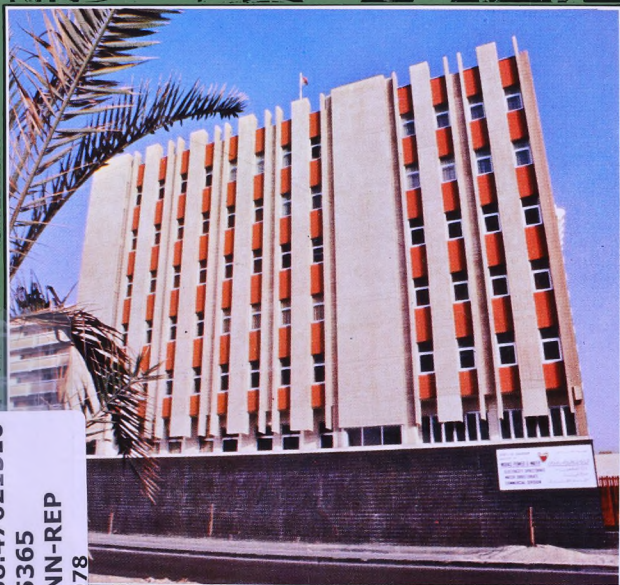




STATE OF BAHRAIN

MINISTRY OF
WORKS, POWER & WATER

ELECTRICITY DIRECTORATE



BAH
338.47621310
95365
ANN-REP
1978

ANNUAL REPORT-1978

STATE OF BAHRAIN

RECEIVED

1981

b16055445

CENTRE FOR ARAB GULF STUDIES

UNIVERSITY OF EXETER

11 OCT 1988

BAH

338-47621310953
65

ANN-REP

1978



H.H. SHAIKH ISSA BIN SALMAN AL-KHALIFA

THE AMIR OF THE STATE OF BAHRAIN

COLLEGE OF BUSINESS AND ECONOMICS

UNIVERSITY OF BAHRAIN

1997



H.H. SHAHID ISHA BIN SALMAN AL-KHAIJER

THE AWARD OF THE CHIEF OF BAHRAIN

It is my pleasure to present this first annual report on the activities of the Electricity Directorate for 1978, which I hope, will convey an impression of the development which has taken place in this important part of the Government service.

On this occasion I am glad of the opportunity to thank His Highness, the Amir of the State of Bahrain, for his valuable guidance in determining how development should take place to improve service to the public, and to His Excellency the Prime Minister, and Government under his leadership, for the moral and financial support which enabled the Directorate to overcome the difficult problems which faced it during the last few years. The continual personal interest of His Excellency the Prime Minister, and the provision of all necessary financial resources, ensured that standards and productivity could be raised and that a better service could be provided to the people of Bahrain.

I wish to thank employees of the Directorate for the manner in which they discharged their duties during the year, and particularly for their efforts during the busy summer months. I am confident that their commitment to improve the standard of service will continue.

Majid Al Jishi
Minister for Works Power and Water.

1. The first step in the process is to identify the problem or goal that needs to be addressed. This involves a clear understanding of the current situation and the desired outcome.

2. Once the problem is identified, the next step is to gather relevant information and data. This may involve conducting research, consulting with experts, or collecting data from various sources.

3. After gathering information, the next step is to analyze the data and identify the root causes of the problem. This involves a thorough examination of the information collected.

4. Finally, the last step is to develop and implement a solution. This involves creating a plan of action and putting it into practice.

General Review

1978 was again a year of substantial growth and development for the Electricity Directorate. The main thrust of effort during the year was to instal and commission new plant and networks to meet the continuing increase in demand for electricity and to improve reliability of supply.

The peak demand for electricity of 268.5 MW was an increase of 20.6% on last year, while units generated showed an increase of 17.45%.

There are indications of a slow down in the rate of growth of electricity demand, which reached 30% per annum in 1977. Projections are being made of a fall off in growth to 15% per annum initially, and to 12% per annum by the mid 1980's.

While loss of supply occurred to parts of the Island on a number of occasions during the year, overall reliability showed a significant improvement following the heavy investment in new plant made in recent years, and which is still continuing.

Sitra Power and Water Station was damaged by fire in October, when three of

the four Generators were put out of action. Continuity of supply was not affected by this reduction in plant availability, and repairs will be completed in time for peak summer load in 1979.

While it is not possible for any Electrical Utility to achieve a 100% continuous supply to all its consumers, the Directorate is conscious of the serious inconvenience caused by loss of supply,

and is determined to minimise the possibility of supply failure. It is unfortunate that many failures occur as a result of damage caused to cables and networks by third parties, for example, during excavation of roads or sites for other services. The Directorate is anxious to reduce the incidence of such damage, and provides accurate maps of its cables to anyone who notifies their intention of undertaking excavation work.

Bahraini engineers check drawings on site



Apart from concentrating on the immediate task of providing additional plant to meet increasing demand for electricity, the Directorate prepared long term plans of its requirements in the period 1981 to 1985, and submitted these to H E The Minister for consideration. These plans call for further heavy investment in Generating, Transmission and Distribution plant, to match the projected continuing increase in electricity usage.

More sophisticated control of income and expenditure was a feature of the year's financial activity. A new costing system was introduced to form the basis for a revised expenditure budgetary control system.

New payment procedures were introduced to facilitate customers who can now pay their electricity bills through branches of the National Bank of Bahrain,

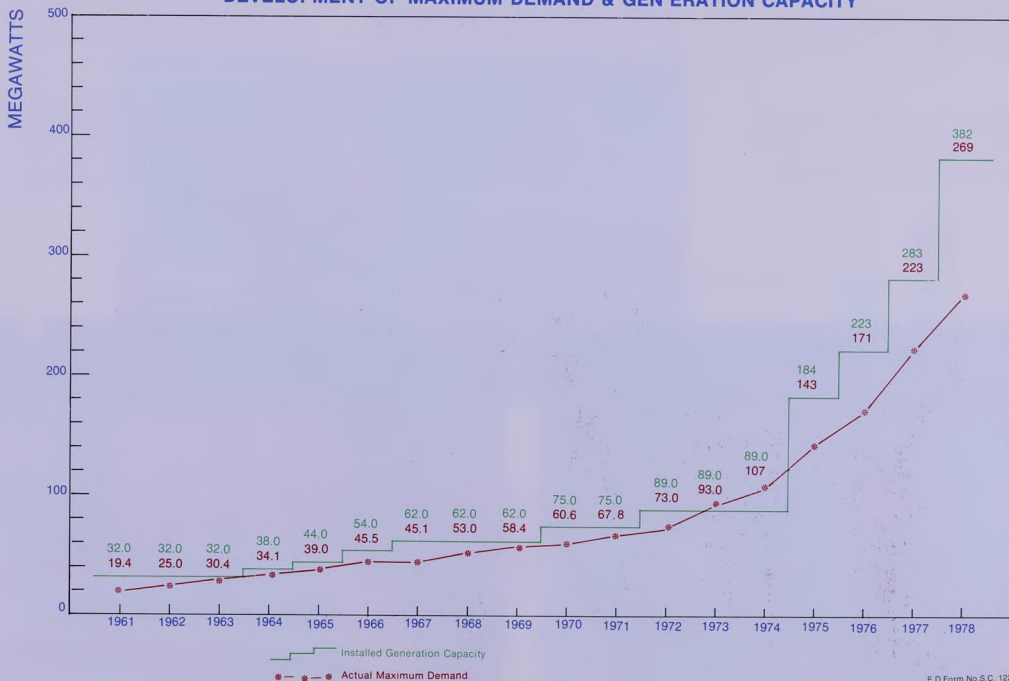
or by return directly by post in a pre-paid envelope.

The Directorate established its Head Office in new premises on King Faisal Road during the year and handed over most of its accommodation in Juffair for use by the Water Directorate and by the Bureau of Statistics.

Staffing policy continued to stress Bahrainisation in all areas. International recruitment continued to be necessary, however, to fill present needs, in particular technical areas where Bahrainis with sufficient experience are not yet available.

The staff of the Directorate at year end was 1530 and the Assistant Under Secretary and Director record their thanks to the staff for the way they carried out their duties during the year.

**ELECTRICITY DIRECTORATE
DEVELOPMENT OF MAXIMUM DEMAND & GENERATION CAPACITY**



Electricity Production

System Demand required the generation of 992 million units, an increase of 17.45% over the previous year.

The peak demand of 268.5 MW was 20.6% higher than last year, and occurred on 22nd July, 1978, at 22.00 hrs. The minimum demand was 47 MW which

occurred on 20.12.78. The system annual load factor was 0.422.

Sitra Power and Water Station was shut down during the first months of the year because of a shortage of competent operating staff. Following improvement of the staff position, the station operated satisfactorily until October when a serious fire made three of the four generating units inoperable. Major repair work was put in hand immediately to

restore their availability as quickly as possible.

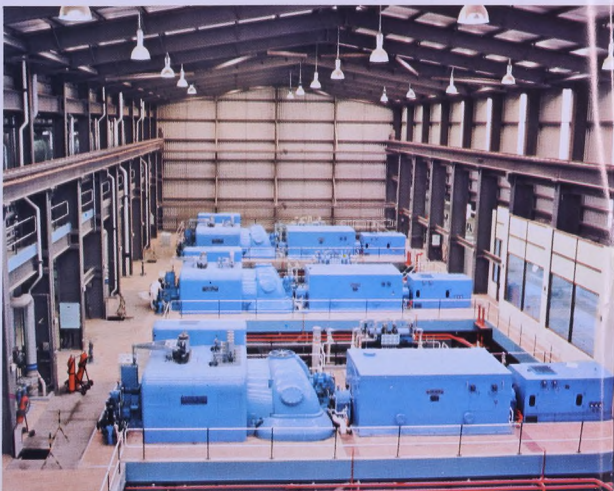
The first two 50 MW generators at the new Riffa Power Station were brought into service in July and August, and performed satisfactorily.

Work continued on installation of the third and fourth turbine generators at Riffa, and a contract was placed for supply and installation of a fifth unit which will bring the station capacity to 250 MW by 1982.

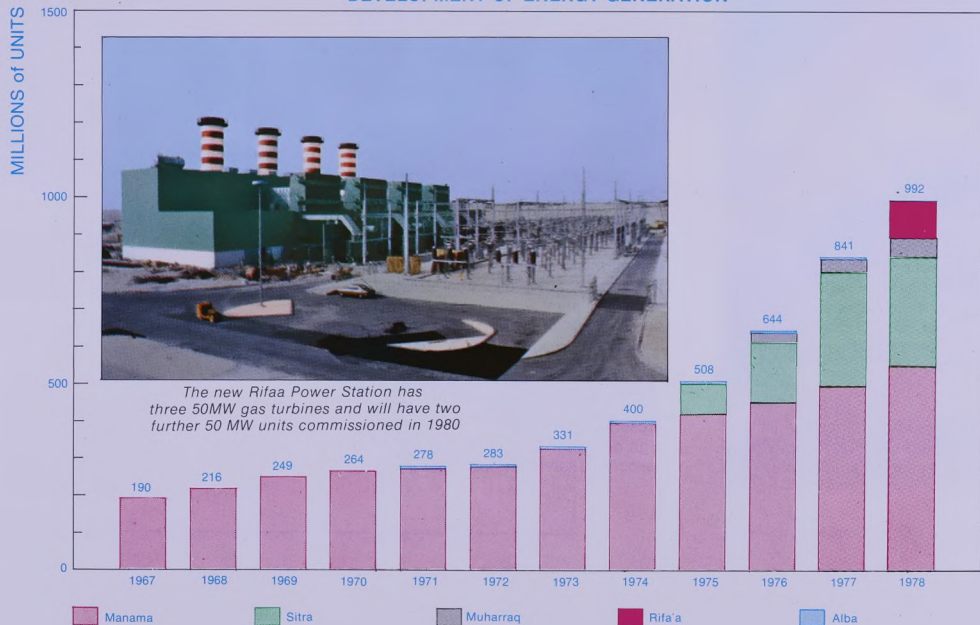
Operator increases turbine output in the Control Room at Sitra Power Station



The Turbine Hall at Sitra Power Station



ELECTRICITY DIRECTORATE DEVELOPMENT OF ENERGY GENERATION



Installed capacity at December, 1978, was as follows :-

	MW		FUEL
Manama	123	Diesel and gas turbine	gas
Muharraq	39	Gas turbine	light diesel
Sitra	120	Steam plant	gas
Riffa	100	Gas turbine	gas
	<hr/>		
	382		

Corroded sections of the gas line to Manama Power Station were replaced, and the gas turbines were prepared for the changeover from Arab to Khuf Gas, which was implemented without serious difficulty in May.

The continuing heavy increase in demand for electricity, and the very high capital cost of plant to supply this

demand, is a cause of concern to the Directorate. Low utilisation of new expensive plant (which is required mainly during summer months) means that investment in such plant is uneconomic with the present tariff structure. The Directorate is actively considering ways and means of reducing the problems presented by the pattern of continued high growth in consumption, and associated low plant load factor.

Distribution/Transmission

The heavy programme of construction of new substations and networks continued; to provide new supplies to industrial, commercial and residential consumers, and to reinforce existing networks where natural load growth required that additional current carrying capacity be provided. Efforts were made to execute as much reinforcement work as possible before summer to ensure that

the benefits of stronger networks were available before peak loading.

The work involved in reinforcing the Distribution system to cater for new customers and increased demand from existing customers is considerable, and is comprised of a large number of relatively small reinforcement projects.

There was a substantial increase in the volume of work completed during the year, as indicated in the table below :-

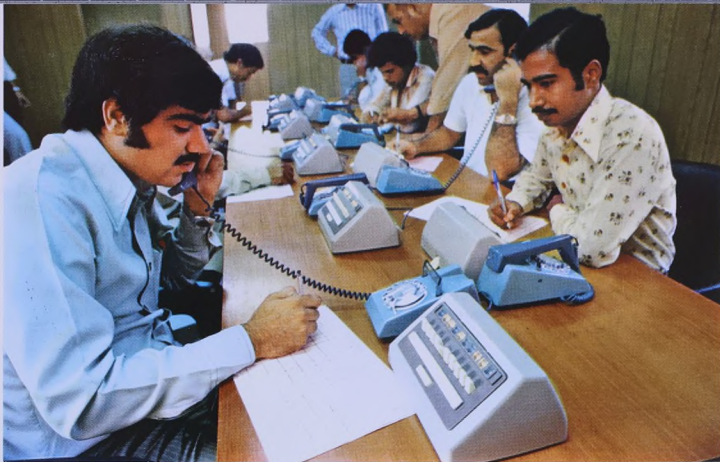
	1978	1977
New Consumers Connected	6397	6102
New Ground Mounted Substations	198	158
New Pole Transformers	75	81
KM of 11 KV line built	68.2	39.3
KM of LV line built	59.1	71.4
KM of 11 KV cable laid	108.4	90.3
KM of LV cable laid	132.1	116.2



Installing a transformer at a new development



Street Lighting Section of the Directorate is responsible for installation and maintenance of street lighting in Bahrain



Staff in the Emergency Repair Centre deal with calls from consumers and issue instructions for repair work

There was a high incidence of cable faults during the year, which resulted in loss of supply to groups of consumers while repairs were being effected. These faults were due :

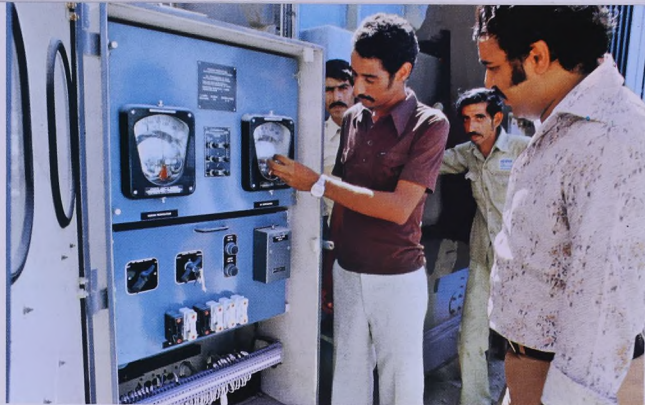
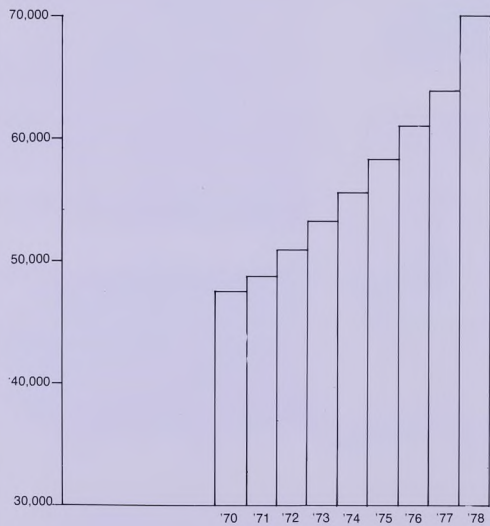
- (i) to breakdown of cables as a result of overloading in previous years before networks could be reinforced.
- (ii) damage caused by third parties.

Serious operational problems arose in July when faults occurred on both 33KV

submarine cables supplying Muharraq, making selective load shedding necessary.

The major strengthening of the transmission system by superimposing a new network of eight 66KV substations and associated feeder circuits was well in hand. The first new substation, at Mugsha, was commissioned in July, and the next two near Isa Town in August. The other substations at Waterfront, Embassy, Busaitin Dry Dock and Um Al Hassam, were completed on schedule.

NUMBER OF CONSUMERS



Inspecting and Setting Relays at a main transformer station

Testing meters for accuracy before installation at Consumers premises



Contracts were placed for further 66KV substations to be commissioned in 1979 and 1980, and for the associated cable networks. This programme of transmission system development, allied to the Generating Plant programme, will ensure further improved reliability of electricity supply in the years ahead.

The rapidly expanding Transmssion network requires a matching

maintenance capability, and a new section was established for this purpose. New Substation Equipment and Cables incorporate the most up-to-date technology, and special on-the-job training was provided for Maintenance personnel.

There was a total number of 154 licenced electrical contractors at year end. These were comprised as follows :-

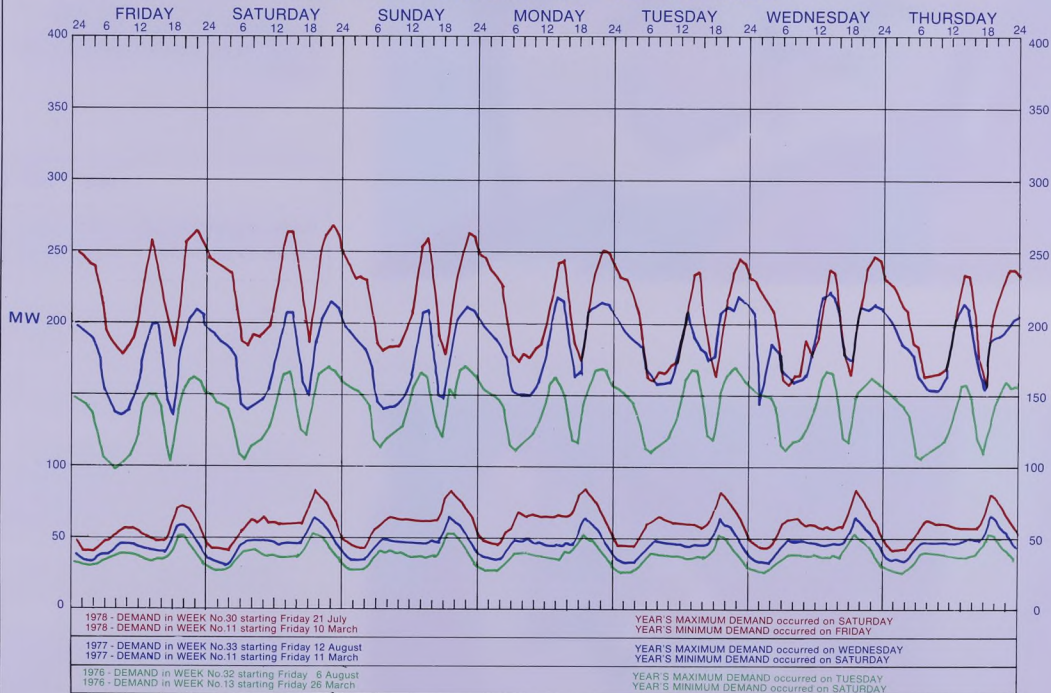
Class 'A'	unlimited, including High Voltage	10
Class 'B'	unlimited, Medium Voltage only	22
Class 'C'	Up to 1000 KVA	13
Class 'D'	Up to 250 KVA	26
Class 'E'	Up to 50 KVA	83

System Operation and Planning

With the expansion of the Electricity supply system, and its increasing complexity, it became necessary to establish a new department which will have responsibility for operational control of the main system. In small power systems it is possible to carry out the necessary control functions manually in power stations and substations. The Bahrain supply system has now reached the stage where more centralised control has become necessary in order to ensure reliability and to optimise plant utilisation in meeting a continually varying demand for electricity.

During the year plans were prepared for the establishment of a new System Control Centre at Um Al Hassam. The building outline design was completed, incorporating provision for extra office accommodation, and the equipment specification was prepared. Site work is planned to commence early in 1980.

E.D. WEEKLY SYSTEM CHART — MULTIPLE WEEKS



Financial Control/Accounting

The Directorate carries responsibility for providing an acceptable level of electricity service at minimum cost to the Government. The net value of its assets, including work under construction is of the order of B.D. 150 m. and operating costs (including depreciation) are of the order of B.D. 18 m. per annum.

In order to improve financial control and management information, work was put in hand during the year to develop an

integrated accounting system (providing costing and accounting information simultaneously) in line with the best international standards.

A new costing system was introduced early in the year, based on allocation of time, material, and other costs, by activity.

Provision was made for introduction of a new expenditure budgetary control system for 1979, which will permit further delegation of authority to managers to control budgets and expenditure in their own areas.

The Directorate is determined to maintain continued improvement in its business performance, and it sees development of a strong financial function as an essential element in this process.

	1978	1977
Revenue Expenditure	9.74	6.04
Capital Expenditure	49.06	27.45

Commercial

Emphasis was placed on customer service during the year, with introduction of improved systems for dealing with customer enquiries and applications for new supplies. A new bill design was introduced, with more clarity and information; a new record system was completed and introduced to give faster customer service.

The number of electricity consumers is now 70,000, an increase of 6,400 on the previous year.

Arrangement were made with the National Bank of Bahrain to permit electricity customers to pay their bills over the counter of all branches of the bank, and a new cash office was opened in the Manama Market.

The Consumers Section of the Water Directorate was successfully assimilated into the Commercial Organisation with a resultant streamlining of customer service in this sphere also.

The total value of Electricity Sales during the year amounted to B.D. 7.87 m.

Significant improvements were made in Meter Reading arrangements which resulted in more reliable and accurate readings. A new customer record system



Dealing with consumer queries at King Faisal Road Office

Consumers pay their electricity bills at King Faisal Road Office



was completed and introduced to improve the quality of customer service.

The data processing function of the billing process was handed over to the Bureau of the Statistics in order to improve the quality of system analysis and programming, and in anticipation of the commissioning of the new Central Computer.

A revised system of capital contributions for new supplies was introduced in order to apportion the cost of supplying new demands more fairly.

Personnel

The total number of employees in the Directorate at year end was 1530, compared to 1375 at end of 1977. During the year substantial recruitment of experienced expatriate engineers and technicians took place in order to fill essential positions in the Generating Stations and in Distribution Department. Such staff were obtained by direct recruitment from the U.K., Egypt and India.

In order to provide essential operating staff in Sitra Power Station a group of 15

operators was hired on contract from Singapore for a one-year period from March.

In addition, the Directorate hired labouring staff from outside contractors as required, the number averaging 350 for most of the year.



*Data processing for issue
of Electricity Bills*

Training and Development

Extensive training of Bahraini staff continued both on and off-the-job, and where necessary, by attendance at courses overseas.

A total of 250 staff received off-the-job training for varying periods. A new training school for Distribution technicians was completed, and equipped in readiness for use at the beginning of 1979. This school will complement the existing Generation

training school at Sitra. It will be used both for training new recruits, and for improving the skills of existing staff.

Eighty-six technicians were in various stages of training at year end.

Bahraini students have been sponsored to pursue engineering studies at Universities abroad. There are 34 students in different stages of their studies at present.

A familiarisation programme for Bahraini starting engineers has been established, to provide basic knowledge of the work of the various sections within

the Directorate prior to assignment to a particular Department. Each starting engineer follows the programme for four months; 10 engineers have participated to date.

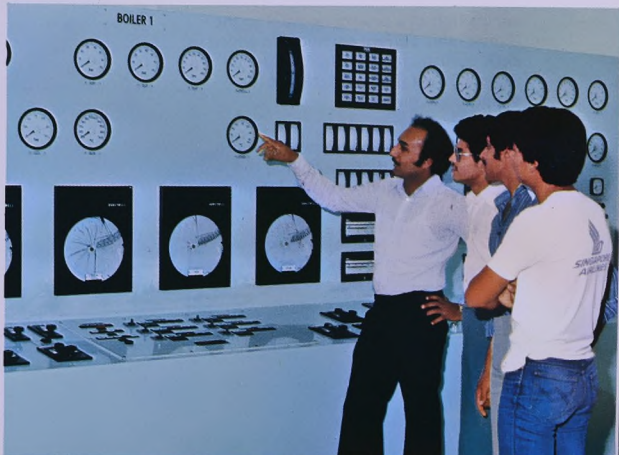
Bahraini Engineers who are being developed for a career in Generation Department are required to achieve proficiency as a shift charge engineer. Four such engineers were sent to E.S.B. Ireland for a 10 months course in Power Plant Operations, from March to December 1978.

Thirty two Bahraini engineers are now working in the Directorate and these are

Trainees obtain practical experience in the Training School Workshop



Bahraini Instructor uses a Simulator in the Training School to demonstrate boiler operating practice



being developed to assume positions of responsibility. Fourteen joined the Directorate during the last two years.

Four of these engineers were sponsored to pursue M.Sc. degrees in the United States and have returned to work in areas where they are now applying their specialist knowledge.

Two engineers were sponsored to pursue M. Sc. studies in Mechanical and Electrical Engineering at Universities in the United Kingdom and will return in 1979.

Four other Bahraini Engineers have satisfactorily pursued one year M.Sc. Degree courses in Management Studies in Ireland. Part of the studies involved completion of a project relevant to the Directorate's current situation, in which each participant availed of Electricity Supply Board (Ireland) facilities for support and guidance.

The Directorate is pleased to record that Bahraini staff are acquiring the necessary experience to allow them progress to the most Senior positions in the organisation.



Trainees receive instruction in the Language Laboratory of the Training School

Distribution System Development

	1975	1976	1977	1978
New Consumers Connected	2300	2500	6100	6400
New 11 KV G.M. Subs. commissioned	28	40	158	198
New Pole Mounted Trafos	10	15	81	75
KM 11 KV Cable Installed	28	41.6	90.3	108.4
KM L.V. Cable Installed	45	69.5	116.2	132.1
KM 11 KV Line Installed	21	29	39.3	68.2
KM L.V. Line Installed	23	32	71.4	59.1

Generating Plant

Station	No. Sets	Type and Fuel	Capacity per Set	Total Cap.	Units Sent Out	Load Factor
Manama	6	Gas Turbine — Gas	5.5	32.8	542,309,330	52.16%
	4	Gas Turbine — Gas	13.	51.7		
	2	Gas Turbine — Gas	19.5	39.0		
Muharraq	2	Gas Turbine — Light Distillate Fuel Oil	19.5	39.0	52,538,780	31.24%
Sitra	4	Steam Turbine — Gas	30.	120.0	280,843,800	27.89%
Rifaa	2	Gas Turbine — Gas	50.	100.0	94,339,104	39.00%
	20			382.5	970,031,014	

NOTE :

1. Does not include 4 standby diesel units in Manama — total 4 MW.
2. Units do not include imports from ALBA.

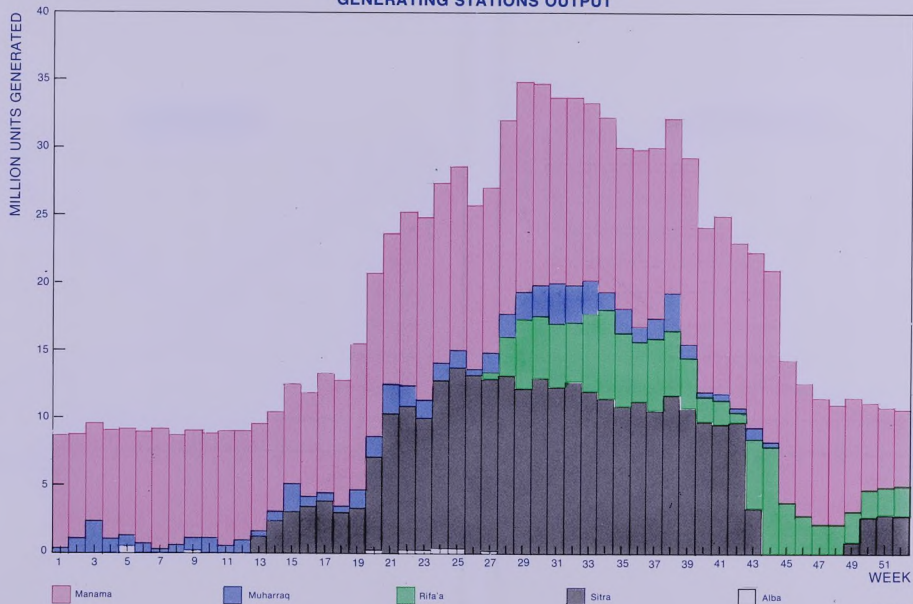
Financial Data

	1976	1977	1978
Revenue (Electricity sales) M. B.D.	2.086	4.59	7.87
Capital Expenditure M. B.D.	18.35	27.45	49.06
Revenue Expenditure M. B.D.	4.28	6.04	9.74

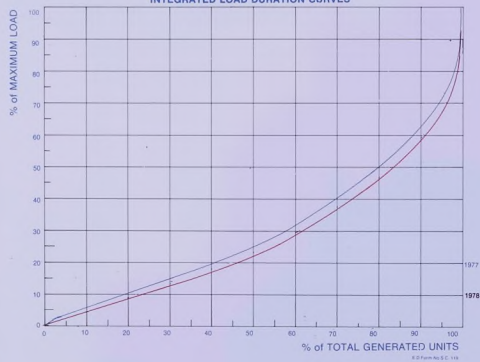
Transmission Network (August 1978)

O.H. Lines		Cables		Stations	
66KV Double Circuit	20.11 KM	66KV	54.75	66/11KV	7
66KV Single Circuit	—	33KV	84.31	33/11KV	11
33KV Double Circuit	12.62 KM			66/33) KV	
33KV Single Circuit	12.30 KM			33/11)	2
					<u>20</u>

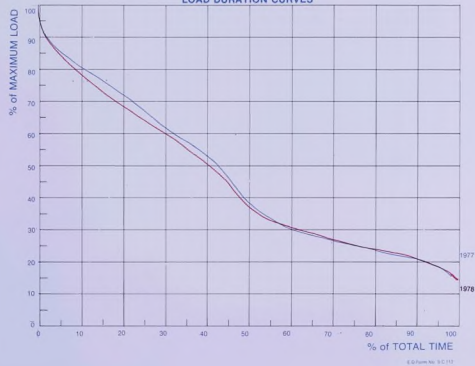
ELECTRICITY DIRECTORATE GENERATING STATIONS OUTPUT



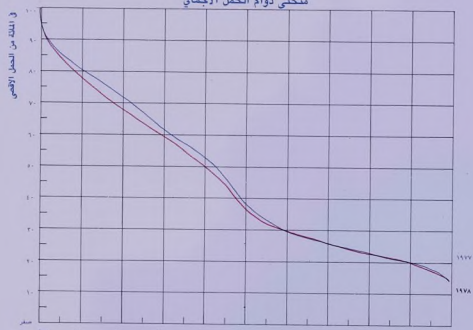
ELECTRICITY DIRECTORATE
INTEGRATED LOAD DURATION CURVES



ELECTRICITY DIRECTORATE
LOAD DURATION CURVES



ادارة الكهرباء
منحنى يوم الحمل الاجمالي

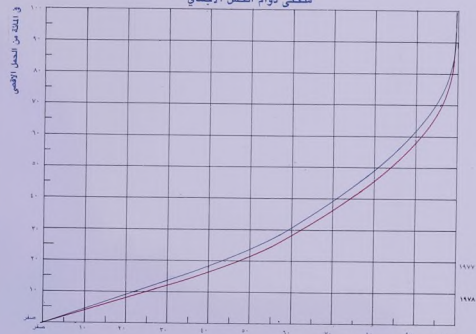


في المئات من الوقت الكلي

1000 كيلووات

1000 كيلووات

ادارة الكهرباء
منحنى يوم الحمل الاجمالي

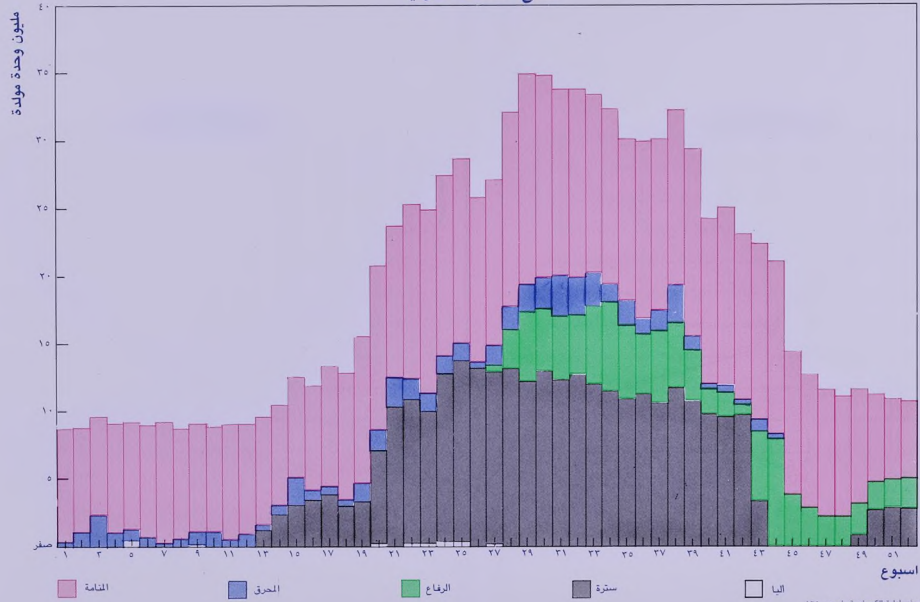


في المئات من الوحدات المولدة

1000 كيلووات

1000 كيلووات

ادارة الكهرباء انتاج محطات التوليد



اسبوع
 اسبوع ادارة الكهرباء رقم اسبوع ١٢٥

علومات مالية

		١٩٧٨	١٩٧٧
مليون دينار بحرينى	٧,٨٧	٤,٥٩	٢,٠٨٦
مليون دينار بحرينى	٤٩,٠٦	٢٧,٤٥	١٨,٣٥
مليون دينار بحرينى	٩,٧٤	٦,٠٤	٤,٢٨

١٩٧٦

ايرادات (مبيعات الكهرباء)

نفقات استثمارية

نفقات جارية

شبكة النقل (أغسطس ١٩٧٨)

محطات	خطوط كابلات	خطوط هوائية
٧	٥٤٧٥ كيلومترا	خطوط دائرة مزدوجة
١١	٨٤٣١ كيلومترا	خطوط دائرة منفردة
٢		خطوط دائرة مزدوجة
		خطوط دائرة منفردة
٢٠		

تطور شبكة التوزيع

١٩٧٨	١٩٧٧	١٩٧٦	١٩٧٥	
٦٤٠٠	٦١٠٠	٢٥٠٠	٢٣٠٠	توصيلات جديدة
١٩٨	١٥٨	٤٠	٢٨	محطات فرعلا ١١ كيلوفولط جديدة بدأ تشغيلها
٧٥	٨١	١٥	١٠	محولات فرعية جديدة على الخطوط الهوائية
١٠٨,٤	٩٠,٣	٤١,٦	٢٨	خطوط كابل ١١ كيلوفولط بالكيلومتر
١٣٢,١	١١٦,٢	٦٩,٥	٤٥	خطوط كابل ضغط منخفض بالكيلومتر
٦٨,٢	٣٩,٣	٢٩	٢١	خطوط هوائية ١١ كيلوفولط بالكيلومتر
٥٩,١	٧١,٤	٣٢	٢٣	خطوط هوائية ضغط منخفض بالكيلومتر

محطات توليد الكهرباء

اسم المحطة	عدد المولدات	نوع الوقود	سعة المولد	السعة الكلية ميجاوات	الوحدات المولدة مليون وحدة	عامل الحمل
	٦	توربين غاز	٥,٥	٣٢,٨		
المنامة	٤	توربين غاز	١٣	٥١,٧	٥٤٢	٪٥٢
	٢	توربين غاز	١٩,٥	٣٩,٠		
المحرق	٢	زيت وقود مقطر خفيف	١٩,٥	٣٩,٠	٥٣	٪٣١
سترة	٤	احراق الغاز توربينات بخارية	٣٠	١٢٠,٠٠	٢٨١	٪٢٨
الرفاع	٢	توربين غاز	٥٠	١٠٠,٠٠	٩٤	٪٣٩
				٣٨٢,٥	٩٧٠	

ملاحظات :

- ١ - لا يتضمن هذا ٤ وحدات دبزل احتياطية في المنامة مجموع سعتها ٤ ميجاواط
- ٢ - لا تشمل الوحدات الطاقة المستمدة من ألبا



المتدربون وهم يتعلمون اللغة في مختبر اللغات بمدرسة التدريب

كما ابتهت اثنان من المهندسين على نفقة الادارة
لمواصلة الدراسة لنيل شهادة الماجستير في الهندسة
الميكانيكية والكهربائية في الجامعات بالملكة المتحدة ،
وسوف يعودان في وقت متأخر من هذا العام .

كذلك واصل اربعة مهندسين آخرين بصورة مرضية
دورات لمدة عام واحد لنيل الماجستير في الدراسات
الادارية في ايرلندا .

وقد اشتمل جانب من هذه الدراسات على تكملة
مشروع وثيق الصلة بالوضع الحالي للادارات ، حيث
استفاد كل مشارك في هذا الجانب من التسهيلات التي
قدمها مجلس الكهرباء بنبلن في مجال الدعم والتوجيه

ويسر الادارة ان تشير الى ان الموظفين البحرينيين
ماضون قدما في اكتساب الخبرات الضرورية التي
تهيء لهم فرص الارتقاء للوظائف العليا في الادارة .

التدريب والتطوير

استمرت البرامج التدريبية المكثفة للموظفين البحرينيين خارج العمل وفي مواقع العمل وعن طريق حضور دورات تدريبية في الخارج كلما دعت الضرورة

وتم انشاء مدرسة جديدة لتدريب الفنيين في أعمال التوزيع كما تم تجهيزها استعدادا لاستخدامها في بداية عام ١٩٧٩ ، وسوف تستخدم هذه المدرسة في تدريب الموظفين الجدد وكذلك لتحسين مهارات العاملين الموجودين .

وفي نهاية العام كان هناك ستة وثمانون فنيا في مختلف مراحل التدريب .

وقد ابعثت عدد من الطلبة البحرينيين لمواصلة دراساتهم الهندسية بالكليات في الخارج على نفقة الادارة . وتمة اربعة وثلاثون من هؤلاء الطلبة في مراحل مختلفة من دراستهم في الوقت الحاضر .

وتم وضع برنامج للمهندسين البحرينيين المتدئين لتعريفهم بمبادئ العمل الاساسية في مختلف أقسام الادارة قبل تعيينهم في أية دائرة . وسيتابع كل من هؤلاء المهندسين المتدئين هذا البرنامج لمدة اربعة اشهر وقد شارك في البرنامج حتى الان عشرة من هؤلاء المهندسين .

وان على المهندسين البحرينيين الذين يتم تطويرهم واعدادهم للعمل في دائرة التوليد ان يحرزوا تقدما ملحوظا يؤهلهم للعمل كمهندسي نوبات . ان اربعة من

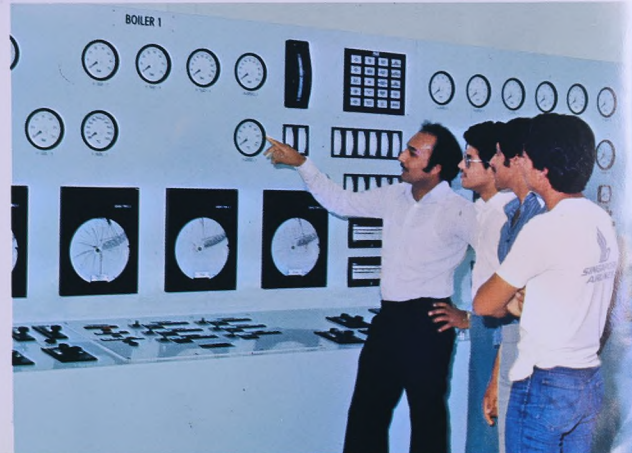
هؤلاء قد ابعثوا الى مؤسسة الكهرباء بايرلندا في نورة دراسية في عمليات وحدة التوليد مدتها عشرة اشهر من مارس حتى ديسمبر ١٩٧٨ .

ويعمل الان في نطاق الادارة اثنان وثلاثون مهندسا بحرينيا . هؤلاء يتم اعدادهم لشغل المناصب ذات المسؤولية . وقد التحق بالادارة خلال العامين الاخيرين اربعة عشر من هؤلاء المهندسين .

وتم ابعاث اربعة من هؤلاء المهندسين الى الولايات المتحدة لمواصلة الدراسة على نفقة الادارة وذلك لنيل شهادة الماجستير . وقد رجعوا للعمل في الادارة حيث يطبقون الان مآدسوه في حقول اختصاصاتهم .

المتدربون يتلقون الخبرة العملية في ورشة مدرسة التدريب

معلم بحريني يستخدم نمونجا كاملا في مدرسة التدريب لتوضيح كيفية تشغيل احد المراحل



وبالإضافة الى ذلك قامت ادارة الكهرباء بتوظيف عدد من العمال من مقاولين بالخارج كلما دعت الحاجة وكان متوسط عدد هؤلاء العمال ٣٥٠ عاملا في معظم ايام السنة .

الموظفون

بلغ مجموع عدد الموظفين في الادارة في نهاية السنة ١٥٣٠ موظفا ، في مقابل ١٣٧٥ موظفا في نهاية ١٩٧٧ .
وقد تم خلال هذا العام توظيف عدد غير قليل من المهندسين والفنيين الكفاء من الخارج لشغل المراكز الرئيسية في محطات توليد الطاقة وقسم التوزيع . وقد تم استخدام هؤلاء الموظفين بالتعاقد المباشر من المملكة المتحدة ومصر والهند .

وحتى يمكن توفير العدد اللازم من الفنيين لتشغيل محطة ستره ، تم استخدام ١٥ فنيا للتشغيل عن طريق التعاقد من سنغافورة لمدة عام واحد اعتبارا من شهر مارس .

كذلك تم وضع نظام جديد لرسوم توصيلات التيار الجديدة وذلك بهدف توزيع تكلفة التوصيلات الجديدة بشكل اكثر عدالة .

ومن الامور التي تهتم بها ادارة الكهرباء ان الزيادة الكبيرة في الطلب على الكهرباء يقابلها في الجانب الاخر ارتفاع كبير في تكلفة المحطات اللازمة لمواجهة هذا الطلب . ثم ان الاستخدام المنخفض للمحطات الجديدة الباهظة التكاليف (بينما يكون الاحتياج اليها اساسا في شهور الصيف فقط) يعني ان الانفاق على هذه المحطات يكون غير اقتصادي خاصة مع وجود التعريفية الحالية ولذلك فالادارة معنية بدراسة الاساليب والوسائل الكفيلة بالحد من المشاكل الناجمة عن استمرار الزيادة الكبيرة في الاستهلاك على هذا النحو مصحوبة في نفس الوقت بمعدل حمل متخفف للمحطات .

تحليل المعلومات لاستخراج
قوائم الكهرباء



الإعمال التجارية

شهد هذا العام تركيزاً واضحاً على تحسين خدمة المستهلكين مع الأخذ بنظم أفضل للاهتمام باستفسارات العملاء وطلبات التوصيلات الجديدة . وتم وضع تصميم جديد للفواتير يمتاز بوضوح وبيانات أكثر . كما تم الأخذ بنظام جديد للسجلات من أجل إتاحة خدمة أسرع للعملاء .

ويبلغ عدد مستهلكي الكهرباء حالياً ٧٠.٠٠٠ مستهلك بزيادة ٦.٤٤٠ عن العام السابق .

واتخذت الترتيبات مع بنك البحرين الوطني كي يتاح للعملاء سداد فواتيرهم لدى جميع فروع البنك ، كما افتتح مكتب لاستلام المبالغ المسددة نقداً في السوق المركزي بالمنامة .

وتم بنجاح اندماج قسم المستهلكين بإدارة أسالة المياه مع القسم التجاري بالإدارة تسهيلاً على العملاء في هذا المجال أيضاً .

بلغت القيمة الإجمالية لمبيعات الكهرباء خلال العام ٧.٨٧ مليون دينار بحريني . وقد تحقق تحسن ملحوظ فيما يتصل بعملية قراءة العدادات حيث أصبحت أكثر دقة وادعى للثقة . وتم وضع نظام جديد لسجلات العملاء وأخذ به بالفعل بهدف تحسين نوعية الخدمة المقدمة للعملاء .

وقد أسندت مهمة تنسيق المعلومات الخاصة بعملية إعداد الفواتير إلى مكتب الإحصاء من أجل تحسين نوعية التحليل والبرمجة ، وتمهيداً لتشغيل الحاسب الإلكتروني المركزي الجديد .



تلقى استفسارات المستهلكين في مكتب شارع الملك فيصل

أحد المستهلكين يسدد قيمة فواتير الكهرباء في مكتب شارع الملك فيصل



ضبط ومراقبة الاعمال المالية والحسابات :

تحمل الادارة مسؤولية توصيل خدمات الكهرباء بمستوى مقبول وبأقل تكلفة ممكنة . وتبلغ القيمة الصافية لموجوداتها بما في ذلك الاعمال تحت الانشاء قرابة ١٥٠ مليون دينار بحرينى . كما تصل نفقات التشغيل (بما في ذلك الاستهلاك) الى نحو ١٨ مليون دينار بحرينى في السنة .

ومن اجل تحسين اعمال الضبط والرقابة المالية والمعلومات الادارية تم انجاز الكثير من العمل في خلال

السنة بغرض تطوير نظام متكامل للمحاسبة ٠٠)
يوغر المعلومات الخاصة بالتكاليف والحسابات في وقت واحد) وفقا لافضل المستويات العالمية .

وتم الاخذ بنظام جديد لحساب التكاليف في بداية السنة . يقوم على اساس حساب الوقت ، والمواد ، وغير ذلك من تكاليف العمل حسب النشاط الذى تم القيام به

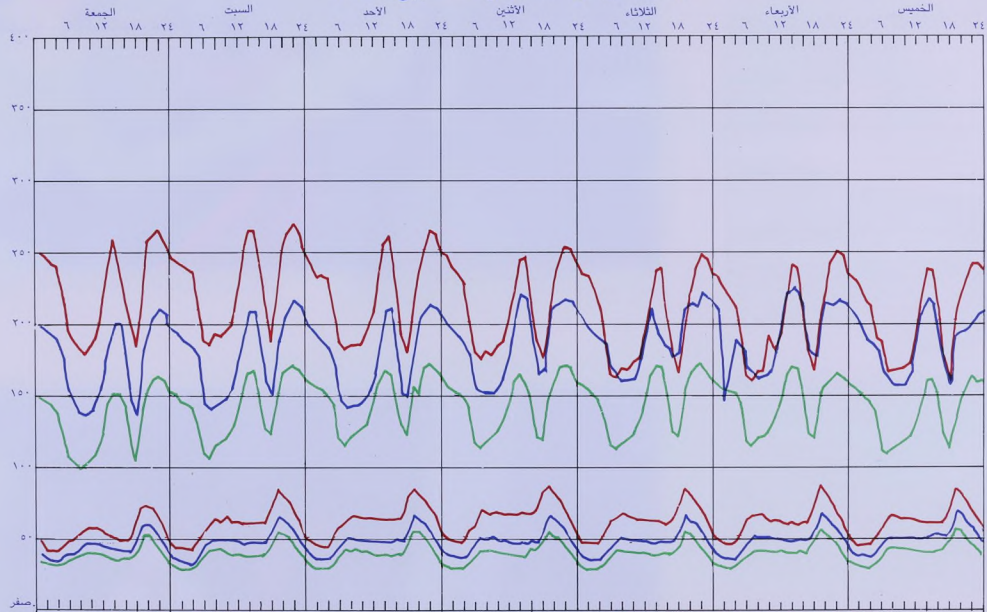
واتخذت التدابير اللازمة للاخذ بنظام جديد لضبط ميزانية الانفاق في عام ١٩٧٩ ، ويتيح هذا النظام تخويل صلاحيات جديدة للمديرين لضبط الميزانية والانفاق في مجالات اختصاصاتهم .

وادارة الكهرباء عاقدة العزم على مواصلة تحسين ادائها التجارى حيث انها ترى ان وجود تنظيم مالى محكم متطور يعتبر من العناصر الاساسية في هذه العملية .

١٩٧٧	١٩٧٨	
٦,٠٤ مليون دينار بحرينى	٩,٧٤	النفقات الجارية
٢٧,٤٥ مليون دينار بحرينى	٤٩,٠٦	النفقات الاستثمارية

ادارة الكهرباء

المرسوم البياني الاسبوعي - اسابيع متعددة



صفر

أقصى حد للطلب في السنة كان يوم السبت
أدنى حد للطلب في السنة كان يوم الجمعة

أقصى حد للطلب في السنة كان يوم الأربعاء
أدنى حد للطلب في السنة كان يوم السبت
أقصى حد للطلب في السنة كان يوم الثلاثاء

أدنى حد للطلب في السنة كان يوم السبت

١٩٧٨ - الطلب في الاسبوع رقم ٢٠ الذي يبدأ في الجمعة ٢١ يوليو
- الطلب في الاسبوع رقم ١١ الذي يبدأ في الجمعة ٦٠ مارس

١٩٧٧ - الطلب في الاسبوع رقم ٣٣ الذي يبدأ في الجمعة ١٢ أغسطس

- الطلب في الاسبوع رقم ١١ الذي يبدأ في الجمعة ١١ مارس

١٩٧٦ - الطلب في الاسبوع رقم ٣٢ الذي يبدأ في الجمعة ٦ أغسطس

- الطلب في الاسبوع رقم ١٣ الذي يبدأ في الجمعة ٢٦ مارس

تشغيل وتخطيط الشبكة

نظرا لاتساع الشبكة الكهربائية وزيادة تعقدها فقد اصبح من الضروري اقامة دائرة جديدة مسؤولة عن الضبط والتحكم في عمليات الشبكة الرئيسية . وقد يكون من الممكن في الشبكات الكهربائية الصغيرة تنفيذ مهام الضبط والتحكم الضرورية يدويا سواء في محطات توليد الطاقة او في المحطات الفرعية ، ولكن الشبكة الكهربائية في البحرين قد وصلت الان الى المرحلة التي اصبح فيها من الضروري وجود نظام اكثر مركزية للضبط والتحكم من اجل توفير مزيد من الكفاءة والعمل على تحقيق التشغيل الاقصى للمحطات وهي تواجه طلبا متفاوتا باستمرار على الكهرباء .

وفي خلال السنة تم اعداد الخطط اللازمة لاقامة مركز للتحكم في أم الحصم . وقد تم بالفعل وضع التصميم العام للمبنى ، بحث يتيح امكانية اضافة مزيد من المكاتب كما تم اعداد مواصفات المعدات اللازمة ، ومن المقرر ان يبدأ العمل في انشاء المبنى في بداية ١٩٨٠ .

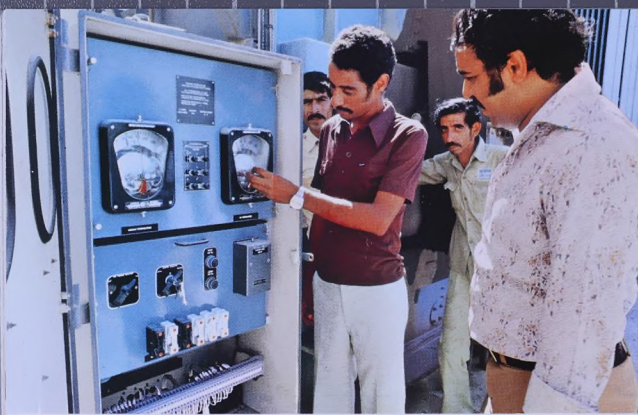
ولما كان التوسع السريع في شبكة النقل يقتضى ارتفاعا موازيا في امكانيات الصيانة ، فقد انشئ لهذا الغرض قسم جديد ، وتزود العاملون في هذا القسم بأحدث ما وصلت اليه التكنولوجيا اللازمة لمعدات المحطات الفرعية الجديدة ومد الكابلات وكذلك بالتدريب المناسب في موقع العمل .

ومع نهاية السنة كان عدد مقاولي الاعمال الكهربائية المرخصين ١٥٤ مقاولا بيانهم كالتالي : -

١٠	- بغير حد بما في ذلك اشغال الضغط العالي	الفئة (أ)
٢٢	- بغير حد بالنسبة لاشغال الضغط المتوسط فقط	الفئة (ب)
١٣	- لاشغال ١٠٠٠ كيلوفولط امبير فما دونها	الفئة (ج)
٢٦	- لاشغال ٢٥٠ كيلوفولط امبير فما دونها	الفئة (د)
٨٢	- لاشغال كيلوفولط امبير فما دونها	الفئة (هـ)

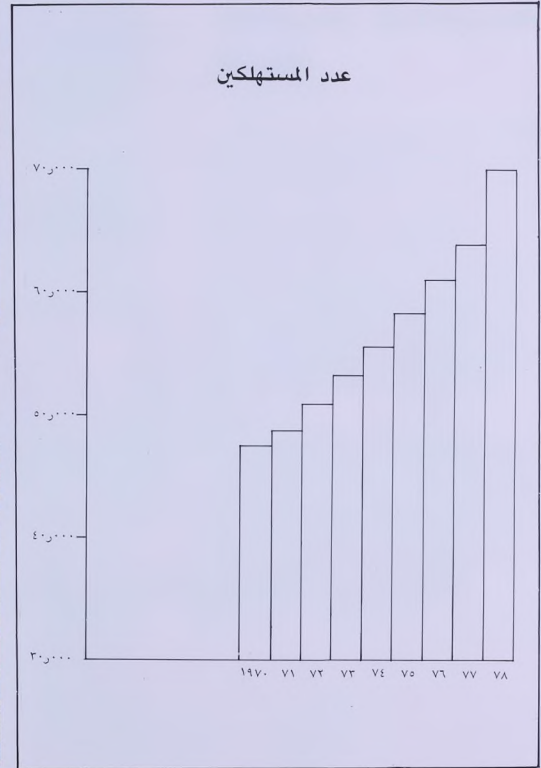
الدبلوماسية والبستين والحوض الجاف وأم الحصم في المواعيد المقررة .

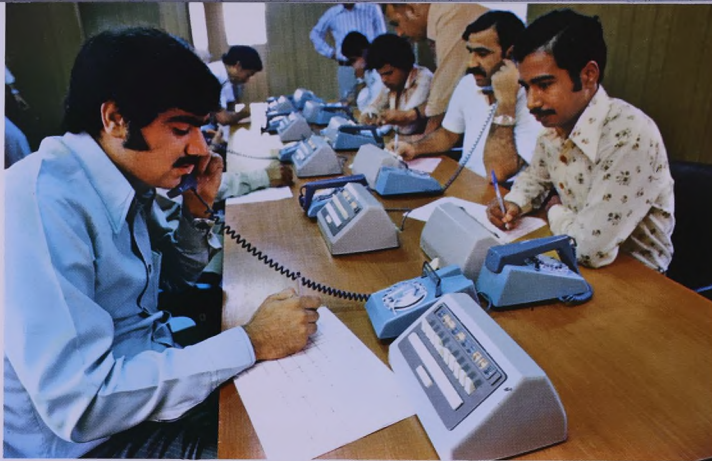
وتم ارساء مقاولات من اجل انشاء المزيد من المحطات الفرعية بطاقة ٦٦ كيلوفولط بحيث يبدأ تشغيلها في عامي ١٩٧٩ و ١٩٨٠ وكذلك لمحطات الكابلات الخاصة بها ، وسوف يكفل هذا البرنامج الخاص بتطوير نظام النقل الى جانب برنامج انشاء المولدات مزيدا من التحسن في مرفق الكهرباء خلال السنوات القادمة .



معاينة وضبط المرحلات في محطة التحويل الرئيسية

اختبار العدادات للتأكد من مقياسها قبل تركيبها لدى المستهلكين





موظفو قسم التوصيلات المستعجلة يتلقون المكالمات التليفونية من قبل المستهلكين ويصدرون التعليمات اللازمة لعمال الإصلاح

الذين يزيدان المحرق بالتيار ، الامر الذى جعل من
الضرورى تخفيف الحمل بالتناوب .

وتمت عملية تقوية شبكات النقل بشكل جيد عن
طريق اضافة شبكة جديدة من ٨ محطات فرعية طاقة
كل منها ٦٦ كيلو فولط ، ومعها دوائر التغذية اللازمة .
وتم افتتاح محطة المشع الفرعية وهى اولى هذه
المحطات الفرعية فى يوليو ، والثانية والثالثة بالقرب من
مدينة عيسى فى اغسطس ، كما تم انشاء المحطات
الفرعية الاخرى فى مناطق الساحل ، والمنطقة

وقد كانت نسبة الاعطال الناجمة عن تلف
الكابلات كبيرة خلال العام ونتج عن ذلك انقطاع التيار
عن بعض المستهلكين فى كل مرة حتى تم اجراء
الإصلاحات وكان السبب فى هذه الاعطال :

- ١) عطب الكابلات نتيجة تزايد الحمل عليها اكثر من
طاقتها خلال السنوات السابقة قبل تقوية الشبكات .
- ٢) تلفيات بفعل الغير .

وفى شهر يوليو نشأت مصاعب بالغة نتيجة تعطل
كل من خطى الكابلات البحرية بطاقة ٢٢ كيلو فولط



تسم اشارة الشوارع بالادارة مسئول عن تركيب وصيانة
مصابيح الشوارع فى البحرين



تركيب محول في احدى البنايات الجديدة

التي تمت تقويتها الفائدة المرجوة قبل موعد نورة الحمل .

ومن الجدير بالذكر ان العمل المتصل بتقوية شبكة النقل حتى تسد حاجة المستهلكين الجدد والطلب المتزايد من جانب المستهلكين الحاليين لهو عمل ضخم بحق ، حيث اشتمل على عدد كبير من مشروعات التقوية الصغيرة نسبيا .

وقد تحققت زيادة كبيرة في حجم العمل الذي تم انجازه خلال هذا العام كما يتبين من الجدول التالي :

التوزيع والنقل

استمر العمل في تنفيذ البرنامج الضخم لانشاء المحطات الفرعية وشبكات التوزيع الجديدة من اجل توفير امدادات جديدة من الكهرباء للاستهلاك الصناعى والتجارى والمنزلى ، وكذلك من اجل تقوية شبكات التوزيع القائمة ، حيث تطلبت زيادة الحمل العادى توفير المزيد من طاقة نقل التيار ، وقد بذلت الجهود من اجل انجاز اكبر قدر ممكن من اعمال تقوية الشبكات قبل حلول الصيف حتى تحقق الشبكات

١٩٧٧	١٩٧٨	
٦١٠٢	٦٣٩٧	توصيلات لمستهلكين جدد
١٥٨	١٩٨	محطات فرعية ارضية
٨١	٧٥	محولات على الخطوط الهوائية
٣٩,٣	٦٨,٢	خطوط ١١ كيلوفولت بالكيلومتر
٧١,٤	٥٩,١	خطوط ضغط منخفض بالكيلومتر
٩٠,٣	١٠٨,٤	كابلات ارضية ١١ كيلوفولط بالكيلومتر
١١٦,٢	١٣٢,١	كابلات ارضية ضغط منخفض بالكيلومتر

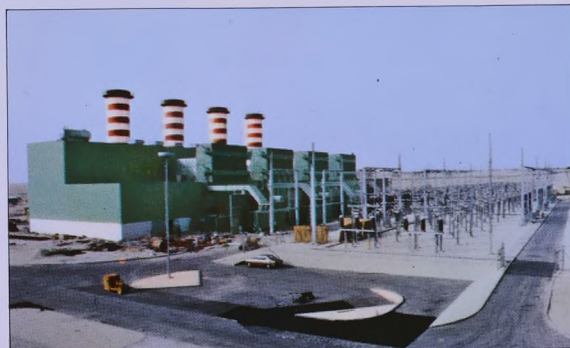
وفي ديسمبر ١٩٧٨ كانت طاقة الوحدات القائمة كما يلي :

ميجاواط			
	توربين ديزل وغاز	١٢٣	النامة
(غاز)	توربين غاز	٣٩	المحرق
(ديزل خفيف)	محطة بخارية	١٢٠	سترة
(غاز)	توربين غاز	١٠٠	الرفاع
(غاز)			المجموع
		٣٨٢	

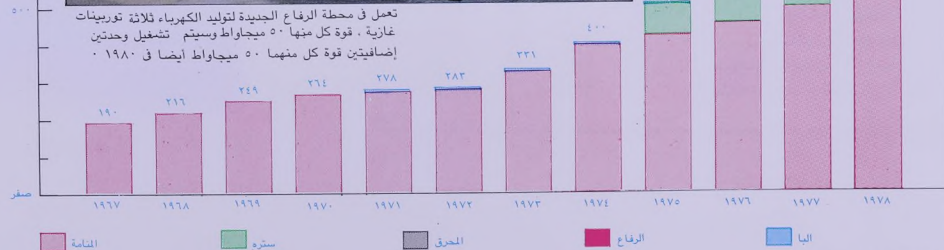
وتم استبدال الاجزاء المتآكلة بسبب الصدا من خط أنابيب الغاز الذي يزود محطة النامة . كما جرى اعداد توربينات الغاز للتحويل من غاز حقل العرب الى غاز حقل الخف ، وتم هذا بالفعل بدون صعوبة تذكر في شهر مايو .

ادارة الكهرباء تطور توليد الطاقة

١٥٠٠
مليون
وحدة



تعمل في محطة الرفاع الجديدة لتوليد الكهرباء ثلاثة توربينات
غازية ، قوة كل منها ٥٠ ميغاواط وسيتم تشغيل وحدتين
إضافيتين قوة كل منهما ٥٠ ميغاواط أيضا في ١٩٨٠ .



مخطط ادارة الكهرباء رقم ١٢١

انتاج الكهرباء

يوم ٢٠ ديسمبر ١٩٧٨ وكان معدل عامل الحمل السنوي ٠,٤٢٢

كذلك بدأ تشغيل اول مولدين طاقة كل منهما ٥٠ ميجاواط في محطة توليد الكهرباء الجديدة بالرفاع ونلك في شهرى يوليو واغسطس على التوالي ، ويعملان الان بصورة مرضية .

واستمر العمل في تركيب المولدين الثالث والرابع بمحطة الرفاع وتم ارساء مقاولو لتوريد وتركيب مولد خامس بحيث تبلغ الطاقة الاجمالية للمحطة ٢٥٠ ميجاواط في ١٩٨٢ .

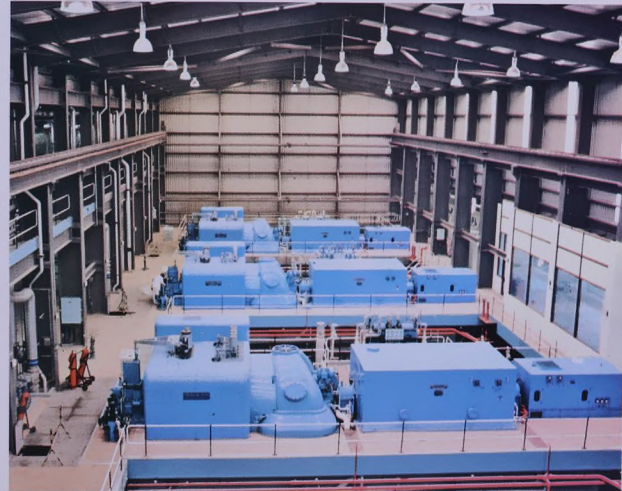
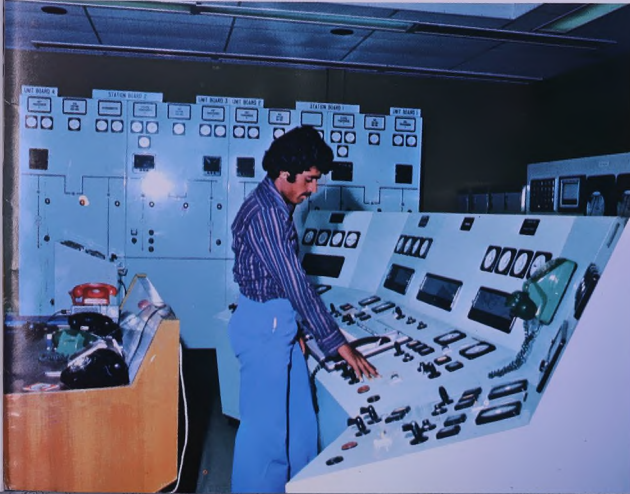
تطلب معدل الطلب توليد ٩٩٢ مليون وحدة اى بزيادة قدرها ١٧,٤٥٪ عن العام السابق .

وبلغت ثورة الطلب ٣٦٨,٥ ميجاواط ، اى بزيادة قدرها ٢٠,٦٪ من العام السابق وقد كان ذلك في الساعة العاشرة مساء يوم ٢٢ يوليو ١٩٧٨ . بينما كان الحد الادنى للطلب ٤٧ ميجاواط ، وكان ذلك في

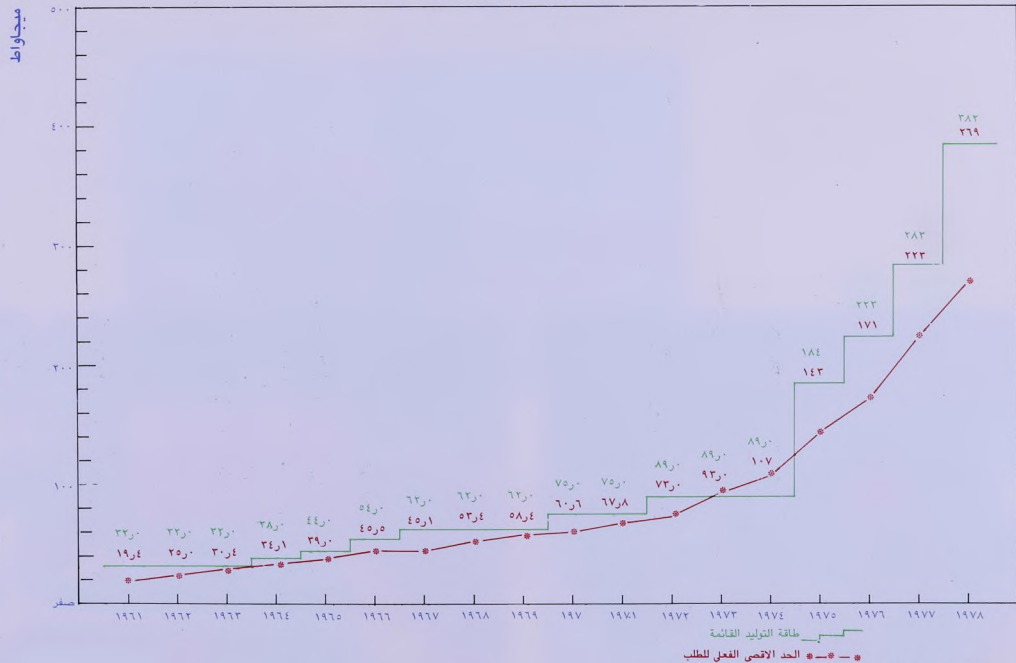
وقد توقف تشغيل محطة سترة لتوليد الكهرباء وتحلية المياه خلال الشهر الاوئى من السنة بسبب النقص في عدد العاملين الاكفاء اللازمين لتشغيلها .
ويعد تدارك هذا الوضع تم تشغيل المحطة على نحو مرضى حتى شهر اكتوبر ، حيث ادى حريق كبير الى تعطيل ثلاثة من مولدات المحطة الاربعة . وبدأت في الحال اعمال الاصلاح الضخمة لاعادة تشغيل هذه المولدات بأسرع ما يمكن .

موظف التشغيل يزداد القدرة الكهربائية للتوربين في غرفة التحكم في التيار بمحطة سترة لتوليد الكهرباء

قاعة التوربينات في محطة سترة لتوليد الكهرباء



ادارة الكهرباء تطور الحد الاقصى للطاقة والتوليد



تسديد فواتير الكهرباء عن طريق فروع بنك البحرين الوطني او مباشرة عن طريق البريد في مظروف مدفوع الاجر مقدما .

وفي خلال سنة ١٩٧٨ اتخذت الادارة مفرما الرئيسى فى المبنى الجديد بشارع الملك فيصل وسلمت الجزء الاكبر من مكاتبها فى الجفير الى ادارة اسالة المياه ، ومكتب الاحصاء .

وقد استمر التركيز فى سياسة التوظيف على البحرية فى جميع المجالات ، وان كان التوظيف من الخارج لا زال ضروريا لمواجهة الاحتياجات الراهنة وخاصة فى المجالات الفنية ، التى لم يتوفر لها بعد بحرينيون على قدر كاف من الخبرة .

وقد بلغ عدد العاملين فى الادارة عند نهاية العام ١٥٣٠ موظفا ، ويود وكيل الوزارة المساعد ومدير الادارة ان يعربا عن شكرهما وتقديرهما للعاملين لحسن ادايتهم لمهامهم خلال السنة .

العطب ، ولذلك فهى تقدم خرائط دقيقة لكابلاتها لكل من يبلغ عن اعتزاهم القيام باى من اعمال الحفر .

وبالاضافة الى التركيز على انجاز المهمة العاجلة ، الا وهى انشاء محطات جديدة لمواجهة الزيادة فى الطلب على الكهرباء قامت الادارة باعداد خطط طويلة الاجل لاحتياجاتها فى الفترة من ١٩٨١ الى ١٩٨٥ ، وقدمت هذه الخطط الى سعادة الوزير للنظر . وتتطلب هذه الخطط مزيدا من الاعتمادات الضخمة فى مجالات توليد الطاقة والنقل والتوزيع من اجل مواجهة الزيادة المستمرة المتوقعة فى استهلاك الكهرباء .

وكان توفر رقابة اكثر احكاما على الدخل والمصاريف من ابرز ملامح النشاط المالى هذا العام ، حيث تم الاخذ بنظام جديد للتكاليف ليكون اساسا لنظام افضل للرقابة على ميزانية المصاريف .

كذلك تم وضع اجراءات جديدة لسداد الفواتير تيسيرا على المستهلكين الذين اصبح بوسعهم الان

عرض عام

بسببه انقطاع التيار ، ولذلك فانه مصممة على خفض احتمالات انقطاع التيار الى اثنى حد ممكن .

ومن المؤسف ان عددا كبيرا من حالات انقطاع التيار ينجم من العطب الذى يلحق بالكابلات والشبكات الكهربائية على يد الغير ، كما يحدث على سبيل المثال عند حفر الشوارع ومواقع البناء من أجل توصيل خدمات المرافق الاخرى . وتهتم الإدارة اهتماما كبيرا بتخفيض احتمالات حدوث مثل هذا

تعطل ثلاثة من مولدات المحطة الاربعة - غير ان استمرار التيار لم يتأثر بهذا النقص فى طاقة المحطة . ويجرى الآن العمل على قدم وساق حتى تستكمل كل الإصلاحات فى وقت مناسب لمواجهة ثورة الاستهلاك فى صيف ١٩٧٩ .

وإذا كان من المستحيل على أى مرفق للكهرباء ان يضمن استمرار التيار بالكامل لجميع المستهلكين ، فإن إدارة الكهرباء تدرك تماما مدى الازعاج الذى

كانت ١٩٧٨ من السنوات التى شهدت مزيدا من النمو والتطور للموسم فى إدارة الكهرباء وانصب جهود الإدارة الاساسية خلال السنة على تركيب وتشغيل محطات وشبكات جديدة من أجل الزيادة المتنامية فى الطلب على الكهرباء ، ولزيادة كفاءة مرفق الكهرباء .

وقد بلغت ذروة الطلب هذا العام ٢٦٨.٥ ميغاواط ، بزيادة قدرها ٢٠.٦٪ اكثر من العام السابق ، بينما كانت الزيادة فى طاقة الوحدات المولدة ١٧.٤٥٪ .

المهندسون البحريون يراجعون الرسومات على الطبيعة قبل الشروع فى اعمال تقوية الشبكة



وثمة دلائل تشير الى ان معدلات الزيادة فى الطلب على الكهرباء قد بدأت تميل الى الانخفاض بعد ان كانت قد وصلت الى ٣٠٪ سنويا فى عام ١٩٧٧ . ومن المتوقع ان يؤدى ذلك الى انخفاض نسبة الزيادة السنوية فى الطلب الى ١٥٪ فى البداية ، ثم الى ١٢٪ فى منتصف الثمانينات .

وإذا كانت بعض المناطق فى البحرين قد تعرضت أكثر من مرة لانقطاع التيار عام ١٩٧٨ ، فإن أداء المرفق فى مجموعه شهد تحسنا ملحوظا هذا العام ، نتيجة للاعتمادات الضخمة التى انفقتم وما زالت تنفق من أجل اقامة المزيد من المحطات طوال السنوات الاخيرة .

وفى شهر اكتوبر الماضى اصيبت محطة سترة لتوليد الكهرباء وتحلية المياه بأضرار نتيجة حريق أدى الى

بسم الله الرحمن الرحيم

يسرنا أن نضع هذا التقرير السنوى الاول عن أعمال ادارة الكهرباء للعام ١٩٧٨ بين أيدي المواطنين الكرام متوخين أن يعطي صورة شاملة وموجزة في نفس الوقت عن التطور الذى شهده ويشهده هذا المرفق الهام في مجالات نشاطاته المتعددة من توليد وتوزيع وتنظيم ادارى وتجارى .

ويطيب لي بهذه المناسبة ان اتوجه بالشكر الى صاحب السمو امير البلاد المعظم لما خص به هذا المرفق الحيوى من توجيهات سديدة كانت ولا تزال خير عون لنا في مسيرتنا نحو تقديم خدمات أفضل للمواطنين ، وكذلك الى صاحب السمو رئيس مجلس الوزراء الموقر لما قدمته حكومته الرشيدة بقيادة سموه من دعم مادى ومعنوى مكن الادارة من التغلب على الصعاب والمشاكل التى واجهتها خلال السنوات الاخيرة .

ولقد كان لتوفير الامكانيات المادية الى جانب المتابعة والتوجيه الشخصيين من قبل سموه الاثر الاكبر في تمكنا من رفع مستوى كفاءة الاداء في الادارة وتطوير اجهزتها وتوسيع قاعدة اعمالها ومما مكنها من تقديم خدمات أفضل للمواطنين .

هذا واتقدم بالشكر الى جميع العاملين في ادارة الكهرباء لما تمتعوا به من حس للمسئولية وما بذلوه من جهد وتفان في اداء اعمالهم وعلى الأخص خلال فترات الصيف راجيا أن يكون شعارنا « نحو تقديم خدمات أفضل » هو السائد ابدا .
والله ولي التوفيق .

ماجد الجشي

وزير الاشغال والكهرباء والماء



with George Washington
Washington



حضرة صاحب السمو الشيخ عيسى بن سلمان آل خليفة المعظم
أمير دولة البحرين

دولة البحرين
وزارة الأشغال والكهرباء والماء



إدارة الكهرباء



التقرير السنوي - ١٩٧٨