جـامعة الأزهـر
كليـة الهندسـة
قسم هندسة التخطيط العمرانى

تأثير مترو الأنفاق على إستعمالات الأراضى بالمناطق المحيطة

دراسة تطبيقية على مدينة الإسكندرية

رسالة مقدمة من

المهندس/ وائل محمد يوسف
المعيد بقسم التخطيط العمرانى
بكلية الهندسة جامعة الازهر

للحصول على درجة التخصص (الماجستير)
فى التخطيط العمرانى

اشراف :

الأستاذ الدكتور
محمد عباس الزعفرانى
الأستاذ بقسم التخطيط العمرانى
كلية الهندسة - جامعة الازهر

الأستاذ الدكتور
محمد إبراهيم سراج
الاستاذ بقسم التخطيط العمرانى
كلية الهندسة - جامعة الازهر

إهـــداء

إلى من يعطينى كل شئ و لا ينتظر منى اى شئ

إلى والـــدىَ

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿ وَ اخفِض لَهُمَا جَنَاحَ الذُّلِّ مِنَ الرَّحمَةِ وَ قُل رَّبِّ ارحَمهُمَا كَمَا رَبَّيَانِى صَغِيراً ﴾

صدق الله العظيم

سورة الإسراء – الآية (٢٤)

شكـر و تقديـر

أسجـد شكـرا لله سبحانه وتعالى أن وفقنـى فى إعـداد هـذا البحـث الذى أرجـو أن يكون ذو نفع بإذن ا لله تعالى .

و أتقدم بخالص الشكر و التقدير لكل من عاوننى فى إعداد هذا البحث سواء بالمعلومة أو الإرشاد أو التوجيه المباشر أو غير المباشر ،و أخص بالشكر الأساتذه الأفاضل الذين قاموا بالإشراف على هذا البحث :-

أ.د./محمد عباس الزعفرانى

على جليل توجيهاته و إرشاداته ليخرج هذا البحث فى أفضل صورة

أ.د./محمد إبراهيم سراج

على عظيم إهتمامه و جهده المخلص فى الإشراف على هذا البحث

كمـا أتقدم بخالص الشكـر و الإمتنـان لجميع أفراد أسرتى التى أولتنى إهتماما و تشجيعـا كبـيرا و على رأسهم أبى و أمى و زوجتى .

فهرس المحتويات

الموضوع	رقم الصفحة
شكر وتقدير	أ
فهرس المحتويات	ب
فهرس الأشكال	ز
فهرس الجداول	ل
المقدمة	م
الجزء الأول : الدراسة التحليلية العامة :-	
الفصـل الأول :- النقل وإستعمالات الأراضى بالمدينة والعلاقة بينهما	١
تطور خدمات النقل وأثرها على المدينة وإستعمالات الأراضى بها تاريخيا	١
أولا :- النقل الحضرى قبل القرن التاسع عشر	١
ثانيا :- النقل الحضرى فى عصر الثورة الصناعية والقرن التاسع عشر	٢
ثالثا :- النقل الحضرى فى القرن العشرين	٤
مكونات النظام الحضرى	٨
حركة الإنتقال داخل المدينة	٩
النقل وقيمة الأرض وإستعمالات الأراضى	١٠
إمكانية الوصول	١٠
العلاقة بين العائد الإقتصادى للأرض وإستعمالات الأراضى	١٣
نظريات إستعمالات الأراضى	١٤
النظريات الإقتصادية	١٤
نظرية عامل الجذب	١٦
نظرية تعاقب إستعمالات الأراضى	١٦
العلاقة بين إستعمالات الأراضى وشبكة النقل والمواصلات	١٨
خـلاصة الفصل الأول	٢١
الفصـل الثانى :- مترو الأنفاق وأهميته فى المدن الكبرى	٢٢
مشكلات النقل داخل المدن الكبرى	٢٢
مميزات مترو الأنفاق	٢٤
تخطيط مشروعات مترو الأنفاق	٢٩
أهم خصائص مترو الأنفاق	٢٩

تابع فهرس المحتويات

الموضوع	رقم الصفحة
الإعتبارات الخاصة بتخطيط مشروعات مترو الأنفاق	٣٠
الدراسات الخاصة بتخطيط مشروعات مترو الأنفاق	٣١
مكونات خطوط مترو الأنفاق	٣٢
أولا :- المسارات	٣٢
ثانيا :- المحطات	٣٤
خلاصة الفصل الثانى	٣٨
الفصل الثالث :- التجارب العالمية لمشروعات مترو الانفاق وتأثيره على إستعمالات الأراضى	٣٩
مترو الأنفاق فى دول العالم	٣٩
تجربة مدينة لندن	٤١
النقل والمواصلات بلندن	٤١
مترو أنفاق مدينة لندن	٤٣
تأثير المترو على العمران وإستعمالات الأراضى بلندن	٤٥
تأثيرالمترو على إستعمالات الأراضى حول المحطات بلندن	٤٧
محطة هامرسميث	٤٨
محطة فيكتوريا	٤٩
محطة بيكاديللى	٥٠
تجربة مدينة باريس	٥١
النقل والمواصلات بباريس	٥١
مترو أنفاق مدينة باريس	٥٢
تأثيرالمترو على العمران وإستعمالات الأراضى بباريس	٥٥
تأثير الشبكة الإقليمية لمترو باريس على إستعمالات الأراضى	٥٥
ضاحية لاديفنس	٥٥
محطة لاديفنس	٥٧
خلاصة الفصل الثالث	٥٩
الفصل الرابع :- مترو الأنفاق بالقاهرة وتأثيره على إستعمالات الاراضى	٦١
النقل والمواصلات بالقاهرة	٦١
شبكة مترو أنفاق القاهرة الكبرى	٦٣
أولا :- الخط الأول حلوان - المرج (الخط الإقليمى)	٦٤

الموضوع	رقم الصفحة
ثانيا :- الخط الثانى شبرا الخيمة - ضواحى الجيزة (الخط الحضرى الأول)	٦٥
ثالثا :- الخط الثالث إمبابة - مطار القاهرة (الخط الحضرى الثانى)	٦٦
تأثير مترو الأنفاق بالقاهرة على النقل بالإقليم	٦٧
تأثير مترو الأنفاق بالقاهرة على العمران وإستعمالات الأراضى	٧٠
أولا :- الأنشطة المحيطة بالمحطة	٧١
ثانيا :- إنتظار السيارات	٧٣
ثالثا :- وسائل النقل العام	٧٤
رابعا :- شبكة الطرق	٧٥
خامسا :- مسارات المشاه	٧٦
خلاصـــة الفصل الرابع	٧٧
الفصل الخامس :- تقويم تأثير مترو الأنفاق على إستعمالات الأراضـــى والإستراتيجيات المقترحة	٧٩
كيفية تأثير مترو الأنفاق على إستعمالات الأراضى	٧٩
نطاق تأثير مترو الأنفاق على إستعمالات الأراضى	٨٠
طبيعة تأثير مترو الأنفاق على إستعمالات الأراضى	٨١
تأثير مترو الأنفاق على إستعمالات الأراضى	٨٣
أولا : الأنشطة المحيطة بالمحطة	٨٣
ثانيا : إنتظار السيارات	٨٧
ثالثا : وسائل النقل العام	٨٨
رابعا : شبكة الطرق	٨٩
خامسا : مسارات المشاة	٩٠
الإستراتيجيات المقترحة للتعامل مع إستعمالات الأراضى بالمناطق المحيطة بالمترو	٩١
الجزء الثانى :- الدراسة التطبيقية :-	
الفصل السادس :- التطور العمرانى لمدينة الإسكندرية عبر العصور	٩٣
نشأة الإسكندرية	٩٣
الإسكندرية فى العصر البطلمى	٩٥
الإسكندرية فى العصر الرومانى	٩٥
الإسكندرية فى العصور الإسلامية	٩٦

تابع فهرس المحتويات

الموضوع	رقم الصفحة
الإسكندرية فى عهد الحملة الفرنسية	٩٨
الإسكندرية فى العصر الحديث	٩٨
المرحلة الأولى (١٨٠٥ - ١٨٥٤م)	٩٨
المرحلة الثانية (١٨٥٥ - ١٩٠٤م)	١٠٠
المرحلة الثالثة (١٩٠٥ - ١٩٥٤م)	١٠١
التطور المعاصر للإسكندرية	١٠٣
خلاصة الفصل السادس	١٠٥
الفصل السابع :- دراسة الوضع الراهن لمدينة الإسكندرية	١٠٦
التقسيم الإدارى لمحافظة الإسكندرية	١٠٦
الكتلة العمرانية بالإسكندرية	١٠٧
إتجاهات النمو العمرانى لمدينة الإسكندرية	١١٠
الدراسات السكانية بالإسكندرية	١١١
إستعمالات الأراضى بمدينة الإسكندرية	١١٥
دراسات النقل والمرور بالإسكندرية	١١٧
شبكة الطرق	١١٧
أعداد المركبات	١٢٠
شبكة النقل العام	١٢١
خصائص الرحلات	١٢٢
مخططات مدينة الإسكندرية ومشكلات النقل	١٢٤
خلاصة الفصل السابع	١٢٥
الفصل الثامن :- مترو الأنفاق بالإسكندرية	١٢٦
تطور دراسات إنشاء مترو أنفاق بالإسكندرية	١٢٦
التخطيط العام للإسكندرية عام ١٩٥٨	١٢٦
التخطيط الشامل للإسكندرية حتى عام ٢٠٠٥	١٢٨
دراسة المكتب الإستشارى الإيطالى	١٢٩
دراسة منطقة رمل الإسكندرية وإستراتيجية مترو الأنفاق	١٣١
الدراسة النهائية لمترو الأنفاق بالإسكندرية	١٣٢
المرحلة الأولى (أبوقير - محطة امصر)	١٣٣
المرحلة الثانية (محطة مصر - المكس)	١٣٥

تابع فهرس المحتويات

الموضوع	رقم الصفحة
المرحلة الثالثة (المكس – كم ٢١ طريق إسكندرية مطروح)	١٣٦
خلاصة الفصل الثامن	١٣٨
الفصل التاسع :- تأثير مترو الأنفاق على المخطط العام للإسكندرية	١٣٩
دور مترو الأنفاق فى مخططات مدينة الإسكندرية	١٣٩
دور مترو الأنفاق فى التخطيط العام للإسكندرية عام ١٩٥٨	١٣٩
دور مترو الأنفاق فى التخطيط الشامل للإسكندرية حتى عام ٢٠٠٥	١٤٢
دور مترو الأنفاق فى التخطيط العام للإسكندرية حتى عام ٢٠١٧	١٤٤
المخطط العام المقترح لمدينة الإسكندرية	١٤٦
إستراتيجيات المخطط العام	١٤٦
شبكة مترو الأنفاق المقترحة ودورها فى المخطط العام	١٤٧
إستعمالات الأراضى بالمخطط العام	١٥٢
خلاصة الفصل التاسع	١٥٥
الفصل العاشر :- تأثير مترو الأنفاق بالإسكندرية على إستعمالات الأراضى بالمناطق المحيطة	١٥٦
الأسس المقترحة لإعداد مخططات المناطق المحيطة بمترو الأنفاق بالإسكندرية	١٥٦
الإستراتيجيات المقترحة للتعامل مع إستعمالات الأراضى بالمناطق المحيطة بمترو الأنفاق بالإسكندرية	١٥٩
الأنشطة المحيطة بالمحطة	١٥٩
إنتظار السيارات	١٦٢
وسائل النقل العام	١٦٤
شبكة الطرق	١٦٦
مسارات المشاه	١٦٨
تخطيط إستعمالات الأراضى بالمناطق المحيطة بالمرحلة الأولى للخط الإقليمى	١٦٩
المراجع	١٧٢
المراجع العربية	١٧٢
المراجع الأجنبية	١٧٤
ملخص البحث	
ملخص البحث باللغة العربية	١٧٦
ملخص البحث باللغة الإنجليزية	أ

فهرس الأشكال

رقم الشكل	إسم الشكل	رقم الصفحة
١-١	نماذج لتخطيط الطرق قبل القرن التاسع عشر	٢
١-٢	تأثير تطور النقل على نمو المدينة فى القرن التاسع عشر	٣
١-٣	نماذج لتخطيط شبكات الطرق فى القرن التاسع عشر	٤
١-٤	مكونات النظام الحضرى	٨
١-٥	علاقة إمكانية الوصول بإستعمالات الأراضى والنقل	١٠
١-٦	التصنيف العام لدرجة إمكانية الوصول	١١
١-٧	العلاقة بين الموقع وقيمة الأرض وإمكانية الوصول	١٢
١-٨	العلاقة بين الموقع وقيمة الأرض فى مدينة متعددة المراكز	١٢
١-٩	منحنى العائد الإقتصادى لإستعمالات الأراضى بالمدينة	١٣
١-١٠	تنمية إستعمالات الأراضى ودورة التعاقب	١٦
١-١١	دورة إستعمالات الأراضى وخدمات النقل (نظرياً)	١٨
١-١٢	الدورة الواقعية لعلاقة إستعمالات الأراضى بالنقل والمواصلات	٢٠
٢-١	مقارنة بين سعة وسائل المواصلات المختلفة من الركاب	٢٤
٢-٢	مقارنة بين المساحات التى يحتاجها الفرد فى وسائل المواصلات المختلفة	٢٥
٢-٣	العناصر الإيجابية التى أحدثها مترو الأنفاق فى دول العالم النامى	٢٥
٢-٤	أهم أسباب تفضيل الركاب لمترو الأنفاق	٢٦
٢-٥	أسباب عدم تفضيل الأتوبيس وتاكسى السرفيس كوسائل مواصلات أساسية	٢٦
٢-٦	تأثير مترو الأنفاق على تكلفة الإنتقال	٢٧
٢-٧	تأثير مترو الأنفاق على زمن الإنتقال	٢٧
٢-٨	معدل العائد الإقتصادى لبعض شبكات مترو الأنفاق فى مدن العالم النامى	٢٨
٢-٩	بعض أنواع عربات قطارات مترو الأنفاق	٢٩
٢-١٠	أنواع مسارات المترو	٣٣
٢-١١	أنواع المحطات تبعاً لمنسوب مسار الخط	٣٤
٢-١٢	أنواع الأرصفة تبعاً لوضع المحطة النسبى فى الخط	٣٥
٢-١٣	أنواع الأرصفة تبعاً لنوع الخدمة	٣٥
٢-١٤	الأوضاع المختلفة لصالة التذاكر بالمحطة	٣٦
٢-١٥	أنماط الحركة بأنواع المحطات المختلفة	٣٧
٣-١	أهم المدن التى تمتلك شبكات لمترو الأنفاق فى أوروبا	٣٩
٣-٢	نماذج لبعض شبكات المترو فى مدن العالم	٤٠
٣-٣	أعداد الركاب بوسط لندن فى فترة الذروة الصباحية ونسب توزيعهم على وسائل المواصلات المختلفة	٤٢

تابع فهرس الأشكال

رقم الشكل	إسم الشكل	رقم الصفحة
٣-٤	شبكة مترو أنفاق لندن عام ١٩٠٠	٤٣
٣-٥	شبكة مترو الأنفاق بلندن	٤٤
٣-٦	تطور مدينة لندن عبر عصور تطور وسائل المواصلات	٤٥
٣-٧	منحنى الكثافة السكانية بلندن	٤٦
٣-٨	علاقة محطات السكك الحديدية بلندن مع شبكة مترو الأنفاق	٤٦
٣-٩	ربط مطار هيثرو بقلب لندن عن طريق مترو الأنفاق	٤٧
٣-١٠	موقع محطة هامرسميث فى شبكة مترو أنفاق لندن	٤٨
٣-١١	موقع محطة فيكتوريا فى شبكة مترو أنفاق لندن	٤٩
٣-١٢	موقع محطة بيكاديللى فى شبكة مترو أنفاق لندن	٥٠
٣-١٣	تصميم محطة مترو أنفاق بيكاديللى	٥٠
٣-١٤	تطور مدينة باريس عبر عصور تطور وسائل المواصلات	٥١
٣-١٥	الخرائط الإلكترونية بمترو باريس	٥١
٣-١٦	شبكة مترو أنفاق باريس	٥٣
٣-١٧	علاقة محطات السكك الحديدية بباريس مع شبكة مترو الأنفاق	٥٤
٣-١٨	الشبكة الإقليمية لمترو باريس (RER) وإتصالها بالمطارات	٥٤
٣-١٩	تخطيط ضاحية لاديفنس	٥٦
٣-٢٠	ناطحات السحاب بضاحية لاديفنس كواجهة لباريس	٥٦
٣-٢١	موقع محطة لاديفنس فى شبكة مترو أنفاق باريس	٥٧
٣-٢٢	ساحة المركز التجارى الضخم فوق محطة لاديفنس	٥٧
٣-٢٣	قطاع رأسى يوضح المستويات المختلفة بمحطة لاديفنس	٥٨
٤-١	شبكة مترو أنفاق القاهرة التى إقترحها بيت الخبرة الفرنسى عام ١٩٧٣ والشبكة الحالية	٦٣
٤-٢	الخط الأول بشبكة مترو أنفاق القاهرة - (حلوان - المرج)	٦٤
٤-٣	الخط الثانى بشبكة مترو أنفاق القاهرة - (شبرا الخيمة - صواحى الجيزة)	٦٥
٤-٤	الخط الثالث بشبكة مترو انفاق القاهرة - (إمبابة - مطار القاهرة)	٦٦
٤-٥	تطور أعداد الركاب بشبكة مترو الأنفاق بالقاهرة	٦٧
٤-٦	تأثير مترو الأنفاق على النقل بإقليم القاهرة	٦٨
٤-٧	نطاق تأثير محطة مترو الأنفاق	٧١
٤-٨	علاقة إستعمالات الأراضى بمسار مترو الانفاق	٧١
٤-٩	إنتشار الأنشطة التجارية والادارية حول محطات المترو	٧٢

تابع فهرس الأشكال

رقم الشكل	إسم الشكل	رقم الصفحة
٤-١٠	الباعة الجائلين والأكشاك قرب المحطات	٧٢
٤-١١	العمارات المرتفعة على مسار المترو	٧٢
٤-١٢	تخصيص أماكن لإنتظار السيارات قرب محطات المترو	٧٣
٤-١٣	إنتظار السيارات بالشوارع حول محطات المترو	٧٣
٤-١٤	مواقف النقل العام قرب محطات المترو	٧٤
٤-١٥	عدم وجود مواقف لتاكسى السرفيس لخدمة إحتياجات الحركة بالمحطة	٧٤
٤-١٦	الشوارع الضيقة الموازية لمسار المترو	٧٥
٤-١٧	إقتراح طريق شريانى موازى لمترو الأنفاق من رمسيس إلى عين شمس	٧٥
٤-١٨	تأثير الخط الإقليمى (حلوان - المرج) على إستعمالات الأراضى بالمناطق المحيطة	٧٦
٥-١	خطوات تأثير مترو الأنفاق على إستعمالات الأراضى	٨٠
٥-٢	نطاق التأثير المباشر لمترو الأنفاق	٨٠
٥-٣	إمتداد تأثير مترو الأنفاق إلى مناطق بعيدة	٨١
٥-٤	الأقسام الرئيسية للمناطق التى يمر بها مترو الأنفاق	٨١
٥-٥	الأقسام الرئيسية لتأثيرات مترو الأنفاق على إستعمالات الأراضى	٨٣
٥-٦	أنماط التغير فى إستعمالات الأراضى حول المترو	٨٤
٥-٧	محطات مترو الأنفاق كنواه لوحدات تخطيطية	٨٦
٥-٨	أحجام أماكن إنتظار السيارات قرب محطات المترو	٨٧
٥-٩	ربط محطات مترو الأنفاق مع وسائل النقل العام	٨٨
٥-١٠	تطوير شبكة الطرق فى المناطق المحيطة بالمترو	٨٩
٥-١١	محاور المشاه والمناطق المفتوحة حول محطات المترو	٩٠
٥-١٢	الإستراتيجية المقترحة للتعامل مع إستعمالات الأراضى بالمناطق المحيطة بمترو الأنفاق	٩٢
٦-١	الإسكندرية فى عصر الإسكندر الأكبر	٩٤
٦-٢	الإسكندرية فى العصر البطلمى	٩٥
٦-٣	الإسكندرية فى العصر الرومانى	٩٦
٦-٤	الإسكندرية فى أواسط العصور الإسلامية	٩٧
٦-٥	الإسكندرية فى أواخر العصور الإسلامية	٩٧
٦-٦	الإسكندرية فى عصر الحملة الفرنسية	٩٨
٦-٧	الإسكندرية فى النصف الأول من القرن التاسع عشر	٩٩

تابع فهرس الاشكال

رقم الشكل	إسم الشكل	رقم الصفحة
٦-٨	الإسكندرية فى النصف الثانى من القرن التاسع عشر	١٠٠
٦-٩	العوامل المؤثرة على توجيه الإمتداد العمرانى للإسكندرية فى النصف الأول من القرن العشرين	١٠١
٦-١٠	الإسكندرية فى النصف الأول من القرن العشرين	١٠٢
٦-١١	الوضع الحالى لمدينة الإسكندرية	١٠٣
٧-١	الحدود الإدارية لمحافظة الإسكندرية وتقسيم أحياء المدينة	١٠٦
٧-٢	الميزانية العامة لإستعمالات الأراضى بمحافظة الإسكندرية	١٠٧
٧-٣	نسب إستعمالات الأراضى بالكتلة العمرانية بالاسكندرية	١٠٩
٧-٤	إستعمالات الأراضى بمدينة الإسكندرية	١٠٩
٧-٥	محددات النمو العمرانى وإتجاهاته بالإسكندرية	١١٠
٧-٦	منحنى تطور عدد السكان بالإسكندرية	١١١
٧-٧	الهرم السكانى بالإسكندرية بالتعدادات المختلفة	١١٢
٧-٨	الكثافات السكانية الإجمالية بأحياء الإسكندرية	١١٣
٧-٩	توزيع الكثافات السكانية بالإسكندرية	١١٤
٧-١٠	المسطحات التى تحتاجهاالإسكندرية من إستعمالات الأراضىالخدمية بنوعيتها ...	١١٦
٧-١١	شبكة الطرق الداخلية بالإسكندرية	١١٧
٧-١٢	دراسة كثافة المركبات بطريق الحرية (جمال عبد الناصر)	١١٨
٧-١٣	دراسة كثافة المركبات بطريق الكورنيش	١١٩
٧-١٤	أعداد المركبات بالإسكندرية عامى ١٩٨١ ، ١٩٩٦ بأنواعها	١٢٠
٧-١٥	شبكة النقل العام الحالية بالإسكندرية	١٢١
٧-١٦	تطور أعداد الركاب بوسائل المواصلات بالإسكندرية	١٢٢
٧-١٧	مقارنة بين أعدادالرحلات ونسب توزيعها بالإسكندرية عامى ١٩٧٦،١٩٩٦.....	١٢٣
٨-١	شبكة النقل الجماعى السريع التىإقترحهاالتخطيط العام للإسكندرية عام١٩٥٨ ...	١٢٧
٨-٢	شبكة النقل الجماعى السريع التى إقترحها التخطيط الشامل للاسكندرية حتى عام ٢٠٠٥	١٢٨
٨-٣	الخط الإقليمى لمترو الأنفاق بالإسكندرية الذى وضعه المكتب الاستشارى الإيطالى عام ١٩٨٩	١٢٩
٨-٤	المرحلة الأولى من الخط الإقليمى لمترو أنفاق الإسكندرية (أبوقير - محطة مصر) كما وضعها المكتب الإستشارى الإيطالى	١٣٠
٨-٥	مسار مترو الأنفاق الذى أقترحته دراسة منطقة الرمل	١٣١

تابع فهرس الأشكال

رقم الشكل	إسم الشكل	رقم الصفحة
٨-٦	المسار النهائى للخط الإقليمى لمترو الإسكندرية	١٣٢
٨-٧	المرحلة الأولى لمترو الإسكندرية (أبوقير - محطة مصر)	١٣٣
٨-٨	قطاع رأسى يوضح محطات المرحلة الأولى لمترو الإسكندرية	١٣٤
٨-٩	محطات المرحلة الأولى لمترو الإسكندرية وفئات المحطات	١٣٤
٨-١٠	المرحلة الثانية لمترو أنفاق الإسكندرية (محطة مصر - المكس)	١٣٥
٨-١١	قطاع رأسى يوضح محطات المرحلة الثانية لمترو الإسكندرية	١٣٦
٨-١٢	المرحلة الثالثة لمترو الإسكندرية(المكس-كم ٢١ طريق الإسكندرية مطروح).....	١٣٧
٩-١	المخطط العام للإسكندرية عام ١٩٥٨	١٤٠
٩-٢	المخطط الشامل للإسكندرية حتى عام ٢٠٠٥	١٤٣
٩-٣	التخطيط العام للإسكندرية حتى عام ٢٠١٧	١٤٤
٩-٤	الخط الإقليمى لمترو أنفاق الإسكندرية ودوره فى المخطط المقترح	١٤٨
٩-٥	الخط الحضرى المقترح (فيكتوريا - الميناء) ودوره فى المخطط المقترح	١٤٩
٩-٦	خط الضواحى المقترح (المكس - برج العرب) ودوره فى المخطط المقترح	١٥٠
٩-٧	خط الضواحى المقترح (محطة مصر - جنوب المحافظة) ودوره فى المخطط المقترح	١٥١
٩-٨	المخطط العام المقترح لمدينة الإسكندرية	١٥٤
١٠-١	نموذج لتقسيم المناطق المحيطة بالمرحلة الأولى للخط الإقليمى إلى وحدات تخطيطية	١٥٧
١٠-٢	ربط المبانى التجارية الإدارية بالمحطات	١٦٠
١٠-٣	نموذج لتوزيع إستعمالات الأراضى حول محطة للمترو	١٦١
١٠-٤	ربط أماكن إنتظار السيارات بمحطات المترو	١٦٣
١٠-٥	ربط محطات وسائل النقل العام بمحطات المترو	١٦٥
١٠-٦	مقترحات تطوير الطرق الطولية بالإسكندرية وعلاقتها بمترو الأنفاق	١٦٦
١٠-٧	مقترحات تطوير الطرق العرضية بالإسكندرية وعلاقتها بمترو الأنفاق	١٦٧
١٠-٨	نموذج لنفق المشاه المقترح	١٦٨
١٠-٩	إستعمالات الأراضى الحالية بالمناطق المحيطة بالمرحلة الأولى لمترو الإسكندرية...	١٦٩
١٠-١٠	المخطط الهيكلى لإستعمالات الأراضى بالمناطق المحيطة بالمرحلة الأولى لمترو الإسكندرية	١٧١

فهرس الجداول

رقم الجدول	إسم الجدول	رقم الصفحة
١	تصنيف درجات إمكانية الوصول	١١
٢	سعة وسائل المواصلات المختلفة من الركاب فى الساعة	٢٤
٣	المساحة التى يحتاجها الفرد فى وسائل المواصلات المختلفة	٢٥
٤	العناصر الإيجابية التى أحدثها مترو الأنفاق فى دول العالم	٢٥
٥	معدل العائد الإقتصادى للمترو فى مدن العالم	٢٨
٦	تطور الكثافات السكانية بالمدن	٤٥
٧	تطور أعداد الركاب اليومية بشبكة مترو أنفاق القاهرة	٦٧
٨	ميزانية إستعمالات الأراضى بمحافظة الإسكندرية	١٠٧
٩	ميزانية إستعمالات الأراضى بالكتلة العمرانية بالإسكندرية	١٠٨
١٠	تطور عدد السكان بالإسكندرية	١١١
١١	التركيب العمرى والنوعى لسكان الإسكندرية فى تعداد ١٩٩٦	١١٣
١٢	دراسة الكثافة المرورية بطريق جمال عبد الناصر	١١٨
١٣	دراسة الكثافة المرورية بطريق الكورنيش	١١٩
١٤	أعداد المركبات بالإسكندرية عامى ١٩٨١، ١٩٩٦ بأنواعها	١٢٠
١٥	تطور أعداد الركاب بوسائل المواصلات بالإسكندرية	١٢٢
١٦	أعداد الرحلات ونسب توزيعها بالإسكندرية عامى ١٩٧٦ ، ١٩٩٦	١٢٣
١٧	المسافات البينية بين محطات المرحلة الأولى لمترو الإسكندرية و فئات المحطات	١٣٤
١٨	نوعيات و مستويات إستعمالات الأراضى المقترحة حول محطات المرحلة الأولى للخط الإقليمى لمترو الإسكندرية	١٧١

المقدمة

قامت العديد من دول العالم بإنشاء شبكات لمترو الأنفاق فى مدنها الكبرى لحل مشكلات النقل والمرور المتفاقمة بها ، وقد دخلت مصر هذا المجال بإفتتاح أول مترو أنفاق فى إفريقيا والشرق الأوسط بالقاهرة عام ١٩٨٧ ، و مازالت شبكة مترو أنفاق القاهرة تستكمل تدريجيا . كما يبدأ قريبا تنفيذ أول مترو أنفاق بالإسكندرية .

ولا تقتصر أهمية مشروع مترو الأنفاق على نقله لأعداد كبيرة من الركاب فى وقت قصير من مكان إلى آخر بالمدينة ، وإنما هو فى حقيقة الأمر نقطة تحول فى المناطق التى يمر بها حيث يساهم فى تطوير وتنمية تلك المناطق بصورة ملحوظة .

المشكلة :-

إن إنشاء مترو الأنفاق بالمدن الكبرىلا يجب النظر إليه من بعد أحادى (Uni-dimensional) بإعتباره وسيلة لتخفيف مشكلات الحركة و المرور السطحى بشبكة الطرق ، و إنما تتمثل القضية الأساسية فى تحليل العلاقة التفاعلية التبادلية (Mutual Interaction) بين خط المترو كمحور تنموى و آثاره الإيجابية و السلبية على إستعمالات الأراضى المحيطة به .

الفرضية :-

أن مترو الأنفاق يؤثر تأثيرا إيجابيا وسلبيا على إستعمالات الأراضى بالمناطق المحيطة ، بإعتباره محور تنمية (Development Corridor) و قناة رئيسية للحركة بالمدينة ، وبإعتبار إستعمالات الأراضى هى مصادر وغايات الرحلات المختلفة .

الهدف :-

تكوين تصور متكامل لتأثير مترو الأنفاق على إستعمالات الأراضى بالمناطق المحيطة للإستفادة منه فى التعامل مع المناطق المحيطة بالمترو سواء فى مشروعات المترو الجديدة أو القائمة للمساهمة فى تطوير وتنمية هذه المناطق .

ثم تطبيق ذلك التصور على مدينة الإسكندرية التى سيبدأ إنشاء مشروع لمترو الأنفاق بها ، والتى تعتبر أكبر و أهم تجمع حضرى فى مصر بعد القاهرة ، والميناء الأول والمصيف الأول بها ، كما تعتبر العاصمة الثانية للبلاد ، ليساهم مشروع مترو الأنفاق بالإسكندرية فى إستمرار مسيرة التنمية بها وتطويرها .

منهجية البحث :-

تم إتباع المنهج الوصفى لتغطية الخلفية التاريخية والنظرية ، وإستتبعه المنهج التحليلى والتحليلى المقارن للتجارب السابقة للتعرف على التفاصيل الدقيقة للمشكلة بكافة أبعادها ، ثم الوصول إلى تقويم شامل للموضوع ومقترحات الحل .

خطة البحث :-

تضم خطة البحث جزئين كالاتى :-

-الجزء الأول :- الدراسة التحليلية العامة :-

ويشمل دراسة تأثير مترو الأنفاق على إستعمالات الأراضى ، وتنقسم إلىالفصول الأتية :-

الفصل الأول :-

يناقش العلاقة بين خدمات النقل وإستعمالات الأراضى بالمدينة ، ودور خدمات النقل فى تطور إستعمالات الأراضى .

الفصل الثانى :-

يناقش الحاجة إلى مترو الأنفاق فى المدن الكبرى ، وخصائص مشروعات مترو الأنفاق .

الفصل الثالث :-

يناقش أهم التجارب العالمية لمشروعات مترو الأنفاق وتأثيرها على إستعمالات الأراضى .

الفصل الرابع :-

يناقش التجربة المحلية لمشروع مترو أنفاق القاهرة وتأثيره على إستعمالات الأراضى .

الفصل الخامس :-

يحتوى على تقويم متكامل لتأثيرات مترو الأنفاق على إستعمالات الأراضى بالمناطق المحيطة ، كنتائج نهائية تم الوصول إليها من الدراسات السابقة ، وكذلك يطرح إستراتيجيات مقترحة للتعامل مع إستعمالات الأراضى بالمناطق المحيطة بالمترو .

-الجزء الثانى : الدراسة التطبيقية :-

ويشمل دراسة تأثير مترو الأنفاق بالإسكندرية على إستعمالات الأراضى كتطبيق للدراسة التحليلية العامة فى الجزء الأول من البحث ، وتنقسم إلى الفصول الأتية :-

الفصل السادس :-

يناقش التطور العمرانى لمدينة الإسكندرية وخاصة فى العصر الحديث ، للتعرف على محددات تكوين المدينة وإستعمالات الأراضى بها وتطورها .

الفصل السابع :-

يناقش الوضع الراهن لمدينة الإسكندرية ومشكلاتها وإحتياجاتها التخطيطية حاليا ومستقبلا.

الفصل الثامن :-

يناقش تطور دراسات مترو الأنفاق بالإسكندرية ، والدراسة النهائية للمترو المقرر تنفيذه .

الفصل التاسع :-

يناقش دور مترو الأنفاق فى المخططات السابقة لمدينة الإسكندرية ، ويحتوى على مخطط مقترح للإسكندرية يكون لمترو الأنفاق فيه دور بارز فى توجيه عمليات التنمية وإستعمالات الأراضى الرئيسية بالمدينة .

الفصل العاشر :-

يحتوى علىالأسس المقترحة للتعامل مع إستعمالات الأراضى بالمناطق المحيطة بمترو الأنفاق بالإسكندرية ، كنتائج تطبيقية تم الوصول إليها من خلال الدراسة التحليلية العامة فى الجزء الأول من البحث و من خلال الدراسة التحليلية لمدينة الإسكندرية ، وكذلك يشمل نموذج لتخطيط إستعمالات الأراضى بالمناطق المحيطة بالمرحلة الأولى لمترو الإسكندرية.

خطة البحث :-

تضم خطة البحث جزئين كالاتى :-

-الجزء الأول :- الدراسة التحليلية العامة :-

ويشمل دراسة تأثير مترو الأنفاق على إستعمالات الأراضى ، وتنقسم إلىالفصول الأتية :-

الفصل الأول :-

يناقش العلاقة بين خدمات النقل وإستعمالات الأراضى بالمدينة ، ودور خدمات النقل فى تطور إستعمالات الأراضى .

الفصل الثانى :-

يناقش الحاجة إلى مترو الأنفاق فى المدن الكبرى ، وخصائص مشروعات مترو الأنفاق .

الفصل الثالث :-

يناقش أهم التجارب العالمية لمشروعات مترو الأنفاق وتأثيرها على إستعمالات الأراضى .

الفصل الرابع :-

يناقش التجربة المحلية لمشروع مترو أنفاق القاهرة وتأثيره على إستعمالات الأراضى .

الفصل الخامس :-

يحتوى على تقويم متكامل لتأثيرات مترو الأنفاق على إستعمالات الأراضى بالمناطق المحيطة ، كنتائج نهائية تم الوصول إليها من الدراسات السابقة ، وكذلك يطرح إستراتيجيات مقترحة للتعامل مع إستعمالات الأراضى بالمناطق المحيطة بالمترو .

-الجزء الثانى : الدراسة التطبيقية :-

ويشمل دراسة تأثير مترو الأنفاق بالإسكندرية على إستعمالات الأراضى كتطبيق للدراسة التحليلية العامة فى الجزء الأول من البحث ، وتنقسم إلى الفصول الأتية :-

الفصل السادس :-

يناقش التطور العمرانى لمدينة الإسكندرية وخاصة فى العصر الحديث ، للتعرف على محددات تكوين المدينة وإستعمالات الأراضى بها وتطورها .

الفصل السابع :-

يناقش الوضع الراهن لمدينة الإسكندرية ومشكلاتها وإحتياجاتها التخطيطية حاليا ومستقبلا.

الفصل الثامن :-

يناقش تطور دراسات مترو الأنفاق بالإسكندرية ، والدراسة النهائية للمترو المقرر تنفيذه .

الفصل التاسع :-

يناقش دور مترو الأنفاق فى المخططات السابقة لمدينة الإسكندرية ، ويحتوى على مخطط مقترح للإسكندرية يكون لمترو الأنفاق فيه دور بارز فى توجيه عمليات التنمية وإستعمالات الأراضى الرئيسية بالمدينة .

الفصل العاشر :-

يحتوى علىالأسس المقترحة للتعامل مع إستعمالات الأراضى بالمناطق المحيطة بمترو الأنفاق بالإسكندرية ، كنتائج تطبيقية تم الوصول إليها من خلال الدراسة التحليلية العامة فى الجزء الأول من البحث و من خلال الدراسة التحليلية لمدينة الإسكندرية ، وكذلك يشمل نموذج لتخطيط إستعمالات الأراضى بالمناطق المحيطة بالمرحلة الأولى لمترو الإسكندرية.

الجزء الأول

الدراسة التحليلية العامة

الفصـــل الأول :-

النقل و إستعمالات الأراضى بالمدينة و العلاقة بينهما.

الفصـــل الثانى :-

مترو الأنفاق و أهميته فى المدن الكبرى.

الفصل الثالـث :-

التجارب العالمية لمشروعات مترو الأنفاق و تأثيره علـى إستعمالات الأراضى.

الفصل الرابـع :-

مترو الأنفاق بالقاهرة و تأثيره على إستعمالات الأراضى.

الفصل الخامس :-

تقويم تأثير مترو الأنفاق على إستعمالات الأراضى و الإستراتيجيات المقترحة .

الفصـــل الأول

النقل وإستعمالات الأراضى بالمدينة والعلاقة بينهما

النقل بصفة عامة هو تغيير مواقع الأفراد والأشياء من مكان لآخر ببذل طاقة أو إستخدام إحدى وسائل الإنتقال وذلك للحصول على منفعة ما ، ويعتبر النقل من أهم العناصر الأساسية التى يرتكز عليها التطور الإجتماعى والإقتصادى فى جميع دول العالم .

والنقل الحضرى يشمل كل عمليات النقل داخل المدن بصورها المختلفة من نقل ركاب أو بضائع فى نطاق الحيز العمرانى للمدينة ، ونظرا لأهمية النقل داخل المدن يطلق عليه (شريان الحياة للمدينة) ، ويأتى نقل الركاب فى مقدمة أولويات قطاع النقل حيث أن سهولة إنتقال الفرد من مكان لأخر بالمدينة تعكس مدى تطور النشاط الإنسانى فى هذه المدينة بصفة عامة .

ويتم إنتقال الأفراد من مكان لآخر داخل المدينة للحصول على منفعة ما مثل (العمل – التعليم – الشراء – النزهة ....إلخ) ، وللحصول على المنفعة القصوى لابد من إتمام هذا الإنتقال بطريقة آمنة وسريعة ومريحة بقدر الإمكان ، ولأن الإنتقال مرتبط بالحصول على منفعة ما فأنه بذلك يرتبط إرتباطا وثيقا بإستعمالات الأراضى المختلفة التى يكون لكل إستعمال منها نشاط معين يسعى الفرد للإنتقال إليه للحصول على المنفعة المطلوبة .

تطور خدمات النقل وأثرها على المدينة وإستعمالات الأراضى بها تاريخيا :-

تطورت طبيعة الإنتقال عبر المدينة ووسائل هذا الإنتقال على مر العصور تبعا لتطور إحتياجات العصر ووسائله التقنية المتاحة ، وقد أثرت خدمات النقل على المدينة تأثيرا كبيرا على مر العصور ، ويمكن تقسيم المراحل المختلفة لأثرها على المدينة إلى ثلاث مراحل رئيسية هى:- أولا : قبل القرن التاسع عشر .

ثانيا : فى عصر الثورة الصناعية والقرن التاسع عشر .

ثالثا : فى القرن العشرين .

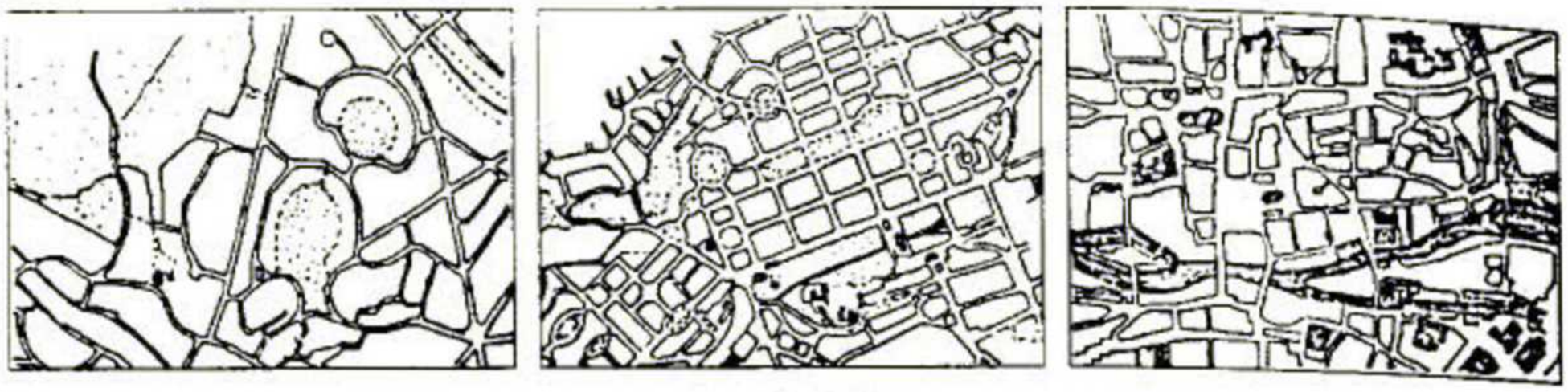
أولا : – النقل الحضرى قبل القرن التاسع عشر :-

إعتمدت المدن منذ القدم وحتى القرن الثامن عشر بطريقة رئيسية على السير على الأقدام ، وإستخدام الدواب (خيول – جمال ... إلخ) ، والعربات التى تجرها الخيول كوسائل للحركة والإنتقال من مكان إلى إخر ، لذلك فإن أشكال الطرق بصفة عامة إتسمت بالعضوية نتيجة لنموها العشوائى ، وكانت الطرق غير مستقيمة وضيقة وغير منتظمة وبها العديد من الأركان الحادة والشوارع مغلقة النهايات ويوضح شكل (١-١) بعض نماذج لتخطيط الطرق قبل القرن التاسع عشر [٢] حيث يظهر بوضوح ضيق الشوارع وعدم إنتظامها .

---

١ د. حسن فؤاد – بعوامل تحية مؤثرة على إقليم القاهرة الكبرى بعرض حل مشاكل النقل بالإقليم – رسالة دكتوراه – كلية الهندسة – جامعة الأزهر – قسم التخطيط العمرانى – ١٩٨٦ – ص ٥ : ١٥

٢ د/ أحمد خالد علام – تزيح تخطيط المدن – مكتبة الأنجلو المصرية – ١٩٩٣ – ص ١٥٣ .



شكل (١-١)
نماذج لتخطيط الطرق قبل القرن التاسع عشر

وكانت حركة نقل الأشخاص والبضائع بطئية مما حد من الإمتداد الأفقى للمدينة حيث إعتمد تكوين المدينة أساسا على المسافة التى يستطيع المشاه قطعها .
وكان هناك إختلاط كبير بين إستعمالات الأراضى المختلفة بالمدينة نظرا لتداخل وتشابك الأنشطة التجارية والحرفية المختلفة مع الإستعمالات السكنية للأراضى بالمدينة ، ولكن تركز الإستعمالات التجارية والحرفية والخدمية كان فى قلب المدينة لكى يسهل الوصول إليها سريعا من مختلف أرجاء المدينة ، وظهرت أحياء أو شوارع تركزت بها نوعيات معينة من التجارة أو من الحرف المختلفة وذلك لتيسير وصول البضائع إلى ذلك التجمع ذو النشاط الواحد وأيضا لتمكين جمهور المشترين من شراء جميع إحتياجاتهم من سلعة ما بأرخص ثمن وأقل مجهود وأسرع وقت ممكن عن طريق تركز الأنشطة المتماثلة فى منطقة واحدة .

ثانيا : النقل الحضرى فى عصر الثورة الصناعية والقرن التاسع عشر :-

بدأت تظهر أفكار جديدة مع بداية الثورة الصناعية فى أواخر القرن الثامن عشر وأوائل القرن التاسع عشر عملت على تطور وسائل النقل والمواصلات تطورا سريعا لتخدم أكبر عدد ممكن من الناس حيث زادت أعداد سكان المدن زيادة كبيرة جدا بسبب الثورة الصناعية وتحول العديد من المزارعين إلى عمال بالمدن ، وأنقسمت وسائل المواصلات فى تلك الفترة إلى :-

١- وسائل المواصلات البخارية :- [١]

كان إختراع الآلات البخارية من أهم إنجازات الثورة الصناعية حيث إستخدم البخار لتحريك السفن عام ١٨٠٧م على نهر هدسون بالولايات المتحدة الأمريكية ، وفى عام ١٨١٤م بنى ستيفنسون قاطرته البخارية الأولى وظهر فى لندن أول خط سكة حديدية تسير قطاراته بالطاقة البخارية فى عام ١٨٢٥م ، وأنتشرت بعد ذلك خطوط السكك الحديدية فى جميع أنحاء العالم .

---

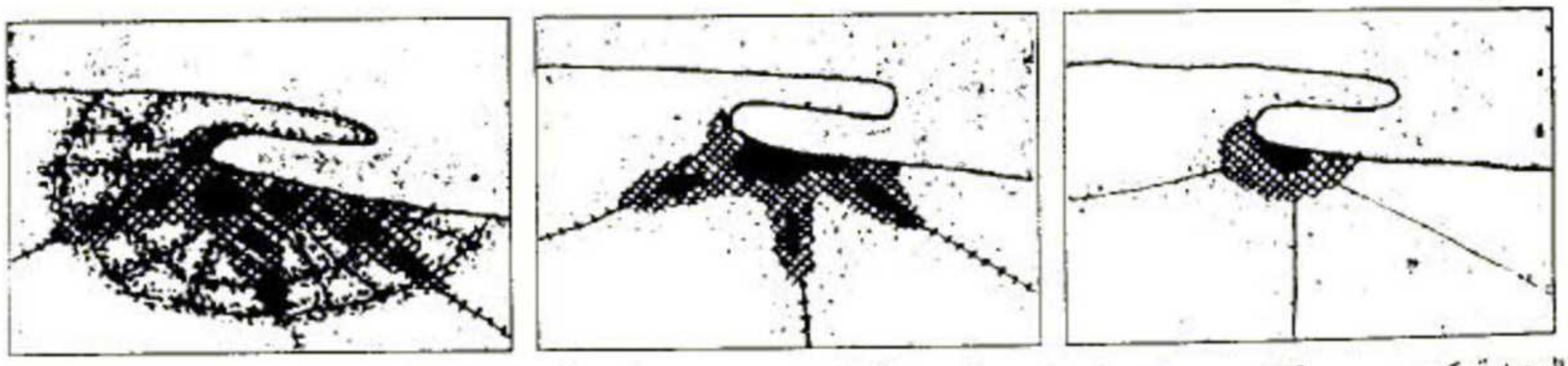
[١] R. Vuchic . Vukan - Urban Public Transportation. Systems and Technology -Prentice HALL- P. 3-5 .

٢- وسائل المواصلات الكهربائية :- [١]

أكتشفت الطاقة الكهربية فى بدايات القرن التاسع عشر ، وبدأ التفكير فى إستخدامها لتسيير القطارت عن طريق بطاريات ولكنها كانت مكلفة للغاية ، وتم تطبيق فكرة الجر الكهربائى فى الترام عام ١٨٩٠م وأنتشر بسرعة فى المدن الأوروبية والأمريكية مع تطويره المستمر لزيادة سرعته وتوفير راحة أكبر لمستعمليه مع خفض التكاليف .

وعند دخول السكك الحديدية إلى المدينة كان مركز المدينة غالبا مزدحما لدرجة لاتسمح بأن تخترقه السكة الحديدية فكانت محطات السكك الحديدية بالمدينة تقام على أطراف مركز المدينة وفى معظم الأحوال كانت هذه المحطات تصبح نواة جديدة تنمو حولها المصانع والمستودعات والفنادق ، وبدأ من هنا إمتداد مركز المدينة ليصبح هناك أكثر من مركز داخل المدينة نظرا لإتساعها إتساعا كبيرا .

وأصبح لخطوط السكك الحديدية الفضل الأكبر فى جذب الحركة من الريف إلى المدينة ، فجذبت العمران على طول خطوط السكك الحديدية حيث نشأت التجمعات الصغيرة والمصانع ، وبدأت الطبقات المختلفة من الناس فى إستخدامها للذهاب لأعمالها ، وبذلك نشأت شبكة تنمية إشعاعية على أطراف المدينة ، ومع زيادة حركة العمران حولها تم توصيل هذه المناطق الجديدة ببعضها عن طريق الترام ومترو الأنفاق مما يخلق نسيجا عنكبوتيا وتزداد بذلك كتلة المدينة كما يتضح فى شكل (١-٢) [٢]



المدينة كمحور مركزى معتمدة على السير على الأقدام والعربات التى تجرها الخيول فى بداية عصر الثورة الصناعية

نمو المدينة الناتج من خطوط السكك الحديدية حيث أخذ شكل شبكة إشعاعية ومحاور خارجية جديدة

نمو كتلة المدينة الناتج من خطوط الترام الكهربائى ومترو الأنفاق حيث أخذ شكل نسيج عنكبوتى

شكل (١-٢)

تأثير تطور النقل على نمو المدينة فى القرن التاسع عشر

وأصبحت الشوارع الجديدة تخطط لسير وسائل المواصلات المختلفة بها ، فأنشئت الشوارع عريضة ومنتظمة ومستقيمة ، ولم تعد الشوارع تنشأ بعشوائية وإنما صارت تقام بتخطيط مسبق ، وظهرت أنماط مختلفة من تخطيط شبكة الطرق (متعامد - إشعاعى ....إلخ) ، وبدأت الطرق تحتل نسبة أكبر من مساحة المدينة وصلت لحوالى ٢٠٪ من مسطح الأرض بالمدينة .

---

[١] R. Vuchic . Vukan - Urban Public Transportation, Systems and Technoloy - Prentice HALL-P- 12-16

[٢] Pual.D. Spreiregen . The Architecture of Towns & Cities-The American Institute of Architects - 1965 -P. 159.

وفى شكل (١-٣) تتضح بعض نماذج لتخطيط شبكات الطرق الحديثة فى القرن التاسع عشر حيث يتضح إتساع شبكة الطرق وإنتظامها عن ذى قبل .

شكل (١-٣)

نماذج لتخطيط شبكات الطرق فى القرن التاسع عشر

كماحدث نمو منفصل للمناطق السكنية عن مناطق العمل ، مما أستدعى تحسن النقل وسمح للناس بالسكن بعيدا عن مكان العمل لأول مرة ، وزاد حجم مركز المدينة لتركز الأنشطة التجارية والإدارية به وأرتفعت فيه أسعار الأراضى بصورة كبيرة مما أدى إلى تغير بعض إستعمالات الأراضى بالمركز كالإسكان وتحولها عن المركز إلى مناطق أخرى على أطراف المدينة ودخول أنشطة جديدة للمركز .

و بدأت المصانع تظهر على أطراف المدينة وتجتذب حولها سكان جدد للمدينة ، كما ظهرت مراكز خدمية جديدة بالمدينة بعيدا عن المركز بالضواحى الجديدة وأن كانت مراكز صغيرة وغير متكاملة وذلك نظرا لإتساع المدينة وعدم قدرة المركز على خدمة المدينة بأكملها بجميع عناصر الخدمات ، و أنتشرت الإستعمالات التجارية حول شرايين الحركة الرئيسية الجديدة بالمدينة نظرا لسهولة إمكانية الوصول إليها عن طريق وسائل المواصلات المختلفة .

ثالثا : النقل الحضرى فى القرن العشرين :-

تطور العلم تطورا هائلا ومستمرا فى شتى مجالات العلوم ، فتطورت الحياة تطورا مذهلا بما فى ذلك وسائل المواصلات حيث إستحدثت وسائل جديدة لم تعرف من قبل وتم تطويرها سريعا لتصبح أكثر فاعلية ، ومن أهم وسائل المواصلات التى تم إستخدامها فى القرن العشرين :-

(١) الترام :- [١]

وهو خط سكة حديدية خفيف يعتمد على القوى الكهربية فى حركته ولذلك فإن معدل تسارعه وتباطئه مرتفع نسبيا بحيث يمكن الوصول إلى السرعة القصوى ثم الهبوط بها إلى حالة الوقوف تماما فى فترة زمنية قصيرة وبعد قطع مسافة مناسبة ، وبذلك كان الترام وسيلة مواصلات جيدة فى بداية القرن العشرين حيث بدأ إستخدامه عام ١٨٩٠م على نطاق ضيق ومع بدايات القرن العشرين أخذ فى التطور والإنتشار حتى أصبح من وسائل النقل الرئيسية داخل المدن لسنوات عديدة .

---

[١] R. Vuchic. Vukan-Urban Public Transportation . Systems and Technology -Prentice HALL - P-16-19 .

(٢) الترولللى باس :-

وهو يشابه الترام إلا أنه يسير على عجلات مطاطية ودون خط سكة حديدية ، وظهرت أولى **محاولات** تشغيله فى برلين عام ١٨٨٢م وأستعمل فى باريس لأول مرة عام ١٩٠٠م ثم أنتقل **إلى العديد** من مدن أوروبا ، ويتميز بأنه يسير فى الطرق العادية مما يجعله مناسبا للشوارع **الضيقة** عن الترام ، ويمكن إستخدامه بعربة واحدة أو بعربتين ، وظلت هذه الوسيلة تحتل **مركز** قويا بين وسائل النقل العام لفترة طويلة فى العديد من مدن العالم وأن أخذ فى الأختفاء **تدريجيا** ولكن هناك أفكار جدية لعودته حاليا لبعض المدن ومنها القاهرة .

(٣) آلة الإحتراق الداخلى :- [١]

فى عام ١٨٨٠م قامت مجموعة فرنسية المانية بتصميم آلة الإحتراق الداخلى ، وفى عام ١٨٨٦م . نجح الألمانيان ديلمر وبنز (كل على حدة) فى تصميم أول عربة تستخدم البنزين **كوقود** لها وتسير على عجل من المطاط المنفوخ ، كما صممت محركات تعمل بالديزل ، كما **تم** إجراء تجارب عديدة على محركات تعمل بالطاقة الكهربية ولكنها لم تصبح سيارة إقتصادية **حتى** نهاية القرن العشرين ولكن التجارب مستمرة ومن المتوقع أن تكون عربات القرن الواحد **والعشرين** عربات تسير بالطاقة الكهربية ، وإنقسمت العربات ذات المحرك إلى :-

أ- عربات خاصة ، وتشمل عربات ركاب وعربات نقل خاصة ، وعرفت بالسيارة ، حيث إستخدمت على نطاق ضيق فى بداية عهدها وإنتشرت تدريجيا حتى أصبحت أكثر وسائل الإنتقال شيوعا فى مختلف دول العالم ، وأدى إنتشار إستخدامها إلى زيادة أطوال الطرق زيادة كبيرة على مستوى العالم كما زادت عروض الطرق وزاد الإهتمام برصفها رصفا جيدا ، وأصبحت السيارة حقيقة واقعة فى جميع مدن العالم بصفة عامة ، وتزيد معدلات ملكيتها بتسارع مخيف فى الكثير من مدن العالم مما يؤدى إلى مشكلات عديدة منها عدم إمكانية توفير أماكن كافية لإنتظار السيارات ، وكذلك إعاقة سيولة المرور فى شوارع المدينة نتيجة عدم إستيعاب شبكة الطرق لتلك الأعداد المتزايدة من السيارات .

ب- حافلات عامة (الأتوبيس) ، حيث إستعملت كوسيلة للنقل العام لتحل تدريجيا محل الترام الذى تجره الخيول ، وإستعمل الأتوبيس لأول مرة عام ١٩٠٥م بنيويورك ، وكانت تعمل فى البداية بخليط من الهواء والكيروسين ، ثم تطورت وأستخدمت محركات الديزل ليزيد من كفاءة المركبة ويزيد من إنتشار إستخدامها فى مختلف دول العالم ، وبدأ إستخدام الأتوبيس كخدمة منظرة لخدمة الترام وليست منافسة لها نظرا لإختلاف طبيعة كل منهما ، وشاع إستخدام الأتوبيس أولا فى الولايات المتحدة الأمريكية ثم إنتقل إلى أوروبا ثم معظم دول العالم حيث إعتمدت عليه كوسيلة رئيسيه للنقل العام وخاصة فى النصف الثانى من القرن العشرين حيث تضاءل دور الترام فى النقل العام نظرا لبطئه النسبى وعدم إمكانية المناورة فيه كما أنه يحتل مساحة كبيرة بالشوارع . فأخذت معظم دول العالم فى إلغاء خطوط الترام تدريجيا وإحلال خطوط أتوبيسات محلها .

---

[١] B. Seaman - Circulation, Mobility, and Land Use- Egyption Socity of Engineering - 1983 -P-122 .

ثالثا : خطوط النقل السريع ومترو الأنفاق :- [1]

عندما تزايدت الحاجة إلى وسائل نقل سريعة وذات سعة عالية ولا تعوق الحركة المرورية فى شوارع المدينة ، بدأ التفكير فى خطوط النقل السريع ومترو الأنفاق ، وكانت لندن هى أول مدينة فى العالم أنشأت خط للنقل القضيبى السريع بدون أى تقاطعات فى عام ١٨٦٣م حيث كان يصل بين محطتين للسكك الحديدية داخل نفق بطول حوالى ستة كيلو مترات وكان يعمل بقوة البخار ، وفى عام ١٨٩٠م أفتتح أول خط للنقل القضيبى السريع يعمل بالكهرباء فى جنوب لندن ، ومع بداية القرن العشرين بدأ إنتشار خطوط مترو الأنفاق فى أوروبا وسائر دول العالم حتى أصبحت شبكات مترو الأنفاق تمثل ظاهرة حضارية فى المدن الكبرى ، ودخلت مصر هذا المجال بإفتتاح أول خط مترو أنفاق بالقاهرة عام ١٩٨٧م. وهو الخط الإقليمى (حلوان – المرج) .

وكان إستخدام مترو الأنفاق داخل المدينة بهدف تحقيق إمكانية وصول مرتفعة إلى وسط المدينة وسائر أرجائها ، وذلك عن طريق عزل مسار مترو الأنفاق لتحقيق مسار حر خالى من جميع التقاطعات السطحية لضمان إنسياب الحركة وتقليل الضوضاء بقدر الإمكان ، حيث أدى مترو الأنفاق إلى إمكانية نقل عدد ضخم من الركاب يصل إلى ٦٠ ألف راكب/ساعة/إتجاه لكل خط من خطوط المترو بما يعنى إمكانية نقل عدة ملايين راكب يوميا عبر المدينة بواسطة شبكة المترو مما يؤدى إلى حل جزء كبير من مشاكل المرور بالمدينة وخاصة فى وسط المدينة وأثناء ساعات الذروة . [2]

وأدى إستخدام مترو الأنفاق إلى التوسع فى إقامة الضواحى خارج المدينة وجذب العمران نحوها ، فأخذت إتجاهات النمو العمرانى للمدينة تتحدد بمسارات خطوط مترو الأنفاق قرب أطراف المدينة ، ومع زيادة إمتداد المدينة أفقيا قلت الكثافة السكانية للمدينة نتيجة للتوسعات الكبيرة فى الضواحى والتى تتسم بإنخفاض الكثافة السكانية بها عن غيرها من مناطق المدينة ، كما زاد حجم مركز المدينة وامتد إلى مناطق جديدة من حوله ، وأيضا زادت أحجام مراكز الخدمات بالضواحى حتى أصبح بعضها يقترب من حجم مركز المدينة ، وإن ظل مركز المدينة يحتفظ بأهميته الكبرى لتوسطه أنحاء المدينة ، كما زادت إستعمالات الأراضى الإدارية بمركز المدينة زيادة كبيرة وقلت به الإستعمالات السكنية حتى أصبح شبه مهجور فى المساء حيث تحولت عنه الإستعمالات السكنية لعدم تناسبه مع إقتصادياتها وإنتقلت الإستعمالات السكنية إلى المناطق المتاخمة للمركز أو إلى الضواحى ، وتركزت إستعمالات الأراضى الصناعية على أطراف المدينة نظرا لصعوبة توفير المساحات الكبيرة من الأراضى التى تحتاجها وبتكلفة إقتصادية مناسبة داخل المدينة .

١- سعاد حسنى – تأثير تكنولوجيا هندسة النقل والمواصلات على تشكيل المدينة – رسالة دكتوراه – كلية الهندسة – جامعة القاهرة – قسم العمارة ١٩٩١ – ص ٣٠ - ٣١ .

٢- محمود توفيق سلام – هندسة النقل والمرور – دار الراتب الجامعية ١٩٨٤ – ص ٢١٠ .

- مكونات النظام الحضرى :-

تتكون المدينة أساسا من المبانى والنقل والمواصلات [1]

" Cities are Made up Essentially of Buildings and transport "

حيث تعتمد الأنشطة التى تشكل الحياة بالمدينة على خدمات النقل والمواصلات حيث تصل بين هذه الأنشطة وبعضها .

وبالتالى فإن مكونات النظام الحضرى تنقسم بصورة رئيسية إلى :-

(١) إستعمالات الأراضى . (٢) خدمات النقل والمواصلات .

وتشمل إستعمالات الأراضى على :-

أ - الأنشطة المختلفة (مثل الإسكان والصناعة والتجارة)

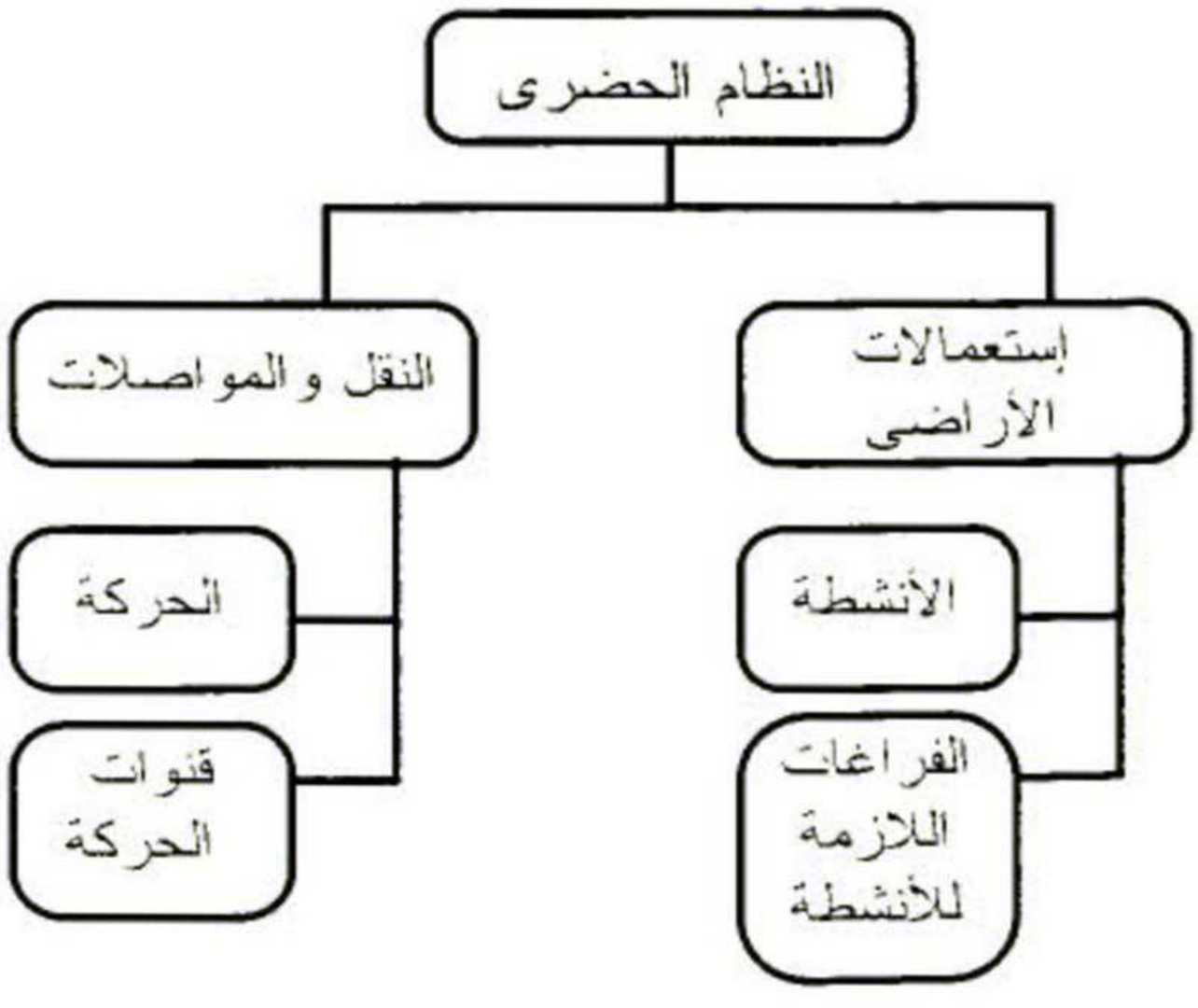
ب- الفراغات اللازمة لهذه الأنشطة (مثل المساكن والمصانع والمتاجر)

بينما تشمل خدمات النقل والمواصلات على :

أ - قنوات الحركة (مثل الطرق والأنهار والسكك الحديدية)

ب- التدفق (وهو حركة البشر والبضائع خلال قنوات الحركة المختلفة)

ويوضح شكل (١-٤) تقسيم مكونات النظام الحضرى [2]



شكل (١-٤)

مكونات النظام الحضرى

---

[1] J. Micheal Tomson - Great Cities & Their Traffic - Penguin Books -1977- P-16 .

[2] Ali Bakr & Tarek Farghaly - Land use Transportaion Interaction. City of Alexandria. Egypt - (AEIC'97) P-586 .

حيث تتفاعل مكونات النظام الحضرى معاً تفاعلا مستمرا يؤدى إلى تطور متوالى فى كل منه وبالتالى تطور المنظومة الحضرية (المدينة) .
ومن خلال تفاعل مكونات النظام الحضرى تحدث العديد من العوامل التى تؤثر على كل من قرارات إستعمالات الأراضى ، وقرارات النقل والمواصلات بالمدينة ، وسيتم دراسة هذه العوامل بالتفصيل فى الأجزاء التالية .

- حركة الإنتقال داخل المدينة :-

إنتقال الفرد من مكان إلى آخر داخل المدينة يسمى رحلة ، حيث يوجد بداية ونهاية لكل رحلة وتسمى المنبع والمصب للرحلة ، والرحلات هى المقياس المستخدم لتحديد حجم الإنتقال من مكان إلى آخر بالمدينة وقد توضع بعض المعايير لتحديد الرحلة مثل الغرض منها (عمل - تعليم - شراء - نزهة ...) وتعتبر رحلات الإنتقال الأساسية بالمدينة هى رحلات العمل والتعليم حيث تسمى الرحلات البندولية نظرا لتكرارها ذهابا وإيابا يوميا .
وترتبط حركة الإنتقال فى المدينة بإستعمالات الأراضى بها بإعتبارها مصدر بداية ونهاية الرحلات وبذلك يكون الطلب على الرحلات راجع إلى طريقة توزيع إستعمالات الأراضى فى المدينة . [١]
ويكون تأثير إستعمالات الأراضى فى المدينة على توليد أو جذب الرحلات أكثر أهمية من الكثافات البنائية أو بمعنى آخر إرتفاعات المبانى بتلك الأراضى . [٢]

ويمكن تقسيم حركة الإنتقال داخل المدينة إلى ثلاثة أقسام طبقا لمناطق بداية ونهاية الرحلة وفقا للكثافات السكانية لتلك المناطق كالآتى :-

أولا : رحلات بدايتها مناطق منخفضة الكثافة ونهايتها فى مناطق منخفضة الكثافة أيضا :
حيث تتم هذه الرحلات فى مناطق الضواحى ذات الكثافات السكانية المنخفضة ومستوى الإسكان وملكية السيارات المرتفعة ، وتحتاج هذه الرحلات إلى شبكة طرق متسعة ويغلب عليها الإنتقال بالسيارة الخاصة وحاجتها للنقل العام ضعيفة .

ثانيا : رحلات بدايتها مناطق مرتفعة الكثافة ونهايتها فى مناطق مرتفعة الكثافة أيضا :
حيث تتم هذه الرحلات بين المناطق السكنية المرتفعة الكثافة حول وسط المدينة وإليه ويتحتم فيها إستعمال وسائل النقل العام ويفضل إستعمال مترو الأنفاق فى المدن الكبيرة .

ثالثا : الرحلات بدايتها مناطق منخفضة الكثافة ونهايتها فى مناطق مرتفعة الكثافة :
حيث تتم هذه الرحلة من الضواحى إلى مركز المدينة والمناطق المرتفعة الكثافة من حوله ويفضل فيها إستخدام السيارة إلى أقرب محطة لمترو الأنفاق ثم إستكمال الرحلة بالمترو .

---

١ د/ عبد الحميد عبد الواحد - مقدمة فى تخطيط النقل الحضرى - مركز دراسات تخطيط البيئة - ١٩٨٧م - ص ٧٣ ، ٢١٠ .
٢ م/ حسن فؤاد - العوامل الطبيعية والإجتماعية والإقتصادية التى تؤثر على تحديد مسطحات الطرق بالقاهرة وتأثير إستعمالات الأراضى عليها - رسالة ماجستير - كلية الهندسة - جامعة الأزهر - قسم التخطيط العمرانى - ١٩٧٧م - ص ١٣٣ - ١٣٥ .

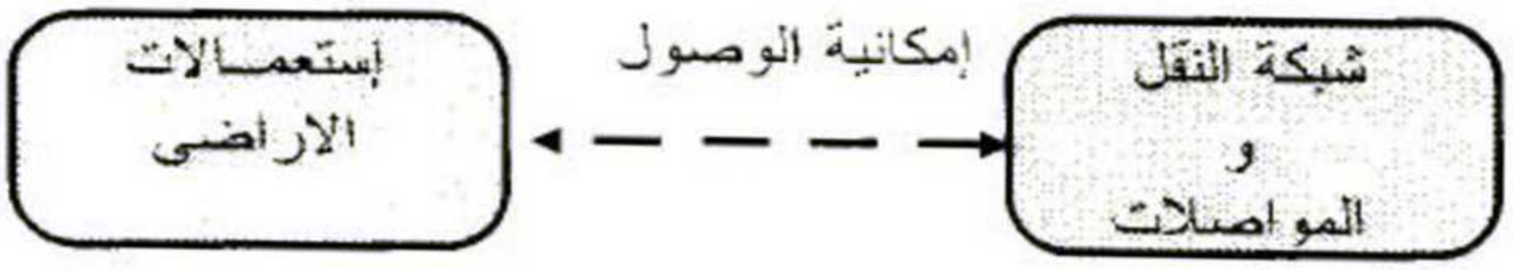
وبذلك يلعب مترو الأنفاق دورا كبيرا فى المدن الكبرى حيث يحافظ على زمن الرحلة بين المسكن والعمل كعنصر حاكم بين نمو المدن ووسائل المواصلات بها ، ولأنه لا يمكن دراسة النقل والمواصلات على أى مستوى بعيدا عن دراسة العمران بصفة عامة وإستعمالات الأراضى بصفة خاصة [١] فإنه لابد من دراسة طبيعة العلاقة بين أنظمة النقل فى المدينة وإستعمالات الأراضى بها كمدخل لدراسة العلاقة بين مترو الأنفاق كأحد أهم أنظمة النقل فى المدن الكبرى وبين إستعمالات الأراضى بها .

- النقل وقيمة الأرض وإستعمالات الأراضى :-

من أهم العوامل التى تؤثر على تحديد قيمة الأرض عامل النقل والمواصلات ، حتى أن العديد من المخططين مثل أوجست لوخ وهانز بلومنفليد وغيرهم أعتبروه أكثر العوامل أهمية فى تحديد قيمة الأرض التى تؤثر بدورها على إستعمالات الأراضى (حيث يجب أن يعطى إستعمال الأرض عائدا إقتصاديا يتناسب مع قيمتها وإن لم يحدث ذلك يتغير إستعمال الأرض إلى إستعمال آخر يعطى العائد الإقتصادى المطلوب) وذلك بقدر سهولة إمكانية الوصول لتلك الأرض .

- إمكانية الوصول (ACCESSIBILITY):-

هى مدى سهولة القيام برحلات الإنتقال من خلال عوامل(الزمن- الراحة- الأمان- التكلفة) [٢] وتعتبر من أهم العناصر المؤثرة على إستعمالات الأراضى بالمناطق الحضرية وتأتى أهميتها بوصفها حلقة الوصل بين كل من (شبكة النقل والمواصلات) و (إستعمالات الأراضى) كما يتضح فى شكل (١-٥) .



شكل (١-٥)
علاقة إمكانية الوصول
بإستعمالات الأراضى والنقل

ويمكن زيادة إمكانية الوصول بين عدة نقاط عن طريق العوامل الاتية :-

أ-تقليل المسافة بين النقاط المختلفة إلى أقل مسافة ممكنة وذلك عن طريق إتخاذ مسارات مباشرة بقدر الإمكان بين النقاط وبعضها .

ب-تقليل التقاطعات على كل مسار بقدر الإمكان .

ج-إستخدام وسائل وتقنيات نقل حديثة وسريعة لتوفير الزمن والجهد والمال .

ولذلك فإن إستخدام مترو الأنفاق يحقق إمكانية وصول عالية لكافة المناطق التى يمر بها لأنه يحقق كافة العوامل السابقة التى تؤدى لزيادة إمكانية الوصول .

---

[١] د أحمد كمال عفيفى مترو الأنفاق وإستعمالات الأراضى مجلة الجمعية المهندسين العدد الثانى ١٩٨٥م ص ٢٠

[٢] J.Micheal Tomson - Great Cities & Traffic- Penguin Books -1977 - P289

- كيفية قياس إمكانية الوصول :-

إمكانية الوصول لا تقاس فقط بالمسافة بين نقطة بداية الرحلة ونهايتها ، ولكن تقاس أيضا كزمن مقترن بحجم الراحة والتكلفة لقطع هذه المسافة ، كما أن إمكانية الوصول مرتبطة بالتغلب على كافة معوقات الحركة .

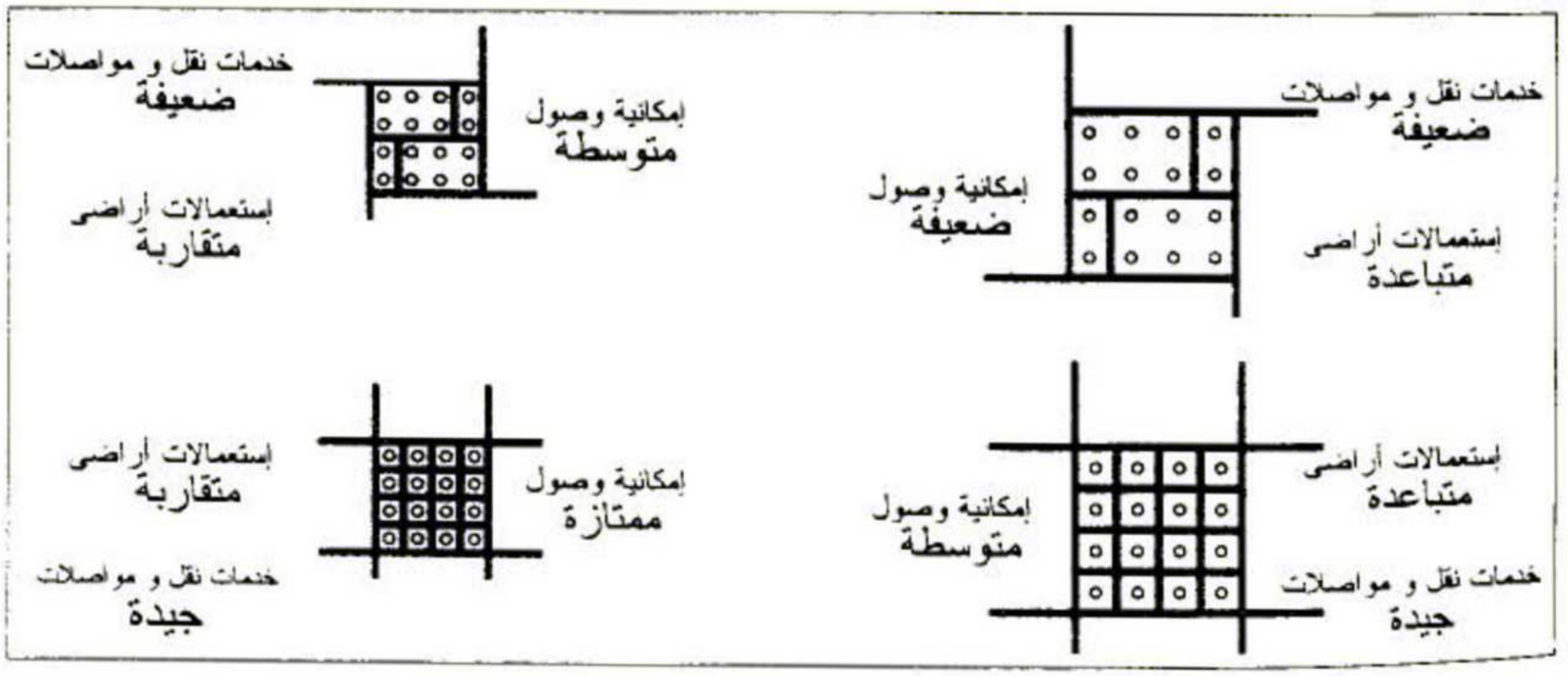
ولذلك يمكن قياس إمكانية الوصول (كمسافة بالكيلو متر) ، (أو بالزمن) وأحيانا كنسبة عدد المنتقلين بالوسائل المتاحة ، ولكن ذلك كله يعتبر تقديرات تقريبية لأن مفهوم إمكانية الوصول في كثير من الأحيان يكون أعقد من ذلك حيث يشمل أيضا رغبات السكان فى التغلب على قيود الحركة والوصول .[1]

ويمكن تصنيف درجة إمكانية الوصول تصنيفا عاما عن طريق مقارنة مقدار تباعد أنشطة إستعمالات الأراضى مع مقدار جودة خدمات النقل والمواصلات كما يتضح فى شكل (١-٦) وجدول رقم (١) [2]

حيث يتبين أن أفضل إمكانية وصول تتحقق عند وجود إستعمالات أراضى متقاربة تخدمها شبكة نقل جيدة ، والعكس صحيح .

جدول رقم (١)
تصنيف درجات إمكانية الوصول

إستعمالات الأراضى / خدمات النقل والمواصلات	متباعدة	متقاربة
ضعيفة	إمكانية وصول ضعيفة	إمكانية وصول متوسطة
جيدة	إمكانية وصول متوسطة	إمكانية وصول ممتازة



شكل (١-٦)
التصنيف العام لدرجة إمكانية الوصول

---

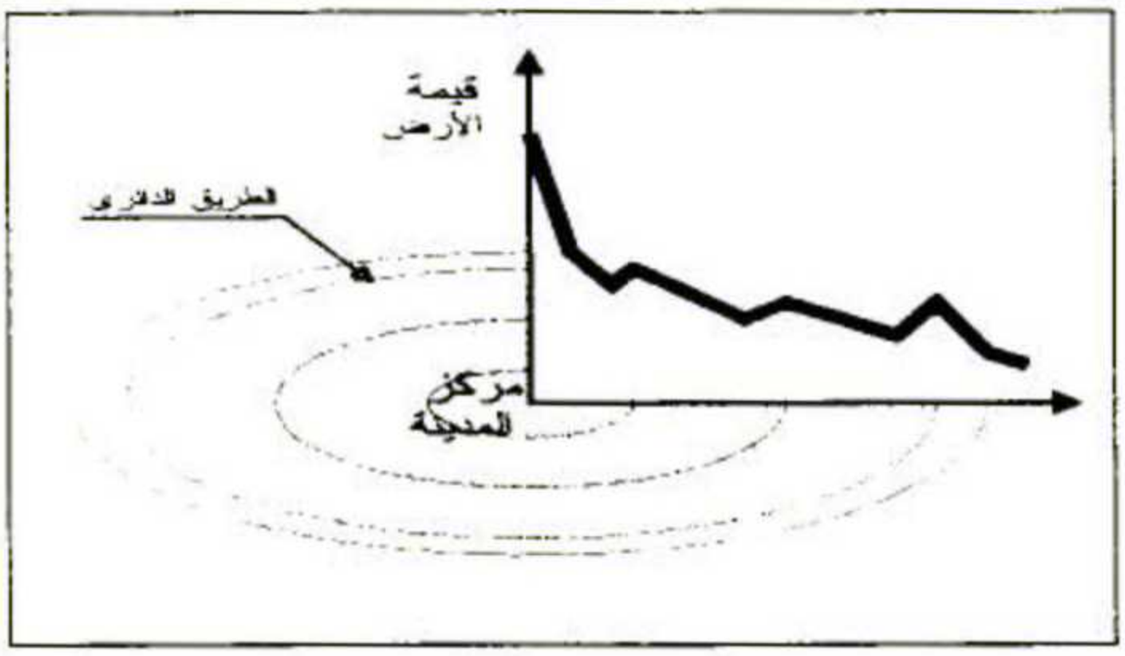
[1] The Stckholm Conference , The Growth & Transformation of Modern City- 1985- P- 233.

[2] Aly Bakr & Tarek Farghaly - Land use / Transport Interaction. City of Alexandria. Egypt (AEIC'97) P. 596 .

- **العلاقة بين الموقع وقيمة الأرض وإمكانية الوصول :**

- تأثير النقل على قيمة الأرض يكون عن طريق توفيره لإمكانية وصول معينة لهذه الأرض تجعل الإستعمالات التى تحتاج لهذا المقدار من إمكانية الوصول تتنافس على هذه الأرض لذلك السبب ، وبذلك تتحدد قيمة الأرض .

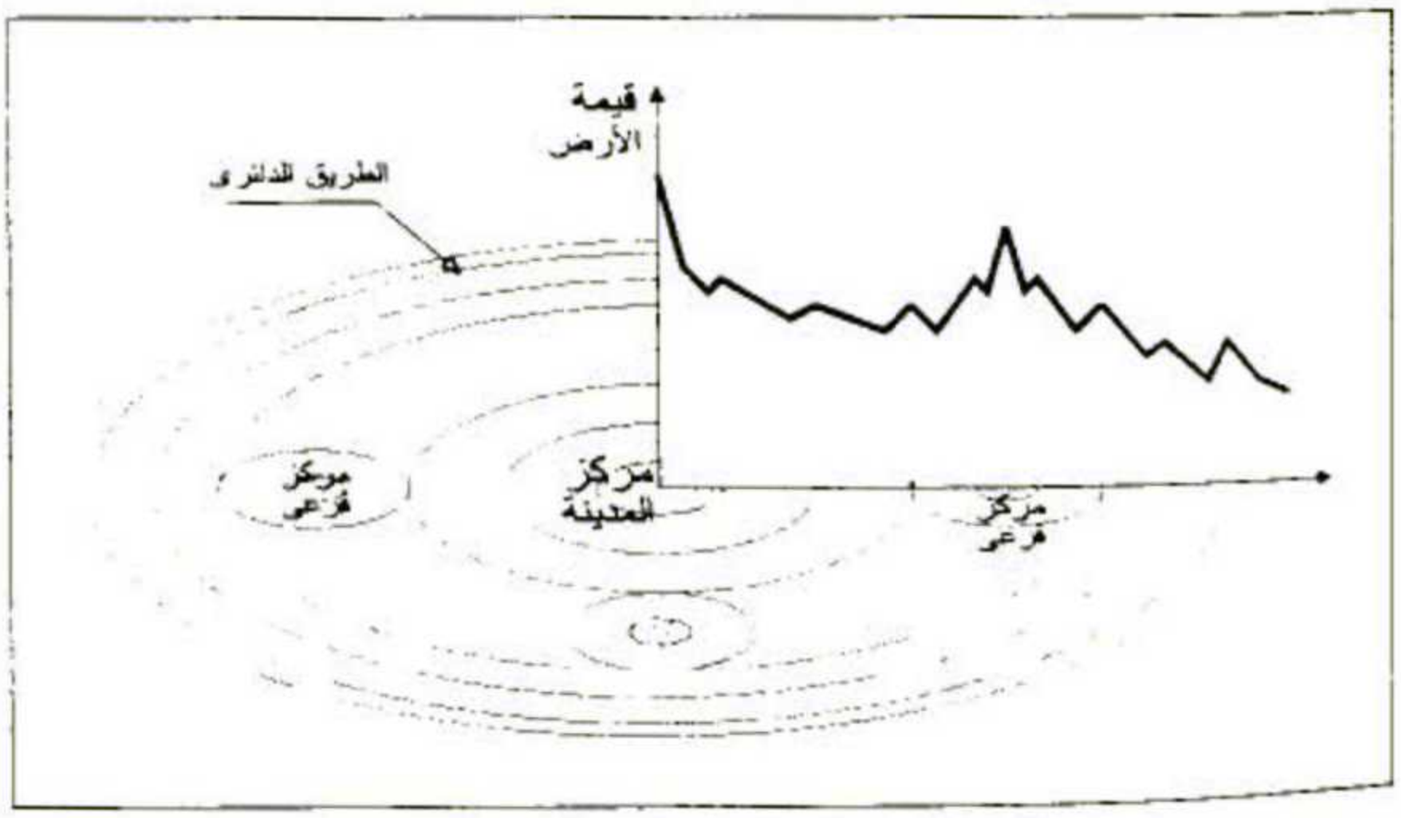
ويوضح شكل (١-٧) [١] العلاقة بين الموقع وقيمة الأرض وإمكانية الوصول لمدينة أحادية المركز ويتبين فيه الآتى :-



شكل (١-٧)
العلاقة بين الموقع وقيمة الأرض وإمكانية الوصول

١- نقطة المركز تحقق أعلى قيمة للأرض نظرا لموقعها المتميز .
٢- تقل قيمة الأرض تدريجيا بالبعد عن مركز المدينة .
٣- ترتفع أسعار الأراضى التى تقع على مسارات الحركة الرئيسية لسهولة الوصول إليها .
٤- ترتفع قيمة الأرض نسبيا حول الطرق الدائرية وخصوصا عند تقاطعها مع شرايين الحركة الرئيسية وذلك لتوافر إمكانية وصول مرتفعة إليها من داخل وخارج المدينة مما يناسب العديد من الإستعمالات مثل الإستعمالات الصناعية والترفيهية وغيرها .
٥- تنخفض قيمة الأرض فجأة فى المناطق الريفية المحيطة بالمدينة .

ولأن المدن الكبرى لا يمكنها الإعتماد على مركز خدمات وحيد فكان لابد من دراسة العلاقة بين الموقع وقيمة الأرض وإمكانية الوصول فى مدينة متعددة المراكز حيث قام الباحث بهذه الدراسة التى تتضح فى شكل (١-٨) [٢] حيث يتبين الآتى :-



شكل (١-٨)
العلاقة بين الموقع وقيمة الأرض فى مدينة متعددة المراكز

---

[١] د. سعاد بشندى - تأثير تكنولوجيا هندسة النقل والمواصلات على تشكيل المدينة - رسالة دكتوراه - كلية الهندسة - جامعة القاهرة - قسم العمارة - ١٩٩١ - ص ٨١ .

[٢] الشكل من إعداد الباحث .

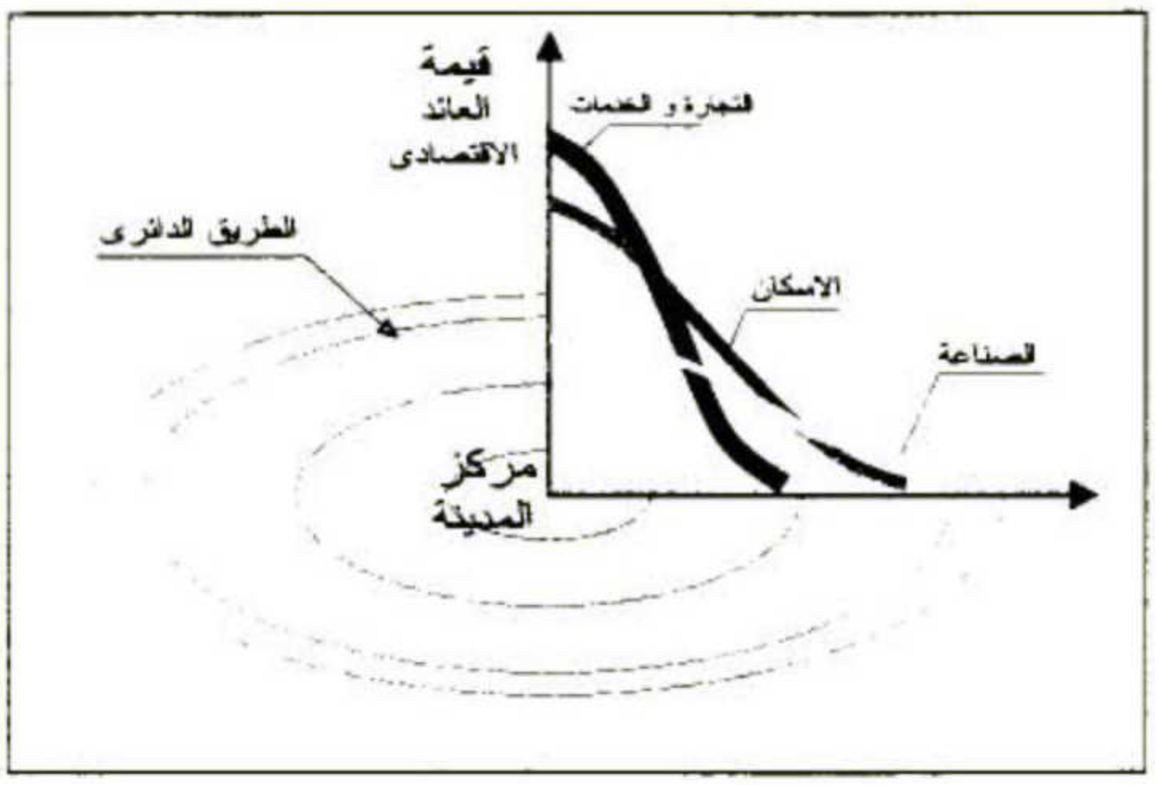
١-فى المراكز الفرعية للمدينة ترتفع قيمة الأراضى نتيجة موقعها المتميز وإمكانية الوصول المرتفعة لها فى نطاق المنطقة الفرعية الواقعة بها .

٢-قيمة الأراضى فى مركز المدينة لاتزال هى الأعلى نظرا لموقعها المتوسط بالنسبة لكافة أرجاء المدينة وبالتالى تكون ذات إمكانية وصول عالية بالنسبة للمدينة ككل بينما المراكز الفرعية تتمتع بإمكانية وصول عالية بالنسبة للمناطق الفرعية القريبة منها فقط ، لذلك تكون قيمة الأراضى بها أقل نسبيا من الأراضى فى مركز المدينة ، ورغم ذلك فإنه أحيانا وفى حالات خاصة يتضخم المركز الفرعى وتصبح قيمة الأراضى به أعلى من نظيرتها فى المركز أو مساوية لها .

٣-يلاحظ بصفة عامة أن التفاوت فى قيمة الأراضى بالمدينة غير كبير وذلك لوجود أكثر من مركز جذب للإستعمالات المختلفة .

- العلاقة بين العائد الإقتصادى للأرض وإستعمالات الأراضى :

- العائد الإقتصادى لإستعمالات الأراضى المختلفة يؤثر على إختيار مواقع هذه الإستعمالات وكثافتها تأثيرا واضحا ، ويوضح شكل (١-٩) [١] منحنى العائد الإقتصادى للإستعمالات المختلفة وعلاقته بالموقع وبإمكانية الوصول ويتبين فيه الآتى :-



شكل (١-٩)

منحنى العائد الإقتصادى لإستعمالات الأراضى بالمدينة

تميز مركز المدينة بأعلى عائد إقتصادى لجميع إستعمالات الأراضى وذلك نظرا لتمتعه بإمكانية وصول عالية ، ولكن الفيصل فى إختيار مواقع إستعمالات الأراضى ليس العائد المتوقع فحسب ولكن أيضا توافر المساحات المطلوبة بأسعار تتناسب مع العائد المتوقع من الأرض ، وذلك بالإضافة إلى أن العرض والطلب يجعل الإستعمالات ذات العائد الإقتصادى الأكبر تحتل المناطق الأكثر تميزا من حيث الموقع وإمكانية الوصول .

ولذلك نجد أن إستعمالات الأراضى فى مركز المدينة تكون معظمها تجارية وخدمات وغيرها من الإستعمالات ذات العائد الإقتصادى المرتفع يتخللها بعض الإستعمالات السكنية بنسبة صغيرة ، وعامة فالإستعمالات السكنية هى التى تشكل معظم أرجاء المدينة وتتركز فى المناطق القريبة من المركز بكثافة بنائية أعلى من نظيرتها على أطراف المدينة .

---

[١] م/ عبد المنعم شكرى-تأثير شبكات الطرق على إستعمالات الأراضى ودراسة تحليلية للطريق الدائرى حول القاهرة الكبرى - رسالة ماجستير - كلية الهندسة - جامعة القاهرة - قسم العمارة -١٩٩٥-ص ٧٧ .

ونجد الصناعات الخفيفة التى لا تحتاج إلى مسطحات ضخمة من الأراضى يتواجد بعضها فى مركز المدينة وينتشر معظمها فى المناطق القريبة من المركز ، بينما الصناعات الثقيلة نظرا لإحتياجها إلى مساحات كبيرة من الأراضى وإمكانية وصول عالية للشاحنات الثقيلة فنجد إنها تتركز حول أطراف المدينة ، وبخاصة على الطريق الدائرى .

وفى حالة وجود مراكز فرعية مؤثرة فى المدينة تتركز بها أيضا الإستعمالات التجارية والخدمية المختلفة والتى قد تحقق هنا عائدا إقتصادى أكبر مما يحققه نشاط مماثل فى مركز المدينة كما يتواجد بالمراكز الفرعية للمدينة إستعمالات سكنية ذات كثافة بنائية عالية وتحقق عائدا إقتصادى مرتفع بسبب إمكانية الوصول المرتفعة إليها من المنطقة التى حولها وقربها من مركز الخدمات الفرعى بالمنطقة .

- نظريات إستعمالات الأراضى :

هناك العديد من النظريات التى تفسر كيفية تطور إستعمالات الأراضى فى المدينة بصور مختلفة إعتمادا على خلفية صاحب النظرية (إقتصادى - إجتماعى - مخطط - معمارى .. الخ) وجميع هذه النظريات تشير بطريقة أو بأخرى إلى دور نظم النقل والمواصلات فى تطور إستعمالات الأراضى بالمدن ، وفيما يلى عرض موجز لأهم نظريات إستعمالات الأراضى التى ركزت على دور نظم النقل والمواصلات فى تطور إستعمالات الأراضى حتى يمكن إلقاء الضوء على مدى أهمية تأثير نظم النقل على العناصر والمحددات التى تؤثر على إستعمالات الأراضى .

١- النظريات الإقتصادية (Economic Theories) [١]:-

وهى مجموعة من النظريات التى تبناها علماء إقتصاديات التخطيط وأخذوا فى تطويرها مثل (ريكاردو - فون ثانين - لوش - ألونسو - ماش ... وغيرهم) .

وبصفة عامة يمكن الوصول إلى فروض أساسية لهذه النظريات الإقتصادية لتصبح نظرية إقتصادية موحدة ، وفروضها كالآتى :

أ-تستعمل قطعة الأرض فى الإستعمال الذى يجعل العائد الإقتصادى منها حدا أقصى ، وكلما زاد العائد المتوقع كلما زاد التنافس عليها حتى يحدث إتزان عن طريق قوى السوق من عرض وطلب .

ب-قيمة الأرض تتناسب طرديا مع العائد المتوقع منها ، ويرتبط ذلك بعاملين رئيسين هما :

١-المنطقة التى تتواجد فيها قطعة الأرض .

٢-سهولة الوصول إلى قطعة الأرض .

---

[١] د/ سعاد بشندى - تأثير تكنولوجيا هندسة النقل والمواصلات على تشكيل المدينة - رسالة دكتوراه - كلية الهندسة - جامعة القاهرة - قسم العمارة - ١٩٩١- ص ٨٤ - ٨٦ .

ج-لكل إستعمال فى المدينة درجة معينة من إمكانية الوصول لابد أن يحصل عليها حتما ليستمر ويعطى عائد إقتصادى مناسب ، فالإستعمال التجارى مثلا لابد أن يتواجد فى منطقة تتميز بدرجة عالية من إمكانية الوصول (Accessibility) لجذب أكبر عدد من المشترين ، فإذا قلت درجة إمكانية الوصول عن الحد الأدنى الذى يناسب تلك النوعية من التجارة تبدأ المنشأة التجارية فى الخسارة ثم لا تستمر ويتغير إستعمالها للإستعمال الذى يناسب درجة إمكانية الوصول المتوفرة .

د-هناك عاملان رئيسيان يؤثران على مواقع الإستعمالات المختلفة وهما :

١ - قيمة الأرض . ٢- تكاليف النقل (لكل من العمال - المترددين - البضائع).

حيث يحاول كل إستعمال تخفيض مجموع هذين العاملين إلى الحد الأدنى للحصول على أفضل عائدا إقتصادى وبحيث يحصل فى الوقت ذاته على قطعة أرض ذات إمكانية الوصول اللازمة لبقائه وإزدهاره .

(لذلك فأن الإستعمالات التى تحتاج الى درجة عالية من إمكانية الوصول وتحتاج أيضا إلى مسطح كبير من الأرض (مثل تجارة الجملة) لا تتواجد فى المنطقة المركزية بالمدينة حيث الأرض غالية الثمن بل تتواجد خارج المنطقة المركزية فى موقع يعطيها إمكانية وصول مناسبة لنشاطها وقيمة الأرض منخفضة نسبيا مما يقلل من مجموع التكاليف ويزيد بذلك العائد الإقتصادى لها) .

وبذلك يكون توزيع إستعمالات الأراضى بالمدينة هو التوزيع الذى يقلل من مجموع تكاليف قيمة الأرض والإنتقال لكافة السكان والمنشآت إلى الحد الأدنى .

- تفسير النظرية الإقتصادية لتغير الإستعمالات بمرور الزمن :

أ-كلما زاد سعر الأرض بمرور الزمن لابد من زيادة درجة الإستثمار حتى تظل نسبة العائد الذى تدره الأرض إلى قيمتها كما هى على الأقل ولذلك نجد أنه بمرور الزمن تنمو المدينة أفقيا ، فيزداد سعر الأرض فى مركزها لتعاظم أهميته ، فيمتد هذا المركز إمتدادا رأسيا ليزيد درجة الإستثمار فيطرد الإستعمالات السكنية منه لتحل محلها الإستعمالات التجارية والإدارية التى تحقق عائدا إقتصادى أكبر .

ب-شبكة الطرق والمواصلات بالمدينة تؤثر على إمكانية الوصول للمناطق المختلفة ، وبمرور الزمن تتزايد الإحتياجات المرورية للمدينة فيتم تحديث شبكة الطرق والمواصلات مما يزيد من إمكانية الوصول للعديد من المناطق فيؤدى ذلك إلى زيادة قيمة الأراضى بها فتتغير فيها إستعمالات الأراضى .

وإستعمالات الأراضى لا تتأثر بعامل واحد فقط هو سعر الأرض ، وإنما تتأثر بعدة عوامل منها التغيرات الإقتصادية والإجتماعية والسياسية التى تؤدى بمرور الزمن إلى تغير إحتياجات المدينة من الإستعمالات المختلفة نوعا وكما ، وهذه الإستعمالات المستجدة تحتاج إلى درجات عالية من إمكانية الوصول فتتزاحم الإستعمالات الواقعة فى أماكن متوفر بها إمكانية الوصول المطلوبة لكل إستعمال وطبقا للعرض والطلب فإن هذه الإستعمالات الجديدة تأخذ مكان الإستعمالات القائمة التى تنتقل إلى أماكن أخرى ، وبذلك يحدث تغير فى إستعمالات الأراضى نتيجة الإحتياجات المتجددة للمدينة ولكنها تعتمد ضمنيا فى حدوثها على إمكانية الوصول المتوفرة والعائد الإقتصادى الكبير المتوقع .

٢- نظرية عامل الجذب (Attraction Theory) [١] :-

وتفترض هذه النظرية الفروض الآتية :

أ-زيادة إمكانية الوصول لمكان ما تعنى غالبا إرتفاع قيمة الملكية وزيادة العائد المتوقع .

ب-زيادة القيمة العقارية للمكان تعنى الحاجة الى إمكانية وصول أعلى إليه .

ج-يمكن زيادة إمكانية الوصول إلى أى مكان بالمدينة عن طريق تطوير نظم النقل والمواصلات ولكن إمكانية الوصول هذه لن تكون فعالة ما لم تستخدم هذه المناطق فى الوظائف التى يمكنها الإستفادة من إمكانية الوصول المرتفعة المتوفرة .

د-إذا زادت إمكانية الوصول لمكان ما بوضع نظام نقل ومرور أفضل فإن إمكانية الوصول هذه لن يستفاد منها أو تستخدم حتى يزداد عامل الجذب لهذا المكان .

أى أن النظرية تفترض أن عامل إمكانية الوصول يعتبر عاملا ثانويا عند مقارنته بعامل الجذب لمنطقة معينة ، بمعنى آخر فإن إمكانية الوصول هى جزء مكمل لعامل الجذب .

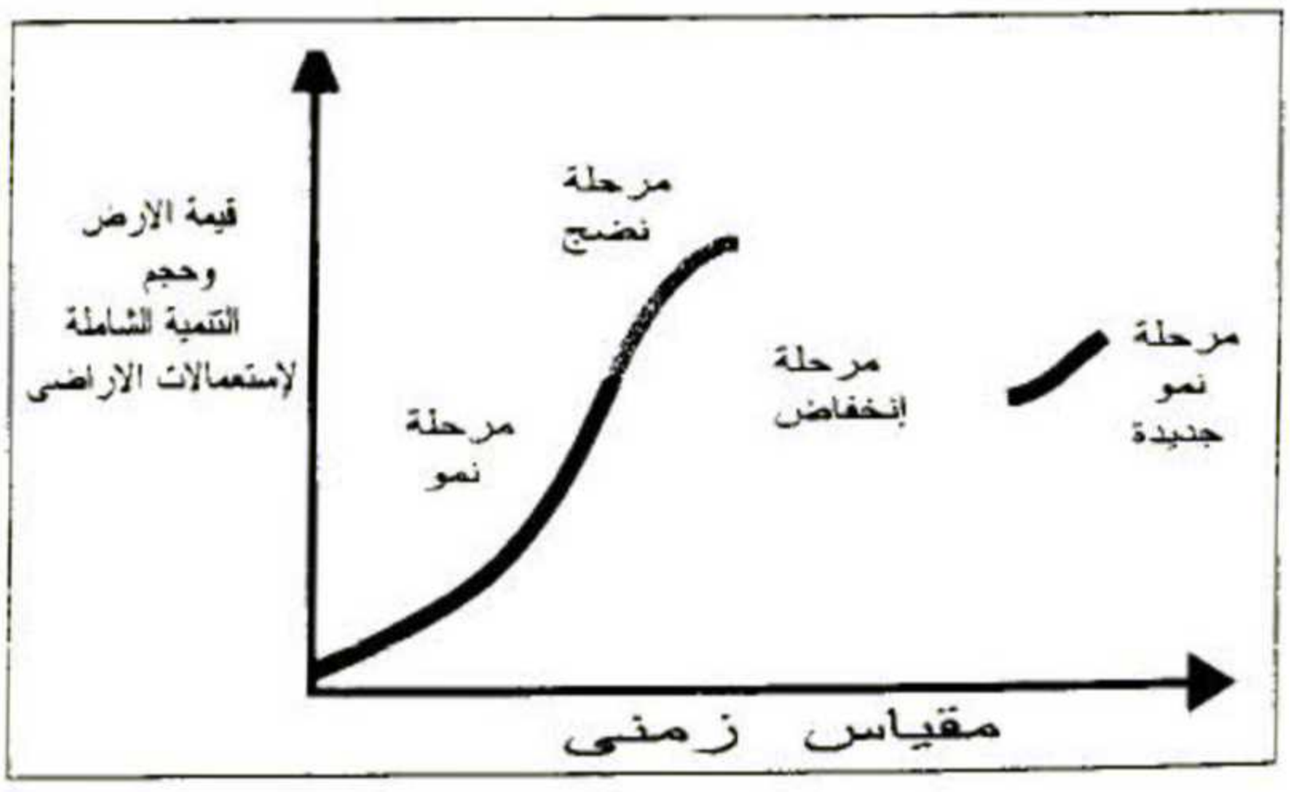
٣- نظرية تعاقب إستعمالات الأراضى : [٢] (Land-Use Succession Theory)

وتفترض هذه النظرية الآتى :

أ-تتغير قيمة الأرض عندما تمر بمراحل مختلفة من التنمية ، فتزيد قيمة الأرض زيادة متوالية حتى تصل إلى مرحلة تبدأ فيها قيمة الأرض فى الإنخفاض النسبى ، وبعد فترة أخرى وتجاوبا مع متغيرات التنمية المختلفة يمكن لقيمة الأرض أن تواصل الإنخفاض أو أن ترتفع مرة أخرى بادئة بذلك دورة تنمية جديدة .

ب-تتأثر إستعمالات الأراضى بذلك التغير فى قيمة الأرض إيجابيا كان أو سلبيا فى إطار دورة التنمية الشاملة للأرض ، ويكون أحد المتغيرات الأساسيا التى تساهم فى دورة التنمية صعودا وثباتا وهبوطا هو إمكانية الوصول المختلفة للأراضى ، وذلك بالإضافة إلى متغيرات متعددة أخرى مثل حجم عوائد الإستثمار ، والكثافات السكانية والبنائية ، والمناخ العمرانى العام بالإضافة إلى المتغيرات الإجتماعية والسياسية والإقتصادية محليا وعالميا .

ويوضح شكل (١-١٠) المراحل المختلفة لدورة التعاقب فى إستعمالات الأراضى :



شكل (١-١٠)
تنمية إستعمالات الأراضى
ودورة التعاقب

[1] The Stockholm Comference, Th Growth and Transformation of Modern City - 1995 P - 248 - 258.

[2] Ali Bakr & Tarek Farghaly - Land use / Transportation Interaction, City of Alexandria, Egypt (AEIC'97) - P - 590.

١-المرحلة الأولى : هى حالة النمو عندما تأخذ العديد من الأنشطة فى الحدوث ويكون التنافس شديدا على إستعمالات الأراضى .
٢-المرحلة الثانية : هى حالة النضج ، وهى فترة توازن وثبات نسبى .
٣-المرحلة الثالثة : هى حالة الإنخفاض ، وفيها تنخفض قيمة الأرض ويقل الطلب عليها .
٤-المرحلة الرابعة : هى حالة نمو جديدة .

- ويمكن توضيح دورة التعاقب فى تطور مركز المدينة كالآتى : [١]

المرحلة الأولى : يكون إتساع المدينة متناسبا مع سعة شبكة الطرق بها ، فيكون مركز المدينة هو أعلى المناطق فى إمكانية الوصول ، فتزيد أسعار الأراضى به وتتركز به الإستعمالات ذات العائد الأكبر .

المرحلة الثانية : تتسع المدينة أكثر وتعجز شبكة الطرق - وبخاصة المؤدية إلى مركز المدينة - عن نقل المرور فى راحة وسرعة فتنخفض إمكانية الوصول لمركز المدينة وتبدأ اسعار الأراضى فى الثبات النسبى فى المركز بينما يزيد الطلب على المناطق الأخرى فتبدأ بعض الأنشطة فى الخروج من مركز المدينة إلى مراكز فرعية جديدة بالمدينة تتوفر بها إمكانية الوصول المناسبة للأنشطة المختلفة .

المرحلة الثالثة : تتزايد مشاكل النقل والمرور بالمركز وتبدأ مشاكل عديدة فى الظهور وتنخفض إمكانية الوصول إنخفاضا كبيرا بالمركز فتنخفض تبعا لذلك أسعار الأراضى به وكذلك معدلات التنمية حيث تتجه الأنشطة المختلفة بصورة أكبر إلى مراكز فرعية بها بإمكانية وصول عالية .

المرحلة الرابعة : مع تحسين شبكة الطرق المؤدية لمركز المدينة وتطوير وسائل المواصلات به تبدأ إمكانية الوصول للمركز فى الإرتفاع مرة أخرى وتكون أسعار الأراضى منخفضة نسبيا مما يعطى عائد إقتصادى جيد للعديد من الأنشطة ، فتبدأ دورة جديدة من التنمية .

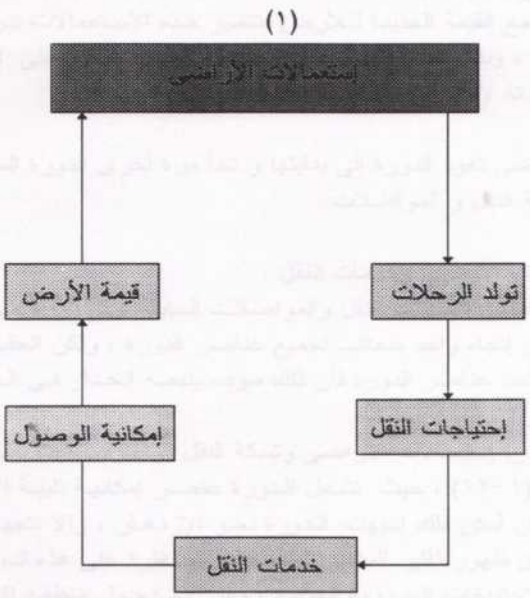
[١] Augest Losch- The Economic of Location-Harper-1977- P- 132 .

العلاقة بين إستعمالات الأراضى وشبكة النقل والمواصلات :

من خلال إستعراض نظريات إستعمالات الأراضى السابقة يتضح أن هناك علاقة قوية بين إستعمالات الأراضى وشبكة النقل والمواصلات بالمدينة ، حيث يتأثر ويؤثر كل منهما فى الآخر تأثيرا كبيرا يمتد إلى تغير طبيعة الإستخدام فى إستعمالات الأراضى وإلى تطوير أنظمة النقل والمواصلات .

- **الدورة النظرية لإستعمالات الأراضى وخدمات النقل :**

- عند دراسة هذه العلاقة فقط بمعنى تحييد العوامل الأخرى المؤثرة ، فإنه يمكننا تمثيل هذه العلاقة بين إستعمالات الأراضى والنقل والمواصلات على صورة دورة متكاملة تتكون من ستة عناصر رئيسية حيث يؤثر كل عنصر فيها على العنصر الذى يليه بينما يتأثر بالعنصر الذى يسبقه ويظهر ذلك فى شكل (١-١١) [١] كالآتى :-



شكل (١-١١)
دورة إستعمالات الأراضى
وخدمات النقل (نظريا)

---

[١] عبد المنعم شكرى - تأثير شبكات الطرق على إستعمالات الأراضى ، دراسة تحليلية للطرق الدائرى حول القاهرة الكبرى - رسالة ماجستير- كلية الهندسة -جامعة القاهرة -١٩٩٥ - ص ٦٨ .

١-كل أرض داخل المدينة لها إستعمالا محددا (سكنى - تجارى - اداري ... الخ)
٢-كل إستعمال من الإستعمالات المختلفة يولد قدر معين من الرحلات منه وإليه تختلف بإختلاف نوع الإستعمال وحجمه ومدى قوة نشاطه .
٣-مع تزايد معدلات تولد الرحلات من إستعمالات الأراضى المختلفة يزيد الطلب على وسائل النقل كما ونوعا لإستيعاب هذا التزايد فى الرحلات .
٤-يتم تلبية الإحتياجات المتزايدة للنقل و المرور بتحسين خدمات النقل من طرق ومركبات ونظم تشغيل للمرور وغيرها ، وبذلك تؤثر إستعمالات الأراضى بالمدينة على تخطيط النقل والمرور عن طريق توليدها للرحلات المختلفة .
٥-يؤدى زيادة خدمات النقل إلى زيادة إمكانية الوصول لعدد أكبر من الناس لتلك الإستعمالات .
٦-بإرتفاع إمكانية الوصول لتلك الإستعمالات يزداد الإقبال عليها ويرتفع العائد الإقتصادى لها و بالتالى تزداد قيمة تلك الأراضى .
٧-بتغير قيمة الأرض تصبح بعض الإستعمالات القائمة غير مناسبة لأنها لا تعطى العائد الإقتصادى الذى يتناسب مع القيمة الجديدة للأرض فتتغير هذه الإستعمالات تدريجيا الى إستعمالات أخرى مناسبة ، وبذلك يؤثر تحسين خدمات النقل والمواصلات على إستعمالات الأراضى عن طريق زيادتة لإمكانية الوصول إليها .

و مع تغير إستعمالات الأراضى تعود الدورة إلى بدايتها و تبدأ مرة أخرى الدورة المتبادلة بين إستعمالات الأراضى و شبكة النقل و المواصلات .

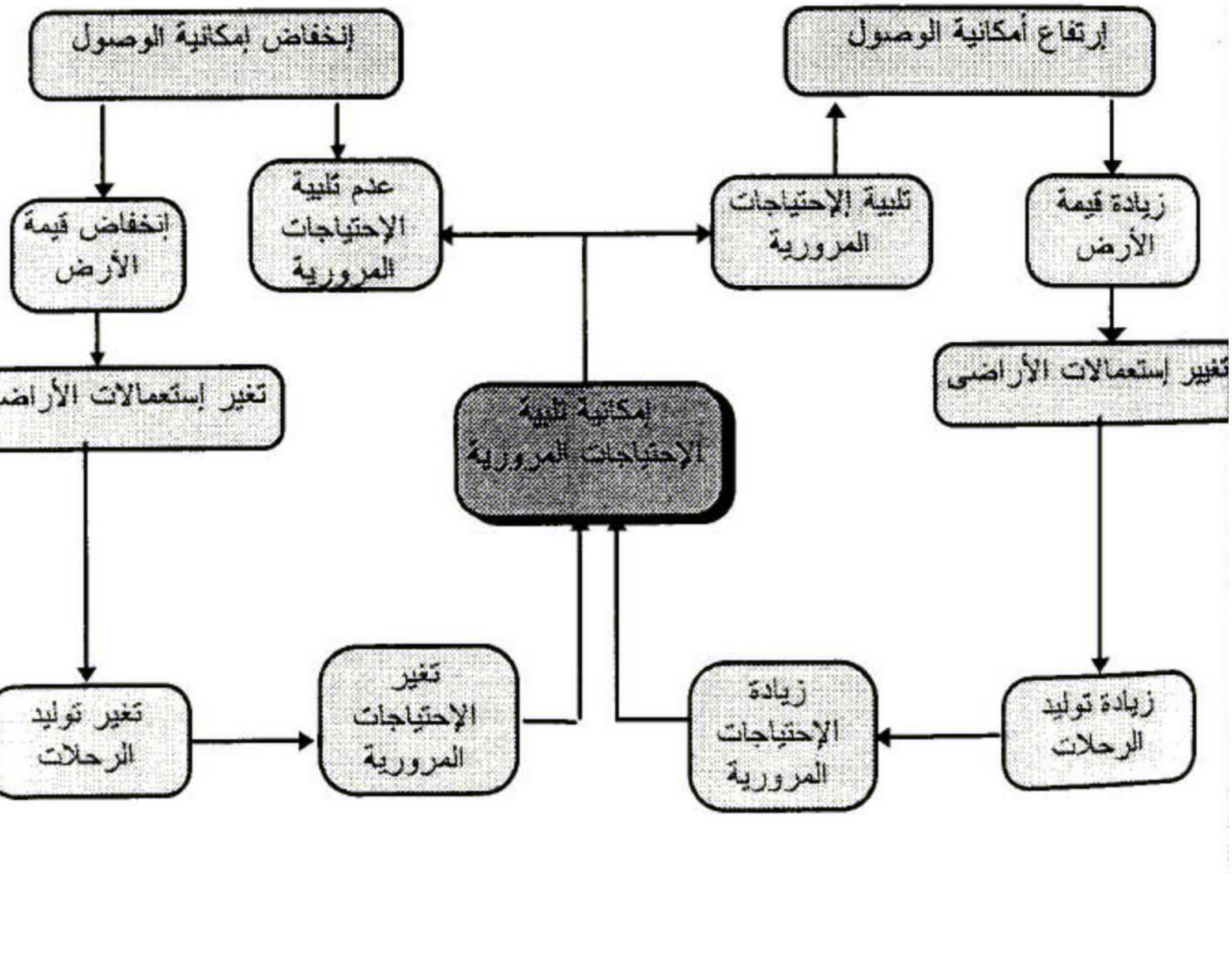
- **الدورة الواقعية لإستعمالات الأراضى وخدمات النقل :**

دورة إستعمالات الأراضى وخدمات النقل والمواصلات السابقة هى دورة نظرية حيث أنها تفترض السير فى إتجاه واحد متعاقب لجميع عناصر الدورة ، ولكن الحقيقة أنه اذا كان هناك هبوط فى أحد عناصر الدورة فأن ذلك سوف يتبعه إنحدار فى الدورة ككل إلى حين حدوث متغيرات أخرى جديدة .
ولذلك يمكن تمثيل دورة إستعمالات الأراضى وشبكة النقل والمواصلات بطريقة اكثر واقعية كما فى شكل (١-١٢) ، حيث تشمل الدورة عنصر إمكانية تلبية الإحتياجات المرورية المطلوبة فإن أمكن ذلك إتجهت الدورة نحو الإزدهار ، وإلا إتجهت الدورة نحو الإنحدار إلى حين ظهور تأثير المتغيرات المختلفة بعد فترة على هذه الدورة لتعود لبحث إمكانية تلبية الإحتياجات المرورية الجديدة ، ومن ثم دخول منطقة الإزدهار او الإنحدار من جديد فى دورة مستمرة .

ويمكن طبقا لهذه الدورة الواقعية أيضا أن يكون هناك امكانية لتلبية بعض الإحتياجات المرورية وعدم إمكانية تلبية للبعض الأخر لهذه الإحتياجات ، وفى هذه الحالة يتم دراسة كل من الإحتياجات التى تم تلبيتها والتى لم يتم تلبيتها وينتج من ذلك إحتمالين كما يلى:-

١-أن مجموع هذه الإحتياجات يؤدى لنتيجة إيجابية أو سلبية فى الدورة ككل وبذلك تتجه الدورة نحو الإزدهار أو الإنحدار (على الترتيب) بدرجة ما .

٢-أن هذه الإحتياجات لا يمكن جمعها ، بمعنى أنها تؤدى إلى زيادة إمكانية الوصول فى منطقة ما ولا تؤدى إلى هذه الزيادة فى منطقة أو مناطق أخرى ، وهنا تأخذ المنطقة التى تم زيادة إمكانية الوصول بها فى الإزدهار على عكس المنطقة الأخرى ، وذلك وضع منطقى إنه بتحسن الخدمات المرورية بصورة واضحة فى منطقة ما عن باقى المناطق بالمدينة فإن ذلك يؤدى إلى إزدهار التنمية فى تلك المنطقة عن غيرها من المناطق .



شكل (١-١٢)

الدورة الواقعية لعلاقة إستعمالات الأراضى بالنقل والمواصلات [1]

[1] Ali Bakr & Farghaly-Land use / Transportation Interaction, City of Alecxandria, Egypt (AEIC`97)-P598.

خلاصة الفصل الأول

- من خلال دراسة تطور خدمات النقل وعلاقتها بالمدينة على مر العصور ، إتضح الدور الكبير الذى يلعبه النقل الحضرى على مر التاريخ فى تكوين المدينة وإمتداها وطبيعة إستعمالات الأراضى بها وكذلك مواقع تلك الإستعمالات بالمدينة .

- الدراسات التحليلية للتأثيرات المتبادلة بين خدمات النقل والمواصلات ، وإستعمالات الأراضى أوضحت الدور الكبير لخدمات النقل والمواصلات فى التأثير على إستعمالات الأراضى ، سلبا وإيجابا والعكس .

- تأثير إستعمالات الأراضى على خدمات النقل والمرور يكون عن طريق إحتياجها دوما إلى متطلبات جديدة للنقل والمرور ، وكذلك حاجتها إلى إمكانية وصول معينة حتى تستمر عملية التنمية ، حيث تولد إستعمالات الأراضىأعدادا كبيرة من الرحلات تتطلب خدمتها بوسائل مواصلات مناسبة نوعا وكما ، و لذلك عند تخطيط مشروعات النقل بالمدينة لابد من دراسة إستعمالات الأراضى الرئيسية و تحديد أحجام وإتجاهات الحركة المتولدة عن هذه الإستعمالات لتلبية إحتياجاتها من نظم النقل و المرور .

- تأثير النقل والمواصلات على إستعمالات الأراضى يكون من خلال توفير خدمات النقل والمواصلات لإمكانية الوصول (Accessibility) كأداه تتحكم فى إستعمالات الأراضى ، وبالتالى تؤثر على هيكلة هذه الإستعمالات وتعيد تشكيلها بإستمرار سواء فى المناطق العمرانية القائمة أو فى المناطق العمرانية الجديدة التى تنضم للمدينة . وكذلك تؤثر على كثافة الإستعمالات المختلفة بالمدينة .

- من خلال النتائج السابقة يتضح أنه عند إقامة شريان حركة جديد أو تطوير شريان حركة قائم ، لابد من دراسة تأثير ذلك على النواحى العمرانية المختلفة وبخاصة إستعمالات الأراضى ، وذلك من حيث دراسة الإيجابيات والسلبيات المتوقعة وتحديد كيفية الاستثمار الأمثل لهذه الإيجابيات وكيفية التعامل مع السلبيات على كل من المدى القصير والمدى البعيد فى إطار التنمية الشاملة المستمرة للمدينة .

- مشروع مترو الأنفاق بما يحققه من إمكانية نقل أعداد كبيرة من الركاب تصل إلى عدة ملايين راكب يوميا عبر خطوطه المختلفة يحدث تطورا هائلا فى نظام النقل بالمدينة اكثر مما تحدثه العديد من المشروعات المختلفة لتطوير النقل بالمدينة (مثل الكبارى والأنفاق وشق طرق جديدة وتطوير نظم المرور وخلافه) من هنا يتضح أهمية دراسة تأثيرات شبكة مترو الأنفاق على إستعمالات الأراضى للوصول إلى كيفية التعامل الأمثل مع إستعمالات الأراضى من حوله بصفة خاصة وفى المدينة ككل بصفة عامة ، لكى يساهم مشروع مترو الأنفاق مساهمة إيجابية كبيرة ليس فى مجال النقل والمواصلات فقط ولكن أيضا فى مجال التخطيط العمرانى على مستوى المناطق المحيطة بمساره وعلى مستوى المدينة ككل .

الفصـــل الثانى

متـــرو الأنفـــاق وأهميته فى المدن الكبرى

-كلما زاد عدد السكان بالمدينة مع إتساع مساحتها كلما تزداد متطلبات النقل بها زيادة مطردة ،وبمرور الوقت تبدأ مشكلات النقل فى الظهور بالمدينة وخاصة فى منطقة وسط المدينة وما حولها وذلك لأن أعباء النقل زادت عليها بصورة لم تعد تستطيع تحملها .

وتعانى الكثير من المدن الكبرى فى العالم من إزدحام شوارعها بالعربات الخاصة والعامة حتى أنها وصلت لدرجة التشبع التام ، وتصبح ساعات الذروة فى المدينة ساعات من الوقت الضائع و الجهد المفقود والعذاب اليومى لسكان المدينة .

ومن هنا تأتى أهمية مترو الأنفاق فى حل هذه المشكلات بالمدينة عن طريق نقله لأعداد كبيرة من الركاب فى مسار معزول عن المرور السطحى مما يساهم مساهمة كبرى فى حل تلك المشكلات ، وفيما يلى عرض موجز لهذه المشكلات وأهمية دور مترو الأنفاق فى المدن الكبرى بما له من مميزات متفردة عن غيره من وسائل المواصلات .

- مشكلات النقل داخل المدن الكبرى : -

- طبيعة المشكلة :-

يمكن تلخيص أهم مشكلات النقل فى العديد من مدن العالم فى النقاط التالية : -[1]

١-قلة سعة الطرق وبخاصة الرئيسية منها والتى خططت مع نشأة المدينة عن الإحتياجات المطلوبة وخصوصا مع الزيادة الضخمة المستمرة فى أعداد العربات بالمدينة والتى تتطلب طرقا أكثر إتساعا وأماكن أكثر للإنتظار وهو ما لا يتوفر عادة بالمدينة وبخاصة فى وسط المدينة حيث تكون كثافة إستعمالات الأرضى بها مرتفعة للغاية .

٢-زيادة أزمنة الرحلات المختلفة بين معظم أرجاء المدينة زيادة كبيرة بما يسببه ذلك من ضياع للوقت والجهد والمال لمعظم سكان المدينة .

٣-التأثير السلبى على البيئة من تلوث وضوضاء وخلافه .

وهذه المشاكل التى تعانيها المدن الكبرى تؤثر بصورة سلبية واضحة على الجوانب الإجتماعية والإقتصادية والتنموية بصفة عامة فى المدينة لذلك كان لابد من علاج هذه المشاكل علاجا جذريا .

---

[1] J . Micheal Tomson - Great cities & Their Traffic - Penguin Books - 1977 - P - 378 .

ومن تجارب دول العالم لحل تلك المشاكل فقد أصبح واضحا أن الحلول المعتادة على غرار إنشاء الكبارى والتقاطعات الحرة والانفاق ، وإستخدام الاساليب الحديثة فى إدارة المرور ، وتدعيم وحدات النقل العام بوحدات حديثة ... الخ ماهى إلا حلول جزئية ومؤقتة قد تؤدى إلى تقليل حدة المشكلات نوعا ما ولكنها لا تعالجها تماما .

كما أكدت الدراسات والتجارب فى كافة دول العالم عدم إمكانية إعتماد المدن الكبرى على وسيلة نقل واحدة إعتمادا كليا بل يجب التنسيق بين وسائل النقل المختلفة للعمل من خلال منظومة نقل متكاملة .

- **النقل السريع بالمدينة (مترو الأنفاق) :-**

أصبح واضحا لمخططى المدن أن النقل السريع داخل المدن من أهم الوسائل لحل هذه المشكلة ، وأن التأخير فى إقامة وسائل نقل سريعة داخل المدن إنما يضاعف المشكلة لانه لا يمكن حل مشكلة النقل بواسطة النقل الخاص بأى حال من الأحوال حتى فى الدول الأكثر تقدما وثراء بما فى ذلك الولايات المتحدة الأمريكية والتى تستخدم فيها العربات الخاصة على نطاق واسع منذ سنوات بعيدة .[1]

والنقل السريع داخل المدن يتضمن عدة وسائل ، من أهمها وأكثرها إنتشارا وفاعلية نظام المترو السريع أو مترو الأنفاق .

والمقصود بإستخدام مترو الأنفاق لحل مشكلات النقل بالمدينة هو إقامة شبكة متكاملة من خطوط المترو وليس خطا واحدا لأن الخط الواحد لمترو الأنفاق لا يستطيع حل مشاكل النقل بالمدينة سوى فى جزء محدود منها ولا يمكنه تغطية أجزاء كبيرة من المدينة بمفرده.

ولأن مركز المدينة بما يتضمنه من إستعمالات عديدة للأراضى ذات كثافة مرتفعة فانه يصعب إعادة تشكيله ليحتمل المزيد من وسائل النقل العام السطحية لإستيعاب الأعداد الضخمة من الركاب المطلوب نقلها ، فكان لابد من الإتجاه الى السكك الحديدية لحمل الأعداد الضخمة من الركاب وبدون أى أعباء سطحية عن طريق إنشاء خطوط مترو الأنفاق التى تسير تحت الأرض فى المناطق المزدحمة بالمدينة وتسير على سطح الأرض فى مسارات معزولة عن المرور السطحى أو على كبارى خاصة بها حسب الظروف المتاحة لمختلف المواقع . ولأن الكهرباء هى أفضل وقود من حيث التكلفة الإقتصادية والأمان والنواحى البيئية لذلك يسير بها مترو الأنفاق ليصبح أرخص وأفضل وسيلة مواصلات فى المدن الكبرى .[2]

---

[1] محمود توفيق سماه - هندسة النقل والمرور - دار نوابغ جامعية ١٩٨٤م - ص ٢٠٣

[2] د. عز الدين فهمى - محاضرة شبكة مترو الأنفاق فى القاهرة الكبرى - كلية هندسة - جامعة الأزهر ١٩٩٨

- **مميزات مترو الأنفاق**

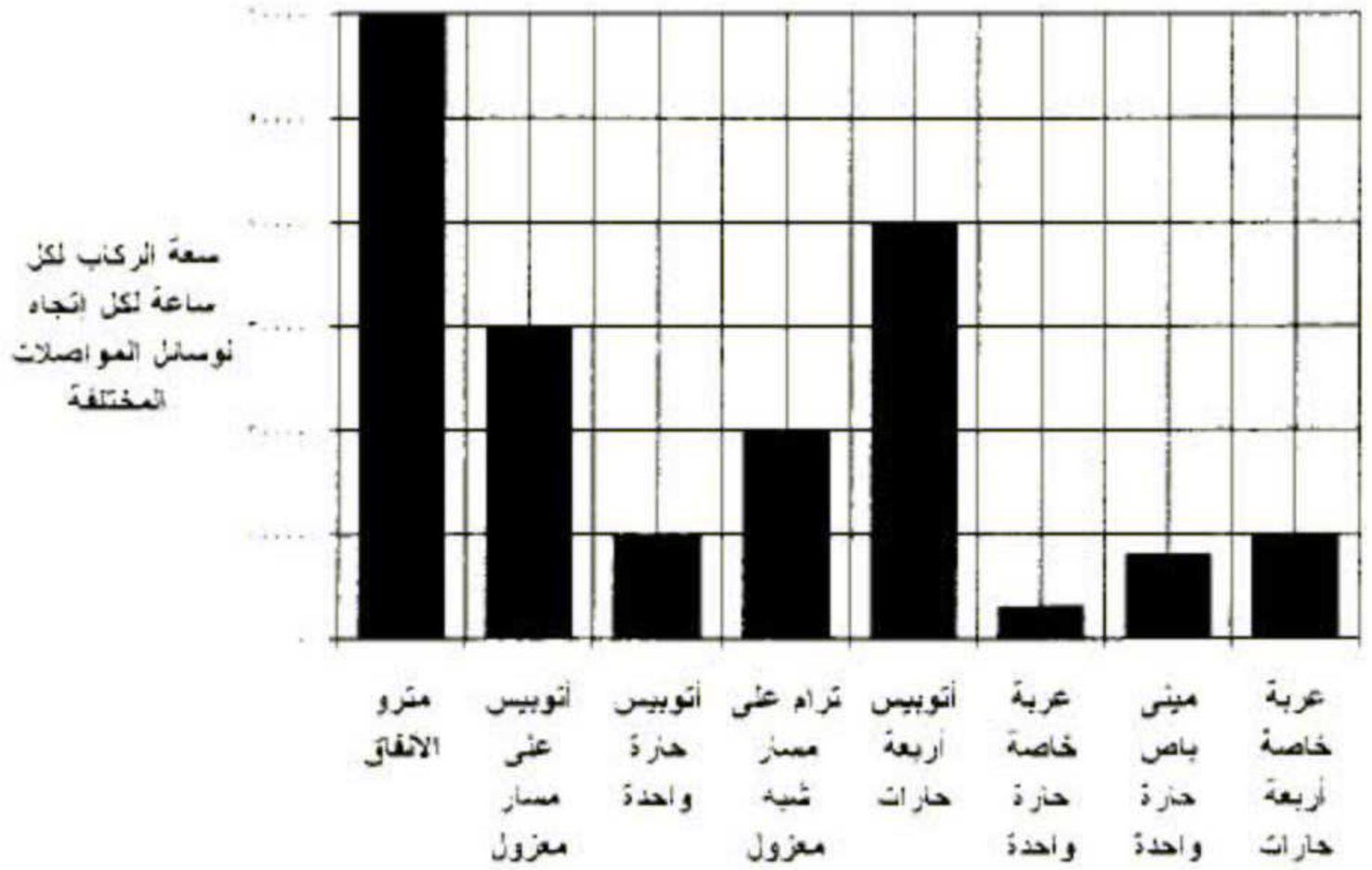
لمترو الأنفاق العديد من المميزات التى تجعله يتفوق على غيره من وسائل المواصلات تفوقاً واضحا فى مجالات عديدة من بينها :-

١-أنه يتسع لعدد ضخم من الركاب يصل إلى ٦٠ ألف راكب/ساعة لكل إتجاه وهو عدد كبير من الركاب مقارنة بوسائل المواصلات الأخرى ويتضح ذلك فى شكل (٢-١) وجدول رقم (٢) :-

جدول رقم (٢)

سعة وسائل المواصلات المختلفة من الركاب فى الساعة

وسيلة المواصلات	عربة خاصة (٤حارات)	مينى باص (حارة واحدة)	عربة خاصة (حارة واحدة)	أتوبيس (٤ حارات)	ترام على مسار شبه معزول	أتوبيس (حارة واحدة)	أتوبيس على مسار معزول	مترو الانفاق
سعة وسيلة المواصلات (بالألف راكب)	١٠	٨	٢.٥	٤٠	٢٠	١٠	٣٠	٦٠



شكل (٢-١)
مقارنة بين سعة وسائل المواصلات المختلفة من الركاب

ويتميز المترو بأنه يضيف هذا العدد الكبير إلى حركة النقل بالمدينة بدون إضافة أية إعباء على حركة المرور بالمدينة لكونه ذو مسار معزول بالكامل عن حركة المرور السطحية بالمدينة .

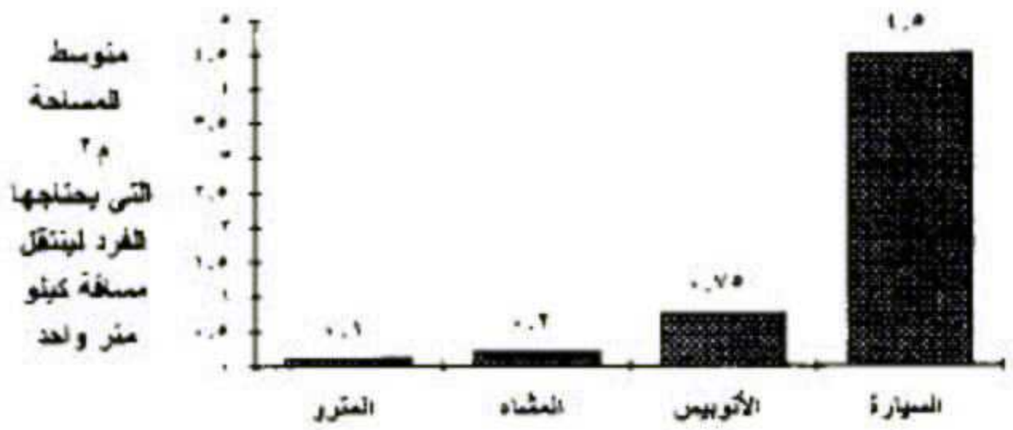
كما أن المترو يشغل مساحة صغيرة من أرض المدينة قياسا بالمساحات التى تحتاجها وسائل المواصلات الأخرى كما يظهر فى شكل (٢-٢) وجدول رقم (٣) ، حتى أنه يشغل مساحة من الأرض أقل من التى يشغلها المشاه فى الشوارع ، ولما كانت قيمة الأرض مرتفعة داخل المدن الكبرى فيجب أن يوضع فى الإعتبار أن المترو رغم تكاليفه الضخمة الا أنه يوفر قيمة كبيرة جدالأراضى كان يجب إستخدامها كشوارع فى حالة عدم إقامة المترو.

د. محمود توفيق سماء - هندسة النقل والمرور - دار كتب الجامعية - ١٩٨٤ - ص ٢١٤ - ٢١٥

جدول رقم (٣)
المساحة التى يحتاجها الفرد فى وسائل المواصلات المختلفة

وسيلة المواصلات	السيارة	الأتوبيس	المشاه	المترو
المساحة للفرد (بالمتر المربع)	٤,٥	٠,٧٥	٠,٢	٠,١

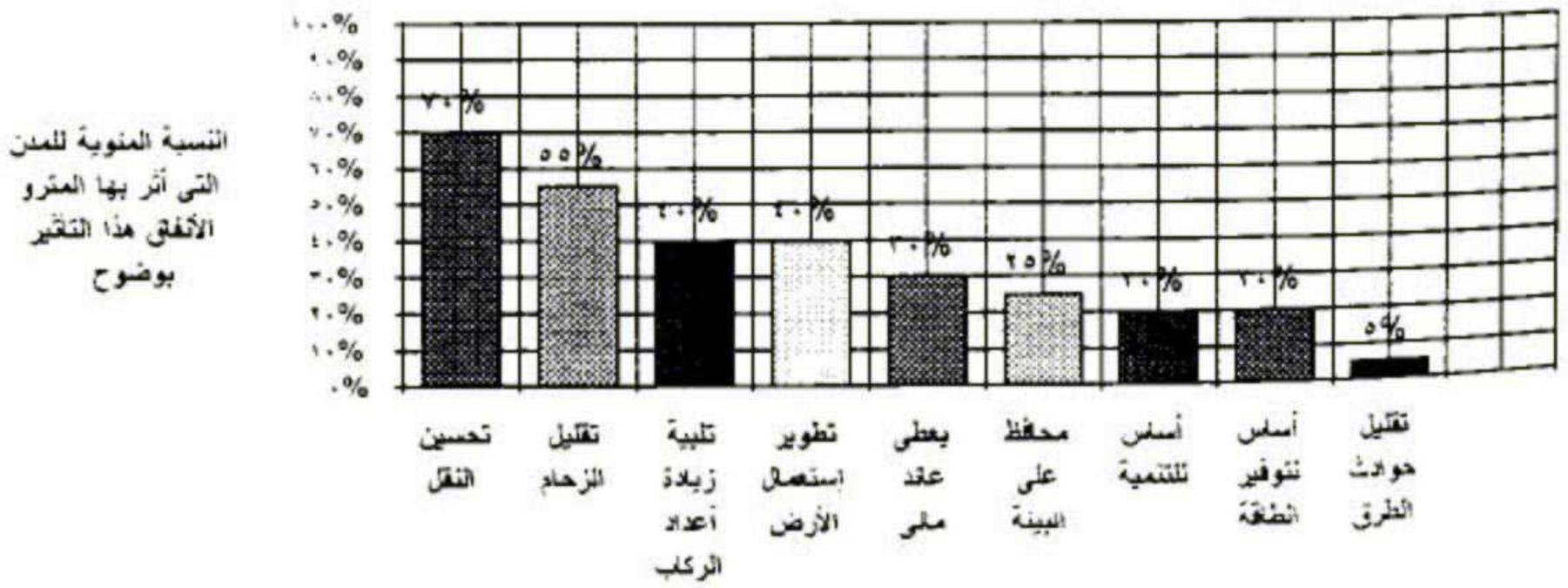
شكل (٢-٢)
مقارنة بين المساحات التى يحتاجها الفرد من وسائل المواصلات المختلفة



ويمكن التعرف على أهم مزايا إقامة مشروعات مترو الأنفاق من خلال دراسة تمت لعدد ٢١ دولة نامية [1] تم إنشاء مترو الأنفاق بها على فترات متقاربة من بينها (القاهرة - هونج كونج - مكسيكوسيتى - سنغافورة - مانيلا.. وغيرهم) حيث أظهرت الدراسة العديد من الإيجابيات التى أحدثها مترو الأنفاق وأوردت النسب المئوية للمدن التى تعتبر كل عنصر من العناصر الإيجابية المختلفة أوضح وأهم تأثيرات المترو كما يظهرفى شكل (٢-٣) ، وجدول رقم (٤) .

جدول رقم (٤)
العناصر الإيجابية التى أحدثها مترو الأنفاق فى دول العالم

العناصر الإيجابية التى أحدثها مترو الأنفاق	نسبة المدن
تحسين خدمات وكفاءة النقل والمرور	٧٠٪
تقليل الإزدحام المرورى	٥٥٪
تلبية الزيادة المتوقعة فى أعداد الركاب	٤٠٪
العمل على زيادة إستخدام الأراضى الحضرية بصورة أفضل	٤٠٪
ذو عائد مالى وإقتصادى	٣٠٪
الحفاظ على البيئة	٢٥٪
أساس للتنمية الصناعية	٢٠٪
أساس لتوفير الطاقة	٢٠٪
تقليل حوادث الطرق	٥٪

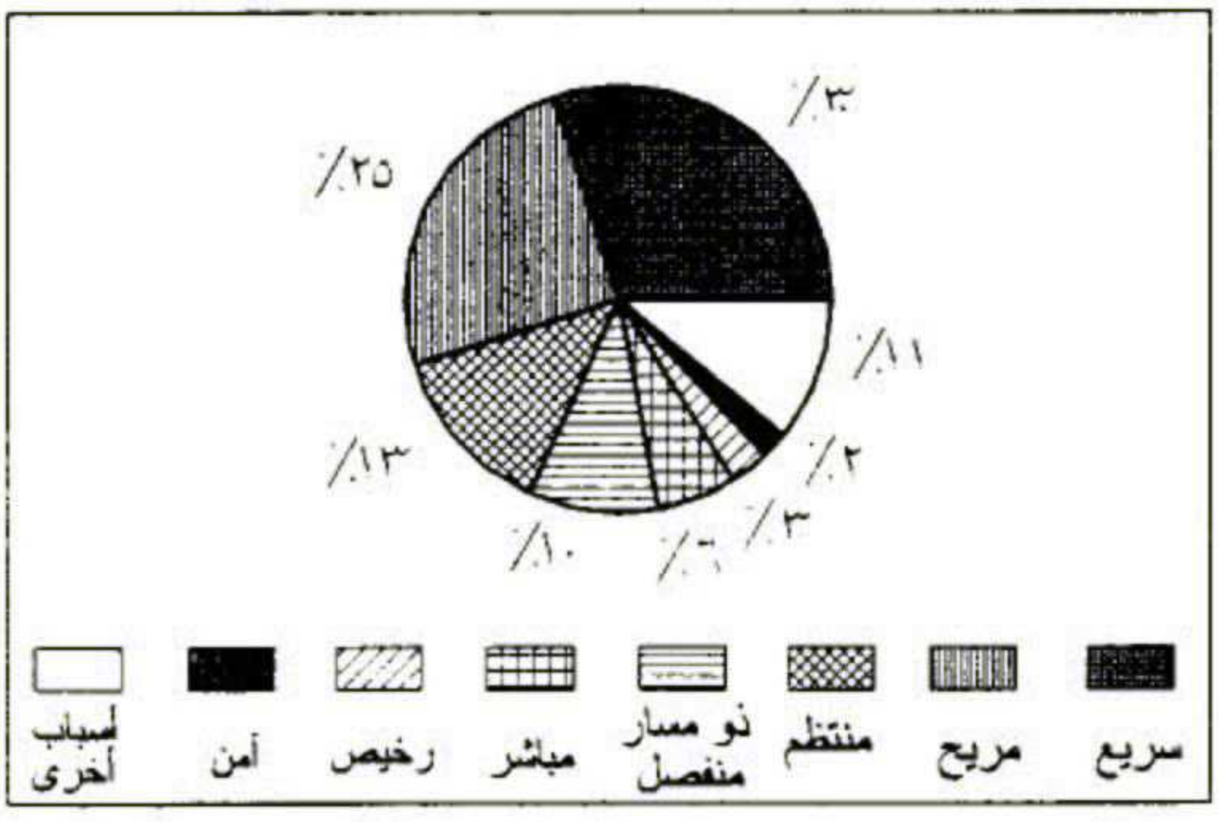


شكل (٢-٣)
العناصر الإيجابية التى أحدثها مترو الأنفاق فى دول العالم النامى

[1] Fourace, P.R and etal the Performance and impact of rail mass transit in Developing countries, TRRL (1990), P. 278.

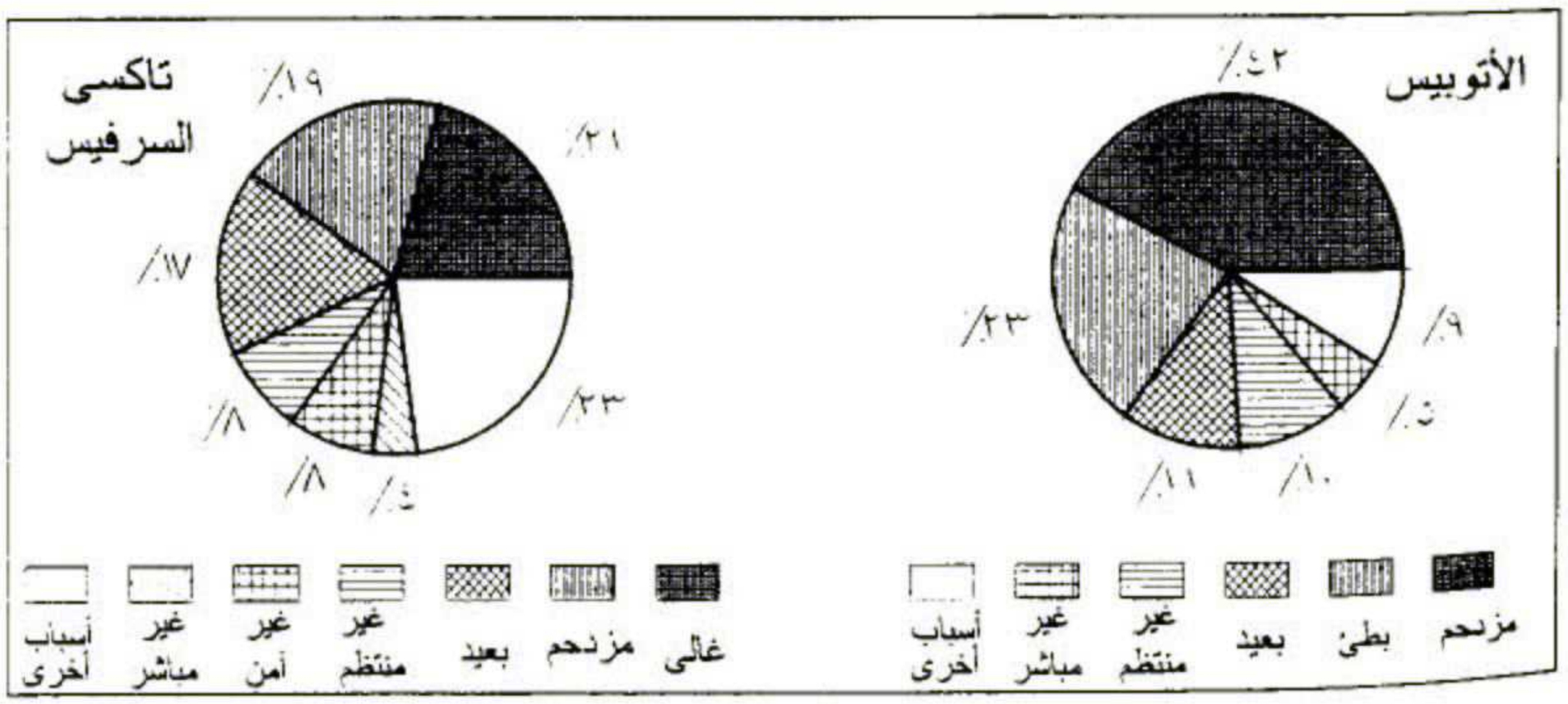
ومما لاشك فيه أن مترو الأنفاق له العديد من المميزات التى تميزه عن باقى وسائل النقل الأخرى لذلك يفضله الكثير من الناس ، وقد قام مركز البحوث والتنمية والتخطيط العمرانى بجامعة القاهرة عام ١٩٨٩ بدراسة على المرحلة الأولى من الخط الإقليمى (حلوان - رمسيس) شملت حوالى ٥٥٠ من مرتادى تلك المناطق ومن مستعملى المترو والأتوبيس وتاكسى السرفيس ، حيث توصلت إلى النتائج التالية :

١- الأسباب الرئيسية لإختيار مترو الأنفاق كوسيلة مواصلات رئيسية هى أنه سريع ومريح كما يظهر فى شكل (٢-٤) .



شكل (٢-٤)
اسباب تفضيل مترو الأنفاق

٢-من أهم أسباب عدم إختيار الأتوبيس كوسيلة إنتقال أساسية هى أنه مزدحم وبطئ ، بينما من أهم أسباب عدم إختيار تاكسى السرفيس كوسيلة إنتقال أساسية هى أنه غالى ومزدحم كما يظهر فى شكل (٢-٥) ، ويلاحظ أن جميع الأسباب السابقة لا توجد بمترو الأنفاق لذلك يقبل الركاب عليه ويفضلونه عن غيره من وسائل المواصلات .

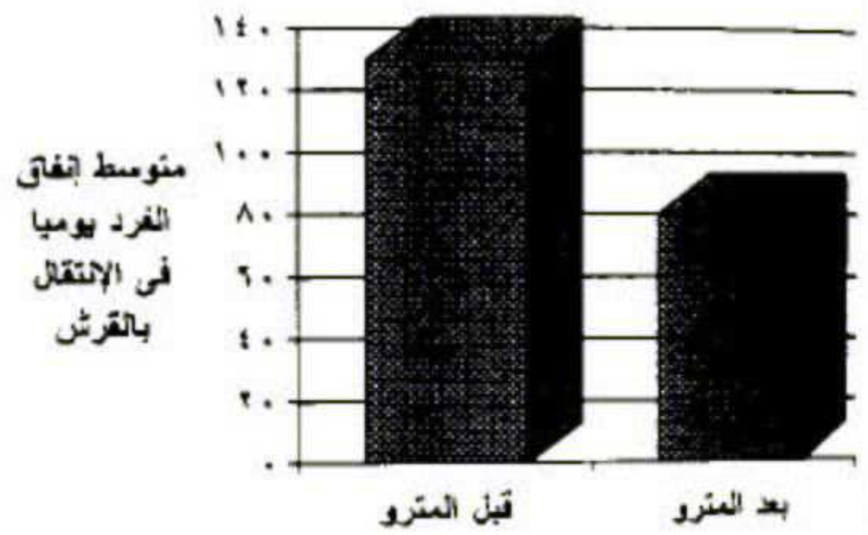


شكل (٢-٥)
أسباب عدم تفضيل الأتوبيس وتاكسى السرفيس
كوسائل مواصلات عامة أساسية

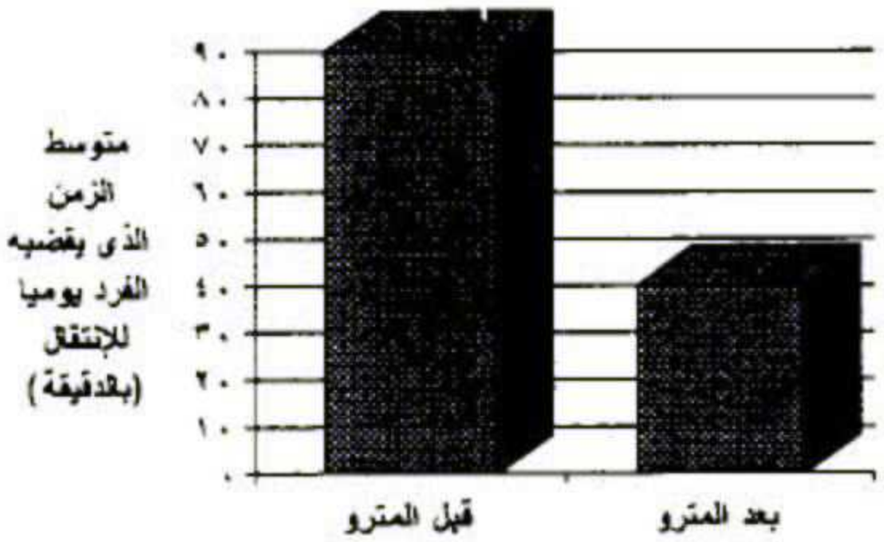
وفى دراسة ميدانية أخرى تناولت عينة بلغ قوامها ١٠٠ شخص من ركاب مترو الأنفاق للجزء الأول من الخط الحضرى (شبرا - رمسيس) عام ١٩٩٧ توصلت الدراسة إلى النتائج التالية :[1]

١-إنخفاض متوسط مصروفات الفرد اليومية فى الإنتقال بعد تشغيل المترو من ١,٣٠ جنيه إلى ٠,٨٠ جنيه بوفر يومى مقداره ٠,٥٠ جنيه للفرد بنسبة قدرها ٤٠٪ كما يظهر فى شكل (٢-٦) وذلك رغم أن تذكرة المترو أعلى من باقى المواصلات العامة وذلك لأن معظم أصحاب الرحلات اليومية المنتظمة من عمل أو تعليم يفضلون المترو بسبب مميزاته العديدة فيقومون بعمل إشتراكات به وبذلك يصبح إستخدامه أقل تكلفة .

٢-إنخفاض متوسط الزمن الذى يقضيه الفرد يوميا فى المواصلات بعد تشغيل المترو من ٩٠ دقيقة إلى ٤٠ دقيقة بتوفير زمنى مقداره ٥٠ دقيقة بنسبة قدرها ٥٥٪ وذلك مع توفير الراحة والأمان للركاب مما يؤثر تأثيرا إيجابيا كبيرا على راحة الفرد النفسية والجسمانية والإنتاجيه . كما يتضح فى شكل (٢-٧) .



شكل (٢-٦)
تأثير مترو الأنفاق على تكلفة الإنتقال



شكل (٢-٧)
تأثير مترو الأنفاق على زمن الإنتقال

٣-وجود العديد من التأثيرات الإيجابية للمترو على النواحى الإجتماعية والإقتصادية للفرد وللمجتمع بصفة عامة مثل العمل لساعات أكبر وزيادة العلاقات الإجتماعية .

ويتميز مترو الأنفاق بالأعداد الضخمة من الركاب التى ينقلها يوميا داخل المدينة والتى يمكن أن تصل إلى عدة ملايين من الركاب ، فمثلا الأعداد المتوقعة للركاب على شبكة مترو أنفاق هونج كونج من المتوقع أن تبلغ ٣,٥ مليون راكب عند إتمام الشبكة بالكامل بينما فى مكسيكوسيتى من المتوقع أن تصل أعداد الركاب إلى ٦ مليون راكب يوميا .

أما فى القاهرة فان الخط الإقليمى (حلوان - المرج) أصبح ينقل ١,١ مليون راكب يوميا عام ١٩٩٦ ومع إفتتاح المرحلة الأولى والثانية ثم الثالثة من الخط الحضرى أصبحت شبكة مترو أنفاق القاهرة تنقل يوميا حوالى ١,٤ مليون راكب عام ١٩٩٨ ، ثم ٢ مليون راكب عام ١٩٩٩ ومن المقرر عند إكتمال الشبكة أن تنقل يوميا حوالى ٤ ملايين راكب .[2]

---

[1] نحت ميدانى لمباحث - الآثار الإجتماعية والإقتصادية لمترو الأنفاق - دراسة عن الخط الحضرى بالقاهرة - دراسات عليا - ١٩٩٧

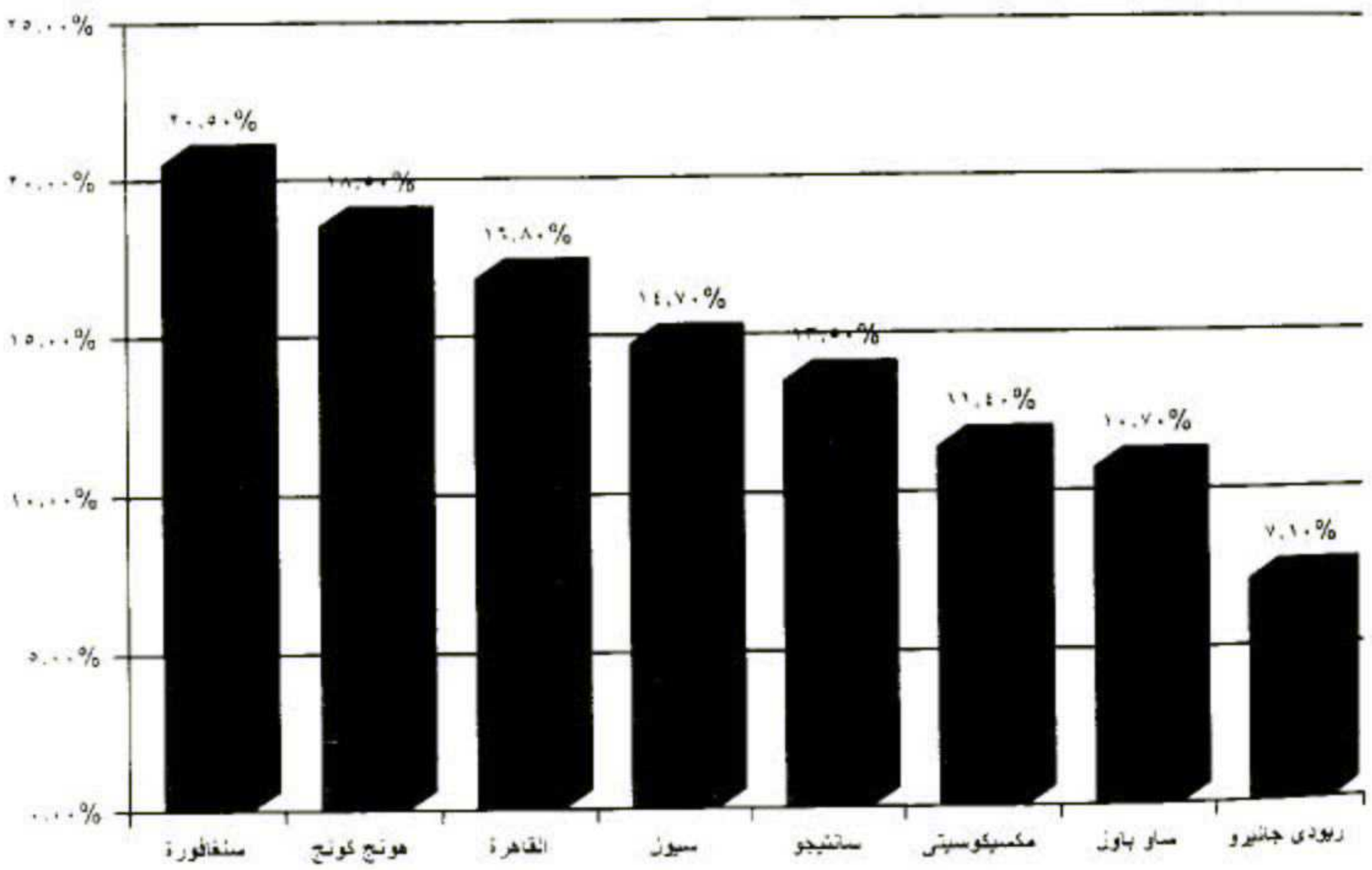
[2] ياسر السباعى - تشغيل الخط الحضرى وأثره على حجم الطلب وأداء الخط الإقليمى - رسالة ماجستير - المعهد القومى للنقل - ١٩٩٨ - ص ١٨ ، ٤٤

ورغم ضخامة الإستثمارات فى مجال انشاء شبكات مترو الأنفاق والتى تصل الى عدة مئات من الملايين من الدولارات الا ان مشروع مترو الأنفاق يدر عائدا جيدا ولكن على المدى الطويل الذى قد يصل إلى ثلاثين عاما أو أكثر ، وشكل (٢-٨) وجدول رقم (٥) يوضح أن معدل العائد الإقتصادى لبعض أنظمة المترو فى عدد من مدن العالم النامى ، (عند إنتهاء الشبكة بالكامل) كما أن هناك عائد إقتصادى غير مباشر يتمثل فى توفير عدد كبير من ساعات العمل وتقليل إستخدام الطاقة والحفاظ على البيئة وخلافه .

جدول رقم (٥)

معدل العائد الإقتصادى للمترو فى مدن العالم

المدينة	ريودى جانيرو	ساوباول	مكسيكو سيتى	سانتجو	سيول	القاهرة	هونج كونج	سنغافورة
التكاليف (بالمليون دولار أمريكى)	٢٢١٩	٢٢٨٠	١٩٧٤	٩٤٠	٥٢٤٠	٥٢٦	٥٠٥١	٢٥٠٢
معدل العائد الإقتصادى	٧,١٪	١٠,٧٪	١١,٤٪	١٣,٥٪	١٤,٧	١٦,٨٪	١٨,٥٪	٢٠,٥



شكل (٢-٨)

معدل العائد الإقتصادى لبعض شبكات مترو الأنفاق فى مدن دول العالم النامى

ويتضح أن مترو أنفاق القاهرة يأتى فى المركز الثالث من بين دول العالم النامى فى معدل العائد الإقتصادى له بنسبة ١٦,٨٪ سنويا ، بالإضافة إلى إنخفاض تكلفته نسبيا مما يدل على نجاحه إقتصاديا فى مصر ويبشر إقامة شبكات أخرى للمترو فى مصر بنجاح كبير .

---

* ياسر حسانى - مترو الأنفاق وتأثيره على نقل حضرى بالقاهرة الكبرى - رسالة دكتوراه غير منشورة - معهد الدراسات والبحوث العربية ١٩٩٦ - ص ٥٥

تخطيط مشروعات مترو الأنفاق :-

المترو عبارة عن خط سكة حديد مكهرب معزول تماما عن المرور السطحى إما بواسطة أسوار فى المسارات السطحية منه أو بواسطة ممرات علويا خاصة به (كبارى) أو بواسطة أنفاق وخاصة فى المناطق المزدحمة بوسط المدينة ، ونظرا لأن تكلفة الإنشاء عالية جدا فإن إقامة خطوط المترو تتوقف على حجم حركة الركاب ، فإذا زاد عدد الركاب المطلوب نقلهم عن عشرة آلاف راكب فى الساعة لكل إتجاه وجب اللجوء إلى المترو كحل جوهرى حتى لا تتفاقم المشكلة ، وهناك قاعدة متبعة فى كثير من الدول المتقدمة وهى أنه إذا زاد عدد سكان المدينة عن مليون نسمة وجب تنفيذ شبكة من خطوط المترو بها ، ورغم ذلك فإن هناك العديد من المدن الأوروبية عدد سكان كل منها أقل من المليون نسمة وبها شبكات هامة لمترو الأنفاق مثل مدن أمستردام وهانوفر وبريمن وغيرهم .[١]

- أهم خصائص مترو الأنفاق :-

١-القطار يتكون من عدة عربات جر تعمل جميعها كعربات جر الأولى والأخيرة منها تحتوى على كابينة قيادة وتحتوى عدد عربات القطار عادة ما بين ستة إلى تسعة عربات يمكنها حمل عدد من الركاب يتراوح ما بين ١٤٠٠ و ٢٦٠٠ راكب ما بين جلوس ووقوف تبعا لحجم العربة وعدد الكراسى بها ، وشكل (٢-٩) يوضح بعض أنواع العربات المستخدمة فى قطارات المترو .[٢]

شكل (٢-٩)
بعض أنواع عربات قطارات مترو الأنفاق

٢-فترة التقاطر (التتابع) بين كل قطار والذى يليه تتغير على مدار اليوم حيث تقل فترة التقاطر فى أوقات الذروة الصباحية والمسائية وتزداد قليلا فى غير تلك الأوقات وفترة التقاطر المعتادة تتراوح ما بين ٤ دقائق إلى ١٠ دقائق ، وأقل فترة تقاطر يمكن أن تصل إلى دقيقة ونصف فقط .

٣-سعة النقل بالمترو تتوقف على سرعة القطارات وعدد العربات فى القطار وزمن التقاطر وتتراوح عادة ما بين ٢٥ ألف راكب/ساعة/إتجاه إلى ٦٠ ألف راكب/ساعة/إتجاه .

---

[١] د/ محمود توفيق سالم - هندسة النقل والمرور - دار الراتب الجامعية - ص ٢٣٦ .
[٢] الهيئة القومية للأنفاق .

٤-يمكن للقطار التسارع والتباطؤ بسرعة متناهية حيث يمكنه الوصول الى أقصى سرعة خلال ٣٠ ثانية وكذلك الوصول إلى حالة السكون فى زمن مماثل مما يؤدى إلى تقليل زمن الرحلة بين كل محطة وأخرى إلى أقل حد ممكن .

٥-السرعة التجارية (متوسط سرعة القطار على الخط بما فى ذلك زمن الوقوف فى المحطات) تتراوح ما بين ٣٠ - ٤٠ كيلومتر/ساعة طبقا لسرعة القطار بين المحطات والمسافات بين المحطات .

٦-سرعة القطار أثناء السير بين المحطات تتراوح مابين ٧٠ - ١٠٠ كيلومتر/ساعة .

٧-يتم التحكم فى الإشارات أوتوماتيكيا كما أن مسير القطار نفسه يتم التحكم فيه آليا عند الضرورة حيث يتم تخفيض السرعة أو إيقاف القطار بدون تدخل من السائق إذا تطلب الأمر ذلك كما فى حالة زيادة السرعة عن المسموح بها أو إذا تعدى السائق إشارة وقوف يهبطون أو يصعدون من أو إلى المترو ، ولا يبدأ المترو فى التحرك إلا بعد غلق الأبواب تماما وذلك بهدف توفير أعلى قدر من الأمان لركاب المترو .

٨-يعمل المترو بواسطة الطاقة الكهربية والتى يستمدها إما من أسلاك علوية أو عن طريق قضيب ثالث بمستوى السكة (وهو المفضل فى الأنفاق لتقليل إرتفاع النفق) .

الإعتبارات الخاصة بتخطيط مشروعات مترو الأنفاق :- [٢]

هناك العديد من الإعتبارات الأساسية فى تخطيط مشروعات مترو الأنفاق ومن أهمها :-

١-أن يتم تخطيط المسارات بحيث تحقق خدمة إتجاهات حركة المرور العالية وتخدم الكثافات السكانية والإنتاجية المرتفعة والتى تنتج عن توزيع إستعمالات الأراضى الرئيسيةعلى مستوى المدينة حيث يجب خدمة هذه الإستعمالات الرئيسية التى تولد أعدادا ضخمة من الرحلات عن طريق شبكة مترو الأنفاق ، وبذلك تؤثر إستعمالات الأراضى على تخطيط مشروعات مترو الأنفاق تأثيرا كبيرا .

٢-مراعاة توفير المسافات المناسبة بين المحطات بحيث يمكن قطعها سيرا على الأقدام ، وخدمة المناطق التى يمر بها المسار خدمة متكاملة على ألا يؤثر ذلك على زيادة زمن الرحلة بالمترو نتيجة الوقوف المتكرر بمحطات متقاربة ، وتتراوح المسافات المناسبة بين المحطات وبعضها عادة ما بين ٧٥٠ متر إلى ١٢٥٠ متر ويمكن أن تقل عن ذلك قليلا لخدمة وسط المدينة بالكامل .

٣-يفضل وضع أماكن التخزين والصيانة فى نهايات الخطوط بما يحقق أقل حركة للقطارات وأقل مساحات تستخدم لهذا الغرض .

٤-يجب مراعاة الجوانب الإجتماعية والإقتصادية والبيئية فى تخطيط المسار كليا أو تفصيلا وكذلك عند إختيار أماكن المحطات وأحجامها ، بحيث لا تتم نزع ملكيات إلا فى أضيق الحدود وكذلك تكون تكلفة المسار المقترح أقل ما يمكن مع المحافظة على البيئة الطبيعية والعمرانية .

---

[٢] محمود يوسف سالم - هندسة النقل والمرور - ج ١ - مرتب جامعية ١٩٨٤ - ص ٢٣٧.

[٣] يوسف عفيفى - تأثيرات العمرانية لمشروع مترو الأنفاق على منطقة شبرا الخيمة - رسالة ماجستير - كلية الهندسة جامعة عين شمس - قسم العمارة ١٩٩٣م - ص ٥٣ .

الدراسات الخاصة بتخطيط مشروعات مترو الأنفاق : [١]

عمليات تخطيط شبكة مترو الأنفاق تمر بدراسات عديدة من أهمها :

١- وضع مجموعة من البدائل المختلفة لمسارات المترو على طول إتجاهات الحركة ذات الأحجام المرورية المرتفعة مع ربطها بمراكز توليد وجذب الرحلات على المدى القريب والبعيد .

٢- يتم دراسة كل بديل على حدة من حيث مشاكل الإنشاء المختلفة وعوائق التنفيذ والتكلفة التقديرية المبدئية وغيرها من العوامل لتحديد أنسب هذه البدائل وأفضلها .

٣- يتم تحديد المسار الذى تم إختياره كأفضل بديل بصورة أكثر تفصيلا تشمل تحديد القطاعات المختلفة من المسار (سطحية - علوية - نفقية) مع توفير بيانات متكاملة عن كل منطقة يمر بها المسار تشمل النواحى العمرانية المختلفة وكذلك معلومات جيولوجية وغيرها لتحديد أماكن المحطات ونوعية المسار وطريقة تنفيذه .

٤- توضع التصميمات المختلفة للمحطات ومواقعها على المسار وكذلك أماكن التخزين وخدمات وعناصر التشغيل المختلفة .

يتم عمل دراسة الجدوى الأولية للمشروع تشمل تقدير التأثيرات المرورية المختلفة للمشروع من خلال عمليات حسابية فنية للكثافات وأحجام التدفقات يحدد منها العناصر الخاصة بالتشغيل مثل أوقات الذروة وعدد العربات وفترات التقاطر وأطوال الأرصفة وغيرها ، وتشمل الدراسة كذلك تقدير تكاليف المشروع والعملية التمويلية له مع مقارنة تكاليفه بالعائد الحقيقى من إنشائه ويشمل العائد الإجتماعى والتنموى على المدينة بالإضافة إلى العائد الإقتصادى .

٥- بعد إنتهاء الدراسة الأولية للمشروع وموافقة الجهات المعنية عليها تبدأ الدراسة التفصيلية للمشروع والتى تشمل :-

أ -عمل المسوحات الدقيقة لمنطقة المسار يستخدم فيها التصوير الجوى والرفع الميدانى.

ب- تحديد مستوى القطع النفقى وطريقة إنشاء النفق تفصيليا وكذلك بالنسبة للأجزاء المرفوعة على الكبارى منه ، كما تتم دراسة المرافق حول المسار تفصيليا .

جـ- دراسة دقيقة لحركة المرور السطحى وكيفية عزله عن المسارات السطحية للمترو بدون إعاقة المرور السطحى حول المسار عن طريق إقامة كبارى أو أنفاق خاصة بالسيارات تحدد مواقعها بدقة ، وكذلك علاقة المبانى المحيطة بالمسار والمواقع الدقيقة للمحطات وعلاقتها بوسائل المواصلات الأخرى وكيفية التنسيق بينهم .

د- وضع الرسومات التفصيلية التنفيذية للعناصر المختلفة المرتبطة بالمسار وكذلك للمحطات بعد تصنيفها من حيث منسوبها (سطحية - علوية - نفقية) وكذلك من حيث مواقعها على المسار (نهائية - متوسطة - محطة مشتركة بين خطين أو أكثر) وأيضا من حيث حجمها وأعداد الركاب المتوقعة بكل منها .

---

[١] الهيئة القومية للأنفاق

مكونات خطوط مترو الأنفاق :-

يتكون خط مترو الأنفاق أساسا من مسار للخط على مناسيب مختلفة تقع عليه المحطات بالإضافة إلى بعض خدمات التخزين والصيانة والخدمات الإدارية الخاصة بالخط وتوجد عادة عند نهايات الخطوط .

أولا : المسارات :-

يتحدد المسار الخاص بالمترو طبقا لمعايير عديدة كما سبق الإشارة ، وهناك عدة بدائل لتحقيق مسار الخط من وجهة نظر المناسيب بالنسبة لسطح الأرض كما يظهر فى شكل (٢-١٠) كالتالى :- [١]

(١) مسار على كوبرى علوى (VIADUCT)

(٢) مسار على سطح الأرض (ON SURFACE)

وينقسم إلى ثلاثة بدائل

(أ) على جسر (ON DAM)

(ب) على سطح الأرض (ON GRADE)

(جـ) فى قطاع مكشوف (OPEN CUT)

(٣) مسار تحت سطح الأرض (TUNNEL)

وينقسم إلى بديلين

(أ) منفذ بأسلوب الحفر المكشوف (CUT and COVER)

(ب) منفذ بإسلوب الحفر العميق (DEEP CUTTING)

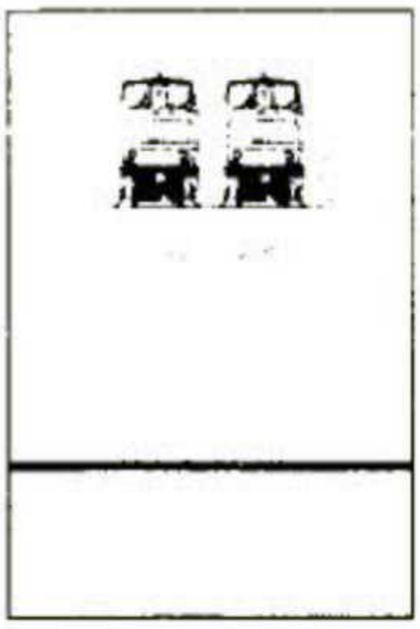
بواسطة ماكينات إنشاء الأنفاق العميقة (Tunnel Boaring Machine) (T.B.M)

ومن الطبيعى أن تكون تكلفة إنشاء المسار السطحى للمترو أقل من المسارات الأخرى يليها تكلفة إنشاء المسار أعلى كوبرى ، وأكثر هذه البدائل تكلفة هو جعل المسار تحت سطح الأرض ، وإن كان إنشاء النفق بواسطة أسلوب الحفر العميق يوفر فى التكاليف توفيرا كبيرا عن إسلوب الحفر والردم وذلك لأنه رغم إحتياجه إلى إمكانيات تكنولوجيا عالية إلا أنه أسرع فى التنفيذ ولا يسبب مشاكل مرور سطحية ولا يحتاج إلى عمليات ضخمة لنقل المرافق .

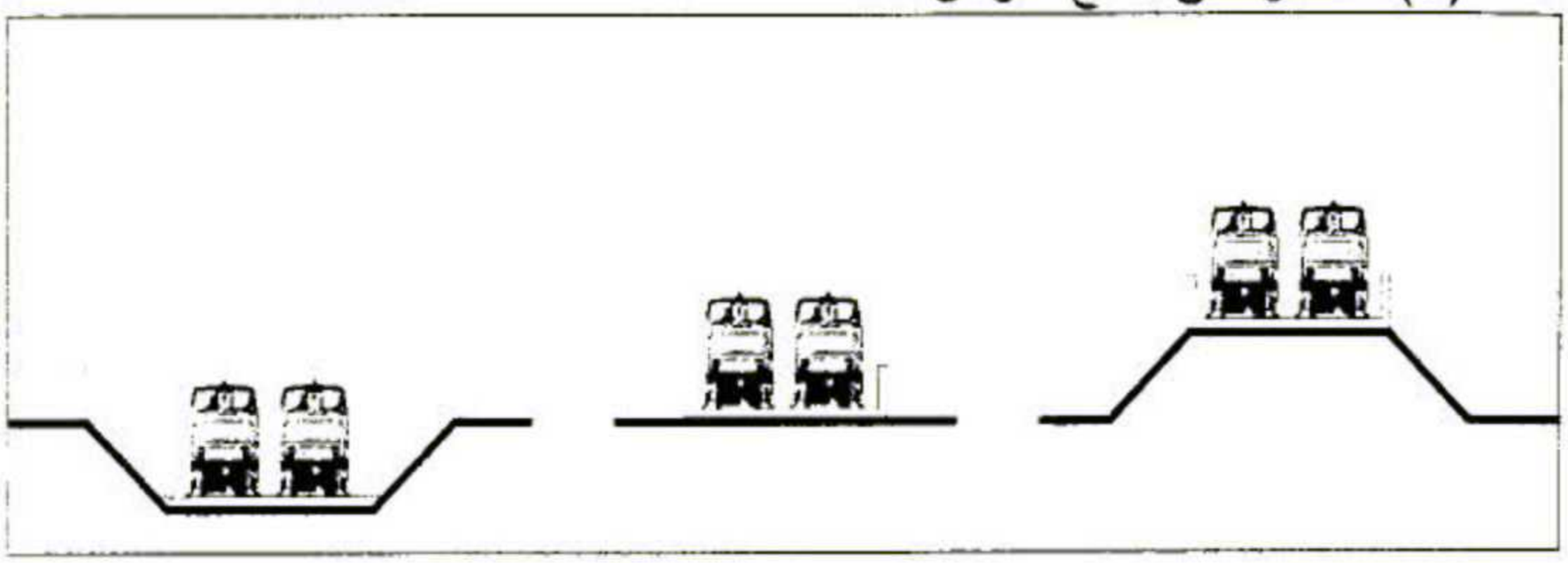
---

[١] د/ محمود توفيق سام – هندسة النقل والمرور – دار الراتب الجامعية – ص ٢١٦ .

(١)
المسار على
كوبرى
علوى

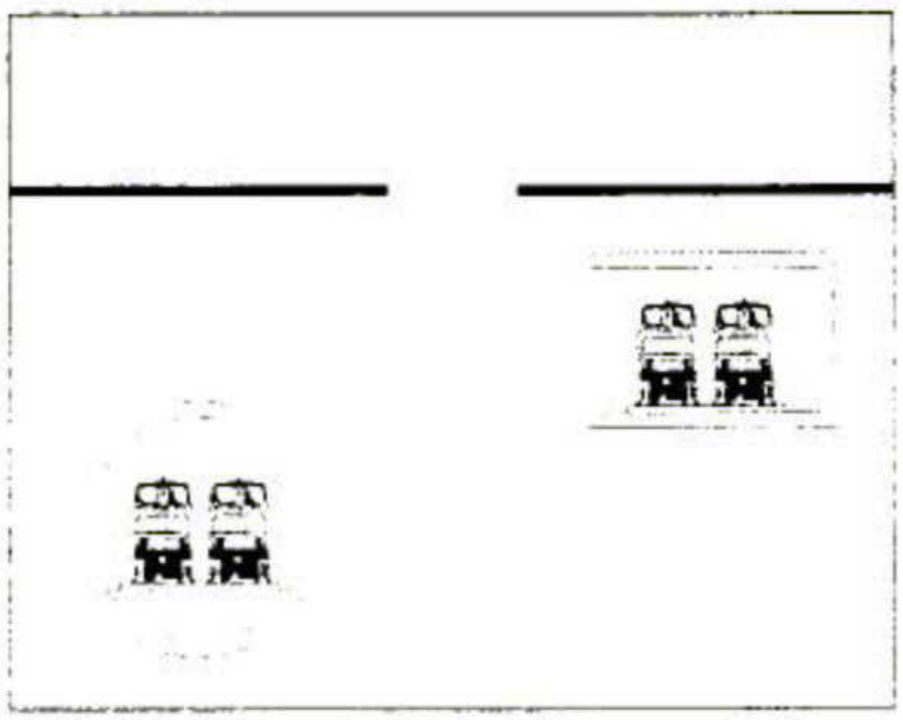


(٢) المسار على سطح الأرض



(أ) على جسر (ب) على سطح الأرض (ج) فى قطاع مكشوف

(٣)
المسار تحت
سطح الأرض



(أ)
النفق
منفذ
بإسلوب
الحفر
المكشوف

(ب)
النفق
منفذ
بإسلوب
الحفر
العميق

شكل (٢-١٠) أنواع مسارات المترو

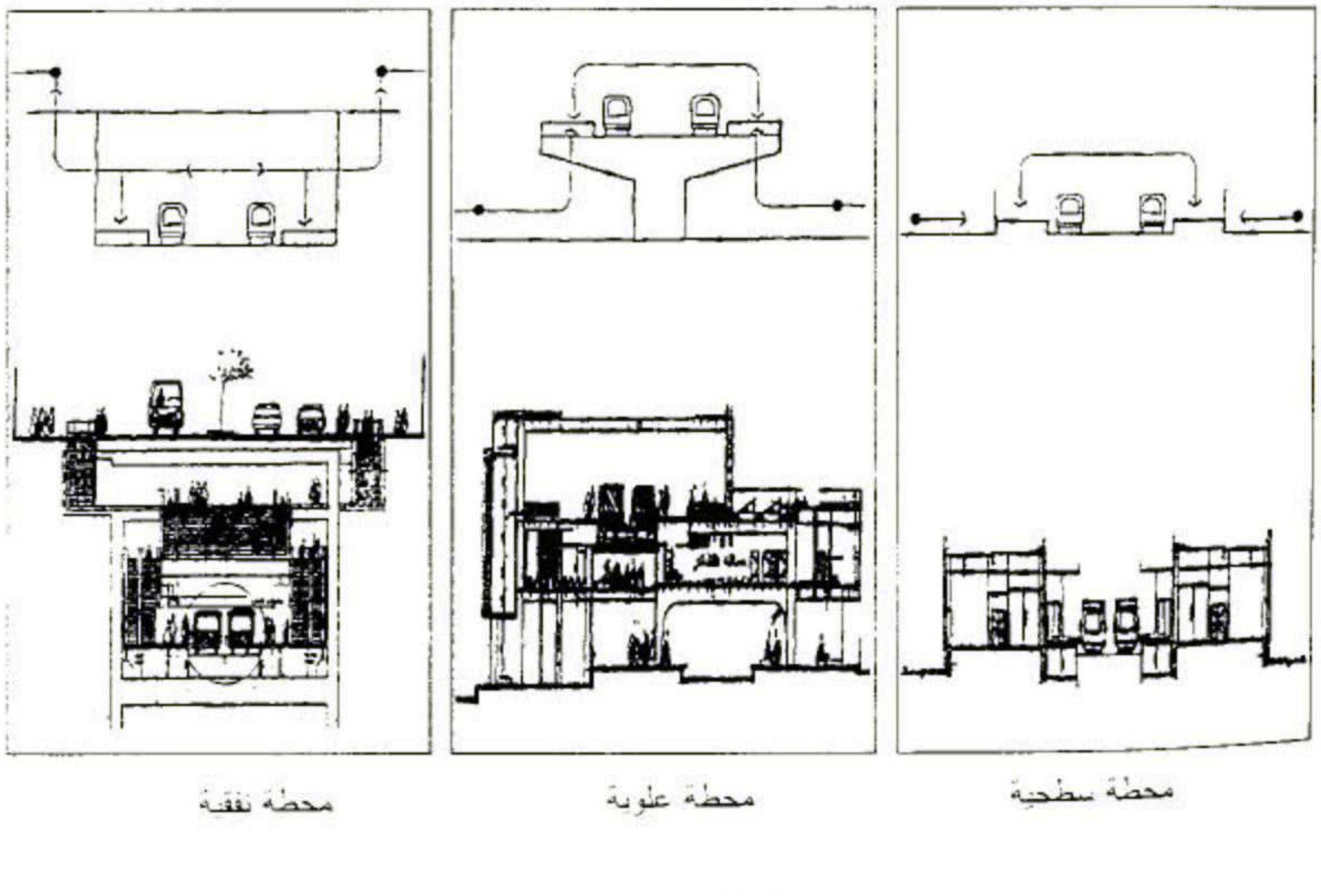
ثانيا :- المحطات :- [١]

الوظيفة الأساسية لمبنى المحطة هى إستقبال القطارات على الأرصفة لركوب ونزول الركاب فى كلا الإتجاهين وتحقيق وصول ومغادرة الركاب كحركة تبادلية بين الأرصفة وشبكة الطرق الخارجية ، بالإضافة إلى بيع التذاكر الخاصة بالمترو عن طريق صالة التذاكر بالمحطة .

- أنواع المحطات :

ترتبط المحطات بمناسيب الخط لذلك تصنف المحطات إلى ثلاثة أنواع طبقا لمنسوب مسار الخط فى كل منطقة ، وبالتالى منسوب رصيف الركاب بالنسبة لشبكة الطرق من حولها ، وهى كما يظهر فى شكل (٢-١١) :- [٢]

(أ) محطات سطحية (ب) محطات علوية (جـ) محطات نفقية



شكل (٢-١١)
أنواع المحطات تبعا لمنسوب مسار الخط

---

[١] د. محمد أبو غدة - محددات تنفيذ المترو وتأثيرها على قرارات التصميم - مشروعات محطات مترو الأنفاق - جامعة الأزهر - ص ٣٣٢ - ٣٤٦

[٢] دراسة مؤتمر هندسى حول خمس تكنية فنية - جامعة الأزهر - ١٤٩٧هـ - ص ٣٣٢ - ٣٤٦

المهندسون الإستشاريون - (بتصرف) أ.د. عز الدين فهمى - أ.د. حسين عمر

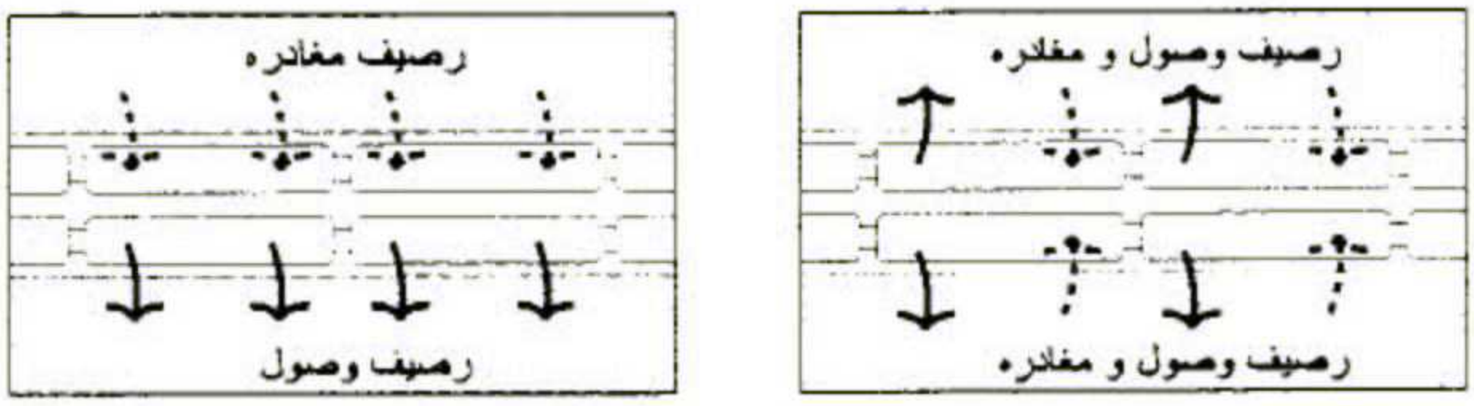
- **الأرصفة :-**

الأرصفة هى المكان المتصل مباشرة بقطارات المترو والتى يقصدها الركاب لركوب أو مغادرة القطار ، ويكون على إرتفاع مساوى لأرتفاع أرضية القطار لتسهيل صعود وهبوط الركاب من وإلى القطارات ، ويجب أن يكون ذو عرض مناسب لإنتظار الركاب لوصول المترو بالإضافة إلى هبوط الركاب القادمين والمغادرين للمترو ويمتد بطول يتسع لأقصى عدد مقترح من عربات القطار .

تنحصر أنواع الأرصفة فى نوعين أساسيين تبعا لوضع المحطة النسبى فى الخط كما يظهر فى شكل (٢-١٢) وهما :

أ) أرصفة متوسطة فى الخط وتوجد فى المحطات المتوسطة من الخط بمعنى أنها تستخدم كأرصفة وصول ومغادرة للركاب فى آن واحد .

ب)أرصفة نهائية فى الخط وتوجد فى المحطات النهائية من الخط بمعنى أنها تستخدم كأرصفة وصول فقط أو مغادرة فقط .



(أ) أرصفة محطة متوسطة (ب) أرصفة محطة نهائية

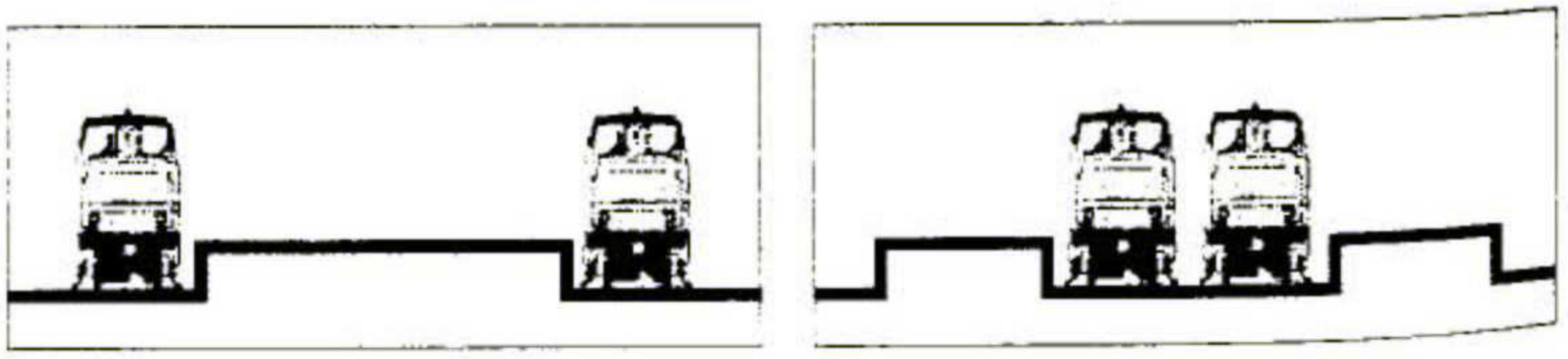
شكل (٢-١٢)

أنواع الأرصفة تبعا لوضع المحطة النسبى فى الخط

وتنقسم الأرصفة إلى نوعين أساسسن تبعا لنوع الخدمة كما يوضح شكل (٢-١٣) وهما :

أ-أرصفة مفردة الخدمة أى تستقبل القطارات من جهة واحدة فيكون هناك رصيفين بالمحطة كل منهما يخدم إحدى جهتى الخط .

ب-أرصفة مزدوجة الخدمة أى تستقبل القطارات من الجهتين معا فيكون هناك رصيف واحد بالمحطة يخدم جهتى الخط معا .



(أ) أرصفة مفردة الخدمة (ب) أرصفة مزدوجة الخدمة

شكل (٢-١٣)

أنواع الأرصفة تبعا لنوع الخدمة

- **صالات التذاكر :-** [١]

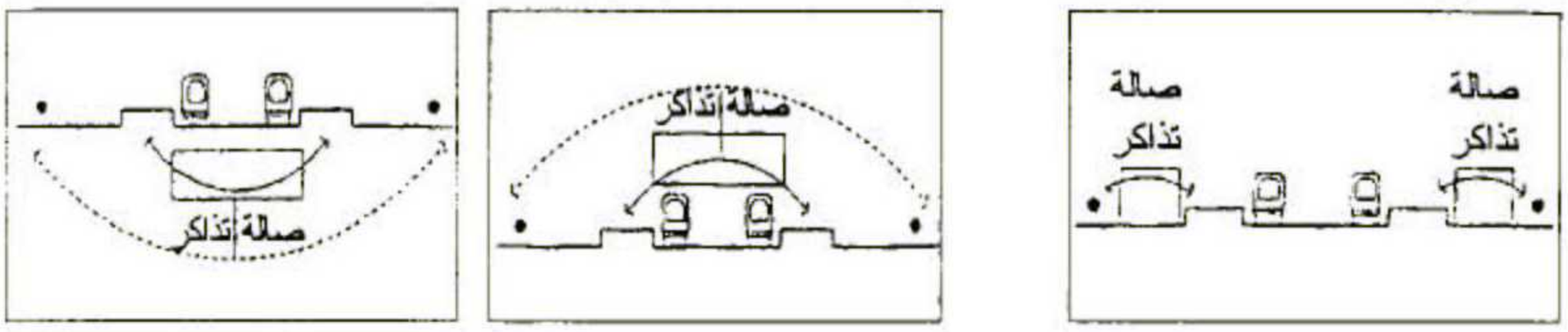
نظرا لأن تشغيل المترو يعتمد على تذاكر الركوب قبل الدخول إلى الرصيف وكذلك ضرورة مراجعتها قبل الخروج من الرصيف ، فيجب وجود صالة للتذاكر على علاقة مباشرة بالأرصفة للقيام بهذا الدور ، ويأخذ وضع صالة التذاكر أحد إحتمالين كما يظهر فى شكل (٢-١٤) هما :

أ) تجزئتها إلى صالتين للتذاكر واحدة فى كل جهة من جهتى الخط .

ب) إقامتها كصالة واحدة تتعامل مع جهتى الخط معا وفى هذه الحالة إما أن تكون :

١- أعلى منسوب الأرصفة .

٢- أسفل منسوب الأرصفة .



(أ) تجزئة صالة التذاكر الى صالتين

(ب) إقامة صالة تذاكر واحدة

(١) أعلى منسوب الأرصفة

(٢) أسفل منسوب الأرصفة

شكل (٢-١٤)
الأوضاع المختلفة لصالة التذاكر بالمحطة

---

[١] د/ محمد أبو المجد - محددات التصميم المعمارى وتأثيرها على القرارات التصميمية - مشروعات محطات مترو الأنفاق - حالة دراسية - المؤتمر العلمى الدولى الخامس لكلية الهندسة - جامعة الأزهر - ١٩٩٧م - ص ٣٣٢ - ٣٣٨

أنماط حركة الأفراد بالمحطة :- [١]

- تنقسم أنماط حركة الأفراد بالمحطة إلى ثلاثة أنماط أساسية هى : -

١- حركة الركاب القادمين أو المغادرين للمحطة ، وهى نمط الحركة الرئيسى وتتم من شبكة الطرق المحيطة بالمحطة إلى أرصفة الركاب وبالعكس .

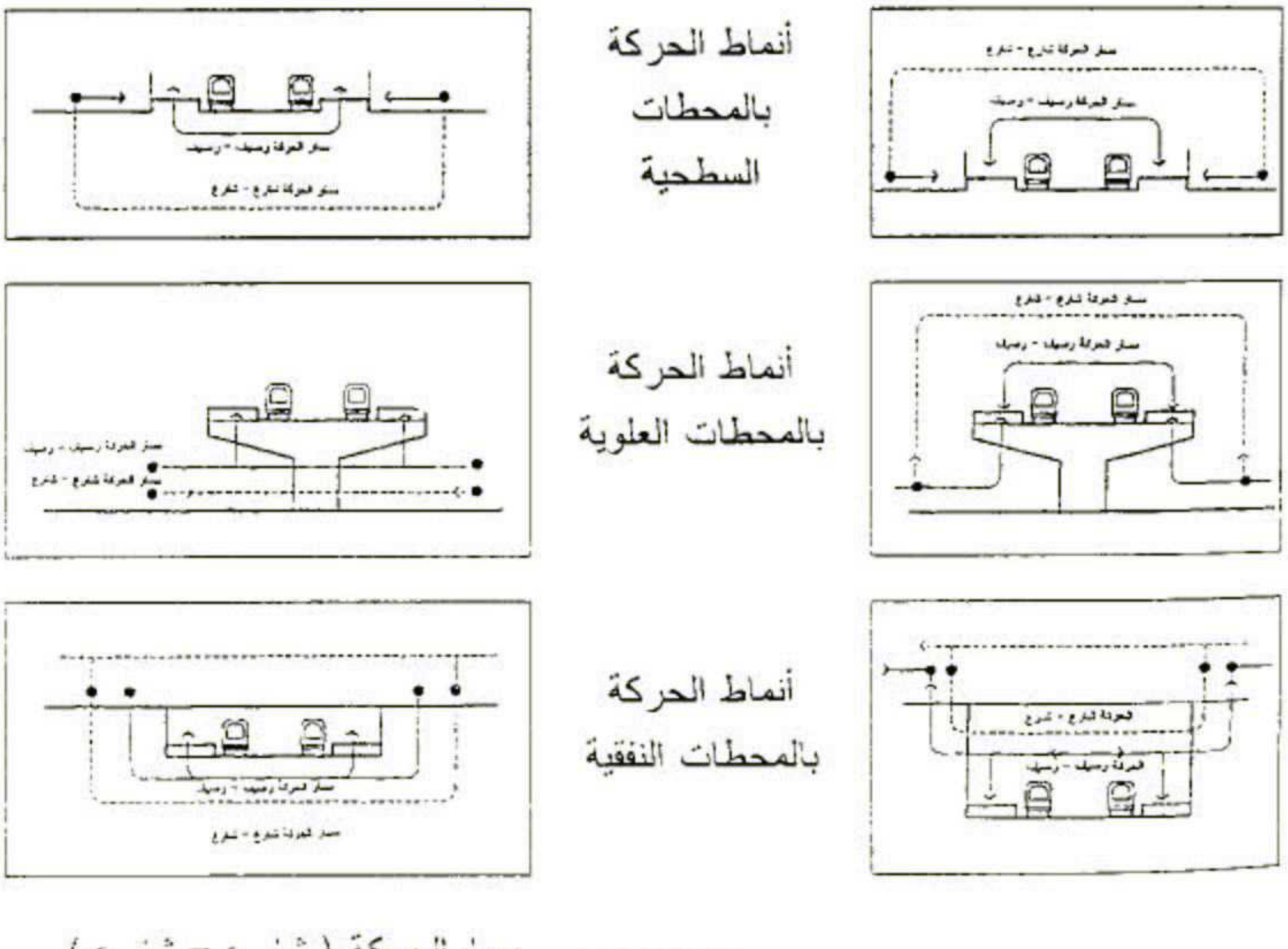
٢- حركة الركاب مغيرى إتجاههم وتسمى الحركة من (رصيف إلى رصيف) وهى حركة غير رئيسية بالمحطة ولكن يجب تحقيقها خاصة لتصحيح إتجاه الراكب أو تغييره .

٣- حركة العابرين لمسار الخط عرضيا وتسمى الحركة من (شارع إلى شارع) وهى حركة لغير المتعاملين مع الأرصفة ويجب توفيرها لتأمين حركة المشاه المتعامدة على مسار الخط .

- وهناك بديلين أساسيين لتحقيق كافة أنواع الحركة للأفراد خلال المحطات وهما :

أ) أعلى منسوب القطارات . ب) أسفل منسوب القطارات .

ويتم إختيار البديل الأفضل حسب نوع المحطة وظروف موقعها ، وفى شكل (٢-١٥) تتضح أنماط الحركة بكل من المحطات السطحية والعلوية والنفقية عن طريق البديلين السابقين للحركة (أعلى أو أسفل منسوب القطار) .



شكل (٢-١٥)
أنماط الحركة بأنواع المحطات المختلفة

---

[١] د/ محمد أبو العز - محددات التصميم المعمارى وتأثيرها على القرارات التصميمية - مشروعات محطات مترو الأنفاق - حالة دراسية - المؤتمر العلمى الدولى الخامس لكلية الهندسة - جامعة الأزهر - ١٩٩٧م - ص ٣٣٨ - ٣٤٦ .

خلاصة الفصل الثانى

- تعانى الكثير من دول العالم من مشاكل مرورية كبيرة ، ويعتبر مترو الأنفاق هو الحل الأمثل لتلك المشاكل الضخمة عن طريق إقامة شبكة متكاملة لمترو الأنفاق بالمدينة .

- لابد من التنسيق بين وسائل النقل المختلفة بالمدينة للتكامل معا ، حيث أن وسيلة مواصلات واحدة لا يمكن الإعتماد عليها إعتمادا مطلقا فى إقامة نظام نقل فعال فى المدينة ، لذلك فإنه عند إقامة شبكة لمترو الأنفاق فى مدينة لابد من إعادة النظر فى باقى وسائل المواصلات بالمدينة وذلك لتوفير أماكن مناسبة لتغيير وسيلة المواصلات بالقرب من المحطات وتعديل أو إلغاء أو إقامة خطوط وسائل المواصلات الأخرى لتكوين منظومة متكاملة للنقل بالمدينة .

- لمترو الأنفاق العديد من المميزات التى لا تتوافر لوسائل المواصلات الأخرى ، وهو وسيلة مواصلات سريعة ومريحة ومنتظمة وآمنة ورخيصة وتستوعب عددا كبيرا من الركاب يبلغ ٦٠ ألف راكب/ساعة /إتجاه وتستطيع نقل عدة ملايين يوميا عبر أنحاء المدينة وذلك بدون أى أعباء سطحية جديدة على حركة المرور بالمدينة لانه فى مسار معزول تماما .

- عملية تخطيط شبكة مترو الأنفاق تمر بالعديد من المراحل والدراسات المختلفة المبنية أساسا على الكثافات السكانية وإتجاهات الحركة الكثيفة بالمدينة ويوضع فى الإعتبار الإحتياجات العمرانية والإقتصادية والإجتماعية المختلفة حتى يمكن الوصول إلى تحقيق الإحتياجات الحالية والمستقبلية للنقل بالمدينة .

- رغم التكلفة الضخمة اللازمة لإنشاء خطوط المترو والتى تبلغ عدة مئات الملايين من الدولارات ، إلا أن له آثارا إجتماعية وإقتصادية وبيئية وتنموية لا تقدر بمال ، كما يعطى عائدا إستثماريا جيدا ولكن على المدى الطويل الذى يقدر بعشرات السنين .

- مترو الأنفاق بما يحققه من سهولة إمكانية الوصول لكافة المناطق التى يمر بها وما حولها فإنه يزيد من قيمة الأرض ، لذلك يجب تعظيم الإستفادة من مترو الأنفاق عن طريق إعادة توظيف إستعمالات الأراضى بما يحقق إستغلال الأراضى من حوله بأفضل صورة مع الوضع فى الإعتبار المحددات الإقتصادية والإجتماعية والبيئية بكل منطقة ، وبما يساهم فى زيادة التشجيع على إستخدام المترو فى الإنتقال مما يقلل من مشاكل المرور السطحية بالمدينة .

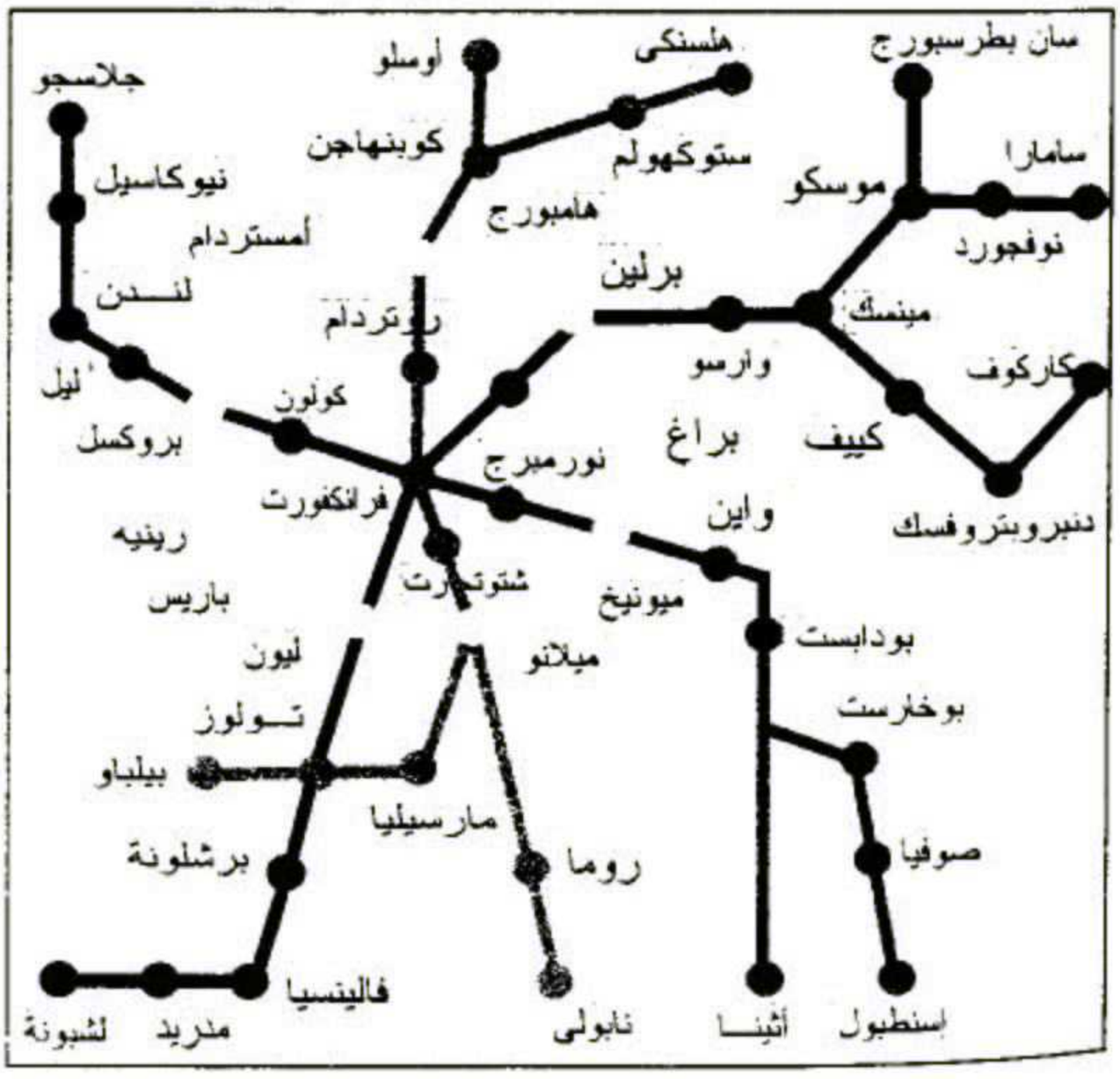
الفصـــل الثالث

التجارب العالمية لمشروعات مترو الأنفاق وتأثيره على إستعمالات الأراضى

- مترو الأنفاق فى دول العالم :-

- قامت العديد من دول العالم بإنشاء شبكات لمترو الأنفاق فى مدنها الكبرى لحل مشكلات النقل والمرور بها ، حيث أنشئ أول خط لمترو الأنفاق فى العالم بمدينة لندن عام ١٨٦٣ ونجح نجاحا باهرا فى تخفيف حدة مشكلات النقل والمرور بها ، مما شجع لندن على إنشاء العديد من الخطوط لتكوين شبكة ضخمة لمترو الأنفاق ، ثم بدأت العديد من دول العالم فى إقامة شبكات لمترو الأنفاق فى مدنها الكبرى .

ومن أهم المدن التى أقيم بها شبكات لمترو الأنفاق بوسطن عام ١٨٩٧ ، باريس عام ١٩٠٠ ، برلين عام ١٩٠٢ ، نيويورك عام ١٩٠٤ ، هامبورج عام ١٩٠٧ ، بيونس أيرس عام ١٩١٣ ، طوكيو عام ١٩٢٧ ، موسكو عام ١٩٣٥ ، شيكاغو عام ١٩٤٣ ، تورنيو عام ١٩٥٤ ، ميلانو عام ١٩٦٤ ، مكسيكوسيتى عام ١٩٦٩ ، واشنطن عام ١٩٧٦ ، أمستردام عام ١٩٧٧ ، القاهرة عام ١٩٨٧ ، ويتضح فى شكل (٣-١) أهم المدن التى تمتلك شبكات لمترو الأنفاق حاليا فى قارة أوروبا [1] .



شكل (٣-١) [2]
أهم المدن التى تمتلك شبكات لمترو الأنفاق فى أوروبا

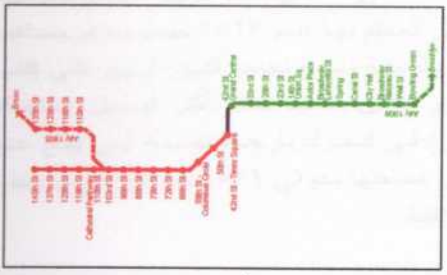
[1] http : // www . eurodata. com /content /europe. html .

[2] http: // metro. Jussieu . fr : 10001 / english. info.html .

ويوجد حاليا ١١٧ مدينة بها شبكات لمترو الأنفاق فى جميع أنحاء العالم منها ٥٤ مدينة بأوروبا ، ٢٧ مدينة بأسيا ، ٢٢ مدينة بأمريكا الشمالية ، ١١ مدينة بأمريكا الجنوبية ، ومدينتين فى أستراليا ومدينة واحدة فى أفريقيا (القاهرة) ، ويتضح فى شكل (٣-٢) نماذج لبعض شبكات المترو فى مدن العالم .

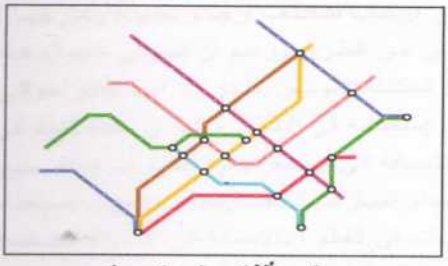
ولا تزال مشروعات إنشاء خطوط مترو الأنفاق تتوالى فى العديد من مدن العالم ، فعاما بعد عام يتزايد عدد المدن التى تمتلك شبكة لمترو الأنفاق ، كما أن المدن القائم بها خطوط لمترو الأنفاق تقوم بإستكمال شبكة مترو الأنفاق بها سواء بمد الخطوط القائمة لمسافات ابعد أو إقامة خطوط جديدة بالمدينة .

مترو أنفاق موسكو



مترو أنفاق نيويورك

مترو أنفاق طوكيو



مترو أنفاق مكسيكوسيتى

شكل (٣-٢) [1]

نماذج لبعض شبكات المترو فى مدن العالم

ولاشك أن دراسة التجارب العالمية فى إقامة شبكات مترو الأنفاق يعطى الكثير من الخبرات والدروس المستفادة نظرا لنجاح هذه التجارب فى حل كثير من المشكلات بتلك المدن ودورها الإيجابى فى التطور العمرانى لها ، ..... وفيما يلى عرض موجز لبعض التجارب العالمية الرائدة فى إقامة شبكات مترو الأنفاق ودراسة مساهمتها فى التطور العمرانى بصفة عامة وإستعمالات الأراضى بصفة خاصة فى هذه المدن .

[1] http : // www . reed.edul ~ reyn / transport.html .

- تجربة مدينة لـندن :-

- النقل والمواصلات بلندن :-

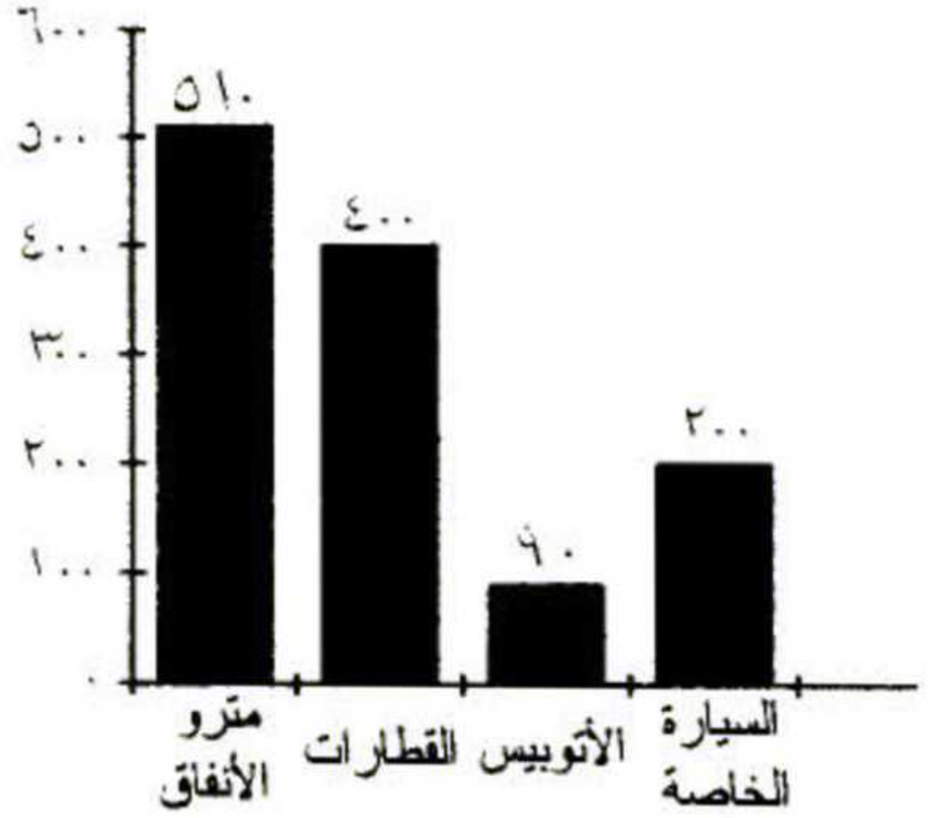
- مدينة لندن واحدة من أهم مدن العـالم فـى العصـر الحديـث ، وقـد إكتسـبت أهميتهـا منـذ العصور الوسطى بفضل موقعهـا المتميز علـى نهـر التيمـز الـذى يصلـح للملاحـة عبر المحيط ، ومع ظهور السكك الحديدية فى القرن التاسع عشر تم مـد العديد مـن الخطـوط الحديدية إلى لندن مما ساهم فـى نموهـا نمـوا كبيرا حيـث أصبـح عـدد سـكانها حوالـى مليونين وأربعمائة ألف نسمة عـام ١٨٥٠ ، وبسـبب إزدحـام المدينـة الشـديد وكثافتهـا العالية تم إقامة أول خط لمترو الأنفاق فى العـالم بهـا عـام ١٨٦٣ حيـث سـاهم مسـاهمة فعالة فى تقليل مشكلات النقل والمـرور بالمدينـة ونجـح نجاحـا كبيـرا شـجع علـى إقامـة خطوط متعددة لتكوين شبكة ضخمة لمترو الأنفاق بالمدينة تعتبر أكثر الوسائل إستعمالا للإنتقال بلندن وتعتبر الأرخص والأسـرع فـى التحـرك بأرجـاء المدينـة التـى يبلـغ عـدد سكانها حاليا حوالى ٨ مليون نسمة وتقدر مساحتها بحوالى ١٥٧٩ كيلومتر مربع وتبلـغ الكثافة السكانية بها حوالى ٢٢ فرد/فدان فقط .

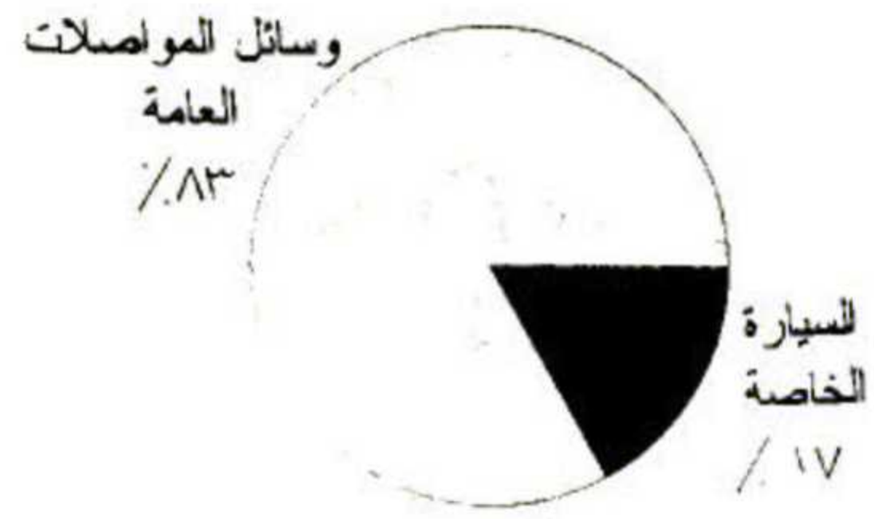
ويعتمد نظام النقل والمواصلات فى لندن على تشجيع النقل العام لأقصى درجة بإعتبـاره الوسيلة المثلى لنقل الأعـداد الضخمـة من الركـاب لمختلـف ارجـاء المدينـة وخارجهـا ، فهناك حارات خاصـة بـالأتوبيس فـى كثـير مـن الطـرق ورغـم أن إجمـالى أطـوال هـذه الحارات لا يتعدى ٣٪ من إجمالى أطوال شبكات الأتوبيس بلنـدن إلا أنهـا توفـر حوالـى ٣٠ ٪ من وقت الأتوبيس مما يشجع على إستخدامه فى الإنتقال ، كما أن هناك تشدد فى السماح بإنتظار السيارات فى الشوارع بالإضافة إلى أن سعر وقود السيارات مرتفـــع لفرض ضريبة باهظة عليه مما يقلل إستخدام السيارات الخاصة بلندن ، ومعدل إسـتخدام السكك الحديدية بها يعتبر من أعلى المعدلات فى العالم ، بالإضافة إلى الشـبكة الضخمـة لمترو الأنفاق التى تتكامل مع كافة وسائل النقل العام بالمدينة . [٢]

J. Michael Tomsom - Great cities & Their Traffic - Penguin Books - 1977- P- 165 - 166 .

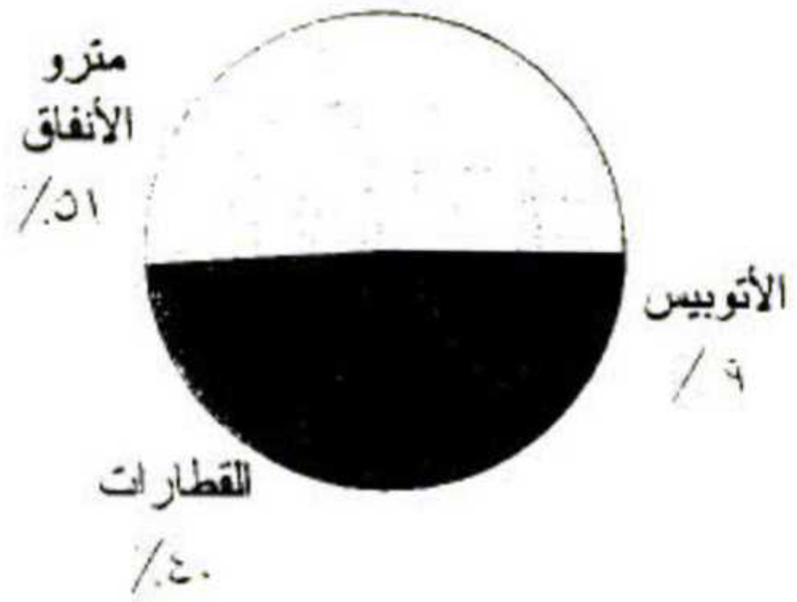
B.J. Simpson-City centre Planning & Public Transport-Van Nostrand Reinhold (UK)-1988 - P-148.-150.

- تقدر مساحتهاالمنطقة المركزية بلندن بحوالى ٦٤٠٠ فدان ويسكنها حوالى ٢٠٠ ألف نسمة ويدخلها للعمل يوميا حوالى مليون شخص بخلاف الزائرين والسائحين ، ومعظم هؤلاء الأفراد يعتمدون على وسائل للنقل العام فى الإنتقال ، فعدد الركاب الذين يصلون إلى المنطقة المركزية بلندن خلال فترة الذروة الصباحية فقط (من ٧ - ١٠ صباحا) يبلغ حوالى مليون ومائتى ألف راكب يستخدم الغالبية العظمى منهم وسائل النقل العام وبخاصة مترو الأنفاق كما يظهر فى شكل (٣-٣) [1]





نسبة إستخدام وسائل المواصلات العامة
إلىالسيارة الخاصة



نسبة إستخدام
كل من وسائل المواصلات العامة

شكل (٣-٣)
أعداد الركاب بوسط لندن فى فترة الذروة الصباحية ونسب
توزيعهم على وسائل المواصلات المختلفة

[1] B.J. Simpson-City centre Planning & Public Transport-Van Nostrand Reinhold (UK)-1988-P- 134 . 1143 .

- مترو أنفاق مدينة لندن :-

- نشأته :-

-أفتتح أول خط حديدى تحت الأرض فى لندن عام ١٨٦٣ كأول خط من نوعه فى العالم ، حيث إمتد هذا الخط بطول حوالى ٦ كيلومترات داخل نفق أنشئ بنظام الحفر المكشوف (Cut & Cover) بين محطتين للسكك الحديدية بلندن هما (Paddington) و (Farringdon) وسمى خط المتروبوليتان (Metropolitan) وكان يعمل بقوة البخار .

ثم أنشئت بعد ذلك عدة خطوط شملت خط دائرى حول مركز مدينة لندن ليعطى إمكانية إتصال معظم الخطوط ببعضها من خلاله ، وإمتد بعض هذه الخطوط إلى الضواحى وتم تسيير أول مترو أنفاق كهربى بالمدينة عام ١٨٩٠ وتم كهربة شبكة مترو لندن بالكامل بحلول عام ١٩٠٦ .[1]

ونجحت شبكة مترو الأنفاق بلندن فى ربط أجزاء المدينة ببعضها وسهلت الوصول إلى مركز المدينة من كافة أرجاء المدينة وخارجها فى سرعة وسهولة وراحة وأمان وقد بدأت شبكة مترو الأنفاق بلندن فى الظهور بصورة متكاملة وفى هذا النجاح بحلول عام ١٩٠٠ كما يظهر فى شكل(٣-٤) [2] حيث بلغ سكان المدينة حينئذ أكثرمن ٦,٥ مليون نسمة .

شكل (٣-٤)

شبكة مترو أنفاق لنـدن عام ١٩٠٠م

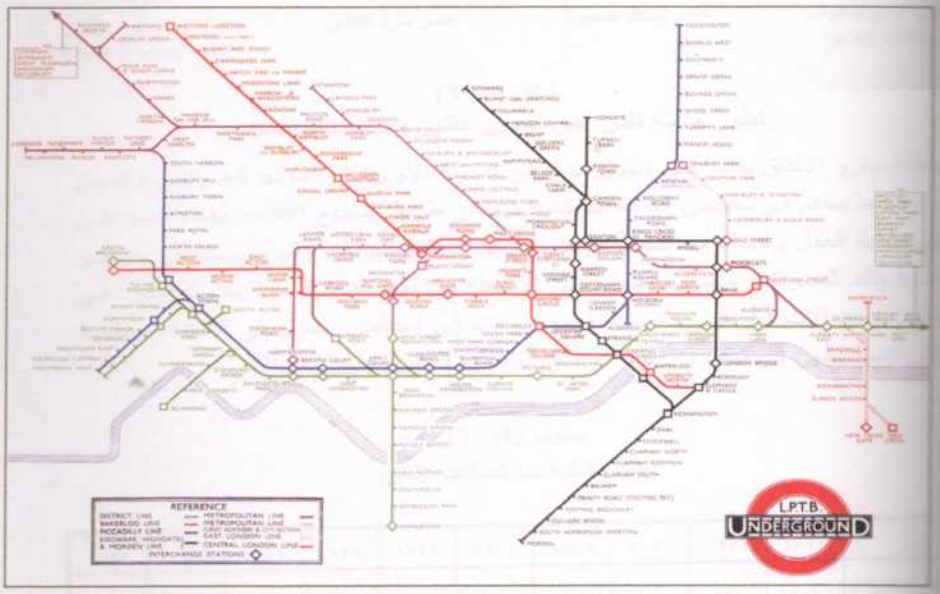
[1] R. Vuchic, Vukan-Urban Public Transportation , Systems and Technology - Prentice Hall - P- 16 - 18

[2] h ttp : // www. transport-uk.com / underground . html

- تطويره :-

-بدأت بعض الإمتدادات للخطوط قبل الحرب العالمية والثانية ، وفى الخمسينات أصبح واضحا أن من الصعب عمل إمتدادات أخرى نحو الضواحى بنفس نوعية المترو الحضرى ، وتم إنشاء أول خط جديد بلندن بعد الحرب العالمية الثانية عام ١٩٦٩ وهو خط فيكتوريا (Victoria) كما تم إنشاء خط آخر جديد فى نهاية السبعينات هو خط جيوبيل (Jubille) . [١]

وإستمر مد خطوط المترو إلى الضواحى خارج لندن حيث أصبح هناك ٩ خطوط تمتد إلى الضواحى منها ٥ خطوط تمتد خارج لندن بأكثر من ٢٥كم لكل منها ، وأصبح عدد خطوط شبكة المترو حاليا ١١ خطا وعدد محطاتها ٢٧٣ محطة وبلغ عدد ركاب شبكة مترو أنفاق لندن سنويا حوالى ٧٦٢ مليون راكب ، كما بلغ إجمالى أطوال خطوط الشبكة حوالى ٤٤٢ كم وبذلك يصبح مترو أنفاق لندن أكبر نظام للنقل السريع داخل المدن .



شكل (٣-٥) [٢]

شبكة مترو الأنفاق بلندن

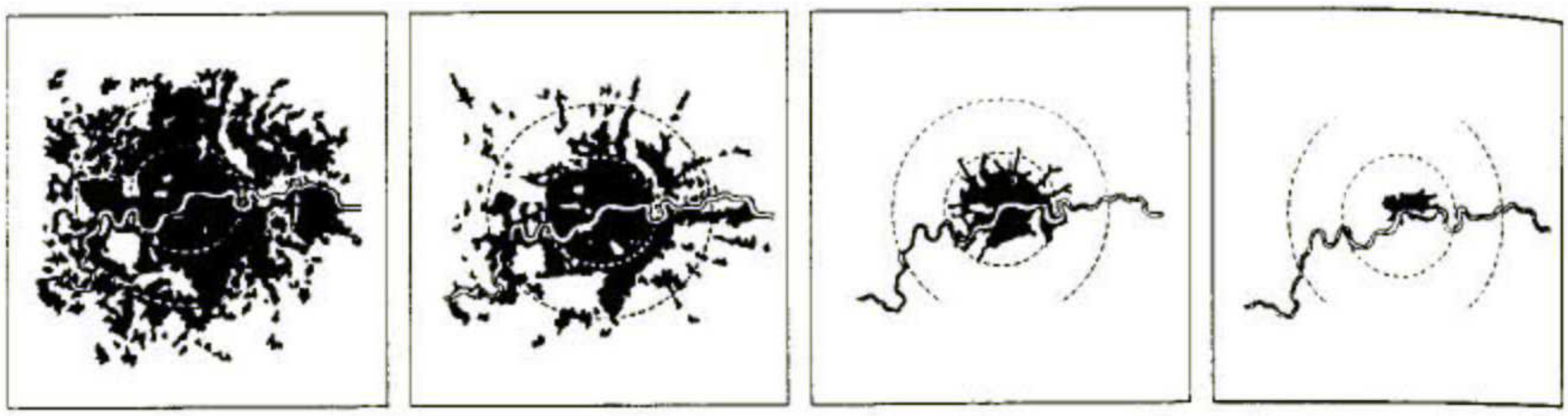
---

[1] Conner , Piers , Underground official Handbook - Capital Transport Publishing - 1990 - P- 121 .

[2] http:// www . London transport.co . uk / scrol map / area- html . html .

- تأثير المترو على العمران وإستعمالات الأراضى بلندن :-

تعتبر لندن من المدن الرائدة فى إستخدام وسائل المواصلات ذات التكنولوجيا الحديثة وكان ذلك من أهم الأسباب التى أثرت على النمو العمرانى لها كما يظهر فى شكل (٣-٦) الذى يوضح تطور حجم وشكل المدينة عبر عصور تطور وسائل المواصلات بداية من عصر السير والدواب إلى عصر شبكة مترو الأنفاق الضخمة وإنتشار إستخدام السيارة .[1]



شكل (٣-٦)

تطور مدينة لندن عبر عصور تطور وسائل المواصلات

وساعد مترو الأنفاق بذلك على تحول لندن إلى المدينة الأم وتنتشر حولها الضواحى والمدن التابعة مما ساهم فى تخفيض الكثافة السكانية بها عن طريق تشجيع الإقامة بهذه الضواحى مع إمكانية العمل وقضاء مختلف الأغراض من لندن بكل سهولة ، وتدريجيا تتواجد مراكز خدمية بتلك الضواحى وتسحب معها بعض الأنشطة من قلب المدينة مما يحدث تغيرا فى تركيب إستعمالات الأراضى بالمدينة ، ويؤدى ذلك إلى إنخفاض مستمر فى الكثافة السكانية بلندن كما يظهر فى شكل (٣-٧) [2] وجدول رقم (٦) الذى يتبين منه الآتى :

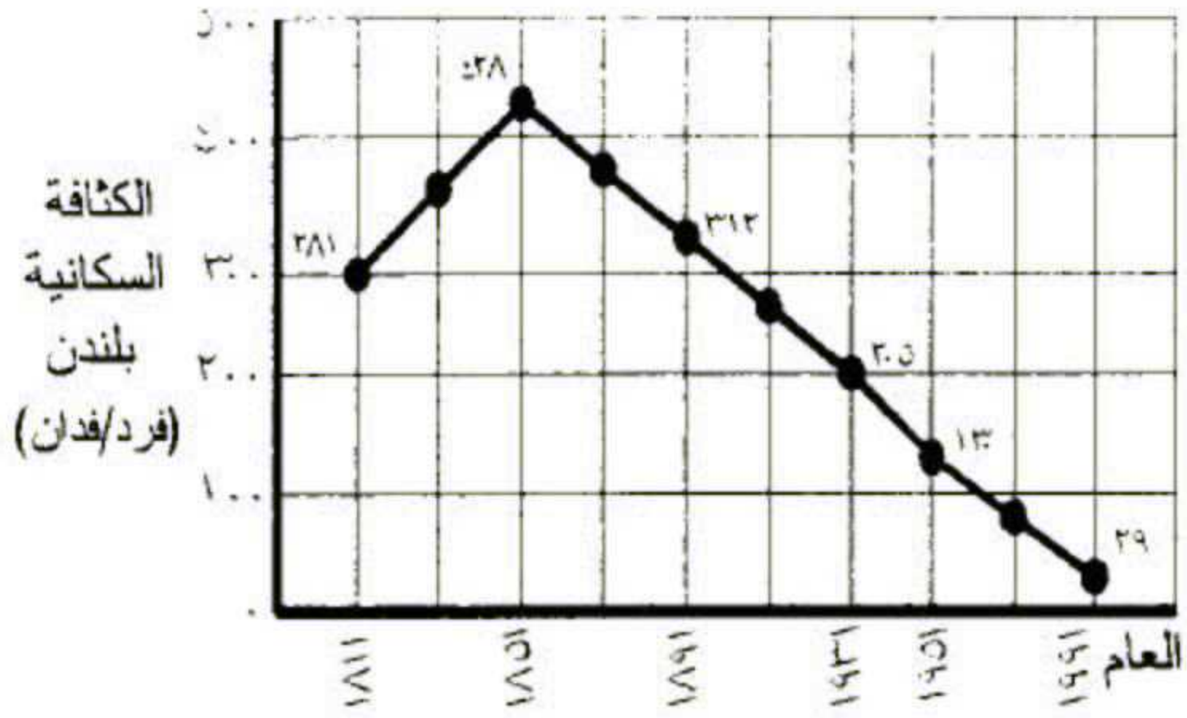
جدول رقم (٦)

تطور الكثافات السكانية بلندن

العام	١٨١١	١٨٣١	١٨٥١	١٨٧١	١٨٩١	١٩١١	١٩٣١	١٩٥١	١٩٧١	١٩٩١
الكثافة السكانية بلندن (فرد/فدان)	٢٨١	٣٦٤	٤٢٨	٣٨٣	١٠٦	٢٨١	٢٠٥	١٣٠	٩٣	٢٩

[1] Leonardo Benveolo . The origins of Modern Town - Acadimic Press - 1979 - P- 141 .

[2] Peter Hall . the Future of Urban Form . The Impact of New Technology - Peter Hall - 1985 - P- 124



شكل (٣-٧)

منحنى الكثافة السكانية بلندن

أن أعلى كثافة سكانية بلندن كانت عام ١٨٥١ مع إنتشار السكك الحديدية ثم أخذت فى الإنخفاض تدريجيا مع ظهور خطوط الضواحى ومترو الأنفاق ، وأخيرا أخذت فى الإنخفاض الشديد مع إستكمال شبكة مترو الأنفاق بالمدينة وتكاملها مع كافة وسائل المواصلات .

وربطت شبكة مترو الأنفاق بلندن بين محطات السكك الحديدية النهائية بالمدينة (والتى يبلغ عددها ١٤ محطة) وذلك لتيسير التنقل بكافة أرجاء المدينة للمقيمين بها أو القادمين من خارج المدينة بسهولة وراحة وسرعة متناهية من خلال ذلك الربط الذى يظهر فى شكل (٣-٨) .[1]

شكل (٣-٨)

علاقة محطات السكك الحديدية بلندن مع شبكة مترو الأنفاق

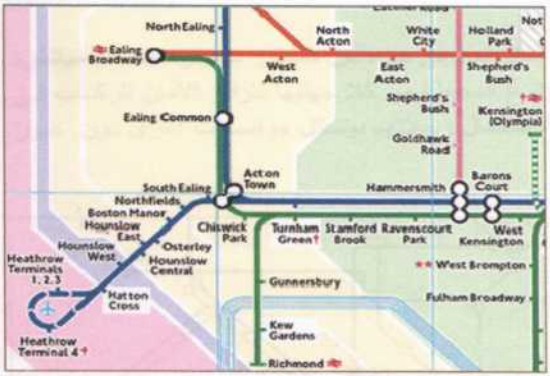
كما لعبت شبكة مترو الأنفاق دورا كبيرا فى خدمة مطارات لندن ، حيث كانت لندن أول مدينة فى العالم تصل مطاراتها بشبكة مترو الأنفاق حينما مدت خط بيكاديللى (Piccadilly) لمطار هيثرو (Heathrow) عام ١٩٧٧ حيث بلغ زمن الرحلة من المطار الى قلب لندن.

---

[1] B.J. Simpson-City centre Planning & Public Transport-Van Nostrand Reinhold (UK)-1988-P 139- 146 .

حوالى ٤٠ دقيقة ، كما أمتدت خطوط السكك الحديدية الخفيفة الى باقى مطارات لندن(Gatwick, Stansted & Luton) لتساهم فى نقل الركاب من وإلى هذه المطارات إلى محطات السكك الحديدية النهائية بلندن ومنها إما إلى خارج لندن عبر خطوط السكك الحديدية المتعددة أو إلى داخل لندن عبر شبكة مترو الأنفاق .[1]

وبذلك تساهم شبكة مترو أنفاق لندن فى نقل حوالى ٢٠٪ من ركاب مطارات لندن البالغ عددهم حاليا حوالى ٨١ مليون راكب سنويا ، مما يقلل الحركة السطحية عبر شوارع لندن بنسبة كبيرة حيث أنه رغم أن نسبة ٢٠٪من عدد الركاب تبدو نسبة ضئيلة إلا أنه نظرا لطبيعة ركاب الطائرات من حمل حقائب وخلافه فإن هذه النسبة تعتبر أعلى نسبة فى العالم وتشكل حوالى ١٦مليون راكبا سنويا ، وقد تم مدخل بيكاديللى إلى مطار هيثروكما يظهلر فى شكل (٣-٩) لأنه أكبر مطارات لندن حيث يستقبل حاليا ٥٤ مليون راكبا سنويا عبر ٤ صالات ركاب من خلال محطتين لمترو الأنفاق بالمطار ومن المتوقع إقامة صالة جديدة للركاب به وإقامة محطة جديدة للمترو فيها بحلول عام ٢٠٠٥ ليستطيع المطار إستقبال ١٠٠ مليون راكبا سنويا تستقبلهم شبكة مترو الأنفاق بلندن منهم حوالى ٢٥٪ عبر ثلاث محطات بالمطار ومنه إلى كافة أرجاء لندن وخارجها .



شكل (٣-٩) [2]
ربط مطار هيثرو بقلب لندن عن طريق مترو الأنفاق

[1] http: // www . airwise.com / airports/europe / LHR /LHR tube . html .

[2] http://www . London Transport. co.uk / scrol map/ mapdo. html .

- تأثير المترو على إستعمالات الأراضى حول المحطات بلندن :-

- محطة هامرسميث (Hammersmith) :- [١]

وهى أحدى المحطات الهامة بشبكة مترو أنفاق لندن حيث يتقاطع عندها ثلاث خطوط للمتروكما يظهر بشكل (٣-١٠) وتقع غرب لندن خارج المنطقة المركزية فى منطقة ذات نشاط تجارى كبير .

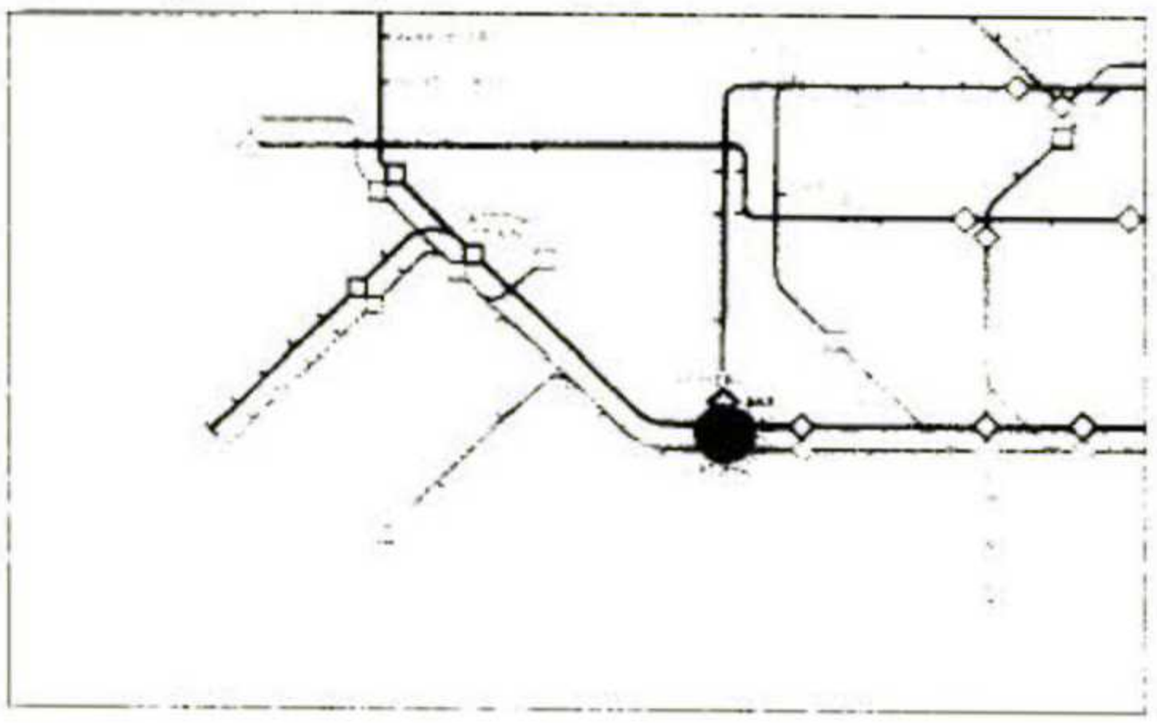
- عند دراسة العناصر العمرانية المرتبطة بالمحطة يتضح الآتى :-

صممت المحطة أسفل مركز تجارى وإدارى كبير يتوسط ميدان هامرسميث الذى تلتقى عنده عدة شوارع تتميز بإنتشار الحركة التجارية بكافة نوعياتها ، وقد تم الربط بين المحطة والمركز التجارى الضخم الذى يقع أعلاها ربطا متكاملا حيث تم ربط مداخل ومخارج المحطة بكافة الأنشطة الموجودة بالمبنى سواء كانت تجارية أو ترفيهية أو خدمية وتقع جميعها بالأدوار السفلى من المبنى عبر السلالم المتحركة لتيسر حركة الركاب والجمهور عبر المستويات المختلفة مما يعمل على خدمة الركاب وفى الوقت ذاته إستغلال تدفق الجمهور بالمحطة فى تحقيق العائد المناسب من تلك الأنشطة .

ويلاحظ أن الأدوار العلوية من المركز إستغلت فى الأنشطة الإدارية المتنوعة للإستفادة من إمكانية الوصول بسهولة إلى المبنى من خلال شبكة مترو الأنفاق .

كما تم توفير أماكن لإنتظار السيارات داخل المبنى وفوق المحطة تشجيعا لفكرة ترك السيارة وركوب المترو (Park and Ride) كما تعتبر عامل جذب قوى للأنشطة المختلفة بالمركز التجارى والإدارى .

وأقيمت محطة نهائية لأتوبيسات النقل العام فى جزء من الميدان بجوار المحطة مباشرة وذلك لربط المحطة بأرصفة الشوارع المحيطة من كلا جهتيها لتوفير الأمان للركاب فى الوصول إلى أهدافهم المختلفة أو بإستكمال رحلاتهم بوسائل مواصلات أخرى دون عبور الشوراع المحطية بالمحطة .



شكل (٣-١٠)
موقع محطة هامرسميث فى شبكة مترو أنفاق لندن

---

[١] زينهم عقلة - تأثيرات العمرانية لمشروع مترو الأنفاق على مناطق محيطة محدد - رسالة ماجستير - كلية الهندسة - جامعة عين شمس - قسم العمارة ١٩٩٣م - ص ٨٧ - ٨٩ .

- محطة فيكتوريا (Victoria) :- [1]

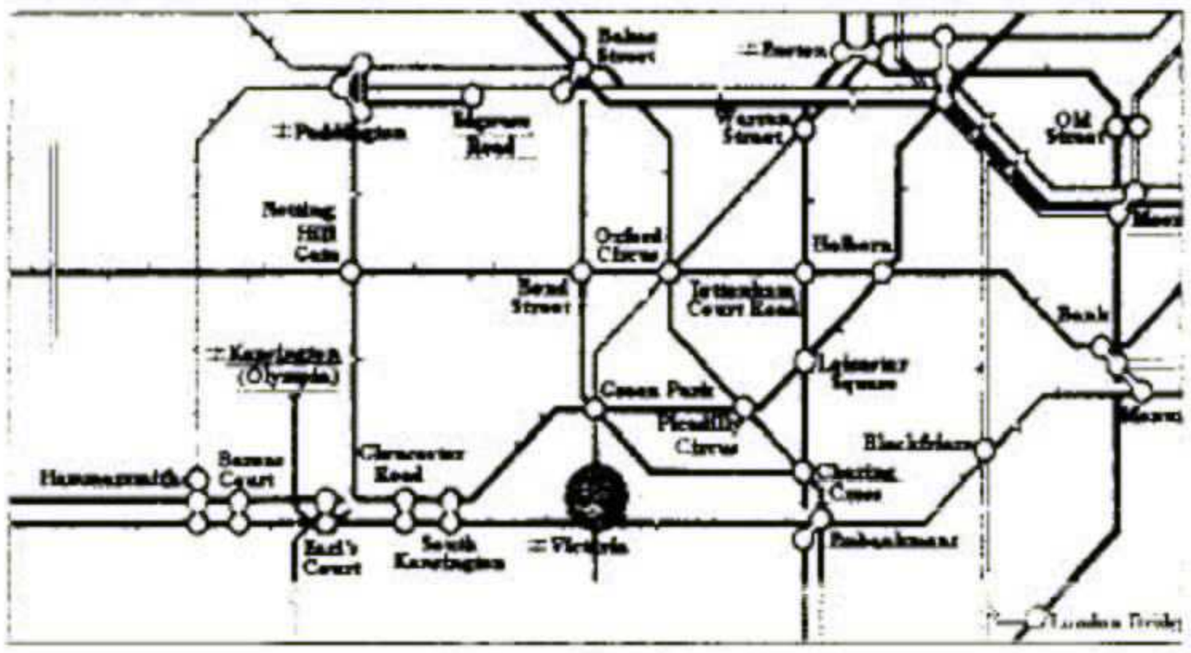
تعتبر هذه المحطة من أهم وأكبر المحطات بوسط مدينة لندن وأكثرها إزدحاما حيث يتقاطع عندها ثلاثة خطوط للمترو كما يظهر بشكل (٣-١١) ، كما يخدم مبنى المحطة أيضا حركة خطوط السكك الحديدية بلندن بإعتباره محطة نهائية وكذلك حركة المسافرين من وإلى مطارى هيثرو و جيتويك .

- عند دراسة العناصر العمرانية المرتبطة بالمحطة يتضح الآتى :-

تم تصميم المحطة كمبنى ضخم تحيط به الشوارع من جميع الجهات ، ويحتوى على العديد من الأنشطة التى تستهدف خدمة الركاب وخدمة الحركة السياحية حول المحطة ، وقد تم توزيع تلك الأنشطة فى مبنى المحطة بطريقة منظمة وتوجد لافتات إرشادية تسهل حركة الجمهور وتوضح أماكن ونوعيات الأنشطة المختلفة (مطاعم - بنوك - شركات سياحية - محلات تجارية لمختلف الأغراض) التى تقع جميعها على ممرات عريضة تسمح بحركة الجمهور بسهولة .

ولم تطبق فكرة ترك السيارة وركوب المترو بالقرب من هذه المحطة بسبب وجودها بوسط المدينة لعدم الرغبة فى تشجيع إستخدام السيارة و ذلك لتقليل الإزدحام المرورى بوسط المدينة ، حيث إقتصر الغرض من جراجات السيارات بوسط المدينة على خدمة حركة الأعمال فقط وليس مرتبطا بمترو الأنفاق على أساس أن شبكة المترو بوسط المدينة من الكثافة بحيث يستطيع الركاب الوصول إلى كافة محطاتها سيرا على الأقدام .

كما إرتبطت المحطة إرتباطا وثيقا بمواقف سيارات الأتوبيس والتاكسى وذلك أمام المدخل الرئيسى مباشرة لتقليل الحركة الأفقية للجمهور والتى تسبب الزحام وكذلك تقليل عبور الشوارع المحيطة بالمحطة مع جعل موقف التاكسى عبارة عن حارة منفصلة ينتظر بها عدد محدود من التاكسيات التى تتحرك بإستمرار حاملة ركابا من وإلى المحطة ، وفضلا عن ذلك فهناك حارة خاصة لمرور الأتوبيسات العابرة أمام المحطة وتم وضع مداخل محطة المترو المختلفة بالميدان بالقرب من حركة وسائل النقل العام العابرة للمنطقة ، وذلك لتشجيع إستعمال وسائل النقل العام المختلفة فى الوصول لمحطة مترو الأنفاق وإستكمال الرحلة أو العكس .



شكل (٣-١١) [2]
موقع محطة فيكتوريا فى شبكة مترو أنفاق لندن

---

[1] بهجت عفيفة - التأثيرات العمرانية لمشروع مترو الأنفاق على مناطق تخطيط عمرانية - رسالة ماجستير - كلية هندسة - جامعة عين شمس - قسم العمارة ١٩٩٣م - ص ٣٠٦.

[2] http:// www london transport. co.uk / scrol map/ area 32 . html .

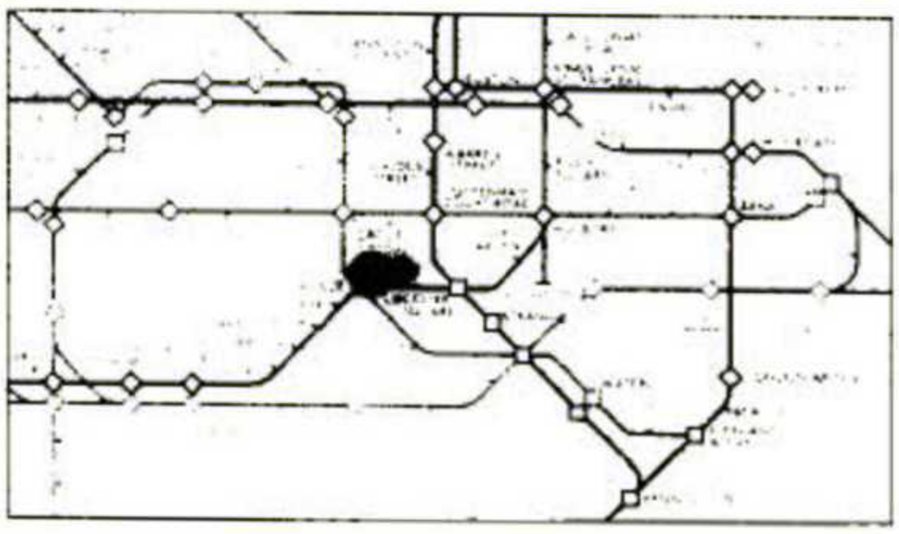
- **محطة بيكاديلى (piccadilly) :-**

وهى من أهم المحطات بوسط لندن وتقع تحت ميدان بيكاديللى الشهير حيث يتقاطع عندها خطان للمترو كما يظهر بشكل (٣-١٢)، وهى تتعامل مع حوالى ٥٠ مليون راكب سنويا .

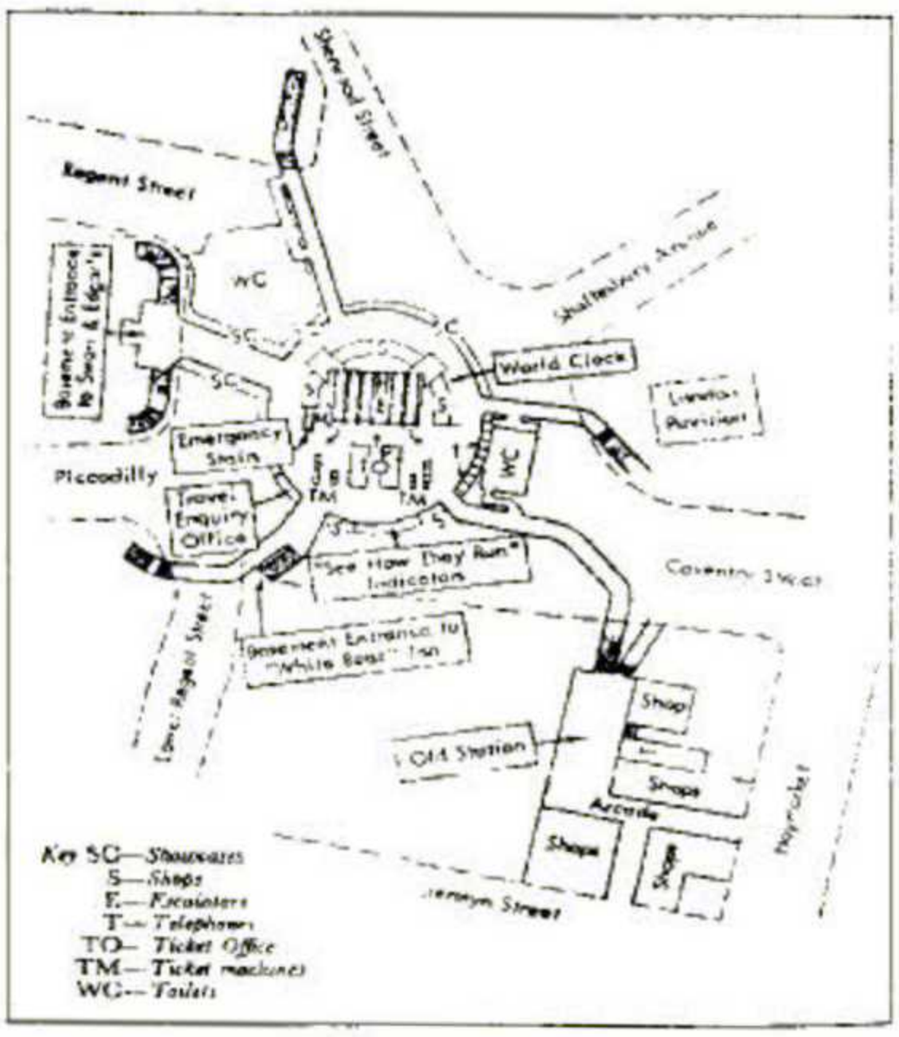
- **عند دراسة العناصر العمرانية المرتبطة بالمحطة يتضح الآتى :-**

كان للمحطة مبنى قديم تحت سطح الأرض تم تحويله بالكامل إلى محلات متنوعة الأنشطة للإستفادة به كما يتضح بشكل (٣-١٣) ، وتم نقل مبنى المحطة إلى موقع جديد تحت ميدان بيكاديللى الشهير الذى يتكون من مستويين أحدهما على عمق ٥ أمتار من سطح الأرض يحتوى على صالة ضخمة للجمهور وبعض الخدمات من محلات وخلافه ، والآخر على منسوبين كل منهما عميق ويتصل بأرصفة خط المترو ، وتنتشر الإستعمالات التجارية والترفيهية فى الشوارع المحيطة بالميدان .

وإقتصرت وسائل المواصلات بالقرب من المحطة على وسائل المواصلات المارة بالمنطقة لعدم وجود مساحة لإقامة محطة نهائية للأتوبيس بالميدان ، وذلك مع الحرص على وجود مداخل المحطة بالقرب من تلك المسارات مع مراعاة ألا تعوق هذه المداخل الحركة الضخمة للمشاه حول الميدان وكذلك الحركة التجارية الكبيرة ، مع عدم وجود أماكن إنتظار سيارات لتقليل حركة المرور الآلى بوسط المدينة .



شكل (٣-١٢)[1]
موقع محطة بيكاديللى فى شبكة مترو أنفاق لندن



شكل (٣-١٣)[2]
تصميم محطة مترو أنفاق بيكاديللى

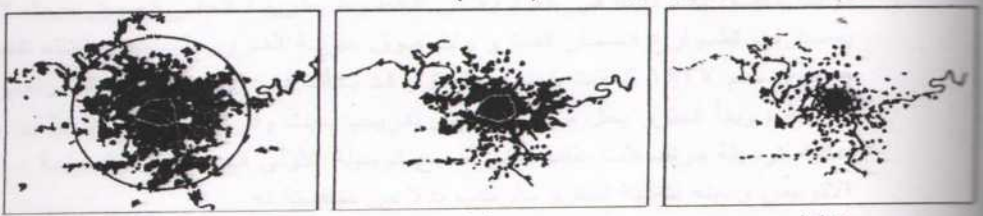
[1] http : / www. London transport. co.uk/ scrol map / area 021 . html .

[2] http: / www. geocities. com / Athens / Acropolis / 706 / Hpiccplan . gif .

- تجربة مدينة باريس :

- النقل والمواصلات بباريس :-

مدينة باريس إحدى أهم مدن العالم فى العصر الحديث ، وهى مدينة تاريخية جميلة أكتسبت أهمية كبيرة منذ العصور الوسطى وحتى الآن كمركز عالمى هام ، وأخذت فى النمو السريع خلال القرن التاسع عشر حتى بلغ عدد سكانها عند نهايته حوالى مليونين وسبعمائة ألف نسمة ، وبسبب كثافتها السكانية المرتفعة وإزدحامها بسكانها وزوارها تم التفكير فى إقامة شبكة لمترو الأنفاق بالمدينة لحل مشكلات النقل والمرور بها ، وأفتتح بها أول خط عام ١٩٠٠ ، وكان لتطور وسائل المواصلات دور كبير فى التطور العمرانى للمدينة كما يظهر فى شكل (٣-١٤) . [1]



١٨٥٠ عصر السير والدواب

١٩٠٠ عصر السكك الحديدية

١٩٦٥ عصر مترو الأنفاق

شكل (٣-١٤)
تطور مدينة باريس عبر عصور تطور وسائل المواصلات

ويبلغ عدد سكان باريس حاليا حوالى ٩ مليون نسمة وتقدر مساحتها بحوالى ١١٤٦ كيلومتر مربع وتقدر الكثافة السكانية العامة بها بحوالى ٣٣ فرد/فدان ويعتمد نظام النقل والمواصلات بباريس على تشجيع وسائل النقل العام حيث تدار جميعها بواسطة هيئة النقل بإقليم باريس ، التى قسمت المدينة إلى ٤ قطاعات مركزية يمكن خلال كل قطاع إستخدام كافة وسائل المواصلات العامة بنفس التذكرة حسب الفئة الخاصة بهذا القطاع كما توجد تسهيلات كبيرة فى تداول التذاكر مثل بيعها فى دفتر يحتوى على ١٠ تذاكر و أيضا بيعها فى أكشاك الصحف والماكينات الآلية كما أنه ينتشر بالمحطة خرائط الكترونية ضوئية سهلة الإستخدام لتوضيح المسار المناسب لكل فرد لكى يصل إلى وجهته كما بشكل (٣-١٥) [2] .

شكل (٣-١٥)
الخرائط الألكترونية بمترو باريس

---

[1] Norma Evenson - Paris : A Century of change , 1878 - 1978 - Yale University - 1979 . P- 328 .

[2] http://www.exoweb.co /Polozoff / Paris gb.html .

- نشـــأته : - [1]

-بدأ إعداد مخطط مترو أنفاق باريس عام ١٨٩٦ حيث جرى العمل فيه بسرعة وتم إفتتاح أول خط فى يوليو عام ١٩٠٠ وهو خط (Porte do Vincennes - Porte Maillot) ، حيث لاقى نجاحا كبيرا شجع على إنشاء خطوط جديدة ، وإكتملت الشبكة الأولى للمترو عام ١٩١٠ حيث أنشئت العديد من الخطوط التى تعبر وسط المدينة وتصل بين أطرافها حيث نفذت جميعها بطريقة الحفر المكشوف .

ثم بدأ العمل بعد ذلك فى تنفيذ بعض الخطوط بطريقة الحفر العميق حيث لا تلتزم بمسارات الشوارع كمسار المترو ولا تعوق حركة المرور السطحى أثناء تنفيذها ، وبحلول عام ١٩٣٧ كانت خطوط المترو قد بدأت فى الإمتداد نحو الضواحى حول المدينة ، وبدأ المترو يحل محل الأتوبيس تدريجيا حيث وفر المترو سرعة إنتقال وكفاءة عالية كوسيلة مواصلات عامة حتى أصبح الوسيلة الأولى فى الإنتقال بالمدينة ، وأصبح الأتوبيس وسيلة لتغذية المترو بالركاب بدلا من منافستة له .

- تطـــويره :-

-تم تغيير نظام الإطارات بالمترو الى الإطارات المطاطية التى تجرى على كمرات خشبية أو خرسانية عام ١٩٥٦ وذلك لتقليل الضوضاء الناتجة عنه وبخاصة فى المسارات السطحية منه .

وتم إنشاء شبكة جديدة للمترو هى شبكة (RER) [Reseau Express Regional] وهى شبكة إقليمية تربط الضواحى الخارجية عبر المنطقة المركزية حيث تجرى هذه الخطوط على أعماق كبيرة داخل المدينة وتستخدم خطوط الضواحى السطحية فى المناطق الخارجية ، وتتميز هذه الشبكة بسرعة عالية ومسافات كبيرة بين المحطات كما توفر فرصة كبيرة لتغيير وسيلة المواصلات إلى كافة أرجاء باريس بواسطة المحطات التبادلية مع خطوط المترو الحضرى التى تتلاقى مع خطوط الشبكة الإقليمية فى عدة محطات تحت سطح الأرض . [2]

وقد بدأ إنشاء هذه الشبكة عام ١٩٦٨ وتم إفتتاح خطوطها تدريجيا حتى إنتهت فى أوائل الثمانينات ، حيث بلغ عدد خطوطها ٤ خطوط بإجمالى أطوال حوالى ١٠٣ كيلو متر وعدد محطات ٦٢ محطة بمتوسط مسافة بين المحطات حوالى ١٦٥٠ متر . ويقدر إجمالى عدد ركاب الشبكة الإقليمية حاليا بحوالى ٢٩١ مليون راكب سنويا .

---

[1] Hardy . Brain Paris Metro Handbook - Capital Transport Publishing- 1989- P- 2-7 .

[2] Garbutt . Paul World Metro systems- Capital Transport Publishing- 1989 - P- 142-144 .

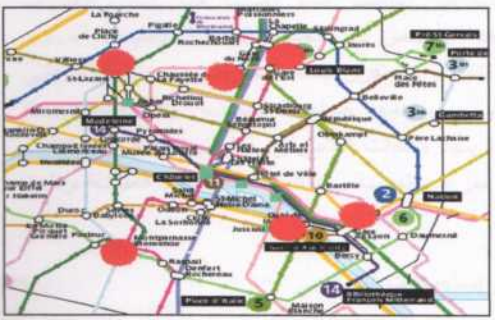
كما بلغ عدد خطوط شبكة المترو الحضرى (Urban Metro) ١٣ خطا بإجمالى أطوال حوالى ١٩٨ كيلو متر وبلغ عدد محطاتها ٣٦٥ محطة بمتوسط مسافة بين المحطات حوالى ٥٥٠ متر وهى مسافة صغيرة نسبيا والمقصود بها أن تغطى شبكة المترو الحضرى كافة أرجاء المدينة بسهولة من خلال مسافات سير صغيرة إلى كافة المحطات ، ويقدر إجمالى عدد ركاب شبكة المترو الحضرى حاليا بحوالى ١١٦٦ مليون راكب سنويا .[1]

شكل (٣-١٦) [2]
شبكة مترو أنفاق باريس

[1] B.J. Simpson-City centre Planning & Public Transport-Van Nostrand Reinhold (UK)-1988- P- 130 .

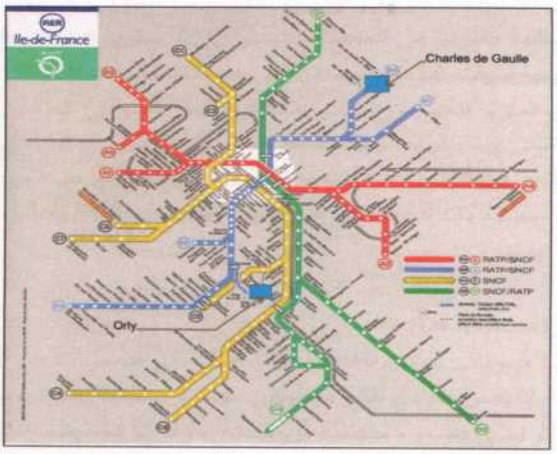
[2] http:// www. babelfr/Vaillant / metro/metro-angl. html .

تربط شبكة مترو الأنفاق بباريس بين محطات السكك الحديدية النهائية بالمدينة (والتى يبلغ عددها ٦ محطات) وذلك لجعل الإنتقال سهلا من خارج المدينة إلى كافة أنحائها وبالعكس ، ويظهر ذلك فى شكل (٣-١٧) .[1]



شكل (٣-١٧)
علاقة محطات السكك الحديدية بباريس
مع شبكة مترو الأنفاق

وتتصل شبكة مترو الأنفاق بمطارى باريس الدوليين وهما مطار شارل ديجول (Charles de Gaulle) شمالا ، ومطار أورلى (Orly) جنوبا ، حيث يتصلان معا عبر أحد خطوط شبكة المترو الإقليمية (RER) لخدمة حركة المسافرين من وإلى المطار لكافة أرجاء المدينة وخارجها أيضا عن طريق المحطات التبادلية مع شبكة المترو الحضرى، مما يوفر خدمة سريعة ومريحة وآمنة للركاب .



شكل (٣-١٨) [2]
الشبكة الإقليمية لمترو باريس (RER) وإتصالها بالمطارات

[1] http: // www. Paris . orf : 80 / Gares. html .

[2] http: // www. babelfr: Vaillant/ metro/ rer.html .

- تأثير المترو على العمران وإستعمالات الأراضى بباريس :-

-المخطط العام لباريس عام ١٩٦٥ حدد إتجاهين أساسيين لنمو المدينة هما إتجاه الجنوب الشرقى وإتجاه الشمال الغربى ، وعلى هذا الأساس تم تخطيط الشبكة الإقليمية للمترو (RER) لتخدم تلك المناطق وتعمل على تنميتها ، وتقرر إنشاء ستة ضواحى جديدة على مسافات من ١٠ - ١٥ كيلو متر من باريس أهمها ضاحية لاديفنس (La Defense) حيث بدأت المدينة بذلك تخرج عن مركزيتها وبدأت اللامركزية لبعض وظائف القلب المركزى بخروجها إلى الضواحى على أطراف المدينة وكذلك إتسع حجم المدينة وقلت كثافتها السكانية بصورة ملحوظة .[1]

- تأثير الشبكة الإقليمية لمترو باريس على إستعمالات الأراضى :-

-فى دراسة قامت بها هيئة النقل بإقليم باريس عن تأثير الشبكة الإقليمية لمترو باريس (RER) على إستعمالات الأراضى ، والتى شملت نطاق قدره ٨٠٠ متر حول الخط من كلا جهتيه وشملت أكثر من ٣٠٠ عينة ، كانت النتائج كالتالى :-[2]

١-تأثير الخط على إختيار مكان السكن كان واضحا حيث أكد ٥٠٪ ممن شملتهم العينة أن لوجود الخط دورا كبيرا فى إختيارهم محل سكنهم بالقرب منه .

٢-أقيمت بعض الأنشطة التجارية والإدارية بالقرب من محطات الخط ، كما زاد إنشاء الوحدات السكنية بالقرب من المحطات بنسبة ٦٧٪ سنويا عن ذى قبل ، بمعنى أن الشبكة الإقليمية سهلت إمكانية الوصول إلى هذه المناطق مما أدى إلى سرعة تعميرها ، وبذلك فإن المترو يلعب دورا قياديا هاما فى النمو العمرانى للمناطق التى يمر بها .

٣-أسعار الأراضى إرتفعت بعد إنشاء الخط بنسب تتراوح بين ١٠٠٪ إلى ٢٠٠٪ ، مما يؤكد دور الخط فى التأثير على إستعمالات الأراضى عن طريق تأثيره فى زيادة قيمة الأرض وما يستتبع ذلك من حتمية إستعمالها الإستعمال الذى يعطى عائد إقتصادى يتناسب مع قيمتها الجديدة .

- ضاحية لاديفنس (La Defense) :-

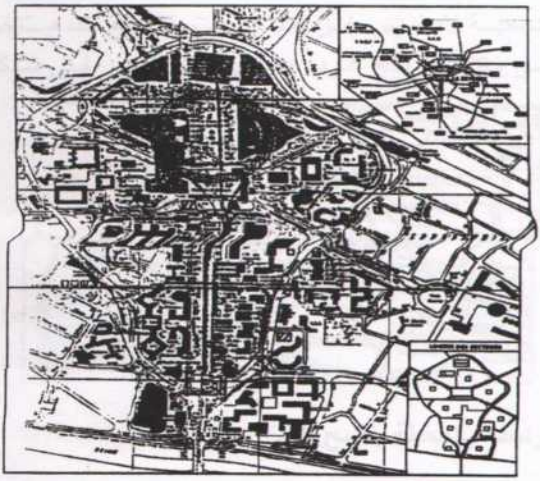
-وهى من أحدث ضواحى باريس وأهمها حيث أقيمت فى الثمانينات من القرن العشرين ، وتعتبر ضاحية لاديفنس نموذج لفكر تخطيطي حيث يربط ما بين وسائل المواصلات وإستعمالات الأراضى بصورة متكاملة من البداية ، وقد تم تخطيطها تطبيقا لأفكار رائد العمارة والتخطيط (لوكوربوزيه Le Corbusier) فى تصوره لمدينة الغد حيث وضعت الخدمات والطرق ووسائل المواصلات تحت الأرض وأقيمت ناطحات السحاب على

---

[1] B.J. Simpson-City centre Planning & Public Transport-Van Nostrand Reinhold (UK)-1988- P- 132.

[2] Influens des Infrastructures de Transport sur subanisation - Reseau Express Regional-1974-P-44-64.

مسافات متباعدة وأصبحت معظم مساحتها حدائق وساحات مفتوحة وممرات مشاه كما يظهر فى شكل (٣-١٩) .



شكل (٣-١٩)[١]
تخطيط ضاحية لاديفنس

كما أقيم بها مبنى ضخم صار معلما من معالم باريس يسمى (The Grand Arc) وهو يعتبر صورة حديثة من قوس النصر الشهير بباريس الذى أقيم عام ١٨١٠ Arch de) (Triomphe ويقع على محور واحد معه ليعطى الضاحية أهمية كبيرة ويجعلها تطل على كافة أرجاء باريس كما يظهر بوضوح فى شكل (٣-٢٠) .[٢]

شكل (٣-٢٠)
ناطحات السحاب
بضاحية لاديفنس كواجهة لباريس

وأصبحت ضاحية لاديفنس منطقة سياحية وتجارية هامة بسبب قربها من باريس وسهولة الوصول إليها بواسطة كل من شبكة المترو الحضرى وشبكة المترو الإقليمى بباريس وأقيم بها العديد من المبانى الإدارية والسكنية الضخمة وكذلك الخدمات السياحية والترفيهية والتجارية ويقدر عدد سكانها بحوالى ٣٠ ألف نسمة وعدد العاملين بها حوالى ١٤٠ ألف فرد بينما زوارها بلغ عددهم حوالى ٢٥ مليون زائر سنويا .[٣]

- محطة لا ديفنس (La Defense) :-

وهى محطة هامة تقع فى ضاحية لاديفنس غرب باريس ويتقاطع عندها خط المترو الحضرى مع الخط الإقليمى (RER) وتقع غرب باريس كما يظهر فى شكل (٣-٢١) .

شكل (٣-٢١)
موقع محطة لاديفنس فى شبكة مترو أنفاق باريس

- عند دراسة العناصر العمرانية المرتبطة بالمحطة يتضح الآتى :

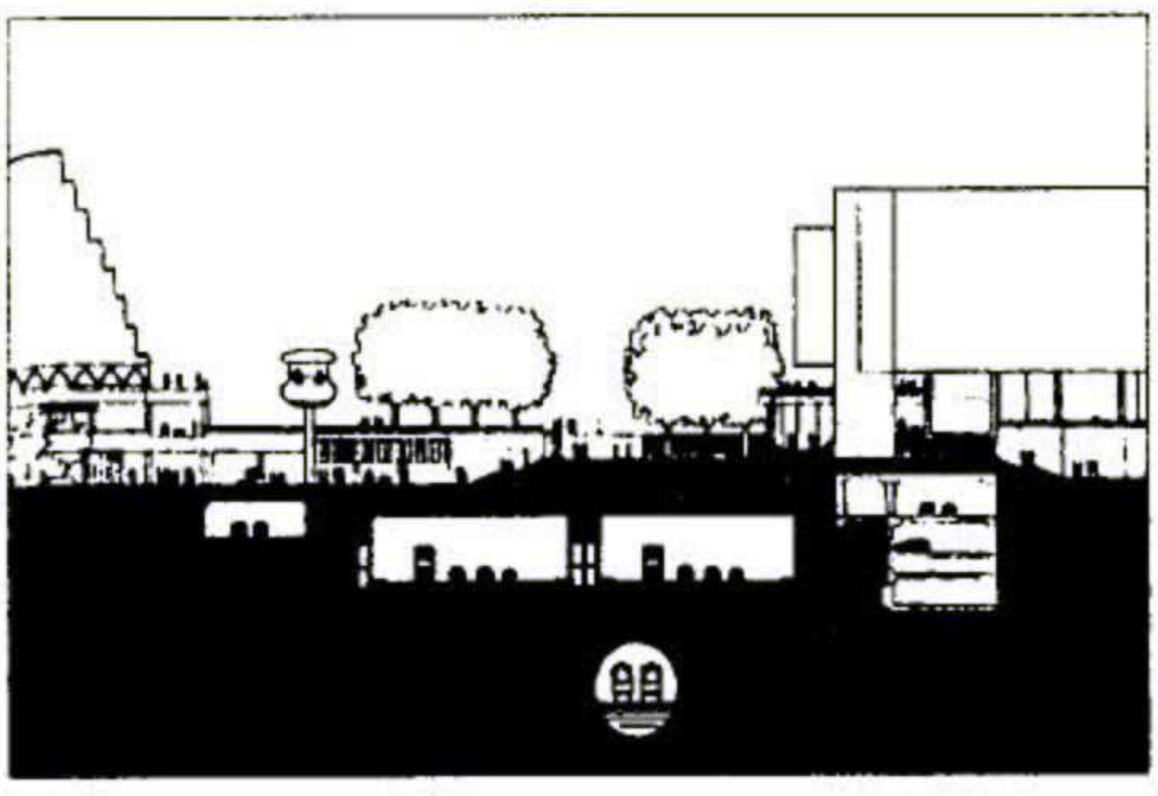
تم إنشاء مركز تجارى ضخم يرتبط بموقع المحطة حيث تم إنشاؤه فوق المحطة ، وإستغلالا لموقع المحطة المتميز وما تمثله من عنصر جذب جماهيرى وسياحى كبير أنشئت العديد من الأنشطة التجارية تحيط بساحة ضخمة كما يظهر فى شكل (٣-٢٢) وتقع فى منسوب أعلى من منسوب الشارع وفوق منطقة المحطة ، وقد وزعت مخارج المحطة فى مواقع عديدة بهذه الساحة المكشوفة لتسهيل عملية الإنتقال بين المحطة والمركز التجارى الضخم الواقع فوقها بواسطة وسائل الإنتقال الرأسية من سلالم عادية وسلالم متحركة .

شكل (٣-٢٢) [1]
ساحة المركز التجارى الضخم فوق محطة لاديفنس

[1] http : // www. alexander polozopf . com / Parisgc. html .

وكما يظهر فى شكل (٣-٢٣) وضعت أماكن إنتظار للسيارات فى منسوب الشارع وفوق المحطة لتشجيع فكرة ترك السيارة وركوب المترو (Park and Ride) ، وتقع أماكن الإنتظار أسفل المركز التجارى لخدمة رواده أيضا ولتكون عنصر جذب إضافى له من خلال توفير الراحة والأمان فى ايجاد مكان لإنتظار السيارة ، كما تم توفير وسائل الإنتقال الرأسية بين أماكن الإنتظار وكل من المحطة والمركز التجارى عبر مواقع مختلفة بالساحة المركزية .

-بالإضافة إلى ذلك فقد زودت المحطة بمواقف للتاكسى فى منسوب الشارع أمام مخارج المحطة مباشرة ، كما أقيمت أيضا محطة أتوبيس نهائية فى نفس المنسوب لخدمة ونقل الركاب من وإلى المحطة حيث يصل الركاب من تلك المواقف إلى المحطة عن طريق السلالم المتحركة مما يسهل حركة الركاب فى الإنتقال من وسائل المواصلات السطحية إلى مترو الأنفاق وبدون إحداث زحام فى منطقة المحطة .



شكل (٣-٢٣) [1]
قطاع رأسى يوضح المستويات
المختلفة بمحطة لاديفنس

[1] Brain Richards . Moving in Cities - John Leuis - 1976 - P - 102 .

خلاصة الفصل الثالث

- تعتمد أنظمة النقل والمواصلات فى المدن الكبرى بالعالم على تشجيع إستخدام النقل العام وتقليل إستخدام السيارة الخاصة ، وذلك عن طريق جعل وسائل النقل العام سريعة ومريحة وآمنة ورخيصة ، وعن طريق الإعتماد على تكامل شبكات وسائل النقل العام معا بحيث تعطى أفضل خدمة ليمكنها منافسة السيارة الخاصة بقدر الإمكان ، ويلعب مترو الأنفاق دورا أساسيا فى هذه المنظومة بما يوفره من إمكانية نقل أعداد ضخمة من الركاب فى زمن قصير وربط مختلف أجزاء المدينة ببعضها .

- شبكة مترو الأنفاق يجب أن ترتبط بمحطات السكك الحديدية بالمدينة وكذلك بالمطارات المختلفة بها تحقيقا لربط وسائل النقل العام الداخلى بالمدينة مع وسائل النقل لخارجها لتقليل إشغال الطرق السطحية والمرور العابر بالمدينة .

- يساعد مترو الأنفاق على تحول المدينة من المركزية إلى اللامركزية طبقا لإتجاهات النمو التى يحددها المخطط العام للمدينة حيث أنه بتوصيل مترو الأنفاق إلى المدن التابعة أو الضواحى المطلوب تنميتها يؤدى ذلك إلى سرعة نموها وتوسعها بما يقلل من الكثافة السكانية للمدينة ككل ، كما يساعد تدريجيا على تحول تلك الضواحى إلى مراكز خدمية ثانوية تسحب بعض الأنشطة من القلب المركزى للمدينة مما يغير من تركيب هيكل إستعمالات الأراضى على مستوى المدينة .

- يؤثر مترو الأنفاق على سرعة التنمية العمرانية للمناطق التى يمر بها حيث تشجع امكانية الوصول العالية التى يوفرها المترو لهذه المناطق على الاقامة بها و العمل فيها مما يؤدى لظهور الأنشطة التجارية والخدمية المتعددة وإرتفاع قيمة الأراضى بتلك المناطق ، ومن ثم تغير فى إستعمالات الأراضى بها سواء من حيث ظهور إستعمالات جديدة أو بإرتفاع مستوى الإستعمالات القائمة لتواكب ذلك التطور العمرانى بالمنطقة .

- ضرورة تحقيق الإتصال المباشر بين محطات مترو الأنفاق ووسائل المواصلات الأخرى المحيطة بها فى كافة محطات المترو مع إقامة محطات نهائية لتلك الوسائل بقدر الإمكان عند محطات المترو وبخاصة الرئيسية منها والتى يمكنها موقعها من جذب ركاب للمترو من المناطق المختلفة من حولها ، وذلك لتشجيع ركوب المترو لأكبر عدد ممكن من سكان جميع المناطق البعيدة عن محطة المترو والذين يمكنهم الوصول إليها بسهولة ودون تأخير عن طريق وسائل المواصلات المختلفة .

(٤) السكك الحديدية : [1]

مرت وسائل النقل السريعة التى تجرى على قضبان بعدة مراحل فى تطورها متزامنة مع تقدم وسائل النقل الأخرى ، وتميزت دائما بقدرتها علي نقل أعداد كبيرة من الركاب فىأزمنة قصيرة ، ولقد ظهرت ثلاثة مراحل رئيسية لتطور النقل القضيبى السريع هى :-

أولا : خطوط سكك حديد الضواحى .

ثانيا : خطوط الضواحى المكهربة .

ثالثا : خطوط النقل السريع ومتروالأنفاق .

أولا : خطوط سكك حديد الضواحى :

حيث نشأت كخدمة محلية للنقل تربط بين مركز المدينة وضواحيها ، ومكنت هذه الخطوط سكان الضواحى والريف من العمل بالمدينة دون الإقامة بها ، وقد أخذت شبكة خطوط سكك حديد الضواحى أحد الشكلين الآتيين :-

(أ) الشبكة الإشعاعية :-

حيث تسير خطوط السكك الحديدية فى شكل إشعاعى يخرج من المحطات المختلفة المحيطة بمركز المدينة نحو الضواحى .

(ب) الشبكة الإقليمية :-

حيث تسير خطوط السكك الحديدية خلال المناطق المركزية بالمدينة لتصل بين الضواحى المختلفة ، فتغطى بذلك هذه الخطوط مساحة أكثر إتساعا من تلك التى تغطيها الشبكة الإشعاعية .

ثانيا : خطوط الضواحى المكهربة :-

حيث تم إستخدام الترام السريع فى مجال خطوط الضواحى حيث تميز بسرعته العالية وزيادة عدد عرباته وركابه عن الترام العادى ، ويطلق عليه عادة إسم (المترو) ويتميز بقلة نفقاته الإقتصادية وحفاظه على البيئة مع كفاءته الكبيرة ، وبدأت هذه النوعية من الخطوط فى إنجلترا عام ١٩٠٠م حيث إنتشرت بها إنتشارا واسعا ، ومن أنجلترا إنتشر فى كثير من دول العالم ، ومن أمثلته مترو مصر الجديدة الذى أنشأه البارون إمبان بالقاهرة عام ١٩٠٥م ليصل بين وسط المدينة وضاحية مصر الجديدة ، ومايزال إستخدام خطوط الضواحى المكهربة مستمرا فى العديد من مدن العالم حتى وقتنا هذا نظرا للمميزات العديدة لها والتى تجعلها من أنسب وسائل المواصلات بين المدينة وضواحيها .

---

[1] د/ سعاد بشندى - تأثير تكنولوجيا هندسة النقل والمواصلات على تشكيل المدينة - رسالة دكتوراه - كلية الهندسة - جامعة القاهرة - قسم العمارة - ١٩٩١ ص ٢٧-٢٩ .

التوسع فى إنشاء أماكن لإنتظار السيارات بالقرب من محطات المترو فى المناطق الطرفية من المدينة وكذلك على أطراف منطقة القلب المركزى للمدينة مع تقليل وجود اماكن لإنتظار السيارات فى وسط المدينة للحد من إستخدام السيارة بوسط المدينة وتشجيع إستخدام المترو عن طريق تطبيق فكرة ترك السيارة وركوب المترو (Park and Ride) .

- الأنشطة المختلفة المحيطة بمحطات المترو وخصوصا الرئيسية (أنشطة تجارية – خدمية – أنتظار سيارات – مواقف لوسائل مواصلات مساعدة) تعتبر عنصرا أساسيا يرتبط بتخطيط المنطقة حول المحطة ، وبالتالى يراعى الإهتمام بتنظيم تلك الأنشطة وإختيار النوعيات المناسبة منها فى كل محطة وحولها وذلك لتوفير الخدمات المختلفة للجمهور بالقرب من المحطات والتى تعتبر عامل جذب لكثير من الجمهور لقضاء إحتياجاتهم المختلفة قبل أو بعد ركوب المترو إلى وجهاتهم دون مجهود ووقت إضافيين .

- ضرورة إستغلال البعد الثالث بمبنى المحطة وما حوله فى إقامة الأنشطة العديدة المرتبطة بمبنى المحطة على مستويات أعلى أو أسفل مبنى المحطة طبقا لظروف موقع المحطة ومتطلباته ، أى الإتجاه رأسيا فى التصميم سواء تحت الأرض أو فوقها وذلك لجعل تلك الأنشطة أقرب ما تكون إلى بعضها وإلى مبنى المحطة فى نفس الوقت مع تقليل الحركة الأفقية التى تتسبب فى الزحام وكذلك تقليل عبور الشوارع المحيطة بالمحطة لتوفير الأمان لحركة المشاه ولعدم إرباك الحركة الآلية حول المحطة ، وذلك مع توفير عناصر الإتصال الرأسى المختلفة من سلالم عادية وسلالم متحركة ومصاعد بمقدار يتناسب مع الحركة المتوقعة للجمهور وفى أماكن مناسبة من كافة الإتجهات حول مبنى المحطة .

الفصل الرابع

مترو الأنفاق بالقاهرة وتأثيره على إستعمالات الأراضى

- النقل والمواصلات بالقاهرة :-

مدينة القاهرة تعانى من مشكلات النقل والمواصلات منذ سنوات بعيدة نتيجة التركز الضخم للأنشطة المختلفة فيها حيث يزداد عدد سكانها زيادة كبيرة متواصلة حتى وصل إلى حوالى ١٦ مليون نسمة عام ١٩٩٦ بما يمثل حوالى ٢٥٪ من إجمالى سكان مصر[١] ، وهذا العدد من السكان يتركز فى مساحة لا تزيد عن ١٠٪ من مساحة الإقليم التى تقدر بحوالى ٢٦٠٠ كيلومتر مربع مما يجعل القاهرة من أكثر مدن العالم من حيث الكثافة السكانية التى تصل إلى حوالى ٢٥٠ فرد/فدان . وبالإضافة إلى سكان القاهرة فهناك أعداد ضخمة تدخل القاهرة يوميا للعمل أو للتعليم أو لقضاء خدمات مختلفة تبلغ أكثر من مليون نسمة يوميا ، وبالتالى فإن أعداد الرحلات بالقاهرة فى تزايد مستمر حيث بلغت عام ١٩٧٣ ٥,٨ مليون رحلة يوميا وأصبحت حوالى ١٣,٦ مليون رحلة يوميا عام ١٩٩٠ ومن المتوقع أن تصل إلى حوال ٢٢ مليون رحلة يوميا بحلول عام ٢٠٠ .[٢]

يمكن تلخيص أهم مشكلات النقل والمواصلات بالقاهرة كالأتى :-

١-قلة سعة الطرق فى معظم المحاور الرئيسية عن الحجم المرورى الواقع عليها .

٢-زيادة معدل ملكية السيارات زيادة كبيرة تصل فى المتوسط إلى ١٨٪ سنويا .

٣-عدم توافر أماكن لإنتظار السيارات مما يجعل السيارات تنتظر فى الشوارع بطريقة عشوائية فيسبب تقليل السعة المرورية للشوارع والزحام والحوادث المرورية .

٤-عدم كفاية المعروض من وسائل النقل العام لتلبية إحتياجات الجمهور المتزايدة من الرحلات .

٥-الإزدحام الكبير لوسائل النقل العام وسوء حالتها مما يجعل كثيرا من الجمهور يلجأ إلى السيارات الخاصة كبديل مما يسبب زيادة الإختناقات المرورية .

٦-زيادة أزمنة الرحلات بسبب التكدس المستمر بالشوارع وخاصة فى أوقات الذروة مما يجعل الكثير من الرحلات داخل القاهرة تصل أزمنتها إلى أكثر من ٩٠ دقيقة فى أوقات الذروة ، ذلك بالاضافة إلى التأثير السلبى على البيئة من تلوث وضوضاء وخلافه .

---

[١] جهاز مركزى للتعبئة العامة والإحصاء - التعداد العام للسكان لعام ١٩٩٦ .

[٢] د. سمير سلطانى - تشغيل خط حضرى وأثره على حجم الطلب وأداء الخط الإقليمى - رسالة ماجستير - المعهد القومى للنقل - ١٩٩٨ م - ص ٢-١٠

وقد أجريت العديد من دراسات النقل والمرور بالقاهرة على مدار سنوات مختلفة بداية من عام ١٩٥٤ وحتى الآن لإيجاد حلول لمشكلات النقل والمواصلات بالقاهرة ، حيث أجريت هذه الدراسات بواسطة مكاتب إستشارية عالمية متخصصة ، أجمعت مختلف الدراسات على أن الحل الرئيسى لمشكلة النقل والمرور بإقليم القاهرة الكبرى يتمثل فى إنشاء شبكة لمترو الأنفاق بالقاهرة ، وإن إختلفت المخططات المقترحة لهذه الشبكة من دراسة إلى أخرى بسبب النمو العمرانى المتزايد بالقاهرة وتغير إتجاهات الكثافات السكانية على مدار سنوات الدراسة المختلفة . [١]

وإقترحت الدراسات السابقة كذلك العديد من المشروعات والتوصيات والسياسات المكملة لمشروع إقامة مترو الأنفاق لحل مشكلات النقل والمرور بالقاهرة من أهمها التنسيق بين وسائل النقل العام المختلفة لتصبح متكاملة معا لتقديم خدمة جيدة تجذب مستعملى السيارات الخاصة بالإضافة إلى إستكمال إنشاء الطريق الدائرى حول القاهرة وإستخدام نظم مرورية حديثة وتطوير بعض المحاور الرئيسية بالقاهرة .

ولكن نظرا لظروف الحروب الطويلة التى مرت بها مصر حتى عام ١٩٧٣ لم يتم البدء فى إقامة شبكة مترو الأنفاق بالقاهرة سوى فى عام ١٩٨١ طبقا لدراسة بيت الخبرة الفرنسى عام ١٩٧٣ ، حيث إنتهت المرحلة الأولى منه عام ١٩٨٧ لتصبح القاهرة أول مدينة فى أفريقيا يدخلها مترو الأنفاق وإن كان ذلك متأخرا إلا أن إقامة شبكة مترو الأنفاق بالقاهرة تسير بمعدلات ممتازة وكذلك تقام العديد من المشروعات المكملة (مثل الطريق الدائرى و إمتداد كوبرى ٦ أكتوبر وغيرها) والتى عند إنتهائها جميعا سيظهر إنفراج مشكلة النقل والمواصلات بالقاهرة .

---

[١] م/ ياسر السباعى - مترو الأنفاق وتأثيره على النقل الحضرى بالقاهرة الكبرى - دبلوم دراسات عليا - المعهد القومى للنقل - ١٩٩٦م - ص ٥-٨ .

- شبكة مترو أنفاق القاهرة الكبرى : -

قام بيت الخبرة الفرنسى (خ‌آ‌ح‌ج) بدراسة حركة النقل بإقليم القاهرة الكبرى عام ١٩٧٣ وأوصى بإقامة شبكة لمترو الأنفاق بالقاهرة تتكون من ثلاثة خطوط وتم البدء فى تنفيذ هذه الشبكة عام ١٩٨١ ومازال العمل مستمرا بها حتى الآن ، وحدثت بها بعض تعديلات نتيجة التطور العمرانى المتواصل للقاهرة كما يظهر فى شكل (٤-١) هى :-

١-الخط الإقليمى : حلوان - المرج
بطول٤٢,٥كم ويكون له الأولوية الأولى فى التنفيذ .

٢-الخط الحضرى الأول : شبرا - بولاق الدكرور
بطول ١٥كم ويكون له الأولوية الثانية .

٣-الخط الحضرى الثانى : إمبابة - الدراسة
بطول ١٠كم وتكون له الأولوية الثالثة .

شكل (٤-١)
شبكة مترو الأنفاق بالقاهرة الكبرى والتى إقترحها بيت الخبرة الفرنسى عام ١٩٧٣والشبكة الحالية

- أولا : الخط الأول (حلوان - المرج) (الإقليمى) :- [١]

وهو يخترق القاهرة الكبرى من حلوان جنوبا إلى المرج شمالا ، حيث تم تطوير خطى الضواحى (حلوان - باب اللوق) و (كوبرى الليمون - المرج) ليرتبطا معا عبر مسار نفقى يخترق وسط المدينة وتم تنفيذه بطريقة الحفر المكشوف ، حيث بدأ إنشاؤه عام ١٩٨١ وأفتتحت المرحلة الأولى منه (حلوان - رمسيس) عام ١٩٨٧ وتم إستكماله بالكامل عام ١٩٨٩ ، حيث يشتمل على ٣٣ محطة منها ٥ محطات تحت الأرض بمنطقة وسط المدينة كما يظهر بشكل (٤-٢) ، ويبلغ إجمالى طوله حوالى ٤٢,٥ كيلومتر ، وقد حقق نجاحا كبيرا منذ تشغيله ساعد على الإسراع بتنفيذ باقى شبكة مترو أنفاق القاهرة .

وقد تم مد هذا الخط شمالا مسافة ١,٥ كيلو متر ليصل إلى أسفل كوبرى الطريق الدائرى شمال المرج ليخدم موقف سيارات أجرة الأقاليم الذى تم نقله إلى هناك أيضا ، وذلك تخفيفا من التكدس المرورى داخل القاهرة وعملا على تكامل وسائل النقل العام المختلفة لتقديم أفضل خدمة للجمهور .

شكل (٤-٢)
الخط الأول بشبكة مترو أنفاق القاهرة
الخط الإقليمى (حلوان - المرج)

---

[١] الهيئة القومية للأنفاق .

- ثانيا : الخط الثانى (شبرا الخيمة – ضواحى الجيزة) (الحضرى الأول) : [١]

تم تحديث الدراسة الفرنسية التى سبق إعتمادها عام ١٩٧٣ وذلك لمواكبة التغييرات العمرانية المختلفة التى حدثت حتى عام ١٩٩٠ حيث تم تطوير الخط السابق لمسار الخط بحيث يبدأ من شبرا الخيمة بجوار محطة السكة الحديد ويمر تحت شارع شبرا ليصل إلى رمسيس فالعتبة ثم التحرير فالدقى فجامعة القاهرة حتى يصل إلى محطة ضواحى الجيزة كما يتضح فى شكل (٤–٣) بحيث يحقق تبادل الخدمة بين الخط وقطارات الوجه البحرى فى شبرا الخيمة وبينه وقطارات الوجه القبلى فى محطة ضواحى الجيزة .

وقد بدأ العمل فيه عام ١٩٩٣ حيث أفتتح الجزء الأول (شبرا الخيمة – رمسيس) عام ١٩٩٦ ثم الجزء الثانى (رمسيس – التحرير) عام ١٩٩٧ ، تم إفتتاح الجزء الثالث (التحرير– جامعة القاهرة) عام ١٩٩٩ ، ومن المقرر إفتتاح الجزء الأخير (جامعة القاهرة – محطة ضواحى الجيزة) عام ٢٠٠٠ بإذن الله ، ليبلغ إجمالى طول الخط حوالى ١٩ كيلومترا تشمل ١٨ محطة .

وهذا الخط هو إنشاء جديد بالكامل ومعظم مساره نفقى وتم تنفيذه بإسلوب الحفر العميق لأول مرة فى مصر كما تم تزويده بالسلالم المتحركة والمصاعد نظرا للعمق الكبير لمحطاته تحت سطح الأرض .

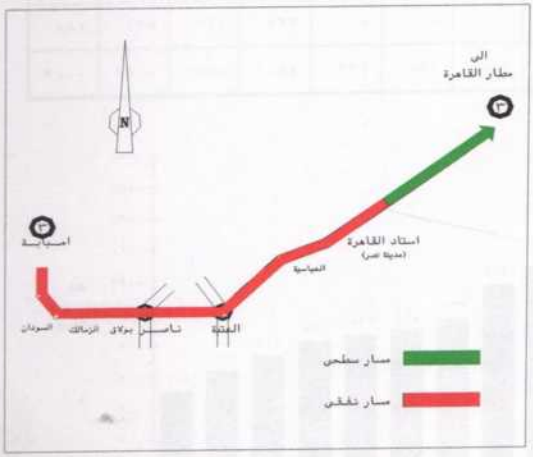
شكل (٤–٣)
الخط الثانى بشبكة مترأنفاق القاهرة
الخط الحضرى الأول
(شبرا الخيمة– ضواحى الجيزة)

[١] الهيئة القومية للأنفاق .

ثالثا : الخط الثالث (إمبابة – مطار القاهرة) (الحضرى الثانى) : [١]

تم تحديث الدراسة الفرنسية الأولية للخط فى عام ١٩٩٧ حيث تم تطوير التخطيط السابق لمسار الخط بحيث يبدأ من إمبابة غربا ليعبر النيل إلى الزمالك ثم الإسعاف فالعتبة ليصل إلى العباسية ثم إستاد القاهرة كمرحلة أولى بطول ١٦ كيلومترا تشمل ١١ محطة ، ثم يتم مده إلى مطار القاهرة كمرحلة ثانية بطول ١١ كيلو متر كما يظهر بشكل (٤-٤) ليتم الربط بين شبكة مترو الأنفاق والمطار للمساهمة فى سرعة الوصول من المطار إلى سائر أنحاء القاهرة والعكس بسرعة عالية مما يقلل إستخدام السيارة الخاصة فى وسط المدينة ، وهو النظام المتبع فى العديد من مدن أوروبا والولايات المتحدة الأمريكية .

تجرى حاليا الدراسات التفصيلية لهذا الخط ومن المقرر أن تنتهى هذه الدراسة عام ٢٠٠٠ بإذن الله ، لتبدأ بعدها الإجراءات التنفيذية لإنشاء الخط .



شكل (٤-٤)
الخط الثالث بشبكة مترو أنفاق القاهرة
الخط الحضرى الثانى
(إمبابة – مطار القاهرة)

- مستقبل مترو الأنفاق بالقاهرة :

شبكة مترو أنفاق القاهرة بخطوطها الثلاثة الموضحة سابقا ليست هى النهاية لمشكلات النقل والمرور بالقاهرة بل هى البداية ، لأن مطالب النقل الحضرى المتزايدة وإتساع العمران وإنشاء التجمعات العمرانية حول القاهرة تستلزم دائما إتساع هذه الشبكة وقد تسفر دراسات النقل والمواصلات بالقاهرة الكبرى والتى تجرى حاليا أو الدراسات المستقبلية عن إقامة خطوط أخرى لمترو الأنفاق للربط بين الخطوط الثلاثة الرئيسية أو لخدمة إتجاهات ومناطق أخرى جديدة بالقاهرة .

---

[١] الهيئة القومية للأنفاق .

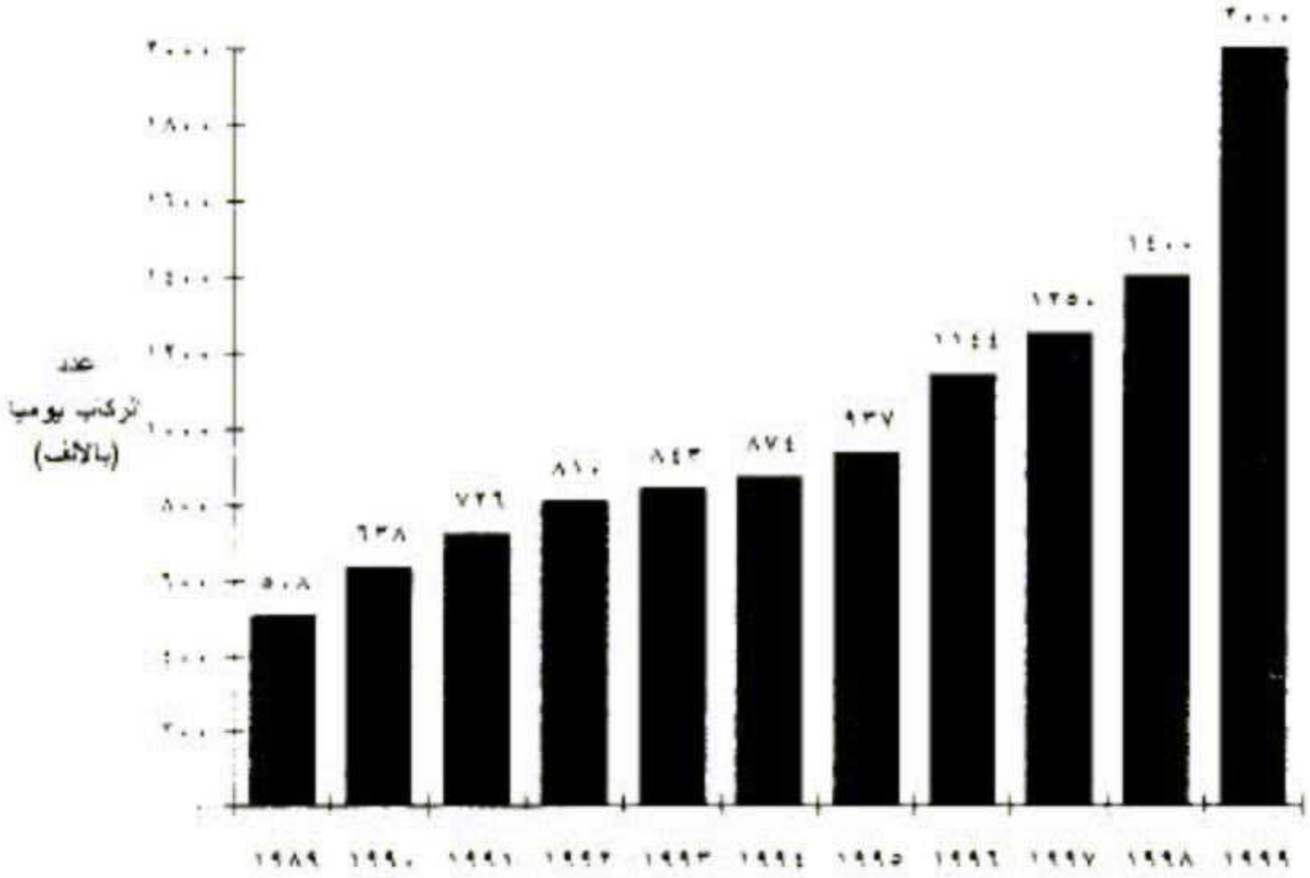
تأثير مترو الأنفاق بالقاهرة على النقل بالإقليم :

يساهم مترو الأنفاق فى نقل أعداد ضخمة من الركاب تبلغ ٦٠ ألف راكب/ساعة إتجاه لكل خط من خطوط الشبكة فى ساعات الذروة وذلك بدون التأثير على المرور السطحى ، كما يتميز مترو الأنفاق بإمكانية تطوير خصائصة التشغيلية طبقا للطلب على الرحلات عن طريق التحكم فى عدد العربات وزمن التقاطر ، لذلك تستوعب شبكة مترو الأنفاق بالقاهرة أعدادا متزايدة فى الركاب عاما بعد عام كما يتضح فى شكل (٤-٥) وجدول رقم (٧) ، حيث يتبين فيه تزايد متوسط العدد اليومى لركاب المترو عاما تلو الاخر .

جدول رقم (٧)

تطور أعداد الركاب اليومية بشبكة مترو أنفاق القاهرة

السنة	١٩٨٩	١٩٩٠	١٩٩١	١٩٩٢	١٩٩٣	١٩٩٤	١٩٩٥	١٩٩٦	١٩٩٧	١٩٩٨	١٩٩٩
عدد ركاب الخط الاقليمى	٥٠٨	٦٣٨	٧٢٦	٨١٠	٨٤٣	٨٧٤	٩٣٧	٩٨١	٩٥٥	٩٧١	١١١٤
عدد ركاب الخط الحضرى	-	-	-	-	-	-	-	١٦٣	٢٩٥	٤٢٩	٨٨٦
الإجمالى يوميا (بالألف راكب)	٥٠٨	٦٣٨	٧٢٦	٨١٠	٨٤٣	٨٧٤	٩٣٧	١١٤٤	١٢٥٠	١٤٠٠	٢٠٠٠



شكل (٤-٥)
متوسط العدد اليومى لركاب
شبكة مترو الأنفاق القاهرة

ويتضح من الشكل أنه منذ إكتمال الخط الأول عام ١٩٨٩ وأعداد الركاب فى تزايد مستمر نظرا لتفوق مترو الأنفاق على جميع وسائل النقل الأخرى وجذبه المستمر للركاب فى المناطق التى يمر بها [٢] .

ولقد زادت أعدادركاب المترو زيادة كبيرة بعد إفتتاح المرحلة الأولى من الخط الثانى

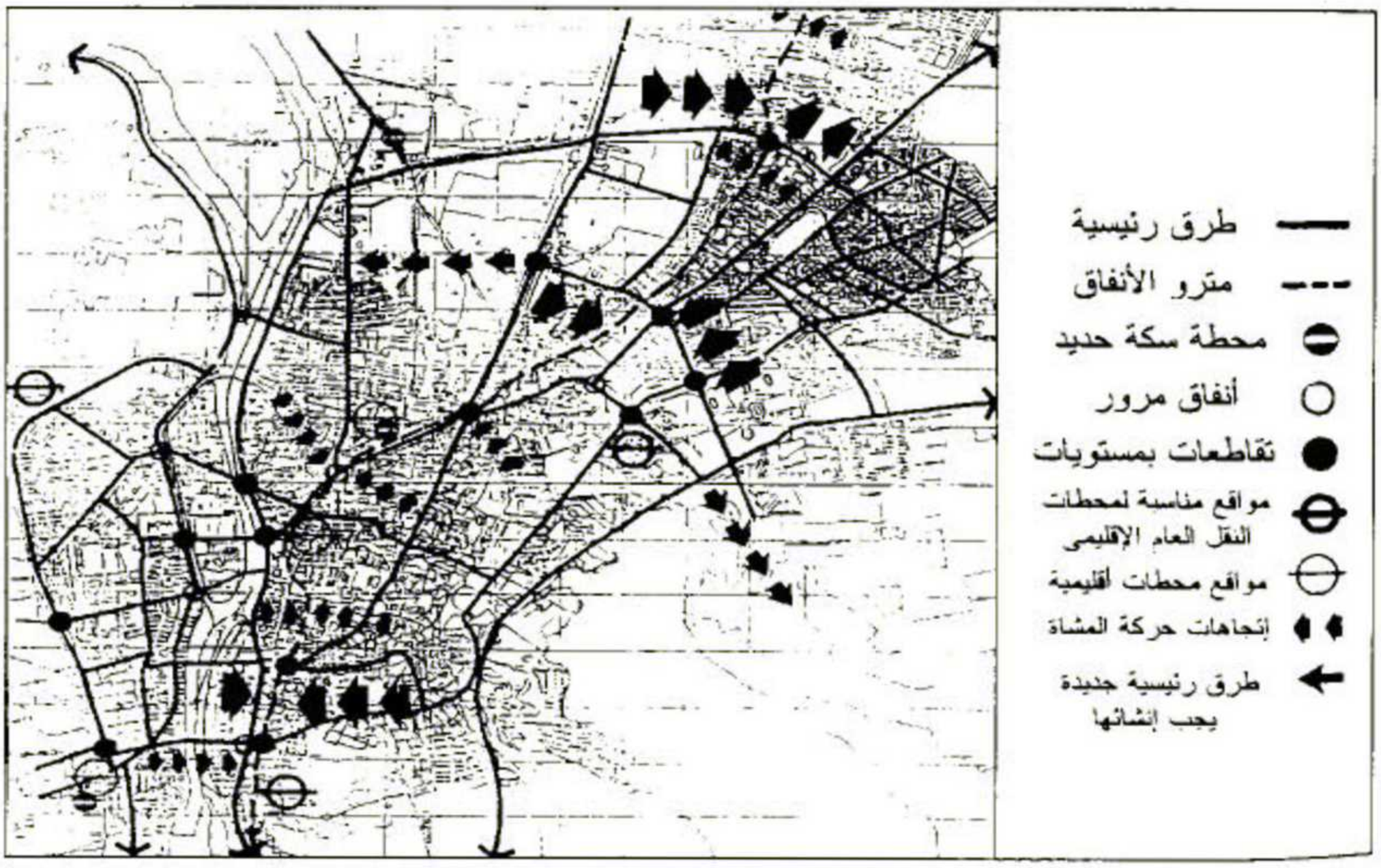
جهاز تشغيل مترو الأنفاق .

[٢] يسرى محمد الشاعى - مترو الأنفاق وتأثيره على النقل الحضرى بالقاهرة الكبرى - رسالة دكتوراه غير منشورة - معهد البحوث والدراسات العربية ١٩٩٦م - ص ٤٦ - ٤٧ .

عام ١٩٩٦ ثم المرحلة الثانية عام ١٩٩٧ وأيضا المرحلة الثالثة عام ١٩٩٩ وذلك لإتساع شبكة المترو ووصولها إلى مناطق جديدة ، مع ملاحظة ان أعداد ركاب الخط الأول تناقصت قليلا منذ إفتتاح الخط الثانى نظرا لأنه جذب إليه جانبا من ركاب الخط الأول ثم زادت مع التوسعات الجديدة لجذبها أعدادا أكبر من الركاب ، وذلك يعنى أنه مع إكتمال شبكة مترو الأنفاق بالقاهرة تدريجيا فإن أعداد الركاب بكل خط ستقل نسبيا مع زيادة إجمالى عدد ركاب شبكة المترو بما يوفر حجم نقل مستقبلى لكل خط من خطوط شبكة المترو وبالتالى شبكة مترو الأنفاق بالقاهرة ككل .

ويبلغ عدد ركاب شبكة مترو الأنفاق حاليا حوالى ٢ مليون راكب يوميا يمثلون حوالى ٢٢٪ من إجمالى حجم النقل العام بالقاهرة ، ومن المقرر أن يبلغ عدد ركاب شبكة مترو الأنفاق بالقاهرة عند إكتمالها أكثر من ٤ ملايين راكب يوميا يمثلون حوالى ٣٢٪ من إجمالى حجم النقل العام بالقاهرة .

ويتضح فى شكل (٤-٦) تأثير مترو الأنفاق على النقل بالقاهرة حيث يؤثر على تغير مسارات وسائل النقل العام السطحية وكذلك إتجاهات حركة المشاه بالإضافة إلى الطرق الجديدة التى يجب إنشاءها لتعبر مترو الأنفاق فى المناطق السطحية.



شكل (٤-٦)

تأثير مترو الأنفاق على النقل بإقليم القاهرة

د. حسن فؤاد - نموذج محلية مؤثرة على إقليم القاهرة الكبرى بعرض حل مشكل النقل بالإقليم - رسالة دكتوراه - كلية الهندسة - جامعة الأزهر - قسم التخطيط العمرانى - ١٩٨٦م ، ص ٢٣٦

كما يوفر مترو الأنفاق إستخدام مزيد من وسائل النقل الغير السطحية والتى كانت ستزيد من إزدحام الشوارع وتزيد أزمنة الرحلات ، فوجود مترو الأنفاق بالقاهرة ونقله لعدد ٦٣٨ ألف راكب يوميا عام ١٩٩٠قد وفر إستخدام حوالى ٣٥٠ أتوبيس إضافى بالقاهرة تقوم على الأقل بحوالى ١٤٠٠ رحلة يوميا ، كما وفر ساعات عمل تقدر بحوالى ٣٣٥ ألف ساعة يوميا [١] ، وقياسا على ذلك فإن مترو الأنفاق بالقاهرة ينقل حاليا ٢ مليون راكب يوميا وبذلك يوفر إستخدام حوالى ١١٠٠ أتوبيس إضافى بالقاهرة تقوم على الأقل بحوالى ٤٣٨٠ رحلة يوميا كما يوفر عدد ساعات عمل تقدر بحوالى مليون ساعة يوميا .

كما يعتبر مترو الأنفاق وسيلة النقل العام الوحيدة بالقاهرة التى لا تخسر حيث يحقق أرباحا سنوية متزايدة ، ومن والمتوقع أن يبلغ معدل العائد الإقتصادى للمترو حوالى ١٦,٨٪ سنويا عند إكتمال شبكة مترو الأنفاق بالقاهرة عام ٢٠٠٨ . [٢]

وأيضا أوجد المترو نمطا حضاريا جديدا لسلوك الركاب من حيث إحترام النظام (نظام الصعود والهبوط .. عدم التدخين – المحافظة على النظافة ... إلخ) وذلك لأن المترو وسيلة مواصلات تحترم آدمية الإنسان وتعمل على راحته فتساعد الجمهور على إحترامها والمحافظة عليها ، وعند تطبيق ذلك على وسائل المواصلات الأخرى يمكن الإرتقاء بالمستوى الحضارى للركاب ورفع كفاءة تشغيل وسائل المواصلات المختلفة .

ورغم الأعداد الضخمة من الركاب التى ينقلها المترو إلا أن عدد الركاب به أقل مما هو مخطط له ، حيث كان مخطط له عام ١٩٩٠ أن ينقل حوالى ٨٥٢ ألف راكب يوميا بينما كان فعليا عدد ركابه حوالى ٦٣٨ ألف راكب يوميا بما يمثل حوالى ٧٥٪ مما هو مخطط له ، كما أن المرحلتين الأولى والثانية من الخط الثانى (شبرا الخيمة – التحرير) كان مخطط أن تحمل حوالى ٨٨٠ ألف راكب يوميا بينما بلغ عدد ركابها فعليا حوالى ٤٢٠ ألف راكب فقط بما يمثل حوالى ٥٠٪ مما هو مخطط له [٣] ، ويعنى ذلك أنه لم يتم إستغلال طاقة النقل بمترو الأنفاق كاملة طبقا لما هو مخطط لها سنويا ويرجع ذلك إلى عدم تطبيق مفهوم التكامل بين وسائل النقل المختلفة عن طريق التنسيق بينها لتكوين شبكة شاملة من شبكات النقل العام المختلفة تستطيع منافسة السيارة الخاصة مما أدى إلى زيادة معدلات إمتلاك السيارة الخاصة وكذلك زيادة معدل إستخدامها فى مختلف الرحلات بالقاهرة مما يؤدى إلى وجود إختناقات مرورية عديدة ، ويلزم لتجنب ذلك التنسيق بين كافة السياسات العمرانية والمرورية والإدارية المختلفة لتنظيم العرض والطلب على النقل بالقاهرة .

---

[١] عبد الرؤف غالم - خصوص مترو الأنفاق وتأثيره على السفر والمرور بإقليم القاهرة الكبرى – جمعية مهندسين مصرية - ١٩٩١ ، جهاز تشغيل مترو الأنفاق .

[٢] مصر للسكك الحديدية تشغيل خط حضرى وأثره على حجم الطلب وأداء خط إلقى ، رسالة ماجستير ، معهد التخطيط القومى بالقاهرة ، ١٩٩٨ – ص ٢٢-٢٣ .

تأثير مترو الأنفاق بالقاهرة على العمران وإستعملات الأراضى :-

بإعتبار شبكة مترو الأنفاق محور نقل رئيسى داخل القاهرة ونظرا لتميز المترو بالسرعة الفائقة وخدمته لأعداد كبيرة من الركاب فأنه أعطى إمكانية وصول مرتفعة إلى المناطق التى يمر بها ، وأدى إلى تردد أعداد ضخمة من الجمهور على محطات المترو سواء من سكان منطقة المحطة أو الزائرين لها أو العاملين بها أو العابرين من خلالها إلى مناطق أخرى مجاورة ، مما جعل محطات المترو مراكز جذب كبيرة للأستعمالات التجارية والخدمية المختلفة للإستفادة من تدفق تلك الأعداد الكبيرة من الركاب [١] ، مما أدى إلى تنافس شديد على الأراضى والمنشآت حول المحطة أدى إلى إرتفاع قيمها بنسب تتراوح ما بين ١٠٠٪ إلى ٢٠٠٪ ، ومع زيادة قيمة الأراضى والمنشآت بالمنطقة إزدادت الكثافات البنائية والسكانية كلما إقتربنا من خط المترو وذلك لتفضيل الأفراد للسكن أو الشراء أقرب ما يكون للمحطة ، وحدث نمو عمرانى كبير على كافة الأراضى الفضاء بالمنطقة وظهر هذا النمو واضحا فى المناطق التى كانت تحتوى على أراضى فضاء كثيرة مثل دار السلام والمعادى الجديدة ، حيث إزدادت إرتفاعات المبانى بالقرب من محطات المترو وتقل تدريجيا كلما إبتعدنا عن المحطة .

وحدثت تغيرات عديدة فى إستعمالات الأراضى بالمناطق المحيطة بالمحطات نتيجة لما سبق حيث أخذت هذه التغيرات عدة أنماط هى :

١-تطور الإستعمالات القائمة لمواكبة الوضع الجديد .
٢-تغير الإستعمال تماما وإستبداله بإستخدام جديد .
٣-نشأة إستعمالات جديدة مع بقاء الإستعمالات القائمة .

وقد أثر مترو الأنفاق على إستعمالات الأراضى بالمناطق المحيطة تأثيرا كبيرا ومازالت تأثيراته مستمرة نظرا لحداثة عهده بالقاهرة ولإستكمال الشبكة وإمتدادها لمناطق جديدة تدريجيا ، ومن أهم تأثيراته :-

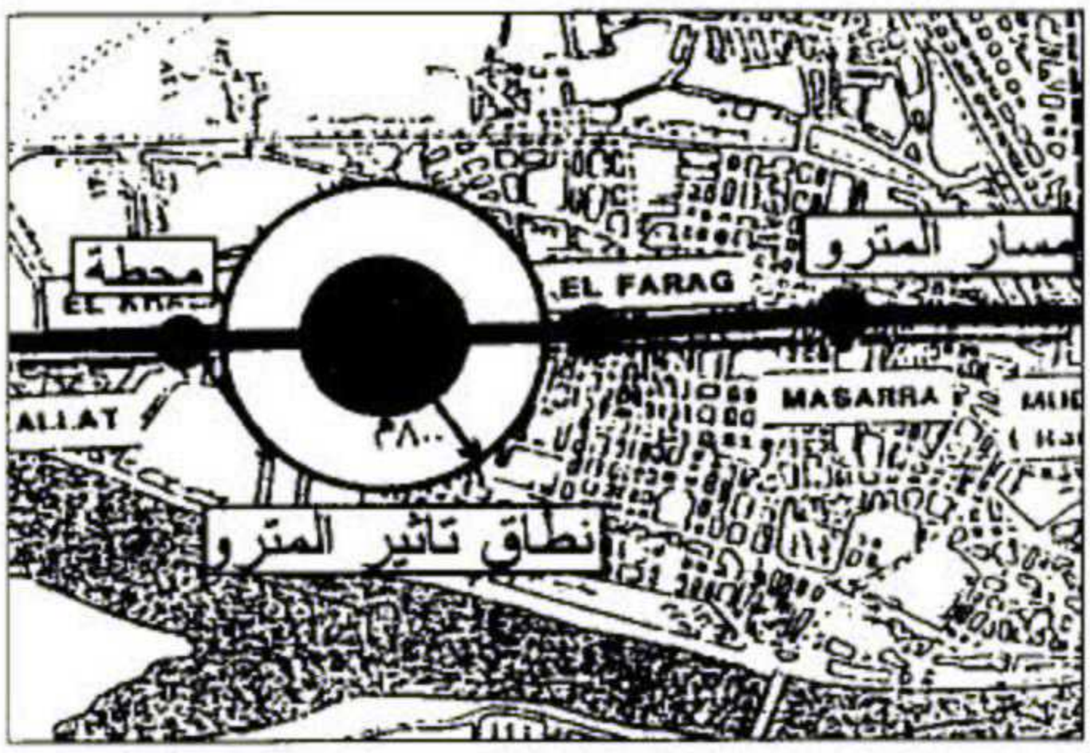
١- الأنشطة المحيطة بالمحطة .
٢- إنتظار السيارات .
٣- وسائل النقل العام .
٤- شبكة الطرق .
٥- مسارات المشاه .

---

[١] إيهاب عقبة - التأثيرات العمرانية لمشروع مترو الأنفاق على المناطق المحيطة بمساره - رسالة ماجستير - كلية الهندسة - جامعة عين شمس - قسم العمارة - ١٩٩٣ - ص ١٣٢ - ١٣٦ .

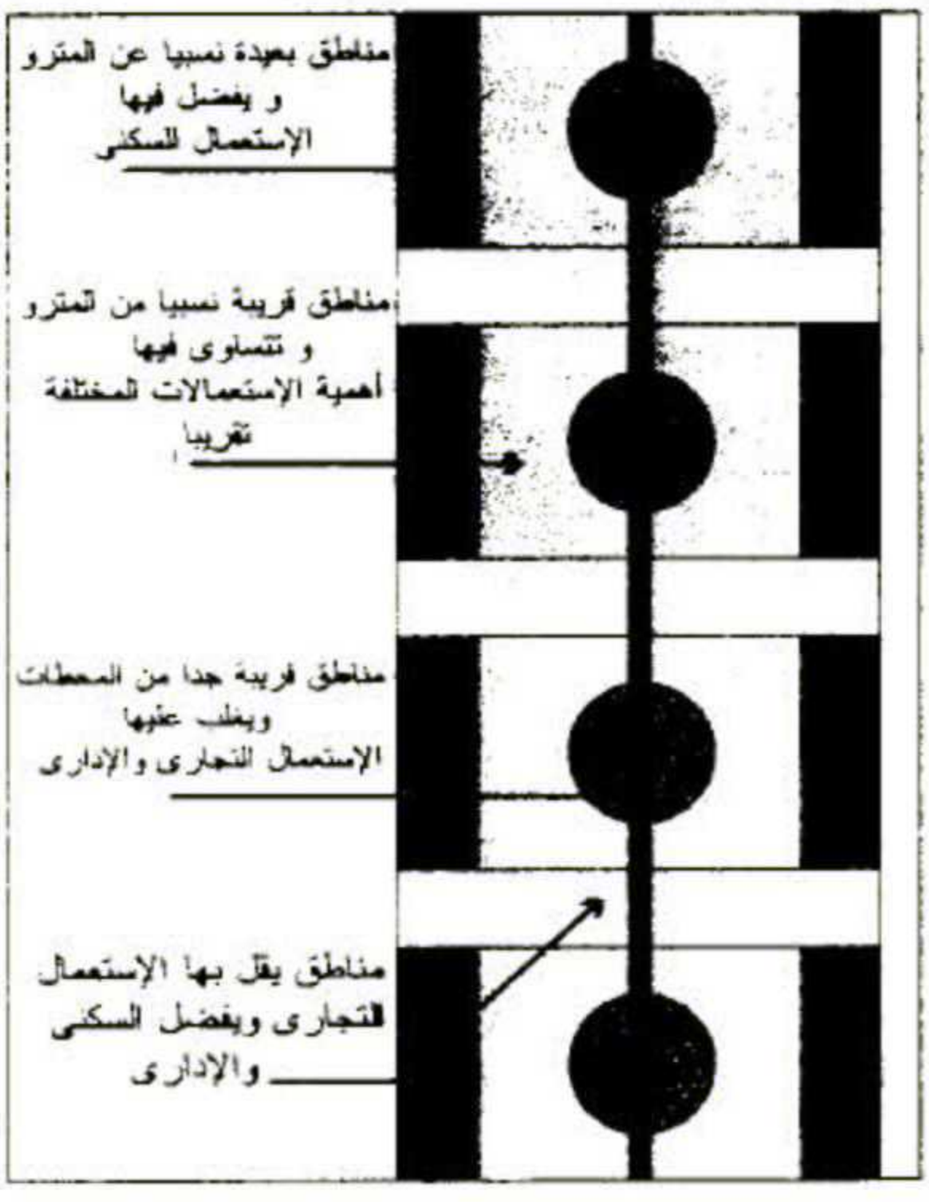
أولا : الأنشطة المحيطة بالمحطة : -

تنتشر المبانى المرتفعة أمام محطة المترو مباشرة بزيادة قيمة الأرض ، وتقل قيمة الارض وإرتفاعات المبانى تدريجيا كلما بعدت عن محطة المترو ، وذلك فى نطاق تأثير يشمل دائرة نصف قطرها يتراوح بين ٤٠٠ إلى ٨٠٠ متر . كما يظهر بشكل (٤-٧) .



شكل (٤-٧)
نطاق تأثير محطة مترو الأنفاق

وإنتشرت الإستعمالات التجارية والخدمية أقرب ما يكون لمحطات المترو حيث توجد المحلات التجارية بالدور الأرضى بالمبانى وقد تشمل الدور الأول كذلك ، بينما تستعمل الأدوار الأولى غالبا للإستعمالات الإدارية الخاصة مثل العيادات والمكاتب ، وتستعمل الأدوار الأعلى فى السكن ، وكلما زادت المسافة عن المحطة تقل الإستعمالات التجارية والإدارية وتزيد الإستعمالات السكنية فى المبانى كما يظهر فى شكل (٤-٨) .



شكل (٤-٨)
علاقة إستعمالات الأراضى
بمسار مترو الأنفاق

ويرجع ذلك إلى الرواج الكبير الذى تحدثه محطات المترو نتيجة لجذبها لأعداد كبيرة من الركاب على مدار اليوم وكذلك لسهولة إمكانية الوصول التى يوفرها المترو لتلك المناطق مما يؤدى إلى إنتشار الأنشطة التجارية والإدارية ويتم الإعلان عنها ليس فى إطار منطقتها فقط ولكن فى مختلف المناطق بالمدينة كما يظهر بشكل (٤-٩) ، فإنتشرت كذلك الأنشطة بشكل عشوائى حول المحطة من باعة جائلين أو أكشاك عشوائية تقام على سور المترو أو تحت كبارى المشاه والسيارات كما يتبين فى شكل (٤-١٠) ، كم ظهرت العمارات المرتفعة حول مسار المترو لإستثمار ذلك الرواج كما يتضح فى شكل (٤-١١) [1]

شكل (٤-٩)

إنتشار الأنشطة التجارية

والإدارية حول محطات المترو

شكل (٤-١٠)

الباعة الجائلين والأكشاك قرب المحطات

شكل (٤-١١)

العمارات المرتفعة على مسار المترو

---

[1] زيارات ميدانية للباحث .

ثالثا : إنتظار السيارات :-

تم توفير أماكن لإنتظار السيارات حول بعض محطات مترو الأنفاق كما يظهر فى شكل (٤-١٢) وذلك لتشجيع سكان المناطق البعيدة نسبيا عن المحطة على إستخدام سياراتهم الخاصة للوصول إلى المحطة ثم ترك السيارة وركوب المترو للإنتقال إلى كافة أنحاء القاهرة (Park & Ride) ، وذلك فى المحطات الطرفية وشبه الطرفية بالقاهرة (مثل محطة سراى القبة والمعادى) ولكن لم يتم توفير مسطحات تكفى لإنتظار أعداد كبيرة من السيارات نظرا لقلة مسطحات الأراضى الفضاء بالقرب من المحطات .

شكل (٤-١٢)
تخصيص أماكن لإنتظار السيارت قرب محطات المترو

وبينما تم إقامة ساحات إنتظار سيارات وجراجات متعددة الطوابق بوسط المدينة وهى ليست ذات علاقة بخدمة ركاب المترو ولكنها تخدم حركة الأعمال بوسط المدينة ، فإنه لم يتم إقامة أماكن لإنتظار السيارات بالقرب من العديد من المحطات الطرفية على مسار المترو(مثل محطة المرج ودار السلام) ، وذلك لعدم توافر أراضى فضاء بالمنطقة ، وأدى ذلك إلى إنتظار السيارات بالشوارع حول الكثير من المحطات بطريقة غير آمنة وتعوق حركة المشاه والمركبات حول المحطة كما يظهر فى شكل (٤-١٣) كما أدى إلى إحجام العديد من الأفراد عن ترك سياراتهم وإستخدام المترو .[1]

شكل (٤-١٣)
إنتظار السيارات بالشوارع حول محطات المترو

---

[1] زيارات ميدانية للباحث .

ثالثا : وسائل النقل العام :-

تم إقامة مواقف نهائية لوسائل النقل العام المساعدة التى تمد مترو الأنفاق بالركاب من المناطق البعيدة نسبيا عنه (مثل الأتوبيس والمينى باص والميكروباص) بالقرب من بعض محطات المترو مثل (سراى القبة - كوبرى القبة - روض الفرج) كما يظهر فى شكل (٤-١٤) وذلك لتوفير فرصة إستخدام مترو الأنفاق لسكان المناطق البعيدة عنه للإنتقال بكافة أرجاء القاهرة دون إستخدام وسائل النقل العام السطحية بوسط المدينة ، كما تم إلغاء بعض خطوط وسائل النقل العام الموازية لمسار المترو كما تم تحويل مسارات بعضها لتكمل عمل شبكة مترو الأنفاق ، وذلك فى إطار التنسيق بين وسائل المواصلات المختلفة بالقاهرة كما أوصت بذلك دراسة التنسيق بين الخط الإقليمى لمترو الأنفاق ووسائل النقل السطحى [١]

شكل (٤-١٤)

مواقف النقل العام قرب محطات المترو

ولكن لم يتم توفير الأماكن اللازمة لوسائل المواصلات المساعدة فى بعض محطات المترو إما لضيق عرض الشارع بالنسبة لوسائل النقل العابر ، أو لنقص الأراضى الفضاء قرب المحطات بالنسبة للمواقف النهائية ، وظهرت بعض سيارات السرفيس العشوائية التى تقف فى عرض الطريق لتلبية إحتياجات الركاب فى الوصل الى محطات المترو كما يتضح فى شكل (٤-١٥) [٢] .

شكل (٤-١٥)

عدم وجود مواقف لتاكسى السرفيس لخدمة إحتياجات الحركة بالمحطة

---

[١] وزارة النقل والمواصلات - دراسة التنسيق بين الخط الإقليمى لمترو الأنفاق ووسائل النقل السطحى - ١٩٨٧- ص ٢٠-٢٦ .

[٢] زيارات ميدانية للباحث .

رابعا : شبكة الطرق :-

نظرا لضرورة سير المترو فى مسار منعزل عن المرور السطحى فقد أنشئت كبارى أو أنفاق على المسار السطحى للمترو لنقل الحركة الآلية بين جانبى المسار للربط بين أجزاء المدينة التى يقطعها المسار، وقد أدى ذلك إلى إيجابيات عديدة لشبكة الطرق بالمناطق المحيطة حيث أصبحت تلك الطرق مسارات حركةعرضية رئيسية بالقاهرة وتم تنظيم الدخول والخروج منها على هذا الأساس وساعد ذلك على إيجاد تدرج هرمى للطرق بالمناطق المحيطة بالمسار.

وتحتاج شبكة الطرق حول المحطات إلى تطوير لمواكبة وجود المترو بالمنطقة والتغير فى إستعمالات الأراضى لتيسير حركة المرور الآلى بمنطقة المحطة ، وذلك عن طريق خطوط تنظيم جديدة لبعض الطرق الضيقة و كما يظهر فى شكل (٤-١٦) التى تغير وضعها بعد إقامة محطة المترو وأصبحت طرق هامة بالمنطقة تنتشر عليها إستعمالات عديدة وتحتاج إلى عرض أكبر لتزيد سعتها المرورية .

شكل (٤-١٦)

الشوارع الضيقة الموازية لمسار المترو

ويمكن إقامة طريقين على جانبى المسار السطحى لمترو الأنفاق بسبب إنفصاله تماما عن الحركة السطحية بحيث يكونا طريقين شريانيين يخترقان المدينة كما يظهر بشكل (٤-١٧) [١] على أن يكونا بعرض مناسب لايقل عن ٢٠ متر لكل منهما مع مراعاة المداخل والمخارج المؤدية إليهما ، وهناك أجزاء موجودة بالفعل من هذين الطريقين ولكن إستمرارية الطريق مفقودة بوجود بعض المبانى على حدود مسار المترو مباشرة فى بعض المناطق مما يحتاج إلى نزع ملكية تلك الأراضى لإستكمال إنشاء هذين الطريقين ، وبذلك يساعد مترو الأنفاق على تطوير المرور السطحى بالمدينة وتحسينه .

شكل (٤-١٧)

إقتراح طريق شريانى موازى لمترو الأنفاق من رمسيس إلى عين شمس

---

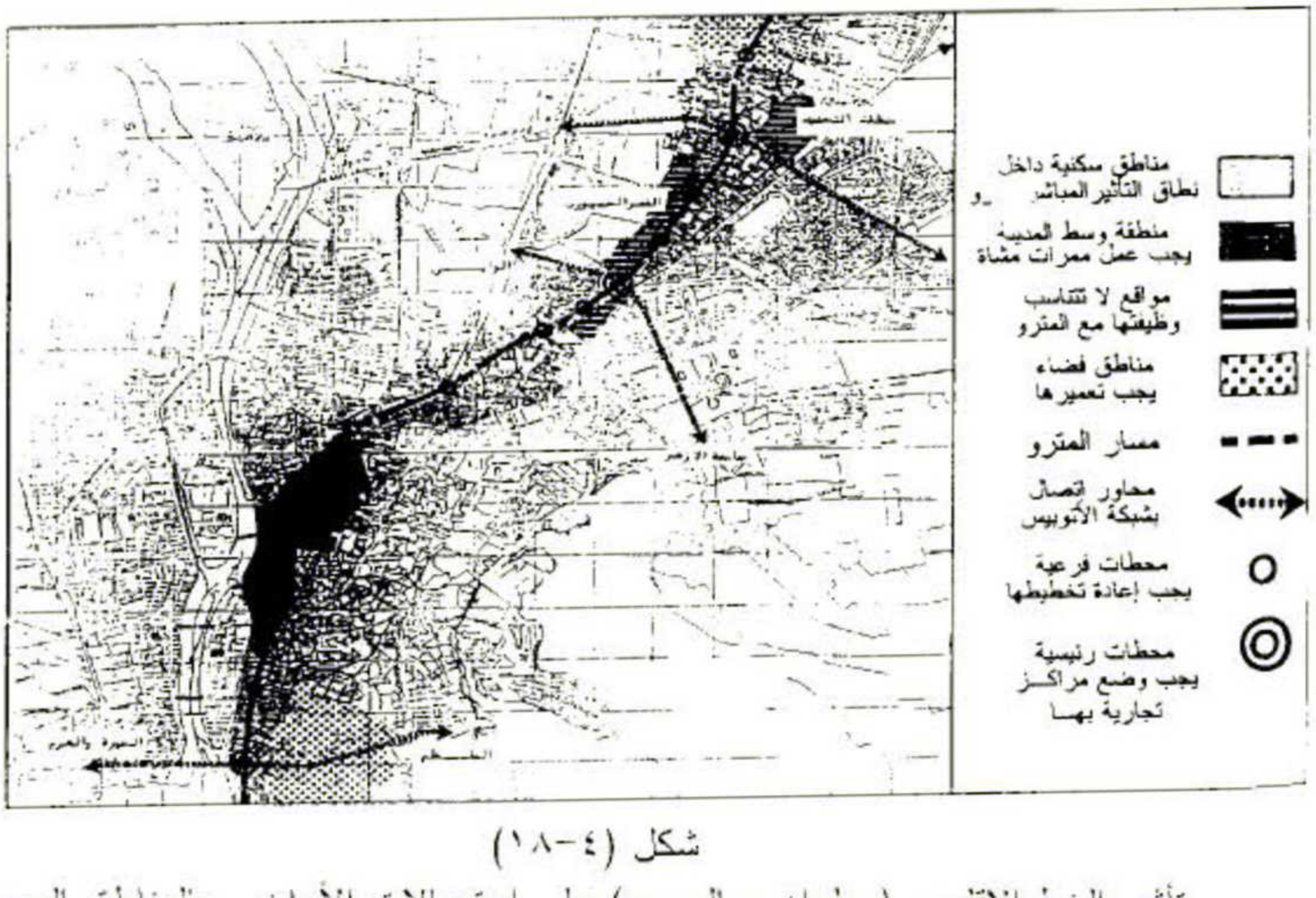
[١] د/ عبد الحميد عبد الواحد - تخطيط طريقين على جانبى مترو الأنفاق (رمسيس - عين شمس) - مجلة جمعية المهندسين المصرية - العدد الثانى ١٩٩٠ - ص ١٩ - ٢٦ .

خامسا : مسارات المشاه :-

محطات مترو الأنفاق تجتذب أعدادا كبيرة من الركاب على مدار اليوم ، وهؤلاء الركاب يخرجون من المحطة بأعداد كبيرة ويحتاجون للإنتقال من مبنى المحطة إلى مختلف الاماكن من حولها ، لذلك فلابد من توفير مسارات مشاه آمنة لهم وبعروض كافية لإستيعاب الأعداد المتوقعة وفى إتجاهات تخدم مختلف أغراضهم حتى لا يحدث إرتباك فى حركة المشاه حول المحطة .

كما يحجم جمهور المشاه عن إستخدام أنفاق المترو فى الحركة بين أجزاء منطقة المحطة بما يحقق الإستغلال المزدوج لها لخدمة كل من جمهور المشاه وراكبى المترو ، وذلك لعدم وجود عناصر الجذب الكافية من وسائل حركة رأسية مريحة أو بعض الخدمات داخل أنفاق المترو [1] ، مما يؤدى إلى حركة كثيفة للمشاه حول منطقة المحطة عبر الشوارع المحيطة بها مما يعوق الحركة الآلية حول المحطة ويعرض المشاه إلى الأخطار أثناء عبورهم الشوارع .

- وفى دراسة لتأثير الخط الإقليمى (حلوان - المرج) على إستعمالات الأراضى بالمناطق المحيطة تم إقتراح تخطيط لإستعمالات الأراضى بالمناطق المحيطة بخط المترو كما يظهر فى شكل (٤-١٨) . [2]



شكل (٤-١٨)

تأثير الخط الإقليمى (حلوان - المرج) على إستعمالات الأراضى بالمناطق المحيطة

---

١ - إيهاب عقبة - التأثيرات العمرانية لمشروع مترو الأنفاق على مناطق مختلفة بمصر - رسالة ماجستير - كلية هندسة - جامعة عين شمس - قسم العمارة - ١٩٩٣م - ص ١٣٨ - ١٣٩ .

٢ - د. حسن فؤاد - العوامل البيئية المؤثرة على قسم القاهرة الكبرى بعرض حل مشاكل النقل بالإقليم - رسالة دكتوراه - كلية الهندسة - جامعة الأزهر - قسم التخطيط العمرانى ١٩٨٦م . ص ٢٢٠ .

خلاصة الفصل الرابع

-شبكة مترو الأنفاق بالقاهرة ساهمت فى تقليل حدة مشكلة النقل والمواصلات بالقاهرة بمساهمتها حاليا فى نقل حوالى ١,٤ مليون راكب يوميا ومن المتوقع أن تنقل حوالى ٤ مليون راكب يوميا عند إكتمال الشبكة بما يشكل حوالى ٣٢٪ من حجم النقل العام بالقاهرة .

-أثر مترو الأنفاق على إستعمالات الأراضى بالمناطق التى يمر بها تأثيرا كبيرا حيث أنه أعطى إمكانية وصول عالية لتلك المناطق وأدى إلى جعلها مراكز جذب للحركة مما أشعل التنافس عليها للعديد من الإستعمالات مما نتج عنه إرتفاع قيمة الأراضى والمنشآت وزيادة الكثافات البنائية والسكانية بها وتغير فى إستعمالات الأراضى تشمل تطوير الإستعمالات القائمة أو أستبداله بإستعمالات جديدة أو ظهور إستعمالات مستحدثة .

-أثر مترو الأنفاق على الأنشطة المحطية بالمحطات حيث إنتشرت الإستعمالات التجارية والإدارية قرب محطات المترو كما ظهرت بعض الأنشطة العشوائية حول المحطات لذلك يتضح ضرورة إعادة تخطيط مواقع الأنشطة المحيطة بالمحطة التى ظهرت بطريقة عشوائية لتلبية إحتياجات الركاب بطريقة منظمة مثل إقامة مراكز تجارية وإدارية بجوار المحطات الرئيسية وإعتبار تلك الأنشطة عنصرا عمرانيا أساسيا فى تخطيط منطقة المحطة مع تنظيم علاقاتها بالمحطات سواء السطحية منها أو العلوية أو النفقية وذلك لخدمة الأعداد الكبيرة من الركاب المترددة على المنطقة مع وضع الضوابط والإشتراطات المختلفة التى تكفل عدم ظهور العشوائيات حول المحطات .

-شجع مترو الأنفاق على إقامة أماكن لإنتظار السيارات قرب محطات المترو لتشجيع عدم دخول السيارات الخاصة وسط المدينة وتحتاج المحطات الطرفية إلى توفير عدد أكبر من أماكن إنتظار السيارات ، لذلك يجب التوسع فى إقامة أماكن لإنتظار السيارات بالقرب من محطات المترو الطرفية وشبه الطرفية بالمدينة مع إستغلال الإتجاه الرأسى فى توفيرأماكن إنتظار للسيارات فى المناطق التى لا تتوافر بها مسطحات أراضى كبيرة ، وذلك مراعاة توفير حجم الإنتظار الذى يتناسب مع كل محطة وحجمها والمناطق التى تجتذب السيارات من حولها حيث تزداد أحجام الإنتظار غالبا فى المحطات الطرفية بالمدينة وتقل تدريجيا حتى تنعدم فى وسط المدينة (وتقتصر فقط على خدمة حركة الأعمال بوسط المدينة) وذلك لتشجيع ركوب المترو فى الإنتقال لوسط المدينة وعدم تشجيع إستخدام السيارات الخاصة .

-ساعد مترو الأنفاق على إقامة مواقف نهائية لبعض وسائل المواصلات السطحية لتغذية المترو بالركاب لنقلهم لمختلف أنحاء المدينة ولذلك يجب توفير وسائل مواصلات مساعدة قرب محطات المترو ومحاولة توفير مواقف نهائية لوسائل المواصلات بجوار المحطات الرئيسة مع مراعاة سهولة الإتصال بينهما ، أو توفير حارة لمرور وسائل النقل العابرة أمام المحطات وذلك لتوفير خدمة أفضل للركاب .

-أدى تشغيل مترو الأنفاق إلى تحسين وتطوير شبكات الطرق بالمناطق المحيطة ، وتحتاج شبكة الطرق إلى تطوير مستمر لمواكبة تغيرات إستعمالات الأراضى بالمناطق المحيطة بالمترو لتوفير خدمة أفضل للركاب .

-أوجد مترو الأنفاق إهتماما بحركة المشاه وساعد على توفير الأمان للمشاه نسبيا ولكن تحتاج مسارات المشاه بالمناطق المحيطة بالمترو إلى إهتمام أكبر لتؤدى دورها على أكمل وجه عن طريق تخصيص مسارات خاصة بالمشاه فقط مع فصلها تماما عن حركة المرور الآلى .

-أثر مترو الأنفاق بالقاهرة على إستعمالات الأراضى تأثيرا واضحا ، ولاتزال تأثيراته مستمرة بإستكمال شبكة مترو الأنفاق بالقاهرة تدريجيا مع ملاحظة أن هناك بعض المعوقات التى تعترض ظهور كثير من تأثيرات المترو على إستعمالات الأراضى بالمناطق المحيطة مثل قوانين إيجارات المساكن التى تحد من تغير الإستعمالات السكنية إلى إستعمالات أخرى ، لذلك يمكن الإستفادة من تأثيرات مترو الأنفاق على إستعمالات الأراضى وتوجيهها وتجنب سلبياتها عن طريق إعداد مخططات تفصيلية للمناطق حول المحطات والمسار تضع فى إعتبارها العناصر العمرانية المختلفة المرتبطة بمشروع مترو الأنفاق وتحدد إستعمالات الأراضى المناسبة لكل منطقة كما تضع الإشتراطات الملائمة لكل منطقة لكى تتكامل المنطقة مع المترو ويؤدى لها أفضل خدمة وتستفيد منه أكبر فائدة .

الفصل الخامس

تقويم تأثير مترو الأنفاق على إستعمالات الأراضى والإستراتيجيات المقترحة

من خلال دراسة التجارب العالمية والمحلية لمشروعات مترو الأنفـاق وتأثيرهـا علـى العمـران إتضح التأثير الكبير لمترو الأنفاق على إستعمالات الأراضى بالمناطق المحيطة بمسـاره بصفة خاصة ، وعلى توجيه عمليات التنمية العمرانية بالمدينة بصفة عامة .

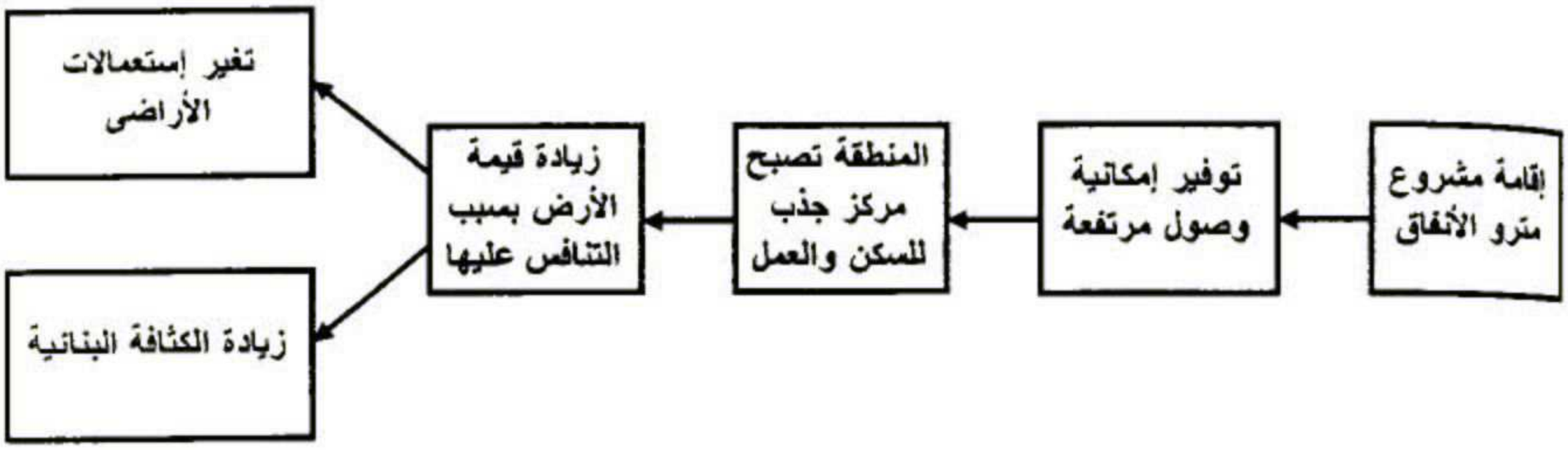
لذلك كان من الضرورى عمل تقويم شامل لتأثيرات مترو الأنفـاق علـى إسـتعمالات الأراضـى مبنى على أسـاس التجربـة المحليـة لمـترو الأنفـاق ومطعـم بـالخبرات المسـتفادة مـن التجـارب العالمية لمترو الأنفاق حتى يمكن الوصـول إلـى تصـور متكـامل لتـأثيرات مـترو الأنفـاق علـى إسـتعمالات الأراضـى بالمنـاطق المحيطـة للإسـتفادة منـه فـى كيفيـة التعـامل مـع إسـتعمالات الأراضى حول مترو الأنفاق سواء فى المشروعات الجديدة أو القائمـة بـالفعل بمـا يتناسـب مـع الواقع المحلى فـى مصـر بحيـث يمكـن تطبيقـه فـى مختلـف مشـروعات مـترو الأنفـاق الحاليـة والمستقبلية بمصر مثل مشروع مترو الأنفاق بمدينة الأسكندرية التى تعتبر ثانى أهم المدن فـى مصر بعد القاهرة .

- كيفية تأثير مترو الأنفاق على إستعمالات الأراضى :-

إن مترو الأنفاق كوسيلة نقل جماعى سريع يستطيع نقـل أعـداد كبـيرة مـن الركـاب تصـل إلـى ٦٠ ألف راكب/ساعة/إتجاه إلى مختلف المناطق التى يمر بها فى المدينـة ، وهـو بذلـك يعطـى إمكانية وصول مرتفعة إلى تلك المناطق مما يجعلها تصبـح مراكـز جـذب للسـكن والعمـل بهـا نظرا لسهولة وسرعة الإنتقال منها وإليها من كافة أرجاء المدينة بواسطة مترو الأنفاق .

ومع زيادة الإقبال على السكن والعمل بالمناطق المحيطة بالمترو يحدث تنافس علـى الأراضـى بتلك المناطق مما يؤدى إلى إرتفاع قيمة الأراضى بها وخاصة قرب محطات المترو التى تشهد تدفق أعداد كبيرة من ركاب المترو طوال اليوم مما يخلق رواجـا شـديدا حـول المحطـة يجعـل الإستعمالات المختلفة تتنافس على الوجود أقرب ما يكـون إلـى محطـة المـترو ممـا يـؤدى إلـى حدوث تغيرات فى إستعمالات الأراضى بالمنطقة .

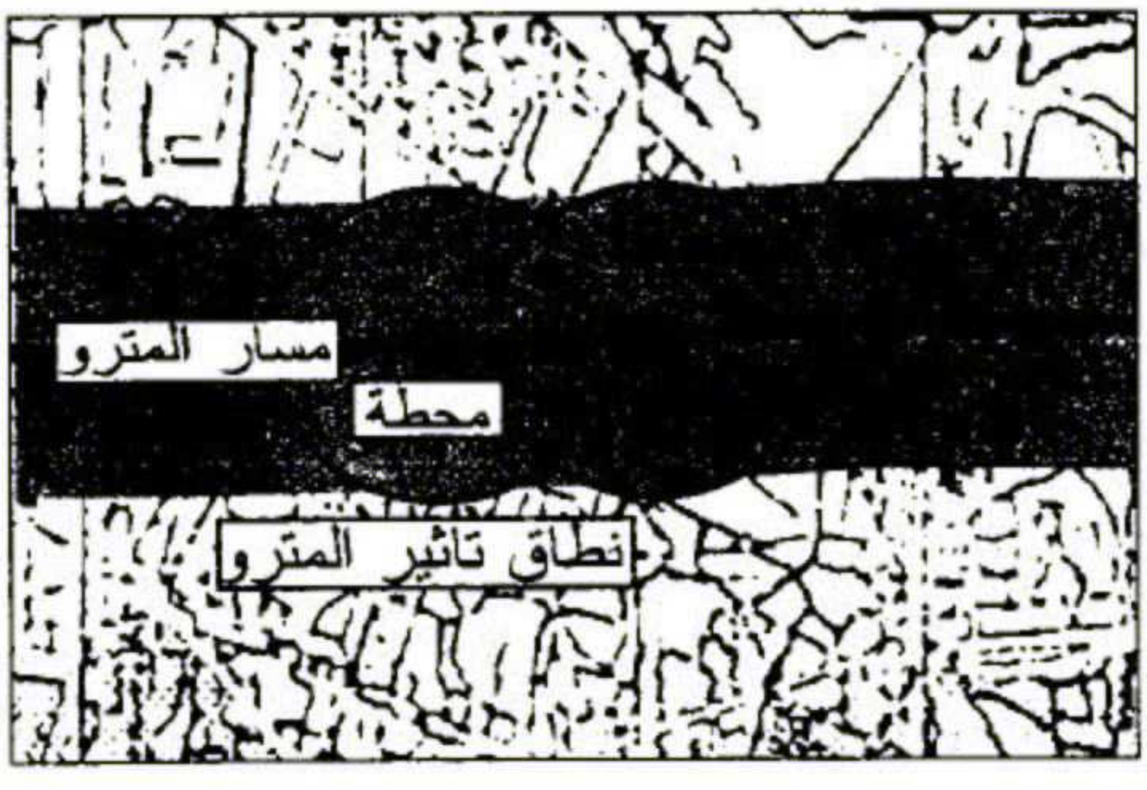
وتتوزع إستعمالات الأراضى بالمنطقة طبقا لقوى العرض والطلب والعائد الإقتصادى الذى يعطيه كل إستعمال للأرض مع زيادة الكثافة البنائية لكل قطعة أرض بقدر الإمكان للإستفادة بها إلى أقصى مدى ممكن وبالتالى تزداد الكثافة البنائية للمنطقة ككل ، ويمكن توضيح خطوات تأثير مترو الأنفاق على إستعمالات الأراضى فى شكل (٥-١) .



شكل (٥-١)
خطوات تأثير مترو الأنفاق على إستعمالات الأراضى

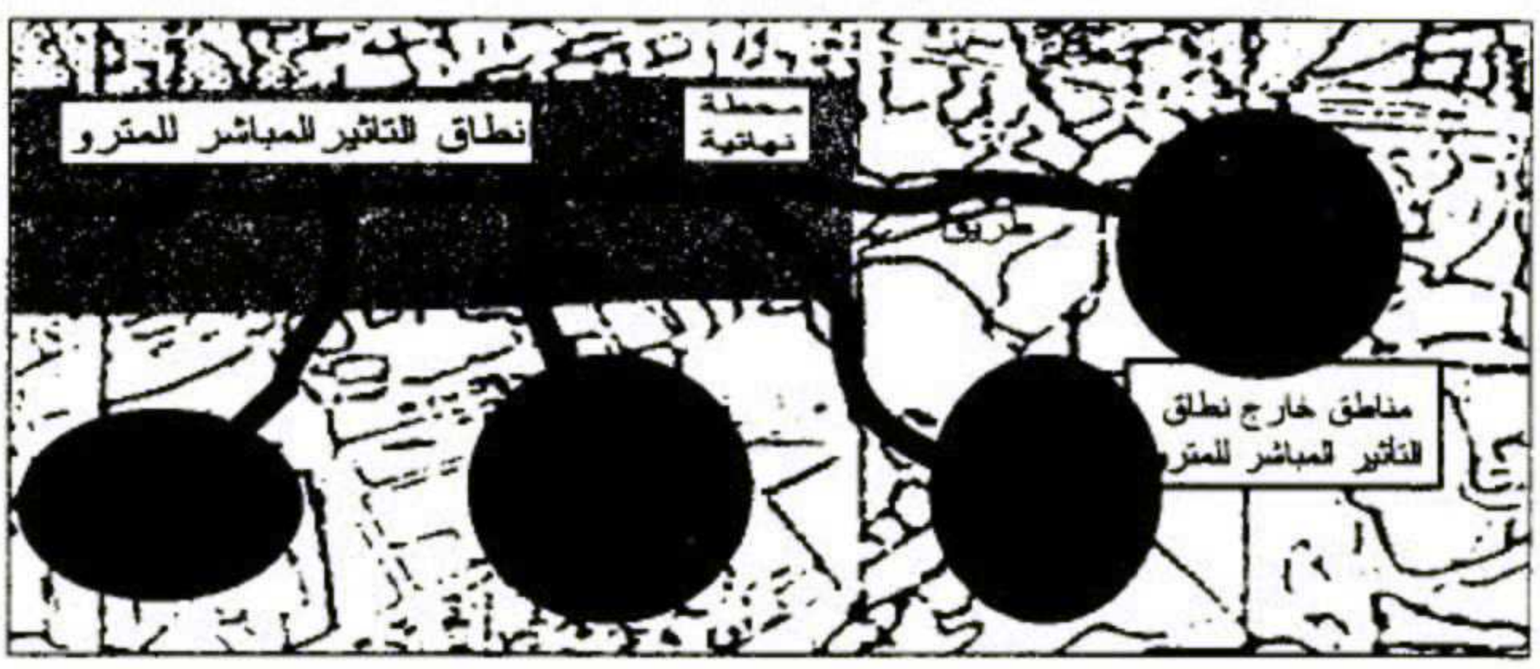
- نطاق تأثير مترو الأنفاق على إستعمالات الأراضى :-

فى المعتاد فإن نطاق تأثير مترو الأنفاق على إستعمالات الأراضى يعتبر هو المنطقة المحيطة بمحطة المترو فى دائرة نصف قطرها أقصى مسافة للسير على الأقدام للوصول إلى المحطة ، وهى تتراوح ما بين ٤٠٠ إلى ٨٠٠ متر فى المتوسط وإن كان يمكن أن تصل إلى ١٥٠٠ متر فى بعض الأحيان طبقا لظروف المنطقة ، وبصفة عامة فإن نطاق التأثير الفعال لمترو الأنفاق يعتبر مسافة ٨٠٠ متر على جانبى المسار لذلك يمكن إعتباره نطاق تأثير مترو الأنفاق على إستعمالات الأراضى كما يظهر فى شكل (٥-٢) ، وبذلك فإن مترو الأنفاق يقدم خدمة مباشرة مساحة عمرانية تقدر بحوالى ٣٨٠ فدان لكل كيلومتر طولى من مساره .



شكل (٥-٢)
نطاق التأثير المباشر لمترو الأنفاق

وقد يتعدى نطاق تأثير مترو الأنفاق المنطقة المحددة بمسافة السير على الأقدام لمحطات المترو إلى مناطق أكثر بعدا وذلك عن طريق إستخدام وسائل مواصلات للوصول إلى محطة المترو سواء كانت السيارة أو غيرها من الوسائل ، مما يؤدى إلى حدوث تغيرات فى إستعمالات الأراضى وبخاصة على أطراف المدينة وفى ضواحيها كما يظهر فى شكل (٥-٣) ، حيث يشجع وجود مترو الأنفاق على الإقامة بتلك الأنحاء مما يؤدى إلى سرعة تنمية هذه المنطقة ويؤثر على إستعمالات الأراضى بها .

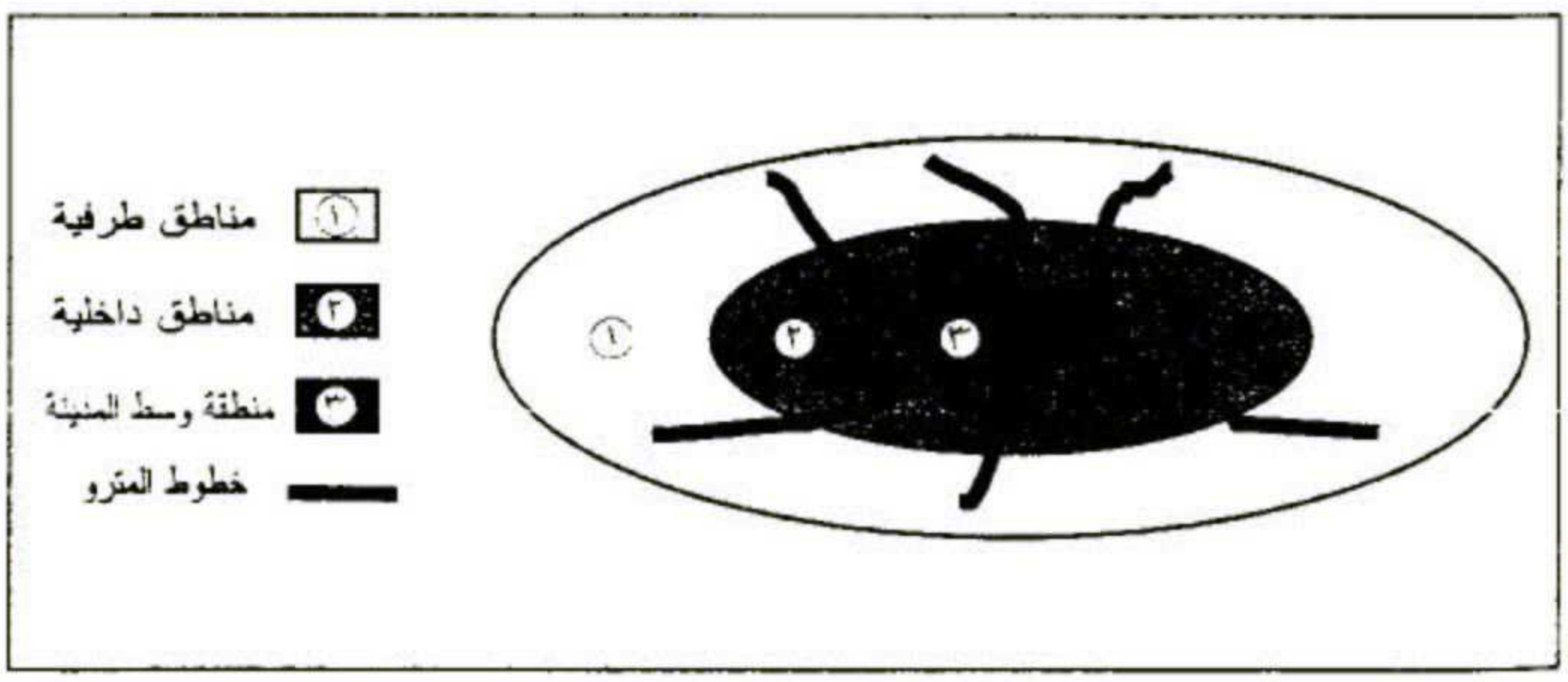


شكل (٥-٣)

إمتداد تأثير مترو الأنفاق إلى مناطق بعيدة

- طبيعة تأثير مترو الأنفاق على إستعمالات الأراضى :-

تختلف طبيعة تأثير مترو الأنفاق على إستعمالات الأراضى طبقا للظروف المحلية المختلفة للمناطق التى يمر بها المترو (مثل الظروف الطبيعية والإقتصادية والإجتماعية والعمرانية المختلفة) ، ولكن ظهر بوضوح أنه هناك صفات عامة لطبيعة تأثير مترو الأنفاق على إستعمالات الأراضى بالمناطق المختلفة التى يمر بها طبقا لموقعها فى المدينة حيث أمكن تقسيمها إلى ثلاثة أقسام رئيسية كما يظهر فى شكل (٥-٤) .



شكل (٥-٤)

الأقسام الرئيسية للمناطق التى يمر بها مترو الأنفاق

١- مناطق طرفية بالمدينة :-

حيث يساعد مترو الأنفاق على الإسراع بعمليات التنمية بها وتشهد تغيرات كبيرة فى إستعمالات الأراضى مع كثافة تنمية مرتفعة لوجود أراضى فضاء كثيرة نسبيا بها تتأثر بسرعة بالمتغيرات الجديدة الناتجة عن دخول المترو إلى المنطقة التى تجذب إليها أعدادا كبيرة من السكان وبالتالى تنشأ بها العديد من الخدمات المختلفة التى لا تخدم هذه المنطقة وحدها بل قد تتعداها لتخدم المناطق المجاورة لها أيضا والتى تتأثر بوجود المترو ويزيد الإقبال على الإقامة بها كذلك ، وهنا يكون تأثير المترو على إستعمالات الأراضى تأثيرا سريعا وشديد الوضوح .

٢- مناطق داخلية بالمدينة :-

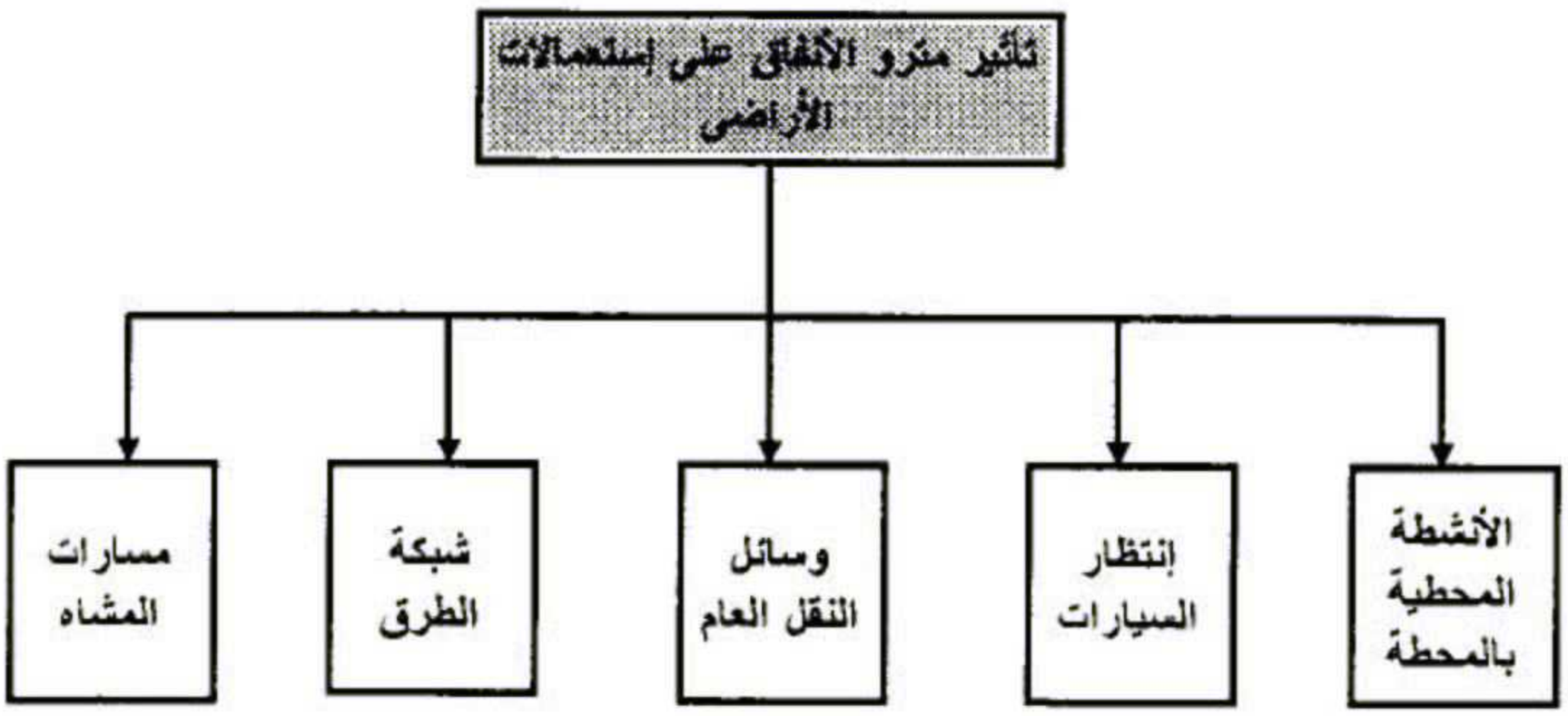
حيث تصبح أقرب إلى وسط المدينة وإلى كافة أنحاء المدينة بواسطة مترو الانفاق مما يزيد من قيمة الأراضى بها ويساعد على تطور الإستعمالات القائمة ونشأة إستعمالات جديدة وكذلك تغير بعض الإستعمالات التى لا تتناسب مع التطور الذى أحدثه المترو بالمنطقة ، كما تزيد الكثافات السكانية والبنائية بها عن ذى قبل ، ويكون تأثير المترو على إستعمالات الأراضى تدريجيا على مدار فترة زمنية تكفى لظهورها بوضوح .

٣- مناطق وسط المدينة :-

حيث يكون تأثير مترو الأنفاق على إستعمالات الأراضى محدودا نسبيا حيث ينحصر أساسا فى تطور بعض الإستعمالات نتيجة زيادة سهولة إمكانية الوصول إلى وسط المدينة عن طريق مترو الأنفاق كما يقل المرور الآلى بوسط المدينة نسبيا مما يوفر أمانا أكبر للمشاة بها وينشط الحركة التجارية والإدارية والترفيهية ، وكذلك يؤدى دخول المترو لوسط المدينة الى توسيع رقعة وسط المدينة وإمتدادها إلى مواقع جديدة مجاورة وسهولة الإنتقال إليها عبر مترو الأنفاق .

- تأثير مترو الأنفاق على إستعمالات الأراضى :-

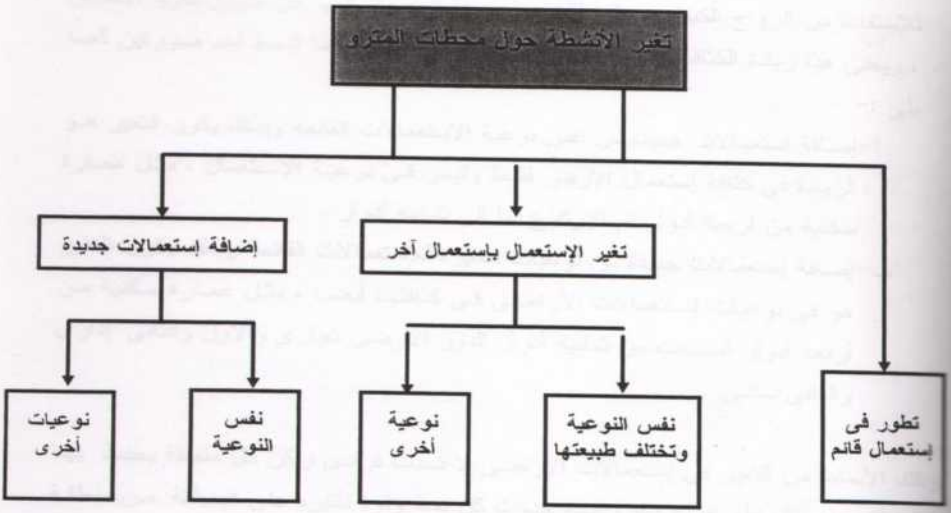
مترو الأنفاق يؤثر على إستعمالات الأراضى بكل منطقة بطريقة مختلفة طبقا للظروف الخاصة بها كما سبق الذكر ، ولكن بصفة عامة فإن تأثيرات المترو على إستعمالات الأراضى بالمناطق المحيطة يمكن تقسيمها إلى خمسة أقسام رئيسية كما يظهر بشكل (٥-٥) كالأتى :-



شكل (٥-٥)
الأقسام الرئيسية لتأثيرات مترو الأنفاق على إستعمالات الأراضى

- أولا :- الأنشطة المحيطة بالمحطة :-

تتنوع الأنشطة المختلفة فى كل منطقة تنوعا كبيرا ، وتتداخل أحيانا بعض نوعيات إستعمالات الأراضى فى المبنى الواحد ، وبسبب تنافس مختلف إستعمالات الأراضى على التواجد أقرب ما يكون إلى محطة المترو تتغير الإستعمالات المختلفة للأراضى تدريجيا ، ويأخذ هذا التغير فى إستعمالات الأراضى أحد ثلاثة أنماط رئيسية كما يظهر فى شكل (٥-٦) كالأتى :



شكل (٥-٦)
أنماط التغير فى إستعمالات الأراضى حول المترو

١- تطور الإستعمالات القائمة لمواكبة الوضع الجديد ، حيث تتطور نوعية الخدمة المقدمة ويرتفع مستواها وبذلك يساهم المترو فى الإرتقاء بالمنطقة وتحسين نوعية الخدمات بها .

٢- تغير الإستعمال وإستبداله بإستعمال جديد ، حيث يصبح الإستعمال القديم غير ملائم للمنطقة نتيجة التطورات الناتجة عن دخول مترو الأنفاق إليها ويستبدل بإستعمال جديد أكثر ملائمة للمنطقة وأكثر جدوى إقتصادية ، ويأخذ هذا النمط أحد صورتين كالآتى :-

أ-تغير الإستعمال بإستعمال آخر من نفس النوعية مثل متجر لبيع الحلوى يصبح متجرا لبيع الملابس ، فهنا الإستعمال لم تتغير نوعيته وإنما تغيرت طبيعة النشاط .

ب-تغير الإستعمال بإستعمال آخر من نوعية مختلفة مثل وحدة سكنية يتغير إستعمالها إلى الإستعمال التجارى أو الإدارى أو الخدمى مثلا ، فهنا تغير الإستعمال تماما من سكنى إلى تجارى أو إدارى أو خدمى .

٣-اضافة استعمالات جديدة للمنطقة ، حيث تنشأ استعمالات مستحدثة حول محطة المترو للإستفادة من الرواج الكبير فى المنطقة بعد سهولة الوصول إليها عن طريق مترو الأنفاق ، ويعنى هذا زيادة الكثافة البنائية والسكانية بالمنطقة ، ويأخذ هذا النمط أحد صورتين كما يلى :-

أ-إضافة إستعمالات جديدة من نفس نوعية الإستعمالات القائمة وبذلك يكون التغير هو الزيادة فى كثافة إستعمال الأرض فقط وليس فى نوعية الإستعمال ، مثل عمارة سكنية من أربعة أدوار تم الإرتفاع بها إلى ثمانية أدوار .

ب-إضافة إستعمالات جديدة من نوعيات مغايرة للإستعمالات القائمة وبذلك يكون التغير هو فى نوعيات إستعمالات الأراضى فى كثافتها أيضا ، مثل عمارة سكنية من أربعة أدوار أصبحت من ثمانية أدوار الدور الأرضى تجارى والأول والثانى إدارى والباقى سكنى .

وتلك الأنماط من التغير فى إستعمالات الأراضى لا تحدث فرادى ولكن كل منطقة يحدث بها غالبا كل هذه الأنماط وإنما تختلف نسبة حدوث كل نمط وقوة تأثيره على المنطقة من منطقة إلى أخرى .

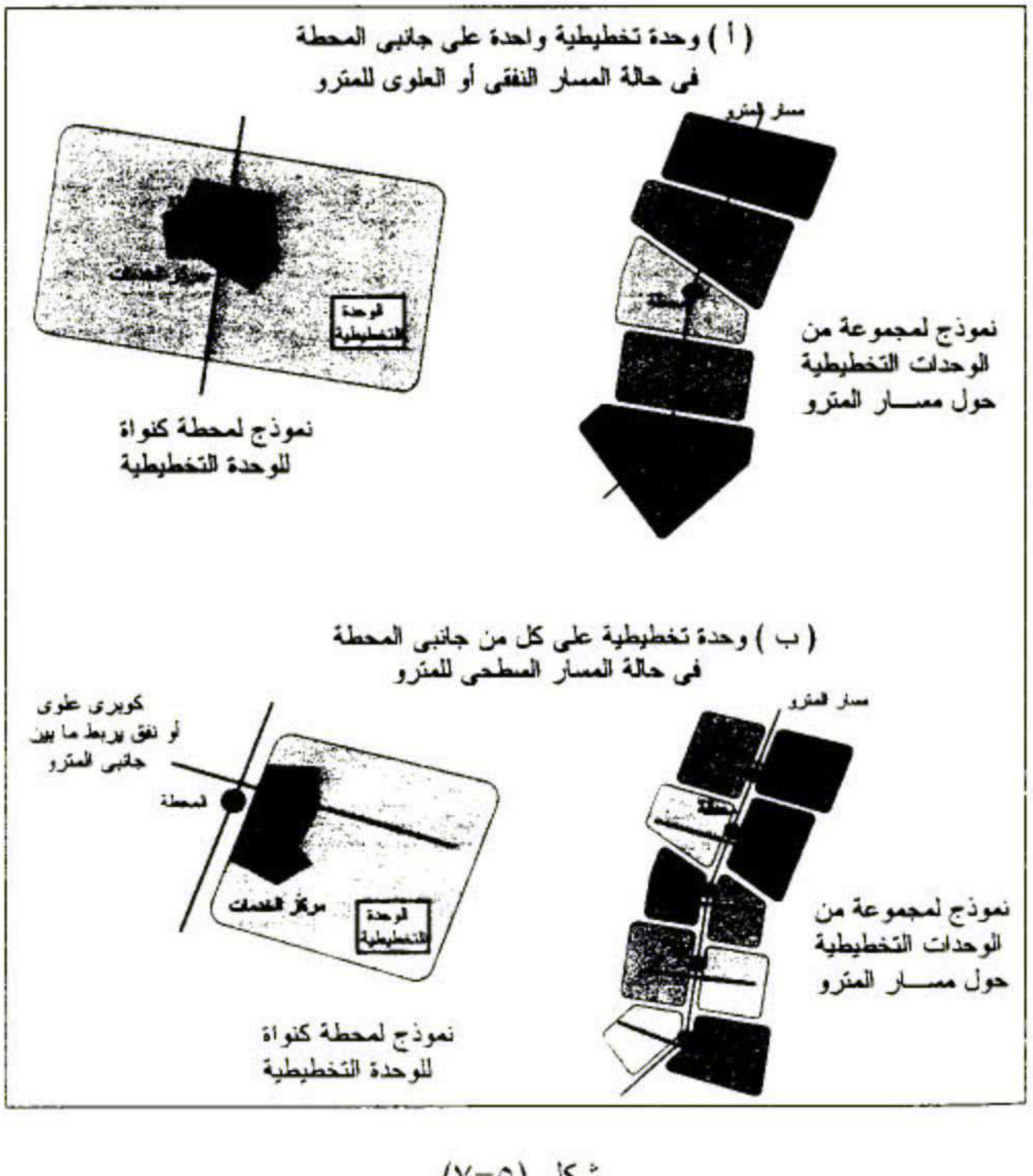
وبذلك تتداخل إستعمالات الأراضى فى المناطق حول المترو وتتركز بالقرب من محطات المترو كما قد تنشأ بعض العشوائيات حول المحطات مثل الباعة الجائلين والأكشاك وغيرها مما يسبب إرتباكا فى الحركة حول المحطة التى تكتظ المنطقة من حولها بالحركة نتيجة لجذب المحطة لأعداد كبيرة من الركاب كما أنه بزيادة كثافة ونوعيات إستعمالات الأراضى بالمنطقة تجذب إليها مزيدا من الرحلات .

لذلك فإن المناطق المحيطة بمترو الأنفاق تحتاج بشدة إلى تنظيم إستعمالات الأراضى بها من حيث نوعية وكثافة كل إستعمال لكيلا تتزايد أنشطة إستعمالات الأراضى بعشوائية ينتج عنها الكثير من المشكلات للمنطقة فى الحاضر والمستقبل .

من هنا فإنه من الضرورى وضع مخططات تفصيلية للمناطق حول مترو الأنفاق تحدد فيها إستعمالات الأراضى المسموح بها ونسبتها ومواقعها . كما تشتمل على إشتراطات بنائية خاصة بالمنطقة طبقا لظروفها .

ويمكن إعتبار محطات المترو مراكز لوحدات تخطيطية على مستويات مختلفة [1] (مجاورة - حى) طبقا لظروف كل محطة والمناطق المرتبطة بها والتى يمكنها أن تشملها بخدماتها كما يظهر فى شكل (٥-٧) [2] .

بحيث يقلل ذلك من الإحتياج للإنتقال عبر المدينة نسبيا من جهة ، ويساعد على توفير الخدمات التى تحتاجها المنطقة فى مكان مركزى يسهل الوصول إليه من داخل المنطقة عبر شبكة الطرق القوية التى يجب أن تخدم محطة المترو ، كذلك يسهل الوصول إليه من خارج المنطقة عبر مترو الأنفاق وذلك فى حالة المراكز الثانوية التى تخدم وحدات تخطيطية على مستوى أكبر من مستوى المنطقة .



شكل (٥-٧)
محطات مترو الأنفاق كنواه لوحدات تخطيطية

---

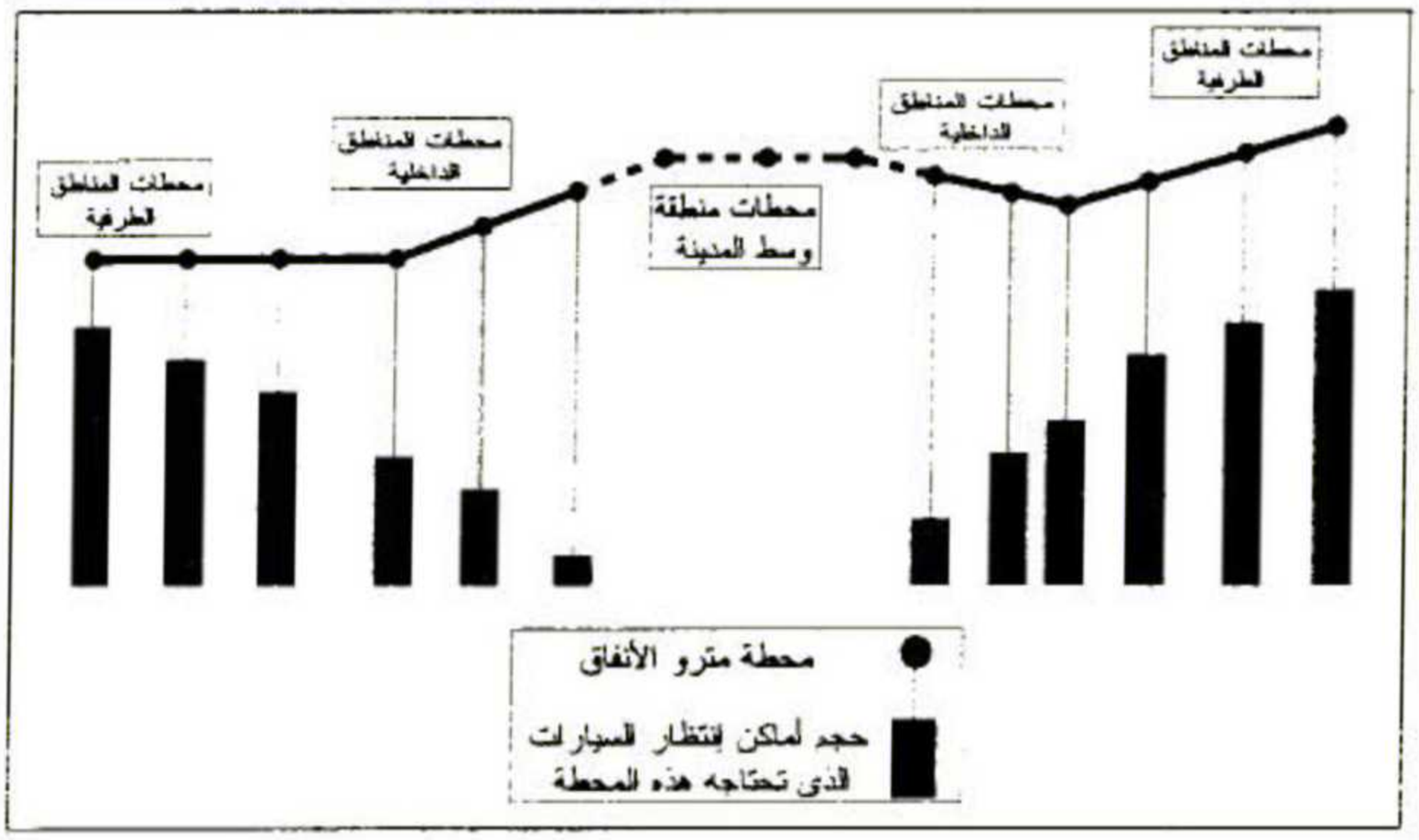
[1] د/ أحمد كمال عفيفى - مترو الأنفاق و إستعمالات الأراضى - مجلة جمعية المهندسين المصرية - العدد الثانى - ١٩٩٠ - ص ١٩.

[2] من إعداد الباحث .

ثانيا :- إنتظار السيارات :-

لقد أصبحت السيارة أمرا واقعا فى المدينة الحديثة لا يمكن التغاضى عنها فى الرؤية التخطيطية للمدينة أو لأى من أجزائها ، وتزايد ملكية السيارات الخاصة بإستمرار يجعل من الضرورى إعتبار إنتظار السيارات واحدا من الإستعمالات الرئيسية للأراضى فى أى منطقة .

ولما كان الهدف الرئيسى من إقامة مشروعات مترو الأنفاق بالمدينة هو تشجيع الأفراد على عدم إستخدام سيارتهم الخاصة بقدر الإمكان فى الإنتقال بالمدينة وخاصة فى مناطق وسط المدينة ، فإنه يلزم لتنفيذ هذا الهدف توفير أماكن كافية لإنتظار السيارات قرب محطات المترو بالمناطق الطرفية بالمدينة لتشجيع الأفراد على الذهاب بسيارتهم إلى أقرب محطة لهم وترك السيارة عند المحطة وإستكمال رحلاتهم بواسطة مترو الأنفاق - وهو ما يعرف بنظام ترك السيارة وركوب المترو (Park & Ride) - ، ويوضح شكل (٥-٨) حجم أماكن إنتظار السيارات المطلوب عند كل محطة على مسار المترو حيث يتضح به تناقص حجم إنتظار السيارات قرب محطات المترو كلما إقتربنا من وسط المدينة وإنعدام إنتظار السيارات الخاص بإستكمال الرحلات بواسطة بالمترو فى وسط المدينة وينحصر فى أماكن إنتظار سيارات محدودة لخدمة حركة الأعمال فى وسط المدينة .



شكل (٥-٨)

أحجام أماكن إنتظار السيارات قرب محطات المترو

ولما كان من الضرورى توفير مسطحات ضخمة لإنتظار السيارات قرب محطات المترو (وذلك لأن المسطح الذى تحتاجه السيارة الواحدة للإنتظار يبلغ حوالى ٢٥م٢) فإنه يصعب توفير تلك المساحات سطحيا فى العديد من المحطات لذلك يجب التفكير فى إنشاء جراجات متعددة الطوابق قرب محطات المترو مع الإستفادة منها أيضا فى خدمة كافة إستعمالات الأراضى المتزايدة بالمنطقة ويجب تشجيع القطاع الخاص على إقامتها حتى لا تتحمل الدولة تكاليفها الباهظة .

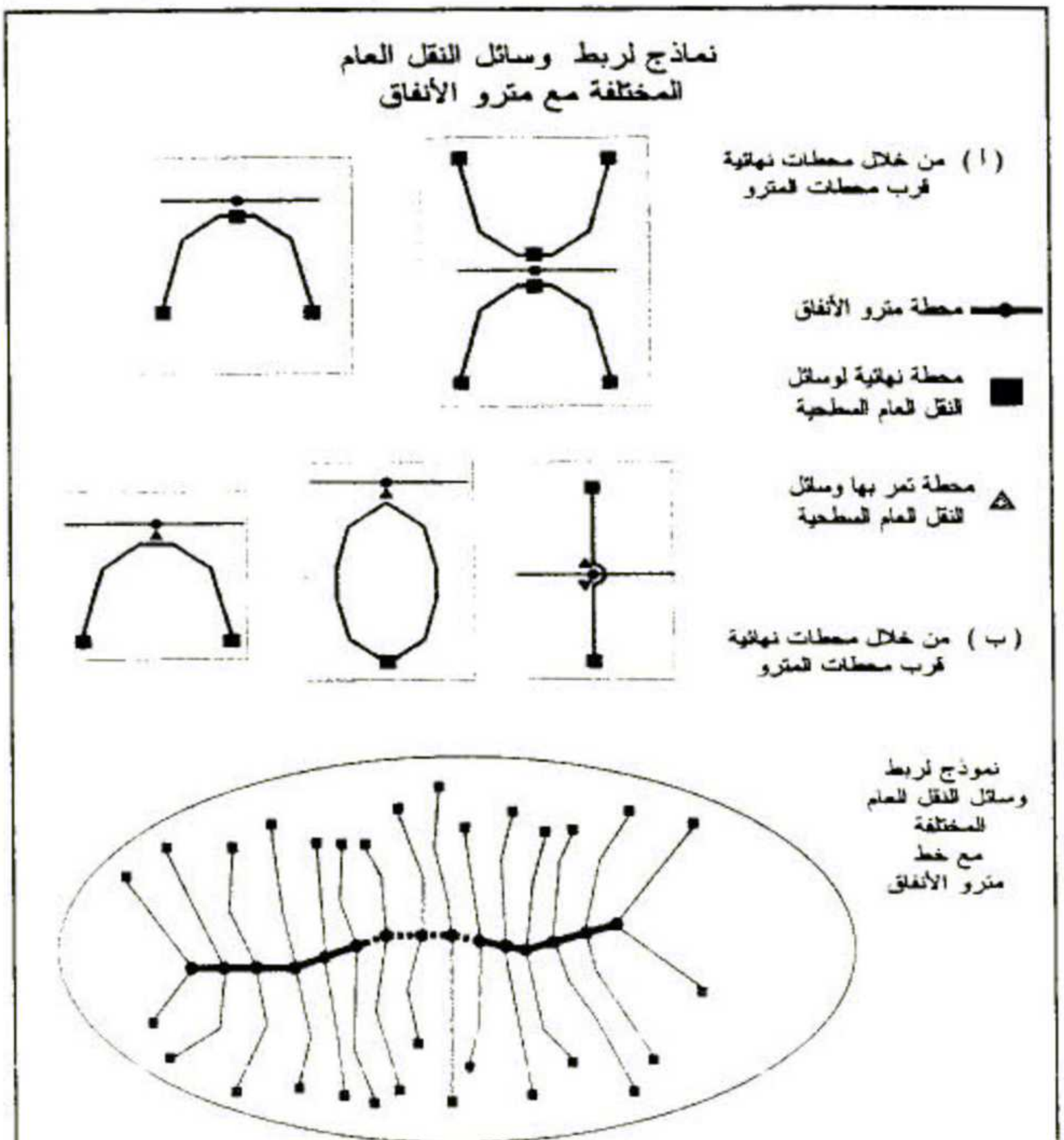
---

[١] إيهاب عقلة - التأثيرات العمرانية لمشروع مترو الأنفاق على المناطق المحيطة لمساره - رسالة ماجستير - كلية الهندسة - جامعة عين شمس - قسم العمارة - ١٩٩٣ - ص ١٧٦

ثالثا :- وسائل النقل العام :-

سبق الإشارة إلى ضرورة تكامل وسائل النقل العام المختلفة مع مترو الأنفاق لتغذية المترو بالركاب والعكس ، وذلك لتشجيع الجمهور على إستخدام مترو الأنفاق فى الإنتقال إلى كافة أرجاء المدينة بدلا من إستخدام وسائل النقل السطحى .

لذلك فإنه من الضرورى توفير مسطحات كافية لوسائل المواصلات العامة بأنواعها المختلفة بالقرب من محطة المترو وملاصقة لها سواء على المستوى الأفقى أو من خلال المستويات الرأسية المتعددة المرتبطة معا بسلالم متحركة لسهولة حركة الركاب بينها وبين المترو بدون عبور أى شوارع لتوفير خدمة أفضل لركاب المترو سواء كان ذلك عن طريق توفير محطات نهائية لوسائل النقل العام عند المحطات الرئيسية للمترو أو بمرور وسائل المواصلات العابرة قرب المحطات كما يظهر بشكل (٥-٩) [1] كما يجب إعادة تخطيط مسارات وسائل النقل العام لتتكامل مع مترو الأنفاق .



شكل (٥-٩)
ربط محطات مترو الأنفاق مع وسائل النقل العام

---

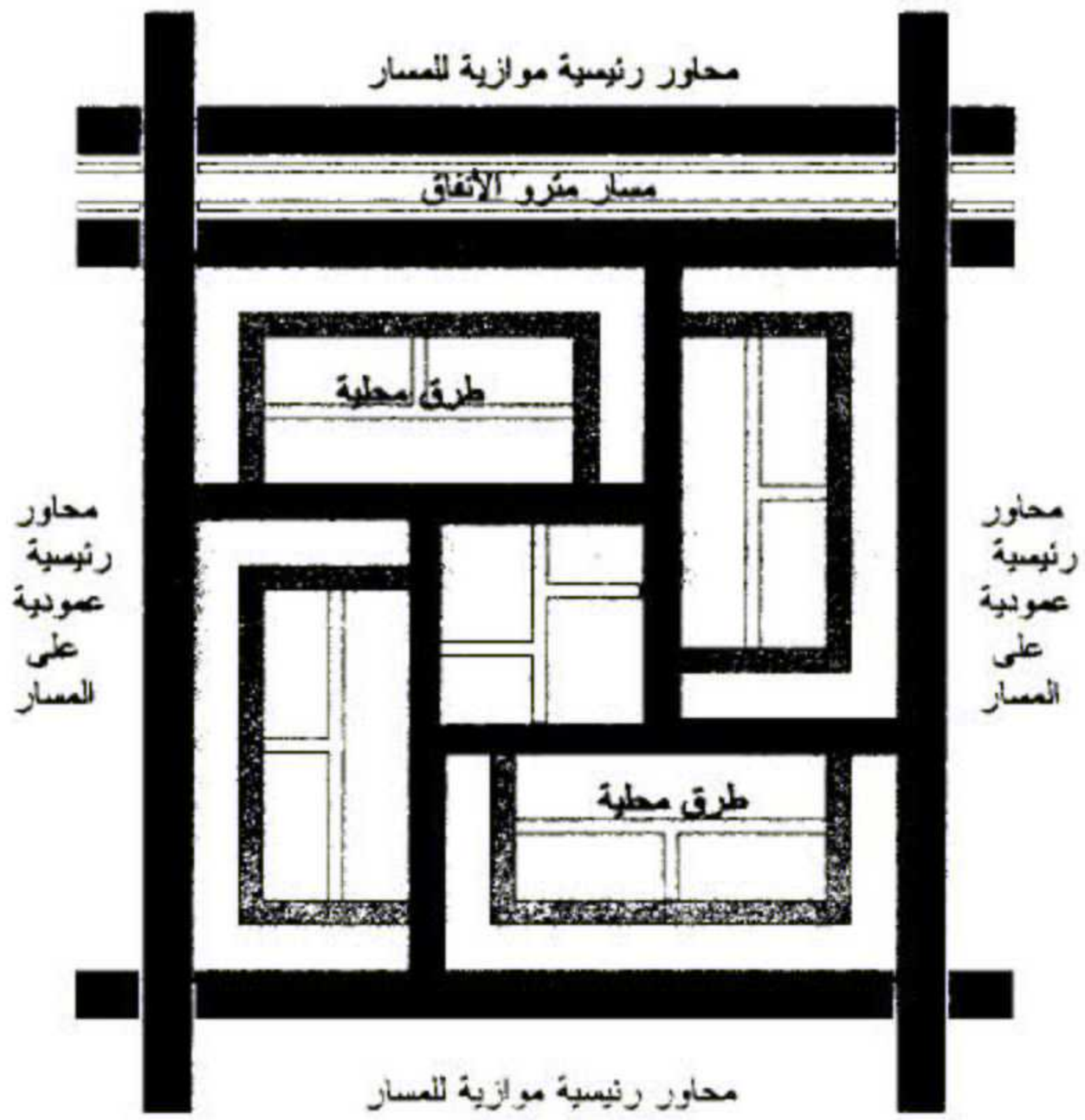
[1] من إعداد الباحث .

رابعا :- شبكة الطرق :-

شبكة الطرق بالمدينة الحديثة تعتبر من أهم إستعمالات الأراضى على الإطلاق نظرا لأهميتها الكبرى فى نقل الحركة بالمدينة كما تنقل الشرايين والأوردة الدماء فى جسم الإنسان ، كما أنها تعتبر من أكثر إستعمالات الأراضى إستهلاكا للأرض حيث تصل نسبتها من ٢٠٪ إلى ٣٠٪ من إجمالى مسطح المدينة .

وإقامة مترو الأنفاق تعتبر فرصة مناسبة لتطوير شبكة الطرق فى المنطقة حول المحطة لعمل تدرج هرمى مناسب للطرق بالمنطقة كما بشكل (٥-١٠) [1] يساعد على تدفق الحركة الآلية بيسر وسهولة فى منطقة المحطة كما يوفر الأمان لحركة المشاه بها .
كما يجب تطوير شبكة الطرق لجعل الوصول إلى محطة المترو مباشرا ويسيرا من كافة المناطق المجاورة ولكى تحتمل العبء الإضافى الذى سيقع عليها نتيجة لإستعمالات الأراضى المتزايدة فى المناطق المحيطة بالمترو .

نموذج لتطوير شبكات الطرق المحيطة
بمترو الأنفاق و عمل تدرج هرمى للطرق



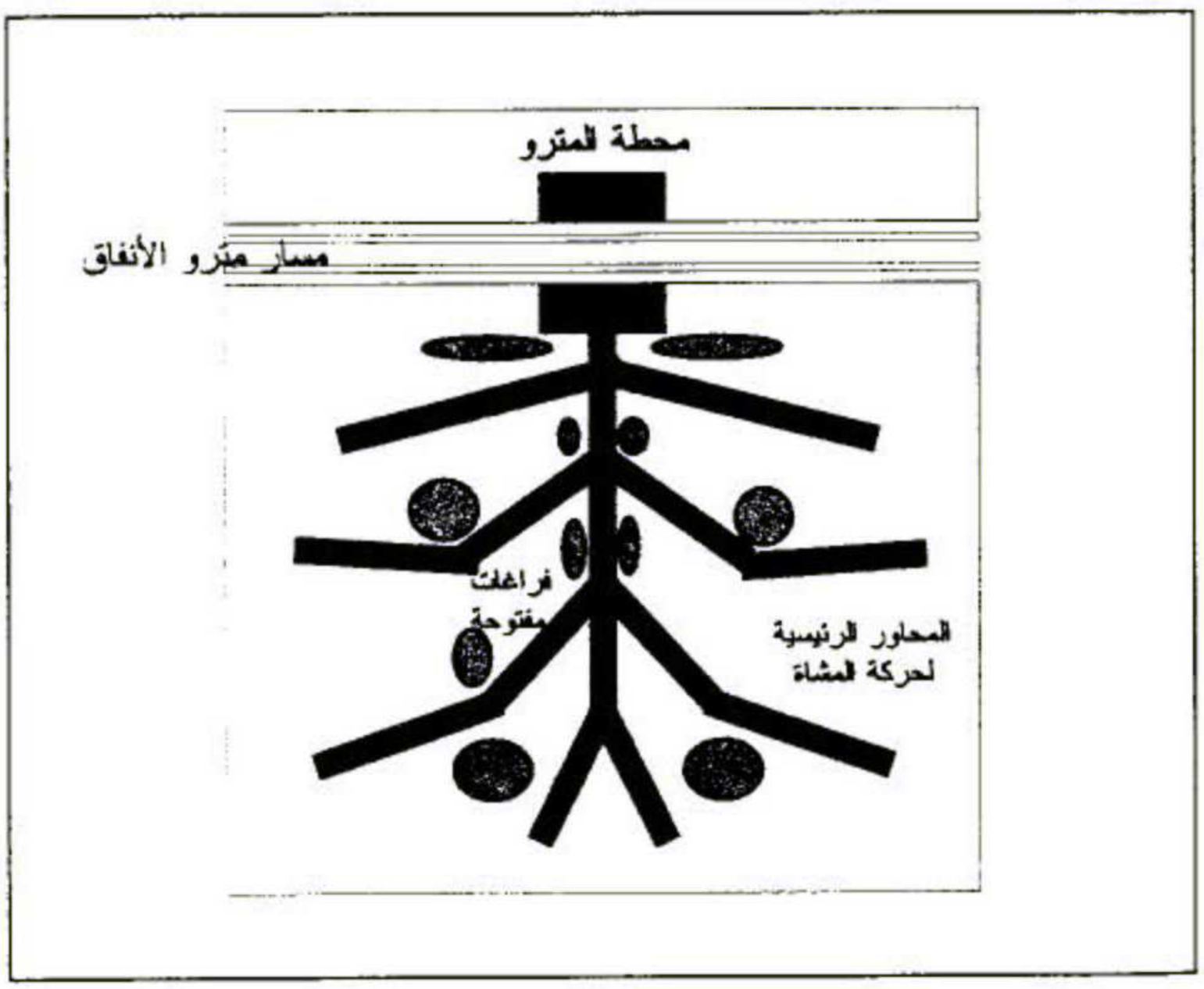
شكل (٥-١٠)
تطوير شبكة الطرق فى المناطق المحيطة بالمترو

[1] من إعداد الباحث

خامسا :- مسارات المشاه :-

تشهد محطات المترو تدفقا كبيرا للركاب وتأتى نسبة كبيرة من هؤلاء الركاب إلى المحطة سيرا على الأقدام لذلك يجب توفير محاور مشاه رئيسية تؤدى للمحطة مباشرة بحيث تكون واضحة وذات إتساع كافى وملائمة لحركة المشاه .

كما يجب أن تكون تلك المسارات على علاقة بالمسطحات المفتوحة والخضراء والتى يجب الحفاظ عليها وتنميتها ، ويجب أن تكون هذه المسارات معزولة عن الحركة الآلية والمناطق التجارية المتزايدة حول المحطة لتوفير الأمان الكامل للمشاه كما يتضح فى شكل (٥-١١)[١] ، وذلك لجذب الجمهور إلى إستخدام مترو الأنفاق فى الإنتقال بمترو الأنفاق وتوفير الراحة والأمان لهم أثناء ذهابهم للمحطة سيرا على الأقدام .



شكل (٥-١١)

محاور المشاه والمناطق المفتوحة حول محطات المترو

---

[١] عن إعداد الباحث

-الإستراتيجيات المقترحة للتعامل مع إستعمالات الأراضى فى المناطق المحيطة بمترو الأنفاق :

من منطلق الدراسات السابقة تم إقتراح مجموعة من الإستراتيجيات كأسس عامة للتعامل مع إستعمالات الأراضى حول مترو الأنفاق ، حيث تم إقتراحها على مستويين كالأتى :

أولا : الأهداف .
ثانيا : الطرق الرئيسية لتنفيذ الأهداف .

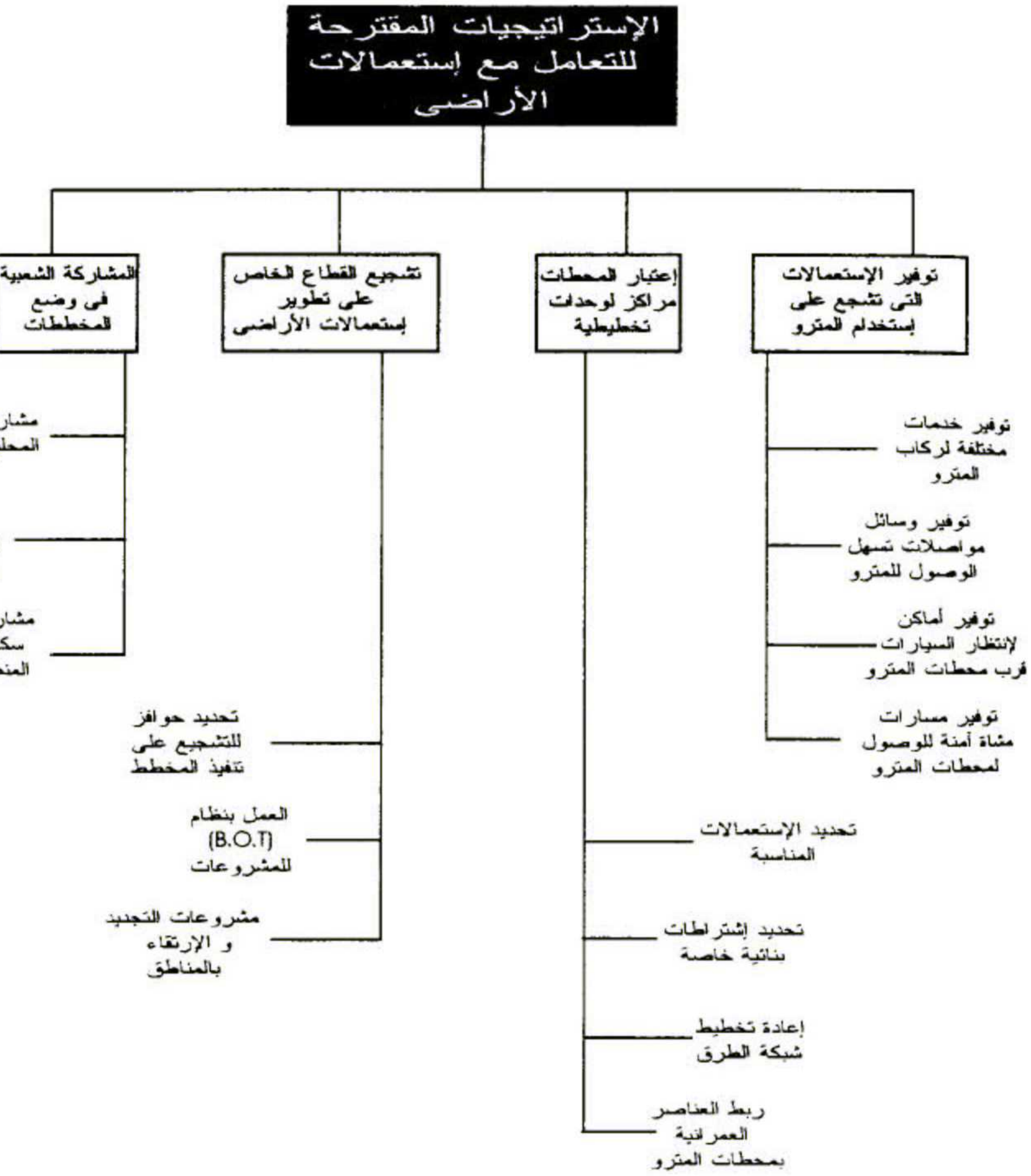
وفيما يلى عرض لتلك الإستراتيجيات :

١-توفير إستعمالات الأراضى التى تشجع إستخدام المترو فى الإنتقال .
- ١-١- توفير خدمات جاذبة تحتاجها المنطقة قرب محطات المترو .
- ١-٢- توفير خدمات مواصلات جيدة لتغذية المترو بالركاب .
- ١-٣- توفير خدمات ترك السيارة وركوب المترو .
- ١-٤- توفير مسارات مشاه آمنة للوصول إلى المحطات .

٢- إعتبار محطات المترو مراكز لوحدات تخطيطية ذات طبيعة خاصة .
- ٢-١- تحديد إستعمالات الأراضى المناسبة حول كل محطة للمترو .
- ٢-٢- تحديد إشتراطات بنائية خاصة تتناسب مع ظروف كل منطقة ونوعيات إستعمالات الأراضى المقترحة بها .
- ٢-٣- إعادة تخطيط شبكة الطرق حول مسار المترو بالكامل .
- ٢-٤- ربط العناصر العمرانية المختلفة بمحطات المترو ربطا متكاملا .

٣- تشجيع القطاع الخاص على تطوير إستعمالات الأراضى بالمناطق المحطية بالمترو تحت إشراف الجهات المعنية .
- ٣-١- تحديد حوافز لتشجيع القطاع الخاص على تنفيذ مخطط إستعمالات الأراضى بكل منطقة .
- ٣-٢- تشجيع القطاع الخاص على إقامة المشروعات التى تحتاجها المنطقة بنظام (B.O.T) .
- ٣-٣- دخول القطاع الخاص إلى مجال تجديد الاحياء والإرتقاء بها .

٤- المشاركة الشعبية فى وضع مخططات إستعمالات الأراضى حول المترو .
- ٤-١- مشاركة الإدارة المحلية بفاعلية وإعطاءها سلطات واسعة .
- ٤-٢- مشاركة الجمعيات الأهلية ذات الصلة .
- ٤-٣- مشاركة سكان المنطقة فى عملية التخطيط .



شكل (٥-١٢)
الإستراتيجيات المقترحة للتعامل مع إستعمالات الأراضى
بالمناطق المحيطة بمترو الأنفاق

الجزء الثانى

الدراسة التطبيقية

الفصـل السادس :-
التطور العمرانى لمينة الإسكندرية عبر العصور.

الفصـل السابـع :-
دراسة الوضع الراهن لمدينة الإسكندرية.

الفصـل الثـامـن :-
مترو الأنفـاق بالإسكندرية.

الفصـل التـاسـع :-
تأثير مترو الأنفاق على المخطط العام للإسكندرية.

الفصـل العـاشـر :-
تأثير مترو الأنفاق بالإسكندرية على إستعمالات الأراضى بالمناطق المحيطة.

الفصـــل الســـادس

التطور العمرانى لمدينة الإسكندرية عبر العصور

مدينة الإسكندرية من المدن العريقة ذات التاريخ البعيد ، وهى من المدن القلائل التى إستمرت قائمة إستمرارا متواصلا منذ القدم وحتى الآن ، وكان لابد من دراسة التطور العمرانى للإسكندرية عبر العصور لأن دراسة الماضى ضرورة لفهم الحاضر وتوقع المستقبل ، لذلك فإن دراسة تاريخ العمران بالإسكندرية وكيفية تطوره يساعد فى التعرف على المحددات التى كان لها الأثر الكبير فى تخطيط المدينة وإستعمالات الأراضى وتطورها حتى يمكن الوقوف مستقبلا على أى متغيرات يمكن أن تؤثر على تخطيط مدينة الإسكندرية وإستعمالات الأراضى بها .

نشأة الإسكندرية :-

تقع مدينة الإسكندرية فوق سلسلة صغيرة من المرتفعات التى يرتفع أعلاها حوالى ٣٥ مترا فى منطقة يحيط بها البحر من جانب وبحيرة مريوط من جانب آخر وأمام جزيرة فاروس ، ويتراوح عرض هذا الجزء من اليابسة ما بين ١٦٠٠ و ٢٠٠٠ متر ، وطوله حوالى ٥ كيلومترات ، ولا يمكن الوصول إليها برا إلا من جانبين ضيقين وبذلك يسهل الدفاع عنها ، كما أحبتها الطبيعة بميناء فريد على شاطئ منخفض تتخلله الصخور ، وقليل الأمواج نظرا لوقوع جزيرة فاروس أمامه ، وبذلك تجمع هذه المنطقة فى ذاتها كل المزايا الممكنة لمدينة حصينة ومركز تجارى . وأهمية هذا الموقع لم تكن خافية عن الفراعنة الذين خشوا الغزو من جانب الإغريق فعهدوا بحراسة هذا الموقع إلى بعض القبائل وخصصوها كنقطة مراقبة سميت برج راكوتيس ، وأصبح هذا الموقع فيما بعد قرية للصيادين تسمى راكوتيس (Racotis) وهى التى بنيت مكانها الإسكندرية فيما بعد عام ٣٣٢ ق.م. عندما إحتل الإسكندر الأكبر مصر فى العام نفسه حيث إعتاد انشاء المدن فى مختلف البلاد التى يفتحها ، حيث سميت المدن الهيلينسية (The Hellenistic Cities) حيث تعتبر " مدينة الإسكندرية " من أهم المدن التى أنشأها الإسكندر الأكبر.[1]

و عهد الإسكندر الأكبر بتخطيط مدينة الإسكندرية إلى المهندس دينوكراتس (Denocrates) الذى إستخدم التخطيط الشبكى المتعامد فى تخطيط المدينة كرقعة الشطرنج كما يظهر فى شكل (٦-١) حيث تكونت المدينة من سبعة شوارع مستقيمة من الشرق للغرب موازية للبحر ، يتعامد عليها أحد عشر شارعا مستقيما من الجنوب للشمال ،

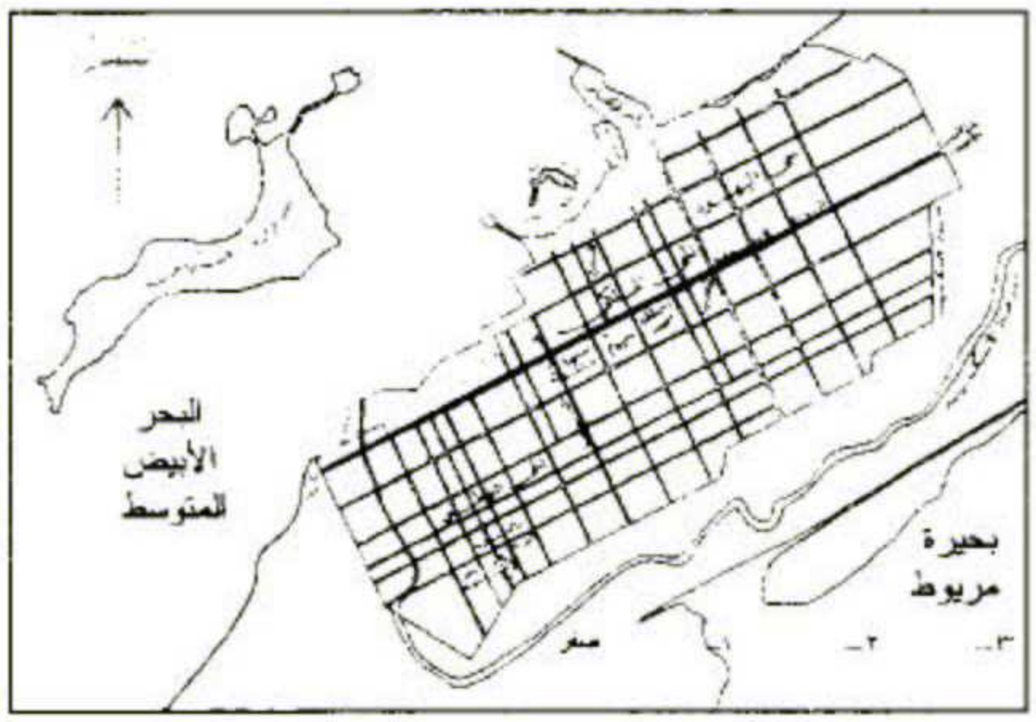
---

[1] أحمد حسنى علام - تاريخ تخطيط مدن ... مكتبة الأنجلو المصرية - ١٩٩٣ - ص ٩٥

محمود باشا الفلكى - الإسكندرية القديمة - دار المعارف بالإسكندرية - ١٩٧٧ - ص ٥٥ - ٦٠

وهذه الشوارع عريضة نسبيا بمقياس العصر الذى أنشئت فيه فبلغ عرض الشارع العادى فيها سبعة أمتار أما الشوارع الرئيسية فبلغ عرض كل منها ١٥ مترا ، حيث كان يوجد شارعان رئيسيان متقاطعان يتوسطان المدينة ، والشارع الطولى منهما يسمى الشارع الكانوبى (Canopiae) - وكان يقع مكان طريق الحرية حاليا - ، والشارع العرضى منهما يسمى سيما (Sima) - ويعتقد أنه يقع مكان شارع النبى دانيال حاليا - وعند تقاطع هذين الشارعين كان يقع أهم ميادين الإسكندرية .

ولم يكتمل تخطيط الإسكندرية فى عهد الإسكندر الأكبر إذ مات سنة ٣٢٣ ق.م. قبل إستكمال إنشاء المدينة وبدأ بعد ذلك العصر البطلمى الذى إكتملت فيه الإسكندرية وأصبحت عاصمة لمصر .



شكل (٦-١)
الإسكندرية فى عصر الإسكندر الأكبر

ويلاحظ فى نشأة مدينة الإسكندرية أمرين هامين :-

الأول : الأهمية الشديدة لموقع الإسكندرية مما جعلها عاصمة لمصر لفترة طويلة من الزمان فيما بعد وأصبحت بعد ذلك وحتى الآن من أهم المدن المصرية سياسيا وتجاريا وحربيا ، مما يدل على بعد نظر الإسكندر الأكبر عندما إختار موقعها للإعتبارات الآتية :
اعتدال المناخ - جفاف الموقع - بعده عن الرواسب الطميية القادمة من فرع رشيد - ميناءها الفريد المنخفض المحمى من الأمواج بوجود جزيرة فاروس أمامه - وجود أراضى قابلة للزراعة حولها - سهولة وصول مياه الشرب إليها - وجود بحيرة مريوط التى تسهل الإتصال المائى بداخل البلاد - مناعة موقعها وصعوبة الوصول إليه سوى من أطرافها - موقعها المثالى للتجارة مع موانئ البحر المتوسط .

الثانى : تتميز مدينة الإسكندرية بأنها لم تكن مثل المدن الأخرى التى أنشئت صغيرة وكبرت بمرور الزمن ، ولكنها بدأت مدينة كبيرة حيث خططت كلها منذ البداية وبنيت أسوارها على هذا الأساس على محيط شاسع من الأرض إستوعب نموا عمرانيا كبيرا بعد ذلك حيث إستوعبت المدينة عدد سكان يبلغ حوالى (٣٠٠ إلى ٥٠٠ ألف نسمة) .[٢]

---

١ تقرير النهائى لمخطط شامل للإسكندرية حتى ٢٠٠٥ محافظة إسكندرية - جامعة إسكندرية ١٩٨٤ ص ٤٩ - ٥٠

٢ محمد صبحى عبد الحكيم - مدينة الإسكندرية - مكتبة مصر - ١٩٥٨ - ص ١٧٦ .

الإسكندرية فى العصر البطلمى : -

إستمر نمو وإزدهـار المدينـة خـلال العصـر البطلمـى – مـن ٣٢٣ ق.م. إلـى ٣١ ق.م. – وزادت الحركة التجارية وإنتشر العمران و زادت أهمية الميناء فرأى بطليمـوس الثانـى – الذى حكم مصر من ٢٨٥ ق.م. إلى ٢٤٠ ق.م. – رأى ربط الإسكندرية بجزيرة فـاروس فأنشأ رصيفا ضخما من الحجارة سمى الهيبتاستاد (Heptastade) بلغ طولـه حوالـى ١٢٥٠ مترا وعرضه ٣٠ مترا والذى قسم الميناء إلى ميناءين شـرقى و غربـى ، وبفعل عوامل الترسيب تكون حول هذا الرصيف رقبه عريضة جعلت جزيرة فاروس جزءا ملتحمـا مـع الإسكندرية بمرور الزمن كما يتضح فى شكل (٦-٢) ، ويشمـل هذا الإتصـال الآن حى الأنفوشى و حى رأس التين ، كما تم إنشـاء منـارة الإسكندرية فى عهده أيضـا عام ٢٨٠ ق.م. ، وصارت الإسكندرية فى عهد البطالمة أهم وأكبرمدن البحر المتوسط .

شكل (٦-٢)
الإسكندرية فى العصر
البطلمى

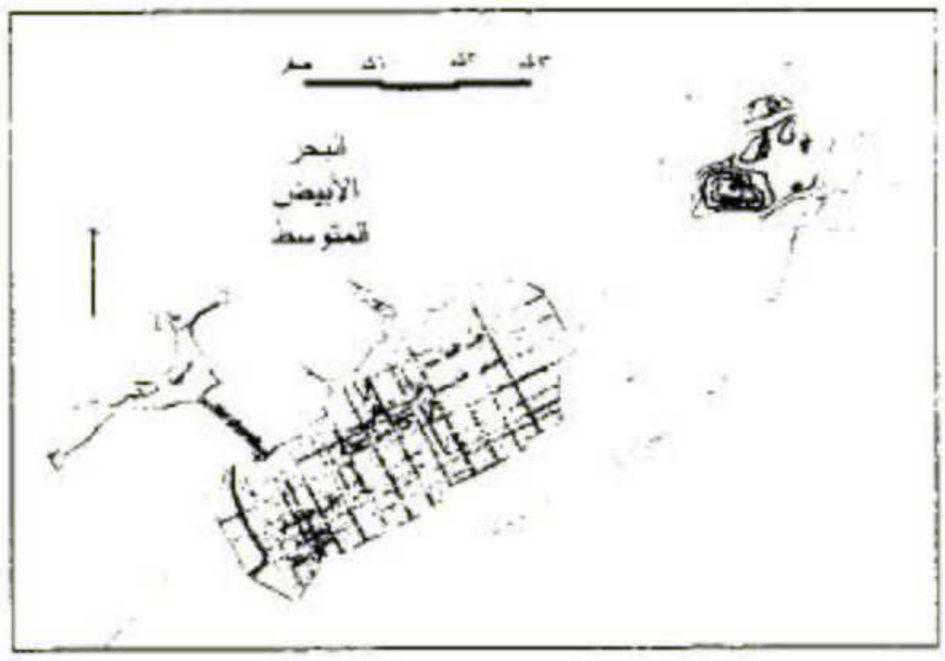
الإسكندرية فى العصر الرومانى :- [٢]

فى عـام ٣٠ ق.م. سقطت الإسكندرية فـى أيـدى الرومـان حيث صـارت ولايـة رومانيـة وفقدت الإسكندرية مكانتهـا السياسية قليـلا إلا أن ذلك لم يؤثر علـى مكانتهـا التجاريـة والحربية بسبب موقعها المتميز فإستمرت الحركـة التجاريـة والصناعيـة والإقتصاديـة فـى الإزدهار كما قامت بها نهضة علمية كبيرة .

ونظرا لما كان للإسكندرية من أهمية عسكرية فقد قام الرومان بعدة إصلاحات فى المدينـة ، وفى عهد الإمبراطور أوكتافيوس أغسطس بدأت أول حركة للإمتداد العمرانى للمدينة فى إتجاه الشرق خارج أسوار المدينة حيث أنشئت ضاحية سكنية جديدة تبعد ١٢٠٠ مترا عـن المدينة فى المنطقة التى تسمى الآن منطقة بولكلى كما يظهر فى شكل (٦ – ٣) .

موجز التقرير المعد للتحفيظ للشامل للإسكندرية حتى ٢٠٠٥ محافظة الإسكندرية – جامعة الإسكندرية ١٩٨٤ – ص ١٣

٢ محمد صبحى عبد الحكيم مدينة الإسكندرية – مكتبة مصر – ١٩٥٨ – ص ١١٠ – ١١٥



شكل (٦-٣)
الإسكندرية فى العصر الرومانى

وقد قامت ثورات عديدة بالإسكندرية ضد الحكم الرومانى مما أدى لتخريب المدينة فى عهد كل من الإمبراطورة كاراكالا ، إدريان ، ديولكسيان الذى قام بعد ذلك بترميم ما خربه ، مما أثر قليلا على النمو العمرانى للمدينة التى سرعان ما إستردت قوتها بعد ذلك حتى صارت أهم وأكبر مدن العالم القديم إبان القرن الرابع الميلادى .

وأصبحت الإسكندرية بعد إعتناق الإمبراطور ثيوديسيوس للمسيحية سنة ٣٨٩ م. هى المركز الأول للديانة المسيحية فى العالم ، وظلت خلال تلك الفترة محتفظة بمكانتها الفكرية والإقتصادية إن لم تكن قد زادت ، وكان من أثر إنتشار المسيحية وظهورمبدأ الرهبنة أن نشطت حركة البناء بأطراف المدينة وخارجها فبنيت عدة أديرة في الصحراء بالمناطق المحيطة بالمدينة ، وقد تعرضت المدينة فى أواخر عهد الرومان لعدة كوارث أثرت فى حركة العمران ، من أهمها إحتلال الفرس للإسكندرية عام ٦١٩م. وقيامهم بتخريب معظم مبانيها مما أدى إلى توقف العمران عن النمو .

الإسكندرية فى العصور الإسلامية :-

فتح عمرو بن العاص مصر عام ٦٤٢م. وزحف إلى الإسكندرية وفتحها ، ولما وجده فيها من عمارة وعمران ولموقعها كمدينة حصينة إستراتيجية إختارها عاصمة للبلاد ، لكن الخليفة عمر بن الخطاب رفض أن تكون عاصمة لمصر لأن بينها و بين المسلمين ماء (نهر النيل) ، فأنشأ عمرو بن العاص مدينة الفسطاط وجعلها عاصمة مصر وحينئذ أصبحت الإسكندرية ولأول مرة منذ نشأتها ليست عاصمة لمصر وصارت مدينة عادية وإن إحتفظت بمركزها كميناء رئيسى للبلاد ، ورغم إصلاح الحكام المسلمين لأسوارها وترميم بعض المبانى القديمة وإنشاء بعض المساكن والمساجد إلا أنها أخذت فى الإضمحلال نسبيا [٢] ويظهر ذلك بشكل (٦-٤) .

ثم إنتقلت ولاية مصر إلى الدولة الفاطمية وتحسن شأن الإسكندرية نسبيا وأقام الفاطميون بها منشآت كثيرة مثل مسجد العطارين ومسجد طرطوش . إلا أنه قرب نهاية عهدالفاطميين أصيبت بشئ من الإضمحلال والتخريب مرة أخرى .

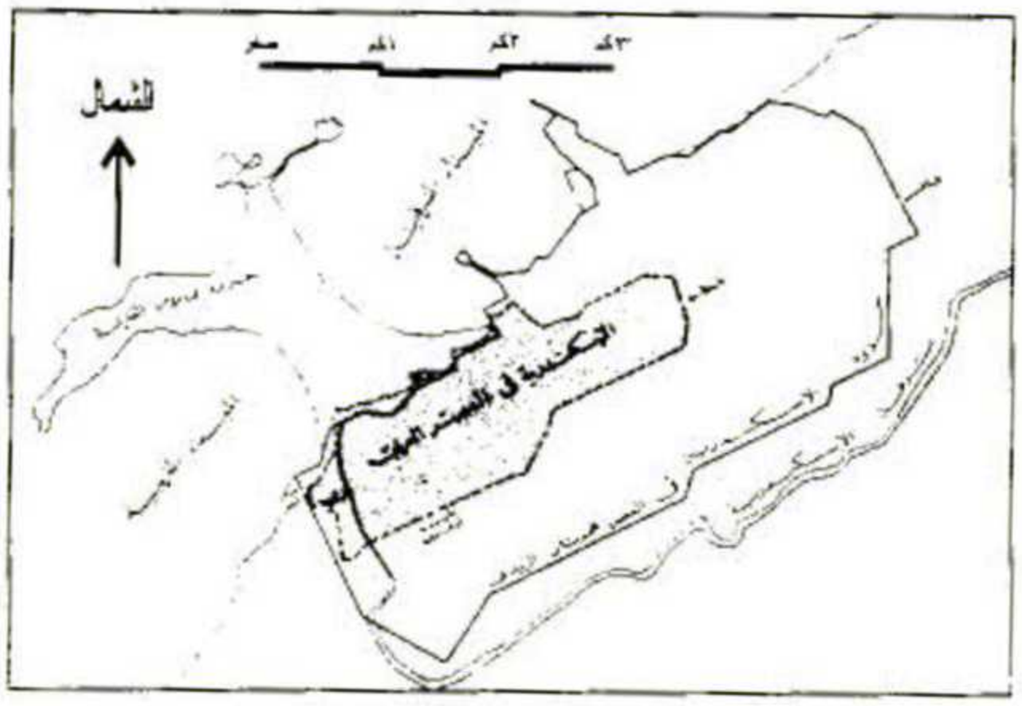
موجز تقرير لجنة تخطيط الساحل للإسكندرية حتى ٢٠٠٥ -محافظة الإسكندرية-جامعة الإسكندرية - ١٩٨٤ ص١٣-١٤ .

٢ محمد إبراهيم سرح - العوامل الطبيعية والإجتماعية والإقتصادية التى تؤثر فى تخطيط إقليم الإسكندرية - رسالة ماجستير جامعة الأزهر -كلية الهندسة - قسم التخطيط العمرانى - ١٩٨٢ ص٨٨ .

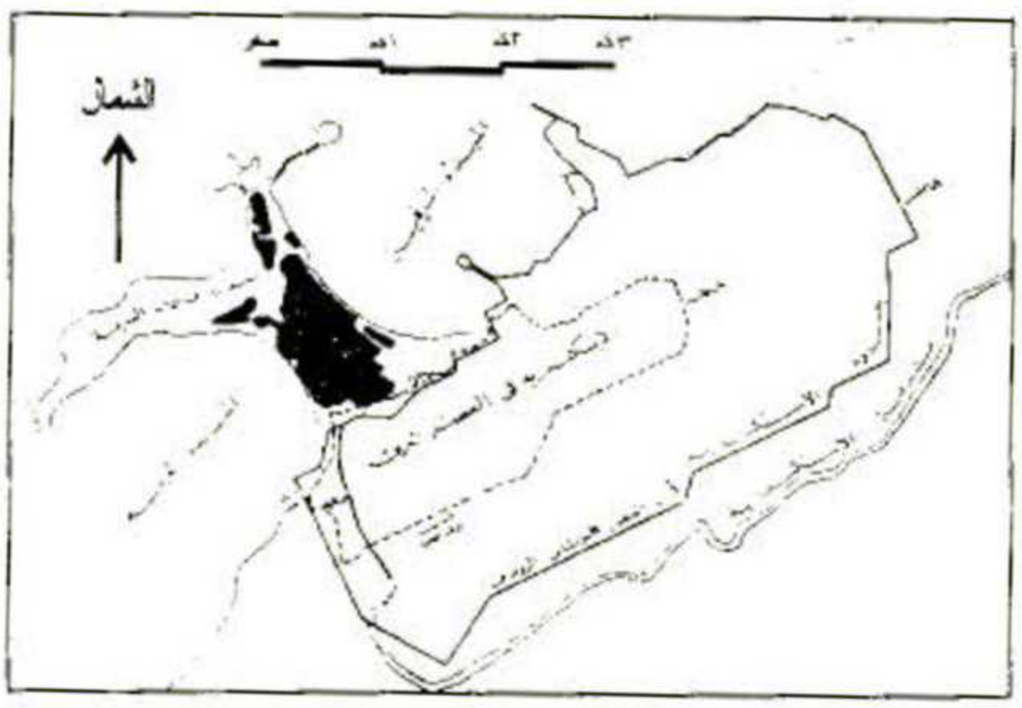
وبعد ذلك إنتقلت ولاية مصر إلى الدولة الأيوبية ، واهتم صلاح الدين الايوبى بالإسكندرية إهتماما شديدا فقام بإصلاح أسوارها وإعادة تكوين الأسطول وأنشأ عدة مبانى عامة وعددا من المدارس وأصبحت الإسكندرية العاصمة الفعلية للبلاد .

ثم إنتقلت ولاية مصر إلى دولة المماليك ، وإهتم بها سلاطين المماليك نسبيا فأقاموا بها المبانى الدينية والمدنية والحربية ومن أهم ما أقاموه قلعة قايتباى ، وإزدهرت الإسكندرية إزدهارا كبيرا فى هذه الفترة وأصبحت أكبر سوق تجارى فى البحر الأبيض ، و إستمرت فترة الإنتعاش هذه حتى القرن الرابع عشر . ثم بدأت المدينة فى التدهور بعد إكتشاف طريق رأس الرجاء الصالح وتحول معظم التجارة إليه وكذلك ضعف دولة المماليك فى أواخر عهدها حتى القرن السادس عشر .

وأخيرا إنتقلت ولاية مصر إلى الدولة العثمانية ، وتدهورت الإسكندرية أكثر وأكثر فى عهدهم بعد أن فرضوا الضرائب الباهظة على الأهالى فهجروها وتقلصت المدينة حتى أمست مكونة من بضع صفوف من المنازل تتخللها شوارع ضيقة مهملة تشغل الرقعة التى تكونت حول رصيف الهيبتاستاد - حى الأنفوشى ورأس التين حاليا - والتى عرفت باسم المدينة التركية كما يتضح بشكل (٦-٥) ، أما باقى المدينة فتحول إلى أطلال ولم يتبق منه إلا الأسوار العربية وبقايا منازل متهدمة داخلها .



شكل (٦-٤)
الإسكندرية فى أواسط العصور الإسلامية



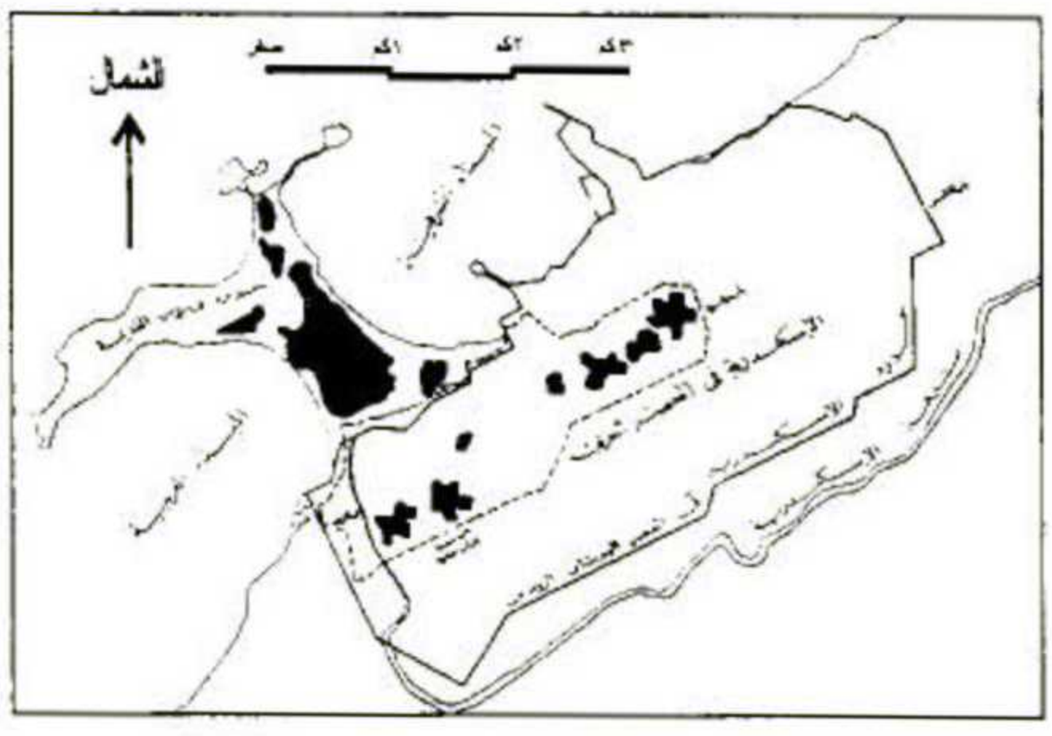
شكل (٦-٥)
الإسكندرية فى أواخر العصور الإسلامية

---

* محمد صلاح الدين - دور التجمعات العمرانية الجديدة فى إمتداد الحضرى للأقاليم العاصمية دراسة تطبيقية على إقليم إسكندرية - رسالة ماجستير - كلية الهندسة - جامعة الأسكندرية - قسم العمارة - ١٩٩٣ - ص ١١٨ - ١٢٩ .

الاسكندرية فى عهد الحملة الفرنسية : -

احتلت الحملة الفرنسية على مصر مدينة الإسكندرية عام ١٧٩٨م دون مشقة تذكر ، وكان تعداد المدينة عندئذ لا يزيد عن ٨٠٠٠ نسمة يقطنون المدينة التركية ، وقام الفرنسيون ببعض أعمال الترميمات فى المنشآت العسكرية مثل أسوار المدينة وقلعة قايتباى وذلك ضمانا لسلامة جيوشهم كما أنشئوا قلعة فوق كوم الدكة وأخرى فوق كوم الناضورة إلا أن ذلك لم يؤثر على نمو حركة العمران بالمدينة ، بل على العكس فقد إضمحلت كما يظهر بشكل (٦-٦) و تناقص عدد سكانها ليبلغ أقل عدد على الإطلاق طوال تاريخها حيث بلغ حوالي ٤٠٠٠ نسمة فقط .



شكل (٦-٦)
الإسكندرية فى عصر الحملة الفرنسية

الإسكندرية فى العصر الحديث : - [٢]

بعد خروج الحملة الفرنسية من مصر تولى محمد على حكم مصر عام ١٨٠٥م. ، ويعتبر عصر محمد على هو بداية العصر الحديث فى مصر ، وكذلك بداية النهضة العمرانية الحديثة بالإسكندرية حيث أدرك محمد على أهمية الإسكندرية إقتصاديا وعسكريا فأولاها إهتمامه، وتوالى إهتمام خلفائه بها فصارت العاصمة الثانية لمصر منذ ذلك الوقت، ويمكن تقسيم مراحل نمو الإسكندرية في عهد أسرة محمد على لثلاث مراحل أساسية هى :-

١- المرحلة الأولى :-

وتشمل النصف الأول من القرن التاسع عشر (١٨٠٥ م.- ١٨٥٤م.)

إقتصرت المدينة فى مطلع القرن التاسع عشر على الجزء المسمى بالمدينة التركية سبق بالإضافة إلى عدة ضواحى تقع خارج المدينة التركية وجميعها تقع داخل أسوار المدينة العربية ، وخصصت مدافن لكل طائفة من المسلمين والمسيحيين خارج المدينة وعلى مسافة منها ومازالت هذه المدافن باقية فى نفس مواقعها حتى الآن و قد أحاط بها العمران.

---

[١] التقرير النهائى لتحقيق الشامل للإسكندرية حتى ٢٠٠٥ - محافظة الأسكندرية - جمعة الأسكندرية ١٩٨٤ -ص ص ٥٠ .

[٢] منى صلاح بدر - دور التجمعات العمرانية الجديدة فى إمتداد حضرى للأقليم العاصمية - دراسة تطبيقية على إقليم الإسكندرية -رسالة ماجستير - كلية هندسة - جمعة الأسكندرية -قسم العمارة - ١٩٩٣ ص ص ١٢١ -١٢٢ .

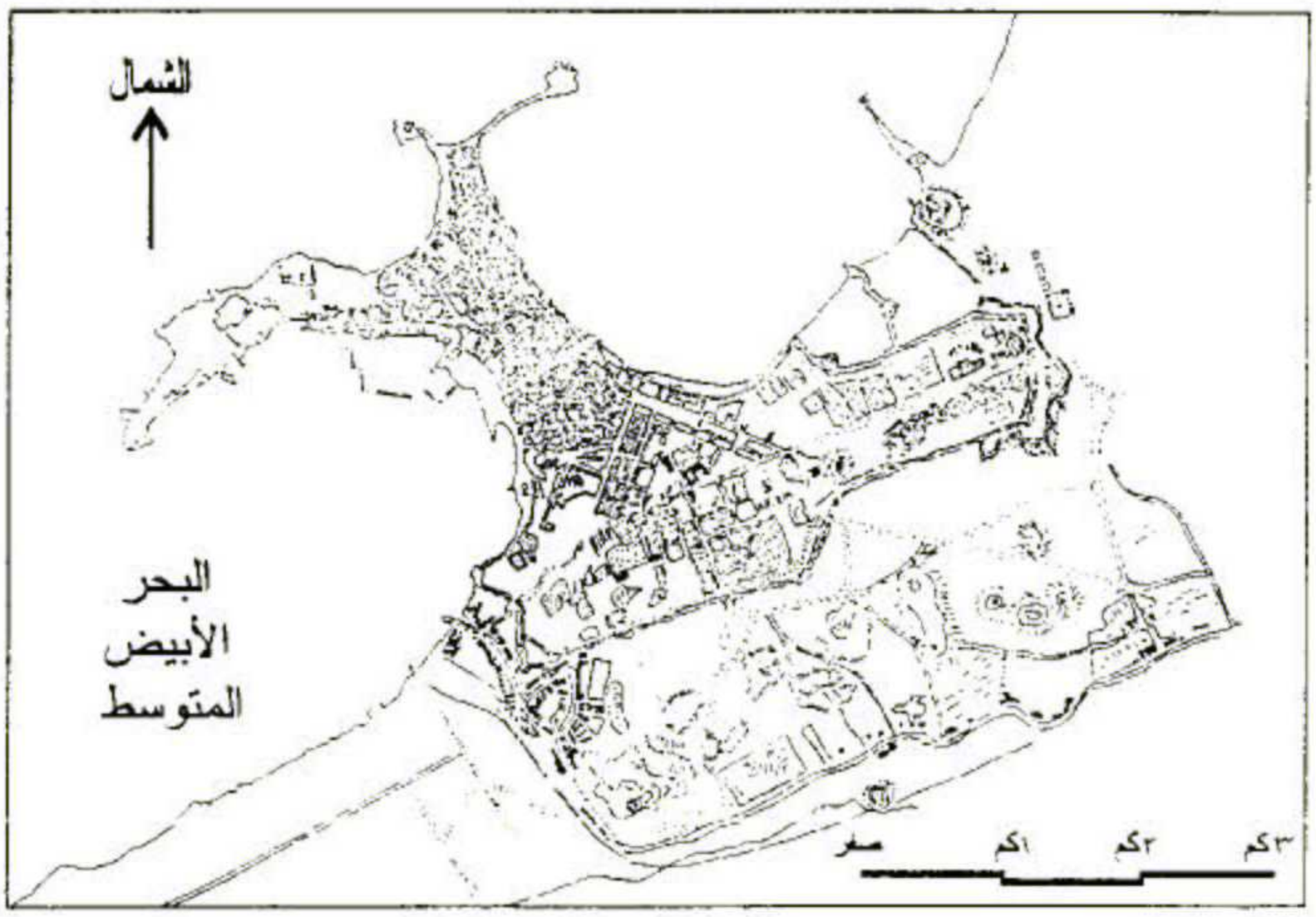
ونمت الإسكندرية بعد ذلك خلال هذه المرحلة فى نطاق الأسوار العربية القديمة حتى إكتظت عن آخرها بالسكان حيث بلغ عددهم فى عام ١٨٤٨م. حوالى ١٦٥ ألف نسمة . فزادت رقعتها كما يتبين في شكل (٦-٧) ، وإزدهرت المدينة وأصبحت العاصمة الثانية لمصر ، وكان ذلك النمو والإزدهار السريع بسبب العديد من العوامل منها : -

أ-حفر ترعة المحمودية ، حيث أمر محمد على بإعادة حفر الخليج الناصرى وأطلق عليه ترعة المحمودية عام ١٨١٩م. ، فكان من أثرها إعادة إستصلاح الأراضى فى المساحات المحيطة بالإسكندرية و إنتعاش الحركة التجارية لسهولة الوصول للإسكندرية عبر النيل ثم ترعة المحمودية و بالتالى الإنتعاش فى حركة الميناء و إزدياد العمران .

ب-إدخال زراعة القطن فى مصر وتصديره بكميات كبيرة عبر ميناء الإسكندرية إلى خارج البلاد.

ج-توسيع الميناء وتعميقه وإنشاء الترسانة البحرية عام ١٨٣٢م. وإنشاء الحوض الجاف عام ١٨٣٥م. ، مما أدى إلى إستعادة الإسكندرية لمركزها التجارى و إجتذابها لمعظم تجارة مصر الخارجية .

د-إدخال الصناعات الحديثة بمصر عامة وبالإسكندرية بصفة خاصة مثل صناعة الزجاج وصناعة الغزل والنسيج ، حيث أصبحت الصناعة إحدى دعائم إقتصاد المدينة منذ ذلك الحين وحتى الآن حيث كانت تشغل مساحة قدرها ٦٠ فدانا تطل على البحر بواجهة طولها نحو ٣٥٠ مترا ، ونتيجة لذلك إجتذبت المدينة العديد من السكان من مختلف أنحاء البلاد مما أدى لإزدياد النمو العمران بها .



شكل (٦-٧)

الإسكندرية فى النصف الأول من القرن التسع عشر

موجز بتقرير لجنة متخصصة لتنمية الإسكندرية حتى ٢٠١٠ محافظة الإسكندرية جمعة الإسكندرية - ١٩٨٤ - ص ١٥

٢- المرحلة الثانية : -

وتشمل النصف الثانى من القرن التاسع عشر (١٨٥٥م.- ١٩٠٤م.)

نتيجة إستمرار إزدهار المدينة و إنتعاش الحركة الإقتصادية بها إستمر الإهتمام بالإسكندرية وتم تزويدها بالمرافق العامة وزادت الهجرة إليها حتى أصبح عدد سكانها حوالى ٣١٦ ألف نسمة عام ١٨٩٧ م. ، و إمتدت المدينة إمتدادا عمرانيا كبيرا يظهر فى شكل (٦-٨) حيث أخذ النمو العمرانى الإتجاهات الآتية :-

أ-الإتجاه الجنوبى : حيث وصل العمران إلى ضفاف بحيرة مريوط .

ب-الإتجاه الشرقى : و الذى إمتد العمران فيه حتى حى محرم بك .

ج-الإتجاه الغربى : حيث إمتد فيه العمران مسافة صغيرة و لم يتجاوز حى القبارى.

ومن أهم العوامل التى أثرت فى الإمتداد العمرانى للمدينة فى هذه المرحلة :-

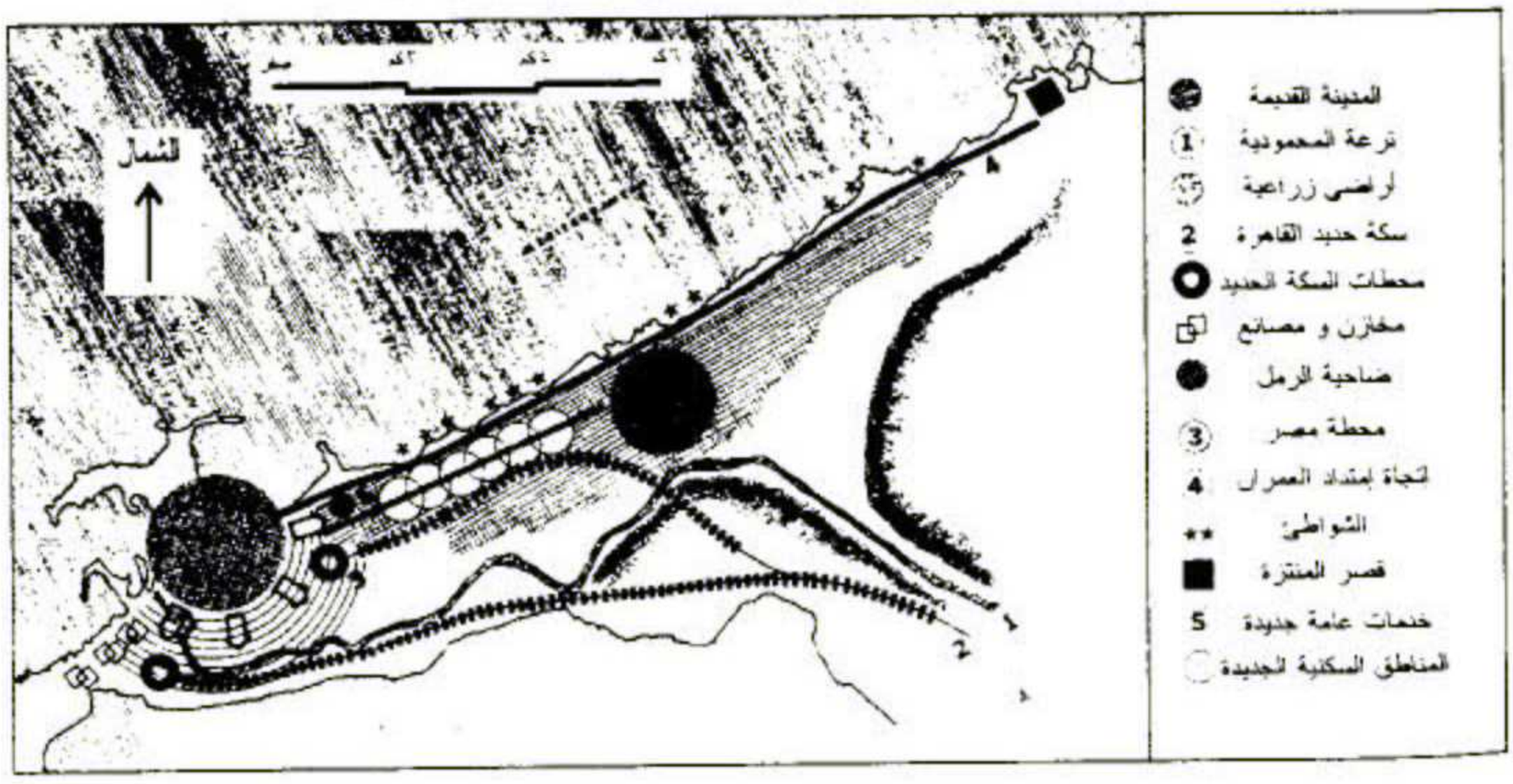
أ-إنشاء سكة حديد القاهرة - الإسكندرية عام ١٨٥٤م. ، وأنشئت محطة سكة حديد القبارى ، مما ساعد على الرواج التجارى بالمدينة وإمتداد العمران بها .

ب-شجع نجاح خط القاهرة - الإسكندرية على إنشاء خط آخر بين القاهرة والسويس فأصبحت الإسكندرية تتصل بالسويس فتدفقت تجارة الترانزيت على الإسكندرية .

ج-إنشاء خط ترام الرمل عام ١٨٦٣م. أدى لإزدهار منطقة الرمل بسبب نشأة مناطق جديدة تدريجيا على جانبى خط الترام حتى إلتحمت منطقة الرمل تماما بالمدينة .

د-إنشاء محطة سكك حديد نهائية للركاب جنوب الميناء الشرقى - والتى تسمى حتى الآن محطة مصر-عام ١٨٧٦م. وخصصت تبعا لذلك محطة القبارى للبضائع فقط مما ترتب عليه زيادة نمو المبانى الصناعية والمخازن والشركات حول محطة القبارى ، بينما جذبت المحطة الجديدة العمران فى إتجاهها حيث أنشئت حولها منطقة سكنية جديدة .

وجميع العوامل السابقة تؤكد دور خطوط النقل والمواصلات فى توجيه الإمتداد العمرانى من حيث نوعيات إستعمالات الأراضى ومقدار إمتدادها وكثافة التنمية بها .



شكل (٦-٨)

الإسكندرية فى النصف الثانى من القرن التاسع عشر

موجز التقرير العام لتخطيط شامل للإسكندرية حتى ٢٠٠٥ - محافظة إسكندرية - جامعة إسكندرية ١٩٨٤ ص ١٥

٣- المرحلة الثالثة : -

وتشمل النصف الاول من القرن العشرين (١٩٠٥م. - ١٩٥٤م.)

حيث إستمرت المدينة فى النمو العمراني المتزايد بشدة نيواكب النمو الاقتصادى والسكانى الضخم للإسكندرية حيث بلغ عدد السكان حوالى ٩١٩ ألف نسمة عام ١٩٤٧م .

وقد إتخذ النمو العمرانى فى هذه المرحلة أربعة إتجاهات هى : -

أ-الإتجاه الشرقى : والذى كان أكثر الإتجاهات إجتذابا للسكان نظرا لعدم وجود عوائق طبيعية فيه وكذلك توافر وسائل النقل السريعة به (ترام الرمل) فوصل العمران حتى منطقة السراى عام ١٩١٧م. ، وفى حوالى عام ١٩٣٧م. وصل العمران إلى المنتزه .

ب-الإتجاه الغربى :- والذى إمتد فيه مسافة كبيرة نسبيا عما سبق حيث وصل الإمتداد العمرانى إلى مناطق الورديان والمكس والدخيلة .

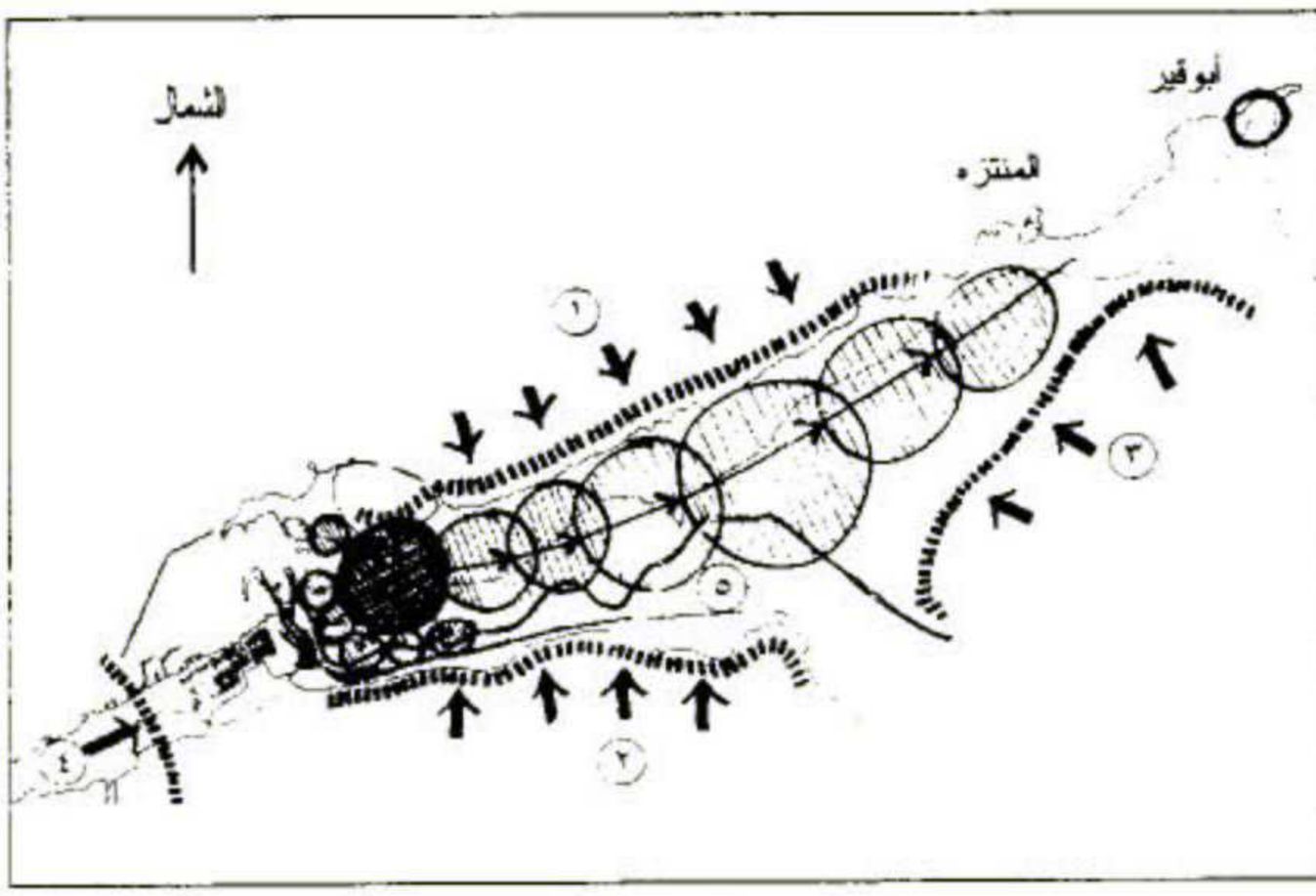
ج-الإتجاه الجنوبى : والذى إمتد العمران فيه قليلا بسبب تجفيف بحيرة الحضرة ثم توقف لوجود بحيرة مريوط كعائق قوى .

د-الإتجاه الجنوبى الشرقى : والذى إمتد العمران فيه حتى منطقة السيوف التى نشأت بها بعض الفيلات السكنية كما أنشئت بها بعض الصناعات .

ويلاحظ أنه منذ بداية هذه المرحلة فإن الإمتداد العمرانى الأكبر للإسكندرية إتخذ إتجاه الشرق والغرب بموازاة ساحل البحر الأبيض حتى أصبح شكل المدينة شريطيا بصورة واضحة ، وهو ما يسمى التخطيط الشريطى (Linear Planning) وكان للظروف الطبيعية الأثر المباشر فى هذا التكوين كما يتبين في شكل (٦-٩) كالآتى :-

فى الشمال يوجد البحر الأبيض المتوسط كحد نهائى للمدينة ، أما فى إتجاه الجنوب فتوجد بحيرة مريوط فى الجنوب الغربى ، وتوجد أراضى زراعية فى إتجاه الجنوب الشرقى .

فكان المتاح للإمتداد العمرانى الكبير للمدينة أن يتخذ إتجاهى الشرق والغرب - وبخاصة الشرق حيث الأراضى الصحراوية المنبسطة .



شكل (٦-٩)

العوامل المؤثرة على توجيه الإمتداد العمرانى للإسكندرية فى النصف الأول من القرن العشرين

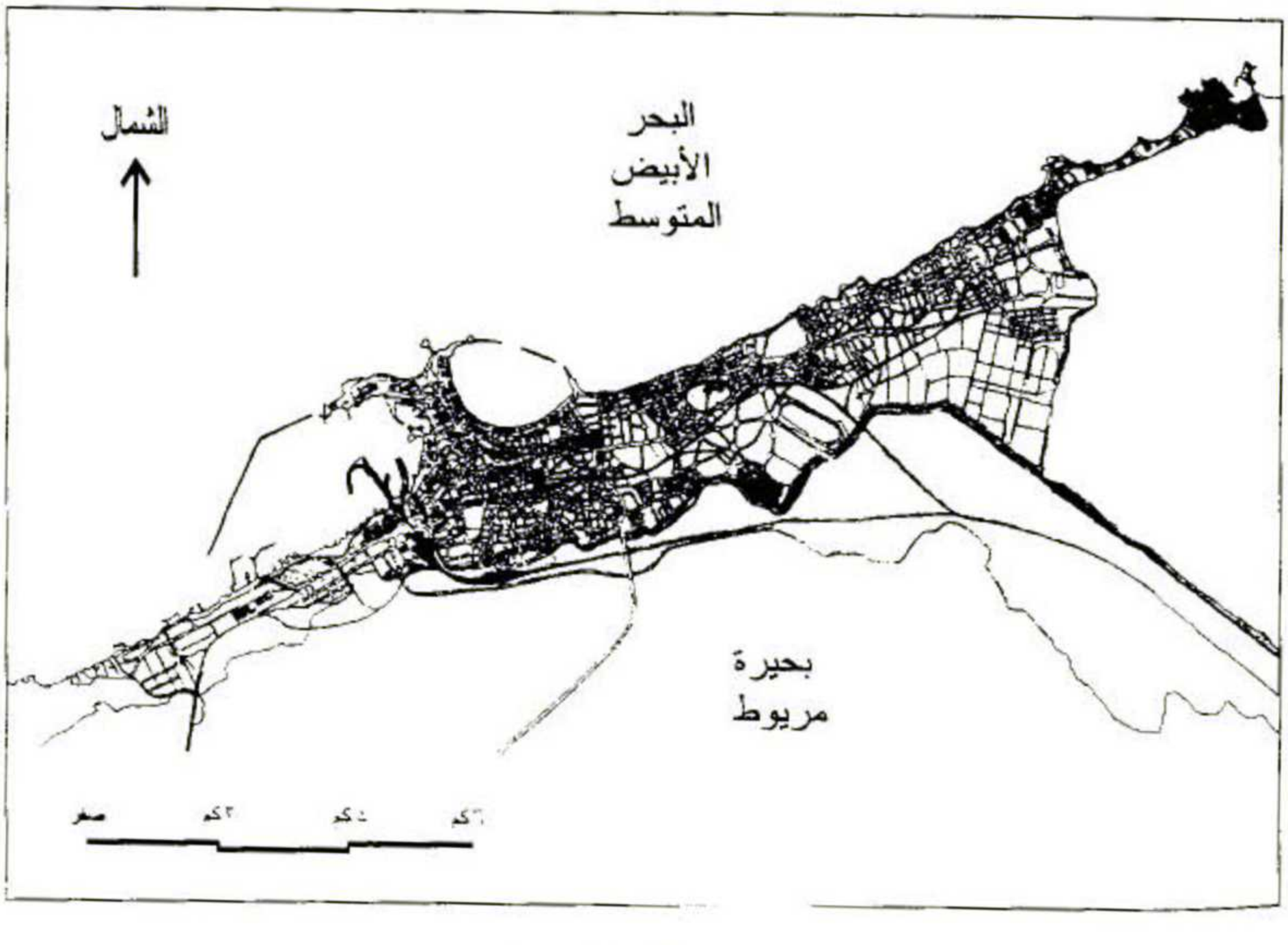
Dr. Mohamed Badr Elkholy - Conurbacion and the New Town Movement-Application-The Growth of Alexandria-Egypt-and Abokuire as a New Fishing Town-PH. D -Catholic University-1968- P 84 .

وقد نمت الإسكندرية خلال هذه المرحلة نموا ضخما وصل إلى أكثر من ضعف ما كانت عليه قبل هذه المرحلة كما يظهر بشكل (٦-١٠) ، وكان من أهم العوامل التي سببت هذا النمو كما ساهمت في توجيهه العوامل الآتيه : -

أ-تحويل ترام الرمل إلى خط ترام كهربائى إمتد إلى منطقة السراى عام ١٩٠٤م. ، حيث أصبح أكثر سرعة وراحة مما أدى لزيادة النمو العمرانى زيادة كبيرة فى الإتجاه الشرقى .

ب-إنشاء طريق الكورنيش عام ١٩٣٤م. مكملا لمشروع ترام الرمل ، فامتدت سريعا المبانى السكنية على طول إمتداده ، كما تم إنشاء بعض أفضل شواطئ الإسكندرية عليه فبدأت سياحة الإصطياف تظهر فى المدينة كنشاط إقتصادى هام بها .

ج-إنشاء جامعة الإسكندرية عام ١٩٣٨م. ، ومنذ ذلك الحين أصبحت الإسكندرية واحدة من أهم المراكز التعليمية والثقافية فى مصر ، وبذلك إجتذبت الإسكندرية أعدادا متزايدة من السكان من المدن والقرى المجاورة سواء للتعليم أو للعمل .



شكل (٦-١٠)
الإسكندرية فى النصف الاول من القرن العشرين

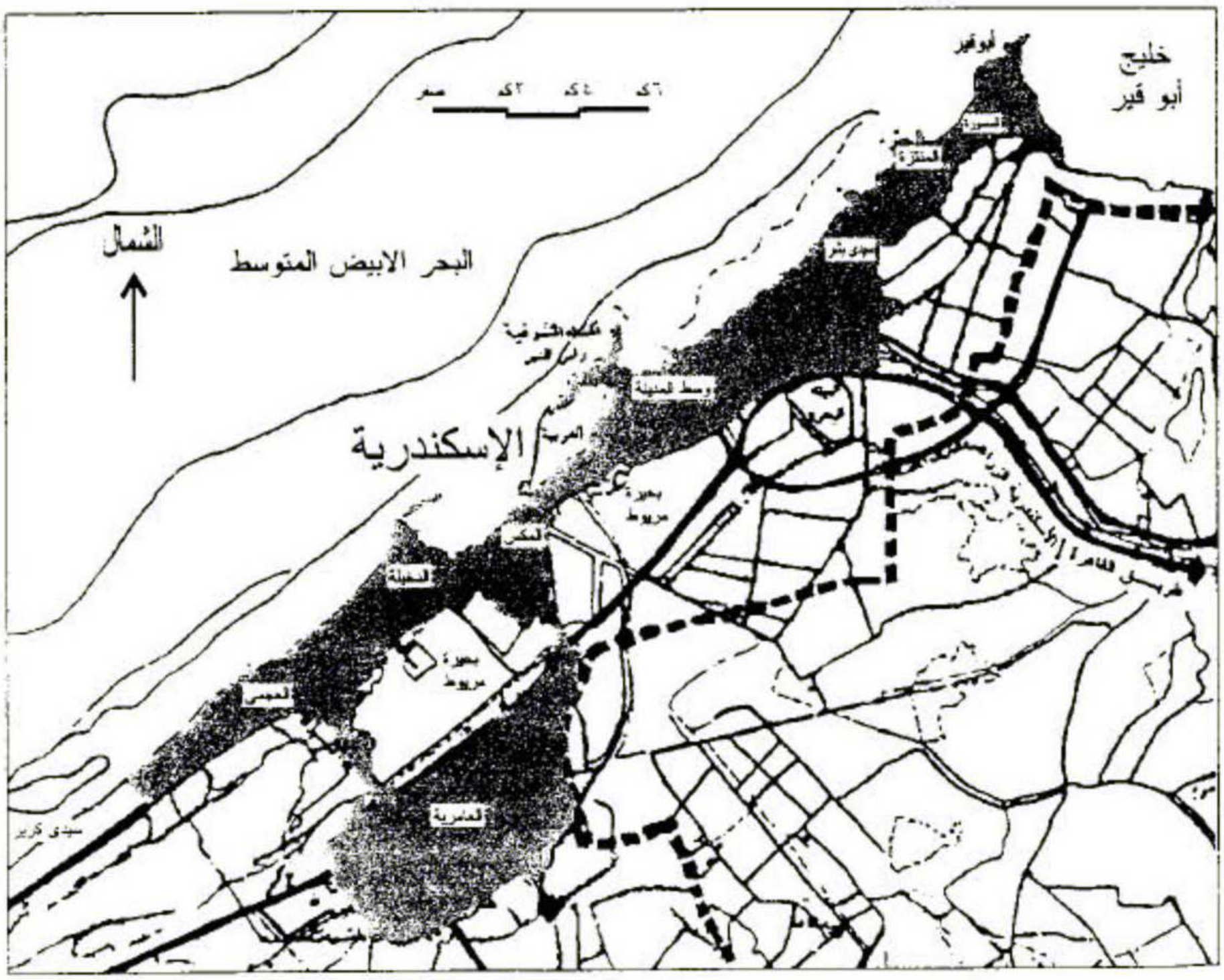
موجز التقرير العام لمخطط الشامل للإسكندرية حتى ٢٠٠٥ محافظة الإسكندرية - جامعة إسكندرية - ١٩٨٤م - ص٥

التطور المعاصر للإسكندرية : - [١]

ويشمل النصف الثانى من القرن العشرين (١٩٥٥ م.- حتى الآن)

حيث أدى إستمرار التطور الحضارى والإقتصادى المتواصل بالمدينة إلى زيادة تعداد السكان بها زيادة سريعة مستمرة ، فقد بلغ تعداد الإسكندرية عام ١٩٤٧ م. حوالى ٠,٩٢ مليون نسمة ثم أصبح فى تعداد ١٩٦٠ م. حوالى ١,٢ مليون نسمة ثم ٢,٣ مليون نسمة عام ١٩٧٦ م. حتى أصبح حوالى ٣,٣ مليون نسمة عام ١٩٩٦ م. ، فكان لابد من توسع عمرانى كبير فى المدينة يواكب تلك الزيادة المطردة فى أعداد السكان .

وأتسع حجم المدينة وتوسعت شرقا وغربا كما زادت الكثافات السكانية والبنائية بها وأصبحت الإسكندرية كما يظهر فى شكل (٦-١١) ممتدة من أبى قير شرقا حتى العجمى غربا .



شكل (٦-١١)
الوضع الحالى لمدينة الاسكندرية

---

[١] محمد صبحى عابدين : تطور التجمعات العمرانية الجديدة فى إمتداد الحضرى للأقاليم العاصمة - دراسة تطبيقية على إقليم الإسكندرية - رسالة ماجستير - كلية الهندسة - جامعة الإسكندرية - قسم العمارة ١٩٩٣ ص ١٢٢

وقد إتخذ الإمتداد العمرانى فى هذه المرحلة اتجاهين كالآتى : -

أ-الإتجاه الشرقى : والذى إستمر إنتشار العمران فيه حتى وصل إلى المعمورة ثم ابىقير ، كما إزدادت الكثافة العمرانية فى المناطق الشرقية مثل سيدى بشر والمنتزه والسيوف .

ب-الإتجاه الغربى : والذى كان أكثر إجتذابا للسكان حيث وصل الإمتداد العمرانى إلى الدخيلة والعجمى ثم العامرية ومدينة برج العرب الجديدة ، و ذلك بسبب التنامى الكبير في النشاط الإقتصادى غرب المدينة مثل النشاط الصناعى ، والنشاط السياحى فى الساحل الشمالى الغربى بداية من العجمى وعلى طول إمتداد طريق الإسكندرية - مطروح .

حيث نمت الإسكندرية خلال هذه المرحلة نموا كبيرا ، وظهرت بها العديد من المشكلات حيث بدأت فى هذه المرحلة الدراسات التخطيطية للمدينة والتى إقترحت بعض المشروعات والقرارات والإجراءات التى كان لها إنعكاس هام على المدينة ، ومن أهمها : -

١-توسيع الحدود الإدارية للمدينة شرقا وضم المنتزه إليها وإفتتاح شاطئ المنتزه للجمهور .
٢-إنشاء مصيف المعمورة ، ثم ضم ضاحية المعمورة إلى الحدود الإدارية للمدينة .
٣-ضم منطقة أبى قير للمدينة وتحويلها إلى منطقة صناعية وعسكرية بالإضافة إلى النشاط السياحى بها .
٤-توسع الإنشاءات الصناعية بمنطقة الطابية وتحويلها إلى منطقة صناعية هامة .
٥-إمتداد العمران بمنطقة غرب المدينة ، وضم منطقة العجمى إلى الحدود الإدارية للمدينة وإنتشار الإستعمالات السكنية والسياحية بها .
٦-ضم منطقة العامرية إلى الحدود الإدارية للمدينة ، وإنشاء منطقة صناعية وتخزينية حرة بها ولها قابلية للإمتداد ، بالإضافة إلى التوسع السكنى بها .
٧-حفر القناة الملاحية (ترعة النوبارية) وإرتباطها بالدلتا والميناء وصوامع الغلال ، مما زاد من كثافة الحركة التجارية والصناعية بالمدينة .
٨-إنشاء ميناء الدخيلة والمناطق التخزينية الملحقة به .
٩-وضع مخطط للساحل الشمالى الغربى والذى يمثل الإمتداد الإقليمى الطبيعى للإسكندرية ويتضمن إنشاء قرى سياحية ومدن جديدة وتنمية المدن والقرى القائمة لإستيعاب الزيادة السكانية بالإسكندرية .
١٠ إنشاء مدينة برج العرب الجديدة فى جنوب غرب الإسكندرية ، والتى من المخطط أن تستوعب نصف مليون نسمة فى مرحلتها النهائية .
١١-التخطيط لإنشاء مطار دولى شرق مدينة برج العرب الجديدة .

خلاصة الفصل السادس

-مدينة الإسكندرية من أعرق المدن المصرية حيث أنشاها الإسكندر الأكبر عام ٣٣٢ ق.م. لتصبح عاصمة لمصر لما يقرب من ألف عام ، وعلى عكس معظم المدن الأخرى فقد خططت المدينة من البداية لتكون مدينة كبرى .

-إضطربت أحوال المدينة على مر العصور مابين إضمحلال وتدهور ، ونمو وإزدهار ، وإن إحتفظت الإسكندرية دوما بأهمية سياسية وتجارية وحربية كبيرة ، ومع بداية عهد محمد على حدثت نهضة كبيرة فى مصر بصفة عامة وفى الإسكندرية بصفة خاصة حيث بدأت الإسكندرية نهضتها الحديثة المستمرة بقوة حتى الآن .

-منذ بداية حكم محمد على لمصر أخذت الإسكندرية وضعا هاما كميناء تجارى ضخم وكذلك كمدينة صناعية من الطراز الأول ، حيث أخذت المدينة فى النمو والخروج عن أسوار المدينة القديمة وشجع على ذلك إنشاء خط سكة حديد القاهرة – الإسكندرية عام ١٨٥٤م. كأول خط سكه حديد فى مصر ، مما ساعد على نمو الإسكندرية وإزدهارها .

-أدى إنشاء ترام الرمل عام ١٨٦٣ م. إلى إزدهار منطقة الرمل وإلتحامها تماما بالمدينة كما إمتد بعد ذلك إلى منطقة السراى عام ١٩٠٤ م. مما أدى لتوجيه نمو المدينة في إتجاه الشرق بطول شاطئ البحر لتأخذ المدينة الشكل الشريطى المميز ، كما أن إنشاء طريق الكورنيش عام ١٩٣٤ م. ساعد على نمو وإزدهار المدينة بإقامة شواطئ الإصطياف عليه مما جعل المدينة المصيف الأول فى مصر إلى الآن ، وساعد ذلك على زيادة النمو العمرانى بشرق المدينة عن غربها وإزدياد الكثافة السكانية به تدريجيا ، ويتضح بذلك الدور الكبير للنقل والمواصلات فى توجيه نمو مدينة الإسكندرية فى العصر الحديث .

-أصبحت مدينة الإسكندرية حاليا هى العاصمة الثانية لمصر وميناؤها الأول وكذلك المدينة المصيفية الأولى فى مصر و ثانية مدن مصر صناعيا و إقتصاديا ، و قد إتسعت إتساعا كبيرا وبخاصة فى السنوات الأخيرة لتتجاوز مساحتها ستون ضعف حجم المدينة عند نشأتها ويصبح عدد سكانها حاليا حوالى ٣.٣ مليون نسمة ، ومع زيادة حجم الإسكندرية وعدد سكانها زيادة متواصلة زادت إحتياجات المدينة وأصبحت تعانى من العديد من المشكلات نتيجة النمو العمرانى المتواصل لها وإمتدادها الشريطى بطول أكثر من ٢٤ كيلو متر على ساحل البحر بدون توفير وسائل الإنتقال السريعة من شرق المدينة إلى غربها أو توفير المتطلبات العمرانية المختلفة التى تتناسب مع إحتياجات مدينة الإسكندرية حاليا ومستقبلا.

الفصل السابع

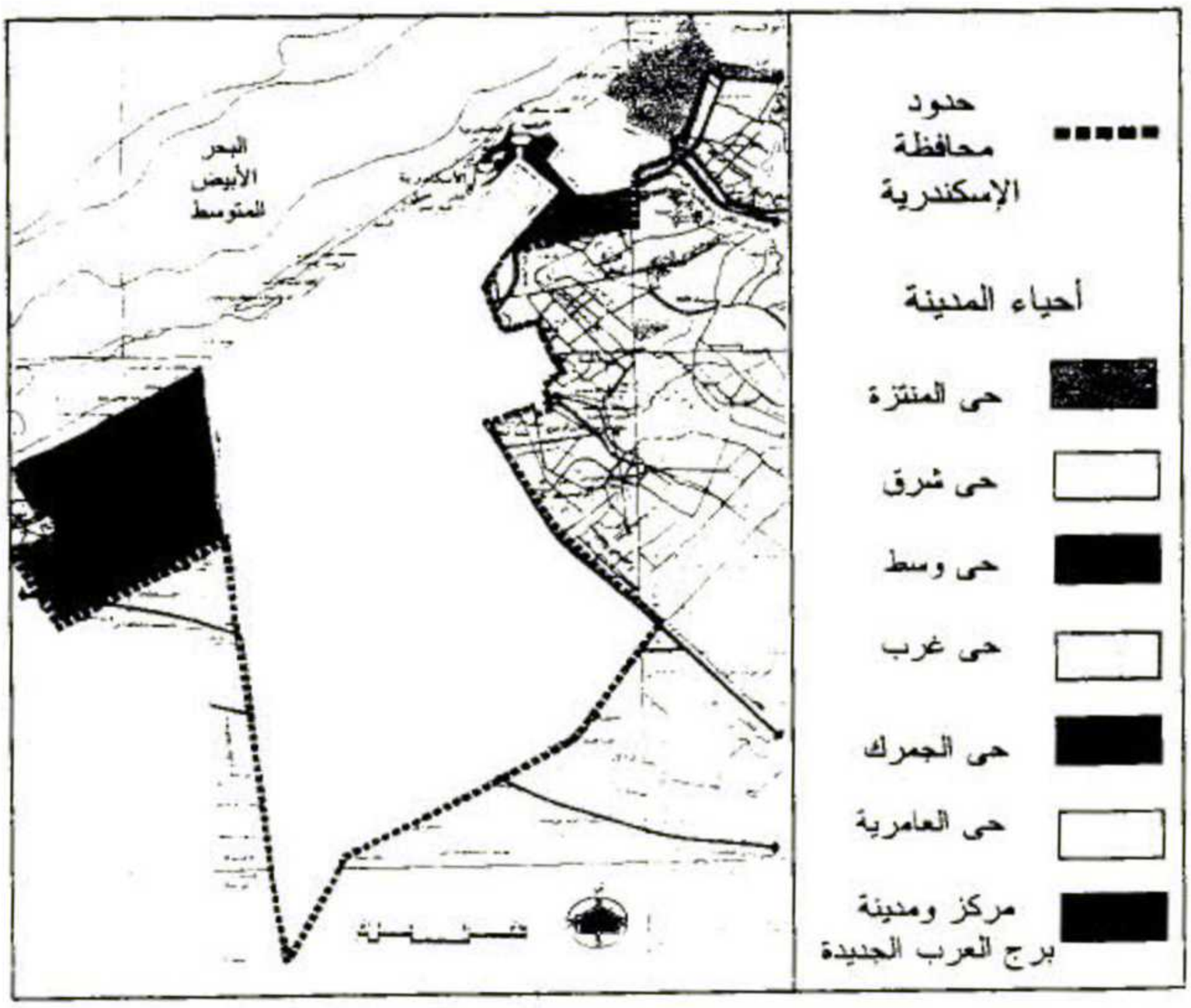
دراسة الوضع الراهن لمدينة الإسكندرية

محافظة الإسكندرية هى إحدى أهم المحافظات الحضرية بجمهورية مصر العربية ، وهى تعتبر العاصمة الثانية لمصر والميناء الأول لها ، وهى ثانية المدن على مستوى الجمهورية من حيث عدد السكان حيث بلغ عدد سكانها حوالى ٣,٣ مليون نسمة عام ١٩٩٦ يمثلون ٥,٦٪ من إجمالى عدد سكان مصر .

وتتميز الإسكندرية بإمكانيات إقتصادية متعددة ، فمن خلالها يمر حوالى ٦٤٪ من الصادرات والواردات فى مصر ، ويمثل النشاط الصناعى بالإسكندرية حوالى ثلث إجمالى الصناعات فى مصر ، كما تتمتع بإمكانات سياحية عالية و خاصة بالنسبة للسياحة الداخلية.[٢]

التقسيم الإدارى لمحافظة الإسكندرية :-

تبلغ مساحة محافظة الإسكندرية حوالى ٦٣٨ ألف فدان طبقا للحدود الإدارية لها والمحددة بقرار جمهورى منذ عام ١٩٨٢م، وتنقسم المدينة إلى سبعةأحياء كما يتضح بشكل (٧-١) كالآتى :-



شكل (٧-١)

الحدود الإدارية لمحافظة الإسكندرية وتقسيم أحياء المدينة

---

[٢] تعداد السكان بمحافظة الإسكندرية عام ١٩٩٦ - الجهاز المركزى للتعبئة العامة و الإحصاء.

[٣] التقرير السنوى لمحافظة الإسكندرية حتى عام ٢٠١٧م - الهيئة العامة للتخطيط العمرانى - ١٩٩٧م - ص ٤.

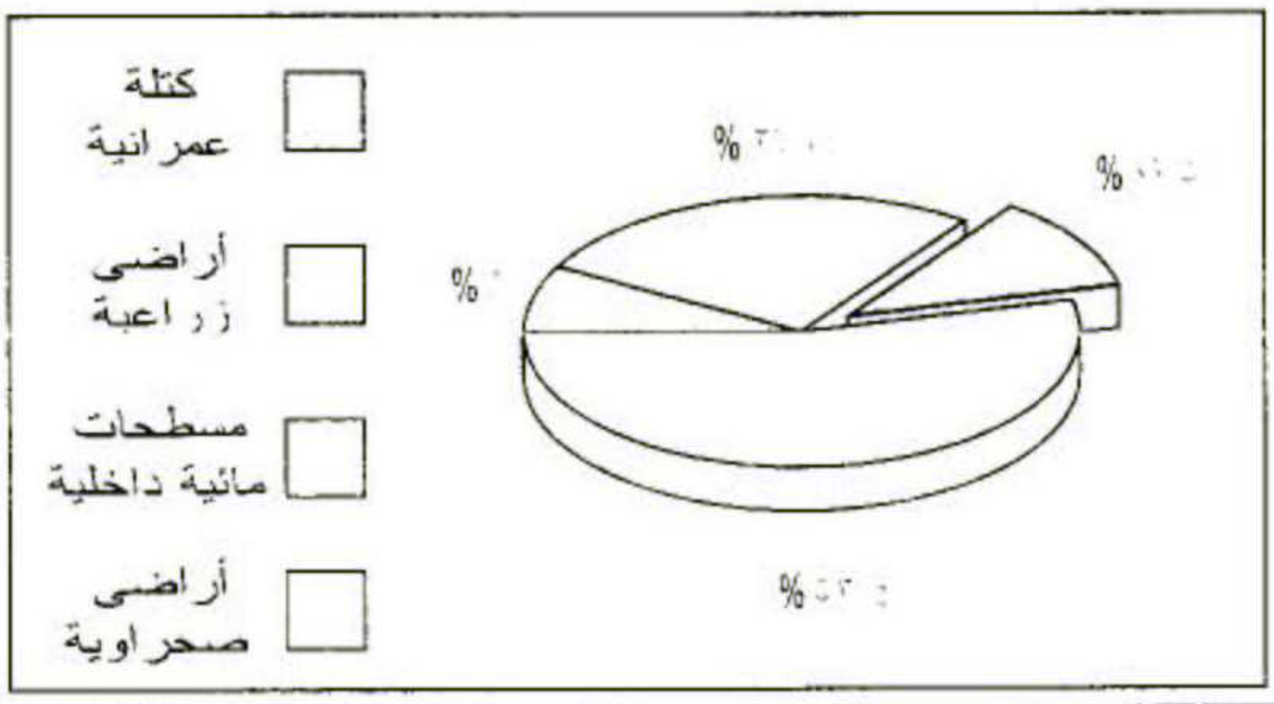
١-حى المنتزه :- تبلغ مساحته ٣٧,٢ ألف فدان ويشمل قسم المنتزه وخمسة قرى بمنطقة أبيس الزراعية، ويقع بأقصى شرق المدينة وعدد سكانه حاليا حوالى ٩٨١ ألف نسمة.
٢-حى شرق :- تبلغ مساحته ١١,٢ ألف فدان ويشمل قسمى الرمل وسيدى جابر، وعدد سكانه حاليا حوالى٩١٩ ألف نسمة .
٣-حى وسط : تبلغ مساحته ٢,٨ألف فدان ويشمل أقسام باب شرق والعطارين ومحرم بك، وعدد سكانه حاليا حوالى٤٧٧ ألف نسمة .
٤-حى الجمرك:- تبلغ مساحته ١,١ ألف فدان ويشمل أقسام المنشية والجمرك واللبان والميناء، وهو أصغر أحياء المدنية ، وعدد سكانه حاليا حوال ١٢٣ ألف نسمة .
٥-حى غرب :- تبلغ مساحته ٤,٧ ألف فدان ويشمل قسمى كرموز وميناء البصل ، وعدد سكانه حاليا حوالى ٤٩٦ ألف نسمة .
٦-حى العامرية :- تبلغ مساحته ٥٠٥,٩ ألف فدان ويشمل قسمى الدخيلة والعامرية ، وهو أكبر أحياء المدينة ، وعدد سكانه حاليا حوالى ٣٥٦ ألف نسمة .
٧-مركز ومدينة برج العرب الجديدة :- وتبلغ مساحتها ٧٥,١ ألف فدان ، وتشمل قسم برج العرب وثلاثة قرى، وتقع بأقصى الغرب، وعدد سكانها حاليا حوالى٣٣ ألف نسمة .

الكتلة العمرانية بالإسكندرية :-

تمتد الكتلة العمرانية بالإسكندرية شريطيا من الشرق للغرب وتنحصر أساسا بين شاطئ البحر المتوسط شمالا وبحيرة مريوط جنوبا ، وتبلغ مساحة الكتلة العمرانية الحالية بالإسكندرية حوالى ٧٣,٨ ألف فدان تمثل نسبة قدرها ١١,٥٪ من إجمالى مساحة المحافظة، ويتضح من شكل (٧-٢) وجدول رقم (٨) وجود إمكانيات كبيرة للتنمية بالمحافظة على أراضى صحراوية شاسعة تبلغ مساحتها أكثر من نصف إجمالى مساحة المحافظة حيث تتركز هذه الأراضى غرب المحافظة حيث يعتبر الإتجاه الوحيد لنمو المدينة و يجب تشجيع السكان على تنميتة من خلال ربطه بالمدينة ربطا قويا.

جدول رقم (٨)
ميزانية إستعمالات الأراضى بمحافظة الإسكندرية

الإستعمال	الكتلة العمرانية	الأراضى الزراعية	المسطحات المائية الداخلية	الأراضى الصحراوية	الإجمالى
المساحة (بالألف فدان)	٧٣,٨	١٧٣	٥٠,٦	٣٤٠,٦	٦٣٨
النسبة المئوية	١١,٥٪	٢٧,١٪	٨٪	٥٣,٤٪	١٠٠٪



شكل (٧-٢)
الميزانية العامة لإستعمالات الأراضى بمحافظة الإسكندرية

المصدر: الهيئة العامة لتخطيط العمرانى - ١٩٩٧ - ص ١٠

ويمكن تقسيم الكتلة العمرانية بالإسكندرية إلى ثلاثة أجزاء رئيسية هى :-

أ - منطقة شرق المدينة :-

وتمتد من قلب المدينة عند حدائق الشلالات شرقا حتى المنتزه والمعمورة وأبوقير ، ويغلب على هذه المنطقة الطابع السكنى وإن كان بها بعض المواقع الصناعية فى أجزائها الجنوبية بمنطقة السيوف والرأس السوداء بالإضافة إلى بعض الأجزاء الصناعية الأخرى فى أبوقير والطابية ، بينما الأجزاء الشمالية بهذه المنطقة تتسم بالطابع السياحى لما تمتاز به شواطئها الممتدة على طول البحر المتوسط من جاذبية للمصطافين ، وعدد سكانها حاليا حوالى١,٩مليون نسمة .

ب- منطقة وسط المدينة :-

وتضم هذه المنطقة الإسكندرية القديمة ، وتنتشر بها المناطق السكنية القديمة كما تحتوى على بعض العمارات السكنية الحديثة ، ويتوسط هذه المنطقة الحى التجارى والمالى والإدارى وبه العديد من المبانى العامة الرئيسية على مستوى المدينة مثل مبنى المحافظة ومديرية الأمن ومبانى إدارات المرافق العامة والعديد من المستشفيات والمكتبات والمتاحف ودور السينما والمسرح بالإضافة إلى جامعة الإسكندرية والإستاد الرياضى بالمدينة ، وعدد سكانها حاليا حوالى٤٧٧ ألف نسمة .

جـ- منطقة غرب المدينة :-

ويوجد بها ميناءى الإسكندرية والدخيلة وتنتشر بها العديد من الصناعات الثقيلة والمتوسطة كما توجد بها إستعمالات سياحية فى الأجزاء الشمالية الغربية منها فى العجمى والعامرية وكنج مريوط ، وفى السنوات الأخيرة أصبحت تحتوى على مناطق سكنية عديدة لتلبية إحتياجات النمو السكانى المتزايد ، وعدد سكانها حاليا حوالى مليون نسمة .

جدول رقم (٩)

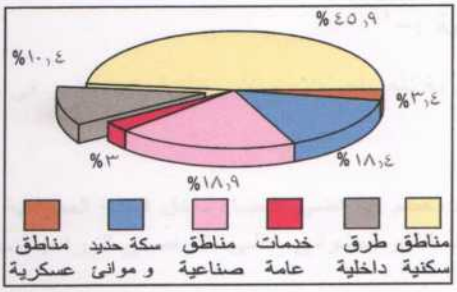
ميزانية إستعمالات الأراضى بالكتلة العمرانية بالإسكندرية

الإستعمال	مناطق سكنية	طرق داخلية	خدمات عامة	مناطق صناعية	طرق إقليمية وسكة حديد	مناطق عسكرية	الاجمالى
المساحة (بالألف فدان)	٣٣,١٧٤	٧,٦٧٥	٢,٢١٤	١٣,٩٤٨	١٣,٥٨٠	٢,٥٠٩	١٣,٠٨
النسبة المئوية	٤٥,٩٪	١٠,٤٪	٣٪	١٨,٩٪	١٨,٤	٣,٤٪	١٠٠٪

تقرير النهائى للتخطيط العام لمدينة الإسكندرية حتى عام ٢٠١٧ - هيئة تعمة للتخطيط العمرانى - ١٩٩٧ - ص ١٥

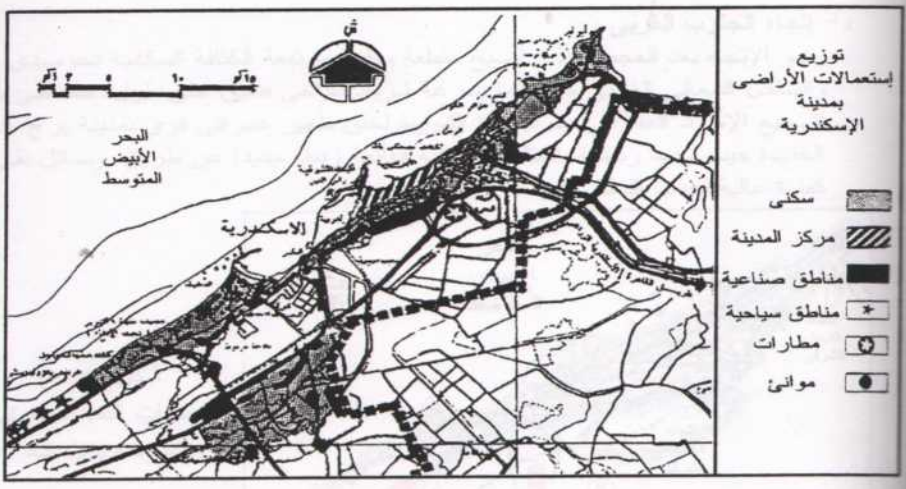
اما ميزانية إستعمالات الأراضى الحالية للكتلة العمرانية بالإسكندرية فتتضح فى شكل (٧-٣) [١] وجدول رقم (٩) .

حيث يظهر خلل واضح فى توزيع إستعمالات الأراضى ، فالمناطق السكنية تبلغ نسبتها ٤٥,٩٪ وهى نسبة كبيرة جدا تدل على التمركز داخل الكتلة العمرانية بالمدينة ، كما تشغل الإستعمالات الصناعية ١٨,٩٪ وهى نسبة ضخمة أيضا بينما نسبة الخدمات العامة والمناطق الترفيهية تبلغ ٣٪ فقط وهى نسبة ضئيلة جدا تدل على إفتقار المدينة إلى العديد من الخدمات ، وتحتل الطرق الداخلية نسبة ١٠,٤٪ فقط من مسطح الكتلة العمرانية مما يدل على ضيق شبكة الطرق بالمدينة بها .



شكل (٧-٣)
نسب إستعمالات الأراضى بالكتلة العمرانية بالإسكندرية

ويتضح فى شكل (٧-٤) توزيع إستعمالات الأراضى على الكتلة العمرانية بالإسكندرية .



شكل (٧-٤) [٢]
إستعمالات الأراضى بمدينة الإسكندرية

---

[١] التقرير النهائى للتخطيط العام لمدينة الإسكندرية حتى عام ٢٠١٧ - الهيئة العامة للتخطيط العمرانى - ١٩٩٧ - ص١٥ .

[٢] م/ محمد عزب - تحديث المخطط العام لمدينة الإسكندرية لعام ٢٠٢٥ - رسالة ماجستير - كلية الهندسة - جامعة الأزهر - ١٩٩٨ - ص ٩٥ .

إتجاهات النمو العمرانى لمدينة الإسكندرية :-[١]

إتجاهات النمو العمرانى لمدينة الإسكندرية تأخذ أحد الإحتمالات الآتية كما يظهر فى شكل (٧-٥) كالآتى :-

أ - إتجاه الشمال الشرقى :-

بضاحية أبوقير والمنتزه ، حيث تم بناء معظم الأراضى الفضاء داخل الكتلة العمرانية فى السنوات القليلة الماضية وتوجد إتجاهات للنمو العشوائى على الأراضى الزراعية جنوبا يجب التصدى لها .

ب- إتجاه الجنوب الشرقى :-

وهو إتجاه تعترضه بحيرة مريوط والنمو به محدود ويعتبر إتجاه نمو مغلق نظرا لوجود أراضى زراعية جنوبا .

جـ- إتجاه الجنوب :-

وهو الإتجاه نحو العامرية ويعتبر من أفضل إتجاهات النمو حيث تتوافر الأراضى الصحراوية الشاسعة ويمكن أن يشمل نمو سكنى وصناعى كبير فى إطار مخطط متكامل للمدينة يشجع النمو فى ذلك الإتجاه ويحفزه ويزيل المعوقات التى تعترضه .

د- إتجاه الجنوب الغربى :-

وهو الإتجاه بعد العجمى الذى أصبح منطقة سكنية مرتفعة الكثافة السكانية نحوسيدى كرير والساحل الشمالى الغربى حيث نما بسرعة شريط سياحى ضيق على طول الشاطئ يمكن تشجيع الإمتداد العمرانى جنوب هذا الشريط لخلق ظهير عمرانى قوى بمدينة برج العرب الجديدة حيث يجب ربطها بالكتلة العمرانية القائمة ربطا جديدا عن طريق وسائل نقل ذات كفاءة عالية لجذب السكان إليها .

شكل (٧-٥)
محددات النمو العمرانى
وإتجاهاته بالإسكندرية

---

[١] م/ أمل ابراهيم - المدن المزدحمة وأسس تطورها - دراسة تطبيقية على الإسكندرية - رسالة ماجستير - جامعة الإسكندرية - ١٩٨٧ -ص ٩٤ - ٩٧ .

الدراسات السكانية بالإسكندرية :-

تطور أعداد السكان :-

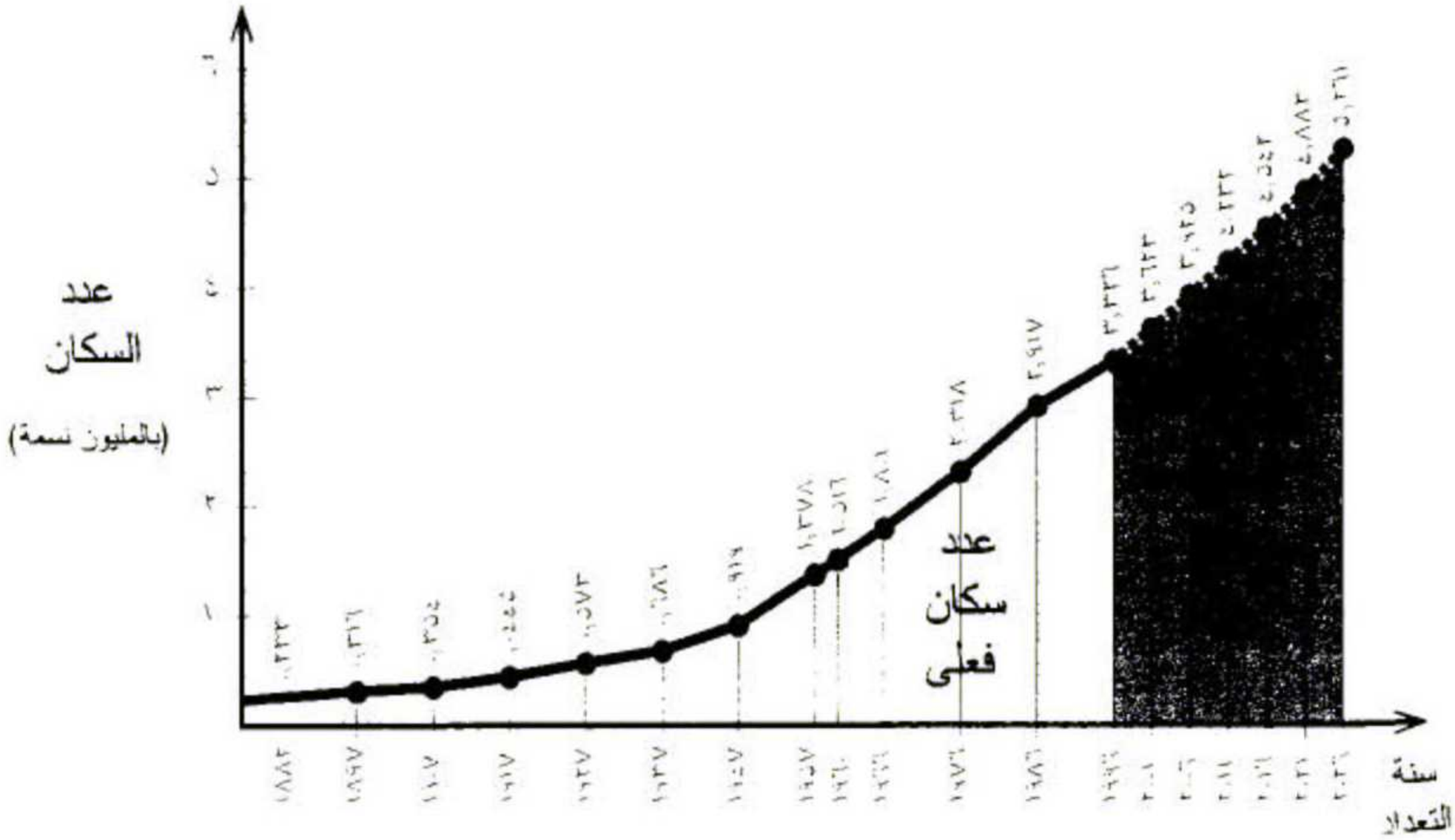
يتزايد عدد سكان مدينة الإسكندرية بصورة متواصلة منذ أواخر القرن التاسع عشر ، وفى شكل (٧-٦) وجدول رقم (١٠) يتضح منحنى تطور عدد السكان بالإسكندرية فى العصر الحديث ، وكذلك التطور المستقبلي المتوقع لأعداد السكان .

السنة	١٨٨٢	١٨٩٧	١٩٠٧	١٩١٧	١٩٢٧	١٩٣٧	١٩٤٧	١٩٥٧	١٩٦٠	١٩٦٦
عدد السكان (بالمليون نسمة)	٠,٢٣٣	٠,٣١٦	٠,٣٥٤	٠,٤٤٥	٠,٥٧٣	٠,٦٨٦	٠,٩١٩	١,٣٧٨	١,٥١٦	١,٨٠١

السنة	١٩٧٦	١٩٨٦	١٩٩٦	*٢٠٠١	*٢٠٠٦	*٢٠١١	*٢٠١٦	*٢٠٢١	*٢٠٢٦	*
عدد السكان (بالمليون نسمة)	٢,٣١٨	٢,٩١٧	٣,٣٢٦	٣,٦٢٣	٣,٩٢٥	٤,٣٣٢	٤,٥٤٢	٤,٨٨٣	٥,٢٦١	عدد سكان متوقع

جدول رقم (١٠)

تطور أعداد السكان بالإسكندرية



شكل (٧-٦)

منحنى تطور عدد السكان بالإسكندرية

التقرير النهائى لتخطيط اقليم مدينة الإسكندرية حتى عام ٢٠١٧ – الجزء الثانى شخصية المدينة – ١٩٩٧ – ص ٢١

حيث بلغ عدد سكان الإسكندرية ٣,٣٢٦ مليون نسمة طبقا لتعداد ١٩٩٦ ، وهو عدد اقل من التقديرات المتوقعة سابقا حيث إنخفض معدل نمو السكان بالإسكندرية فى الفترة من ١٩٨٦ إلى ١٩٩٦ إلى ١,٤٪ سنويا فقط على حين أنه كان فى الفترة من ١٩٦٠ إلى ١٩٨٦ حوالى ٢,٣٨٪ سنويا فى المتوسط ويعود هذا التراجع فى معدل النمو السنوى للسكان فى الفترة من ١٩٨٦إلى ١٩٩٦ لعاملين رئيسين :-

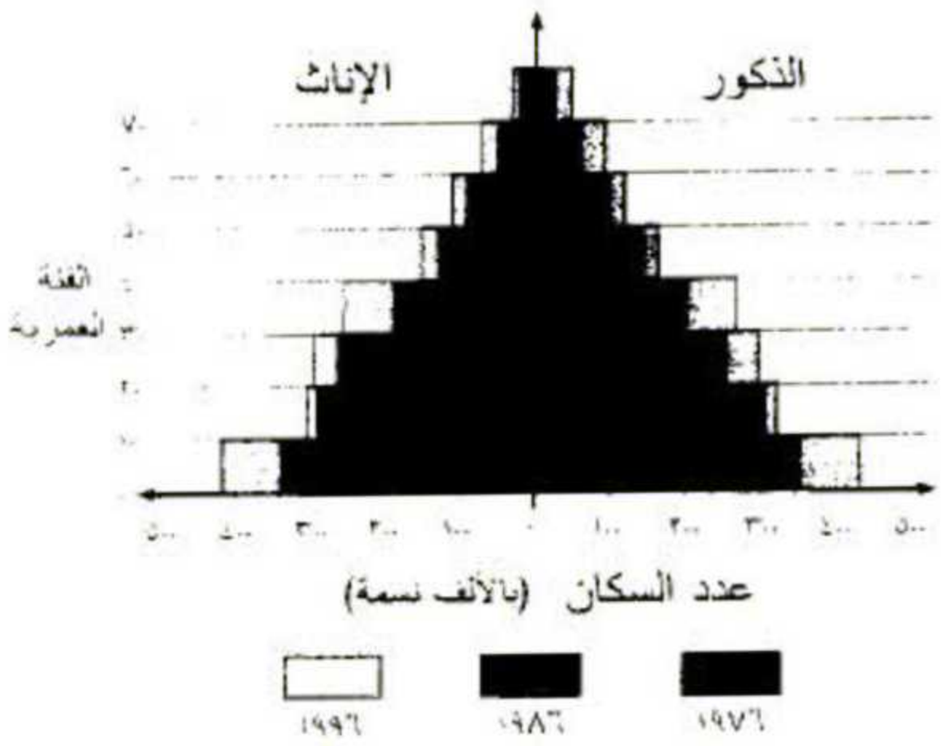
الأول :إنخفاض معدل الزيادة الطبيعية حيث بلغ عدد السكان الناتج عن الزيادة الطبيعية فى هذه الفترة حوالى ٥٨١ ألف نسمة بمعدل ٢٪ سنويا ، بينما كان متوسط معدل الزيادة الطبيعية فى الفترة من ١٩٦٠ إلى ١٩٨٦ حوالى ٢,٨٪سنويا .

الثانى :إنخفاض معدلات الهجرة الداخلية إلى الإسكندرية خلال الفترة من عام ١٩٨٦م إلى ١٩٩٦م نتيجة تحسن الظروف المعيشية نسبيا فى العديد من محافظات مصر من جهة ، ومحدودية فرص العمل بالإسكندرية لتشبعها خلال السنوات الماضية من جهة أخرى ، وقابل ذلك زيادة معدلات الهجرة الداخلية من الإسكندرية .

ومن المتوقع إستمرار إنخفاض معدل الزيادة السنوية تدريجيا خلال الثلاثين عاما القادمة بواقع ٠,١٪ كل خمسة سنوات [١] ، لذلك فإن تقديرات عدد السكان المستقبلي بالإسكندرية حتى عام ٢٠٢٦ إنخفضت عن التقديرات السابقة التى وردت فى التخطيط الشامل للإسكندرية حتى عام ٢٠٠٥ إنخفاضا ملحوظا حيث أشارت إلى أن عدد سكان الإسكندرية عام ٢٠٠٥ سيصبح حوالى ٤,٧٥ مليون نسمة وأن يصبح عام ٢٠٢٥ حوالى سبعة ملايين نسمة بينما تشير التقديرات الحالية للنمو السكانى بالإسكندرية إلى أن أعداد السكان ستكون حوالى ٣,٦٥ مليون نسمة عام ٢٠٠٦م ، وستصبح حوالى ٥,٢٥ مليون نسمة عام ٢٠٢٦م .

الهرم السكانى :- [٢]

الهرم السكانى بمحافظة الإسكندرية هو هرم متسع القاعدة تزداد فيه نسب الأطفال والشباب فى سن التعليم مما يعنى إرتفاع نسبة الإعالة بالمدينة ، وكذلك الإحتياج إلى أعداد متزايدة من الخدمات التعليمية بمختلف مستوياتها ، كما يتضح فى شكل (٧-٧) وجدول رقم (١١) ، حيث يتضح به أيضا تساوى نسبة الذكور إلى الإناث تقريبا حيث بلغت نسبة الذكور حوالى ٥١,٣٪ من السكان بينما بلغت نسبة الإناث حوالى ٤٨,٧٪ .



شكل (٧-٧)
الهرم السكانى بالإسكندرية بالتعدادات المختلفة

---

[١] تقرير النهائى لتخطيط العام لمدينة الإسكندرية حتى عام ٢٠١٧ - هيئة العامة لتخطيط العمرانى ١٩٩٧ جزء الثانى (دراسات سكانية - خدمات) - ص ١٤ - ١٥

[٢] جهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء تعدادات سكان لأعوام ١٩٧٦ - ١٩٨٦ - ١٩٩٦

جدول رقم (١١)

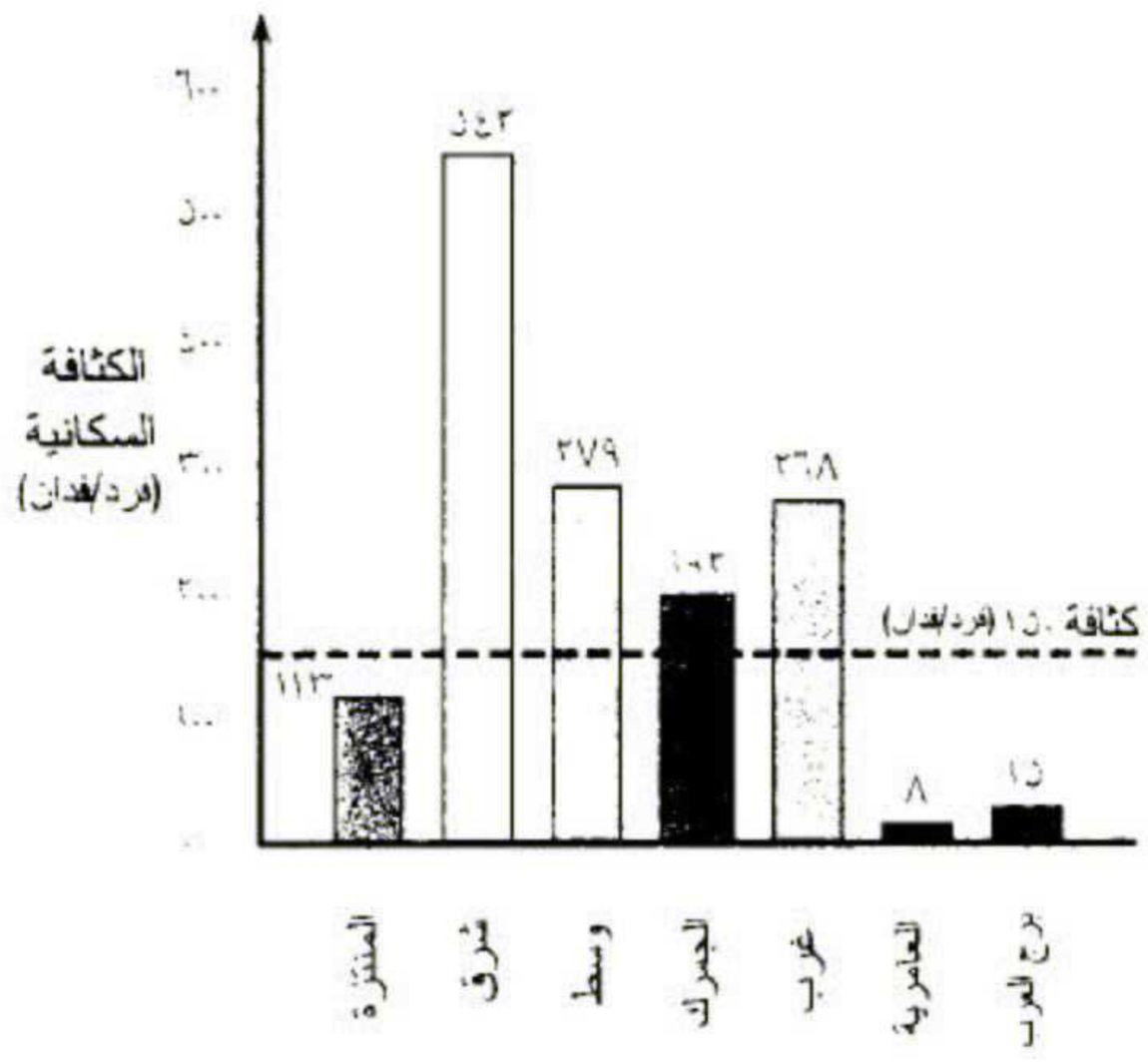
التركيب العمرى والنوعى لسكان الإسكندرية فى تعداد ١٩٩٦

الفئة العمرية / النوع	ذكور	إناث	جملة
أقل من ١٠ أعوام	٤٢٥,٧٣	٤٠٩,٤٢	٨٣٥,١٥
من ١٠ إلى ٢٠ عام	٢٩٧,٠١	٢٧٨,٠٦	٥٧٥,٠٧
من ٢٠ إلى ٣٠ عام	٣٠٢,٦٧	٢٩٥,٠١	٥٩٧,٦٨
من ٣٠ إلى ٤٠ عام	٢٨٢,٧١	٢٩٤,٠٢	٥٧٦,٧٣
من ٤٠ إلى ٥٠ عام	١٦٠,٣١	١٤٧,٦٧	٣٠٧,٩٨
من ٥٠ إلى ٦٠ عام	١١٦,٤١	٨٣,٨٢	٢٠٠,٢٣
من ٦٠ إلى ٧٠ عام	٨٣,١٥	٦٤,٨٦	١٤٨,٠١
أكبر من ٧٠ عام	٥٥,٥٤	٢٩,٦١	٨٥,١٥
الإجمالى (بالألف نسمة)	١٧٢٣,٥٣	١٦٠٢,٤٧	٣٣٢٦

الكثافات السكانية :-[١]

وهى عدد السكان بالنسبة لمساحة الأرض التى يشغلونها ، ومتوسط الكثافة السكانية بالإسكندرية حوالى ٤٧ فرد/فدان فقط ولكن تتوزع الكثافات السكانية توزيعا غير منظما فى نطاق الكتلة العمرانية بالإسكندرية على مستوى الأحياء كما يظهر فى شكل (٧-٨) .

حيث تزيد الكثافات السكانية الإجمالية فى معظم الأحياء عن ١٥٠ فرد/فدان ما عدا حى العامرية ومدينة برج العرب ، و ذلك نظرا لإنخفاض أعداد السكان بكل منهما بالإضافة إلى إحتوائهما على مساحات ضخمة من الأراضى الصحراوية .



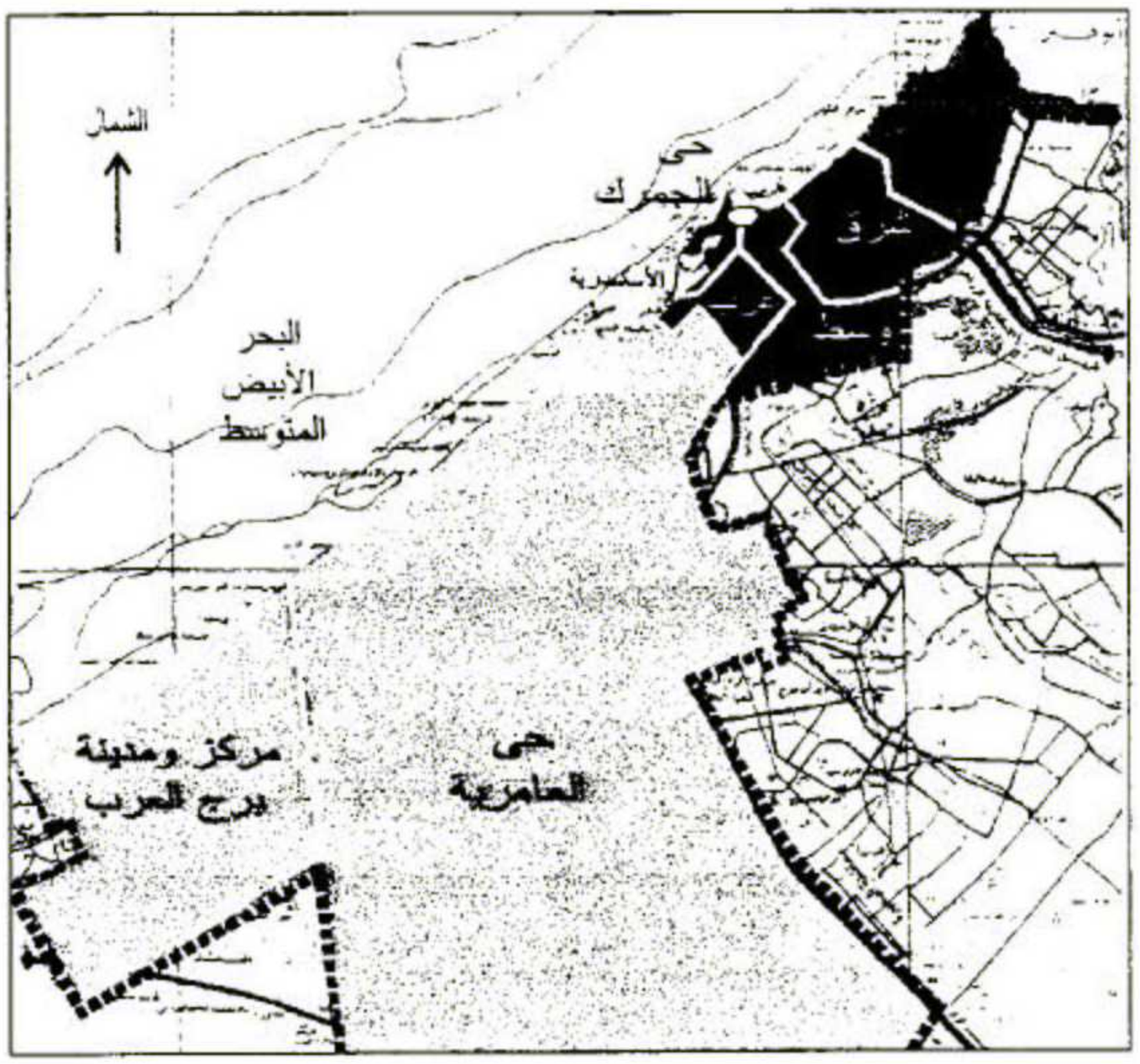
شكل (٧-٨)

الكثافات السكانية الإجمالية بأحياء الإسكندرية

---

[١] تقرير النهائى لتحصيف تعداد مدينة الإسكندرية حتى عام ٢٠١٧ - هيئة تعمة لتخطيط العمرى ١٩٩٧ ص ١٨

ويوضح شكل (٧-٩) توزيع الكثافات السكانية على مستوى أحياء محافظة الاسكندرية طبقاً لتعداد عام ١٩٩٦ .



الكثافات السكانية

أقل من ٥٠ فرد/فدان
من ٥٠ - ١٥٠ فرد/فدان
أكثر من ١٥٠ فرد/فدان

شكل (٧-٩)
توزيع الكثافات السكانية بالإسكندرية

متوسط حجم الأسرة :- [١]

يبلغ متوسط حجم الأسرة بالإسكندرية حوالى ٤,٥ فرد حيث يتراوح ما بين ٤,١ فرد فى قسم سيدى جابر وبين ٥,١ فرد فى قسم العامرية .

بينما يبلغ معدل التزاحم (متوسط عدد الأفراد بالغرفة) ١,٥ فرد على مستوى المدينة . ويتراوح بين ١,٢ فرد فى قسم سيدى جابر وبين ١,٩ فرد فى قسم اللبان .

---

[١] تعداد العام لسكان جمهورية مصر العربية لعام ١٩٩٦ - جهاز مركزى بتعبئة العامة والإحصاء .

إستعمالات الأراضى بمدينة الإسكندرية :-

كان من الضرورى دراسة إستعمالات الأراضى الرئيسية بالإسكندرية لتقدير مدى الاحتياج إلى النوعيات المختلفة من إستعمالات الأراضى بالمدينة حاليا و مستقبلا ، و كانت نتائج هذه الدراسة كما يلى :-

الإستعمالات السكنية :- [١]

تبين أنه يوجد نقص كبير فى عدد الوحدات السكنية المطلوبة فى الإسكندرية ، وتنتشر ظاهرة الإسكان غير الرسمى بأنماطه المختلفة من إسكان عشوائى ، وهامشى ، وعشش الصفيح ، والمناطق المتهالكة فى العديد من المناطق على مستوى الإسكندرية .

ومشكلة الإسكان بالإسكندرية هى مشكلة متراكمة على مر السنين ، وتقدر عدد الوحدات السكنية المطلوبة سنويا بحوالى ٣٠ ألف وحدة حتى عام ٢٠١٧ مقسمة كالآتى :-

٧٠٠٠ وحدة سكنية سنويا *لمواجهة العجز المتراكم فى الوحدات السكنية*

١٣٠٠٠ وحدة سكنية سنويا *لمواجهة الزيادة السكانية المتوقعة*

١٠٠٠٠ وحدة سكنية سنويا *للإحلال والتجديد*

وهذه الأعداد الضخمة من الوحدات السكنية المطلوبة سنويا تحتاج إلى مسطحات شاسعة تصل إلى حوالى ألف فدان سنويا كما تتطلب إستثمارات كبيرة سواء من جانب الدولة أو القطاع الخاص بفئاته المختلفة .

الإستعمالات الخدمية :- [٢]

على الرغم من التحسن الملموس فى قطاع الخدمات بالإسكندرية و خاصة خلال السنوات الأخيرة ، إلا أن المؤشرات تؤكد أن أداء الخدمات مازال دون المستهدف كما ونوعا وتوزيعا على مستوى المدينة فى معظم نوعيات إستعمالات الأراضى الخدمية بالمدينة ، بالإضافة إلى الإحتياجات المستقبلية حتى عام ٢٠١٧ كما يلى :-

أ - الخدمات التعليمية :-

يوجد بها عجز يصل إلى ٢٤٢ مدرسة إبتدائية ، ١٢٨ مدرسة إعدادية ، ١١ مدرسة ثانوى عام ، ٨ مدارس ثانوى فنى تحتاج فى مجملها إلى مسطحات تقدر بحوالى ٢٨٨ فدان لمواجهة العجز الحالى ، بينما تقدر الإحتياجات المستقبلية بحوالى ٣٨٠ فدان إضافية .

ب- الخدمات الصحية :-

يوجد عجز فى الخدمات الصحية بكافة أنواعها مما أدى إلى تدهور الخدمة الصحية بالمدينة ، حيث تحتاج المدينة لمواجهة ذلك العجز إلى نحو ٥٠٪ من الخدمات الصحية القائمة لمواجهة العجز الحالى وتحتاج الخدمات الصحية فى مجملها على مستوى المدينة إلى مسطحات تقدر

---

* محمد عزب - تحديث مخطط تنمية مدينة الإسكندرية عام ٢٠٢٥ رسالة ماجستير - جامعة الأزهر - كلية الهندسة - ١٩٩٨ - ص ٥٧ .

* تقرير النهائى لتحديث تنمية مدينة الإسكندرية حتى عام ٢٠١٧ هيئة تنمية محافظة الإسكندرية - ١٩٩٧ - ص ٢٣ - ٣١

بحوالى ٥٦ فدان لمواجهة العجز الحالى ، كما تتطلب حوالى ٤٧ فدان لاستيعاب الاحتياجات المستقبلية المتنامية للمدينة .

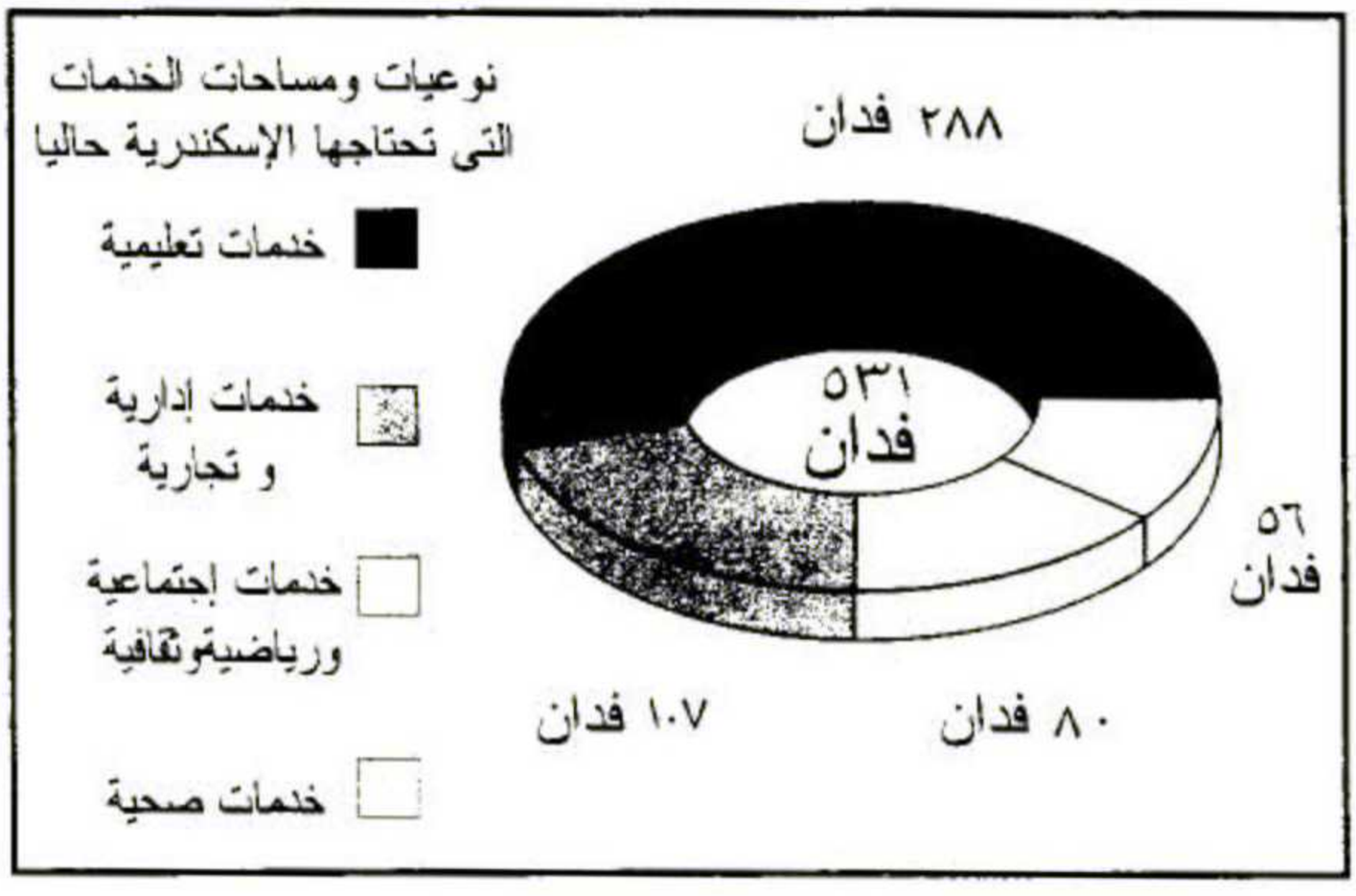
جـ- *الخدمات الإجتماعية والرياضية الثقافية* :-

يوجد بها عجز كبير حيث تحتاج الخدمات الإجتماعية إلى ثلاثة أضعاف الخدمات القائمة ، وتحتاج الخدمات الرياضية إلى ضعفى الخدمات القائمة بينما تحتاج الخدمات الثقافية لإضافة حوالى ٥٠٪ من الخدمات القائمة بمسطح إجمالى حوالى ٨٠ فدان لمواجهة العجز الحالى، بينما تقدر الإحتياجات المستقبلية بحوالى ٤٥ فدان إضافية .

د - *الخدمات التجارية والإدارية* :-

تحتاج هذه الخدمات إلى إعادة التوزيع النسبى لها على مستوى المدينة حيث تتركز فى قلب المدينة الذى أصبح لا يستطيع خدمة الإمتداد العمرانى والسكانى الكبير بالمدينة ، ويقدر العجز الحالى فى الخدمات التجارية والإدارية بحوالى ١٠٧ فدان ، كما تتطلب هذه الخدمات حوالى ٥٥ فدانا إضافية لمواجهة الإحتياجات المستقبلية .

وبذلك فإن المسطحات التى تحتاجها الإسكندرية من النوعيات المختلفة لإستعمالات الأراضى الخدمية لمواجهة العجز الحالى تبلغ حوالى ٥٣١ فدان ، بينما تقدر الإحتياجات المستقبلية للمدينة من الإستعمالات الخدمية بحوالى ٥٢٧ فدانا إضافية كما يتضح بشكل (٧-١٠) .



شكل (٧-١٠)

المسطحات التى تحتاجها الإسكندرية من إستعمالات الأراضى الخدمية بنوعياتها

الإستعمالات الصناعية :-

يعتبر النشاط الصناعى أهم الأنشطة الإقتصادية بالإسكندرية حيث يشمل مختلف نوعيات الصناعات ويعمل به حوالى ٣٠٠ ألف عامل ، ومع النمو المتواصل للمدينة فإنها تحتاج إلى مسطحات إضافية للأنشطة الصناعية تبلغ حوالى ١٦٣٠ فدانا وذلك لتوفير ما يقرب من ١٠٠ الف فرصة عمل جديدة بحلول عام ٢٠١٧.

دراسات النقل والمرور بالإسكندرية :-

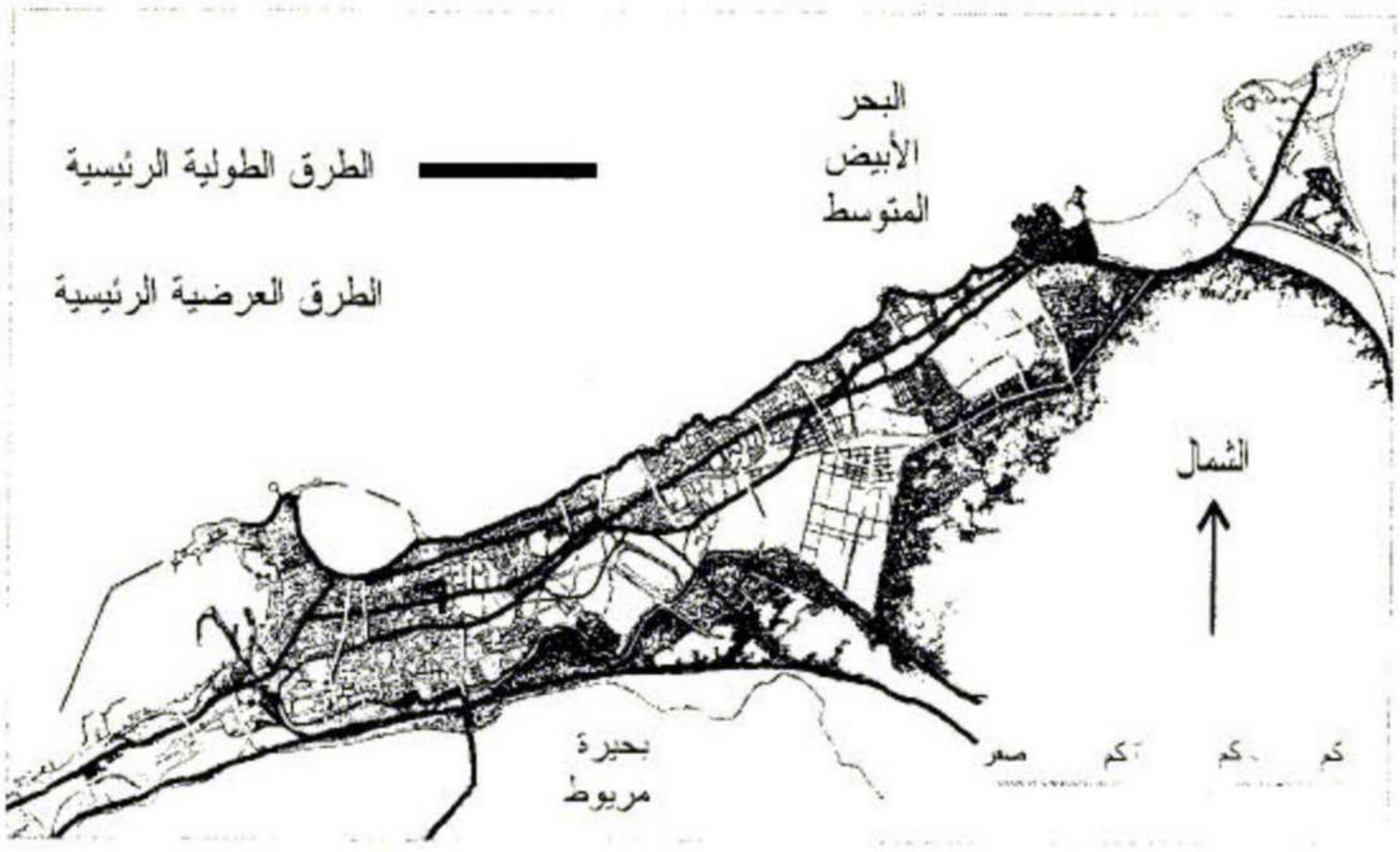
من أهم المشكلات التى تواجهها مدينة الإسكندرية فى الوقت الحاضر مشكلات النقل والمرور حيث أصبحت أزمة كبيرة تعوق التنمية بكافة صورها وتتسبب بصورة مباشرة فى العديد من المشكلات الأخرى مثل هروب الإستثمارات وإنتشار العشوائيات ، وغيرها .

شبكة الطرق :- [١]

تعتبر مدينة الإسكندرية نموذج للمدن الشريطية حيث تمتد المدينة طوليا على إمتداد ساحل البحر المتوسط وتنحصر بينه وبين بحيرة مريوط ، ويصل طول المدينة على ساحل البحر المتوسط إلى حوالى ٢٤ كيلو مترا (من أبى قير إلى رأس التين) بينما يتراوح عرضها ما بين كيلو متر واحد إلى خمسة كيلومترات .

وفى المدن الشريطية يكون إتجاة الحركة الرئيسى هو الذى يمتد فى شرايين حركة طولية متعددة موازية للإتجاه الطولى للمدينة ، و ذلك مع وجود شرايين حركة عرضية متعامدة على هذه المحاور الطولية تقوم بدور التجميع والتوزيع على أنحاء المدينة .

ولكن ذلك لا يتوافر حاليا بالإسكندرية حيث لا يوجد طريق واحد بإمتداد المنطقة الحضرية من أبو قير إلى العجمى وبكامل طولها ، فجميع الطرق الطولية بالمدينة (مثل طريق الكورنيش و طريق جمال عبد الناصر و شارع بورسعيد ، وغيرهم) تمتد فى أجزاء محدودة من المدينة وبعروض غير منتظمة ، لذلك يصعب الإعتماد عليها كمحاور حركة طولية عبر المدينة ، أما الطرق العرضية المتعامدة عليها فهى ذات عروض ضيقة فى أغلب الأحيان وغير مترابطة جيدا مع الطرق الطولية بالمدينة ، ويظهر ذلك فى شكل (٧-١١) .



شكل (٧-١١)

شبكة الطرق الداخلية بالإسكندرية

---

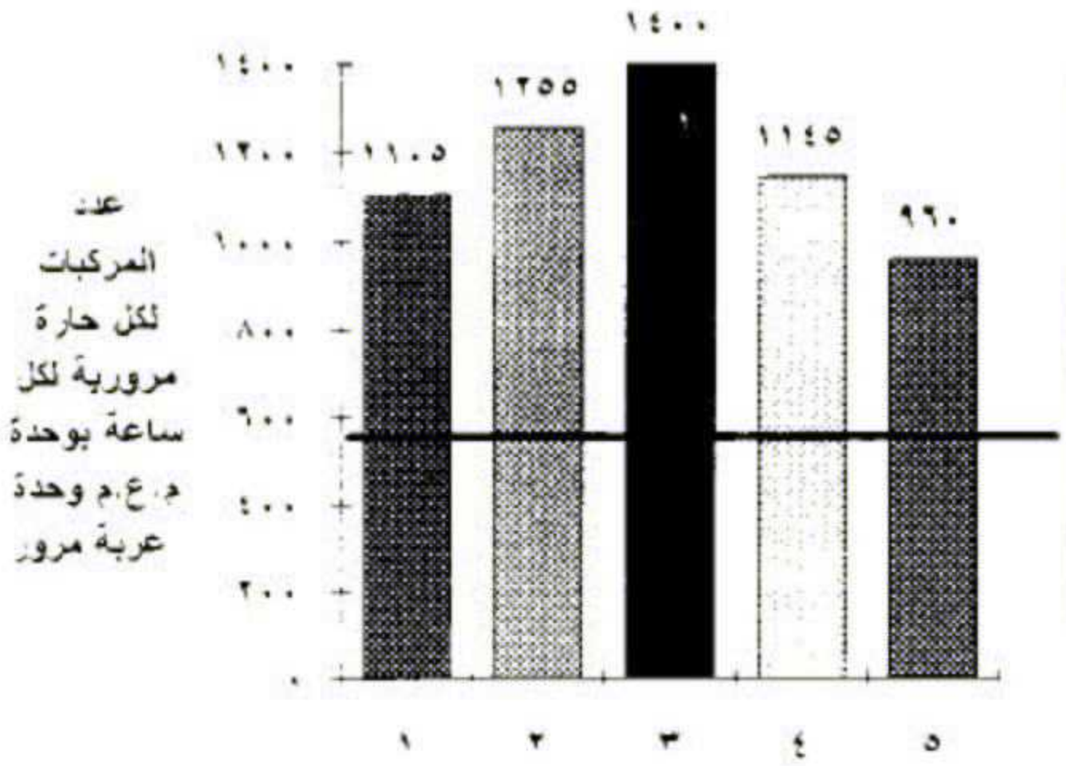
[١] التقرير العام لمشروع تخطيط الإسكندرية حتى عام ٢٠١٥ محافظة الإسكندرية جامعة الإسكندرية -١٩٨٤-ص٣٤٦-٣٥١

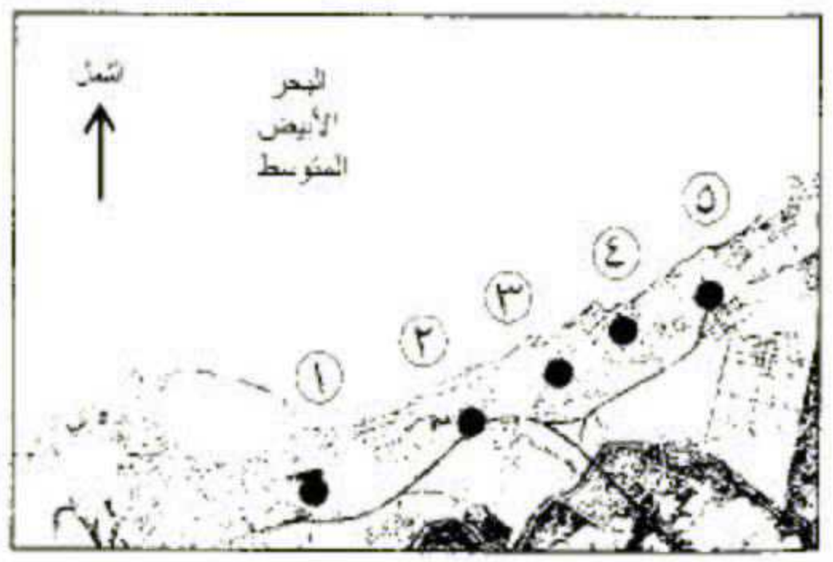
كما أن مساحات الأراضى المستغلة فى شبكات الطرق الداخلية بالاسكندرية تعتبر ضئيلة مقارنة بمساحة المدينة ومتطلبات النقل والمرور بها حيث تبلغ حوالى ١٠.٤٪ من مساحة المدينة و لكنها تبلغ فى بعض أحياء المدينة أقل من ذلك بكثير حيث تصل فى حى غرب إلى ١,٥٪ فقط من مساحته ، وتسبب ذلك فى حدوث إختناقات مرورية عديدة على مستوى المدينة بالإضافة إلى عدم توافر أماكن كافية لإنتظار السيارات .

ونتج من العروض الضيقة للشوارع بالنسبة إلى حجم المرور الواقع عليها مشكلات مرورية متعددة ، وفى الدراسات الميدانية لرصد أعداد السيارات فى أوقات الذروة فى أهم الطرق الطولية بالمدينة وهم طريق جمال عبد الناصر (شارع أبوقير) ، وطريق الكورنيش [1] ، وشارع بورسعيد ظهر أن الكثافة المرورية تتعدى ضعف السعة التصميمية لطريق جمال عبد الناصر ، بينما تتعدى ثلاثة أضعاف السعة التصميمية لطريق الكورنيش كما يظهر فى شكلى (٧-١٢) ، (٧-١٣) وجدولى رقم (١٢) ، (١٣) على الترتيب .

جدول رقم (١٢)
دراسة الكثافة المرورية بطريق جمال عبد الناصر

رقم نقطة الدراسة	موقع نقطة الدراسة	عدد المركبات/ساعة (بوحدة عربة مرور)	عدد الحارات لكل إتجاه	عدد المركبات/ساعة/حارة	النسبة المئوية للزيادة المرورية عن السعة التصميمية
١	باب شرقى	٤٤٢٠	٤	١١٠٥	١٠١ ٪
٢	الحصرة	٥٠٢٠	٤	١٢٥٥	١٢٨ ٪
٣	سيدى جابر	٤٢٠٠	٣	١٤٠٠	١٥٤ ٪
٤	فلمنج	٢٢٩٠	٢	١١٤٥	١٠٨ ٪
٥	فيكتوريا	١٩٢٠	٢	٩٦٠	٧٤ ٪





طريق جمال عبد الناصر
وموقع نقاط الدراسة

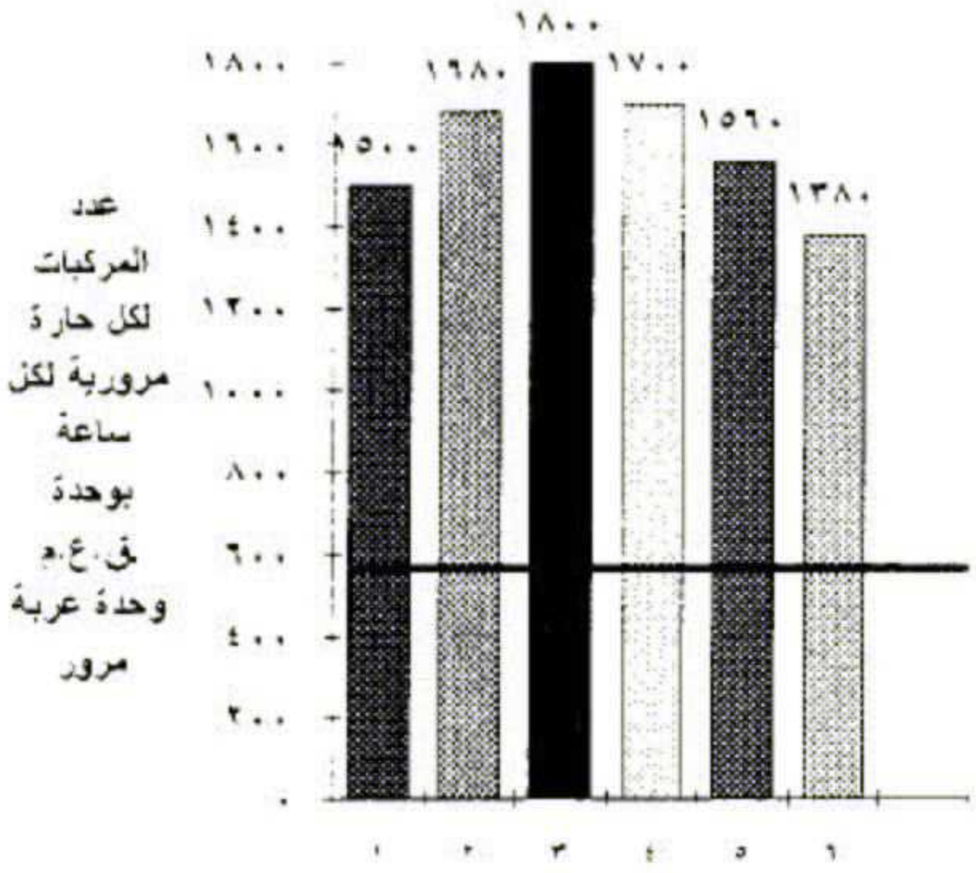
شكل (٧-١٢)
دراسة كثافة المركبات بطريق جمال عبد الناصر

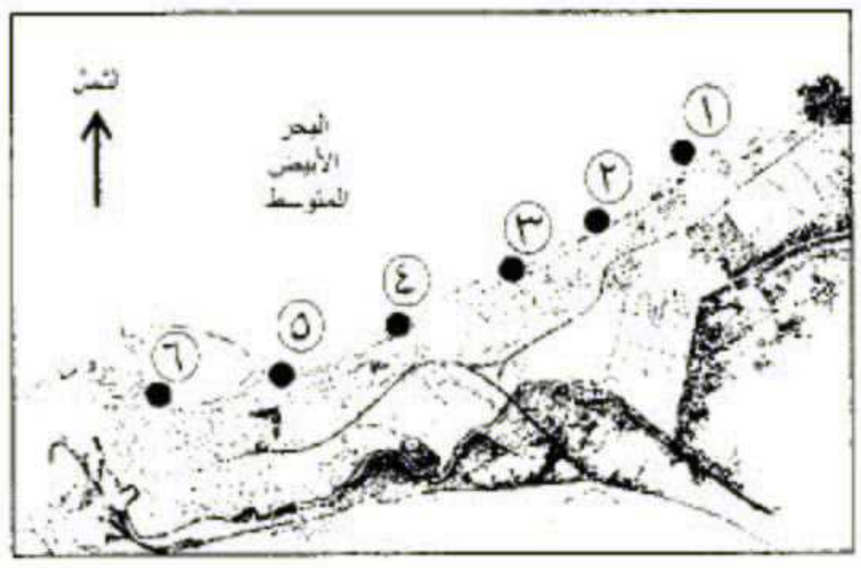
---

[1] دراسة ميدانية من إعداد الباحث (صيف ١٩٩٧)

جدول رقم (١٣)
دراسة الكثافة المرورية بطريق الكورنيش

رقم نقطة الدراسة	موقع نقطة الدراسة	عدد المركبات بالساعة (بوحدة عربة مرور)	عدد الحارات بكل اتجاه	عدد المركبات بالساعة/حارة	سعة الطريق النظرية بالساعة التصميمية
١	العصافرة	٤٥٠٠	٣	١٥٠٠	١٧٢٠
٢	سيدي بشر	٣٣٦٠	٢	١٦٨٠	٢٠٥٠
٣	جنيم	٣٦٠٠	٢	١٨٠٠	٢٢٧٠
٤	رشدي	٢٤٠٠	٢	١٢٠٠	١١٨٠
٥	الشاطبي	٣١٢٠	٢	١٥٦٠	١٨٣٠
٦	محطة الرمل	٢٧٦٠	٢	١٣٨٠	١٥١٠





طريق الكورنيش
وموقع نقاط الدراسة

شكل (٧-١٣)
دراسة كثافة المركبات بطريق الكورنيش

أما فى شارع بورسعيد [١] فكانت الكثافة المرورية حوالى ضعف السعة التصميمية له ، بما يعنى أن الطرق الطولية بالمدينة تحتاج إلى زيادة عروضها بما يتراوح ما بين ضعف عددها إلى ثلاثة أضعاف وهى زيادات كبيرة لا يمكن تحقيقها نظرا لأن المبانى الواقعة على هذه الطرق معظمها مبانى مرتفعة وذات حالة جيدة .

---

١ محمد ابراهيم سليم ، منطقة رمل الإسكندرية ودراسة تجديد منطقة الأنفوشى ، مجلة جمعية المهندسين المصرية ، العدد الثالث ١٩٩٧ ، ص ٣٤ - ٣٥ .

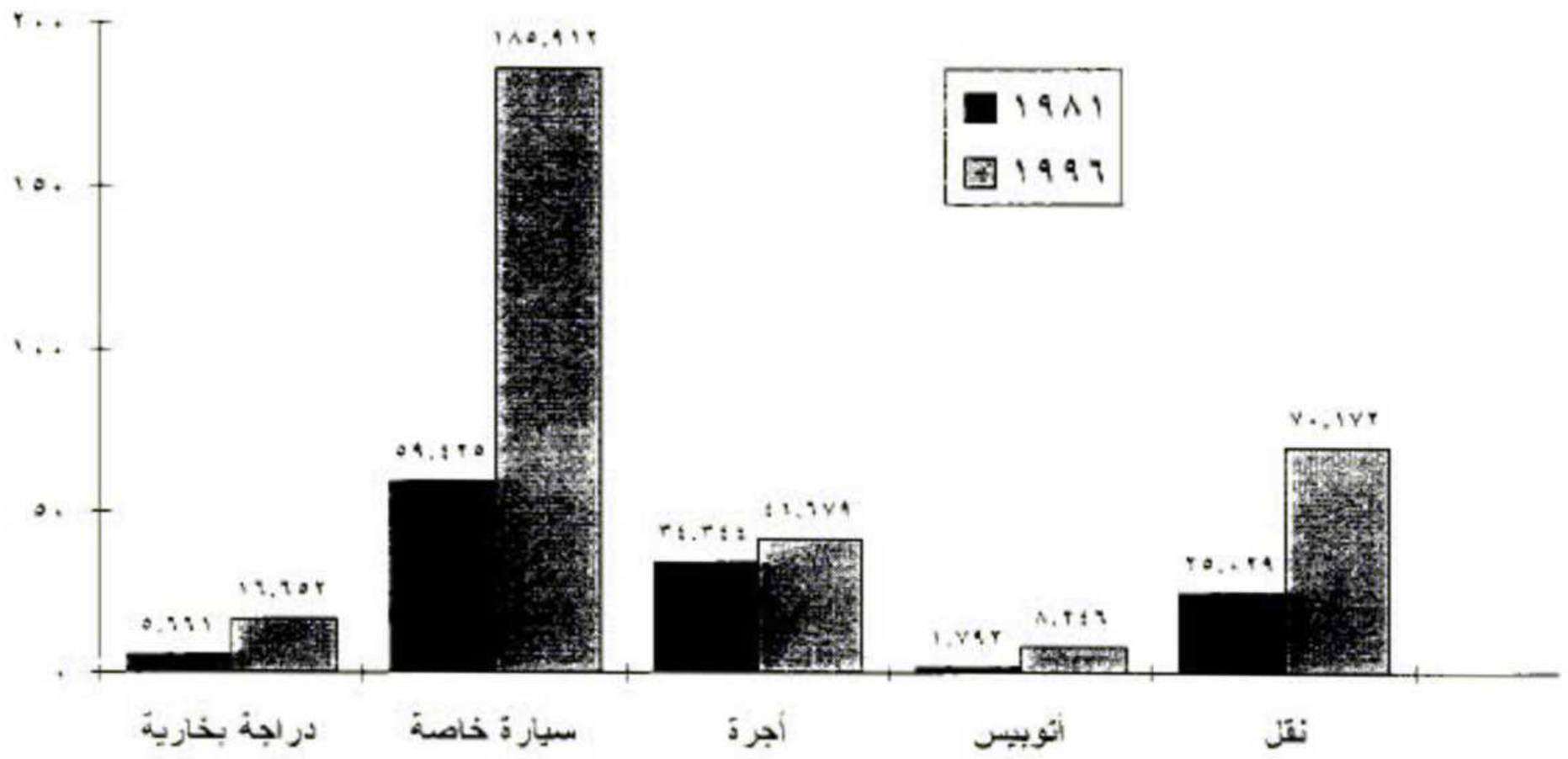
أعداد المركبات :-

تزداد أعداد المركبات بمدينة الإسكندرية زيادة مطردة ، ويوضح شكل (٧-١٤) وجدول رقم (١٤) أعداد المركبات المسجلة بإدارة مرور الإسكندرية فى أعوام ١٩٨١ ، ١٩٩٦م .

جدول رقم (١٤)

أعداد المركبات بالإسكندرية عامى ١٩٨١ ، ١٩٩٦ بأنواعها

نوع المركبة		دراجة بخارية	ملاكى	أجرة	أتوبيس	نقل	الاجمالى
أعداد المركبات	١٩٨١	٥,٦٦١	٥٩,٤٢٥	٣٤,٣٤٤	١,٧٩٢	٢٥,٠٢٩	١٢٦,٢٥١
بالألف	١٩٩٦	١٦,٦٥٢	١٨٥,٩١٢	٤١,٦٧٩	٨,٢٤٦	٧٠,١٧٢	٣٢٢,٦٦١
النسبة المئوية للزيادة		١٩٤ ٪	٢١٣ ٪	٢١ ٪	٣٦٠ ٪	١٨٠ ٪	١٥٦ ٪
متوسط نسبة الزيادة سنويا		١٢,٩ ٪	١٤,٢٪	١,٤ ٪	٢٤ ٪	١٢ ٪	١٠,٤٪



شكل (٧-١٤)

أعداد المركبات بالإسكندرية عامى ١٩٨١ ، ١٩٩٦ بأنواعها

وإذا قيست أعداد هذه المركبات بوحدة عربة المرور (و.ع.م)

فإنها تقدر عام ١٩٨١ بحوالى ١٥٣,٤٥٠ ألف وحده عربة مرور

بينما تقدر عام ١٩٩٦ بحوالى ٤٠٥,٠٩٢ ألف وحدة عربة مرور

أى أن أعداد المركبات بالإسكندرية تضاعفت بنسبة ١٦٥٪ خلال الخمسة عشر عاما الاخيرة

إدارة مرور الإسكندرية عام ١٩٩٦م .

د. عبدالحميد عبدالواحد - مقدمة فى تخطيط النقل الحضرى - مركز دراسات تخطيط سيئة - ١٩٨٧ - ص ٢٦

معدل ملكية السيارات الخاصة :-

معدل ملكية السيارات الخاصة كان عام ١٩٨١ حوالى ٢٣ سيارة/ألف شخص ، فأصبح عام ١٩٩٦ حوالى ٥٥ سيارة/ألف شخص أى أن معدل ملكية السيارة قد تزايد بمقدار الضعف تقريبا خلال هذه الفترة التى لا تتجاوز خمسة عشر عاما وإذا إستمرت الزيادة نفس المعدل خلال الثلاثين عاما القادمة فإن معدل ملكية السيارة الخاصة سيصل إلى ٢٢٠ سيارة/ألف شخص بحلول عام ٢٠٢٦ ، وذلك يعنى وجود أكثر من مليون ومائة ألف سيارة خاصه بالإسكندرية فى عام ٢٠٢٦ ، وهو ما لايمكن لشبكة الطرق بالمدينة تحمله مهما حدث تطوير لها نظرا لأنها تتحمل أعباء تفوق طاقتها حاليا كما سبق الذكر .

شبكة النقل العام :-

تتكون شبكة النقل العام بالإسكندرية من مسارات لكل من وسائل المواصلات الآتية :-

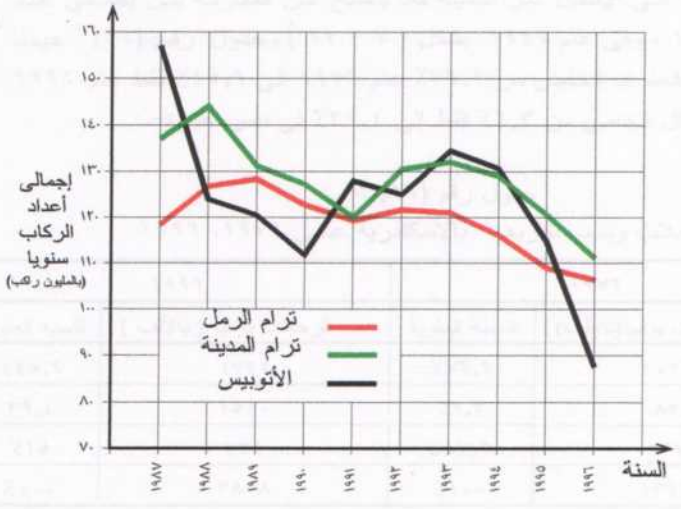
- سكك حديد أبوقير
- ترام الرمل
- ترام المدينة
- الأتوبيس
- المينى باص
- خطوط السرفيس

ويوضح شكل (٧-١٥) شبكة النقل العام الحالية بالإسكندرية [١]

شكل (٧-١٥)
شبكة النقل العام الحالية بالإسكندرية

[١] الهيئة العامة لنقل الركاب بمحافظة الإسكندرية - إدارة الإحصاء - قسم الرسم البيانى والخرائط .

وحالة شبكة النقل العام بالإسكندرية سيئة بشكل عام ولذلك فعدد ركابها ينخفض تدريجيا بمرور السنين كما يتضح ذلك في شكل (٧-١٦) وجدول رقم (١٥) [1] وذلك رغم الزيادة السكانية المتوالية وزيادة متطلبات الإنتقال سنويا ، حيث أصبحت شبكة النقل العام لا تفي بإحتياجات السكان .



شكل (٧ - ١٦)

تطور أعداد الركاب بوسائل المواصلات بالإسكندرية

جدول رقم (١٥)

تطور أعداد الركاب بوسائل المواصلات بالإسكندرية

وسيلة المواصلات	أعداد الركاب سنويا (بالمليون راكب)									النسبة المئوية للتغير
	١٩٨٧	١٩٨٨	١٩٨٩	١٩٩٠	١٩٩١	١٩٩٢	١٩٩٣	١٩٩٤	١٩٩٥	١٩٩٦	
ترام الرمل	١١٨,٤	١٢٦,٧	١٢٨,٣	١٢٢,٧	١١٩,٣	١٢١,٦	١٢١	١١٦	١٠٨,٨	١٠٦,٣	٪١٠,٢
ترام المدينة	١٣٧,٤	١٤٣,٩	١٣١	١٢٧,٤	١٢٠,٤	١٣٠,٩	١٣٢	١٢٩,٣	١٢٠,٨	١١١,٥	٪١٨,٩
الأتوبيس	١٥٧	١٢٤,٥	١١٩,٦	١١٢,٥	١٢٨,٨	١٢٥,٩	١٣٤,٨	١٣٠,٤	١١٤,٢	٨٧,٤	٪٤٤,٣

خصائص الرحلات :-

أوضحت الدراسات أن حوالى ٨٤٪ من سكان المدينة يعملون أو يتعلمون خارج الأقسام الإدارية التابعين لها ، مما يعنى حركة دائبة وضغط متواصل على شبكات الطرق والمواصلات برحلات العمل والتعليم ، وهى الرحلات الأساسية بأى مدينة ، وذلك بخلاف الرحلات الأخرى مثل الرحلات الشرائية والترفيهية والخدمية المختلفة .

---

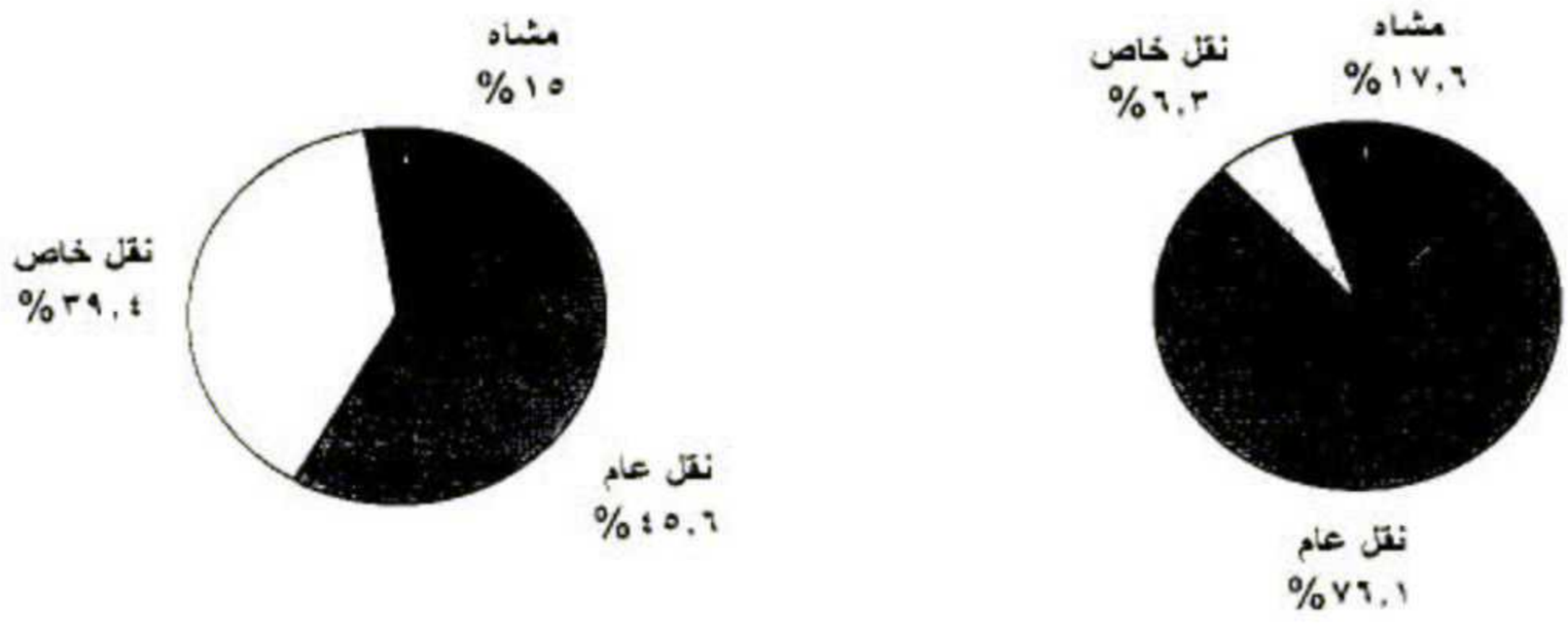
[1] الهيئة العامة لنقل الركاب بمحافظة الإسكندرية - مركز المعلومات والتوثيق ودعم القرار .

ويزداد بإستمرار الطلب على الإنتقال عبر المدينة كما يتضح من المقارنة بين إجمالى عدد الرحلات فى عام ١٩٧٦ ، وفى عام ١٩٩٦ بشكل (٧ - ١٧) وجدول رقم (١٦) حيث يتضح أن نصيب النقل العام قد إنخفض من ٧٦,١٪ عام ١٩٧٦ إلى ٤٥,٦٪ فقط عام ١٩٩٦ ، بينما إرتفع نصيب النقل الخاص من ٦,٣٪ فقط إلى ٣٩,٤٪ فى نفس الفترة .

جدول رقم (١٦)

أعداد الرحلات ونسب توزيعها بالإسكندرية عامى ١٩٧٦، ١٩٩٦

نوعية الرحلات	١٩٧٦		١٩٩٦	
	عدد الرحلات يوميا(بالألف)	النسبة المئوية	عدد الرحلات يوميا (بالألف)	النسبة المئوية
النقل العام	١٠٢٢	٧٦,١٪	١٧٤٤	٤٥,٦٪
النقل الخاص	٨٥	٦,٣٪	١٥١٠	٣٩,٤
المشاه	٢٣٧	١٧,٦٪	٥٧٤	١٥٪
الإجمالى	١٣٤٤	١٠٠٪	٣٨٢٨	١٠٠٪



شكل (٧ - ١٧)

مقارنة بين أعداد الرحلات ونسب توزيعها

بالإسكندرية عامى ١٩٧٦ ، ١٩٩٦

ومن المنتظر أن يبلغ إجمالى عدد الرحلات اليومية بمدينة الإسكندرية حوالى ٤ مليون رحلة فى عام ٢٠٠٥ ، على أن يرتفع إلى ما يقرب من ٦ مليون رحلة يوميا فى عام ٢٠١٧ بما يعنى تضاعف أعداد الرحلات اليومية بالمدينة عن عام ١٩٩٦ .

التقرير النهائى لتخطيط اقاء مدينة الإسكندرية حتى عام ٢٠١٧ - الهيئة العامة لتخطيط العمرانى - ١٩٩٧ - (الجزء الثالث دراسات البنية الأساسية) - ص ١٠

ومع الزيادة الكبيرة لأعداد الرحلات اليومية فى المدينة فلابد وأن يقابلها زيادة فى الخدمات المرورية وإلا سوف تزداد أزمنة الرحلات باستمرار بالإضافة إلى زيادة الجهد والمال و بما يعوق التنمية بالمدينة ، مما يؤكد ضرورة تطوير وتحسين شبكات النقل العام بالإسكندرية لجعلها سريعة ومريحة حتى تستطيع منافسة السيارات الخاصة التى تزداد ملكيتها عاما بعد عام ويزداد نصيبها من أعداد الرحلات مما يسبب مشكلات مرورية متعددة ، وأفضل وسيلة لتحسين النقل العام بالإسكندرية هى إقامة شبكة لمترو الأنفاق تتكامل مع كافة وسائل النقل العام بالإسكندرية .

مخططات مدينة الإسكندرية ومشكلات النقل :- [١]

إهتمت كافة مخططات مدينة الإسكندرية إهتماما خاصا بمشكلات النقل والمرور وإتفقت على عدة حلول أساسية لمواجهة مشكلات النقل والمرور بالمدينة (وإن إختلفت فيما بينها فى تفاصيل تلك الحلول) ، و من أهم الحلول المقترحة :-

١-زيادة مسطحات شبكة الطرق بالمدينة وإعادة تخطيط المحاور الطولية والعرضية .
٢-الإهتمام بتوفير أماكن إنتظار للسيارات على المستويات المختلفة بالمدينة .
٣-الإهتمام بوسائل النقل العام وتطويرها لمواجهة الإحتياجات المرورية المتزايدة للمدينة ، وعدم تشجيع إستخدام السيارة الخاصة فى الإنتقال .
٤-إقامة شبكة لمترو الأنفاق بالإسكندرية كوسيلة نقل جماعى سريع تستوعب الأعداد المتزايدة من الرحلات على طول المدينة ، وتساعد فى تخفيف الأحمال المرورية عن شبكة الطرق المنهكة بالأعداد الضخمة من المركبات .

وقد بدأ مؤخرا الإهتمام الجدى بالمدينة وحدثت تطورات إيجابية ملموسة فى العديد من المجالات بالإسكندرية ، وهى فى سبيلها للإستمرار لحل كافة مشكلات المدينة ، فمشروع مترو الأنفاق الذى تم إقتراحه منذ أكثر من أربعين عاما قد إنتهت الدراسات التفصيلية له فى نوفمبر ١٩٩٨ وهو حاليا فى سبيله إلى التنفيذ ليعبر بالمدينة إلى القرن الواحد والعشرين .

---

[١] م/ محمد عزب - تحديث المخطط العام لمدينة الإسكندرية لعام ٢٠٢٥ - رسالة ماجستير - كلية الهندسة -جامعة الأزهر - ١٩٩٨- ص ١٩٣-٢١٣ .

خلاصة الفصل السابع

-مدينة الإسكندرية تحتل أهمية كبيرة على مستوى الجمهورية ، وتعتبر العاصمة الثانية لمصر والمصيف الأول بها وكذلك الميناء الأول فى البلاد .

-تمتد الكتلة العمرانية بالإسكندرية شريطيا من الشرق إلى الغرب بمحاذاة ساحل البحر الأبيض بطول يبلغ حوالى ٢٤ كيلومترا ، وتشغل نسبة ١١,٥٪ من إجمالى مساحة المحافظة البالغة ٦٣٨ ألف فدان .

-الإتجاهات الرئيسية لنمو المدينة حاليا هى إتجاهات الجنوب والجنوب الغربى فى المناطق الصحراوية المترامية الأطراف بالمحافظة ، وذلك للحفاظ على الأراضى الزراعية فى إتجاه الشرق والجنوب الشرقى للمدينة .

-عدد السكان بالإسكندرية طبقا لتعداد ١٩٩٦ يبلغ حوالى ٣,٣ مليون نسمة ومن المتوقع أن يبلغ حوالى ٤,٥٥ مليون نسمة عام ٢٠١٦ ، وحوالى ٥,٣ مليون نسمة عام ٢٠٢٦ .

-الكثافات السكانية بالإسكندرية فى معظم الأحياء مرتفعة بصفة عامة ، ولذلك فهى تحتاج إلى إعادة توزيع على مستوى الأحياء المختلفة بالمدينة وكذلك على مستوى الأقسام المختلفة بكل حى من الأحياء .

-تحتاج المدينة إلى إضافة مسطحات كبيرة من مختلف نوعيات إستعمالات الأراضى لتوفير الإحتياجات الحالية بكفاءة ، كما أنه مع النمو السكانى المتواصل يجب إضافة مسطحات أخرى لمواجهة الإحتياجات المستقبلية .

-مشكلات النقل والمرور من أهم المشكلات التى تواجه الإسكندرية وتقف عقبة فى طريق التنمية بالمدينة ، حيث تعانى المدينة أساسا من صغر مساحة شبكة الطرق وعدم إنتظام عروض الطرق الرئيسية وترابطها الضعيف معا على طول إمتداد المدينة وتتحمل شبكة الطرق بالمدينة أعباء ضخمة أكبر من ضعف سعتها المرورية مما يؤدى لمشكلات مرورية كبيرة حاليا ومستقبلا ، وكذلك تعانى المدينة من ضعف شبكات النقل العام بها وتهالكها وعدم قدرتها على إحتمال متطلبات الحركة بالمدينة ، ومن أهم التوصيات التى أقرتها المخططات المتوالية للإسكندرية فى مجال النقل والمرور تحديث شبكات النقل العام بالمدينة ، وإقامة شبكة لمترو الأنفاق بالمدينة لإستيعاب الحركة المرورية والمتزايدة كوسيلة نقل جماعى سريع يمكنها نقل أكثر عدة ملايين راكب يوميا كما أنها تخفف العبء عن المرور السطحى بالمدينة، وقد إنتهت الدراسات النهائية للمترو وفى سبيله للتنفيذ حاليا.

الفصل الثامن

مترو الأنفاق بالإسكندرية

نظرا لظهور الكثير من مشكلات النقل والمواصلات بمدينة الإسكندرية منذ سنوات بعيدة ، فقد بدأ الإهتمام المبكر بدراسة تلك المشكلات ووضع الحلول اللازمة لها ، ومن أهم الحلول التى إقترحتها الدراسات المتوالية إنشاء وسيلة نقل ذات كفاءة عالية ولاسيما مترو الأنفاق حيث يستطيع نقل حركة الركاب الضخمة بسهولة من شرق المدينة إلى غربها وبدون تحميل شبكة الطرق بالمدينة بأى أعباء إضافية بل أنه يخفف الأعباء عن شبكة الطرق بالمدينة ، مما يؤدى إلى حل مشكلات النقل والمواصلات بالمدينة على كافة المستويات ، ولقد بدأت دراسات إقامة مترو أنفاق بالإسكندرية كحل جذرى لمشكلات النقل والمواصلات بالمدينة منذ سنوات بعيدة حيث تم إعداد بعض الدراسات لمسارات مترو الأنفاق المقترحة بالإسكندرية ، وفيما يلى نبذة عن هذه الدراسات وتطورها .

تطور دراسات إنشاء مترو أنفاق بالإسكندرية :-

طرحت فكرة إنشاء مترو أنفاق بالإسكندرية عدة مرات خلال السنوات الماضية ، كما تم إقتراح مسارات مختلفة لشبكة مترو الأنفاق بالمدينة من خلال عدة دراسات شملت أيضا بعض الإقتراحات الخاصة بالنقل والمواصلات بالمدينة مكملة لفكرة إقامة مترو أنفاق بالإسكندرية وكانت هذه الدراسات من خلال دراسات تخطيطية متعددة وضعت للمدينة كما يلى :-

١- التخطيط العام للإسكندرية عام ١٩٥٨:-

إقترح التخطيط العام للإسكندرية عام ١٩٥٨ إقامة شبكة كهربية للنقل الجماعى السريع بالمدينة كما يظهر فى شكل (٨-١) تتكون من الخطوط الآتية : -

أ-خط يبدأ من ميدان سعد زغلول (محطة الرمل) ويصل إلى محطة فيكتوريا (النصر) على المسار الحالى لترام الرمل حيث تكون محطة سعد زغلول تحت الأرض ويرتفع المسار إلى سطح الأرض فى نفق مكشوف ويظل سطحيا حتى محطة فيكتوريا على أن يكون معزولا تماما عن التقاطعات السطحية .

ب-خط يبدأ من ميدان الجمهورية (محطة مصر) إلى أبىقير على المسار الحالى لقطار أبوقير مع عزل المسار تماما وتحسين الخواص الإنشائيه والفنية للخط وتعديل بعض أماكن المحطات .

---

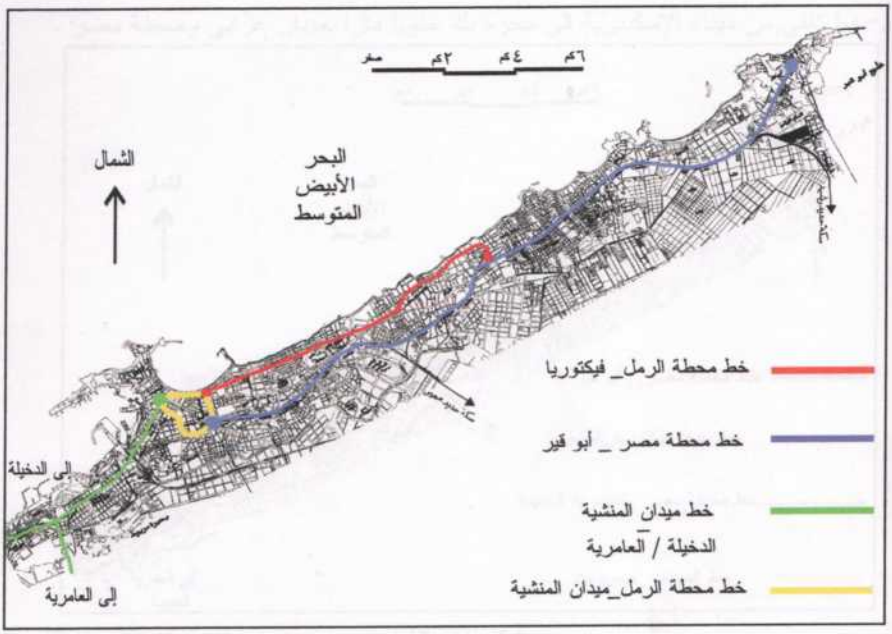
[1] تخطيط لعام لمدينة الإسكندرية ١٩٥٨ - محافظة الإسكندرية - هيئة تخطيط مدينة - ص ١٠٨ ، ١١٣ .

ج-خط يبدأ من ميدان التحرير (ميدان المنشية) ويسير غربا ليعبر ترعة المحمودية ويتفرع إلى فرعين الأول إلى الدخيلة والثانى إلى العامرية خارج الكتلة العمرانية للمدينة .

د-خط نفقى من ميدان سعد زغلول (محطة الرمل) إلى ميدان التحرير (ميدان المنشية) مرورا بميدان الجمهورية (محطة مصر) ، وهو خط نفقى جديد بالكامل يبلغ طوله حوالى ٢ كيلومتر ويشمل ثلاث محطات فقط هى (سعد زغلول -محطة مصر- المنشية) حيث يعبر وسط المدينة تحت الأرض ويربط بين الخطوط الثلاثة السابقة لإستكمال شبكة النقل الجماعى السريع بالمدينة .

وقد إقترح المخطط العام للإسكندرية عام ١٩٥٨ أن تكون الخصائص الفنية لجميع هذه الخطوط سواء القائم منها والمقترح تطويره أو الجديد المستحدث خصائص فنية واحدة وذلك لتيسير عملية الصيانة والتشغيل وكذلك لإعطاء إمكانية تطوير الشبكة مستقبلا بدمج بعض الخطوط أو توصيل خط بآخر .

وكانت المقترحات الخاصة بمترو الأنفاق مجرد إقتراحات مبدئية لم تتبعها أية دراسات تفصيلية خاصة بالمشروع لوضعه فى حيز التنفيذ .



شكل (٨-١)
شبكة النقل الجماعى السريع التى إقترحها التخطيط العام للإسكندرية عام ١٩٥٨

٢- التخطيط الشامل للإسكندرية حتى عام ٢٠٠٥ :-

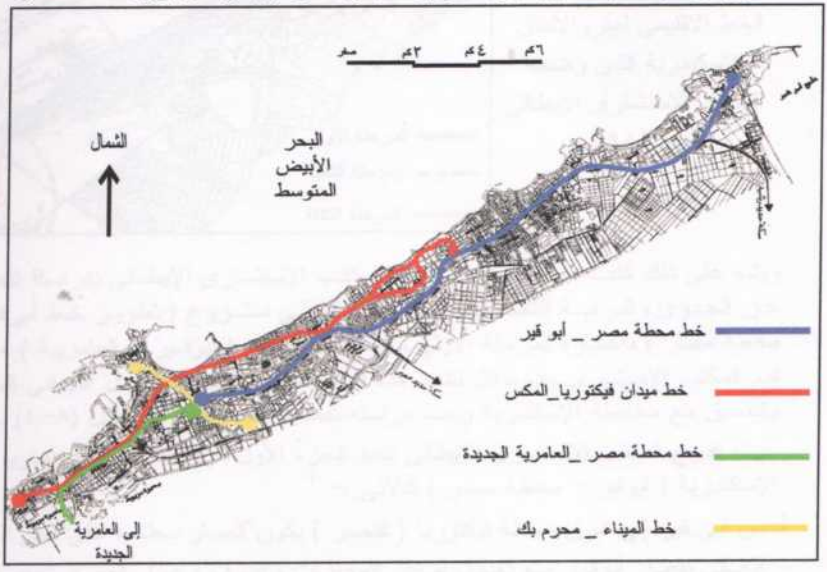
تم وضع التخطيط الشامل للإسكندرية حتى عام ٢٠٠٥ فى عام ١٩٨٤ ، حيث إقترح إقامة شبكة نقل جماعى سريع بالمدينة كما يظهر بشكل(٨-٢) تتكون من الخطوط الآتية :- [١]

أ-خط من أبى قير إلى محطة مصر يتخذ نفس المسار الحالى لقطار أبىقير ، مع كهربة الخط وتطويره وعزله عن المرور السطحى وإعادة توزيع المحطات عليه بحيث تتراوح المسافات بين المحطات من ١٠٠٠ إلى ١٢٠٠ متر ، وتكون السرعة التجارية على هذا الخط من ٤٠ إلى ٥٠ كم/ساعة وتكون سعته من ٣٠ إلى ٤٠ ألف راكب/ساعة/إتجاه .

ب-خط من ميدان فيكتوريا إلى المكس ويتخذ المسار الحالى لترام الرمل من ميدان فيكتوريا حتى محطة سبورتنج سطحيا ثم يمتد فى نفق إلى محطة الرمل ليعبرها إلى ميدان المنشية وعرابى ليصل إلى بداية شارع الأمان ثم يصعد إلى سطح الأرض ليصل إلى المكس ، ويكون متصلا بالخط السابق فى بعض المحطات (فيكتوريا - سيدى جابر) ، وتكون المسافة بين المحطات عليه من ٤٠٠ إلى ٦٠٠ متر وسرعته التجارية من ٢٠ إلى ٣٠كم/ساعة وسعته من ٢٠ إلى ٣٠ ألف راكب/ساعة /إتجاه .

ج-خط من محطة مصر إلى العامرية يسير بمحاذاة خط سكة حديد مطروح بإتجاه العامرية شرقا إلى طريق برج العرب إلى المطار الدولى الجديد إلى مدينة العامرية الجديدة .

د-خط نفقى من ميناء الإسكندرية إلى محرم بك جنوبا مارا بميدان عرابى ومحطة مصر .



شكل (٨-٢)

شبكة النقل الجماعى السريع التى إقترحها التخطيط الشامل للإسكندرية حتى عام ٢٠٠٥

[١] التقرير العام للتخطيط الشامل للإسكندرية حتى عام ٢٠٠٥-محافظة الإسكندرية-جامعة الإسكندرية-١٩٨٤-ص ٤٣٩ - ٤٤٣.

٣- دراسة المكتب الإستشارى الإيطالى (ترانس سيستم - Trans system) :-

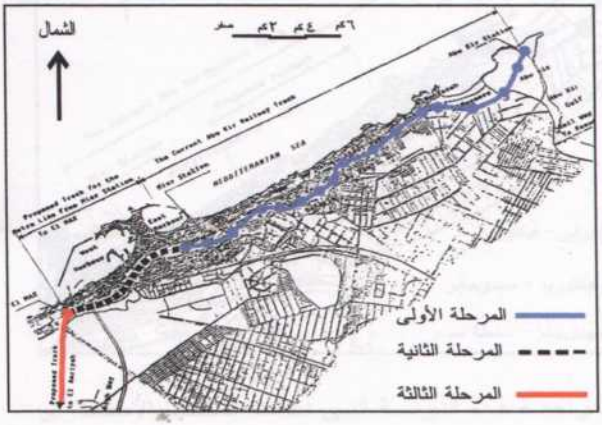
خصصت هيئة التعاون والتنمية الإيطالية فى عام ١٩٨٣ منحة لمحافظة الإسكندرية لدراسة ووضع خطة للنقل الحضرى داخل المدينة ، وكانت الدراسة تهدف من البداية إلى تزويد المدينة بخط أو أكثر من وسائل النقل الجماعى السريع (مترو الأنفاق) ، حيث وإنتهت هذه الدراسة فى عام ١٩٨٩م .

وقد إقترحت الدراسة إقامة خط إقليمى لمترو الأنفاق بالإسكندرية يمتد من أبى قير إلى العامرية بطول إجمالى يبلغ ٥٥ كيلومتر كما بشكل (٨-٣)حيث يتضمن المراحل التالية:-

(أ) المرحلة الأولى :- من أبىقير إلى محطة مصر بطول ٢٢ كم فى مسار سطحى وعلوى .

(ب) المرحلة الثانية : - من محطة مصر إلى المكس بطول ١٢ كم فى مسار نفقى لعبور وسط المدينة .

(جـ) المرحلة الثالثة :- من المكس إلى العامرية بطول ٢١ كم فى مسار نفقى وسطحى .



شكل (٨-٣)
الخط الإقليمى لمترو الأنفاق بالإسكندرية الذى وضعه المكتب الإستشارى الإيطالى عام ١٩٨٩م

وبناء على ذلك كلفت محافظة الإسكندرية المكتب الإستشارى الإيطالى بدراسة تفصيلية عن الجدوى والدراسة التخطيطية والتصميم الأولى لمشروع (تطوير خط أبىقير - محطة مصر) بإعتباره المرحلة الأولى من الخط الإقليمى (أبوقير - العامرية) ، حيث قدم المكتب الإستشارى عدة بدائل لتنفيذ هذه المرحلة ، وتم إختيار البديل النهائى المقترح بالتنسيق مع محافظة الإسكندرية وتمت دراسته تفصيليا كما يظهر فى شكل (٨-٤) .

حيث إقترح المكتب الإستشارى الإيطالى تنفيذ الجزء الأول من الخط الإقليمى لمترو أنفاق الإسكندرية (أبوقير - محطة مصر) كالآتى :- [١]

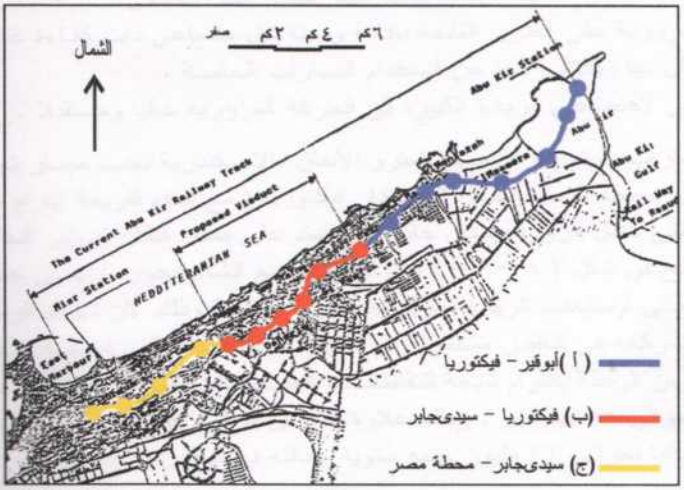
أ-من أبى قير إلى شرق محطة فيكتوريا (النصر) يكون المسار سطحيا على نفس المسار الحالى لقطار أبوقير مع تعديل أماكن المحطات وعددها وعزل المسار تماما عن التقاطعات السطحية إما بواسطة كبارى أو أنفاق .

---

[١] الهيئة القومية للأنفاق - إدارة التخطيط والمتابعة - تقارير الهيئة القومية للأنفاق بخصوص مترو الأنفاق بالإسكندرية - ١٩٨٩ .

ب-من محطة فيكتوريا إلى شرق محطة سيدى جابر - يكون المسار على جسر علوى مرتفع (VIADVCT) ، ويتم إقامة طريق أسفله مكان مسار قطار أبوقير الحالى بطول حوالى ٥ كيلومترا وذلك لأن هذه المنطقة ذات وضع مرورى وعمرانى يصعب معه جعل المسار سطحيا أو نفقيا ، ويشتمل هذا الجسر العلوى على خمسة محطات هى (فيكتوريا - الرمل - السوق - غبريال - الظاهرية)

ج-من محطة سيدى جابر إلى محطة مصر - يكون المسار سطحيا على نفس المسار الحالى لقطار أبوقير فى حرم واحد مع خط سكة حديد (القاهرة - الإسكندرية) .



شكل (٨-٤)
المرحلة الأولى من الخط الإقليمى لمترو أنفاق الإسكندرية
(أبوقير - محطة مصر)
كما وضعها المكتب الإستشارى الإيطالى

وقد قامت الهيئة القومية للأنفاق بمراجعة هذه الدراسة التى أعدها المكتب الإستشارى الإيطالى ، ورأت أن هذه الدراسة عامة جدا وغير كافية حتى على مستوى الدراسة الأولية وينقصها العديد من التفاصيل الفنية الخاصة بالتنفيذ والخاصة بإستمرار تشغيل خط أبىقير وخط سكة حديد (القاهرة - الإسكندرية) أثناء فترة التنفيذ التى تصل الى حوالى ثلاث سنوات ، وإقترحت الهيئة القومية للأنفاق إستكمال بعض عناصر الدراسة وإعادة بعضها ، بينما رأى المكتب الإستشارى الإيطالى أن الهدف من الدراسة ليس أكثر من دراسة إبتدائية أولية وأنها متضمنة فقط للعناصر اللازمة لإتخاذ القرارات الفنية الخاصة بالمشروع .

وقررت الهيئة القومية للأنفاق ضرورة إعادة الدراسة بواسطة مكتب إستشارى آخر على أن يكون التعاقد معه بواسطتها ، وأن تشمل الدراسة على كافة التفاصيل الفنية والتنفيذية حتى إعداد مستندات طرح مناقصة التنفيذ [١] .

---

[١] الهيئة القومية للأنفاق .

٤- دراسة منطقة رمل الإسكندرية وإستراتيجية مترو الأنفاق :-

فى دراسة لمنطقة رمل الإسكندرية [١] والتى تشمل حوالى ٦٩٪ من مساحة الكتلة العمرانية بالإسكندرية حيث تشمل على أربعة أقسام (من الأقسام الإدارية بالإسكندرية) هى المنتزه والرمل وسيدى جابر وباب شرقى ، تم دراسة مشكلات النقل والمرور بها حيث إتضح حاجة المدينة إلى إضافة ثلاثة محاور إضافية لإستيعاب الحركة المرورية المتزايدة بالإسكندرية ، ولكن يصعب إضافة أى منها لأن المنطقة تتميز بأن حالة معظم مبانيها جيدة وإرتفاعاتها كبيرة ومن الصعوبة نزع الملكية بها لتكاليفها الباهظة إضافة إلى المشاكل السكانية التى تنتج من نزع ملكية مثل هذه المساكن العديدة ، لذلك كانت إستراتيجية الحل تتضمن :-

أ-تخفيف الكثافة المرورية على الطرق القائمة بإقامة وسيلة نقل جماعى ذات كفاءة عالية تشجع على الإنتقال بها وبالتالى الحد من إستخدام السيارات الخاصة .

ب-خلق محور رئيسى لإمتصاص الزيادة الكبيرة فى الحركة المرورية حاليا ومستقبلا .

ومن خلال هذه الإستراتيجية تم إقتراح مسار لمترو الأنفاق بالإسكندرية تحت مسار ترام الرمل الحالى يبدأ من محطة الرمل ويصل إلى ميدان فيكتوريا (مع إلغاء تفريعة الترام من سبورتنج إلى مصطفى كامل مرورا بسيدى جابر) ثم يمتد على مسار قطار أبىقير الحالى إلى أبىقير كما يتضح فى شكل (٨ - ٥) ، ويتواكب ذلك مع إنشاء محور رئيسى جديد مكان ترام الرمل الحالى لإستيعاب الزيادة المرورية الكبيرة بالمدينة وذلك لأن ترام الرمل فقد دوره حاليا وعدد ركابه فى تناقص مستمر رغم الزيادة فى عدد سكان المدينة بسبب الزيادة الكبيرة فى زمن الرحلة بالترام نتيجة للتقاطعات العديدة التى تبلغ ٢٧ تقاطعا فى مساره البالغ طوله حوالى ١٤ كيلومتر ، وذلك علاوة على أن مرفق الترام يخسر مبالغ كبيرة سنويا تصل حاليا لحوالى ٣٢ مليون جنيه سنويا وحالته فى تدهور مستمر .

شكل (٨-٥)
مسار مترو الأنفاق
الذى إقترحته دراسة
منطقة الرمل

---

[١] د. محمد ابراهيم سراج - منطقة رمل الإسكندرية وإستراتيجية مترو الأنفاق - مجلة جمعية المهندسين المصرية - العدد الثالث - ١٩٩٧ -ص ٣٠ - ٤٠ .

الدراسة النهائية لمترو الأنفاق بالإسكندرية : -

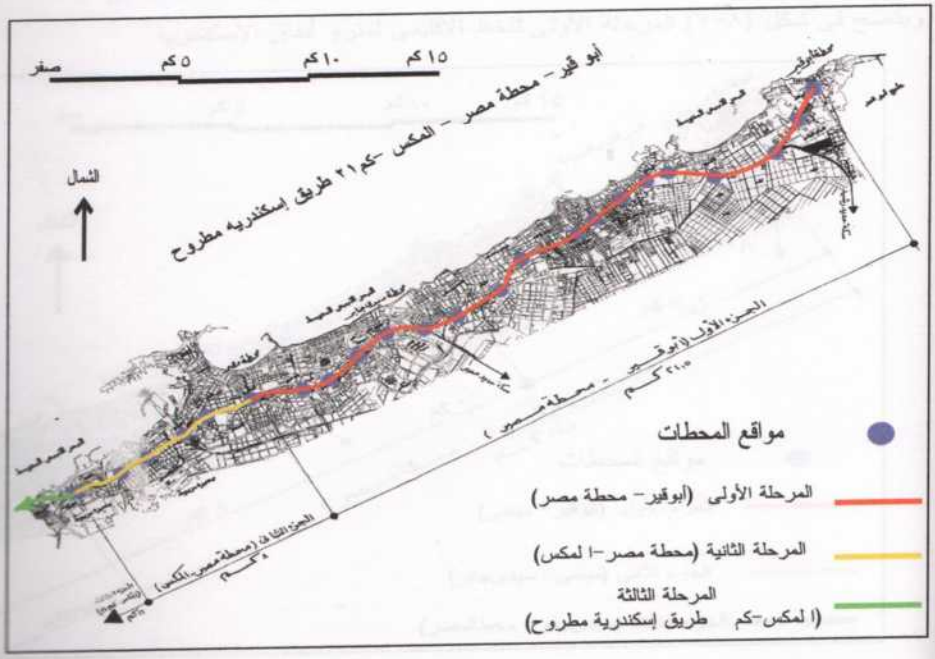
تم التعاقد عام ١٩٩٧ مع مجموعة من المكاتب الإستشارية العالمية لدراسة النقل والمرور بالإسكندرية حتى عام ٢٠١٧ بهدف إستكمال دراسات مشروع مترو الأنفاق بالإسكندرية وإعداد المواصفات الكاملة للمشروع والمستندات اللازمة لطرح المرحلة الأولى منه للتنفيذ ، وقد إنتهت هذه الدراسة عام ١٩٩٩ وتم إعتمادها وتم طرح المرحلة الأولى للتنفيذ فى مناقصة عالمية بحيث يبدأ التنفيذ الفعلى عام ٢٠٠٠ ، ولم تستبعد الهيئة القومية للأنفاق إقامة خط أو خطوط مترو أخرى لإستكمال شبكة مترو الأنفاق بالإسكندرية مستقبلا .[١]

وقد إنتهت الدراسة إلى إقامة خط إقليمى لمترو أنفاق الإسكندرية – مطروح بإجمالى طول حوالى ٤٥,٥ كم كما يظهر فى شكل (٨-٦) كالآتى :-

(١)المرحلة الأولى من أبى قير إلى محطة مصر بطول حوالى ٢١,٥كم

(٢)المرحلة الثانية من محطة مصر إلى المكس بطول حوالى ٨كم

(٣)المرحلة الثالثة من المكس إلى كم٢١ طريق الإسكندرية مطروح بطول حوالى ١٦كم



شكل (٨-٦) [٢]

المسار النهائى للخط الإقليمى لمترو الإسكندرية

---

[١] الهيئة القومية للأنفاق .

[٢] المهندسون الإستشاريون العرب – محرم باحوم .

المرحلة الأولى : (أبوقير – محطة مصر) :-[١]

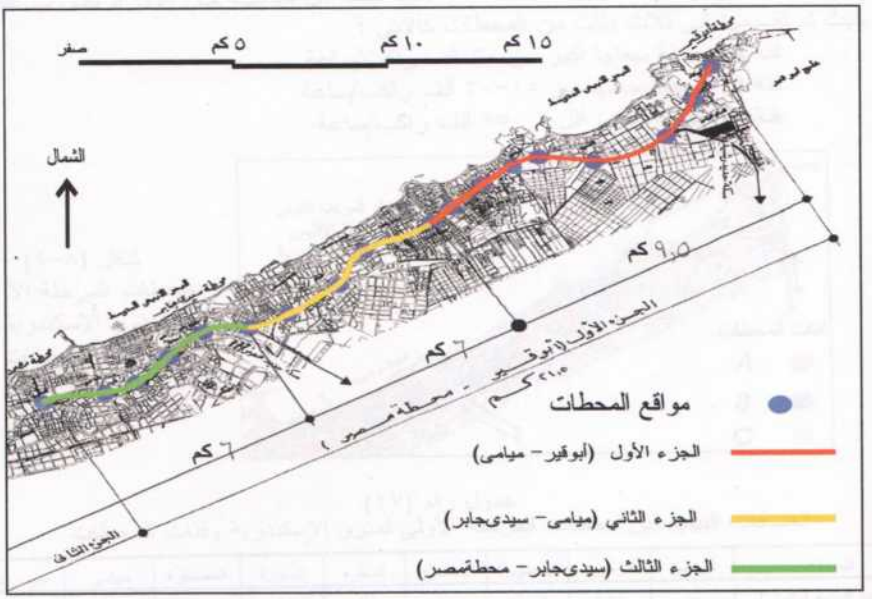
تمتد هذه المرحلة على مسار قطار أبوقير الحالى بطول ٢١,٥كم وتشمل ١٨ محطة ويتضح ذلك فى شكل (٨-٧) حيث ينقسم المسار إلى ثلاثة أجزاء كالآتى :-

(١) من أبىقير إلى ميامى فى مسار سطحى بطول ٩,٥ كم وتشمل ٨ محطات سطحية هى:-
أبوقير – طوسون – المعمورة – الإصلاح – المنتزه – العصافرة – ميامى .

(٢) من سيدى بشر إلى الظاهرية فى مسار علوى (VIADUCT) يبدأ بعد محطة ميامى ويرتفع فوق مسار قطار أبوقير الحالى بطول حوالى ٦كم وذلك لأن هذه المنطقة شديدة الإزدحام والكثافة ويصعب إقامة المسار فيها سواء سطحى أو نفقىويشمل ٥ محطات علوية هى : -
سيدى بشر – فيكتوريا – غبريال – السوق – الظاهرية .

(٣) من سيدى جابر إلى محطة مصر فى مسار سطحى بطول ٦كم وتشمل ٥ محطات سطحية هى :- سيدى جابر – سبورتنج – الحضرة – باب شرقى – محطة مصر .

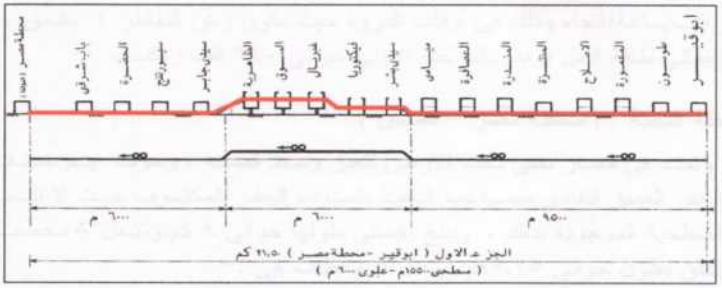
ويتضح فى شكل (٨-٧) المرحلة الأولى للخط الإقليمى لمترو أنفاق الإسكندرية



شكل (٨-٧)
المرحلة الأولى لمترو الإسكندرية (أبوقير – محطة مصر)

[١] الهيئة القومية للأنفاق – إدارة التخطيط والمتابعة .

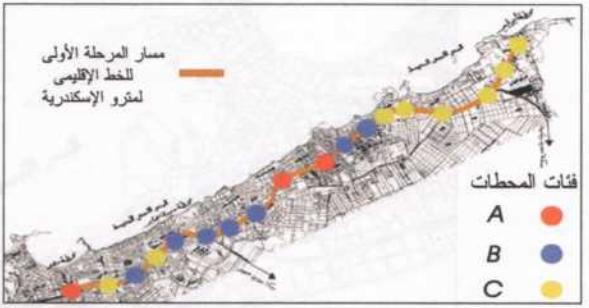
كما يتبين فى شكل (٨-٨) محطات المرحلة الأولى لمترو الإسكندرية ومستوى كل محطة من هذه المحطة (سطحية أو علوية) على مسار المترو .



شكل (٨-٨)
قطاع رأسى يوضح محطات المرحلة الأولى لمترو الإسكندرية

بينما يتضح فى شكل (٨-٩) وجدول رقم (١٧) المسافات البينية بين محطات المرحلة الأولى لمترو الإسكندرية وفئات هذه المحطات مقسمة طبقا لسعة كل محطة من الأفراد لكل ساعة حيث تم تقسيمها إلى ثلاث فئات من المحطات كالآتى :

فئة A) محطة سعتها أكبر من ٣٠ ألف راكب/ساعة
فئة B) محطة سعتها من ١٥-٣٠ ألف راكب/ساعة
فئة C) محطة سعتها أقل من ١٥ ألف راكب/ساعة



شكل (٨-٩)
محطات المرحلة الأولى
لمترو الإسكندرية
و فئات المحطات

جدول رقم (١٧)
المسافات البينية بين محطات المرحلة الأولى لمترو الإسكندرية وفئات المحطات

المحطة	أبو قير	طوسون	المعمورة	الإصلاح	المنتزه	المندرة	العصافرة	ميامى	سيدى بشر
المسافات البينية (بالمتر)	-	٩٦٩	١٦١٤	١٦٤٤	١٨٧٠	٨٦٦	٨٧٠	١١٢٨	١٠٠٠
الفئة	C	C	C	C	C	C	B	B	A

المحطة	فيكتوريا	غبريال	السوق	الظاهرية	سيدى جابر	سيورتنج	الحضرة	باب شرق	محطة مصر
المسافات البينية (بالمتر)	١٦٧٧	١٣٣٠	٧٥٣	٦٢٣	٢٦٢٧	٩٣١	٩٦١	١١٣٩	١٥١٢
الفئة	A	B	B	B	B	C	B	C	A

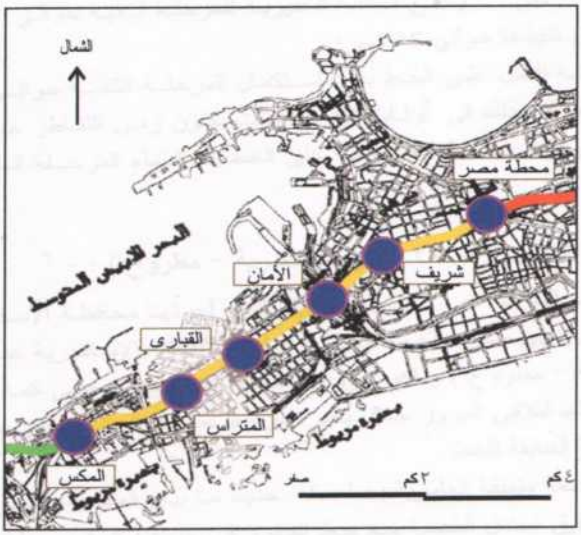
وتبلغ التكلفة التقديرية للمرحلة الأولى حوالى ١٠٨٤ مليون دولارا ، بينما يستغرق التنفيذ حوالى ٥٤ شهرا ،وتبلغ أقصى طاقة للنقل بالمرحلة الأولى من ٣٦ - ٤٠ ألف راكب/ساعة/إتجاه وذلك فى أوقات الذروة حيث يكون زمن التقاطر ٤ دقائق ، بينما تبلغ إجمالى طاقة النقل يوميا بالمرحلة الأولى حوالى ٦٤٠ ألف راكب .

المرحلة الثانية : (محطة مصر - المكس) : [١]

وتمتد فى مسار نفقى تحت الأرض لتعبر وسط المدينة ، وسوف يتم تنفيذها بإسلوب الحفر العميق لتفادى مصاعب التنفيذ بإسلوب الحفر المكشوف حيث لا تسمح المحاور السطحية الموجودة بذلك ، ويبلغ إجمالى طولها حوالى ٨ كم وتشمل ٦ محطات حيث ينفذ النفق بطول حوالى ٧,٢٥كم ويشمل ٥ محطات هى :-

محطة مصر - شريف - الأمان - القبارى - المتراس

ثم يصعد الخط إلى سطح الأرض مسافة ٠,٧٥كم ليصل إلى المحطة العلوية الوحيدة بهذه المرحلة وهى المكس حيث يتم إلغاء محطة مصر السطحية المؤقتة بنهاية المرحلة الأولى وإقامة محطة نفقية دائمة بالقرب منها ، وتظهر المرحلة الثانية للمترو فى شكل (٨-١٠) .

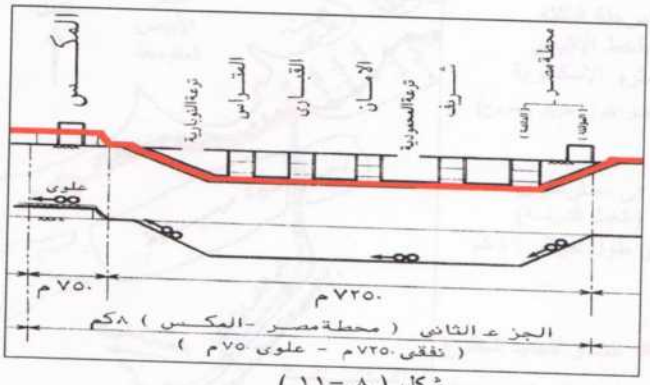


شكل (٨ -١٠)
المرحلة الثانية لمترو أنفاق الإسكندرية (محطة مصر - المكس)

---

[١] الهيئة القومية للأنفاق .

كما يتضح فى شكل (٨-١١) محطات المرحلة الثانية لمترو الإسكندرية ومستوى كل محطة من هذه المحطات (نفقية - سطحية) على مسار المترو .



شكل (٨ - ١١)

قطاع رأسى يوضح محطات المرحلة الثانية لمترو الإسكندرية

وهذه المرحلة هى إنشاء جديد بالكامل وتخدم وسط المدينة من خلال محطات نفقية عميقة تصل إلى عمق ٣٥ متر [١] ، وتبلغ التكلفة التقديرية للمرحلة الثانية حوالى ٩٠٠ مليون دولار ، ويستغرق تنفيذها حوالى ٥٣ شهرا .

وتبلغ أقصى طاقة للنقل على الخط بعد إستكمال المرحلة الثانية حوالى ٤٥ ألف راكب/ساعة/إتجاه ، وذلك فى أوقات الذروة حيث يكون زمن التقاطر حوالى ٣,٢٥ دقيقة ، بينما تبلغ إجمالى طاقة النقل يوميا على الخط بعد إنتهاء المرحلة الثانية حوالى ٧٢٠ ألف راكب .

المرحلة الثالثة :- (المكس - كم ٢١ طريق الإسكندرية - مطروح) : - [٢]

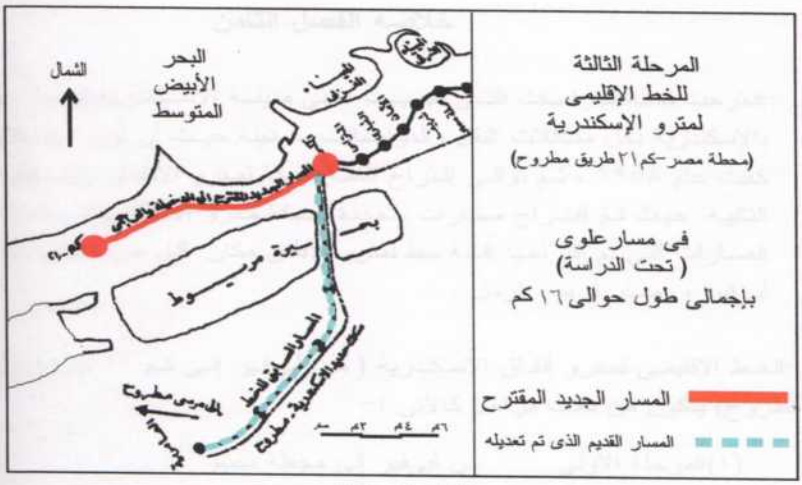
تم تعديل مسار هذه المرحلة عن الدراسة السابقة التى أجرتها محافظة الإسكندرية عام ١٩٨٣ وتقرر أن ينتهى مسار الخط الإقليمى لمترو الأنفاق بالإسكندرية عند(كم ٢١ طريق الإسكندرية - مطروح) وذلك مرورا بمناطق الدخيلة والعجمى كما يظهر فى شكل (٨-١٢) وذلك لتلافى المرور خلال بحيرة مريوط لمسافة ٦ كم بدون مطالب نقل تذكر طبقا للدراسة السابقة للخط .

كما تقرر أن تتم خدمة منطقة العامرية بخط سكة حديد ما بين المكس والعامرية بطول حوالى ٢٢ كم لتحقيق تبادل الخدمة مع خط المترو فى منطقة المكس وذلك بدلا من توصيل المترو إلى العامرية طبقا للدراسة السابقة للخط .

---

[١] المهندسون الإستشاريون العرب - محرم باحوم .

[٢] الهيئة القومية للإنفاق .



شكل (٨-١٢)

المرحلة الثالثة لمترو الإسكندرية (المكس - كم٢١ طريق الإسكندرية - مطروح)

ولم تتم دراسة تفصيلية بعد لهذه المرحلة ومن المقرر أن تتم فى وقت لاحق دراسة تفصيلية لها بعد تنفيذ المرحلة الأولى من الخط ، ولكن الدراسات المبدئية تشير إلى أن طاقة النقل بالخط الإقليمى لمترو الإسكندرية بعد إنتهاء المرحلة الثالثة تبلغ حوالى ٦٠ ألف راكب/ساعة/إتجاه فى أوقات الذروة بزمن تقاطر يبلغ ٢,٥ دقيقة ، وبذلك تبلغ إجمالى طاقة النقل يوميا بالخط بالكامل حوالى ٩٦٠ ألف راكب .

خلاصة الفصل الثامن

-إقترحت كافة الدراسات التى أجريت على مدينة الإسكندرية اقامة مترو للأنفاق بالإسكندرية لحل مشكلات النقل والمواصلات بالمدينة حيث أن أول دراسة إقترحت ذلك كانت عام ١٩٥٨ ، ثم توالى إقتراح إقامة شبكة لمترو الأنفاق بالإسكندرية للدراسات التالية حيث تم إقتراح مسارات متعددة لشبكة مترو الأنفاق بالإسكندرية ومن اهم المسارات التى تم إقتراحها إقامة خط لمترو الأنفاق مكان كل من مسار خط سكة حديد أبىقير ، ومسار ترام الرمل .

-الخط الإقليمى لمترو أنفاق الإسكندرية (من أبىقير إلى كم ٢١ طريق الإسكندرية - مطروح) يتكون من ثلاث مراحل كالأتى :-

(١)المرحلة الأولى من أبىقير إلى محطة مصر
(٢)المرحلة الثانية من محطة مصر إلى المكس
(٣)المرحلة الثالثة من المكس إلى كم ٢١ طريق الإسكندرية - مطروح

كما تم إقتراح خدمة منطقة العامرية بخط سكة حديد من المكس إلى العامرية يحقق تبادل الخدمة مع خط المترو الإقليمى فى منطقة المكس .

-الدراسة النهائية للنقل والمواصلات بالإسكندرية أوصت بإقامة الخط الإقليمى لمترو الإسكندرية من أبىقير إلى كم ٢١ طريق الإسكندرية - مطروح ، ومن الوارد فى الدراسات القادمة إنشاء خط مترو آخر أو عدة خطوط بالإسكندرية لإستكمال شبكة مترو أنفاق الإسكندرية لخدمة مناطق أخرى فى المدينة مستقبلا لأن مترو الأنفاق عبارة عن شبكة متكاملة لتستطيع خدمة المدينة بأفضل صورة والخط الإقليمى المقترح هو النواة لتلك الشبكة ومن اهم المسارات التى يمكن إقامة خط آخر عليها هو مسار ترام الرمل الحالى طبقا لما ورد فى عدة دراسات ، كما أنه من الضرورى ربط التجمعات العمرانية الجديدة بمحافظة الإسكندرية بالكتلة العمرانية القائمة بخطوط ضواحى سريعة مكهربة لجذب السكان إلى تلك المناطق الجديدة والعمل على تنميتها .

الفصل التاسع

تأثير مترو الأنفاق على المخطط العام للإسكندرية

إتضح من دراسة الجزء الأول من هذا البحث أهمية دور مترو الأنفاق فى التأثير على تكوين المدينة وإمتدادها وتوزيع الكثافات السكانية وإستعمالات الأراضى بها ، لذلك فمترو الأنفاق يؤثر على المخطط العام للمدينة تأثيرا كبيرا يجب أن يوضع فى الاعتبار عند إعداد المخطط العام للمدينة وذلك للوصول إلى أفضل الحلول لمواجهة مشكلات المدينة الحالية والمستقبلية وتوجيه عمليات التنمية بها ، فما هو دور مترو الأنفاق فى التخطيط العام لمدينة الأسكندرية ؟

دور مترو الأنفاق فى مخططات مدينة الإسكندرية :-

سبق الإشارة إلى أن مشروع مترو الأنفاق بالإسكندرية تم إقتراحه فى عدة دراسات تخطيطية أعدت للمدينة على مدار سنوات مختلفة ، وبالتالى كان لمترو الأنفاق دور فى المخطط العام المقترح للإسكندرية فى كل من هذه المخططات كما يلى :-

١- دور مترو الأنفاق فى التخطيط العام للإسكندرية عام ١٩٥٨ :-

تم إعداد هذا المخطط عام ١٩٥٨ بواسطة هيئة تخطيط المدينة التابعة لمحافظة الإسكندرية حيث كان عدد سكان المدينة حينئذ حوالى ١,١٥ مليون نسمة وكان المتوقع وقتها أن يصبح عدد سكان الإسكندرية عام ٢٠٠٠ حوالى ٢,٢٥ مليون نسمة فقط ، حيث إقترح التخطيط العام لمدينة الأسكندرية عام ١٩٥٨ إقامة شبكة كهربية للنقل الجماعى السريع بالمدينة تتكون من أربعة خطوط كما يظهر فى شكل (٩ - ١) ، وكانت هذه الخطوط وعلاقتها بالمخطط العام للمدينة كالآتى : -

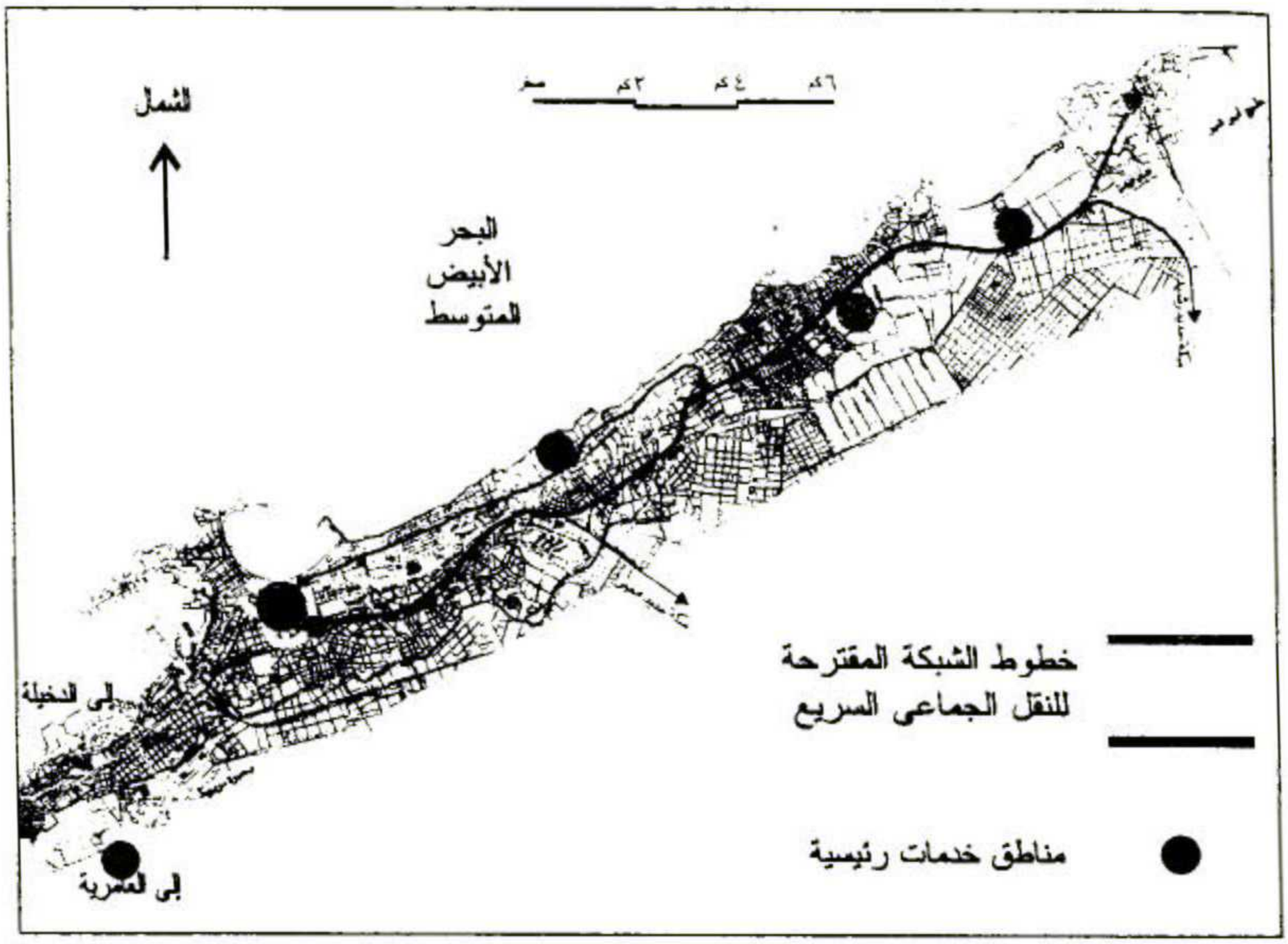
أ-خط يبدأ من محطة الرمل إلى ميدان فيكتوريا على مسار ترام الرمل الحالى ، وهو يخدم المناطق السكنية القائمة مرتفعة الكثافة السكانية على جانبيه بوسط وشرق المدينة ، كما إقترح المخطط العام إقامة منطقة تجارية وخدمية رئيسية قرب هذا الخط لتخفيف الأعباء المستقبلية عن وسط المدينة .

ب-خط يبدأ من محطة مصر إلى أبى قير على مسار قطار أبى قير الحالى ، حيث يخدم المناطق السكنية المقترحة لإمتداد المدينة شرقا فى مناطق سيدى بشر والمندرة والمنتزه وأبى قير وهى تشكل معظم الإمتداد المقترح للإسكندرية فى مخطط عام ١٩٥٨ حيث أنها كانت أراضى صحراوية أو مناطق منخفضة الكثافة وبها أراضى فضاء كثيرة و مطلوب تنميتها فى ذلك الوقت ، كما إقترح المخطط العام إقامة

---

(١) تخطيط لعام مدينة الإسكندرية ١٩٥٨ - محافظة الإسكندرية - هيئة تخطيط مدينة ص ١٠٨ ، ١١٣

منطقتين للخدمات الرئيسية قرب هذا الخط لتخفيف الأعباء عن وسط المدينـة وذلك بالاضافة إلى إقامة مراكز خدمات ثانوية أخرى لخدمة هذه المناطق السكنية .



شكل (٩ - ١)
المخطط العام للإسكندرية عام ١٩٥٨ [١]

ج-خط يبدا من ميدان المنشية ويسير غربا ليتفرع إلى فرعين أحدهما غربا ليصل إلى الدخيلة والعجمى ، والآخر جنوبا ليصل إلى العامرية فى حرم سكة حديد الإسكندرية - مطروح ، حيث يخدم هذا الخط مناطق الإمتداد المقترحة للمدينة فى الإتجاه الغربى والجنوبى الغربى للإسكندرية على إعتبار أن هذا الخط هو أهم عوامل الجذب للنمو العمرانى المقترح فى غرب المدينة ، كما تم إقتراح إقامة منطقتين للخدمات الرئيسية فى العجمى والعامرية لخدمة هذه المناطق وما حولها مما يساعد على سرعة تنمية هذه المناطق وجذب السكان إليها .

د-خط قصير ونفقى بالكامل يصل مابين المحطات الرئيسية المقترحة بوسط المدينة (محطة الرمل - محطة مصر - ميدان المنشية) وذلك لربط الخطوط الثلاثة السابقة معا لتقليل إستخدام وسائل النقل السطحية وتسهيل الوصول من شرق المدينة إلى

---

[١] تخطيط لقاء مدينة الإسكندرية ١٩٥٨ محافظة الإسكندرية - هيئة تخطيط المدينة - ص ١٤٠ - ١٤١ .

غربيا دون إحداث مزيد من الزحام بوسط المدينة ، وقد إقترح المخطط العام اعادة تنظيم إستعمالات الأراضى ومسارات المشاه وأماكن إنتظار السيارات بوسط المدينة على اساس وجود هذا الخط وإرتباطه بالخطوط الثلاثة السابقة لتكوين شبكة متكاملة للنقل الجماعى السريع بالاسكندرية .

ويتضح مما سبق أن التخطيط العام لمدينة الإسكندرية عام ١٩٥٨ قد إقترح إقامة شبكة متكاملة لمترو الأنفاق بالمدينة على أساس إتجاهات النمو المقترحة للكتلة العمرانية بالاضافة إلى حل مشكلات المناطق السكنية القائمة عن طريق توزيع الكثافات السكانية المتركزة فى بعض الأقسام بالمدينة وتوجيهها إلى مناطق جديدة سواء مناطق عمرانية قائمة منخفضة الكثافة ومطلوب تنميتها أو مناطق عمرانية جديدة مقترحة ، وكذلك الإتجاه إلى اللامركزية فى الخدمات عن طريق تثبيت مساحة قلب المدينة الحالى والإتجاه إلى إقامة مراكز خدمات رئيسية مساعدة فى المناطق الطرفية المقترحة و ربطها بمترو الأنفاق لتكون هذه المراكز التجارية والخدمية عامل جذب قوى لتنمية المناطق المقترحة ويساعد على ذلك سهولة إمكانية الوصول إلى هذه المراكز الخدمية من كافة أرجاء المدينة عبر شبكة مترو الأنفاق .

٢- دور مترو الأنفاق فى التخطيط الشامل للإسكندرية عام ١٩٨٤ (حتى عام ٢٠٠٥) :-

تم اعداد هذا المخطط عام ١٩٨٤ بواسطة جامعة الإسكندرية بعد أن تزايد عدد سكان المدينة بصورة كبيرة وظهرت بها العديد من المشكلات حيث اصبح عدد سكان المدينة حوالى ٢,٨ مليون نسمة وكان المتوقع وقتها أن يصبح عدد السكان عام ٢٠٠٥ حوالى ٤,٧٥ مليون نسمة ، وقد إقترح التخطيط الشامل للإسكندرية إقامة شبكة نقل جماعى سريع بالمدينة تتكون من أربعة خطوط كما يظهر فى شكل (٩ - ٢) ، حيث كانت هذه الخطوط وعلاقتها بالمخطط العام للمدينة كالآتى :-

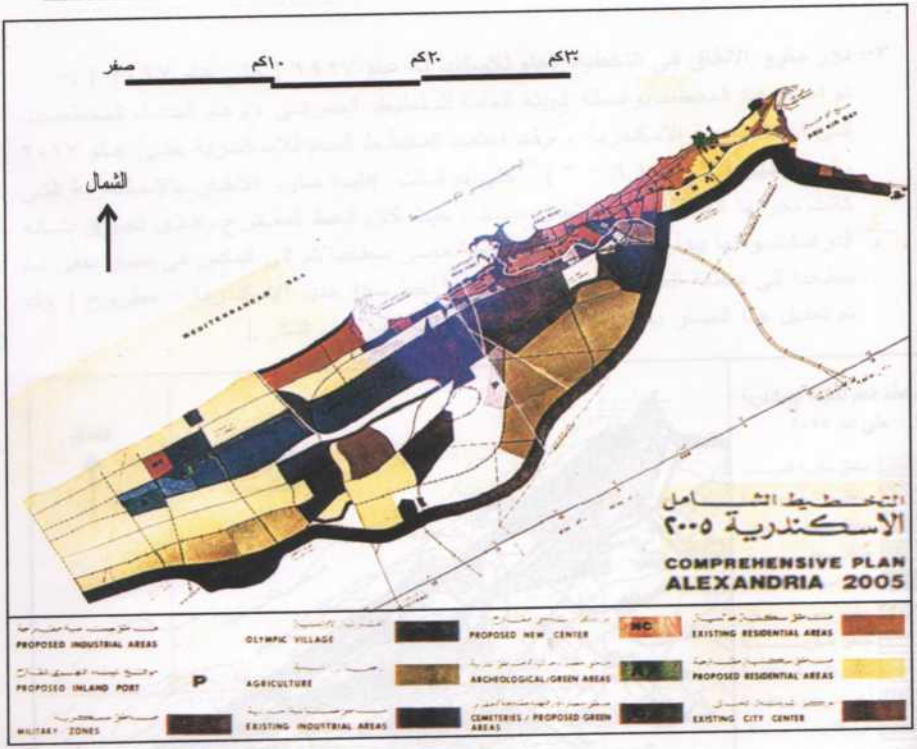
أ-خط يبدأ من محطة مصر إلى أبى قير حيث يتخذ نفس المسار الحالى لقطار أبى قير ويخدم المناطق السكنية القائمة بشرق المدينة ويساعد على زيادة الكثافات السكانية بها حيث تتسم بالإنخفاض الشديد للكثافة السكانية بالمناطق الطرفية منها نتيجة لوجود العديد من الأراضى الفضاء بها ، وبذلك تستوعب تلك المناطق جزءا من الزيادة السكانية المستقبلية بالإسكندرية .

ب-خط يبدأ من ميدان فيكتوريا إلى المكس على المسار الحالى لترام الرمل حيث يمر بمحطة الرمل وميدان المنشية نفقيا ثم يصعد إلى سطح الأرض ليصل إلى المكس حيث يعتبر موازيا للخط الأول فى عديد من المناطق على مسافة مناسبة تسمح بإزدواج الخدمة كما يلتقى به فى بعض المحطات لتبادل الخدمة ، وذلك لتغطية المناطق السكنية القائمة بالكامل والوصول من شرق المدينة إلى غربها مرورا بوسط المدينة تحت الأرض لتخفيف حركة المرور السطحى بوسط المدينة .

ج-خط يبدأ من محطة مصر إلى مدينة برج العرب الجديدة حيث يسير بمحاذاة خط سكة حديد مطروح فى إتجاه العامرية شرق إلى طريق برج العرب إلى المطار الدولى الجديد إلى مدينة برج العرب الجديدة ، وذلك لخدمة مدينة برج العرب الجديدة كتجمع عمرانى كبير يستطيع إستيعاب نسبة كبيرة من الزيادة السكانية المستقبلية بالإسكندرية ، وقد تم إقتراح مناطق سكنية جديدة شمال هذا الخط ومناطق صناعية فى جنوبه لجعل المناطق التى يمر بها الخط مناطق توليد وجذب للرحلات فى آن واحد مما يساعد على إستمرارية إستخدام المترو على مدار اليوم كله ويؤدى إلى حيوية تلك المناطق طوال اليوم .

د-خط نفقى بالكامل يبدأ من ميناء الإسكندرية إلى محرم بك جنوبا مارا بميدان المنشية وميدان الجمهورية (محطة مصر) ، وذلك لخدمة الحركة مباشرة بالميناء وتغطية مناطق وسط المدينة تماما بشبكة المترو والخروج بالحركة مباشرة إلى الجنوب أو عن طريق تبادل الخدمة مع الخطوط الأخرى عبر المحطات المشتركة (محطة مصر - ميدان المنشية) للوصول إلى شرق أو غرب المدينة بسهولة .

تقرير نهائى لمخطط شامل للإسكندرية حتى عام ٢٠٠٥ - محافظة إسكندرية - جامعة إسكندرية - ١٩٨٤ ، ص ٤٣٩ - ٤٤٣ .



شكل (٩ - ٢)[١]

المخطط الشامل للإسكندرية حتى عام ٢٠٠٥

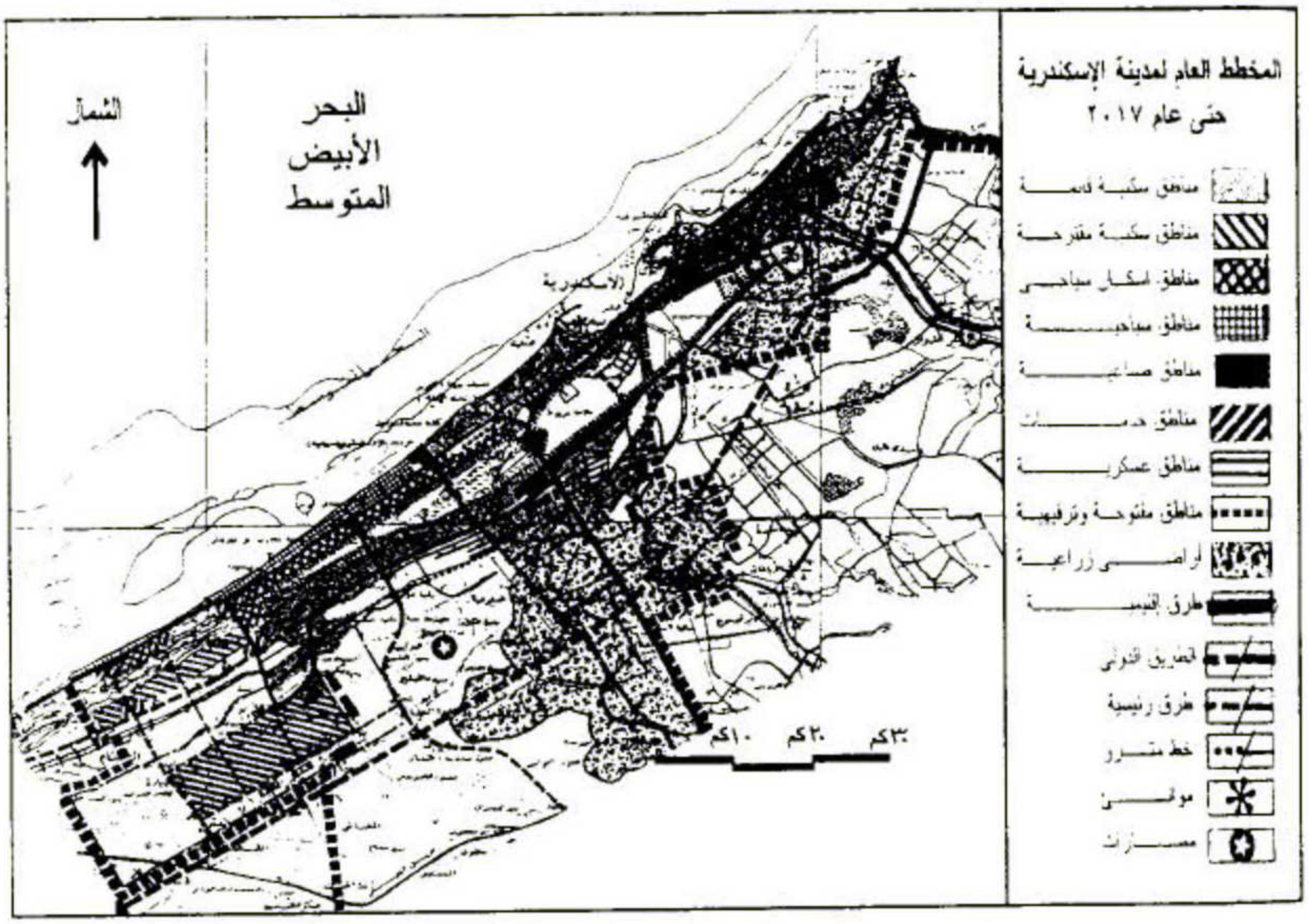
ويتضح مما سبق أن التخطيط الشامل للإسكندرية حتى عام ٢٠٠٥ حرصا على توجيه النمو العمرانى للمدينة جهة الغرب بالإمتداد إلى مدينة برج العرب الجديدة لتوجيه الزيادة السكانية إليه وتقليل الكثافات السكانية المرتفعة فى العديد من مناطق الإسكندرية عن طريق خدمة هذا التجمع العمرانى الجديد (مدينة برج العرب الجديدة) بمترو الأنفاق لتسهيل الحركة منها وإليها تشجيعا للتنمية بها ، كما حرص على خدمة كافة المناطق القائمة بشبكة متكاملة لمترو الأنفاق ، ولكن المخطط الشامل لم يقترح ربط مراكز الخدمات على مختلف المستويات بمترو الأنفاق وإكتفى بأن يكون مشروع مترو الأنفاق وسيلة نقل جماعى سريعة تسهل الحركة عبر أرجاء المدينة ، ولم يهتم بتنظيم إستعمال الأراضى الرئيسية من حوله إستغلالا لإمكانيات التنمية المرتفعة التى يسببها مشروع مترو الأنفاق بالإسكندرية .

---

[١] التقرير العام للتخطيط الشامل للإسكندرية حتى عام ٢٠٠٥ - ملحق الرسومات - محافظة الإسكندرية - جامعة الإسكندرية - ١٩٨٤.

٣- دور مترو الأنفاق فى التخطيط العام للإسكندرية عام ١٩٩٧ (حتى عام ٢٠١٧) :-

تم اعداد هذا المخطط بواسطة الهيئة العامة للتخطيط العمرانى ، وهو أحدث المخططات التى اعدت لمدينة الإسكندرية ، وقد إعتمد المخطط العام للإسكندرية حتى عام ٢٠١٧ والذى يظهر فى شكل (٩ - ٣) على دراسات اقامة مترو الانفاق بالإسكندرية التى كانت تجريها الهيئة القومية للأنفاق حينئذ ، حيث كان الخط المقترح والذى تجرى بشأنه الدراسات وقتها يبدأ من أبى قير إلى محطة مصر سطحيا ثم إلى المكس فى مسار نفقى ثم سطحيا إلى منطقة العامرية فى مسار موازى لخط سكة حديد الإسكندرية - مطروح (وقد تم تعديل هذا المسار بعد ذلك فى الدراسة النهائية كما سبق الذكر) .



شكل (٩ - ٣)

التخطيط العام للإسكندرية حتى عام ٢٠١٧

وقد أكد المخطط العام على ضرورة مد الخط الإقليمى لمترو الأنفاق إلى العجمى ومدينة برج العرب الجديدة كضرورة لخدمة منطقة العجمى التى أصبحت منطقة سكنية دائمة وليست منطقة إصطياف فقط كما كانت سابقا ، ولجذب السكان من الكتلة العمرانية القائمة إلى مدينة برج العرب الجديدة التى كان عدد سكانها حوالى ٧٠٥٥ نسمة فقط و ذلك

التقرير النهائى لمشروع تطوير العام لمدينة الإسكندرية حتى عام ٢٠١٧ - هيئة عامة لمشروعات التعمير ١٩٩٧ - جزء رقم ١ (المشروعات العمرانية) - ص ٩٨ .

طبقا لاحصاء عام ١٩٩٦ [1] على حين أن المدينة مخططة لتستوعب حوالى نصف مليون نسمة ، ولذلك فإن المترو سيكون احد أهم العوامل الجاذبة للسكان بالاضافة إلى ضرورة زيادة الانفاق والإستثمارات بها وزيادة دور القطاع الخاص فى ذلك تحت إشراف الدولة .

كما إقترح المخطط العام للإسكندرية حتى عام ٢٠١٧ التكامل بين مترو الانفاق ووسائل المواصلات المختلفة لتشجيع إستخدام وسائل النقل العام فى الإنتقال بالمدينة ، وأكد على ضرورة توفير مناطق إنتظار للسيارات عند محطات المترو لتشجيع إستخدام السيارة فى الإنتقال لأقرب محطة مترو ومنه إلى كافة الجهات بالمدينة [2] ، واهتم أيضا بحركة المشاه حيث أوصى بتحويل بعض الشوارع إلى مسارات للمشاه وخاصة فى وسط المدينة وذلك لتوفير الأمان للمشاه ، ولكن لم يقترح المخطط العام أماكن محددة للخدمات على كافة المستويات التخطيطية وبكافة أرجاء المدينة وأكتفى بتحديد نوعيات ومسطحات الخدمات التى تحتاجها المدينة حتى سنة الهدف وذلك بإعتبار هذا المخطط هو مخطط سياسات وإستراتيجيات رئيسية للتنمية ويجب أن يتبعه دراسات أكثر تفصيلا .

وبذلك يتضح من دراسة دور مترو الأنفاق فى المخططات المختلفة التى أعدت لمدينة الإسكندرية أن لمترو الأنفاق دورا رئيسيا فى توجيه الإمتداد العمرانى المقترح فى جميع هذه المخططات كما إعتمدت بعض المخططات على مسارات خطوط مترو الأنفاق لإقامة مراكز للخدمات على مختلف المستويات التخطيطية حول مساره بإعتباره شريانا رئيسيا للتنمية ، وحرصت بعض المخططات على التأكيد بضرورة إقامة محطات لوسائل المواصلات المختلفة قرب محطات المترو وكذلك توفير أماكن لإنتظار السيارات لتشجيع إستخدام المترو فى الإنتقال عبر المدينة ، بينما لم تهتم بعض المخططات بتنظيم إستعمالات الأراضى حول المسارات المقترحة لخطوط مترو الأنفاق بالأسكندرية وتعاملت مع مشروع المترو على أنه يتعلق فقط بالنقل والمرور بالمدينة .

لذلك كان لابد من إقتراح مخطط مستقبلى لمدينة الإسكندرية تتفاعل فيه شبكة مترو الانفاق بالإسكندرية مع إستعمالات الأراضى بها للوصول إلى التوظيف الأمثل لكل من مترو الانفاق وإستعمالات الأراضى بالإسكندرية بما يحقق أفضل مقومات للحياة بالمدينة عن طريق توفير استعمالات الأراضى التى تجذب الجمهور لإستعمال مترو الأنفاق والتخلى عن وسائل النقل السطحية وبصفة خاصة الإنتقال بالسيارات الخاصة ، وكذلك تحديد إستعمالات الأراضى بما يقدم أفضل الخدمات للجمهور ويقلل من الحاجة للإنتقال عبر المدينة .

---

[1] جهاز مركزى للتعبئة العامة والإحصاء - تعداد العام لسكان جمهورية مصر العربية عام ١٩٩٦ .

[2] التقرير النهائى للتخطيط العام لمدينة الإسكندرية حتى عام ٢٠١٧ - الهيئة العامة للتخطيط العمرانى ١٩٩٧ - جزء الثالث (دراسات البيئة الأساسية) - ص ٢٧ - ٢٨ .

المخطط العام المقترح لمدينة الإسكندرية :-

المخطط المستقبلى الذى يقترحه البحث لمدينة الإسكندرية لا يعتبر مخطط متكامل قائم بذاته لأن ذلك يحتاج إلى فريق عمل كبير من تخصصات متعددة ، وانما هو يطرح فكر تخطيطى يحتوى على مجموعة من الإستراتيجيات التخطيطية المتعلقة أساسا بمترو الأنفاق بالإسكندرية وتأثيره على إستعمالات الأرضى بها ، بحيث يمكن الاستناد الى هذه الإستراتيجيات فى إتخاذ القرارات التخطيطية حاليا ومستقبلا طبقا للمتغيرات المختلفة القائمة أو التى تستجد بالمدينة .

إستراتيجيات المخطط العام :-

١-إقامة شبكة متكاملة لمترو الأنفاق بالإسكندرية لتسهيل الحركة بالمدينة بما يساعد على توفير أفضل الظروف للتنمية الشاملة بالإسكندرية .

٢-تكامل وسائل النقل والمواصلات بالإسكندرية على كافة المستويات التخطيطية وذلك بإعتبارها شرايين التنمية بالمدينة .

٣-تحديد الإستعمالات الرئيسية للأراضى بالإسكندرية وربطها بشبكة مترو الأنفاق بما يقلل الطلب على النقل عموما وعلى النقل السطحى بصفة خاصة ، ولتقديم أفضل الخدمات للجمهور .

٤-تطوير المناطق العشوائية القائمة ومنع إقامة مناطق عشوائية جديدة عن طريق توفير مقومات التنمية المتكاملة (وحدات سكنية - فرص عمل - خدمات) فى مناطق الإمتداد العمرانى المقترحة على الأراضى الصحراوية وبذلك يتم أيضا الحفاظ على الأراضى الزراعية القائمة وإستصلاح المزيد منها .

٥-خلخلة الكثافات السكانية المرتفعة فى معظم المناطق بالكتلة العمرانية القائمة وتوزيعها على المناطق منخفضة الكثافة السكانية ومناطق الإمتداد العمرانى المقترحة .

٦-فصل التداخل بين إستعمالات الأراضى غير الملائمة بالمناطق السكنية .

٧-الحفاظ على المناطق المفتوحة وتحسينها وزيادتها للحفاظ على الأسكندرية كمدينة سياحية متميزة .

٨-وضع إشتراطات خاصة لكل منطقة تحدد إستعمالات الأراضى المسموح بها ونسبتها وكثافتها البنائية للتحكم فى الكثافات السكانية والبنائية ومعدلات الإنتقال بكافة المناطق بالمدينة .

٩-إقامة مراكز خدمات رئيسية مساعدة بالمناطق الطرفية بالمدينة وربطها بمترو الأنفاق للتخفيف من الأعباء الملقاه على قلب المدينة المركزى والتى لا يستطيع إستيعابها حاليا أو مستقبلا .

١٠-تكوين مراكز حضرية فرعية على مستوى الوحدات التخطيطية بمستوياتها المختلفة ترتبط بمحطات مترو الأنفاق طبقا لحجم المحطة والمنطقة التى تخدمها .

شبكة مترو الأنفاق المقترحة ودورها فى المخطط العام :-

من الدراسات السابقة تبين أن مشروع مترو الأنفاق عبارة عن شبكة متكاملة من عدة خطوط وأن خطا واحدا فقط لا يمكنه حل مشكلات النقل بالمدينة مهما كان مسار هذا الخط وذلك لأن له سعة قصوى لا يستطيع تحمل أعدادا أكثر من الركاب مستقبلا كما ان شبكة مترو الأنفاق المتكاملة تجعل من اليسير الإنتقال بكافة أرجاء المدينة دون تحميل شبكة الطرق السطحية بأى أعباء إضافية ، وأيضا لأن شبكة المترو المتشعبة داخل المدينة يمكنها خدمة مناطق أكثر ويسهل الربط المتكامل بينها وبين كافة وسائل المواصلات بالمدينة كما أنها ضرورة لخدمة المدينة مستقبلا .

ورغم أن الدراسات الحالية لمترو الأنفاق حددت خط واحد لمترو الأنفاق بالإسكندرية وهو الخط الإقليمى (أبوقير - كم ٢١ طريق الإسكندرية - مطروح) إلا أنها لم تستبعد إمكانية إقامة خطوط مترو أخرى بالاسكندرية فى المستقبل القريب [1] .

وعلى هذا كان من الضرورى إقتراح شبكة متكاملة لمترو الأنفاق بالإسكندرية لخدمة المدينة حاليا ومستقبلا، وذلك مع إمكانية دخول القطاع الخاص لهذا المجال دفعا لسرعة إنجازه بدون تكليف ميزانية الدولة بأعباء جديدة وتمشيا مع سياسة الدولة بزيادة دور القطاع الخاص فى كافة عمليات التنمية .

والشبكة المقترحة لمترو الأنفاق تم إقتراحها على أساس أن تستطيع خدمة المناطق المرتفعة الكثافة السكانية بالإسكندرية حاليا ومستقبلا بالإضافة إلى أن يكون لها دور رئيسى فى تشجيع الإمتداد العمرانى للمدينة إلى الإتجاهات المرغوبة بما يساهم فى عدم ظهور عشوائيات جديدة وحل مشكلات المناطق العشوائية القائمة بتطوير هذه المناطق وتنظيم إستعمالات الأراضى بها مع إقامة شبكة المترو بالإسكندرية .

وكذلك فإن لشبكة المترو المقترحة دورا هاما فى إعادة توزيع مراكز الخدمات بالمدينة بإعتبار الخدمات هى صناعة المستقبل وأنها من أهم عناصر جذب الرحلات المختلفة . وبذلك فإن تنظيم مواقع مراكز الخدمات يساهم فى التحكم فى حركة الإنتقال بالمدينة وخاصة أن الإسكندرية تعانى من مشكلات كبيرة فى الإنتقال من شرق المدينة إلى غربها . وبذلك فإن شبكة المترو المقترحة تساهم مساهمة فعالة فى تخطيط المدينة و معالجة مشكلاتها .

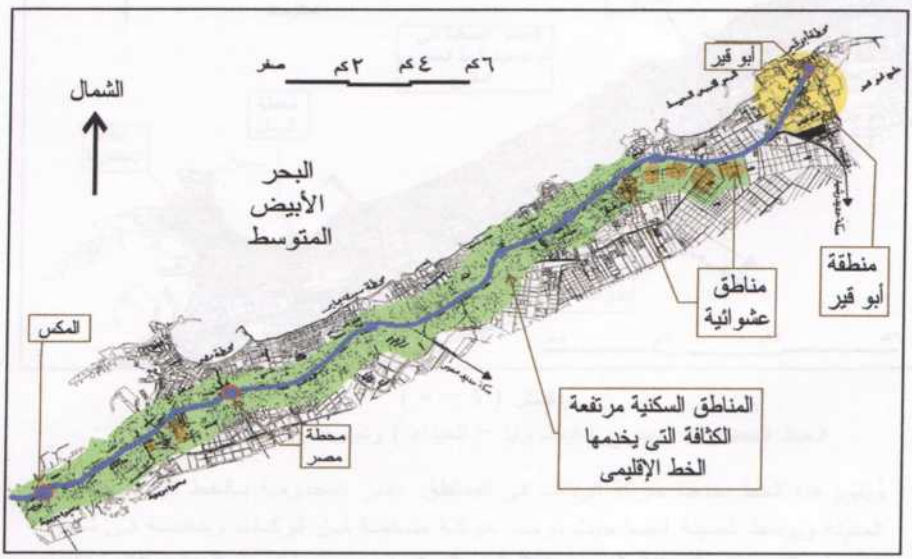
---

[1] هيئة القومية للأنفاق .

و تتكون الشبكة المقترحة للمترو من أربعة خطوط ولكل منها دوره فى المخطط العام المقترح كالآتى:-

١- الخط الإقليمى (أبوقير-محطة مصر- المكس -كم ٢١ طريق الإسكندرية مطروح):-

وهو الخط الذى إعتمدته الدولة ومن المقرر أن يبدأ إنشاؤه عام ٢٠٠٠ على أن تنتهى المرحلة الأولى منه (أبوقير - محطة مصر) عام ٢٠٠٢ ، حيث يعتبر العمود الفقرى لشبكة مترو أنفاق الإسكندرية وأول خطوطها حيث يخدم المناطق السكنية مرتفعة الكثافة السكانية على إمتداد المدينة من شرقها إلى غربها كما يمر قرب بعض المناطق العشوائية شرق المدينة ليساعد على تنميتها وتطويرها ، و يصل فى أقصى الشرق إلى ضاحية أبى قير ليساعد على رفع الكثافة السكانية المنخفضة بها وتنميتها وجعلها مركزا خدميا هاما بالمدينة كما يظهر بشكل (٩-٤) .



شكل (٩ - ٤)

الخط الإقليمى لمترو أنفاق الإسكندرية ودوره فى المخطط المقترح

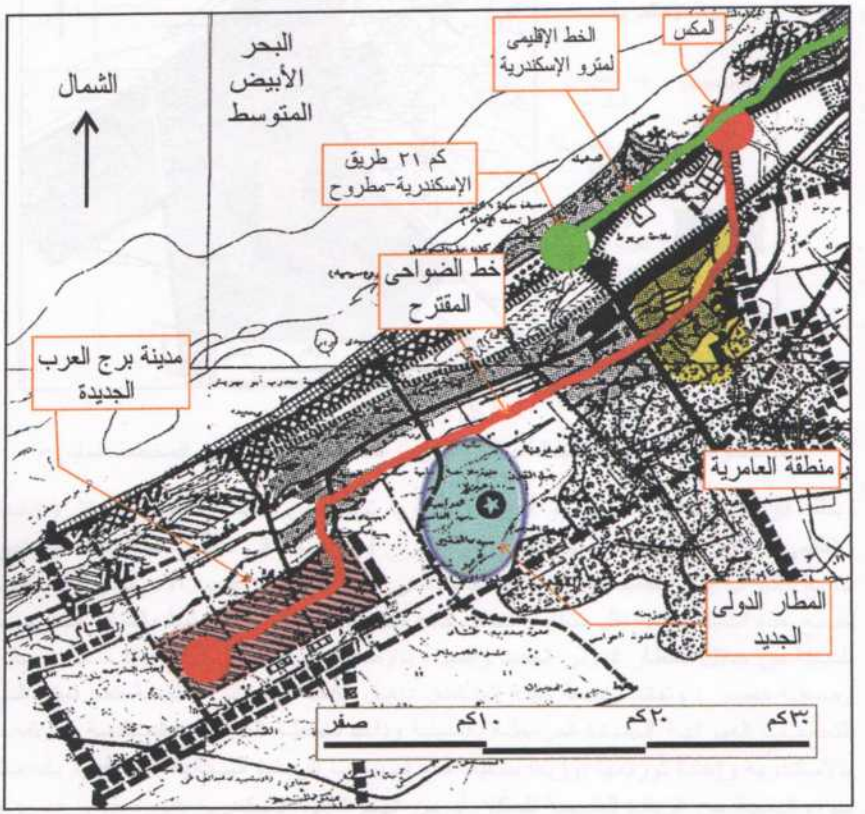
٢-خط حضرى مقترح نفقى بالكامل يبدأ من ميدان فيكتوريا ويصل إلى ميناء الإسكندرية حيث يتخذ مسار ترام الرمل الحالى من ميدان فيكتوريا إلى محطة الرمل ثم يسير خلال وسط المدينة حتى يصل إلى الميناء ، وذلك مع إلغاء تفريعة خط الرمل من بولكلى إلى سان إستيفانو مرورا بباكوس وإستخدام وصلة (سبورتنج - مصطفى كامل) مرورا بسيدى جابر وإلغاء المسار الأصلى لترام الرمل بين سبورتنج ومصطفى كامل حتى يتكامل هذا الخط مع الخط الإقليمى و يتبادل الخدمة معه فى محطتى سيدى جابر و فيكتوريا كما يتضح فى شكل (٩-٥) ، على أن يتبع ذلك إستغلال المسار السابق لترام الرمل سطحيا كطريق طولى جديد يخدم حركة المرور بالمدينة ، ويتميز هذا الخط بعدم وجود عوائق فى الإنشاء نظرا لعدم وجود مرافق تحت مسار الترام مما يخفض التكلفة ويقلل زمن التنفيذ .

شكل (٩ - ٥)

الخط الحضرى المقترح (فيكتوريا - الميناء) ودوره فى المخطط المقترح

ويقوم هذا الخط بخدمة حركة الركاب فى المناطق غير المخدومة بالخط الإقليمى شمال المدينة وبوسط المدينة أيضا حيث توجد حركة ضخمة من الركاب وخاصة فى شهور الصيف التى يأتى إلى الإسكندرية خلالها حوالى٢ مليون مصطاف معظم تحركاتهم تكون تلك المناطق ، كما يخفف من الضغط على الخط الإقليمى وخاصة فى ساعات الذروة ولكى تستوعب الشبكة أعدادا أكبر من الركاب مستقبلا ، بالإضافة إلى أنه يخدم الحركة بالميناء كمنفذ خارجى هام للمدينة مما يقلل حركة المرور السطحى بوسط المدينة و يساعد على تحويل معظم الطرق بها إلى مسارات مشاه و خاصة بعد خدمة منطقة وسط المدينة خدمة متكاملة بواسطة شبكة مترو الأنفاق بالعديد من المحطات ذات المسافات البينية الصغيرة نسبيا والتى تسمح بقطعها سيرا على الأقدام .

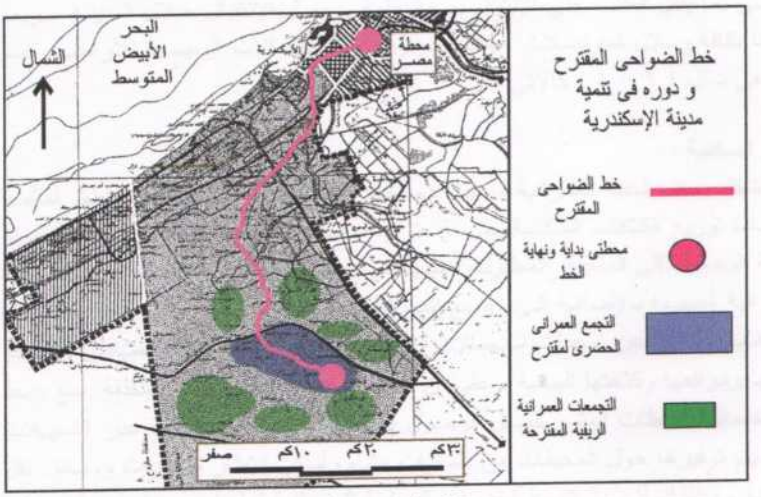
٣-خط سكة حديد ضواحى سريع مكهرب من المكس إلى مدينة برج العرب الجديدة يسير بمحاذاة خط سكة حديد الأسكندرية مطروح كما يظهر فى شكل (٩ - ٦) ، وذلك لخدمة وتنمية هذه المدينة الجديدة التى من المخطط أن تستوعب حوالى نصف مليون نسمة قابلة للزيادة ، كما يقع بالقرب منها المطار الدولى الجديد الذى يمر به الخط لتبادل الخدمة مع شبكة المترو فى محطة المكس لتشجيع الإقامة والعمل والإستثمار فى مدينة برج العرب الجديدة وربطها ربطا قويا مع كل من الإسكندرية وباقى أنحاء الإقليم ، مع ضرورة إقامة خدمات رئيسية فى المدينة لأن الخدمات هى صناعة المستقبل وهى من أهم عوامل الجذب لأى تجمع عمرانى ، وبذلك يتم تنمية مدينة برج العرب الجديدة لإستيعاب الزيادة السكانية بالإسكندرية وتقليل الكثافات السكانية المرتفعة بمعظم مناطق الكتلة العمرانية الحالية .



شكل (٩ - ٦)

خط الضواحى المقترح (المكس - برج العرب) ودوره فى المخطط المقترح

٤-خط سكة حديد ضواحى سريع مكهرب من محطة مصر إلى تجمع عمرانى جديد مقترح فى أقصى جنوب غرب محافظة الإسكندرية كما يظهر فى شكل (٩ - ٧) ، حيث يصبح تجمعا عمرانيا سكنيا وصناعيا تنتشر حوله الأراضى الزراعية والتجمعات السكنية الريفية فى الأراضى المقترح إستصلاحها والتى تبلغ حوالى ٣٠٠ ألف فدان ، وبذلك يكون هذا الخط هو شريان حياة بين هذا التجمع الجديد والمدينة الرئيسية على مستوى المحافظة وهى مدينة الإسكندرية ، ويستوعب جزءا من الزيادة السكانية بها من المناطق الحضرية والريفية ويخلق فرص عمل جديدة وأفاق تنمية رحبة .



شكل (٩ - ٧)

خط الضواحى المقترح (محطة مصر-جنوب المحافظة) ودوره فى المخطط المقترح

وبذلك فإن الشبكة المقترحة لمترو أنفاق الإسكندرية تتكون من خطين لمترو الأنفاق (الخط الإقليمى المقرر بالفعل ، والخط الحضرى المقترح) بالإضافة إلى خطين سكة حديد ضواحى سريع مكهرب إلى التجمعات العمرانية الجديدة فى غرب وجنوب غرب الإسكندرية ، بحيث تصبح هذه الشبكة شبكة نقل متكاملة تغطى كافة مناطق المدينة حيث ترتبط بالمنافذ الخارجية للمدينة من خلال المطار الدولى الجديد والميناء بالإضافة إلى محطتى سكة حديد سيدى جابر ومحطة مصر ، وتمتد لخدمة كافة المناطق داخل الكتلة العمرانية القائمة كما تمتد إلى التجمعات العمرانية الجديدة المرتبطة بالمدينة وذلك لخلخلة الكثافات السكانية المرتفعة بالإسكندرية وإعادة توزيعها توزيعا سليما مع إستيعاب الزيادة السكانية المستقبلية بالمدينة سواء الناتجة عن الزيادة الطبيعية للسكان أو من الهجرة إلى الإسكندرية كبؤرة جذب حضرى كبيرة تلى القاهرة مباشرة ، وذلك مع توسيع نطاق تنمية المدينة على ركيزة إقتصادية متنوعة وتقديم أفضل الخدمات لسكان المدينة حيث يرتبط ذلك بتوزيع الإستعمالات الرئيسية للأراضى بمدينة الإسكندرية .

استعمالات الأراضى بالمخطط العام:-

تطبيقاً لإستراتيجيات المخطط العام المقترح فانه يجب ربط استعمالات الأراضى الرئيسية بالمدينة مع شبكة النقل والمواصلات وبخاصة فى أماكن التجمع الرئيسية لأن إستعمالات الأراضى بالمدينة تؤثر وتتأثر بتخطيط شبكات المواصلات ، لذلك فانه يجب ربط إستعمالات الأراضى مع شبكة مترو الأنفاق بصفة خاصة لتسهيل الانتقال إليها من كافة أرجاء المدينة وعلى كافة المستويات التخطيطية طبقا لنوعيات ومستويات إستعمالات الأراضى بما يقلل الطلب على الإنتقال بصفة عامة ويجعل الإنتقال خلال المدينة سريعاً ومريحاً بكافة وسائل المواصلات ، وقد تم توزيع الإستعمالات الرئيسية للأراضى كما يظهر فى شكل (٩ - ٨) كالأتى :-

المناطق السكنية :-

وهى تشكل معظم الكتلة العمرانية ، حيث يتم تحسين مستويات الإسكان بالمناطق القائمة مع إعادة توزيع الكثافات السكانية بطريقة متوازنة بأنحاء المدينة عن طريق توفير سهولة إمكانية الوصول إلى المناطق المطلوب تنميتها سواء بالكتلة العمرانية القائمة أو التجمعات العمرانية الجديدة بالإضافة إلى وضع إشتراطات بنائية خاصة لكل منطقة تشمل إشتراطات متكاملة عن نوعيات إستعمالات الأراضى المسموح بها فى المناطق السكنية ونسبتها ومواقعها وكثافتها البنائية ، على أن تتوافر الخدمات المحلية بكل منطقة مع ربط هذه الخدمات بمحطات المترو ليسهل الوصول إليها من كافة أنحاء المنطقة عبر التسهيلات التى سيتم توفيرها حول المحطات من مسارات مشاه وأماكن إنتظار للسيارات ووسائل نقل مساعدة ، وكذلك لتيسير تأدية الخدمات المحلية المتخلفة قبل أو بعد إنجاز الرحلات اليومية عبر مترو الأنفاق مما يقلل الطلب على الإنتقال نسبيا .

مراكز الخدمات : -

وهى تحتوى على العديد من الإستعمالات (مثل الإستعمالات التجارية - الإدارية - التعليمية - الإجتماعية - الثقافية - الدينية ... إلخ) طبقا لمستوى مركز الخدمات سواء على مستوى المدينة أو على مستوى الأحياء أو المناطق المختلفة بالمدينة ، حيث تشكل مراكز الخدمات بؤر جذب للرحلات المختلفة من جميع أنحاء المستوى التخطيطى الذى تخدمه . لذلك تم إقتراح عدة مراكز رئيسية للخدمات على مستوى المدينة لمساعدة القلب المركزى للمدينة ذو المساحة المحدودة على إستيعاب الإحتياجات الحالية والمستقبلية للمدينة مع تحديد نوعيات الخدمات بكل مركز طبقا للدراسات التفصيلية ، وهذه المراكز ترتبط بالمحطات الرئيسية للمترو لكى يمكن الوصول إليها بسهولة من كافة أرجاء المدينة عبر شبكة مترو الأنفاق ، أما المراكز الفرعية على مستوى الأحياء فهى تخدم مجموعة وحدات تخطيطية صغيرة حول محطات المترو قرب محطة وسطية

شبه رئيسية بالمنطقة كما ترتبط بوسائل المواصلات الأخرى ويسهل الوصول إليها أيضا عبر التسهيلات التى سيتم توفيرها حول محطات المترو ، على أن توضع الاشتراطات المختلفة التى تكفل تحديد حجم ومستوى كل مركز طبقا للمناطق التى يمكنه خدمتها بحيث لا يتعدى هذا الحجم والدور المحدد له حتى لا يؤدى إلى خلق مشكلات جديدة بالمدينة .

المناطق السياحية والمفتوحة : -

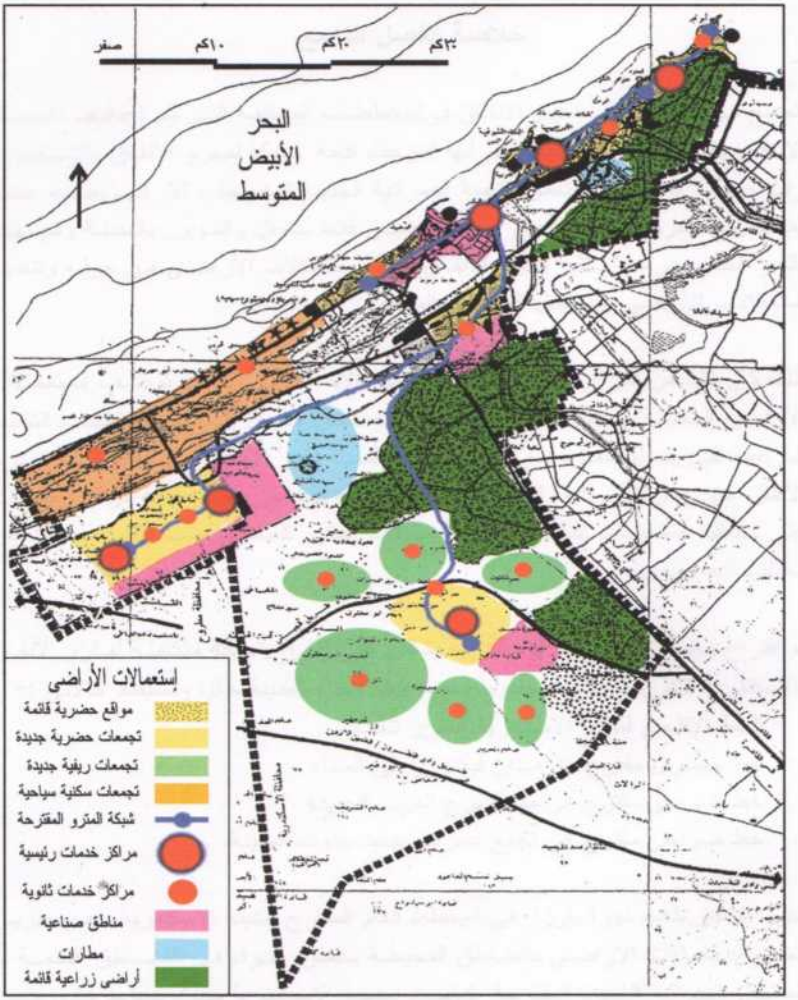
بإعتبار مدينة الأسكندرية مدينة سياحية من الطراز الأول كان يجب المحافظة على زيادتها وتميزها بإمكانياتها الطبيعية المتعددة والحفاظ عليها وزيادة المناطق الخضراء والمفتوحة والسياحية والإهتمام بالمحافظة على البيئة وعلى المسطحات المائية الهائلة التى تتمتع بها المدينة سواء على سواحل البحر الأبيض المتوسط أو بحيرة مريوط ، ولذلك إقترح المخطط العام زيادة تلك المناطق والمحافظة عليها والإهتمام الشامل بها مع توفير متطلبات الإنتقال بها عن طريق وسائل مواصلات مساعدة على شبكة طرق قوية ترتبط بمترو الأنفاق لتيسير الإنتقال إليها مباشرة من خارج أو داخل المدينة .

المناطق الصناعية :-

وهى من أهم العناصر الإقتصادية بالمدينة ، لذلك تم تحديد مسطحات كبيرة لتنمية الصناعات خارج الكتلة السكنية مع ربطها بشبكة طرق ووسائل مواصلات قوية لتيسير نقل البضائع منها وإليها بالإضافة إلى تيسير حركة الإفراد إليها من كافة أنحاء المدينة ، حيث تم تقسيم المناطق الصناعية إلى قسمين صناعات خفيفة وهى توجد قرب المناطق السكنية نسبيا حيث لا تسبب إزعاج أو تلوث ، وصناعات ثقيلة حيث تم فصلها تماما عن الكتلة العمرانية وتوجيهها إلى المناطق الصحراوية المناسبة التى تفصلها عن الكتلة العمرانية نطاقات زراعية مع ربطها بخطوط سكك حديد الضواحى وشبكة طرق قوية لتسهيل الوصول إليها وتشجيع الإستثمارات الصناعية بتلك المناطق الجديدة .

الأراضى الزراعية :-

حيث تم الحفاظ على الأراضى الزراعية القائمة بجنوب شرق الإسكندرية ومنع الإمتداد العمرانى عليها مع وضع المحددات التى تمنع ظهور العشوائيات عليها بتوفير مناطق سكنية كامنة على مستوى العمران الحضرى والريفى وتسهيل الوصول إليه مع تشجيع القطاع الخاص على الدخول فى كافة هذه المجالات تحت إشراف الدولة ، ومنها استصلاح الاراضى الصحراوية الشاسعة جنوب المدينة والتى تبلغ حوالى ٣٠٠ ألف فدان مع إقامة تجمعات عمرانية ريفية مناسبة ترتبط بالتجمع العمرانى الجديد المقترح جنوب المحافظة وذلك لزيادة الثروة الزراعية بالإسكندرية ولخلق فرص تنمية للقطاعات الريفية كما تمت تنمية القطاعات الحضرية .



شكل (٩ – ٨)

المخطط العام المقترح لمدينة الإسكندرية

خلاصة الفصل التاسع

-إتضح من دراسة دور مترو الأنفاق فى المخططات المختلفة التى تم إعدادها لمدينة الاسكندرية أن هذه المخططات رغم أنها إقترحت اقامة شبكة لمترو الأنفاق بالاسكندرية وإقترحت مد المترو إلى مناطق التنمية العمرانية الجديدة المقترحة ، إلا انها بصفة عامة تعاملت مع مشروع مترو الأنفاق على أنه يتعلق فقط بالنقل والمرور بالمدينة ولم تهتم بالقدر الكافى بدراسة تأثير مترو الأنفاق على إستعمالات الأراضى من حوله وتنظيم إستعمالات الأراضى بالمناطق المحيطة بالمترو .

-لذلك كان لابد من إقتراح مخطط مستقبلى لمدينة الإسكندرية يتم فيه توظيف إستعمالات الأراضى المحيطة بشبكة مترو الأنفاق بحيث تحقق أفضل إستغلال لإمكانيات التنمية المرتفعة التى يحدثها المترو مع تقليل الإنتقال بالمدينة بقدر الإمكان وإستغلال شبكة مترو الأنفاق على مدار اليوم كله وليس فى ساعات الذروة فقط عن طريق إقامة مراكز خدمات على مختلف المستويات التخطيطية قرب محطات المترو كعناصر جذب لتلك المحطات من مختلف أنحاء المدينة .

-تم إقتراح مخطط عام لمدينة الإسكندرية يشتمل على إقتراح شبكة متكاملة لمترو الأنفاق بالاسكندرية تتكون من أربعة خطوط لخدمة كافة أنحاء المدينة حاليا ومستقبلا كالآتى :-

- الخط الإقليمى لمترو الإسكندرية المقرر تنفيذه .
- خط حضرى مقترح من ميدان فيكتوريا إلى الميناء .
- خط ضواحى مقترح إلى مدينة برج العرب الجديدة .
- خط ضواحى مقترح إلى تجمع عمرانى جديد جنوب المدينة .

-مترو الأنفاق يلعب دورا بارزا فى المخطط العام المقترح لمدينة الإسكندرية عن طريق تنظيم إستعمالات الأراضى بالمناطق المحيطة بالمترو سواء فى المناطق القائمة أو المناطق العمرانية الجديدة المقترحة كإمتداد لمدينة الإسكندرية حيث يساعد على خدمة المناطق العمرانية القائمة بخدمات نقل قوية بالإضافة إلى توفير الخدمات المختلفة حول محطات المترو بكافة المناطق بالمدينة ، وذلك بالإضافة إلى دوره الهام فى جذب النمو العمرانى إلى المناطق المقترحة خارج الكتلة العمرانية القائمة عن طريق توفيره لإمكانية وصول مرتفعة إلى كافة أنحاء المدينة من المناطق العمرانية الجديدة .

الفصل العاشر

تأثير مترو الأنفاق بالإسكندرية على إستعمالات الأراضى بالمناطق المحيطة

فى الجزء الأول من هذا البحث أظهرت الدراسة أنه عند إقامة مشروع مترو الأنفاق فإن إستعمالات الأراضى بالمناطق المحيطة تتأثر بوضوح ، و بناء على ذلك فإنه عند إقامة مشروع مترو الأنفاق بالإسكندرية سوف يؤثر تأثيرا كبيرا على المناطق المحيطة ، حيث تزداد قيمة الأرض وبالتالى تتغير إستعمالات الأراضى نتيجة لذلك بالاضافة إلى زيادة الكثافات البنائية والسكانية فى كثير من المناطق، فإذا تركت المناطق المحيطة بالمترو بدون تنظيم للنواحى العمرانية بصفة عامة وإستعمالات الأراضى بصفة خاصة فإن العديد من العشوائيات ستحدث بهذه المناطق ولن يتم الإستفادة من مترو الأنفاق على الوجه الأكمل .

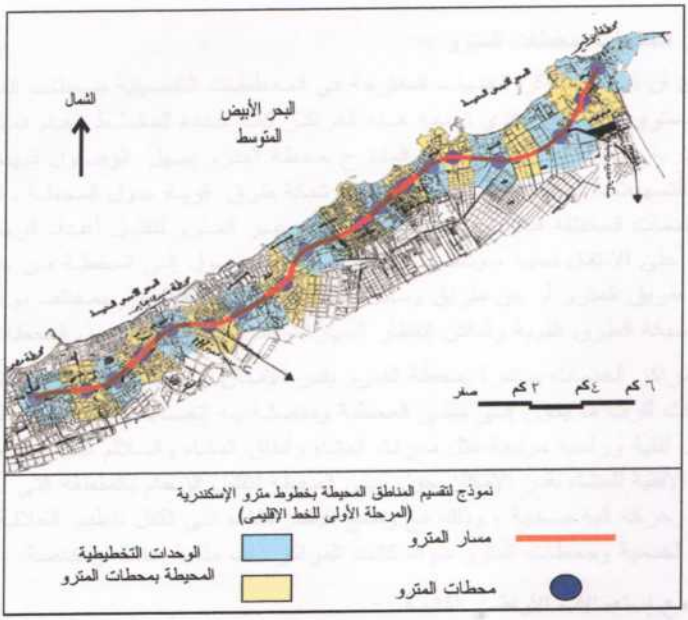
ولذلك فإنه تطبيقا لإستراتجيات التعامل مع إستعمالات الأراضى بالمناطق المحيطة بمترو الأنفاق من خلال المخطط المقترح لمدينة الإسكندرية والذى يلعب مترو الأنفاق دورا رئيسيا فيه ، فإنه يجب إعداد مخططات تفصيلية للمناطق المحيطة بالمترو تشتمل على قواعد لتنظيم إستعمالات الأراضى بتلك المناطق وذلك لإيجاد أفضل علاقة بين مترو الأنفاق وإستعمالات الاراضى من حوله بما يؤدى إلى تقديم خدمات أفضل فى كافة المجالات لسكان المناطق المحيطة بالمترو ولركاب المترو ولسكان المدينة وزائريها بوجه عام .

الأسس المقترحة لإعداد مخططات المناطق المحيطة بمترو الأنفاق بالإسكندرية :-

المخططات التفصيلية للمناطق المحيطة بمترو الأنفاق بالإسكندرية يجب أن تتضمن بعض الأسس الرئيسية التى تساعد على نجاح المخطط المقترح للمنطقة فى أداء دوره المنوط به على أكمل وجه ، و ذلك بناء على نتائج الجزء الأول من هذا البحث من جهة و نتائج دراسات الوضع الحالى للإسكندرية ومشروع مترو الأنفاق بها من جهة أخرى ، ومن اهم الأسس التى يقترحها الباحث لإعداد هذه المخططات :-

١- تقسيم المناطق المحيطة بالمترو :-

حيث يتم تقسيم المناطق المحيطة بمترو الأنفاق على طول مساره إلى وحدات تخطيطية مرتبطة بمحطات المترو بحيث تشمل مسافة لا تقل عن ٨٠٠ متر على كل من جانبى مسار المترو وذلك نظرا للتكوين الشريطى لمدينة الإسكندرية حتى يتم خدمة أكبر مساحة عمرانية ممكنة مباشرة بالمترو ، وذلك مع إرتباط تقسيم المناطق المحيطة بالمترو بالتقسيم الإدارى للمدينة إلى أحياء وأقسام وضعا فى الإعتبار إمكانية تطويره مستقبلا ، بالإضافة إلى ربط المناطق المختلفة بالطرق الرئيسية الطولية بالإسكندرية من خلال المخطط العام للمدينة . ويظهر تطبيق ذلك على المرحلة الأولى للخط الإقليمى لمترو الإسكندرية فى شكل (١٠-١) .



شكل (١٠-١)

تقسيم المناطق المحيطة بالمرحلة الأولى للخط الإقليمى إلى وحدات تخطيطية

٢- إعداد المخطط وتطويره :-

يجب إستخدام التقنيات الحديثة (مثل نظم المعلومات الجغرافية GIS وغيرها) فى إعداد مخططات المناطق المختلفة حول المترو ليسهل متابعتها وتطويرها بصفة مستمرة كل فترة زمنية فى حدود ٥ سنوات أو كلما دعت الحاجة لذلك ، مع إمكانية الرؤية الشاملة لمجموعة من المناطق معا طبقا للحاجة ، بالإضافة إلى إنجاز العمل بدقه شديدة وسرعة تحديث البيانات وبالتالى سرعة إنجاز المراجعات والتعديلات مع متابعة مستمرة للتنفيذ بسهولة ويسر.

٣- المشاركة الشعبية :-

حيث يتم وضع تصور مبدئى للمخطط التفصيلى لكل منطقة وعرضه على كل من الجامعات و النقابات و الجمعيات الأهلية ذات الصلة بالإضافة إلى عرض عام لأهالى المنطقة مع إتاحة الفرصة لإبداء الرأى والمشاركة الفعالة فى المخطط عن طريق ملاحظات أو إقتراحات تتعلق بإحتياجات المنطقة و قد تغيب عن المتخصصين ، مما يؤدى إلى إعداد مخطط جيد للمنطقة ويساعد على إقتناع الجمهور به وبذلك يساعدون فى تذليل كافة العقبات التى قد تعترض تنفيذ المخطط ويحتملون أى مصاعب أثناء تنفيذه وخاصة مع تفاعل أهالى الإسكندرية مع الطفرة الكبيرة التى تشهدها المدينة حاليا ، كما يتم كل فترة محددة ولتكن ٥ سنوات مراجعة المخطط بنفس الطريقة ، مما يؤدى لنجاح المخطط حاليا ومستقبلا.

٤- ربط مراكز الخدمات بمحطات المترو :-

من الضرورى أن ترتبط مراكز الخدمات المقترحة فى المخططات التفصيلية بمحطات المترو وذلك طبقا للمستوى التخطيطى الذى تخدمه هذه المراكز كما حدده المخطط العام المقترح لمدينة الإسكندرية ، حيث أن ربط الخدمات المقترح بمحطة المترو يسهل الوصول إليها من المنطقة عبر التسهيلات المختلفة من مسارات مشاه وشبكة طرق قوية حول المحطة وكذلك يسهل أداء الخدمات المختلفة قبل أو بعد عمل رحلات عبر المترو لتقليل أعداد الرحلات وتقليل الطلب على الإنتقال نسبيا ، وذلك بالإضافة لسهولة الوصول إلى المحطة من خارج المنطقة عن طريق المترو أو عن طريق وسائل المواصلات المغذية للمترو بمختلف نوعياتها أو من خلال شبكة الطرق القوية وأماكن إنتظار السيارات التى يتم توفيرها حول المحطات .

حيث ترتبط مراكز الخدمات مباشرة بمحطة المترو بقدر الإمكان ، وذلك عن طريق تواجد مراكز الخدمات أقرب ما يكون إلى مبنى المحطة ومتصلة به إتصالا مباشرا عن طريق وسائل إتصال أفقية ورأسية مريحة مثل ممرات المشاه وأنفاق المشاه والسلالم الكهربية بحيث تقلل الحركة الأفقية للمشاه بقدر الإمكان حول مبنى المحطة لتقليل الزحام بالمنطقة التى تكتظ بحركة مشاه وحركة آلية ضخمة ، وذلك مع وضع الإشتراطات التى تكفل تنظيم العلاقة بين هذه المراكز الخدمية ومحطات المترو سواء كانت المراكز ذات ملكية عامة أو خاصة.

٥- التعامل مع إستعمالات الأراضى القائمة :-

حيث يجب أن يشتمل المخطط التفصيلى للمنطقة على كيفية التعامل مع إستعمالات الأراضى القائمة بالمنطقة وكيفية العمل على الوصول بهذه الإستعمالات القائمة إلى الإستعمالات المقترحة خلال فترة زمنية تتراوح ما بين (٥ إلى ١٠ سنوات) تصبح بعدها إستعمالات الأراضى بالمنطقة مطابقة للمخطط المقترح بما يحتويه من إشتراطات لنوعية الإستعمالات وكثافتها البنائية ومواقعها فى المنطقة ، وذلك مع نقل إستعمالات الأراضى غير المسموح بها إلى مناطق أخرى طبقا للمخطط العام المقترح لمدينة الإسكندرية بحيث لا تضار هذه الاستعمالات بل يكون نقلها إلى مناطق أخرى تناسبها أكثر وتعطيها فرصة النمو والإزدهار .

٦- دور القطاع الخاص فى تنفيذ المخطط :

كما يجب أن تحتوى الإشتراطات الملحقة بالمخطط التفصيلى للمنطقة على تحديد دور القطاع الخاص عند الحاجة ،حيث أن تلك التنمية تتطلب تمويلا ضخما و متابعة دقيقة وحتى لا تزداد الأعباء على الدولة وتنفيذا لسياسة الدولة فى زيادة دور القطاع الخاص فى عمليات التنمية . حيث يتم تحفيز القطاع الخاص على الدخول فى مجال تجديد الأحياء الرديئة وذلك تحت إشتراطات معينة تنفذ تحت إشراف الدولة لضمان حقوق سكان المنطقة وذلك بدون تكليف الدولة بأعباء إضافية ، وكذلك أيضا عمليات الإرتقاء بالأحياء أو المناطق التى تحتاج إلى تطوير كبير ، بالإضافة إلى إقامة المبانى العامة بنظام (B.O.T) ، وذلك مع تحفيز القطاع الخاص بكل بمستوياته على إقامة إستعمالات الأراضى المحددة بالمخطط وخاصة المبانى العامة التى قد تفتقر إليها المناطق المختلفة عن طريق مميزات ضريبية أو ماشابه .

الإستراتيجيات المقترحة للتعامل مع إستعمالات الأراضى بالمناطق المحيطة بمترو الأنفاق بالإسكندرية :-

إن التعامل مع إستعمالات الأراضى بالمناطق المحطية بمترو الأنفاق بالاسكندرية بطبيعة الحال يختلف من منطقة إلى أخرى طبقا لظروف كل منطقة ودورها فى المخطط العام المقترح لمدينة الاسكندرية حيث تحتاج كل منطقة إلى مخطط تفصيلى لها تتم فيه دراسة الأوضاع العمرانية المختلفة بالمنطقة ودور هذه المنطقة فى خدمة المناطق من حولها وإمكانيات التنمية المتوفرة بها ويتم بذلك وضع المخطط التفصيلى الذى يشمل الإشتراطات المقترحة بالمنطقة ، ولكن يجب أن تكون هناك بعض إستراتيجيات عامة لتلك المخططات .

و بعد الدراسة العامة لمدينة الإسكندرية فقد تم إقتراح بعض الإستراتيجيات للتعامل مع إستعمالات الأراضى بالمناطق المحيطة بمترو الأنفاق بالإسكندرية للإستفادة منها عند إعداد المخططات التفصيلية لهذه المناطق ، وهى كالآتى :-

١- الأنشطة المحيطة بالمحطة :-

بعد دراسة تأثير المترو على إستعمالات الأراضى حول محطات المترو تبين ضرورة إعتبار الأنشطة المحيطة بالمحطة عنصرا عمرانيا أساسيا فى تخطيط منطقة المحطة حيث يتم فى إطار المخطط العام المقترح للإسكندرية تكوين مراكز للخدمات مرتبطة بالمحطات ، وذلك لتقديم الخدمات المختلفة لسكان المنطقة المحيطة بالمحطة طبقا لنوعيات الخدمات التى تحتاجها كل منطقة وكذلك الحجم المطلوب لكل نوعية من الخدمات ، حيث تحتاج الخدمات المختلفة بالإسكندرية إلى إعادة توزيع فى بعض المناطق كما تعانى من نقص فى بعض نوعيات الخدمات ، وبالإضافة إلى خدمة سكان المنطقة فإنه فى بعض المحطات الرئيسية وطبقا للمخطط العام للمدينة يتم إقامة مراكز خدمات على مستوى أكبر لخدمة مجموعة من المناطق أو كمركز رئيسى على مستوى المدينة حيث يسهل الوصول إليه عبر مترو الأنفاق من مختلف أنحاء المدينة .

و توجد العديد من الأنشطة التى يسمح بوجودها بالمناطق المحيطة بالمحطات وفيما يلى عرض لأهم هذه الأنشطة و كيفية التعامل معها :-

أ-السكنى :-

وهو الإستعمال الغالب بالمنطقة عادة ، حيث يتم التقليل من الإستعمال السكنى بالمناطق الملاصقة للمحطة مباشرة وذلك لجاذبية هذه المناطق لإستعمالات اخرى متعددة وذلك فى نطاق حوالى ١٥٠ متر من المحطة ، بينما يتم زيادة الإستعمال السكنى والسماح بإرتفاعات أكبر للمبانى السكنية وخاصة على الشوارع الرئيسية وذلك بقدر ما تسمح به المرافق المختلفة بالمنطقة و إمكانيات تطويرها وذلك لإيجاد أكبر عدد من السكان بالمنطقة (مع مراعاة الكثافة السكانية المناسبة) بحيث يستعملون المترو فى إنتقالهم غالبا مما يقلل من الإنتقال بوسائل الإنتقال السطحية بالمدينة نسبيا .

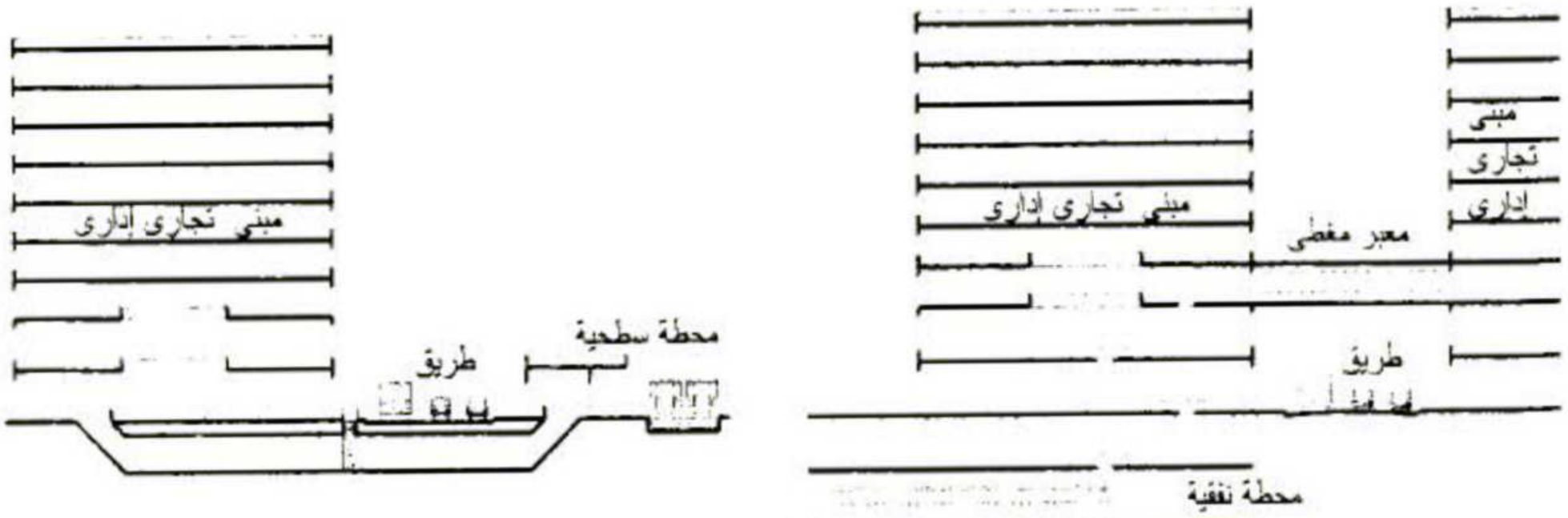
و يجب الحفاظ على الإستعمالات السكنية من تداخل الاستعمالات الأخرى معها لتوفير الخصوصية للمبانى السكنية لذلك يجب أن تتضمن الإشتراطات عدم السماح بتداخل اى إستعمال مع السكنى إلا إذا كان من الضرورى ذلك وفى مواقع محددة بالمخطط التفصيلى .

ب- التجارى :-

وهو من أهم الإستعمالات التى تتواجد قرب محطات المترو حيث يستفيد بشدة من تدفق الجمهور على المحطات فى عرض وبيع مختلف البضائع ، ويجب تنظيم الإستعمال التجارى بحيث لا يسمح بوجود عشوائيات وباعة جائلين قرب المحطات مع توفير إحتياجات المنطقة من الإستعمالات التجارية بمختلف نوعياتها قرب المحطات سواء من خلال أسواق مفتوحة أو محلات او مراكز تجارية بأحجام مختلفة طبقا لاحتياج المنطقة ومستوى الخدمة المحددة طبقا للمخطط العام المقترح للإسكندرية ، مع تحديد الحجم المطلوب للإستعمالات التجارية ونوعيات الأنشطة التجارية المسموح بها حتى لا يتحول المركز التجارى إلى خدمة مستوى تخطيطى أكبرمما يسبب العديد من المشكلات بالمنطقة ، ويفضل أن يكون الإستعمال التجارى فى المنطقة الأقرب إلى المحطة وكذلك فى الشوارع الرئيسية بالمنطقة فى أماكن محددة .

ج- الإدارى :-

حيث يشمل أنشطة عديدة عامة أو خاصة ، وهو من الإستعمالات التى يفضل وجوده بالقرب من محطات المترو نظرا لأنه يشمل العديد من إحتياجات الجمهور مثل الإدارات الحكومية والبنوك والمكاتب المهنية وغيرها ، ويمكن السماح بتواجد الإستعمال الإدارى فى مبانى متعددة الإستعمالات تشمل أنشطة تجارية مختلفة مع تحديد نسبة كل من الإستعمال التجارى والإدارى بالمبنى والموقع المناسب لهذا المبنى قرب المحطة مع ربطه مباشرة بالمحطة كما يظهر فى شكل (١٠ - ٢) ، وذلك مع تحديد إشتراطات تصميمية لهذه المبانى .



(أ) عمل مخارج لمحطات المترو النفقية بالمبانى التجارية الإدارية المجاورة

(ب) عمل مخارج نفقية لمحطات المترو السطحية بالمبانى التجارية الإدارية المجاورة وحولها

شكل (١٠ - ٢)

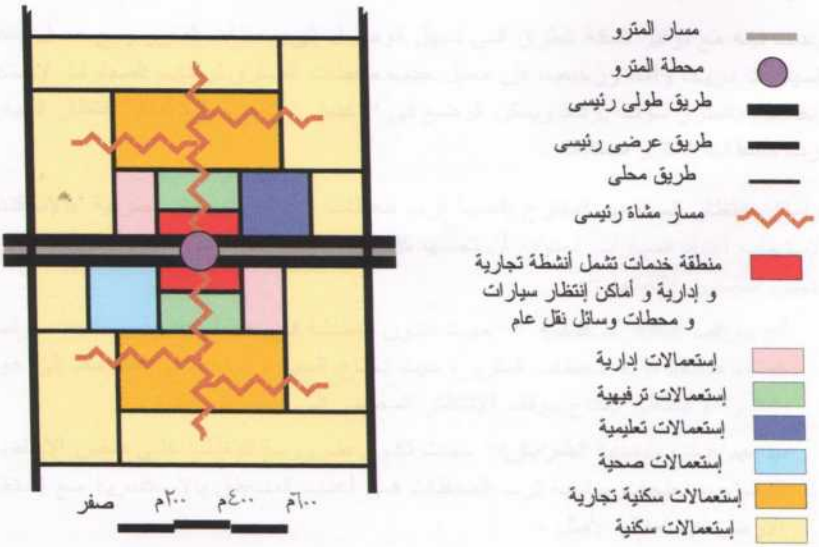
ربط المبانى التجارية الإدارية بالمحطات

د-*الإستعمالات الأخرى :-*

حيث تشمل الإستعمالات المسموح بها فى المناطق المحيطة بمحطات المترو الإستعمالات التعليمية والصحية والترفيهية طبقا لإحتياج كل منطقة ، وبصفة عامة فإن هذه الإستعمالات تعتبر أقطاب جذب لعدد كبير من الرحلات من المنطقة والمناطق المجاورة لها طبقا لمستوى الخدمة ، ويجب تحديد الحجم المناسب لكل إستعمال مع تحديد المواقع المناسبة وتحديد أولويات لإقامة هذه الإستعمالات طبقا لحاجة المنطقة ، مع تشجيع إقامة الإستعمالات التى تحتاج إليها المنطقة فى أقرب وقت سواء عن طريق الدولة أو عن طريق القطاع الخاص .

بينما لا يسمح بإقامة أى إستعمالات مزعجة أو ملوثة للبيئة مثل الصناعات بكافة أنواعها والورش والمخازن والسلخانات وغيرها ، ويجب وضع خطة زمنية لإحلال إستعمالات أخرى مناسبة مكان تلك الإستعمالات لتوفير بيئة سكنية صحية بالمناطق المحطية بالمترو ، مع الإستغلال الأمثل لقدرة مترو الأنفاق فى نقل أعداد كبيرة من الركاب عبر مختلف المناطق بالمدينة عن طريق زيادة معدلات جذب وتوليد الرحلات فى المناطق المحيطة بإيجاد نوعيات مختلفة لإستعمالات الأراضى فى المناطق المحيطة بالمترو لتقليل الطلب على الإنتقال فى المدينة نسبيا بصفة عامة وتقليل حركة الإنتقال السطحى بالمدينة بصفة خاصة .

وفى شكل (١٠ - ٣) يظهر إقتراح نموذج مبدئى لتوزيع الأنشطة حول المحطات حيث يمكن تطويره طبقا لظروف كل منطقة وحجم إحتياجاتها من الأنشطة المختلفة .



شكل (١٠ - ٣)

نموذج لتوزيع إستعمالات الأراضى حول محطة للمترو

٢- إنتظار السيارات :-

نظرا للتزايد الكبير فى ملكية السيارات الخاصة بالإسكندرية ، وكذلك الزيادة الضخمة فى الإعتماد على السيارة الخاصة فى الرحلات بالمدينة بما يسببه ذلك من مشكلات عديدة بالاسكندرية ، فإن من الاهداف الرئيسية لإقامة مترو الأنفاق بالإسكندرية تشجيع الأفراد على الإنتقال بالمترو كوسيلة نقل سريعة ومريحة و رخيصة بدلا من الإنتقال بسياراتهم الخاصة عبر المدينة وخاصة فى منطقة وسط المدينة ، ولتحقيق هذا الهدف فإنه لابد من توفير أماكن كافية لإنظار السيارات قرب محطات المترو وخاصة بالمناطق الطرفية من المدينة شرقا وغربا لتشجيع الأفراد على الذهاب بسياراتهم إلى أقرب محطة مترو ثم ترك السيارة وركوب المترو (Park & Ride) بدلا من إستخدام سياراتهم الخاصة فى الإنتقال عبر المدينة .

ورغم صعوبة تحديد الأعداد المناسبة لإنتظار السيارات عند محطات المترو لأنه لايمكن تحديدها فعليا إلا بعد التشغيل الكامل لشبكة المترو وثبات عادات ركوب المترو لفترة زمنية لا تقل عن عام أو إثنين إلا أنه يمكن توقع أعداد أماكن إنتظار السيارات حول كل محطة مستنتجا من خلال ثلاثة عناصر :-

أ-الخصائص السكانية والإجتماعية والإقتصادية لسكان المناطق المحيطة بالمحطة .

ب-معدل ملكية السيارات وخصائص الرحلات لسكان تلك المناطق .

ج-مدى سهولة الإنتقال إلى محطات المترو من المناطق المحيطة .

وبذلك فإنه مع توفير شبكة الطرق التى تسهل الوصول إلى محطات المترو ومع جعل إنتظار السيارات مريحا وآمنا ورخيصا فإن معدل جذب محطات المترو لركاب السيارات لإستكمال رحلاتهم بالمترو سوف يزداد ويمكن الوضع فى الإعتبار إمكانية زيادة أماكن إنتظار السيارات قرب محطات المترو مستقبلا .

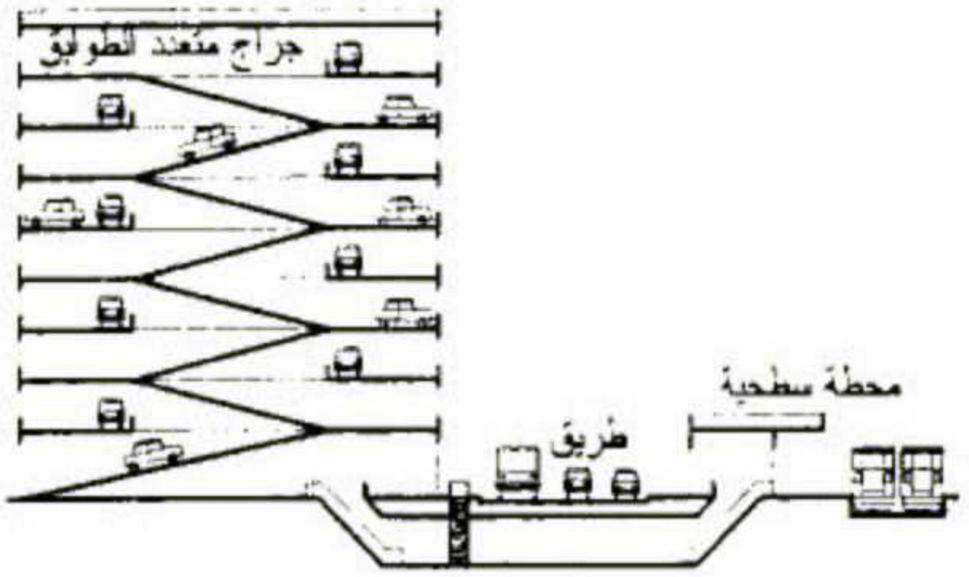
وأماكن إنتظار السيارات المقترح إقامتها قرب محطات المترو بالمناطق الطرفية بالإسكندرية لإستيعاب أعداد السيارات المتوقع أن تجذبها كل محطة طبقا للعوامل السابق ذكرها ، يوجد بديلين أساسيين لإقامتها :-

أ- ***مواقف إنتظار سطحية*** :- حيث تكون مفضلة فى حالة توافر مسطحات أراضى فضاء متسعة قرب محطات المترو ، حيث تحتاج السيارة الواحدة فى المتوسط إلى حوالى ٢٥ م٢ و بالتالى يحتاج موقف الإنتظار السطحى إلى مساحات كبيرة .

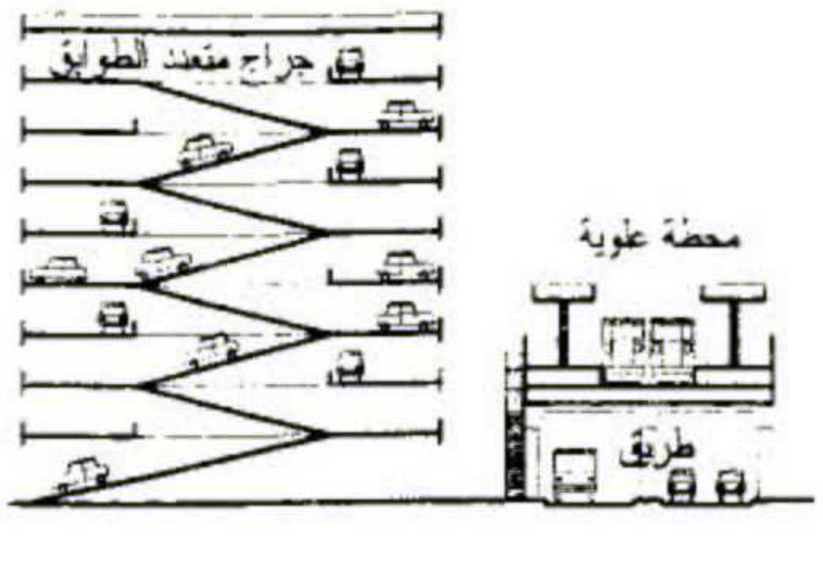
ب-***جراجات متعددة الطوابق:***- حيث تكون ضرورية للتغلب على نقص الأراضى الفضاء بمسطحات مناسبة قرب المحطات فى أغلب المناطق بالإسكندرية مع استغلال الأرض الإستغلال الأمثل .

و يجب ربط أماكن إنتظار السيارات مباشرة بمحطات المترو عن طريق عمل مخارج للمحطات من خلالها و يفضل أن تكون مزودة بوسائل الحركة الرأسية السريعة و المريحة

إسلالم كهربية –مصاعد) كما يظهر فى شكل (١٠- ٤) على أن يتم تحديد سياسة سعرية مناسبة تجذب أصحاب السيارات إلى تلك الجراجات بحيث يكون انتظار السيارة لفترة طويلة غير مكلف مع امكانية ربط إنتظار السيارات بتذكرة المترو من خلال شرائح مختلفة مناسبة بالتنسيق بين جهاز تشغيل المترو والجهات المالكة لتلك الجراجات .



(أ) عمل مخارج لمحطات المترو السطحية
بالجراجات المجاورة لها



(ب) الإتصال المباشر بين محطات المترو العلوية
و الجراجات متعددة الطوابق

(ج) إقامة أماكن إنتظار سيارات سطحية بجوار المحطات
مع ربطهما معا ربطا مباشرا

شكل (١٠ – ٤)
ربط أماكن إنتظار السيارات بمحطات المترو

ومن الضرورى تشجيع القطاع الخاص على إقامة مثل هذه الجراجات نظرا لتكلفتها الكبيرة وذلك عن طريق تحفيزه بإعفاءات ضريبية وخلافه . وكذلك السماح بإقامة بعض الأنشطة التجارية والإدارية فى مبانى الجراجات لتعطى دخلا أكبر للجهة مالكة الجراج كما أنها تجذب مزيدا من الجمهور وبالتالى من إنتظار السيارات مما يعطى دخلا مناسبا يشجع القطاع الخاص على القيام بتلك المشروعات فى إطار تخطيط تفصيلى معتمد يحدد الإشتراطات اللازمة على أن تنفذ تحت رقابة الأجهزة المعنية بالدولة.

وعلى العكس من المناطق الطرفية بالإسكندرية فإنه فى منطقة وسط المدينة لايتم إقامة اماكن لإنتظار السيارات مرتبطة بإستكمال الرحلات بواسطة المترو ، وذلك لعدم تشجيع إستخدام السيارات بوسط المدينة والإكتفاء بأماكن إنتظار السيارات الموجودة بالفعل لخدمة حركة الأعمال بوسط المدينة مع رفع سعر إنتظار السيارات بها لتشجيع الإنتقال إلى وسط المدينة بواسطة المترو بدلا من السيارة الخاصة .

٣- وسائل النقل العام :-

إتضح من دراسة وسائل النقل العام بالإسكندرية أنها تحتاج إلى الكثير من التطوير ، حيث تقل أعداد ركابها سنويا رغم الزيادة السكانية المطردة وزيادة معدلات الرحلات بالإسكندرية ، وذلك مقابل زيادة الرحلات بالسيارات الخاصة مما يسبب العديد من المشكلات بالمدينة . ومع إقامة مترو الانفاق بالإسكندرية فإنه لابد من تطوير وسائل النقل العام المختلفة والتنسيق بينها لتكوين شبكة نقل متكاملة بالإسكندرية تستطيع منافسة السيارة الخاصة ، وذلك عن طريق إعادة تخطيط مسارات كافة وسائل النقل العام بالإسكندرية بأنواعها المختلفة (أوتوبيس - مينى باص - ترام - سرفيس) وذلك لتغذية مترو الأنفاق بالركاب والعكس . حيث يتم تطوير هذه المسارات كالآتى :-

أ-تقليل المسارات الموازية لمسار المترو وعلى مسافة قريبة من مسار المترو .
ب-إدماج الخطوط المنتهية عند محطات المترو مع تجميعها عند المحطات الرئيسية وجعل خطوطها قصيرة وسريعة .
ج-إختيار مسارات وسائل النقل العام لتخدم أكبر مساحة ممكنة من المناطق غير المخدومة مباشرة بالمترو .
د-إنشاء خطوط جديدة عمودية على مسار المترو لنقل الركاب من المناطق البعيدة نسبيا عن المترو إلى أقرب محطات لهم .

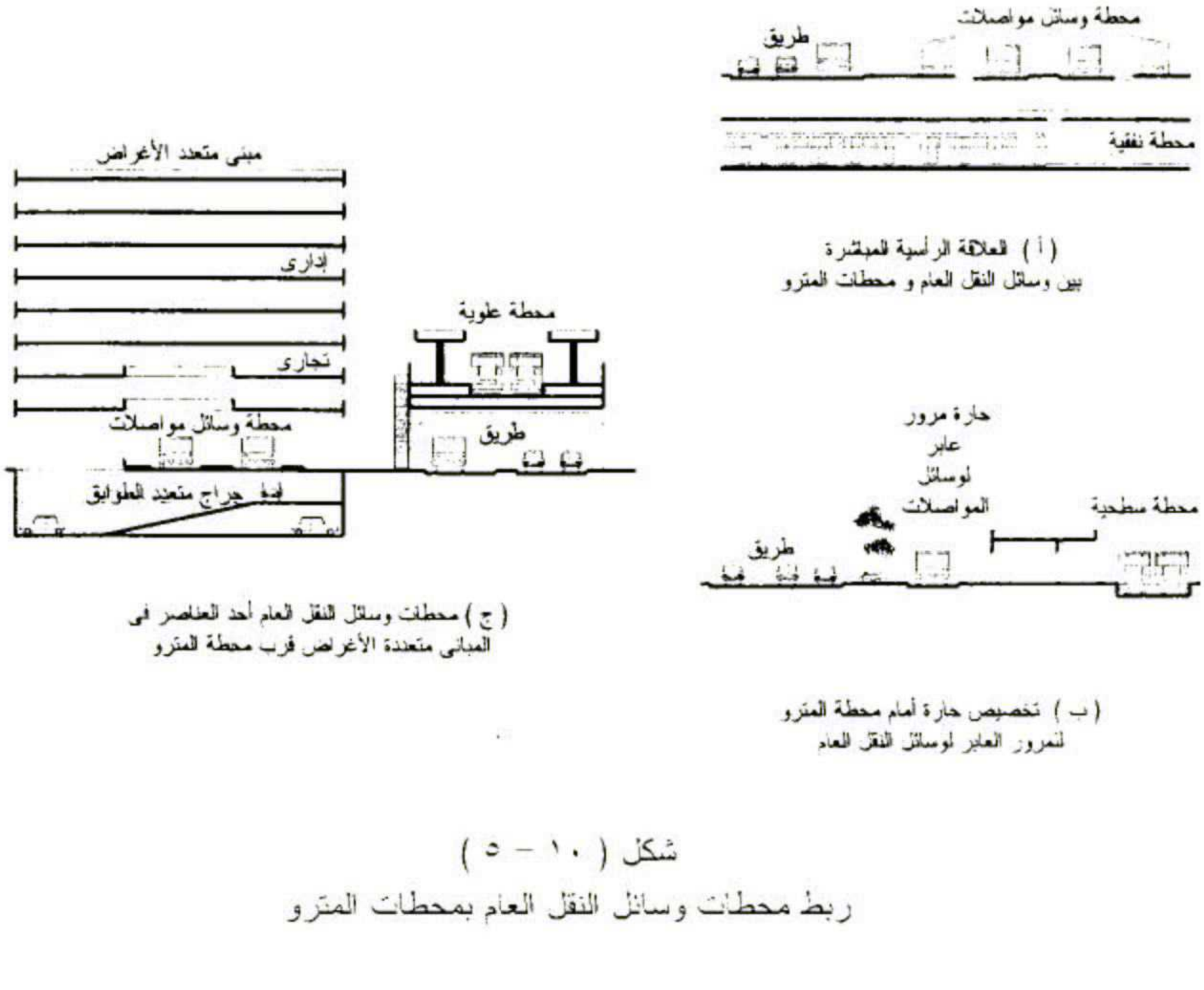
و ذلك مع ضرورة توزيع مسارات وسائل النقل العام الأخرى توزيعا يجعل تبادل الخدمة بينها ممكنا فى محطات معينة ولا يؤدى إلى تكدس فى بعض الشوارع كما يكفل خدمة المناطق المختلفة التى تمر بها أفضل خدمة بتخفيض مسافات السير إلى المحطات المختلفة لوسائل المواصلات لأقل ما يمكن .

وكذلك ضرورة التنسيق بين وسائل المواصلات المختلفة فى فترات التقاطر وأوقاتها لتأدية خدمة الإنتقال للجمهور فى أقصر وقت مع توفير الراحة للركاب .

ومن المقترح توحيد إستخدام التذاكر الممغنطة الخاصة بالمترو مع كافة وسائل المواصلات العامة الأخرى مع توحيد جهة التشغيل لكافة وسائل النقل العام بالإسكندرية مما يؤدى إلى قوة التنسيق بين وسائل المواصلات وانخفاض زمن وتكلفة الرحلات وتشجيع استخدام وسائل النقل العام فى الإنتقال عبر المدينة بدلا من السيارة الخاصة . و بصفة خاصة تشجيع إستخدام المترو الذى لا يشكل أى عبء على الحركة السطحية بالمدينة .

ويلزم تحديد مواقع محطات وسائل المواصلات قرب محطات المترو وجعل الحركة سهلة بينهما سواء كانت تلك المحطات لوسائل المواصلات المختلفة حول محطة المترو هى محطات نهائية أو محطات مرور عابر .

كما يجب ربط محطات وسائل النقل العام المختلفة بمحطات المترو مباشرة كما يتضح فى شكل (١٠ - ٥) وذلك لتيسير التنقل من احداهما للاخر بدون إحداث زحام فى منطقة المحطة ، ويمكن أيضا جعل محطات وسائل المواصلات أحد العناصر فى المبانى العامة المتصلة مباشرة بالمحطات كما سبق الذكر .



(أ) العلاقة الرأسية المباشرة
بين وسائل النقل العام و محطات المترو

(ب) تخصيص حارة أمام محطة المترو
لمرور العابر لوسائل النقل العام

(ج) محطات وسائل النقل العام أحد العناصر فى
المبانى متعددة الأغراض قرب محطة المترو

شكل (١٠ - ٥)

ربط محطات وسائل النقل العام بمحطات المترو

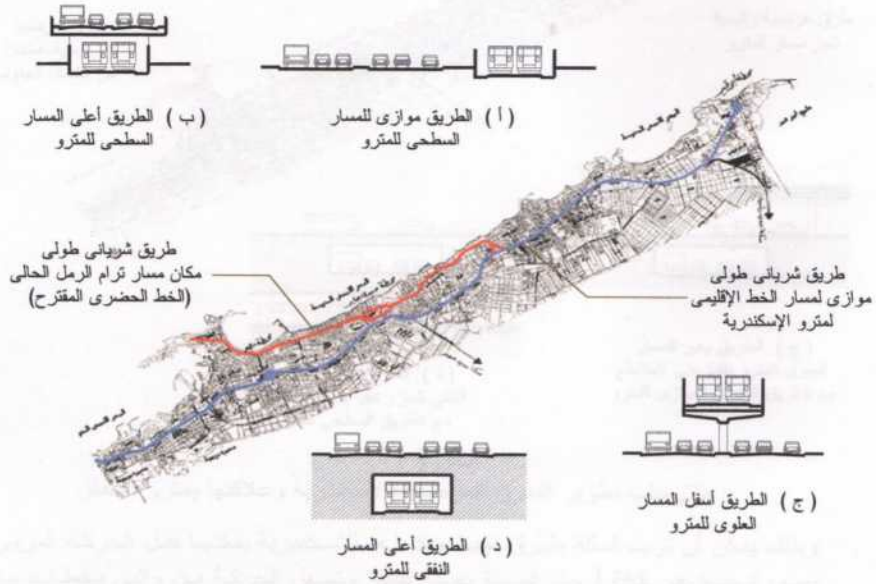
٤- شبكة الطرق :-

تعانى شبكة الطرق بالإسكندرية من مشكلات عديدة نتيجة عدم إستمرارية العدد الكافى من محاور الحركة الطولية بالمدينة بعروض مناسبة للكثافات المرورية الواقعة عليها ، وكذلك عدم توافر الطرق العرضية التى تنقل الحركة بين المحاور الطولية الرئيسية بعروض كافية وفى أماكن مناسبة ، لذلك فإنه مع إقامة شبكة لمترو الأنفاق بالإسكندرية يجب تطوير شبكة الطرق بالمدينة حيث تعانى من نقص مسطحات الطرق التى تعتبر من أهم إستعمالات الأراضى بالمدينة وتحتل نسبة كبرة من مساحتها ، حيث يتم تطوير شبكة الطرق كالآتى :-

أ-*الطرق الطولية* :-

إقامة طريق شريانى طولى يمتد بطول مسار الخط الإقليمى لمترو الأنفاق من شرق المدينة إلى غربها حيث يسير سطحيا موازيا للمسار السطحى للمترو أو يسير أعلى المترو فى المناطق التى يتعذر إقامته سطحيا كما يظهر فى شكل (١٠ - ٦) .

كما يجب تطوير الطرق الطولية الأخرى الرئيسية بالمدينة مثل إقامة طريق طولى جديد مكان مسار ترام الرمل الحالى والذى من المقترح تحويله إلى خط حضرى لمترو الأنفاق ، وكذلك تطوير الطرق الطولية الأخرى بالإسكندرية وزيادة سعتها المرورية بقدر الإمكان كما حدث بالفعل من تطوير فى كورنيش الإسكندرية مع ضرورة إستكمال جميع مراحله .

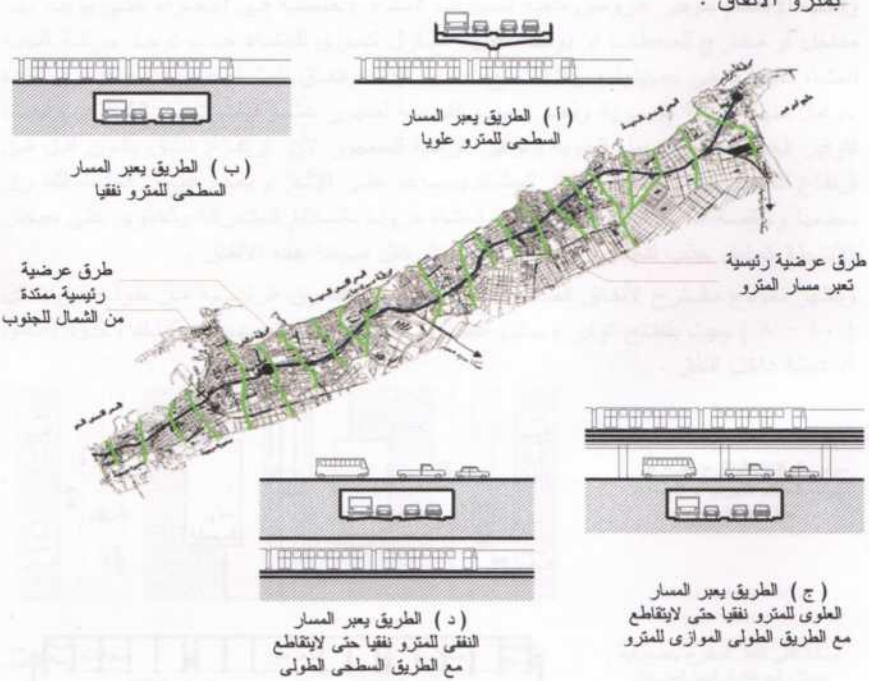


شكل (١٠ - ٦)
مقترحات تطوير الطرق الطولية بالإسكندرية وعلاقتها بمترو الأنفاق

ب-*الطرق العرضية* :-

يجب تطوير الطرق العرضية الرئيسية على مسار المترو حيث تعبر المترو على مستوى منفصل سواء كان علويا أو نفقيا بالنسبة للمسارات السطحى للمترو أوفى مسار سطحى بالنسبة للمسار العلوى أو النفقى للمترو ، ويلزم زيادة عروضها ومنع الإنتظار عليها وتحسين النظم المرورية بها لتيسير تدفق الحركة الآلية عبر المدينة بصفة عامة ولخدمة محطات المترو بالسيارات الخاصة ووسائل المواصلات بصفة خاصة بسهولة ودون إحداث إرتباكات مرورية ، كما يجب تطوير الطرق الفرعية بالمناطق المحيطة بالمترو لعمل تدرج هرمى لشبكة الطرق لتسهيل حركة المرور وتوفير الأمان للمشاه من الحركة الآلية .

ويتضح فى شكل (١٠ - ٧) مقترحات تطوير الطرق العرضية بالإسكندرية وعلاقتها بمترو الأنفاق .



شكل (١٠ - ٧)

مقترحات تطوير الطرق العرضية بالإسكندرية وعلاقتها بمترو الأنفاق

وبذلك يمكن أن توجد شبكة طرق قوية متكاملة بالإسكندرية يمكنها نقل الحركة المرورية بصورة جيدة عبر كافة أرجاء المدينة بصفة عامة وتسهل الحركة من وإلى محطات مترو الأنفاق بصفة خاصة لتيسير الإنتقال بواسطة المترو مما يؤدى إلى تخفيض الكثافات المرورية المرتفعة بالإسكندرية وحل المشكلات المرورية بها بما يساعد على التنمية الشاملة بالمدينة .

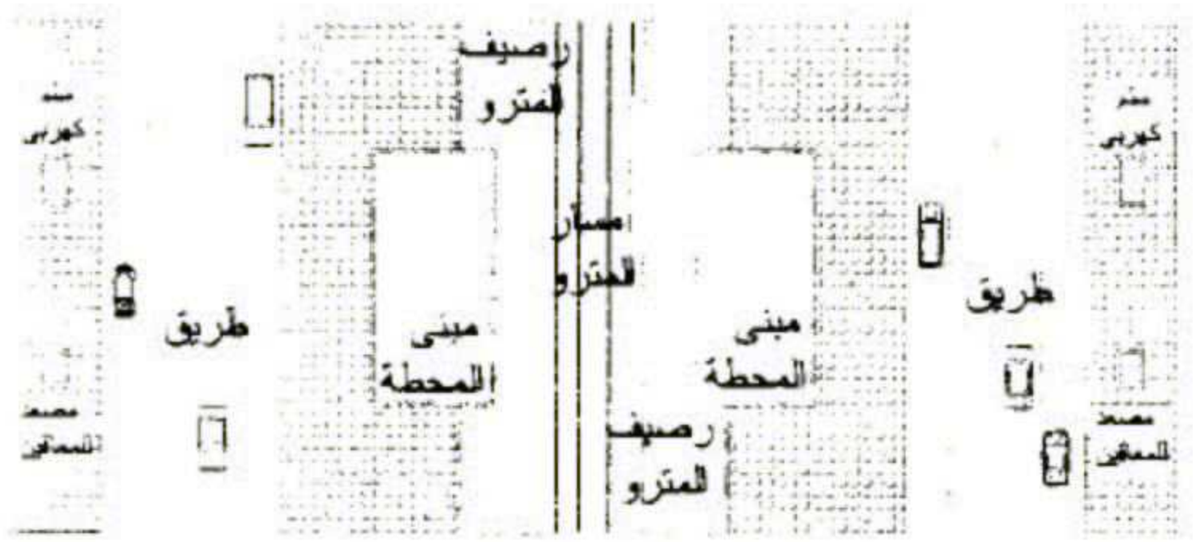
٥- مسارات المشاه :

حركة المشاه هى الوسيلة الاساسية لمعظم سكان المناطق المحيطة بالمترو للوصول الى محطات المترو ، لذلك لابد من إعادة تخطيط مسارات المشاه بالمناطق المحيطة بمحطات المترو وذلك مع توفير العروض الكافية لهذه المسارات وربطها بعناصر تنسيق الموقع ومراعاة العناصر البصرية والجمالية لها بالإضافة إلى العناصر الوظيفية المختلفة .

كما أنه من الضرورى زيادة عناصر الجذب لتطبيق مفهوم الإستغلال المزدوج لمداخل ومخارج المحطات لخدمة كل من جمهور المشاه وراكبى المترو عن طريق توفير عناصر الإتصال الرأسية المريحة من المستوى السطحى مباشرة مع إقامة بعض الخدمات المناسبة فى المحطات وبخاصة فى حالة توافر مساحات بالمحطات سواء السطحية أو النفقية .

ويجب الإهتمام بتوفير عروض كافية لمسارات المشاه وخاصة فى الأجزاء التى يوجد بها مداخل أو مخارج للمحطات أو يوجد عليها منازل كبارى للمشاه حيث توجد حركة كثيفة للمشاه عليها ينبغى حمايتها ، وذلك مع تفضيل إقامة أنفاق للمشاه عن إقامة كبارى لعدة عوامل منها الناحية البصرية ولعدم إعطاء الفرصة لظهور عشوائيات تحت الكبارى وأيضا لتوفير الحماية من العوامل الجوية وتوفير الراحة للجمهور لأن إرتفاع النفق يكون أقل من إرتفاع الكوبرى مما يجذب حركة المشاه ويساعد على الإلتزام بعدم عبور المشاه للطرق سطحيا وخاصة إذا تم إقامة أنفاق لعبور المشاه مزودة بالسلالم المتحركة وتحتوى على بعض الأنشطة كعامل جذب للجمهور كما تعطى دخلا يكفل صيانة هذه الأنفاق .

ويظهر نموذج مقترح لأنفاق المشاه لعبور المترو والطرق الرئيسية من حوله فى شكل (١٠ - ٨) حيث يتضح توفير وسائل إتصال رأسية مريحة للجمهور وكذلك وجود بعض الأنشطة داخل النفق .



موقع عام للنفق المقترح يتضح فيه مواقع السلالم الكهربية و المصاعد حول محطة المترو

مسقط أفقى للنفق المقترح يتضح فيه وسائل الحركة الرأسية المريحة و وجود الأنشطة كعامل جذب لاستخدام النفق

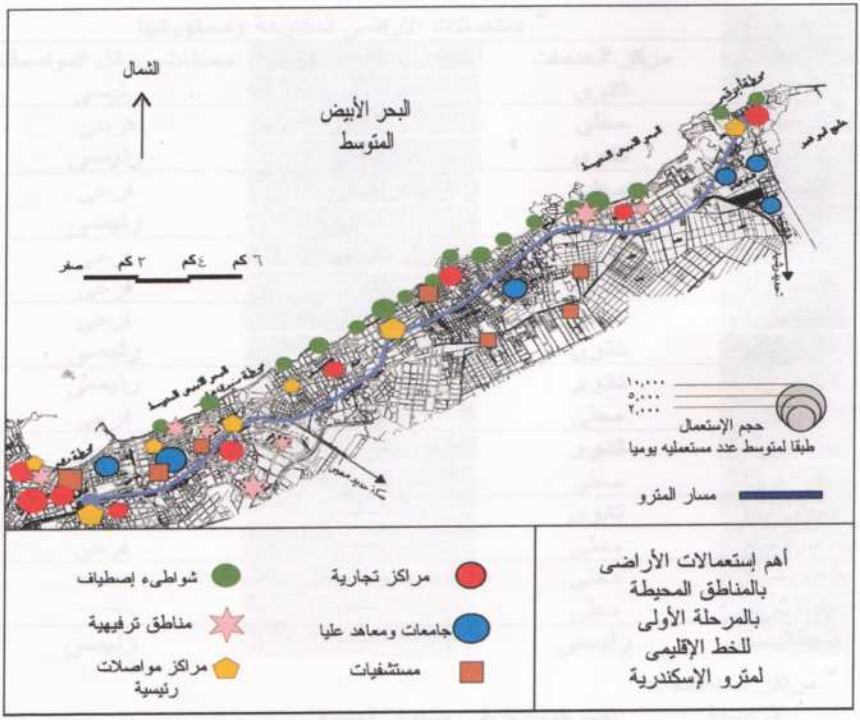
قطاع رأسى للنفق المقترح يتضح فيه سهولة الحركة من خلال النفق إلى محطة المترو والطرق المحيطة

شكل (١٠ - ٨) نموذج لنفق المشاه المقترح

تخطيط إستعمالات الأراضى بالمناطق المحيطة بالمرحلة الأولى للخط الإقليمى :-

باعتبار المرحلة الأولى للخط الإقليمى لمترو أنفاق الإسكندرية (أبوقير - كم ٢١ طريق مطروح) هى النواة الأولى لمترو الأنفاق بالإسكندرية حيث ستبدأ من أبى قير بأقصى شرق المدينة لتصل إلى محطة مصر بوسط المدينة ، وأنها على وشك التنفيذ فإن لها أهمية كبيرة فى وضع أسس التعامل مع إستعمالات الأراضى بالمناطق المحيطة بالمترو ، لذلك تم إختيار هذه المرحلة كنموذج لتخطيط هيكلى لإستعمالات الأراضى بالمناطق المحيطة بمترو الأنفاق بالإسكندرية كمرحلة وسيطة بين المخطط العام للإسكندرية والمخططات التفصيلية للمناطق المحيطة بمترو الأنفاق .

و يظهر فى شكل (١٠-٩) أهم إستعمالات الأراضى القائمة المحيطة بالمرحلة الأولى للمترو حيث تعتبر من المؤثرات الرئيسية فى تحديد مسار المترو لأن إستعمالات الأراضى هى العامل الرئيسى فى جذب و توليد الرحلات ، حيث يتضح تركز إستعمالات الإراضى الرئيسية فى نطاق تأثير المترو لكى يتم خدمة هذه الإستعمالات بما تولده من حركه مرورية ضخمة بواسطة مترو الأنفاق مباشرة بقدر الإمكان .



شكل (١٠ - ٩)

إستعمالات الأراضى الحالية بالمناطق المحيطة بالمرحلة الأولى لمترو الإسكندرية

و بعد دراسة استعمالات الأراضي القائمة حول المرحلة الأولى لمترو الإسكندرية ، تم تطبيق الاسس المقترحة للتعامل مع إستعمالات الأراضى بالمناطق المحيطة بمترو الانفاق بالاسكندرية طبقا لظروف ومحددات هذه المرحلة والمناطق من حولها للوصول إلى مخطط هيكلى لإستعمالات الأراضى بالمناطق المحيطة بمسار المترو كأساس لإعداد المخططات التفصيلية لتلك المناطق ، وذلك مع ضرورة البدء فورا فى إعداد المخططات التفصيلية لتلك المناطق و وضعها موضع التنفيذ حتى يمكن تنظيم إستعمالات الأراضى بالمناطق المحيطة بالمترو بالإسكندرية فى وقت مبكر قبل إقامة المترو و حدوث تغيرات تلقائية فى إستعمالات الأراضى بتلك المناطق تسبب العديد من المشكلات ويصعب تغييرها ، ويتضح فى جدول رقم (١٨) المحطات المختلفة بالمرحلة الأولى للخط الإقليمى ونوعيات إستعمالات الأراضى المقترحة حول كل محطة .

جدول رقم (١٨)
نوعيات ومستويات إستعمالات الأراضى المقترحة حول محطات المرحلة الأولى للخط الإقليمى لمترو أنفاق الإسكندرية

الاسم	* إستعمالات الأراضى المقترحة ومستوياتها		
المحطة	مركز الخدمات	أماكن إنتظار السيارات	محطات وسائل المواصلات
الدوقير	ثانوى	رئيسى	رئيسى
غرسون	محلى	ثانوى	فرعى
العمورة	ثانوى	رئيسى	رئيسى
الإصلاح	محلى	رئيسى	فرعى
المنتزه	رئيسى	رئيسى	رئيسى
المندرة	محلى	ثانوى	فرعى
الصفارة	محلى	ثانوى	فرعى
ميامى	محلى	رئيسى	فرعى
سيدى بشر	ثانوى	ثانوى	رئيسى
فيكتوريا	ثانوى	ثانوى	رئيسى
غبريال	محلى	فرعى	فرعى
السوق	ثانوى	فرعى	فرعى
الظاهرية	محلى	فرعى	فرعى
سيدى جابر	ثانوى	---	رئيسى
سبورتنج	محلى	---	فرعى
الحضرة	محلى	---	---
باب شرقى	محلى	---	---
محطة مصر	رئيسى	---	رئيسى

* مراكز الخدمات :-
الرئيسية تقدم خدمات على مستوى المدينة .
الثانوية تقدم خدمات على مستوى الأحياء .
المحلية تقدم خدمات على مستوى الوحدة التخطيطية .

ويظهر فى شكل (١٠ - ١٠) المخطط الهيكلى لإستعمالات الأراضى بالمناطق المحيطة بالمرحلة الأولى للخط الإقليمى لمترو الإسكندرية (أبوقير - محطة مصر) .

شكل (١٠ - ١٠)

المخطط الهيكلى لإستعمالات الأراضى بالمناطق المحيطة

بالمرحلة الأولى لمترو الإسكندرية (أبوقير - محطة مصر)

المراجع

أولا :-

المراجع العربية.

ثانيا :-

المراجع الأجنبية.

ملخص البحث

أولا :-

ملخص البحث باللغة العربيـة.

ثانيا :-

ملخص البحث باللغة الإنجليزية.

المراجـــع

أولا : المراجع العربية

الكتب :-

١-د/أحمد خالد علام ، واخرون - **تاريخ تخطيط المدن** - مكتبة الأنجلو المصرية - ١٩٩٣.

٢-د/عبد الحميد عبدالواحد - **مقدمة فى تخطيط النقل الحضرى** - مركز دراسات وتخطيط البيئة - ١٩٨٧.

٣-د/محمد صبحى عبد الحكيم - **مدينة الاسكندرية** - مكتبة مصر - ١٩٥٨.

٤-محمود باشا الفلكى - **الاسكندرية القديمة** - دار الثقافة بالإسكندرية - ١٩٦٧.

٥-د/محمود توفيق سالم - **هندسة النقل والمرور** - دار الراتب الجامعية - ١٩٨٤.

الرسائل العلمية :-

٦-م/أمل منعم إبراهيم - **المدن المزدحمة وأسس تطورها - دراسة تطبيقية على الإسكندرية** - ماجستير - كلية الهندسة - جامعة الإسكندرية - قسم العمارة - ١٩٨٧.

٧-م/إيهاب محمود عقبة - **التأثيرات العمرانية لمشروع مترو الأنفاق على المناطق المحيطة بمساره** - ماجستير - كلية الهندسة - جامعة عين شمس - قسم العمارة - ١٩٩٣.

٨-م/حسن عبد الحليم فؤاد - **العوامل الطبيعية والإجتماعية والإقتصادية التى تؤثر على تحديد مسطحات الطرق بالقاهرة وتأثير إستعمالات الأراضى عليها** - ماجستير - كلية الهندسة - جامعة الأزهر - قسم التخطيط العمرانى - ١٩٧٧.

٩-د/حسن عبد الحليم فؤاد - **العوامل المحلية المؤثرة على إقليم القاهرة الكبرى** بغرض حل مشاكل النقل بالإقليم - دكتوراه - كلية الهندسة - جامعة الأزهر - قسم التخطيط العمرانى -١٩٨٦.

١٠-م/عبد المنعم أحمد شكرى - **تأثير شبكات الطرق على إستعمالات الأراضى** - دراسة تحليلية للطريق الدائرىحول القاهرة الكبرى - ماجستير - كلية الهندسة - جامعة القاهرة - قسم العمارة -١٩٩٥.

١١-م/سعاد يوسف بشندى - **تأثير تكنولوجيا هندسة النقل والمواصلات على تشكيل المدينة** - دكتوراه - كلية الهندسة - جامعة القاهرة - قسم العمارة - ١٩٩١.

١٢-م/محمد إبراهيم سراج - **العوامل الطبيعية والإجتماعية والإقتصادية التى تؤثر على تخطيط إقليم الاسكندرية** - ماجستير - كلية الهندسة - جامعة الأزهر - قسم التخطيط العمرانى - ١٩٨٢.

١٣-م/محمد عبد الفتاح عزب - **تحديث المخطط العام لمدينة الاسكندرية لعام ٢٠٢٥** - ماجستير - كلية الهندسة - جامعة الأزهر - قسم التخطيط العمرانى - ١٩٩٨.

١٤-م/منى صالح باشا - **دور التجمعات العمرانية الجديدة فى الإمتداد الحضرى للأقاليم العاصمية** - دراسة تطبيقية على إقليم الاسكندرية - ماجستير كلية الهندسة - جامعة الإسكندرية - قسم العمارة - ١٩٩٣.

١٥-م/ياسر محمود السباعى - **مترو الانفاق وتأثيره على النقل الحضرى بالقاهرة الكبرى** - دبلوم دراسات عليا - وزارة النقل والمواصلات - المعهد القومى للنقل - ١٩٩٦.

١٦-م/ياسر محمود السباعي - **تشغيل الخط الحضرى وأثره على حجم الطلب واداء الخط الاقليمى** - ماجستير - وزارة النقل والمواصلات - المعهد القومى للنقل - ١٩٩٨.

أبحاث وندوات علمية :-

١٧-د/احمد كمال الدين عفيفى - **مترو الأنفاق واستعمالات الأراضى** - بحث منشور - مجلة جمعية المهندسين المصرية - العدد الثانى - ١٩٩٠.

١٨-د/عبد الحميد عبد الواحد - **تخطيط طريقين على جانبى مترو الانفاق** (رمسيس - عين شمس) - بحث منشور - مجلة جمعية المهندسين المصرية - العدد الثالث - ١٩٩٠.

١٩-م/عبدالرؤف عامر - **خطوط مترو الانفاق وتأثيرها على النقل والمرور بإقليم القاهرة الكبرى** - ندوة علمية - جمعية المهندسين المصرية - ١٩٩١.

٢٠-د/عز الدين فهمى - **شبكة مترو الأنفاق فى القاهرة الكبرى** - ندوة علمية - كلية الهندسة- جامعة الأزهر - ١٩٩٨.

٢١-د/محمد أبو المجد محمود - **محددات التصميم المعمارى وتأثيرها على القرارات التصميمية** مشروعات محطات مترو الأنفاق (حالة دراسية) - المؤتمر العلمى الدولى الخامس لكلية الهندسة - جامعة الأزهر - ١٩٩٧.

٢٢-د/محمد إبراهيم سراج - **منطقة رمل الإسكندرية وإستراتيجية مترو الأنفاق** - بحث منشور - مجلة جمعية المهندسين المصرية - العدد الثالث - ١٩٩٧.

تقارير وإحصاءات :-

٢٣-الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء - **التعداد العام للسكان بجمهورية مصر العربية** - أعوام ١٩٧٦ ، ١٩٨٦ ، ١٩٩٦.

٢٤-جهاز تشغيل مترو الأنفاق - **التقرير الإحصائى السنوى** - الأعوام من ١٩٩٠ إلى ١٩٩٨.

٢٥-محافظة الإسكندرية -جامعة الإسكندرية - **التقرير النهائى للتخطيط الشامل للإسكندرية حتى ٢٠٠٥** - عام ١٩٨٤.

٢٦-محافظة الإسكندرية - هيئة تخطيط المدينة - **التخطيط العام لمدينة الإسكندرية ١٩٥٨.**

٢٧-الهيئة العامة للتخطيط العمرانى - **التقرير النهائى للتخطيط العام لمدينة الإسكندرية حتى عام ٢٠١٧** - عام ١٩٩٧ .

٢٨- وزارة النقل والمواصلات - **الهيئة العامة لتخطيط مشروعات النقل** - دراسة التنسيق بين الخط الإقليمى لمترو الأنفاق ووسائل النقل السطحى - ١٩٨٧.

هيئات :-

٢٩-إدارة التخطيط العمرانى بمحافظة الإسكندريه.

٣٠-الإدارة العامة للمرور بمحافظة الإسكندرية .

٣١-جهاز تشغيل مترو الأنفاق .

٣٢-المهندسون الإستشاريون (إيهاف) أ.د/ عز الدين فهمى وأ.د/ حسين عباس.

٣٣-المهندسون الاستشاريون العرب (محرم - بخوم) .

٣٤-الهيئة العامة لنقل الركاب بمحافظة الاسكندرية .

٣٥-الهيئة القومية للأنفاق .

BIBLIOGRAPHY المراجع الأجنبية

BOOKS :-

1- Augest Losch - **The Economic of Location** - Harper -1977.

2- B.J . Simpson - **City centre planning and Public Transport** - Van Nostrand Reinhol (UK) - 1988 .

3- Brain Richards - **Moving in Cities** - John Leuis - 1976 .

4- Conner. Piers - **Underground official Handbook** - Capital Transport Publishing - 1990.

5- Douglass. B.Lee - **Analysis of Bart Impacts on Bay Area Land Use** - United press - 1972.

6- Garbutt. paul- **World Metro Systems** - Capital Transport Publishing - 1989.

7- Hardy . Brian - **Paris Metro Handbook** - Capital Transport Publishing - 1989.

8- Micheal Thomson - **Great Cities and Their Traffic** - Penguin Books - 1977.

9- Leonardo Benevolo - **The Origins of Modern Town** - Acadimic Press - 1979.

10-Lewis Keeple - **Principles and Practice of Town and Country Planning** - Then Estates Gazetlelimited - London - 1969 .

11-Michelin Et Cie - **Atlas Paris** - Michelin Et cie - 1991.

12-Norma Evenson - **Paris : A Century of Change, 1878-1978** - Yale University - 1979 .

13-Paul .D. Spreiregen - **The Architecture of Towns and Cities** - The American-Institute of Architects - 1965.

14-Peter Hall - **The Future of Urban Form , The Impact of New Technology** - Peter Hall - 1985.

15-Roy Cresswell - **Urban Planning and Public Transport** - The Construction Press- 1979.

16-Vuchic . Vukan - **Urban Public Transportation, Systems and Technology** - Prentice Hall - 1981.

Researches and Studies :-

17-Ali. F Bakr. Tarek . A. Farghaly - **Land Use / Transportation Interaction** - City of Alexandria - Egypt - Al-Azhar Engineering Fifth International Conference - 1997.

18-B.M.Khairy. R. E Morcos - **Integrating Modern Technology Methods in The Traditional Urban Fabric** - Al - Azhar Engineering Fifth Intrenational Conference - 1997 .

19-B.Seaman - **Circulation , Mobility, and Land Use** - Egyption Socity of Engineering - 1983.

20-Fourace. P.R and Etal- **The Performance and Impact of Rail Mass Transit in Developing Countries** - TRRL - 1990.

21-Dr.Mohamed Badr El- Kholy - **Conurbacion and The New Town Movement** - Application The Growth of Alexandria - Egypt - and Aboquire as a New Fishing Town - Catholic University of America Press - Washington - D.C. - PH. D - 1968.

22-Dr. Nabil Ashry El-Nahas - **Land Use - Traffic Interaction** - A Proposed Model For Land Use Planning In The City Center - PH. D. - Faculty of Urban and Regional Planning - Cairo University- 1994.

23-Reseau Expres Regional - **Influens Des Infrastructures de Transport Sur Subanisation** -1974.

24-The Stockholm Conference - **The Growth and The Transformation of Modern City** - 1985.

The Internet :-

25-Http : // Metro. Jussieu . Fr : 10001 / English . Info. html.

26-Http :// www . Airwise . Com / Airports / LHR/ LHR Tube . html.

27-Http :// www . Babelfr/vaillant /metro/metro-angl.html.

28-Http :// www . cint. fr/ defense. html.

29-Http : // www. eurodata. com /content/articles/paris 10. html

30-Http :// www. exoweb. co/ polozoff / paris gb. html.

31-Http :// www . geocities . com / Athens /Acropolis / 706/ Hpiceplan. gif.

32-Http : // www. London Transport. co. uk / Scrol map/ area - html .

33-Http : // www . Paris .orf : 80/ Gares . html.

34-Http : // www . reed . edul ~ reyn / Transport. html .

35-Http : // www. Transport - uk . com / underground . html .

ملخص البحث

الجزء الأول : الدراسة التحليلية العامة :-

بدراسة تطور خدمات النقل على مر العصور وعلاقتها بالمدينة ، إتضح أن خدمات النقل والمواصلات تؤثر تأثيرا كبيرا على تكوين المدينة وإمتدادها وطبيعة إستعمالات الأراضى بها ومواقع تلك الإستعمالات بالمدينة .

وتأثير خدمات النقل والمواصلات على إستعمالات الأراضى يكون من خلال توفير إمكانية وصول معينة (Accessibility) لكل منطقة بالمدينة وكذلك لكل قطعة أرض فى هذه المنطقة ، وتؤثر إمكانية الوصول المتوفرة لكل أرض على تحديد قيمة تلك الأرض وأيضا على تحديد إستعمالات الأراضى المناسبة لهذه الأرض طبقا لقيمتها والعائد الإقتصادى المتوقع لكل إستعمال ، حيث تتنافس الإستعمالات المختلفة التى تحتاج إلى إمكانية وصول معينة على الأراضى المتوفر بها هذا المقدار من إمكانية الوصول ويفوز بقطعة الأرض الإستعمال ذو العائد الإقتصادى الأكبر .

وبذلك فإنه عند إقامة شريان حركة جديدة أو تطوير شريان حركة قائم بالمدينة فإن إمكانية الوصول للمناطق التى يمر بها تزداد وبالتالى تتغير قيمة الأراضى بها ويحدث تغير فى إستعمالات الأراضى بتلك المناطق ، ومن هنا فإنه عند إقامة شريان حركة جديد أو تطوير شريان حركة قائم فمن الضرورى دراسة تأثير ذلك على إستعمالات الأراضى بالمناطق المحيطة وعلى مستوى المدينة ككل للعمل على تنظيم إستعمالات الأراضى بها لتحقيق أفضل الخدمات بها فى كافة المجالات .

ومشروع مترو الأنفاق بما له من مميزات عديدة وإمكانيات ضخمة لنقل عدة ملايين راكب يوميا عبر المدينة فإنه يحدث تطور هائل فى خدمات النقل بالمدينة بصفة عامة وبالمناطق التى يمر بها بصفة خاصة مما يؤدى إلى تأثيره على إستعمالات الأراضى بهذه المناطق بصورة واضحة ، لذلك يجب دراسة تلك التأثيرات و الإستفادة بها فى خدمة المناطق المحيطة بالمترو وكذلك المدينة ككل بأفضل صورة .

و من خلال دراسة التجارب العالمية لمشروعات مترو الأنفاق فى مدينة لندن بإعتبارها أقدم مدن العالم التى أدخلت مترو الأنفاق بها فى عام ١٨٦٣ ، ومدينة باريس بإعتبارها من المدن العريقة فى إستخدام مترو الأنفاق وتمتلك شبكة للمترو تعد من أكبر وأحدث شبكات المترو فى العالم فقد إتضح ما يلى :-

- تعتمد أنظمة النقل والمواصلات فى المدن الكبرى بالعالم على تشجيع إستخدام النقل العام وتقليل إستخدام السيارة الخاصة ، وذلك عن طريق جعل وسائل النقل العام سريعة ومريحة وآمنة ورخيصة ، وعن طريق الإعتماد على تكامل شبكات وسائل النقل العام معا بحيث تعطى أفضل خدمة ليمكنها منافسة السيارة الخاصة بقدر الإمكان ، ويلعب مترو الأنفاق دور أساسى فى هذه المنظومة بما يوفره من إمكانية نقل أعداد ضخمة من الركاب فى زمن قصير وربط مختلف أجزاء المدينة ببعضها .

- شبكة مترو الأنفاق يجب أن ترتبط بمحطات السكك الحديدية بالمدينة وكذلك بالمطارات المختلفة بها تحقيقا لربط وسائل النقل العام الداخلى بالمدينة مع وسائل النقل لخرجها لتقليل اشغال الطرق السطحية والمرور العابر بالمدينة .
- يساعد مترو الأنفاق على تحول المدينة من المركزية إلى اللامركزية طبقا لاتجاهات النمو التى يحددها المخطط العام للمدينة حيث أنه بتوصيل مترو الأنفاق إلى المدن التابعة أو الضواحى المطلوب تنميتها يؤدى ذلك إلى سرعة نموها وتوسعها بما يقلل من الكثافة السكانية للمدينة ككل ، كما يساعد تدريجيا على تحول تلك الضواحى إلى مراكز خدمية ثانوية تسحب بعض الأنشطة من القلب المركزى للمدينة مما يغير من تركيب هيكل إستعمالات الأراضى على مستوى المدينة .
- يؤثر مترو الأنفاق على سرعة التنمية العمرانية للمناطق التى يمر بها حيث تشجع إمكانية الوصول العالية التى يوفرها المترو لهذه المناطق على الإقامة بها و العمل فيها مما يؤدى لظهور الأنشطة التجارية والخدمية المتعددة وإرتفاع قيمة الأراضى بتلك المناطق ، ومن ثم تغير فى إستعمالات الأراضى بها سواء من حيث ظهور إستعمالات جديدة أو بإرتفاع مستوى الإستعمالات القائمة لتواكب ذلك التطور العمرانى بالمنطقة .
- يجب تحقيق الإتصال المباشر بين محطات مترو الأنفاق و وسائل المواصلات الأخرى لجذب الركاب للمترو من المناطق المختلفة من حوله .
- ضرورة التوسع فى إنشاء أماكن لإنتظار السيارات بالقرب من محطات المترو فى المناطق الطرفية من المدينة وكذلك على أطراف منطقة القلب المركزى للمدينة مع تقليل وجود أماكن لإنتظار السيارات بوسط المدينة للحد من إستخدام السيارة بها وتشجيع إستخدام المترو بتطبيق فكرة ترك السيارة و ركوب المترو (Park and Ride) .
- إن الأنشطة المحيطة بمحطات المترو وخصوصا الأنشطة الرئيسية منها (أنشطة تجارية- خدمية - إنتظار سيارات - محطات وسائل مواصلات مساعدة) تعتبر عنصرا أساسيا يرتبط بتخطيط المنطقة حول المحطة ، وبالتالى يراعى الإهتمام بتنظيم تلك الأنشطة وإختيار النوعيات المناسبة منها فى كل محطة وحولها وذلك لتوفير الخدمات المختلفة للجمهور بالقرب من المحطات والتى تعتبر عامل جذب لكثير من الجمهور لقضاء إحتياجاتهم المختلفة قبل أو بعد ركوب المترو إلى وجهاتهم دون مجهود ووقت إضافيين .
- ضرورة إستغلال البعد الثالث بمبنى المحطة وما حوله فى إقامة الأنشطة المختلفة المرتبطة بمبنى المحطة على مستويات أعلى أو أسفل مبنى المحطة طبقا لظروف موقع المحطة ومتطلباته و ذلك تأمينا لحركة المشاه ولعدم إربك الحركة الآلية حول المحطة . مع توفير عناصر الإتصال الرأسى المختلفة من سلالم عادية وسلالم متحركة ومصاعد بمقدار يتناسب مع الحركة المتوقعة للجمهور وفى أماكن مناسبة .

ومن خلال دراسة التجربة المحلية لمشروع مترو أنفاق القاهرة فقد إتضح مايلى :-

-أن شبكة مترو الأنفاق بالقاهرة ساهمت فى تقليل حدة مشكلة النقل والمواصلات بالقاهرة بمساهمتها حاليا فى نقل حوالى ٢ مليون راكب يوميا ، و من المتوقع أن تنقل حوالى ٤ مليون راكب يوميا عند إكتمال شبكة المترو .

-أثر مترو الأنفاق على إستعمالات الأراضى بالمناطق التى يمر بها تاثيرا كبيرا حيث أنه أعطى إمكانية وصول عالية لتلك المناطق وأدى إلى جعلها مراكز جذب للحركة مما أشعل التنافس عليها للعديد من الإستعمالات نتج عنه إرتفاع قيمة الأراضى والمنشآت وزيادة الكثافات البنائية والسكانية بها وتغير فى إستعمالات الأراضى شملت تطوير الإستعمالات القائمة أو إستبدالها بإستعمالات جديدة أو ظهور إستعمالات مستحدثة .

-كما أثر مترو الأنفاق على الأنشطة المحيطة بالمحطات حيث إنتشرت الإستعمالات التجارية والإدارية قرب محطات المترو كما ظهرت بعض الأنشطة العشوائية حول المحطات لذلك فمن الضرورى إعادة تخطيط مواقع الأنشطة المحيطة بالمحطة التى ظهرت بطريقة عشوائية و ذلك لتلبية إحتياجات الركاب بطرق منظمة مثل إقامة مراكز تجارية وإدارية بجوار المحطات الرئيسية وإعتبار تلك الأنشطة عنصر عمرانى أساسى فى تخطيط منطقة المحطة مع تنظيم علاقاتها بالمحطة .

-وأدى إنشاء مترو الأنفاق إلى إقامة أماكن لإنتظار السيارات قرب محطات المترو لتشجيع عدم دخول السيارات الخاصة لوسط المدينة و لكن تحتاج المحطات الطرفية إلى توفير عدد أكبر من أماكن إنتظار السيارات ، لذلك يجب التوسع فى إقامة أماكن لإنتظار السيارات بالقرب من محطات المترو الطرفية وشبه الطرفية بالمدينة مع إستغلال الإتجاه الرأسى فى توفير أماكن إنتظار للسيارات فى المناطق التى لا تتوافر بها مسطحات أراضى كبيرة ، وذلك مع مراعاة توفير حجم الإنتظار المناسب لكل محطة ، مع عدم إنشاء أماكن إنتظار للسيارات مرتبطة بركوب المترو فى وسط المدينة (حيث تقتصر فقط على خدمة حركة الأعمال بوسط المدينة) و ذلك لتشجيع ركوب المترو فى الإنتقال لوسط المدينة وعدم تشجيع إستخدام السيارات الخاصة .

-كما ساعد مترو الأنفاق على إقامة مواقف نهائية لبعض وسائل المواصلات السطحية لتغذية المترو بالركاب لنقلهم لمختلف أنحاء المدينة ولذلك يجب توفير وسائل مواصلات مساعدة قرب محطات المترو ومحاولة توفير مواقف نهائية لوسائل المواصلات بجوار المحطات الرئيسية مع مراعاة سهولة الإتصال بينهما ، أو توفير حارة لمرور وسائل النقل العابرة أمام المحطات وذلك لتوفير خدمة أفضل للركاب .

-وأدى تشغيل مترو الأنفاق إلى تحسين وتطوير شبكات الطرق بالمناطق المحيطة ، وتحتاج شبكة الطرق إلى تطوير مستمر لمواكبة تغيرات إستعمالات الأراضى بالمناطق المحيطة بالمترو لتوفير خدمة أفضل للركاب .

-كما أوجد مترو الأنفاق إهتماما بحركة المشاه وساعد على توفير الأمان للمشاه نسبيا ولكن تحتاج مسارات المشاه بالمناطق المحيطة بالمترو إلى إهتمام أكبر لتؤدى دورها على أكمل وجه عن طريق تخصيص مسارات خاصة بالمشاه فقط مع فصلها تماما عن حركة المرور الآلى و ذلك لتوفير الأمان للمشاة .

-وبصفة عامة فقد أثر مترو الأنفاق بالقاهرة على استعمالات الأراضى تأثيرا واضحا ، ولاتزال تأثيراته مستمرة باستكمال شبكة مترو الأنفاق بالقاهرة تدريجيا مع ملاحظة ان هناك بعض المعوقات التى تعترض ظهور كثير من تأثيرات المترو على استعمالات الأراضى بالمناطق المحيطة مثل قوانين إيجارات المساكن التى تحد من تغير الإستعمالات السكنية إلى إستعمالات اخرى ، لذلك يمكن الإستفادة من تأثيرات مترو الأنفاق على إستعمالات الأراضى وتوجيهها وتجنب سلبياتها عن طريق إعداد مخططات تفصيلية للمناطق المحيطة بشبكة المترو تضع فى إعتبارها العناصر العمرانية المختلفة المرتبطة بمشروع مترو الأنفاق وتحدد إستعمالات الأراضى المناسبة لكل منطقة كما تضع الإشتراطات الملائمة لكل منطقة لكى تتكامل المنطقة مع المترو ويؤدى لها أفضل خدمة وتستفيد منه أكبر فائدة .

وبعد دراسة التجارب العالمية والمحلية لمشروعات مترو الأنفاق وتأثيرها على إستعمالات الأراضى بالمناطق المحيطة تم الوصول إلى تقويم شامل لتأثيرات مترو الأنفاق على إستعمالات الأراضى بالمناطق المحيطة حيث تم تقسيم تأثيرات مترو الأنفاق على إستعمالات الأراضى إلى الأقسام التالية :-

١-الأنشطة المحيطة بالمحطة
٢-إنتظار السيارات
٣-وسائل النقل العام
٤-شبكة الطرق
٥-مسارات المشاه

وتم إقتراح بعض الإستراتيجيات الرئيسية للتعامل مع إستعمالات الأراضى فى المناطق المحيطة بمترو الأنفاق كالآتى :-

١-توفير إستعمالات الأراضى التى تشجع على إستخدام المترو فى الإنتقال مثل الخدمات المختلفة التى تخدم المنطقة وركاب المترو ، وأماكن إنتظار للسيارات ومحطات لوسائل نقل عام تغذى المترو بالركاب .
٢-إعتبار محطات المترو مراكز لوحدات تخطيطية ذات طبيعة خاصة بحيث يتم عمل مخططات تفصيلية للمناطق المحيطة بالمترو وتحدد بها الإشتراطات البنائية التى تتناسب مع ظروف كل منطقة لكل نوعية إستعمالات أراضى ، وذلك مع ربط العناصر العمرانية المختلفة بمحطة المترو ربطا متكاملا .
٣-تشجيع القطاع الخاص على تطوير إستعمالات الأراضى بالمناطق المحيطة بالمترو وذلك طبقا للمخططات التفصيلية الموضوعة وتحت إشراف الجهات المعنية.
٤-المشاركة الشعبية فى وضع مخططات إستعمالات الأراضى حول المترو من خلال مشاركة الإدارة المحلية بفاعلية وكذلك الجمعيات الأهلية ذات الصلة وسكان المناطق المحيطة بالمترو للوصول إلى أفضل الحلول بكل منطقة .

الجزء الثانى :- الدراسة التطبيقية :-

مدينة الإسكندرية من المدن العريقة ذات التاريخ البعيد ، وهى من المدن القلائل التى إستمرت قائمة إستمرارا متواصلا حتى الآن ، حيث أنشأها الأسكندر الأكبر عام ٣٣٢ ق.م. لتكون عاصمة للشرق ، ومنذ هذا الحين أصبحت تلعب دورا هاما فى مصر حيث ظلت عاصمة لمصر ما يقرب من ألف عام ثم صارت بعد ذلك وحتى الآن العاصمة الثانية للبلاد والميناء الأول لها .

وقد إضطربت أحوال المدينة على مر التاريخ ما بين إضمحلال وإزدهار ، ومع بداية عهد محمد على بدأت النهضة الحديثة فى مصر بصفة عامة وكذلك فى الإسكندرية حيث بدأت الإسكندرية نهضتها الحديثة المستمرة حتى الآن .

كان لوسائل النقل والمواصلات فى العصر الحديث دور كبير فى نمو وإزدهار الإسكندرية حيث أثرت على توجيه النمو العمرانى للمدينة وكذلك نوعيات إستعمالات الأراضى ومواقعها.

وتبلغ مساحة محافظة الإسكندرية حوالى ٦٣٨ ألف فدان ، وتمثل الكتلة العمرانية بالإسكندرية حوالى ١١,٥٪ من هذه المساحة حيث تتركز شريطيا على ساحل البحر المتوسط بينما أكثر من نصف مساحة المحافظة أراضى صحراوية فى الجنوب والجنوب الغربى تصلح لكافة عمليات التنمية وهى الإتجاه الطبيعى والوحيد للنمو العمرانى للمدينة لذلك يجب الإهتمام به .

وتتزايد أعداد السكان بالإسكندرية زيادة كبيرة متوالية ، حيث بلغ عدد سكان الإسكندرية عام ١٩٩٦ حوالى ٣,٣ مليون نسمة ، ومن المتوقع أن يصل إلى ٤,٥٥ مليون نسمة عام ٢٠١٦ و إلى ٥,٢٥ مليون نسمة عام ٢٠٢٦ ، وبالتالى تحتاج المدينة إلى نمو عمرانى مستمر لمواكبة هذه الزيادة السكانية بالإضافة إلى ضرورة إعادة توزيع الكثافات السكانية بالإسكندرية نظرا لإرتفاعها فى العديد من المناطق بالمدينة ، كما تحتاج المدينة إلى زيادة الخدمات العامة بمختلف أنواعها لمواجهة الإحتياجات الحالية بالإضافة إلى إعادة توزيعها فى بعض المناطق .

وتعانى الإسكندرية من مشكلات عديدة للنقل والمرور بها نظرا لصغر مساحات الطرق وعدم إستعياب الطرق الرئيسية بالمدينة للكثافات المرورية الواقعة عليها و خاصة مع زيادة أعداد السيارات الخاصة بالمدينة و ضعف كفاءة وسائل النقل العام الحالية وبالتالى ستزداد هذه المشكلات مستقبلا وخاصة مع صعوبة توسيع الطرق الحالية بالدرجة المطلوبة ، لذلك فإن الإسكندرية فى حاجة ماسة إلى مشروع مترو الأنفاق لحل تلك المشكلات المرورية والمساهمة فى دفع عجلة التنمية بالمدينة .

وقد تم إقتراح مشروع مترو الأنفاق بالإسكندرية فى جميع الدراسات التخطيطية التى أجريت على المدينة ، حيث تم إقتراحه لأول مرة فى التخطيط العام للإسكندرية عام ١٩٥٨ وعلى مدار الدراسات المختلفة تم إقتراح عدة مسارات لخطوط شبكة مترو الانفاق بالإسكندرية من أهمها مسار قطار سكة حديد أبوقير ومسار ترام الرمل .

وتم الإنتهاء من الدراسة النهائية التفصيلية لمترو أنفاق الإسكندرية حيث تقرر إقامة خط إقليمى لمترو الإسكندرية يمتد من أبى قير ومحطة مصر كمرحلة أولى ، ثم إلى المكس كمرحلة ثانية ، ثم إلى كم ٢١ طريق الإسكندرية – مطروح كمرحلة ثالثة وأخيرة لهذا الخط ، ولم تستبعد الدراسات إمكانية إضافة خطوط أخرى لمترو الأنفاق بالإسكندرية .

وبدراسة المخططات التى أعدت لمدينة الإسكندرية تبين أن هذه المخططات رغم إقتراحها إقامة شبكة لمترو الأنفاق بالمدينة إلا انها لم تهتم بالقدر الكافى بدراسة تأثيرات المترو على إستعمالات الأراضى بالمدينة ككل وبالمناطق المحيطة بالمترو بصفة خاصة.

لذلك كان لابد من إقتراح مخطط مستقبلى لمدينة الإسكندرية يتم فيه توظيف إستعمالات الأراضى المحيطة بشبكة المترو بحيث تحقق أفضل إستغلال لإمكانيات التنمية المرتفعة التى يحدثها المترو بالمناطق التى يمر بها مع توفير أفضل الخدمات على مستوى المدينة ككل وبالمناطق المحيطة بمترو الأنفاق بصفة خاصة .

حيث تم إقتراح مخطط عام لمدينة الإسكندرية يشتمل على إقتراح شبكة متكاملة لمترو الأنفاق بالمدينة تتكون من أربعة خطوط كالآتى :-

-الخط الإقليمى لمترو الاسكندرية المقرر تنفيذه .
-خط حضرى مقترح من ميدان فيكتوريا إلى الميناء .
-خط ضواحى مقترح إلى مدينة برج العرب الجديدة .
-خط ضواحى مقترح إلى تجمع عمرانى جديد جنوب المدينة .

ويقوم مترو الأنفاق بدور بارز فى المخطط المقترح لمدينة الإسكندرية حيث يقوم بخدمة مناطق الإمتداد العمرانى المقترحة مما يشجع على تنميتها بالإضافة إلى دوره فى إقامة مراكز خدمات جديدة بالمدينة حول محطات المترو على المستويات التخطيطية المختلفة .

وتطبيقا للإستراتيجيات التى تم التوصل إليها فى الجزء الأول من البحث فإنه من الضرورى عمل مخططات تفصيلية للمناطق المحيطة بمترو الأنفاق بالإسكندرية ، وقد تم وضع بعض الأسس المقترحة لإعداد هذه المخططات كالآتى :-

١-تقسيم المناطق المحيطة بالمترو .
٢-إعداد المخطط وتطويره .
٣-المشاركة الشعبية .
٤-ربط مراكز الخدمات بمحطات المترو .
٥-التعامل مع إستعمالات الأراضى القائمة .
٦-دور القطاع الخاص فى تنفيذ المخطط.

كما تم إقتراح بعض الإستراتيجيات للتعامل مع إستعمالات الأراضى بالمناطق المحيطة بمترو الأنفاق بالإسكندرية طبقا لظروف مدينة الإسكندرية بصفة عامة والمناطق المحيطة بالمترو بصفة خاصة ، كما يلى :-

١-الأنشطة المحيطة بالمحطة
٢-إنتظار السيارات
٣-وسائل النقل العام
٤-شبكة الطرق
٥-مسارات المشاه

وتطبيقا للإستراتيجيات و الأسس السابقة فقد تم وضع مخطط هيكلى لإستعمالات الأراضى بالمناطق المحيطة بالمرحلة الأولى للخط الإقليمى لمترو الإسكندرية كنموذج أولى للتعامل مع إستعمالات الأراضى بالمناطق المحيطة بالمترو و بإعتباره أقرب المراحل للتنفيذ .

AL-AZHAR UNIVERSITY
FACULTY OF ENGINEERING
URBAN PLANNING DEPARTMENT

THE EFFECT OF THE UNDERGROUND ON THE LAND USE IN SURROUNDING ZONES
PRACTICAL STUDY ON ALEXANDRIA

PREPARED BY
ENG. / WAEL MOHAMED YOSEEF

THESIS SUBMITED FOR
THE MASTER DEGREE IN URBAN PLANNING

SUPERVISORS

PROF. DR.
MOHAMED ABBAS EL-ZAFARANI
PROF. URBAN PLANNING DEPT.
FACULTY OF ENGINEERING
AL-AZHAR UNIVERSITY

PROF. DR.
MOHAMED IBRAHIM SERAG
PROF. URBAN PLANNING DEPT.
FACULTY OF ENGINEERING
AL-AZHAR UNIVERSITY

1999

ABSTRACT

Many countries all over the world have been founded underground networks at their biggest cities to solve transportation problems. Egypt opened the first underground line in Africa and the Middle East in Cairo in 1987. Now the Cairo underground network is still under construction gradually and in few months the first underground line will be constructed in Alexandria .

Doubtless , the underground project has more importance than it carry many passengers from one place to another in the city. So it is can considered a turning point in the areas it passes through . that it shares in developing these areas .

The Dissertation Problem :-

Establishing the underground must not be seen from uni-dimensional view as a facility to reduce traffic problems in the city , but the basic issue is how to analyze the mutual interaction between the metro line as a development corridor and its effects on the surrounding land-uses .

HYPOTHESIS :-

that the underground affect on the land-use in surrounding zones , whether its effects are positive or negative . That due to its consideration a development corridor and a main moving channel in the city , and with considering surrounding land-uses the source and the target of various trips in the city .

OBJECTIVES:-

To form and identify an entire vision about the effect of the underground on the land-use in surrounding zones to make use of this vision in the treatment of land-uses in metro surrounding areas whether in new or existing metro projects to share in upgrading and developing these areas .

After that , to apply that vision to Alexandria which is the second biggest city in Egypt , and the construction of the underground will start . Thus the underground project can share in developing Alexandria .

METHODOLOGY:-

The dissertation relies on the descriptive methodology to cover the historic and theoretic background .Then it relies on the analysis and comparative analysis methodology to previous experiments to recognize minute details of the whole problem . after that an entire vision of the subject and suggested solutions is made .

STRUCTURE :-

The basic plan of the dissertation contains two parts as following :-

THE FIRST PART:- GENERAL ANALYSIS STUDY :-

It contains the study of the effect of the underground on the land_use in surrounding zones , and it consists of the following chapters :-

CHAPTER ONE :-
The transport and the land-use in the city and their relationship .

CHAPTER TWO :-
The underground and its importance in big cities .

CHAPTER THREE :-
The international experiments of the underground and its effect on the land_use .

CHAPTER FOUR :-
The underground in Cairo and its effect on the land_use .

CHAPTER FIVE :-
The vision of the effect of the underground on the land_use and suggesting strategies .

THE SECOND PART:- THE PRACTICAL STUDY :-

It contains the study of the effect of the underground in land-use in surrounding areas as practice on the Alexandria on the general analysis study in the first part of this thesis, and it consists of the following chapters :-

CHAPTER SIX :-
The urban development of Alexandria cross ages .

CHAPTER SEVEN :-
The study of the recent condition of Alexandria .

CHAPTER EIGHT :-
The underground in Alexandria .

CHAPTER NINE :-
The effect of the underground on the master plan of Alexandria .

CHAPTER TEN :-
The effect of the underground on the land_use in surrounding areas .