

الهيئة القومية للأنفاق

تعديل دراسة تقييم التأثير البيئي لمشروع الخط الرابع لمترو الأنفاق بالقاهرة الكبرى - المرحلة الأولى التقرير النهائي



إعداد



سبتمبر ٢٠١٠

الهيئة القومية للأنفاق

تعديل دراسة تقييم التأثير البيئي لمشروع الخط الرابع لمترو الأنفاق بالقاهرة الكبرى - المرحلة الأولى التقرير النهائي

إعداد



٦ شارع الدقي ، الدور ١٢-الجيزة ١٢٣١١
تليفون: ٣٧٤٩٥٦٨٦/٩٦ (+٢٠٢) - ٣٧٦٠١٥٩٥ (+٢٠٢) - ١٦٤٨١٨٤ (+٢٠١٠)
فاكس: ٣٣٣٦٠٥٩٩ (+٢٠٢)
بريد إلكتروني: environics@environics.org
موقع إلكتروني: www.environics.org

سبتمبر ٢٠١٠

قائمة المحتويات

| | | |
|----|--|--|
| د | قائمة الجداول | |
| هـ | قائمة الاشكال | |
| ١ | ١- مقدمة | |
| ٦ | ٢- الإطار القانوني والتشريعي | |
| ٦ | ١-٢ اللوائح المصرية | |
| ١٠ | ٢-٢ متطلبات الهيئة اليابانية للتعاون الدولي وبنك التعاون الدولي الياباني | |
| ١٢ | ٣- ظروف البيئة الأساسية | |
| ١٢ | ١-٣ البيئة الطبيعية | |
| ١٢ | ١-٣-١ المنهجية | |
| ١٢ | ١-٣-٢ الأرصاد الجوية | |
| ١٢ | ١-٣-٣ نوعية الهواء | |
| ١٢ | ١-٣-٤ الضوضاء المحيطة ومستويات الاهتزاز | |
| ١٣ | ١-٣-٥ الطبوغرافيا | |
| ١٣ | ١-٣-٦ الخصائص الجيولوجية | |
| ١٣ | ١-٣-٧ خصائص التربة | |
| ١٣ | ١-٣-٨ المخاطر الجيولوجية | |
| ١٣ | ١-٣-٩ الخصائص الهيدرولوجية | |
| ١٣ | ١-٣-١٠ الخصائص الهيدروجيولوجية | |
| ١٤ | ٣-٢ البيئة البيولوجية | |
| ١٤ | ٣-٣ البيئة الاجتماعية الاقتصادية | |
| ١٤ | ٣-٣-١ المنهجية | |
| ١٤ | ٣-٣-٢ الظروف الاجتماعية الاقتصادية | |
| ١٨ | ٣-٤ المواقع الأثرية | |
| ١٨ | ٣-٥ استخدامات الأراضي | |

| | |
|----|--|
| ٢١ | ٤ - وصف المشروع |
| ٢١ | ٤-١ مواقع المحطات |
| ٢١ | ٤-١-١ المرحلة الأولى |
| ٢٣ | ٤-١-٢ المسار |
| ٢٦ | ٤-٢ التخطيط الأساسى ومفاهيم التصميم |
| ٢٦ | ٤-٢-١ اختيار المسار والنقاط الصعبة |
| ٢٨ | ٤-٢-٢ التبادل والاتصال |
| ٢٨ | ٤-٢-٣ الطلب والقدرة على نقل الركاب |
| ٣٠ | ٤-٢-٤ تصميم المحطة ومرافقها |
| ٣١ | ٤-٢-٥ التكوين العام للمحطات |
| ٣٤ | ٤-٣ مرحلة ما قبل الإنشاء |
| ٣٤ | ٤-٣-١ التخطيط وتحويل المرافق |
| ٣٤ | ٤-٣-٢ إعداد موقع الإنشاء |
| ٣٥ | ٤-٤ مرحلة الإنشاء |
| ٣٥ | ٤-٤-١ حفر الأنفاق |
| ٣٦ | ٤-٤-٢ إنشاء المحطات |
| ٤١ | ٤-٤-٣ الإنشاء بطريقة الحفر والتغطية |
| ٤١ | ٤-٤-٤ وحدات معالجة الطين |
| ٤١ | ٤-٤-٥ المدخلات والمخرجات |
| ٤٣ | ٤-٤-٦ بيئة العمل |
| ٤٤ | ٤-٤-٧ الجدول الزمنى للإنشاء |
| ٤٥ | ٤-٥ مرحلة التشغيل والصيانة |
| ٤٥ | ٤-٥-١ المحطات |
| ٤٨ | ٤-٥-٢ المحطات الفرعية |
| ٤٩ | ٤-٥-٣ المعدات والتجهيزات الكهروميكانيكية |
| ٥٥ | ٤-٥-٤ القطارات |
| ٥٦ | ٤-٥-٥ المدخلات والمخرجات |
| ٥٧ | ٤-٥-٦ ورش الصيانة |

- ٦٠ -٥ التأثيرات البيئية وإجراءات التخفيف
- ٦٠ ١-٥ المنهجية
- ٦٠ ٢-٥ التأثيرات الإيجابية
- ٦٠ ٣-٥ تأثيرات غير ذات صلة
- ٦١ ٤-٥ تقييم وتقدير التأثيرات السلبية والإجراءات اللازمة لتخفيفها
- ٦١ ١-٤-٥ تأثيرات ما قبل الإنشاء
- ٦١ ٢-٤-٥ تأثيرات الإنشاء
- ٦٧ ٣-٤-٥ تأثيرات التشغيل والصيانة
- ٦٨ ٥-٥ تأثيرات البيئة على المشروع
- ٧٠ -٦ خطة الإدارة والرصد البيئي
- ٧١ -٧ التنسيق بين الوكالات والتشاور المجتمعي

المراجع

الملاحق

- ملحق (١) موافقة جهاز شئون البيئة لدراسة تقييم التأثيرات البيئية للخط الرابع لمترو أنفاق القاهرة الكبرى المرحلة الأولى
- ملحق (٢) تعديل خرائط استخدامات الأراضي - المرحلة الأولى
- ملحق (٣) مستندات الرصد

قائمة الجداول

| | | |
|----|---|------|
| ٢ | تعديل المحطات من ١ إلى ١٠ من المرحلة الأولى للخط الرابع لمترو الأنفاق | ١-١ |
| ٧ | معايير صرف مياه الصرف الصناعي المعالجة | ١-٢ |
| ٨ | معايير تصريف المياه من المصارف إلى مسطحات مياه الشرب | ٢-٢ |
| ٩ | معايير التصريف إلى المياه الداخلية (غير المستخدمة كمورد لمياه الشرب) | ٣-٢ |
| ١٥ | توزيع السكان طبقاً لفئات للسان والنوع لمدينة ٦ أكتوبر | ١-٣ |
| ١٥ | توزيع السكان طبقاً للحالة التعليمية والنوع | ٢-٣ |
| ١٦ | قوة العمل وموقف الفرد من العمل (١٥ سنة فأكثر) في مدينة ٦ أكتوبر | ٣-٣ |
| ١٧ | المؤشرات الاجتماعية الاقتصادية لأحياء مدينة ٦ أكتوبر | ٤-٣ |
| ٢٧ | النقاط الصعبة في مسار المرحلة الأولى | ١-٤ |
| ٢٩ | الطلب التفصيلي على المرحلة الأولى من الخط الرابع | ٢-٤ |
| ٣٠ | المتطلبات الأساسية للتخطيط الإنشائي | ٣-٤ |
| ٣١ | مقارنة محطات الأنفاق النموذجية | ٤-٤ |
| ٣٣ | الخصائص الرئيسية للمحطات | ٥-٤ |
| ٤٢ | تدفقات المواد الرئيسية من أجل مرحلة الإنشاء | ٦-٤ |
| ٤٤ | فترة الإنشاء | ٧-٤ |
| ٥٠ | وضع التصميم الخاص بدرجة الحرارة والرطوبة في الخارج | ٨-٤ |
| ٥١ | متطلبات التهوية في مختلف مقصورات الإنشاء | ٩-٤ |
| ٥٢ | الحد الأدنى لمتطلبات الهواء لكل موقع | ١٠-٤ |
| ٥٣ | مقارنة طريقة تهوية النفق | ١١-٤ |
| ٥٤ | السمات الرئيسية لنظام إمدادات الكهرباء للخط رقم ٤ | ١٢-٤ |
| ٥٧ | متطلبات الاستهلاك من القدرة / الطاقة حسب الخطة لخط المترو الرابع - المرحلة الأولى | ١٣-٤ |

قائمة الأشكال

- ١-١ المسار الأصلي والمعدل للخط الرابع لمترو الأنفاق المرحلة الأولى
المصدر: فريق عمل الجايكا وانفايرونكس
- ١-٣ موقع المحطات المعدلة
المصدر: فريق عمل الجايكا وانفايرونكس
- ١-٤ المسار المقترح للمرحلة الأولى من خط المترو الرابع للقاهرة الكبرى
المصدر: فريق عمل الجايكا
- ٢-٤ القطاع الطولى للمرحلة الأولى لخط المترو الرابع من محطة الملك الصالح إلى محطة حدائق الحجر.
مصدر: فريق عمل الجايكا
- ٣-٤ قطاع عرضى للمحطات النموذجية
المصدر: فريق عمل الجايكا
- ٤-٤ نفق مزدوج بسكة واحدة ونفق واحد بسكة مزدوجة
المصدر: فريق عمل الجايكا
- ٥-٤ خطة الحفر بواسطة ماكينة حفر الأنفاق
المصدر: فريق عمل الجايكا
- ٦-٤ قطاع عرضى نموذجى لإنشاءات المحطة
المصدر: فريق عمل الجايكا
- ٧-٤ المسقط الأفقى والقطاع الطولى لطريقة أسطح الطريق أثناء إنشاء المحطة
المصدر: فريق عمل الجايكا
- ٨-٤ كيفية بناء المحطة باستخدام طريق التسطیح (أسطح للطريق) أثناء إنشاء المحطة
المصدر: فريق عمل الجايكا
- ٩-٤ رصيف من نوع الجزر الواسعة
المصدر: لقطعة مأخوذة بمعرفة فريق عمل الجايكا
- ١٠-٤ الأبواب الساترة ذات الارتفاع النصفى (فى الصين)
المصدر: لقطعة مأخوذة بمعرفة فريق عمل الجايكا

| | | |
|----|--|------|
| ٤٨ | الأواب الساترة ذات الارتفاع الكلى (فى بانكوك) المصدر: لقطه مأخوذة بمعرفة فريق علم الجايكا | ١١-٤ |
| ٤٩ | موقع محطة الجهد العالى المصدر: لقطه مأخوذة بمعرفة فريق عمل الجايكا | ١٢-٤ |
| ٥٢ | طريقة التهوية للغرف والأماكن المغلقة المصدر: لقطه مأخوذة بمعرفة فريق عمل الجايكا | ١٣-٤ |
| ٥٣ | (أ، ب) مروحة الطرد المركزى ذات المدخل الواحد المصدر: لقطه مأخوذة بمعرفة فريق عمل الجايكا | ١٤-٤ |
| ٥٩ | مكونات ورش الصيانة المصدر: فريق عمل الجايكا | ١٥-٤ |
| ٦٣ | موقع المحطة رقم ١٣ أمام المتحف المصرى | ١-٥ |
| ٦٣ | المنطقة السكنية المحيطة بالمحطة المقترحة رقم ١٤، المرحلة ١ | ٢-٥ |
| ٦٤ | خلو المنطقة المحيطة بالمحطة رقم ١، المرحلة ١٦ من المستقبلات | ٣-٥ |
| ٦٦ | موقع محطة الضغط العالى (HVS) | ٤-٥ |

١ - مقدمة

قدمت الهيئة القومية للأنفاق تقرير دراسة تقييم التأثيرات البيئية للمرحلة الأولى لمشروع الخط الرابع لمترو الأنفاق بالقاهرة الكبرى (تم الموافقة عليها) لجهاز شئون البيئة فى مارس ٢٠١٠. وقد تمت المراجعة والموافقة على تلك الدراسة فى يوليو ٢٠١٠. سوف يتم إرفاق خطاب الموافقة فى الملحق رقم ١.

يتضمن نطاق دراسة تقييم التأثيرات البيئية والموافق عليها كل من مرحلة الإنشاء ومرحلة التشغيل لمحطات وأنفاق وأنشاءات الخط الرابع الى جانب المرافق المصاحبة لكل منها، وذلك للمرحلة الأولى والمارة من المحطة الطرفية وورش الصيانة فى مدينة ٦ أكتوبر عبر المتحف المصرى الكبير وميدان الرماية وأنتهاءً بمحطة الملك الصالح (حوالى ١٧ كم طول). وسوف يتم ربط كل من خطى المترو الرابع والأول فى محطة الملك الصالح، ومع الخط الثانى فى محطة الجيزة.

قد تم تعديل بعض التصميمات للمرحلة الأولى للخط الرابع لمترو الأنفاق من تاريخ تقديم دراسة تقييم التأثيرات البيئية الموافقة عليها.

يوضح الشكل رقم (١-١) خط سير الخط الرابع الأسمى والمعدل.

تبقى كل من المحطات ١ الى ١٠ والمحطة ١٢ فى نفس موقعها مع أختلاف منطقة الحفر والتغطية والتي يمكن لها أن تمتد أو تقل عن ٢٠-١٠٠ متر.

وكما هو موضح فى الجدول رقم (١-١)، فإن تلك التعديلات تعتبر ضئيلة ولن يتم التطرق إليها مرة أخرى فى ذلك التقرير وذلك لأنه تم التطرق الى تأثيراتها فى دراسة تقييم التأثيرات البيئية الموافقة عليها.

كما هو الحال للمحطة رقم ١١ فإنها سوف يتم نقلها ٤٠٠ متر جنوباً فى شارع الهرم. وسوف لن يتم التطرق الى تأثيرات مرحلة الإنشاء والتشغيل لتلك العملية فى هذا التقرير لأنها تماثل تلك التأثيرات التي تم وصفها فى الدراسة الموافقة عليها.

يتضمن الجدول رقم ١ فى الملحق ٢ شرح لكل التعديلات التي تم ذكرها.

جدير بالذكر بأنه لا يوجد تعديلات على كل من المحطات رقم ١٥ والتي توجد فى موقعها الأسمى ومحطة رقم ١٤ وورش الصيانة.

جدول (١-١) تعديل المحطات من ١ الى ١٠ من المرحلة الأولى للخط الرابع لمترو الأنفاق

| ملحوظات على التعديلات | وصف التعديلات | أسم المحطة |
|---|---|--------------------------------|
| سوف تتسبب التعديلات الى زيادة حيازة الملكيات باتجاه الجانب الغربى وأقل الى الجانب الشرقى للمحطة. ذكرت دراسة تقييم التأثيرات البيئية الموافق عليها أن إعادة التوطين والتعويضات سوف يتم تنفيذها داخل أطار سياسات إعادة التوطين. | منطقة قطاع الحفر والتغطية سوف تمتد ٨٠ متر غرباً ويمر أسفل الخط الأول لمترو الأنفاق. | محطة رقم ١: محطة الملك الصالح |
| سوف يتم إستخدام مساحات أراضي كلية أقل لإنشاء المحطة وسوف يتم إنشاء المحطة وسط طريق صلاح سالم كما تم توضيحه بدراسة تقييم التأثيرات البيئية الموافق عليها. | سوف يتم تقليل منطقة الحفر والتغطية ونقلها ناحية الشرق لتجنب بعض المباني السكنية. | محطة رقم ٢: محطة الروضة |
| سوف يتم إستخدام مساحات أراضي كلية أقل لإنشاء المحطة وسوف يتم إنشاء المحطة وسط الطريق كما تم توضيحه بدراسة تقييم التأثيرات البيئية الموافق عليها. | سوف يتم تقليل منطقة الحفر والتغطية ونقلها ٢٠ متر ناحية الشرق. | محطة رقم ٣: محطة ميدان الجيزة |
| سوف يتم إستخدام مساحات أراضي كلية أقل لإنشاء المحطة وسوف يتم إنشاء المحطة وسط شارع الهرم كما تم توضيحه بدراسة تقييم التأثيرات البيئية الموافق عليها. | سوف يتم تقليل منطقة الحفر والتغطية. | محطة رقم ٤: محطة الجيزة |
| تم تعديل المساحة المستخدمة لإنشاء المحطة. مع ذلك، سوف تقع بوسط شارع الهرم | سوف يتم تقليل منطقة الحفر والتغطية وسوف تمتد ٥٠ متر من الجانبين. | محطة رقم ٥: محطة ميدان المساحة |
| تقريباً نفس موقع ومساحة المحطة الأصلية | سوف يتم تقليل منطقة الحفر والتغطية ونقلها ٢٠ متر ناحية الغرب. | محطة رقم ٦: محطة مذكور |
| تقريباً نفس موقع ومساحة المحطة الأصلية | سوف يتم تقليل منطقة الحفر والتغطية ونقلها ٢٠ متر ناحية الغرب. | محطة رقم ٧: محطة الطابية |
| تقريباً نفس موقع ومساحة المحطة الأصلية | سوف يتم تقليل منطقة الحفر والتغطية. | محطة رقم ٨: محطة المطبعة |

| ملحوظات على التعديلات | وصف التعديلات | أسم المحطة |
|---|--|-----------------------------|
| سوف يتم إستخدام مساحات أراضى كلية أكثر لإنشاء المحطة وسوف يتم إنشاء المحطة وسط شارع الهرم كما تم توضيحه بدراسة تقييم التأثيرات البيئية الموافق عليها. | سوف يتم زيادة منطقة الحفر والتغطية وسوف تمتد ٥٠ متر من الجانبين. | محطة رقم ٩: محطة حسن محمد |
| تقريباً نفس مساحة المحطة الأصلية مع نقل موقعها. وسوف يتم إنشاء المحطة وسط شارع الهرم كما تم توضيحه بدراسة تقييم التأثيرات البيئية الموافق عليها. | سوف يتم زيادة منطقة الحفر والتغطية ونقلها ١٠٠ متر غرباً. | محطة رقم ١٠: محطة المريوطية |
| تقريباً نفس مساحة المحطة الأصلية مع نقل موقعها. وسوف يتم إنشاء المحطة وسط شارع الهرم كما تم توضيحه بدراسة تقييم التأثيرات البيئية الموافق عليها. | سوف يتم نقل منطقة الحفر والتغطية ٤٠٠ متر الى غرباً. | محطة رقم ١١: محطة الأهرامات |
| سوف يتم إستخدام مساحات أراضى كلية أقل لإنشاء المحطة وسوف يتم إنشاء المحطة وسط طريق القاهرة - أسكندرية كما تم توضيحه بدراسة تقييم التأثيرات البيئية الموافق عليها. | سوف يتم تقليل منطقة الحفر والتغطية. | محطة رقم ١٢: محطة الرماية |

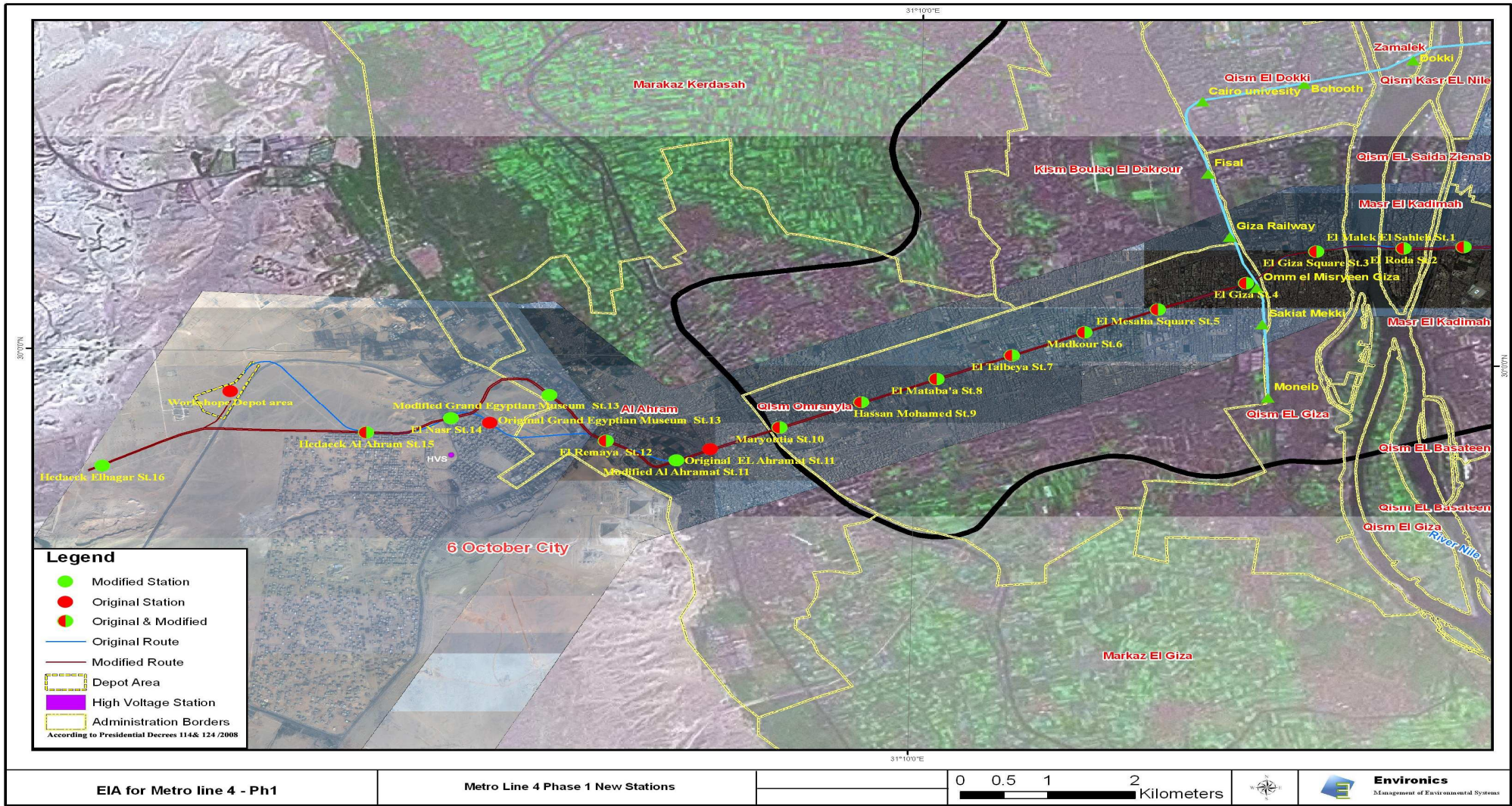
المصدر: فريق عمل الجايكا وانفايرونكس

فيما يلي التعديلات التي حدثت بالنسبة للقطاع من محطة الرماية الى ورش الصيانة، كما هو موضح في الملحق رقم ٢:

- **المحطة رقم ١٣ : محطة المتحف المصري الكبير**
تم تغيير موقع تلك المحطة ليكون أمام المتحف المصري الكبير على طريق القاهرة - أسكندرية الصحراوى وعليه فقد تم تعديل المسار .
- **المحطة رقم ١٤ : محطة النصر**
تلك المحطة جديدة وسوف تقع شمال منطقة الرماية السكنية والتي يغلب عليها الأراضى الصحراوية
- **المحطة رقم ١٦ : محطة حدائق الحجار**
من المخطط أن تكون تلك المحطة على الجانب الغربى من أمتداد الطريق الدائرى داخل أرض صحراوية خلف مجمع دريم لاند. وسوف تكون المحطة رقم ١٦ هى المحطة الطرفية.
- سوف يمتد مسار الخط الرابع ٢.٥ كم إضافية من المحطة رقم ١٥ الى المحطة الطرفية. وسوف يتم إنشاء مسار الوصول لورش الصيانة بعد المحطة الطرفية.
- تقع محطة الجهد العالى بمنطقة فراغ داخل منطقة الرماية السكنية ومنطقة حدائق الأهرام السكنية.

وعلى ذلك سوف يقيم هذا التقرير (تعديل الدراسة) التأثيرات المصاحبة لمرحلتى الإنشاء والتشغيل لكل من تعديلات المحطات ١٣ و ١٤ و ١٦ ومسارات الأنفاق المعدلة. كما سيتم تقييم التأثيرات المصاحبة لمحطة الجهد العالى.

تم إعداد هذا التقرير ليتماشى مع متطلبات قانون البيئة المصرى رقم ٤ لسنة ١٩٩٤ ولائحة التنفيذية رقم ٣٣٨ لسنة ١٩٩٥ (والمعدل بالقرار رقم ١٧٤١ لسنة ٢٠٠٥)، ومع متطلبات الإرشادات العامة لتقييم التأثيرات البيئية الصادر من جهاز شئون البيئة المصرية عام ٢٠٠٩. كما أعد أيضاً ليتماشى مع المتطلبات البيئية للوكالة اليابانية للتعاون الدولى (JICA) وبنك التعاون الدولى اليابانى (JBIC).



شكل (١-١) المسار الأصلي والمعدل للخط الرابع لمترو الأنفاق المرحلة الأولى

المصدر: فريق عمل الجايكا وانفايرونكس

٢ - الإطار القانوني والتشريعي

وفقاً لأحكام قانون البيئة رقم ٤ لسنة ١٩٩٤ ولائحة التنفيذية والمعدل بالقانون رقم ٩ لسنة ٢٠٠٩ أعدت الهيئة القومية للأنفاق هذا التقرير وهو تعديل دراسة تقييم التأثيرات البيئية لمشروع الخط الرابع لمترو الأنفاق بالقاهرة الكبرى، وهذ بسبب تعديل التصميم الأصلي للمشروع.

مرفق خطاب الموافقة على دراسة تقييم التأثيرات البيئية الأصلية للخط الرابع لمترو الأنفاق بالقاهرة الكبرى مبين بالملحق رقم ١ .

سيطبق نفس الإطار القانوني والتشريعي المضمن بالدراسة الموافق عليها لتعديلات التصميم الحالي. ومع ذلك قد تم تحديث بعض القوانين والتشريعات من تاريخ تقديم دراسة تقييم التأثيرات البيئية. وفيما يلي سوف يتم إختصار هذه القوانين .

١-٢ اللوائح المصرية

المواد رقم ٦١ و ٦٦ من الائحة التنفيذية للقانون رقم ٤٨ لسنة ١٩٨٢ الخاص بحماية نهر النيل والمجارى المائية من التلوث والمعدل بالقرار رقم ٤٠٢ لسنة ٢٠٠٩. ويمد هذا القرار الإجراءات القياسية اللازمة لتصريف مياه الصرف الصناعي المعالج على نهر النيل وفرعيه وخزانات المياه الجوفية.

وهذا فى غاية الأهمية خلال مرحلة الإنشاءات عند العمل بالقرب من المسطحات المائية مثل القنوات لمنعها من التلوث الناتج عن تسرب النفايات ومياه الأمطار .

ومياه الصرف الصناعي المعالجة المرخص بتصريفها على مسطحات مياه الشرب يجب عدم خلطها بمخلفات الإنسان أو الحيوان. ويجب أن تتقيد مياه الصرف بالمواصفات التالية قبل تصريفها على مسطحات مياه الشرب بناء على المادة رقم ٦٤ .

جدول (٢-١): معايير صرف مياه الصرف الصناعي المعالجة

| الحدود القصوى والمواصفات [(ملجم/لتر) - ما لم يتوضح خلاف ذلك] | | المؤشر |
|--|--|---|
| فرعا نهر النيل (دمياط - رشيد) | نهر النيل من السد العالى إلى القناطر الخيرية | |
| لا تزيد عن ٣م فوق المتوسط | لا تزيد عن ٣م فوق المتوسط | درجة الحرارة |
| ٩-٦ | ٩-٦ | الأس الهيدروجيني |
| ٢٠ | ٣٠ | الأكسجين الحيوى الممتص |
| ٢٠ | ٤٠ | الأكسجين المستهلك كيمائياً (دايكرومات) |
| ٨٠٠ | ١٢٠٠ | المواد الصلبة الكلية الذائبة |
| ٣٠ | ٣٠ | المواد الصلبة العالقة |
| ١ | ١ | كبريتيدات (H ₂ S) |
| ٥ | ٥ | الزيوت والشحوم |
| ١ | ١ | الفوسفات |
| ٣٠ | ٣٠ | النترات (NO ₃) |
| ٠.٠٠١ | ٠.٠٠٢ | الفينول |
| ٠.٥ | ٠.٥ | الفلوريدات |
| ١ | ١ | كلور متبقى |
| ٠.٠٠١ | ٠.٠٠١ | الزئبق |
| ٠.٠٠١ | ٠.٠٠١ | الرصاص |
| ٠.٠٠٣ | ٠.٠٠٣ | الكاديوم |
| ٠.٠١ | ٠.٠١ | الزرنيخ |
| ٠.٠١ | ٠.٠١ | الكروم |
| ١ | ١ | النحاس |
| ٠.٠٢ | ٠.٠٢ | النيكل |
| ١ | ١ | الحديد |
| ٠.٥ | ٠.٥ | المنجنيز |
| ١ | ١ | الزنك |
| ٠.٠٥ | ٠.٠٥ | الفضة |
| ١٠٠٠ | ١٠٠٠ | العد الاحتمالى للمجموعة القولونية (فى ١٠٠ سم ^٣) |
| لا يوجد | لا يوجد | جميع أنواع المبيدات الحشرية |

المصدر: قرار ٢٠٠٩/٤٠٢

جدول (٢-٢): معايير تصرف المياه من المصارف إلى مسطحات مياه الشرب

| المؤشر | الحدود القصوى والمواصفات [ملجم/لتر) ما لم يتوضح خلاف ذلك] |
|---|--|
| المواد الصلبة الكلية | ٥٠٠ |
| درجة الحرارة | لا تزيد عن ٣م فوق المتوسط |
| الأكسجين المذاب | لا يقل عن ٥ |
| الأس الهيدروجيني | لا يقل عن ٧ ولا يزيد عن ٨.٥ |
| الأكسجين الحيوى الممتص | لا يزيد عن ١٠ |
| الأكسجين المستهلك كيميائياً (دايكرومات) | لا يزيد عن ١٥ |
| أمونيا (NH ₃) | لا تزيد عن ٠.٥ |
| الزيوت والشحوم | لا تزيد عن ١ |
| الزئبق | لا يزيد عن ٠.٠٠١ |
| الحديد | لا يزيد عن ١ |
| المنجنيز | لا يزيد عن ٠.٥ |
| النحاس | لا يزيد عن ١ |
| الزنك | لا يزيد عن ١ |
| النترات (NO ₃) | لا تزيد عن ٤٥ |
| الفلوريد | لا يزيد عن ٠.٠٥ |
| الفينول | لا يزيد عن ٠.٠٠٢ |
| الزرنيخ | لا يزيد عن ٠.٠١ |
| الكاديوم | لا يزيد عن ٠.٠٠٣ |
| السيانيد | لا يزيد عن ٠.٥ |
| الرصاص | لا يزيد عن ٠.٥ |
| النيكل | لا يزيد عن ٠.٠٢ |
| الفضة | لا تزيد عن ٠.٠٥ |
| السيالينيوم | لا يزيد عن ٠.٠١ |
| الفوسفات | لا يزيد عن ١ |
| العد الاحتمالى للمجموعة القولونية (فى ١٠٠ سم ^٣) | ٢٥٠٠ |

المصدر: قرار ٢٠٠٩/٤٠٢

بناء على القرار ٢٠٠٩/٤٠٢ المعدل لللائحة التنفيذية للقانون ٤٨ مادة ٦٦، فإنه لا يجوز أن يتجاوز التصريف إلى المياه الداخلية غير المستخدمة كمورد لمياه الشرب، حدود التركيز المبينة بالجدول ٢-

.٣

جدول (٢-٣): معايير التصريف إلى المياه الداخلية (غير المستخدمة كمورد لمياه الشرب)

| الحدود القصوى والمواصفات [(ملجم/لتر) - ما لم يتوضح خلاف ذلك] | | المؤشر |
|--|-------------------------------------|---|
| المنصرف الصناعي المعالج | مياه الصرف الصحي المعالجة | |
| يتم الالتزام بالمواصفات الواردة بالمادة ٦١ وتطبيقها | ٩-٦ | الأس الهيدروجيني |
| | ٦٠ | الأكسجين الحيوى الممتص |
| | ٨٠ | الأكسجين المستهلك كيمياوياً (دايكرومات) |
| | ١٠ | الزيوت والشحوم |
| | ٥٠ | المواد العالقة |
| | ١ | كبريتيدات (H ₂ S) |
| | لا يوجد | السيانيد |
| | ٢ | الفوسفات |
| | ١٠ | النيتروجين الكلى (N ₂) |
| | لا يوجد | الفينولات |
| | لا يوجد | مبيدات حشرات |
| | ٠.٠٠١ | الزئبق |
| | ٠.٠٠١ | الرصاص |
| | ٠.٠٠٣ | الكاديوم |
| | ٠.٠١ | الزرنيخ |
| | ٠.٠١ | الكروم |
| | ١ | النحاس |
| | ٠.٠٢ | النكل |
| | ١ | الزنك |
| | ٥٠٠٠ | العد الاحتمالى للمجموعة القولونية (فى ١٠٠ سم ^٣) |
| ١ بيضة حية / ١٠٠ مل | بويضات الدود (الأسكارس) فى تركيز ٥% | |

وبالإضافة إلى ذلك، ينص القرار ٢٠٠٩/٤٠٢ المعدل للائحة التنفيذية للقانون ٤٨ على حماية

مصادر المياه الداخلية وبخاصة مصادر مياه الشرب، كالتالى:

- حظر تصريف كل المنصرف من مياه الصرف الصناعى أو مياه الصرف الصحى غير المعالجة فى المجارى المائية أو فى خزانات المياه الجوفية.

- عدم السماح بتصريف مياه التبريد في المياه الداخلية، ما لم يتم استخلاص المياه من نفس المصدر الذي يجرى التصريف فيه، أو على الأقل من مصدر مماثل (بالنسبة إلى نوعية المياه). ويجب في هذه الحالات إغلاق شبكات التبريد، ومراعاة عدم اختلاط مياه الصرف بمياه صرف أخرى ناتجة من أية عمليات صناعية. وفي هذه الحالة، يجب عدم اعتبار ذلك كشرط لمطابقتها للمواصفات والقياسات المعيارية فيما يختص بتصريف مياه الصرف الصناعي في مسطحات مياه الشرب أو مسطحات المياه غير الصالحة للشرب، إلا بالنسبة إلى درجة الحرارة، والقياسات المعيارية للزيوت والشحوم.
- مراعاة وجود أنبوب مخرج الصرف الخاص بتصريف السوائل المعالجة إلى أى مجرى مائى داخلى واستقراره فى مكان ظاهر فوق أعلى منسوب مياه للمجرى المائى.
- وينص القانون على أنه فى حالة الترخيص بتصريف السوائل الصناعية المعالجة فى المجرى المائية يجب أن تكون مصادر التصريف (أنابيب / متحركة أو ثابتة) على مسافة لا تقل عن ثلاثة كيلومترات أمام مصدر مياه الشرب، أو على بعد كيلو متر واحد خلفه وفقاً للمتطلبات والمواصفات المحددة فى اللوائح السارية فيما يختص بمعايير التنظيم.

٢-٢ متطلبات الهيئة اليابانية للتعاون الدولى وبنك التعاون الدولى اليابانى

أعلنت الهيئة اليابانية للتعاون الدولى (JICA) فى أبريل ٢٠١٠ الأدلة الإرشادية الجديدة للاعتبارات البيئية والاجتماعية الموحدة لمختلف الأدلة المستخدمة من الهيئة اليابانية للتعاون الدولى وبنك التعاون الدولى السابقين فى مجموعة واحدة من الأدلة الإرشادية وفقاً لدمج الوكالتين. وسيتم تفعيل الأدلة الإرشادية الجديدة فى الأول من يوليو عام ٢٠١٠ وسيتم تطبيقها على المشروعات التى سيتم تطبيقها عن طريق أصحاب المشروع فى وبعد التاريخ الفعلى لتفعيل (الأول من يوليو ٢٠١٠) الأدلة الإرشادية.

وفيما يلى النقاط الرئيسية للأدلة الإرشادية الجديدة ذات الصلة لدراسة تقييم التأثيرات البيئية:

(١) تحسين الإفصاح عن المعلومات

المعلومات الجديدة والتى تضاف للمعلومات التى يتم الكشف عنها مثل شهادات الموافقة البيئية وخطة إعادة التوطين وخطة السكان الأصليين ونتائج الرصد. وقد كشفت الهيئة اليابانية للتعاون الدولى عن نتائج التقسيمات على الموقع الألكترونى قبل إتخاذ قرار إعداد دراسات المسح التحضيرية. بالنسبة للفئة أ من المشاريع (من المحتمل أن تكون لها آثار سلبية كبيرة)، تطلب الهيئة اليابانية للتعاون الدولى الفصح عن أ) التقرير النهائى أو ما يعادله من وثائق دراسات المسح التحضيرية، ب) تقرير دراسة تقييم التأثيرات البيئية (١٢٠ يوم قبل عقد وثائق الأتفاق) وشهادات الموافقة البيئية، ج) خطة إعادة التوطين وخطة السكان الأصليين (لو تطلب الإعدادات) قبل المراجعة البيئية. علاوة على ذلك، تكشف

الهيئة اليابانية للتعاون الدولي عن نتائج المراجعة البيئية بعد تم عقد الوثائق الاتفاقية كما تكشف عن نتائج الرصد التي يتم موافقة أصحاب المشروع عليها على الموقع الإلكتروني. تم تحديث نموذج الرصد وفقاً للأدلة الإرشادية الجديدة مرفق بالملحق ٢.

٢) تحسين مشاركة اللجان الاستشارية

في إطار الأدلة الإرشادية الجديدة، فإن اللجنة الاستشارية تتكون من خبرات خارجية تقدم المشورة عند الحاجة وخاصة في مشاريع الفئة أ، وليس فقط في دراسات المسح التحضيرية ولكن أيضاً في المراجعة البيئية ومرحلة الرصد.

٣) تعزيز متطلبات المراجعة البيئية

قد تم تعزيز متطلبات الإعتبارات البيئية الاجتماعية. على سبيل المثال وفي حالة إعادة التوطين القصرية، يجب التعويض عن تكلفة الاستبدال التام قدر الأمكان. وعندما تكون المشاريع لديها آثار سلبية على السكان الأصليين لابد من بذل المجهود للحصول على موافقة السكان الأصليين في عملية "حرة ومسبقة وتشاورية". مع مثل هذا التنقيح يتم زيادة الأتساق مع السياسات الوقائية للبنك الدولي.

٣- ظروف البيئة الأساسية

تعتبر التعديلات التي حدثت لتصميم خط سير الخط الرابع لمترو الأنفاق المرحلة الأولى في نفس المحيط الجغرافى للتصميم الأسمى. وعلى ذلك فإن معلومات البيئة الأساسية لكل من البيئة الطبيعية والبيئة البيولوجية قد تم تجميعها من مصدر ثانوى وأيضاً من المسح الرصدى للموقع لكل من الهواء والضوضاء والأهتزازات والمياه والتربة سوف تطبق فى هذا التعديل لدراسة تقييم التأثيرات البيئية. لن يكون هناك حاجة لمسوحات أخرى كما هو موضح فيما يلى.

أما بالنسبة للبيئة الاجتماعية الاقتصادية فإن المحطة الطرفية الجديدة سوف تقع فى حدود محافظة ٦ أكتوبر والمعلنة حديثاً كمحافظة بالقرار الرئاسى رقم (١١٤ لسنة ٢٠٠٨) والصادر فى أبريل ٢٠٠٨. قبل ذلك الوقت كانت مدينة ٦ أكتوبر تتبع محافظة الجيزة. وفيما يلى سرد للمعلومات المتاحة الخاصة بمحافظة ٦ أكتوبر بالتفصيل فى جزء البيئة الاقتصادية والاجتماعية.

٣-١ البيئة الطبيعية

٣-١-١ المنهجية

تتبع نفس المنهجية التى تم ذكرها بدراسة تقييم التأثيرات البيئية الموافق عليها.

٣-١-٢ الأرصاد الجوية

هى نفسها التى تم ذكرها بدراسة تقييم التأثيرات البيئية الموافق عليها.

٣-١-٣ نوعية الهواء

ستطبق السجلات الأرشيفية والمسح الميدانى الذى تم أجرائه لدراسة تقييم التأثيرات البيئية الموافق عليها لتعديلات خط السير متضمناً منطقة التوسعات. وخلال المسح الميدانى للمحطة رقم ١ قد تم تغطية منطقة التوسعات ومنطقة خط السير الذى تم تغييره. تلك المحطة تمثل المنطقة المحيطة حيث تقع ورش الصيانة والمحطة الطرفية.

٣-١-٤ الضوضاء المحيطة ومستويات الاهتزاز

ستطبق السجلات الأرشيفية والمسح الميدانى الذى تم أجرائه لدراسة تقييم التأثيرات البيئية الموافق عليها لتعديلات خط السير متضمناً منطقة التوسعات. وخلال المسح الميدانى للمحطة رقم ١ (خلف الطريق الدائرى) والمحطة ٢ (شرق حدائق الأهرام) والمحطة ٣ (نقطة التقاطع ما بين الطريق الدائرى وطريق

القاهرة- أسكندرية الصحراوى) قد تم تغطية منطقة التوسعات ومنطقة خط السير الذى تم تغييره. وهذا يتضمن الوضع الحالى لمنطقة توسعات خط السير.

٣-١-٥ الطبوغرافيا

المعلومات المتعلقة بطبوغرافيا المنطقة المحيطة بالخط الرابع لمترو الأنفاق متضمنة توسعات خط السير هى نفسها التى تم ذكرها بدراسة تقييم التأثيرات البيئية الموافق عليها.

٣-١-٦ الخصائص الجيولوجية

المعلومات المتعلقة بالخصائص الجيولوجية للمنطقة المحيطة بالخط الرابع لمترو الأنفاق متضمنة توسعات خط السير هى نفسها التى تم ذكرها بدراسة تقييم التأثيرات البيئية الموافق عليها.

٣-١-٧ خصائص التربة

وصف خصائص التربة لخط السير الأصيلى هى نفسها لخط السير الذى تم تعديله كما قد تم ذكره بدراسة تقييم التأثيرات البيئية الموافق عليها. وعلاوه على ذلك، فإن عينة نوعية التربة للمحطة رقم ١ والواقعة بحدائق الأهرام تمثل الجانب الغربى لتوسعات خط السير.

٣-١-٨ المخاطر الجيولوجية

المعلومات الخاصة بالمخاطر الجيولوجية المصاحبة للخط الرابع لمترو الأنفاق والمتضمنة توسعات خط سيره هى نفسها التى تم ذكرها بدراسة تقييم التأثيرات البيئية الموافق عليها.

٣-١-٩ الخصائص الهيدرولوجية

المعلومات المتعلقة بالخصائص الهيدرولوجية للمنطقة المحيطة بالخط الرابع لمترو الأنفاق متضمنة توسعات خط السير هى نفسها التى تم ذكرها بدراسة تقييم التأثيرات البيئية الموافق عليها حيث أنه لا يوجد أية مسطحات مائية إضافية (أفرع النيل أو القنوات أو المجارى المائية) فى الموقع أو التوسعات.

٣-١-١٠ الخصائص الهيدروجيولوجية

المعلومات المتعلقة بالخصائص الهيدروجيولوجية للمنطقة المحيطة بالخط الرابع لمترو الأنفاق متضمنة توسعات خط السير هى نفسها التى تم ذكرها بدراسة تقييم التأثيرات البيئية الموافق عليها متضمنة المسح الميدانى حيث قام معهد بحوث المياه الجوفية (RIGW) برصد نوعية المياه من آبار الرصد القريبة من مسار الخط الرابع لمترو الأنفاق المرحلة الأولى. ولا توجد أية آبار رصد تقع فى منطقة

التوسعات المقترحة. وعلى ذلك، فإن نتائج رصد نوعية المياه الجوفية المرفقة بدراسة تقييم التأثيرات البيئية الموافق عليها تمثل منطقة توسعات المسار.

٢-٣ البيئة البيولوجية

المعلومات المتعلقة بالبيئة البيولوجية لم تتغير وتتضمن منطقة التوسعات/ تغيير المسار. وهى نفسها التى تم ذكرها بدراسة تقييم التأثيرات البيئية الموافق عليها.

٣-٣ البيئة الاجتماعية الاقتصادية

١-٣-٣ المنهجية

تتبع نفس المنهجية التى تم ذكرها بدراسة تقييم التأثيرات البيئية الموافق عليها.

٢-٣-٣ الظروف الاجتماعية الاقتصادية

تم إنشاء مدينة ٦ أكتوبر بالقرار الرئاسى رقم ٥٠٤ لسنة ١٩٧٩ وذلك للتغلب على مشكلة التضخم السكانى فى منطقة القاهرة الكبرى. تتضمن المدينة كل من المنطقة السكنية والمنطقة الصناعية. وتعتبر المدينة الآن واحدة من أهم المناطق التعليمية فى مصر وذلك لبناء العديد من الجامعات الخاصة مثل (جامعة ٦ أكتوبر وجامعة مصر للعلوم والتكنولوجيا وجامعة النيل) وأكثر من ٣٠ معهد عالى. وتنقسم المدينة إدارياً الى ١٢ حى.

وتشمل مدينة ٦ أكتوبر مناطق عديدة مثل المنطقة السكنية والمنطقة السياحية والمنطقة الصناعية. وتخدم المنطقة السكنية عدد من المدارس الحكومية والمدارس الخاصة والجامعات والمستشفيات المركزية والمراكز العلاجية فى جميع الأحياء وتوجد عدة مستشفيات خاصة. وهناك أيضاً مركز للشرطة وثلاثة محطات أطفاء فى المنطقة الصناعية.

السكان

وصل تعداد مدينة ٦ أكتوبر ١٨٣.٥١٥ نسمة فى عام ٢٠٠٦^١ منهم ١٠٠.٧٠١ ذكور و٨٢.٨١٤ أناث. يوضح الجدول ١-٣ توزيع السكان طبقاً لفئات للسن والنوع.

^١ الجهاز المركزي للتعبئة العامة والأحصاء، ٢٠٠٦

الجدول ٣-١: توزيع السكان طبقاً لفئات للسن والنوع لمدينة ٦ أكتوبر

| النوع | أقل من ٥ | ٥- | ١٥- | ٤٥- | ٦٠ | الإجمالي |
|----------|----------|-------|--------|-------|------|----------|
| ذكر | ١١٠٣٦ | ٢٠٣١٩ | ٥٥٨٧٧ | ١٠٤٨٨ | ٢٩٨١ | ١٠٠٧٠١ |
| أنثى | ١٠٣٢٢ | ١٨١٥٧ | ٤٥٥٨٤ | ٦٧٤٣ | ٢٠٠٨ | ٨٢٨١٤ |
| الإجمالي | ٢١٣٥٨ | ٣٨٤٧٦ | ١٠١٤٦١ | ١٧٢٣١ | ٤٩٨٩ | ١٨٣٥١٥ |

المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والأحصاء، ٢٠٠٦

التعليم

معدل الأمية في مدينة ٦ أكتوبر يصل إلى ١٠ % والسكان حاصلين على مؤهل جامعي أو الملتحقى بالجامعات بمدينة ٦ أكتوبر يمثلوا ٢٥%. الجدول ٣-٢ يوضح توزيع السكان طبقاً للحالة التعليمية والنوع.

جدول ٣-٢: توزيع السكان طبقاً للحالة التعليمية والنوع

| الحالة التعليمية | ذكر | أنثى | الأجمالي |
|------------------|-------|-------|----------|
| أمي | ٦٥٨٥ | ٨١٧٠ | ١٤٧٥٥ |
| يقرأ ويكتب | ٥٦٣٠ | ٤٩٢٩ | ١٠٥٥٩ |
| محو أمية | ٣١٤ | ٢٩٨ | ٦١٢ |
| أقل من متوسط | ١٣١٣٣ | ١١٣٢٥ | ٢٤٤٥٨ |
| مؤهل متوسط | ٢٨٦٤٩ | ١٩٧٧١ | ٤٨٤٢٠ |
| مؤهل فوق المتوسط | ٣٨٠٧ | ٣٠١٢ | ٦٨١٩ |
| مؤهل جامعي | ١٩٣٩٨ | ١٤٢٧١ | ٣٣٦٦٩ |
| مؤهل فوق الجامعي | ١٠٨٧ | ٥٧٤ | ١٦٥٢ |
| الإجمالي | ٧٨٥٩٤ | ٦٢٣٥٠ | ١٤٠٩٤٤ |

المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والأحصاء، ٢٠٠٦

الصحة والخدمات الطبية

تعد النفقات الكلية للحكومة على الصحة في مدينة ٦ أكتوبر والتي تتضمن من حساب محافظة الجيزة حوالي ٤.٤٨% من أجمالي النفقات على قطاع الصحة في مصر^٢.

^٢ الحسابات الوطنية للصحة بمصر، جامعة هارفرد عام ٢٠٠٦

البنية التحتية والمرافق

فى مدينة ٦ أكتوبر حوالى ٨٩.٧% و ٢١.٨% و ٩٦.١% و ٦.٣% من المباني قد تم توصيلها للشبكات العامة للمياه والصرف الصحى والكهرباء والغاز الطبيعى على الترتيب. كل هذه النسب تعد أعلى من المتوسط القومى ومحافظة القاهرة فى ما عدا بالنسبة للمياه والصرف الصحى^٣.

العمالة والبطالة

وصلت معدلات البطالة فى مدينة ٦ أكتوبر وفق التعداد السكاني الصادر من الجهاز المركزى للتعبئة والأحصاء إلي ٧% الجدول ٣-٣ يوضح قوة العمل وموقف الفرد من العمل فى مدينة ٦ أكتوبر.

الجدول ٣-٣: قوة العمل وموقف الفرد من العمل (١٥ سنة فأكثر) فى مدينة ٦ أكتوبر

| النوع | عدد السكان (١٥ سنة فأكثر) | قوة العمل (١٥ سنة فأكثر) | موقف الفرد من العمل - ١٥ سنة فأكثر | | |
|----------|---------------------------|--------------------------|------------------------------------|-----------------------|--------------------------|
| | | | المشتغلون | متعطلون سبق لهم العمل | متعطلون لم يعملوا من قبل |
| ذكر | ٦٩٣٤٦ | ٥٠٨٨٢ | ٤٨٠١٠ | ٦٣٤ | ٢٢٣٨ |
| أنثى | ٥٤٣٣٥ | ١٧٥٤٧ | ١٥٩٣٥ | ١٤٠ | ١٤٧٢ |
| الأجمالي | ١٢٣٦٨١ | ٦٨٤٢٩ | ٦٣٩٤٥ | ٧٧٤ | ٣٧١٠ |

المصدر: الجهاز المركزى للتعبئة العامة والأحصاء، ٢٠٠٦

يحتل القطاع الصناعى أعلى نسبة ٢٣% من القطاع الرسمى للقوة العاملة. ويليهما قطاع تجاره الجملة والتجزئة والإصلاح للمركبات ذات المحركات والدراجات النارية ٢٠% ، وقطاع التشييد والبناء ٨%.

الأنشطة الاقتصادية

تعتبر الصناعة أهم الأنشطة الاقتصادية لمدينة ٦ أكتوبر. وهناك منطقتان صناعيتان وهما المنطقة الصناعية بأبو رواش ومنطقة ٦ أكتوبر الصناعية. كل من المنطقتين الصناعيتين قد تم أمدادهم بالكامل بالبنية التحتية من طرق ومصادر كهرباء ومصادر للمياه.

السياحة

تقع مدينة الإنتاج الإعلامى بمحافظة ٦ أكتوبر^٤.

^٣ الجهاز المركزى للتعبئة العامة والأحصاء، الكتاب السنوى للأحصاء، ٢٠٠٨

^٤ مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، مصر، الوصف بالمعلومات ٢٠٠٧

جدول ٣-٤: المؤشرات الاجتماعية الاقتصادية لأحياء مدينة ٦ أكتوبر

| الأحياء | التعداد السكاني | عدد الأسر | حجم الأسر | نسبة الأمية | نسبة البطالة | عدد المعاقين | نسبة المعاقين | عدد المؤسسات (أعمال) |
|------------|-----------------|-----------|-----------|-------------|--------------|--------------|---------------|----------------------|
| قسم أول | ٣٨.٧٩١ | ١٠.٥٤٠ | ٣.٧ | ٧.٩ | ٧.٥ | ٧٥ | ٠.١٩ | ٢.٣٥٦ |
| قسم ثانى | ١١٥.٣٠٢ | ٢٩.٤٠٥ | ٣.٩ | ١٢.٠ | ٧.٢ | ٣٢٠ | ٠.٢٨ | ٤.٤٨٨ |
| الشيخ زايد | ٢٩.٤٢٢ | ٨.٢٦٥ | ٣.٦ | ٨.١ | ٣.٢ | ١٠٤ | ٠.٣٥ | ٦٠١ |

المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، ٢٠٠٦

٤-٣ المواقع الأثرية

المعلومات المتعلقة بالمواقع الأثرية بالمنطقة المحيطة بالخط الرابع لمترو الأنفاق متضمنة توسعات خط السير هي نفسها التي تم ذكرها بدراسة تقييم التأثيرات البيئية الموافق عليها.

٥-٣ استخدامات الأراضي

تم إجراء مسح ميداني على استخدامات الأراضي على تعديلات مسار المرحلة الأولى للمحطات الأثرية:

- المحطة رقم ١٣، محطة المتحف المصري الكبير
- المحطة رقم ١٤، محطة النصر
- المحطة رقم ١٦، محطة حدائق حجار
- محطة الجهد العالي

وقد أجرى هذا المسح لمسافة ٢٥٠ متر من الجهة اليمنى إلى اليسرى، و ٦٠ متر من الجهة الأمامية إلى الجهة الخلفية من المنطقة المحيطة لكل محطة. وقد تم أخذ النقاط التالية في الاعتبار:

- استخدامات الأراضي المحيطة.
- ارتفاعات المباني
- حالات المباني.

البيانات التي تم جمعها تم إدخالها وتحليلها باستخدام برنامج معالجة الجداول (Excel) حتى يتم تخصيص رقم خاص يرمز إلى كل استخدام من الاستخدامات المختلفة للأراضي. اما بالنسبة للارتفاع المباني وحالاتها في المناطق المحيطة. لهذا الغرض، سيتم وضع البيانات على خرائط باستخدام نظم المعلومات الجغرافية. هذه الخرائط مرفقة في الملحق رقم ٢.

المحطة رقم ١٣ محطة المتحف المصري الكبير

تقع تلك المحطة بالمنطقة الأثرية والترفيهية المجاورة لأهرامات الجيزة. الاستخدام الرئيسي لهذه الأراضي في تلك المنطقة هو للفنادق والأندية الرياضية بنسبة تغطية ٥٠%. تقع المباني السكنية ذات الدخل العالي شمال المحطة وتشمل الفيلات والقصور بنسبة ٣٠%. يغطي المتحف المصري الكبير بقية المناطق المحيطة بالمحطة بنسبة تغطية للأراضي ٢٠%.

الظروف العامة للمباني بتلك المنطقة هي جيدة ومتوسط ارتفاع المباني هو من ٣ الى ١٠ طوابق. كل المباني بتلك المنطقة تم إنشاؤها بالخرسانة.

المحطة رقم ١٤ محطة النصر

تقع هذه المحطة بمنطقة الرماية السكنية. الاستخدام الرئيسي للأراضي هو للاستخدامات السكنية مع نسبة تغطية للأراضي ٨٠%. تقع المحطة مجاورة لمدرسة والتي تغطي ٢٠% من المنطقة.

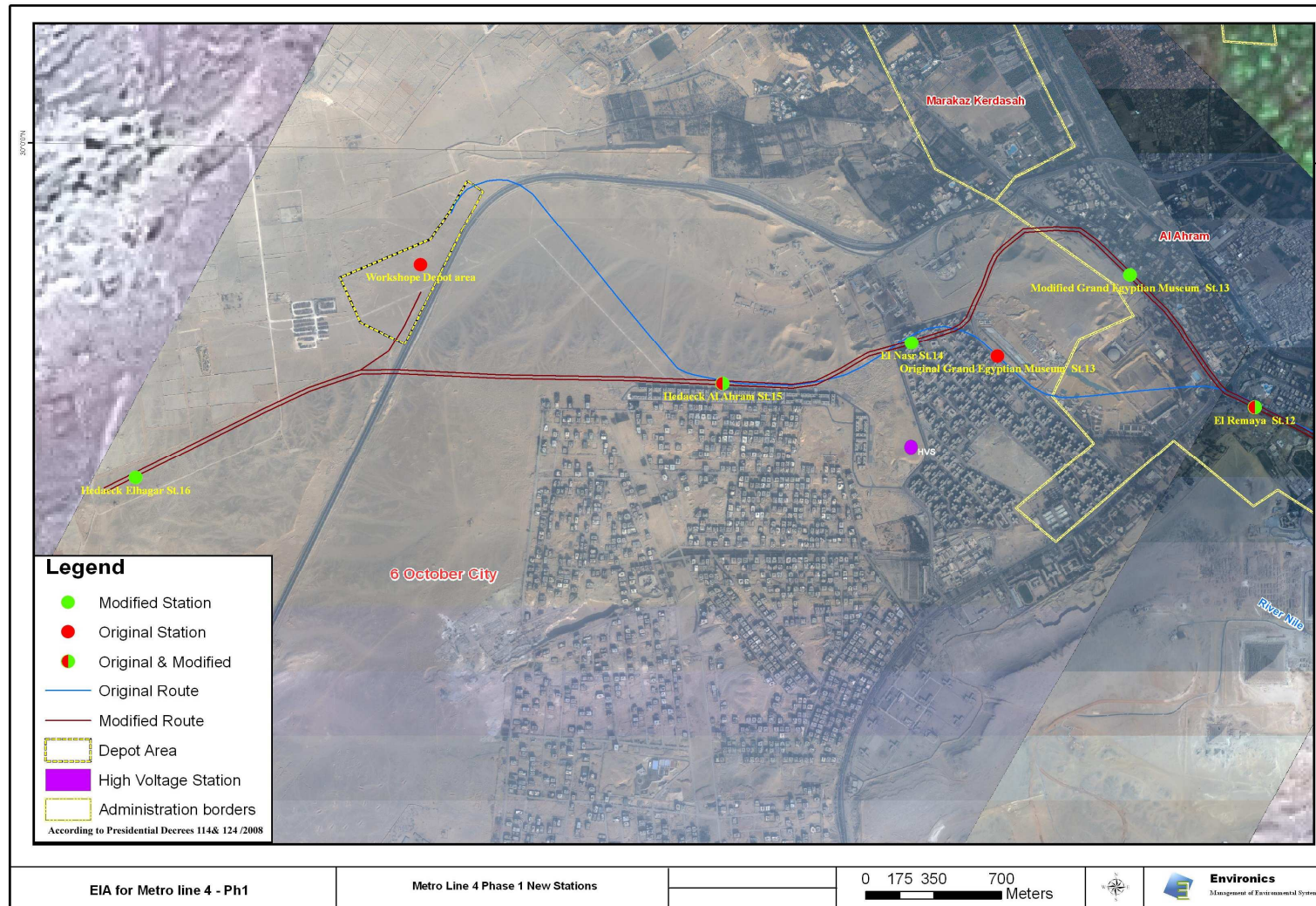
الظروف العامة للمباني بتلك المنطقة هي جيدة ومتوسط ارتفاع المباني هو من ٣ الى ٤ طوابق. كل المباني بتلك المنطقة تم إنشاؤها بالخرسانة.

المحطة رقم ١٦ محطة حدائق حجار

تقع المحطة بمنطقة فضاء داخل حدود مدينة ٦ أكتوبر. وتبعد هذه المحطة ٨٠٠ متر من الطريق الدائري.

محطة الجهد العالي (HVS)

تقع محطة الجهد العالي بعد ثلاث خطوط أمداد الجهد العالي داخل قطعة أرض فضاء ما بين منطقة الرماية السكنية ومنطقة حدائق الأهرام السكنية. الاستخدام الرئيسي للأراضي بتلك المنطقة هو للاستخدامات السكنية وقطع الأرض الفضاء. الظروف العامة للمباني بتلك المنطقة هي جيدة ومتوسط ارتفاع المباني هو من ٥ طوابق. كل المباني بتلك المنطقة تم إنشاؤها بالخرسانة.



شكل ٣-١: موقع المحطات المعدلة

المصدر: فريق عمل الجايكا وانفايرونكس

٤ - وصف المشروع

يتم تحديث توصيف المشروع على حسب التعديلات المدمجة بالتصميم الأصلي. علاوة على ذلك، فإن المعلومات المتعلقة بكميات المواد الخام والمخلفات وموقع محطة الجهد العالي أيضاً يتم تحديثها. سوف يتم وضع خط تحت التعديلات لسهولة التعرف عليها. تتحدد منطقة الدراسة بالمرحلة الأولى من مراحل الخط الرابع المقترح لمترو الأنفاق بالقاهرة الكبرى والذي يبدأ من المحطة الطرفية بمدينة ٦ أكتوبر بالقرب من تقاطع طريق رقم ٥ وطريق رقم ٧ ماراً بورش الصيانة والمتحف المصرى الكبير وميدان الرماية وصولاً إلى محطة الملك الصالح حيث يبلغ طول مساره حوالي ١٧ كيلو متر (شكل ٤-١).

١-٤ مواقع المحطات

١-١-٤ المرحلة الأولى

محطات المرحلة الأولى هي كالتالى:

- المحطة ١: وهي محطة الملك الصالح بالقاهرة القديمة والتي سوف تسمح بالتقاطع مع خط المترو رقم ١ وهي تعتبر المحطة الأولى بالنسبة لكلاً من المرحلة الأولى والمرحلة الثانية التالية من مراحل الخط. وهي ملاصقة للنفق المؤدى إلى طريق صلاح سالم وللمباني السكنية والتجارية وكذلك مباني الخدمات العامة المجاورة. وسوف تكون بمثابة محطة طرفية إلى أن يبدأ تشغيل المرحلة الثانية. وبسبب العمق اللازم من أجل حفر وإنشاء النفق تحت قاع النيل، وبسبب الإنشاءات المحيطة والخدمات والمهام الخاصة لهذه المحطة، يجب وبشكل استثنائي، أن تكون واسعة وعميقة، و الإنشاءات الظاهرة على السطح حجمها صغير بقدر الإمكان مثلما هو الحال في محطات الخطوط الأخرى.
- المحطة ٢: وهي محطة الروضة والتي تتبع مسار النفق حيث يتجنب أساسات الجسر المقام حالياً على فرع النيل وكذلك الكوبرى الحالي الواقع على طول الجانب الشرقي لفرع النيل. وسوف تعتبر هذه المحطة بمثابة أول محطة مترو تنشأ في جزيرة الروضة.
- المحطة ٣: وهي محطة النيل وسوف توجد فى ميدان الجزيرة الأكثر ازدحاماً والذي يعاني من الاختناقات المرورية عبر مطع كوبرى الجزيرة وفى اتجاهه، وسوف يؤدي إنشاءها إلى تخفيض تلك الاختناقات المرورية مستقبلاً فضلاً عن تأمين وسائل نقل وانتقالات تتميز بخلوها من العوائق. كما سيتم عند هذه النقطة إنشاء المسار بالنفقين المتوازيين أحدهما فوق الآخر بدلاً من توازي أحدهما للآخر والذي سوف يتوضح بتصميم المحطة متعددة الطوابق والتي ستقام أرضقتها فى مستويات مختلفة. ومثل هذا الوضع سوف يتحقق فى محطة الجزيرة لأسباب تتعلق بإنشاءات ضخمة ملاصقة مثل أساسات الجسور.
- المحطة ٤: وهي محطة الجزيرة والتي سوف توجد بجانب محطة الجزيرة الحالية للقطارات التابعة للهيئة القومية لسكك حديد مصر (ENR) وأيضاً بجانب خط المترو رقم ٢ وذلك لضمان تكامل وسائل النقل المختلفة من أجل تحقيق الاستخدام الأمثل لوسائل النقل العام.

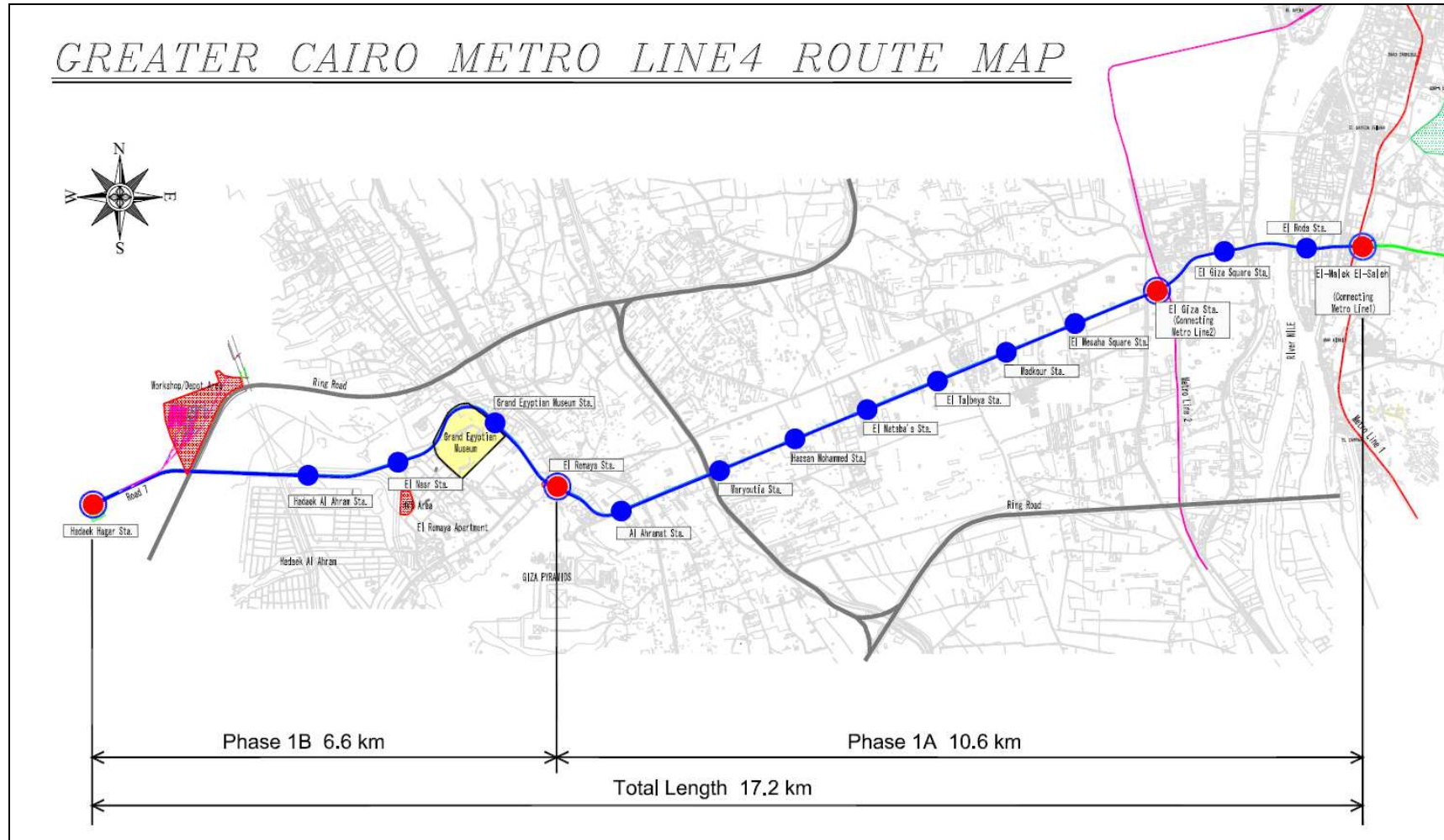
وتتضمن الخطة اعتبارات أخرى تتمثل في توفير أماكن مخصصة لوقوف وانتظار سيارات الأجرة، والسيارات الخاصة، والحافلات.

- المحطات ٥-١١: تتوالى هذه المحطات حيث تبعد كل محطة عن الأخرى بحوالى كيلو متر على طول شارع الهرم خلال حى العمرانية. كما روعى فى تخطيط كل منها وبشكل أساسى، أقل تأثير بصرى عند السطح الذى يشمل منفذين منخفضين للتهوية بالإضافة إلى مداخل للركاب تؤدى إلى محطات الأنفاق مثلما هو الحال فى شتى محطات الأنفاق الحالية. وطوال الخط، تمر الأنفاق تحت ترعة الزمر، وترعة وكوبرى الميوطية، وترعة المنصورية أيضاً حيث لا تتطابق جميعها مع أى من المحطات ذلك لأن المحطات تقع بوجه عام عند التقاطعات الرئيسية والتحويلات لضمان الملاءمة والسلامة للمستخدمين والتخطيط المنطقى. وينحنى النفق بعد ذلك ليتجه نحو طريق مصر إسكندرية الصحراوى ممتداً إلى المحطات النهائية حتى ورش الصيانة.
- المحطة ١٢: وهى محطة الرماية وتوجد عند ميدان الرماية وتعتبر محطة مميزة وسوف يجرى تصميمها بشكل استثنائى وفقاً لتصميم معمارى جذاب يعكس القيمة الأثرية الفريدة وتاريخ المنطقة المحيطة بها بالقرب من أهرام الجيزة.
- المحطة ١٣: توجد هذه المحطة أمام المتحف المصرى الكبير الذى ما زال تحت الإنشاء والذى سيعتبر مستقبلاً أحد مظاهر الجذب السياحى.
- المحطة ١٤: وهى محطة النصر وتقع شمال منطقة الرماية السكنية.
- المحطة ١٥: وهى محطة حدائق الأهرام وتوجد هذه المحطة شمال المنطقة السكنية بحدائق الأهرام فى بقعة بيئتها صحراوية إلا أن هذه المنطقة تشهد زحف عمرانى سريع.
- المحطة ١٦ وموقع ورش الصيانة: وهى محطة حدائق الحجر و بناء على الخطة الموضوعه، سوف يوجد الموقع إلى الغرب من الطريق الدائرى بمدينة ٦ أكتوبر بالقرب من نقطة تقاطع طريق رقم ٥ وطريق رقم ٧. وسوف تكون المحطة ١٦ بمثابة المحطة الطرفية. أما عن الورش فتوجد فى موقع ورش الصيانة حيث الغرض الرئيسى من إقامتها هو الصيانة والإصلاح فضلاً عن تنظيف القطارات وتنظيمها.

٤-١-٢ المسار

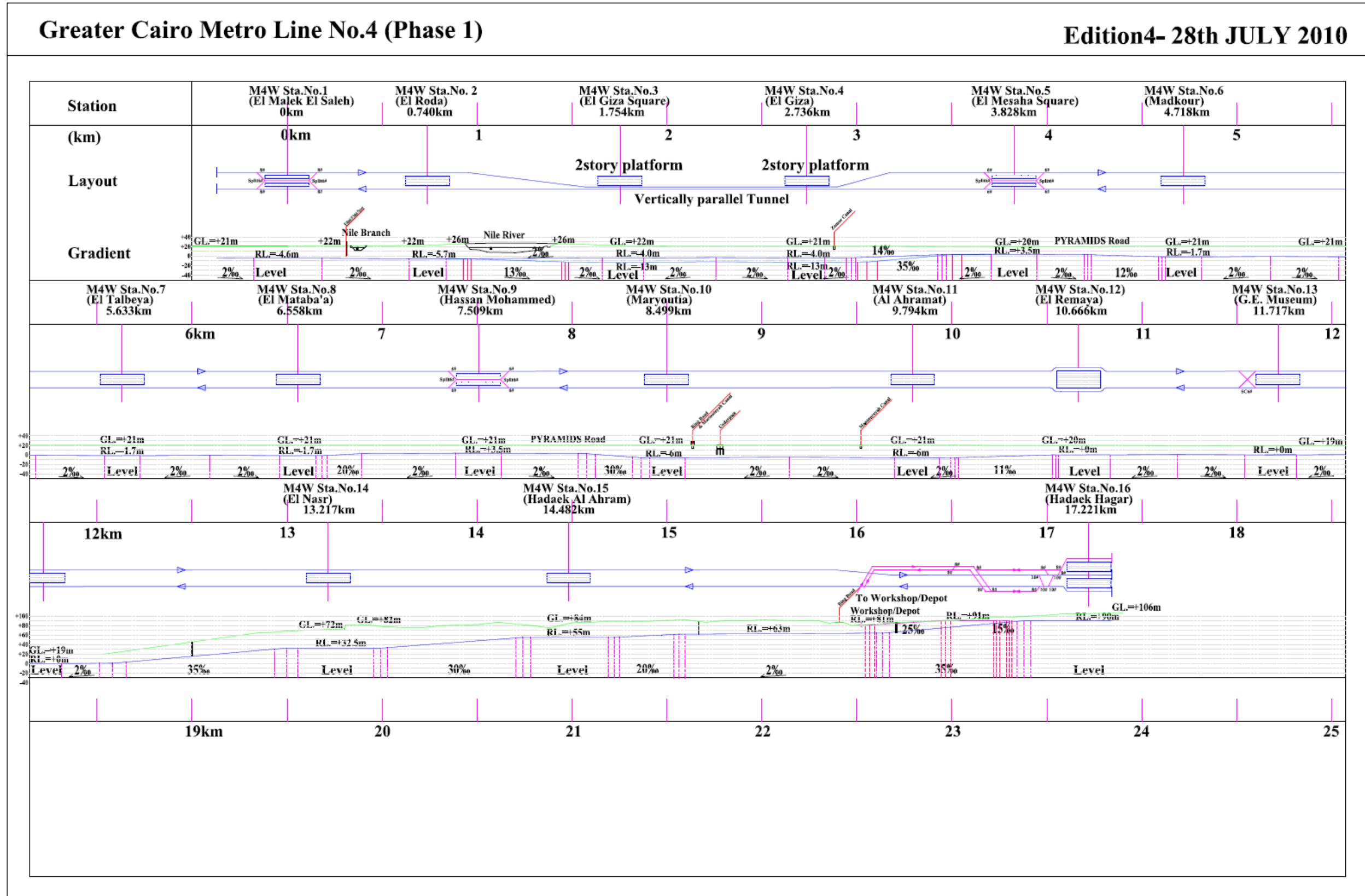
يوضح شكل (٤-٢) القطاع الطولى للخط / المسار بالنسبة للمرحلة الأولى. ويتبين من الشكل أن كافة المحطات بالمرحلة الأولى وما هي إلا إنشاءات تحت الأرض ماعدا مسار الوصول الى ورش الصيانة. حيث أن المسار تصاعدى من المحطة الطرفية الى مستوى سطح الأرض وصولاً الى ورش الصيانة. وسوف يتم إنشاء كل من المقطع الإنتقالى بالحوائط الساندة والمسار الرئيسى على شكل بربخ صندوقى الشكل.

ونظراً لأن النفق من نوعية الأنفاق الأسطوانية المزدوجة ذات السكة الواحدة (STDT)، فإن رصيف الخط الرابع سوف يكون أساساً من نوع الجزيرة باستثناء محطتى النيل والجزيرة والتي تتميز كل منهما برصيف من طابقين. وسوف يتم إنشاء المحطة الطرفية على شكل النوع الخندقى وذلك بسبب ظروف المسار.



شكل (٤-١) : المسار المقترح للمرحلة الأولى من خط المترو الرابع للقاهرة الكبرى

المصدر: فريق عمل الجايكا



شكل (٤-٢) : القطاع الطولى للمرحلة الأولى لخط المترو الرابع من محطة الملك الصالح إلى محطة حدائق الحجر

المصدر: فريق عمل الجايكا

٤-٢ التخطيط الأساسى ومفاهيم التصميم

٤-٢-١ اختيار المسار والنقاط الصعبة

- تتمثل الأفكار والمفاهيم الأساسية المتعلقة باختيار المسار من أجل المرحلة الأولى فيما يلى:
- ١- البدء من محطة الملك الصالح الموجودة بالقرب من محطة الخط الأول للمترو فى اتجاه المتحف المصرى الكبير (GEM)، الى محطة حدائق الحجر (المحطة الطرفية) بمدينة ٦ أكتوبر بالقرب من تقاطع طريقى رقم ٥ ورقم ٧ وبعدها إلى موقع الورش / ورش الصيانة شمال غرب حدائق الأهرام، مع الأخذ فى الاعتبار انتقال وتحول الركاب من وإلى الخط الثانى للمترو، وخط السكة الحديد (محطة الجيزة)، وإمكانيات الركوب وتجنب الصعاب والعقبات.
 - ٢- وجود الخطوط الخاصة بمواقع المحطات ، مع الأخذ فى الاعتبار المسافة الأساسية بين المحطة والأخرى والمحددة بكيلو متر واحد، وكذلك المسار فضلاً عن البيئة المحيطة.
 - ٣- إقرار الخدمات والمهام المطلوبة للسكك الحديدية بالنسبة لتشغيل وصيانة القطارات.
 - ٤- استغلال الاتساع الحالى للطرق (حق المرور) لتجنب التأثير على البنية التحتية والمباني الموجودة .
 - ٥- فى حالة تأثير المسار على الإنشاءات القائمة يجب اتخاذ تدابير معاكسة فى الاعتبار.
 - ٦- تخفيض تكاليف الإنشاء إلى أدنى حد فى المسارات الممكنة.
 - ٧- تخفيض التأثير على حركة السير والمرور بالطرق بقدر الإمكان.
- وتم اختيار المسار والمحطات على أساس السياسات الأساسية التالية:
- ١- ليمتد ويقدر الإمكان خلال المناطق العمرانية القائمة والمخططة.
 - ٢- تخفيض انتزاع ملكيات الأراضى إلى أدنى حد بقدر الإمكان.
 - ٣- ضمان الانتقال بشكل ملائم بين خط المترو الرابع المقترح وخطى المترو الأول والثانى القائمين وخط المترو الثالث الذى بجرى تنفيذه حالياً. ويجب توفير محطات خط المترو الرابع عند نقاط التحويل للخطوط القائمة.
 - ٤- تخفيض التأثيرات فى منطقة هضبة الجيزة إلى أدنى حد، و تصميم القطاع الذى يمر بالقرب من الأهرام تحت الأرض.
 - ٥- إقامة المحطات بالشكل الذى تبعد فيه كل محطة عن الأخرى بما يقرب من كيلو متر واحد.
 - ٦- تجنب الامتداد أسفل المباني المرتفعة والمساجد بقدر الإمكان.
 - ٧- مراعاة أن يكون الحد الأدنى لنصف القطر فى الأجزاء المنحنية ٢٥٠ متراً.
 - ٨- مراعاة الاتصال بشكل مباشر بشبكات المترو فى المواقع المدفوعة الأجر.
 - ٩- أخذ الاتصال بوسائل النقل الأخرى فى الاعتبار.
 - ١٠- أخذ تخفيض التكاليف أثناء الإنشاء فى الاعتبار.
 - ١١- عدم اللجوء إلى إنشاء المسار على جسور ذات ركائز متعددة إلا فى مناطق الضواحي الصحراوية.

ويجب مراعاة مرور كل القطاعات من الملك الصالح وحتى الطريق الدائري بالقرب من ورش الصيانة خلال نفق تحت الأرض بينما الجزء المتبقى وحتى محطة حدائق الحجر فيجربى إنشاؤه على هيئة بربخ صندوقى الشكل.

جدول (٤-١): النقاط الصعبة فى مسار المرحلة الأولى

| الموقع | الوصف |
|---|--|
| <p>الملك الصالح</p>  <p>المصدر: لقطة مأخوذة بمعرفة فريق عمل الجايكا</p> | <p>نظراً لأن هذه المحطة سوف تكون بمثابة محطة تحويل أو انتقال مع الخط الأول لمترو الأنفاق فيجب أن تتميز باتساعها وضخامتها. ونظراً للاتساع المطلوب للمحطة قد يؤثر موقعها على مبنى المستشفى أو فى الجدار الساند للنفق المؤدى إلى طريق صلاح سالم. ومن ناحية أخرى، فإن هذه المحطة ستعتبر محطة طرفية إلى أن يبدأ التشغيل المرحلة الثانية. وفيما يتعلق بتشغيل فعال للقطارات وبخاصة التحويل بين الذهاب والإياب يلزم عمل تحويلة مقصية عند نهاية المحطة ، قريبة ما أمكن، مع سكك ومسارات اتزان تابعة أو لاحقة. وإن كان هذا الخط سوف يتم توصيله بالمرحلة الثانية ليمر تحت طريق صلاح سالم والذي يتميز بانحنائه بالقرب من نهاية المحطة حيث يقتضى الأمر توفير التحويلة المقصية. ولتوفير التحويلة المقصية عند نهاية المحطة بدون تغيير موقع المحطة يلزم تمرير الخط اللاحق فى اتجاه الحد الشرقى تحت المنطقة السكنية، وخصوصاً فى حالة اتجاه المرحلة الثانية نحو الحد الشمالى فى اتجاه ميدان السواح.</p> |
| <p>فرع النيل إلى جزيرة الروضة</p>  <p>المصدر: لقطة مأخوذة بمعرفة فريق عمل الجايكا</p> | <p>يجب أن يتجنب المسار أساسات الجسر الحالى عبر فرع النيل وكذلك الكوبرى العلوى الحالى الموجود على طول الجانب الأيمن لفرع النيل. تزدهم جزيرة الروضة بالمبانى المقامة والمكونة من ٧-٨ طوابق، لذا يجب إقامة المحطة تحت المبانى، وذلك باستخدام الفراغ الواسع على جانبي الطريق. ويعتمد اقتراح هذه المحطة على أن معظم حركة السير والمرور فى هذه الجزيرة تتركز فى اتجاه هذا الطريق.</p> |
| <p>نقطة تقاطع نهر النيل</p>  <p>المصدر: لقطة مأخوذة بمعرفة فريق عمل الجايكا</p> | <p>يجب أخذ تأثيرات كل من الفراغ الواقع بين النفق وأساسات الجسر الحالى فى الاعتبار عند تخطيط المسار بالإضافة إلى الطريق. كما يجب توفير مسالك للتهوية على أحد جانبي نهر النيل.</p> |

| الموقع | الوصف |
|--|---|
| <p>الكبرى العلوية بالجيزة</p>  <p>المصدر: لقطة مأخوذة بمعرفة فريق عمل الجايكا</p> | <p>هناك العديد من الكبارى العلوية فى المنطقة حيث تتجه نحو خمسة اتجاهات. ويجب أن يتجنب خط المترو فى مروره أساسات الكوبرى العلوى. ويوجد بالمنطقة أيضاً محطة طرفية للحافلات ولذلك، فإن ميدان الجيزة ، خاصة المنطقة الواقعة أسفل الكوبرى، يعانى كل يوم وفى كل أوقات النهار من شدة الازدحام. ولذلك، فمن الضرورى تنفيذ خطة لتحويل حركة السير والمرور خلال فترة الإنشاء.</p> |
| <p>نفق الجيزة الخاص بالسكك الحديدية</p>  <p>المصدر: لقطة مأخوذة بمعرفة فريق عمل الجايكا</p> | <p>تقتضى الضرورة وجود محطة فى هذه المنطقة من أجل الاتصال بخط المترو رقم ٢، بالقرب من النفق المؤدى إلى شارع الأهرام حيث يتقاطع أسفل خط السكك الحديدية وجسر خط المترو رقم ٢. ونظراً لوجود المحطة الطرفية للمينى باص أمام محطة الجيزة الخاصة بالخط رقم ٢، يجب إجراء تحسينات على المحطة الطرفية للمينى باص عند إعداد الخطة الخاصة بالإنشاء.</p> |

٤-٢-٢ التبادل والاتصال

سيوفر الخط المقترح ممر جديد للنقل والانتقال يربط بين أربعة محافظات فى القاهرة الكبرى، ذلك بالإضافة إلى أنه سيخدم مساحة شاسعة من خلال التبادل مع كافة خطوط المترو الأخرى أرقام ١، ٢، ٣. هذا وسوف تتقاطع المرحلة الأولى مع الخط ١ فى محطة الملك الصالح ومع الخط ٢ فى محطة الجيزة.

٤-٢-٣ الطلب والقدرة على نقل الركاب

يوضح جدول ٤-٢ الطلب التفصيلى وعدد ركاب المحطات والقطاعات وكذلك أقصى طاقة للطلب فى الساعة الواحدة وفى الاتجاه الواحد على القطاع. ولا شك أن طلب على المرحلة الأولى من الخط الرابع يأخذ فى الاعتبار عدد الركاب من وإلى المرحلة الثانية. ويفترض أن يبلغ معدل الذروة ١٤%. وتظهر أقصى طاقة للقطاع أثناء ساعة الذروة فى الجزئية بين المحطة رقم ٤ (ميدان الجيزة) والمحطة رقم ٥.

جدول ٤-٢: الطلب التفصيلي على المرحلة الأولى من الخط الرابع

| العام ٢٠٥٠ | | | العام ٢٠٢٧ | | | رقم المحطة |
|---|--------------------|--------------------|---|--------------------|--------------------|-----------------------|
| في الساعة الواحدة في الاتجاه الواحد | عدد ركاب القطاع | عدد ركاب المحطة | في الساعة الواحدة في الاتجاه الواحد | عدد ركاب القطاع | عدد ركاب المحطة | |
| | | | | | | (المرحلة ٢) |
| ٢٨.٩٩٠ | ٤١٤.١٠٠ | | ٢٤.٩٢٠ | ٣٥٦.٠٠٠ | | ↓↑ |
| | | ٦٣.٥٠٠ | | | ٥٣.٧٠٠ | المرحلة ١ محطة رقم ١ |
| | | ٢٢٢.٣٠٠ | | | ١٨٧.٩٠٠ | خط التحويل ١ الخط ٤ |
| ٣١.١٣٠ | ٤٤٤.٣٠٠ | | ٢٦.٢٥٠ | ٣٧٨.٩٠٠ | | ↓↑ |
| | | ٢٩.٨٠٠ | | | ٢٤.٨٠٠ | المرحلة ١ محطة رقم ٢ |
| ٣٠.٢٩٠ | ٤٣٢.٧٠٠ | | ٢٥.٧٦٠ | ٣٦٨.٠٠٠ | | ↓↑ |
| | | ٣٢.٦٠٠ | | | ٢٧.٠٠٠ | المرحلة ١ محطة رقم ٣ |
| ٣٠.٩٣٠ | ٤٤١.٩٠٠ | | ٢٦.٢٨٠ | ٣٧٥.٤٠٠ | | ↓↑ |
| | | ٢٤٥.٤٠٠ | | | ١٨٠.٧٠٠ | المرحلة ١ محطة رقم ٤ |
| | | ٣٥٥.٩٠٠ | | | ٢٦١.٢٠٠ | خط التحويل ٢ الخط ٤ |
| ٥٣.٣٣٠ | ٧٦١.٨٠٠ | | ٤٠.٦٠٠ | ٥٨٠.٠٠٠ | | ↓↑ |
| | | ٥٢.١٠٠ | | | ٤٢.٠٠٠ | المرحلة ١ محطة رقم ٥ |
| ٥٢.٦٣٠ | ٧٥١.٨٠٠ | | ٣٩.٩٠٠ | ٥٣٠.٠٠٠ | | ↓↑ |
| | | ٧٨.٢٠٠ | | | ٦٣.٠٠٠ | المرحلة ١ محطة رقم ٦ |
| ٥٢.٠٣٠ | ٧٤٣.٣٠٠ | | ٣٩.٦٥٠ | ٥٦٦.٤٠٠ | | ↓↑ |
| | | ١٧٥.٥٠٠ | | | ١٣٧.٤٠٠ | المرحلة ١ محطة رقم ٧ |
| ٥١.٤٨٠ | ٧٣٥.٤٠٠ | | ٣٩.٠٣٠ | ٥٥٧.٥٠٠ | | ↓↑ |
| | | ١١٧.٠٠٠ | | | ٩١.٦٠٠ | المرحلة ١ محطة رقم ٨ |
| ٥٠.٠٨٠ | ٧١٥.٤٠٠ | | ٣٧.٦٣٠ | ٥٣٧.٥٠٠ | | ↓↑ |
| | | ٨٤.٠٠٠ | | | ٦٩.٩٠٠ | المرحلة ١ محطة رقم ٩ |
| ٤٧.٥٧٠ | ٦٧٩.٦٠٠ | | ٣٥.٦٣٠ | ٥٠٩.٠٠٠ | | ↓↑ |
| | | ١٦٨.٣٠٠ | | | ١١٥.٨٠٠ | المرحلة ١ محطة رقم ١٠ |
| ٤٣.٢٥٠ | ٦١٧.٨٠٠ | | ٣٢.٣٧٠ | ٤٦٢.٤٠٠ | | ↓↑ |
| | | ٨١.٤٠٠ | | | ٤٧.٠٠٠ | المرحلة ١ محطة رقم ١١ |
| ٤٠.٤٦٠ | ٥٧٨.٠٠٠ | | ٣٠.٣٨٠ | ٤٣٤.٠٠٠ | | ↓↑ |
| | | ٦٣.١٠٠ | | | ٥٢.٤٠٠ | المرحلة ١ محطة رقم ١٢ |
| ٣٧.٧٠٠ | ٥٣٨.٥٠٠ | | ٢٧.٩١٠ | ٣٩٨.٧٠٠ | | ↓↑ |
| | | ١٨٧.٤٠٠ | | | ٨٠.٣٠٠ | المرحلة ١ محطة رقم ١٣ |
| ٣١.٠٠٠ | ٤٤٢.٨٠٠ | | ٢٥.٥٦٠ | ٣٦٥.١٠٠ | | ↓↑ |

المصدر: فريق عمل الجايكا

٤-٢-٤ تصميم المحطة ومرافقها

يعتمد تصميم المحطة على عوامل كثيرة مثل الظروف والمتطلبات المحلية، والإنشاءات القريبة، والتأثيرات البيئية والاجتماعية المتوقعة والتي يجب أخذها في الاعتبار، والمهام والخدمات الخاصة، وإمكانية التشغيل المشترك والتبادل مع خطوط المترو الأخرى أو غيرها من وسائل النقل، وسهولة الوصول، وجدوى أسلوب الإنشاء المقترح. سيتم إنشاء جميع محطات المرحلة الأولى من خط المترو الرابع تحت سطح الأرض باستثناء المحطة الطرفية الأخيرة من المرحلة الأولى. وبسبب شكل الأرض الحالي وظروف تصميم الخط الرابع في هذه المنطقة، سوف يتم إنشاء قطاع المحطة الأخيرة بشكل خندقي. وفي الجدول ٤-٣ تتوضح المتطلبات الأساسية النموذجية للتخطيط الإنشائي للمحطات تحت سطح الأرض.

جدول (٤-٣): المتطلبات الأساسية للتخطيط الإنشائي

| المعالم / السمات المميزة | البُعد |
|---|---------------------------------------|
| عرض الرصيف (من نوع الجزيرة) | ١٠٠٠ متر |
| طول الرصيف | ١٧٠٠٠ متر |
| الحد الأدنى لعرض ممشي / ممر الركاب بين الباب الساتر الخاص بالرصيف (PSD) والسلم، والسلم المتحرك. | ٢٠٠ متر |
| طول المحطة | نوع الثلاثة طوابق: ١٩٠ متر |
| الحد الأدنى لارتفاع طابق الرصيف | ٥ متر (شاملة الفراغ) |
| الحد الأدنى لارتفاع طابق ملتقى الممرات | ٥ متر (شاملة الفراغ) |
| نوع النفق بين المحطات | اسطوانى مزدوج ذو السكة الواحدة (STDT) |

المصدر: فريق عمل الجايكا

ويوضح الجدول ٤-٤ مقارنة مميزات المحطات بتلك الخاصة بالخطوط الحالية. وتتحصر العوامل المختلفة الرئيسية فيما يلي:

- كل محطات الخط الرابع عبارة يتم إنشائها تحت سطح الأرض باستثناء المحطة الأخيرة (المحطة الطرفية) للمرحلة الأولى حيث يتم إنشائها على الشكل الخندقي.
- نفق الخط الرابع من النوع الأسطوانى المزدوج ذو السكة الواحدة (STDT)، بينما خطوط الأنفاق الحالية هو من النوع الأسطوانى الواحد مزدوج السكة.
- رصيف الخط الرابع من نوعية الجزيرة باستثناء محطتى النيل والجزيرة ذات الطابقين، بينما جميع أرصفة الخطوط الحالية من النوع الجانبي.

جدول (٤-٤): مقارنة محطات الأنفاق النموذجية

| الخط الرابع | الخط الثالث * | الخط الثاني | الخط الأول | |
|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------|---|
| محطة مذكور محطة رقم ٦ | محطة عبده باشا | | | الاسم النموذجي للمحطة |
| ٣ | ٣ | ٢ | ٢ | عدد طوابق المحطة |
| جزيرة | جانبي | جانبي | جانبي | نوع الرصيف |
| ١٠٠٠ متر باب ساتر للرصيف | ٧٠١٥ متر | | | اتساع / عرض الرصيف |
| ١٧٠ متر | ١٥٠ متر | | | طول الرصيف |
| ١٧.٥ متر | ٢٠٠٠ متر | | | العرض / الاتساع الداخلي للمحطة |
| ١٩٠ متر | ١٥٠ متر | | | طول المحطة |
| هيكل ثابت أحادي البحر | هيكل ثابت أحادي البحر | | | نوع الإنشاءات |
| حائط لوحى | حائط لوحى | حائط لوحى | حائط لوحى | الحائط الساند |
| ١.٥ متر | ١.٢ متر | | | الحد الأدنى لعرض / اتساع الدرج عند الرصيف |
| أسطواني مزدوج ذو سكة واحدة | أسطواني واحد مزدوج السكة | أسطواني واحد مزدوج السكة | حفر وتغطية | نوع النفق بين المحطات |

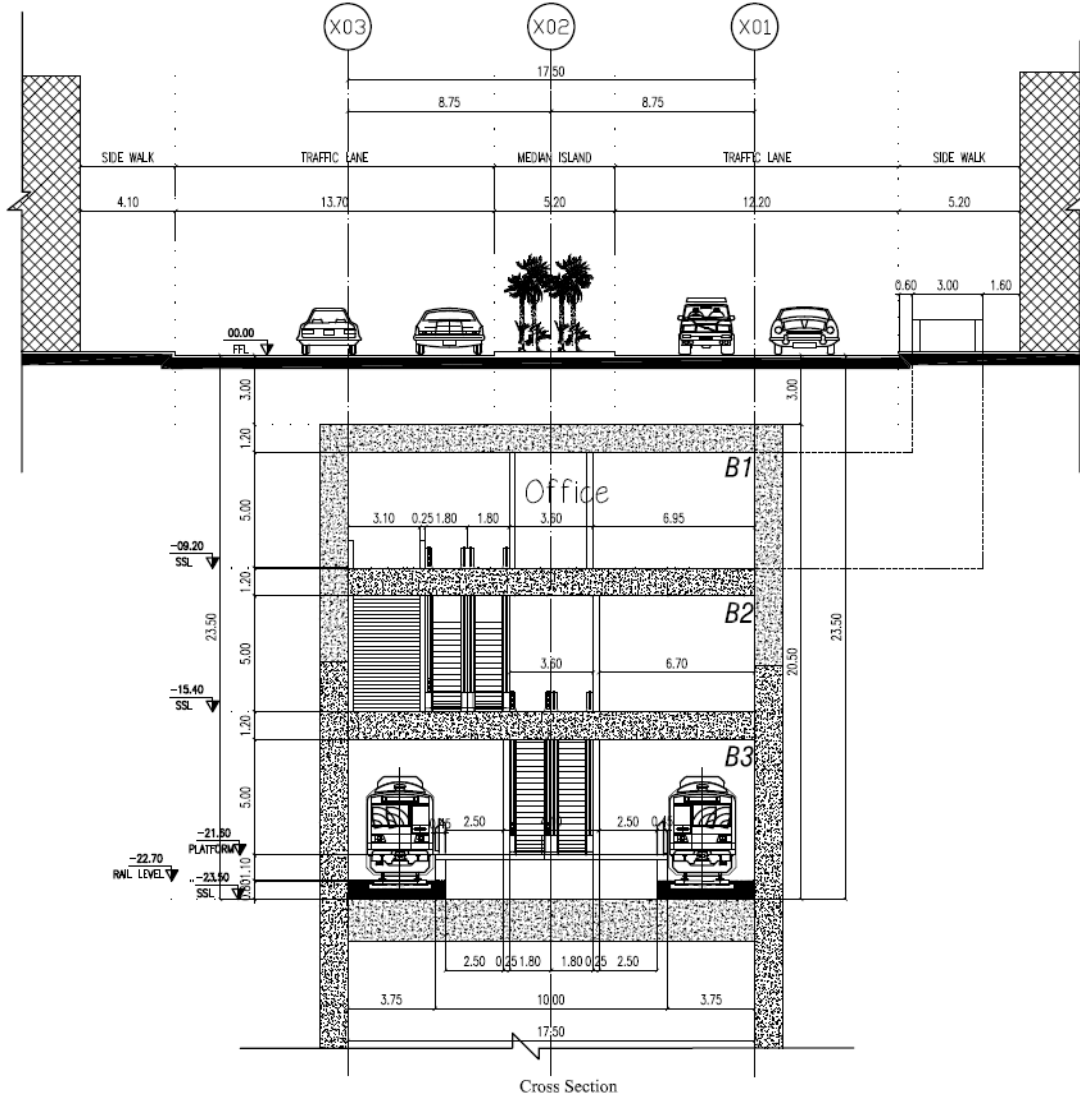
* تحت الإنشاء

المصدر: فريق عمل الجايكا

٤-٢-٥ التكوين العام للمحطات

يوضح شكل (٤-٤) الإنشاءات النموذجية للمحطة. وتعتبر ممرات الركاب عند الأرصفة من المرافق الهامة أيضاً، ويبلغ الحد الأدنى لعرض أو اتساع الممر ٢٥٠٠ ملليمتر. وتشتمل مرافق المحطة على عمود إنشائي، وسلم متحرك، ودرج / سلم، وممرات للركاب وأبواب ساترة للأرصفة.

ويوضح الجدول (٤-٥) الخصائص الرئيسية لكل محطة. وسوف يتم تقسيم أنواع المحطات الى خمس أنواع رئيسية وهي "المحطات النموذجية" و"المحطات العميقة" و"المحطات ذات التحويلة" و"المحطات ذات التصميم الخاص" وأخيراً "المحطات خندقية النوع"



شكل (٤-٣): قطاع عرضي للمحطات النموذجية

المصدر: فريق عمل الجابكا

جدول (٤-٥): الخصائص الرئيسية للمحطات

| | | | | |
|------------------|----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| رقم المحطة | M4W محطة رقم ١ | M4W محطة رقم ٢ | M4W محطة رقم ٣ | M4W محطة رقم ٤ |
| أسم المحطة | الملك الصالح | الروضة | ميدان الجيزة | الجيزة |
| الموقع | كم ٠.٠٠٠ | كم ٠.٧٤٠ | كم ١.٧٥٤ | كم ٢.٧٣٦ |
| نوع المحطة | تحت الأرض | تحت الأرض | تحت الأرض | تحت الأرض |
| عدد طبقات المحطة | ٤ | ٤ | ٥ | ٥ |
| نوع الرصيف | ٢ جزيرة ٣ مسارات | جزيرة | ٢ طوابق جانبي | ٢ طوابق جانبي |
| طول الرصيف | م ١٧٠ | م ١٧٠ | م ١٧٠ | م ١٧٠ |
| عرض الرصيف | م ٨ × ٢ | م ٨ | م ١٠ | م ١١ |
| التصنيف | عميق | عميق | عميق | عميق |
| رقم المحطة | M4W محطة رقم ٥ | M4W محطة رقم ٦ | M4W محطة رقم ٧ | M4W محطة رقم ٨ |
| أسم المحطة | ميدان المساحة | مدكور | الطلبية | المطبعة |
| الموقع | كم ٣.٨٢٨ | كم ٤.٧١٨ | كم ٥.٦٣٣ | كم ٦.٥٥٨ |
| نوع المحطة | تحت الأرض | تحت الأرض | تحت الأرض | تحت الأرض |
| عدد طبقات المحطة | ٢ | ٣ | ٣ | ٣ |
| نوع الرصيف | جزيرة | جزيرة | جزيرة | جزيرة |
| طول الرصيف | م ١٧٠ | م ١٧٠ | م ١٧٠ | م ١٧٠ |
| عرض الرصيف | م ٨ × ٢ | م ١٠ | م ١٠ | م ١١ |
| التصنيف | ذات تحويلة | نموذجية | نموذجية | نموذجية |
| رقم المحطة | M4W محطة رقم ٩ | M4W محطة رقم ١٠ | M4W محطة رقم ١١ | M4W محطة رقم ١٢ |
| أسم المحطة | حسن محمد | مربوطية | الأهرامات | الرماية |
| الموقع | كم ٧.٥٠٩ | كم ٨.٤٩٩ | كم ٩.٧٩٤ | كم ١٠.٦٦٦ |
| نوع المحطة | تحت الأرض | تحت الأرض | تحت الأرض | تحت الأرض |
| عدد طبقات المحطة | ٢ | ٣ | ٣ | ٢ |
| نوع الرصيف | ٢ جزيرة ٣ مسارات | جزيرة | جزيرة | جزيرة |
| طول الرصيف | م ١٧٠ | م ١٧٠ | م ١٧٠ | م ١٧٠ |
| عرض الرصيف | م ٨ × ٢ | م ١٠ | م ١٠ | م ١٤ |
| التصنيف | ذات تحويلة | نموذجية | نموذجية | ذات تصميم خاص |
| رقم المحطة | M4W محطة رقم ١٣ | M4W محطة رقم ١٤ | M4W محطة رقم ١٥ | M4W محطة رقم ١٦ |
| أسم المحطة | المتحف المصرى الكبير | النصر | حدائق الأهرام | حدائق حجار |

| الموقع | ١١.٧١٧ كم | ١٣.٢١٧ كم | ١٤.٤٨٢ كم | ١٧.٢٢١ كم |
|------------------|---------------|-----------|-----------|------------------|
| نوع المحطة | تحت الأرض | تحت الأرض | تحت الأرض | خندق |
| عدد طبقات المحطة | ٢ | ٥ | ٤ | ١ |
| نوع الرصيف | جزيرة | جزيرة | جزيرة | ٢ جزيرة ٣ مسارات |
| طول الرصيف | ١٧٠ م | ١٧٠ م | ١٧٠ م | ١٧٠ م |
| عرض الرصيف | ١٠ م | ٨ م | ٨ م | ٨ م × ٢ |
| التصنيف | ذات تصميم خاص | عميق | نموذجية | خندق |

المصدر: فريق عمل الجايكا

٣-٤ مرحلة ما قبل الإنشاء

١-٣-٤ التخطيط وتحويل المرافق

تتضمن هذه المرحلة الحصول على خرائط دقيقة لأماكن محطات الركاب و فتحات التهوية ويتمثل ذلك في جميع المعلومات الكافية عن طرق وعمق البنية الأساسية التحتية الحالية من الجهات المختلفة (خطوط الماء، وخطوط الصرف، والكابلات الكهربائية، وخطوط الاتصالات وخطوط الغاز). وفي الحالات التي لا تتوفر فيها الخرائط الدقيقة للإنشاءات تحت الأرضية، يجرى يدوياً حفر بئر اختباري لتحديد مواقع الأنابيب الممتدة في باطن الأرض كما سيجيء بالتفصيل في الفصل السابع.

وتتضمن فعاليات ما قبل الإنشاء التالي:

- إعادة تسيير وتوجيه كافة الخدمات مثل شبكات مياه الشرب، والصرف الصحي، وكابلات الكهرباء، وخطوط التليفونات، وأنابيب الغاز التي تتقاطع مع إنشاءات المترو.
- إزالة الإنشاءات والمباني التي تعيق الإنشاءات الخاصة بالمترو إذا لزم الأمر.

٢-٣-٤ إعداد موقع الإنشاء

يجرى تعيين حدود موقع الإنشاء وإحاطته بسور. وقد يستلزم ذلك انتزاع ملكيات أو أراض. ويتم تنظيف منطقة الإنشاء وإزالة كل ما بها من منشآت ومزروعات. بعد تحويل المرافق، يتم حقن التربة الخاصة بمنطقة المحطة بمادة هلامية لينة خاصة وذلك لتخفيض نفاذيتها إلى معامل K والذي يبلغ مقداره 1×10^{-6} وسوف يؤدي ذلك إلى ضمان حفر تربة جافة في غالبيتها.

ويتم تقييم المنشآت المجاورة ويجرى تصنيفها وفقاً لحالتها الإنشائية وإعطائها ألوان رمزية حسب حالتها (أخضر، أزرق، أصفر، أحمر). وخلال كافة مراحل الإنشاء، يجرى رصد ومراقبة هذه الإنشاءات من حيث السلامة الهيكلية وهبوط التربة. وتمتد أعمال الرصد والمراقبة لمسافة ٣٠ متراً على جانبي النفق، ولمسافة ٥٠ متراً حول حدود المحطات.

ذلك بالإضافة إلى التزام المقاول بتجهيز معدات ومواد الإنشاء اللازمة، عادة ما يسمح للمقاول بشغل موقع معين لتخزين وتشوين المواد والمعدات التي توافق عليها السلطة المحلية. كما يستخدم هذا المكان

لاحتواء ماكينات ومعدات الحفر والإنشاء، وتخزين وتشوين المواد الخام، وكذلك المخلفات الناتجة، واستيعاب المنشآت الخفيفة المؤقتة المتمثلة في مكاتب الإدارة المخصصة لمهندسي الموقع و العاملين به.

ولا يسمح في هذه الحالة بإقامة مخيمات للعاملين بالموقع وذلك بسبب وجود المشروع في القاهرة الكبرى حيث من المتوقع أن يكون العاملين من السكان المقيمين بها.

٤-٤ مرحلة الإنشاء

٤-٤-١ حفر الأنفاق

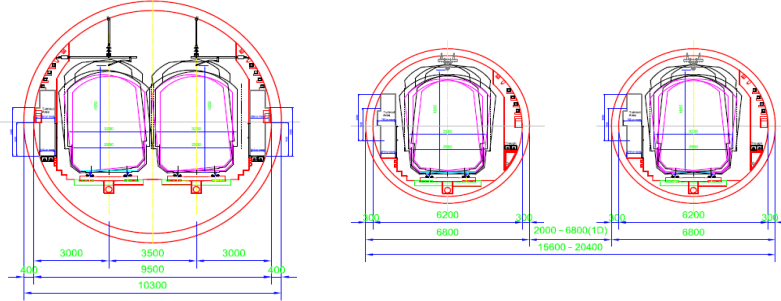
يتم إنشاء النفق تحت الأرض بواسطة ماكينة حفر وتجويف الأنفاق (TBM) والتي تتكون من درع واحد أو درعين (أسطوانة معدنية ضخمة) وآليات دعم خلفي. ويوجد عن الطرف الأمامي للدع عجلة قطع دوارة. وهناك غرفة توجد خلف عجلة القطع حيث يتم خلط تربة الحفر بالأضافات (ويطلق عليها ماكينة Earth Pressure Balanced Shield).

ويوجد خلف الغرفة مجموعة من الرفاعات الهيدروليكية يدعمها الجزء المنجز من النفق حيث تدفع ماكينة حفر وتجويف الأنفاق TBM إلى الأمام. وهذا الفعل يشابه إلى حد كبير دودة الأرض. والجزء الخلفي من ماكينة الحفر مثبت بدعامة قبالة جدران النفق ويستخدم لدفع رأس ماكينة الحفر إلى الأمام. وعند أقصى امتداد يجري تثبيت الطرف الأمامي للماكينة بدعامة قبالة جدران النفق وتسحب مؤخرة الماكينة إلى الأمام.

خلف الدرع وداخل الجزء المنجز من النفق، توجد آليات دعم عديدة تشكل جزء من ماكينة حفر وتجويف الأنفاق تتمثل في: السيور الناقلية (screw conveyor)، وخطوط أنابيب حقن الأضافات في حالة إستخدامها، وغرف التحكم، والقضبان الحديدية من أجل نقل القطاعات الخرسانية سابقة الصب. وتدور عجلة القطع بمعدل ١ إلى ١٠ دورات في الدقيقة (وذلك اعتماداً على الحجم والطبقة الجيولوجية)، حيث تقطع السحنة الصخرية إلى شرائح رقيقة أو تحفر التربة (وحل). ويتم خلط الوحل بالأضافات ويضخ ثانياً إلى مدخل النفق عن طريق السيور الناقلية الحزامية (belt conveyor). ويغلف النفق بقطاعات خرسانية سابقة الصب حيث ترفع في موضعها الصحيح أثناء تحرك ماكينة الحفر العميق TBM إلى الأمام.

يمر النفق تحت طريق المنطقة السكنية وتحت بعض أجزاء المساكن. ويأخذ في الاعتبار تأثير ذلك على الإنشاءات والمساكن في المستوى الأرضي، حيث تستخدم ماكينة حفر الأنفاق TBM لكل قطاعات النفق. وسوف يتم تجنب أساسات وركائز المباني والكبارى العلوية والجسور القنطرية. ذلك بالإضافة إلى أن الأنفاق يجب وأن تمر تحت الممر السفلى الحالي عند تقاطعات الطرق نظراً لضيق

الحيز المتاح. ولهذا السبب يقع الاختيار على اثنين من الأنفاق المزدوجة ذات السكة الواحدة التي يتم حفرها بواسطة ماكينات حفر وتجويف الأنفاق المدرعة لتمر ويقدر الإمكان خلال المناطق السطحية.

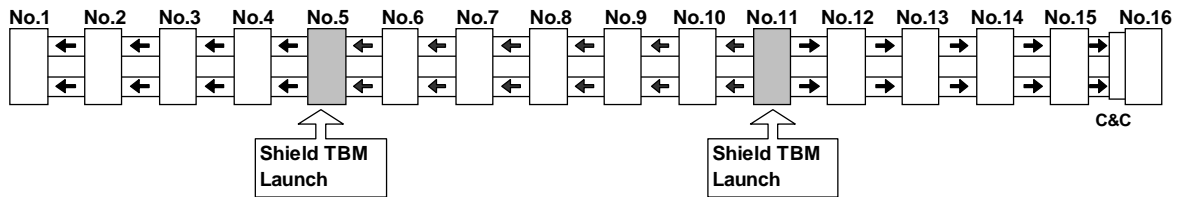


شكل (٤-٤): نفق مزدوج بسكة واحدة ونفق واحد بسكة مزدوجة

المصدر: فريق عمل الجابكا

ومن أجل البدء في تشغيل ماكينة حفر وتجويف الأنفاق المدرعة يحتاج الأمر إلى وجود ساحة الإنشاء مع ملاحظة أن المحطة التي تستطيع ماكينة الحفر الانطلاق فيها محدودة بسبب التقييد الناتج عن وجود العوائق وعن استخدامات الأراضي. كما أن الجدول الزمني لإنشاء النفق عادة ما يخضع لإنشاء المحطة يضاف إلى ذلك أن البرنامج الزمني لماكينة الحفر المدرعة TBM لا يشكل مساراً حرجاً في أغلب الحالات. وبأخذ هذه الشروط في الاعتبار يفترض أن تكون منهجية إنشاء النفق كما يلي:

- ١- تجهيز ماكينتي حفر مدرعتين لكل بديل.
- ٢- تخصيص ماكينة حفر مدرعة للسكة الواحدة.
- ٣- محطة إطلاق ماكينة الحفر المدرعة هي المحطة رقم ٥ والمحطة رقم ١١.
- ٤- تجاوز ماكينة الحفر المدرعة المحطات التي لا تزال تحت الإنشاء.
- ٥- دوران ماكينة الحفر المدرعة إلى الخلف عند المحطة رقم ٨ بعد الانطلاق.



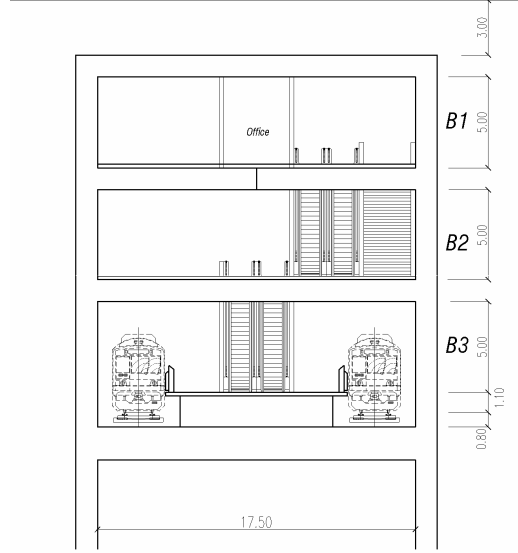
شكل (٤-٥): خطة الحفر بواسطة ماكينة حفر الأنفاق

المصدر: فريق عمل الجابكا

٤-٤-٢ إنشاء المحطات

ويجرى بناء محطات الأنفاق من أعلى إلى أسفل. وتبدأ الطريقة الأساسية بإنشاء جدار حاجز يحيط المحطة. يلي ذلك عملية حفر في الداخل للإنشاء داخل التدعيمات المسلحة. وهذا يضمن تنفيذ أعمال

الإنشاء في حفرة مستقرة وثابتة وجافة كثيمة صماء لا تسمح بتخلل الماء إليها. ويستخدم حقن التربة لتشكيل سدادة أو حاجز انفاذية منخفض، سماكته سبعة أمتار عند قاعدة الجدران. والشكل التالي يوضح إحدى المحطات النموذجية.



شكل (٤-٦): قطاع عرضي نموذجي لإنشاءات المحطة

المصدر: فريق عمل الجابكا

ويتبع الإنشاء المراحل التالية:

- ١- القيام من السطح بإنشاء حوائط لوحية سائدة رأسية على طول محيط الحفر.
- ٢- القيام بشكل أولى بأعمال الحفر حتى مستوى البلاطة السقفية للإنشاء. وقد يتطلب الأمر، بناء على عمق الحفر، داعمات للميول.
- ٣- صب خرسانة بلاطة السقف فوق قاع الحفر، وتوصيل البلاطة بالجدران السائدة.
- ٤- القيام بأعمال الردم فوق البلاطة مع إعادة سطح التربة إلى ما كان عليه.
- ٥- مراعاة بداية أعمال الحفر الخاصة بالمحطة أو النفق أسفل بلاطة السقف وذلك باستخدام مدخل صغير عند السطح. هذا مع مراعاة تنفيذ الحفر على مراحل في الوقت الذي يجري فيه تركيب عناصر الدعم اللازمة (مثل الدعامات أو الأعمدة الانضغاطية، ومخاطفات التنشيت) تدريجياً.
- ٦- بداية تنفيذ الأعمال المتعلقة بإنشاء وإقامة عناصر إنشاءات التحميل الدائمة وذلك عند إتمام حفر الخندق بكامله. وعادة ما تتضمن هذه بلاطة الأساس والجدران الجانبية، وأيضاً في إنشاء بلاطات أرضية عادية كما في حالة المحطة. وعند استخدام الجدران السائدة كوسائل حجز جانبية، لا يستلزم الأمر إقامة جدران دائمة أخرى، نظراً لأن نفس الجدران السائدة سوف يعمل كبنيان محيطي نهائي.

وتستخدم الحوائط اللوحية السائدة لتدعيم جوانب الحفر أثناء مراحل الإنشاء وتصبح جزءاً من الإنشاء بربطها بالأساسات والسقف، ومن ثم يشكل القطاع العرضي للنفق والمحطات. وعادة ما تستخدم

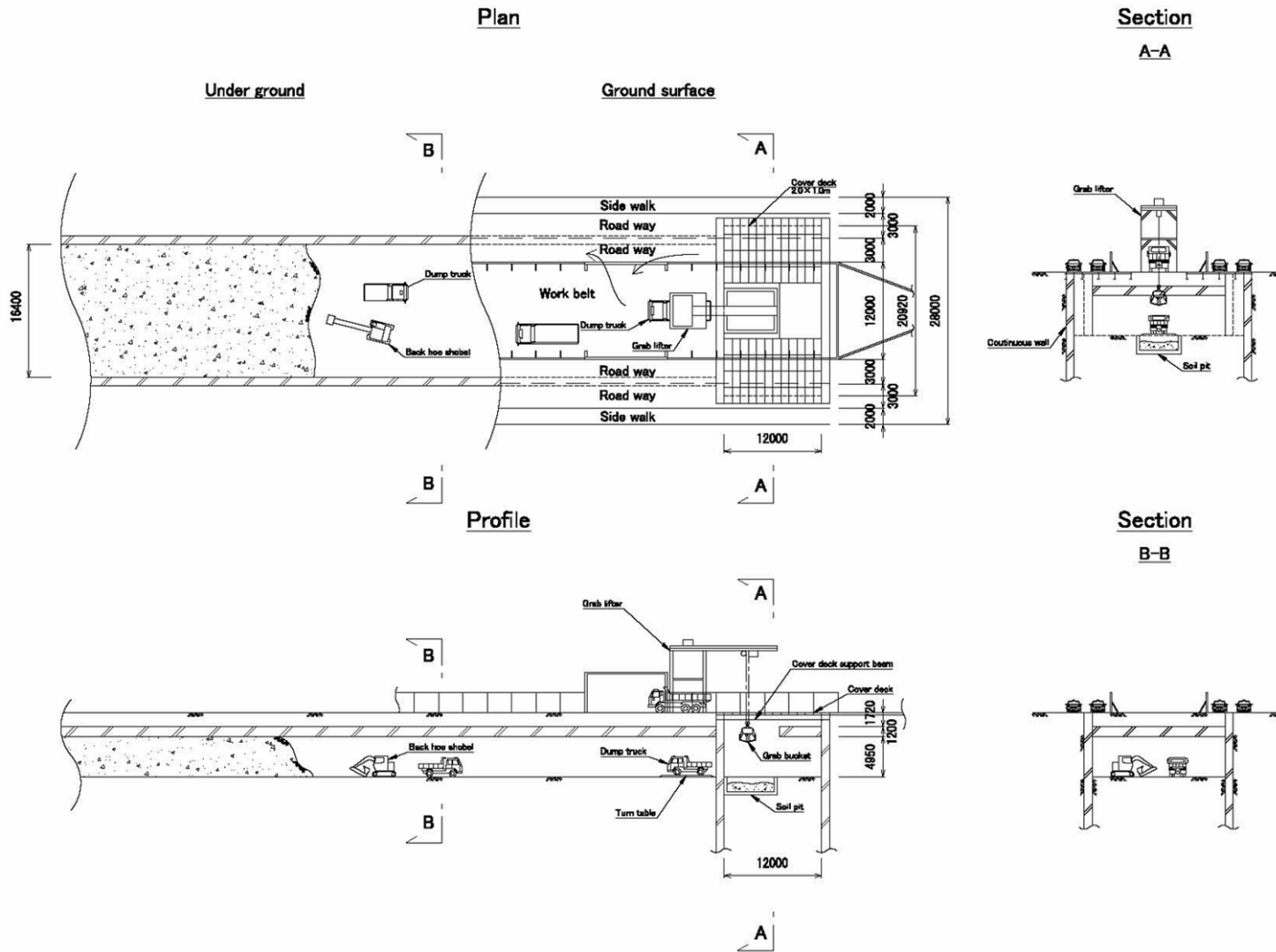
الجدران سابقة الصب فى قطاع النفق كما تستخدم الجدران المصبوبة فى الموقع فى المحطات. ويجرى حفر الخنادق من أجل الجدران وذلك باستخدام ملاط رقيق القوام من الأسمنت / البنتونايت من أجل الجدران سابقة الصب وملاط رقيق القوام من البنتونايت من أجل الجدران المصبوبة فى الموقع. وتستخدم سداة أسمنتية بين الحوائط اللوحية الساندة عند ارتكازها. وتتكون السداة الأسمنتية من أسمنت / بنتونايت تتبعه مادة هلامية لينه من السيليكا. وينحصر عمل السداة فى تخفيض نفاذية التربة لتسمح بإزالة مياه الحفر من خلال تفريغ محدود وبدون التأثير على منسوب المياه الجوفية خارج الجدران لضمان استقرار واتزان المباني الملاصقة.

وتتضمن الفعاليات الأخرى ذات الصلة ما يلى:

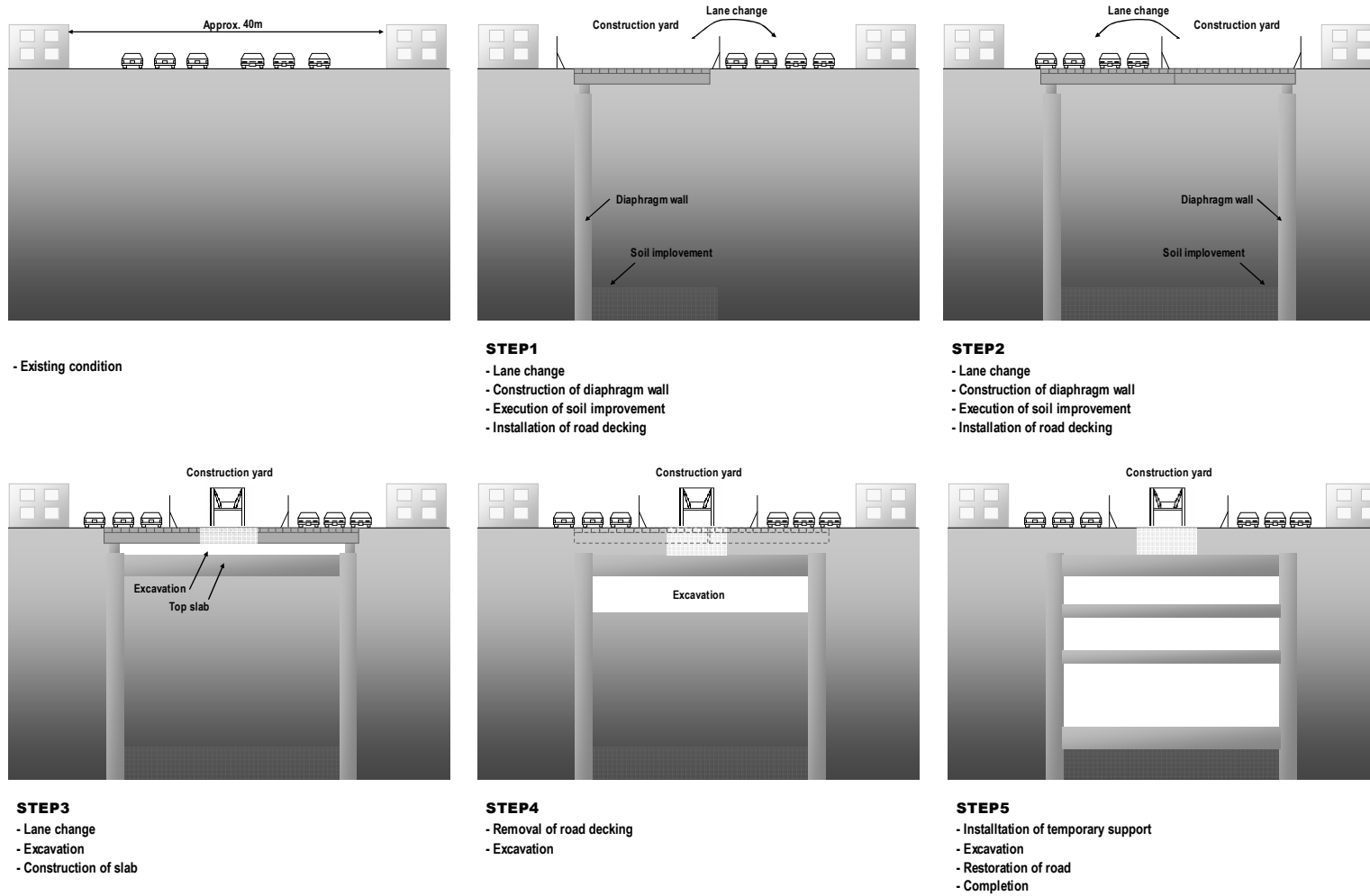
- إنشاء محطة ضغط عالى ومبنى لفحص واختبار المحولات.
- إنشاء محطة لغسيل المركبات، مزودة بالأجهزة اللازمة من أجل غسيل الوحدات المتحركة.
- إنشاء محطات لتوليد الكهرباء، على أن يتم توزيعها بالتساوى على طول النفق لتوفير القدرة الكهربائية اللازمة للتشغيل.
- إنشاء محطات تبريد لمراقبة درجة الحرارة وتخفيضها داخل النفق.

ومن حيث المبدأ، فقد جرى تحديد مواقع المحطات تحت أماكن عامة كالطرق. ومن أجل تخفيض التأثير على حركة السير والمرور بالطريق إلى أدنى حد، يتم تنفيذ طريقة الحفر والتغطية فى إنشاء وبناء المحطة مع تسطیح الطريق أى استخدام أسطح لتغطيته مبدئياً. وبالإضافة إلى ذلك، يجرى بناء المحطة بطريقة من أعلى إلى أسفل حيث يتم صب البلاطة الخرسانية من أعلى إلى أسفل لتخفيض مساحة الإنشاء إلى أدنى حد ولتخفيف التشوه الأرضى والحد منه.

وتوضح طريقة الحفر والتغطية النموذجية مع استخدام أسطح الطرق فى شكل (٤-٧) و (٤-٨). ويجرى تسطیح أعلى موقع الإنشاء أى تغطية الطريق بالأسطح وتخفيض تأثير ذلك على حركة السير والمرور فى موقع الإنشاء.



شكل (٤-٧): المسقط الأفقى والقطاع الطولى لطريقة أسطح الطريق أثناء إنشاء المحطة
المصدر: فريق عمل الجايكا



شكل (٤-٨): كيفية بناء المحطة باستخدام طريقة التسطیح (أسطح للطريق) أثناء إنشاء المحطة

المصدر: فريق عمل الجابكا

٤-٤-٣ إنشاء بطريقة الحفر والتغطية

سيتم استخدام طريقة الحفر والتغطية في الجزء الأخير في المرحلة الأولى تبدأ بعد نقطة تقاطع الطريق الدائري بحوالى ٣٥٠ متر حتى المحطة رقم ١٦. وقد يجرى تكوين أنفاق الحفر والتغطية من خلال الحوائط اللوحية الساندة.

ومن المتوقع أن يصل عرض المنطقة التي سيجرى شقها أثناء الحفر فيما بين ١٢ إلى ٣٠ متراً (من المسقط الأفقى) حيث يتوقف ذلك على الظروف المحلية، كما سيتحدد عمق الجدران الساندة لتلبية متطلبات المعايير الخاصة بالثبات الرأسى والجانبى وأيضاً الثبات أثناء الحفر حيث من المتوقع أن يتراوح من ١٠ إلى ١٥ متراً.

٤-٤-٤ وحدات معالجة الطين

تعمل وحدة أو محطة معالجة التربة على فصل خليط البنتوناييت والتراب الناتج من تدوير ماكينة حفر النفق لأجل الحوائط اللوحية الساندة. ويجب مراعاة وجود الوحدة وبصفة دائمة داخل المحطات.

كما تعمل وحدة المعالجة على فصل ناتج الحفر من الأتربة عن البنتونيت وذلك من خلال سلسلة من العمليات الفيزيائية. ويتم أولاً إدخال ناتج الحفر إلى غربال اسطوانى دوار حيث يتم فيه فصل التراب الذى يبلغ حجمه ٧ ميلليمترات. وبعد ذلك يجرى باستخدام الناقلات بالسيور نقل التراب الناعم إلى وحدات إزالة الرمال والتي تقوم بفصل الأتربة التى يبلغ حجمها ٧٠ ميكرومبلى باستخدام سلسلة من الفرازات المخروطية. وتتكون الأتربة فائقة النعومة أساساً من البنتونيت والذى يتم إعادة تدويره ليتوجه إلى ماكينة حفر وتجوييف الأنفاق بعد خضوعه للفحص والاختبار وخلطه بالبنتونيت الجديد مع الماء إذا لزم الأمر للحفاظ على خواصه المادية. أما بالنسبة للمخلفات من الأتربة فيجرى نقلها ليلاً بالشاحنات إلى أماكن محددة لتجميعها والتخلص منها مثل موقعى الوفاء والأمل، والمقطم. ويجب مراعاة التخلص من مخلفات البنتونيت وتجميعها فى وحدة اختزان محددة ومنفصلة.

والبنتونيت يتم شراؤه من مصنع فى الإسكندرية، أما المياه فيتم توفيرها من شبكة المياه المحلية الرئيسية، وبالنسبة إلى الكهرباء فيجرى توليدها بواسطة مولدات موجودة بالموقع. وتتمثل المكونات الأخرى لوحدة معالجة الطين فى غرفة تشغيل، ومعمل، ومكتب، ودورات مياه للعاملين.

٤-٤-٥ المدخلات والمخرجات

يوضح الجدول التالى المدخلات من المواد الرئيسية والمخرجات والتي يجرى تقديرها من أجل مرحلة الإنشاء الخاصة بالمرحلة الأولى من خط المترو الرابع والتي تتكون أساساً من ورش الصيانة، والمحطات الستة عشر، والنفق الذى يتم إنشاؤه بواسطة ماكينة الحفر والتجوييف وكذلك الجزء الأخير من النفق والذى يجرى إنشاؤه بطريقة الحفر والتغطية. وينحصر استهلاك الماء بشكل رئيسى من إنتاج الوحل - الماء من أجل عملية إنشاء الحوائط اللوحية الساندة. وكمية المياه التى تتدفق من أو إلى

المياه الجوفية ضئيلة لا تذكر وذلك لعدم استخدام طريقة إزالة مياه الآبار العميقة. فضلاً عن ذلك، فإن معظم مياه الصرف المتولدة خلال مرحلة إنشاء المحطات سوف تكون فقط على مدار الثلاث سنوات من فعاليات الإنشاء والبناء وخصوصاً أثناء إنشاء الحوائط اللوحية الساندة. ويمكن تلبية الطلب على الماء باستخدام المصدر العام المنتظم للمياه الأقرب إلى الموقع (حيث يبلغ قطر الماسورة ٢ بوصة) ولا يستلزم بنية تحتية إضافية.

جدول (٤-٦): تدفقات المواد الرئيسية من أجل مرحلة الإنشاء

| المدخلات | |
|----------|---|
| | محطة ١٦ |
| ٨٩٦.٠٠٠ | خرسانة (بالمتر المكعب) |
| ٥٦.٠٠٠ | - متوسط الخرسانة اللازمة لإنشاء المحطة الواحدة (٣٠) |
| ٨٩.٦٠٠ | هيكل التسليح (باطن) |
| ٥.٦٠٠ | - متوسط هيكل التسليح للمحطة الواحدة |
| ٣٢٤.٨٠٠ | استهلاك المياه للمحطات (متر مكعب) |
| ٢٠.٣٠٠ | - متوسط استهلاك المياه للمحطة الواحدة (م ^٣) |
| | حفر النفق بواسطة ماكينة الحفر والتجوف TBM |
| ٢٥.٦٠٠ | استهلاك المياه اللازمة لتجوف النفق (م ^٣) |
| ١٥٣.٠٠٠ | التبطين القطعي (م ^٣) |
| ٤١.٠٠٠ | الردم بالحقن (م ^٣) |
| | جزء النفق بواسطة الحفر والتغطية |
| ٧٠.٠٠٠ | خرسانة (م ^٣) |
| ٧.٠٠٠ | هيكل التسليح (طن) |
| ١١.٢٠٠ | استهلاك مياه (م ^٣) |
| المخرجات | |
| | محطة ١٦ |
| ٧٦٨.٠٠٠ | مياه صرف ناتجة عن إنشاء المحطات (م ^٣) |
| ٤٨.٠٠٠ | - متوسط مياه الصرف الناتجة عن إنشاء محطة واحدة (م ^٣) |
| ٢٠٣٢.٠٠٠ | إجمالي الحفر لكل المحطات تحت أرضية (م ^٣) |
| ١٢٧.٠٠٠ | - متوسط الحفر للمحطة الواحدة (م ^٣) |
| | حفر النفق بواسطة ماكينة الحفر والتجوف TBM |
| ٨٩٨.٠٠٠ | إجمالي الحفر من خلال تجوف النفق (م ^٣) |
| ٢٦٩.٠٠٠ | مياه الصرف الناتجة عن تجوف النفق (م ^٣) |
| | جزء النفق بواسطة الحفر والتغطية |
| ١٠٨.٠٠٠ | الحفر من أجل جزئية النفق التي يتم إنشاؤها بالحفر والتغطية (م ^٣) |
| ٤٨.٠٠٠ | مياه الصرف الناتجة عن عملية الحفر والتغطية لإنشاء جزئية النفق (م ^٣) |

• المواد الخام

يجرى تقدير كميات المواد الخام التي سيتم استخدامها أثناء عملية الإنشاء بالنسبة إلى ما يلي:

- الترسب، صخر / حجر مفتت.

- ألياف اصطناعية (كالكاربون).
- بنتونيت.
- مواد لتحسين التربة (الزجاج المائي وهو عبارة عن محلول مركز من سيليكات الصوديوم أو البوتاسيوم في الماء، والسيليكا، إلخ).
- أسفلت.

• معالجة مياه الصرف

(أ) معالجة ماء الوحل / الطين.

- (i) يجرى فصل الوحل / الطين عن الماء. ويتم ردم جزء من الوحل / الطين إذا ثبت إمكانية استخدامه. ويظل محفوظاً في مكان تخزين. أما في حالة عدم صلاحية الوحل / الطين المنفصل للاستخدام، فيتم معالجته في موقع التصريف.
 - (ii) يتم ضغط الوحل من أجل تخفيف حجمه ومنعه من التناثر.
- (ب) معالجة مياه الصرف.
- تجرى المعالجة الأولية في الموقع. ويتم إذا لزم الأمر، اختبار ماء الصرف المعالج، ويجرى بعد ذلك تصريفه بالوسائل المحددة من قبل الهيئة ذات الصلة.

• إدارة المخلفات الصلبة

يتم تحميل الشاحنات بناتج الحفر من الأتربة المتخلفة عن أعمال الإنشاء بالمحطة ليتم نقلها إلى أماكن التصرف المحددة لذلك. ويجرى معالجة المخلفات من الأتربة المتولدة والناجمة من تشغيل ماكينة الحفر والتجويف TBM وذلك في محطة أو وحدة معالجة الطين والوحل من أجل فصل البنتونيت عن التربة قبل التخلص منه في مكان التصرف المحدد لذلك.

وسوف تعالج المخلفات الصلبة والخطرة وفقاً للمعايير واللوائح المصرية:

- (أ) عدم استخدام المواد المحتوية على مواد خطرة تلوث الهواء، والماء، والتربة، والمياه الجوفية، ذلك بالإضافة إلى المواد التي تولد متبقيات خطرة (مثل الأسبستوس، والمواد المحتوية على بنزين عضوي، إلخ) والتي لن يتم استخدامها.
- (ب) حظر حرق ورمم المخلفات في الموقع.

٤-٤-٦ بيئة العمل

تتكون معسكرات الإنشاء من المرافق والمكونات التالية:

- سياجات مؤقتة.
- نقاط أمن المعسكر.
- خدمات النقل.
- منشآت خاصة بالصيانة الخفيفة والتخزين من أجل المركبات والمعدات.
- مناطق سكنية.

- أماكن مكتبية/ إدارية.
- الوصول إلى البنية الأساسية.
- إدارة وتصريف المخلفات ومنشآت صحية مستقلة.
- منشآت الإسعافات الأولية والوقاية من الحريق.

يجب أن يكون كافة العاملين معرفين لدى المجتمع المحيط وذلك من خلال ملابس الأمان (سترات مميزة) التي يرتدونها ومن البطاقات البيانية التي يحملونها. ويجب على العاملين اتباع معايير الصحة والسلامة والبيئة والتي تتوافق مع القوانين المصرية وكذلك الأدلة الإرشادية الدولية. ورغم تغير أعداد العاملين على نطاق واسع طوال سنوات إنشاء المحطات، إلا أن شغل معظم الأراضي يتم في الأشهر القلائل الأولى أثناء إنشاء الحوائط اللوحية الساندة، وحينئذ تقل مساحة المنطقة المحاطة بالسياج بعد تركيب سطح الطريق (تسطيحه) والبلاطة الخرسانية العلوية.

٤-٤-٧ الجدول الزمني للإنشاء

يجرى دراسة فترة الإنشاء الأولية بناء على الجدول (٧-٤). وتحدد فترة الإنشاء اعتباراً من بداية أعمال الإنشاء إلى بدء تشغيل المترو.

جدول (٧-٤): فترة الإنشاء

| المسار | الفترة | ملاحظات |
|-----------|------------------------|--------------------------------|
| المرحلة ١ | ٦.٠ سنة (تبدأ من ٢٠١٣) | يتم استخدام ٦ ماكينة حفر أنفاق |

المصدر: فريق عمل الجايكا

ويستغرق إنشاء المحطات أربع سنوات على وجه التقريب (كلها متوازية)، بينما المحطات الأكثر عمقاً / النقاط الصعبة سوف تستغرق في إنشائها خمسة أعوام. وسوف تكون مرحلة تخفيض الممر المقترح فقط في مرحلة الإنشاء الأولى، والتي تقدر بحوالى سبعة أشهر، وبعدها، لن يكون هناك تأثير ملحوظ على حركة السير والمرور وحتى المرحلة الأخيرة، حيث يحتاج الأمر حينئذ إلى شهر واحد من أجل استعادة الطريق.

وتقدر سرعة ماكينات حفر وتجريف الأنفاق بما يقرب من ٣٠٠ متر في الشهر. أما عن ورش الصيانة (بالمرحلة الأولى): خلال حوالى الستة أعوام.

٥-٤ مرحلة التشغيل والصيانة

٤-٥-١ المحطات

تتميز محطات الخط الرابع التحت أرضية بمستويين إلى خمس مستويات وذلك لظروف التصميم والظروف المحيطة. وتتكون المحطة من مستوى الرصيف، ومستوى متوسط (المحطة ذات الثلاث مستويات) ومستوى صالة التذاكر (ملتقى الممرات). ويستوعب المستوى المتوسط ساحة متوسطة لانصراف الركاب وغرف فنية بينما يستوعب مستوى صالة التذاكر، صالة حجز وقطع التذاكر كما توجد غرف التشغيل في المنطقة المركزية.

وتشتمل هذه المحطات على جزئين:

- **منطقة مجانية:** منطقة الوصول المجاني، وتشتمل على المصاعد، ومكاتب قطع التذاكر، الأبواب الدوارة لمراجعة تذاكر الدخول.
- **منطقة مدفوعة:** وتخضع هذه المنطقة للمراقبة، حيث تشتمل على المداخل المؤدية للأرصفة، والمصاعد، والسلالم المتحركة، والأبواب الدوارة من أجل مراجعة تذاكر الخروج.

- **المقومات الرئيسية**

- تختلف المرافق والمقومات الرئيسية وتتباين بناء على الاحتياجات والظروف المحلية والتي عادة ما تتكون مما يلي:
- ملتقى ممرات حر ، حيث يمكن توصيله بوسائل النقل الأخرى والمناطق التجارية متى كانت ملائمة.
 - ماكينات بيع التذاكر (TVM) عند ملتقى الممرات الحر .
 - جهاز تحصيل أجرة الركوب الأوتوماتيكي (AFC).
 - أبواب أمان خاصة بالرصيف (PSD) نصف ارتفاع أو كاملة الارتفاع.
 - اعتبارات حرة للحاجز في التصميم المعماري لجعل الفراغات المفتوحة والمناظر الواضحة في الأولوية.
 - علامات وإشارات واضحة، ودرايزينات مثبتة بشكل ملائم في الدرج وعلى طول الممرات.
 - تكييف الهواء الفعال وكذلك التهوية المؤثرة.
 - درج وسلالم متحركة يمكن الوصول إليها بسهولة.
 - مقاعد بالأرصفة، ودورات مياه متعددة الغرض.
 - اعتبارات متكاملة في التصميم من أجل ذوى الاحتياجات الخاصة.



شكل (٤-٩): رصيف من نوع الجزر الواسعة

المصدر: لقطة مأخوذة بمعرفة فريق عمل الجايكا

• تجهيز الحركة الرأسية بالمعدات الميكانيكية

توفير الاتصال بين المستويات المختلفة للمحطات والسلالم المتحركة المستخدمة لدخول وخروج الركاب وكذلك المصاعد المخصصة للركاب المعاقين. كما لا توجد سلالم متحركة في الممر الذى يربط بين مستوى صالة التذاكر ومستوى الشارع.

• المعدات والتجهيزات العامة

يجب توافر العلامات والإشارات الواضحة والفعالة التى تؤدى إلى إزالة البحث غير المجدى وتردد وتراجع الركاب والتى من شأنها أن تحدث الفوضى والإزعاج فى صفوف الركاب. ويجب أن تكون العلامات والإشارات من الوضوح لكى يفهمها جميع الركاب.

كما يجب توافر منظومة تكبير الصوت فى المحطات التى تعاني من شدة الضوضاء بما يسمح بإذاعة التعليمات العامة الهامة أو المعلومات وثيقة الصلة بأحداث أو وقائع معينة (مثل التنبيهات من لوحات التحكم والاتصالات (CCP) أو من مكتب ناظر المحطة).

ويجب مراعاة الدقة الفائقة عند تصميم وإعداد كافة الترتيبات وكذلك التركيبات المتعلقة بالسلامة وبخاصة إضاءة محطات الأنفاق والتى يجب أن تسهل للراكب التصرف فى كل الحالات، وبشكل رئيسى عند إخلاء المبنى، ومراعاة توافر العلامات والإشارات الواضحة التى تدل على الطريق إلى بوابات الخروج (وهذا هو الغرض من شبكة الإضاءة المخصصة للتحذير أو الإرشاد).

• مراقبة المحطة

- تقع مسئولية مراقبة المحطة والإشراف عليها على عاتق ناظر المحطة والذي يعتبر مسئولاً عن:
 - مبيعات التذاكر، والإيصالات (معدات وتجهيزات الرسوم).
 - المعدات والتجهيزات المختلفة (المراوح، المضخات، السلالم المتحركة، إلخ).
 - أجهزة التنبيه الفنية.

ولهذا الغرض، يوجد مركز تنبيه في كل مكاتب نظار المحطات. ويتصل هذا المركز بمعدات تحصيل البيانات المحلية وبلوحات التحكم والاتصالات (CCP) من خلال نظام إرسال بعيد يسمح بعرض التحذيرات والتنبيهات الرئيسية على وحدة التحكم والمراقبة (COC). ومن المسئوليات التي تقع على كاهل ناظر المحطة أيضاً القيام وبصفة منتظمة بالتفتيش على المحطة والتدخل في حالة الطوارئ. ويراقب مركز التنبيه أيضاً منطقة تفريع الخطوط المكشوفة في حالة إخفاق الإرسال البعيد في أداء مهمته وذلك من خلال مركز عمل معين.

• الركاب المعاقين

يتعين على الركاب المعاقين من الذين يفدون إلى المحطة الاتصال بمكتب ناظر المحطة عند رغبتهم في استخدام المصعد وذلك من خلال الانتركوم الموجود بالقرب من المصعد فيما يختص بالمستويات المزودة بالخدمات (مستوى الرصيف، ومستوى صالة التذاكر، ومستوى الشارع). وعلى ناظر المحطة تقديم العون للشخص المعاق وأن يرافقه حتى المستوى المقصود. كما يجب مراعاة إغلاق المصعد وتأكد ذلك من موظفي المحطة.

• نظام تحصيل أجرة الركوب أوتوماتيكياً (AFC)

يتمثل الدور الهام لنظام تحصيل أجرة الركوب الأوتوماتيكياً (AFC) في زيادة فعاليات السكة الحديد ليس فقط بالنسبة لمراقبة العائد ولكن أيضاً في الإسهام في التشغيل الفعال للسكة الحديد سيما من حيث تجميع المعلومات الخاصة بالركاب وتعزيز الراحة للركاب. ويجرى الآن في مصر تنمية وتطوير نظام تحصيل أجرة الركوب الذاتي (الأوتوماتيكياً) في الخطوط ١، ٢، ٣. وسوف يحقق نظام AFC جواً من الهدوء وعدم الاضطراب في محطات الانتقال والتحويل بين خط المترو الرابع والخطوط ١، ٢، ٣. وتتضمن الفوائد الناتجة عن ذلك:

- مراقبة الإيراد.
- تقصى المعلومات والاتجاهات الخاصة بالركاب من أجل إعداد الخطط و الإدارة الفعالة.
- تعزيز الراحة للراكب وتحسين انسياب حركة السير.
- تخفيض الحاجة إلى موظفين وعاملين باستخدام الميكنة.

هذا، وسوف يتم تزويد المحطات بماكينه بيع التذاكر (TVM)، وبماكينه مكتب التذاكر (TOM). وسوف تتيح كلتا الماكينتين بيع تذاكر الركوب لرحلة واحدة كما سنقدم للركاب خدمات إعادة شحن تذاكر الركوب المخزنة. وسوف يتم تركيب ماكينه بيع التذاكر TVM فقط في

المنطقة المجانية. أما ماكينة مكتب التذاكر TOM فسوف يتم تركيبها في كلا من المنطقتان المجانية والمدفوعة.

وسوف يستخدم نوعان من التذاكر:

- تذكرة الركوب لرحلة واحدة (قرص ممغنط، بطاقة): بالنسبة للرحلة الواحدة. وتقوم بوابة الخروج بجمع التذاكر ليعاد استخدامها مرة أخرى.
- تذكرة الركوب المخزنة (البطاقة): وهذه تستخدم لرحلة واحدة أو يومية وشهرية. ويتم تخزين التعريف في التذكرة قبل استخدامها وتباع من خلال ماكينتي بيع التذاكر TVM و TOM.

• الباب الساتر الخاص بالرصيف (PSD)

من المخطط استخدام نظام الأبواب الساترة للأرصفة (PSDs) بمحطات الخط الرابع من خلال مجموعة متنوعة تسمح باختيار النوع المناسب لكل محطة. استخدام نظام الأبواب الساترة للأرصفة يعود بالعديد من الفوائد لمشغلي السكك الحديدية. وتتضمن هذه الفوائد ما يلي:

- (أ) حاجز أمان للخطوط.
- (ب) تخفيض تكاليف الطاقة اللازمة لتكييف الهواء في حالة الأبواب الساترة ذات الارتفاع الكامل.
- (ج) تخفيض العدد المطلوب من العاملين بالمحطة والقطارات.

وهناك نوعان من الأبواب الساترة وهي: (١) الأبواب الساترة الكاملة الارتفاع، (٢) الأبواب الساترة ذات نصف ارتفاع. وسوف يتم تركيب الأبواب الساترة ذات نصف الارتفاع في المحطات تحت الأرض.



شكل (٤-١١): الأبواب الساترة ذات الارتفاع الكلى (في بانكوك)
المصدر: لقطة مأخوذة بمعرفة فريق عمل الجايكا



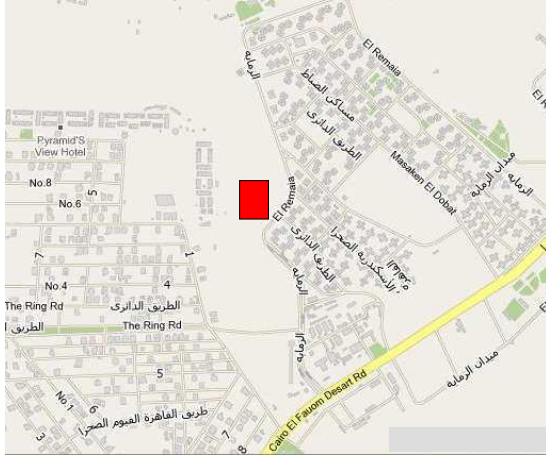
شكل (٤-١٠): الأبواب الساترة ذات الارتفاع النصفى (في الصين)
المصدر: لقطة مأخوذة بمعرفة فريق عمل الجايكا

٤-٥-٢ المحطات الفرعية

يتحدد موقع المحطات الفرعية ذات الجهد العالى (HVS) وفقاً للمعايير الآتية:

- القرب من مسار خط المترو.
- الحاجة إلى الاستحواذ على أراضى ذات مساحة صغيرة بقدر الإمكان.

- كفاية سعة الإرسال التي يمكن تحقيقها من الشبكة القريبة من موقع المحطة الفرعية ذات الجهد العالي.
- توفير مساحة ٣٠٠٠ متر مربع لمبنى محطة الجهد العالي ويوضح الشكل (٤-١٢) موقع محطة الجهد العالي



شكل (٤-١٢) موقع محطة الجهد العالي
المصدر: لقطة مأخوذة بمعرفة فريق عمل الجايكا

٤-٥-٣ المعدات والتجهيزات الكهروميكانيكية

• تكييف الهواء

- تتمثل خصائص تكييف الهواء لمحطات الأنفاق فيما يلي:
 - اتصال الرصيف بالخط وبالنفق كما يتصل ملتقى الممرات بالرصيف وبمستوى الأرض.
 - باستثناء المحطة الطرفية، يقضى الركاب فترات قصيرة من الوقت داخل المحطات، ولذلك تكفى نوعية متوسطة من تكييف الهواء.
- وبالأخذ في الاعتبار الخصائص السابق ذكرها، يتحدد التصميم الأساسي لتكييف الهواء بالنسبة للدراسة التمهيدية كما يلي. ويتحدد زمن تشغيل تكييف الهواء حسب الخطة كما هو في الجدول التالي:

جدول (٤-٨): وضع التصميم الخاص بدرجة الحرارة والرطوبة في الخارج

| وقت الإيقاف | وقت البدء | زمن التشغيل | |
|-------------|-----------|-------------|-----------------------------------|
| ٢٤ : ٠٠ | ٦ : ٠٠ | طوال الموسم | الرصيف |
| ٢٤ : ٠٠ | ٦ : ٠٠ | طوال الموسم | ملتقى الممرات |
| ٢٥ : ٠٠ | ٥ : ٠٠ | طوال الموسم | مكتب المحطة |
| كل الوقت | كل الوقت | طوال الموسم | المحطة الفرعية للخدمات الكهربائية |
| كل الوقت | كل الوقت | طوال الموسم | غرفة معدات وأجهزة الاتصالات |
| كل الوقت | كل الوقت | طوال الموسم | غرفة أجهزة إصدار الإشارات |

المصدر: فريق عمل الجايكا

هناك نوعان من أنظمة تكييف الهواء. النوع الأول هو التبريد المائي والثاني هو التبريد الهوائي. وعموماً فإن التبريد المائي يستهلك طاقة أقل ويتناسب مع تكييف المساحات الكبيرة. ومن الجهة الأخرى، فإن التبريد الهوائي يعتبر اقتصادياً ولا يحتاج إلى مساحات لأبراج التبريد التي توجد على مستوى سطح الأرض. وعلى ذلك فإنه من الملائم استخدامه في المباني والمساحات الصغيرة إلى المتوسطة الحجم. ومن البدايه قد تم التوصية باستخدام نظام التبريد المائي في المحطات اعتماداً على استهلاك الطاقة الأقل واستخدامه بكثرة في اليابان. وبالأخذ في الاعتبار منطقة المشروع الواقعة في المنطقة الأثرية وتقليل وتخفيف التأثيرات على المنظر العام للمنطقة، تم مراجعة وتعديل تكييف الهواء داخل المحطات واستخدام نظام التبريد الهوائي. وتم إزالة برج التبريد المنشأ على مستوى سطح الأرض من أجل المنظر العام للمنطقة الأثرية.

المحطة الفرعية وغرف معدات الإشارات والاتصالات

تعتبر هذه الغرف في غاية الأهمية من أجل تشغيل القطارات، وتكبير الصوت للركاب وتوجيه وإرشاد الركاب في حالات الطوارئ. ولذلك، تستخدم أجهزة تكييف الهواء الاحتياطية والتي تعتبر من قبيل الأجهزة الإضافية، لحالات الطوارئ. ذلك بالإضافة إلى أن جهاز تكييف الهواء الاحتياطي يتم تشغيله في حالة العطل والإخفاق.

الرصيف وملتقى الممرات

نظراً لأن الرصيف وملتقى الممرات تعتبر أماكن فسيحة مما يقتضى توزيع تكييف الهواء على نطاق واسع، لذلك فإن نظام وحدة مجرى التغذية يعتبر مناسب للرصيف وملتقى الممرات.

مكتب المحطة

حيث أن مكتب المحطة والغرف الأخرى المخصصة لموظفي المحطة والتي يقيمون فيها لفترات طويلة تخضع للتحكم بشكل منفصل عن الأماكن الأخرى، لذلك فإن تكييف الهواء لهذه الغرف يتم بنظام وحدة مراوح التبريد.

نظام التهوية

الغرض من التهوية هو توفير فراغ مريح وصحى فى المحطة من خلال دخول الهواء النقى الخارجى، وخروج الهواء المستعمل من المحطة والتحكم فى درجة الحرارة فى المحطة التى ترتفع بالحرارة الناتجة من الركاب، والقطارات، والمرافق الأخرى. وسيتم استخدام التهوية الميكانيكية فى هذا المشروع. وفى المحطات التى تستخدم فيها الأبواب الساترة الخاصة بالرصيف والكاملة الارتفاع، يفصل نظام تهوية الرصيف عن نظام التهوية الخاص بالنفق. ولذلك، فإن نظم التهوية مصممة كنظم منفصلة ومنعزلة.

ويجرى تنفيذ مستلزمات ومتطلبات التهوية كما يلى وذلك بناء على الدليل الإرشادى للمنشآت الميكانيكية الخاصة بمترو الأنفاق، الصادر عن جهاز إنشاء سكك الحديد والنقل والتكنولوجيا باليابان".

يجب إنشاء أعمدة التهوية فى نهاية المحطة للإمداد والتخلص من هواء التكييف وهواء نظام التهوية المتواجده على الرصيف وملتقى الممرات وتهوية الأنفاق. ولتجنب القصور فى الدائرة ما بين عامود هواء الإمداد وعمود هواء الإخراج، فإنه من الضرورى الحفاظ على مسافة ما بين فوهتى كلاً من العامودين وعادةً ما يوضع عامود الإخراج على ارتفاع ١٠ م أو أكثر من مستوى سطح الأرض. وبالإضافة الى أنه من الضرورى الآخذ فى الاعتبار المنظر العام للمنطقة الأثرية مثل ما تم مع أبراج التبريد، وقد تم مبدئياً تصميم أعمدة التهوية للمحطات النموذجية على ارتفاع من ٥ الى ٦ أمتار. وعلى ذلك فإنه يجب وضع أعمدة إمداد الهواء على ارتفاع أقل ليتم الحفاظ على المسافة ما بينها وبين فوهة أعمدة الإخراج. ومن المتوقع أن يكون الهواء الداخلى ملوث بالرمال والأتربة وجسيمات السخام، وعلى ذلك فإنه يتم تنقية الهواء الملوث عن طريق فلتر الهواء وبعدها يتم إمدادها للرصيف وملتقى الممرات.

جدول (٤-٩): متطلبات التهوية فى مختلف مقصورات الإنشاء

| حجم الهواء المطلوب (م ^٣ /س) / شخص | حجم الهواء المطلوب (مرة / ساعة)* | |
|--|----------------------------------|-----------------------------------|
| ٣٠٠٠ | - | مكتب المحطة |
| - | ١٠٠٠٠ | دورة المياه |
| - | ٥٠٠٠ | وحدة التبريد / غرفة المراوح |
| - | ٢٠٠٠ | المحطة الفرعية للخدمات الكهربائية |
| - | ٢٠٠٠ | غرفة أجهزة الاتصالات |
| - | ٢٠٠٠ | غرفة أجهزة الإشارات |

* المرة الواحدة تساوى حجم الغرفة

المصدر: لقطه مأخوذة بمعرفة فريق عمل الجايكا

الحد الأدنى لحجم تغذية الهواء على أساس "الدليل الإرشادى للمنشآت الميكانيكية بمترو الأنفاق، الصادر عن جهاز إنشاء السكك الحديدية والنقل والتكنولوجيا باليابان".

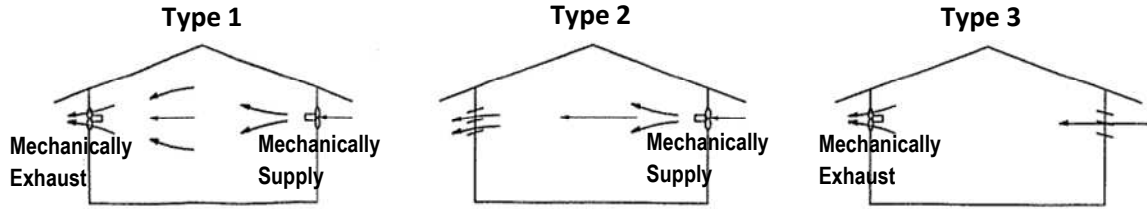
جدول (٤-١٠): الحد الأدنى لمتطلبات الهواء لكل موقع

| هواء عائد (RA) | هواء خارجي (OA) | تغذية هواء (SA) | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|---------------|
| ٣٠ (م ^٣ /س ^٢) | ١٠ (م ^٣ /س ^٢) | ٣٠ (م ^٣ /س ^٢) | الرصيف |
| ٣٠ (م ^٣ /س ^٢) | ١٠ (م ^٣ /س ^٢) | ٣٠ (م ^٣ /س ^٢) | ملتقى الممرات |
| - | ٣٠ (م ^٣ /س ^٢) | - | مكتب المحطة |

المصدر: لقطه مأخوذة بمعرفة فريق عمل الجايكا

ويجرى وبشكل أساسي تصنيف طرق التهوية للغرف والأماكن المغلقة إلى الأنواع الثلاثة التالية:

- النوع الأول: تغذية الهواء ميكانيكياً وخروج الهواء ميكانيكياً.
- النوع الثاني: تغذية الهواء ميكانيكياً وخروج الهواء طبيعياً.
- النوع الثالث: تغذية الهواء طبيعياً وخروج الهواء ميكانيكياً.



شكل (٤-١٣): طريقة التهوية للغرف والأماكن المغلقة

المصدر: لقطه مأخوذة بمعرفة فريق عمل الجايكا

طريقة تهوية الرصيف

الغرض من تهوية الرصيف هو توفير الهواء المتجدد الخارجي وظروف مريحة وصحية للركاب وخروج الحرارة في الرصيف. وبناء على نظام إنشاء المحطة والحاجة إلى كمية هائلة من الهواء المتجدد، يتم استخدام النوع الأول من نظم التهوية ويتضاعف نظام الهواء كنظام تكييف الهواء.

طريقة تهوية ملتقى الممرات، ومكاتب المحطة، إلخ.

النظام اللازمة لتهوية ملتقى الممرات هو نفس ذلك النظام اللازم لتهوية الرصيف. وروعى فى تهوية مكاتب المحطة والغرف الأخرى المخصصة لموظفى المحطة والتي يقيمون فيها لفترات طويلة المتطلبات الواردة بالجدول (٤-١٠) والجدول (٤-١١).

طريقة التهوية الخاصة بالنفق

يتم تصنيف طرق التهوية الخاصة بالنفق إلى النوعين التاليين:

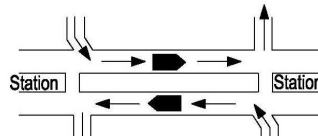
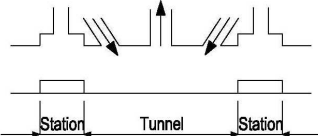
- التهوية الطبيعية: يتم ضخ الهواء فى النفق إلى الداخل والخارج بفعل تأثير كباس القطار، وتهويته من خلال ممر تهوية وسيط بين المحطات. ومع ذلك، فإنه من الضروري أن يبعد كل ممر تهوية رأسى عن الأخر بمسافة بينية تبلغ ١٠٠ متر أو أقل بين المحطات من أجل التهوية الطبيعية. ولذلك، يصعب استخدام هذه الطريقة فى المدن المزدحمة.

- التهوية الميكانيكية: تجرى تغذية الهواء وخروجه ميكانيكياً بواسطة المراوح. ولهذا السبب، فقد تم اختيار نوع التهوية الميكانيكية من أجل خط المترو رقم ٤.

طريقة التهوية الميكانيكية للنفق

تستخدم فى اليابان طرقاً مختلفة لتهوية الأنفاق، والطريقة الأكثر انتشاراً هى طريقة التهوية الطويلة وطريقة الخروج المركز فى منتصف النفق. وخط المترو رقم ٤ هو من نوع النفق الأسطوانى المزدوج ذو السكة الواحدة (STDT).

جدول (٤-١١): مقارنة طريقة تهوية النفق

| نظام التهوية | تصميم | خصائص |
|--------------------------|--|--|
| تهوية طولية |  | - مناسب لنوع نفق أسطوانى مزدوج ذو السكة الواحدة وذلك بسبب تأثير كباس القطار. - ممر التهوية الرأسى غير مطلوب أساساً. |
| خروج مركز فى منتصف النفق |  | - مناسب لنفق أسطوانى واحد مزدوج السكة. - ممر التهوية الرأسى مطلوب. |

المصدر: فريق عمل الجايكا

يوضح شكل (٤-١٤)، مروحة الطرد المركزى ذات المدخل الواحد.



شكل (٤-١٤) (أ، ب): مروحة الطرد المركزى ذات المدخل الواحد

المصدر: لقطة مأخوذة بمعرفة فريق عمل الجايكا

مفهوم التصميم والنظام المقترح

يهدف تصميم نظام إمدادات الكهرباء فى الخط رقم ٤ إلى توافق المعايير التالية عند مستوى عال من الجودة:

- السلامة والمتانة العالية من خلال التقنيات المثبتة.
- تخفيض التكاليف من خلال فعالية نظام السكك الحديدية.

- نظام صديق للبيئة لتوفير الطاقة بإدخال تقنيات متطورة على أعلى مستوى.
- نظام منسجم خال من التناقض مع الخطوط الحالية مع أخذ سهولة التشغيل والصيانة فى الاعتبار .
- مهمة النظام و/ أو المواصفات العامة.

جدول (٤-١٢): السمات الرئيسية لنظام إمدادات الكهرباء للخط رقم ٤

| الخط رقم ٤ | البند | |
|--|---|-------------------------------------|
| المرحلة الأولى | | |
| ٧٥٠ فولت تيار مستمر | جهد التصميم لخط التلامس | |
| نظام السكك الحديد الثالث | نظام تغذية قوى السحب | |
| ٤ دوائر | عدد دوائر الاستقبال | محطة محولات الجهد العالي HVS |
| ٢٢٠ كيلو فولت | جهد الاستقبال | |
| ٥٠ [م ف أ] × ٥ | المحول | |
| ٢٠ كيلو فولت | الجهد الناتج | |
| المنطقة المحيطة لميدان الرماية على حوالى مساحة ٣.٠٠٠ م ^٢ | الموقع | |
| ١٦ محطة تقويم الجهد RS (داخل المحطة) ٢ محطة تقويم الجهد RS ورش الصيانة والمنطقة المحيطة | عدد محطات تقويم الجهد | محطة تقويم الجهد (RS) |
| ٢٠ كيلو فولت | جهد الاستقبال | |
| ٣.٧ كيلو وات لكل محطة تقويم الجهد RS | سعة المقوم | |
| دائرة واحدة | عدد دوائر الاستقبال | |
| مصدر قوى من شبكة التوزيع ١١ كيلو فولت | مصدر قوى احتياطية لمحطة تقويم الجهد RS | |
| ١٦ محطة (لكل محطة قطار) ومحطة واحدة لورش الصيانة | عدد محطات القوى الخاصة بالإضاءة | محطة القوى الخاصة بالإضاءة (LPS) |
| ٢٠ كيلو فولت | جهد الاستقبال | |
| دائرتين | عدد دوائر الاستقبال | |
| مولد احتياطى | مصدر قوى احتياطى للمحطة | |
| | | |

المصدر: فريق عمل الجايكا

وبناء على الخطة تحددت مواقع محطات محولات الجهد العالى HVS لتتوافق مع الشروط التالية:

- القرب الشديد من مسار خط المترو.
- سهولة انتزاع ملكية الأراضى.
- كفاية سعة النقل للشبكة القريبة من موقع HVS.
- حاجة مبنى محطة محولات الجهد العالى HVS إلى قطعة أرض تبلغ مساحتها ٣٠٠٠ م^٢ تقريباً.

نزح الماء

يجرى تجميع كل المياه على طول النفق وذلك من خلال عمل الترتيبات اللازمة لنزح المياه. وتتدفق المياه إلى أسفل نحو المواضع المنخفضة من القطاع تبعاً لميل وانحدار النفق. وتقام محطات نزح المياه عند تلك المواضع المنخفضة أو قريباً ما أمكن منها.

٤-٥-٤ القطارات

تتكون القطارات من عربات بسائق، و عربات بدون سائق و عربات مقطورة. ويتم تشغيل القطارات بثمانى عربات (M - N₁ - T - N₂ - N₂ - T - N₁ - M).

حيث M = عربة بسائق

N₁ = عربة بدون سائق

N₂ = عربة مزودة بمتحكم hostler controller

T = عربة مقطورة

ولتسهيل عمليات التفريع فى الورش فقط، يمكن قيادة كل نصف يتكون من M-N₁-T-N₂ و N₂-T-N₁-M بسرعة منخفضة من خلال المتحكم المزود فى العربة N₂ بجانب عمود التقارن الذاتى.

الخصائص

- طول القطار: ١٦٢ متر.
- عرض السكة الحديدية: ١٤٣٥ مم.
- عرض جسم العربة: ٢٨٨٠ مم حد أقصى.
- ارتفاع جسم العربة: ٤٠٧٠ مم.
- طول جسم العربة: M: ٢٠.٣١ متر، T, N₂, N₁: ١٩.٥ متر
- إمدادات الطاقة: ٧٥٠ فولت تيار مستمر نظام السكك الحديد الثالث
- سرعة التشغيل: ٨٠ كم/س (القدرة ١٢٠ كم/س).
- معدل التسارع الأولى: ٠.٩ متر/ث^٢.
- الحد الأقصى لسرعة التباطؤ: ١.١ م/ث^٢ (الطوارئ ١.٢٥ م/ث^٢)
- الطاقة الاستيعابية للركاب: AW2 (٧ أفراد / م^٢): ٢٠٠٠ فرد.
- وزن القطار - فارغ: ٢٦٦ طن.
- وزن القطار - AW2: ٤٠٦ طن.

التشغيل

يتم تشغيل القطار بمشغل وحيد وهو السائق. وتتم قيادة القطارات من موضع مركزى بالمقصورة. وكل عربة (M) مزودة بدرج قيادة، يقوم بتجميع الأجهزة المطلوبة للتحكم ومراقبة الأبواب وقيادة القطار.

نظام التحكم فى الفرامل

فرملة السيارة هى عبارة عن فرملة هوائية تعمل بالكهرباء ذات كبح بالتوليد المعاكس.

أجسام العربات

كل عربة مجهزة بأربعة أبواب فى الجانب الواحد، ويبلغ عرض كل باب ١.٥ متر بما يسمح بالمرور خلاله بدون عوائق. والأبواب الخاصة بدخول وخروج الركاب من نوع الأبواب الثنائية المنزلقة. وتتكون المقاعد من تغليف يشكل دعامتها مع إطار رأسى للسنادة الخلفية. وكل عربة مزودة بأنواع مختلفة من المقابض اليدوية للركاب الواقفين. كما أن كل عربة مجهزة بتكييف هواء من خلال وحدات التكييف الموجودة بسقف العربة مع وجود مروحة ذات تدفق خطى يبلغ ٥٠.٠٠٠ kca/س/عربة. والعربات مزودة بنظام معلومات مرئية من خلال شبكة محلية النطاق بكفاءة ١٠٠ م (bps) وشاشتي عرض LCD على كل مدخل. ويوجد بجسم كل عربة أجهزة السلامة التالية:

- أجهزة تنبيه / إنذار .
- جهاز اتصال انتركوم متصل بسائق القطار .
- طفايات حريق.
- سلم طوارئ.
- وعلى كل باب توجد خريطة تبين خط السير لخدمة الركاب.

جهاز تنبيه الركاب

تم تزويد القطارات بأجهزة إنذار (ويشمل ذلك مفتاح التنبيه، وحلقة الانتركوم متصلة بسائق القطار) مقترن بالمكبج الاضطرارى للطوارئ. ويوجد هذا الجهاز بالقرب من كل باب. ويتم تعطيل المكبج الاضطرارى للطوارئ أثناء سير القطار داخل النفق تجنباً لإيقاف القطار بالنفق عند حدوث حريق فى القطار أو فى النفق.

٤-٥-٥ المدخلات والمخرجات

فى أثناء مرحلة التشغيل، تكون مدخلات ومخرجات المواد الرئيسية من خلال أنشطة الصيانة فى ورش الصيانة. ومن ناحية أخرى، يحتاج تشغيل النفق والمحطات إلى أقل قدر من المياه للاستهلاك بالمقارنة بمرحلة الإنشاء، و يتم توليد أقل حجم من المخلفات من التخلص المنتظم للمخلفات الناتجة من العاملين بالمحطة والمكاتب الإدارية، والركاب، ونظافة وصيانة الرصيف. ومن أجل هذه الأغراض، يتم إقامة مرفق متخصص مهمته فى إدارة والتخلص من المخلفات فضلاً عن القيام بالأعمال الصحية.

وبالنسبة إلى ورش الصيانة، سوف يتطلب غسل القطار الواحد بما يقرب من ١.٥ متراً مكعباً من الماء لدورة الغسيل الواحدة، مع تكرار ذلك كل ثلاثة أيام بالنسبة لأسطول أولى يبلغ عدد القطارات به ٢٠ قطاراً. وعلى ذلك، فإن الاستهلاك اليومى من الماء يقدر بحوالى ١٠ م^٣ فى اليوم. ويلاحظ أن ماء الصرف الناتج عن هذا المرفق يحتوى على هيدروكسيدات النحاس التى قد تؤدى إلى توليد أس هيدروجينى مرتفع (Ph9) مما يستلزم معالجتها لتخفيض إلى المستويات المقبولة قبل تصريفها والتخلص منها فى بالوعات ورش الصيانة الرئيسية. ويبلغ إجمالى حجم مياه الصرف من ورش الصيانة

باستثناء وحدة غسل القطارات حوالى ٥٠ متر مكعب فى اليوم الواحد وقد يحتوى على مواد عالقة أو محاليل (بعد إزالة الحمأة والوحل وفصل الزيوت) تتمثل فى الملوثات التالية:

- مواد عالقة، ١٥ كج.
- مواد عضوية لا تتحلل بالبكتيريا، ٥٠ كج.
- مواد عضوية تتحلل بالبكتيريا، ١٥ كج.
- مواد أخرى (غير خطرة)، ٦ كج.

وفيما يختص بمتطلبات استهلاك الكهرباء للمرحلة الأولى من خط المترو الرابع، تتضمن القيمة التقديرية استهلاك القطار الواحد من الكهرباء بالنسبة للجر والسحب بالقوة الكهربائية، وتكييف الهواء (حوالى ربع استهلاك القطار)، وذلك بالإضافة إلى ما تحتاجه المحطات الستة عشرة من الكهرباء وينحصر الاستهلاك السنوى من الكهرباء للمحطة الواحدة ما بين مرتين إلى ثلاث مرات استهلاك القطار الواحد. ويوضح الجدول التالى القيم التقديرية الخاصة باستهلاك الكهرباء:

جدول (٤-١٣): متطلبات الاستهلاك من القدرة / الطاقة حسب الخطة لخط المترو الرابع - المرحلة الأولى

| السنة | قدرة / طاقة القطار | | المجموع |
|-------|--------------------|--------------------------|---------|
| | قطار / كم (بالألف) | الاستهلاك بالألف (ك و س) | |
| ٢٠١٩ | ٢٠٧١ | ٤٨٦٧٦ | ١٨٣٨٤٦ |
| ٢٠٢٠ | ٢٢٠٧ | ٥١٨٦٣ | ١٨٧٠٣٤ |
| ٢٠٢١ | ٢٢٠٧ | ٥١٨٦٣ | ١٨٧٠٣٤ |

المصدر: فريق عمل الجايكا

٤-٥-٦ ورش الصيانة

نظراً لأن المرحلة الأولى من الخط الرابع المزعم إنشاؤها سوف تقع فى القسم الغربى بما يعنى أن موقع ورش الصيانة للخط الرابع سوف يكون مقيداً، يضاف إلى ذلك، أنه ليس بالإمكان تحديد موقع لهذا المرفق بالقرب من مركز المدينة، لذلك، تظل هناك حاجة إلى اختيار موقع مناسب عند الطرف الغربى للخط وفى بقعة تبعد عن الأهرام وعن المتحف المصرى الجديد.

وتتقسم ساحة ورش الصيانة الخاصة بالمرحلة الأولى من الخط الرابع للمترو إلى جزئين مستقلين. ويرتبط الجزء الأول بتنظيف القطارات وتوقفها، بينما يخصص الجزء الآخر لأعمال الصيانة والإصلاح. هناك أيضاً مباني للإدارة، ولإصدار الإشارات والتحكم بالإضافة إلى مصادر القوى الخاصة بالجر.

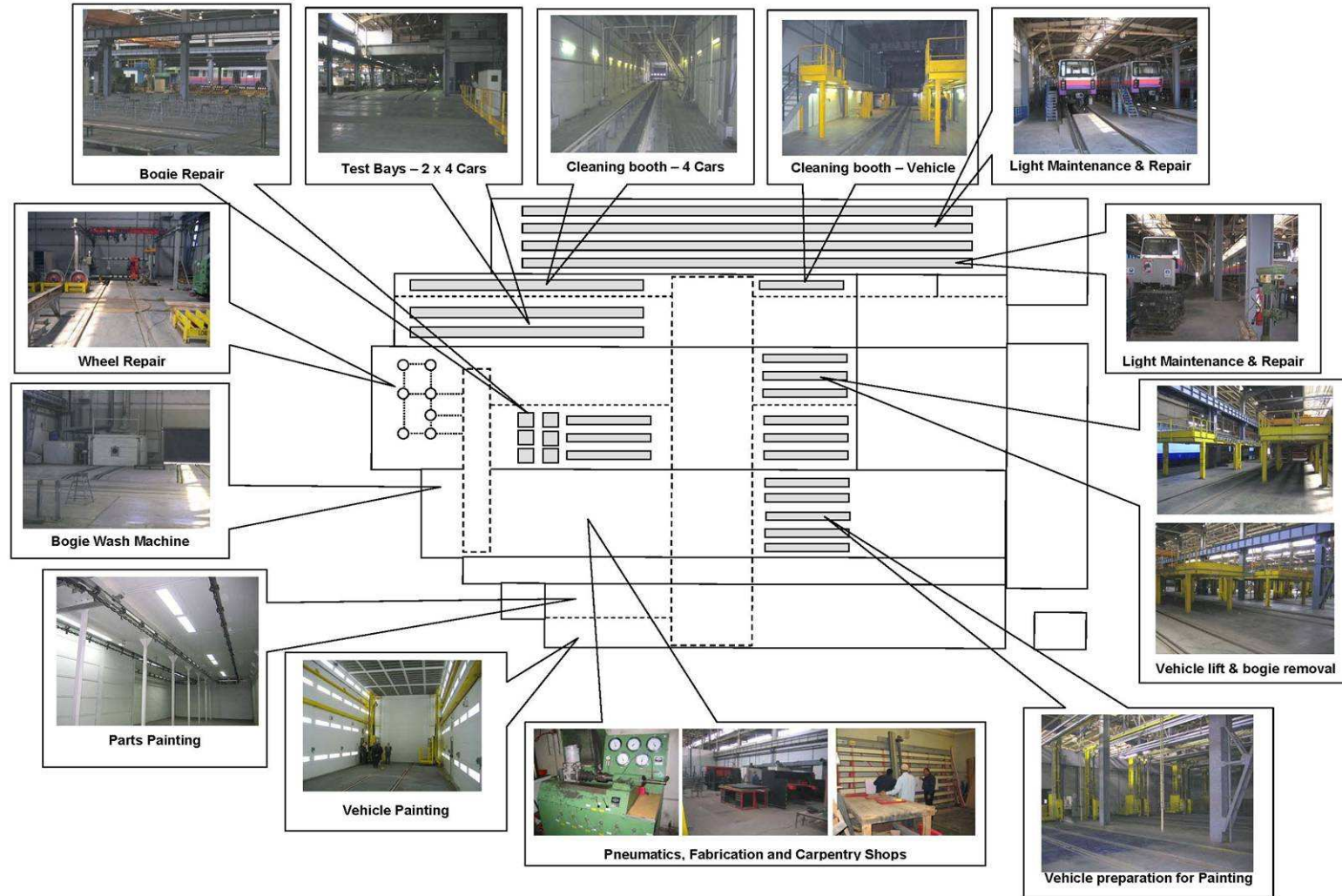
وفضلاً عن وحدات تنظيف وتوقف القطارات ووحدات الصيانة الخفيفة والثقيلة، هناك الساحات المخصصة لإعادة اتزان وضبط العجلات بواسطة مخروطة العجلات الأرضية؛ وتوقف وصيانة وإصلاح قاطرتى التحويل واللذان تعملان بالديزل؛ وتوقف وصيانة وإصلاح الوحدة المخصصة لصيانة الخط إلى جانب أعمال أخرى. وهذا بالإضافة إلى وجود مجمع خارجى لتخزين مستلزمات الطريق

الدائم والمواد الكبيرة مثل قضبان السكة الحديد وغيرها. كما يتم تخزين الديزل وتوزيعه في وحدة تقع بالقرب من قاطرة التحويل ومبانى وحدة صيانة الخطوط.

وتتصل كل وحدات الساحة الرئيسية ببعضها البعض من خلال شبكة طرق دائرية داخلية. ولا تتقاطع هذه الشبكة مع أى من المسارات المكهربة وذلك بسبب العقبة المتمثلة فى نظام توزيع القوى اللازمة للسحب.

الهدف من القدرة الاستيعابية النهائية المصممة للورش هو السماح بصيانة مجموعة القطارات العشرين، حسب خطة الصيانة والعمرات أو كل ثلاث سنوات أو ست سنوات فى حالة تشغيلها طوال الأربع وعشرين ساعة يومياً. ويجب أن تكون هذه القدرة الاستيعابية كافية لتلبية متطلبات واحتياجات الأسطول الأولى بالمرحلة الأولى وزيادته لاحقاً إلى ثلاثين قطاراً، وتلبي أيضاً الاحتياجات المستقبلية لأسطول المرحلة الثانية والتي من المتوقع أن تكون ثلاثين قطاراً أيضاً.

بالنسبة للتوقف والصيانة الخفيفة فإن ورش الصيانة للمرحلة الأولى ستقوم باستيعاب ٣٠ قطاراً فقط. ولذلك، سوف تحتاج المرحلة الثانية من مراحل خط المترو الرابع إلى إقامة ورشة صيانة أخرى من أجل توقف القطارات وإجراء الصيانة الخفيفة لأسطولها المكون من ثلاثين قطاراً.



شكل (٤-١٥): مكونات ورش الصيانة

المصدر: فريق عمل الجابجا

٥- التأثيرات البيئية وإجراءات التخفيف

كما تم التوضيح فى الفصل الأول (المقدمة)، يتطرق الفصل الحالى فقط الى التأثيرات المتعلقة بإنشاء المحطات رقم ١٣ و ١٤ و ١٦ والتعديلات المصاحبة والمسار الاضافى ومحطة الضغط العالى.

١-٥ المنهجية

تم إتباع نفس المنهج المذكور فى دراسة تقييم التأثيرات البيئية التى تم الموافقة عليها. وبما انه لم يحدث تغيير فى القطاع أو المقياس (scale) أو المساحة أو استخدامات الاراضى، تظل التأثيرات البيئية المحتملة مماثلة لتلك المذكورة فى دراسة تقييم التأثيرات البيئية التى تم الموافقة عليها.

٢-٥ التأثيرات الإيجابية

لإنشاء المحطات رقم ١٣ و ١٤ و ١٦ التأثيرات الاجتماعية والاقتصادية الإيجابية التالية:

- يوفر خط المترو رقم ٤ **منفذ لوصول العامة** الى المتحف المصرى، مما **يحد من الاختناقات المرورية** التى تصاحب استخدام السيارات والحافلات كوسيلة للوصول للمتحف. وسيوفر مترو الأنفاق منفذ لوصول العاملين بالمتحف بالإضافة الى الزائرين (العائلات والمدارس والرحلات الخ).
- **تحسين منفذ الوصول والتنقلية** من والى **منطقة الرماية السكنية** والمأهولة حالياً ولكنها تفتقر الربط بسبل النقل العام. ويلجأ سكان هذه المنطقة الى سلسلة من أساليب الانتقال للوصول لغاياتهم فى منطقة القاهرة. ويحل ربط تلك المنطقة بخط المترو رقم ٤ تلك المسألة كما يوفر للسكان وسيلة ملائمة ورخيصة للانتقال. ويؤدى ذلك بصورة غير مباشرة الى **وفورات فى زمن رحلات الركاب** وأيضاً الى **خفض لاعداد الحوادث**.
- **تحسين الوصلية لمحافظة ٦ أكتوبر** حيث أن ارتباطها الحالى بنطاق القاهرة الكبرى يعتمد بشكل اساسى على شبكات الطرق. ومن المخطط ان يتم ربط محطة مترو حدائق هاجر، الخط رقم ٤، بالترام السريع أو بمحطات الحافلات فى المستقبل، مما يخدم الاقسام المختلفة فى ٦ أكتوبر.

٣-٥ تأثيرات غير ذات صلة

- نتيجة لعدم وجود المستقبل الهام فى موقع معين أو بسبب عدم وجود مسار التعرض بين النشاط والمستقبل، تعتبر التأثيرات التالية غير ذات صلة والتي تتضمن:
- تعتبر التأثيرات **على المياه السطحية والحياة المائية غير ذات صلة** فى المحطات التى يتم إدخالها حديثاً نظراً لبعدها عن المسطحات المائية.
- تقع المحطات فى **منطقة خالية من التنوع البيولوجى** وبالتالي لن يكون لأعمال إنشاء وتشغيل المحطات أى **تأثير سلبي** على البيئة البيولوجية.

- لن يتسبب المشروع فى خسائر فى الاراضى أو الممتلكات حيث أن الثلاث محطات تقع فى أراضى خالية.

٤-٥ تقييم وتقدير التأثيرات السلبية والإجراءات اللازمة لتخفيفها

١-٤-٥ تأثيرات ما قبل الإنشاء

تنطبق التأثيرات على المرافق العامة وتلك الخاصة بفقدان الاراضى والممتلكات كما تنطبق الإجراءات التخفيفية التى تم الإشارة إليها بدراسة تقييم التأثيرات البيئية التى تم الموافقة عليها، على أعمال تمديد المسار والمحطات الجديدة، ويتضمن ذلك:

• ترميم المرافق

- التنسيق مع السلطات ذات الصلة للحصول على خرائط دقيقة وإجراءات محددة لنقل المرافق.
- استخدام الحفر اليدوى وفقا للضرورة.

• التعويض عن الاراضى وإعادة التوطين

- حينما لا يمكن تجنب نزع ملكية الاراضى:
- التعويض عن الممتلكات المنزوعة وفقا للقوانين المصرية والأدلة الإرشادية الجديدة الصادرة من قبل هيئة اليابان للتعاون الدولى. ويتم التعويض عن المباني والأعمال والمزروعات وأى تركيبات أخرى.
- إجراء التشاور والتفاوض مع الأفراد المحتمل تأثرهم بالمشروع بهدف الوصول الى اتفاقيات مرضية بخصوص التعويضات أو بدائل إعادة التوطين والتعامل مع التظلمات وأنظمة الرصد.

٢-٤-٥ تأثيرات الإنشاء

- يتم مناقشة التأثيرات المرتبطة بإنشاء المحطات رقم ١٣ و ١٤ و ١٦ فيما أدناه، والتي تنتج أساسيا من:
- إنبعاثات الأتربة
 - الإنبعاثات (المركبات والمعدات والمواد)
 - الضوضاء (المركبات والمعدات)
 - مخلفات الإنشاء (المخلفات الصلبة والخطرة)
 - الصحة والسلامة وحوادث المركبات والمعدات
 - تآكل التربة.

٥-٤-٢-١ التأثيرات على البيئة الطبيعية

تعتبر التأثيرات على جودة الهواء والضوضاء الأساسية والناجمة عن الأسباب المبينة أعلاه ثانوية وقصيرة المدى ومحلية ومباشرة وقابلة للانعكاس، وذلك بسبب خلو المنطقة المحيطة بالمحطة رقم ١٦ من المستقبلات الحساسة مثل المدارس والمستشفيات. وسوف يتم إتباع الإجراءات التي تم اقتراحها في دراسة تقييم التأثيرات البيئية التي تم الموافقة عليها أثناء إنشاء الثلاث محطات وذلك لتخفيف أى تأثيرات محتملة. وتتضمن تلك الإجراءات:

• التحكم فى الضوضاء

- شراء المعدات والآليات ذات حالة الصلاحية الجيدة للعمل لتخفيض الضوضاء بمواقع الإنشاء.
- إنشاء سياج صلب بارتفاع ٢ متر على طول حدود الموقع حينما يكون ذلك عمليا وقابل للتنفيذ.
- وفقا لقابلية التنفيذ، يتم تحديد استخدام المعدات كثيرة الضوضاء فى أوقات النهار.
- يكون للمعدات والأدوات ذات تأثيرات الهواء المضغوط بموقع الإنشاء مأخذ ومخارج عوادم مزودة بكاتم صوت.
- إنشاء حواجز مادية مؤقتة للضوضاء. ويزداد الانتفاص فى معدلات الضوضاء مع زيادة ارتفاع العائق.

• جودة التربة

- يقوم المقاول بتأكيد التنفيذ الفعال لخطة إدارة المخلفات الصلبة.

وبالنسبة للتأثيرات المتعلقة بالاهتزازات الناتجة عن أعمال إنشاء محطة خط مترو رقم ٤ المقابلة للمتحف المصرى، فيتم تطبيق إجراءات التخفيف المنصوص عليها فى دراسة تقييم التأثيرات البيئية التي تم الموافقة عليها. ويتم إنشاء الحوائط الساندة عن طريق الحفر وصب الخرسانات بالموقع. وبإقامة الحوائط الساندة يتم احتواء كل العمل المنفذ داخل المحطات مما يؤدي إلى حدوث الحد الأدنى من الاهتزاز خارج حدود تلك الحوائط. ويجرى تشغيل ماكينة حفر النفق عند مستويات عميقة جدا مما لا يتوقع معه حدوث اهتزازات تؤدي إلى تدمير المنشآت السطحية.



الشكل ١-٥: موقع المحطة رقم ١٣ أمام المتحف المصري

المصدر: لقطة مأخوذة بمعرفة فريق عمل انفابرونكس



الشكل ١-٥: المنطقة السكنية المحيطة بالمحطة المقترحة رقم ١٤، المرحلة ١

المصدر: لقطة مأخوذة بمعرفة فريق عمل انفابرونكس



الشكل ٢-٥: خلو المنطقة المحيطة بالمحطة رقم ١، المرحلة ١٦ من المستقبليات
المصدر: لقطة مأخوذة بمعرفة فريق عمل انفايرونكس

٥-٤-٢-٢ التأثير على التنوع البيولوجي

كما تم الإشارة إليه سالفًا في التأثيرات غير ذات الصلة، فإن مشروع توسع المرحلة ١ الخط الرابع يقع في منطقة خالية من التنوع البيولوجي وبالتالي لن يوجد تأثيرات سلبية على البيئة البيولوجية.

٥-٤-٢-٣ التأثير على البيئة الاجتماعية - الاقتصادية

يعتبر ذلك التأثير متوسط حول المحطات رقم ١٣ و ١٤ نظرا لوجود مناطق سكنية وفنادق. وتتماثل التأثيرات الاجتماعية - الاقتصادية وكذلك إجراءات التخفيف المقترحة لتوسعات الخط ٤ مع تلك المنصوص عليها في دراسة التأثيرات البيئية التي تم الموافقة عليها، وتتضمن:

• انقسام المجتمع وسبل الرزق والخدمات

- التنسيق مع المحافظة والسلطات المعنية لتوفير نقاط عبور كافية للمشاة، ولتخطيط مداخل وخارج الخدمات، وإدارة الأنشطة وفقا للتوقيتات الملائمة، ولإتباع خطط تحويل المرور ولبث المعلومات عن برنامج الأنشطة.
- تدريب العاملين وتوفير مناطق صحية مغلقة.

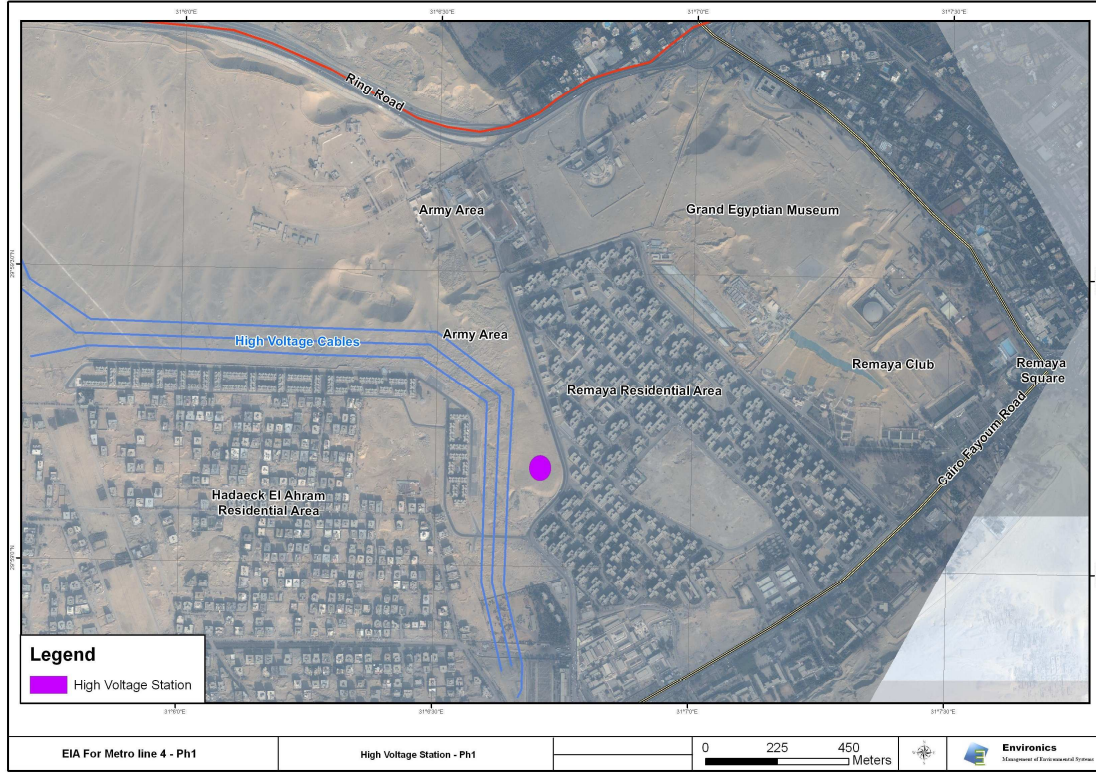
• **الصحة العامة وإجراءات السلامة**

- إحاطة موقع الإنشاء بسياج سلامة لمنع دخول غير المرخص لهم الى الموقع مما قد يترتب عليه حدوث حوادث.
- تصميم خطط فعالة لمجابهة الطوارئ ومقاومة الحريق.

• **إجراءات الصحة والسلامة ببيئة العمل**

- إدراج خطط صارمة للصحة والسلامة والبيئة فى عقود المقاولين وشراء معدات الوقاية الشخصية المناسبة.
- استخدام معدات الوقاية الشخصية وأطقم السلامة لمنع السقوط. ويتم فحص السلالم والسفالات بشكل متكرر.
- توفير معدات الوقاية الشخصية وصناديق الإسعافات الأولية.
- تخزين المواد القابلة للاشتعال فى مناطق معزولة ومظلمة وجيدة التهوية.
- تركيب طفايات حريق فى أماكن مخصصة فى جميع أنحاء الموقع.

وسيتم وضع محطة الضغط العالى (HVS) فى أرض فضاء تنتمى للجيش بجوار ثلاث خطوط للضغط العالى. ولن ينتج عن محطة الضغط العالى أى تأثيرات لحقول كهرومغناطيسية على قاطنى منطقة الرماية السكنية المجاورة حيث أنها تقع على بعد ٥٠ متر. ويعتبر هذا التأثير ثانوى نظرا لإدراج إجراءات السلامة المطلوبة أثناء تصميم وإنشاء وتشغيل المحطة.



الشكل ٤-٥: موقع محطة الضغط العالي (HVS)

المصدر: لقطة مأخوذة بمعرفة فريق عمل انفايرونكس

٤-٥-٢-٤: التأثيرات على البيئة العمرانية (الاصطناعية - من صنع الإنسان)

وبالنسبة لتأثير المحطات رقم ١٣ و ١٤ و ١٦ على شبكة الطرق والمرور، فقد تم تصنيف الحساسية المرورية (traffic vulnerability) بمواقع الثلاث محطات وفقاً للمعايير التي تم بالفعل استخدامها في دراسة تقييم التأثيرات البيئية للمرحلة ١ للخط الرابع والتي تم الموافقة عليها.

وقد تم تصنيف محطة المتحف المصري (المحطة رقم ١٣) كبقعه ساخنة جداً (VH hot spot)، بينما وجدت محطة النصر (المحطة رقم ١٤) منخفضة، ووجدت محطة حدائق هاجر (المحطة رقم ١٦) منخفضة جداً.

وسيتبع إتباع الإجراءات التي تم اقتراحها في دراسة تقييم التأثيرات البيئية التي تم الموافقة عليها أثناء إنشاء الثلاث محطات لتخفيف أي تأثيرات محتملة على المرور وشبكة الطرق.

وسيتبع التنسيق مع إدارة المرور بوزارة الداخلية للتخطيط لإنشاء كل محطة. وتتضمن الإجراءات ما يلي:

- تحديد نزع الحارة المؤقتة إلى أدنى حد بالشكل الذي لا يؤثر على انسياب وتدفق حركة السير والمرور.

- استخدام الإنشاءات المعدنية المؤقتة كأسطح طرق أو كبارى علوية من أجل تحرك المركبات خلال أو فوق مواقع الإنشاء.
- استخدام الطرق البديلة لتفادى الأجزاء أو القطاعات المتأثرة من الطريق والتي يوجد بها موقع الإنشاء.

٣-٤-٥ تأثيرات التشغيل والصيانة

يتم مناقشة التأثيرات المتعلقة بتشغيل المحطات رقم ١٣ و ١٤ و ١٦ فيما أدناه، والتي تنتج بشكل رئيسي عن:

- تشغيل المحطات
- تشغيل القطارات فوق وتحت الأرض

١-٣-٤-٥ التأثيرات على البيئة الطبيعية

لتشغيل المحطات والقطارات المرتبطة بالمحطات الجديدة تأثيرات وإجراءات تخفيف مماثلة لتلك التي تم مناقشتها في دراسة تقييم التأثيرات البيئية للمرحلة ١ للخط الرابع والتي تم الموافقة عليها. وتتلخص التأثيرات الإضافية بشكل رئيسي في التأثيرات الثانوية المرتبطة بجذب وسائل انتقال أخرى لموقع المحطات الجديدة بالإضافة الى التنمية الثانوية المتوقع أن تنشأ حول موقع المحطة النهائية.

وسيؤدي التخطيط المسبق مع الجهات المعنية (وزارة الداخلية والمحافظه الخ) لمواقف السيارات والحافلات الى خفض التأثيرات المرتبطة بجذب وسائل انتقال أخرى لمواقع المحطات الجديدة.

بالإضافة الى ذلك، فانه في غاية الأهمية أن يتم التخطيط لاستخدامات الاراضى عند المحطة النهائية من أجل خفض التأثيرات الثانوية الناتجة عن التغيير الغير منضبط في استخدامات الاراضى نتيجة لجذب التنمية الثانوية. ويعد ذلك مسئولية وحدات التخطيط العمرانى بالمحافظات. وسيتم النقيش بشكل دورى لملاحظة حدوث تأثيرات ثانوية سلبية نتيجة التغيير الغير منضبط في استخدامات الاراضى عند المحطات الجديدة. وسيتم التنسيق مع الهيئات ذات الصلة والسلطات المحلية لخفض التأثير الثانوى.

وتعد التأثيرات المرتبطة بإنشاء محطة خط المترو رقم ٤ أمام المتحف المصرى مماثلة لتلك المرتبطة بالموقع الاصلى خلف المتحف من حيث التأثير المحتمل لاهتزازات التشغيل على المتحف. ولذلك تنطبق إجراءات التخفيف التي تم اقتراحها في دراسة تقييم التأثيرات البيئية التي تم الموافقة عليها على التعديل الحالى، والتي تتضمن لحام القضبان والتثبيت المرن وتخفيض عيوب (عدم الانتظام) سطح العجلات الى أقصى حد.

٥-٤-٣-٢ التنوع البيولوجي

كما تم ذكره سالفًا في التأثيرات غير ذات الصلة، فإن توسعة المرحلة ١ للخط الرابع تتم في منطقة خالية من التنوع البيولوجي، ولذلك لا يوجد تأثيرات سلبية على البيئة البيولوجية.

٥-٤-٣-٣ التأثيرات على البيئة الاجتماعية-الاقتصادية

تعد تأثيرات التشغيل المتعلقة بتشغيل المحطات والقطارات المرتبطة بالمحطات الجديدة مماثلة للتأثيرات وإجراءات التخفيف التي تم مناقشتها في دراسة تقييم التأثيرات البيئية للمرحلة ١ الخط الرابع والتي تم الموافقة عليها، والتي تتضمن:

- إجراء الرصد المتكرر لنوعية الهواء الداخلي والوضوء المتعلقة بالصحة والسلامة المهنية وذلك لتسجيل نسب الرطوبة والوطأة الحرارية في بيئة العمل.
- الحفاظ على نوعية الهواء الداخلي في الأنفاق والمحطات من خلال التصميم السليم والصيانة لنظام تدفئة وتهوية وتبريد الهواء.
- حظر إلقاء المخلفات بالقرب من محطات وجدران المترو لخفض التأثيرات على المجتمعات المجاورة للمحطات.
- إجراء الرصد الدوري المنتظم لملاحظة حدوث تأثيرات ثانوية سلبية نتيجة التغير الغير منضبط في استخدامات الأراضي عند المحطات الجديدة، وفقا للحاجة.

٥-٤-٣-٤ التأثيرات على البيئة العمرانية (الاصطناعية - من صنع الإنسان)

تعد تأثيرات التشغيل المتعلقة بتشغيل المحطات والقطارات المرتبطة بالمحطات الجديدة مماثلة للتأثيرات وإجراءات التخفيف التي تم مناقشتها في دراسة تقييم التأثيرات البيئية للمرحلة ١ الخط الرابع والتي تم الموافقة عليها، والتي تتضمن:

- ستقوم الشركة المصرية لإدارة وتشغيل المترو (ECM) بالتنسيق مع إدارات المرور بوزارة الداخلية لضمان تدفق الحركة المرورية عند مناطق المحطات.
- سيتم رصد استقرار التربة وحالة المباني في مرحلة مبكرة من التشغيل وذلك عند المباني المجاورة التي تم تحديد هيكلها بأنه ضعيف. كما سيتم إبلاغ الحى بأى أضرار متوقعة لاتخاذ أعمال الإصلاح اللازمة.

٥-٥ تأثيرات البيئة على المشروع

تعد تأثيرات البيئة على المشروع مماثلة لتلك التي تم الإشارة إليها في دراسة التأثيرات البيئية التي تم الموافقة عليها، والتي تتضمن المخاطر الطبيعية والأحداث الزلزالية وهشاشة التربة.

تأثير من مستوى المياه الجوفية والسطحية

للتقليل من تأثير تدفق المياه الجوفية على البنية التحتية للمترو المقترح، سيأخذ التصميم في عين الاعتبار التقلبات في مستويات المياه الجوفية وأيضاً احتمالية وجود انحدار هيدروليكي حاد في الخزان الجوفي، خاصة بالقرب من آبار الضخ وحواف هيكل النفق.

تأثير من جودة المياه السطحية والجوفية

سيتم اختيار المواد الخام المستخدمة في بناء البنية التحتية للمترو مقاومة كيميائياً لتأثير الملوثات التي توجد في المياه الجوفية والمياه السطحية في المنطقة.

المخاطر السيزمية (أو الزلازل)

للتخفيف من تأثيرات الموجات الزلزالية، فان عوامل الخطر السيزمي سوف يتم أخذها في الاعتبار في إنشاء الخط الرابع للمترو.

التربة القابلة للتمدد والانهبان

سيتم إجراء دراسة جيوتقنية مستفيضة للتربة لتحديد سمك الطبقات المعرضة لهذين النوعين من المخاطر. وسوف يأخذ التصميم بعين الاعتبار الأحمال وضغوط وقوى القص على تلك الطبقات وذلك لتفادي التأثيرات الغير مرغوبة.

الفيضانات (السيول)

سوف يتم عمل حماية للمنشآت السطحية (المحطات) من خلال تركيب نظام مناسب لصرف المياه على طول مسار الفيضان وخاصة على هضبة الأهرام-ابو رواش.

٦ - خطة الإدارة والرصد البيئي

كل مكونات خطة الإدارة والرصد البيئي (EMP) لدراسة تقييم التأثيرات البيئية الموافق عليها لخط الرابع لمترو أنفاق القاهرة الكبرى قابلة للتطبيق لتعديلات الدراسة وتتضمن:

- متطلبات الإدارة
- إجراءات التخفيف/الإدارة
- خطة مجابهة الطوارئ
- الرصد والتأكيد

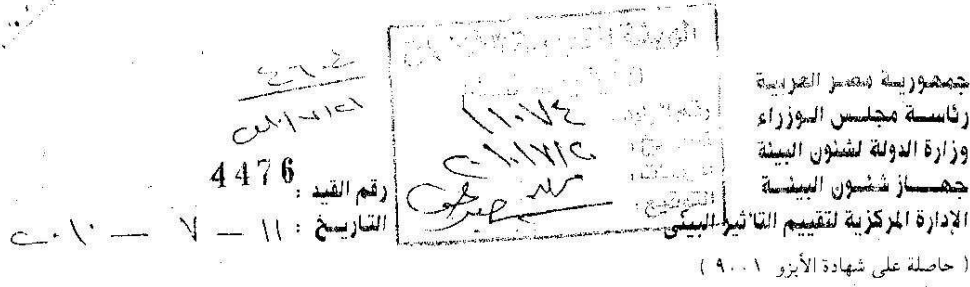
سوف يتم تطبيق التكلفة المقدرة للرصد والتخفيف المرفقة بدراسة تقييم التأثيرات البيئية الموافق عليها على تلك التعديلات والتي وردت على أنها تكلفة الوحدة لكل محطة. ومع ذلك، نظراً لمتطلبات الأدلة الإرشادية المعدلة للهيئة اليابانية للتعاون الدولي (JICA) فإن صفحات الرصد المستخدمة خلال مراحل الإنشاء والتشغيل لرصد نوعية البيئة عن طريق الهيئة القومية للأنفاق ومتعاقيها، قد تم تحديثها وقد تم أرفاقها بالملحق ٣.

٧- التنسيق بين الوكالات والتشاور المجتمعي

بما أن التعديلات والتوسعات المخططة للخط الرابع لمترو الأنفاق المرحلة الأولى ضمن السياق الجغرافى ذاته، فإنه لا توجد حاجة لإجراء المزيد من التشاورات المجتمعية أو التنسيق بين الوكالات. وعليه فإن سوف يتم الرجوع الى التشاورات التى تمت وإدرجت بشكل مفصل فى دراسة تقييم التأثيرات البيئية الموافق عليها.

ملحق ١ :

موافقة جهاز شؤون البيئة لدراسة تقييم التأثيرات البيئية للخط الرابع لمترو أنفاق
القاهرة الكبرى المرحلة الأولى



الموضوع: دراسة تقييم تأثير بيئي (ج)

السيد المهندس/ عطا عبد ربه الشربيني

رئيس مجلس إدارة الهيئة القومية للإنفاق

تحية طيبة وبعد،،،

بالإشارة إلى كتاب سيادتكم الوارد لنا بتاريخ ٢٠١٠/٦/١٦ والمرفق به استكمال البيانات الخاص بمشروع الخط الرابع لمترو الأنفاق بالقاهرة الكبرى (المرحلة الأولى) بإسم/ الهيئة القومية للإنفاق.

أشرف بالإحاطة بأنه بعد مراجعة الدراسة المقدمة والبيانات التكميلية المرفقة، فإن جهاز شئون البيئة يوافق على إقامة المشروع شريطة الالتزام بجميع المواصفات والإجراءات التي وردت بالدراسة المقدمة للجهاز والبيانات التكميلية المرفقة والالتزام بجميع الأسس والاشتراطات التي نص عليها القانون رقم ٤ لسنة ١٩٩٤ بشأن حماية البيئة، ولائحته التنفيذية والمعدل بالقانون رقم ٩ لسنة ٢٠٠٩ والالتزام بالاشتراطات التالية:

١. التنسيق مع الجهات المسؤولة عن البنية الأساسية التحتية (خطوط الماء- الصرف-الكهرباء- الإصالات- الغاز) على إمتداد مسار المشروع وإتخاذ الإجراءات والاحتياطات اللازمة للحفاظ عليها أثناء عمليات الإنشاء.
٢. الالتزام بتقديم دراسة بيئية محددة عن الأعمال الآتية قبل البدء في تنفيذ أي جزء من أجزاء المشروع:
 - الدراسات الهيدروليكية للترسيب الخاصة بالمنطقة التي سيتم إختيارها تحت نهر النيل قبل البدء في الإنشاء وذلك لتوضيح أي تغييرات يمكن أن تحدث تحت قاع النهر.
 - حركة المياه الجوفية والسيناريوهات المتوقعة لإرتفاع مستويات المياه الجوفية على طول المسار باستخدام نموذج رياضي مع تبيان مدى التأثيرات السلبية على المرافق والمباني السكنية.
 - دراسة عن مدى تأثير الاهتزازات والحفر على هبوط التربة والإجراءات اللازمة لحماية المنشآت والمرافق.
٣. إتخاذ الاحتياطات اللازمة للحد من ملوثات الهواء الخارجي أثناء مراحل الإنشاء.
٤. التخلص السليم والأمن بيئياً من مخلفات الحفر بتجميعها و تسليمها لمتعهد معتمد
٥. ضرورة المتابعة والرصد الدوري للضوضاء ونوعية الهواء بمواقع العمل أثناء مرحلة الإنشاء.

هذه الموافقة من صفتين



٢/١

١٢ يوليو ٢٠١٠

٤٤٧٦
11/7/2010

جمهورية مصر العربية
رئاسة مجلس الوزراء
وزارة الدولة لشئون البيئة
جهاز شئون البيئة
الإدارة المركزية لتقييم التأثير البيئي
(حاصلة على شهادة الأيزو ٩٠٠١)

رقم القيد : ٤٤٧٦
التاريخ : ١١ - ٧ - ٢٠١٠

٦. الالتزام بالتخلص من مياه الصرف الصحي للمحطات على الشبكة الرئيسية مع مطابقة مياه الصرف للمعايير الواردة بالقانون ٩٣ لسنة ١٩٦٢ والقرار ٤٤ لسنة ٢٠٠٠ والقرارات الوزارية الأخرى قبل الصرف على الشبكة الرئيسية.
 ٧. التنسيق مع إدارات المرور فيما يختص بأماكن الإنظار للحافلات والسيارات بالقرب من المحطات من أجل تيسير حركة المرور في أماكن المحطات.
 ٨. الالتزام بالحدود القصوى لمستويات الضوضاء بما يتفق مع الملحق رقم (٧) من اللائحة التنفيذية للقانون رقم ٤ لسنة ١٩٩٤.
 ٩. الالتزام بالمعايير الواردة بالملحق رقم (٩) من اللائحة التنفيذية للقانون رقم ٤ لسنة ١٩٩٤ بشأن صحة بيئة العمل وعوامل الأمان للعاملين.
 ١٠. الالتزام بخطة الإدارة البيئية المرفقة بالدراسة .
 ١١. الإلتزام بإعداد خطة للطوارئ والإخلاء وتدريب العاملين عليها .
 ١٢. إعداد السجل البيئي وجعله متاحاً عند التفتيش البيئي .
 ١٣. ضرورة الحصول على موافقة الجهات المعنية الأخرى على المشروع.
- هذه الموافقة من الناحية البيئية فقط دون الإخلال بأية قوانين أو قواعد أو قرارات أخرى تخص هذا النشاط وفي حالة عدم الإلتزام بأي شرط من الاشتراطات الموضحة بعالية يعتبر هذه الموافقة لاغية .

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام

الرئيس التنفيذي
(د. موهب أبو العزم)

سيدى الحاملا محمد علام

٢/٢

هذه الموافقة من صفتين

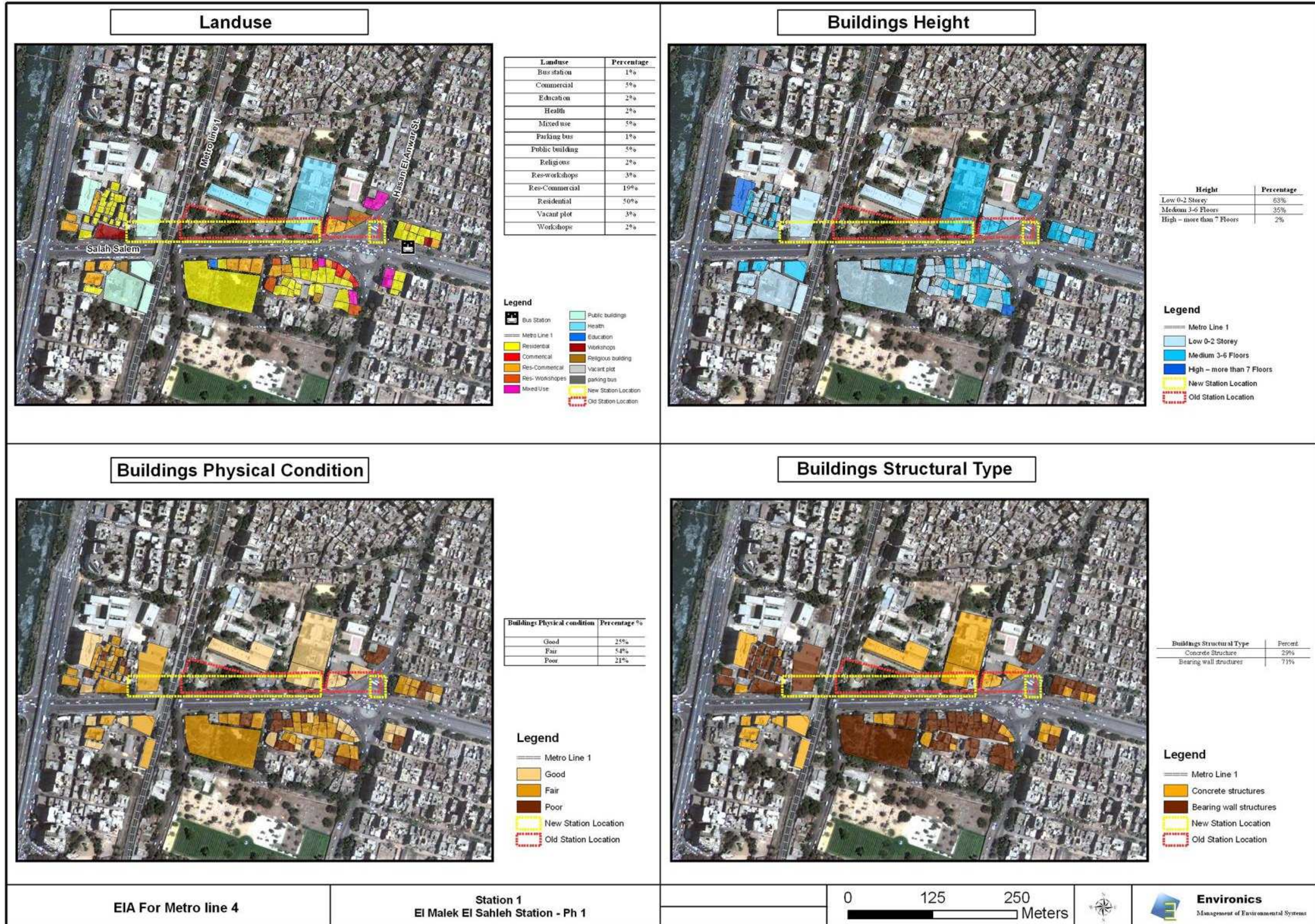
٢٠٢٠

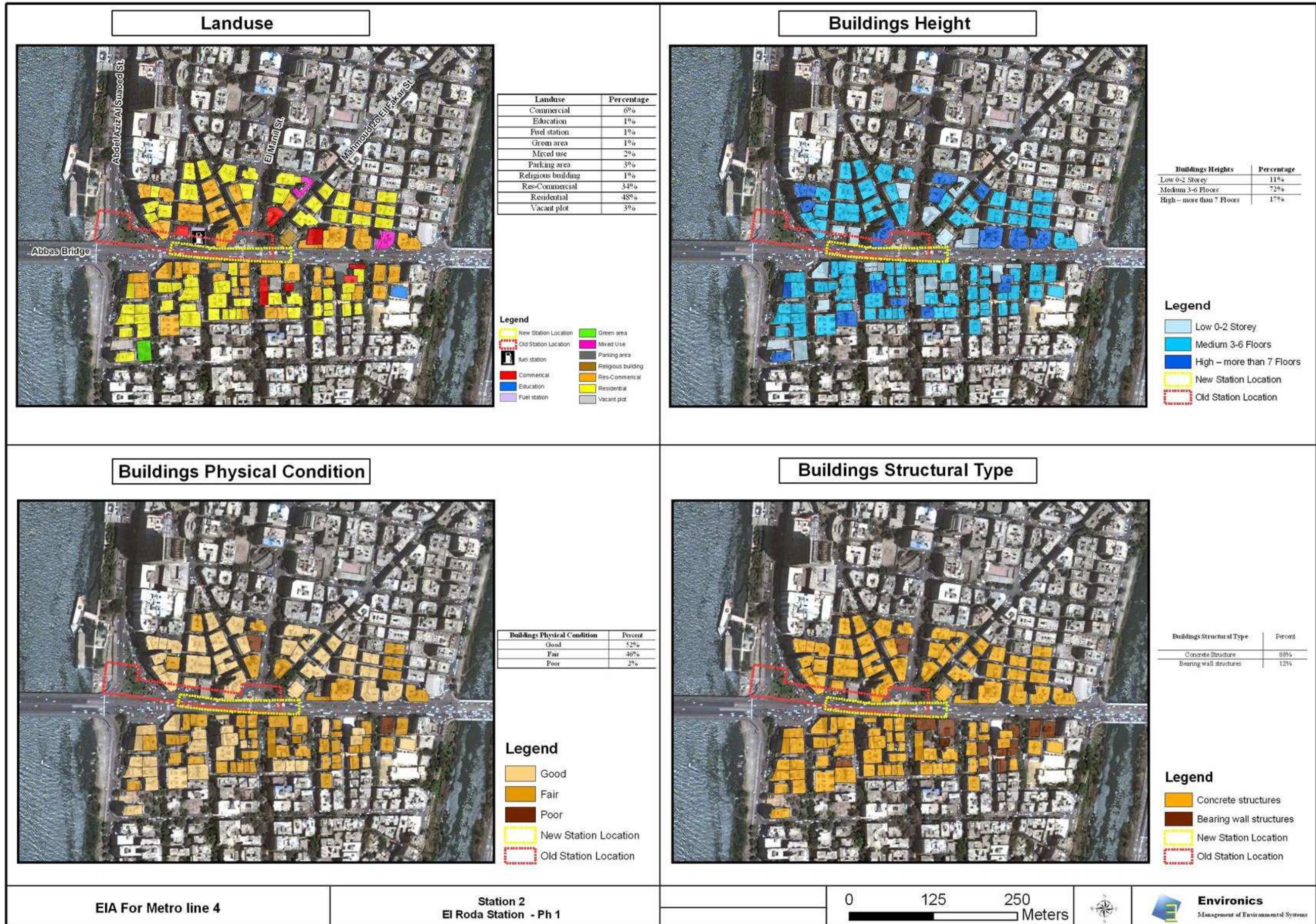
٤٤٧٦

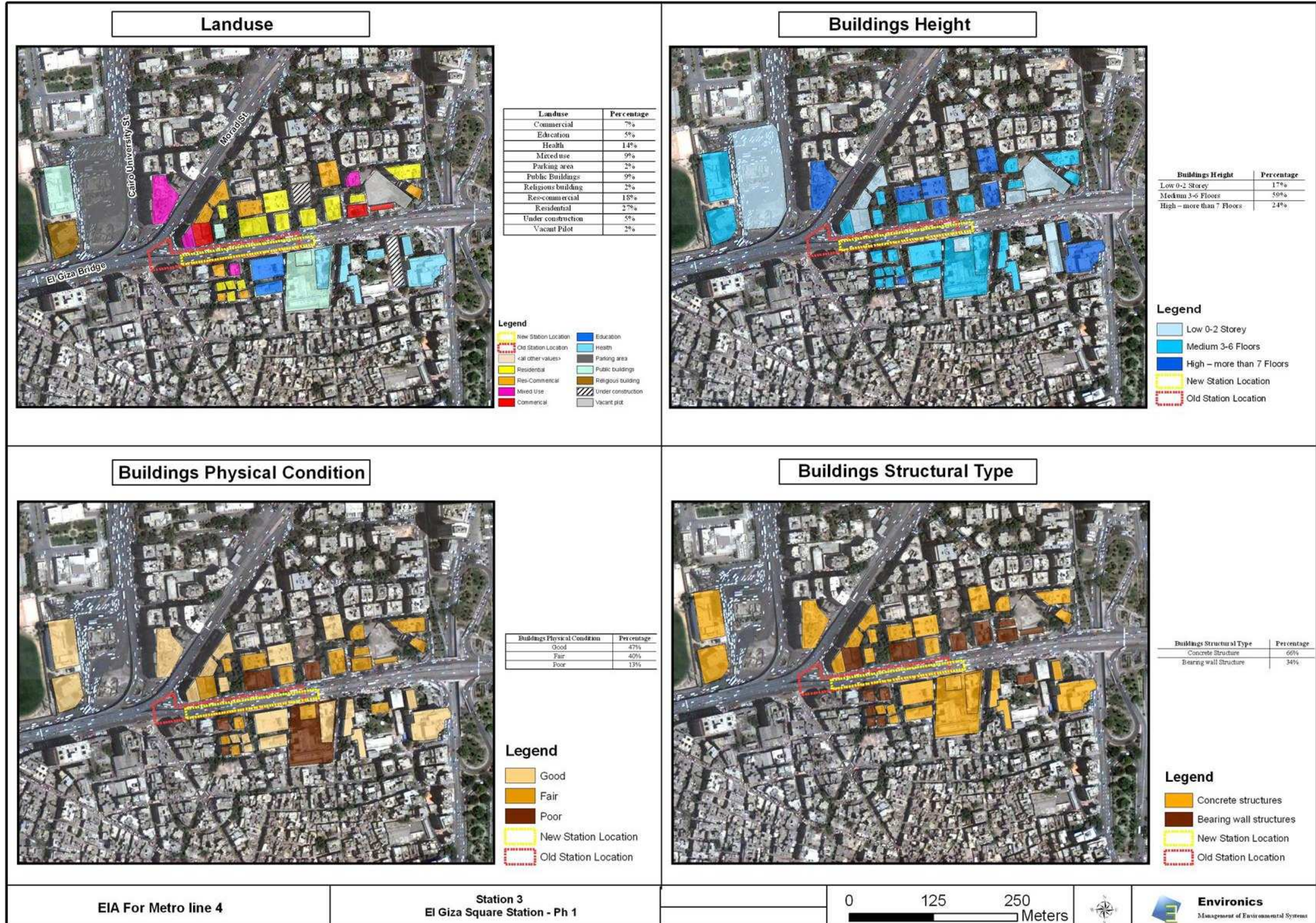
CONFIDENTIAL

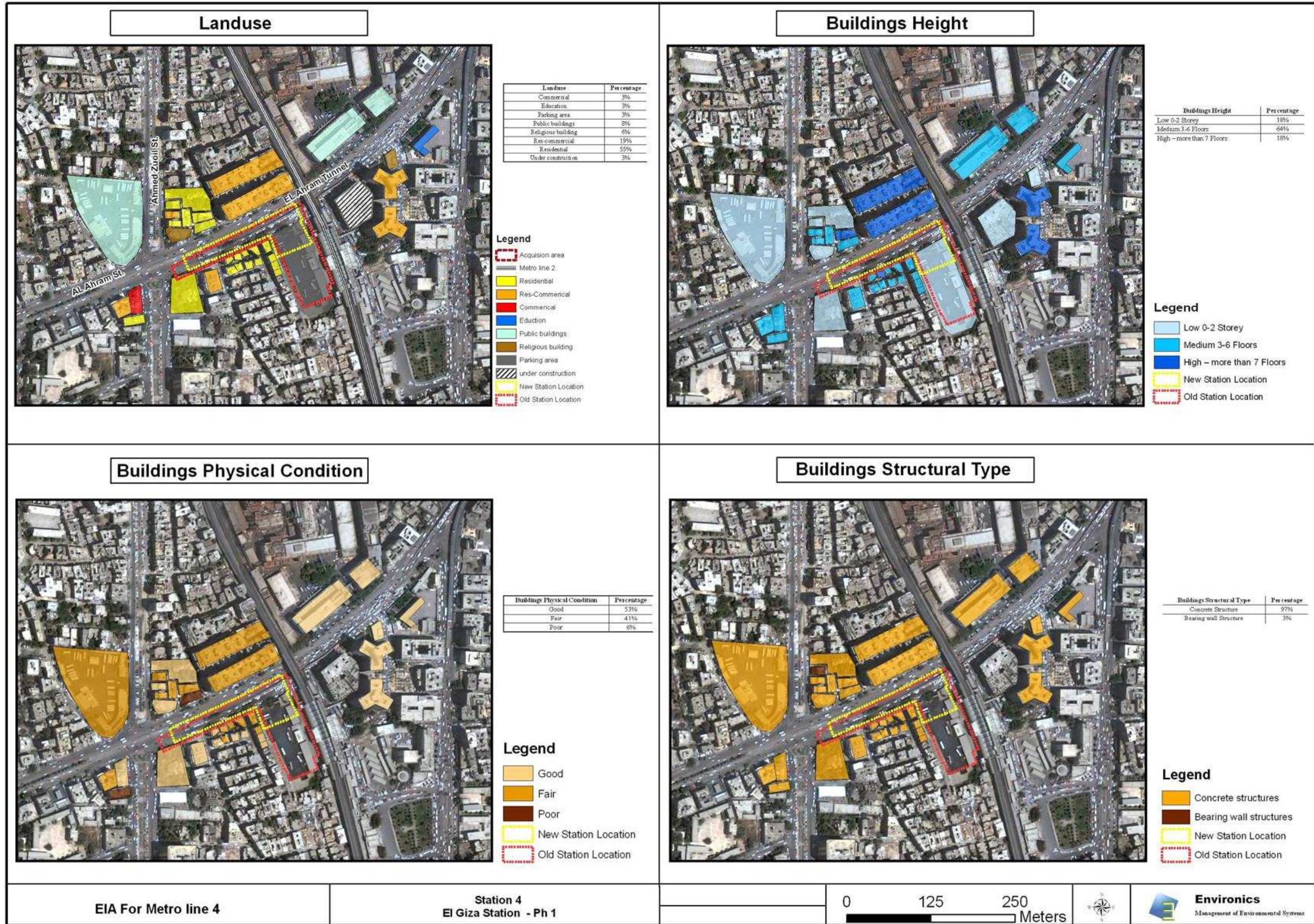
ملحق ٢:

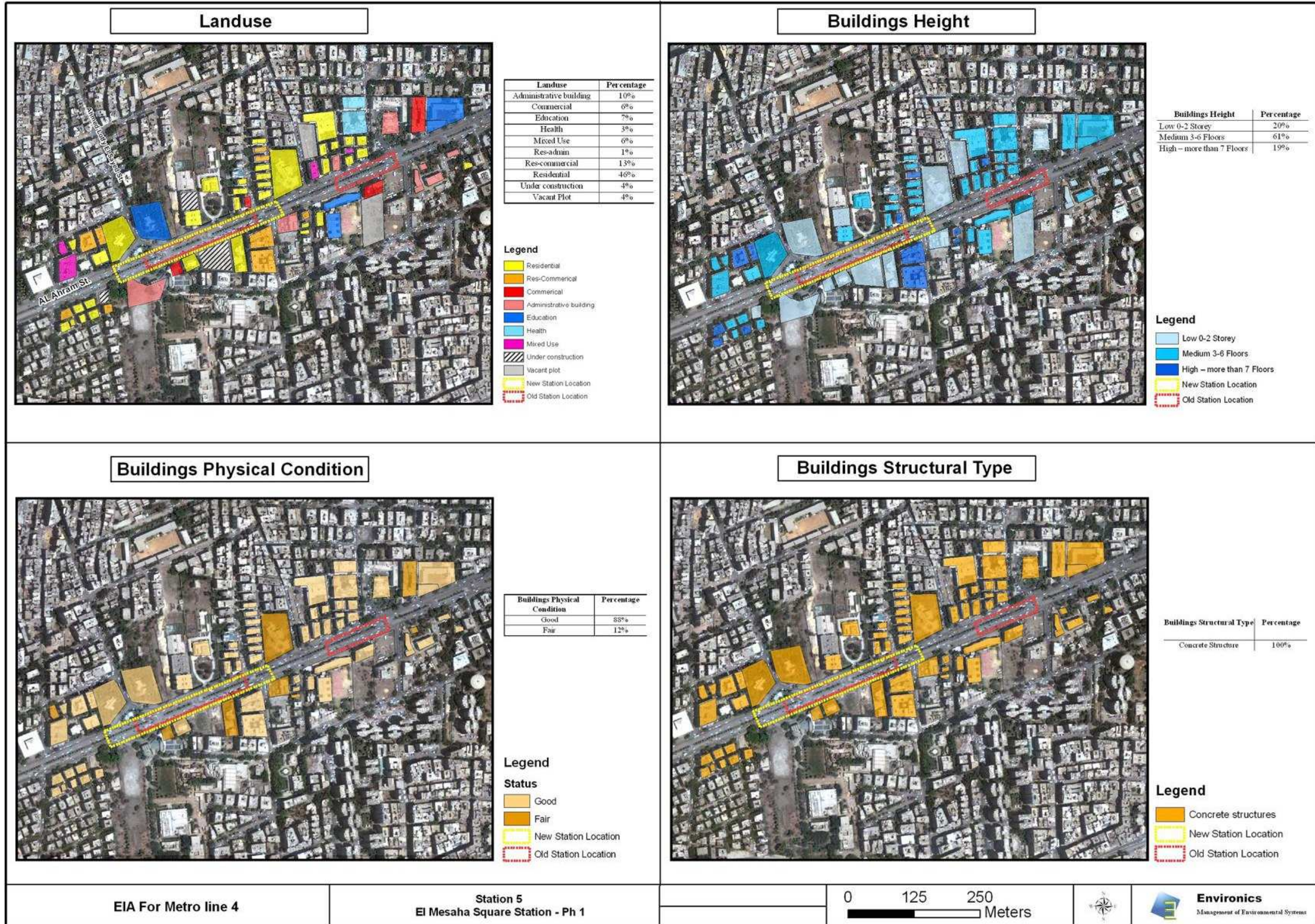
تعديل خرائط استخدامات الأراضي- المرحلة الأولى

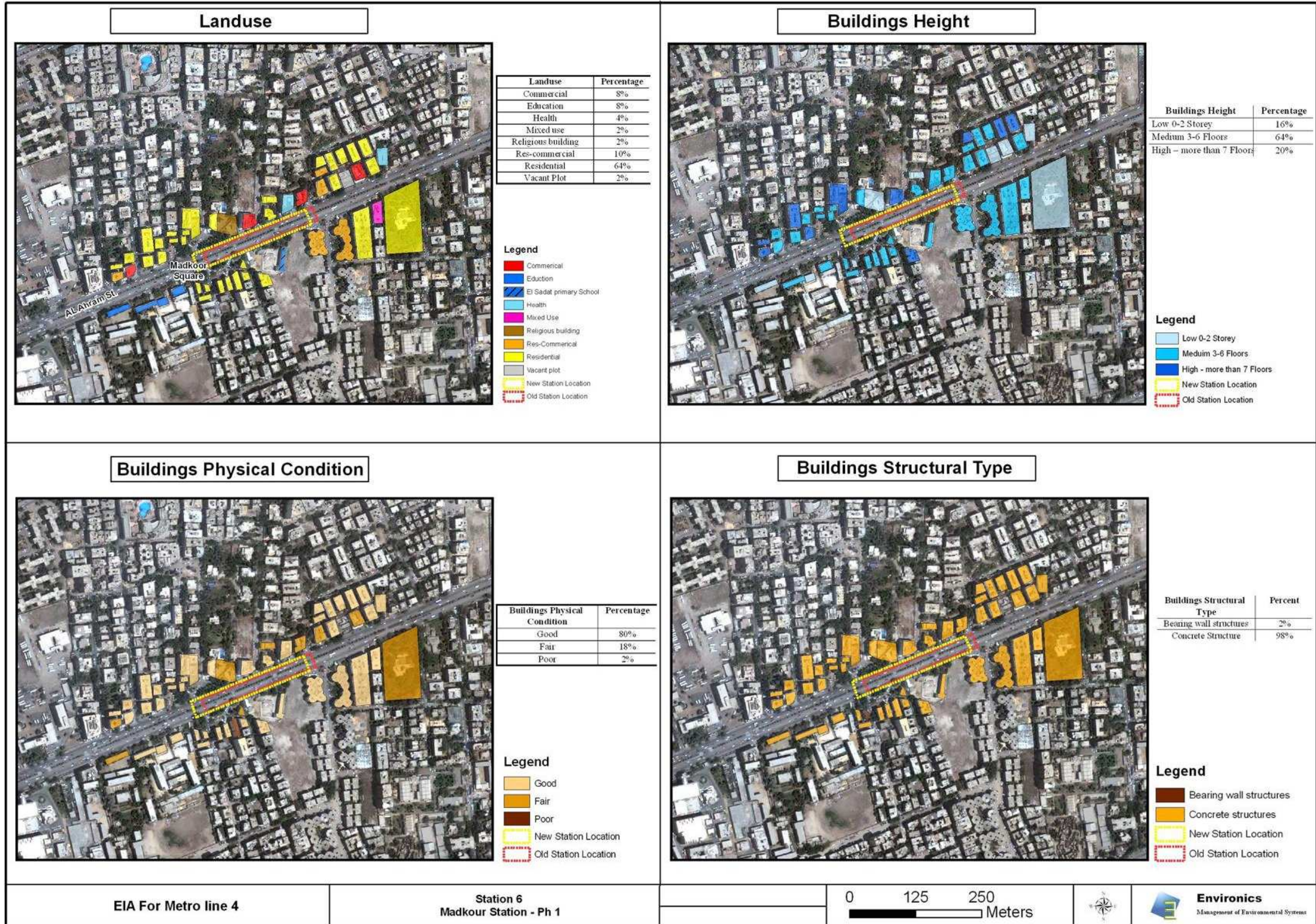


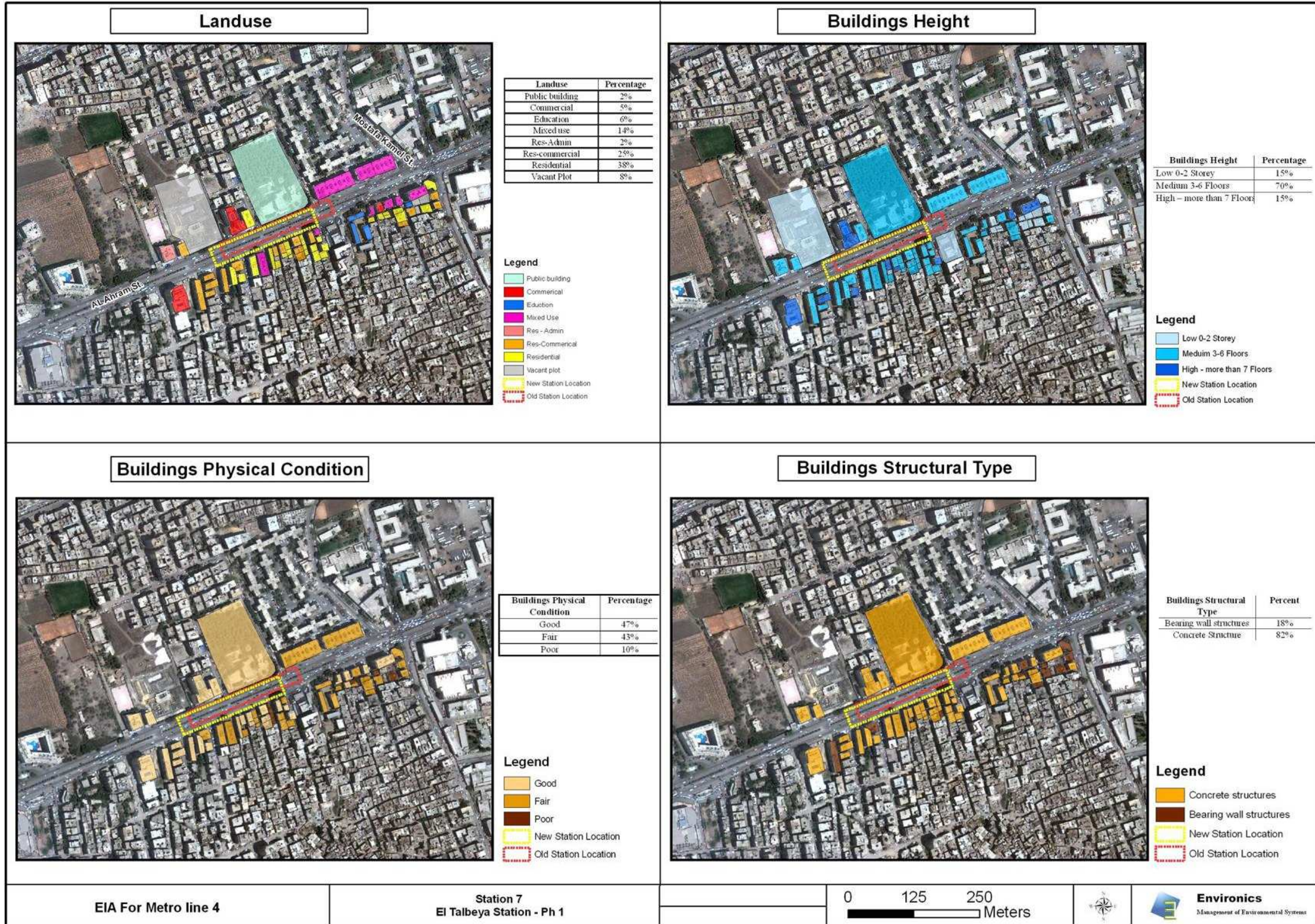


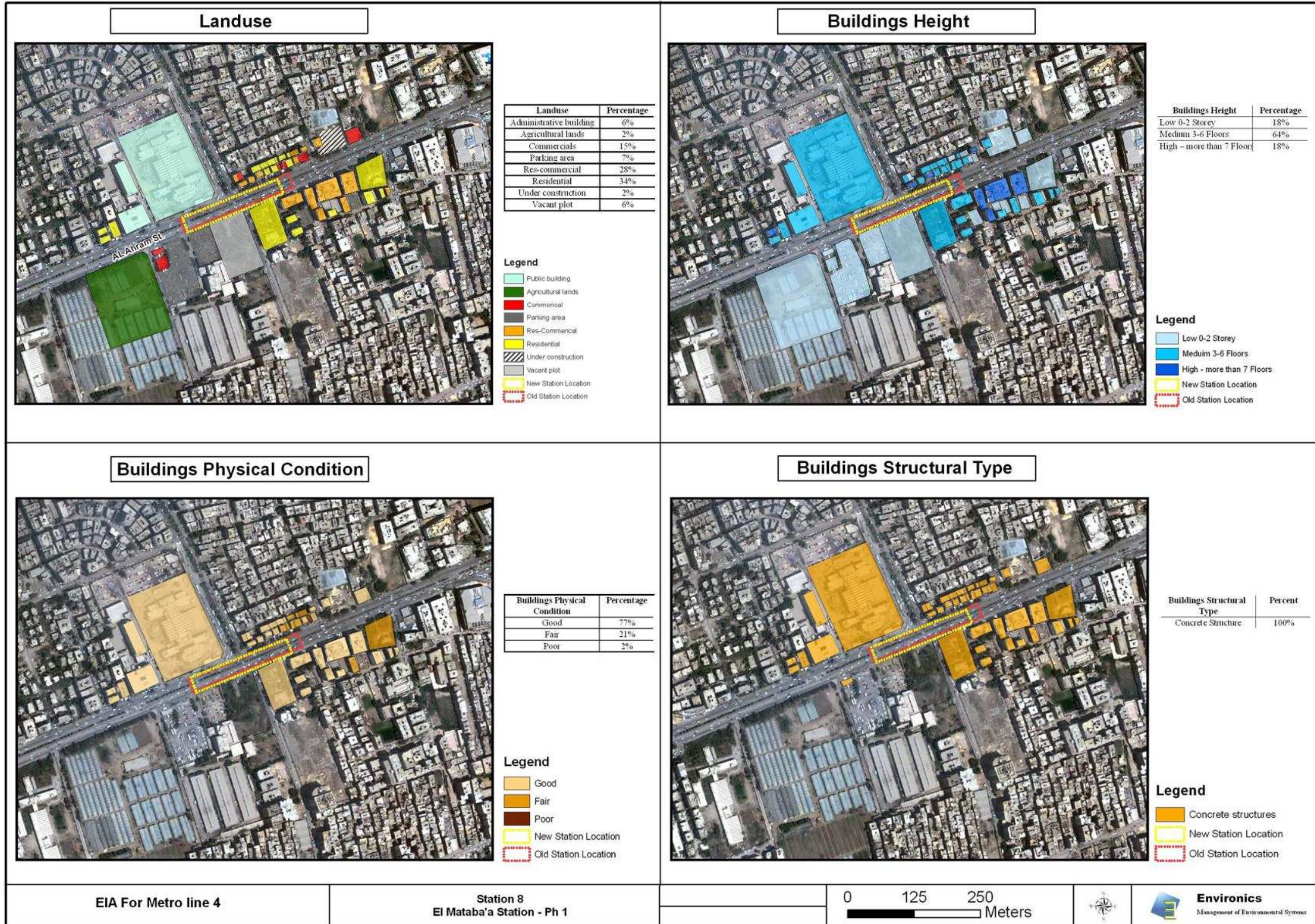




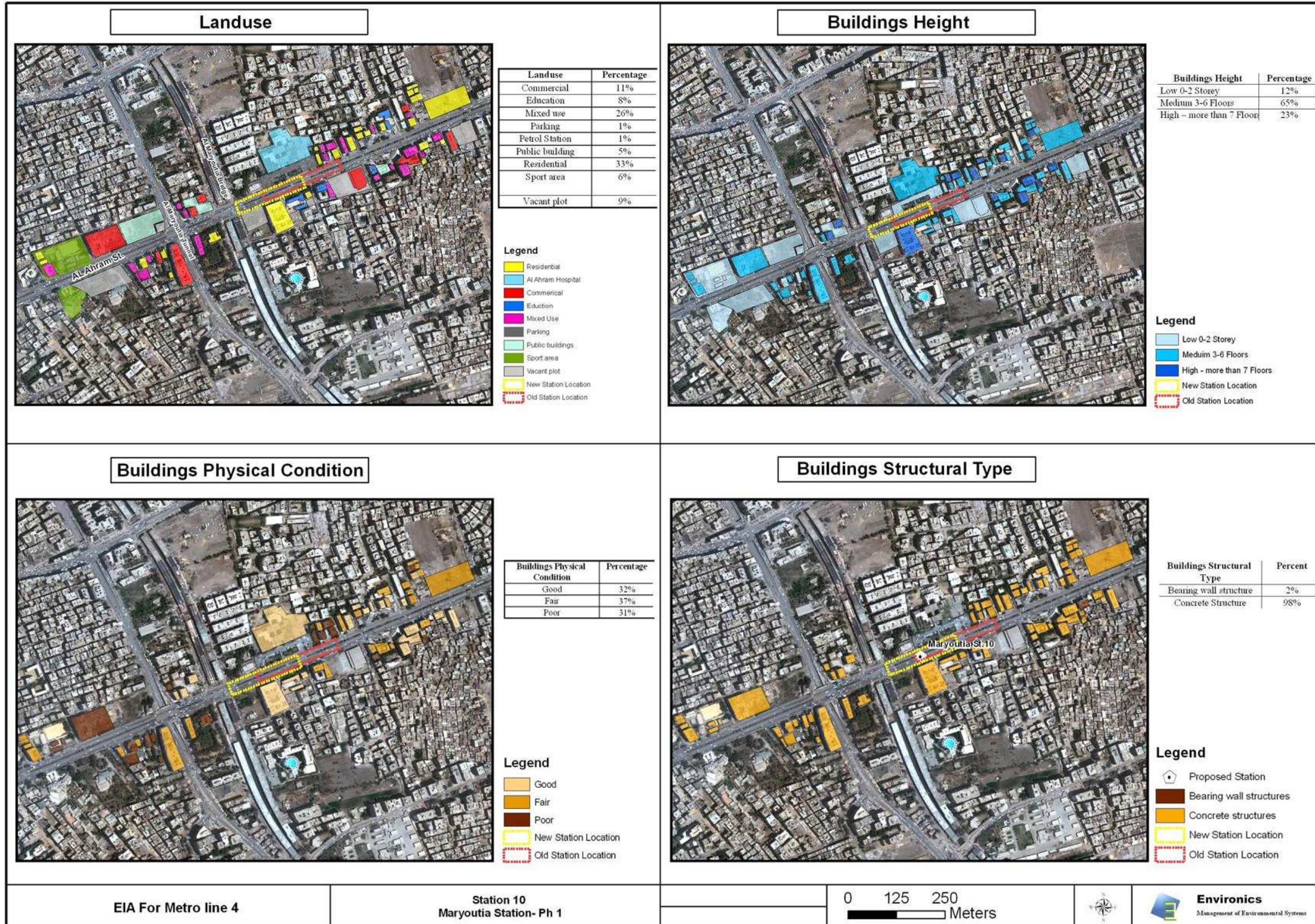


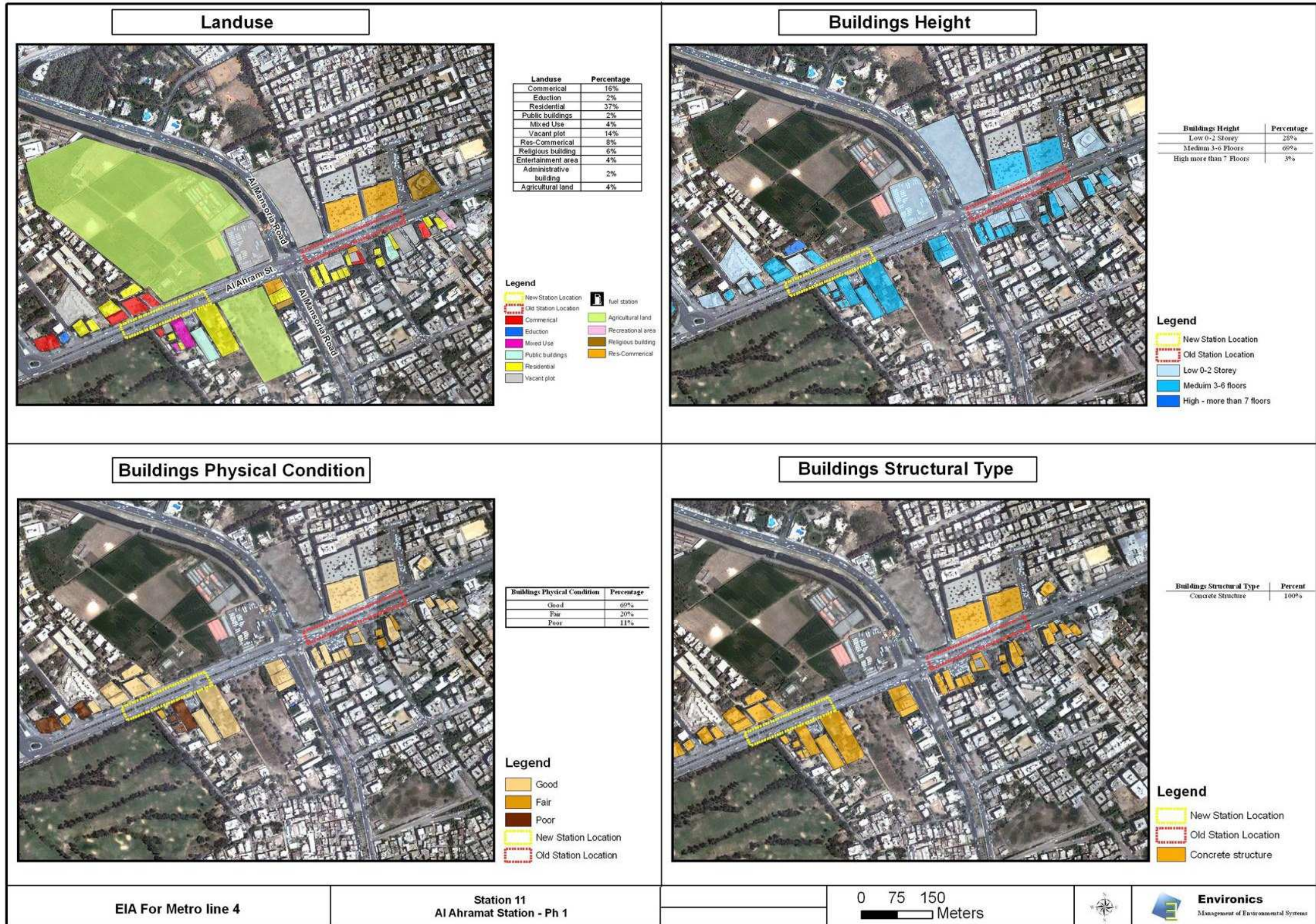


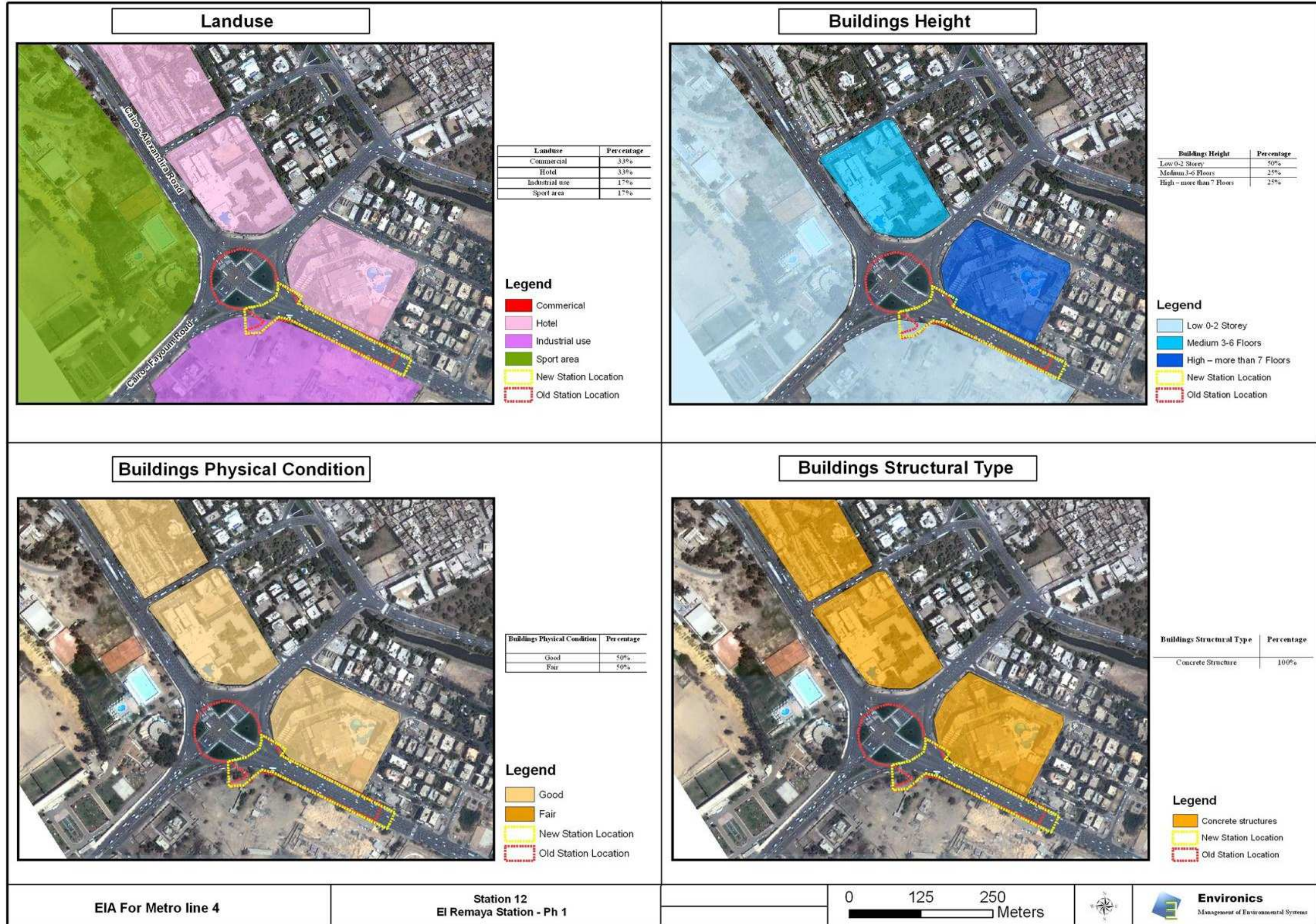


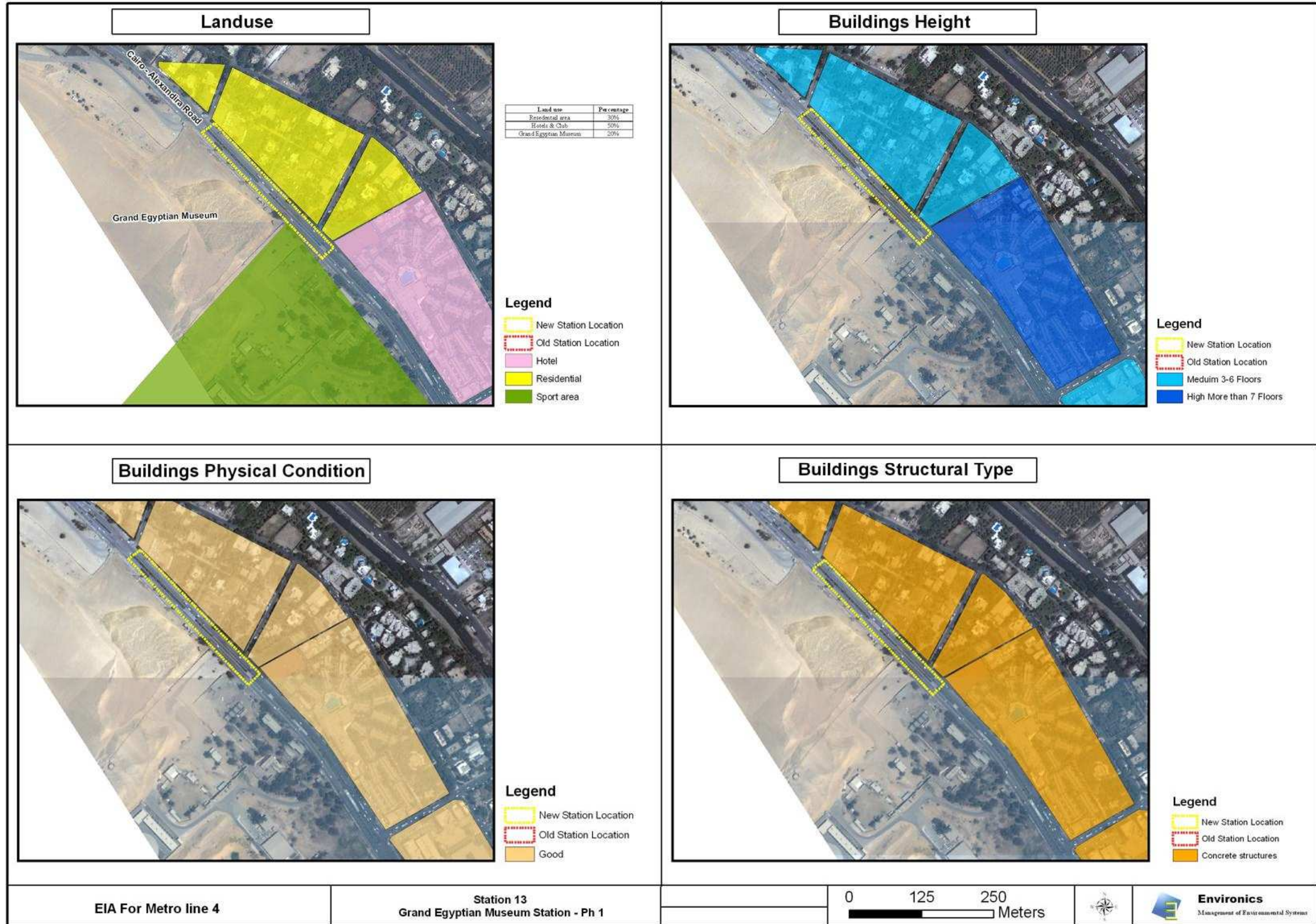




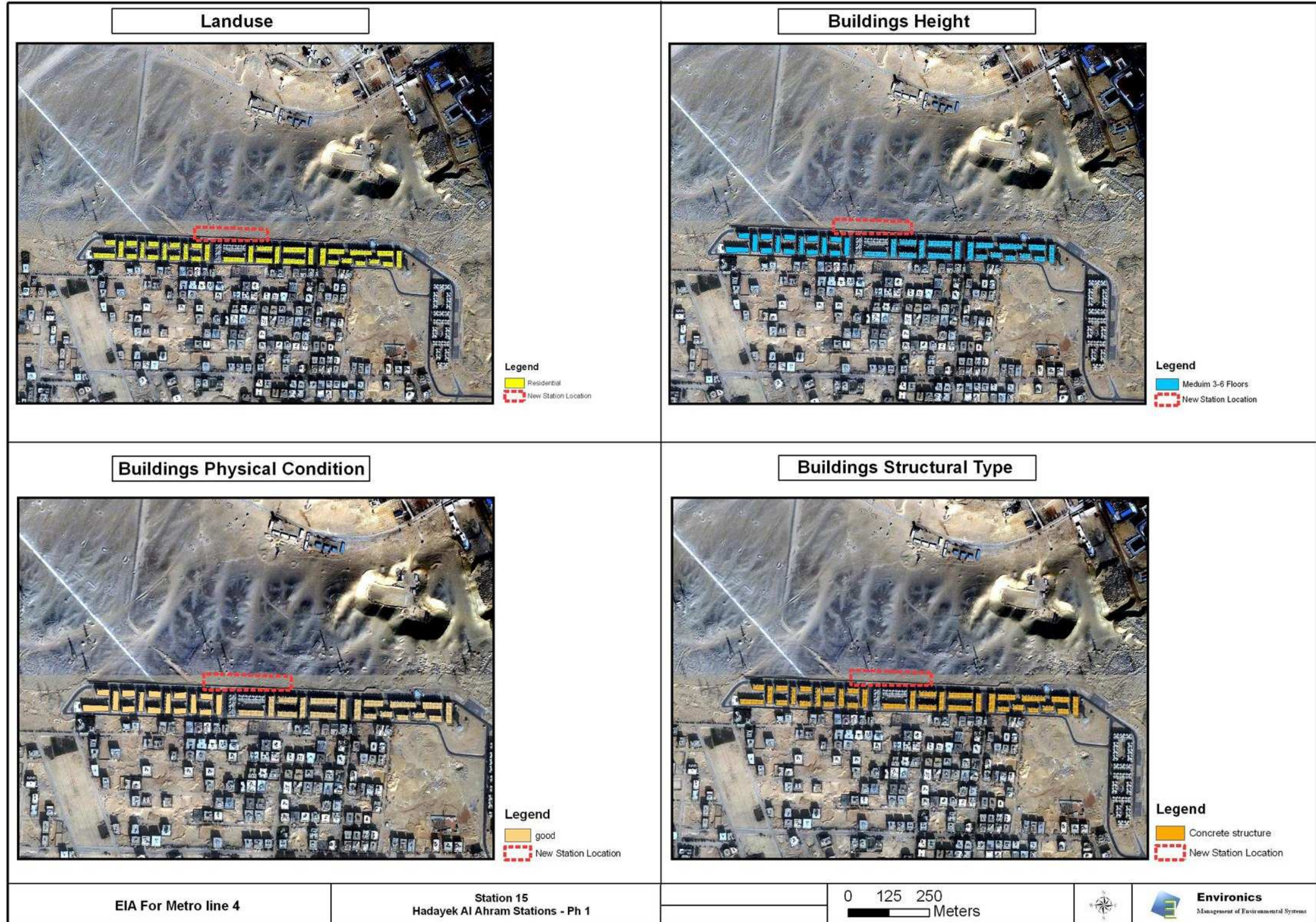


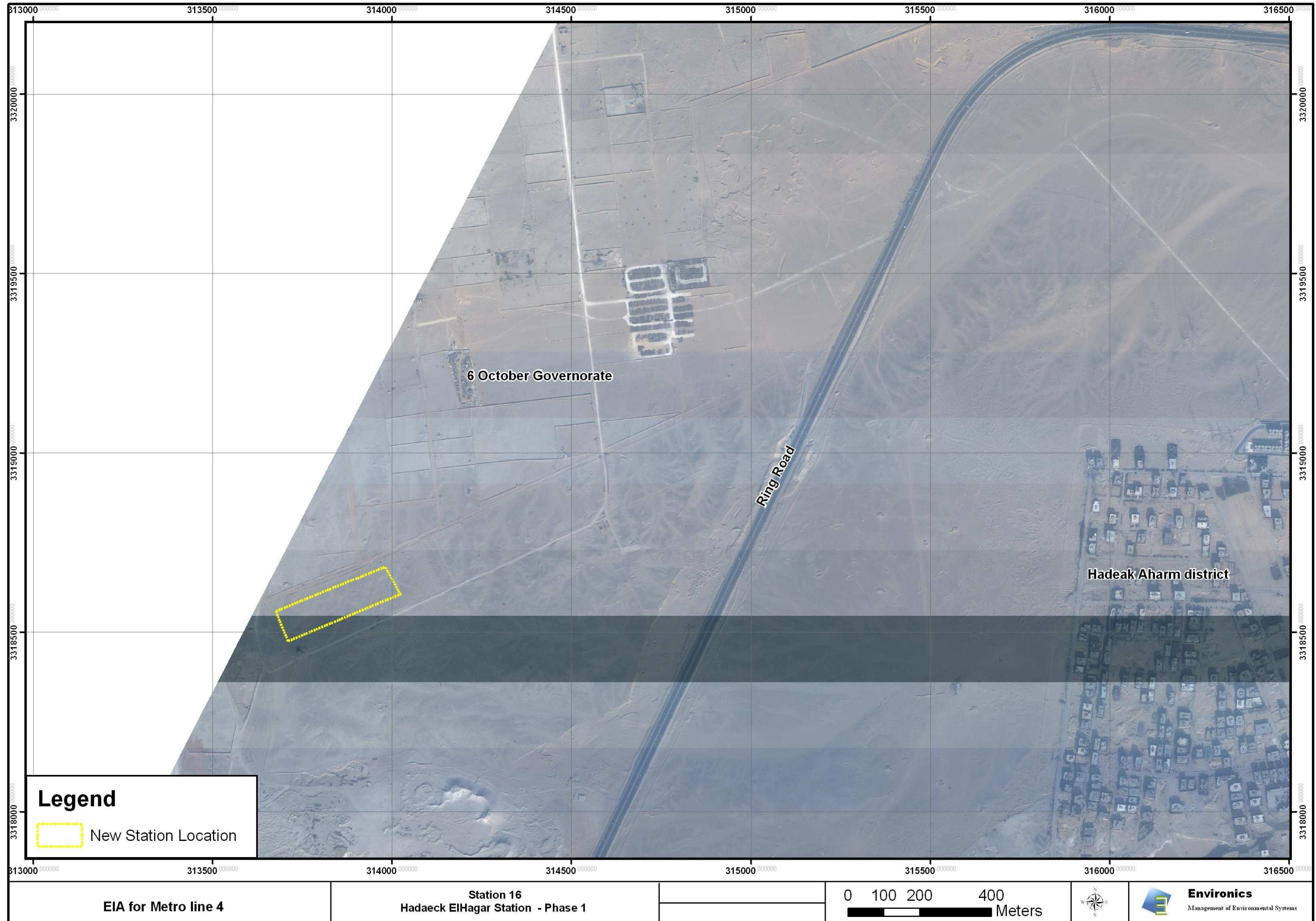


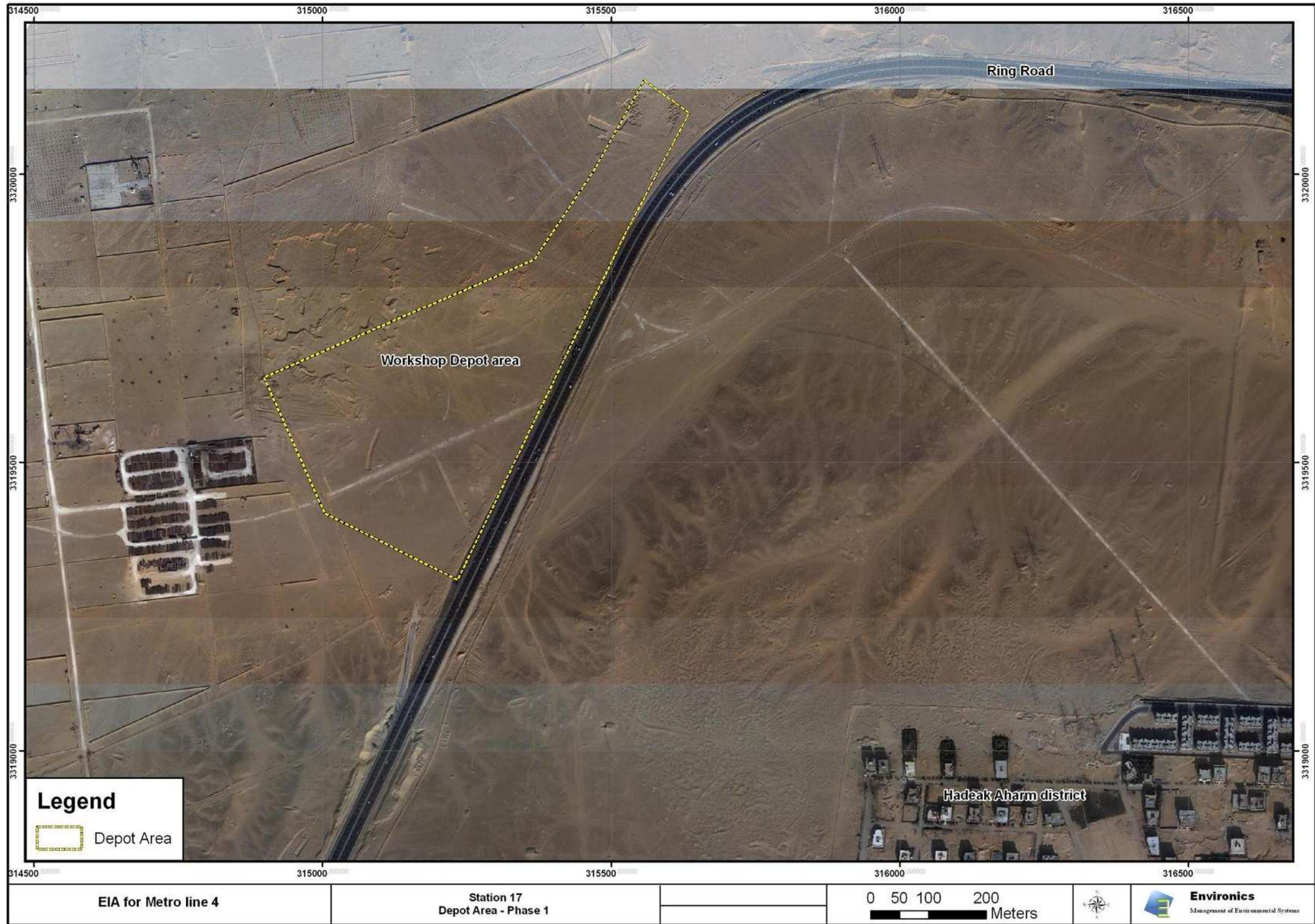












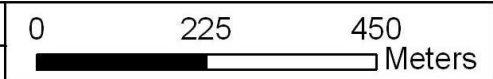


Legend

High Voltage Station

EIA For Metro line 4 - Ph1

High Voltage Station - Ph1



ملحق ٣:

مستندات الرصد

MONITORING FORM

Responses/Actions to Comments and Guidance from Government Authorities and the Public

| Monitoring Item | Monitoring Results during Report Period |
|-----------------|---|
| | |

Mitigation Measures

-Construction - Ambient Air Quality

| Item | Unit | Measured Value Mean | Measured Value Max. | National Standards Law 4/1994 | WHO Standards | Standards for monitoring | Remarks | | | |
|--------------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-------------------------------|---------------|--------------------------|--|--------------------------|-------------|-----------------------------|
| | | | | | | | Detail of location | No. of monitoring points | Frequency | Duration |
| TSP (24 hr) | µg/m ³ | | | 230 | 150-230 | 230 | Next to Constructed Station/ Facilities At each station 1.5-2m above ground | 2 per station | Every month | 24hours during construction |
| PM ₁₀ (24 hr) | µg/m ³ | | | 150 | 70 | 150 | | | | |
| CO (1 hr) | ppm | | | 30 | 30 | 30 | | | | |
| NO ₂ (1 hr) | µg/m ³ | | | 400 | 400 | 400 | | | | |
| SO ₂ (24 hr) | µg/m ³ | | | 150 | 100-150 | 150 | | | | |

Source: JICA Study Team and Envirionics

-Construction -Noise / Vibration

| Item | Unit | Measured Value Mean | Measured Value Max. | National Standards | WHO Standards | Standards for monitoring | Remarks | | | |
|---|---------------|---------------------|---------------------|---|---|---|--|--------------------------|-------------|--|
| | | | | | | | Detail of location | No. of monitoring points | Frequency | Duration |
| Workplace during Construction | | | | | | | | | | |
| Noise Levels (L _{eq} , L _{max} , L ₉₀) | dB(A) (24 hr) | | | 90 Work place with up to 8 hour shifts and aiming to limit noise hazards on sense of hearing | 90 | 90 | Work place next to potential noise sources | 2 | Every week | One day per week for the construction duration |
| Construction (Ambient) | | | | | | | | | | |
| Noise Levels (L _{eq} , L _{max} , L ₉₀) | dB(A) (24 hr) | | | 25-55 according to the monitored location | 30-55 according to the monitored location | 25-55 according to the monitored location | Next to Constructed Station/ Facilities | 2 | Every month | 24hours during construction |
| Vibration [PPV] For each Traverse Vertical Longitudinal Directions | | | | - | - | *Frequency <10 Hz 5mm/s 10-50Hz 5-10mm/s 50-100Hz 15-20mm/s | Next to Constructed Station/ Facilities | 2 | Every month | 24hours during construction |

Source: JICA Study Team and Envirionics

-Construction - Water Quality (Groundwater)

| Item | Unit | Measured Value Mean | Measured Value Baseline | Baseline Measurements | National Standards For Irrigation | Remarks | | | |
|--------------------------------|------------------|---------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------------------|--|--------------------------|--------------------------------|---------------------|
| | | | | | | Detail of location | No. of monitoring points | Frequency | Duration |
| WaterLevel | | | | | | All monitoring wells | 8 | Monthly | Before construction |
| | | | | | | Group1 wells | 2 | Monthly | During construction |
| | | | | | | Group2wells | 3 | Monthly | During construction |
| Biological Oxygen Demand (BOD) | mg/l | | | | | All monitoring wells Group1 wells Group3 wells | 8 2 3 | Annually Monthly Monthly | During construction |
| Chemical Oxygen Demand (COD) | mg/l | | | | | | | | |
| Total Solids | mg/l | | | 2000 | | | | | |
| Grease and oil | mg/l | | | | | | | | |
| Nitrate | mg/l | | | | | | | | |
| Ammonia | mg/l | | | | | | | | |
| Total coliform | MPN index/100 ml | | | | | | | | |
| Faecal coliform | MPN index/100 ml | | | | | | | | |

Monitoring of groundwater levels and quality after construction, should be done until the movement of water has been stabilized.

Source: JICA Study Team and Envirionics

-Operation - Ambient Air Quality

| Item | Unit | Measured Value Mean | Measured Value Max. | National Standards Law 4/1994 | WHO Standards | Standards for monitoring | Remarks | | | | |
|--------------------------|--------------------------|---------------------|---------------------|-------------------------------|---------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|---------------|----------------|---------------------------|
| | | | | | | | Detail of location | No. of monitoring points | Frequency | Duration | |
| TSP (24 hr) | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | | | 230 | 150-230 | 230 | Outside station 1.5-2m above ground | each above | 2 per station | Every 3 months | 24hours during operation. |
| PM ₁₀ (24 hr) | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | | | 150 | 70 | 150 | | | | | |
| CO (1 hr) | ppm | | | 30 | 30 | 30 | | | | | |
| NO ₂ (1 hr) | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | | | 400 | 400 | 400 | | | | | |
| SO ₂ (24 hr) | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | | | 150 | 100-150 | 150 | | | | | |

Source: JICA Study Team and Envirionics

-Operation - Noise / Vibration

| Item | Unit | Measured Value Mean | Measured Value Max. | National Standards | WHO Standards | Standards for monitoring | Remarks | | | |
|---|------------------|---------------------|---------------------|---|---|---|---------------------------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------|
| | | | | | | | Detail of location | No. of monitoring points | Frequency | Duration |
| Noise Levels (L_{eq} , L_{max} , L_{90}) | dB(A) (24 hr) | | | 25-55 according to the monitored location | 30-55 according to the monitored location | 25-55 according to the monitored location | Next to identified sensitive receptor | 2 | Every month for the first year | 24hours during operation |

Source: JICA Study Team and EnviroNics