دولة الكويت

بلدية الكويت

مشروع تطوير وتحديث المخطط الهيكلي الثالث لدولة الكويت

تطوير وتحديث المخطط الهيكلي الثالث لدولة الكويت

3KMPR3KMPR 3KMPR 3KMPR3KMPR 3KMPR 3KMPR 3KMPR3KMPR 3KMPR 3KMPR 3KMPR 3KMPR 3KMPR 3KMPR 3KMPR 3KMPR

3KMPR3KMPR 3KMPR 3KMPR3KMPR 3KMPR 3KMPR 3KMPR3KMPR 3KMPR 3KMPR 3KMPR 3KMPR 3KMPR 3KMPR 3KMPR 3KMPR

موجز ورقة العمل 5

المرافق العامة

فبراير 2004

المجموعة الهندسية الكويتية
KUWAITI ENGINEERING GROUP
CONSULTANTS مستشـــارون

COLIN BUCHANAN AND PARTNERS

بسم الله الرحمن الرحيم

الفهـــرس

رقم الصفحة

تمهـــــيد ..... *iii*

1 الكهرباء **1**
2 التغذية بالمياه **4**
1.2 التغذية بالماء العذب..... 5
2.2 المياه الصليبية 4
3 الصرف الصحي **6**
4 الاتصالات **9**

قائمة الاشكال

رقم الصفحة

1 محطات الطاقة الحالية 1
2 تقييم الطاقة الاستيعابية للطاقة الكهربائية..... 2
3 الاستهلاك الاقصى للطاقة..... 3
4 الحد الاقصى والحد الادنى للطلب على الطاقة الكهربائية وعلاقتهم بالطاقة الانتاجية للمحطات الحالية وحتى عام 2030 3
5 ابار المياه 4
6 الحد الاقصى والحد الادنى للطب على المياه وعلاقتهم بالطاقة الانتاجية للمحطات الحالية وحتى عام 2030 4
7 تقييم الطاقة الحالية للتغذية بالمياه في المنطقة الحضرية..... 5
8 الثلاث محطات للصرف الصحي الرئيسية الحالية..... 6
9 العرض والطلب في محطة معالجة مياه الصرف في الجهراء..... 6
10 العرض والطلب في محطة معالجة مياه الصرف في العارضية..... 6
11 العرض والطلب في محطة معالجة مياه الصرف في الرقة 6
12 تقييم الطاقة الاستيعابية لاعمال الصرف الصحي الحالية بالمنطقة الحضرية 7

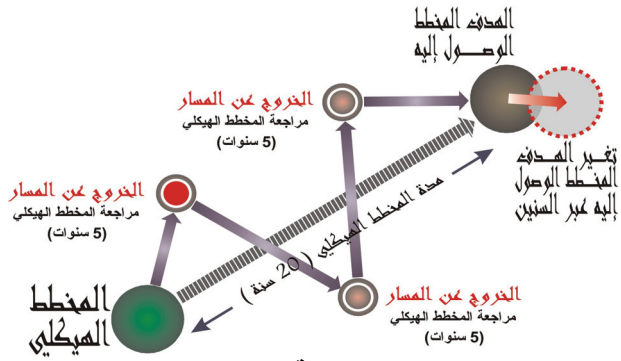
قائمة الجداول

رقم الصفحة

1 تطور الاستهلاك الاقصى للفرد 2
2 محطات الطاقة الحالية 2
3 الاستهلاك في فترات الحمل الاقصى للفرد طول فترة المخطط الهيكلي وحتى عام 2030..... 3
4 متوسط الطلب اليوم المستقبلي 4
5 تطور الطاقات الاستيعابية لسنترالات الارسال 9
6 الطاقات الاستيعابية التفصيلية للسنترالات مع نسبة الاشغال 9
7 توقع الطلب على الطاقة الاستيعابية للهاتف الثابت 2000-2030 10

تمهيـد

إن الهدف من المخطط الهيكلي هو وضع الإطار العام والشامل للتطوير المستقبلي. ويتم ذلك التطوير على مستويات تبدأ بمستوى الدولة ككل ثم مستوى المنطقة الحضرية وأخيراً مستوى المدينة. وعادة ما يتم وضع أهداف المخططات الهيكلية على مدة زمنية تتراوح بين 20 إلى 30 سنة, ومن الطبيعي أن يحدث خلال هذه المدة الزمنية خروج عن المسار المستهدف وذلك نتيجة للمتغيرات التى قد تطرأ على الساحة المحلية والدولية, ولهذا يتم بصفة دورية (غالباً ما تكون كل خمس سنوات) مراجعة المخطط الهيكلي لتعديل مساره حتى يتوافق مع تلك المستجدات والمتغيرات.



المخطط الهيكلي ومراجعة المخطط الهيكلي

المخطط الهيكلي	المخطط الهيكلي الأول	المخطط الهيكلي الثاني	المخطط الهيكلي الثالث
	1KMP	2KMP	3KMP
	1952	1970	1997

المراجعات		المراجعة الأولى	المراجعة الثانية	المراجعة الأولى
		2KMPR1	2KMPR2	3KMPR
		1977	1983	العمل جاري

تاريخ المخططات الهيكلية بدولة الكويت

هذا, وتعتبر دولة الكويت من أوائل الدول بمنطقة الشرق الأوسط التي اهتمت بعمل مخطط هيكلي للدولة يكون هو الإطار الذي تتحرك من خلاله عملية التنمية, حيث بدأت حكومة دولة الكويت منذ أكثر من خمسين عاماً في الإعداد لأول مخطط هيكلي وذلك في عام 1952 م, والذي أعتمد في مخططاته على فكرة المجاورات السكنية المتصلة مع بعضها البعض عن طريق شبكة من الطرق الدائرية وأخرى متعامدة عليها "إشعاعية" والتي تكون مركزها مدينة الكويت العاصمة. أخذت هذه الفكرة حيزها للتنفيذ خلال فترة الستينات, ولكن مع الزيادة السكانية المضطردة, وظهور الحاجة إلى إقامة تجمعات عمرانية جديدة, قامت الحكومة الكويتية بعمل مخطط هيكلي جديد لحل هذه القضايا الملحة.

وعلى ذلك, وفي عام 1970 م كلفت البلدية المكتب الاستشاري العالمي **(Colin Buchanan)** لعمل المخطط الهيكلي وفق ثلاثة مستويات تخطيطية وهي المستوى التخطيطي للدولة ومستوى المنطقة الحضرية ومستوى مدينة الكويت "العاصمة". وقد أوصي هذا المخطط لعام 1970 بأن الطاقة الإستيعابية للمنطقة الحضرية ستصل إلى 2 مليون نسمة بحلول عام 2000 كما أوصى بإعادة تقييم ورفع كفاءة شبكات الطرق وتشجيع السكن في التجمعات العمرانية الجديدة.

وفي عام 1977 م تم عمل المراجعة الأولى للمخطط الهيكلي **(KMPR1)**, والتي أوصت بعمل مدينتين جديدتين هما الصبية والخيران, وذلك لجذب الزيادة السكانية المتوقعة والتي قدرت بحوالي 2.5 مليون

نسمة بحلول عام 2005, وتستوعب المنطقة الحضرية حوالي 1.25 مليون نسمة, والمتبقي في المدن الجديدة.

وفي عام 1983 م تم عمل المراجعة الثانية **(KMPR2)** , ولم تشتمل في توصياتها على تنمية المناطق الصناعية والمراكز التجارية بالرغم من اعتبارهما من المشاكل الأساسية للمناطق الحضرية.

في عام 1990 م, كلفت بلدية الكويت مكتب إستشاري محلي بمشاركة المكتب العالمي **W.S. Atkins** لعمل المخطط الهيكلي الثالث **(3KMP)**. ولظروف الغزو العراقي الغاشم على دولة الكويت, تأجل العمل في هذا المخطط أثناء فترة الغزو ثم بدأ مرة أخرى بعد التحرير في عام 1992 م وانتهى العمل به في عام 1997 م. وقدرت إجمالي عدد السكان المتوقع بحوالي 3.8 مليون نسمة بحلول عام 2015, كما قدرت الطاقة الاستيعابية المستقبلية للمنطقة الحضرية بحوالي 2.3 مليون نسمة, وأوصت بتوزيع الزيادة السكانية المتوقعة (1.5 مليون نسمة) على المدن الجديدة (الصبية والخيران) بالإضافة إلى مجموعة من المدن التوابع المقترحة وكذلك بعض التجمعات العمرانية الجديدة. انتهت الدراسة بالمخطط الهيكلي الثالث إلى بعض السياسات العامة للتخصصات المختلفة وذلك على المستويات التخطيطية الثلاثة, الإقليمي والحضري ومدينة الكويت.

ونظراً لمرور أكثر من خمس سنوات على الإنتهاء من المخطط الهيكلي الثالث (1997), رأت بلدية الكويت في عام 2003 أنه من الضروري عمل مراجعة للمخطط الهيكلي الثالث السابق, وتم تكليف الاستشاري المحلي " المجموعة الهندسية الكويتية - **KEG** " بالتعاون مع الاستشـــاري العالمي " **CBP - Colin Buchanan**" وذلك لمراجعة وتحديث وتطوير كل البيانات والمعلومات الواردة بالمخطط الثالث بما يتوائم مع ما استجد من خطط ومشاريع وأعمال في كافة المجالات والقطاعات, وكذلك عمل دراسة مستقبلية حتى سنة 2030 ميلادية, حيث يتم فيها وضع التصورات المستقبلية للنمو السكاني والعمالة و الطرق والخدمات العامة واتجاهات النمو العمراني المتوقع, ووضع الأهداف والإستراتيجيات والسياسات الواقعية والتي يجب أن تشكل القاعدة الأساسية للنمو العمراني والذي تعود إليها كافة الوزارات والهيئات المعنية عند اتخاذها للقرارات.

المراحل الثلاث لمشروع تطوير وتحديث المخطط الهيكلي الثالث لدولة الكويت

مراحل مشروع تطوير وتحديث المخطط الهيكلي الثالث لدولة الكويت

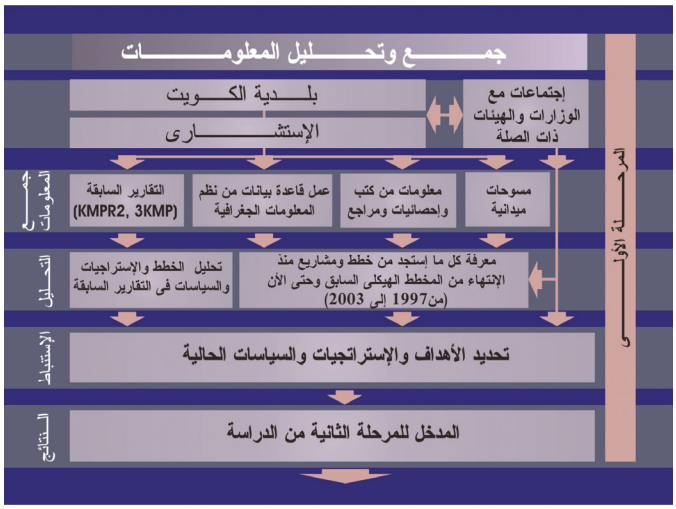
يتكون المشروع من ثلاثة مراحل رئيسية:

المرحلة الأولى: جمع وتحليل المعلومات والبيانات, وهى تحتوي على:

جمع وتحليل المعلومات والبيانات الأساسية من كافة الوزارات والهيئات المعنية.

عمل مسوحات ميدانية مرورية لشبكة الطرق القائمة, وكذلك عمل مسوحات ميدانية لعينة (حوالي 12%) من إجمالي المساحات التجارية الأرضية بالدولة

مراجعة المخطط الهيكلي الثاني **(KMPR2 - 1983)** والمخطط الهيكلي الثالث **(3KMP - 1997)** وتحديث البيانات الواردة بهما بما يتماشى مع المتغيرات التي طرأت على التطور العمراني بدولة الكويت.



الآليات المستخدمة في العمل بالمرحلة الأولي من الدراسة

المرحلة الثانية : الدراسات التخطيطية (Planning Studies), وتشتمل على عدد 9 أوراق عمل هى:

1 - السكان والعمالة
2 - نظم المعلومات الجغرافية
3 - الإسكان
4 - الطاقة الإستيعابية للمنطقة الحضرية
5 - المرافق العامة (كهرباء, مياه, صرف صحي, إتصالات
6 - الدراسات البيئية والموارد الطبيعية
7 - الطرق والمواصلات
8 - المساحات الأرضية التجارية
9 - إستعمالات الأراضي والأنشطة (التعليم, الصحة , الصناعة,...)

أوراق العمل للمرحلة الثانية من الدراسة

تمثل ورقة العمل (1) "السكان والعمالة " أساسًا للدراسات القطاعية, فهي تراجع المخططات السابقة وتحلل الموقف الحالي , كما تناقش العوامل المؤثرة على السكان والعمالة المستقبلية حتى عام 2030. على الجانب الآخر , تم تحديث خرائط نظم المعلومات الجغرافية (GIS) على مستوى الدولة ومستوى المحافظات ومستوى المنطقة الحضرية ومستوى مدينة الكويت.

تركز ورقة العمل الثالثة على القضايا الخاصة بطلب الكويتيين على الإسكان وطرق توفير العرض الكافي لذلك , كما تحدد ورقة العمل رقم 4 الطاقة الاستيعابية للمنطقة الحضرية. في حين تراجع أوراق العمل رقم 5، 6، 9 الاتجاهات السابقة والتطور الحديث في جميع القطاعات التي تغطيها خطة التنمية. وهذا سوف يحدد ويحلل القضايا المتضمنة في التنمية المستقبلية للقطاع ومكوناته من العرض والطلب.

تقوم ورقة العمل رقم 7 بتنفيذ النموذج المروري (بالاعتماد على نتائج المسح المروري) والتي تشمل تطوير نموذج المرور السابق الذي تم عمله أثناء المخطط الهيكلي الثالث لدولة الكويت (1997) وكذلك معايرة النموذج وتوقعه لعام 2030. تقوم ورقة العمل هذه أيضاً بتنفيذ الدراسات المرورية وتشمل السيارات الخاصة والنقل العام ومواقف انتظار السيارات والموانئ (الموانئ البحرية والمطارات).

ورقة العمل رقم (8) تعتبر دراسة خاصة والتي تحدد (من خلال المسح الميداني والمكتبي) اتجاهات التطور السريع للمساحات الأرضية التجارية داخل المنطقة الحضرية الحالية.

وتعد هذه الدراسات الاساس لوضع بدائل استيراتيجيات التخطيط العمراني للدولة والاجراءات المطلوبة لتنفيذها .

المرحلة الثالثة : إعداد المخططات الهيكلية (Plan Preparation) وفق ثلاثة مستويات تخطيطية:

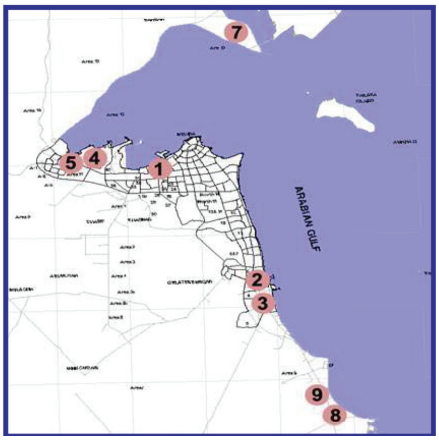
- إستراتيجية الخطة القومية الطبيعية — **National Physical Plan (NPP)**
- الخط الهيكلية للمنطقة الحضرية — **Metropolitan Area Structure Plan (MASP)**
- الخطة التنفيذية لمدينة الكويت — **Kuwait City Local Plan (KCLP)**

مستويات المخططات الهيكلية في المرحلة الثالثة من الدراسة

1. الكهرباء

من الواضح أن مستهلكي الطاقة الكهربائية في الكويت في تزايد مستمر. فقد تزايد العدد من 2462 في عام 1951 إلى 47.060 في حوالي عشر سنوات. ووصل بعد عشرة سنوات أخرى إلى 118.682 وارتفع إلى 217.232 في عام 1980. بنهاية عام 1989 كان عدد المستهلكين 260.135 ومن عام 1992 وما بعد بدأ في الزيادة حتى وصل إلى 330.125 قبل نهاية عام 2001.

لذلك كانت هناك حاجة إلى رفع طاقة جهد الشبكة بشكل متكرر حتى تساير تطور توسيع الشبكة على مر السنوات, من منطقة جهد منخفضة إلى 11 كيلو فولت ثم إلى 3.3 كيلو فولت الى 132 كيلو فولت حتى وصلت إلى 300 كيلو فولت وهذه هي أعلى طاقة جهد للشبكة الموجودة حالياً.



الهحطة الحالية		
1 -	الشويخ	الغي
2 -	الشويبة (شمال)	معطل
3 -	الشويبة (جنوب)	تحت التصليح
4 -	الدوحة (شرق	-
5 -	الدوحة (غرب)	-
6 -	الزور (جنوب)	-
7 -	الصبية	تحت التفاوض
8 -	تربينات غاز جنوب الزور	خطة استراتيجية طويلة الامد
9 -	الزور (شمال)	الغى

شكل 1 محطات الطاقة الحالية

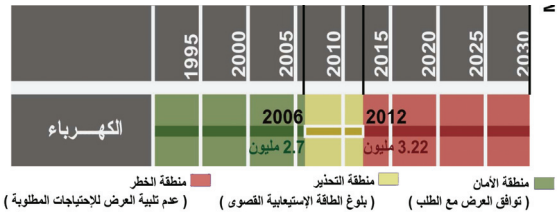
الطريقة الوحيدة لنقل كميات كبيرة من الطاقة عبر مسافات طويلة من محطات توليد الطاقة إلى مراكز الاستهلاك هي باستخدام المحطات الفرعية. ومن ثم فإنه لابد من رفع الجهد في محطة الطاقة من الجهد المولد (11- 21 كيلو فولت) إلى 132 أو 300 كيلوفولت, ثم يتم خفض الجهد إلى مستويات أقل في محطات فرعية مناسبة على مراحل متتالية. الشبكة الكهربائية الحالية تحتوي على هذه الانواع من المحطات الفرعية:

هذه المحطات الفرعية مترابطة فيما بينها وكذلك مترابطة مع محطات الطاقة من خلال شبكة متنوعة مكونة من خطوط نقل الجهد العالي الرأسي والكابلات الكهربائية تحت الأرض. تمثل أحمال الذروة الصناعية نسبة منخفضة من إجمالي استهلاك الذروة في الدولة وهي حوالي 6% فقط. أغلب استهلاك الطاقة الكهربائية يعود إلى المنازل خصوصاً أثناء فصل الصيف وذلك لمقاومة شدة الحرارة.

خطة وزارة الطاقة الحالية لتوفير الطاقة

- **محطات الطاقة**

هناك محطة طاقة توربينية تعمل بالغاز بقدرة إجمالية تصل إلى حوالي 1000 ميجاوات قيد الإنشاء مع وجود برنامج لإقرار تشغيل نصف محطة الطاقة هذه (أي 50 ميجاوات) بحلول منتصف عام 2004 ، والنصف الثاني (500 ميجاوات) يتم إعداده قبل صيف 2005.



الشكل 2 تقييم الطاقة الإستيعابية للطاقة الكهربائية

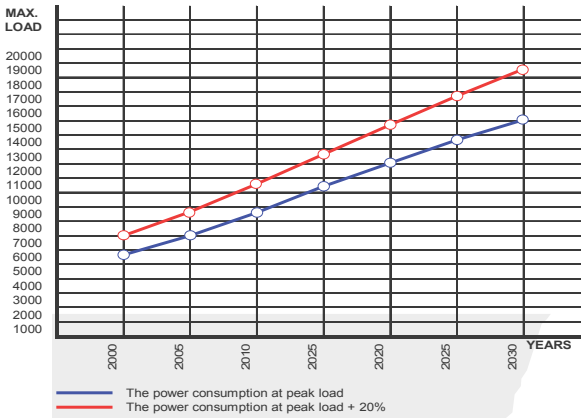
سوف يتم قريباً طرح مناقصة لمحطة طاقة بخارية بقدرة تصل إلى حوالي 2500 ميجاوات في منطقة الزور تسمى محطة طاقة شمال الزور.

3. التقدم في إنشاء محطات الطاقة على مدار الوقت تمشياً مع الحد الأقصى لاستهلاك الحمل موضح في التقرير الأخير مع الأخذ بعين الاعتبار تقادم محطات الطاقة الحالية، والمدى العمري المتوقع لها بحوالي 30 سنة.

- **المحطات الفرعية** : يوصى بإنشاء خمس (5) محطات فرعية بقدرة 300 كيلو فولت (على أن يكون في كل محطة 4 محولات بقدرة 300 ميجافولت أمبير) كاملة مع أجهزتها المساعدة واستبدال المحطات الفرعية ذات الصلة (132 كيلو فولت و 33 كيلو فولت و 0.415/11 كيلو فولت) في مناطق مدينة الجهراء – القرين – جنوب السرة – السالمية.

تقدير الطلب من الطاقة حتى سنة 2030

يعتمد مطلب الطاقة للمستقبل حتى سنة 2030 بشكل أساسي على معدل نمو السكان. اتضح (بين عامي 2001/1997) أن حصة الفرد من استهلاك الطاقة في السنوات الست الأخيرة تبلغ حوالي 3.0 كيلو فولت (أي 26280 كيلو وات ساعة/ السنة/ الفرد). يعتبر أن هذا المعدل من الاستهلاك سوف يثبت لأن المواطنين الكويتيين لديهم بالفعل جميع التجهيزات الكهربائية والأجهزة المنزلية (أي أن الزيادة الكبيرة في استهلاك الطاقة للفرد لأكثر من 3.0 كيلو وات غير متوقعة). لذلك فإن الحمل الأقصى يتم تقديره بناء على ذلك، وهذا يعتبر عملياً أكثر من الحمل الأقصى المقدر على أساس زيادة قدرها 5% في الحمل الأقصى في السنة مثل الممارسة الشائعة.



الشكل 3 الإستهلاك الأقصى للطاقة

السنة	عدد السكان	الحمل الأقصى بالميجاوات	أقصى استهلاك للطاقة/ الفرد بالكليو وات
1997	1837450	5360	2917
1998	2066759	5800	2806
1999	2148032	6160	2867
2000	2231908	6450	2889
2001	2309102	6750	2923
2002	2419928	7250	2996
2005	2679857	8040	**3.00
2010	3168805	9506	**3.00
2015	3753717	11261	**3.00
2020	4274237	12822	**3.00
2025	4875822	14627	**3.00
2030	5369401	16108	**3.00

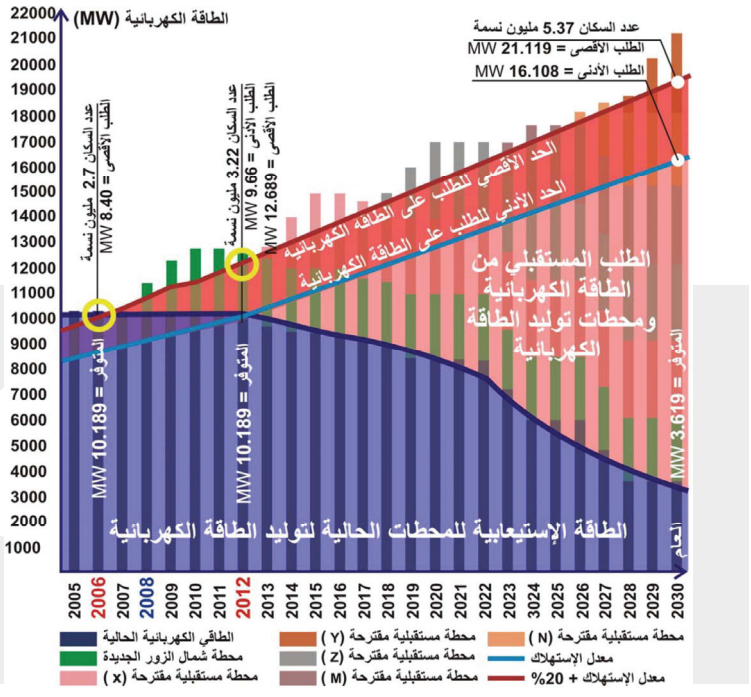
الجدول 1 تطور الاستهلاك الأقصى للفرد

محطة الطاقة	النوع	عدد الوحدات/ طاقة كل وحدة (بالميجاوات)	الطاقة (بالميجاوات)	سنة إقرار التشغيل
شرق الدوحة	بخار	150*7	1050	1979-1977
شرق الدوحة	غاز	18*6	108	1981
عرب الدوحة	بخار	300*8	2400	1984-1983
جنوب الزور	بخار	300*8	2400	1989-1987
الزور	غاز	27.75*4	111	1988
الزور	بخار	300*8	2400	2000-1988
جنوب الزور	غاز	123*8	-984 1000	قيد البناء 2004- 2005
الإجمالي (بالميجاوات)			9189مو	

الجدول 2 محطات الطاقة الحالية

1 Year	2 Peak Load	3 Peak Load +20%	4 Power Station On Bar	5 Shortage In Power	6 ZNPS 5 x 500MW	7 X 6 x 500MW	8 Y 6 x 500MW	9 Z 6 x 500MW	10 M 6 x 500MW	11 N 6 x 500MW	12 Total Power Generation MW
2005	8040	9648	10189								10189
2006		10000	10189								10189
2007		10350	10189	161	500						10689
2008		10700	10189	511	2000						12189
2009		11100	10189	911	2500						12689
2010	9506	11407	10189	1218	2500						12689
2011		11850	10189	1661	2500						12689
2012		12300	10189	2111	2500						12689
2013		12700	9829	2871	2500	500					12829
2014		13100	9469	3631	2500	2000					13969
2015	11261	13513	9469	4044	2500	3000					14969
2016		13900	9469	4431	2500	3000					14969
2017		14300	9169	5131	2500	3000					14669
2018		14700	8869	5831	2500	3000					14869
2019		15050	8419	6631	2500	3000	2000				15919
2020	12822	15386	8419	6967	2500	3000	3000				16919
2021		15850	8419	7431	2500	3000	3000				16919
2022		16300	8419	7881	2500	3000	3000				19019
2023		16700	7219	9481	2500	3000	3000	1000			16719
2024		17100	6019	11081	2500	3000	3000	3000			17519
2025	14627	17552	6019	11533	2500	3000	3000	3000			17519
2026		17900	6019	11881	2500	3000	3000	3000	500		18019
2027		18250	8419	13431	2500	3000	3000	3000	2000		18319
2028		18600	3619	14981	2500	3000	3000	3000	3000	500	18619
2029		18950	3619	15331	2500	3000	3000	3000	3000	2000	20119
2030	16108	19330	3619	15711	2500	3000	3000	3000	3000	3000	21119

جدول 3 الاستهلاك في فترات الحمل الأقصى للفرد طول فترة المخطط الهيكلي وحتى عام 2030



الشكل 4 الحد الأقصى والحد الأدنى للطلب على الطاقة الكهربائية وعلاقتهم بالطاقة الإنتاجية للمحطات الحالية وحتى عام 2030

التوقع المقترح لتوليد الطاقة لتغطية الطلب

العمود (2): الاستهلاك في فترات الحمل الأقصى.

العمود (3): الاستهلاك في فترات الحمل الأقصى + 20% كهامش للوفاء بمطلب توليد الطاقة آخذين في الاعتبار الوحدات الاحتياطية والأعطال المفاجئة.

الشكل 56 موضح بيانياً ويمثل الأساس لتركيب محطات توليد الطاقة حتى سنة 2030.

العمود (4): قدرة محطات الطاقة الحالية بالبار.

العمود (5): العمود (3) ناقص العمود (4).

العمود (6): محطات الطاقة المتوقعة (5×500 وات) والتي سيتم تركيبها في منطقة شمال الزور والتي ينبغي أن تزود الطاقة إلى شبكة الكويت الرئيسية بمقدار 500 ميجاوات في سنة 2007 من خلال وحدتها الأولى.

ملاحظة: في حالة تأخر إنشاء محطة الطاقة هذه في تزويد الطاقة كما هو مذكور أعلاه، إذاً قد يكون من الضروري إنشاء محطة غاز توربينية لتغطية النقص في توليد الطاقة في سنة 2007 و 2008 وبعد ذلك كما هو واضح من الجدول أعلاه.

الأعمدة (7) إلى (11) : توضح عدد محطات الطاقة وأن كل محطة تتكون من 6 وحدات قدرة مل وحدة 500 ميجاوات (6×500 ميجاوات) للمتطلبات المستقبلية، وموضح عليها الأسماء X ، Y ، Z ، M و N حتى سنة 2030 للوفاء بإجمالي الحمل المطلوب.

العمود (12): التوقع المقترح لتوليد الطاقة لتغطية مطلب الحمل الأقصى مع هامش 20% (العمود 3).

2. التغذية بالمياه

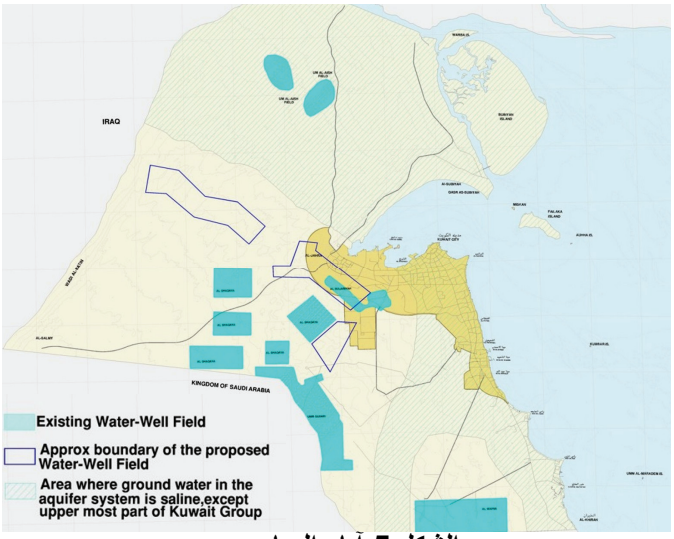
2.1 التغذية بالماء العذب

توقعنا لمتوسط الطلب اليومي تم بناءاً على عدد السكان المقدر حتى سنة 2030 بعد الاخذ في الاعتبار أن الاستهلاك للفرد قد وصل مستويات التشبع عند 115 جالون / اليوم.

طاقات التغذية ومتطلبات الإنتاج المستقبلية

يبلغ إجمالي طاقة التقطير الحالية في درجة الحرارة المرتفعة 310.6 مليون جالون/ اليوم، وأن طاقات التغذية والإنتاج المستقبلية ستكون على النحو التالي:

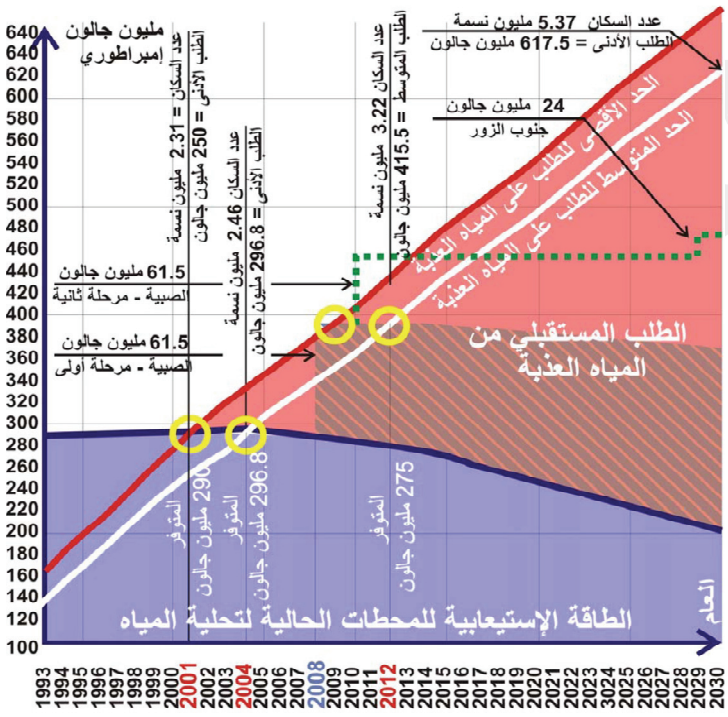
- مجمع توزيع المياه في الصبية تحت الإنشاء سوف يتم إنتاج المياه في المرحلتين المتساويتين بطاقة إنتاج إجمالية تبلغ 123 مليون جالون/ اليوم. من المتوقع أن تبدأ المرحلة الأولى من إنتاج المياه بحلول عام 2006 بينما تبدأ المرحلة الثانية سنة 2008 (الشكل 6)
- يتم عمل دراسة لإنشاء أربع وحدات تقطير جديدة بإجمالي طاقة إنتاج تبلغ 24 جالون/ اليوم في محطة الطاقة بجنوب الزور.
- عملية إنشاء محطة طاقة جديدة في الزور (الشمال) خاضعة للدراسة.
- وقعت الكويت مؤخراً اتفاقية للحصول على 900000 م3 من المياه العذبة يومياً (200 مليون جالون / اليوم) من إيران. هناك خطة للحصول على تلك الكمية من المياه بحلول عام 2007.



الشكل 5 آبار المياه

السنة	عدد السكان	متوسط الطالب اليومي
2005	2679857	308.2
2010	3168805	364.4
2015	3753717	431.7
2020	4274237	491.5
2025	4875822	560.8
2030	5369401	617.5

جدول 4 متوسط الطلب اليومي المستقبلي



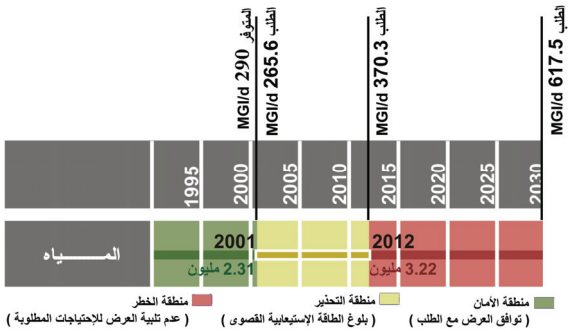
شكل 6 الحد الأقصى والحد الأدنى للطلب على المياه وعلاقتهم بالطاقة الانتاجية للمحطات الحالية وحتى عام 2030

2.2 المياه الصليبية

من المنظور الأمني، نقترح عدم الاعتماد على المياه التي سيتم توريدها من إيران للاستخدام المنزلي / الشرب. بدلاً من ذلك، فإننا نقترح أن تتم الاستفادة من كمية المياه المذكورة أعلاه في أعمال الري. عن طريق الاستفادة من ذلك القدر الضخم من المياه من إيران لأعمال الري، فإن ذلك سيساعد أيضاً في توفير احتياطي حقول المياه الجوفية.

التوصيات

يجب تخفيض المستوى المرتفع لاستهلاك المياه الذي نواجه الآن حتى ينثني الوصول في النهاية إلى توازن بين العرض والطلب. ينبغي تشجيع الاستخدام الأكثر فاعلية للمياه من خلال حملات التوعية العامة واستبدال شبكات التوزيع التي بها تسرب، ومن خلال أساليب الري المطورة. هناك حاجة لإنشاء محطة طاقة بشمال الزور وللتخطيط لعمل توسعة لها بحيث تنتج 200 مليون جالون/ اليوم بدلاً من 150مليو جالون / اليوم لتلبية الطلب حتى سنة 2030. سوف يتم تركيب محطات تقطير إضافية لتوفير الطلب المتوقع على المياه من داخل المنطقة الحضرية الحالية والمدن الجديدة. مع تزايد الطلب على المياه الصليبية سوف تكون هناك حاجة لتطوير حقول آبار جديدة.



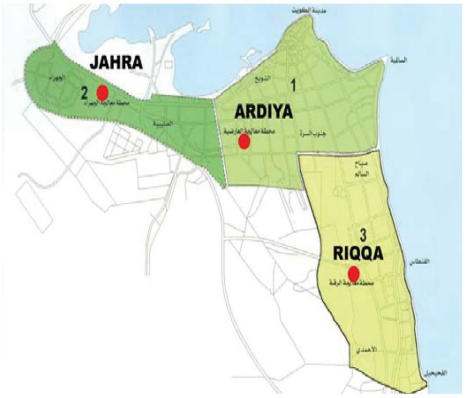
الشكل 7 تقييم الطاقة الحالية للتغذية بالمياه في المنطقة الحضرية

3. الصرف الصحي

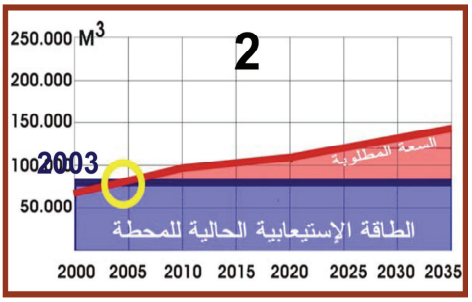
تقييم محطات معالجة مياه الصرف (STP)

محطة معالجة مياه الصرف في الجهراء: وضعت هذه المحطة في الاستخدام منذ 1982 بقدرة تصميمية تبلغ 66.000 متر مكعب في اليوم (م^3/اليوم). مردود النموذج المستخدم في المخطط الهيكلي لأعمال الصرف الصحي لسنة 1989 يتوقع الوصول إلى كامل الطاقة الاستيعابية لمحطة معالجة مياه الصرف في الجهراء قبل سنة 2030. إن مشروع التوسع الجديد (حالياً في مرحلة الدرس) سوف يرفع الطاقة الاستيعابية لتصل 140.000م^3/اليوم والتي ستغطي مطلب منطقة التجمعات العمرانية حتى سنة 2030 وبعدها. يمكن لهذه المحطة أن تخدم عدد من سكان يصل إلى 600.000

محطة معالجة مياه الصرف في الصليبية: هناك خطة بإقرار تشغيل محطة معالجة مياه الصرف في الصليبية الجديدة بحلول عام 2005 عن طريق استبدال محطة معالجة مياه الصرف الحالية في العارضية واستقبال المياه المصرفة القادمة من المنطقة الحضرية بالكامل بطاقة استيعابية تبلغ 480.000م^3/اليوم قابلة للتوسع إلى 600.000م^3/اليوم وهي طاقة استيعابية تغطي كافة الاحتياجات حتى سنة 2030 وبعدها لعدد سكان يبلغ 2.400.000نسمة.



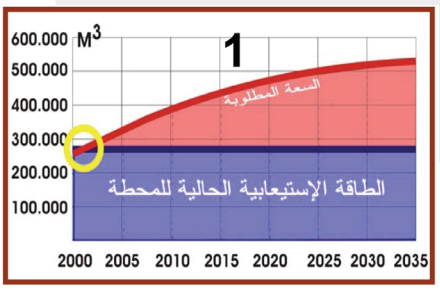
الشكل 8 الثلاث محطات للصرف الصحي الرئيسية الحالية



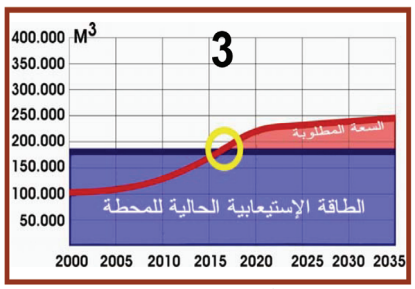
الشكل 9 العرض والطلب في محطة معالجة مياه الصرف في الجهراء

محطة معالجة مياه الصرف في الرقة: دخلت محطة معالجة مياه الصرف في الرقة قيد التشغيل منذ سنة 1982 بطاقة استيعابية تصميمية تبلغ 85.000م^3/اليوم. في أواخر التسعينات تم دفع الطاقة الاستيعابية التصميمية للمحطة إلى 180.000م^3/اليوم.

وفقا للمخطط الهيكلي للأعمال الصحية (2002)، هناك خطة بأن تصل محطة معالجة مياه الصرف في الرقة إلى طاقة استيعابية تصميمية تبلغ 250.000م^3/اليوم بحلول سنة 2015. هذه الطاقة الاستيعابية يمكن أن تخدم واحد مليون نسمة.

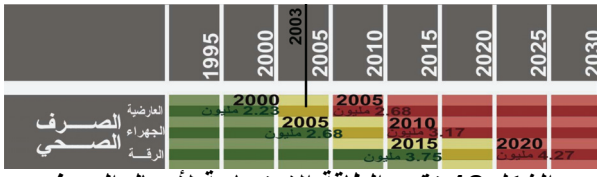


الشكل 10 العرض والطلب في محطة معالجة الصرف في العارضة



الشكل 11 العرض والطلب في محطة معالجة الصرف في الرقة

يمكننا أن نستنتج أنه بعد إقرار تشغيل محطة معالجة مياه الصرف في الصليبية بنظام معالجة مياه الصرف (متوقع بحلول عام 2005) وتنفيذ المخطط الهيكلي الخاص بالأعمال الصحية بشأن محطات المعالجة الثلاثة الرئيسية (الصليبية والرقة والجهراء)، فإن المنطقة الحضرية لن تواجه أي مشكلات فيما يتعلق بمعالجة مياه الصرف.



الشكل 12 تقييم الطاقة الاستيعابية لأعمال الصرف الصحي الحالية بالمنطقة الحضرية

أعمال معالجة مياه الصرف في مناطق أخرى غير المنطقة الحضرية:

ـ المنطقة الشمالية:

محطة معالجة مياه الصرف في الصبية: وفقاً للمخطط الهيكلي للأعمال الصحية (2002)، هناك خطة لتوفير محطة جديدة لمعالجة مياه الصرف بمنطقة الصبية خلال العقد الثالث من هذا القرن (2020 - 2030). الطاقة الاستيعابية المقترحة هي 178.000م^3/اليوم بطاقة استيعابية تخدم 712.000 نسمة. هذه الطاقة الاستيعابية المخطط لها تمكن المحطة من استيعاب مياه الصرف الصبية والتجمع العمراني الجديد في الصابرية.

ـ المنطقة الجنوبية:

الزور: من المتوقع أن يسكن مدينة الزور الجديدة عدد سكان يقدر بحوالي 0.55-0.60 مليون نسمة بحلول سنة 2030. وفقاً للمخطط الهيكلي للأعمال الصحية (2002)، سوف يتم توفير محطة لمعالجة مياه الصرف في المرحلة الثالثة (2020-2035) بطاقة استيعابية110,000م3/اليوم. من جهة اخرى, التجمع العمراني في لؤلؤة الزور ـ وهو استثمار خاص ـ سوف يكون له محطة معالجة مياه الصرف الخاصة به ونظام التجميع ذو الصلة (تحت الإنشاء).

محطة معالجة مياه الصرف في أم الهيمان: محطة معالجة مياه الصرف في أم الهيمان هي محطة أنشأت حديثاً (سنة 2000)، وتم إقرار تشغيلها في سنة 2001 بطاقة استيعابية تبلغ 27.000م^3/اليوم قابلة للتوسع إلى 100.000م3/اليوم. هذا يعني أن المحطة يمكنها أن تخدم التجمع العمراني المقترح في عريفجان (0.2 ـ 0.25 مليون نسمة).

محطة معالجة مياه الصرف في الوفرة: محطة الوفرة هي محطة جديدة ذات طاقة استيعابية تبلغ 4.000م3/اليوم تخدم حوالي 15.000 نسمة. لقد تقرر أن تكون هذه المحطة في شكل وحدة مجمعة قابلة للتوسعة حسب الاحتياجات المستقبلية وذلك بسبب التدفق المتدني.

محطات معالجة مياه الصرف المقترحة بمراجعة المخطط الهيكلي الثالث لدولة الكويت

ـ المنطقة الشمالية

محطة معالجة مياه الصرف أم القصر: الهدف من هذه المحطة المقترحة استقبال مياه الصرف من التجمعات العمرانية الجديدة في أم القصر (0.05 مليون نسمة) ومن التجمع العمراني الجديد في الصابرية. يجب أن تكون الطاقة الاستيعابية لهذه المحطة 70.000م^3/اليوم بمنسوب من الدرجة الثالثة حتى يمكن استخدام الماء المصرف لأغراض الزراعة والتشجير. الموقع سيكون على بعد 3كم شمال شرق الرياح الشمالية الغربية السائدة، بالتالي لن تنتقل الرائحة الكريهة إلى التجمعات العمرانية.

ـ المنطقة الغربية

محطة معالجة مياه الصرف في شمال المطلع: تستقبل المحطة المقترحة مياه الصرف من شمال المطلع (0.5 مليون نسمة). الطاقة الاستيعابية تبلغ 800.000م^3/اليوم مع معيار معالجة ثلاثي وبالتالي فإن الناتج المتدفق سوف يساهم في أنشطة الري والتشجير. الموقع المقترح هو على بعد 2.5كم شمال شرق المطلع الشمالية. هذا الموقع سيكون على انخفاض قدرة 15 متر عن أدنى نقطة في التجمعات العمرانية، بناءاً على ذلك فإن تجميع مياه الصرف ستكون أقل تكلفة عن طريق تخفيض الحاجة إلى محطات رفع. الموقع المقترح سوف يجنب أيضاً احتمال وجود رائحة كريهة لأن الرياح الشمالية الغربية سوف تحملها بعيداً.

محطة معالجة مياه الصرف في النعيم: تستقبل هذه المحطة مياه الصرف من التجمع العمراني الجديد المقرح في النعيم (0.5 مليون نسمة) ومن المركز الصناعي والخدمي المجاور. الطاقة الاستيعابية المقترحة هي 30.000م^3/ اليوم مع معيار ثلاثي بهدف إعادة استخدام ناتج تدفق مياه الصرف المعالجة (TSE) للأغراض الزراعية. الموقع المقترح يقع على بعد حوالي 5كم شمال التجمع العمراني، وهو منخفض بمقدار 13 متر تقريباً عن ارتفاع أرض التجمع العمراني. يمكن أن يسمح ذلك بالتدفق بقوة الجاذبية في محطة معالجة مياه الصرف مع عدم الحاجة إلى محطة ضخ رئيسية.

محطة معالجة مياه الصرف في السالمي: محطة السالمي مقترحة لاستقبال مياه الصرف من التجمعات العمرانية المقترحة في السالمي التي تضم عدد سكان يبلغ 0.05 مليون نسمة. الطاقة الاستيعابية المطلوبة للمحطة لكي تخدم ذلك العدد من السكان هي 45.000م^3/اليوم بنظام معالجة ثلاثية وبذلك يمكن إعادة استخدام ناتج التدفق في الري. الموقع المقترح لمحطة معالجة مياه الصرف هو 3كم شرق التجمع العمراني.

محطة معالجة مياه الصرف في السلام: عدد السكان المتوقع في التجمع العمراني بالسلام بحلول عام 2030 هو 0.05 مليون نسمة لذلك فإن الطاقة الاستيعابية المقترحة لمحطة معالجة مياه الصرف هي 45.000 م^3/اليوم بمعيار معالجة ثلاثية، وسوف يستخدم ناتج التدفق في أغراض الري والتشجير. يوصي بجدولة الإنشاء في العقد خلال السنوات من 2030 - 2030.

التوصيات

- يوصي المخطط الهيكلي بإجراء الدراسات التالية قبل تحديد الموقع المناسب لمحطات المعالجة الجديدة المقترحة في التجمعات العمرانية.
  - دراسات مسح تبين المناسيب الحالية للتجمعات العمرانية ومحطات معالجة مياه الصرف.
  - دراسة اتجاه الرياح خلال العشر سنوات الأخرية لاكتشاف اتجاهات الرياح السائدة في كل تجمع عمراني.
  - دراسة إمكانية زراعة حزام أخضر حول التجمع العمراني.
- بعد إجراء الدراسات المذكورة سابقا وبناءاً على الدراسات المطلوبة أعلاه، يجب تخصيص منطقة مناسبة لعمليات الصرف في حالات الطوارئ والطفح. هذه المنطقة المخصصة يجب أن تكون:
  - في اتجاه الرياح السائدة.
  - غير ممكن لعامة الجمهور الوصول اليها
  - منسوبها اخفض من منسوب المباني (الانخفاض الطبيعي)
  - يجب أن تكون المنطقة المخصصة خارج الحزام الأخضر وابعد ما يمكن.
- من المقترح إجراء دراسة لإمكانية عمل صرف مغطي للتفريغ في حالات الطوارئ والطفح.

4. الاتصـــــــــالات

تقييم شبكة الهاتف الحالية

تتكون هيكل شبكة الهاتف الحالية من العناصر التالية:

- هناك سنترالين دوليين حاليين:
- الأول في مدينة الكويت به 1515 دائرة متصلة دولياً وإجمالي طاقة استيعابية 8640 دائرة (تاريخ الخدمة 1998)
- الثاني في الشويخ وبه 1377 دائرة متصلة دولياً وإجمالي طاقة استيعابية 9480 دائرة (تاريخ الخدمة 1998).
- إجمالي عدد الدوائر الدولية العاملة 2892.
- أربعة سنترالات ترادفيه (نقل) تنقل حركة الاتصالات المحلية والدولية من وإلى مشتركي السنترالات المحلية. يقدم الجدول 28 معلومات مفصلة لهذه السنترالات الترادفية وموقعها مطاقاتها الاستيعابية التي تبلغ تقريباً ضعف الطاقة الاستيعابية التي كانت في سنة 1992.
- عدد السنترالات المحلية يبلغ 34 سنترال بإجمالي طاقة استيعابية 616.046 خط من بينها 481.891 خط موصلة للمشتركين. السنترالات الأربعة والثلاثين هذه مقسمة إلى 4 مجموعات، كل مجموعة يخدمها سنترال ترادفي. بنية الشبكة هذه يمكن الاعتماد عليها لضمان حركة الاتصالات السلسة مع شبكة إرسال مثالية واقتصادية.

يلاحظ من الجدول 29 أن هناك أكثر من 10 سنترالات تعمل بكافة طاقتها أوتقريباً أصبحت كامل طاقتها (>= 85%)، وأنها تحتاج إلى توسع عاجل. عدد دوائر الوصل التي تخدمها شبكة الإرسال وصل في سنة 2002 إلى 126.347 دائرة وهي تعمل رقمياً بالكامل في الوقت الحالي.

- شبكة اتصال دولية متصلة بسنترالي التبادل تضم ما يلي:

السنترالات	تاريخ دخول الخدمة	تاريخ آخر توسعة	الطاقة الاستيعابية (دوائر) 1992	2002
1- المدينة	1984	1997	13500	19871
2- جنوب الصباحية	1992	1996	3000	7883
3- كيفان / الشويخ	1986	1997	13000	23870
4- مشرف	1984	1997	8000	17639

جدول 5 تطور الطاقات الاستيعابية لسنترالات الإرسال

رقم	المكان	إجمالي الطاقة الاستيعابية	الخطوط العاملة	الخطوط العاملة
1	المدينة	30000	28179	**%93.93**
2	المدينة	29376	26482	**%90.16**
3	النزهة	30000	27581	**%91.60**
4	حولي	34500	30488	**%88.37**
5	جنوب الصباحية	10000	7921	%79.21
6	المنقف	16000	13969	**%87.30**
7	المنقف/الصباحية	4000	2464	%61.60
8	الفحيحيل	20000	10310	%51.50
9	الرقة	20000	6879	%34.40
10	الوفرة	3000	498	%16.60
11	تكنولوجيا ـ المدينة / الزور	2000	1298	%64.90
12	جابر العلي	20000	7927	%39.64
13	جليب الشويخ	22000	19339	**%87.90**
14	الجهراء	25000	24313	**%97.25**
15	الصليبية	10000	6334	%63.34
16	الفروانية	42000	37484	**%89.25**
17	الفروانية ـ ب	10000	4815	%48.15
18	العارضية	21000	17101	%81.43
19	العارضية	10000	6956	%69.56
20	الشويخ	35000	34111	**%97.46**
21	الشويخ	5000	1368	%27.30
22	الصلبيخات	11000	8549	%77.72
23	العبدلي	2000	85	%5.00
24	الصرة	30000	28289	**%94.30**
25	مشرف	20000	16798	%84.00
26	مشرف (مركز تبادل)	1000	537	%53.70
27	القرين	29500	19388	%65.72
28	القرين / الفنطاس	4770	4560	**%95.60**
29	القرين / أم الهيمان	2400	2400	**%100**
30	القرين / الأحمدي	7000	6339	**%90.56**
31	صباح السالم	20000	11451	%57.25
32	السالمية	30000	23862	%79.54
33	السالمية	25000	20582	%82.33
34	رأس السالمية	34500	23334	%67.63
	الأجمالي	616046	481891	%78.22

جدول 6 الطاقات الاستيعابية التفصيلية للسنترالات مع نسبة الإشغال

- محطات القمر الصناعي الأرضية في كيفان وبها 1168 دائرة متصلة بالمملكة المتحدة والولايات المتحدة الأمريكية والإمارات العربية والبحرين وإيران وألمانيا وكندا.

- محطات القمر الصناعي الأرضية في مشرف وبها 442 دائرة متصلة بالهند واليابان وسنغافورة وتايلاند ومصر وباكستان والإمارات العربية المتحدة وتركيا والأردن وبنجلادش.

- دوائر تيلفونية عن طريق كابل FLAG/FOG البحري وبه إجمالي 949 دائرة متصلة بمصر والهند وإيطاليا والأردن ولبنان وأسبانيا وسوريا والمملكة المتحدة والولايات المتحدة الأمريكية.

- دوائر تيلفونية عن طريق كابل SMW-3/FOG البحري وبه إجمالي 114 دائرة متصلة بفرنسا وباكستان والفلبين وسويسرا.

النظام الأرضي لكابل الألياف الضوئية (FOTS) العابر للحدود الكويتية السعودية وبه إجمالي 717 دائرة متصلة بالعاصمة والمدن الرئيسية بالمملكة العربية السعودية.

شبكة الإرسال الدولية الحالية (ITN) تدعم حركة الاتصالات الدولية عن طريق توفير 3.390 دائرة موزعة بشكل مناسب على ثلاث وسائط مختلفة وهي القمر الصناعي وكابلات الألياف الضوئية البحرية والأرضية مما يخلق بيئة آمنة من أي تلفيات أو من أي كارثة. يتجاوز حجم الشبكة إجمالي الدوائر المخصصة لحركة الاتصالات الدولية بحوالي 20% لتأمين أكثر ولضمان اتصال جيد من جميع أنحاء العالم مع الكويت.

من ناحية أخرى، تم توفير خدمة الهاتف النقال من قبل شريحة أنظمة الهاتف النقال (MTSC) التي قامت بإعادة بناء وتحديث الطاقة الاستيعابية للشبكة إلى 60000 خط (1993). تم إنشاء شبكة GSM جديدة (1994) بطاقة استيعابية مبدئية تبلغ 30.000 مستخدم قابلة للتوسع إلى أكثر من 70.000 مستخدم.

توقع الطلب المستقبلي للسنوات من 2000 - 2030

من أجل التنبؤ بالعدد المتوقع للمشتركين والطاقة الاستيعابية للتبادل في شبكة الهاتف الثابت (2000-2030)، يتعين أخذ الافتراضات التالية في الاعتبار:

السنة	نمو السكان المتوقع	معدل النفاذ (%)	عدد المشتركين	نسبة الإشغال (%)	الطاقة الاستيعابية للتبادل
2000	2190000	21.33	467000	75	624000
2001	2275000	20.77	472400	76	621000
2002	2262000	21.3	481800	78	616000
2005	2680000	22	589600	80	737000
2010	3169000	24	760500	79	962000
2015	3754000	25	938500	79	1187900
2020	4274000	27	1153900	80	1442400
2025	4876000	26	1267700	80	1584700
2030	5369000	25	1342200	80	1677800

جدول 7 توقع الطلب على الطاقة الاستيعابية للهاتف الثابت 2000-2030

- يفترض وجود نسبة إشغال 78-80% للاستفادة المناسبة من شبكة الهاتف.
- يعد معدل النفاذ الذي يتراوح من 22% - 27% مناسباً للسكان الكويتيين (مقارنة بنسبة 24%-57% في المخطط الهيكلي الثالث لدولة الكويت) حيث أن الطلب على خدمة الهاتف الثابت قد تأثرت بدخول شركتين لخدمات الهاتف النقال تعملان في الكويت.
- يجب التوسع في الطاقة الاستيعابية للتبادل بمعدل 120.000 خط بحلول عام 2005.
- التوسع المتوقع لكل 5 سنوات للطاقة الاستيعابية للتبادل هو 225.000 - 250.000 خط حتى سنة 2020، أي معدل متوسط التوسع السنوي سيكون 40.000 إلى 50.000 خط والذي يتوافق مع معدل نمو السكان الذي سيتطلب سنويا بناء حوالي 12,000 – 15,000 وحدة للإسكان الجديد مع الأخذ بعين الاعتبار معدل الازدحام للأسر غير الكويتية ومتوسط عدد أفراد الأسرة إضافة إلى تغطية احتياجات الأنشطة الاقتصادية والصناعية والاجتماعية الجديدة في المنطقة الحضرية والمناطق الجديدة.
- اعتباراً من 2020 من المتوقع أن ينخفض معدل التوسع خلال الخطة الخمسية إلى حوالي 140.000 خط بحلول عام 2025 ثم إلى 93.000 خط بحلول 2030 قد يحدث ذلك نتيجة لتوقع اتجاهات تنافسية جديدة في تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات بحلول عام 2020 تقريباً مما سيؤثر على الطلب على الهاتف الثابت.

التوصيات

يوصي المخطط الهيكلي بالاحتفاظ بالجودة العالية لخدمات الاتصالات التي تم الوصول إليها حتى الآن عن طريق تطوير محطة القمر الصناعي الأرضية في الدوحة وتحسين الشبكة الحالية. ويجب توفير خدمات مشابهة للمدن الجديدة المقترحة.

كما يوصي المخطط بالبدء في طرح خصخصة أنشطة الاتصالات لأن التنمية الضرورية ستواجه صعوبات في تغطية الزيادة في الطلب على مدار العشرين سنة القادمة. إن نجاح شركة أنظمة الهاتف النقال (MTSC) كمشروع تجاري يظهر هذه الأهمية.

الاختصارات

ABS	خطة طرق حافلات يمكن الوصول لها
AGT	طرق عبور آلية
ASA	ملخص الإحصاء السنوى
ATC	التحكم فى حركة مرور المنطقة
Cso	مكتب إحصاء مركزى
Cu.m/d	متر مكعب فى اليوم
DMC	مركز متابعة البيانات
Dwel	منزل
Dw / ha	منزل فى الهكتار
EIA	تقييم الأثر البيئي
EPA	الهيئة العامة للبيئة
EPC	مجلس حماية البيئة
EPD	إدارة حماية البيئة
FAR	نسبة المساحة الأرضية
F/V	أسرة فى الوحدة
GDP	إجمالى الناتج المحلى
GIS	نظام المعلومات الجغرافية
GSM	النظام العالمى للهواتف النقالة
HECT	هكتار
IMF	صندوق النقد الدولى
KISR	معهد الكويت للبحث العلمى
KMPP1	المراجعة الأولى للمخطط الهيكلى لدولة الكويت (1997)
KMPP2	المراجعة الثانية للمخطط الهيكلى لدولة الكويت (1983)
3KMP	المخطط الهيكلى الثالث لدولة الكويت (1997)
3KMPR	المراجعة الأولى للمخطط الهيكلى الثالث لدولة الكويت (2003)
KMA	المنطقة الحضرية الكويتية
KM2	كيلو متر مربع
KOC	شركة نفط الكويت
KTC	شركة الاتصالات الكويتية
LCD	لتر للفرد فى اليوم
MA	المنطقة الحضرية
MEW	وزارة الكهرباء والماء
MLD	مليون لتر فى اليوم
MOC	وزارة المواصلات
M.P	متر لكل شخص
MOD	وزارة الدفاع
MOF	وزارة المالية
MOH	وزارة الصحة
MOI	وزارة الداخلية
MOP	وزارة التخطيط
MPW	وزارة الأشغال العامة
MTSC	شركة نظم الهواتف النقالة
MW	ميجاوات
NHA	الهيئة القومية للإسكان

PAAET	الهيئة العامة للتعليم المتقدم والتدريب
PAAF	الهيئة العامة لشئون الزراعة والثروة السمكية
PACI	الهيئة العامة للمعلومات المدنية
PAIA	الهيئة العامة للمناطق الصناعية
PAHW	الهيئة العامة للرعاية السكنية
PEHP	المؤسسة العامة لبرامج الإسكان
PIIT	شخص فى الهكتار
PPTL	تخطيط وتقسيم الأراضى الصناعية
ROPME	المنظمة الإقليمية لحماية البيئة البحرية
PS	محطة ضخ
SAA	هيئة منطقة الشعيبة
SCADA	التحكم فى النظم واكتساب البيانات
SQM	المخطط الهيكلى الصحى
SMP	المخطط الهيكلى الصحى
STP	وحدة معالجة مياه الصرف
TEC	شركة المشروعات السياحية
TEU	وحدة مكافئة لعشرين قدم
TSE	دفق مياه الصرف المعالجة
WP	ورقة عمل (للدراسة القطاعية)
WWTW	أعمال معالجة مياه الصرف

فـــــــريق العمـــــــــل

بلـــــدية الكويت

م.	محمد عيد النصار	مدير عـــــام البلـــــــدية
م.	أحمـــد الصبيح	نائب المدير العام لشئون التنظـــيم
م.	رضا المـــتروك	مدير إدارة المخطط الهيكـــــلي
م.	سعد المحـــيلبي	نائب مدير إدارة المخطط الهيكـلي
م.	سبيكة الخـــالد	مساعد مدير إدارة المخطط الهيكلي
م.	نزار الصـــايغ	مساعد مدير إدارة المخطط الهيكلي
م.	منال العمـــران	مراقب البيئة والمباني التاريخـية (مدير المشـــــروع للبلدية)
م.	سوســـن البناي	مراقب النقل والخدمـــات العامة
م.	قتيبة الشـــاهين	مراقب التخطيط العمـــــراني
م.	مصطفي راضـي	مستشار تخطيط عمـــــراني
م.	إيمان قـــادوس	مستشار تخطيط عمـــــراني
م.	محسن خـــالد	مستشار تخطيط عمـــــراني

مستشـــــــار المخطط الهيكلـــي

المجموعة الهندسية الكويتية بالتعاون مع كولين بوكانون وشركاه

م.	عثمـــان الراشد	مدير عام المجموعة الهندسية الكويتية
م.	مالـــكوم بوكانون	مدير عام مكتب كولين بوكانون وشركاه
م.	صلاح سلامـــة	مـدير مكتب المجموعة الهندسية الكويتية
د.م.	عمرو مـــردان	مـــــدير المشـــــــروع ومخـــــطط عمـــــــراني
م.	غســـان غندور	منســـــق عام المشـــــروع
أ.د.م.	محمد عزت نبيه	مستشـــار وكبير المخططـــين ورئيس فريق التخطيط العمـــــراني
م.	نيكولاس بيرسي	مستشار ورئيس فريق دراســـات المـــــرور والمواصـــــلات
م.	تيري إسكتشـــل	خـــــبير تخـــــطيط
د.م.	فيصـــل حواس	خـــــبير الإســـــكان
د.م.	وائـــــل نبيه	مخـــــطط عمـــــراني
أ.د.	أحمـد إسماعيل	خـــــبير الســـــكان
أ.	روجـــــر بون	خـــــبير الإقتصـــــاد
أ.د.م.	بهـــاء شرنوبي	خـــــبير المـــــوانئ
د.م.	حاتـــــم نبيه	خـــــبير البيئة وتنسيق الحدائق
م.	ستيوارت فريمان	خـــــبير إقتصـــــاد مروري
م.	ستيف هولـــمان	مخطط مـــــرور ومواصـــــلات
م.	جراند ديفيدسون	مخطط مـــــرور ومـــــواصلات
م.	ديفيد ســـــيدل	خبير النمـــــوذج المـــــروري
م.	صبري زخـــاري	دراســـــات بنية تحـــــتية