حقوق الملكية وحقوق النشر محفوظة" لمركز الدراسات التخطيطية و المعمارية"
www.cpas-egypt.com

U	P	6	137

الإعتبارات البيئية فى تخطيط محاور الحركة بالمدن الجديدة فى مصر

محمد عبد الباقى محمد إبراهيم
قسم التخطيط العمرانى - كلية الهندسة - جامعة عين شمس - القاهرة
جمهورية مصر العربية

ملخص : يناقش البحث الاعتبارات البيئية لمحاور الحركة الألية و حركة المشاه الواجب إتباعها عند إعداد المخططات العمرانية العامة و التفصيلية للمدن و بخاصة التجمعات العمرانية الجديدة , حيث يعرض الاعتبارات البيئية لمحاور الحركة فى فكر رواد التخطيط العمرانى ثم توضيح الأثار السلبية لسيادة السيارات على الطرق و المشاكل البيئية الناتجة عنها من تلوث و ضوضاء مع إستعراض الاعتبارات البيئية الواجب مراعاتها فى تخطيط مسارات الحركة الألية و حركة المشاه و تخطيط أماكن إنتظار السيارات مع أهمية الارتقاء بسياسات النقل و المرور بالمدن الجديدة .

محور المؤتمر :4 - المدن و المجتمعات و تحديات الأمن .
الكلمات المفتاحية :التخطيط العمرانى - شبكات الطرق - محاور حركة المشاه - البيئة -التلوث .

❖ المشكلة :

تعانى تجربة إدارة و تنمية المجتمعات و المدن الجديدة فى مصر من العديد من أوجه القصور فى أدائها ويرجع ذلك بشكل خاص إلى القصور فى مراحل إعداد المخططات الهيكلية و العمرانية لها . حيث تفتقد المخططات العمرانية لتلك المدن إلى الأخذ فى الإعتبار الجوانب و القضايا البيئية الواجب مراعاتها و دراستها أثناء مراحل إعداد المخططات العمرانية لكل من نظام توزيع إستعمالات الأراضى و تخطيط شبكات المرافق العامة و توزيع الخدمات بمستوياتها المختلفة و كذلك فى تخطيط محاور الحركة الألية و المشاه بدرجة من الكفاءة و تراعى فى نفس الوقت الإعتبارات البيئية الواجب أخذها فى الإعتبار .

❖ الهدف :

يهدف البحث إلى التعريف بالإعتبارات البيئية الواجب مراعاتها فى مرحلة تحديد أهداف المخططات العمرانية للمدن و التجمعات العمرانية الجديدة مع التركيز على منظومة الطرق و محاور الحركة و أثارها البيئية وأساليب الحد من الأثار البيئية السلبية سواء كانت ضوضاء أو تلوث الهواء .

1- الإعتبارات البيئية لمحاورالحركة :

يمكن تحديد الإعتبارات البيئية لمحاور الحركة من خلال قسمين , هما :

1-1 إعتبارات خاصة بالبيئة الطبيعية للمدن:

هى تلك الإعتبارات التى يلزم أخذها فى الحسبان أثناء وضع المخطط العمرانى و يلزم لذلك عمل الدراسات الجيولوجية و المناخية و الجغرافية للموقع المحدد و توضح تلك الدراسة كيفية تحقيق أقصى إفادة من الموقع فى تحقيق الراحة الحرارية و الحد من تلوث الهواء و تلوث التربة وتكمن أهمية الدراسات الجغرافية فى إستنتاج حدود و قوانين التخطيط لعروض الشوارع و إرتفاعات المبانى و غيرها .

2-1 إعتبارات خاصة بالبيئة العمرانية للمدن :

هى تلك الإعتبارات التى تلزم مراعاتها فى التخطيط العمرانى و التى يمكن إستخلاصها من دراسة مشكلات العناصر المختلفة للمدينة و الأنشطة الناتجة عن تلك العناصر مثل الطرق , المرور , و هى أهم عناصر المدن حيث تمثل أوردة و شرايين المدن . و هى التى تربط إستخدامات المدينة ببعضها البعض و تمثل البعد الرابع للمدن و هو الحركة و النقل و المرور و تشمل هذه الاعتبارات:

- منظومة الطرق ووسائل الحركة بالمدن.
- مشكلة الضوضاء بالمدن.
- مشكلة تلوث الهواء بالمدن.
- منظومة التخلص من نفايات المدن.

وسيتم تناول منظومة الطرق ووسائل الحركة بالمدن الجديدة من بين الاعتبارات البيئية السابقة .
حيث تشتمل منظومة الطرق و وسائل الحركة على الإعتبارات البيئية لكل من :-

حقوق الملكية وحقوق النشر محفوظة" لمركز الدراسات التخطيطية و المعمارية"
www.cpas-egypt.com

- الاعتبارات البيئية لسيادة السيارة بالطرق وآثارها على بيئة على المدينة.
- الاعتبارات البيئية فى تخطيط مسارات الحركة الألية .
- الاعتبارات البيئية فى تخطيط أماكن إنتظار السيارات.
- الاعتبارات البيئيى فى تخطيط مسارات المشاة.

3-1 الاعتبارات البيئية لمحاور الحركة في فكر رواد التخطيط العمراني:

شهد القرن الثامن عشر تقدما سريعا و انجازا فى التصنيع و التشييد بينما تميز القرن التاسع عشر بتطوير الاساليب العلمية و التخطيط الواعى و إعادة البناء الاقتصادى و ازدياد الهجرة السكانية في أوروبا , مما ترتب عليه:

- سوء المواصفات الفنية و الهندسية للمباني.
- افتقار التخطيط لشبكات البنية الأساسية .
- تلوث الهواء و المياه و التربة.

و قد أدت تلك العوامل إلى ظهور جيل جديد من المفكرين و الكتاب و المعماريين و غيرهم من رواد الفكر الذين استهدفوا إعادة تخطيط و تشكيل المدينة الحديثة,و قد شكلت محاور الحركة سواء الألية أو المشاه جزءا من تفكيرهم و نظرتهم إلى المدينة الحديثة كما يلى :

جدول (1) : الإعتبارات البيئية للمدينة فى فكر رواد التخطيط العمرانى

أوجه المقارنة	Frank Lloyd Wright **المدينة العضوية اللامركزية**	Le Corbusier 1887-1965 **المدينة ذات الإرتفاعات**	Toni Garnier 1904 **المدينة الصناعية[1]**	Ebenezer Howard 1889 **المدينة الحدائقية[2]**
▪ **الموقع العام :**	مدينة غير مركزية تلتحم بالبيئة الطبيعية (العضوية) ويفصل بين المبانى مساحات واسعة تعتمد على السيارة فى الربط بينها. الخدمات مفتتة وموزعة على البيئة.	مدينة ذات مبانى مرتفعة هندسية الشكل ويحيط بها مساحات مفتوحة شاسعة.	الطوبغرافية الطبيعية تفرض نفسها بشدة على الموقع العام. توجيه المدينة تبعاً لدراسة الرياح مع فصل المناطق الصناعية عن المناطق السكنية.	طريق دائرى يحدد المدينة يتبعه حزام أخضر لتحجيم الإمتداد العمرانى المستقبلى خارج الطريق الدائرى توجد المصانع , المخازن ويحيط بالمدينة المزارع والمراعى.
▪ **الطرق :**	السيارة هى وسيلة الربط بين عناصر المدينة التى بلا مركز وتتوزع فيها الخدمات.	شبكة حرة من الطرق أساسى تصميمها الخط المستقيم لتحقيق السرعة.	توجيه الطرق يسمح بدخول الشمس والتهوية داخل المساكن.	خط سكة حديد يحيط بالمدينة ويحيط به حدائق خضراء ساحة كبرى تفضل المناطق السكنية عن المنطقة الصناعية لإقلال التلوث
▪ **مركز المدينة :**	المدينة ليس لها مركز ومصممة بلا تدرج وبلا مخطط إستعلامات	مركز المدينة ذو كثافة متوسطة أدت السرعة بالطرق إلى إمكانية	مركز المدينة مفصولاً عن المنطقة الصناعية	مبانى الخدمات العامة تتمركز فى مركز المدينة وحولها

[1]- Catanese, Anthony J. & James C. Snyder, 1986: Introduction to Urban Planning, Mc graw - Hill Book Company - New York.

[2]- Burtenshaw, D. and Batenman, M. and Ashworth, G. J., 1981: The City in The West Europe - John Wiley &sons, UK.

حقوق الملكية وحقوق النشر محفوظة" لمركز الدراسات التخطيطية و المعمارية"
www.cpas-egypt.com

	أراضى مع الإقلال من حجم مبانى الخدمات العامة حتى يسهل توزيعها بالمدينة تباعد عناصر المدينة إعتماداً على السيارة كوسيلة الربط.	تباعد مبانى الخدمات العامة.	بإستخدام الظروف الطوبغرافية. توجيه عناصر المدينة يراعى الظروف المناخية.	مساحات خضراء. مدينة محدودة متعددة الإستخدامات. Compact mixed – use city.
▪ **الحركة والنقل:**	الإعتماد على السيارة للربط بين المبانى والخدمات المختلفة أدى إلى طول رحلات العمل Travel distance مما كان له أثر فى إهدار الوقت والطاقة فى التنقل داخل المدينة.	شبكة حرة فى الطرق أساسها نمط شبكى هندسى ذو خطوط مستقيمة لسيرة السيارة. وقد أدى الإعتماد على السيارة إلى خلق مشاكل بيئية عدة بدءاً من إستهلاك المساحات الخضراء فى إنشاء الطرق ومروراً بتلوث الهواء وإهدار الطاقة ونهاية بكثرة حوادث الطرق وتكدس المرور.	المخطط يعتمد أساساً على خط السكة الحديد كوسيلة للنقل والحركة ويمر بين المنطقة الصناعية والمدينة.	تم وضع المخطط للمدينة الحدائقية قبل إنتشار السيارة كوسيلة للحركة والنقل لذا جاء المخطط العام معتمداً على خط السكة الحديد كحل نموذجى لمدينة صناعية قبل عصر السيارة. Pre auto-Industrial City
▪ **توفير الطاقة :**	الإعتماد على السيارة كوسيلة لربط عناصر المدينة أدى إلى إهدار فى الطاقة فى النقل والمواصلات.	الإعتماد على السيارة كوسيلة النقل أهدر الكثير من الطاقة.	خطوط السكة الحديد فى النقل يوفر الطاقة.	الإعتماد على خطوطالسكة الحديد فى النقل يوفر من إستهلاك الطاقة.
▪ **الحد من التلوث :**	الإعتماد على السيارة ساعد على إنتشار التلوث فى هواء المدن.	أدى إستخدام السيارة بكثرة إلى زيادة التلوث فى هواء المدن .	عزل المنطقة الصناعية فى الجنوب وفى المنسوب المنخفض يحدد من إنتشار الهواء الملوث فى المدينة. التصميم البيئى للمساكن وفر بيئة صحية سليمة.	وضع المنطقة الصناعية مفصولاً عن المناطق السكنية ويحيط به الحزام الأخضر ساعد على الحد من تلوث الهواء بالمدن كما أصبح الحزام الأخضر رئة للمدن .

2 - الاعتبارات البيئية لسيادة السيارة بالطرق وآثارها على بيئة على المدينة :

لقد كان لظهور السيارة كبير الاثر على البيئة العمرانية و الطبيعية .

ففى عام 1896م حدد القانون البريطانى سرعة السيارة فى الطرق السريعة 22.5 كيلومتر/ساعة وكان دور السيارة فى النمو العمرانى فى ذلك الوقت محدوداً بسبب إرتفاع سعرها.

حقوق الملكية وحقوق النشر محفوظة" لمركز الدراسات التخطيطية و المعمارية"
www.cpas-egypt.com

و لكن فى عام 1903م أصبحت السيارة فى متناول الكثير من المواطنين حيث أوضحت مؤشرات الإحصاءات وجود إرتفاع فى نسبة استخدام السيارة كوسيلة للنقل إلى 40% من إجمالى المركبات وكان لذلك أثره فى الزيادة السريعة لإنشاء الطرق مما أدى بذلك إلى تولد العديد من المشكلات البيئية من أهمها:

- تلوث الهواء بعوادم السيارة.
- ارتفاع مستوى ضوضاء بالمدن.
- سرعة السفر وزيادة التعداد السكاني.
- حوادث الطرق و أمن المشاه .
- إهمال المقاييس الجمالية بالمدن.
- الإحتياج المتزايد لطاقة الوقود.

1-2 تلوث الهواء بعوادم السيارة :

يؤدى تشغيل محرك وسائل المواصلات بأنواعها إلى خروج عوادم نتيجة إحتراق الوقود مما ينتج عنه خروج غازات ودخان وأبخرة لها آثار سلبية على صحة الإنسان والنبات تؤدى إلى حجب الرؤية أحياناً وتسبب الكثير من حوادث الطرق.

ويتكون العادم نتيجة الإحتراق الداخلى للوقود فى المحركات كالآتى:

- فى حالة الإحتراق الكامل: يتكون عادة من هيدرو كربونات والتى تتحد مع أكسجين الهواء وينتج عنها ثانى أكسيد الكربون CO_2 وجزيئات الماء.
- فى حالة الإحتراق الغير كامل: فإنه ينتج هيدرو كربونات غير محترقة مع هيدروكربونات محترقة جزئياً والتى من ضمنها أول أكسيد الكربون CO بالإضافة إلى وجود منتجات ثانوية لهذا الإحتراق الغير كامل للوقود من ضمنها أول أكسيد النيتروجين.

1-1-2 العوامل التى تؤثر على معدلات التلوث بالطرق :

- o طول زمن الرحلة وما يتبع ذلك من زيادة إستهلاك الوقود وزيادة معدلات خروج أول أكسيد الكربون , الأمر الذى يتطلب وجود تخطيط واع للبيئة يعمل على تخفيض زمن الرحلات بالمدينة.
- o إحتراق الوقود داخل المحرك بمستوى أقل من المعدلات القياسية وهو بسبب متعلق بنوعية الوقود وأسلوب قيادة المركبة.
- o حجم و كثافة المرور بالطرق , الأمر الذى يتطلب إيجاد تخطيط لمحاور الحركة بحيث يتناسب مع كثافات المرور بها .
- o نوعية المركبات المستخدمة (سيارة-خطوط سكة حديد-نقل ثقيل) حيث يكون لكل نوعية حجم معين من الملوثات.
- o طبوغرافية الطريق(طريق بين الجبال- سهول- سواحل - طريق صحراوى) حيث تكون الطرق المنبسطة أقل استهلاكا للوقود من الطرق الجبلية أو الوعرة .
- o المناخ (درجة الحرارة بالمدينة-الرياح السائدة-الرطوبة).
- o عروض الطرق.
- o التشجير والزرع على جانبى الطرق و هو هام جدا للحد من التأثيرات السلبية لعوادم السيارات و تأثيرها على عمران المدينة .

2-2 ارتفاع مستوى الضوضاء بالمدن :

يعتبر المرور بالطرق أكبر مصدر للضوضاء (التلوث السمعى) المنتشرة بالمدن حيث تنتشر تلك الضوضاء لتصل للمواطن بداخل مسكنه و ذلك بسبب سيادة السيارة بالطرق :

1-2-2 تعريف الضوضاء: الضوضاء هى موجات صوتية غير منتظمة تنتقل إلى الأذن فتسبب القلق والتوتر العصبى للمواطنين.

وحدة قياس شدة الصوت هى الديسيبل , والديسيبل تعادل أقل همسة صوت يمكن أن تسمعها الأذن البشرية ويتم قياس إرتفاع الصوت loudness بالـ Sones

2-2-2 مشكلة الضوضاء[3] : أدت زيادة الرقعة العمرانية وزيادة الكثافة السكانية والتى تبعتها زيادة عدد المركبات بأنواعها بالطرق بالإضافة لضوضاء المناطق الصناعية إلى إرتفاع قياسات الضوضاء بالمدن مما يؤرق راحة

[3]- O'flanerty, C. A.: Highway Traffic Planning and Engineering, Volume 1 - University of Leeds, UK.

حقوق الملكية وحقوق النشر محفوظة" لمركز الدراسات التخطيطية و المعمارية"
www.cpas-egypt.com

المواطنين.
و يعتبر المرور بالطرق أكبر مصدر للضوضاء المنتشرة بالمدن حيث تنتشر تلك الضوضاء بكافة أنحاء المدينة لتصل للمواطن داخل المسكن.

2-2-3 مصادر الضوضاء :

يمكن تقسيم أهم مصادر الضوضاء فى المدن إلى الآتى:

- ضوضاء ناتجة عن المرور والمركبات وهى أكثر أنواع الضوضاء إنتشاراً بالمدن.
- الضوضاء ناتجة عن الأعمال المدنية مثل أعمال الحفر- رصف الطرق-الصيانة والتركيبات بأنواعها وهى تمثل أشد أنواع الضوضاء حده وأكثرها إزعاجاً.

2-2-4 الضوضاء الناتجة عن المرور والمركبات :

تعتبر الضوضاء الناتجة عن المرور والمركبات بأنواعها أكثر أنواع الضوضاء إنتشاراً وتوزيعاً بالمدن حيث تعانى منه جميع استخدامات المدينة والتى ترتبط ببعضها البعض عن طريق شبكة الطرق ويتوقف مستوى الضوضاء بالطرق على العوامل الآتية :

- تأثير كثافة المرور وسرعته على مستوى الضوضاء.
- نوعية المركبات المستخدمة بالطرق.
- نوعية الطريق وأسلوب التصميم والإنشاء.

2-2-5 العوامل المؤثرة فى مستوى الضوضاء بالطرق :

تؤثر عدة عوامل فى مستوى الضوضاء بالطرق فى المدن الجديدة , منها :

- تأثير المسافة : ويقصد بها المسافة الفاصلة بين مصدر الضوضاء والملتقى وقد تؤدى مضاعفة المسافة بين حفار يعمل والملتقى إلى إنخفاض مستوى الضوضاء بقدر 6 ديسيبل.
- تأثير كثافة المرور وسرعته فى مستويات الضوضاء الناتجة : تزداد ضوضاء الطريق مع زيادة كثافة المرور وعدد المركبات المستخدمة والتنافس بينها للسير والسرعة وتزداد الضوضاء بزيادة عدد إشارات المرور وتوقف السيارات وإعادة تشغيل المحرك بينما تقل الضوضاء فى الطرق المستمرة التى لاتكثر بها التقاطعات.
- تأثير نوعية المركبات على مستويات الضوضاء : يمكن تقسيم أنواع المركبات المستخدمة فى المرور إلى:
  - مركبات النقل الثقيل (HCV) وهى تلك التى تزيد وزنها عن 1,52 طن وتشمل الأتوبيسات و الشاحنات.
  - النقل العام وعربات النقل المقطورات وغيرها من وسائل النقل التجارى والخدمى.ويعد نسبة تواجد تلك المركبات الثقيلة فى المرورعامل هام فى تحديد مستويات الضوضاء الناتج عن المرور.
  - مركبات خفيفة وتمثلها السيارة الخاصة والتاكسى ويقل وزنها عن 1.52 طن وهى تمثل النسبة الأكبرمن الكثافة المرورية بالطرق.
- تأثير الموقع على الضوضاء : تؤثر طبيعة الموقع على مستوى الضوضاء الناتج فمثلا مستوى الصوت الصادر عن آلة حفر يمكن أن يزداد عدة ديسيبل إذا كان الموقع محاط بالمبانى التى تعكس الصوت بينما تقل مستويات الضوضاء فى المناطق المفتوحة.

2-3 سرعة السفر وزيادة التعداد السكانى :

فى بداية عهد قطار السكة الحديد كانت السرعة 90 كم/ساعة و أدت تلك السرعة المستجدة إلى هجرة السكان من الريف إلى المدن فإزدادت التنمية العمرانية و بناء المساكن و تطورت خطوط السكة الحديد و ظهر المترو مما زاد من الكثافة السكانية بالمدينة .

2-3-1 تأثير وسائل النقل فى التنمية العمرانية :

- خطوط السكة الحديدية (القطار – المترو) : شجعت النمو العمرانى حول المحاور الإشعاعية و التى تشع من مركز المدينة إلى الضواحى أو المدن التابعة لها .

حقوق الملكية وحقوق النشر محفوظة" لمركز الدراسات التخطيطية و المعمارية"
www.cpas-egypt.com

- المواصلات العامة : ساعد إستخدام سيارة النقل العام (الأتوبيس) على التنمية العمرانية بعيداً عن الطرق الإشعاعية .
- السيارة الخاصة : زادت السرعة بإستخدام السيارة الخاصة لتصل إلى 90 كم/ساعة كما أصبحت الكثافة السكانية القليلة ممكنة فى ضواحى المدينة المترامية الأطراف مما خلق خلخلة للخدمات والإسكان بالمدن (Decentralization) .

4-2 حوادث الطرق و أمن المشاه :

تعتبر مشكلة تصادم وسائل النقل و الحركة بالمدينة كوارث بيئية و إنسانية خطيرة يذهب ضحيتها مئات الآلاف من المواطنين فى العام الواحد و هى مشكلة تحتاج إلى تكثيف جهود الدول لمعالجة سياسات المرور و الوصول إلى تصميم أكثر أمناً للطرق و وسائل النقل و الكبارى و غيرها.

5-2 إهمال المقاييس الجمالية بالمدن (التلوث البصرى):

أدى الإهتمام الكبير بإنشاء الطرق و الكبارى بأنواعها فى المدن إلى إهمال الكثير من مقاييس الجمال و الهدوء التى تميزت بها مدن ما قبل السيارة و من أهمها :

- توسيع الطرق السريعة و طرق وسط المدينة على حساب ساحات المشاه و مناطق التجمع و مسارات حركتهم .
- إبتلاع المساحات الخضراء لشق الطرق و محاور الحركة مما كان له بالغ الأثر السلبى على البيئة الطبيعية و العمرانية .

6-2 الاحتياج المتزايد لطاقة الوقود :

أظهرت دراسة بالولايات المتحدة عام 1995 عن الإحتياجات المتزايدة للطاقة فى وسائل النقل و المواصلات ما يلى :

- وجود قصوراً فى السياسات الحالية للنقل و الحركة داخل المدن كان نتيجتها الزيادة الكبيرة فى معدلات إستهلاك الوقود و الطاقة و أعلى نسبة إستهلاك نتجت عن الإعتماد على السيارة كوسيلة مواصلات أساسية على حساب وسائل النقل الجماعى .
- أن تغيير النمط للحركة فى المدن يستدعى التحول من سياسة السيارة الخاصة إلى سياسة النقل والمواصلات العامة و مما يتطلب أهمية وجود وعياً بيئياً من المواطنين و قوانين و تشريعات من الدولة تشجع سياسات النقل الجماعى العام .

3 - الاعتبارات البيئية فى تخطيط مسارات الحركة الألية:

و تعتبر ثانى عناصر منظومة الطرق ووسائل الحركة , و تعتمد على :

1-3 إختيار نوعية الطرق و تكامل الشبكات

2-3 الارتقاء ببيئة الطرق من خلال سياسات النقل و المرور بالمدينة .

3-3 دور القانون و التشريعات فى الإرتقاء ببيئة الطرق .

1-3 إختيار نوعية الطرق و تكامل الشبكات :

عند إختيار نموذج لنظام شبكة الطرق بالمخطط العام يراعى الإعتبارات الأتية :

- تحديد الوظيفة الأساسية للمحور المرورى قبل تحديد النمط أو النموذج الملائم كما يجب معرفة الكثافة المرورية التى سوف يتم إستيعابها و الوظائف الثانوية للطريق و ذلك حتى يمكن إيجاد التصميم الملائم لتلك الاعتبارات و لا يتسبب فى إختناقات مرورية مستقبلية .
- تكامل مسارات شبكات الطريق بأنواعها فمثلاً شبكة طرق السيارة لا تغنى عن الإحتياج لشبكة لطرق المشاه و الدراجة و إذا لم يتم تصميم شبكة لطرق المشاه فسوف يزداد الضغط على شبكة السيارة مما يزيد من إحتمالات حوادث الطرق و زيادة معدلات التلوث البيئى.
- إيجاد التخطيط الواعى للخدمات الثانوية بالطرق مثل خدمات إنتظار السيارات المؤقتة و اماكن عبور المشاه و أماكن إنتظار السيارات التى يجب أن يكون لها مخطط منفصل يتم مراجعته على فترات .
- توفير طرق النقل العام من خطوط السكك الحديدية و الأتوبيس العام و تحديد محطات الخدمة و إنتظار الركاب بالتوازى و التكامل مع تخطيط المحور المرورى أو الطريق .

حقوق الملكية وحقوق النشر محفوظة" لمركز الدراسات التخطيطية و المعمارية"
www.cpas-egypt.com

- تخصيص نسبة من مسطحات الأراضى حول الطرق كمناطق خضراء أو أحزمة شجرية تعمل كرئة تنقية و متنفس و فلتر لهواء المدن للحماية و الحد من عوادم المركبات بتلك الطرق و تحسين المناخ المحلى و تجميل المدينة .

جدول رقم (2) أنواع الطرق و محاور الحركة و آثارها البيئية

نوع الطريق	المزايا	المشكلات البيئية	الحلول إن وجدت
الطرق الإشعاعية Radial Roads	ربط مركز المدينة بالأطراف الخارجية لها و تعد عنصر جذب رئيسى للكثافة السكانية	الإحتياج إلى تقاطعات من الطرق السريعة و الدائرية و عدم كفايتها يُحدث تكدس مرور و زيادة معدلات التلوث.	إنشاء طرق دائرية حرة لتوزيع النقل حول المدينة أوحول مركز المدينة.
الطريق الدائرى	يعتبر جزء مكمل لشبكة الطرق الإشعاعية , وعلى الرغم من كونه أطول الطرق إلا أنه يوفر من وقت الرحلات حيث أن معظم الرحلات تتم خارج تكدس المدينة و دون إختراق لمركزها بعيدا عن الكثافة المرورية المرتفعة .	لا يوجد مشكلات بيئية سوى أن طول الطريق قد يحتاج إلى زيادة خدمات الإنارة ليلاً و خدمات التليفونات و غيرها مع مراعاة عدم إختراق مناطق بيئية ذات طبيعة خاصة .	
النمط الشبكى The Gridiron Road	●يشجع على توزيع متجانس للمرور بالشبكة ككل على مستوى الأحياء و المدينة . ●إمكانية توفير وجود طرق ذات اتجاه واحد كما يوجد الطريق العكسى فى شارع أخر بالتوازى. ●يمكن عمل تقاطعات على الطرق السريعة بإستخدام كبارى أو أنفاق.	النمط الشبكى يمكن أن ينتج طرق شديدة الطول مما يشجع على السرعة الكبيرة و مايترتب على ذلك من حوادث الطرق.	سياسات فعالة لإدارة المرور و تحديد السرعة.
الطرق الطولية Liner Pattern	قد تفرضه ظروف الموقع الجغرافى لأسباب إقتصادية .	يُنصَب المرور فى طريق طولى رئيسى يخدم المرور داخل و خارج المدينة مما ينتج مدينة مقسمة إلى شطرين ينتج عنه تكدس مروري.	إنشاء طرق موازية للطريق الطولى الرئيسى و ذلك لتوزيع المرور بينهم .

2-3 الإرتقاء ببيئة الطرق من خلال سياسات النقل و المرور بالمدينة :

إن السيارة الخاصة هى عنصر مشترك لمصادر المشكلات البيئية بالمدينة فأصبح لابد من إعادة النظر فى أسلوب الحياة بالمدينة فى الحفاظ على متطلبات جودة البيئة التى هى جودة الحياة بالمدينة و متطلبات الحركة السريعة التى هى روح العصر الذى نحياه , الأمر الذى يتطلب الإعتماد على وسائل النقل العام بدلاً من السيارة الخاصة بقدر الإمكان و هذا لا يعنى بالطبع الإستغناء تماماً عن السيارة أو العمل على إحلالها بل ينادى المخططون لتوظيفها للضرورة و خاصة عند أطراف المدن و المناطق النائية وحين لا يوجد شبكة للنقل العام[4] .

و لا يمكن تحقيق هذا الهدف بدون تطوير خدمات النقل العام و تشمل تلك الخدمات :

[4]- Stones, Tabor R.: Beyond the Automobile - Prentice Hall, Inc., N. J., 1992.

حقوق الملكية وحقوق النشر محفوظة" لمركز الدراسات التخطيطية و المعمارية"
www.cpas-egypt.com

- جودة المركبات و الحافلات لتلائم احتياجات أفراد المجتمع .
- كثافة مرورية مناسبة للطرق بحيث يتناسب عرض الطريق مع الكثافة المرورية الواقعة عليه.
- ترك مسافة ملائمة بين محطة الخدمة و الأخرى .
- تحديد السرعة المناسبة للمركبات و إتباع نظام الموجة الخضراء .
- راحة الركاب داخل المركبات لتشجيعهم على إستخدامها .
- وسائل الراحة فى المحطات لإنتظار الركاب خاصة الحماية من العوامل الجوية.

1-2-3 من أهم السياسات الواجب اتباعها لتطوير خدمة النقل العام فى المدن :

- أولوية سير أتوبيس النقل الجماعى :
  - تخصيص حارة لسير للأتوبيس وحده بإتجاه سير المرور .
  - تخصيص حارة لسير الأتوبيس فقط عكس إتجاه المرور بالطريق .
  - تمكين دخول الأتوبيسات للمناطق المخصصة للمشاه .
  - تنظيم و توزيع الخدمة بين الأتوبيس العام و المترو .
- توفير محطات نقل الركاب على الطرق المحورية و الطرق الفرعية القريبة من مناطق الكثافة السكانية.
- توفير شبكة لطرق المشاه و إرتباطها بمحطات خدمة النقل الجماعى .
- توفير أماكن إنتظار السيارات خارج مراكز المدن و بالقرب من محطات النقل الجماعى و منعها من الإنتظار بمراكز المدن .

و للتعرف على كيفية الارتقاء ببيئة الطرق يلزم معرفة أسلوب تحديد حجم شبكة الطرق و ذلك عن طريق معرفة المعلومات الأتية :

- **نوعية المواصلات المستخدمة فى المرور :**
  - حيث لكل مركبة إحتياجات مكانية و مساحية فتحتاج السيارة الخاصة إلى شوارع عريضة لإستيعاب الأعداد المتزايدة منها كما تحتاج إلى مساحات للإنتظار و الجراجات مما يستدعى تخصيص نسب أعلى من إستعمالات الأراضى للطرق بينما يؤدى إستخدام وسائل النقل الجماعى و العام (المترو – الترام – الأتوبيس – القطار) إلى إمكانية خفض المساحة المخصصة للطرق و محاور الحركة حيث تحتاج تلك المركبات إلى مساحات أقل للسير كما توفر فى مساحات أماكن الإنتظار و الجراجات التى تبتلع مساحات كبيرة من الأراضى و تنحصر خدماتها فى محطات الإنتظار الخاصة بالركاب و عادة فى تقاطعات الطرق الرئيسية على مسافات تتوقف على مسافة السير المناسبة للمدينة تبعاً لطبيعة المناخ بها .
  - وقد إقترح هيوارد فى بداية القرن الماضى الطرق الإشعاعية المحورية الرئيسية والتى كانت تقسم المدينة إلى ستة أقسام و تشع من النقطة المركزية إلى الخارج متقاطعة مع الطرق الدائرية أن تكون بعرض 130م وعرض الشوارع المحورية يبلغ 30م علماً بأن مشكلات كثافة المرور و سيادة السيارة لم تكن قد بدأت بعد حيث إعتمد النقل آنذاك على خطوط السكك الحديدية .
- **حجم الكثافة السكانية المقترح بالمناطق المختلفة :**
  - يتم تحديده عن طريق إقتراح و تحديد الكثافة البنائية و إرتفاعات المبانى و منها تحديد عروض الشوارع اللازمة لخدمة المنطقة بحيث تحقق إستيعاب نوعية و كمية المركبات التى تخدم المنطقة سواء كانت السيارة الخاصة أو أماكن الإنتظار الخاصة بها أو محطات النقل الجماعى و عدد المركبات العامة المطلوبة لحركة المواطنين و أماكن توزيعها بحيث تخدم أكبر كثافة سكانية ممكنة.
- **نوعية وحجم النشاط بالمنطقة :**
  - لتحديد حجم , عروض و نسب الشوارع بالمنطقة يحتاج المخطط العمرانى إلى تحديد إستعمال الأراضى المختلفة حيث تختلف متطلبات المنطقة بالإستخدامات السكنية أو التجارية أو الصناعية .

3-3 دور القانون و التشريعات فى الإرتقاء ببيئة الطرق :

تلعب القوانين و التشريعات دورا رئيسيا فى التأثير على الاعتبارات البيئية فى تخطيط مسارات الحركة و ذلك لما يلى :

- فهى تؤثر فى تغيير السياسات البيئية بالمدن و التقليل من الآثار السلبية عليها فقوانين و تشريعات المرور تحد من السرعة الخطرة و تؤمن المرور و تحد من كوارث الطرق كما تحد من إستخدام النفير المسبب للضوضاء.
- كما تضع قوانين إدارة الطرق إشتراطات للطريق مثل قصر مرور سيارات النقل على الطرق الخارجية المحيطة بالمدن و عدم السير داخل المدن أو غلق بعض الشوارع و تحويلها إلى شوارع المشاة .
- كما تضع القوانين السرعات المسموح بها على الكبارى و الأنفاق و الشوارع السكنية لتحقيق معاملات الأمان المطلوبة بتلك الطرق .
- تحدد قوانين التخطيط العمرانى نسب مسطحات الطرق فى المخطط العمرانى و كذا نسب المساحات الخضراء و المتنزهات .

4 - الاعتبارات البيئية فى تخطيط أماكن إنتظار السيارات :

و هى ثالث عناصر منظومة الطرق ووسائل الحركة و ذلك بسبب الزيادة الضخمة فى أعداد السيارات داخل المدن الأمر الذى يؤدى إلى العديد من المشكلات البيئية أهمها:

- عرقلة سير السيارات بالطرق.
- عرقلة سير المشاه أمام مداخل المباني المختلفة.
- ابتلاع مساحات الميادين العامة و الملاعب و المساحات الخضراء من أجل استخدامها كأماكن انتظار للسيارات.
- زيادة تلوث الهواء نتيجة عوادم السيارات عند بداية تشغيل المحرك.
- تشويه القيم الجمالية بالمدينة (التلوث البصرى).

من الأثار السلبية على البيئة بالمدن الجديدة نتيجة زيادة عدد أماكن السيارات :

- فقد الساحات العامة , الميادين , أماكن اللقاءات الإجتماعية لتحويلها إلى أماكن إنتظار السيارات: فالسيارة الواحدة تحتاج إلى مساحة إنتظار = 20 م2 إلى 30 م2.
- تلوث الهواء و الضوضاء : تؤدى عملية تدوير محرك السيارات إلى إنبعاث الغازات الناتجة عن عوادم إحتراق الوقود كما تؤدى إلى الضوضاء .
- حجب المداخل و تشويه واجهات المبانى بالطرق : و ذلك نتيجة لإنتظار السيارات فى صفوف أمام مداخل المحال التجارية و المبانى العامة و الخاصة مما يشوه من منظر المدينة و يزيد العبء على حارات الطرق مما يؤدى إلى تكديس الطريق و عدم أدائه للوظيفة المرورية .
- التعارض مع مسارات مرور السيارات : تؤدى صفوف السيارات المنتظرة أحياناً إلى تعارض مرور السيارة بالشوارع الضيقة مما يسبب مشكلات المرور و تعطيل سير الطرق الرئيسية التى تصب فيها تلك الطرق الفرعية.
- أدى زيادة الإهتمام بمشكلات السيارة إلى إهمال برامج تطوير النقل العام : مما زاد من أهمية السيارة وزيادة المشاكل البيئية الناتجة عنها على حساب توفير احتياجات النقل العام من مسارات خاصة به و محطات متعددة لخدمة السكان .

جدول رقم (3) لتوضيح الأساليب المستخدمة لتوفير أماكن إنتظار السيارا ت[5]

وسيلة	المزايا	المشكلة البيئية
▪ **الجراجات المجمعة :**	إستيعاب عدد كبير من السيارات و توفير المساحات بالطرق و إستخدامها فى التشجير و تجميل المدينة .	مشكلة ساعة الذروة التى تخرج فيها السيارات أو تدخل الجراج المجمع والتسبب فى الضغط على مداخل الجراج و الطريق.
▪ **أماكن الإنتظار فى ضواحى المدن و الأطراف:**	فى هذا الحل يقوم المواطن بترك السيارة فى أماكن إنتظار بالمحيط الخارجى للتجمعات المزدحمة و يقوم بإستخدام وسيلة نقل عام من	لا يوجد

[5]- O'flanerty, C. A.: Highway Traffic Planning and Engineering, Volume 1 - University of Leeds, UK.

حقوق الملكية وحقوق النشر محفوظة" لمركز الدراسات التخطيطية و المعمارية"
www.cpas-egypt.com

	المحطات المتواجدة بالقرب من أماكن إنتظار السيارة . و هذا حل جزئى لمشكلة توفير أماكن إنتظار بالمدن المكدسة كما أنه يعيد أهمية المواصلات العامة كوسيلة إنتقال.	
▪ **تنظيم الانتظار بالطرق:** • **الركن بالشارع الضيق:**		
o **طريق أحادى الاتجاه**	لا يقل عرض الطريق عن 4 متر .	الانتظار فى أكثر من صف قد يحدث توقف لسير المرور بالطريق .
o **طريق ثنائى الاتجاه**	لا يقل عرض الطريق عن5.75 متر.	
• **مداخل المبانى و الحدائق و غيرها**	غير مسموح إنتظار السيارات عند مداخل ومخارج الخدمات .	غلق المداخل و المخارج للخدمات العامة و الخاصة يسبب مشاكل اجتماعية .
• **أماكن تعديات الطرق للمشاه**	غير مسموح إنتظار السيارات بحيز تعديات المشاه و عرضها لا يقل عن 8 متر.	فى حالة عدم الالتزام بقانون المرور يحدث ارتباك للمشاه مما يعرض حياتهم للخطر .
▪ **الكبارى و الأنفاق:**		لايتم السماح بإنتظار السيارة عادة على الكبارى و الأنفاق حيث تصمم تلك المنشآت لحل مشكلات المرور إلا فى حالات الطوارئ مثل الأعطال المفاجئة أو التصادم.
▪ **الأماكن الخاصة كالإسعاف و المطافى و محطات الأتوبيس:**	يمنع إنتظار السيارات عند أماكن إنتظار النقل العام أو أمام المطافى أو الإسعاف .	تعطيل أداء الخدمة العامة .

<u>إعداد مخطط إنتظار السيارات كجزء متكامل مع المخطط العام :</u>

مما سبق يتضح الدور الهام و المؤثر الذى تلعبه مرحلة إعداد مخطط إنتظار السيارات عند إعداد المخطط العام لأى من المدن الجديدة

الهدف و البعد البيئى: إن تنظيم أماكن إنتظار السيارات و تحديدها بما يفى بإحتياجات المناطق المختلفة بالمدينة تبعاً لطبيعة كل منطقة مع تشجيع و تنمية وسائل النقل العام الجماعى يعود على البيئة بالإيجابيات الأتية :

- o خفض تلوث الهواء الناتج عن تدوير عدد عدد كبير من المحركات فوق مساحة محدودة من الأرض (الطرق) و الذى يؤدى إلى إنبعاث الغازات الناتجة عن عوادم إحتراق الوقود .
- o رفع كفاءة الطرق و تدفق المرور بها حيث تعمل السيارات المتوقفة على جوانب الطرق على إبتلاع عروض تلك الطرق مسببة ضيق مسارات الحركة و إعاقة السير .
- o رفع كفاءة منظومة المشاه بالطرق و خاصة بالمناطق السكنية و التجارية حيث تبتلع السيارات المنتظرة أماكن الحركة و السير و المساحات الخضراء و الميادين العامة مما يقلل من جذب المنطقة للمشاه.
- o يعد مخطط إنتظار السيارات بوسط المدينة من المخططات الهامة التى يلزم إعدادها و إدارتها و مراجعتها على المدى القريب لكثرة المتغيرات التى تطرأ على إعداد السيارات و تعد عملية إعداد المخطط المذكور من أصعب العمليات التخطيطية لصعوبة حصر المتغيرات الأتية :
- o التعداد السكانى المستقبلى .
- o عدد مالكى السيارات .
- o نسب الرحلات اليومية (رحلات العمل) فى إجمالى الرحلات و خاصة فى ساعات الذروة .
- o القدرة الإستيعابية لشبكة الطرق الذى تغذى مركز المدينة .
- o جودة و كفاية خدمات النقل العام .

حقوق الملكية وحقوق النشر محفوظة" لمركز الدراسات التخطيطية و المعمارية"
www.cpas-egypt.com

- كفاءة أماكن إنتظار السيارات .
- التغير فى معدلات الجذب السكانى للمنطقة بعد عمليات التنمية و التجديد .

- **ولتحديد أماكن و نظام إنتظار السيارات يلزم معرفة المناطق ذات الأولوية و المعرضة للضغط المرورى, و يتم ذلك بمعرفة مايلى :**
  - كثافة المرور بالطرق الرئيسية و التى يتم إعتراض السير بها نتيجة التكدس و إختناقات الشوارع الفرعية.
  - مداخل مناطق الخدمات الرئيسية التى تعانى من إنتظار السيارات أمامها مما يعوق أداء الخدمة
  - الشوارع و الطرق الفرعية التى تعانى عرقلة المرور نتيجة إنتظار السيارات بها خاصة أثناء فترات الذروة .
  - مناطق وسط المدينة التى تعوق فيها السيارات أداء الخدمات العامة و سير المواطنين لقضاء المصالح.
  - المناطق السكنية المعرضة لإنتظار مركبات الخدمات التجارية المسببة للضوضاء و الزحام و تسبب إزعاج المواطنين .
  - المناطق ذات الطبيعة الخاصة و التى تحتاج إلى تصميم الحدائق و ممرات المشاه مثل المناطق الأثرية والسياحية و المناطق التجارية .

5 - الاعتبارات البيئية فى تخطيط مسارات حركة المشاه بالمدن الجديدة :

تعد مرحلة تخطيط مسارات حركة المشاه من أحد عناصر منظومة الطرق ووسائل الحركة بالمدينة و للتعرف على الاعتبارات البيئية الخاصة بها يلزم إلقاء الضوء على مشكلة المشاه أولا.

5-1 مشكلة المشاه :

منذ بداية فترة الستينات بدأت حالة المدن فى التدهور و خاصة بالنسبة للمشاه و مستخدمى المواصلات العامة نتيجة للزيادة الهائلة فى عدد السيارات و غابت فى تلك الفترة :

- السياسات التى تضمن حماية المشاه و سائقى الدراجات .
- إنشاء كبارى و أنفاق لتعديات المشاه .
- توجيه الإستثمارات لتطوير النقل العام .
- السياسات التى تشجع إستخدام النقل العام فى الأماكن المكدسة بدلاً من السيارة .

- **من أحد الحلول التى تم طرحها لحل مشكلة المشاه :**

تحويل أحد الشوارع فى وسط المدينة إلى شارع مشاه :

أوضحت الدراسة إتباع أسلوب غلق بعض الشوارع التى تمر بها السيارات و تحويلها إلى شوارع للمشاه مع ربطها بمحطات المواصلات العامة و قد يغلق الشارع بصفة دائمة أو يتم تحويله لمدة عدة ساعات فى اليوم الواحد تبعاً لبرنامج زمنى معلن و قد حدث فى مدينة يورك البريطانية حيث إزدادت المبيعات بالمحال التجارية بالشوارع التى بلغ عددها 35 شارع على مساحة 3,2 كم و الذى لاقى معارضات فى أول الأمر و لكنه حقق آثار إيجابية أهمها إزدهار التجارة بالمنطقة و رفع إحصاءات رحلات المشاه فى المدينة و إنخفاض أعداد حوادث الطرق بنسبة 40٪

و لتحويل أحد الشوارع إلى شارع مشاه يتم تحويل مسار السيارات إلى أحد الطرق مما يمثل ضغطاً إضافياً على كثافة الشارع و هنا يلزم مراعاة الأتى :

- كفاية نسبة الطرق والشوارع بالنسبة لإجمالى مساحة المدينة وكفاءة أدائها للتدفق المرورى.
- سعة الطرق البديلة التى يتم إختيارها و قدرتها على إستيعاب كثافة مرور إضافية ناتجة عن الطرق المحولة للمشاه .
- إمكانية ربط الطريق المحول إلى طريق مشاه بمحطة مواصلات عامة و إمكانية توفير أماكن إنتظار السيارات على مقربة منه بما لا يزيد عن عشرة دقائق سيراً على الأقدام .

الخلاصة :

نخلص مما سبق بأن الدراسات البيئية لم تأخذ مكاناً بارزاً فى التخطيط العمرانى السابقة بإستثناء بعض لنظريات لتحجيم النمو العمرانى و فصل الإستخدامات و تحقيق رئة المدينة و عموماً فإن تلك الإعتبارات البيئية لم تأخذ أهميتها فى التخطيط إلا فى الأعوام الأخيرة (السبعينات) فى الدول المتقدمة حيث برزت أهمية تكامل و تطبيق

حقوق الملكية وحقوق النشر محفوظة" لمركز الدراسات التخطيطية و المعمارية"
www.cpas-egypt.com

تلك الإعتبارات فى المخططات العمرانية حين فرضت المشكلات البيئية و الناتجة عن التعمير و التشييد والتنمية نفسها على الواقع العمرانى و أصبح البعد البيئى أحد أركان الدراسة فى تخطيط المدن و الأقاليم .
إن هناك إعتبارات بيئية يمكن تطبيقها بالقوانين و السياسات و آليات التنفيذ و هناك إعتبارات بيئية يجب على المخطط العمرانى مراعاتها فى المخطط العام و على خبراء البيئة مراجعتها قبل و أثناء تنفيذ المخطط العام .

المراجع :

- Catanese, Anthony J. & James C. Snyder, 1986: ***Introduction to Urban Planning***, Mc graw - Hill Book Company - New York.
- Burtenshaw, D. and Batenman, M. and Ashworth, G. J., 1981: ***The City in the West Europe*** - John Wiley &sons, UK.
- O'flanerty, C. A.: ***Highway Traffic Planning and Engineering***, Volume 1 - University of Leeds, UK.
- Stones, Tabor R., 1992: ***Beyond the Automobile*** - Prentice Hall, Inc., N. J.