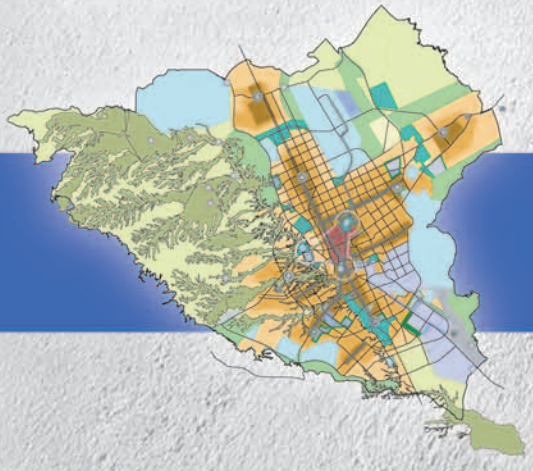
المملكة العربية السعودية

الهيئة العليا
لتطوير مدينة الرياض

استراتيجية المرافق العامة



المخطط الاستراتيجي الشامل لمدينة الرياض

التقارير النهائية ـ مجلد ٤ ـ ١٣

١٤٢٤هـ

بسم الله الرحمن الرحيم

جدول المحتويات

الفصل الأول		٩
١-١	المقدمة	٩
١-٢	مشروع المخطط الاستراتيجي الشامل لمدينة الرياض	٩
١-٣	منهجية العمل	١٠
١-٤	تقارير ونواتج العمل	١١
١-٥	استراتيجية التطوير الحضري	١٢
الفصل الثاني		
٢-	ملخص الواقع الحالي للمرافق العامة	٢١
٢-١	المياه	٢١
٢-٢	الصرف الصحي	٢١
٢-٣	تصريف مياه السيول والأمطار	٢١
٢-٤	الكهرباء	٢٢
٢-٥	الاتصالات	٢٢
٢-٦	النفايات الصلبة	٢٢
٢-٧	الإعانات الحكومية	٢٢
الفصل الثالث		
٣-	استراتيجية المرافق العامة	٢٣
٣-١	المقدمة	٢٣
٣-١-١	إدارة الموارد	٢٣
٣-٢	موارد المياه	٢٤
٣-٢-١	المقدمة	٢٤
٣-٢-٢	طرق إدارة موارد المياه	٢٦
٣-٢-٢-١	الطريقة الحالية لتوفير المياه والصرف (الشبكات المركزية)	٢٦
٣-٢-٢-٢	الطريقة المستدامة (تكامل دورة المياه)	٢٦
٣-٢-٢-٣	ترشيد استهلاك المياه	٢٩
٣-٢-٢-٤	إعادة تدوير المياه	٣٠

٣-٢-٢-٥	إدارة مياه السيول	٣٩
٣-٣	الكهرباء والاتصالات	٤٣
٣-٣-١	التزويد بالكهرباء	٤٣
٣-٣-٢	الاتصالات	٤٧
٣-٣-٢-١	ربط شبكات الاتصالات بكل أجزاء المدينة	٤٧
٣-٣-٢-٢	بعض الخيارات المكانية	٤٨
٣-٣-٢-٣	المواكبة والتغيير	٤٨
٣-٤	مبادئ إدارة التنمية في المدينة	٤٩
٣-٤-١	خلفية	٤٩
٣-٤-٢	التنمية على مراحل	٥١
٣-٤-٢-١	خطة التنفيذ لمدة عشر سنوات	٥١
٣-٤-٢-٢	برنامج تطوير الأراضي لكل خمس سنوات	٥١
٣-٤-٢-٣	نموذج التنمية على مراحل	٥٢
٣-٥	نموذج التطوير المرحلي للأراضي في المدينة	٥٣
٣-٥-١	توقعات السكان والمساكن لكل منطقة وفترة زمنية	٥٣
٣-٥-٢	مراحل المرافق العامة	٥٥
٣-٥-٢-١	المرحلة من عام ١٤١٧ هـ - عام ١٤٢٧ هـ	٥٦
٣-٥-٢-٢	المرحلة من عام ١٤٢٨هـ - ١٤٣٢هـ	٥٨
٣-٥-٢-٣	المرحلة من عام ١٤٣٣ هـ إلى عام ١٤٣٧ هـ	٥٩
٣-٥-٢-٤	المرحلة من عام ١٤٣٨ هـ إلى عام ١٤٤٢ هـ	٦١
٣-٦	نموذج لبرنامج مصروفات المرافق العامة	٦٣
٣-٦-١	مصروفات المراحل العامة على مراحل	٦٣
٣-٦-٢	تكاليف المرافق العامة	٦٥
٣-٦-٣	المصروفات عن كل فئة من فئات المرافق العامة	٦٧
٣-٧	السياسات الحضرية ذات العلاقة بالمرافق العامة	٦٩
٣-٧-١	مرافق فاعلة واقتصادية التكلفة	٦٩
٣-٧-٢	إدارة المرافق وترشيد الاستهلاك	٧١

٣-٧- ٣	التمويل التدريجي	٧٣
٣-٧-٤	التنفيذ	٧٤
٣-٧- ٥	سياسات موارد المياه	٧٥
٣-٧-٦	النفايات	٧٩
٣-٧ —٧	الطاقة	٨٤
٣-٨	إدارة المرافق العامة بمدينة الرياض	٨٦
٣-٨- ١	تطوير الهياكل التنظيمية	٨٦
٣-٨-٢	الوضع الراهن للجهات المسؤولة عن المياه في المدينة	٨٨
٣-٨-٣	الوضع المقترح لإدارة المياه في المدينة	٨٩
الفصل الرابع	البرنامج التنفيذي	٩١
٤-١	استراتيجية الصرف الصحي	٩١
٤-١-١	الخيار المفضل لاستراتيجية الصرف الصحي	٩١
٤-١-٢	المخطط الرئيسي	٩٢
٤-١-٣	تقديرات التكلفة	٩٥
٤-١- ٤	التوصيات	٩٥
٤-٢	استراتيجية مياه الشرب	٩٥
٤-٢-١	توقعات الطلب على المياه	٩٥
٤-٢-٢	مصادر المياه	٩٦
٤-٢-٣	تخزين المياه	٩٦
٤-٢- ٤	توزيع المياه	٩٧
٤-٢-٥	التكاليف	٩٧
٤-٢-٦	مراحل المخطط الرئيسي	٩٧
٤-٣	دراسة متطلبات الطاقة الكهربائية- المخطط الاستراتيجي لشبكة النقل والربط بمدينة الرياض ١٤٤٢هـ	١٠١

جدول الأشكال

الشكل ١-١	عناصر استراتيجية التطوير الحضري	١٢
الشكل ١-٢	المخطط الهيكلي	١٦أ
الشكل ٣-١	مقارنة بين الأسلوب الحالي ومبادئ طريق إدارة موارد المياه.	٢٨
الشكل ٣-٢	إجمالي الطلب على المياه لمختلف مستويات الاستهلاك للشخص حتى ١٤٤٢هـ	٣٠
الشكل ٣-٣	شبكة مياه الشرب عام ١٤٤٢ هـ	٣٣
الشكل ٣-٤	شبكة تجميع مياه الصرف الصحي ومحطات المعالجة	٣٥
الشكل ٣-٥	شبكة إعادة تدوير المياه في المدينة عام ١٤٤٢ هـ	٣٧
الشكل ٣-٦	إمكانات التزويد (نحو ٢ مليون متر مكعب في اليوم من المياه عام ١٤٤٢ هـ للمياه الراجعة وشبكة إعادة التدوير	٣٩
الشكل ٣-٧	نظام صرف مياه السيول والأمطار في المدينة ١٤٤٢ هـ	٤١
الشكل ٣-٨	شبكة الكهرباء بنهاية عام ١٤٤٢ هـ	٤٥
الشكل ٣-٩	مراحل النمو السكاني	٥٤أ
الشكل ٣-١٠	مرحلية إمدادات المياه	٦٢أ
الشكل ٣-١١	مرحلية تطوير وتنفيذ شبكة الصرف الصحي	٦٢ب
الشكل ٣-١٢	مراحل شبكة إعادة تدوير المياه	٦٢ج
الشكل ٣-١٣	مراحل شبكة تصريف السيول والأمطار	٦٢د
الشكل ٣-١٤	مراحل شبكات توزيع الطاقة الكهربائية	٦٢هـ
الشكل ٣-١٥	مخلص إجمالي لمصروفات المرافق العامة لكل قطاع من عام ١٤١٧ هـ - ١٤٤٢ هـ	٦٦
الشكل ٣-١٦	تكاليف المرافق العامة لكل قطاع – أسعار عام ١٤٢٠ هـ	٦٧

قائمة الجداول

الجدول ٣-١	مكونات مورد المياه تحت بديل إدارة الموارد، الرياض عام ١٤٤٢ هـ	٢٩
الجدول ٣-٢	مقارنة للتكاليف لنظام إدارة المياه بالمدينة مع وبدون تجميع مياه الصرف الصحي وإعادة التدوير	٣١
الجدول ٣-٣	عدد السكان والمساكن على مستوى قطاعات المدينة، من عام ١٤١٧ - ١٤٤٢ هـ	٥٤
الجدول ٣-٤	التكاليف المقدرة لكل مرحلة من مراحل التنمية ١٤١٧ - ١٤٤٢ هـ	٦٤
الجدول ٣-٥	تقديرات التكلفة للمرافق العامة للشخص/المسكن	٦٨
الجدول ٤-١	مخلص للأعمال الرئيسة لتنفيذ المخطط الرئيسي	٩٢
الجدول٤-٢	استثمار رأس المال لتطوير الخيار المفضل حتى عام ١٤٤٢ هـ (٢٠٢٠م)	٩٥
الجدول ٤-٣	ملخص نتائج الدراسة الأولية	١٠٣

الفصل الأول

١-١- مقدمة

مدينة الرياض هي عاصمة المملكة العربية السعودية، وواحدة من أسرع مدن العالم نمواً حيث يبلغ عدد سكانها حوالي أربعة ملايين ونصف المليون نسمة وتجاوز معدل النمو السكاني ٨٪ سنوياً. وتشير التوقعات إلى أن عدد السكان يمكن أن يصل إلى ما يقارب ١٧ مليون نسمة في عام ١٤٤٢ هـ إذا ما استمرت نسبة النمو الحالية. فيما بنيت توقعات المخطط الاستراتيجي على عدد سكان يصل ١٠,٥ مليون نسمة في عام ١٤٤٢هـ. حيث افترض انخفاض معدل النمو سنوياً حتى يصل إلى نسبة النمو الطبيعي في نهاية الفترة. وذلك نتيجة تناقص معدل الهجرة. وسيعتمد ذلك على نجاح الخطط الوطنية الموضوعة لتنمية المناطق الأخرى والحد من الهجرة الى المدن الكبرى وعلى الأخص مدينة الرياض. وتتولى الجهات الوطنية مسؤولية تنفيذ تلك الخطط على المستوى الوطني.

وتصل مساحة المناطق المطورة في المدينة حالياً حوالي ٩٥٠ كيلو متر مربع. فيما يقدر نطاقها العمراني المقترح حتى عام ١٤٤٢ هـ بحوالي ٢١٣٠ كيلو متراً مربعاً، ويعكس ذلك التوسع الكبير الذي تشهده المدينة لتصبح ضمن أكبر ثلاث مناطق حضرية في المملكة، وحاضرة من حواضر العالم البارزة.

إن هذا النمو المستقبلي تطلب وضع مخطط استراتيجي شامل يواكب النمو السريع ويحقق احتياجات المدينة، ويكون مظلة رئيسية للدراسات والخطط والأفكار والتصورات المتعلقة بتطوير وتنمية مدينة الرياض مستقبلاً. ولقد اضطلعت الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض بذلك من منطلق مسئوليتها عن التخطيط والتطوير الشامل للمدينة.

وتبعاً لذلك قامت الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض بالتوجيه نحو إعداد المخطط الاستراتيجي الشامل لمدينة الرياض لكي يتم تناول التنمية المستقبلية للرياض بالدراسة في حدود المنطقة الحضرية التي تقع ضمن نطاق مسؤولياتها وهي المناطق الواقعة داخل حدود حماية التنمية.

١-٢- مشروع المخطط الاستراتيجي الشامل لمدينة الرياض

تبنت الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض إعداد المخطط الاستراتيجي لمدينة الرياض الذي يهدف إلى قيادة وتوجيه التنمية المستقبلية بمدينة الرياض، وذلك من خلال تقويم الوضع الراهن للمدينة ثم وضع بدائل استراتيجية للتطوير الحضري، ويتبع ذلك وضع خطة تنفيذية لهذه الاستراتيجية.

وقد قسم العمل في المخطط الاستراتيجي الشامل إلى ثلاث مراحل رئيسة:

المرحلة الأولى : مراجعة وتقويم الوضع الراهن للمدينة وتحديد التبعات المتوقعة لهذا النمو على حاضر المدينة ومستقبلها، ووضع وصياغة رؤية مستقبلية للمدينة للخمسين سنة القادمة وذلك من خلال جمع المعلومات المتوفرة عن الوضع القائم في المدينة، وحصر المشكلات والقضايا الحرجة التي تعاني منها المدينة في مجالات التنمية المختلفة، وتعريف الإمكانات والفرص المتاحة لتطويرها.

المرحلة الثانية : إجراء الدراسات التفصيلية عن كل قطاع من قطاعات التنمية الحضرية والتطوير، وتحديد أهداف التطوير لكل قطاع، وطرح البدائل المتاحة لبلوغ هذه الأهداف وتقويمها ودراسة تكلفة كل منها، والخروج بالاقتراح الأمثل للإطار الاستراتيجي لمدينة الرياض، ومن ثم وضع المخططات الهيكلية العامة والتفصيلية للمدينة.

وشملت المرحلة الثانية الأجزاء التالية:

- **الجزء الأول : الجزء التمهيدي** حيث تم في هذا الجزء صياغة الأهداف والغايات وتحديد المعايير التخطيطية والتوقعات السكانية والاقتصادية بالإضافة إلى المحددات البيئية التي ينبغي مراعاتها.

- **الجزء الثاني : وضع البدائل الاستراتيجية** وهو الجزء الرئيس من المرحلة الثانية حيث تم وضع الخيارات وتقويمها على المستوى القطاعي وعلى مستوى المدينة بكاملها، مع التوصية بالبديل الاستراتيجي المفضل للتطوير الحضري.
- **الجزء الثالث : إعداد الإطار الاستراتيجي** وهو الجزء النهائي من المرحلة الثانية حيث تم وضع استراتيجية التطوير الحضري لمدينة الرياض بصورة نهائية بما في ذلك مخطط هيكلي للمدينة بالإضافة إلى السياسات الحضرية وخطة الإدارة الحضرية مع أمثلة من المخططات الهيكلية المحلية.

المرحلة الثالثة : وضع آليات لتنفيذ الاستراتيجية والمخططات الهيكلية، من خلال السياسات والبرامج والضوابط والأنظمة.

١-٣- منهجية العمل

قامت الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض بتبني منهجية متميزة في هذا المشروع تقوم على زيادة قنوات الاتصال والتشاور مع جميع الجهات ذات العلاقة وسكان المدينة في العملية التخطيطية لتنمية مدينة الرياض في المستقبل.

وقد استند العمل في هذا المشروع على منهج عمل يعتمد على ما يلي :

أولاً : المعلومات الحديثة والمتنوعة المتعلقة بجميع القطاعات المختلفة في المدينة سواء ما يتوفر منها لدى الهيئة أو لدى الجهات الحكومية الأخرى.

ثانياً : الاعتماد على الكوادر الوطنية مع زيادة صقلها بالتدريب، سواء على رأس العمل أو في مؤسسات علمية ومهنية داخل المملكة وخارجها للاستزادة في مجالات التخطيط الاستراتيجي، وكذلك الاستفادة من الخبرات المحلية من خارج الهيئة، من القطاعات الحكومية والأكاديمية والأهلية، والاستفادة من بيوت الخبرة المحلية والعالمية التي سبق لها ممارسة التخطيط الاستراتيجي.

ثالثاً : الاطلاع على نماذج مختارة من خبرات بعض المدن العالمية في مجال التخطيط الاستراتيجي والاستفادة من التقنيات المستخدمة في هذه المدن.

رابعاً : تشكيل لجان متابعة وتنسيق على مستويات مختلفة تمثل جميع الجهات ذات العلاقة بجوانب عمل هذا المخطط :

- **لجنة التنسيق والمتابعة** : المنبثقة من الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض.
- **لجنة الإشراف** : وتتكون هذه اللجنة من أعضاء يمثلون الإدارات المختلفة في الهيئة وتتولى هذه اللجنة المتابعة والتنسيق لأعمال المخطط.
- **اللجنة الفنية** : وتتكون من ممثلي الأجهزة الحكومية ذات العلاقة.
- **اللجنة الاستشارية** : تتكون هذه اللجنة من عدد من الخبراء السعوديين في مختلف التخصصات ذات العلاقة بالمخطط الاستراتيجي ، وتقوم هذه اللجنة بتقديم المشورة المهنية في جميع التخصصات المختلفة للفرق العاملة في المخطط الاستراتيجي.

خامساً : المناقشة والتشاور مع جميع الجهات والفئات ذات العلاقة وقد تم ذلك من خلال :

- **حلقات النقاش وورش العمل** حيث جرى خلال المراحل المختلفة للمشروع عقد حلقات نقاش وورش عمل لمراجعة وتقويم كل مرحلة من مراحل العمل وتبادل الأفكار والآراء حولها ، ولقد تم في هذه الحلقات والورش دعوة عدد كبير من المختصين في المجالات المهنية المختلفة من الجهات الحكومية والقطاع الخاص وبعض فئات المجتمع وكذلك الأكاديميين والمهنيين المتخصصين من داخل المملكة وخارجها .
- **عرض نواتج العمل** على الجهات ذات العلاقة ومناقشة وعرض نواتج كل مرحلة واستطلاع مختلف وجهات النظر.
- مشاركة السكان في العملية التخطيطية عن طريق الآتي:

• مراجعة ومناقشة الاقتراحات والطروحات الواردة من مختلف الأفراد ومن ذلك ما يتم طرحه عبر وسائل الاعلام المختلفة.

- مشاركة بعض فئات المجتمع في حلقات النقاش العامة.
- استطلاع آراء السكان بكافة مستوياتهم تجاه مختلف القضايا الحضرية عن طريق المسوحات الميدانية.

١-٤- التقارير والنواتج

بلغت نواتج دراسات المرحلة الأولى والتي تم من خلالها التعرف على الوضع الراهن عشرين تقريرًا على النحو التالي:

١- الخصائص الاجتماعية لمدينة الرياض
٢- المنظور الاقتصادي
٣- استعمالات الأراضي
٤- الشكل والهيكل العمراني
٥- تحديد مناطق الدراسات التفصيلية
٦- الإسكان
٧- التطوير الصناعي
٨- الموارد البيئية
٩- الخدمات العامة
١٠- المناطق المفتوحة
١١- المرافق العامة
١٢- النقل والمواصلات
١٣- الإطار الإقليمي
١٤- الإنسان والعمران
١٥- مواصفات نظام المعلومات
١٦- علاقة نظام المعلومات الحضرية بمتطلبات الاستراتيجية الحضرية
١٧- الرياض : رؤية مستقبلية
١٨- الأنظمة والتشريعات الحالية ونظم العمران
١٩- الأنظمة التخطيطية المقترحة والهياكل التنظيمية
٢٠- التقرير النهائي للمرحلة الأولى

كما شملت نواتج المرحلة الثانية والثالثة على التقارير النهائية للمخطط الاستراتيجي الشامل والتي بنيت على استراتيجية التطوير الحضري التي وضعت في المرحلة الثانية وتم اعتمادها من قبل مقام الهيئة في اجتماعها الأول عام ١٤٢١هـ ، وتتكون من الاستراتيجيات القطاعية ،والمخطط الهيكلي، وخطة إدارة التنمية الحضرية، والمخططات الهيكلية المحلية وتشمل التقارير النهائية ما يلي:

١-١٣ استراتيجية التنمية الاقتصادية
٢-١٣ استراتيجية البيئة
٣-١٣ استراتيجية النقل
٤-١٣ استراتيجية المرافق العامة
٥-١٣ استراتيجية الإسكان
٦-١٣ استراتيجية الخدمات العامة
٧-١٣ المخطط الهيكلي العام
٨-١٣ مخطط استعمالات الأراضي
٩-١٣ أنظمة استعمال وتطوير الأراضي
١٠-١٣ المخططات الهيكلية المحلية
١١-١٣ خطة إدارة التنمية الحضرية
١٢-١٣ التقرير الشامل
١٣-١٣ ملخص موجز

١-٥- استراتيجية التطوير الحضري

١-٥-١- الرؤية المستقبلية لمدينة الرياض

خلال المرحلة الأولى من المخطط الاستراتيجي الشامل لمدينة الرياض تم تحديد الرؤية المستقبلية لمدينة الرياض، حيث تهدف هذه الرؤية إلى وضع إطار ودليل إرشادي لعمل التخطيط الاستراتيجي في المستقبل. وتعكس هذه الرؤية الرغبات والآمال بطريقة واضحة، كما تعكس التطلع لمستقبل يكون امتداداً للمستوى الحضري والمعيشي الذي تشهده المدينة وسكانها.

جرى تحديد مفهوم الرؤية المستقبلية على هيئة عناصر تعطي تصوراً عاماً لمدينة الرياض في المستقبل (٢٥-٥٠ سنة) وتعتمد على: "**تحقيق مبدأ الاستدامة في تنمية وبناء مدينة المستقبل في ظل مبادئ الدين الإسلامي الحنيف، وتجسد مفهوم علاقة الإنسان بخالقه عز وجل (الخلافة في الأرض) وكذلك علاقة الإنسان بالإنسان وعلاقته بالطبيعة**" .

وترتكز عناصر الرؤية المستقبلية الأولية لمدينة الرياض على الأسس التالية :

- **الرياض عاصمة المملكة العربية السعودية** تعكس الدور الفعلي لعاصمة المملكة العربية السعودية ، باعتبارها أرض الرسالة المحمدية والحرمين الشريفين ، و مركزاً دولياً ووطنياً للوظائف السياسية والثقافية والتاريخية .
- **الرياض مدينة إنسانية** تحقق الرغبات الإنسانية الحميدة والعيش الرغيد ، والذي ينعكس في بيئة تعطي الأولوية للإنسان وتحقق للسكان السلامة والأمن وتشجع العلاقات الاجتماعية الحميدة.
- **الرياض واحة معاصرة** رائدة في التكيف مع البيئة الصحراوية ، من خلال تطوير التقنية المناسبة وتطبيقها لعمل نموذج بيئي وقاعدة لتصدير هذه التقنية إلى مختلف أنحاء العالم.
- **الرياض مركز مالي وتجاري** نشط ومنافس دولي متكامل مع الدور الوظيفي والسياسي على المستوى الوطني والإقليمي .
- **الرياض مركز إشعاع ثقافي وعلمي** رائد في الخدمات التعليمية والصحية وتمثل مركزاً للمعرفة ذا دور قيادي في الأبحاث العلمية والتقنية مع التركيز على مجالات الطاقة والدراسات الصحراوية.
- **الرياض مدينة جميلة** تتمثل في شكل عمراني متوافق مع الحياة الاجتماعية والثقافية ومركز للثقافة والفنون الإسلامية العريقة.

شكل ١-١ : الرؤية المستقبلية لمدينة الرياض

١-٥-٢ عناصر استراتيجية التطوير الحضري

أقرت الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض استراتيجية التطوير الحضري لمدينة الرياض وتتكون الاستراتيجية من ثلاث عناصر رئيسية هي :

- الاستراتيجيات القطاعية.
- المخطط الهيكلي.
- خطة الإدارة الحضرية.

أولاً : الاستراتيجيات القطاعية

وتتضمن الاستراتيجيات التي تتناول القطاعات التنموية وهي خمس قطاعات:

١- إستراتيجية التنمية الاقتصادية :

ترتكز استراتيجية التنمية الاقتصادية على تنويع وزيادة مصادر دخل المدينة والحد من تسربات الدخل وذلك من خلال:

- تحديد إدارة للتنمية الاقتصادية .
- تنويع القاعدة الاقتصادية وذلك من خلال تحديد القطاعات ذات الأهمية الاستراتيجية في بناء القاعدة التصديرية لمدينة الرياض ومنها:
  - الصناعة عالية التقنية .
  - تقنية المعلومات والاتصالات .
  - الخدمات الصحية والتعليمية .
  - الخدمات الترويحية والسياحية.
- تقليل الاعتماد على الإنفاق الحكومي .
- زيادة وتعزيز الميزة التنافسية للمدينة، و توفير المرافق والخدمات في المدينة ورفع مستواها.
- تطوير وتوفير فرص وظيفية للقوى العاملة السعودية. وذلك من خلال إيجاد مراكز تدريب للشباب تؤهلهم لاكتساب المهارات الأساسية.

٢- الاستراتيجية البيئية :

ترتكز استراتيجية البيئة على تطبيق مبدأ الاستدامة البيئية في إدارة موارد البيئة وذلك من خلال :

- تحديد مسؤولية إدارة البيئة وحمايتها من خلال إيجاد جهاز محلي يتولى مسؤولية مراقبة الوضع البيئي في المدينة وتنسيق جميع الشؤون البيئية في الجهات المختلفة.
- المحافظة على الموارد البيئية الطبيعية وخاصة مصادر المياه والمحافظة على العناصر التاريخية وتحسينها واستغلالها.
- تفعيل استراتيجية وادي حنيفة من خلال تحديثها ووضع خطة تنفيذية لها.
- التحكم في التلوث من مصادر المختلفة ووضع خطة إصلاح بيئي لمنطقة جنوب المدينة.
- المراقبة المستمرة لمستويات جودة البيئة في المدينة (الهواء، المياه ، المناطق الطبيعية، الضوضاء).
- إجراء التقويم البيئي لمشاريع التنمية.
- منع ردم الأودية والشعاب و رمي المخلفات فيها، و حمايتها من نشاطات التعدين و نقل التربة.
- توفير المناطق المفتوحة وإيجاد روابط بينها.

٣- إستراتيجية المرافق العامة :

ترتكز استراتيجية المرافق العامة على رفع مستوى المرافق العامة لتحقيق الاستدامة عن طريق التمويل والإدارة المثلى وذلك من خلال:

- ❖ استكمال المرافق العامة وسد العجز القائم حاليا وخاصة في مرفقي الصرف الصحي وتصريف السيول ، وذلك بوضع برنامج تنفيذي يحدد الأولويات.
- ❖ تطبيق مبدأ إدارة الموارد على جميع المرافق العامة بما يتضمن ترشيد الاستهلاك وإعادة التدوير.
- ❖ إيجاد تباين في أسعار المياه يؤدي إلى حفز استعمال المياه المعالجة.
- ❖ إنشاء محطات لامركزية لمعالجة مياه الصرف الصحي وتوزيعها عبر شبكات مستقلة.
- ❖ إشراك القطاع الخاص في إدارة المياه.

٤- إستراتيجية النقل :

ترتكز استراتيجية النقل على تطوير نظام نقل مستديم يفي بمتطلبات التنقل في المدينة ويساهم في توجيه التطوير الحضري وذلك من خلال:

- ❖ تطوير شبكة الطرق ورفع أدائها وتحديد أولويات تطويرها
- ❖ تطوير مرافق النقل الأخرى في المدينة.
- ❖ وضع برنامج إدارة مرورية شامل.
- ❖ تطوير وتفعيل نظام النقل العام في المدينة وذلك بإنشاء مشروع تجريبي - كخطوة أولى - يعنى بتطوير وتشغيل نظام نقل عام متطور على أحد محاور المدينة أو في إحدى مناطقها.
- ❖ تطوير آليات التمويل والاستثمار في نظام النقل، مع دعم مشاركة القطاع الخاص في إدارة واستثمار عناصر نظام النقل المختلفة.
- ❖ تطوير وتفعيل الهياكل المؤسسية والكوادر البشرية والإمكانيات التقنية اللازمة.

٥ - استراتيجية البيئة السكنية:

ترتكز الاستراتيجية على تحسين البيئة المبنية وتوفير الاحتياجات الأساسية لجميع فئات المجتمع وذلك من خلال:

- ❖ توفير الخدمات العامة والأنشطة التجارية المحلية اللازمة لسكان الأحياء.
- ❖ وضع برامج لتحسين مستوى التصميم العمراني للشوارع والأماكن العامة ووضع مقاييس تصميمية وقواعد إرشادية لتخطيط الأحياء السكنية الجديدة.
- ❖ تحسين مخططات الأراضي الحالية غير المطورة
- ❖ توفير التنوع في المساكن داخل الأحياء والمخططات الجديدة
- ❖ تحفيز وتدعيم مشاركة السكان في تخطيط أحيائهم السكنية وصيانتها.
- ❖ تطوير آليات لتمويل الإسكان في المدينة.

ثانياً : المخطط الهيكلي:

- ❖ يغطي المخطط الهيكلي الأراضي الواقعة داخل حدود حماية التنمية بمساحة تتجاوز ٥٠٠٠ كم٢ ويغطي احتياجات ما يقارب ١٠,٥ مليون نسمه بحلول عام ١٤٤٢هـ .

- ❖ يعكس المخطط الجوانب المكانية والوظيفية للسياسات الحضرية المقترحة.
- ❖ يحدد المخطط توزيع استعمالات الأراضي الرئيسية والأنشطة ومراكز العمل و نظام النقل و شبكات المرافق العامة و المتطلبات البيئية والمناطق المفتوحة.
- ❖ كما يعنى المخطط بوضع الخطوط الارشادية التي تقود التنمية الحضرية المستقبلية بجميع جوانبها على مستوى المدينة. شكل (١-٢)

أبرز عناصر المخطط الهيكلي :

١-المراكز الحضرية الفرعية:

تهدف المراكز الحضرية الفرعية إلى إيجاد نظام متعدد المراكز لمساندة المركز الحالي للمدينة ولخدمة المناطق الحضرية الجديدة بحيث :

- ❖ تتوفر فيها الأنشطة والخدمات ومراكز العمل .
- ❖ تختلف في المساحة والأنشطة حسب الموقع وعدد سكان المنطقة .
- ❖ تدعم توجهات الإدارة الحضرية نحو اللامركزية المكانية .

٢- أعصاب الأنشطة:

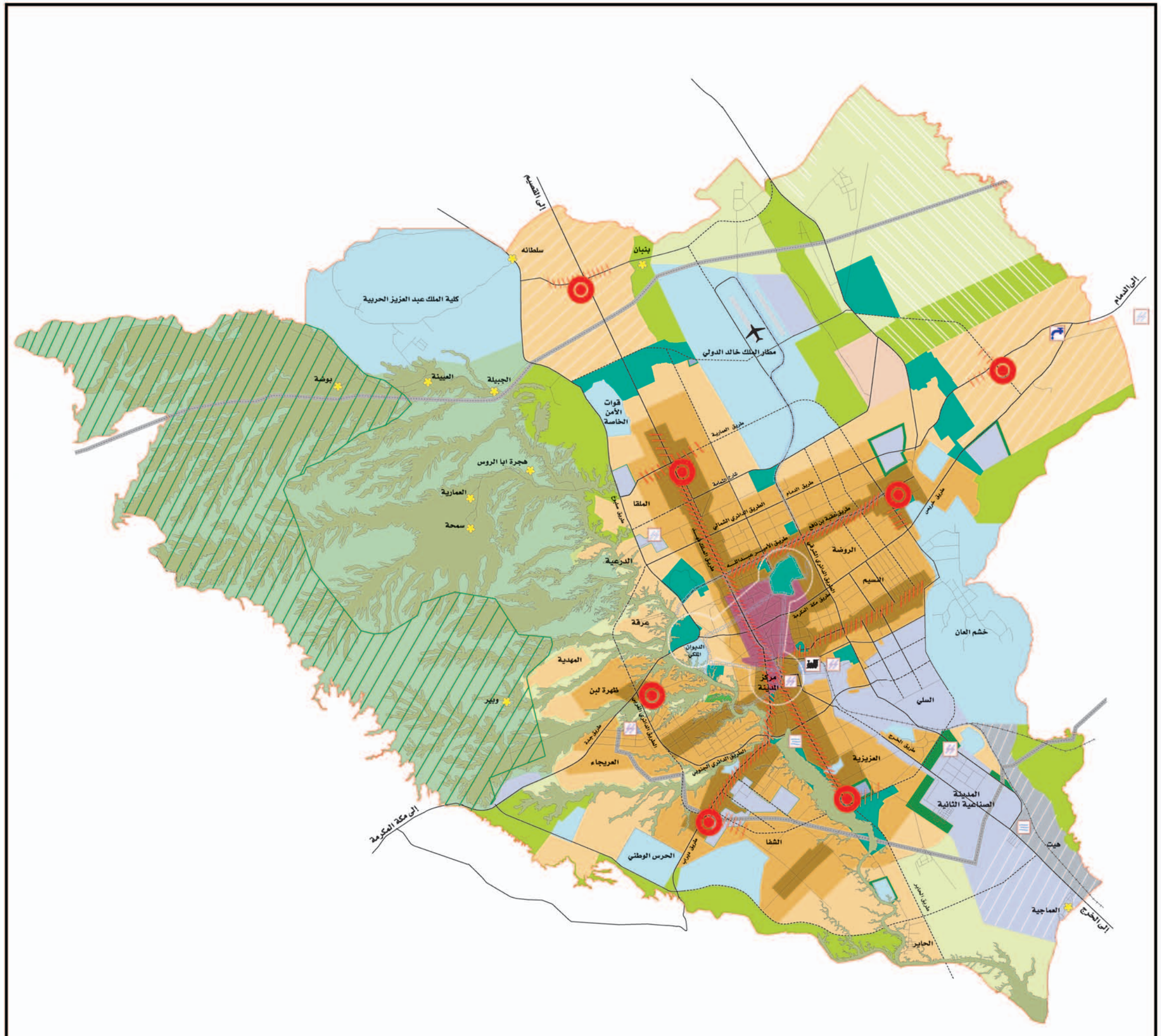
من أهم خصائص أعصاب الأنشطة:

- ❖ أنها تربط بعض المراكز الفرعية بمركز المدينة.
- ❖ تكون على امتداد بعض الطرق الرئيسية القائمة
- ❖ يوجد بها استعمالات مختلطة وانشطة خدمية ذات كثافات متوسطة.
- ❖ أنها توفر الفرصة لنجاح النقل العام .

٣- المدينة المركزية:

يهدف تحديد منطقة المدينة المركزية إلى إيجاد منطقة ذات هوية واضحة تجسد دور المدينة باعتبارها عاصمة للمملكة. والمنطقة المركزية تتكون من عدة عناصر رئيسية سيتم تقوية الروابط بين هذه العناصر وإيجاد التكامل بينها، و تشمل هذه العناصر كل من :

- ❖ مركز المدينة والمنطقة التاريخية
- ❖ المتنزه العام في المطار القديم
- ❖ منطقة الديوان الملكي وحي السفارات
- ❖ المناطق المحصورة ومنها العصب المركزي.



الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض
HIGH COMMISSION FOR THE DEVELOPMENT OF ARRIYADH

المخطط الاستراتيجي الشامل لمدينة الرياض
Metropolitan Development Strategy for Arriyadh (*MEDSTAR*)

المناطق السكنية
- منطقة التطوير الحضري١
- منطقة التطوير الحضري٢
- منطقة التطوير الحضري٣
- منطقة الاستراحات
- القرى والهجر داخل منطقة حماية التنمية

المناطق المفتوحة
- المناطق العازلة
- مناطق ترفيهية مفتوحة (مناطق تخييم)
- منطقة جبال طويق المحمية
- منطقةوادي حنيفة
- مناطق زراعية وريفية
- مناطق آبار المياه المحمية

مناطق الأنشطة الخدمية
- منطقة الأنشطة الرئيسة
- أعصاب الأنشطة
- مركز حضري

مناطق التطوير الحضري المستقبلية
- ضواحي جديدة
- مناطق صناعية
- مناطق مخصصة لمنشآت المرافق العامة
- حدود حماية التنمية

مناطق الأنشطة الصناعية
- مناطق صناعية ومستودعات

مناطق الخدمات العامة الرئيسة
- مناطق مخصصة للخدمات العامة الرئيسة

استعمالات خاصة (مناطق حكومية)
- مناطق حكومية

منطقة وسط المدينة
- حي السفارات
- الديوان الملكي
- المتنزه العام
- مركز المدينة

النقل
- طرق حرة قائمة
- طرق حرة جديدة
- رفع مستوى إلى طرق حرة
- طرق مشجرة بكثافة
- طرق فرعية قائمة
- سكة الحديد
- محطة قطار
- مدرج وصالات المطار

المرافق العامة
- محطة تزويد المياه (النقطة العالية)
- محطة توليد طاقة
- محطة معالجة الصرف الصحي
- خط أنابيب نفط وغاز

المخطط الهيكلي لمدينة الرياض ١٤٤٢هـ

شمال
مكة

٠ ٢ ٤ ٦كم

التاريخ	مصادر المعلومات

Figure 1-2 الشكل ١-٢

٤- الضواحي الجديدة:

إيجاد ضاحيتين جديدتين في الشمال والشرق وذلك بهدف :

أ. توفير مرونة للاستراتيجية لمواجهة أية احتمالات مستقبلية في النمو السكاني بحيث يمكن الاستغناء عنها في نهاية فترة المخطط في حال عدم بلوغ السكان العدد المتوقع.

ب. تطبيق أنماط تخطيطية جديدة في هاتين الضاحيتين وذلك عن طريق إعداد مخطط هيكلي محلي لكل منها واعتماده قبل البدء بالتطوير .

٥- شبكة الطرق:

وتمثل شبكة الطرق عنصراً رئيسياً في المخطط الهيكلي وقد تم وضع الشبكة على مستويات مختلفة، وقد اشتملت الشبكة المقترحة على الآتي:

- ❖ شبكة الطرق الرئيسية القائمة
- ❖ رفع مستوى بعض الطرق القائمة
- ❖ شبكة طرق جديدة

٦- المناطق الصناعية :

وفيما يخص المناطق الصناعية تم تحديدها في المخطط الهيكلي وفقاً لما يلي:

- ❖ احتواء الصناعات التقليدية ضمن الجزء الجنوبي الشرقي من المدينة.
- ❖ إيجاد مناطق جديدة للصناعات الخفيفة والخدمية في أنحاء متفرقة من المدينة
- ❖ توسعة منطقة الصناعات عالية التقنية في مطار الملك خالد الدولي وتطويرها إلى منطقة صناعات ذات أهمية إقليمية وإعطاؤها وضع منطقة حرة.
- ❖ إيجاد مناطق للأعمال والتجارة بالمدخلين الغربي والشرقي للمدينة.
- ❖ استغلال الأراضي المخصصة لأنشطة التخزين والمستودعات في منطقة السلي.

٧- المناطق الفاصلة :

تم تخصيص مناطق فاصلة تكون بمثابة فاصل واضح المعالم بين المدينة والضواحي الجديدة، كما تم تخصيص مساحات من المناطق الفاصلة في جنوب المدينة لاستعمالات الخدمات الرئيسية والأنشطة ذات الكثافات المنخفضة مثل الجامعات والمستشفيات والأندية الرياضية.

٨- المناطق المفتوحة:

وهي مناطق متفرقة داخل المدينة وحولها ويتم تخصيصها لأغراض الترويح والمحافظة على المناطق الطبيعية في المدينة، وتشمل مستويات عدة:

أ - مناطق تقع داخل المدينة وهي:

- ❖ وادي حنيفة.
- ❖ المناطق التاريخية في الدرعية.
- ❖ منتزه الرياض العام (المطار القديم).

- ❖ الساحات والميادين الرئيسة في المدينة (مثل ساحات قصر الحكم ومركز الملك عبد العزيز التاريخي وحي السفارات).

ب - مناطق للاستعمالات الترويحية والتخييم والمنتزهات الطبيعية:

- ❖ الكثبان الرملية شرق مطار الملك خالد (الجنادرية).
- ❖ المناطق المفتوحة بين طريق صلبوخ ووادي حنيفة.
- ❖ المناطق المطلة على وادي لحا.

٩- الكثافات السكانية :

تم إجراء بعض التعديلات على الوضع الراهن ورفع الكثافات في بعض المناطق وذلك :

- ❖ لاحتواء عدد السكان المتوقع ضمن الحدود المقترحة .
- ❖ للحد من الانتشار الأفقي للمدينة والاستخدام الأمثل للخدمات والمرافق العامة.
- ❖ تتركز الكثافات في منطقة وسط المدينة وحول المراكز الفرعية وأعصاب الأنشطة.
- ❖ هذا وستحدد الدراسات التفصيلية اللاحقة التوزيع الأمثل للكثافات في تلك المناطق.

١٠- المناطق الواقعة خارج المنطقة الحضرية :

تبلغ مساحتها حوالي ٢٣٤٠ كم٢ وستخصص للأغراض غير الحضرية خلال فترة المخطط وتشمل هذه المناطق:

- ❖ القرى والهجر.
- ❖ المناطق الحكومية.
- ❖ الاستعمالات الزراعية والريفية.
- ❖ المناطق المحمية (جبال طويق، حقول آبار المياه).
- ❖ المناطق الصناعية المستقبلية ومنشآت المرافق العامة.

ثالثاً: خطة الإدارة الحضرية

اقترحت خطة الإدارة الحضرية إجراء بعض التعديلات على الهياكل التنظيمية للأجهزة الإدارية في مدينة الرياض، وذلك لزيادة فاعلية التنسيق وعملية اتخاذ القرار الخاصة بالتنمية. وتحدد هذه الخطة دور ومسؤوليات الأجهزة المسؤولة عن التخطيط الحضري، وكذلك مساهمة القطاع الخاص في التنمية الحضرية. ولتحقيق ذلك ركزت خطة الإدارة الحضرية على ما يلي:

أ- الهياكل التنظيمية

مراجعة الهياكل التنظيمية المسؤولة عن إدارة النمو والتطوير المستقبلي لمدينة الرياض والتسلسل الهرمي لاتخاذ القرارات التخطيطية، وتحديد أنسب مستوى للتعامل مع وظائف ومسؤوليات الإدارة الحضرية، وتحسين التنسيق بين تلك الجهات المختلفة ومعالجة التداخل والازدواجية في المسؤوليات بين الجهات المسؤولة عن التخطيط في مدينة الرياض.

وقد تم في هذا المجال :

- ❖ تحديد التسلسل الهرمي لاتخاذ القرارات التخطيطية، ومسؤوليات الإدارة الحضرية للجهات المعنية فيما يتعلق بمدينة الرياض.

- ❖ دعم اللامركزية عن طريق التفويض التدريجي للمسؤوليات إلى مستويات إدارية مناسبة.
- ❖ معالجة التداخل والازدواجية في المسؤوليات.

ولتحقيق ذلك تم توزيع المسؤوليات على النحو التالي:

- ❖ يتولى **مجلس منطقة الرياض** متابعة إعداد وتنفيذ مخطط إقليمي شامل لمنطقة الرياض على أن يتكامل هذا المخطط مع الاستراتيجية العمرانية الوطنية ، والمخطط الاستراتيجي الشامل لمدينة الرياض .
- ❖ تتولى **الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض** المسؤولية الشاملة عن تخطيط المنطقة الحضرية (الواقعة داخل حدود حماية التنمية) ويشمل ذلك القرى والهجر الواقعة فيها.
- ❖ تتولى كل من **أمانة مدينة الرياض والمديرية العامة للشؤون البلدية والقروية بمنطقة الرياض** إعداد السياسات المحلية وإدارة وتنفيذ سياسات وضوابط التنمية المعتمدة من قبل الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض وذلك ضمن المناطق التي تشرف عليها كل من الجهتين داخل حدود حماية التنمية.

ب- النظام التشريعي:

ويتضمن مسؤوليات الجهات الرئيسية المشاركة في قطاعات التخطيط والتطوير والبيئة والمياه والنقل والقطاعات الأخرى ذات العلاقة، كما يتضمن إطار السياسة التخطيطية وإجراءات تنفيذها ومتطلبات تقويم المشروعات من النواحي البيئية والحركة المرورية.

ج- الإجراءات الإدارية:

وتشمل الاجراءات الادارية اللازمة لكل من :

- ❖ اعتماد وتحديث المخطط الهيكلي للمدينة ، المخططات الهيكلية المحلية ، السياسات ، الأنظمة التخطيطية ، البرامج التخطيطية، القواعد الإرشادية للتصميم والتخطيط الحضري.
- ❖ إجراءات التقديم على رخصة التخطيط لاستعمال وتطوير وتقسيم الأراضي والموافقة عليها.
- ❖ مراجعة وتقويم وتحديث إطار السياسة التخطيطية .
- ❖ الغرامات .
- ❖ مشاركة السكان في العملية التخطيطية .
- ❖ تعليم وتوعية السكان .

د- أنظمة وضوابط تقسيمات المناطق (الأنظمة التخطيطية):

تتضمن أنظمة وضوابط تقسيمات المناطق أنظمة تخطيطية وبيئية جديدة لكامل منطقة حدود المخطط الاستراتيجي وآليات تنفيذية لضبط تقسيم وتطوير واستعمال الأراضي.

هـ- إطار السياسة التخطيطية:

ويتضمن وضع إطار للسياسة التخطيطية لتوجيه وتنظيم التنمية الحضرية والتنمية المرحلية لمدينة الرياض بطريقة منسقة ومعالجة القضايا الحضرية ذات الأهمية حسب الأولوية ووفقاً للميزانيات المعتمدة.

و- تمويل التنمية الحضرية:

ويتضمن وضع وسائل لتمويل التنمية الحضرية بمشاركة القطاعين الحكومي والخاص وتنفيذ وإدارة استراتيجية التنمية الحضرية.

١-٥ — ٣ نطاق التقرير وأهدافه

صيغت نواتج مشروع المخطط الاستراتيجي الشامل لمدينة الرياض على شكل تقارير متعددة كما ذكر في بداية هذا الفصل. وذلك لمراحل المشروع المختلفة. وقد كانت المرافق العامة أحد أهم العوامل المؤثرة في توجيه المدينة حاضرا ومستقبلا. وقد تم خلال المرحلة الأولى صياغة الوضع الراهن ضمن تقرير تضمن تحديد القضايا الحرجة والفرص والمحددات والتوجهات المستقبلية في هذا القطاع.

بينما يتناول هذا التقرير استراتيجية المرافق العامة وما تضمنته من سياسات ومقترحات وبرنامج تنفيذي. ويحتوي التقرير في البداية على ملخص عن مشروع المخطط الاستراتيجي الشامل لمدينة الرياض ومنهجيته واستراتيجية التطوير الحضري وهي الناتج الرئيسي لهذا المشروع . كما يتناول هذا التقرير أيضاً ملخص عن الوضع الراهن للمرافق العامة في المدينة، ثم يوضح استراتيجية المرافق العامة بمنظور شامل متضمنة السياسات الواردة والأهداف والغايات لتحقيق الاستراتيجية، مع بعض الإجراءات المطلوبة لتحقيق تلك السياسات. وبعد ذلك يتناول التقرير إدارة المرافق العامة بمدينة الرياض ثم يتناول التقرير البرنامج التنفيذي للمرافق العامة.

يهدف التقرير لاطلاع المختصين والعاملين في مجال المرافق العامة وفي مجالات التخطيط المختلفة على النواحي المتعلقة بالمرافق في مدينة الرياض وذلك لتسهيل الرجوع إلى هذا الاستراتيجية بعناصرها المختلفة، بينما يمكن الرجوع إلى التقارير المتعلقة بالإطار الاستراتيجي للاطلاع على تفاصيل المخطط الاستراتيجي الشامل لمدينة الرياض بشكل شامل فيما يمكن الرجوع إلى التقارير المتعلقة بالقطاعات الأخرى للاطلاع على ما يتعلق بكل قطاع على حده.

الفصل الثاني

٢- ملخص الواقع الحالي للمرافق العامة

٢-١ الميـاه

تغطي شبكة توزيع المياه الحالية المناطق المطورة من مدينة الرياض بشكل ملائم ويبلغ الإنتاج الأقصى الحالي للمياه حوالي ١,٣٤٦,٠٠٠ متر مكعب/يوم مقارنة بالطلب الذي يصل إلى ١,٧٤٣,١٠٠ متر مكعب/يوم وبالتالي يوجد عجز في تزويد المياه حاليا وسيصبح أشد في السنوات القادمة إذا لم يتم تطوير المزيد من موارد المياه. وقد أشارت وزارة الزراعة والمياه إلى احتمال زيادة إنتاج المياه بمقدار ٧٦٥,٠٠٠ متر مكعب/يوم في المستقبل القريب، إلا أن هذا الإنتاج الإضافي سيظل مع الزيادة المتوقعة في عدد السكان قاصرا عن تلبية طلب الزيادة المتوقعة في سكان الرياض وستكون ثمة حاجة لإنتاج كمية إضافية قدرها ٧٥٠,٠٠٠ متر مكعب/يوم في عام ١٤٢٣هـ/٢٠٠٢م. ويقدر بأنه ستكون هنالك حاجة إلى كمية إضافية من المياه تصل إلى ٥٠٠,٠٠٠ متر مكعب/يوم كل ثلاث إلى أربع سنوات تلي ذلك لتلبية الطلب على المياه في المستقبل بسبب الزيادة السكانية المتوقعة.

٢-٢ الصـرف الصحـي

شبكات ومحطات معالجة الصرف الصحي لا تزال متأخرة عن مواكبة النمو العمراني للمدينة حيث أن الشبكة الحالية تغطي حوالي ٢٥٠ كيلومتر مربع من مساحة المدينة، منها حوالي ٣١٪ ضمن حدود النطاق العمراني الاول. وتعتمد المناطق التي لا تغطيها شبكة الصرف الصحي على نظام البيارات (خزانات الترشيح) للتخلص من مياه الصرف الصحي التي تساهم بدورها في ارتفاع منسوب المياه الأرضية وتلوث المياه والتربة علاوة على الخسائر الاقتصادية التي تتعرض لها المباني والمنشآت وشبكات الصرف والمرافق العامة الأخرى.

أما محطة معالجة مياه الصرف الصحي الرئيسية بمنفوحة فتستقبل حوالي ٤٣٢,٠٠٠ م٣/يوم من مياه الصرف، متجاوزة بذلك سعتها التصميمية البالغة ٤٠٠,٠٠٠م٣/يوم، ولدى مصلحة المياه والصرف الصحي خطط لزيادة طاقة المحطة المذكورة بمقدار ١٠٠,٠٠٠ متر مكعب آخر يوميا وإنشاء محطة أخرى بطاقة أولية ١٠٠,٠٠٠ متر مكعب/يوم بطريق الخرج لمعالجة هذه المشكلة. وبناء على التوقعات السكانية وكميات مياه الصرف الصحي فإن الطاقة الإجمالية لمعالجة ٦٠٠,٠٠٠ متر مكعب/يوم ستخدم المدينة حتى عام ١٤٢٠هـ/١٩٩٩م فقط. وستفرض اتجاهات التنمية المستقبلية ومتطلبات إعادة استخدام المياه المعالجة الحاجة إلى زيادات أخرى في طاقة المعالجة. ومع الإقرار بأن تكلفة المياه المحلاة مرتفعة جدا إلا أنه لا بد من إعطاء أولوية لإعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة أعلى بكثير مما هي عليه، علما بأن ٣٥ بالمائة من مياه الصرف الصحي المعالجة (ما يعادل ١٠ بالمائة من المياه المستهلكة بالرياض) يعاد استعمالها لبعض الأغراض الزراعية والصناعية.

٢-٣ تصريف مياه السيول والأمطار

تغطي شبكة تصريف مياه السيول مساحة تقدر بحوالي ١٩٥كلم٢ تشمل معظم أجزاء منطقة التصريف الرئيسية بما فيها وسط المدينة وبعض المناطق الشمالية والغربية بينما لا توجد أية أنظمة تصريف في المناطق الشرقية وبعض المناطق التي تقع غرب وادي حنيفة.إن نمو المدينة يزيد من كميات المياه المطلوب صرفها بسبب تحول المدينة إلى أسطح غير منفذة،كما أن ردم الأودية الموجودة حاليا يزيد من مشاكل تصريف السيول ومياه الأمطار.

٢-٤ الكهربـــاء

تغطي خدمات الكهرباء الحالية المنطقة المطورة من مدينة الرياض بشكل ملائم، إذ تغطي الخدمة حوالي ٩٨٪ من المنطقة المحددة للنطاق العمراني الأول وتمتد لتشمل أجزاء من الأراضي داخل النطاق العمراني الثاني وتبلغ المساحة الإجمالية للمناطق المغطاة بشبكة الكهرباء حوالي ٧٠٤ كلم٢، بينما تبلغ طاقة التوليد المتوفرة للشبكة التي تزود الرياض والمناطق الأخرى للشبكة المترابطة ٥١٤٢ ميغاواط تشمل ١٢٠٠ ميغاواط تلتزم شركة كهرباء المنطقة الشرقية بتزويدها. ويشير الحمل الأقصى خلال الصيف الحالي ١٤١٧هـ/١٩٩٦م والبالغ ٥٣٠٠ ميغاواط إلى أن الطلب يتجاوز بالفعل طاقة التوليد المتاحة حاليا وبأن العجز تمت تغطيته من الشبكة التابعة لشركة كهرباء المنطقة الشرقية. وقد قفز الحمل الأقصى بمدينة الرياض من ١٩٨٤ ميغاوات عام ١٩٨٦م إلى ٣٩٢٠ ميغاوات في عام ١٩٩٦م بمعدل سنوي يساوي ٧٪ تقريبا.

ويعاني حاليا بعض المشتركين من نقص الطاقة الكهربائية خاصة المصانع حيث يفصل التيار الكهربائي عنها في فترات الذروة، كما أن المصانع الجديدة في المنطقة الصناعية لم تزود بالتيار الكهربائي بعد.

هذا ويجري حاليا إنشاء محطة كهرباء جديدة بطاقة ١٩٢٩ ميغاواط، حيث ستقوم خلال صيف ١٤١٨هـ/١٩٩٧م بإضافة ٢٢٢ ميغاواط لقدرات التوليد، وفي عام ١٤٢٢هـ/٢٠٠١م ستكون طاقة المحطة ١٢٨٦ ميغاواط وهي كافية لتلبية الطلب المتوقع في ذلك العام. وعند تشغيل المحطة بطاقتها القصوى فإنها ستلبي الطلب الأقصى في عام ١٤٢٥هـ/٢٠٠٤م.

وحسب إحصاءات كهرباء الوسطى لعام ١٤١٦هـ فان ٦٠٪ من الطاقة يستخدم من قبل القطاع السكني يليه القطاع الحكومي بنسبة تقارب ٢٤٪ ثم القطاع التجاري بنسبة ٨٪. أما القطاعات الأخرى مثل القطاع الزراعي والصناعي فستخدم نسبة الثمانية بالمائة الباقية.

٢-٥ الاتصالات

تغطي الخدمات الهاتفية الحالية حوالي ٤١٣ كيلومتر مربع من مساحة مدينة الرياض، وهنالك حوالي ٣٦٤٤٤٦ خطا هاتفيا تخدم المدينة بالإضافة إلى ٧٢,٠٠٠ خط هاتف جوال. وقد بلغت نسبة عدد الهواتف العاملة إلى السكان في عام ١٤١٦هـ حوالي ١٢ خطا لكل ١٠٠ نسمة. وتجري توسعة شبكة الخدمة الهاتفية لتغطي مناطق أخرى. وسيشهد التطور المستقبلي زيادة في استخدام الهواتف النقالة مما يستلزم معه إنشاء المزيد من أبراج الاتصالات لدعم هذه الخدمة.

٢-٦ النفايات الصلبة

تقوم الأمانة بجمع النفايات والتخلص منها في مدافن خاصة عن طريق ست شركات مقاولات خاصة. وهنالك خمسة مدافن بالرياض غير أن اثنين منها فقط في حيز التشغيل، ويعتبر مدفن السلي المدفن الرئيسي الذي يستقبل حوالي ثلثي كمية النفايات الصلبة التي تطرحها مدينة الرياض، ويقدر المتوسط اليومي للنفايات الصلبة التي تم ردمها عام ١٤١٤/١٩٩٤م بحوالي ٥٠٠٠ طن تمثل النفايات البلدية والتجارية منها نسبة ٥٥٪ والباقي عبارة عن مخلفات هدم وإنشاء ومخلفات صناعية. وقد بلغ معدل إنتاج النفايات في العام المذكور ١,٩ كيلو غرام في اليوم/الفرد.

ولا تتوفر معلومات كافية عن كميات النفايات الخطرة بما فيها النفايات الطبية وكيفية التخلص منها. وتزمع وزارة الشؤون البلدية والقروية إنشاء محطة لمعالجة وإعادة تدوير النفايات الصلبة بجانب مدفن السلي.

٢-٧ الإعانات الحكومية

تشكل الإعانات الحكومية جزءا كبيرا من التكلفة الإجمالية للمرافق العامة، وتشمل الإعانات المقدمة لإيصال المياه والكهرباء وتصريف مياه الصرف الصحي ومعالجتها واستخدام المياه المعالجة للري، إلا أن تقديم الإعانات لن يكون مستمرا على المدى الطويل، وقد يكون من الصعب الحفاظ على المصادر وتنميتها تنمية مستديمة في ضوء الدعم الحكومي السخي.

ولمزيد من المعلومات عن الوضع الراهن بشكل أكثر تفصيلاً يمكن الرجوع الى تقرير ١-١١ : المرافق العامة وهو أحد تقارير المرحلة الأولى

الفصل الثالث

٣- استراتيجية المرافق العامة

٣-١ مقدمة

إن كفاءة المرافق العامة تتمثل في تغطية احتياجات المستهلكين بصورة فاعلة وبأسعار معقولة بحيث تعكس التكاليف الحقيقية للخدمة.

ويرتفع مستوى كفاءة المرفق عند تحقيق فعالية أكبر عن طريق المحافظة على الموارد الثمينة وخاصةً المياه.

ولذا تمثل إدارة الموارد الخطوة الأولى للمحافظة على هذه الموارد، و تمثل الكثافات السكانية العالية في مناطق النمو الجديدة إطاراً للإدارة وذلك عن طريق إجراء تغييرات في الهياكل التنظيمية، تمثل طريقة عمل تختلف تماماً عما هو مطبق في الوقت الحاضر. وستكون التنمية المستدامة مقياس النجاح على المدى الطويل.

هذا ويتضمن هذا الفصل وصفا لاستراتيجية المرافق العامة المضمنة في الاستراتيجية المفضلة للتطور الحضري.

٣-١-١ إدارة الموارد

يتناول هذا الفصل موضوع المرافق العامة كأحد القضايا الرئيسة في عملية التنمية في المدينة. وتستلزم استدامة التنمية في المدينة كعنصر رئيس في التنمية المستقبلية لمدينة الرياض إدارة الموارد بشكل يختلف عما هو عليه الآن وذلك لتحقيق الحد من استهلاك الموارد وترشيدها وتقليل النفايات المتولدة.

كما يتناول هذا الفصل افضل الوسائل لتوفير المرافق العامة لمدينة المستقبل، و كيفية معالجة العجز الحالي فيها بوضع الخطط لتوفيرها في المناطق الجديدة المطورة ؛ وكذلك التوفير المرحلي للمرافق بالتوافق التام مع تطوير الأراضي والنمو الحضري.

ستكون البنية التحتية للمرافق العامة بحلول عام ١٤٤٢ هـ ذات خصائص مختلفة عن ما هي عليه اليوم، حيث ستكون **أساليب وتقنيات إدارة الموارد** هي السمة الغالبة في جميع قطاعات المرافق العامة. وفيما يلي ابرز ملامح إستراتيجية المرافق العامة:

- سيستمر توفير مياه الشرب عن طريق مياه الآبار الجوفية ومياه التحلية، وسيؤدي ترشيد استهلاك المياه و إعادة استخدامها على خفض متوسط الطلب على مياه الشرب إلى مستويات جيدة
- ستؤدي تغطية المدينة بنظم الصرف الصحي إلى تحسين الوضع البيئي وزيادة فعالية تجميع المياه ومعالجتها والاستفادة منها
- ستكون محطات معالجة مياه الصرف الصحي والمياه الأرضية السطحية وشبكات توزيعها الأساس لنظام إعادة تدوير المياه.
- سيتم المحافظة على مستويات آمنة لمنسوب المياه الأرضية وسيؤدي ذلك إلى المحافظة على بيئة المدينة والآثار الهندسية على أساسات المباني وشبكات المرافق العامة.
- سيتم توفير الطاقة الكهربائية والمحافظة على استمرارية إمدادها بما في ذلك تلبية الطلب في ساعات الذروة.
- سيتم توفير شبكة اتصالات متقدمة باستخدام أحدث نظم الاتصالات بما في ذلك وبنفس القدر نظم التشغيل والصيانة للمحافظة على مستوى عال من الخدمة.
- سيكون للقطاع الخاص دور رئيس في توفير المرافق العامة بما في ذلك التملك والتنفيذ والتشغيل فيما ستقوم الدولة بوضع النظم واللوائح الخاصة بتنظيم خدمات المرافق العامة من حيث الجودة والتسعيرة ومتطلبات التنفيذ.

- ❖ سوف يتحتم على مستخدمي المرافق العامة تحمل التكلفة الاقتصادية الحقيقية للخدمة مع التزام الدولة بالتمويل ومساعدة الفئات المحتاجة.

لقد تم تحديد إدارة المياه في المدينة كأهم القضايا في حاضر المدينة ومستقبلها. حيث تم التأكيد على أن يتم تناول إدارة المياه بشكل متكامل من اجل تحقيق الاستغلال الأمثل لهذا المورد الهام. حيث سيتم التعامل مع كل من مياه الشرب والصرف الصحي ومياه السيول والمياه الأرضية كمصادر مختلفة للمياه. وقد تم التركيز على ترشيد الاستهلاك وإعادة تدوير المياه من المصادر المختلفة إلى أقصى حد ممكن. مع تحقيق الأهداف الخاصة بالمحافظة على الصحة العامة. ويعد هذا المبدأ منطلقا للتنمية المستدامة لحاضرة كبرى في وسط الصحراء.

إضافة إلى إدارة المياه بعناصره المختلفة سيتناول هذا الفصل المرافق العامة الأخرى مثل الكهرباء والاتصالات.

٣-٢ موارد المياه

٣-٢-١ مقدمة

فيما يلي وصفاً موجزاً لقطاع المياه حالياً وذلك قبل عرض الحلول المقترحة لإدارة المياه في هذا الفصل.

مياه الشرب – وصل معدل أعلى استهلاك للمدينة من مياه الشرب نحو ١,٣٨٠,٠٠٠ متر مكعب من المياه يومياً عبر شبكة توزيع المياه الحالية. ويتم توفير ثلثي هذه الكمية من محطة التحلية بمدينة الجبيل على بعد ٤٦٦ كلم شرق الرياض، أما الثلث المتبقي يتم توفيره من المياه الجوفية العميقة بعد المعالجة.

ويتم خلط مياه التحلية مع جزء من مياه الآبار في النقطه العالية على بعد ٥٠ كيلو متراً في اتجاه الشمال – الشرقي من مدينة الرياض.

يتم توزيع المياه حالياً عبر شبكة أنابيب شاملة تم تصميمها على أساس الضغط المنخفض لتجنب حدوث التسرب و تعاني المدينة حالياً من نقص في إمدادات المياه و عدم وجود مخزون كافي لمواجهة الطوارئ الأمر الذي استوجب توزيع المياه على الأحياء في أيام محددة في الأسبوع ، فكمية المياه الموزعة خلال الخمس السنوات الماضية تكاد تكون شبه ثابتة على الرغم من النمو السكاني المستمر.

وقد نتج عن ذلك زيادة في إنشاء الخزانات في المنازل وزيادة سنوية مضطردة في كمياه المياه الموزعة عن طريق صهاريج المياه. ولا شك أن هذا النظام يحمل في طيه مخاطر حدوث التلوث في المياه وزيادة التكاليف على المستهلكين. كما يؤدي انقطاع المياه أو انخفاض ضغط الماء في الأنابيب إلى تسرب المياه الأرضية و الملوثة بمياه الصرف المتسربة من البيارات أو غيرها إلى داخل الأنابيب من خلال الإنكسارات نتيجة قدم الأنابيب و تآكلها خاصة عندما يرتفع منسوب المياه الأرضية إلى مستوى أنابيب المياه، وقد يؤدي ذلك إلى تلوث مياه الشرب بميكروبات ممرضة و مواد كيميائية ضارة بالصحة .

ومع الاستهلاك المتزايد للمدينة من مياه الشرب ومحدودية مصادر المياه الجوفية فان أهمية مياه التحلية تزداد لسد النقص في المياه الجوفية. مع وجود الفرص الملائمة لخفض كميات مياه الشرب التي تتطلبها المدينة بزيادة وتنمية مصادر مياه أخرى خصوصا المياه المعالجة وتبلغ مشاركة هذا المصدر ١٤٪ فقط من المياه المستهلكة.

المياه الجوفية:

تعتمد مدينة الرياض في الوقت الحاضر على المصادر المحلية للحصول على ما يقدر بثلث إمدادات مياه الشرب وذلك من ١٦٦ بئر ، وتنقسم هذه الآبار إلى نوعين حسب العمق الذي تتغذى منه بالمياه الخام :

- ❖ آبار جوفية سطحية و تشمل آبار وادي نساح و وادي نمار و وادي الحاير وتبلغ حوالي ٣٠ بئراً.

- ❖ آبار جوفية عميقة و تشمل حقول آبار صلبوخ و البويب و الوسيع و آبار الرياض العميقة ، و عددها ١٣٦ بئراً. وتتغذى هذه الآبار من طبقات أو تكوينات البياض و الوسيع و المنجور العميقة ، و يتراوح عمق الحفر لها ما بين ٥٠٠ إلى ٢,٠٠٠ متر تحت سطح الأرض.

تُعالج المياه المستخرجة من هذه الآبار في ثمان محطات موزعة في المدينة تبلغ طاقتها الإنتاجية ٥٣٠,٠٠٠ م^{٣}/يوم.

لقد تسببت المياه الأرضية السطحية في تلويث الآبار الموجودة داخل المدينة بما في ذلك المياه الجوفية العميقة. مع ملاحظة أن عددا من الآبار المنتجة حاليا قد وصلت إلى نهاية عمرها الافتراضي، لذا فان هناك حاجة لوضع برامج جديدة لتطوير حقول آبار مياه جديدة حول المدينة.

ويعد هذا المصدر غير متجدد ويجب المحافظة عليه من التلوث وترشيد استهلاكه وحماية حقول الآبار من أي تطوير قد يؤدي إلى التأثير على إمدادات المياه كما ونوعا.

الصرف الصحي: تعد نظم الصرف الصحي أحد الأساسيات لحماية الصحة العامة والبيئة. كما تزداد أهميتها بشكل اكبر في مدينة الرياض لكونها الوسيلة الأفضل لتجميع المياه ومعالجتها وإعادة استغلالها.

وتخدم نظم الصرف الصحي حوالي ٥٢٪ من السكان وتستقبل المحطة الرئيسة في منفوحة ما يقارب ٤٣٠ ألف متر مكعب يوميا فيما تتوفر نظم الصرف الصحي في العديد من المجمعات والمشاريع ا لحكومية والخاصة. وقد أدى عدم تغطية المناطق الحضرية بنظم الصرف الصحي إلى صرف المياه إلى الأرض عن طريق البيارت مما ساهم في ارتفاع منسوب المياه الأرضية وتلوثها وما تبع ذلك من أضرار على الصحة العامة وأضرار هندسية طالت اساسات المباني والمنشآت وكذلك المرافق العامة والطرق.

ويتم حاليا إعادة استغلال المياه المعالجة في محطات الصرف المختلفة في استعمالات مختلفة وخاصة الري والاستعمالات الصناعية. وتصل نسبة المياه المعاد استخدامها ٣٨٪ فقط من المياه المعالجة.

لا تغطي شبكات الصرف الصحي أي من أجزاء المدينة الشرقية عدا مشروع إسكان الجزيرة. ويتم حاليا تنفيذ مشروع المرحلة الأولى من مشاريع الصرف الصحي في تلك المنطقة وتشمل محطة المعالجة على طريق الخرج (٢٠٠,٠٠٠ متر مكعب في اليوم) والخط الرئيس الناقل بطول ٢٠ كلم تقريبا. وسيتطلب استكمال مشروع الصرف الصحي لتلك المناطق عدة سنوات.

بينما يتم التخلص حاليا من مياه الصرف في المناطق الغير مشمولة بنظم الصرف الصحي عن طريق البيارات والسحب بالصهاريج والتخلص منها في أماكن متعددة منها محطة منفوحة ومكبات أخرى لا تتوفر المعالجة المناسبة فيها. ويمثل ذلك خطرا على الصحة العامة والبيئة وهدراً لمورد المياه.

مياه السيول: يبلغ متوسط معدل سقوط الأمطار في المدينة ١٠٠ ملم في العام مع وجود تفاوت بين السنوات. حيث بلغ اقل معدل ١٢,٦ ملم عام ١٣٩٠ هـ وذلك على أنحاء المدينة المختلفة، فيما وصل إلى المعدل إلى ٢١٩,٣ ملم على منطقة ديراب في عام ١٣٩٤ هـ و ١٩١,٩ ملم على شمال الرياض في عام ١٤١٤هـ . يؤدي سقوط الأمطار بمعدلات عالية إلى مشاكل عديدة وذلك بسبب ضعف تصميم شبكة تصريف مياه السيول وعدم تغطية بعض المناطق، كما يوجد العديد من العبارات التي تم تنفيذها تحت الطرق يتم غلقها بسبب التطوير في المناطق التي تصرف إليها وذلك يعود إلى عدم احترام الأودية والشعاب ومجاري السيول أثناء تخطيط الأراضي. وقد أدى ذلك إلى حدوث فيضانات كبيرة في الطرق الرئيسة والأراضي المنخفضة.

تغطي الشبكة الحالية لتصريف السيول حوالي ٣٦٪ من مساحة المناطق المطورة. وتغطي بشكل رئيس منطقة التصريف الوسطى وهي منطقة وادي البطحاء والايسن.

ويعد وادي حنيفة المجرى الرئيس للمياه الساقطة في حوضه وقد تم وضع عدد من السدود على امتداد الوادي والأودية الفرعية التي تصب فيه يصل طاقتها الاستيعابية إلى ١٤ مليون متر مكعب. وهي مخصصة حاليا لحماية المناطق الواقعة اسفل الوادي

وتغذية منسوب المياه الجوفية في الوادي.
كما يمثل وادي السلي أساس الصرف الطبيعي لمنطقة شرق الرياض وتهدد الأنشطة الواقعة في حوض ومجرى الوادي بإعاقة جريان السيول في المستقبل.
ويتم حاليا وبشكل كبير جداً دفن مزيد من الأودية والشعاب ومجاري السيول. والتي تمثل الأساس في نظام صرف السيول. وستكون الحوادث الناتجة عن ذلك خطيرة جدا على الرغم من المعدل السنوي المنخفض لسقوط الأمطار، وقد حدث بالفعل أضرار جسيمة في الممتلكات العامة والخاصة بسبب الفيضانات في السنوات السابقة.
وتتطلب الطبيعة الكيميائية والفيزيائية لمياه السيول إلى معالجة قبل إمكانية الاستفادة منها وخاصة تلك الساقطة على المنطقة الحضرية

٣-٢-٢ طرق إدارة موارد المياه

٣-٢-٢-١ الطريقة الحالية لتوفير المياه والصرف(الشبكات المركزية)

يتم وضع خطط إدارة المياه وفقاً للمفاهيم الهندسية التقليدية بحيث يتم التخطيط والتصميم لنظم توفير المياه والصرف الصحي بصورة تستجيب للطلب المتنامي مع نمو المدينة، مع مراعاة النواحي الاقتصادية في ذلك، ولا تمثل هذه الطريقة المثلى لوفير الموارد.
وقد يكون من الممكن خلال السنوات القادمة الحد من معدلات استهلاك المياه والتي تقدر بنحو ٥٠٠ لتر للشخص في اليوم في حالة استمرار المياه على مدار العام إلى نحو ٣٠٠ لتر للشخص في اليوم أو اقل، ويمكن تحقيق ذلك على سبيل المثال بتوفير مياه بدليه (مياه صرف معالجة للاستخدامات الغير منزلية) ومن ثم بوضع أنظمة تسعير واقعية للمياه.
ومن الممكن أيضا تحسين النظرة الحالية لتوفير المياه ومعالجة مياه الصرف الصحي باتباع احدث التقنيات في معالجة وإعادة التوزيع وزيادة التوعية بالاستعمالات الممكنة للمياه المعالجة.
ويمكن أن تتم خدمة المدينة بهذه الطريقة عن طريق شبكات توزيع مياه تغطي كامل أنحاء المدينة وشبكات صرف ممتدة وعدد محدود من محطات المعالجة الكبيرة قد تصل سعة الواحدة إلى اكثر من مليون متر مكعب في اليوم. حيث يمكن معالجة ما يقدر بـ ١,٥٠٠,٠٠٠ متر مكعب يوميا في عام ١٤٤٢ يمكن ضخها نحو المدينة ومصارف المياه في الأودية لاستخدامها في الري والزارعة والاستخدامات الأخرى. ويشار إلى أن استخدام المياه في الزراعة يمثل أقل المجالات كفاءة في استهلاك المياه
و مثل هذه الطريقة ستؤدي إلى فقدان الفرص في استخدامات اكثر كفاءة للمياه المعالجة و استمرار الاستخدام الغير صحيح لمياه الشرب سواءاً في الري أو غيره من الاستخدامات التي لا تتطلب جودة مياه الشرب.
كما تستبعد هذه الطريقة موضوع تكامل الجهات المسؤولة عن إدارة المياه . حيث ستؤدي إلى الفصل الهيكلي والتنظيمي للجهات المسؤولة عن الشبكات المختلفة لمياه الشرب والصرف وإعادة الاستعمال إلى عدة مستويات.
ويعتقد أن هذه الطريقة لن تحقق الاستدامة في استغلال مياه الشرب على الوجه الأكمل. وان كانت تمثل التوجه الحالي للتطوير.

٣-٢-٢-٢ الطريقة المستدامة (تكامل دورة المياه)

إن دورة المياه في الطبيعة كما خلقها الله سبحانه وتعالي تمثل نموذجا يجب أن يحتذى به وذلك من اجل استغلال مورد المياه بشكل مستدام. وخاصة في مدينة صحراوية مثل مدينة الرياض.
ويمكن تطبيق مبدأ دورة المياه المتكاملة على استعمالات المياه في المناطق الحضرية. حيث بلغت تقنيات المعالجة والتحكم بالتلوث

الآن مرحلة متقدمة تمكن من إعادة تدوير المياه لمرات متعددة وبدرجات مختلفة وعالية النقاوة تصل إلى مستويات جودة مياه الشرب.

ويرى مشروع المخطط الاستراتيجي بضرورة تبنى فكرة " تدوير المياه" كنظام لإدارة المياه في المستقبل في المدينة نظراً لملاءمتها وحاجة المدينة الماسة إليها في المستقبل وذلك في ظل النمو السكاني المتوقع ومحدودية موارد المياه.

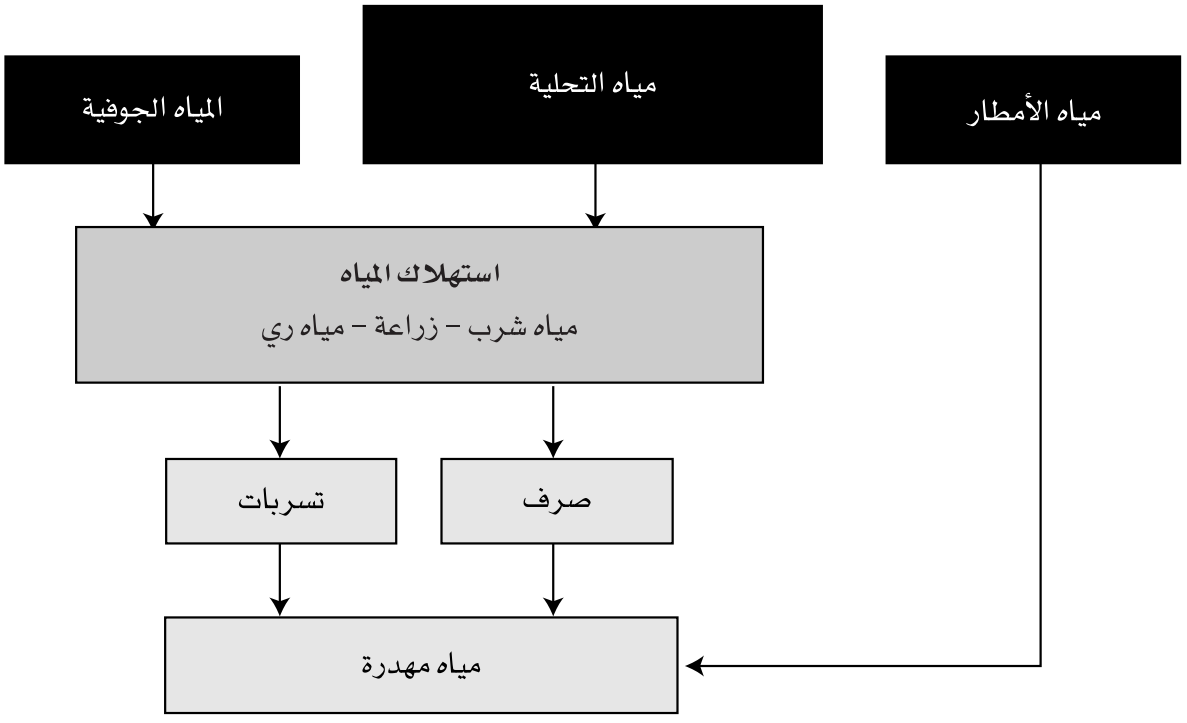
وتعتمد هذه الطريقة على تحقيق مستويات عالية في ترشيد الاستهلاك وتجميع المياه المستخدمة ومعالجتها بطرق ونوعيات مناسبة وإعادة استخدامها للأغراض المختلفة. ويوضح الشكل ٣-١ مقارنة بين الطريقة الحالية ومبدأ إدارة موارد المياه.

يجب أن يشتمل نظام تدوير المياه على ضمان تكامل جميع عناصر هذا النظام من شبكات مرافق المياه والمنظومة الإدارية التنظيمية، والموازنة والتمويل. وسيكون ذلك مفتاح نجاح هذا النظام وتحقيق الأهداف المرجوة منه في تحقيق استغلال امثل للمياه في المدينة. بينما يمكن أن يؤدي الفشل في تطبيق أي من عناصر النظام أو عدم مسايرته للعناصر الأخرى إلى العودة إلى الطريقة الحالية.

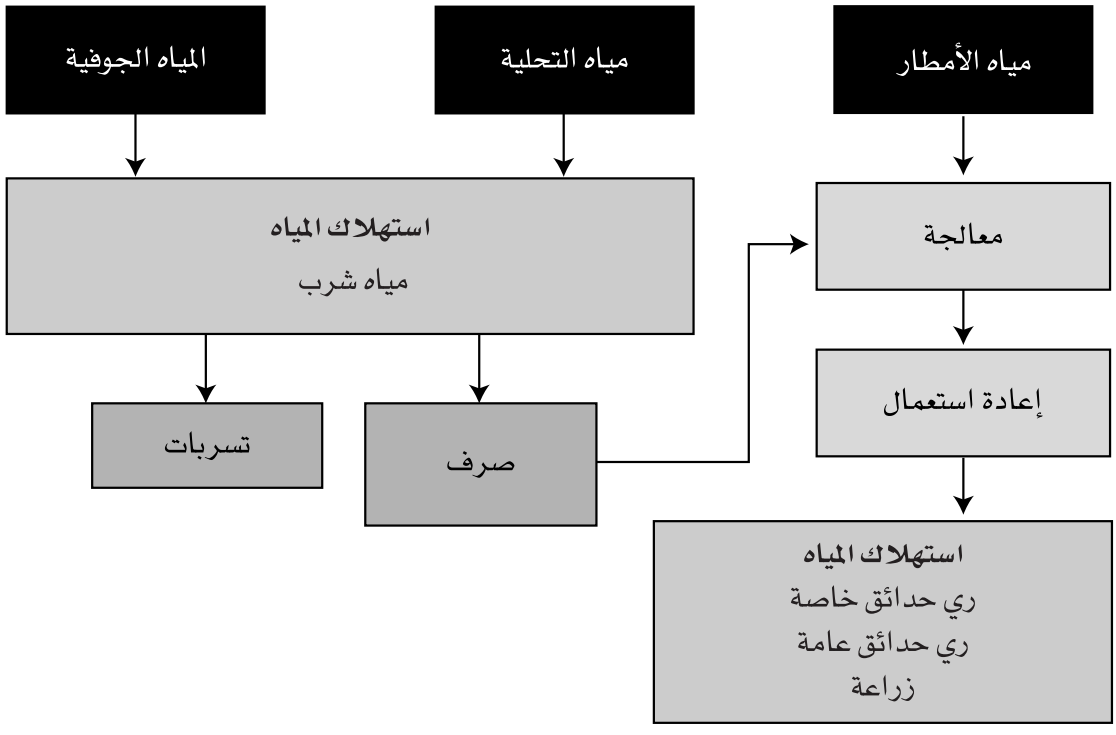
ويمكن تلخيص عناصر النظام فيما يلي:

- ❖ زيادة تجميع المياه من خلال زيادة تغطية شبكات الصرف.
- ❖ معالجة المياه في محطات معالجة وفقاً للمقاييس والمواصفات المطلوبة وللأغراض المختلفة.
- ❖ إعادة تدوير المياه المعالجة في شبكات توزيع للأغراض المختلفة غير الشرب مثل الري ومكافحة الحريق ، وري المزروعات، وتغذية صناديق الطرد والاستخدامات الصناعية
- ❖ التحكم في التسربات من شبكات التوزيع.
- ❖ تجميع مياه السيول وصرفها إلى مصارف تمكن من استغلالها للأغراض المختلفة بما في ذلك تغذية المكامن الجوفية.
- ❖ وضع نظام تسعيرة مناسب يتناسب مع النوعيات المختلفة للمياه وبشكل يؤدي إلى تكامل إدارة المياه

شكل ٣-١ مقارنة بين الوضع الحالي والمقترح لإدارة إعادة استخدام المياه



الوضع الحالي



الوضع المقترح

٣-٢-٢-٣ ترشيد استهلاك المياه

يبلغ متوسط الاستهلاك الحالي ما يقارب ٣٢٠-٣٥٠ لتر للفرد في اليوم من مياه الشرب وذلك نتيجة سياسة الترشيد وربما بشكل اكبر نتيجة التوزيع بالحصص. بينما يتوقع أن يكون الاستهلاك الفعلي قد يصل إلى اكثر من ٥٠٠ لتر للفرد في اليوم من جميع مصادر المياه المختلفة. ويشير ذلك إلى انه بالإمكان تبني معدلات استهلاك اقل قد تصل إلى ٢٠٠ لتر للفرد في اليوم من مياه الشرب النقية أو ما يقدر بـ ٣٠٠ لتر للفرد في اليوم من المياه بشكل عام. على أن ذلك سيكون ضمن إستراتيجية متكاملة للمياه تقوم بتوفير الاحتياجات الأخرى من المياه من مصادر أخرى مثل المياه المعالجة وتدوير المياه بشكل كبير

ويوضح الشكل ٣-٢ الأثر الذي ستحدثه هذه الطريقة على إجمالي الطلب للمياه خلال الفترة حتى عام ١٤٤٢ هـ ، وذلك لمختلف مستويات الاستهلاك اليومي للشخص ولعدد من السكان يبلغ نحو ١٠,٥ مليون نسمة.

ومن المتوقع تحقيق وفر كبير وخاصة في مياه التحلية وتوفير إنشاء محطات إضافية كثيرة. إذ يمكن توفير الكميات اللازمة من المياه باستمرار المحطات الحالية وتجديدها وإضافة محطة جديدة بسعة ٤٧٠ الف متر مكعب في اليوم وذلك بتطبيق سياسات صارمة في الترشيد وإعادة استغلال ٧٥٪ من المياه المعالجة تصل كمياتها إلى حوالي ١,٣٥٠ الف متر مكعب. وذلك على افتراض ثبوت الإمدادات من المياه الجوفية في حدود ٥٠٠ الف متر مكعب يوميا.

ويتوقع تحقيق وفر هائل في التكاليف نتيجة الاستغناء عن محطات تحلية إضافية (تقدر تكلفة إنشاء محطة تحلية تخدم مليون نسمة مع النقل إلى المدينة بحدود ١٦ بليون ريال)

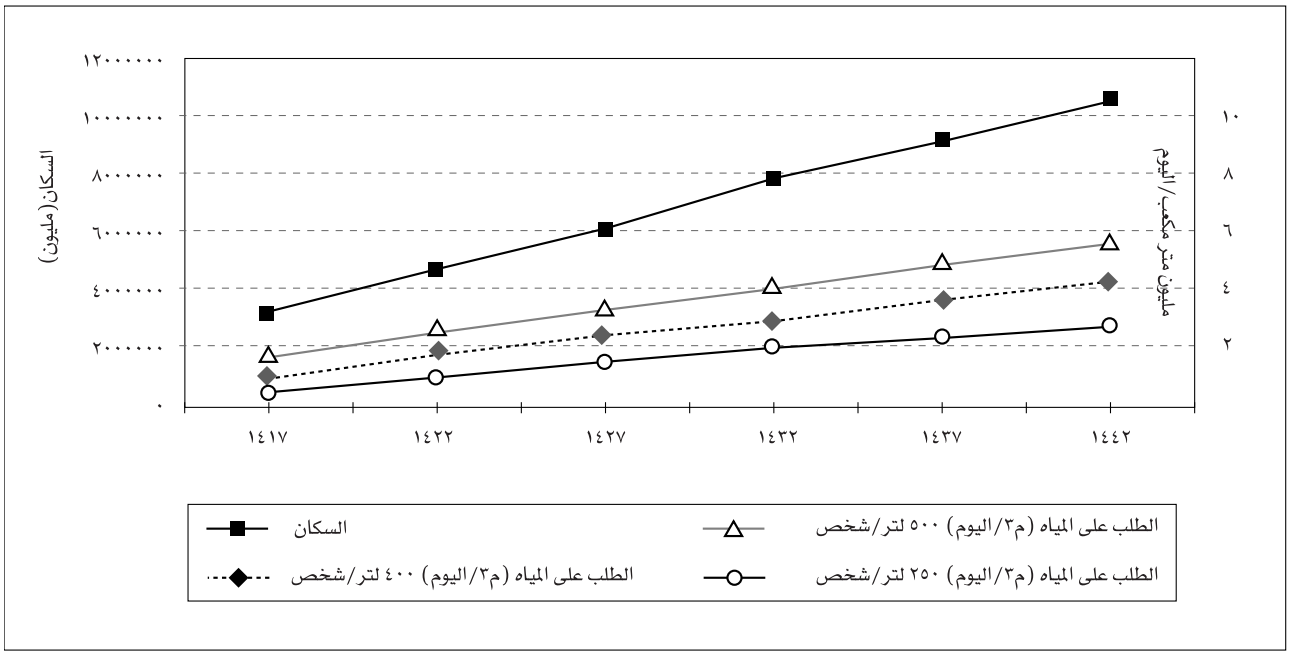
ويوضح الجدول ٣-١ العناصر الأساسية للاستراتيجية المتكاملة تحت عدة فرضيات مع مقارنتها بالوضع الراهن

الجدول ٣-١ : مكونات مورد المياه تحت بديل إدارة الموارد ، الرياض عام ١٤٤٢ هـ

المصدر	الوضع الراهن ٤٢٠ ل ش ي	الترشيد بمعدل ٣٠٠ ل ش ي	الترشيد + ٢٥٪ إعادة استخدام	الترشيد + ٥٠٪ إعادة استخدام	الترشيد + ٧٥٪ إعادة استخدام
١- محطة التحلية الحالية	٨٣٠,٠٠٠	٨٣٠,٠٠٠	٨٣٠,٠٠٠	٨٣٠,٠٠٠	٨٣٠,٠٠٠
٢ – محطة التحلية الإضافية	٣,٠٨٠,٠٠٠	١,٨٢٠,٠٠٠	١,١٩٠,٠٠٠	٧٧٠,٠٠٠	٤٧٠,٠٠٠
٣ - المياه الجوفية	٥٠٠,٠٠٠	٥٠٠,٠٠٠	٥٠٠,٠٠٠	٥٠٠,٠٠٠	٥٠٠,٠٠٠
٤ -المياه المعاد استخدامها	٠	٠	٦٣٠,٠٠٠	١,٠٥٠,٠٠٠	١,٣٥٠,٠٠٠
المجموع متر مكعب باليوم	٤,٤١٠,٠٠٠	٣,١٥٠,٠٠٠	٣,١٥٠,٠٠٠	٣,١٥٠,٠٠٠	٣,١٥٠,٠٠٠

المصدر : أوراق عمل مشروع المخطط الاستراتيجي ، ل ش ي : لتر لكل شخص في اليوم

الشكل ٣-٢ إجمالي الطلب على المياه لمختلف مستويات الإستهلاك اليومي للشخص خلال الفترة حتى ١٤٤٢هـ



٣-٢-٢-٤ إعادة تدوير المياه

أن نظام إعادة التدوير هنا يعني إنشاء نظم صرف في المناطق الجديدة بحيث يتم التجميع والمعالجة وإعادة الاستخدام في نفس المنطقة. وعلى نحو مماثل لما هو مطبق في جامعة الملك سعود وحي السفارات. ولكن سيكون النظام على مستوى مناطق اكثر في عدد السكان. ويتراوح مقياس هذه النظم من نظم كبيرة تطبق في مناطق قد يصل عدد سكانها إلى مليون أو اكثر حتى يصل نظم صغيرة تطبق على مستوى المجمعات السكنية والمشاريع. وقد جرى وضع نظام إعادة تدوير للمياه داخل المجمعات الكبيرة وتم تطبيقة من قبل مصلحة المياه والصرف الصحي على المجمعات السكنية والعمائر بعدد أدنى من الوحدات السكنية. ويقوم على إعادة تدوير مياه المغاسل والمراوش لتغذية مياه صناديق الطرد.

وهناك عدد من المدن التي طبقت نظم إعادة تدوير المياه بدرجات مختلفة وتحقق هذه النظم درجات عالية في تحقيق وفورات في استهلاك المياه.

ويوضح الشكل ٣-٤ تصور لعدد يقدر ما بين ١٠ إلى ١٤ محطة معالجة لمياه الصرف الصحي (WRP) في المناطق الجديدة بالمدينة. إضافة إلى محطات تنقية صغيرة للمياه (WRPm) بحيث يتم تجميع المياه من خطوط ونقاط الصرف الرئيسة ثم معالجتها وتدويرها ضمن المناطق المناطق المبنية بمدينة الرياض (مثل محطة المعالجة المنفذة في مركز الملك عبدالعزيز التاريخي حيث تتم معالجة المياه الأرضية لغرض ري الحدائق).

بعد أن تتم عملية تجميع المياه ومعالجتها بالطرق المناسبة يتم ضخها إلى المستفيد عبر شبكات توزيع وذلك حسب حاجة كل منطقة والاستخدامات المطلوبة لتلك المياه. وعلى سبيل المثال يمكن ضخ أو صرف المياه المعالجة مباشرة المناطق المفتوحة و المناطق الصناعية وكذلك إلى المنازل

وستوفر عندئذ للسكان والجهات المستفيدة من المياه عدد من الخيارات لاستخدام المياه. حيث يمكن للسكان الاستفادة من المياه المعالجة لأغراض متعددة مثل تغذية صناديق الطرد والري وغيره وبعض الاستخدامات غير المنزلية مثل غسيل الساحات والشوارع أو غسيل السيارات وتغذية شبكات مكافحة الحريق وكذلك الاستخدامات الصناعية.

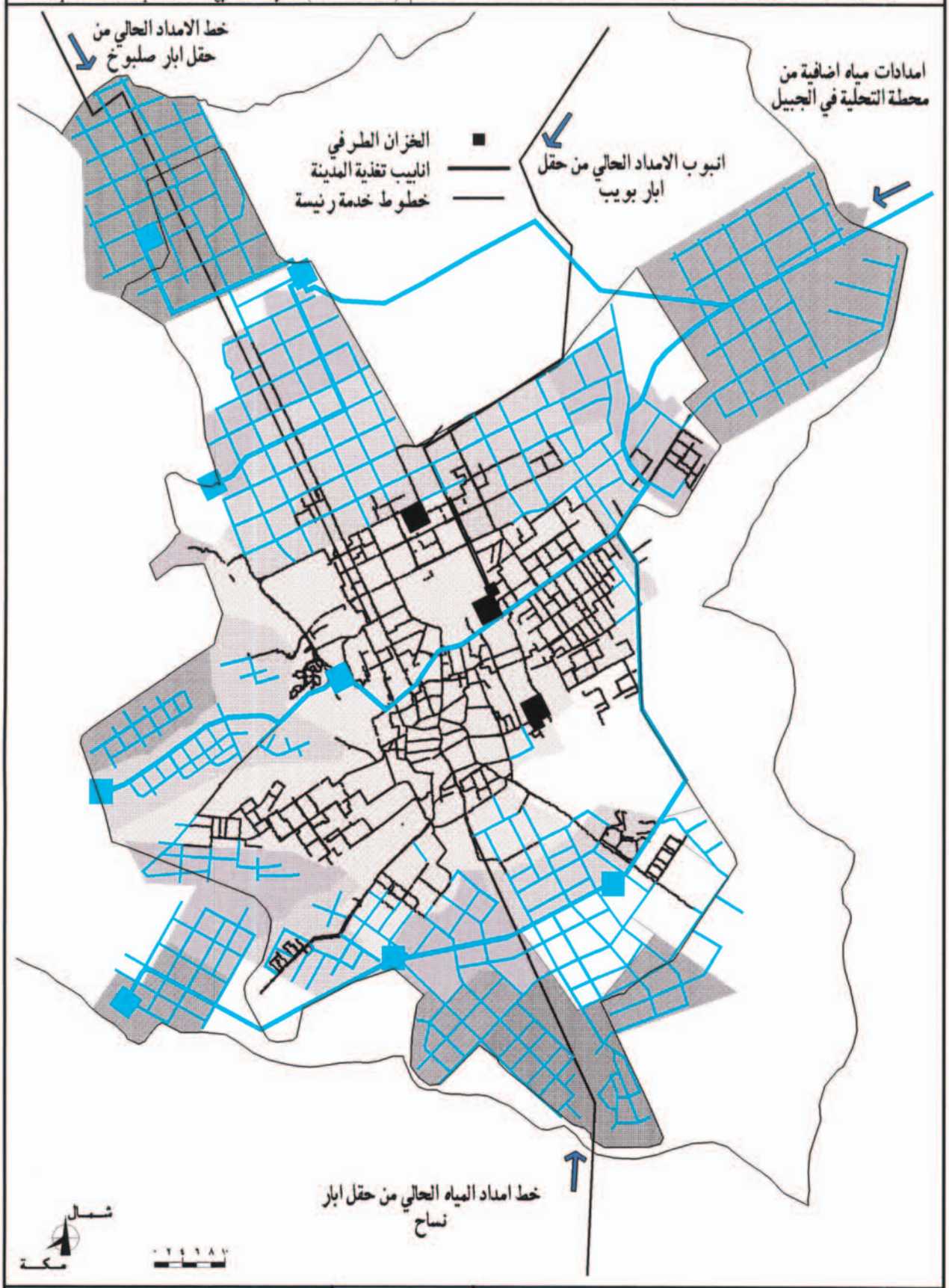
ويوضح الجدول ٣-٢ مقارنة تكاليف نظام إدارة المياه باستمرار الوضع الحالي و تبني إدارة الموارد
وتوضح الأشكال ٣-٣ و٣-٤ و٣-٥ تصور لشبكة مياه الشرب عام ١٤٤٢ هـ. وشبكة تجميع مياه الصرف الصحي ومحطات المعالجة وشبكة إعادة تدوير المياه في المدينة على التوالي.

الجدول ٣-٢ : مقارنة للتكاليف لنظام إدارة المياه بالمدينة مع وبدون تجميع مياه الصرف الصحي وإعادة التدوير

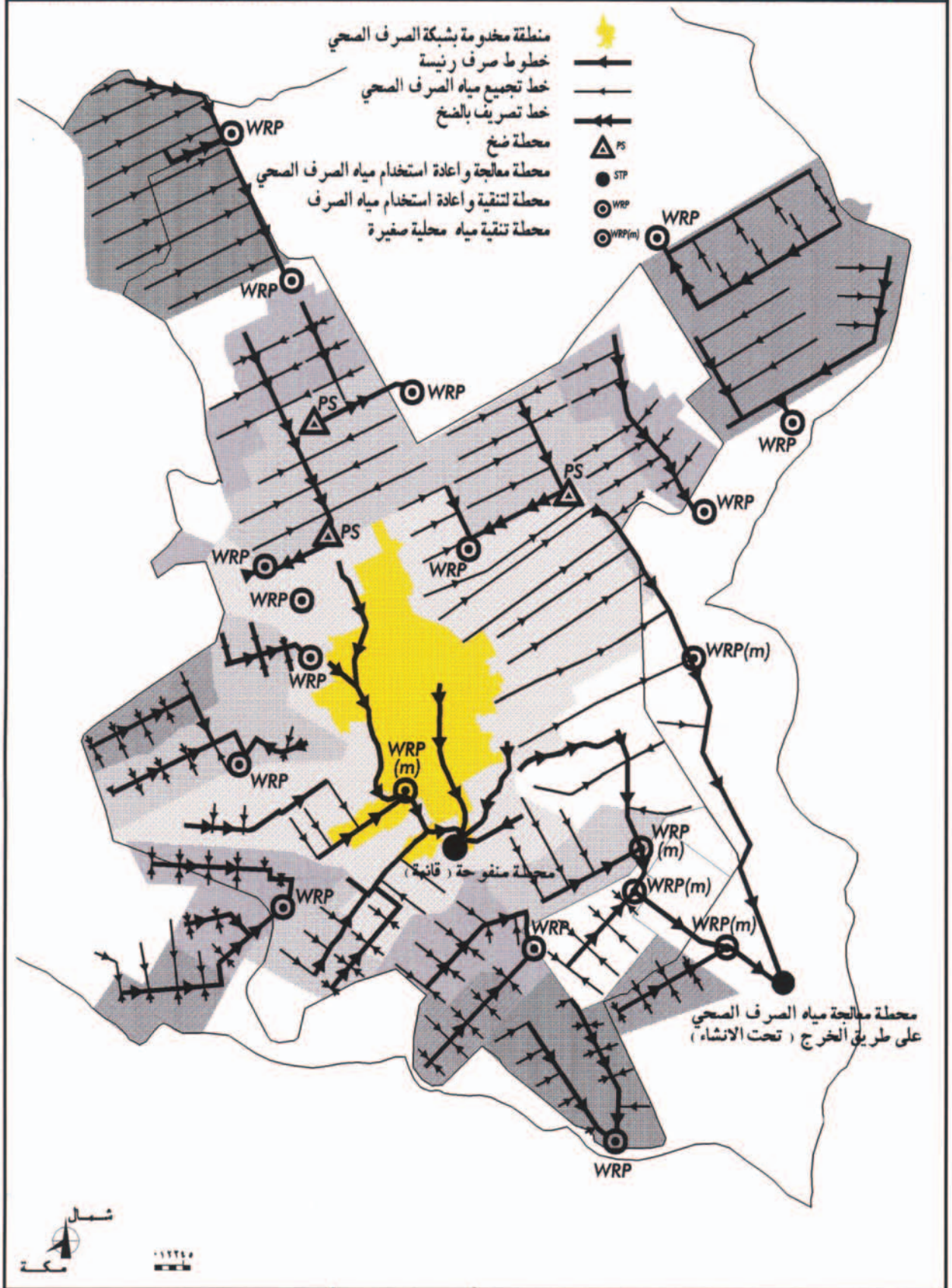
عنصر دورة المياه	الوضع الأساسي (بدون إعادة استخدام للمياه ولا ترشيد لاستهلاك المياه، والاعتماد الكلي على التحلية)	استدامة موارد المياه (استخدام ترشيد الاستهلاك وإعادة تدوير المياه إلى أقصى درجة ممكنة)
تزويد المياه	٨٥ بليون ريال	٤٣ بليون ريال
تجميع المياه (الصرف الصحي)	٣٩ بليون ريال	٢٦ بليون ريال
إعادة تدوير المياه	لا ينطبق	٢٥ بليون ريال
الإجمالي	١٢٤ بليون ريال	٩٤ بليون ريال

المصدر : (ورقة عمل عن إعادة تدوير المياه – المخطط الاستراتيجي الشامل - أبريل ١٩٩٩م)

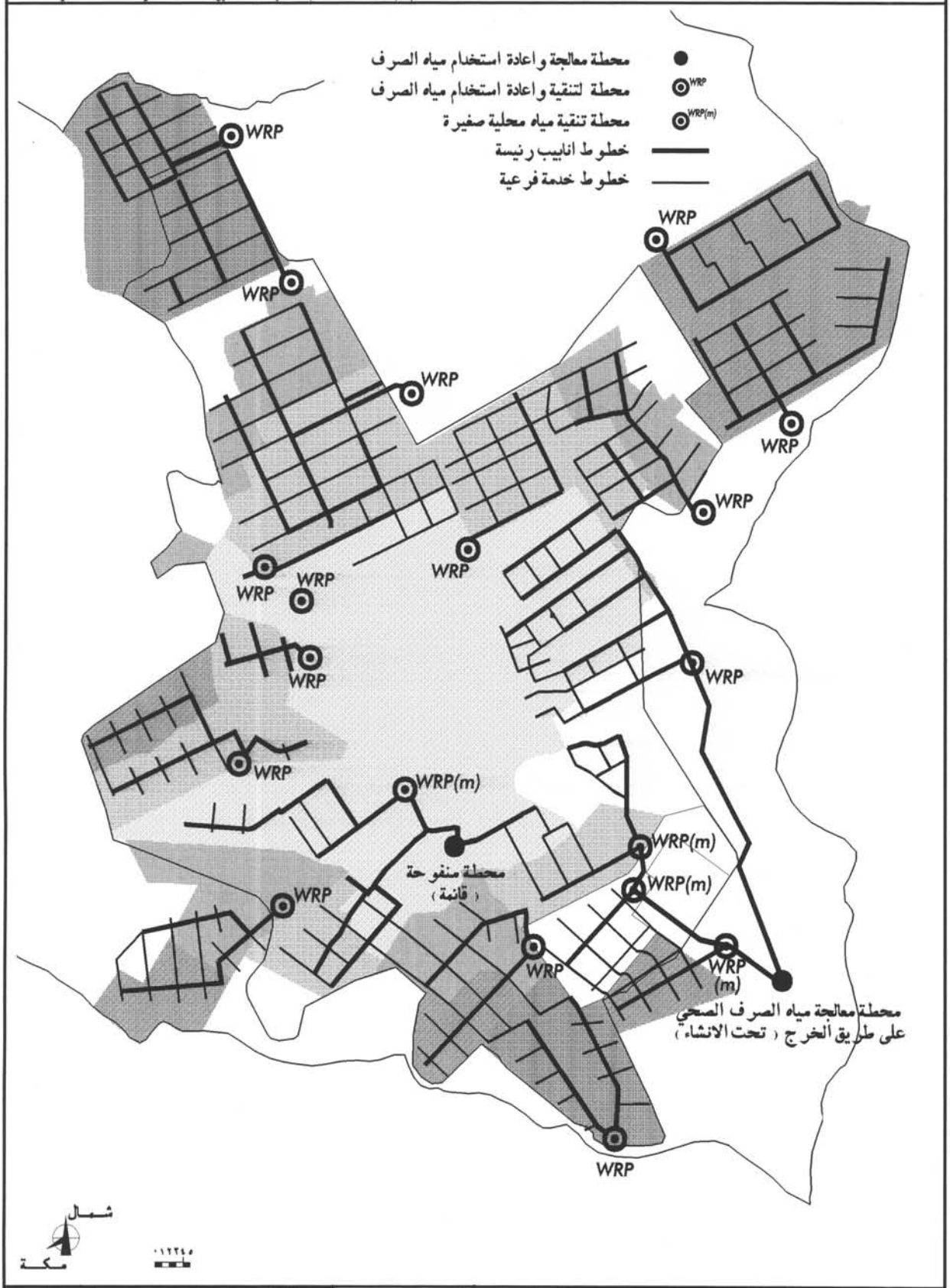
يتبين من الجدول أعلاه، أن " استمرار السياسات الحالية في إدارة المياه " يشتمل على تكاليف عالية جداً لتوفير المياه وذلك بسبب الحاجة إلى محطات تحلية إضافية مع خطوط نقل إضافة إلى تكاليف التوزيع التي تتطلبها الكميات الكبيرة من تلك المياه. كما أن تكاليف شبكات الصرف الصحي ومحطات المعالجة ستكون عالية بسبب الحاجة إلى أنابيب صرف بسعة عالية ومحطات معالجة للتعامل مع الكميات الكبيرة من مياه الصرف الصحي.
وقد أشارت التقديرات الأولية إلى إمكانية تحقيق وفر يقدر بـ ٣٠ بليون ريال خلال الفترة حتى عام ١٤٤٢ هـ وتشمل تلك التقديرات التكاليف الرأسمالية والصيانة بناءاً على الأسعار الحالية. ولقد تم احتساب هذا الوفر على أساس تبني إدارة الموارد بما تشمله من ترشيد للاستهلاك وإعادة تدوير المياه.



Data Source: مصادر المعلومات	التاريخ	شبكة مياه الشرب عام ١٤٤٢هـ
		Figure 3.3 شكل ٣ - ٢

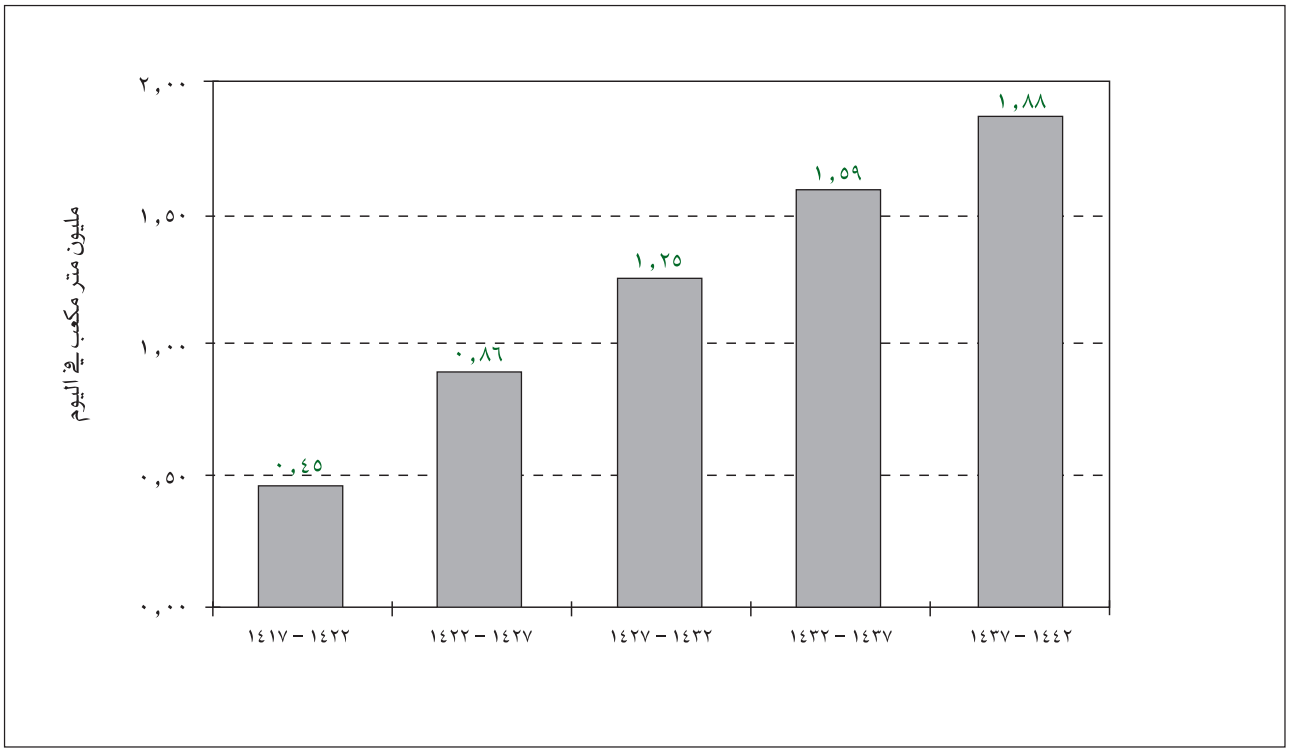


Data Source: مصادر المعلومات	التاريخ	شبكة تجمع مياه الصرف الصحي و محطات المعالجة
		Figure 3.4 شكل ٣ - ٤



Data Source: مصادر المعلومات	التاريخ	شبكة إعادة تدوير المياه في المدينة عام ١٤٤٢هـ
		Figure 3.5 شكل ٣ - ٥

الشكل ٣-٦ إمكانات التزويد (نحو ٢ مليون متر مكعب في اليوم من المياه عام ١٤٤٢هـ)
للمياه الراجعة وشبكة إعادة التدوير

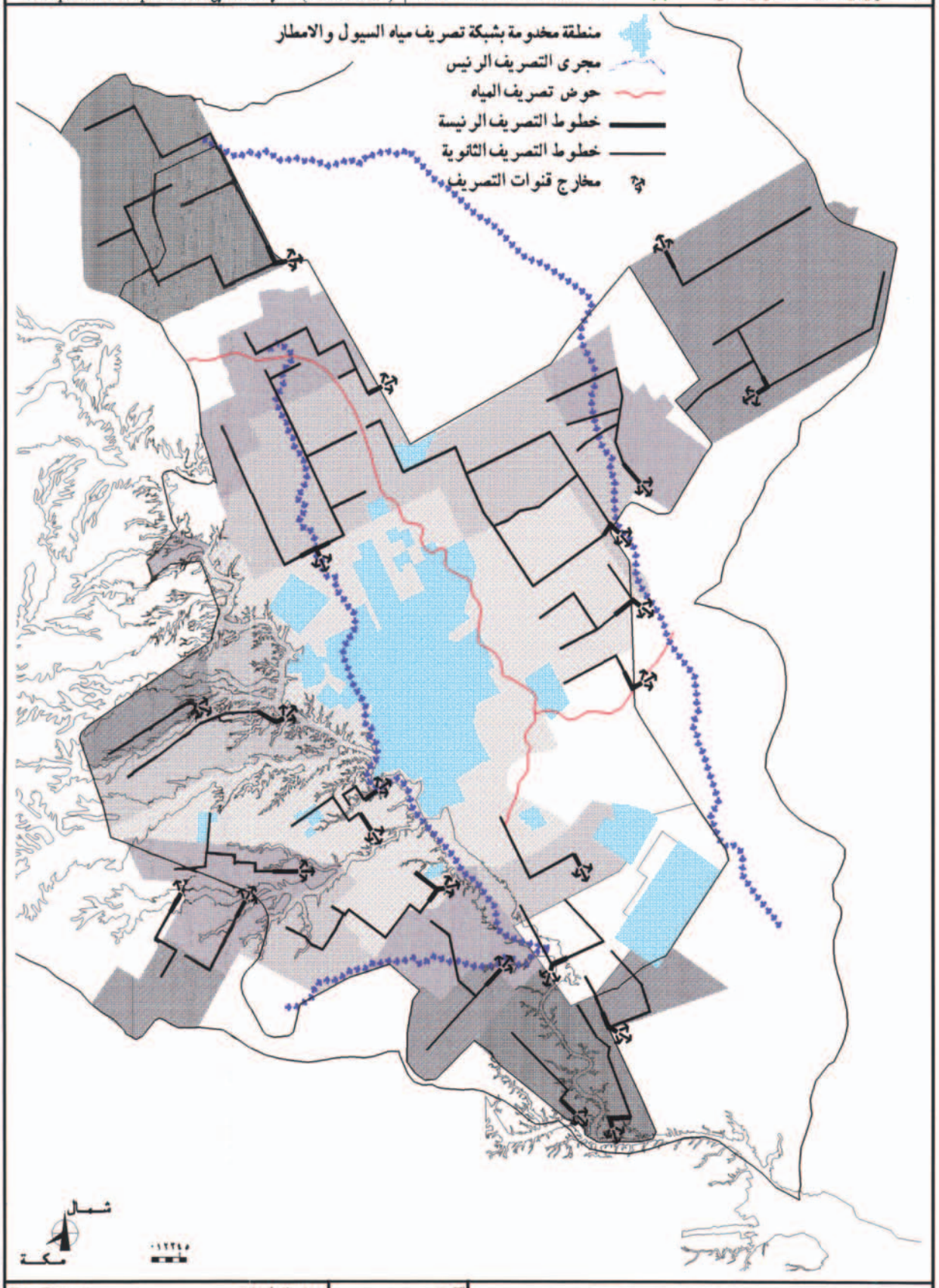


٣-٢-٢-٥ إدارة مياه السيول

مع قلة مياه الأمطار والسيول الا انه من المتوقع أن تتسبب في مشاكل رئيسة في المستقبل وذلك بسبب عدم المحافظة على الأودية والشعاب ودفنها. وخاصة في المناطق الشرقية والشمالية. إضافة إلى زيادة مساحة الأسطح المرصوفة في المدينة مما يعني جريان اكبر كمية من المياه على السطح. وهناك حاجة لاتباع أساليب اقتصادية في صرف السيول والاستفادة من مياه الأمطار. وذلك من خلال استغلال المجاري الطبيعية ما أمكن وذلك بالحفاظ على الأودية والشعاب وإيقاف الردم المستمر لها وكذلك إعادة تخطيط الأراضي الواقعة على تلك الأودية والشعاب. وكذلك توفير مناطق احتجاز لمياه الأمطار في مناطق مختارة. ويمكن عمل ذلك من خلال اختيار المناطق المنخفضة كمناطق مفتوحة يتم استغلالها لإضفاء نواحي جمالية في المناطق الحضرية وتؤدي في نفس الوقت إلى تنقية طبيعية لمياه السيول. وسيؤدي ذلك إلى تقليل الحاجة إلى قنوات صرف خرسانية باهظة التكاليف.

وتتميز مناطق غرب الرياض بوجود ميول مناسبة ووجود الروافد الغربية لوادي حنيفة مما يساعد في الاستفادة بأكبر قدر ممكن من الصرف السطحي لمياه السيول. فيما هناك حاجة للقنوات بشكل اكبر في المناطق التي تقع شرق وادي حنيفة و ضمن حوض وادي السلي وهي مناطق منبسطة في مجملها وخاصة في المناطق المطورة. وقد تم تحديد الأودية والشعاب الرئيسة في المدينة للحفاظ عليها لتأدية دورها الرئيس في صرف السيول وكذلك توفير مناطق مفتوحة شريطية تستغل للأغراض الترفيهية.

يوجد في وادي حنيفة وروافده عدد من السدود التي أقيمت لغرض حماية المناطق السفلى من الوادي وزيادة منسوب المياه في الوادي. ويمكن النظر في إمكانية الاستفادة من المياه التي تحتجزها هذه السدود والتي تصل سعتها التصميمية حوالي ١٤ مليون متر مكعب لأغراض حضرية.



Data Source: مصادر المعلومات	التاريخ	نظام صرف مياه السيول والأمطار في المدينة ١٤٤٢هـ
		Figure 3.7 شكل ٣-٧

٣-٣ الكهرباء والاتصالات

نجد أن الكهرباء والاتصالات يمثلان أكثر المرافق العامة تميزاً بمدينة الرياض في الوقت الحاضر، لقد تم تضمين النفايات الصلبة في مناقشة تكلفة المرافق العامة في جزء لاحق من هذا القسم.

وقد يكون تمديد شبكة التزويد بالغاز مصدراً بديلاً للطاقة في المستقبل بالمدينة ، ولكن لا نجد أية خطط ذات أهمية قد تم وضعها في هذا الشأن.

كما أن خدمات التلفزيون عن طريق كوابل التوصيل إحدى الخدمات المحتملة في المستقبل ؛ على الرغم من أن خدمات التلفزيون عبر الأقمار الاصطناعية قد وجدت موطئاً قوياً بالمملكة وستكون منافستها أمراً صعباً لخدمات التلفزيون عن طريق كوابل التوصيل.

٣-٣-١ التزويد بالكهرباء

لقد تم وضع العديد من محطات توليد الكهرباء بالمملكة على سواحل البحر وذلك من أجل الحصول على مياه البحر لأغراض التبريد ، ولا يمثل وقوع الرياض النائي نسبياً عن البحر مشكلة حيث تم ربطها بالشبكة الوطنية وكذلك دعمها بمحطات توليد حول المدينة. كما يتم تزويد الشبكة بالطاقة من مولدات تستخدم عدة تقنيات منها التوربينات الغازية والبخارية وكذلك المولدات المدمجة.

ويوجد حالياً مشكلة في الإمدادات الكهربائية وعلى وجه الخصوص في المجال الصناعي حيث لم يتم سد الاحتياجات حسب الطلب. ويعزى هذا السبب إلى حقيقة أن التعرفة الكهربائية اسمية ولا تشجع على الترشيد والاقتصاد في استهلاك هذا المورد. ويعد الاستهلاك المنزلي مرتفع جداً بصورة استثنائية.

ونجد من المعالم البارزة لشبكة التزويد بالكهرباء في مدينة الرياض أن أغلبية الشبكة قد تم تمديدها تحت الأرض ، وهذا أمر يزيد من تكلفة التزويد بالكهرباء ولكن في نفس الوقت يساعد في المحافظة على المظهر الجيد للمدينة وفي أعمال الصيانة للشبكة.

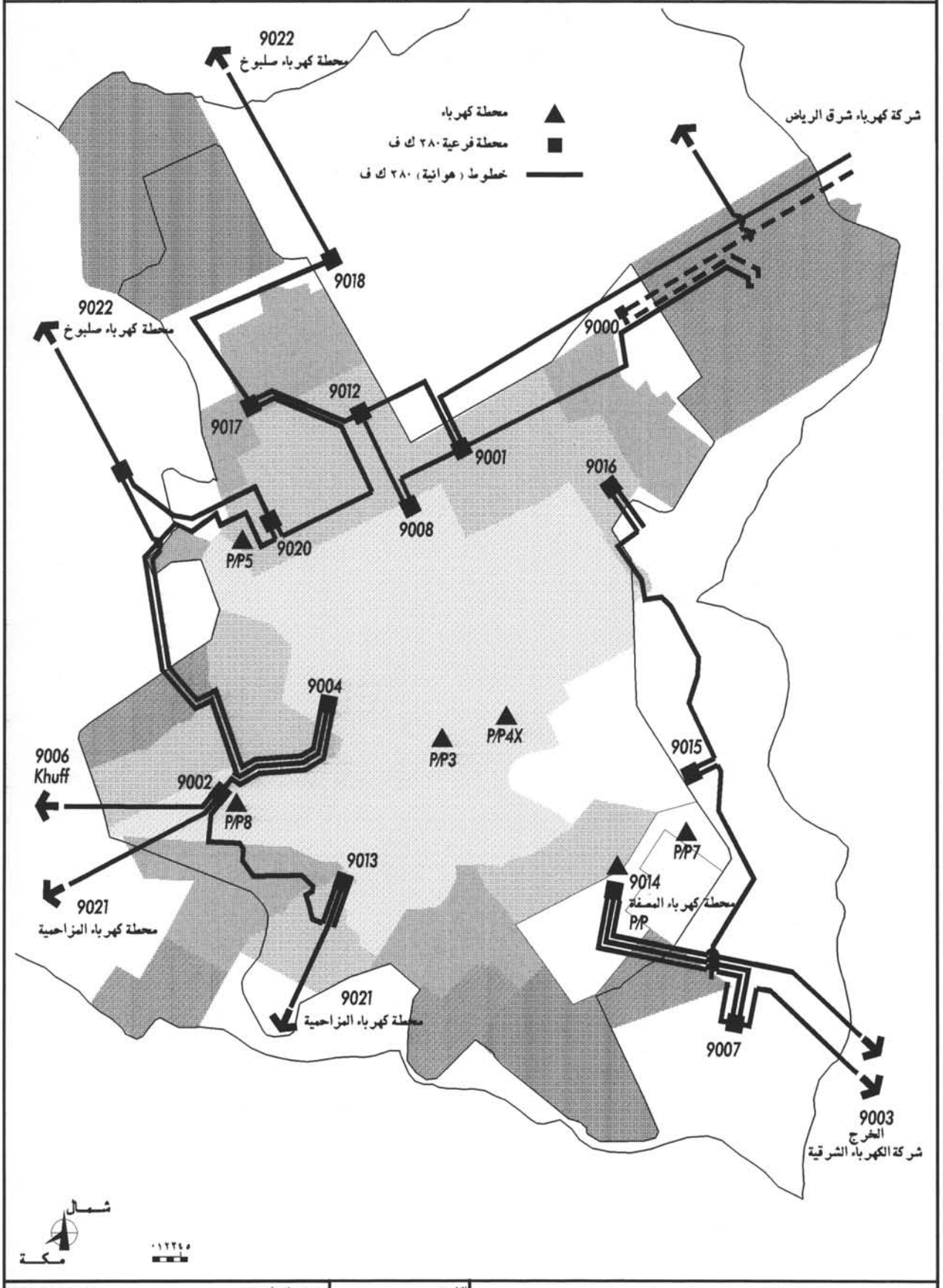
لعل من افضل الطرق لتحقيق الترشيد في الاستهلاك هو أن يتم وضع الأسعار بمستويات تعكس تكلفة توليد الطاقة الكهربائية وكذلك نقلها وتزويدها للمستهلكين ، على أن تدعم هذه الاستراتيجية بالتوعية والتثقيف. كما أن الاستعمالات المختلطة للأراضي في مختلف مناطق المدينة ستؤدي إلى فاعلية في كفاءة التوزيع للطاقة الكهربائية.

وتساعد مراعاة إجراءات ترشيد استهلاك الطاقة في تصميمات المباني والعمران في خفض الاستهلاك. وعلى سبيل المثال، يمكن إدخال نظم التبريد السلبي في المناطق الخاصة والعامة لتخفيض الحمل على أجهزة تكييف الهواء.

يمثل تصميم شبكة تزويد الكهرباء لمدينة الرياض لعام ١٤٤٢ هـ مزيجاً من مرافق التوليد المشتملة على تقنيات الغاز والنظام الحراري وكذلك الطاقة التي يتم الحصول عليها من شبكة الكهرباء الوطنية الموصولة بمحطات التوليد المزدوجة(التحلية وتوليد الطاقة) على الساحل. (الشكل ٣-٨)

وتخدم المدينة شبكة مطورة مستدامة بطاقة خطوط نقل ٣٢٠ ك ف مع وجود محطات فرعية رئيسة والتي تقوم بعمل الخفض على النطاق المحلي من أجل التوزيع في الشبكة المحلية.

تتيح الشبكة ، حسب التصميم المعد، الفرصة للاستثمار من قبل القطاع الخاص في توليد الطاقة وبيعها بالتجزئة على نطاق المدينة مما يتيح المجال لرفع الكفاءة وخفض التكاليف وكذلك الوفر الاستثماري للدولة .



Data Source: مصادر المعلومات	التاريخ	شبكة الكهرباء بنهاية عام ١٤٤٢هـ
		Figure 3.8 شكل ٣ - ٨

٣-٣-٢ الاتصالات

تعد شبكات الاتصالات الحالية بالمدينة غير ملائمة في كثير من النواحي الهامة. حيث ما زال هناك الكثير مما يجب عمله لتطوير شبكة الألياف البصرية التي تم تمديدها في المدينة بعد تخصيص الاتصالات وتحسين قطاع الاتصالات ودعم قطاع المعلومات وعلى الأخص شبكة الانترنت.

لقد تم الشروع حالياً في تطبيق برنامج تحسين كبير لمعالجة هذا الوضع خلال السنوات الثلاثة أو الأربعة القادمة. وللنظر للموضوع من الناحية التخطيطية من الضروري تجنب الأخطاء التي وقعت فيها الدول الأخرى بدعوى المنافسة حيث تم تركيب نظم ألياف بصرية متعددة الطبقات.

ينتشر حالياً وبشكل سريع استخدام أنظمة الهاتف الجوال بمدينة الرياض ويعزى ذلك جزئياً إلى العجز الموجود حالياً في خدمات الهاتف السلكية التقليدية ، ومن المحتمل أن يستمر هذا الاتجاه في التنامي واضعين في الاعتبار النسبة العالية للشباب بين السكان ، وإلى حين أن تتوافر خدمات الهاتف التقليدية.

وتعد كذلك من قضايا الاتصالات الموضوعات المتعلقة بالملكية والإدارة، وعلى وجه الخصوص دور القطاع الخاص في القيام بها، حيث أن هذه القضايا تتعلق بالسياسات الاقتصادية أكثر منها بالتخطيط لاستعمالات الأرضي.

ولكن مما لا جدال فيه أن على مدينة الرياض مواكبة التغييرات السريعة التي تحدث وستحدث في مجال الاتصالات.

٣ - ٣- ٢ - ١ ربط شبكات الاتصالات بكل أجزاء المدينة

ستؤدي تقنية المعلومات إلى إيجاد أنشطة جديدة لا تكون عوضاً عن التنقل بالسيارة. ونرى بأن عصر الاتصالات واستخدام التقنية الرقمية قد بدأ في التأثير على مختلف المدن ، ويمكن القول بأن المراكز المرتفعة الكثافة على سبيل المثال تقوم أنشطتها عادة على تجارة التجزئة والأعمال وهي نواتج لأنشطة بالسيارة وليس بالحاسب الآلي. كما أن المدن المربوطة أجزاؤها بشبكات الاتصالات ستكون مدن القرن الحادي والعشرين .

ويعد تطوير المدن المربوطة بشبكات الاتصالات محاولة لتجهيز البنية التحتية التي ستقوم عليها الأنشطة ذات العلاقة بأجهزة الحاسب الآلي مع افتراض أن الخدمات المقدمة في مجال الأعمال التجارية والتعليم والخدمات الأخرى، سوف تستخدم مثل هذه البينة التحتية للربط بين بعضها ومع بقية العالم.

وإذا ما وضعنا في الاعتبار الوضع الاقتصادي في المملكة وعلى وجه الخصوص تركيز مدينة الرياض على الخدمات الصحية والخدمات الأخرى ذا ت العلاقة سيكون هناك أسباب قوية جداً للمبادرة بعمل " التشبيك للمدن"، ليس فقط من أجل دعم مشروع المخطط الاستراتيجي في خطته لتنويع الاقتصاد، ولكن كذلك لإيجاد خبرات معينة في هذه المدن في وسط اقتصادي عالمي يكون التنافس فيه على أشده بين المدن.

تتمتع الرياض بمرافق خدمات طبية ممتازة يمكن توسيعها وتطويرها لكي تقوم بدور عالمي. ولعل العمل الطبي الروتيني وحتى المتخصص سيكون آخر المجالات التي سيتم جعلها تعمل بالصورة الرقمية بواسطة الحاسب الآلي ولكن جميع المجالات الحديثة تعتمد على البرامج والأنظمة الكمبيوترية المعقدة. ويمكن القول أن شبكة الإنترنت وشبكات الحاسب الآلي يمكن أن تخدم المعامل والعيادات الطبية النائية حيث يمكن للمواطنين الحصول على أفضل تشخيص لحالاتهم المرضية ومن ثم العلاج. ويتأهب الغرب الآن في الشروع للدخول في مجال الطب الهاتفي ومدينة الرياض تجد نفسها في وضع جيد بحيث يمكنها القيام بدور متميز في هذا المجال في الشرق الأوسط ولعل أيضاً في جنوب شرق آسيا (تجربة مستشفى الملك فيصل التخصصي) .

تتمثل مجالات التطوير الأخرى للتشبيك ، في غير المجال الطبي، في القطاعات العلمية والصيدلانية والتعليم العالي وكافة المجالات التعليمية. ولا يمكن عدم تقدير النمو في الإنتاج المصاحب للتطوير في المعلومات التقنية. ولنفكر بأن البريد الإلكتروني،

والجدولة اليومية، والمحاسبة، والمكتبة ، والأرشيف، وإمكانية التواصل والاتصال مع العالم الخارجي عبر شبكة الإنترنت، واستخدامات الفيديو، والهاتف، والفاكس، وما إلى ذلك ، يمكن القيام بمختلف الاستخدامات فيها عن طريق جهاز حاسب آلي شخصي صغير يشترى بسعر معقول. وعليه ببساطة لا يوجد سبب بعدم تبنى مثل هذه التقنيات الآن. ويجب علينا أن نتذكر بأن التنافس أصبح حاداً ولذلك من الضروري الآن عمل ربط المدينة " التشبيك " لكي نستطيع مواكبة العصر.

٣-٣-٢-٢ بعض الخيارات المكانية

يكون من الأفضل للأغراض التخطيطية بالمدينة أن يتم أولاً وضع الشبكات ذات الأحزمة الواسعة في المناطق التي سيتم فيها بناء المستشفيات والجامعات الجديدة ، مع جعل المناطق القريبة من مطار الملك خالد الدولي أفضل الخيارات، أو حيثما تتوافر الإمكانات الأكبر للاتصال بالأسواق الخارجية. ولعل الدرس الواضح في هذا الصدد بأن الذين يقودون هم أولئك الذين يستطيعون عمل التطوير مع القدرة على امتلاك الأفضل.

يمكن جعل الشبكة الوطنية الرئيسة الممتدة على محور الشمال – الجنوب ذات سرعة عالية ومرتبطة بمجموعة من الأقمار الاصطناعية أو نقاط الربط القادرة على التعامل مع المزيد من حركة سيل المعلومات المحلية. كما يمكن أن تتبع هذه الشبكات خطوط المعلومات السريعة القائمة حاليا أو يتم إنشاء خطوط جديدة. ويجب عمل التشبيك للمنازل والمكاتب بحيث لا نغفل حقيقة أن التشبيك سيكون مهماً جداً في المستقبل مثل أهمية الماء ، حتى لو لم يتم الاستخدام من قبل الجيل الحالي ، فان التجهيزات يجب أن تتم الآن.

وإذا ما توسعت المدينة بصورة درامية حسب ما تشير إليه التوقعات السكانية، فقد يكون هناك حاجة إلى تطوير مدينة علمية على أساس الجامعات والمراكز الطبية التي ستكون موجودة في المستقبل – وقد يكون مثل هذه المدينة العلمية الجديدة المقترحة في الشمال لاسيما وانه يوجد فيها مشروع مدينة الأمير سلطان بن عبد العزيز للخدمات الإنسانية ، ولعل مدينة توسكوبا الواقعة شمال طوكيو مثالاً جيدا لذلك. أو يمكن اعتبار المراكز والمراكز الفرعية المقترحة والمحددة من قبل مشروع المخطط الاستراتيجي الشامل لمدينة الرياض كجزء من العملية التطويرية المستمرة للتخطيط في مشروع المخطط الاستراتيجي الشامل. ولا جدال أن آجلاً أم عاجلاً سيكون موضوع تقنية المعلومات في رأس جدول الأعمال إذا ما أريد للمدينة أن تحقق أهدافها في مجال الابتكار والازدهار.

٣- ٣ - ٢ -٣ المواكبة والتغيير

يعد قطاع الاتصالات بالرياض من القطاعات التي يجب أن تواكب العصر وتقنياته الجديدة ، كما يشكل ذلك صعوبة مزمنة في مجال تطوير تقنية المعلومات. ولا يجب فقط على مدينة الرياض أن تواكب بل أيضاً أن تطور ثقافة خاصة بها في التغيير تساعد على التطوير المستمر في مجال الاتصالات كلما برزت أنظمة جديدة بمرور الزمن. وعليه فإن المواكبة أمر هام ويجب أن يتضمن مشروع المخطط الاستراتيجي الشامل كيف يمكن توصيل خدمات الاتصالات المشار إليها.

وإذا ما قدر للاقتصاديات المحلية أن تتطور إلى مستوى الخدمات والصناعات العالمية، فإنها في هذه الحالة لا يجب عليها فقط أن تواكب بل أن تطور كذلك ثقافة خاصة بها في التغيير تساعد على التطوير المستمر في مجال الاتصالات كلما برزت أنظمة جديدة بمرور الزمن.

كما أن هناك صعوبة أخرى مرتبطة باللحاق بما هو جديد في التقنية العالية المتاحة . ويتطلب هذا الأمر مواصلة التعليم وبذلك تكون مشكلة المواكبة قد تضاعفت إذا ما كان مطلوباً إحداث تغيير في العادات. ولذلك، فإن اللحاق والمواكبة أمران هامان ويمكن التغلب على هذه الإشكالية بالاستثمار في مجال التعليم الخاص بالاتصالات والبرامج الكمبيوترية.

و يلاحظ بأنه وقت ما تم البدء في هذا المجال، يحدث في كثير من الأحيان ارتفاع شديد في التوقعات والاستخدامات، حيث

تتلاحق الأفكار وتبرز عادات وثقافات ترتبط بمثل هذه التقنيات. وكل هذه الأمور هامة لإحداث التطوير في هذا المجال ولكن ما يجب التأكيد عليه أن جميع الأعمال التي ستكون تنافسية في القرن الواحد وعشرين سيتم انتقالها على هذا النحو.

ومن الواضح وجود نقص في تجهيزات البنية التحتية للاتصالات بمدينة الرياض ، ونستطيع التأكيد بأن هذه البنية التحتية هي الأساس الذي سيبنى عليه المجتمع الجديد. ويتحتم علينا إيجاد فكرة أفضل للبنية التحتية للاتصالات حتى تتكون لدينا الصورة الصحيحة للمواكبة المطلوب تحقيقها من أجل استدامة ذلك التطوير المقترح المشار إليه.

يكون الطلب على تقنية المعلومات أكثر في مجال التجارة والأعمال. ويرى كبار الخبراء العالميون بأنه إذا ما أريد تطوير أعمال جديدة فإنه يجب دعمها بأحدث تقنية للمعلومات وبالقدرة على الاتصال ببقية أنحاء العالم بأقصى سرعة ممكنة. ولقد اقترح سابقاً بأن تطوير صناعات جديدة وخدمات تكون ذات علاقة بالصحة وبعض الأنشطة ذات الطابع العلمي إذا لم تكن على وجه الخصوص للسوق العالمي فهي بلا شك ستكون لسوق الشرق الأوسط.

ولكي يمكن تطوير تلك الأنشطة إلى المستويات المقبولة ، لابد من وضع استثمار كبير في تقنية المعلومات بحيث يصبح الاتصال مع تلك الخدمات ممكناً. وفي الحقيقة أن الكثير من تلك الخدمات ستكون في المستقبل القريب يمكن الاتصال بها عبر شبكة الإنترنت، وإذا ما كانت الرياض تريد أن يكون لها نصيباً في مثل هذه الأسواق فإنه يجب دعم فكرة حث الناس للحضور لمدينة الرياض من أجل الاستفادة من مثل هذه الخدمات بالبدء بتعريف الزبائن المحتملين بهذه الخدمات. وهذا يعني استخدام شبكات الاتصال.

قد تكون الكثير من تلك الخدمات المشار إليها في أطوار التكوين الأولى اليوم ، وعلى ذلك فهي تحتاج إلى تطوير. وعلى سبيل المثال إذا ما اتخذ القرار السياسي لتطوير صناعات وخدمات جديدة في مجالات صناعة الأدوية والعقاقير ، فإنه يجب تأمين المهارات اللازمة لذلك. وإذا ما أرادت الرياض على وجه الخصوص والمملكة العربية السعودية بصورة عامة تطوير أنشطة جديدة من أجل تنويع الاقتصاد خلال الخمسة وعشرين – إلى الخمسين سنة القادمة فإنه يجب وضع استثمارات أساسية في القوى العامة.

ومن الممكن لصناعة جديدة كليةً أن تنمو خلال خمسين عاماً من لا شئ ومن ثم تسود العالم- والأمثلة على ذلك كوريا واليابان على الرغم من الصعوبات الاقتصادية التي يمر بها هذان البلدان- ولعل النشاط الذي لا يحتاج إلى تقنية المعلومات في الاقتصاد العالمي قد اصبح قليلاً.

٣- ٤ مبادئ إدارة التنمية في المدينة

٣-٤-١ خلفية

من الواضح أن الطرق المتبعة حالياً في توفير المرافق العامة غير قادرة على تلبية احتياجات المدينة فقد تم توجيه الموارد بصورة غير صحيحة ونتيجة لذلك حدث العجز الواضح في الكثير من المرافق. كما أن التقنيات التي تم استخدامها، وعلى وجه الخصوص في إدارة المياه ، لم تتبنى أفضل الأساليب وهي من الناحية الاقتصادية والبيئية غير مستدامة.

كما لا يوجد ذلك الربط المالي المطلوب بين التطوير الحضري والتمويل اللازم للمرافق العامة. ويلاحظ فقدان مقدار كبير من الأموال التي كان يجب استخدامها في تمويل المرافق العامة كنتيجة للمضاربات التجارية في الأراضي دون أي التزام من قبل الملاك للقيام بتوفير المرافق أو دفع الثمن المطلوب مقابلها.

يتمثل هدف هذا القسم في عرض طريقة متكاملة لاستراتيجية توفير المرافق العامة للمدينة. ويقوم إطار العمل المقترح على تحليل فني يتم ربطه بالظروف الفعلية القائمة على أرض الواقع، ولكن يجب عدم النظر إليه كوصف للمرافق العامة المطلوبة بمستوى تفصيلي، حيث أن التصميم التفصيلي للشبكات يحتاج إلى التقويم لكل شبكة على حده.

كما أن المرحلية في التطوير لا تعكس التغييرات المحتملة في التوجهات الاجتماعية الاقتصادية ومتطلباتها والنمط غير المستقر للطلب على الإسكان لمختلف فئات المجتمع. وتحتاج كل هذه الأمور إلى الدراسة بالتفصيل في خطة التنفيذ العشرية (١٠ سنوات)، والبرنامج الخماسي لتطوير الأراضي (٥ سنوات) كما سيناقش لاحقاً في هذا القسم.

ويقدم إطار العمل على الرغم من ذلك أساساً لحجم التكاليف التي يجب تقديرها ، بحيث يمكن تقدير حجم التمويل المطلوب وتحديد الأولويات. كما يعرض إطار العمل مقدار الوفر الذي يمكن الحصول عليه بتبني أفضل الأساليب والطرق المتكاملة وعلى وجه الخصوص في مجال إدارة المياه.

سيكون من الضروري النظر في تعديل تفاصيل عناصر إطار العمل كلما تطورت المدينة حيث من الممكن حدوث تغييرات في نمط ومعدل التطوير الحضري مما سيترتب عليه تغييرات في تفاصيل شبكات المرافق العامة عندما يتم النظر في المشاريع المفردة. ولكن مع ذلك فإنه يجب مراعاة المبادئ الأساسية المشار إليها بأدناه:

- ❖ يجب توفير المرافق العامة بشكل متكامل وربطها بصورة وثيقة مع التطوير الحضري. ويتطلب هذا الأمر تخطيط تفصيلي مسبق للمناطق قبل صدور الموافقة بالتطوير، وعلى أن يتم برمجة جميع المرافق العامة الضرورية بطريقة منسقة وربطها بآلية التمويل.
- ❖ يجب أن يشارك القطاع الخاص بدور أكبر في تمويل المرافق العامة. ويمكن تحقيق ذلك مبدئياً بأن يقوم مطورو الأراضي بتحمل كامل تكاليف المرافق العامة التي يتم تجهيزها في نطاق مناطقهم. ويمكن أن تؤدي الخصخصة في المرافق العامة المتوافقة مع السياسات الوطنية العامة إلى استثمارات كبيرة تساعد في معالجة العجز وتطوير خدمات جديدة. كما يتوقع أن تؤدي مشاركة القطاع الخاص الكبيرة في المرافق العامة إلى حدوث تغييرات كبيرة في الأسعار.

يمكن القول بأن المخطط الهيكلي للمدينة قد تم تصميمه بصورة تعكس السياسات واستراتيجيات الإدارة والإجراءات ويمكنه التكيف مع الواقع المتغير بمرور الزمن. وعلى سبيل المثال ، إذا ما كان النمو في عدد السكان أقل عن ما كان متوقعاً، فإن المناطق الموضحة للتطوير بحلول عام ١٤٤٢ هـ في المخطط الهيكلي يمكن عدم تطويرها. وبمعنى آخر يمكن تأجيل إنشاء الضاحيتين الجديدتين أو إحداهما إلى ما بعد عام ١٤٤٢ هـ في مثل هذه الظروف.

يستطيع المخطط الهيكلي وفقاً لما ذكر بأعلاه أن يستوعب عدد أقل من السكان يتراوح ما بين ٨ – ٩ مليون نسمة على سبيل المثال، وذلك دون إخلال يذكر بالمبادئ الأساسية والسياسات شريطة أن تتم الإدارة الجيدة والتحكم في عملية التنمية.

وعلى نفس النهج ، إذا ما اصبح القطاع الخاص الجهة الرئيسة لتقديم خدمات المرافق العامة في سوق تنافسي فسوف يكون لذلك أثر كبير على أسعار المرافق العامة وتكاليف التنمية الحضرية وعلى وجه الخصوص على المخططات السكنية وبالتالي يؤثر ذلك على رغبة المستثمرين للمضاربة في الأراضي. وسيؤثر ذلك على مفهوم المرحلية في النمو وبشكل خاص على المناطق البعيدة عن " محاور النمو" بالمدينة. وبالتالي سيرغب المستثمرون في القطاع الخاص أن يجعلوا استثماراتهم على مراحل بحيث يمكن تحقيق أعلى معدل من العائدات الاستثمارية لرؤوس أموالهم.

إذا ما استمرت الحكومة في أنها الجهة الرئيسة للتمويل وتقديم خدمات المرافق العامة، فإن عليها التزاماً وكذلك حاجة إلى خفض تكاليف المرافق العامة وزيادة الكفاءة والفاعلية في مصروفاتها. ويعني ذلك التخطيط والإدارة للاستثمار في المرافق العامة من أجل:

- ❖ تجاوز العجز في المرافق العامة
- ❖ تقديم الخدمات للمناطق المخططة وعلى وجه الخصوص أراضى المنح الحكومية القديمة .
- ❖ تقديم الخدمات إلى المناطق المطورة الجديدة بكفاءة وفي المواعيد المحددة.

وتعد السياسات الحالية (سياسات النطاق العمراني) المطبقة للمرحلة الأولى و المرحلة الثانية للنطاق العمراني محاولة أساسية لإدارة وتوقيت الاستثمار في المرافق العامة وتقليص الالتزامات الحكومية تجاه التمويل في المرافق العامة. حيث يلزم على من يرغب في تخطيط أرض خارج المرحلة الأولى من النطاق العمراني أن يقوم بتوفير المرافق العامة .

وعلى هذا الأساس يقوم مطورو الأراضي في حالات محدودة بتوفير المرافق العامة (المياه ، الكهرباء)– ولكن لا يشمل ذلك مرفق الصرف الصحي. وإذا ما قدر للقطاع الخاص أن يتولى مسؤولية التصميم والتطوير والتسويق للأراضي المطورة الجديدة بدون عوائق من المخططات الموجودة حالياً، ولكن على أن يقوم القطاع الخاص بتقديم خدمات كاملة وتصميمات مبتكرة، فمن المحتمل نشوء سوق قوي لمثل هذا الأراضي المطورة.

ويمكن الموافقة على " التطوير خارج تسلسل الخطة المرحلية " في مثل هذه الحالات. كما يمكن ، على سبيل المثال، تطوير الضاحيتين المقترحتين بالمخطط الهيكلي على نفس النهج مما يتيح الفرصة لإيجاد نماذج جديدة في التصميم العمراني واستخدامات التقنية الحديثة في تجهيز المرافق العامة وإدارتها وإيجاد التمويل الخاص للتطوير كما هو الحال في نماذج عالمية حديثة لمثل هذا التطبيق الأمثل – بتراجا وسيبرجايا في ماليزيا ، ليبو كارواسي في جاكرتا ، فورت بانافيكا بمانيلا، اسبرينغ فيلد ومانجو هيل في برسبن باستراليا، والكثير من المدن التي تم تمويلها من القطاع الخاص في الصين.

ويعد ما هو مقترح بالمخطط الهيكلي أسلوباً أكثر تطوراً عن ما كان عليه الحال في الماضي لإدارة الأراضي وما يصحب ذلك من مراحل تقديم الخدمات. ولكن حتى في خطة عمل لمدة خمسة سنوات تتطلب كل مرحلة جديدة من مراحل التطوير مراجعة ومراقبة سنوية ليتسنى عمل التعديلات اللازمة في ضوء الواقع المتغير.

٣ – ٤- ٢ التنمية على مراحل

٣ – ٤ – ٢- ١ خطة التنفيذ لمدة عشر سنوات

تهدف أعمال المرحلة التنفيذية من مشروع المخطط الاستراتيجي الشامل إلى إعداد خطة تنفيذ لمدة عشر سنوات للإطار الاستراتيجي حيث تيم فيها تطوير جميع نواحي التنفيذ لعناصر الإطار الاستراتيجي المتفق عليها بتفاصيل أكثر.

وتتيح الخطة المجال للجهات ذات العلاقة بالمرافق العامة ومطوري الأراضي والسكان وغيرهم بأن يتناولوا بتفاصيل أكبر النواحي الخاصة بالتنمية على مراحل وتجهيز المرافق العامة بالقدر الذي يؤثر على كل منطقة من مناطق المدينة.

وكما يدل أسم الخطة سيتم التركيز على تحديد مراحل التنمية الحضرية والمرافق العامة وإدارتها خلال فترة العشر سنوات القادمة، كما أن الخطة ستحدد بالتفصيل السياسات والإجراءات ، وبرامج التمويل والمصروفات المطلوبة لتنفيذ العناصر الأساسية لاستراتيجية التنمية لمختلف أجزاء المدينة.

وستحدد الخطة دور القطاع الخاص في تمويل المرافق العامة والمتطلبات لمطوري الأراضي من أجل تجهيز المرافق العامة أو المساهمة فيها.

ولعل من أهم الأشياء أن خطة التنفيذ ستتناول القضايا الهامة لتوقيت التنمية والاستثمار، مما يتيح المجال لإطار تفصيلي أكثر عن سياسة النطاق العمراني الحالية وستضع الأساس لبرنامج تطوير الأراضي لكل خمس سنوات .

٣ – ٤ – ٢ – ٢ برنامج تطوير الأراضي لكل خمس سنوات

سيتيح هذا البرنامج المجال لتنسيق الاستثمار في المرافق العامة مع مطوري الأراضي وذلك في إطار خطة التنفيذ. وستوضح الخطة مناطق الأراضي التي سيتم تطويرها وتجهيز الخدمات بها في مختلف أنحاء المدينة خلال فترة خمسة سنوات ، كما سيتم مراجعة الخطة وتحديثها كل عام. وستشمل الخطة أراضي تقع في نطاق المدينة الحالية وتحتاج هذه الأراضي للخدمات أو هي قيد التجديد العمراني وكذلك مناطق النمو الجديدة.

وهناك ضرورة إلى تأسيس هذه العملية السنوية في الإدارة واتخاذ القرارات في التنمية ومراحلها، وذلك من أجل تحويل نماذج التنمية على مراحل وتكاليف المرافق العامة المدرجة بهذا التقرير إلى الواقع المادي الملموس للتجاوب مع الظروف المتغيرة.
وستحتاج الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض إلى مجموعة إدارية تقوم بالمراقبة الدائمة وإعداد التقارير حول التنمية على مراحل بالمدينة والاستثمار في المرافق والخدمات العامة والإسكان والاحتياجات الأخرى ذات العلاقة، وذلك من أجل القيام بمسؤولياتها في التنسيق كجزء من المهام الإدارية في إدارة المدينة .
وستقوم هذه المجموعة الإدارية التي ستضم الجهات المسؤولة عن المرافق العامة، والجهات الحكومية الأخرى المختصة، والمسؤولين بأمانة مدينة الرياض، وكذلك من المحتمل ممثلين للقطاع الخاص، بإعداد وتنفيذ البرنامج الخماسي لتطوير الأراضي.

٣-٤-٢-٣ نموذج التنمية على مراحل

تم لأغراض النموذج إعداد التقديرات للأراضي المطلوبة للتنمية لكل قطاع من القطاعات بالمدينة على أساس التوقعات لعدد السكان والمساكن خلال فترات لكل خمس سنوات. ويعد هذا الأسلوب مبدئي لوضع التوقعات، وعلى أن يتم تطوير ذلك في المستقبل من خلال تطوير الخطة المرحلية للتطوير وذلك بالتشاور الجهات المختلفة ومع ملاك الأراضي والعاملين في مجال استثمارات العقار ومطوري المساكن.
قام فريق المخطط الاستراتيجي الشامل لمدينة الرياض بالتشاور مع الجهات العاملة في مجال المرافق العامة بوضع توقعات مبدئية تحتاج إلى مراقبة وتعديل بمرور الزمن. وبالطبع أن دقة مثل هذه التوقعات تنقص كل ما كان المدى المستقبلي أبعد.
يستطيع مقدمو خدمات المرافق العامة أن يقدروا مدى الطلب على خدماتهم وبالتالي يضعون الخطط للشبكات والمرافق وفقاً للتوقعات الموضحة للتطوير في الأراضي لمختلف القطاعات بالمدينة على مدى الفترات ٥ -١٠- ١٥ - ٢٥ سنة . وستعكس استراتيجيات استثماراتهم بالطبع التوقعات المؤكدة نسبياً على المدى القريب في حين أن التوقعات البعيدة المدى تعطي مجالا لوضع خطة عامة لإطار العمل.
عمل فريق المخطط الاستراتيجي الشامل لمدينة الرياض من أجل وضع نموذج المراحل الموضح في هذا القسم مع الجهات الرئيسة العاملة في مجال تجهيز المرافق العامة (شركة الكهرباء ، شركة الاتصالات السعودية، مصلحة المياه والصرف الصحي، أمانة مدينة الرياض وغيرها) وذلك من خلال اللجنة الفنية للمشروع وكذلك الاتصال المباشر للاجتماع والتشاور مع تلك الجهات كل على حده. وتم الاتفاق بوجه عام على خطة المراحل مع الجهات العاملة في مجال المرافق العامة كأساس مقبول للتخطيط ، كما تضمنت الخطة خططهم ومقترحاتهم الهامة.
ولعل من أهم الأسباب الداعية لوضع الإطار الاستراتيجي لتطوير مدينة الرياض أن يتم إعداد إطار متوافق ومتفق عليه لتجهيز وتقديم خدمات المرافق العامة وفقاً لجدول زمني. و وقتما كان الإطار الاستراتيجي جاهزاً ستتأثر المخططات وإجراءات تطوير الأراضي كليهما (من وجهة نظر الطلب) ويتشكلان (من وجهة نظر العرض) وفقاً للاستثمارات في المرافق العامة.
يتم الاعتماد والمصادقة في المستقبل على مخططات وتطوير الأراضي بإخضاعها لمدى توافر خدمات المرافق العامة خلال فترة زمنية معينة ولنقل خمس سنوات. وعلى ذلك، فإن خطط التطوير المقترحة والتي تتناسب مع الاستثمار المخطط له في مجال المرافق العامة يتم تأجيلها حتى تتوافر خدمات المرافق العامة حسب خطة المراحل أو يتم إيجاد التمويل الكامل من قبل المطور للمرافق العامة على أساس الموافقة على التطوير خارج تسلسل الخطة المرحلية .
تتيح هذه الطريقة وضع إطار عمل ذي كفاءة لإدارة الاستثمار في الأراضي والمرافق العامة والخدمات العامة الضرورية للمدينة. بل تعطي إطاراً للقيام بعمل تخطيط محلي أفضل للتنسيق بين الجهات المقدمة لخدمات المرافق العامة وإلى استعمالات أكثر كفاءة للأراضي في مناطق العمران.

لقد تم تحديد الخطوط العريضة للطريقة المقترحة كنموذج وسيتم تطويرها بتفصيل أكثر كجزء من المرحلة الثالثة من مشروع المخطط الاستراتيجي الشامل لمدينة الرياض.

ولا تقتصر عملياً خطة المراحل للتنمية الحضرية على العلاقة بالنواحي الفنية للمرافق العامة وتجهيزها، ولكن كذلك لتغيير الاحتياجات والتوقعات الاجتماعية ، واتجاهات السوق وتفضيل المستهلك، وتغيير سوق الأراضي وأساليب تطويرها، والطريقة التي يقوم بها المستثمرون لتمويل التنمية، ومراعاة مصالح المنتفعين من الأراضي، والخبرة العملية في إدارة المراحل السابقة في النمو والاستثمار.

كما تحتاج الخطة إلى تأسيس عملية إدارة سنوية للقرارات حول مراحل التنمية باستخدام فترة كل خمس سنوات كإطار للعمل، وذلك من أجل جعل النموذج يتماثل مع الواقع ويتجاوب مع الظروف المتغيرة.

٣- ٥ نموذج التطوير المرحلي للأراضي في المدينة

٣-٥-١ توقعات السكان والمساكن لكل منطقة وفترة زمنية

اشتمل التطوير والتقويم للبدائل الحضرية على كثير من التباين للمراحل المحتملة للتنمية، وعلى وجه الخصوص تم عمل اختبار للعديد من الافتراضات حول توزيع العدد الإضافي من السكان في كل فترة خمسة سنوات من عام ١٤١٧هـ إلى ١٤٤٢هـ على مختلف قطاعات المدينة.

تفترض بدائل المدينة المركزية والمدينة المركزة النمو ومحاور التنمية، على سبيل المثال، بأن أكثر من نصف الزيادة السكانية في الفترة حتى عام ١٤٢٧هـ ستكون في المناطق المبنية من المدينة أي مبدئياً داخل النطاق العمراني للمرحلة الأولى.

تم وضع هذا الافتراض لسبب توافر خدمات المرافق العامة الحالية والخدمات العامة، وكذلك تم تطوير المساكن في مختلف أنحاء المدينة، والسياسة المتبعة للتوسع في استخدام المرافق العامة بالفعل في أرض الواقع بالاستفادة من الأراضي البيضاء المخدومة بشبكات المرافق العامة، وبالمقابل تجديد وإعادة تأهيل المناطق القديمة أو غير المطورة بالكامل أو المناطق ذات المباني المتهالكة والمخدومة بالمرافق العامة .

يفترض بديل مراكز النمو احتمال حدوث نمو جديد في العديد من " الجهات" تتمركز حول وخارج مناطق التطور الحضري.

وبعد عمل تقويم مكثف وعلى وجه الخصوص تقويم الجدوى الاقتصادية لاستراتيجيات الاستثمار في مرافق التنمية بالبديل، واضعين في الاعتبار عدم التأكد إلى حد كبير عن مقدار استثمار القطاع الخاص في المرافق العامة، فقد تقرر وضع خطة مراحل التنمية للمرافق العامة بتحفظ على أسس تخفيض التكلفة بطريقة تسمح بجعل استخدام المرافق العامة الموجودة الحالية إلى أقصى درجة ممكنة [١]، وفي نفس الوقت المحافظة على الزيادة في التكاليف للاستثمارات الجديدة في المرافق العامة في أدنى مستوى ممكن.

يفترض هذا المبدأ بأن العجز في المرافق العامة يكون قد تم تجاوزه، وبأن يتم تزويد خدمات المرافق العامة إلى المناطق المطورة الجديدة وبحيث تشمل كامل المدينة بمستوى مقبول خلال خمسة عشرة إلى عشرين سنة. ويفترض أيضاً أن هذه العملية يجب أن تشمل بالضرورة استثمارات أكبر من القطاع الخاص، ولكن قد يأخذ ذلك بعض الوقت حتى يصير واقعاً، ويتطلب كذلك إدخال الكثير من التغييرات في السياسات وفي القوانين والممارسات المهنية الحالية حتى يمكن تحقيق مشاركة القطاع الخاص.[٢] يوضح الجدول ٣ –٣ توقعات السكان والمساكن لكل قطاع من قطاعات المدينة لكل خمس سنوات إلى نهاية فترة المخطط في عام١٤٤٢هـ.

---

[١] تحليل الجدوى الاقتصادية لخيارات التنمية الحضرية لمدينة الرياض " أوراق عمل مشروع المخطط الاستراتيجي نوفمبر ١٩٩٨م"

[٢] نموذج التنمية على المراحل وتكاليف المرافق العامة بمشروع المخطط الاستراتيجي الشامل .

الجدول ٣- ٣ عدد السكان والمساكن على مستوى قطاعات المدينة، من عام ١٤١٧ هـ – ١٤٤٢ هـ

(العدد بالآلاف)

	١٤١٧هـ		١٤٢٧هـ		١٤٣٢ هـ		١٤٣٧هـ		١٤٤٢هـ	
القطاع الجغرافي	السكان	المساكن	السكان	المساكن	السكان	المساكن	السكان	المساكن	السكان	المساكن
الوسط (١)	١٤٤٠	٢٠٠	٢١٦٠	٣٦٠	٢١٦٠	٣٨٠	٢١٦٠	٤٣٠	٢١٦٠	٤٥٠
الشمال الغربي	٢٣٥	٣٥	٩٦٠	١٦٠	١٣٦٠	٢٤٠	١٣٦٠	٢٧٠	١٣٦٠	٢٨٥
الشمال الشرقي	٦٥٥	٩٠	١٢٦٠	٢١٠	١٥٢٠	٢٧٠	١٥٢٠	٣٠٥	١٥٢٠	٣١٥
الجنوب الشرقي	١٦٥	٢٥	٤١٠	٦٥	٧٥٠	١٣٣٥	٩٤٠	١٩٠	١٠٦٥	٢٢٠
الجنوب	١٩٠	٢٥	٤١٠	٧٥	٧٥٠	١٣٥	٩٤٠	١٩٠	١٢٩٥	٢٧٠
الغرب	٤٣٠	٦٠	٨٩٠	١٥٠	١١٠٠	١٩٠	١٢١٠	٢٤٠	١٢١٠	٢٥٠
ضاحية سلطانة الجديدة	–	–	–	–	–	–	–	–	٩٥٠	٢٠٠
ضاحية الوسيع الجديدة	–	–	–	–	–	–	٨٩٠	١٨٠	٨٩٠	١٩٠
المجموع التراكمي	٣١١٥	٤٣٥	٦١٢٠	١٠٢٠	٧٦٦٥	١٣٥٠	٩٢٠٠	١٨٤٠	١٠٤٥٠	٢١٨٠

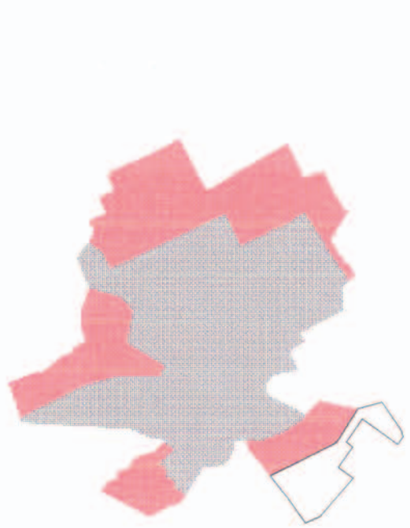
المصدر : تحليل مشروع المخطط الاستراتيجي الشامل

ملاحظة (١): حتى بعد استقرار عدد السكان بمنطقة وسط المدينة بنهاية الفترة في عام ١٤٢٧هـ، فإن عدد المساكن سيزداد ، وذلك بسبب توقع النقص في معدل عدد السكان بالمسكن الواحد. وتحدث تأثيرات مماثلة في القطاعات الأخرى عند وصولها للحد الأعلى في زيادة السكان.

ومن الواضح أن الجدول ٣-٣ والشكل ٣-٩ يعطيان " افضل التقديرات" للتوقعات، و ستؤثر كثير من العوامل على النمط الفعلي لتوزيع التنمية بين القطاعات المختلفة للمدينة بمرور الزمن، وهذا الأمر كما سبق توضيحه سابقاً سيتطلب القيام بعمل المراجعة والمراقبة الدائمة.

يوضح الشكل ٣-٩ النمو في اتجاه الشمال ، والشمال – الشرقي، والجنوب والغرب في مناطق المخططات القائمة حالياً وذلك على افتراض أن هذه المناطق ستحظى بالأولوية في خدمات المرافق العامة. وغني عن القول أنه كلما تم تمديد خدمات المرافق العامة في مناطق جديدة فإن الأراضي التي تقع في نطاق خدمات المرافق العامة يجب منطقياً تخطيطها وتطويرها.

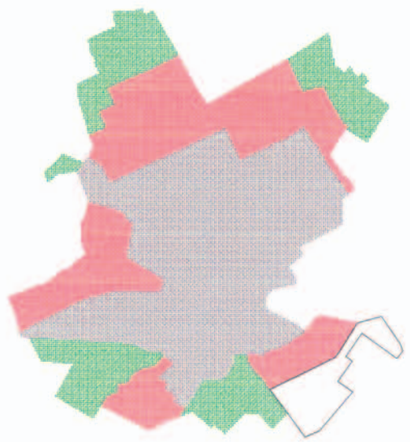
كما يتضح لنا بأنه ليس بمجرد أن خدمات المرافق العامة متوفرة سيؤدي ذلك باتجاه قوى السوق إلى نشوء نمو مدمج في العديد من الأراضي البيضاء التي تقع داخل المدينة الحالية وتتوفر لها الخدمات. إذ يبدو أن ملاك الأراضي يفضلون أن يمتلكون قطع كبيرة من الأراضي والقبول بالزيادة التي تحدث في أسعار الأراضي بسبب توسع المدينة دون أن يقوموا بتطويرها.



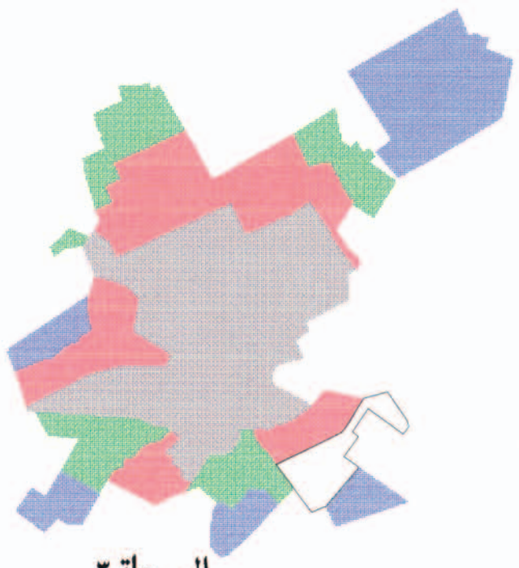
المرحلة الاولى
١٤١٧ - ١٤٢٧

الاصطلاح

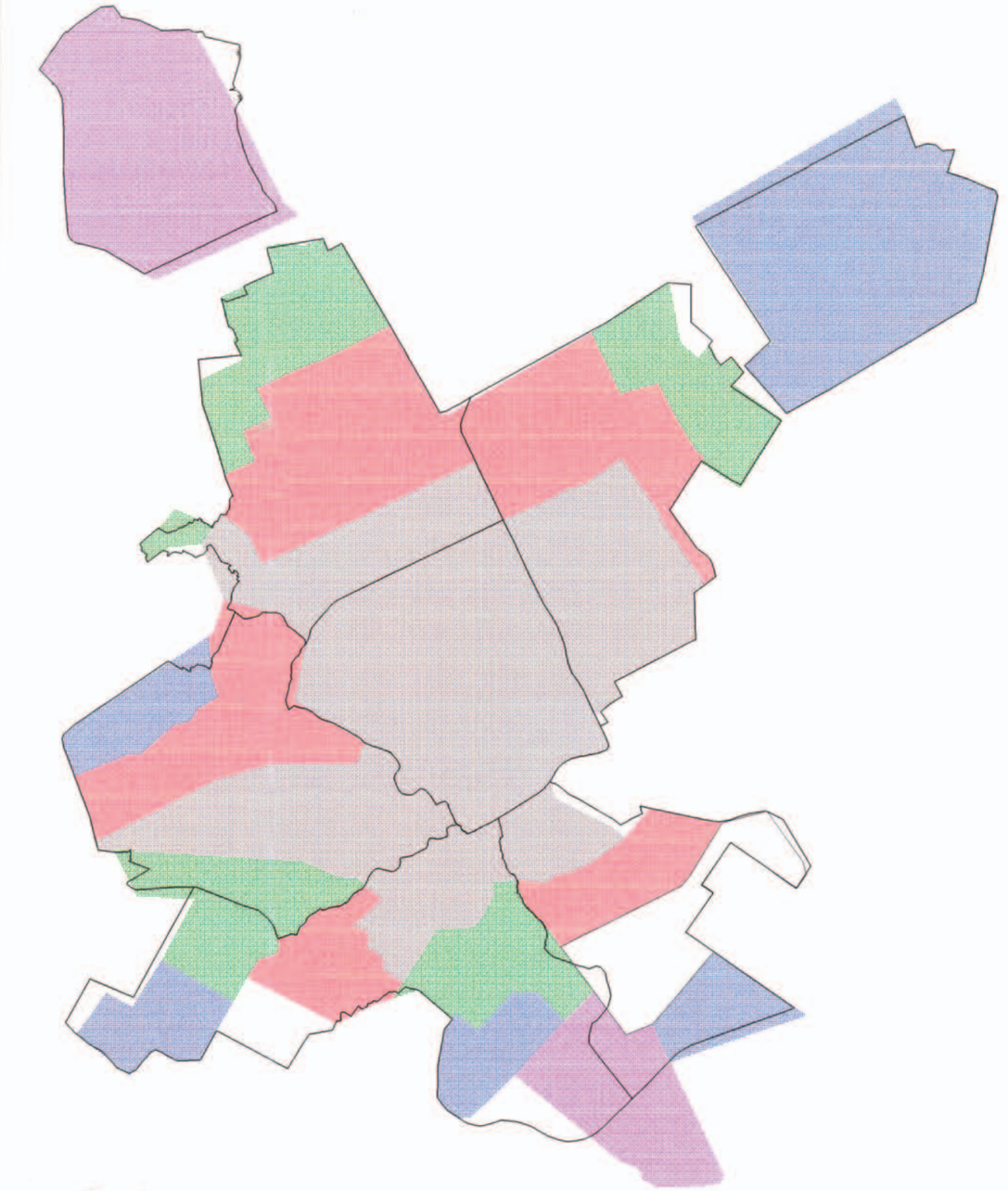
السكان في الوضع الراهن
١٤١٧ - ١٤٢٧
١٤٢٨ - ١٤٣٢
١٤٣٣ - ١٤٣٧
١٤٣٨ - ١٤٤٢



المرحلة ٢
١٤٢٨ - ١٤٣٢



المرحلة ٣
١٤٣٣ - ١٤٣٧



شمال
مكة

المرحلة ٤
١٤٣٨ - ١٤٤٢

KINGDOM OF SAUDI ARABIA المملكة العربية السعودية الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض	المخطط الاستراتيجي الشامل لمدينة الرياض **MEDSTAR** Output through Urban Intelligence Service Network	مراحل توزيع النمو السكاني شكل ٣-٩ Figure 3.9

يكون التدخل الحكومي في الحالة المذكورة بأعلاه مطلوباً ، حيث أن هذا السلوك يفرض تكاليف على الحكومة لمقابلة طلبات تمديد الخدمات إلى المناطق المطورة حديثاً في أماكن أخرى من اجل تشييد المساكن والخدمات الأخرى.

ويرى بأن يتم فرض نظام رسوم على الأراضي البيضاء المزودة بالخدمات حتى يتحمل ملاك الأراضي الذين يرفضون تطوير أراضيهم جزءً من التكاليف التي تدفعها الحكومة.

تقوم الخطة على أساس التوقعات السكانية لعدد ١٠,٥ مليون نسمة بحلول عام ١٤٤٢هـ. ولكن حتى مع افتراض ذلك العدد من السكان، واضعين في الاعتبار الكثافة السكانية ، فإن المدينة سوف لن تكون مبنية بالكامل. فستبقى بعض الأراضي البيضاء كما هي ، وسيستمر التجديد العمراني ، وسيكون هناك خطط تنمية في مراكز حضرية أخرى حول المنطقة لكي تستوعب النمو المستمر وقت ما كان ذلك ضرورياً.

٣ – ٥ – ٢ مراحل المرافق العامة

يوجد ارتباط مباشر بين مراحل النمو السكاني والإسكان ، كما سبق شرحه، وكذلك تطوير الأراضي والتزويد بخدمات المرافق العامة- على الرغم من أن الارتباط تبادلي . كما أن الطلب على التطوير لا بد أن يؤثر على مقدار وجود خدمات المرافق العامة في المنطقة المعينة ووقت توافرها ، في حين أن توافر المرافق العامة وتجهيزها يؤثر حتماً على الموافقة على حجم وتوقيت المزيد من التطوير في المستقبل.

ووفقاً لما جاء في تقرير الإدارة الحضرية فإن هذه العلاقات التبادلية سيتم تناولها والعمل عليها باستمرار من خلال آلية برنامج تنسيق تطوير الأرضي والمرافق العامة الذي سيكون بمثابة إطار عام للعمل ويتم مراجعته سنوياً للإدارة الفعلية لمراحل التنمية والاستثمارات.

يوضح الشكل ٣-١٠ إلى ٣-١٤ المراحل المقترحة لمشاريع المرافق العامة بموجب هذا النموذج الذي يغطي التالي:

- التزود بالمياه
- الصرف الصحي
- شبكة إعادة تدوير المياه
- تصريف مياه السيول
- التزويد بالطاقة الكهربائية

لم يتم توضيح تنمية الاتصالات على مراحل في الرسم التوضيحي، ولكن يتوقع أن تتماشى بصورة مرتبطة مع أنماط الطلب من قبل المستهلكين، كما ستنتشر شبكة الهاتف الجوال على أساس التغطية المستمرة والحاجة إلى الخدمة، مما يتيح وصول المستهلكين إلى خدمات الاتصالات بقدر كبير في إثناء تحركهم داخل المملكة.

كما لم يتم توضيح تنمية إدارة النفايات الصلبة على مراحل، ولكن سيتم ربط التنمية المرحلة لإدارة النفايات الصلبة وعلى وجه الخصوص مرادم النفايات مع نمط النمو في السكان وكمية النفايات المولدة والتي يتوقع أن تقل كميتها بصورة كبيرة بسبب إدخال استراتيجيات إدارة النفايات بما في ذلك تطبيق تخفيض النفايات من المصدر وإعادة تدويرها.

لقد تم بأدناه وصف المعالم الرئيسة لخطة المراحل لكل فترة خمس سنوات لتوضيح التداخل والارتباط بين مختلف الأعمال الأساسية.

وتم في هذا القسم وصف الأنماط المرحلية للنمو المنتظم للمدينة. ويوجد في كل حالة استعراض عام يصف طبيعة التنمية التي تحدث والنطاق الضروري لتمديد المرافق العامة، ومن ثم يتم وصف الإجراءات المطلوبة لكل بند من بنود المرافق العامة لتوضيح الصفة التكاملية بين المهام التي يراد تنفيذها.

٣– ٥ – ٢ – ١ المرحلة من عام ١٤١٧هـ – عام ١٤٢٧ هـ

تعد نقطة البدء لهذه الفترة هي فترة الخمس سنوات من ١٤١٧هـ إلى ١٤٢٢هـ وبما أننا في عام ١٤٢٠هـ الآن يكون من الأفضل دمج هذه الفترة مع فترة الخمس سنوات التالية بعد ١٤٢٧هـ.

ويتميز الوضع الحالي بتركيز الحكومة اهتمامها في تلافي العجز بالمرافق العامة – المتمثل في القصور في تزويد المياه ، والضغط الزائد على محطة معالجة مياه الصرف الصحي بمنفوحة ، وكذلك عدم وجود خدمات شبكة الصرف الصحي في الضواحي الشرقية من المدينة. ويحدث كذلك تدهور وعدم ملائمة في شبكات تصريف مياه السيول وما يتبع ذلك من حدوث فيضانات في الطرق الرئيسة عند هطول الأمطار وعلى وجه الخصوص في داخل وحول المناطق الشرقية وكذلك المناطق القريبة منها وما يرافق ذلك من إزعاج عام وتهديد لحياة السكان والإضرار بممتلكاتهم.

تحيط بخدمات إدارة النفايات الكثير من المصاعب والظروف غير الصحية في كل مستويات الخدمة، وعلى وجه الخصوص في المكبات ومرادم النفايات. وتتسم هذه الخدمة بعدم اكتمال التجهيزات والنقص في الطاقات بشكل مؤثر على الحياة اليومية وعلى السكان وجهات الأعمال. وتعاني الاتصالات من افتقار في التحديث ووفرة الخطوط وسعاتها وكذلك أنظمة التشغيل والصيانة.

ستستمر الزيادة السكانية التي تبلغ حوالي ١٠,٥ مليون نسمة حتى نهاية الفترة في عام ١٤٢٧هـ ، مع تركز وجودهم في حدود النطاق العمراني للمرحلة الأولى أو ما وراء ذلك. وسيزداد هذا الأمر سوءً بنهاية الفترة المشار إليها مع وجود العجز في المرافق العامة، باستثناء الانتهاء من إنشاء محطة معالجة مياه الصرف الصحي على طريق الخرج وتحسين التزويد بالطاقة الكهربائية بسبب برامج التقوية التي يتم تنفيذها حالياً. وعلى هذا الحال يكون حتمية الإعداد للبناء خارج النطاق مع ما يصحب ذلك من تغييرات ضرورية.

يتوقع أن يستمر التوسع العمراني داخل المنطقة العمرانية الحالية مع توسع محدود في الشمال والشرق والجنوب كما لا يتوقع حدوث نمو كبير في اتجاه الغرب إلا بعد توفير المرافق العامة .

لقد تم التخطيط لتنفيذ الأعمال الضخمة الجديدة بنهاية الفترة التي تنتهي في عام ١٤٢٧هـ، واضعين في الاعتبار الهدفين الأساسيين في إزالة العجز وبناء أول المكونات لإطار العمل الجديد في المرافق العامة بنهاية تلك الفترة.

وتمثل هذا الفترة أكثر الفترات تكلفة في الإنفاق من إجمالي البرنامج حتى عام ١٤٤٢هـ ، حيث أن السبب الرئيس المصاريف الباهظة التي يجب تأمينها لمحطة التحلية الجديدة على الساحل الشرقي ، ومحطة معالجة مياه الصرف الصحي الثانية بالرياض على طريق الخرج مع المصاريف الأخرى اللازمة لإزالة العجز في الخدمات.

التزود بالمياه (الشكل ٣ – ١٠)

- إكمال إنشاء محطة التحلية بالجبيل وتشغيلها بكامل سعتها بما في ذلك إكمال أنابيب النقل إلى النقطة العالية (HTP) وذلك قبل نهاية الفترة.
- زيادة السعة بالنقطة الطرفية العالية
- إكمال إنشاء أنابيب الإمداد من شرق المدينة إلى غربها وإلى وادي لبن مشتملاً على الخزانات الطرفية اللازمة.
- إكمال إنشاء أنابيب الإمداد من الشمال إلى الغرب مشتملاً على الخزانات الطرفية، ويعمل خط التغذية هذا أيضاً كخط خدمة لامتداد المطار الدولي – وعلى أن يكون حجم الخزان محدوداً ليتيح مجالا للتوسع في وقت لاحق.
- بناء خط إمداد رئيسي وشبكات حلقية محلية عند بداية خطوط محاور التنمية الشمالي الغربي والشمالي الشرقي والجنوبي الشرقي وكذلك للمناطق النامية في الغرب من المدينة.

- ❖ تخطيط وتصميم خط الإمداد الجنوبي للمدينة
- ❖ زيادة التزويد بالمياه بزيادة الإنتاج من المياه الأرضية من جميع حقول الآبار الجديدة بالمدينة.

الصرف الصحي (الشكل ٣ – ١١)

- ❖ إكمال إنشاء محطة معالجة مياه الصرف الصحي على طريق الخرج بسعة ٤٠٠ الف متر مكعب في اليوم.
- ❖ إنشاء وإكمال جميع شبكات الصرف الصحي اللازمة للضواحي الشرقية مشتملة على السعة الضرورية لخدمة الزيادة المستقبلية في السكان بتلك المنطقة.
- ❖ الاستمرار في الاستفادة من شبكة الصرف الصحي الحالية بمنطقة وسط المدينة لخدمة الزيادة المتوقعة في السكان بهذه المنطقة.
- ❖ إضافة أية سعة ضرورية حتى لو كانت صغيرة إلى محطة معالجة مياه الصرف الصحي بمنفوحة واضعاً في الاعتبار برنامج إعادة الاستخدام، فستحدث انفراجاً في الضغط الذي سيستمر في الزيادة.
- ❖ التأكد من أن جميع شبكات الصرف الصحي في المناطق الجديدة مربوطة بتطوير الأراضي.

شبكة إعادة تدوير المياه (الشكل ٣ – ١٢)

- ❖ إنشاء أول مجموعة من محطات تجميع المياه في مناطق العزيزية ووادي لبن والطريق الدائري الشمالي والقيام بتصميم وبناء محطات إضافية لجميع مناطق محاور التنمية الجديدة الناشئة.
- ❖ التوسع في برنامج إعادة استخدام مياه المغاسل وما شابها لسكان منطقة الوسط عن طريق تنقية المياه والتقنيات المماثلة.
- ❖ تطوير شبكات تدوير المياه للمياه المجمعة لجميع المناطق الجديدة.
- ❖ تطوير نظام تجميع وإعادة تدوير المياه في الضواحي الشرقية مقترنا مع تركيب شبكات الصرف الصحي في تلك المنطقة.

تصريف مياه السيول (الشكل ٣ – ١٣)

- ❖ الاستمرار في البرنامج الحالي للمحافظة على العبارات الصندوقية القائمة حول الطريق الدائري في الضواحي الشرقية.
- ❖ البدء في تصميم وتركيب شبكات جديدة لتصريف مياه السيول في مناطق الضواحي الشرقية وحي لبن.
- ❖ البدء في تنفيذ جميع ما يتعلق بتصريف مياه السيول لجميع المناطق الناشئة الجديدة.
- ❖ التأكد بأن جميع الإجراءات الضرورية والخاصة بتنظيف الأودية ومصارف المياه الطبيعية الأخرى قد تم تطبيقها وربطها بتنفيذ شبكات التصريف نفسها.
- ❖ ربط المعالجة النهائية بالاستفادة من محطات تجميع المياه.

التزويد بالطاقة الكهربائية (الشكل ٣ – ١٤)

- ❖ توظيف الطاقة الإضافية المولدة بما في ذلك سعة محطة الطاقة الجديدة بالمزاحمية لجنوب غرب المدينة حسب ما هو مخطط له في استراتيجية مشروع المخطط الاستراتيجي الشامل / شركة الكهرباء.
- ❖ إنشاء ثلاثة محطات تزويد طاقة جديدة (٩٠٠٧ ، ٩٠٠٨ و ٩٠٢٠) قبل حلول عام ١٤٢٢ هـ ، لعكس التباين في الاحتياجات للطاقة في الأطراف الشمالية من مدينة الرياض (وكذلك المتطلبات البسيطة في الجزء الجنوبي الشرقي من المدينة)

- ❖ إنشاء ثلاثة محطات تزويد طاقة أخرى (٩٠١٢ ، ٩٠١٣ ، و٩٠١٧) لتأكيد التركيز في النمو السكاني في اتجاه الشمال خلال هذه الفترة.
- ❖ توظيف الطاقة الإضافية المولدة لتكوين احتياطي سنوي مقابل الطلب متضمناً خطوط نقل ٣٨٠ ك ف يتم تمديدها حسب التوقعات في استراتيجية شركة الكهرباء.
- ❖ تمديد جميع خطوط الحمل الضرورية ١٣٢ ك ف الهوائية منها والمدفونة تحت الأرض.
- ❖ إنشاء جميع شبكات التوزيع في المدينة لإزالة جميع العجز في التوزيع بنهاية الفترة.

الاتصالات

- ❖ إكمال عمل المواكبة لإزالة القصور عن طريق برامج تحديث مستمرة
- ❖ استمرار التوسع في أنظمة التحديث بالتوازي مع نمط النمو السكاني
- ❖ التأكد من إدخال أفضل التطبيقات المهنية في التشغيل والصيانة

إدارة النفايات الصلبة

- ❖ إعداد استراتيجية لإدارة النفايات على مستوى المدينة .
- ❖ توسيع برامج إعادة تدوير النفايات (على كل المستويات) على أساس الدراسات التجريبية الجارية الآن.
- ❖ إنشاء عدد (٢) مكبات نفايات جديدة على الأقل مع مراعاة جغرافية النمو أي لا يتم حصرها في منطقة جنوب المدينة .
- ❖ إنشاء المرحلة الأولى لمحطات الترحيل الجديدة وذلك بالبدء في المناطق الحالية بالمدينة والمناطق الجديدة .

٣ – ٥ – ٢ – ٢ المرحلة من عام ١٤٢٨هـ - ١٤٣٢هـ

سيزداد عدد السكان خلال هذه الفترة في شمال وجنوب المدينة. ويستمر النمو الملحوظ في الشمال الشرقي، وتشهد هذه الفترة التسارع الشديد في زيادة السكان بمناطق جنوب المدينة. ويتوقع حدوث نمو كبير في السكان بمنطقة غرب المدينة بعد تزويد تلك المنطقة بالمياه.

كما أن محطة تحلية المياه الجديدة بالجبيل وآبار المياه المطورة ستعملان بكامل طاقتهما عند نهاية تلك الفترة. ويتوقع كذلك أن يكون برنامج ترشيد وإعادة استخدام المياه قد تقدم كثيراً خلال هذه الفترة وبه يتم تلافي مصاعب عدم توافر المياه والعجز في المرافق العامة. وسيتم خلال هذه الفترة الاستثمار بقدر كبير في تجميع وإعادة استخدام المياه مما يخفف الضغط على الطلب المتزايد على مياه الشرب.

التزويد بالمياه (الشكل ٣ – ١٠)

- ❖ إنشاء الضلع الأول لخط التغذية الجنوبي للمدينة على مدى القطاع الجنوبي الشرقي.
- ❖ بناء أول خزان طرفي ذو علاقة بخط التغذية المشار إليه أعلاه .
- ❖ بناء جميع خطوط الإمداد الرئيسة الجديدة والشبكات المحلية التي لها علاقة برفع الكثافة وتوسع محاور التنمية .

الصرف الصحي (الشكل ٣ – ١١)

- ❖ العمل على تلافي أي نقص يكون لا زال موجوداً في شبكة الصرف الصحي بالضواحي الشرقية .
- ❖ التأكد من أن جميع شبكات الصرف الصحي للمناطق الجديدة مرتبطة بتطوير الأراضي .

شبكة إعادة تدوير المياه (الشكل٣– ١٢)

- ❖ زيادة السعة لجميع محطات تجميع المياه التي تم بناؤها بالتوازي مع الزيادة في السكان الذين يستفيدون من خدماتها.
- ❖ إنشاء جميع محطات تجميع المياه المطلوبة في مناطق محاور التنمية ومناطق النمو الأخرى.
- ❖ إكمال جميع أعمال تجميع المياه في الضواحي الشرقية .
- ❖ توسيع برنامج إعادة استخدام مياه المغاسل وما شابهها في منطقة وسط المدينة – يجب أن تشهد هذه الفترة إكمال البرنامج الذي بدء عام ١٤٢٠هـ.

تصريف مياه السيول (الشكل ٣ -١٣)

- ❖ توسيع شبكة تصريف مياه السيول بالتزامن مع التنمية والتطوير .
- ❖ التأكد من أن تقنيات التصريف ذات جدوى في التكاليف وعلى وجه الخصوص في المناطق السكنية وتعمل بصورة مرضية.
- ❖ مراقبة وتقويم برنامج تنظيف الأودية .

التزويد بالكهرباء (الشكل ٣ –١٤)

- ❖ توظيف طاقة التوليد الإضافية من محطة صلبوخ (٩٠٢٢) فقط في حالة الزيادة المتنامية للسكان في المدينة الجديدة في الجزء الشمالي الغربي بالقدر الذي يبرر مثل هذا التوظيف- حيث أن هذه الزيادة أساسية.
- ❖ توظيف الطاقة الإضافية المولدة من محطة المزاحمية (٩٠٢١) .
- ❖ توظيف محطتي التوزيع الجديدتين (٩٠١٥ و ٩٠١٨) بالتوازي مع الزيادة المتوقعة للسكان في الجزء الجنوبي الشرقي والشمالي الغربي على التوالي .
- ❖ تمديد جميع خطوط ١٣٢ ك ف الضرورية الهوائية منها والمدفونة تحت الأرض لربطها مع الشبكة بنهاية الفترة .
- ❖ إنشاء جميع شبكات التوزيع بالتوازي مع (توقعات) انتشار التوزيع المنتظم للنمو السكاني.

الاتصالات

- ❖ الاستمرار في مواكبة التقنية الحديثة مع المقاسم الرقمية وشبكات الألياف البصرية (أو أي تقنيات قد تظهر وتفوق التقنيات المذكورة) ويتم تركيبها بالتوازي مع الطلب لمقابلة الزيادة السكانية.

إدارة النفايات الصلبة

- ❖ إنشاء عدد (٢) مدفن نفايات على الأقل بمواصفات صحية على نطاق المدينة .
- ❖ إنشاء المرحلة الثانية من محطات الترحيل عبر المدينة .
- ❖ مراقبة النجاح في استراتيجية إعادة التدوير في جميع مستويات النظام – المردم– محطات الترحيل والمنازل /المكاتب.
- ❖ التأكد من أن جميع أنظمة النفايات الخطرة تعمل وفقاً للوائح والسياسات .

٣ – ٥ – ٢ – ٣ المرحلة من عام ١٤٣٣هـ إلى عام ١٤٣٧هـ

إذا ما نظرنا إلى ما بعد العشر سنوات القادمة نجد أن النموذج بالضرورة سيكون عاماً. ولو أردنا أن نكون دقيقين فهناك الكثير من العوامل غير المعروفة عن الأنماط المستقبلية للطلب والنمو. وعلى ذلك، فإن النموذج يتم استخدامه كمرشد عام للتكاليف

وللتنمية على مراحل، بحيث يسمح باتخاذ قرارات فورية ليتم تطبيقها على المدى البعيد.
تركز الخطة لهذه الفترة على النمو في المدينة الشرقية الجديدة بدلاً عن التركيز في النمو على المدينة الشمالية، ولكن قد يحدث تغييرات في ذلك مثل التغيير في التنمية بعد إجراء المزيد من التحليل التفصيلي في الخطة العشرية للتنفيذ بالمرحلة الثالثة من مشروع المخطط الاستراتيجي الشامل.
سيكون البرنامج الخماسي لتطوير الأراضي الأساس لإدارة النمو في مختلف القطاعات بالمدينة وللتقرير في الاستثمارات في المرافق العامة من ناحية تجهيزها وتوقيتها.
ولأغراض النموذج فإن المدينة الشرقية ستنمو بسرعة خلال فترة الخمسة سنوات هذه ويعود السبب في ذلك إلى حاجة المدينة إلى قدر أقل من الاستثمار عن المدينة الشمالية في الأمور التي تتعلق بالتزويد بالمياه. كما أن تمديد خط التغذية الجنوبي (للمياه) المخطط له أن يمتد في اتجاه الغرب وعبر المدينة خلال هذه الفترة يعد من المكونات الاستراتيجية لنظام إدارة المياه.

التزويد بالمياه (الشكل ٣ - ١٠)

- ❖ إكمال خط التغذية الجنوبي عبر المدينة وكذلك خزانه الطرفي الغربي.
- ❖ إكمال خزانات الإمداد الأخرى على امتداد هذا المسار
- ❖ إكمال جميع خزانات الإمداد الأخرى بالمدينة للتماشي مع الطلب وخطوط الاستهلاك
- ❖ الاستمرار في إنشاء خطوط الإمداد الرئيسة والشبكات المحلية ذات العلاقة بزيادة الكثافة وتوسيع محاور التنمية

شبكة الصرف الصحي (الشكل ٣-١١)

- ❖ الاستمرار في البناء التنظيمي لشبكة الصرف الصحي على جميع مستويات الشبكة وفقاً لمفهوم أن الشبكة عنصر مكمل لسياسة تطوير الأراضي

شبكة إعادة تدوير المياه (الشكل ٣ - ١٢)

- ❖ زيادة السعة المحتملة لجميع محطات تجميع المياه بالتوازي مع الزيادة في السكان الذين يستفيدون من خدمات هذه المحطات.
- ❖ إنشاء جميع محطات تجميع المياه الجديدة المطلوبة في مناطق المحاور الجديدة ومناطق النمو الأخرى

شبكة تصريف مياه السيول (الشكل ٣ — ١٣)

- ❖ التوسع في تركيب جميع العناصر ذات العلاقة بشبكة تصريف مياه السيول في مناطق التنمية الجديدة.
- ❖ التأكد من أن الأودية ومصارف المياه الطبيعية الأخرى تبقى نظيفة لكي تعمل كعناصر نهائية في عملية التخلص من مياه السيول.

التزويد بالطاقة الكهربائية (الشكل ٣ — ١٤)

- ❖ توظيف الطاقة الإضافية المولدة من محطة طاقة المصفاة (٩٠١٤) ومحطة طاقة صلبوخ وفقاً للتوقعات والخطط.
- ❖ إنشاء محطات تزويد جديدة في القطاع الشرقي (٩٠١٦) لمقابلة الطلب الناشئ عن النمو في هذه المناطق.
- ❖ تمديد جميع خطوط النقل الفرعية ١٣٢ ك ف الضرورية الهوائية منها والمدفونة تحت الأرض لهذه الفترة حسب الخطة.
- ❖ إنشاء جميع شبكات التوزيع المدفونة تحت الأرض حسب التوقعات.

الاتصالات

- ❖ الاستمرار والمثابرة للحاق بالتقنيات الحديثة مع المقاسم الرقمية وشبكات الألياف البصرية (أو أي تقنيات تفوق المذكورة بحلول ذلك الوقت) على أن يتم تركيبها بالتوافق مع الطلب الناتج عن الزيادة في النمو السكاني.

إدارة النفايات الصلبة

- ❖ تأسيس مدافن نفايات جديدة على نطاق المدينة على أساس النمط السائد للنمو والتوزيع السكاني.
- ❖ تركيب أنظمة توزيع متوافقة مع محطات الترحيل.
- ❖ التوسع في برامج إعادة التدوير على جميع مستويات التجميع والتخلص من النفايات.
- ❖ مراقبة سياسات النفايات الخطرة.

٣ - ٥ - ٢- ٤ المرحلة من عام ١٤٣٨ إلى عام ١٤٤٢هـ

يفترض النموذج بأن التوقعات لعدد السكان بنحو ١٠,٥ مليون نسمة سيكون بنهاية هذه الفترة ولذلك يصبح من الضروري القيام بعمل التنمية الكاملة للضاحيتين الجديدتين الشمالية والشرقية. كما أن تلك المدينتان ستستمران في النمو التدريجي في عدد المساكن ولكن ليس بالضرورة في عدد السكان.

وتكون المدينة الضاحية الجديدة في الجزء الشمالي الشرقي، وفقاً لهذا السيناريو، قد تطورت إلى درجة كبيرة بحلول عام ١٤٣٧هـ . كما يتم في هذا الأثناء توافر الخدمات الكاملة لبقية أجزاء المدينة وذلك بتمديد الخدمات كما هي محددة في المراحل السابقة، إذ سيحدث تطوراً تصاعدياً للمرافق العامة.

تمثل فترة الخمسة سنوات هذه ببساطة استمرار تمديد الشبكات لمقابلة الطلب بعد أن يكون قد تم إزالة العجز بصورة أساسية وتم كذلك تمديد جميع الشبكات الرئيسة في مواضعها المحددة بالمدينة.

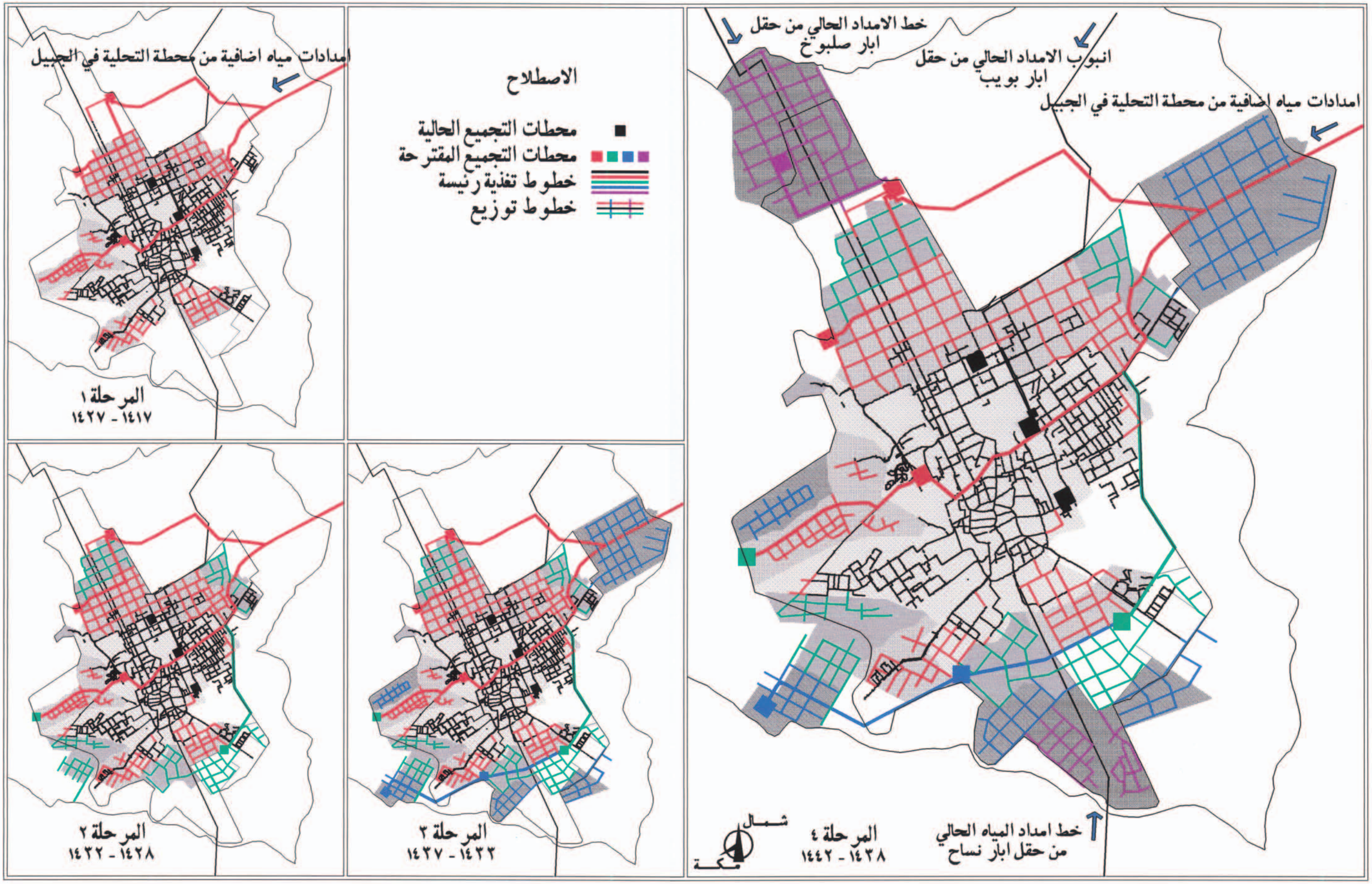
كما لا يتم اتخاذ قرارات لإحداث تحولات كبيرة في المرافق العامة خلال هذه الفترة، على الرغم من أن الحاجة قد تدعو إلى تقوية التخزين وزيادة السعة في مرفق المياه وتوسعة مرادام النفايات، وذلك بناء على الخبرة التي يتم استخلاصها من الترشيد في استهلاك الموارد وتقليل توليد النفايات وإعادة التدوير.

ومن ناحية مبدئية قد تبدأ الاستثمارات في المرافق العامة الجديدة في المدن الإقليمية والمدن التابعة المخطط لها أن تستوعب النمو السكاني بعد عام ١٤٤٢هـ.

ويجب علينا قبول فكرة أن المدينة لن تتوقف عن النمو، وبالتأكيد سوف لن تتوقف عن التطور. لكن يمكننا القول بأن الإطار العملي لمراحل المرافق العامة سوف يخدم أي نمط متوقع للنمو أو التطور. ولعل هنا يكمن قوة الأسلوب الذي تم اتخاذه في استراتيجية المراحل المتسلسلة للبنية الأساسية المادية للمرافق العامة - من الناحية التصورية والمرونة ، ويعد قريب جداً من الواقع بحيث يسمح باتخاذ القرارات الرئيسة الآن في مجال التخطيط والتطوير المؤسسي والإدارة الحضرية والتمويل.

كما أن تطوير إجراءات المراقبة ستسمح بإدخال التغييرات في الخطط للتجاوب مع الظروف المتغيرة وفي نفس الوقت تستمر هذه الخطط في كونها أسس مقبولة لربط تطوير مخططات الأراضي وتجهيز المرافق العامة بصورة تتسم بالكفاءة والجدية في التجاوب مع احتياجات المدينة والإيفاء بمتطلبات الرؤية المستقبلية للمدينة.

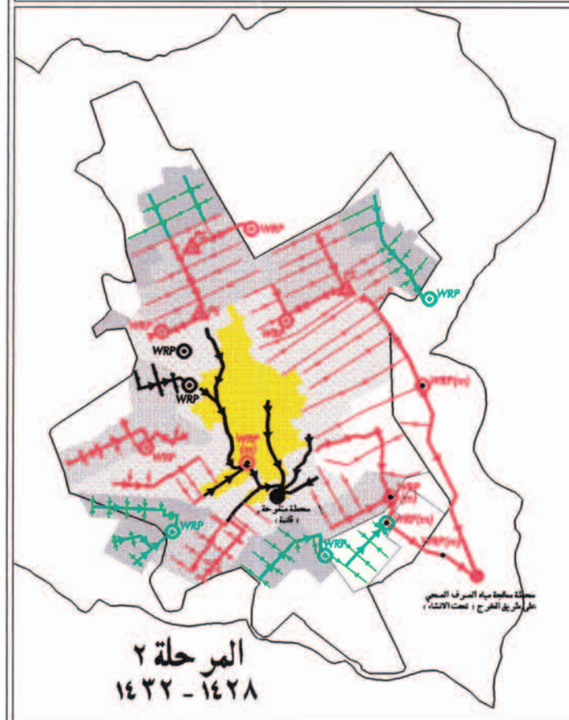
ويقدم النموذج مثالاً لأفضل التطبيقات في مجال إعداد المراحل من أجل تحقيق النواتج النهائية المطلوبة من المخطط الهيكلي بكفاءة وبتوافر مرافق عامة فاعلة .



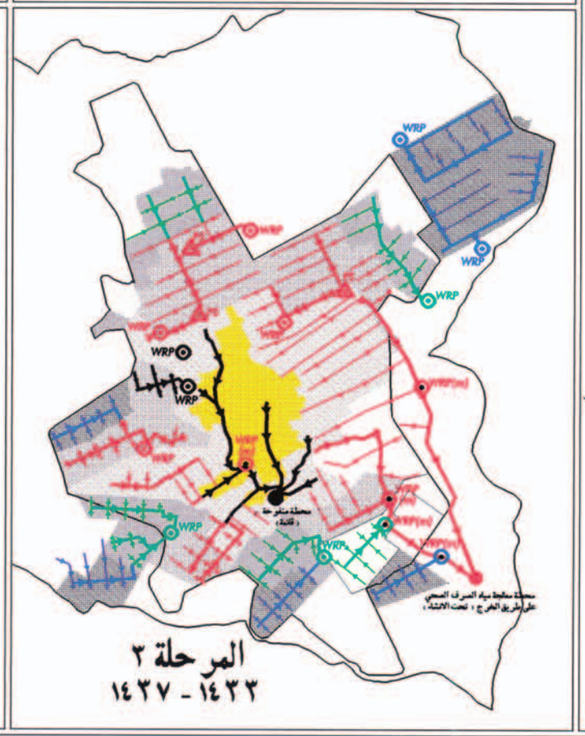
المملكة العربية السعودية KINGDOM OF SAUDI ARABIA الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض	المخطط الاستراتيجي الشامل لمدينة الرياض **MEDSTAR** Output through Urban Intelligence Service Network	مرحلية إمدادت المياه *Figure 3.10* شكل ٣-١٠

منطقة مخدومة بشبكة الصرف الصحي
خطوط الصرف الرئيسة الحالية
خطوط الصرف التجميعية الحالية
خط تصريف بالضخ المقترح
خطوط الصرف الرئيسة الجديدة (المقترحة)
خطوط الصرف التجميعية الجديدة (المقترحة)
محطة ضخ
محطة معالجة مياه الصرف الحالية
محطة تنقية المياه الحالية
محطة تنقية مياه (مقترحة)
محطة تنقية مياه محلية صغيرة (مقترحة)

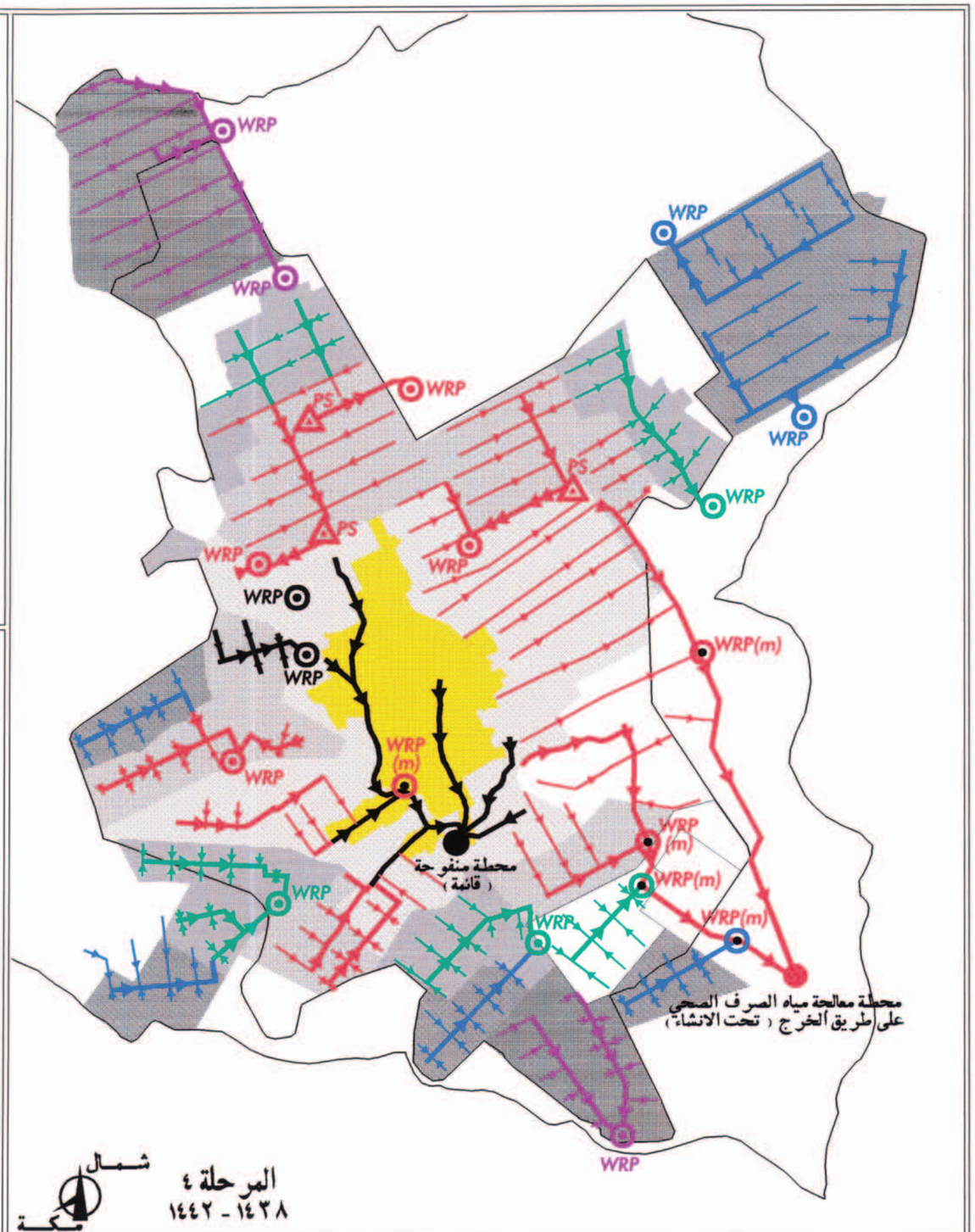
المرحلة ١
١٤١٧ - ١٤٢٧



المرحلة ٢
١٤٢٨ - ١٤٣٢



المرحلة ٣
١٤٣٣ - ١٤٣٧

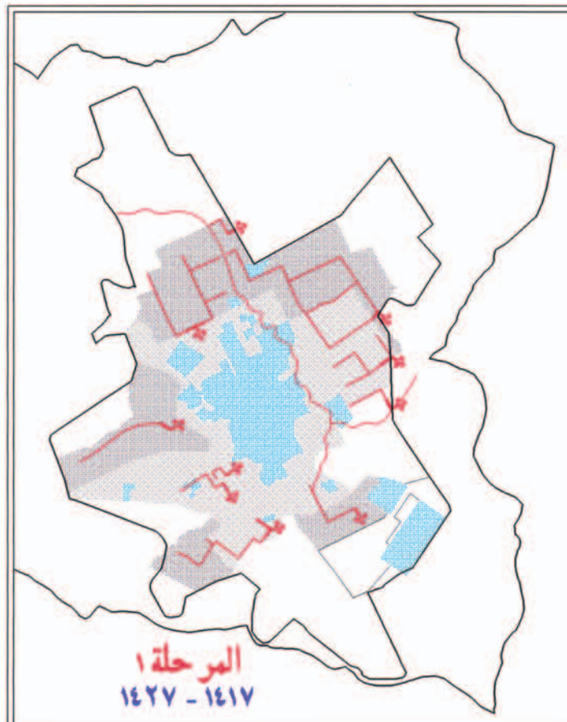


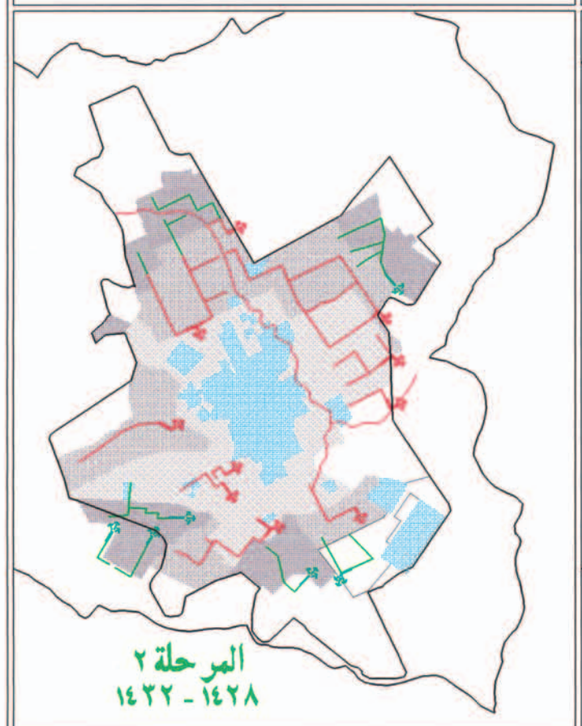
المرحلة ٤
١٤٣٨ - ١٤٤٢

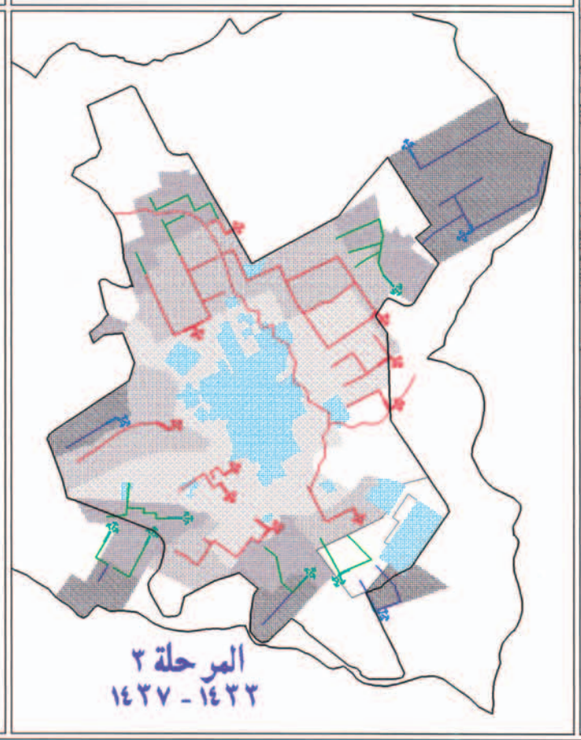
KINGDOM OF SAUDI ARABIA المملكة العربية السعودية الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض	المخطط الاستراتيجي الشامل لمدينة الرياض **MEDSTAR** Output through Urban Intelligence Service Network	مرحلية تطوير وتنفيذ شبكة الصرف الصحي شكل ٣ - ١١ *Figure 3.11*

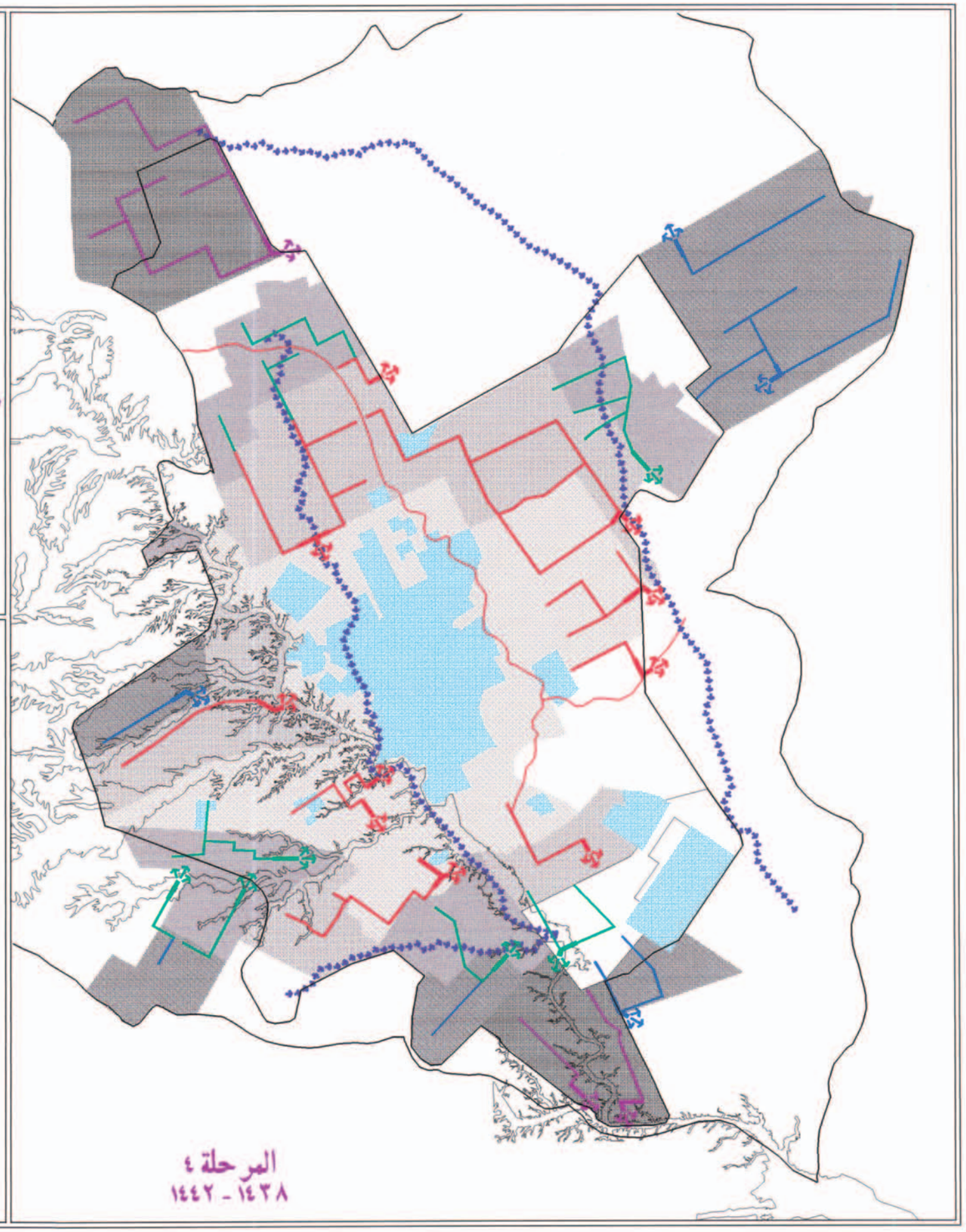
الاصطلاح

- منطقة مخدومة بشبكة تصريف السيول والامطار
- خطوط التصريف الحالية
- مجرى التصريف الحالي
- حوض تصريف المياه
- خطوط التصريف الرئيسة المقترحة
- خطوط تصريف ثانوية مقترحة
- مخارج قنوات التصريف المقترحة





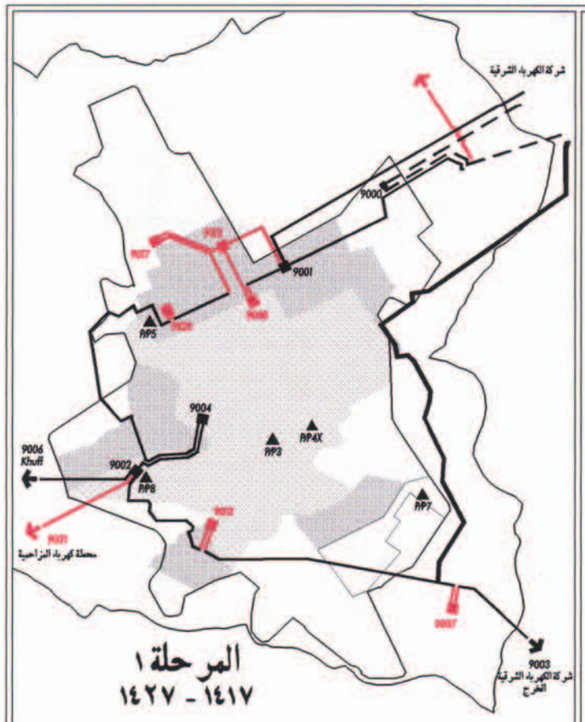




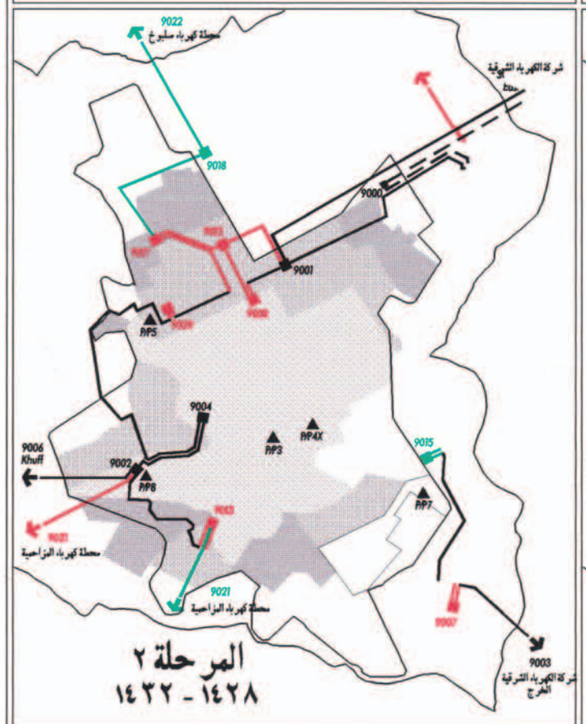
مراحل شبكة تصريف السيول والأمطار شكل ٣ - ١٣ Figure 3.13	المخطط الاستراتيجي الشامل لمدينة الرياض MEDSTAR Output through Urban Intelligence Service Network	KINGDOM OF SAUDI ARABIA المملكة العربية السعودية الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض

الاصطلاح

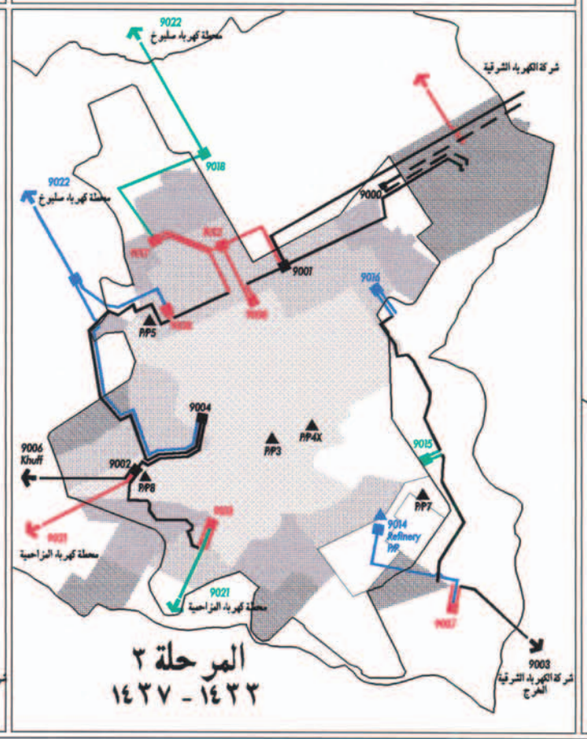
- محطة الكهرباء الحالية
- محطة كهرباء فرعية الحالية ٣٨٠ ك ف
- الخطوط الهوائية الحالية ٣٨٠ ك ف
- محطة الكهرباء امقترحة
- محطة كهرباء فرعية مقترحة ٣٨٠ ك ف
- الخطوط الهوائية امقترحة ٣٨٠ ك ف



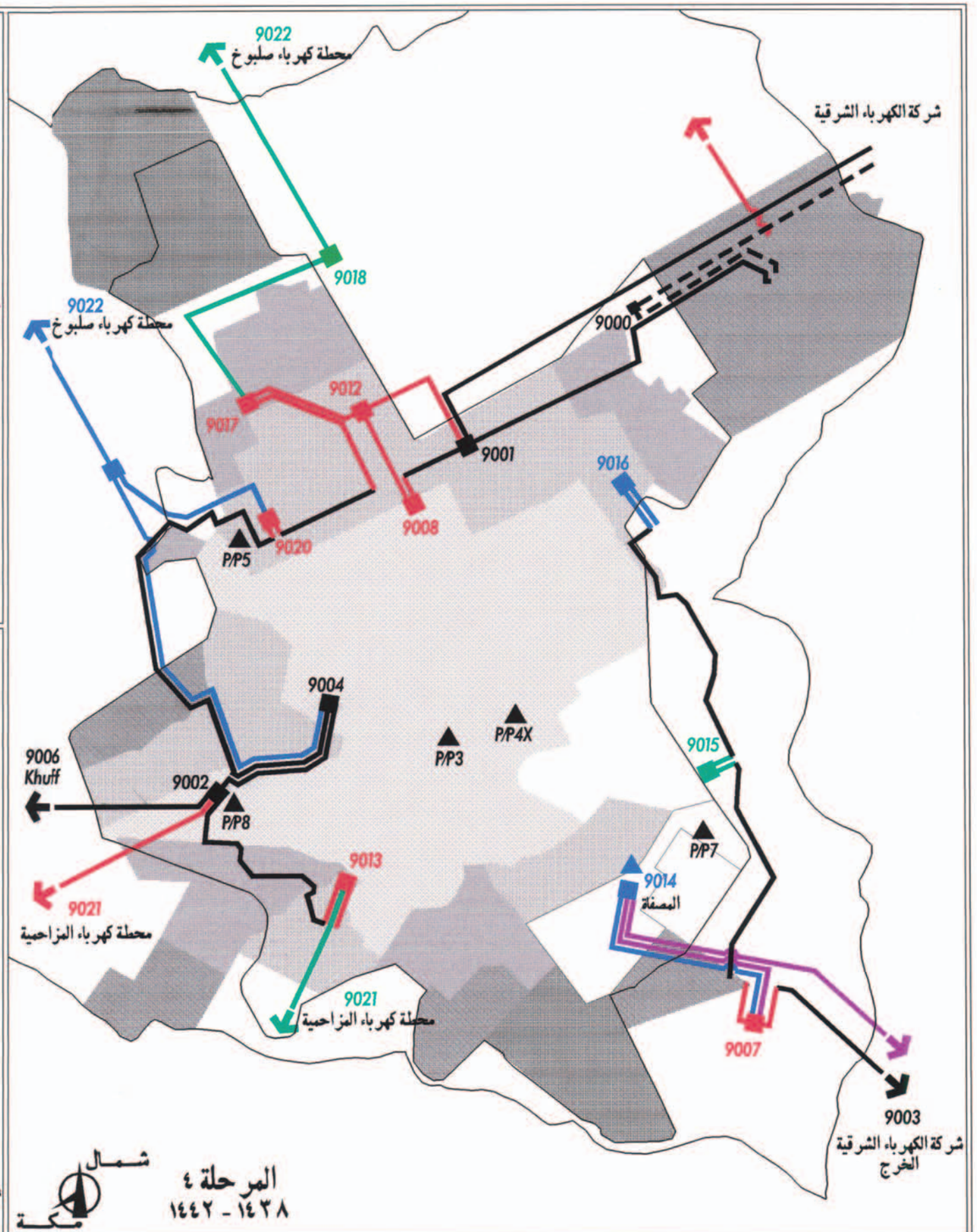
المرحلة ١
١٤١٧ - ١٤٢٧



المرحلة ٢
١٤٢٨ - ١٤٣٢



المرحلة ٣
١٤٣٣ - ١٤٣٧



المرحلة ٤
١٤٣٨ - ١٤٤٢

مراحل شبكات توزيع الطاقة الكهربائية شكل ٣ - ١٤ Figure 3.14	المخطط الاستراتيجي الشامل لمدينة الرياض MEDSTAR Output through Urban Intelligence Service Network	المملكة العربية السعودية KINGDOM OF SAUDI ARABIA الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض

٣-٦ نموذج لبرنامج مصروفات المرافق العامة

٣-٦-١ مصروفات المرافق العامة على مراحل

تصف الأقسام السابقة من هذا التقرير التكاليف الإجمالية للمرافق العامة والأسس التي يقوم عليها التقديرات لتلك المرافق. ويمكن أعداد برنامج أساسي لمصروفات المرافق العامة على فترات بينية كل خمسة سنوات.

ولقد تم عمل البرنامج من قبل مشروع المخطط الاستراتيجي الشامل بالتشاور مع الجهات العاملة في المرافق العامة وعلى أساس نموذج خطة المراحل الواردة بأعلاه. كما تم عمل التحليل بصورة منفصلة لكل قطاع من قطاعات المرافق العامة ويمكن الحصول على التفاصيل من أوراق العمل المحفوظة لدى مشروع المخطط الاستراتيجي الشامل.[١]

ويمكن إعطاء صورة كاملة للطلب الإجمالي للاستثمار على المدى الزمني، وذلك باستخلاص متوسط التكاليف لكل مرحلة من مراحل التنمية لكل قطاع من قطاعات المرافق العامة. ولعل تلك الصورة سترشد الحكومة في التخطيط للأنفاق الرأسمالي في المرافق العامة وكذلك إعطاء الفرص للقطاع الخاص للاستثمار في إطار برنامج عمل يعد نسبياً واضح الرؤية للخطط المستقبلية والمتطلبات. كما أن التمويل الفعلي لأية جزء من البرنامج سيعتمد على الآليات التي سيتم تبنيها من أجل تخفيض الاعتماد على الإنفاق الحكومي وزيادة مشاركة القطاع الخاص.

يوضح الجدول ٣ - ٤ ملخصاً للمصروفات خلال فترات التخطيط

يبدو أنه من المهم إلقاء الضوء على بعض البنود في الجدول ٣-٤ ، حيث نجد أنه قد تم على سبيل المثال تحويل قدر كبير من مصروفات المياه نحو منطقة وسط الرياض الحالية في السنوات الأولى من التنمية بثلاث طرق رئيسة:

- في مياه التحلية الجديدة وسعة نقل تلك المياه مما يعني الحاجة إلى المياه من أجل تلبية الاحتياجات المتزايدة في نطاق المنطقة الحضرية القائمة
- بتجهيز خط تغذية للمدينة لكي يتجاوب مع الحاجة الملحة للمياه في منطقة لبن النامية في غرب المدينة (يجب التعامل مع الأمرين كشأن عاجل وهام) كم تكون تكاليف التزويد بالمياه عالية خلال هذه الفترة بسبب اكتمال محطة التحلية الجديدة بالجبيل.

[١] ورقة عمل " نموذج تكاليف المرافق العامة ومراحل التطوير " المخطط الاستراتيجي الشامل – المرحلة الثانية.

الجدول ٣ – ٤ : التكاليف المقدرة لكل مرحلة من مراحل التنمية ١٤١٧هـ – ١٤٤٢هـ

إجمالي تكاليف المرافق العامة (بملايين الريالات)

إجمالي تكاليف المرافق العامة - التراكمية (معدل الحسم ٥٪)

البند	القيمة الحالية	١٤١٧ – ١٤٢٢	١٤٢٢ – ١٤٢٧	١٤٢٧ – ١٤٣٢	١٤٣٢ – ١٤٣٧	١٤٣٧ – ١٤٤٢
المياه	٣٣,٦٥٧,٣٠	١٦,٢٦٩,٢٠	٢٤,١٨١,٨٢	٣٣,٧٩٦,٢٤	٤٣,٨٢٤,٥٦	٥٤,١٠٠,١٢
الصرف الصحي	١٨,٨٨١,٦٢	٧,٥٢٠,٧٠	١٢,٤٥٨,١٩	١٨,٧٠٠,٥٤	٢٥,٣٧٨,٦٨	٣١,٦٤٣,٥٤
تجميع المياه	١٩,٤٨٣,١٥	٨,١٢٣,٣٠	١٣,٤٧٤,٦١	١٩,٣٢٥,٩٦	٢٥,٩٨٨,٢٦	٣٢,٢٢٢,٢٧
تصريف مياه السيول	٤,١٠٦,٦٣	٨٥٤,٥٠	٢,٧٧٢,٩٣	٤,١٧٢,٢٤	٥,٦٥٧,٨٠	٧,٢٣٣,٥٧
الكهرباء	٩٩,٢٩١,٩٧	١٥,٩٨٢,٧٠	٤٥,٨٢٧,٠٤	٨٥,٢٧٦,٤٩	١٣٥,٦٠١,٠١	١٩٣,١٠٢,٧٦
النفايات الصلبة	١٣,٢١٧,٥٦	٢,٨٠٦,٦٠	٦,٣٦٠,٣٨	١١,١٠١,٩٤	١٧,٤٦٤,٥١	٢٥,٣٥٨,٧٠
إجمالي التكاليف		٥١,٥٥٧,٠٠	١٠٥,٠٧٤,٩٧	١٧٢,٣٧٣,٤١	٢٥٣,٩١٤,٨٢	٣٤٣,٦٦٠,٩٦
إجمالي القيمة الحالية (بالملايين)	١٨٨,٦٣٨,٢٣					
المصروفات لكل فترة		١٤١٧ – ١٤٢٢	١٤٢٢ – ١٤٢٧	١٤٢٧ – ١٤٣٢	١٤٣٢ – ١٤٣٧	١٤٣٧ – ١٤٤٢
المياه		١٦,٢٦٩,٢٠	٧,٩١٢,٦٠	٩,٦١٤,٤٠	١٠,٢٧٥,٣٠	١٠,٢٧٥,٦٠
الصرف الصحي		٧,٥٢٠,٧٠	٤,٩٣٧,٥٠	٦,٢٤٢,٣٠	٦,٦٧٨,١٠	٦,٢٦٤,٩٠
تجميع المياه		٨,١٢٣,٣٠	٥,٣٥١,٣٠	٥,٨٥١,٤٠	٦,٦٢٢,٣٠	٦,٢٣٤,٠٠
تصريف مياه السيول		٨٥٤,٥٠	١,٩١٨,٤٠	١,٣٩٩,٣٠	١,٤٨٥,٦٠	١,٥٧٥,٨٠
الكهرباء		١٥,٩٨٢,٧٠	٢٩,٨٤٤,٤٠	٣٩,٤٤٩,٥٠	٥٠,٣٢٤,٥٠	٥٧,٥٠١,٧٠
النفايات الصلبة		٢,٨٠٦,٦٠	٣,٥٥٣,٨٠	٤,٧٤١,٦٠	٦,٣٦٣,٦٠	٧,٨٩٤,٢٠
إجمالي التكاليف		٥١,٥٥٧,٠٠	٥٣,٥١٨,٠٠	٦٧,٢٩٨,٥٠	٨١,٥٤١,٤٠	٨٩,٧٤٦,٢٠

المصدر : تحليلات مشروع المخطط الاستراتيجي الشامل

❖ تزويد المياه للعدد المتنامي من السكان بقدر كبير في نطاق المنطقة الحضرية ولكن بصورة مركزة في تلك السنوات الأولى.

تعكس كذلك شبكة الصرف الصحي هذه الطريقة الثنائية في التناول ، حيث يتم التعامل بجدية في مسألة العجز وفي نفس الوقت يتم تجهيز الخدمات للسكان الجدد في النطاق العمراني الحالي. وسيتم توظيف قدر كبير من مصروفات شبكة الصرف الصحي حتى عام ١٤٢٢هـ من أجل تجهيز الشبكة للضواحي الشرقية حيث يقطن أكثر من مليون شخص بدون خدمات شبكة الصرف الصحي في الوقت الراهن.

سيكرر التزويد بالكهرباء مسألة " سد العجز" بدفع مصروفات عالية في الجزء الأول من الفترة الأولى (حتى عام ١٤٢٢هـ) وذلك من أجل تلافي النقص الحالي وكذلك الحيلولة دون نشوء مثل هذه المصاعب في المستقبل. وسيؤكد ذلك على أن الطاقة الكهربائية المولدة ستتجاوز التوقعات لطلب الذروة بمقدار هامشي يساوي ٢٥٪.

وتعد مصروفات التزويد بالكهرباء عالية مقارنة بجميع الاستثمارات الأخرى في مجال المرافق العامة. ونرى أنه بعد تركيب نظم التزويد بالكهرباء تتصاعد تكلفة التشغيل والصيانة بصورة تراكمية (بما في ذلك قيمة الوقود المستخدم لتوليد الطاقة الكهربائية) الأمر الذي يجعل المصروفات الرأسمالية تبدو ضئيلة في السنوات الأخيرة من الخطة.

ونجد أيضاً أن القطاعات الفرعية الأخرى من المرافق – شبكات تجميع المياه ، وتصريف مياه السيول ، والنفايات الصلبة – تتميز بخاصية المصروفات النهائية – الابتدائية ، ويعزي ذلك بدرجة كبيرة إلى عدم ملاءمة الخدمة في الوقت الحالي، أو كما هو الحال في تجميع المياه بسبب إدخال خدمة جديدة.

ويتضح لنا مما ورد بأعلاه، بأن المرافق وتسلسلها وتجهيزها مع توسع المدينة على امتداد محاور التنمية أو في الجنوب تبدو نسبياً ذات نمط متشابه في المصروفات في كامل القطاعات الفرعية للمرافق. كما أن تبني تجهيز المرافق في " مواعيدها المحددة" يعكس الفلسفة التي انتهجها مشروع المخطط الاستراتيجي الشامل في التنمية وتجهيز المرافق العامة " على التوالي" لاستبعاد التأخير و / أو أسلوب القفز غير المنطقي في تجهيز المرافق العامة أو تطوير الأراضي.

يكون من المطلوب توافر الإدارة الجيدة للتأكد من إكمال إنشاء خط التغذية الجديد للمدينة الخاص بالتزويد بالمياه في وقت مبكر من أجل نقل المياه من النقطة العالية في الشمال الشرقي عبر المدينة لخدمة مناطق محاور الجنوب الغربي والشمال الغربي للمدينة النامية.

وعلى سبيل المثال ، فإن خزانات التزويد بالمياه في تلك المنطقة ستبقى بأحجامها الصغيرة وتخدم فقط المناطق التي تقع مباشرة نحو الجنوب، وكما نرى فإن عملية التنمية على مراحل تنظر إلى الأمام وفي نفس الوقت تتسم بالنظرة العملية.

ولا يمكن إعطاء تقديرات واضحة لتدفق الإيرادات المحتملة مقابل هذه المصروفات المخطط لها. كما أن سياسات الحكومة تجاه وضع الأسعار لم تتضح بعد وبالطبع يجب مراعاة أن يتم وضع الأسعار على أسس تجارية إذا ما أريد للقطاع الخاص أن يشارك بقدر كامل.

ويجب الافتراض أن تأمين الموارد اللازمة يتم ما بين الحكومة والقطاع الخاص – وإلا بكل بساطة لا تستطيع المدينة أن تؤدي وظيفتها.

ومن الضروري وضع مجموعة متكاملة من السياسات وبرامج المبادرات من أجل مشاركة القطاع الخاص في تمويل المرافق العامة ، ولقد تمت دراسة العديد من الاحتمالات في هذا الشأن في تقرير الإدارة الحضرية.

٣ – ٦ – ٢ تكاليف المرافق العامة

يعد تقدير التكاليف المتوقعة أمراً هاماً في تخطيط مدينة المستقبل من أجل ترتيب التمويل ووضع السياسات اللازمة. ويتطلب الأمر اتخاذ القرارات حول الأولويات والمقاييس ومواعيد توافر الخدمات ووضع الأسعار ودور القطاع الخاص. وسيتم تناول هذه القضايا في قسم الإدارة الحضرية.

تتمثل الطريقة المتبعة لتقدير تكاليف المرافق العامة في تطبيق أسعار الوحدة للشبكات التي تم وصفها في القسم السابق. ولقد

تم تبويب التكاليف مع الفترات المتوقعة للمصروفات وبذلك يكون من الممكن القيام بعمل تحليل للتدفق النقدي. كما أن نتائج التحليل تم التعبير عنها بسعر الريال السعودي اليوم (١٤٢٠هـ) ووضعت في شكل إجمالي كلي و" بالأسعار الحالية" (جدول رقم ٣-٥). وتعادل الأسعار الحالية الإجمالي المطلوب اليوم لمقابلة التزامات المصروفات في المستقبل مع تحديد " السعر السائد" للعملة .

يوضح بأدناه بنود المرافق العامة التي تم تقدير تكاليفها: -

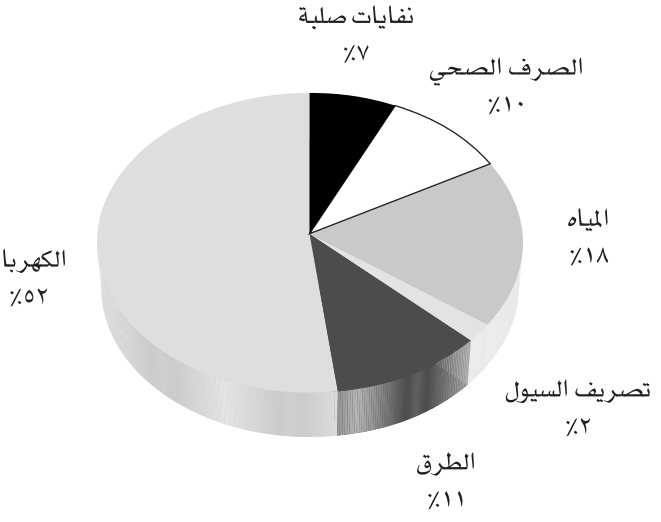
- **مرفق إدارة المياه** : ويشتمل على شبكة الصرف الصحي والتزويد بمياه الشرب وتجميع المياه الراجعة والتصريف. ويوصى بشدة بتبني استراتيجية متكاملة لإدارة المياه تقوم على أساس وجود محطات تجميع مياه في عدة مناطق. وتشير تحاليل التكلفة إلى الوفر الناتج عن هذه الطريقة بالمقارنة مع الطريقة التقليدية التي لا يتم فيها إعادة الاستخدام للمياه محلياً.
- **الكهرباء** : تشتمل الكهرباء على سعات توليد إضافية وشبكات نقل وتوزيع.
- **النفايات الصلبة**: تشتمل على التجميع والتخلص منها في مكبات النفايات

ونرى بأنه لم يتم إدراج الاتصالات من قائمة بنود المرافق العامة على أساس أن الخصخصة ستكون فيها بشكل تام في المستقبل، وبالطبع يمكن القيام كذلك بعمل الخصخصة في البنود الأخرى ولكن حتى هذه اللحظة يعد تجهيز وتوافر تلك البنود من مسؤولية الحكومة.

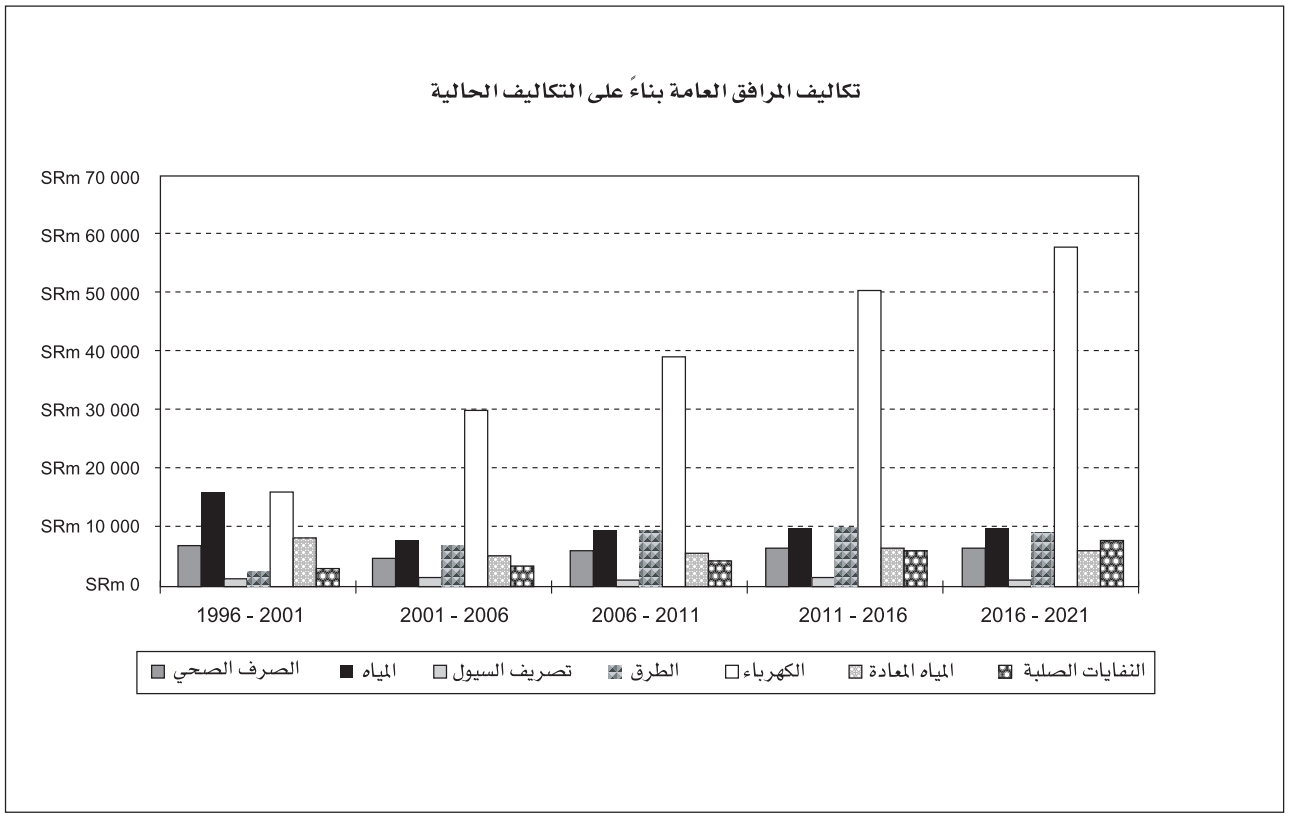
تهيمن على إجمالي المصروفات حتى عام ١٤٤٢هـ المصروفات المتوقعة للكهرباء والخدمات العامة. وعلى النقيض من ذلك نجد أن مصروفات الطرق تبدو أقل بصورة لافتة، ويعزى السبب في ذلك بأن الطرق قد تم تشييدها بوفرة تزيد عن الحاجة في حين أن المرافق الأخرى لم يتم تجهيزها بالقدر الكافي.

يوضح الشكل ٣ –١٥ التكاليف النسبية لكل قطاع بما في ذلك الخدمات العامة بعد الحسم حسب سعر اليوم وعلى امتداد عمر التخطيط.

شكل ٣-١٥ : ملخص إجمالي لمصروفات المرافق العامة لكل قطاع من عام ١٤١٧هـ - ١٤٤٢هـ



الشكل ٣-١٦ : تكاليف المرافق العامة لكل قطاع - أسعار عام ١٤٢٠هـ



٣- ٦ -٣ المصروفات عن كل فئة من فئات المرافق العامة

يشتمل الشكلان ٣ —١٥ و ٣ — ١٦ على تقديرات المرافق العامة الأساسية، وذلك لإعطاء صورة كاملة بأكبر قدر ممكن للاستثمار المطلوب في مجال المرافق العامة. كما أن هذه المرافق مجتمعة ستشكل أكبر قطاع للإنفاق بمرور الزمن لتوقع ازدياد الطلب مع الزيادة السكانية وتوسع المدينة.

وتشكل مصروفات التزويد بالكهرباء القدر الأكبر من إجمالي مصروفات المرافق العامة، يعزى ذلك جزئياً إلى التكلفة العالية للتشغيل والصيانة في هذا القطاع وعلى وجه الخصوص لتكلفة الوقود اللازم لتوليد الطاقة الكهربائية.

كما نجد أنه بالمقارنة تعد مصروفات القطاعات الأخرى أقل ، فيما عدا تكاليف إنشاء محطة التحلية الجديدة للتزويد بالمياه في عام ١٤٢٢هـ.

تستطيع الحكومة تجنب مسؤولية تمويل مصروفات المرافق العامة المشار إليها بالقدر الذي سيشارك فيه القطاع الخاص ، ولكن ما لا تستطيع الحكومة تجنبه هو تجهيز المرافق العامة في الوقت المطلوب وحسب الحاجة دون اعتبار لمن سيقوم بعملية التمويل.

يمكن تحقيق وفر باتخاذ إجراءات تشجع على ترشيد استهلاك الطاقة، واضعين في الاعتبار التكلفة العالية للتشغيل في قطاع توليد الطاقة. ولقد ناقش التقرير الوفر الكبير الذي يمكن تحقيقه من خلال ترشيد وإعادة تدوير المياه.

يشير الحجم الكبير للتكاليف إلى ضرورة توافر المرافق العامة على أساس الجدوى الاقتصادية وبالتالي لا بد من اتباع سياسة استراتيجية متكاملة. يوضع من خلالها الأولويات وكذا الاستثمار اللازم حسب برنامج زمني ، وفوق كل ذلك اتباع أفضل

الأساليب المهنية. كما أن الاعتمادات المالية و آليات التمويل تكون قد تم تأمينها ، بما في ذلك الدور الرئيس للقطاع الخاص، للتأكد من عدم نمو العجز كما كان عليه الحال في السابق.

الجدول ٣ – ٥ : تقديرات التكلفة للمرافق العامة للشخص/ للمسكن

يتغير السكان والمساكن عن كل فترة					
١٤١٧هـ	١٤١٧ – ١٤٢٢	١٤٢٢ – ١٤٢٧	١٤٢٧ – ١٤٣٢	١٤٣٢ – ١٤٣٧	١٤٣٧ – ١٤٤٢
السكان ٣١١٦٧٧٣	١,٤٩١,٠٤٢	١,٥١٢,٠٠٠	١,٥٤٥,٠٠٠	١,٥٣٣,٠٠٠	١,٢٥٠,٠٠٠
المساكن ٤٣٣٥٩٨	٢٨٥,٠٠٠	٣٠٠,٠٠٠	٣٣٢,٠٠٠	٣١٧,٠٠٠	٣٤٠,٠٠٠
تتغير تكلفة المرافق العامة عن كل فترة					
إجمالي تكلفة الصرف الصحي	٧,٥٢٠,٧ م ر	٤,٩٣٧,٥ م ر	٦,٢٤٢,٣ م ر	٦,٦٧٨,١ م ر	٦,٢٦٤,٩ م ر
تكلفة الصرف الصحي للشخص	٥,٠٤٤	٣,٢٦٥	٤,٠٤٠	٤,٣٥٦	٥,٠١١
تكلفة الصرف الصحي للمسكن	١٧,٧٠٩	١٠,٨٧٦	١٢١,٤٩	١١,٧٣٣	١٤,٧٢٦
إجمالي تكلفة التزويد بالمياه	١٦,٢٦٩,٢ م ر	٧,٩١٢,٦ م ر	٩,٦١٤,٤ م ر	١٠,٠٢٨,٣ م ر	١٠,٢٧٥,٦ م ر
تكلفة التزويد بالمياه للشخص	١٠,٩١١	٥,٢٣٢	٦,٢٢٢	٦,٥٤١	٨,٢١٩
تكلفة التزويد بالمياه للمسكن	٣٨,٣١٠	١٧,٤٢٩	١٨,٧١٢	١٧,٦١٩	٢٤,١٥٣
إجمالي تكلفة تصريف السيول	٨٥٤٥ م ر	١,٩١٨,٤ م ر	١,٣٩٩,٣ م ر	١,٤٨٥,٦ م ر	١,٥٧٥,٨ م ر
تكلفة تصريف السيول للشخص	٥٧٣	١,٢٦٩	٩٠٦	٩٦٩	١,٢٦٠
تكلفة تصريف السيول للمسكن	٢,٠١٢	٤,٢٢٦	٢,٧٢٣	٢,٦١٠	٣,٧٠٤
إجمالي تكاليف الكهرباء	١٥,٩٨٢,٧ م ر	٢٩,٨٤٤,٤ م ر	٣٩,٤٤٩,٥ م ر	٥٠,٣٢٤,٥ م ر	٥٧,٥٠١,٧ م ر
تكلفة الكهرباء للشخص	١٠,٧١٩	١٩,٧٣٦	٢٥,٥٣١	٣٢,٨٢٤	٤٥,٩٩٢
تكلفة الكهرباء للمسكن	٣٧,٦٥٣	٦٥,٧٣٩	٧٦,٧٧٩	٨٨,٤١٨	١٣٥,١٦١
إجمالي تكلفة المياه المعاد استخدامها	٨,١٢٣,٣ م ر	٥,٣٥١,٣ م ر	٥,٨٥١,٤ م ر	٦,٦٦٢,٣ م ر	٦,٢٣٤,٠ م ر
تكلفة المياه المعاد استخدامها للشخص	٥,٤٤٨	٣,٥٣٩	٣,٧٨٧	٤,٣٤٥	٤,٩٨٦
تكلفة المياه المعاد استخدامها للمسكن	١٩,١٢٨	١١,٧٨٨	١١,٣٨٨	١١,٧٠٥	١٤,٦٥٣
إجمالي تكلفة النفايات الصلبة	٢,٨٠٦,٦ م ر	٣,٥٥٣,٨ م ر	٤,٧٤١,٦ م ر	٦,٣٦٢,٦ م ر	٧,٨٩٤,٢ م ر
تكلفة النفايات الصلبة للشخص	١,٨٨٢	٢,٣٥٠	٣,٠٦٩	٤,١٥٠	٦,٣١٤
تكلفة النفايات الصلبة للمسكن	٦,٦٠٩	٧,٨٢٨	٩,٢٢٨	١١,١٧٩	١٨,٥٥٦
إجمالي تكلفة المرافق العامة	٥٣,٨٧٩,١ م ر	٦١,٢٨٩,١ م ر	٧٧,٢٥٩,٣ م ر	٩٢,٠٧٣,٦ م ر	٩٩,٩٦١,٠ م ر
إجمالي تكلفة المرافق العامة للشخص	٣٦,١٣٥	٤٠,٥٢٩	٥٠,٠٠٠	٦٠,٠٥٤	٧٩,٩٥٢
إجمالي تكلفة المرافق العامة للمسكن	١٢٦,٨٧١	١٣٥,٠٠٤	١٥٠,٣٦٨	١٦١,٧٦٩	٢٣٤,٩٦٣

المصدر : تحليلات مشروع المخطط الاستراتيجي الشامل

م ر : ملايين الريالات

٣-٧ السياسات الحضرية ذات العلاقة بالمرافق العامة

الهدف : رفع مستوى المرافق العامة لتحقيق الاستدامة عن طريق التمويل والإدارة المثلى.

٣-٧-١ مرافق فاعلة واقتصادية التكلفة

خلفية: تعاني المرافق العامة في مدينة الرياض في الوضع الراهن من تدني في مستوى الخدمة و جودة المرافق حيث لم تغطي شبكة الصرف الصحي مثلاً كامل المنطقة المطورة من المدينة و لا تستطيع أجهزة المرافق أن تغطي تكاليفها في فترة زمنية محددة. و يعاني سكان المدينة من الروائح الناتجة من محطات معالجة مياه الصرف الصحي و تعاني بعض أجزاء المدينة من مشاكل تجمع مياه الأمطار وخاصة في الأنفاق وتقاطعات الطرق. كما أن مستوى الدعم الحكومي مرتفع مقارنة بالمقاييس العالمية للاستهلاك السكاني في هذا القطاع فعلى سبيل المثال يتم دعم الاستهلاك الحالي للمياه بما يقرب من ١,١ مليار سنوياً (تكلفة الـ ١٠٠ متر مكعب هي ٣٠٠ ريال والتكلفة على أغلب المستهلكين هي ١٢,٥ ريال).

الغاية الأولى: توفير مرافق عامة فاعلة واقتصادية التكلفة تقدم خدمات عالية الجودة لكافة قطاعات المجتمع.

مؤشرات الأداء :

- نسبة الأراضي المطورة التي تتوفر فيها المرافق العامة و نوعية المرافق المتوفرة.
- نسبة الأراضي المخططة التي تتوفر فيها المرافق العامة و نوعية المرافق المتوفرة.
- موافقة أسعار المرافق العامة لأهداف استرداد التكلفة بالكامل.
- انخفاض حالات تعطل الخدمة.

السياسة تنص سياسة الهيئة العليا على:	الإجراءات	فترة التنفيذ/ وضع الإجراء حالياً	الجهة المسئولة
١: توفير كافة المرافق العامة (المياه والصرف الصحي و تصريف مياه السيول والكهرباء والهاتف) لمخططات الأراضي المزمع تطويرها قبل اعتمادها.	١- وضع أنظمة جديدة تحكم تخطيط وتقسيم الأراضي بما يكفل إلزام مطوري الأراضي بإيصال الشبكات الرئيسية للمرافق إلى الأراضي قبل اعتمادها.	قصيرة/إجراء جديد	مجلس الوزراء جميع أجهزة المرافق الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض الأمانة
٢: استكمال المرافق العامة في المناطق المطورة و التي لم تصلها بعض خدمات المرافق.	١- تسهيل و حفز مشاركة القطاع الخاص في توفير خدمات المرافق العامة حسب مواصفات و توصيات الجهات القائمة على المرافق.	مستمرة/إجراء تحت الدراسة	جميع أجهزة المرافق الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض الأمانة
	٢- توجيه و زيادة الدعم الحكومي لاستكمال المرافق العامة في تلك المناطق.	متوسطة/إجراء مطبق جزئياً	جميع أجهزة المرافق الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض الأمانة
٣: إيصال خدمات المياه والكهرباء للمستهلكين بشكل مستمر.	١- تحصيل رسوم استهلاك المياه و الكهرباء من جميع الفئات المستهلكة لتوفير المبالغ اللازمة لزيادة طاقة مرافق المياه و الكهرباء.	مستمرة/إجراء مطبق جزئياً	مصلحة المياه و الصرف الصحي وزارة الصناعة و الكهرباء وزارة الزراعة والمياه
	٢- زيادة إعادة استعمال مياه الصرف المعالجة و مياه الأمطار لتوفير استعمالات مياه الشرب للأغراض الأساسية فقط.	مستمرة/إجراء مطبق جزئياً	وزارة الزراعة والمياه
	٣- تسهيل و حفز القطاع الخاص للمشاركة في إمداد الكهرباء و الماء.	مستمرة/إجراء مطبق جزئياً	وزارة الصناعة و الكهرباء شركة الكهرباء مصلحة المياه والصرف الصحي وزارة الزراعة و المياه

	٤- استخدام أنظمة آلية للتحكم في إدارة و إيصال خدمات المياه و الكهرباء.	قصيرة/إجراء جديد	شركة الكهرباء مصلحة المياه و الصرف الصحي
٤: تطوير مرافق الاتصالات.	١- تشجيع الاستثمار في إنشاء البنية التحتية للاتصالات السلكية و اللاسلكية.	قصيرة/إجراء مطبق جزئياً	شركة الاتصالات
	٢- الاستمرار في تحديث شبكة الاتصالات خاصة في المناطق القديمة بالمدينة.	قصيرة/إجراء مطبق جزئياً	شركة الاتصالات
٥: حماية و تطوير المجاري الطبيعية (الأودية والشعاب) لتصريف مياه الأمطار.	١- منع ردم الأودية و الشعاب و حمايتها من جميع الأنشطة المخلة بدورها الطبيعي في تصريف المياه.	حالا/إجراء مطبق جزئياً	الأمانة الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض
	٢- مراعاة استمرار الشعاب و الأودية في أداء وظيفتها الطبيعية في صرف المياه عند أنشاء الطرق و الجسور و تخطيط الأحياء.	مستمرة/إجراء مطبق جزئياً	الأمانة الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض وزارة المواصلات
٦: التخلص من النفايات بطرق بيئية مناسبة.	١- أنظر الإجراءات المطلوبة للسياسة ٢١-د		

٣-٧- ٢ إدارة المرافق و ترشيد الاستهلاك

خلفية : تعاني مرافق المدينة من عدم وجود تنسيق على المستوى المحلي بين أجهزة المرافق و عدم وضوح الأنظمة المسئولة عن عمليات تقديم و تشغيل المرافق وزيادة نسبة الأعطال في شبكات الكهرباء وتدني مستوى شبكة الاتصالات خاصة في المناطق القديمة بالمدينة.كما تعاني مدينة الرياض من الاستهلاك الجائر والمتنامي للمياه مع غياب الترشيد حيث تستهلك المدينة حالياً حوالي ١,٣مليون م^{٣}/يوم وقد بلغ الدعم الحكومي المالي على مستوى الرياض لمرفق المياه حوالي ١,١ بليون ريال سنوياً. كما أن الطلب الحالي على مرفقي المياه والكهرباء قد تجاوز طاقة الإنتاج مع أن المدينة مغطاة بالكامل بشبكات هذين المرفقين.

الغاية الثانية :تحقيق مستوى عال من ضوابط الاستهلاك و إدارة المرافق.

مؤشرات الأداء :

- ❖ مقدار انخفاض استهلاك الفرد من المياه والكهرباء عن طريق رفع الكفاءة وليس بسبب عدم استمراريتها.
- ❖ معدلات استهلاك الفرد للماء و الكهرباء.
- ❖ نسبة عدد خطوط الهاتف بالنسبة إلى عدد السكان.

- ❖ الانخفاض في معدل استهلاك الفرد من الموارد مع زيادة فعالية استخدام تلك الموارد.
- ❖ الكميات المفقودة من مياه الشرب.
- ❖ نسبة الأعطال في فروع المرافق العامة.
- ❖ النظر في استعمالات الأراضي بشكل يؤدي إلى رفع الكثافات السكانية

السياسة تنص سياسة الهيئة العليا على:	الإجراءات	فترة التنفيذ/ وضع الإجراء حالياً	الجهة المسؤولية
٧: وضع نظام متكامل لإدارة موارد المياه والصرف في المدينة.	١- تشكيل سلطة إدارية واحدة للمياه والصرف على مستوى المدينة.	قصيرة/إجراء جديد	مصلحة المياه و الصرف الصحي وزارة الزراعة و المياه الأمانة الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض إدارة البيئة بالمدينة
	٢- التنسيق مع إدارة البيئة بالمدينة لترتيب المسئوليات و الأولويات.	قصيرة/إجراء جديد	مصلحة المياه و الصرف الصحي وزارة الزراعة و المياه الأمانة الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض إدارة البيئة بالمدينة
٨: وضع نظام إدارة متكامل للنفايات (سياسة رقم ٢-٢١)	انظر إجراءات السياسة رقم ٢١		
٩ : الحد من الاستهلاك المفرط للماء و الكهرباء.	انظر الإجراءات المطلوبة للسياسة رقم١٣ و٢٣		
١٠: تطوير الأراضي البيضاء الواقعة ضمن المناطق المطورة حاليا وذلك لرفع كفاءة المرافق العامة القائمة.	١- تحفيز ملاك الأراضي البيضاء على تطويرها من خلال إدخال بعض الأنظمة التي تساعدهم على التطوير.	مستمرة/إجراء جديد	الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض أمانة مدينة الرياض

	٢- زيادة الاستعمالات المختلطة للأراضي إلى أقصى حد.	مستمرة/إجراء مطبق جزئياً	وزارة الشؤون البلدية والقروية وزارة التخطيط الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض
١١: تخفيض المستويات الحالية لنسبة الأعطال في المرافق العامة.	١- استخدام التقنيات الحديثة في إدارة المرافق لكشف الأعطال و مواقعها و معالجتها.	مستمرة/إجراء جديد	جميع أجهزة المرافق
	٢- الاستمرار في عمليات صيانة المرافق و تطويرها بأحدث التقنيات.	مستمرة/إجراء مطبق جزئياً	جميع أجهزة المرافق
١٢: القيام ببرامج توعية للسكان لزيادة وعيهم بأهمية المحافظة على الموارد.	١- تنفيذ حملة توعية في جميع وسائل الأعلام و التجمعات المحلية للسكان.	قصيرة/إجراء مطبق جزئياً	جميع أجهزة المرافق

٣-٧-٣ التمويل التدريجي

خلفية : تعاني مدينة الرياض من ضعف في آليات التمويل لمشاريع المرافق العامة و اعتمادها شبه الكامل على الاستثمارات الحكومية وضعف دور القطاع الخاص في توفير المرافق العامة.

الغاية الثالثة : التطبيق التدريجي للتمويل الذاتي في تمويل وتوفير المرافق العامة بالمدينة.

مؤشرات الأداء :

- عدد المرافق المخصصة.
- نسبة الدعم الحكومي في كل مرفق عام.

السياسة تنص سياسة الهيئة العليا على:	الإجراءات	فترة التنفيذ/ وضع الإجراء حالياً	المسئولية
١٣: تخفيض الدعم الحكومي على المرافق العامة تدريجياً.	١- البدء بتنفيذ برامج تكليف المستهلك بالدفع (وذلك قبل وضع إطار السياسة).	قصيرة/إجراء تحت الدراسة لبعض المرافق	إدارة المياه بالمدينة إدارة البيئة بالمدينة أجهزة المرافق العامة

	٢- تشجيع المزيد من الخصخصة.	مستمرة/إجراء مطبق جزئياً	مجلس الوزراء إدارة البيئة بالمدينة إدارة المياه بالمدينة أجهزة المرافق
	٣- استخدام السندات المالية لتمويل المرافق العامة من قبل الدولة.	مستمرة/إجراء جديد	أجهزة المرافق البنوك و المؤسسات المالية وزارة المالية الهيئة العليا

٣-٧-٤ التنفيذ :

خلفية : إن تحقيق تنفيذ الخطط الموضوعة للمرافق العامة يرتبط بعوامل اقتصادية و فنية و سياسية عديدة. و تؤثر هذه العوامل أيضا على قابلية تنفيذ الخطط. لذلك فانه من الضروري اعتبار إمكانية تطبيق و تحقيق الخطط و الأهداف المرجوة، و العمل على إيجاد المناخ المناسب لذلك.

الغاية الرابعة : تحقيق تنفيذ خطط المرافق العامة و تطويرها ضمن الإطار العام لاستراتيجية التطوير الحضري.

مؤشرات الأداء :

- درجة إنجاز خطط المرافق العامة حسب خطة العمل الموضوعة.

السياسة تنص سياسة الهيئة على:	**الإجراءات**	**فترة التنفيذ/ وضع الإجراء حالياً**	**المسئولية**
١٤: اعتبار إمكانية تنفيذ خطط المرافق العامة من الناحية الفنية و الاقتصادية.	١- تقويم البدائل الممكنة لخطط التنفيذ فنياً و اقتصادياً بالتنسيق مع الجهات ذات العلاقة.	قصيرة/إجراء جديد	الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض أجهزة المرافق إدارة البيئة بالمدينة
	٢- مراعاة المحددات البيئية و التغيرات اللازمة لها لتحقيق الخطط و ما يترتب على ذلك من تكاليف و تأثيرات بيئية.	قصيرة/إجراء تحت الدراسة	الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض أجهزة المرافق إدارة البيئة بالمدينة

١٥: التنفيذ المرحلي لخطط المرافق العامة.	١- البدء بالتنسيق مع كافة الجهات المسؤولة عن المرافق العامة حول إطار السياسة المتفق عليها.	قصيرة/إجراء جديد	الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض أجهزة المرافق إدارة البيئة بالمدينة
	٢- الاتفاق على برامج أولوية ضمن إطار مناطق العمل الخاص بمشروع المخطط الاستراتيجي.	قصيرة/إجراء جديد	الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض أجهزة المرافق إدارة البيئة
	٣- وضع خطة عمل لتنفيذ خطط المرافق تحدد الفترات فترة التنفيذية التي يجب أن تحقق خلالها	قصيرة/إجراء تحت الدراسة	الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض أجهزة المرافق إدارة البيئة
	٤- عدم السماح للقصور الذي قد يصاحب التغير في الهياكل التنظيمية بإعاقة أية إجراءات عاجلة (البدء في تنفيذ شبكات الصرف الصحي في جميع أجزاء المدينة).	قصيرة/إجراء جديد	الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض أجهزة المرافق

٣-٧-٥ سياسات موارد المياه

الغاية الخامسة : حماية وتطوير موارد المياه المختلفة و استغلالها بشكل يضمن استدامتها.

مؤشرات الأداء :

- معدلات استهلاك المدينة من مياه الشرب للأغراض المختلفة (البلدية، الصناعية، الزراعية، ..).
- مقارنة كمية المتاحة بكمية المياه المستهلكة.
- نسبة تغطية شبكة الصرف الصحي.
- معدل إنتاج مياه الصرف الصحي.
- نسبة مياه الصرف الصحي المعالجة.
- نسبة مياه الصرف الصحي المعالجة المعاد استعمالها.
- عدد الوحدات السكنية التي تقوم بإعادة استعمال مياه الغسيل و الاستحمام.
- نسبة المصانع التي تعالج مياه صرفها الصناعي.
- جودة المياه الجارية في وادي حنيفة.
- جودة المياه الجوفية.

السياسة تنص سياسة الهيئة العليا على:	الإجراءات	فترة التنفيذ/ وضع الإجراء حاليا	الجهة المسؤولة
١٦- الحد من الاستهلاك المفرط للمياه و الوصول إلى استهلاك يتناسب مع وضع مصادر المياه بالمدينة.	١- دراسة معدلات استهلاك المياه للأغراض المختلفة و معدلات الطلب المتوقع.	قصيرة/إجراء مطبق جزئياً	مصلحة المياه والصرف الصحي
	٢- توعية السكان بأهمية المياه في هذه البيئة الصحراوية.	مستمرة/إجراء مطبق جزئياً	مصلحة المياه والصرف الصحي
	٣- دعم وزيادة حملات التوعية الموجهة للسكان بطرق ترشيد استخدامات المياه للأغراض المنزلية.	مستمرة/إجراء مطبق جزئياً	مصلحة المياه والصرف الصحي
	٤- تطبيق الإجراءات بعدم السماح بتصنيع و استيراد واستخدام الأدوات و المواد الصحية غير المرشدة لاستخدام المياه.	مستمرة/إجراء مطبق جزئياً	مصلحة المياه والصرف الصحي الأمانة هيئة المواصفات والمقاييس
	٥- دراسة وتقويم تسعيرة المياه الحالية بما يتوافق مع تكلفة إنتاج و توزيع المياه.	مستمرة/إجراء تحت الدراسة	وزارة الزراعة والمياه مصلحة المياه والصرف الصحي
	٦- تحصيل رسوم استهلاك المياه من جميع الفئات المستهلكة.	قصيرة/إجراء تحت الدراسة	مصلحة المياه والصرف الصحي
	٧- استخدام تقنيات إنتاج مساعدة على ترشيد المياه في الصناعة.	قصيرة/إجراء جديد	مصلحة المياه والصرف الصحي
	٨- استقطاب الصناعات ذات الاستهلاك المنخفض للمياه.	مستمرة/إجراء مطبق جديد	وزارة الصناعة و الكهرباء
	٩- استعمال نظم ري متقدمة موفرة للمياه.	قصيرة/إجراء مطبق جزئياً	مصلحة المياه والصرف الصحي وزارة الزراعة والمياه

	- تركيب عدادات مياه على الآبار المستخدمة لأغراض الري و الصناعة مع خطة لتسعير المياه لهذه الأغراض	قصيرة/إجراء مطبق جزئياً	مصلحة المياه والصرف الصحي وزارة الزراعة والمياه
١٧: حماية مصادر المياه من التلوث.	- توفير نظم (شبكات تجميع و محطات معالجة) الصرف الصحي بشكل يغطي كافة المناطق المطورة.	مستمرة/إجراء مطبق جزئياً	مصلحة المياه والصرف الصحي
	- استعمال خزانات التحليل و الترشيح معاً للتخلص من مياه الصرف الصحي بدلاً من حفر الترشيح (البيارات) فقط و ذلك في المناطق التي لا تتوفر فيها خدمات الصرف.	مستمرة/إجراء موجود ولم يطبق	الأمانة مصلحة المياه والصرف الصحي
	- معالجة مياه الصرف الصناعي في موقع إنتاجها قبل تصريفها إلى شبكات الصرف العامة أو الأودية أو الأراضي الفضاء بما يتفق مع المعايير البيئية الخاصة بتصريف مياه الصرف إلى البيئة، و منع صرف المياه بدون معالجة و توقيع غرامات على من المخالف	مستمرة/إجراء مطبق جزئياً	إدارة البيئة في المدينة وزارة الصناعة والكهرباء الأمانة
	- مراقبة و حماية المياه الجارية في وادي حنيفة من مياه الصرف المختلفة والنفايات (تطبيق استراتيجية تطوير وادي حنيفة – الهيئة العليا).	مستمرة/إجراء مطبق جزئياً	الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض إدارة البيئة في المدينة وزارة الزراعة والمياه
	- إلزام محطات الوقود و غيار الزيت بإنشاء خزانات للوقود و الزيوت العادمة بمواد عازلة مانعة للتسرب، و بالتخلص من الزيوت العادمة بطرق هندسية تضمن سلامة البيئة.	مستمرة/إجراء مطبق	الأمانة إدارة البيئة في المدينة
	- تفعيل الأنظمة المتعلقة بحماية مواقع وحقول آبار مياه الشرب.	قصيرة/إجراء جديد	وزارة الزراعة والمياه الأمانة

	- مراقبة النشاطات الحضرية المختلفة في المناطق المحيطة بحقول مياه الشرب لضمان عدم تأثيرها على جودة و كمية المياه.	مستمرة/إجراء مطبق جزئياً	الأمانة مصلحة المياه والصرف الصحي
	- منع رمي النفايات بجميع أنواعها في الأودية و الشعاب و تغريم المخالف	مستمرة/إجراء مطبق جزئياً	الأمانة
	- تصميم مدافن النفايات الصلبة هندسياً لحماية المياه الجوفية من عصارة النفايات.	مستمرة/إجراء مطبق جزئياً	الأمانة
١٨- إعادة تدوير المياه داخل المباني و المجمعات ما أمكن وفق أنظمة صارمة للمحافظة على الصحة العامة.	- وضع المعايير و المقاييس الخاصة بمعالجة مياه الغسيل و الاستحمام و تخزينها و توزيعها داخل المباني و المجمعات لإعادة استعمال هذه المياه في صناديق الطرد (السيفونات) بدورات المياه.	قصيرة/إجراء تحت الدراسة	مصلحة المياه والصرف الصحي الأمانة
	- إعادة استعمال مياه الغسيل و الاستحمام و تطبيق المعايير الخاصة بذلك كمرحلة أولية في المجمعات و المنشآت الكبيرة ثم تعميم الفكرة على المساكن الخاصة تدريجياً.	مستمرة/إجراء تحت الدراسة	الأمانة مصلحة المياه والصرف الصحي
١٩- إعادة استعمال مياه الصرف الصحي المعالجة والمياه الأرضية.	- دراسة و تحديد الاستعمالات الممكنة و المناسبة لمياه الصرف الصحي المعالجة (الري المقيد و غير المقيد، أغراض صناعية و ترفيهية، تغذية مكامن المياه الجوفية، إطفاء الحرائق،...).	قصيرة/إجراء تحت الدراسة	مصلحة المياه والصرف الصحي الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض
	- وضع مواصفات مياه الصرف الصحي المعالجة للاستخدامات المختلفة و طرق المعالجة اللازمة لتحقيق هذه المواصفات.	قصيرة/إجراء مطبق جزئياً	مصلحة المياه والصرف الصحي إدارة البيئة في المدينة وزارة الزراعة والمياه
	- تطوير و توسيع محطة ضخ مياه الصرف الصحي المعالجة التابعة لوزارة الزراعة و المياه لإمداد المزارع بالمياه المعالجة.	قصيرة/إجراء تحت الدراسة	وزارة الزراعة والمياه

	- زيادة استغلال المياه المصروفة من مشاريع المياه الأرضية و خاصة مشروع طريق الملك فهد.	مستمرة/إجراء تحت الدراسة	إدارة البيئة بالمدينة الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض
	- مراعاة مبدأ "إعادة استعمال المياه" في مشاريع المياه الأرضية المستقبلية.	مستمرة/إجراء تحت الدراسة	إدارة البيئة بالمدينة الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض
٢٠: الحد من ارتفاع منسوب المياه الأرضية.	- استكمال شبكة الصرف الصحي للمدينة مع إعطاء أولوية للمناطق المتضررة حاليا من ارتفاع منسوب المياه الأرضية.	قصيرة/إجراء مطبق جزئياً	مصلحة المياه والصرف الصحي
	- توفير نظم الصرف الصحي من قبل مطوري الأراضي كشرط للموافقة على اعتماد المخططات وبيعها.	مستمرة/إجراء جديد	الأمانة مصلحة المياه والصرف الصحي
	- الاستمرار في برنامج السيطرة على ارتفاع منسوب المياه الأرضية و دعمه.	متوسطة/ إجراء مطبق	الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض مصلحة المياه والصرف الصحي
	- الاستمرار في البرامج الحالية التي تقوم بها مصلحة المياه و الصرف الصحي بمنطقة الرياض لترشيد استهلاك المياه و دعمها و تطويرها، و ضرورة مشاركة الجهات الأخرى ذات العلاقة.	مستمرة/إجراء مطبق	مصلحة المياه والصرف الصحي وزارة الزراعة والمياه
	- تطبيق نظم ري اقتصادية في ري الحدائق العامة و الخاصة.	مستمرة/إجراء مطبق جزئياً	مصلحة المياه والصرف الصحي الأمانة إدارة البيئة بالمدينة

٣-٧-٦ النفايات

الغاية السادسة : الحد من الآثار البيئية للنفايات في المدينة و إعادة استعمالها و تدويرها.

مؤشرات الأداء :

- ❖ معدلات إنتاج النفايات بأنواعها المختلفة السائلة و الصلبة.
- ❖ نسبة النفايات البلدية الصلبة المعاد تدويرها.

- ❖ نسبة مياه الصرف الصحي المعالجة.
- ❖ نسبة مياه الصرف الصناعي المعالجة.
- ❖ نسبة المساحات الخضراء المروية بمياه معالجة.
- ❖ نسبة تغطية شبكة الصرف الصحي.
- ❖ نسبة المجمعات و المنشآت السكنية و التجارية التي تقوم بإعادة استعمال المياه.
- ❖ جودة المياه الجوفية و التربة حول مدافن النفايات و مواقع التخلص من النفايات.
- ❖ نسبة النفايات الخطرة التي تعالج بطرق بيئية صحية.

السياسة تنص سياسة الهيئة العليا على:	الإجراءات	فترة التنفيذ/ وضع الإجراء حالياً	الجهة المسؤولة
٢١ : وضع نظام إدارة متكامل للنفايات يرتكز على المحاور التالية:			
٢١ –أ : الحد من إنتاج النفايات الصلبة و تقليل كمياتها وخاصة النفايات الخطرة.	- تكثيف برامج التوعية البيئية للحد من إنتاج النفايات الصلبة بجميع أنواعها.	مستمرة/إجراء مطبق جزئياً	الأمانة إدارة البيئة في المدينة
	- تخفيض عدد مرات جمع النفايات البلدية الصلبة في الأحياء السكنية.	متوسطة/إجراء جديد	الأمانة
	- تعيين أوقات معينة (اليوم والوقت) لجمع النفايات البلدية الصلبة.	مستمرة/إجراء جديد	الأمانة
	- فرض رسوم سنوية مقابل جمع النفايات الصلبة للقطاعات المختلفة المنتجة للنفايات الصلبة.	قصيرة/إجراء جديد	الأمانة
	- خفض كمية مواد تغليف و تعليب المنتجات من قبل المصانع والمستوردين للسلع الاستهلاكية.	متوسطة/إجراء جديد	إدارة البيئة في المدينة وزارة الصناعة والكهرباء الأمانة
	- تشجيع المصانع على الحد من استخدام المواد الخام في التصنيع عن طريق استخدام المواد المعاد تصنيعها من النفايات.	مستمرة/إجراء جديد	إدارة البيئة في المدينة وزارة الصناعة والكهرباء الأمانة

	- اتباع أسلوب إعادة تعبئة عبوات المنتجات من قبل مصانع المنتجات المعبئة (مصانع المشروبات الغازية والمياه المعبأة)	مستمرة/إجراء مطبق جزئياً	إدارة البيئة في المدينة وزارة الصناعة والكهرباء الأمانة
٢١ -ب : جمع و نقل النفايات بوسائل اقتصادية تحافظ على بيئة المدينة و مظهرها العام.	- تصنيف النفايات المختلفة حسب درجة خطورتها لتسهيل و تحديد طرق جمعها و نقلها و التخلص منها.	قصيرة/إجراء جديد	الأمانة إدارة البيئة في المدينة
	- تحديد نقاط معينة ثابتة في شوارع الأحياء السكنية و الشوارع العامة لوضع حاويات النفايات الصلبة بأحجام تتناسب مع كمية النفايات المتوقع إنتاجها.	مستمرة/إجراء جديد	الأمانة إدارة البيئة في المدينة
	- دراسة تطوير محطات تحويل في مناطق معينة لتجميع النفايات البلدية الصلبة لنقلها في سيارات أكبر إلى المدافن للتخلص النهائي.	متوسطة/إجراء جديد	الأمانة إدارة البيئة في المدينة
	- إلزام العمارات السكنية بإنشاء حجرات خاصة بمواصفات معينة لتخزين النفايات الصلبة لحين جمعها بواسطة البلدية.	مستمرة/إجراء جديد	الأمانة إدارة البيئة في المدينة
	- إلزام منتجي الأكياس البلاستيكية للنفايات بإنتاج أكياس قابلة للتحلل الحيوي وذات سماكة معينة تحد من تمزقها بسهولة.	قصيرة/إجراء جديد	الأمانة وزارة الصناعة والكهرباء هيئة المواصفات والمقاييس
	- تحديد يوم معين في الشهر لجمع الأثاث و الأجهزة المنزلية التالفة/ المستهلكة و مخلفات تقليم الأشجار الكبيرة لتقوم الجهة المسئولة بنقلها مقابل رسوم معينة.	مستمرة/إجراء جديد	الأمانة
	- إلزام ملاك الأراضي الفضاء بتسويرها لمنع تجمع النفايات فيها.	مستمرة/إجراء مطبق جزئياً	الأمانة

	- إلزام محطات الوقود و غيار الزيوت باستخدام خزانات جيدة العزل لجمع الزيوت والمشتقات البترولية العادمة لحين التخلص منها بطرق هندسية تضمن حماية البيئة واستدامة الموارد.	قصيرة/إجراء مطبق جزئياً	الأمانة إدارة البيئة في المدينة
	- إلزام الجهات المنتجة للنفايات الصلبة الخطرة (المستشفيات، المختبرات، المصانع، ..) بجمع نفاياتها وفرزها و التخلص منها بالطرق/الوسائل التي تحددها الجهة المسئولة.	حالاً/إجراء جديد	وزارة الصحة وزارة الصناعة والكهرباء إدارة البيئة في المدينة
	- استكمال شبكة الصرف الصحي بالمدينة.	قصيرة/إجراء مطبق	مصلحة المياه والصرف الصحي
٢١ – ج : إعادة استعمال وتدوير النفايات.	- تشجيع السكان على إعادة استعمال بعض مكونات النفايات الصلبة الممكن استعمالها مباشرة و الاستفادة منها (الملابس، المفروشات، الأثاث، الكتب، ..) وذلك بالتبرع بها إلى جمعيات البر والمؤسسات الخيرية بدلاً من رميها في حاويات النفايات	مستمرة/إجراء مطبق جزئياً	إدارة البيئة في المدينة
	- منح قروض و تقديم تسهيلات لمؤسسات القطاع الخاص للاستثمار في: - إعادة تصنيع بعض مكونات النفايات البلدية الصلبة (الورق، الألومنيوم،..). - إنتاج الطاقة و المواد المحسنة للتربة من المحتوى العضوي للنفايات البلدية الصلبة. - إنتاج الأسمدة من الحمأة المعالجة الناتجة من عمليات معالجة مياه الصرف الصحي.	مستمرة/إجراء جديد	الأمانة مصلحة المياه والصرف الصحي إدارة البيئة في المدينة

	- وضع أنظمة و ضوابط تحدد و تنظم استخدام المواد في الصناعة بشكل يضمن إعادة استعمال و تدوير المواد ومخلفات عمليات التصنيع و الإنتاج.	متوسطة/إجراء جديد	إدارة البيئة في المدينة وزارة الصناعة والكهرباء
	- البدء بمشروع تجريبي في حي أو أكثر من أحياء معينة من المدينة لفصل النفايات البلدية الصلبة في موقع الإنتاج بغرض إعادة التدوير وذلك لتنمية الوعي الاجتماعي وتطوير عمليات إعادة الاستعمال و التدوير.	قصيرة/إجراء مطبق	الأمانة
	- إلزام المجمعات السكنية و التجارية بإعادة استعمال مياه الصرف أو جزء منها وفقاً للمعايير الخاصة بذلك ثم تعميمها على المساكن الخاصة.	مستمرة/إجراء تحت الدراسة	مصلحة المياه والصرف الصحي إدارة البيئة في المدينة الأمانة
	- إنشاء محطات لمعالجة مياه الصرف الصحي لامركزية لخدمة أجزاء المدينة المختلفة و إعادة استعمال المياه المعالجة وفقاً للمعايير والمواصفات الخاصة بكل استعمال.	قصيرة/إجراء جديد	الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض الأمانة مصلحة المياه والصرف الصحي إدارة البيئة في المدينة
٢١ -د : التخلص من النفايات بطرق بيئية مناسبة.	- اختيار مواقع لمدافن النفايات الصلبة بما يتفق مع المعايير الهندسية والبيئية و استخدامات الأراضي.	قصيرة/إجراء مطبق جزئياً	الأمانة إدارة البيئة في المدينة
	- تصميم مدافن النفايات وتشغيلها وفقاً للمعايير الهندسية والبيئية لحماية البيئة وإمكانية استعمالها بعد إغلاقها	قصيرة/إجراء مطبق جزئياً	الأمانة إدارة البيئة في المدينة
	- تحديد مواقع محطات معالجة مياه الصرف الصحي وتصميمها بما يضمن عدم تسببها في أي إزعاج للسكان.	قصيرة/إجراء مطبق جزئياً	مصلحة المياه و الصرف الصحي إدارة البيئة بالمدينة

	- تخصيص مواقع للتخلص من مياه البيارات المنقولة مع توفير معالجة بسيطة (أولية) لهذه المخلفات للحد من تأثيراتها السلبية على البيئة.	قصيرة/إجراء مطبق جزئياً	إدارة البيئة في المدينة الأمانة مصلحة المياه والصرف الصحي
	- إيجاد مرافق للتخلص من الزيوت والمشتقات البترولية العادمة و غيرها من النفايات الخطرة.	قصيرة/إجراء جديد	إدارة البيئة في المدينة الأمانة
	- إلزام المصانع بمعالجة مياه الصرف الصناعي في الموقع قبل تصريفها إلى شبكات الصرف العامة أو الأودية أو الأراضي الفضاء بما يتفق مع المعايير البيئية الخاصة بتصريف مياه الصرف إلى البيئة، و توقيع غرامات على من المخالف.	مستمرة/إجراء مطبق جزئياً	إدارة البيئة في المدينة وزارة الصناعة والكهرباء الأمانة
	- معالجة مياه الصرف الصحي قبل تصريفها إلى الأودية و الشعاب أو الأراضي الفضاء (إنشاء محطات لمعالجة مياه الصرف الصحي).	مستمرة/إجراء مطبق	مصلحة المياه والصرف الصحي إدارة البيئة في المدينة

٣-٧-٧ الطاقة

الغاية السابعة : الحد من استهلاك الطاقة وآثارها البيئية.

مؤشرات الأداء :

- ❖ معدلات استهلاك مصادر الطاقة المتاحة.
- ❖ معدلات استهلاك الكهرباء للقطاعات المختلفة (السكنية، الصناعية، ..).
- ❖ نسبة المباني و المنشآت المعزولة حرارياً.
- ❖ نسبة محطات توليد الكهرباء المستخدمة للغاز الطبيعي.
- ❖ نسبة الطاقة المنتجة من مصادر الطاقة غير التقليدية.
- ❖ نسب المصانع المستخدم لأنواع الوقود المختلفة.
- ❖ درجة تلوث الهواء الناجم من استعمال مصادر الطاقة المختلفة.
- ❖ درجة مشاركة النقل العام في انتقال و حركة الأفراد داخل المدينة.

السياسة تنص سياسة الهيئة العليا على:	الإجراءات	فترة التنفيذ/ وضع الإجراء حالياً	الجهة المسؤولة
٢٢: الحد من الاستهلاك المضطرد للطاقة.	- دراسة معدلات استهلاك مصادر الطاقة المتاحة للقطاعات التنموية (محطات توليد الكهرباء، قطاع النقل،..).	قصيرة/إجراء مطبق جزئياً	إدارة البيئة في المدينة الشركة السعودية للكهرباء ارامكو السعودية مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية
	- دراسة معدلات استهلاك الكهرباء في الأنشطة المختلفة (السكنية، التجارية، الصناعية،..) و معدلات الطلب المتوقع.	قصيرة/إجراء مطبق جزئياً	الشركة السعودية للكهرباء
	- تكثيف توعية السكان بأهمية ترشيد استهلاك الكهرباء و تعريفهم بطرق الترشيد الممكنة.	مستمرة/إجراء مطبق	الشركة السعودية للكهرباء
	- استيفاء رسوم استهلاك الكهرباء من جميع الفئات المستهلكة	قصيرة/إجراء مطبق جزئياً	الشركة السعودية للكهرباء
	- الإلزام باستخدام أنظمة العزل الحراري ومواد البناء العازلة للحرارة في تشييد المباني، و حين الترميم.	مستمرة/إجراء مطبق	الشركة السعودية للكهرباء الأمانة
	- تطبيق التقنيات التقليدية للتعامل مع الظروف المناخية الحارة مثل الأبراج الهوائية والبناء تحت سطح الأرض وأية تقنيات يتم استخدامها في مناطق مشابه لظروف المدينة.	مستمرة/إجراء جديد	المكاتب الهندسية
	- إلزام المهندسين المعماريين بمراعاة استغلال الإنارة والتهوية الطبيعية في تصميم المباني.	مستمرة/إجراء جديد	الأمانة
	- اعتماد الاستعمالات المتعددة للأراضي عند تقسيم و تخطيط الأراضي.	مستمرة/إجراء مطبق جزئياً	الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض الأمانة

	- إلـزام المصانـع و المجمعـات السكنيـة والتجاريـة باستخـدام التقنيـات المرشـدة لاستهلاك الطاقة.	مستمرة/إجـراء جديد	الأمانة الشركة السعودية للكهرباء
٢٣: الحد مـن التأثيرات البيئية لاستعمال الطاقة.	- انظر إجراءات ١-٧ للسياسة ٢-١٨		
٢٤: تطويـر مصـادر بديلـة لمصادر الطاقة التقليدية.	- استغلال المحتـوى العضوي للنفايات البلدية الصلبـة لإنتـاج الطاقـة الحراريـة والغـاز الطبيعي.	مستمرة/إجـراء جديد	مصلحـة الميـاه والصـرف الصحي الأمانة
	- تشجيع استغـلال الطاقة الشمسية في توفير الطاقـة للمبـاني والمنشـآت (كاستعمـال الطاقة الشمسية في تسخين المياه).	قصيرة/إجـراء جديد	الأمانة مصلحـة الأرصـاد وحمايـة البيئة
	- الاستفـادة من تجارب وخبرات معهد بحوث الطاقـة بمدينـة الملك عبـد العزيـز للعلوم والتقنية.	قصيرة/إجـراء مطبق جزئياً	إدارة البيئة في المدينة مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية
	- تشجيـع القطـاع الخاص علـى الاستثمار في مجال الطاقة الشمسية و غيرها من مصادر الطاقة المتجددة.	مستمرة/إجـراء جديد	مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية إدارة البيئة في المدينة

٣-٨ إدارة المرافق العامة بمدينة الرياض

٣-٨-١ تطوير الهياكل التنظيمية

يستلزم المخطط الاستراتيجي المستقبلي إجراء تغييرات في الهياكل التنظيمية الحالية التي تقوم على تقديم خدمات المرافق العامة.

ويتمثل العنصر الأساسي لسياسة المرافق العامة في تقديم الخدمات لتلبية طلبات المستهلكين، ولهذا يجب على جميع الأجهزة القائمة عليها تلبية هذه الطلبات عن طريق استخدام التقنية المناسبة والقيام بأعمال التشغيل والصيانة بما يضمن ذلك.

وبذلك يمكن القول بأن المخطط الاستراتيجي للمدينة يُعد بمثابة استراتيجية يوجهها الطلب وتدور حول التقديم الفعال لخدمات المرافق العامة.

إن الاستثمار في المرافق العامة نادراً ما يؤدي إلى تشجيع التنمية ما لم تكن هنالك خطط واستراتيجيات واضحة لتطوير المناطق الجديدة وتنسيق الاستثمارات في المرافق العامة الجديدة وتقليل المخاطر التي يتعرض لها القطاع الخاص.

يجب دمج الوظيفة التنظيمية للمياه والكهرباء على مستوى المدينة ، على أن يشكل وضع إطار نظامي يدعم إصلاح الهياكل التنظيمية جزءاً لا يتجزأ من عملية التغيير. كما ينبغي أن يضمن أول شكل من التنظيم جودة المياه أو الكهرباء التي يقدمها القطاع الخاص وذلك من ناحيتي موثوقية الخدمات والإنتاج ، بينما يتمثل الشكل الثاني في وضع نظام أسعار في حالة منح الشركات والمؤسسات الخاصة امتيازات احتكارية (مع أننا لا نوصي بالأنظمة الاحتكارية بموجب هذه الاستراتيجية).

هذا وينبغي أن يكون هناك تنفيذ مرحلي للأنظمة التي تحدد الأجهزة القائمة على توفير وإدارة المرافق العامة بمدينة الرياض، ومن الممكن تفويض المسؤولية عن عمليات تقديم وتوزيع وتشغيل واستبدال المرافق إلى إدارة محلية كأحد الخيارات ، وهو ما يمكن أن يتم الآن أو بعد إيجاد عدد إضافي من الإدارات المحلية الجديدة ولكن ليس قبل أن تأخذ الوقت الكافي للنضوج كمؤسسات رسمية.

تحتاج الإدارات المحلية إلى الوقت لتطوير المهارات في اتخاذ القرارات والإدارة وزيادة الإيرادات والمجالات الأخرى قبل تحويل المسؤولية الأساسية إليها.

إن مناطق النمو الجديدة التي تتميز بخصائص الاكتفاء الذاتي الطبيعي فيما يتعلق بالصرف الصحي وإعادة استعمال مياه الصرف الصحي المعالجة تلائم تماماً التوفير الفعال للمرافق العامة ومنشآت جديدة لتقديم تلك الخدمات.

توفر خصخصة المرافق وفقا لما أوضحناه سابقاً نقلة جديدة، إلا أن المبدأ الرئيس يتمثل في ضرورة هيكلة الخصخصة بحيث تتم المحافظة على فوائد إدارة موارد المياه وليس ببساطة تمويل أجزاء من النظام بكامله. كما يجب إدخال عنصر المنافسة لتخفيض تكلفة تقديم الخدمات وضمان تلبية الطلبات ، ومن الضروري تحديد أسعار خدمات المرافق العامة بصورة فاعلة من أجل تمويل تقديم تلك الخدمات وترشيد الاستهلاك إلى مستوى اقتصادي التكلفة وتقديم مؤشر للطلب.

هذا ويجب أن يؤدي نظام التسعير إلى استرجاع تكاليف كافة المرافق العامة باستثناء تلك التي لها تأثيرات مهمة أو تترتب عليها فوائد تكلفة (مثل شبكة الصرف الصحي العامة) لضمان وصول الخدمات للسكان ذوي الدخل المنخفض ، إلا أن الخصخصة التي تؤخذ على أنها تعني حملة الأسهم الذين يدفعهم للعمل فقط عنصر الربح في الأموال المستثمرة ليست هي الحل الوحيد.

إن النماذج التي تأسست على أساس المهتمين بعملية التنمية من السكان وكذلك حملة الأسهم ومؤسسات القطاع الخاص والجهات الحكومية يقدم البديل والهياكل الأفضل الموجهة بقوة تجارياً والتي تبدي اهتماماً خاصاً بالمنافع التي تدعم الحياة مثل المياه النظيفة. ولعل الهيئات العامة للمرافق العامة يمكن أن تعد أحد البدائل الممكنة لشركات القطاع الخاص.

يجب إشراك المستخدمين في علمية تحديد السياسات حتى يمكنهم تفصيل الطلب بصورة أكثر فاعلية، على أن يتم عقد جلسات النقاش والجلسات الأخرى للاستماع إلى وجهات نظر المستهلكين.

وكما أشرنا سابقاً فإن تقديم الخدمات عن طريق الجهات التي تم تحويل المسؤوليات الحكومية إليها ، وكذلك عن طريق شركات القطاع الخاص تمثل طريقتين لإدخال عنصر المنافسة حيث ستستفيد كل خدمة من الضغوط التنافسية .

إن جميع خدمات المرافق العامة يمكن أن تكسب إما من تقديمها بواسطة الجهات التي تم تحويل المسؤوليات الحكومية إليها أو التقديم المنظم من قبل القطاع الخاص أو الإنتاج لأحد العناصر الرئيسة في عملية التقديم. والواقع أن الخصخصة تمثل سلسلة من الإنتاج من قبل القطاع الخاص عن طريق مجموعة من أساليب التعاون بين القطاعين العام والخاص.

إن الابتكار في تمويل الخدمات وإدارتها وتزويدها وكذلك إيجاد تنافس أمر ممكن في كافة قطاعات المرافق العامة مثل المياه والصرف الصحي والكهرباء والاتصالات وغيرها.

وهناك ضرورة لإجراء تحليل للفرص المتاحة في كل قطاع والاستكشاف عن طريق فحص الخبرات العالمية والمحلية في هذا المجال للطريقة التي ستكون الأكثر ملاءمة لتلبية احتياجات المملكة ومدينة الرياض.

تقوم عدد من الجهات العامة والخاصة بإدارة المرافق العامة حيث تقوم شركة الكهرباء السعودية بمسؤولية إدارة قطاع الكهرباء في المدينة بجميع مراحله.

بينما تقوم شركة الاتصالات السعودية بإدارة قطاع الاتصالات بجميع خدماته وتشمل الهواتف الثابتة والجوالة وأنظمة تبادل المعلومات وخدمات شبكات الإنترنت.

وفي مجال المياه فقد ابرز المخطط أهمية لهذا القطاع بحكم تداخل الصلاحيات وفيما يلي عرض للمقترحات المتعلقة بها.

٣-٨-٢ الوضع الراهن للجهات المسؤولة عن المياه في المدينة:

تتولى العديد من الجهات مسؤولية المياه في المدينة وفيما يلي وصف موجز لمهام تلك الجهات :

أ) مصلحة المياه والصرف الصحي بمنطقة الرياض

ترتبط إدارياً بوزارة الشئون البلدية والقروية ويتولى رئاسة المصلحة أمير منطقة الرياض وتقوم مصلحة المياه والصرف الصحي بالمهام التالية :

- ❖ رسم وتنفيذ خطة إدارة وتشغيل مياه الشرب والصرف الصحي .
- ❖ إنشاء وتشغيل وصيانة شبكات مياه الشرب ومحطات تنقية المياه .
- ❖ تشغيل وصيانة حقول آبار إنتاج المياه ،
- ❖ تنفيذ شبكات ومحطات معالجة مياه الصرف الصحي في المدينة وجميع ما يتعلق بها من مرافق وخدمات .
- ❖ جمع ومعالجة مياه الصرف الصحي .

ب) وزارة الزراعة والمياه :

تتولى وزارة الزراعة والمياه مسؤولية المهام التالية :

- ❖ إدارة وتنمية موارد المياه بما في ذلك دراسات المياه الجوفية وتنفيذ مشاريع إنتاج المياه وخطوط النقل الرئيسة وربطها بالشبكة الرئيسة في المدينة.
- ❖ إنشاء وإدارة السدود المائية في وادي حنيفة وتوفير مياه الري للمزارع في الوادي عن طريق شبكة الري من مياه الصرف الصحي المعالجة .
- ❖ حفر الآبار والتصريح بذلك في كافة أنحاء المدينة.

ج) المؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة :

تقوم المؤسسة بالمهام التالية :-

- ❖ إنتاج ونقل مياه البحر المحلاة إلى المدينة وتخطيط وتصميم وإنشاء وتشغيل محطات تحلية المياه .

د) أمانة مدينة الرياض :

تتولى الأمانة المهام التالية :

- ❖ تنفيذ وصيانة شبكات تصريف السيول في المنطقة الحضرية وعمليات ري المناطق الخضراء في المدينة.

هـ) الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض :

تتولى الهيئة المهام التالية :

- ❖ دراسة وتنفيذ شبكات صرف المياه الأرضية في العديد من الأحياء .
- ❖ صيانة وتشغيل مشروع صرف المياه الأرضية في الجزء الجنوبي من طريق الملك فهد
- ❖ إدارة مرافق المياه والصرف الصحي ومياه الري وصرف السيول داخل حي السفارات.

و) جهات حكومية أخرى :

تتولى عدد من الجهات الحكومية مسؤوليات مختلفة في ما يتعلق بالمياه حيث تتولى وزارة المواصلات مسؤولية إنشاء وصيانة شبكات صرف السيول في بعض الطرق الرئيسة في المدينة التابعة لها. كما يتولى الحرس الوطني ووزارة الدفاع والطيران ووزارة الداخلية ووزارة الصناعة والكهرباء وإدارة مطار الملك خالد الدولي وجامعة الملك سعود وجامعة الأمام مسؤوليات إدارة المياه والصرف الصحي داخل المجمعات والأراضي التي تتبع لكل جهة في أنحاء المدينة المختلفة. إضافة إلى ما سبق تتولى بعض الجهات العامة والخاصة مسؤوليات مختلفة في إدارة المياه داخل مجمعات ومنشآت خاصة في المدينة .

إن العمل في مثل هذه الطريقة أدى إلى تشتت الجهود وتداخل في المسؤوليات بين الجهات ذات العلاقة بالمياه ولن يؤدي إلى تحقيق الهدف المنشود المتمثل في إدارة هذا المورد الثمين بشكل فعال، وسوف تتطلب الإستراتيجية المستقبلية للمدينة إجراء بعض التغييرات في الممارسات الحالية لإدارة المياه في المدينة وتوحيد الجهود.

ويتمثل مفتاح تحقيق أهداف الاستراتيجية المفضلة للتطوير الحضري في توفير المياه لكافة أنواع المستخدمين وبنوعيات وكميات موثوقة وسيتم تحقيق ذلك على أفضل وجه بوجود جهة محلية واحدة تتولى مسؤولية إدارة المياه بشكل متكامل.

٣-٨-٣ الوضع المقترح لإدارة المياه في المدينة :

١) إدارة المياه بمدينة الرياض :

ستكون هنالك حاجة اتخاذ خطوات وإجراءات واضحة من قبل الجهات الحالية المشاركة في إدارة المياه. وذلك بالتنازل عن العديد من الأعمال والمهام إلى إدارة المياه بمدينة الرياض والتي سوف تتولى جميع خدمات إدارة المياه في المدينة والتي سوف تنحصر مسؤولياتها في التالي إضافة إلى الأعمال الإدارية والنظامية :

- دراسات تقدير الاحتياجات المائية للمدينة في المستقبل.
- إنتاج المياه من المتكونات الجوفية بالتنسيق مع وزارة الزراعة والمياه .
- المشاركة مع المؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة في دراسة ووضع السياسات اللازمة لتنفيذ مشاريع تحلية المياه ونقلها.
- تنفيذ شبكات ومحطات معالجة مياه الشرب وما يتبعها من مرافق وخدمات في المدينة.
- رسم وتنفيذ خطة الصرف الصحي وتنفيذ جميع المرافق والخدمات المتعلقة.
- مواصلة برامج معالجة ارتفاع منسوب المياه الأرضية واستغلالها.
- المشاركة مع أمانة مدينة الرياض ووزارة المواصلات في وضع خطة صرف السيول في المدينة بما يوفر الاستفادة منها كمصدر.
- المشاركة مع وزارة الزراعة والمياه والهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض للاستفادة من المياه المتوفرة في وادي حنيفة بما في ذلك مياه السدود.
- رسم وتنفيذ الخطط اللازمة للإفادة من المياه المعالجة داخل المدينة أيا كان مصدرها وخاصة مياه الصرف الصحي والمياه الأرضية المصروفة من المدينة وتنفيذ الشبكات وجميع المرافق اللازمة لذلك.
- المشاركة في تحديد أسعار المياه في المدينة بأنواعها المختلفة.
- التنسيق مع إدارة البيئة المقترحة بشكل مستمر بما يكفل استغلال هذا المورد ومراقبة وتطبيق الأنظمة اللازمة لمنع تلوث المياه.

كما أن التنظيم الإداري للإدارة الحضرية للمدينة في المستقبل سيتطلب من إداره المياه بمدينه الرياض التمشي بموجب هذا التقسيم وإيجاد فروع في البلديات المقترحة لمناطق المدينة المختلفة.

٢) وزارة الزراعة والمياه :

ستظل مسؤولية الوزارة في ما يلي:

- إجراء الدراسات وإيجاد مصادر للمياه وخاصة المياه الجوفية والمياه السطحية ومياه السدود والتنسيق مع إدارة مياه الرياض للاستفادة من تلك المصادر .
- مسؤولية مياه الري الزراعي في المدينة وخاصة وادي حنيفة.
- وضع السياسات العامة المتعلقة بالمياه على مستوى المملكة.

٣) أمانة مدينة الرياض :

تتولى الأمانة بالتنسيق مع إدارة المياه مسؤولية :

- ❖ دراسة وتنفيذ شبكات تصريف السيول في المنطقة الحضرية بما يوفر الاستفادة من مياه السيول.
- ❖ تتولى الأمانة تشغيل مشاريع الري داخل المناطق المفتوحة.

٤) المؤسسة العامة لتحلية المياه :

ستستمر المؤسسة في توفير المياه المحلاة من البحر عند حدود المدينة وذلك وفق الخطط الموضوعة بمشاركة إدارة المياه بمدينة الرياض.

الفصل الرابع

٤- البرنامج التنفيذي

تمثل المرحلة التنفيذية آخر مراحل مشروع المخطط الاستراتيجي الشامل لمدينة الرياض بينما يمثل الخطوة الأولى لتنفيذ ما ورد في الإطار الاستراتيجي وستكون عملية تخطيط مستمرة. وتركز هذه المرحلة على تطوير آليات تنفيذية لتطبيق الاستراتيجية البيئة.

وتتمثل الأهداف الرئيسة في وضع الخطط والآليات التنفيذية لتطبيق الأطر العامة والمبادئ التي تم تحديدها ووضعها في مرحلة صياغة الاستراتيجية الشاملة، وذلك لمواجهة القضايا الحرجة التي تواجها المدينة ووضع الحلول والبرامج اللازمة لمعالجتها، وكذلك البدء بوضع الخطط والبرامج اللازمة لتوجيه عملية التنمية الحضرية طويلة المدى في القطاعات المختلفة ومن أبرزها قطاع البيئة ومواردها.

ويتناول البرنامج التنفيذي للمرافق العامة عدد من الخطط والبرامج والدراسات المتلعقة بالمرافق العامة وهي كما يلي:

٤- ١ استراتيجية الصرف الصحي

قامت وزارة المياه – فرع منطقة الرياض باعداد مخطط شامل للصرف الصحي يتم البدء حاليا بتنفيذه حيث تمت دراسة نطاق واسع من عمليات معالجة مياه الصرف وافترض أن عمليات المعالجة التقليدية لمياه الصرف الصحي المستخدمة في أوضاع مماثلة هي الأكثر ملائمة وجرى تطوير ثلاثة خيارات. وتحكم فعالية هذه الخيارات الاستعمال النهائي المتوقع لمياه الصرف الصحي المعالجة كمياه ري زراعي وغيرها من الاستخدامات المناسبة. والحمأة كسماد للتربة.

٤- ١-١ الخيار المفضل لنظام الصرف الصحي

وفقاً للخيار المفضل، ستتم معالجة مياه الصرف الصحي التي يتم جمعها من مناطق التجميع بالمدينة في أربع محطات منفصلة لمعالجة مياه الصرف الصحي. ستتم معالجة معظم مياه الصرف الصحي في محطة معالجة مياه الصرف الصحي الجديدة التي تقع على بعد ٤٥ كلم تقريباً جنوب موقع محطة معالجة الصرف الصحي القائمة بمنفوحة. طبقاً لهذا الخيار، سيتم إيقاف عمل محطة منفوحة لمعالجة الصرف الصحي ومن ثم يتم نقل مياه الصرف الى موقع محطة الصرف الصحي الجديدة عبر خط صرف رئيسي بالجاذبية. تم تصميم هذا الموقع من قبل مصلحة المياه والصرف الصحي بمنطقة الرياض وقد بدأت عملية ايجاد الأرض المناسبة لتلك المحطة. وسيتم أيضاً توسعة محطة معالجة مياه الصرف الصحي الواقعة على طريق الخرج وتشييد محطتين صغيرتين في الشمال الشرقي وفي الشمال.

ستتم عملية تجميع مياه الصرف الصحي بواسطة خطوط صرف بالجاذبية على نحو كبير ، غير أنه ونتيجة لامتداد واتساع رقعة مناطق تجميع مياه الصرف الصحي، فإن بعض أجزاء مناطق التجميع الأربعة لم تعد تعمل بواسطة الجاذبية وحدها. هناك ست مناطق تجميع فرعية تتطلب محطات ضخ ورفعها لتوزيع مياه الصرف على نقاط معينة في الشبكة يمكن عندها الصرف بالجاذبية.

أيضاً وفقاً للخيار المفضل، يتعين أن تكون السعة التصميمية لمحطة معالجة مياه الصرف الصحي الجديدة التي تقع جنوب المدينة (يطلق عليها محطة معالجة مياه الصرف الصحي جنوب الحاير) ، والتي سوف تحل محل محطة منفوحة، ١,٤٤٥,٠٠٠ متر مكعب/اليوم تقريباً. أما محطة معالجة مياه الصرف الصحي التي تقع على طريق الخرج فيتعين أن تكون سعتها التصميمية حوالي ٤٢٧,٠٠٠ متر مكعب/اليوم. سوف تكون السعة التصميمية لمحطات معالجة مياه الصرف الصحي لمناطق التجميع في الشمال ، و في الشرق ٢٠٩,٠٠٠ متر مكعب/اليوم و ٢٣٥,٠٠٠ متر مكعب/اليوم على التوالي.

٤- ١-٢ المخطط الرئيسي

يغطي المخطط الرئيسي لمياه الصرف الصحي (الشكل ٤-١) فترة مدتها ٢٠ سنة من ١٤٢٢ وحتى ١٤٤١ هـ (من ٢٠٠٢ إلى ٢٠٢١ م). ويشمل المخطط تصميم ووضع برنامج مكثف لتشييد خطوط صرف رئيسية وثانوية وتوسعة إضافية لمعالجة مياه الصرف الصحي كما هو موضح في الجدول ٤-١.

وستشتمل الخمس سنوات الأولى من ١٤٢٢-١٤٢٦ هـ (٢٠٠٢-٢٠٠٦ م) برنامج سد العجر الحالي وخطوط صرف لخدمة مناطق التطوير الجديدة.

الجدول ٤-١: ملخص للأعمال الرئيسية لتنفيذ المخطط الرئيسي

	تحت الانشاء	١٤٢٢-١٤٢٦ هـ ٢٠٠١-٢٠٠٦م	١٤٢٧-١٤٣١ هـ ٢٠٠٧ -٢٠١١م	١٤٣٢-١٤٣٦ هـ ٢٠١٢-٢٠١٦ م	١٤٣٧-١٤٢١ هـ ٢٠١٧-٢٠٢١م
خطوط صرف رئيسية (كم)	خط الصرف الرئيسي- الشرق (٤٥كم)	٣٤٤	١٥٨	١٠٥	٧٨
خطوط الصرف الثانوية (كم مربع)	-	٥٣٧	٢٥٠	٢٧١	٢١٥
محطة معالجة مياه الصرف الصحي ك (م م/يوم)	-	-	-	-	٢٠٩,٠٠٠
محطة معالجة مياه الصرف الصحي ل (م م/يوم)	-	٤٥٤,٠٠٠	٧٩١,٠٠٠	١٣١,٠٠٠	٦٩,٠٠٠
محطة معالجة مياه الصرف الصحي م (م م/يوم)	-	-	٣٤,٠٠٠	١٩٦,٠٠٠	٥,٠٠٠
محطة معالجة مياه الصرف الصحي ن (م م/يوم)	١٠٠,٠٠٠	٢٨٧,٠٠٠	٤٠,٠٠٠	-	-

الهيئة العليا
لتطوير مدينة الرياض
HIGH COMMISSION FOR THE DEVELOPMENT OF ARRIYADH
المخطط الاستراتيجي الشامل لمدينة الرياض
Metropolitan Development Strategy for Arriyadh (MEDSTAR)
Legend
المخطط الرئيسي للصرف الصحي
١٤٤٢هـ
شمال
Date:
Data Source:
Figure 4-1
الشكل ٤ - ١

٤- ١-٣ تقديرات التكلفة

يتضمن الجدول ٤-٢ تقديرات تكلفة رأس المال التي تم تطويرها للمخطط الرئيسي. وقد قسمت التكاليف على أربع فترات بناءاً على الفترات الزمنية المستخدمة ضمن المخطط الاستراتيجي الشامل لتطوير مدينة الرياض، وهي تحدد بجلاء إجمالي إنفاق رأس المال لكل مرحلة.

الجدول ٤-٢ : استثمار رأس المال لتطوير الخيار المفضل حتى عام ١٤٤١هـ (٢٠٢٠م)

الوصف	التكاليف لكل مرحلة تخطيط (مليون ر.س)				إجمالي التكلفة
	١٤٢٦هـ (٢٠٠٦م)	١٤٣١ هـ (٢٠١١ م)	١٤٣٦ هـ (٢٠١٦ م)	١٤٤١ هـ (٢٠٢١ م)	
التكاليف الإجمالية للخيار المفضل بالمخطط الرئيسي (محطات معالجة + خطوط نقل رئيسية)	٥١٩٨,٣	٢٢٤٠,٠	١٠٣٢,٧	٨٨٨,٨	٩٣٥٩,٩
إجمالي شبكة الصرف الصحي الثانوية وتوصيلات المنازل	٢٣٠٣,٩	١٩٧٨,٧	٢٢٢٦,٥	٢٠٠٩,٠	٨٥١٨,١
المجموع	٧٥٠٢,٢	٤٢١٨,٧	٣٢٥٩,٢	٢٨٩٧,٨	١٧٨٧٨

٤- ١-٤ التوصيات

هناك عدة قضايا أساسية يجب التصدي لها خلال المراحل الأولية لتنفيذ المخطط الرئيسي وهي:

حجز مواقع مناسبة لمحطات المعالجة المقترحة

اتخاذ الإجراء اللازم لحفظ مسارات التصريف الطبيعي لصرف المياه المعالجة الفائضة بالإضافة إلى مياه الأمطار.

اختيار الطريقة المناسبة للتمويل حتى يتسنى تنفيذ المخطط ومواكبة تطور المدينة.

إجراء دراسات شاملة لمياه الصرف الصناعي وكمياتها ونوعيتها، للمساعدة في التصميم التفصيلي لنظام الصرف الصحي ومحطات المعالجة.

٤-٢ استراتيجية مياه الشرب

قامت وزارة المياه – فرع منطقة الرياض بإعداد مخطط استراتيجي للمياه بمدينة الرياض. وذلك بناءاً على ما ورد في المخطط الاستراتيجي الشامل لمدينة الرياض من توقعات وتوجهات. وقد خلصت هذه الاستراتيجية الى سياسة تقضي بتقييد إمداد مياه الشرب بإدارة الطلب على المياه. و إدخال نظام إدارة الطلب وإعطاءه الأولوية للمستهلكين بكميات كبيرة والمستخدمين الجدد. ويمكن توسيع هذا النظام بإضطراد على جميع المستخدمين مع التوسع في شبكة المياه وتحسين الخدمات في مرفق المياه وذلك بتحقيق استمرارية تدفق المياه عبر الشبكة.

٤-٢-١ توقعات الطلب على المياه

يتعرض الطلب على المياه بمدينة الرياض حالياً إلى ضغط كبير من جانب القدر المتاح من المياه والقيود على تطوير نظام التوزيع عبر شبكة التوزيع. وتم النظر في ثلاثة خيارات للطلب على المياه في المستقبل هي استمرار الطلب الحالي ونمو الطلب الحالي

والطلب المنخفض. فيما تم اختيار الخيار الذي يفترض استمرار الطلب وفق المعدلات الحالية وذلك بعد مشاورات ومناقشات مكثفة وذلك ليكون الأساس لاعداد المخططات التفصيلية. وقد تم بناء خيارات المصادر المستقبلية وخيارات نقل وتوزيع المياه بناءاً عليه.

ويحقق هذا الخيار هدف الـ ١٦٤ لتر/فرد/يوم خلال فترة المخطط في حين يتم تقليل الزيادة في إجمالي الإنتاج بإجراءات صارمة للتحكم في التسربات. وتتم المحافظة على إجمالي الاستهلاك ما بين ٢٥٩ لتر/فرد/ يوم و٢٧٢ لتر/فرد/ يوم. كما أن ذروة الطلب اليومي في هذا الخيار تصل إلى ٢٠٠٦ طن متري في اليوم في عام ١٤٢٦هـ (٢٠٠٦م) ويزداد إلى ٣,٣٨٧ طن متري في اليوم بحلول عام ١٤٤١هـ (٢٠٢١م).

٤-٢-٢ مصادر المياه

تم تلخيص مدى التخطيط للمصادر الحالية وتأثير ذلك على خيار الطلب المفضل حيث أن إجمالي المصادر تبلغ نحو ١,١٩٥ طن متري مكعب في اليوم ويصل الإنتاج إلى الذروة ١,٦٣٧ طن مكعب متري بحلول عام ١٤٢٥هـ (٢٠٠٥ م). ولكن حتى عند تطبيق خيار الطلب المقترح مع المستوى المنخفض للتسربات في هذا الخيار، فإن توقع متوسط الطلب سيكون زائداً على السعة الإنتاجية وفي خلال فترة الذروة الأسبوعية سيكون هناك عجز بنحو ١٢٥ طن متري مكعب في اليوم. ومن المتوقع أن يزداد هذا العجز إلى نحو ١,٤٧٩ طن متري مكعب في اليوم بحلول عام المخطط الاستراتيجي الشامل لمدينة الرياض (٢٠٢١م).

من الواضح أنه ستكون هنالك حاجة إلى مصادر رئيسية جديدة لسد الاحتياجات عند ذروة الطلب ولتوفير إمداد مستمر لمدينة الرياض. ولا تتوفر حتى الآن معلومات مؤكدة عن مخزون المياه الجوفية المتاح. ولكن يوصى بتبني توصيات المخطط الاستراتيجي الشامل لمدينة الرياض بخصوص ادراج مشروعات رئيسية لاعادة استعمال المياه المعالجة و التي ستكون لها القدرة في إحداث تخفيض كبير في الطلب على مياه الشرب. كما يجب تحقيق توازن بين استخدام مياه التحلية والمياه الجوفية

تم مناقشة أربعة خيارات لمصادر المياه الإضافية وتم اختيار البديل المتعلق بتطوير متوازن لإمداد مياه التحلية المنقولة إلى محطة النقطة العليا للإمداد بمدينة الرياض مع استخدام المياه الجوفية كمصدر لمياه الشرب. وعلى أن يتم استبدال الاستخدام الزراعي بمصدر آخر للمياه غير الصالحة للشرب. وكذا تطوير حقل آبار مياه جديد في مواقع بعيدة عن المدينة.

ولتوفير المياه اقترح إنشاء محطات تنقية متقدمة للمياه الجوفية ضمن حقول آبار ضحلة للمياه بالقرب من الحائر للاستفادة من المياه المعالجة في محطة الصرف المقترحة ذات تقنيات المعالجة المتقدمة.

لقد تم تخطيط اتجاه خطوط شبكة التوزيع بالمدينة بحيث يكون هناك تعدد في المصادر. ويتيح ذلك قدر كبير من المرونة للتوافق مع التطورات غير المتوقعة لمصادر المياه في المستقبل.

ويتمثل المبدأ العام لتطوير المصدر بأن يكون دائماً سابقاً للطلب على المياه ويسمح بوقت معقول لكفاية الطلب.

٤-٢-٣ تخزين المياه

حالياً يتركز تخزين المياه في محطة النقطة العالية ومحطات التجميع الرئيسية الثلاث ويؤدي ذلك الى تأثير واضح عند حدوث أي اعطال في خطوط التغذية الرئيسية للمدينة. كما أن إجمالي حجم التخزين الاستراتيجي سيعتمد على مستوى الخدمة التي يتم اختيارها للمخزون الاستراتيجي.

لقد تم النظر في تطوير خمس نقاط للتخزين في المخطط الرئيسي تشمل اضافة محطتي التجميع الشمالية والجنوبية.

على أساس التوازن بين إمداد مياه التحلية والمياه الجوفية، فان المدينة تتطلب توفير تخزين استراتيجي بمقدار ٥٦٩٨ طن متري مكعب في اليوم أو إضافة ما مقداره ٢٠٢٢ طن متري مكعب في اليوم الى الطاقة الحالية للخزن الاسترتيجي.

٤-٢-٤ توزيع المياه

تم تخطيط توزيع المياه على ثلاثة مستويات (الشكل ٤-٢) وهي كما يلي:

شبكة التوزيع الأساسية: يتم عبرها أخذ المياه من شبكة النقل الرئيسية لإمداد المناطق. وتشتمل شبكة التوزيع الأساسية على أنابيب تتراوح أقطارها بين ٦٠٠ مم و١٦٠٠ مم. ويبلغ طول الشبكة الأساسية نحو ٣٣٠ كم تقريباً من شبكة الأنابيب الأساسية.

شبكة التوزيع الثانوية: تقوم الشبكة بتوزيع المياه خلال مناطق المدينة وأحيائها. وتشتمل شبكة التوزيع الثانوية بوجه عام على أنابيب تتراوح أقطارها ما بين ٣٠٠ مم و٨٠٠ مم. وتبلغ طول الشبكة المطلوبة نحو ١١٤٥ كيلومتر من أنابيب التوزيع الثانوية.

شبكة التوزيع النهائية: هي أصغر الشبكات من حيث أقطار أنابيبها وتقوم بإمداد المياه في مناطق الحصر (ضمن الأحياء). وتبلغ طولها نحو ١٧٠٠٠ كيلومتر من أنابيب التوزيع النهائية.

٤-٢-٥ التكاليف

تم إعداد تقديرات التكلفة في المخطط الرئيسي المقترح حتى نهاية فترة المخطط الرئيسي في عام ١٤٤١هـ (٢٠٢١م). ولا تشتمل التكاليف على الارتقاء والتأهيل للمرافق القائمة، فيما عدا استبدال بعض خطوط التوزيع بالمدينة واستبدال جميع توصيلات الخدمات القائمة.

تبلغ التكاليف الرأسمالية لتنفيذ الخيار المفضل حتى نهاية فترة التخطيط في عام ١٤٤١هـ (٢٠٢١م) نحو ٨،٤ بليون ريال.

٤-٢-٦ مراحل المخطط الرئيسي

يمثل المخطط الرئيسي للمياه إطاراً استراتيجياً أو كلياً لتوفير خدمات المياه بمدينة الرياض حتى عام ١٤٤١هـ. وتم تقسيم هذه الاستراتيجية إلى مراحل خمسية (خمس سنوات لكل مرحلة) حيث يتم خلالها إنجاز عدداً من المشروعات.

يُعد المخطط الرئيسي خطة استراتيجية تم إعدادها لأغراض التخطيط والموازنة. وبعد إكمال المخطط الرئيسي. ويتم دراسة الطرق المناسبة للتنفيذ. ومن ذلك الطرق الحالية والتي تتمثل في الاعتماد على التمويل الحكومي والطرق الأخرى البديلة مثل بمنح عدد من المشروعات إما كامتياز أو عقد أو أكثر بطريقة " البناء والتشغيل والتحويل" " BOT ". ستؤدي هذه الطريقة إلى إدخال إدارة القطاع الخاص، وتحويل جزء من مخاطر التشغيل ومساعدة وزارة المياه بمنطقة الرياض على توفير القدر الكبير من التمويل الرأسمالي المطلوب لإدخال التحسينات اللازمة في خدمات المياه. يمكن توزيع الدفعات للمشروعات على الفترة الزمنية للمخطط الرئيسي مع استثمار البنية التحتية لمصلحة المياه والصرف الصحي بمنطقة الرياض. وتشتمل الخطوات على التالي:

توافقاً مع مشروع المخطط الاستراتيجي الشامل لمدينة الرياض، فإن للمخطط الرئيسي أربعة مراحل خمسية على النحو التالي:

- ١٤٢٢ - ١٤٢٦ هـ (٢٠٠٢ – ٢٠٠٦ م)
- ١٤٢٧ - ١٤٣١هـ (٢٠٠٧ – ٢٠١١ م)
- ١٤٣٢- ١٤٣٦ هـ (٢٠١٢ – ٢٠١٦م)
- ١٤٣٧ - ١٤٤١هـ (٢٠١٧ – ٢٠٢١م)

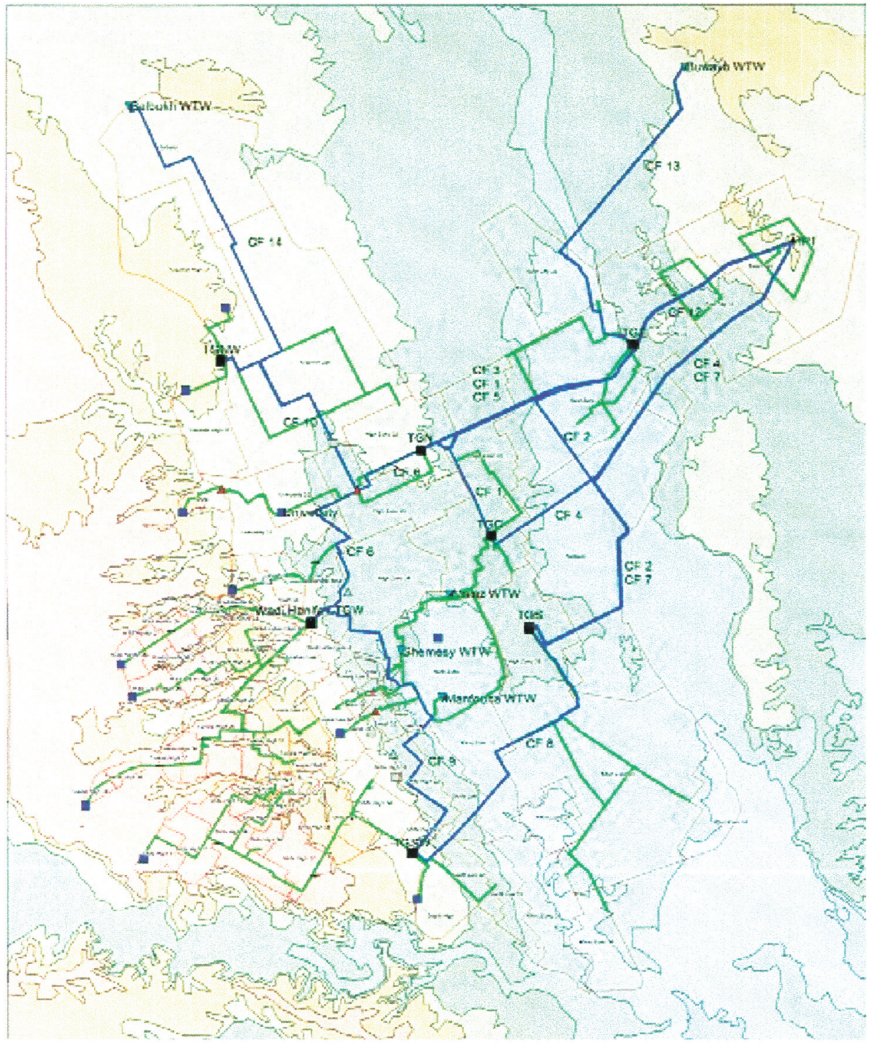
تمت دراسة الاحتياجات الاستثمارية لكل مرحلة خمسية على حده. كما تم بناء كل مرحلة على نتائج المرحلة السابقة لها من أجل إيجاد إمداد متوازن للمياه ولنقلها وتوزيعها عبر الشبكة بقدر كافي يلبي احتياجات المدينة خلال العشرين سنة القادمة.

كما أن النمو في الطلب على المياه خلال الفترات المشار إليها متشابه إلى حد بعيد، ولكن يدرك المخطط الرئيسي بأن أكثر

الاستثمارات أهمية ستكون مطلوبة خلال الفترة الأولى حتى عام ١٤٢٦هـ.

ويؤكد المخطط الرئيسي على اتخاذ الاجراءات التالية بأسرع وقت ووفق برنامج زمني محدد:

- ❖ حجز محاور مناسبة لخطوط أنابيب النقل.
- ❖ حجز أراضي لأقصى قدرة تخزين ممكنة .
- ❖ بدء دراسات الجدوى لتسليم المرحلة الأولى من المخطط الرئيسي بحلول عام ٢٠٠٦م
- ❖ الإجراءات اللازمة للتحكم في استهلاك المياه (" العداد الذكي")
- ❖ إيجاد مناطق العدادات المركزية لتحسين التوزيع وللتحكم في التسرب
- ❖ استبدال أنابيب الخدمة للتحكم في التسرب
- ❖ القيام بدراسات مكثفة وشاملة للتسربات والطلب المحلي لاستهلاك المياه
- ❖ تكامل البيانات الخاصة بإنتاج المياه وتدفقه في نظام إسكاد مركزي لتحديد مناطق الطلب العالي.
- ❖ القيام بدراسة شاملة لإدارة مصادر المياه في منطقة المدينة لتحديد كمية المياه التي يمكن توفيرها كبديل لمياه الشرب
- ❖ القيام بتقويم تفصيلي لإمكانية الاعتماد على خطوط أنابيب التوزيع بالمدينة، CF١ ، CF٢، وCF٣.
- ❖ دراسة اجراء عدد من التحسينات على الشبكة لتحسين سعة النقل وضغط الشبكة.
- ❖ مسح تفصيلي وعمل دراسة جدوى استبدال خطوط أنابيب التوزيع بالمدينة الحالية والمطلوبة خلال العشر سنوات القادمة.
- ❖ تبني إجراءات تخفيض الطلب على المياه. وتشمل عدادات القياس المناطق، ضبط الضغط على الشبكة، القياس الذكي، خدمات صيانة الأنابيب لجميع العملاء الحاليين، وبرنامج توعية وتثقيف، إلى جانب تخصيص فرق للكشف عن التسربات.
- ❖ هنالك فرصة خلال الفترة الزمنية للمخطط الرئيسي لتخفيض الطلب على مياه الشرب وذلك بتطوير إعادة الاستخدام للمياه المعالجة لأغراض غير الشرب مثل الري. واتخاذا الإجراءات الفنية اللازمة فيما يتعلق بالمواصفات وضوابط البناء.



الـهـيـئـة العُلـيـا
لـتطـويـر مَـديـنـة الـريـاض
HIGH COMMISSION FOR THE DEVELOPMENT OF ARRIYADH

المخطط الاستراتيجي الشامل لمدينة الرياض
Metropolitan Development Strategy for Arriyadh (*MEDSTAR*)

Legend المصطلحات

- محطات ضخ
- خزان
- محطة تجميع
- محطة تنقية
- مواقع تحت الإلغاء
- خط نقل رئيسي
- خط رئيسي
- منطقة ضغط

شبكة مياه الشرب

شمال
مكة

Data Source: مصادر المعلومات
استراتيجية مياه الشرب
مصلحة المياه والصرف الصحي
بمنطقة الرياض

Date: التاريخ
أبريل
٢٠٠٢م

Figure 4 - 2 الشكل ٤ – ٢

٤-٣ دراسة متطلبات الطاقة الكهربائية - المخطط الاستراتيجي لشبكة النقل والربط بمدينة الرياض حتى عام ١٤٤٢هـ

تقوم شركة كهرباء المنطقة الوسطى بعمل مخطط استراتيجي لشبكة النقل والربط بمدينة الرياض حتى عام ١٤٤٢هـ ، وتهدف هذه الدراسة إلى إعداد خطة بعيدة المدى(Master Plan) لشبكة النقل والربط بمدينة الرياض والتي ستغطي احتياجات المدينة حتى عام ١٤٤٢هـ من محطات النقل والربط وتحديد مواقع هذه المحطات في الأحياء ومسار خطوط نقل القدرة الكهربائية جهد ١٣٢ و٣٨٠ كيلو فولت حتى عام ١٤٤٢هـ. كما ستشمل الدراسة إعداد خطة ديناميكية لتطوير الشبكة من العام الحالي ٢٠٠٣م إلى نهاية الخطة عام ٢٠٢١م.

وتعتمد الدراسة بشكل رئيسي على المخطط الهيكلي الاستراتيجي وخطة استعمالات الأراضي الذي أعدته الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض وتقدير الأحمال الكهربائية على مستوى الأحياء على ضوء ذلك المخطط.

تقدير الأحمال في الأحياء وتحديد عدد المحطات المطلوبة :

يتم تقدير الأحمال لكل حي من أحياء المدينة على أساس كثافة الحمل الكهربائي المتوقع للحي وكثافة الحمل الكهربائي يختلف من موقع لآخر وله علاقة مباشرة بطبيعة استخدام الطاقة الكهربائية في الحي (سكني، تجاري، صناعي أو مختلط) ويراعى في ذلك المخطط الهيكلي الاستراتيجي للمدينة وكذلك طبيعة استخدام الأراضي. معظم الأحياء في مدينة الرياض مغذاة بالقدرة الكهربائية وبعض هذه الأحياء وصلت فيها نسبة الاستخدام إلى درجة متقدمة تصل إلى ٩٠٪ أو أكثر وأصبح من الممكن من واقع الطبيعة حساب الأحمال الفعلية المسجلة ومن ثم تقدير الأحمال النهائية المتوقعة بعد معرفة نسبة الاستخدام للحي. الأحياء الأخرى الغير مكهربة يمكن تقدير أحمالها بالقياس مع الأحياء الأخرى المشابهة لها في طبيعة الاستخدام. فمثلاً بعض المخططات الغير مكهربة في حي العريجاء ستكون مماثلة للأحياء المكهربة في نفس الحي وبالمثل في حي الشفاء وفي شمال الرياض في حي النرجس والقيروان وفي شرق الرياض في حي المعيزيلة والنهضة والنسيم وكذلك المناطق الصناعية إلخ. المخطط الهيكلي الاستراتيجي لمدينة الرياض يعطي تصوراً واضحاً لطبيعة استخدام الأراضي في الأحياء وبشكل تقريبي يمكن تقدير الأحمال في معظم الأحياء الجديدة بالقياس مع الأحياء الحالية. إن هذه التقديرات ستكون تقديرات أولية وتحتاج إلى مراجعة مستمرة مع الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض وأمانة مدينة الرياض عن التغيرات التي تحدث في المخطط الهيكلي الاستراتيجي وكذلك نسبة الاستخدام وسرعة النمو في الأحياء التي ستساعد في دراسة التطور الديناميكي للشبكة .

ولمعرفة الأسلوب الذي تم اتباعه في تقدير هذه الأحمال يجب التطرق إلى التعاريف التالية:

حمل الحي في مرحلة التشبع saturated load : الحمل النهائي المتوقع للحي عندما تصل نسبة أشغال الحي إلى ١٠٠٪.

كثافة الحمل الكهربائي : هي نسبة الحمل الكهربائي النهائي المتوقع للحي منسوباً إلى مساحة الحي وتقاس بوحدات القدرة إلى وحدة المساحة (م ف أ/كم٢)

عامل الاستخدام: هو نسبة المساحة المطورة من الحي إلى كامل مساحة الحي.

السعة المؤمنة في الحي في إجمالي السعة المؤمنة للمحطات الموجودة في الحي.

الحمل الفعلي المسجل في الحي: هو إجمالي الأحمال المسجلة على المحطات في الحي مطروحاً منها الأحمال التي تتغذى منها الأحياء المجاورة من هذه المحطات مضافاً إليها الأحمال التي يتغذى منها الحي من محطات موجودة في الأحياء المجاورة.

كثافة الحمل الحالية في الحي (أو الأحياء): هي نسبة الحمل الفعلي المسجل في الحي إلى المساحة الفعلية المشغولة من الحي.

المساحة الفعلية المشغولة في الحي : هي حاصل ضرب مساحة الحي في عامل الاستخدام.

كثافة الحمل النهائية المتوقعة في الحي : هي عبارة عن حاصل ضرب الكثافة الحالية بعامل :بر من الواحد يتراوح ما بين ١,٠٥ -١,١ وذلك لتغطية الزيادة الطبيعية المتوقعة للأحمال لنفس المشتركين حتى فترة التشبع (إضافة أو استبدال أجهزة كهربائية، التشغيل التجاري الكامل للمنشئات و...).

الحمل النهائي المتوقع للحي في مرحلة التشبع : هو عبارة عن حاصل ضرب مساحة الحي في الكثافة الفعلية للحي.

عدد المحطات المطلوب إنشاؤها في الحي : هو حاصل قسمة الفرق بين الحمل لانهائي للحي وإجمالي السعة المؤمنة للمحطات الموجودة في الحي على السعة المؤمنة لمحطة قياسية والمقترح أن تكون بسعة ١٢٠ م ف أ.

لقد تم حساب الأحمال الفعلية المسجلة في العديد من أحياء مدينة الرياض في صيف عام ٢٠٠١م وكذلك تقدير نسبة الاستخدام فيها وعلى أساس ذلك تم حساب كثافة الحمل الحالية. والأحمال النهائية المتوقعة فيها والأحياء التي تمت دراستها بشكل دقيق هي كما يلي:

- ❖ حي الورود في دائرة خدمات الشمال.
- ❖ حي الروضة والنسيم في دائرة خدمات خريص.
- ❖ حي العريجاء والشفاء في دائرة خدمات الجنوب.
- ❖ حي العزيزية في دائرة خدمات الشرق.
- ❖ حي الخالدية والخزامى في دائرة خدمات محافظة الدرعية.

نتائج الدراسة الأولية

يشمل الجدول ٤-٣ ملخص نتائج الدراسة الأولية الذي يبين احتياجات المدينة من محطات لشبكة الربط والنقل على مستوى القطاعات. أما احتياجات المدينة على مستوى الأحياء فلا زالت قيد الدراسة إلى أن يتم إعداد المخطط العام للشبكة وتحديد مواقعها بشكل أكثر تفصيلاً.

الخطوات القادمة :

١- اختيار مواقع المحطات الجديدة بالتنسيق مع أمانة مدينة الرياض ومع الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض.

٢- أن تشمل خطة استعمالات الأراضي التي تعدها الهيئة العليا لمدينة الرياض احتياج قطاع الكهرباء من أراضي لمحطات التحويل ولمسارات خطوط نقل القدرة الكهربائية على مستوى الأحياء والعمل على حجزها.

٣- أن يتضمن المخطط الهيكلي الاستراتيجي خطة قطاع الكهرباء في المدينة حتى عام ١٤٤٢هـ.

٤- إعداد خطة ديناميكية لتطور الشبكة سيسمح للشركة بالربط بين الخطط الخمسية المتتالية وإعداد خطة مالية مرادفة لها على أن تتم مراجعتها كل خمس سنوات، مع الأخذ بعين الاعتبار التطورات التي تطرأ على المخطط الهيكلي الاستراتيجي للمدينة وكذلك خطة استعمالات الأراضي.

توفير الوقت والمال الناتج عن تأخير تنفيذ مشاريع الشركة والذي يعود إلى صعوبة إيجاد أراضي مناسبة لإقامة محطات التحويل أو مسار لخطوط نقل القدرة الكهربائية ضمن حدود المدينة الحالية والتي تشهد تطوراً عمرانياً متسارعاً وفي كل الأحياء وهذا التسارع يفوق خطط الشركة لتعزيز الشبكة وتدعيمها بمحطات جديدة لمواجهة الأحمال المتزايدة والتي هي صورة عن التطور العمراني والسكني في المدينة.

الجدول ٤-٣ ملخص نتائج الدراسة الأولية

الرقم	اسم القطاع	إجمالي المساحة كم٢	نسبة الأراضي المطورة في القطاع السكني ٪	إجمالي السعة المؤمنة في القطاع حتى عام ٢٠٠١م م ف أ	إجمالي الحمل المسجل في القطاع حتى عام٢٠٠١م م ف أ	إجمالي الحمل المتوقع saturated م ف أ	عدد المحطات						عدد السكان	متوسط كثافة الحمل
							محطات قائمة				محطات مطلوبة		المتوقع	
							١٢,٨/٢٢	٢٢/١٣٢	١٢,٨/١٣٢	١٣٢/٢٨٠	١٢,٨/١٣٢	١٣٢/٢٨٠	نسمة	
	١	٢	٢	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤
١	المدينة المركزية	٢٣٧	٧٧,١	٤٤١١	٣٣٠٦	٦٠٧٧	٩٤	٥	٢٣	١	٢١	٢	٢٢٢١٨٩٢	١٤
٢	القطاع الشمالي	٢٣٢	٧,٧	٤٣٤	١٩٧	٢٧٩٩	٢	٣	٤	١	٢٩	١	١١٥٧٦٥٦	٢٦
٣	القطاع الشرقي	٢٧٥	٢٨,٦	١٩٧٠	١١٧٢	٢٩١٨	١٦	٥	١٥	٤	٢٠	١	١٥٩٣٩٦٣	١١
٤	القطاع الجنوبي	٣٢٠	١٧,٧	١٥١٧	٨٧١	٤١٨٨	١٦	٢	١٦	١	٢٩	١	١٦٣٣٤٢٠	١٣
٥	القطاع الغربي	٢٧٩	٢٦,٦	١٢٨٦	٧٦١	٢٨٩١	١٢	٣	١١		٢٢	١	١٦١٢٤٩٧	١٠
٦	إجمالي مدينة الرياض	١٣٤٣		٩٦١٧	٦٣٠٥	١٨٨٧٣	١٤٠	١٨	٦٩	٧	١٢١		٨٢١٩٤٢٨	١٤
٧	ضاحية سلطانة	١٦٣		٤٠	٤	١٩٥٦		١			٢٠	٢	٩٥٠٠٠٠	١٢
٨	ضاحية الوسيع	١٨٤				٢٠٢٤					٢١	٢	٨٨٠٠٠٠	١١
٩	المناطق المفتوحة في المنطقة الحضرية	٤٨٣												
١٠	إجمالي المناطق الحضرية×	٢١٧٣												
١١	المناطق غير الحضرية×	٣١٥٢											٢٩٥١٧٠	
١٢	الإجمالي	٥٣٢٥		٩٦٥٧	٦٣٠٩	٢٢٨٥٣	١٤٠	١٩	٦٩	٧	١٦٢	١٠	١٠٣٤٤٥٩٨	