دليل اختيار مواقع بعض الاستعمالات الخاصة

الطبعة الأولى
١٤٢٦هـ

ⓒ - وزارة الشؤون البلدية والقروية، ١٤٢٦هـ

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر
وزارة الشؤون البلدية والقروية
دليل اختيار مواقع بعض الاستعمالات الخاصة. / وزارة الشؤون البلدية والقروية – الرياض، ١٤٢٦هـ
١٩ ص ؛ ٢٢,٥ × ٢٢ سم
ردمك: ٩٩٦٠-٧١٠-٨٤-X

١ - البلديات – السعودية – أدلة أ. العنوان
ديوي ٣٥٢,٠٥٣١ ١٤٢٦/٨٨٥

رقم الإيداع: ١٤٢٦/٨٨٥
ردمك: ٩٩٦٠-٧١٠-٨٤-X

أعد هذا الدليل ضمن مجموعة من الدلائل التخطيطية - الموضح أسماؤها في نهاية الدليل - لمساعدة القائمين على أعمال التخطيط و التنمية بهدف توفير بيئة عمرانية مناسبة و المساهمة في رفع مستوى أداء الكوادر الفنية في الأمانات و البلديات.

المحتويات

تقديم ١

١ - اختيار مواقع مدافن النفايات والمخلفات الصلبة ٢
١-١ تعريف النفايات ٢
١-٢ أنواع النفايات ٢
١-٣ طرق التخلص من النفايات ٢
١-٤ أسس ومعايير اختيار مواقع مدافن النفايات والمخلفات الصلبة ٢
١-٥ تجهيز مخططات الموقع ٤

٢ - اختيار مواقع محطات معالجة وتنقية مياه الصرف الصحي ٥
٢-١ تعريف مياه الصرف الصحي ٥
٢-٢ أنظمة معالجة مياه الصرف الصحي ٥
٢-٣ أسس ومعايير اختيار مواقع محطات معالجة وتنقية مياه الصرف الصحي ٥

٣ - اختيار مواقع محطات تنقية مياه الشرب ٧
٣-١ تعريف مياه الشرب ومصادرها ٧
٣-٢ الطرق المستخدمة في تنقية مياه الشرب ٨
٣-٣ أسس ومعايير اختيار مواقع محطات تنقية مياه الشرب ٨

٤ - اختيار مواقع محطات توليد الطاقة الكهربائية ٩
٤-١ تعريف الطاقة الكهربائية ٩
٤-٢ مكونات شبكة القوى الكهربائية ٩
٤-٣ أنواع محطات توليد الطاقة الكهربائية ١٠
٤-٤ أسس ومعايير اختيار مواقع محطات توليد الطاقة الكهربائية ١٠

٥ - اختيار مواقع المطارات ١١
٥-١ تعريف المطارات ومكوناتها ١٢
٥-٢ أنواع المطارات ١٢
٥-٣ أسس ومعايير اختيار مواقع المطارات ١٢

٦ - اختيار مواقع محطات السكك الحديدية الرئيسية ١٣
٦-١ تعريف محطات السكك الحديدية ١٤
٦-٢ أسس ومعايير اختيار مواقع محطات السكك الحديدية الرئيسية ١٤

٧ - اختيار مواقع المقابر ١٥
٧-١ تعريف المقابر ١٥
٧-٢ أسس ومعايير اختيار مواقع المقابر ١٥

٨ - العوامل الاقتصادية المؤثرة على اختيار مواقع الاستعمالات الخاصة ١٦
٨-١ قيمة الأرض ١٦
٨-٢ التكاليف الإنشائية ١٦
٨-٣ تكاليف التشغيل ١٧

٩ - استخدام نظم المعلومات الجغرافية "GIS" في اختيار مواقع الاستعمالات الخاصة ١٧
٩-١ خطوات استخدام نظم المعلومات الجغرافية لتحديد مواقع الاستعمالات الخاصة ١٧
٩-١-١ تحديد القيود العامة ١٧
٩-١-٢ تحديد القيود الخاصة ١٧
٩-١-٣ البدائل المقترحة وتقييمها ١٨
٩-١-٤ خصائص الموقع المقترح ١٨

المراجع ١٩

تقديـم

نظراً لطبيعة التنمية العمرانية وما تتطلبه من منهجية تخطيطية سليمة تأخذ في اعتبارها الأبعاد العلمية والعملية والاستفادة من التجارب المختلفة للمجتمعات الإنسانية ، وانطلاقا من دور وزارة الشؤون البلدية والقروية في توجيه وضبط التنمية العمرانية وضمان توفر الخدمات والمرافق لتحقيق بيئة عمرانية ملائمة تحقق التفاعل بين الإنسان وبيئته ، وبناء على توجيه صاحب السمو الملكي الأمير / متعب بن عبد العزيز وزير الشؤون البلدية والقروية، قامت وكالة الوزارة لتخطيط المدن بإعداد مجموعة من دلائل الأعمال التخطيطية تهدف إلى نشر الوعي المعرفي بأعمال التخطيط وتساعد على تطوير الفكر التخطيطي وتحقيق البناء المؤسسي له.

ونظراً لأن ضبط التنمية العمرانية وتوجيهها التوجيه الصحيح ولاسيما في المستقبل يتطلب التعامل مع بعض الإستعمالات الخاصة التي لا تشملها الإستعمالات المتعارف عليها فإن ذلك دعى إلى إعداد دليل مستقل لمثل هذه الإستعمالات، حيث تم تحديد هذه الاستعمالات و بلغ عددها سبعة إستعمالات كما هو موضح بالشكل (١-١) والمصنفة إلى مجموعتين رئيسيتين هما:

- **مجموعة المرافق العامة:** و تشمل هذه المجموعة مرافق النفايات و المخلفات الصلبة و محطات معالجة و تنقية مياه الصرف الصحي و محطات تحلية مياه الشرب و محطات توليد الطاقة الكهربائية.
- **مجموعة الخدمات و النقل و المواصلات:** تشمل هذه المجموعة المطارات و محطات السكك الحديدية و المقابر.

ويأتي دليل اختيار مواقع بعض الاستعمالات الخاصة ليغطي مختلف نواحي العملية التخطيطية موضحاً بالشرح والتفصيل أسس ومعايير اختيارها.

شكل (١-١)
أنواع الاستعمالات الخاصة التي يناقشها الدليل

١ - اختيار مواقع مدافن النفايات والمخلفات الصلبة

نتيجة للجهود التنموية المستمرة وارتفاع معدل الزيادة السكانية، وبالتالي معدل إنتاج الفرد من النفايات، يجعل التخلص من النفايات والمخلفات الصلبة بطريقة بيئية سليمة أمراً بالغ الأهمية، والمدفن الصحي للنفايات يعد مشروعاً غاية في الأهمية، يتم اختيار موقعه وفق معايير محددة ويتم إنشاؤه وفق تصميم هندسي ومخططات ومواصفات مفصلة، كما يتم تشغيله وفق خطة محددة. ونوضح فيما يلي أهم الدراسات المتعلقة بأسس ومعايير اختيار موقع مدفن النفايات.

١-١ تعريف النفايات

النفايات يقصد بها كافة المخلفات الناتجة عن الاستعمالات المختلفة للسكان، وتشمل هذه النفايات على سبيل المثال لا الحصر: بقايا الأطعمة والأوراق والمنسوجات، وغير الصالح من الأثاث والأجهزة والمعدات المنزلية، والكراتين والعبوات الفارغة بجميع أنواعها.

١-٢ أنواع النفايات

يتم تقسيم النفايات من حيث مصدرها إلى الأقسام التالية:

- **النفايات المنزلية:** وهي النفايات التي تنتج عن المنازل، وتحتوي على مواد عضوية وغير عضوية، وعادة تصل نسبة المواد العضوية في النفايات المنزلية حوالي ٤٠٪ من النفايات .
- **النفايات التجارية:** وهي النفايات الناتجة عن الأنشطة التجارية مثل المكاتب ، المطاعم ، الأسواق، والفنادق، وهي تشبه إلى حد كبير النفايات المنزلية من حيث نوع النفايات .
- **النفايات الصناعية:** وهي النفايات الناتجة عن الصناعات، والتي أصبحت تشكل جزءاً كبيراً من النفايات في الوقت الحاضر؛ نتيجة للتوسع في مجال الصناعات إلخفيفة بجميع أنواعها ويمكن تقسيم النفايات الصناعية إلى: نفايات طبية، نفايات محطات معالجة مياه الصرف الصحي، نفايات الهدم والبناء، نفايات الحدائق العامة والمنزلية.

١-٣ طرق التخلص من النفايات

- الطمر الصحي وهي أفضل وسائل التخلص من النفايات.
- الكبس في بالات ثم طمرها.
- حرق النفايات.
- تحويل النفايات إلى محسنات تربة.
- تدوير النفايات.

١-٤ أسس ومعايير اختيار موقع مدافن النفايات والمخلفات الصلبة

يجب على المخططين النظر في اختيار مواقع دفن النفايات في إطار الاستراتيجية المخصصة لإدارة النفايات، كما يتعين استشارة الدوائر ذات الصلة بالأمر، كإدارة صحة البيئة وغيرها من المؤسسات والهيئات. وتتلخص أسس ومعايير اختيار مواقع دفن النفايات في الآتي:

- يجب أن يكون موقع دفن النفايات خارج النطاق العمراني للمدينة أو القرية، و معاكساً لاتجاه الرياح السائدة بحيث تمر الرياح السائدة على الكتلة العمرانية أولا قبل وصولها لموقع الدفن، كما يجب أن توجد مسافة فاصلة بين موقع الدفن والنطاق العمراني لا تقل عن ٣كم و ذلك لمنع إنتقال الروائح إلى الكتلة العمرانية، كما هو موضح بالشكل(١-٢).

شكل (١-٢)
علاقة الموقع المقترح لدفن النفايات بالنطاق العمراني

- أن يكون الموقع المقترح للدفن منسجماً وملائماً لاستعمالات الأراضي الحالية والمستقبلية بالمنطقة، وهذا يتطلب المعرفة التامة باستعمالات الأراضي (الحالية – المستقبلية) من خلال المخطط المقترح للمنطقة.
- أن تتناسب مساحة الموقع مع الاحتياج الفعلي كما هو موضح

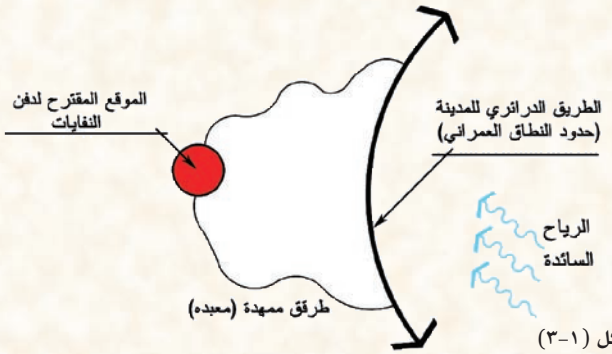
بالجدول (١-١) كما يجب أن تكون المساحة كافية لاستيعاب النفايات المنتجة من المنطقة المخدومة لمدة خمسة عشر عاماً على الأقل، وكذلك استيعاب مشاريع تدوير النفايات.

جدول (١-١)

العلاقة بين الحجم السكاني والمساحة المطلوبة للموقع المخصص لدفن النفايات

الحجم السكاني	المساحة المطلوبة بالهكتار لمدة (١٥-٢٠) عام	العمق المفترض بالمتر	المسافة الفاصلة كم
المدن الكبرى	٥ – ٧,٥	٤ – ٦	٩
المدن المتوسطه و الصغرى	٢,٥ – ٤	٢ – ٤	٦
القرى	١ – ١,٥	٢	٣

- سهولة الوصول للموقع في جميع فصول السنة المناخية، ويفضل المواقع التي يمكن الوصول إليها عن طريق الطرق المعبدة كما هو موضح بالشكل (١-٣).



شكل (١-٣)

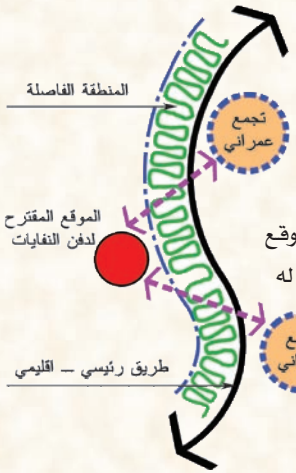
تأمين سهولة الوصول للموقع المقترح لدفن النفايات

- أن تتوفر في الموقع نوع التربة المناسبة، وهي إما طينية أو جيرية نظراً لضعف مساميتها، مما يقلل من تسرب سوائل الدفن إلى المياه الجوفية والغازات إلى المناطق المجاورة، كما أن للتربة دوراً هاماً في عمليات تشغيل المدفن حيث إنها مادة تغطية النفايات فالتربة المتماسكة تمنع انبعاث الروائح، وتقلل من تعرية النفايات المدفونة وبعثرتها بفعل الرياح، وتمنع الذباب الذي يدفن في أطواره الأولى مع النفايات من الخروج بعد أن يكتمل نموه.
- يفضل أن يتميز الموقع بحماية طبيعية من هبوب الرياح كما هو موضح بالشكل (١-٤) حيث إن هبوب الرياح يؤثر سلباً على عمليات تشغيل المدفن. وفي المناطق التي لايمكن فيها تفادي مشاكل الرياح، فإن كبس النفايات في حزم مربوطة ودفنها يمثل حلاً مناسباً لتفادي مشاكل الروائح و لايفضل استخدام مصدات الرياح.

شكل (١-٤)

استخدام طبيعة الموقع الجغرافية لتفادي مرور الرياح بموقع دفن النفايات

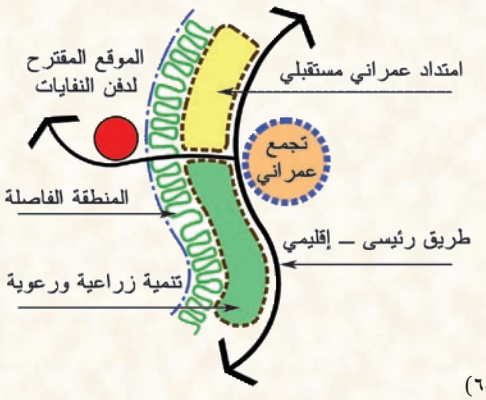
- أن يكون الموقع المخصص للدفن قريباً من موقع إنتاج النفايات كما هو موضح بالشكل(١-٥) بشرط أن يفي بالمتطلبات البيئية نظراً لأن بعد موقع الدفن عن موقع الإنتاج له تأثير مباشر على تكلفة جمع النفايات والتخلص منها.



شكل (١-٥)

قرب الموقع المقترح لدفن النفايات من مناطق إنتاج النفايات

- البعد عن المناطق المخططة والمخصصة لأغراض تنموية، مثل مناطق التوسع العمراني والزراعي، والمناطق المخصصة للمراعي واستصلاح الأراضي؛ حتى لا تتأثر هذه المناطق من الناحية البيئية بنشاط دفن النفايات كما هو موضح بالشكل (١-٦).



شكل (١-٦)
بعد الموقع المقترح لدفن النفايات عن مناطق التنمية المستقبلية

- البعد عن الأودية والشعاب ومجاري السيول حيث إن وضع مدفن النفايات بها يعرض المياه للتلوث نتيجة تسرب السوائل الناتجة من المدفن لباطن الأرض، أو قد تتسبب السيول في جرف النفايات وتلوث مصادر المياه السطحية أسفل الوادي والشعب.
- ألا يكون الموقع بالقرب من المطارات، أو مهابط الطائرات، كما يجب أن يكون بعيداً عن المواقع العسكرية.
- مراعاة جميع الاعتبارات الصحية والاجتماعية لسكان المناطق المجاورة فيما يتعلق بتقليل الضوضاء الناتجة عن عمليات نقل النفايات إلى الحد الأدنى، وتقليل الغبار والأتربة المتطايرة، والروائح، وكذلك مكافحة الحشرات والقوارض والحيوانات التي تأوي لهذه المناطق.

١-٥ تجهيز مخططات الموقع

إن مشروع إقامة مدفن صحي للنفايات هو مشروع إنشائي، يتطلب في بدايته تحضير مجموعة مخططات هندسية خاصة به، توضح كيفية إنشائه. وهذه المخططات الهندسية تمثل خطة إنشاء وتشغيل المدفن، ويجب أن توضح هذه المخططات كيفية تتابع عمليات الحفر ومواقعها وإلخلايا وارتفاع طبقاتها، والارتفاع النهائي للمدفن وتدرجاته، ومناطق التشغيل، والتجهيزات اللازمة لتصريف السيول والسيطرة على السوائل والغازات ومواقعها، وسور المدفن وطرقه الداخلية والطرق المؤدية إليه والاستخدام النهائي لموقع المدفن بعد قفله، كما يجب أن تشمل هذه المخططات التفاصيل الإنشائية لكل هذه العناصر، وفيما يلي العوامل الأساسية التي يجب أن تؤخذ في الاعتبار عند إعداد مخططات الموقع:

١-٥-١ الطرق

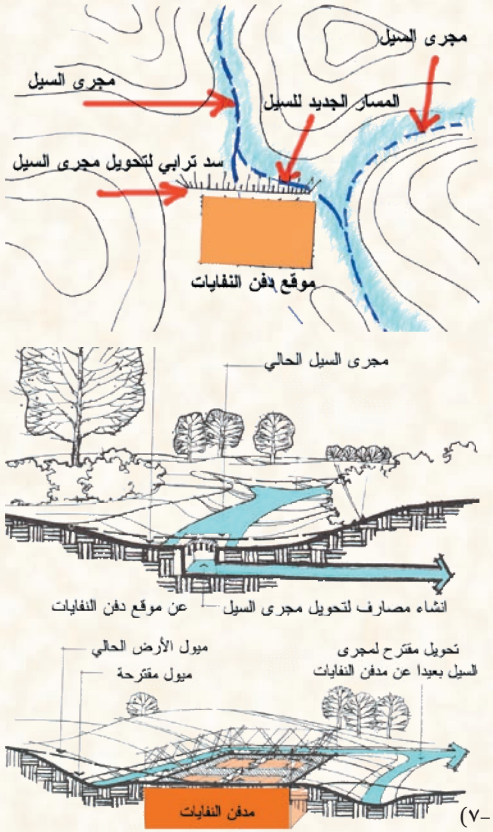
الطريق المؤدي إلى موقع الدفن الصحي للنفايات يجب أن يكون صالحاً للاستخدام تحت كل الظروف المناخية، ويجب أن يصمم بطريقة تمكن من استيعاب حجم الحركة المتوقعة، وأن يكون ذا مسارين بعرض مناسب ومتانة تتحمل سيارات نقل النفايات المستخدمة وحيث إن هذا الطريق ينتهي عادة عند مدخل المدفن؛ فانه من الضروري إنشاء طرق داخلية مؤقتة بالمدفن، تؤدي إلى موقع التشغيل، ويمكن لهذا الغرض استخدام أنقاض المباني أو الحصى وتغطيتها بمادة رابطة أو تربة قابلة للدك، كما يجب عمل الاحتياطات اللازمة لمنع الرمي العشوائي للنفايات على جوانب هذه الطرق.

١-٥-٢ تسوير الموقع

يجب أن توضح مخططات المدفن كيفية إنشاء السور ومواصفاته، ويساعد تسوير موقع المدفن على تنظيم دخول ناقلي النفايات، ومنع دخول الأشخاص أو الناقلين غير المصرح لهم إلى الموقع، كما يساهم تسوير المدفن في منع حيوانات الرعي الضالة أو الكلاب والقردة من الوصول إلى منطقة التشغيل، والتي تعتبر أحد الوسائط المهمة في نقل الأمراض، ويسور المدفن عادة بسلك من الحديد المجلفن لايقل ارتفاعه عن ٢,٦ متر، ويجب أن تكون له بوابة يمكن إغلاقها لمنع الدخول في غير ساعات تشغيل المدفن.

١-٥-٣ تصريف مياه السيول والأمطار

يجب أن توضح مخططات المدفن كيفية تصريف مياه الأمطار من المدفن وتغيير اتجاه السيول المنحدرة من المناطق المحيطة به، ويمكن عمل سدود ترابية واستخدام أنابيب خرسانية أو مصارف مكشوفة أو حفر لهذا الغرض ، ويمكن تبطين الحفر بالأنقاض والحجارة والأسفلت على أن تنزح منها المياه المتجمعة بعد انتهاء موسم الأمطار، ويعتمد حجم الحفر على كمية مياه الأمطار المتوقعة. ولضمان انسياب مياه الأمطار يجب أن يكون سطح المدفن عند وضع طبقة تغطية مؤقتة منحدراً بما يعادل ٢٪ وتزيد هذه النسبة عند وضع طبقة التغطية النهائية تحسباً للهبوط المتوقع لسطح المدفن نتيجة تحلل النفايات، كما هو موضح بالشكل (١-٧).



شكل (١-٧)

كيفية تصريف مياه السيول و الأمطار عن مكان دفن النفايات

١-٥-٤ التحكم في السوائل

بجانب حماية موقع المدفن من مياه السيول، واستخدام أتربة تغطية مناسبة تقلل من تسرب مياه الأمطار، قد تفرض طبيعة الموقع تبطين قاعدة المدفن بطبقة عازلة مناسبة تصمم حسب وضعه لمنع تسرب السوائل إلى المياه الجوفية.

١-٥-٥ التحكم في الغازات

لمنع تسرب الغازات للمناطق المجاورة يمكن عمل حواجز رأسية صماء تحت مستوى الأرض إلى عمق يعادل قاعدة المدفن، أو حفر خندق حوله لنفس العمق، وتغطية هذا الخندق بالحجارة والحصى ليسمح بصعود الغازات المتسربة من المدفن إلى الهواء الجوي، كما يمكن عمل آبار لتجميع الغاز والاستفادة منه أو إشعاله للتخلص منه.

٢- اختيار مواقع محطات معالجة وتنقية مياه الصرف الصحي

يتم تصميم شبكة الصرف الصحي الرئيسية على أساس علاقتها باستعمالات الأراضي، وعلى أساس التنبؤ بحجم السكان حتى سنة الهدف. وتختلف كمية صرف مياه الصرف الصحي من مدينة لأخرى حسب معدلات الاستهلاك. و بعد تجميع مياه الصرف الصحي من المدينة تنقل إلى محطة التنقية والمعالجة، حيث تتم معالجة كاملة عن طريق الترسيب والتهوية وتنشيط الحمأة، وهذا هو الأسلوب الصحي السليم لمعالجة مياه الصرف الصحي. وسوف نوضح بالشرح أسس ومعايير اختيار مواقع المحطات الخاصة بالمعالجة في إطار منظومة استعمالات الأراضي القائمة والمقترحة.

٢-١ تعريف مياه الصرف الصحي

يقصد بها جميع المخلفات السائلة الناتجة عن الاستعمالات السكنية (المنزلية) والاستعمالات إلخدمية والحكومية، ومن الممكن أن تضم المياه الناتجة عن الأمطار حسب تصميم الشبكة، ويستثنى منها المياه الناتجة عن الأنشطة الصناعية والزراعية.

٢-٢ أنظمة معالجة مياه الصرف الصحي

تختلف أنظمة معالجة مياه الصرف الصحي طبقاً للحجم السكاني كما هو موضح بالجدول (٢-١).

جدول (٢-١)

أنظمة معالجة مياه الصرف الصحي طبقاً لعدد السكان

نوع المعالجة	عدد السكان	المساحة المطلوبة
خزان التحليل اللاهوائي	١٥٠ شخص	ضمن قطعة الأرض
أحواض ترسيب جماعية	١٠٠٠ - ٥٠٠٠	٠,٦ – ٠,٧٥ م٢/ فرد
وحدة رئيسية لمعالجة الصرف الصحي	٥٠٠٠ - ٢٠٠٠٠	٠,٤٢ – ٠,٥٤ م٢/ فرد

٢-٣ أسس ومعايير اختيار مواقع محطات معالجة وتنقية مياه الصرف الصحي

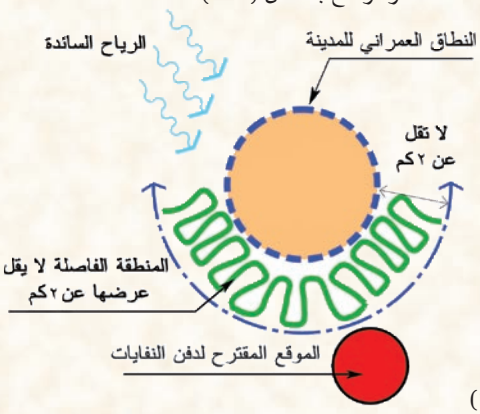
إن تحديد مواقع محطات وتنقية مياه الصرف الصحي شكل (٢-١) من الخطوات الهامة التي يجب أن تحظى بعناية المخططين والجهات المعنية المختصة، ويتم ذلك في إطار الاستراتيجية المخصصة للصرف الصحي،

مع مراعاة استشارة الدوائر والمؤسسات والهيئات ذات الصلة بالأمر وصحة البيئة. وتتلخص الأسس والمعايير في النقاط التالية:

شكل (٢-١)

محطة معالجة و تنقية مياه الصرف الصحي

- أن يكون الموقع المخصص لمحطة المعالجة خارج النطاق العمراني للمدينة، ومعاكساً لاتجاه الرياح السائدة؛ بحيث تمر الرياح السائدة على الكتلة العمرانية أولاً قبل وصولها لموقع محطة الصرف مع ترك مسافة فاصلة بين المحطة والنطاق العمراني لا تقل عن ٢كم كما هو موضح بالشكل (٢-٢).



شكل (٢-٢)

بعد محطة معالجة و تنقية مياه الصرف الصحي عن النطاق العمراني للمدينة.

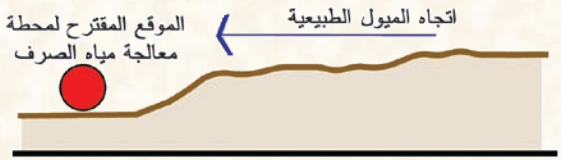
- ألا تكون التربة المكونة للموقع من النوع المسامي أو التي تحتوي على شقوق وتصدعات جيولوجية؛ وذلك لمنع تسرب مياه الصرف الصحي إلى طبقات المياه الجوفية.

- يفضل أن يتميز الموقع بحماية طبيعية من الرياح مثل الجبال أو التلال كما هو موضح بالشكل (٢-٣) مع كونها محجوبة عن الأنظار بواسطة تلك العوامل الطبيعية.

شكل (٢-٣)

استخدام طبيعة الموقع الجغرافية في توفير الحماية الطبيعية لموقع محطة معالجة مياه الصرف الصحي.

- يفضل استغلال طبوغرافيا الأرض الطبيعية بحيث يكون الموقع في أقل منسوب كما هو موضح بالشكل (٢-٤) وذلك لسهولة تجمع المياه من الشبكة الرئيسية بالانحدار الطبيعي دون الحاجة إلى محطات رفع لرفع المياه إلى المحطة للمعالجة والتنقية.

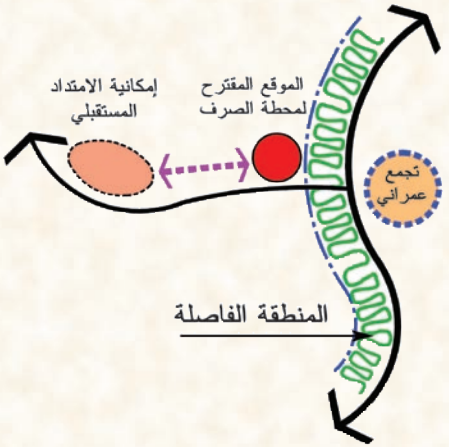


شكل (٢-٤)

الموقع المقترح لمحطة المعالجة في أقل منسوب من الميول الطبيعية للأرض.

- أن يكون الموقع المقترح لمحطة معالجة مياه الصرف الصحي منسجماً وملائماً لاستعمالات الأراضي الحالية والمستقبلية بالمنطقة. وهذا يتطلب المعرفة التامة باستعمالات الأراضي (الحالية- المستقبلية) من خلال المخطط المقترح للمنطقة ككل.
- يجب أن تتوفر المرافق (شبكات البنية الأساسية) بالموقع المقترح أو على الأقل سهولة توصيلها للموقع حتى تتم عملية التشغيل بسهولة.
- أن تتناسب مساحة الموقع المقترح مع الاحتياج الفعلي للمنطقة المخدومة مع إمكانية الامتداد المستقبلي للمحطة كما هو موضح

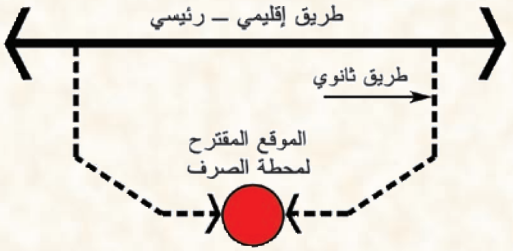
بالشكل (٢-٥) بما يتناسب مع الزيادة السكانية والتوسعات العمرانية المتوقعة.



شكل (٢-٥)

إمكانية الامتداد المستقبلي لموقع محطة معالجة مياه الصرف الصحي.

- أن يتميز الموقع بسهولة الوصول إليه في جميع فصول السنة المناخية ويفضل المواقع التي يمكن الوصول إليها عن طريق شبكة الطرق الرئيسية بالمدينة، ثم الانتقال من خلالها لموقع المحطة بالطرق الثانوية المسفلتة كما هو موضح بالشكل (٢-٦).



شكل (٢-٦)

تأمين سهولة الوصول لموقع محطة معالجة مياه الصرف الصحي.

- البعد عن المناطق التاريخية والأثرية السياحية والمحميات الطبيعية، وكذلك الموارد الطبيعية والمعدنية الهامة.
- البعد عن مناطق التوسع الزراعي والامتدادات العمرانية والمطارات ومدارج الإقلاع والهبوط للطائرات، وكذلك المواقع العسكرية.
- البعد عن المناطق التي بها مياه جوفية خاصة التي تستخدم فيها هذه المياه للزراعة، أو كمصدر لمياه الشرب. ويشترط عدم اختيار الموقع في مكان يقل فيه بعد سطح المحطة عن منسوب المياه الجوفية عن ١٠م.

٣- اختيار مواقع محطات تنقية مياه الشرب

يعتبر الماء من أهم متطلبات الحياة فهو المصدر الأساسي لحياة الإنسان و النبات والحيوان، بالإضافة إلى استعماله في أغراض أخرى كالصناعة. ولقد ازدهرت الحضارات ونمت في المناطق التي توفر فيها الماء. وينبغي أن يكون مورد الماء نقياً صالحاً للشرب، حيث توجد مواصفات لماء الشرب من الناحية الطبيعية والكيميائية والبيولوجية. وتتم عملية تنقية المياه بداخل محطات تنقية خاصة بذلك كما هو موضح بالشكل (٣-١) حيث يتعرض فيها الماء إلى مجموعة من العمليات المختلفة ليصبح في النهاية ماءً صالحا للشرب. وسوف نقوم بشرح الأسس التي على أساسها يتم اختيار مواقع تلك المحطات.

شكل (٣-١)

مثال محطة تنقية مياه الشرب في مدينة ما.

٣-١ تعريف مياه الشرب ومصادرها

يقصد به الماء المستخدم في الأغراض الحياتية للإنسان؛ من شرب وطعام ونظافة ... إلخ. و هو يمتاز بدرجة عالية من النقاء، ويشترط أن يكون مطابقاً للمواصفات الصحية. وتنقسم مصادر الماء إلى ثلاثة مصادر أساسية هي كالآتي:

- مياه الأمطار والأنهار.
- مياه الآبار.
- تحلية مياه البحر.

٣-٢ الطرق المستخدمة في تنقية مياه الشرب

توجد ثلاث عمليات للحصول على الماء النقي الصالح للشرب، وتعتمد هذه العمليات على عنصر أساسي، وهو مصدر المياه، حيث تختلف كل عملية عن الأخرى طبقا لمصدر المياه المتوفر.

٣-٢-١ ترسيب وترشيح الماء السطحي (ماء الأنهار والبحيرات)

وتشمل هذه العملية ثلاث مراحل رئيسية وهي كالآتي:

- ترسيب المواد العالقة عن طريق أخذ الماء وإضافة مواد كالشبة، ثم دخول الماء في أحواض لترسيب المواد العالقة.
- ترشيح الماء وهو عبارة عن أحواض رمل يمر الماء من خلال مسامها لترشيح ما بقي به من مواد عالقة.
- التعقيم وهو إضافة الكلور والأوزون بجرعات مناسبة لتنقية الماء تماماً.

٣-٢-٢ دق آبار جوفية (ارتوازية)

للحصول على ماء نقي يتم دق آبار ارتوازية إلى الطبقات الحاملة للماء إلخالي من التلوث، وغالباً لا يقل عمق البئر عن ٢٠م، ويتم رفع الماء إلى خزانات، ويمكن معالجته معالجة بسيطة لضمان نقاوة مرتفعة ثم التخزين.

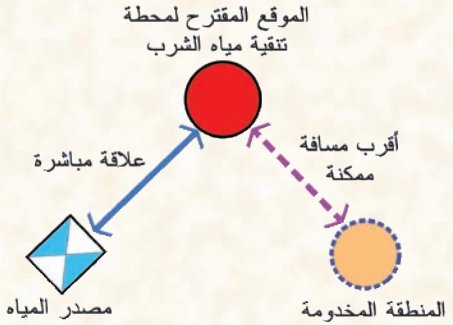
٣-٢-٣ تحلية الماء المالح (البحار والمحيطات)

اتجهت الدول الصناعية إلى هذا الاتجاه، وكذلك الدول التي لديها مصادر بديلة للماء. ويتم استخلاص الماء من المحلول الملحي عن طريق عدة طرق منها: التبخر والتقطير، أو التقطير بطريقة البخر المفاجىء المتعدد المراحل، أو التبخر بطريقة استخدام الطاقة الشمسية.

٣-٣ أسس ومعايير اختيار مواقع محطات تنقية مياه الشرب

إن اختيار مواقع محطات تنقية مياه الشرب من العمليات الهامة في استراتيجية البنية الأساسية والمرافق العامة لأي مدينة؛ لذا كان من الضروري أن تحظى هذه العملية باهتمام المخططين والمختصين جنباً إلى جنب. وتخضع هذه العملية إلى مجموعة من الأسس والمعايير كما يلي :

- يجب أن تكون محطة تنقية المياه على علاقة مباشرة (أقرب ما يكون) من مصدر المياه، وعلى أقرب مسافة ممكنة من المنطقة المراد خدمتها بمياه الشرب كما هو موضح بالشكل (٣-٢).



شكل (٣-٢)

علاقة موقع محطة التنقية بمصدر مياه الشرب

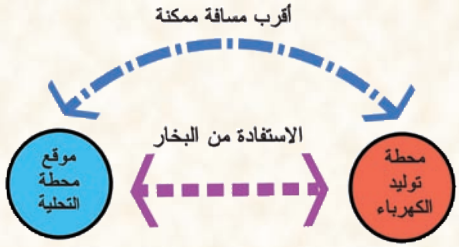
- أن تتناسب مساحة موقع محطة التنقية مع الاحتياج الفعلي للمنطقة المخدومة، ومن ثم فإن مساحة الموقع تعتمد على سعة المحطة كما هو موضح بالجدول (٣-١) كما يجب الأخذ في الاعتبار التوسعات المستقبلية للموقع.

جدول (٣-١)

العلاقة بين سعة محطة تنقية مياه الشرب والمساحة المطلوبة

المساحة المطلوبة بالهكتار	سعة المحطة (م٣)
١	١٠٠
٥	١٠٠٠
٣٣	١٠,٠٠٠
٦٠	٢٥,٠٠٠
٨٠	٥٠,٠٠٠
١٠٠	١٠٠,٠٠٠

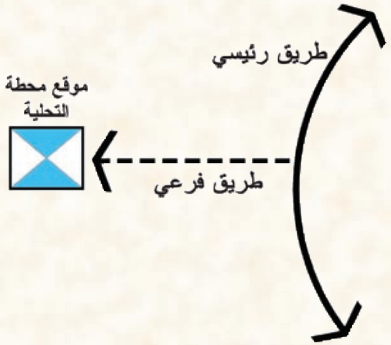
- أن يكون الموقع المقترح لمحطة تنقية المياه منسجماً وملائماً لاستعمالات الأراضي الحالية والمستقبلية بالمنطقة، وهذا يتطلب معرفة تامة باستعمالات الأراضي (الحالية – المستقبلية) من خلال المخطط المقترح للمنطقة.
- بالنسبة لمحطات تحلية مياه البحر للحصول على ماء الشرب، يفضل أن تكون المحطة بجوار محطة توليد الكهرباء، للاستفادة من البخار الناتج من محطة الكهرباء في تسخين الماء المطلوب تحليته، كما هو موضح بالشكل (٣-٣).



شكل (٣-٣)

قرب محطات تحلية مياه البحر من محطات توليد الكهرباء

- سهولة الوصول لموقع المحطة في جميع فصول السنة المناخية ويفضل المواقع المرتبطة بشبكة الطرق الرئيسية كما هو موضح بالشكل (٣-٤).



شكل (٣-٤)

سهولة الوصول لموقع محطة تحلية مياه الشرب

- من الضروري توفر شبكات المرافق (البنية الأساسية) الخاصة بالموقع، أو على الأقل سهولة تمديد المرافق للموقع المقترح لسهولة وسرعة عمليات التشغيل للمحطة.
- من الممكن أن تتواجد المحطة داخل الكتلة العمرانية، وفي هذه الحالة يجب توفير مسافة كافية لا تقل عن ١٠٠م لتوفير الحماية للموقع، ولفصلها نسبياً عن الاستعمالات المحيطة مع ملاحظة ضرورة سهولة الوصول للموقع.
- أن يكون الموقع المقترح لمحطة تنقية المياه متوفراً به الشروط الصحية والبيئية، فيما يتعلق ببعده عن مصادر التلوث بأنواعها (المصانع – أماكن تجمع النفايات – المحاجر ...إلخ) حتى لا تتأثر عمليات تنقية المياه بما ينتج عن هذه الأنشطة من تلوث.

٤- اختيار مواقع محطات توليد الطاقة الكهربائية

إن عملية توليد أو إنتاج الطاقة الكهربائية في الحقيقة، هي عملية تحول الطاقة من شكل إلى آخر، حسب مصادر الطاقة المتوفرة في مراكز الطلب على الطاقة الكهربائية، وحسب الكميات المطلوبة لهذه الطاقة، والأمر الذي يعنينا في الدراسة هو محطات توليد الطاقة والأسس التي على أساسها يتم اختيار تلك المواقع، وسوف نقوم بشرح تلك الأسس.

٤-١ تعريف الطاقة الكهربائية

يقصد بها تلك الطاقة المتولدة من محطات توليد خاصة بذلك كما هو موضح بالشكل (٤-١) والتي تستخدم في إنارة الشوارع والمنازل، وفي الخدمات العامة، وغيرها من الخدمات الأخرى، وفي إدارة الآلات اللازمة لعمليات الإنتاج، وفي تسيير وسائل النقل.

شكل (٤-١)

محطة توليد الطاقة الكهربائية

٤-٢ مكونات شبكة القوى الكهربائية

تتكون شبكة القوى الكهربائية من ستة عناصر أساسية وهي كالآتي:

- محطات توليد القوى الكهربائية.
- محولات رفع الطاقة المولدة إلى ضغط عالٍ.
- خطوط نقل الضغط العالي.
- خطوط ضغط ثانوية.

- محولات تحويل الضغط العالي إلى ضغط متوسط.
- محولات ثانوية لتحويل الضغط الثانوي إلى ضغط يناسب الاستهلاك.

٤-٣ أنواع محطات توليد الطاقة الكهربائية

٤-٣-١ محطات التوليد البخارية

تستعمل هذه المحطات أنواعاً مختلفة من الوقود حسب الأنواع المتوفرة (فحم – بترول – غاز) وتمتاز هذه المحطات برخص تكاليفها بالنسبة لإمكاناتها الضخمة، كما تمتاز بإمكانية استعمالها لتحلية المياه المالحة، الأمر الذي يجعلها ثنائية الإنتاج، خاصة في البلاد التي تقل فيها مصادر المياه العذبة. وهي منتشرة في البلاد العربية على البحر الأحمر والبحر المتوسط وإلخليج العربي كما هو موضح بالشكل (٤-٢).

شكل (٤-٢)

محطة توليد بخارية قريبة من البحر

٤-٣-٢ محطات التوليد النووية

هى المحطات التي تعتمد على تحويل الطاقة الحرارية الهائلة المنبعثة من المفاعلات الذرية نتيجة للإنشطارات النووية إلى طاقة كهربائية.

٤-٣-٣ محطات التوليد المائية

تنشأ هذه المحطات بالقرب من تواجد المياه في أماكن مرتفعة كالبحيرات والأنهار، وتستخدم في هذه الحالة مساقط المياه في توليد الطاقة، أما إذا كانت المياه ذات انحدار خفيف فيمكن عمل سدود في الأماكن المناسبة لتخزين المياه، وفي هذه الحالة تكون المحطات بالقرب من السدود.

٤-٣-٤ محطات التوليد من المد والجزر

وهي محطات خاصة بتوليد الطاقة من حركة المياه عن طريق الظاهرة الطبيعية (المد والجزر) عند سواحل البحار، ومن الأماكن التي يكثر فيها المد والجزر كالسواحل الشمالية للخليج العربي في منطقة الكويت، حيث يصل أعلى مد إلى ارتفاع ١١م ولكن هذه الظاهرة لا تستغل في هذه المناطق لتوليد الطاقة الكهربائية.

٤-٣-٥ محطات التوليد ذات الاحتراق الداخلي

محطات التوليد ذات الاحتراق الداخلي هي عبارة عن آلات تستخدم الوقود السائل، حيث يحترق داخل غرف احتراق بعد مزجها بالهواء بنسب معينة، فتتولد نواتج الاحتراق، وهي عبارة عن غازات على ضغط مرتفع تستطيع تحريك المكبس، كما في حالة ماكينات الديزل، أو تستطيع تدوير التوربينات حركة دورانية كما في حالة التوربينات الغازية.

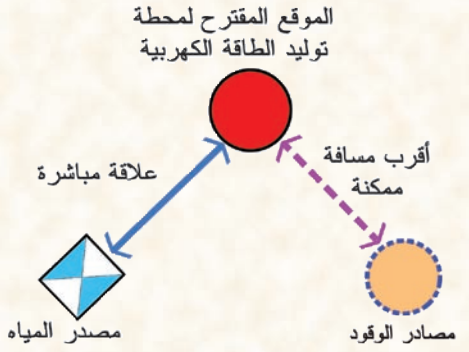
٤-٣-٦ محطات توليد الكهرباء بواسطة الرياح

يمكن استغلال طاقة الرياح في الأماكن التي تعتبر مجاري دائمة لهذه الرياح في تدوير مراوح كبيرة وعالية لتوليد الطاقة الكهربائية وغالباً ما تستغل هذه الطاقة في الدول الأوروبية.

٤-٤ أسس ومعايير اختيار مواقع محطات توليد الطاقة الكهربائية

تحديد موقع محطات توليد الطاقة الكهربائية من أهم العمليات التي يجب الاهتمام بها في استراتيجية البنية الأساسية والمرافق، ولاسيما في مخططات المدن الجديدة، و تتنوع محطات التوليد بالمملكة، و من أهمها: المحطات البخارية، كتلك الموجودة بينبع و رابغ، و منها الغازية و التي تعتمد على الغاز الطبيعي، كالموجوده بتبوك، و منها كذلك ما يعمل بالديزل. و يخضع اختيار مواقع تلك المحطات لمجموعة من الأسس و المعايير كالآتي:

- القرب من مصادر الوقود وسهولة نقله للموقع، والقرب كذلك من مصادر المياه للتبريد كما هو موضح بالشكل (٤-٣) نتيجة الطاقة الهائلة المتولدة خصوصاً في المحطات البخارية فهي تقع بالقرب من شواطئ البحار.



شكل (٤-٣)

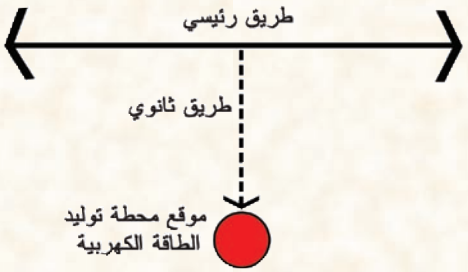
علاقة موقع محطة توليد الكهرباء بمصادر الوقود والمياه

- القرب بقدر الإمكان من المنطقة المخدومة (مراكز الاستهلاك للطاقة) لتوفير تكاليف إنشاء خطوط النقل، وخصوصاً في حالة المحطات المستقلة عن الشبكة الرئيسية، أما في حالة المحطات المتصلة بالشبكة الوطنية فليس من الضروري أن تكون قريبة من مناطق الاستهلاك.
- يجب توفير منطقة حماية حول محطات توليد الطاقة الكهربائية لا يسمح بالبناء فيها، وذلك لتوفير الأمن والسلامة ومنع التلوث، كما هو موضح بالشكل (٤-٤) وأبعاد هذه المنطقة ومواصفاتها الفنية يتم الرجوع فيها إلى الجهات المختصة (وزارة الكهرباء والمياه) حيث إنها تختلف بإختلاف نوع و حجم المحطه.
- أن تتناسب مساحة الموقع مع الاحتياج الفعلي، وأن تكون هناك إمكانية للامتداد المستقبلي للمحطة، بما يتناسب مع الزيادة السكانية والتوسعات العمرانية المتوقعة.

شكل (٤-٤)

توفير منطقة حماية حول محطة توليد الطاقة الكهربائية

- أن يكون الموقع المقترح لمحطة توليد الطاقة الكهربائية منسجماً وملائماً لاستعمالات الأراضي الحالية والمستقبلية بالمنطقة، وهذا يتطلب المعرفة التامة باستعمالات الأراضي (الحالية والمستقبلية) من خلال المخطط المقترح للمنطقة ككل.
- أن يتميز الموقع بسهولة الوصول إليه، ويفضل المواقع التي يمكن الوصول إليها عن طريق شبكة الطرق الرئيسية بالمدينة، ثم الانتقال من خلالها لموقع المحطة عن طريق الطرق الثانوية المسفلتة كما هو موضح بالشكل (٤-٥).
- البعد عن المناطق التاريخية والأثرية، والمحميات الطبيعية، وكذلك الموارد الطبيعية والمعدنية؛ نظراً للأهمية الخاصة لهذه الاستعمالات، وما قد تحدثة المحطة من تأثير سلبي على هذه الاستعمالات.



شكل (٤-٥)

سهولة الوصول لموقع محطة توليد الطاقة الكهربائية

- يجب أن يتم اختيار مواقع أبراج خطوط الضغط العالي المستخدمة في نقل الطاقة الكهربائية المتولدة من محطات التوليد بحيث لا يوجد تعارض بينها و بين استعمالات الأراضي (الحالية والمستقبلية).

٥- اختيار مواقع المطارات

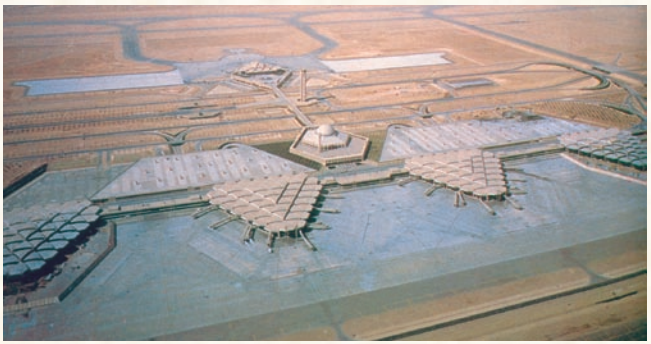
بدراسة حركة الطيران تتضح زيادة حجم الرحلات ومعدلات نقل السلع سواء بالطيران الداخلي أو الخارجي على السواء، وينعكس هذا النمو على الزيادة في استعمال المطارات وتوسعاتها وإنشاء مطارات جديدة. و بناءً على الاحتياطات التي تحتاجها حركة الطيران تأتي أهمية اختيار مواقع المطارات. والتخطيط العام للمطارات عمل فني يقوم به متخصصون في مجالات مختلفة، ويتم ذلك طبقاً لاشتراطات ومعدلات مؤسسات الطيران ومن هنا يأتي دور المخططين في اختيار مواقع المطارات على مستوى المدن والأقاليم.

٥-١ تعريف المطارات ومكوناتها

يقصد بها تلك المساحة المخصصة لهبوط وإقلاع الطائرات بأنواعها المختلفة. ويتكون المطار من مجموعة من العناصر: وهي ممرات الوقوف، والمواقف، والمباني الرئيسية، والمظلة وحظيرة الطائرات، ومباني الصيانة بالإضافة إلى أماكن وقوف السيارات كما هو موضح بالشكل (٥-١).

٥-٢ أنواع المطارات

يتم تصنيف المطارات إلى عدة أنواع وذلك حسب نوع الطائرات التي تستعملها وإلخدمات التي تؤديها لحركة الطيران.



شكل (٥-١)

مثال (مطار الملك خالد بن عبد العزيز-الرياض)

٥-٢-١ المطارات الثانوية

وهي تلك المطارات التي تستعمل للتعليم، ولرش المبيدات للمحاصيل الزراعية والتصوير الفوتوغرافي.

٥-٢-٢ المطارات الرئيسية

وتنقسم إلى أربعة أنواع هي كالآتي:

- مطارات محلية: وهي الخاصة بالخدمات المحلية، ولا تزيد طول الرحلة فيها عن ٨٠٠كم.
- مطارات رئيسة: وهي مطارات الرحلات المتوسطة، ويتراوح طول الرحلة فيها من ٨٠٠كم إلى ١٦٠٠كم.
- مطارات دولية: وهي مطارات الرحلات الطويلة، والتي يصل طول الرحلة فيها بدون توقف إلى ٣٠٠٠كم أو أكثر.

ويتحدد حجم المطار كذلك بطول الممر الذي تقلع عليه الطائرة كما هو موضح بالجدول (٥-١) ويختلف هذا الطول حسب نوع الطائرات التي يخدمها الممر، ومتوسط درجات الحرارة، وارتفاع المطار عن سطح البحر والضغط الجوي.

جدول (٥-١)

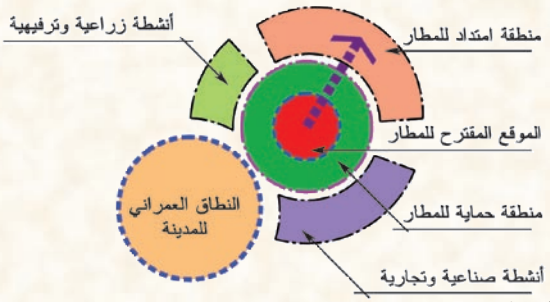
العلاقة بين نوع المطار وطول الممر

نوع المطار	طول الممر (بالمتر)
المطارات الثانوية	٥٠٠ - ١٠٠٠
المطارات المحلية	١٠٠٠ - ١٣٠٠
المطارات الرئيسية	١٣٠٠ - ١٨٠٠
المطارات الدولية	١٨٠٠ - ٢٣٠٠ أو أكثر

٥-٣ أسس ومعايير اختيار مواقع المطارات

المطارات من الاستعمالات الهامة والتي تتأثر وتؤثر في الاستعمالات المجاورة لها بشكل مباشر؛ لذا يجب على المخططين والمختصين أخذ ذلك في عين الاعتبار عند اختيار مواقع المطارات. ويتم ذلك طبقاً لمجموعة من الأسس والمعايير والتي تتلخص فيما يلي:

- أن يكون الموقع المقترح منسجماً وملائماً للاستعمالات المحيطة سواء القائمة أو المستقبلية، حيث إنها تلعب دوراً هاماً في تحديد موقع المطار، و أنسب الاستعمالات المناسبة لمجاورة المطار هي الاستعمالات الترفيهية والزراعية والصناعية والتجارية و المخازن كما هو موضح بالشكل (٥-٢) ويشترط ألاَّ ينتج عن هذه الأنشطة ما يعوق أو يؤثر على حركة الطيران.



شكل (٥-٢)

الاستعمالات الملائمة لموقع المطار

- أن يكون الموقع خارج النطاق العمراني للمدينة، وأن تكون مساحته مناسبة للاحتياج الفعلي، ويوجد إمكانية للامتداد المستقبلي للموقع ضمن مخطط المنطقة كما هو موضح بالشكل (٥-٢).
- يشترط توفر كافة المرافق والبنية الأساسية بالموقع لضمان سهولة التشغيل، علماً بأن المطار يحتاج إلى كميات كبيرة من الماء والغاز الطبيعي، والزيوت والقوى الكهربائية ووقود الطائرات؛ لذا يجب أخذ ذلك في الاعتبار عند اختيار الموقع وكيفية نقل هذه المتطلبات.
- يجب توفير منطقة حماية حول المطار تكون بمثابة حرم للمطار، نظراً لما تصدره حركة الطائرات من ضوضاء مقلقة للراحة، وكذلك لضمان سهولة حركة الإقلاع و الهبوط، ومنعاً للحوادث وتختلف هذه المسافة طبقاً لنوع المطار كما هو موضح بالجدول (٥-٢).

جدول (٥-٢)

العلاقة بين نوع المطار و نصف قطر مساحة الحرم (منطقة الحماية)

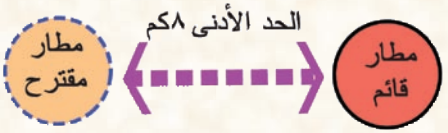
نوع المطار	نصف قطر مساحة حرم المطار
المطارات المحلية	٢ كم
المطارات الثانوية	٤ كم
المطارات الرئيسية	٥ كم
مطارا ت الرحلات الدولية	٧ كم

- يجب ألا تتداخل مع المساحة المخصصة للطيران بموقع المطار التلال والجبال، وخطوط كهرباء الضغط العالي، والمداخن و الأبراج وغيرها من الموانع الرأسية، ومن المفضل أن يشمل حرم المطار على المساحة لدائرة نصف قطرها حوالي ٨٠٠م من نهاية الممر الجوي في كل اتجاه.
- أن يتميز الموقع بسهولة الوصول إليه عن طريق شبكة الطرق الرئيسية بالمدينة، والتي تربط المطار بالمدينة. كما هو موضح بالشكل (٥-٣) كما يفضل ربط المطار بشبكة النقل المختلفة إن وجدت (قطارات – مترو – باصات ...إلخ).
- إقتصاديات الإنشاء و تشمل (التضاريس - التربة - الأساسات - صرف المياه - تكاليف التنمية و غيرها من دراسات الجدوى.

- في حالة وجود مطارات أخرى في المنطقة المقترح إقامة مطار جديد بها، يجب أن يؤخذ في الاعتبار ضرورة وجود مسافة مناسبة بين المطار القائم والآخر الجديد المقترح؛ وذلك لمنع تداخل حركة الطائرات. وتتوقف هذه المسافة على حجم و نوع المرور، وتنص المواصفات الدولية على أن الحد الأدنى لهذه المسافة لا يقل عن ٨كم كما هو موضح بالشكل (٥-٤).

شكل (٥-٣)

ارتباط مطار الملك خالد في الرياض - بشكة الطرق الرئيسة



شكل (٥-٤)

الحد الأدنى للمسافة بين مطارين

٦- اختيار مواقع محطات السكك الحديدية

السكك الحديدية من أهم وسائل النقل داخل المدن، حيث تبلغ مساحة الأرض التي تستغلها السكك الحديدية في بعض الدول حوالي ٥٪ من مساحة المدينة، وتزيد هذه النسبة عن نسبة إلخدمات التجارية، وهي غالباً مساوية لنسبة إلخدمات الترفيهية، وغالبية المساحة تستغل في الأحواش والمحطات النهائية، والباقي وهو

الجزء الأصغر يستغل لخطوط السكك الحديدية نفسها. ونتيجة لاستمرار نشاط السكك الحديدية وما يتعلق بها من محطات وأحواش فترات زمنية طويلة، فهي تؤثر تأثيراً مباشراً على استعمالات الأراضي بالمدن والأقاليم. وسوف نقوم بشرح العوامل والأسس التي يجب مراعاتها عند اختيار مواقع تلك المحطات بداخل المدن.

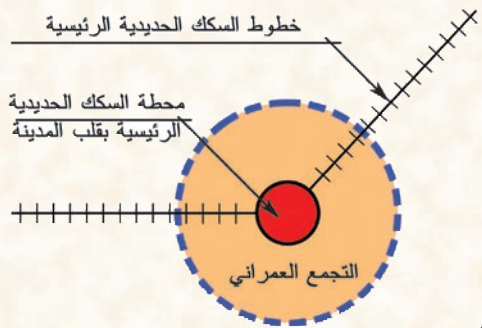
٦-١ تعريف محطات السكك الحديدية

يقصد بها تلك الأماكن التي يتجمع فيها الركاب لاستخدام القطارات و كذلك تتجمع بها البضائع لشحنها من مكان لآخر، و تسمى المحطات النهائية. و تتكون من أحواش للصيانة و مخازن و مكاتب إدارية وخدمات ركاب و دفاع مدني و شرطة و مكتب للبريد، بالإضافة إلى أماكن مخصصة لوقوف القطارات (الأرصفة).

٦-٢ أسس ومعايير اختيار مواقع محطات السكك الحديدية

لا زالت القطارات بسرعتها العالية ينتج عنها ضوضاء شديدة المستوى، وكذلك اهتزازات شديدة بالإضافة إلى تلوث الهواء، وتشغل محطات السكك الحديدية مساحات من الأرض تؤثر من خلالها على الاستعمالات المجاورة لها؛ لذا يجب أن تحظى مواقع المحطات بعناية خاصة من المخططين والجهات المعنية عند اختيار مواقعها. ونستعرض فيما يلي الأسس والمعايير التي على أساسها يتم اختيار مواقع محطات السكك الحديدية.

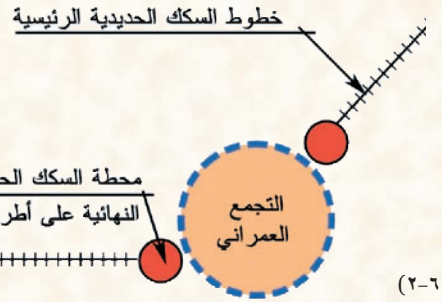
- تقع محطة السكك الحديدية الرئيسية النهائية عادة في قلب المدينة، وتتجه إليها الخطوط الرئيسية للسكك الحديدية، كما هو موضح بالشكل (٦-١) وذلك على أساس أن تكون قريبة بقدر الإمكان من الركاب والبضائع والبريد.



شكل (٦-١)

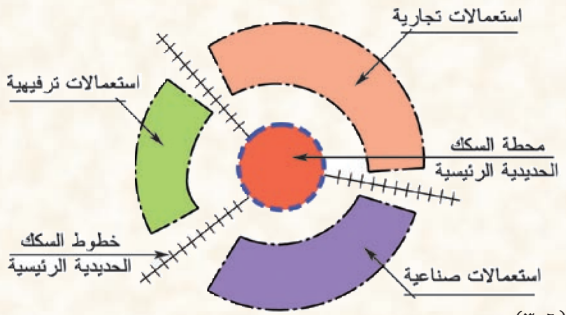
موقع محطة السكك الحديدية في قلب المدينة أو التجمع العمراني

- محطة السكك الحديدية النهائية يمكن أن تكون على أطراف المدينة، كما هو موضح بالشكل (٦-٢) وذلك في حالة أن تكون المدينة تعاني من بعض المشاكل العمرانية والمرورية، وكذلك في حالة وجود استراتيجية نقل (نظام نقل) محددة للمدينة، وفي كلتا الحالتين تصل القطارات إلى المحطات الرئيسية النهائية خارج المدن، ثم يستخدم الركاب وسيلة نقل أخرى للتنقل داخل المدينة.
- أن يتلاءم موقع المحطة النهائية للسكك الحديدية مع استعمالات الأراضي المجاورة، سواء الحالية أو المستقبلية للمنطقة، فغالباً ما يكون الموقع بجوار الاستعمالات الصناعية أو المخازن أو التجارية أو الترفيهية كالملاعب كما هو موضح بالشكل (٦-٣).



شكل (٦-٢)

موقع محطة السكك الحديدية خارج المدينة أو التجمع العمراني

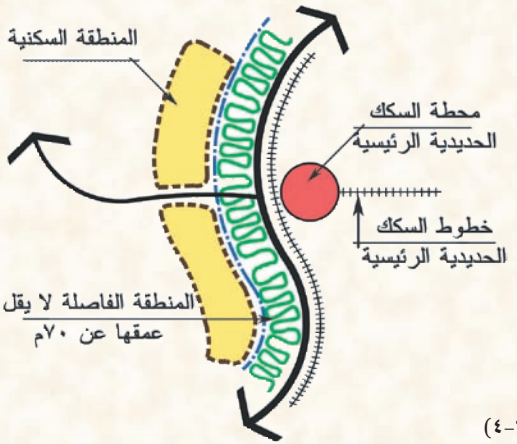


شكل (٦-٣)

ملاءمة موقع محطة السكك الحديدية خارج المدينة للاستعمالات المحيطة

- يفضل ألا يتجاور موقع محطة السكك الحديدية النهائية مع الاستعمال السكني، وإذا لزم الأمر يجب أن يكون هناك منطقة فاصلة بين الإسكان والمحطة وخطوط السكك الحديدية لا يقل

عمقها عن ٧٠م، للحماية من التأثير الناتج عن حركة القطارات كما هو موضح بالشكل (٦-٤).



شكل (٦-٤)

الفصل بين المنطقة السكنية ومحطة السكك الحديدية الرئيسية

- سهولة الوصول للموقع عن طريق شبكة الطرق الرئيسية للمدينة، مع مراعاة أن يتوفر بالموقع كافة المرافق والبنية الأساسية اللازمة للتشغيل.
- أن تتناسب مساحة الموقع المخصص لمحطة السكك الحديدية النهائية مع الاحتياج الفعلي للسكان المخدومين، مع إمكانية الامتداد المستقبلي للمحطة لاستيعاب الزيادة المتوقعة لحركة الركاب والبضائع وبالتالي حركة القطارات.
- يجب أن يتمتع الموقع المخصص لمحطة السكك الحديدية النهائية بطبوغرافيا مستوية، لكي تتناسب وحركة القطارات.
- يجب أن يكون الموقع بعيداً عن المناطق التاريخية والأثرية التراثية، لما قد يلحق بها من أضرار نتيجة لحركة القطارات.

٧- المقابر

المقابر من الخدمات الهامة التي يجب على البلدية توفيرها في أي مدينة أو قرية أو أي تجمع سكني، كما توفر الماء والصرف الصحي، كما تتولى البلدية إنشاء المقابر وصيانتها و الإشراف على حراستها ونظافتها، وتوفير العمالة اللازمة للتشغيل .

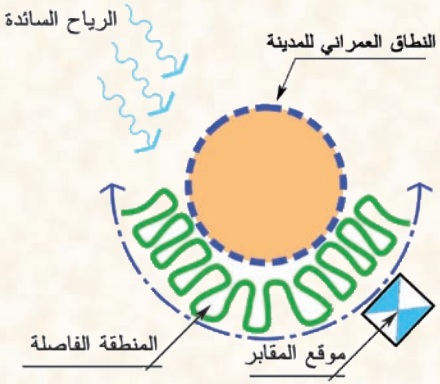
٧-١ تعريف المقابر

هي المكان المخصص لدفن الموتى و هي عبارة عن موقع مفتوح محاط بسور.

٧-٢ أسس ومعايير اختيار مواقع المقابر

يتم تحديد موقع المقابر طبقاً لمجموعه من الأسس و المعايير كما يلي:

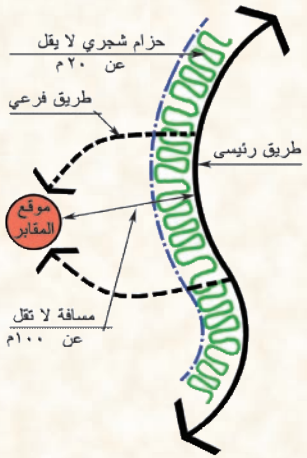
- يفضل أن يكون الموقع خارج الكتلة العمرانية للمدينة، وأن يكون معاكساً لاتجاه الرياح السائدة بحيث تمر الرياح السائدة على الكتلة العمرانية أولاً قبل وصولها لموقع المقابر كما هو موضح بالشكل (٧-١).



شكل (٧-١)

موقع المقابر خارج النطاق العمراني للمدينة

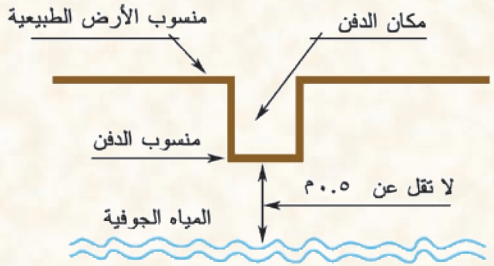
- أن يبتعد الموقع المخصص للمقابر مسافة لا تقل عن ١٠٠م من الطريق الرئيسي وأن يفصل بينهما منطقة تشجير لا تقل عن ٢٠م من الطريق كما هو موضح بالشكل (٧-٢).



شكل (٧-٢)

علاقة موقع المقابر بشبكة الطرق

- أن يكون الموقع المخصص للمقابر بعيداً عن الآبار الجوفية ومجاري المياه مسافة لا تقل عن ١٠٠م.
- أن يكون الموقع المخصص للمقابر مرتفعاً ولا تغمره المياه في جميع فصول السنة، وأن يكون مرتفعاً عن منسوب مياه الرشح، بحيث يتوفر عمق كاف لا يقل عن نصف متر من أسفل منسوب الدفن كما هو موضح بالشكل (٧-٣).



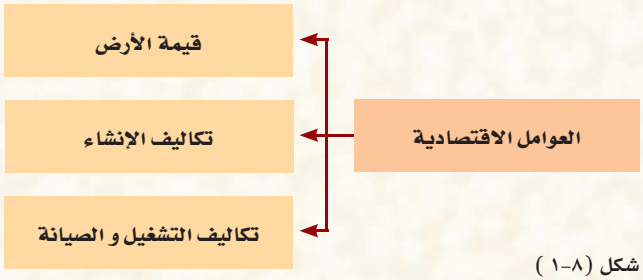
شكل (٧-٣)

علاقة عمق الدفن بمنسوب المياه الجوفية

- أن يكون الموقع المقترح للمقابر منسجماً وملائماً لاستعمالات الأراضي الحالية والمستقبلية بالمنطقة، وهذا يتطلب المعرفة التامة باستعمالات الأراضي (الحالية-المستقبلية) من خلال المخطط المقترح للمدينة.
- يجب أن تكون تربة الموقع المخصص للمقابر رملية، و مشابهة للخواص الملائمة للزراعة تقريباً؛ فالتربة ينبغي أن تكون مفككة بما فيه الكفاية لتسهيل عملية حفر القبور؛ ولكنها ليست منفذة وذلك لتفادي الرشح والتلوث.
- أن تتناسب مساحة الموقع المقترح للمقابر؛ مع الاحتياج الفعلي للسكان، مع الأخذ في الاعتبار إمكانية الامتداد المستقبلي للمقابر بما يتناسب مع الزيادة السكانية والتوسعات العمرانية.
- يجب أن يحاط موقع المقبرة بسور به بعض البوابات للدخول و الخروج، مع توفير أماكن انتظار السيارات خارج حدود المقبرة.
- الامتناع عن بناء أى مغاسل للموتى بداخل المقابر.
- العناية الفائقة بالمقابر و عدم تشجيرها و إنارتها أو أي نوع من أنواع التجميل.

٨- العوامل الاقتصادية المؤثرة على اختيار مواقع الاستعمالات الخاصة

الجانب الاقتصادي من الجوانب الهامة التي يجب دراستها في كافة المشروعات، نظراً لما له من أهمية قصوى في اتخاذ القرارات الخاصة بعمليات التنمية والاستثمار، لذا سوف نستعرض في هذا الجزء المعايير أو العوامل الاقتصادية المؤثرة على اختيار مواقع الاستعمالات الإقليمية الخاصة السابق ذكرها. كما هو موضح بالشكل (٨-١).



شكل (٨-١)

العوامل الاقتصادية المؤثرة على اختيار مواقع الاستعمالات الخاصة

٨-١ قيمة الأرض

ونعني بها كلفة المكان أو المساحة المخصصة لإقامة الاستعمال، والتي يجب دراسة قيمتها الاقتصادية وحساب سعرها بناءً على المساحة المطلوبة لذا يجب معرفة ملكية الأرض، هل تتبع الأملاك الحكومية أو هي أملاك خاصة، ويتم فيما بعد اختيار الأرض ذات السعر الأقل والمستوفاة للشروط والمعايير التخطيطية والفنية طبقاً للاستعمال المحدد.

٨-٢ تكاليف الإنشاء

يقصد بها كافة التكاليف الخاصة بالموقع وتجهيزه قبل عملية التشغيل، وتشمل تكاليف إعداد الرسومات والتصميمات، وتجهيز الموقع وتكاليف الإنشاء وتكاليف إمداد البنية الأساسية للموقع، حيث من الممكن بل من المؤكد أنه يوجد اختلافات بين المواقع في إجمالي هذه التكاليف ترجع لعوامل كثيرة: منها نوع التربة والطبوغرافيا والاتصال بشبكة الطرق ...إلخ. لذا يجب عند اختيار الموقع تحديد أقل المواقع تكلفة، وتكون هي المناسبة للمشروع مع مراعاة استيفاء كافة الشروط والمعايير التخطيطية والفنية طبقاً للاستعمال المحدد.

٨-٣ تكاليف التشغيل

نعني بها التكاليف اللازمة لتشغيل الموقع بعد الانتهاء من إنشائه والمتمثلة في تكاليف المعدات، والعمالة والصيانة الدورية. وإجمالي هذه التكاليف قد يختلف من موقع لآخر، وذلك حسب ظروف كل موقع وقربه من مناطق العمالة، وظروفه الطبيعية التي قد تؤدي إلى ارتفاع عمليات الصيانة الدورية، أو الاحتياج إلى نوعيات خاصة من المعدات ... إلخ، لذا يجب عند اختيار الموقع دراسة وتحديد كافة متغيرات التشغيل، وحساب الإجمالي لها واختيار أقل المواقع تكلفة للتشغيل، مع مراعاة استيفاء كافة الشروط والمعايير التخطيطية والفنية طبقاً للاستعمال المحدد.

٩- استخدام نظم المعلومات الجغرافية "GIS" في اختيار مواقع الاستعمالات الخاصة

أصبحت نظم المعلومات الجغرافية من أهم الآليات في تطوير ورفع كفاءة أداء العملية التخطيطية فالمخططون يحتاجون لمزيد من الوقت للقيام بإعداد الدراسات والتحليل، للوصول إلى أفضل النتائج، وبتطبيق هذه التقنية المعلوماتية "نظم المعلومات الجغرافية" والتي لديها القدرة على استيعاب الحجم الهائل من البيانات، ومعالجتها وتحليلها والخروج بأفضل النتائج.

لذا كان من الضروري استخدام هذه التقنية عند اختيار مواقع الاستعمالات الإقليمية الخاصة، نظراً لأهمية مواقع تلك الاستعمالات على مستوى الإقليم والمدينة، ونظراً لتعدد المتغيرات التي تؤثر على اختيار تلك المواقع يلزم استخدام تلك التقنية. وسوف نقوم بشرح كيفية استخدام هذه التقنية لتحديد تلك المواقع الهامة.

٩-١ خطوات استخدام نظم المعلومات الجغرافية لتحديد مواقع الاستعمالات الخاصة

تحديد مواقع الاستعمالات الإقليمية الخاصة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، يتم عن طريق أربع مراحل: تبدأ أولاً بتحديد القيود العامة، وثانياً تحديد القيود الخاصة لكل استعمال على حده، وثالثاً إنتاج البدائل المقترحة للموقع وتقييمها، وأخيراً تحديد خصائص الموقع المقترح. ويتم إجراء هذه العمليات لكل استعمال على حده.

٩-١-١ تحديد القيود العامة

يقصد بها تلك الاشتراطات المرتبطة بالخصائص الطبيعية والبيئية، والتي يقوم بوضعها مجموعة من الخبراء بالتعاون مع الأمانات والبلديات، وذلك تحت إشراف وزارة الشؤون البلدية والقروية، ويتم تطبيق هذه القيود على كل الاستعمالات، وهي بمثابة قواعد ثابتة في التنمية. ومن أمثلة هذه القيود ما يلي:

- الميل الطبيعي المسموح به لا يزيد عن ١٥٪.
- حرم الوديان لا يقل عن ٥٠م.
- حرم الطريق الإقليمي ٥٠م.
- حرم الطريق الرئيسي ٢٠م.
- حرم الفوالق الأرضية النشطة لا يقل عن ٢٠٠م.
- حرم مناطق المتداخلات النارية الحديثة ١كم.

وهكذا يتم حصر جميع القيود العامة، والتي يتم تطبيقها على كل الاستعمالات، ويجب أن يتمتع النظام بإمكانية تغيير قيم هذه القيود، وذلك في الحالات الخاصة للحصول على نتائج أخرى حسب ظروف كل استعمال والإمكانات المتاحة بالموقع.

٩-١-٢ تحديد القيود الخاصة

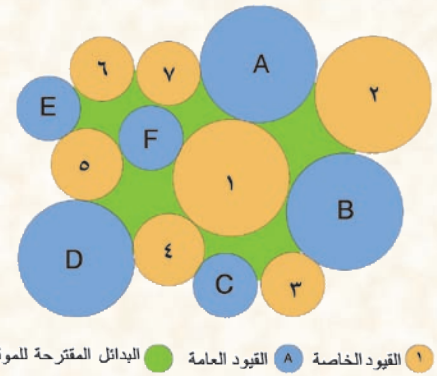
هي مجموعة الاشتراطات الخاصة باستعمال معين من الاستعمالات الخاصة السابق ذكرها حيث إن لكل استعمال قيوداً خاصة به، لذا يجب أن تحدد هذه القيوداً لكل استعمال على حده. وعلى سبيل المثال: في حالة تحديد مواقع مدافن النفايات والمخلفات الصلبة تكون القيود الخاصة بهذا الاستعمال كما يلي:

- المسافة الفاصلة بين موقع المدفن والنطاق العمراني لا تقل عن ٣كم.
- لا تزيد الميول بالموقع عن ١٥٪.
- البعد عن مناطق التوسع العمراني والزراعي.

وهكذا يتم إدخال كافة القيود الخاصة بكل استعمال على حده، مع مراعاة وضع أوزان نسبية للقيود الخاصة حسب درجة وأهمية كل عنصر من عناصر القيود، وذلك مع مراعاة توفر إمكانية التغيير في قيم القيود، وذلك في الحالات الخاصة التي تحتاج للتدخل طبقاً للامكانات المتوفرة بالموقع المقترح.

٩-١-٣ البدائل المقترحة وتقييمها

بعد الانتهاء من عملية تحديد القيود العامة والقيود الخاصة، يتم إدخالها عن طريق قاعدة البيانات وذلك لكل استعمال على حده، ويتم تمثيل القيود بدوائر ذات أنصاف أقطار مختلفة طبقاً لنوع القيد، بحيث تأخذ الدوائر الخاصة بالقيود العامة اللون الأزرق، والدوائر الخاصة بالقيود الخاصة اللون الأصفر، وكذلك يتم ترقيم كل قيد من القيود بحيث تأخذ القيود العامة الأرقام ١،٢،٣ وهكذا، وتأخذ القيود الخاصة الرموز A,B,C كما هو موضح بالشكل (٩-١) وهكذا ويشير كل رقم أو رمز إلى قيد محدد مسبقا في قاعدة المعلومات.



شكل (٩-١)

توليد البدائل المقترحة للموقع باستخدام برنامج نظم المعلومات الجغرافية

وبالتشغيل لنظام المعلومات الجغرافية المستخدم، نحصل على شكل به مجموعة من الدوائر، سواء كانت متقاطعة أو غير متقاطعة، وبمعنى آخر يمكن أن تتداخل حدود القيود مع بعضها البعض أو لا تتداخل حسب طبيعة كل استعمال، والقيود الخاصة به، ومن ثم تكون هناك المسافات البينية بين القيود (مسافات بينية بين الدوائر) وهذه المسافات البينية والممثلة باللون الأخضر كما هو موضح بالشكل (٩-١) تمثل البدائل المتاحة لموقع الاستعمال الخاص، ويتم المفاضلة بين هذه البدائل للموقع من خلال درجة تحقيق البديل للأسس والمعايير الخاصة به. وكذلك يجب إدخال العوامل الاقتصادية في عملية التقييم، ثم يتم اختيار الأنسب ويكون هو الموقع المقترح للاستعمال الخاص.

٩-١-٤ خصائص الموقع المقترح باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

بعد الانتهاء من عملية توليد البدائل واختيار الموقع المقترح للاستعمال، يتم إنتاج ما يسمى بخصائص الموقع من خلال مجموعة من إلخرائط التي توضح كافة المعلومات عن الموقع من مساحة واستعمالات محيطة وشبكة طرق والطبوغرافيا والمناخ وطبيعة التربة ... إلخ، ويتم تكوين ما يسمى قاعدة معلومات الموقع المقترح للاستعمال وبتطبيق هذه العمليات لكل استعمال على حده يتم الحصول على المواقع المقترحة للاستعمالات الإقليمية الخاصة وفق أسس علمية سليمة ووفق منهج تخطيطي واضح.

المراجع

- الدليل الفني لإرشادات و ضوابط الدفن الصحي للنفايات – وزارة الشؤون البلدية والقروية – الرياض – ١٤٢٣هـ.
- محمد عبد الله مسفر الزهراني - تحديد المواقع المثلى لمحطات مراقبة جودة مياه الشرب في شبكات التوزيع – مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية – قاعدة الأبحاث السعودية ٢٠٠٣م.
- دكتور هيثم شاهين – المعهد العربي لإنماء المدن – معايير اختيار مواقع ردم النفايات الصلبة حالة دراسية لبعض المدن السورية – جامعة تشرين – اللاذقية – الجمهورية العربية السورية.
- ندوة الإدارة المتكاملة للنفايات – المعهد العربي لإنماء المدن – جدة – ١٤٢٠هـ.
- المخطط الاستراتيجي الشامل لمدينة الرياض – الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض – ١٤٢٠هـ.
- المرشد القومي للتخطيط العمراني – المجلس القومي للتنمية العمرانية – الإصدار الأول – ٢٠٠٤م.
- دليل التخطيط العمراني – اللجنة العليا لتخطيط المدن – سلطنة عمان ١٤٢١هـ.
- محمد بن عبد الرحمن العيسي – أنواع النفايات وخصائصها العامة وتأثيرها على صحة الإنسان والبيئة – وزارة الشؤون البلدية والقروية – ١٤٢٠هـ.
- دكتور أحمد خالد علام – تخطيط المدن – مكتبة الأنجلو المصرية – القاهرة – ١٩٩٨م.
- دكتور أحمد خالد علام ، دكتور سمير سعد على ، دكتور مصطفى الديناري – التخطيط الإقليمي – القاهرة – ١٩٩٥م.
- دكتور أحمد خالد علام ، دكتور محمد إبراهيم قشوة – قوانين التخطيط العمراني وتنظيم المباني – مكتبة الهندسة – القاهرة ١٩٩٥م.
- المخطط الإقليمي لمنطقة المدينة المنورة – أمانة المدينة المنورة- ١٤٢٢هـ.

دلائل الأعمال التخطيطية

١ – دليل المعايير التخطيطية للمناطق الترفيهية للمدن.

٢ – دليل إعداد و تحديث المخطط الهيكلي للقرى.

٣ – دليل إعداد و تحديث المخطط الهيكلي للمدن.

٤ – دليل اعداد وتحديث المخططات الإقليمية.

٥ – دليل الإستعمالات الإقليمية الخاصة.

٦ – دليل المحافظة على التراث العمراني.

٧ – دليل المصطلحات التخطيطية لنظم المعلومات الجغرافية.

٨ – دليل المعايير التخطيطية للخدمات.

٩ – دليل المعايير التخطيطية لمواقف السيارات.

١٠ – دليل تخطيط الأسواق الشعبية.

١١ – دليل تخطيط الخدمات التجارية فى المدن.

١٢ – دليل تخطيط النقل فى المدن السعودية.

١٣ – دليل تخطيط مراكز الأحياء و المجاورات السكنية.

١٤ – دليل تخطيط مراكز المعارض للمدن.

١٥ – دليل تصميم عناصر فرش الشوارع.

١٦ – دليل تفعيل التنمية المستدامة في التخطيط.

١٧ – دليل تنفيذ المخططات الهيكلية للمدن.

١٨ – دليل تنفيذ ومتابعة المخططات الإقليمية.

١٩ – دليل الضوابط التخطيطية للمصانع الزراعية ومشاريع الإنتاج الحيواني.

٢٠ – دليل معالجة و تخطيط الفراغات في المدن.