كلية الكوت الجامعة
مركز البحوث والدراسات والنشر

ISBN: 978-9922-612-35-5

الطاقة الكهربائية في العراق
الواقع والمستقبل

(ضمن مفاهيم إدارة الجودة والبيئة والسلامة)

تأليف

أ. م. د. طالب زيدان الموسوي
الجامعة المستنصرية / كلية الكوت الجامعة
جمعية الليزر العراقية

أ.د. قاسم مهدي وادي
كلية المأمون الجامعة / جمعية الليزر العراقية

د. نغم ثامر علي العجيلي
وزارة العلوم والتكنولوجيا / جمعية الليزر العراقية

د. لارا قاسم خنجر المكصوصي
كلية الكوت الجامعة / قسم ادارة الاعمال

الفـــهـــــرس

المقدمة (Introduction)	١
الفصل الاول: نظام ادارة الجودة والبيئة	
١-١ المقدمة (Introduction)	٣
١-٢ استبيان نظام أدارة الجودة (Qualification of Quality Management)	
١-٣ مبادئ نظام ادراة الجودة (Quality Management Parameters)	١١
١-٣-١ متطلبات التوثيق (Document Requirements)	١١
١-٣-٢ ضبط الوثائق (Control of Documents)	١٢
١-٣-٣ ضبط السجلات (Control of Records)	١٣
١-٣-٤ المسؤوليات/ الصلاحيات والاتصالات (Responsibilities Authorities and Communication)	١٧
١-٣-٥ مراجعة الادراة (Management Review)	١٨
١-٣-٦ ادارة الموارد (Resources Management)	١٩
١-٣-٧ بيئة العمل (Work Environment)	٢٩
١-٣-٨ تدابير الانتاج والخدمات	٣٣
١-٣-٩ ضبط ادوات المراقبة والقياس (Control Monitoring and Measuring Devices)	٣٣
١-٣-١٠ الشراء (Purchasing)	٣٨
١-٣-١١ التحقق من المواد المشتراة (Verification of Materials Purchasing)	٣٩
١-٣-١٢ التدقيق الداخلي (Internal Auditing)	٤٥
١-٣-١٣ تحليل البيانات (Data Analysis)	٥٠
١-٣-١٤ مراقبة وقياس الخدمة او المنتج (Monitoring and Measurement of Service or Product)	٥٢
١-٣-١٥ القياس والتحليل والتحسين (Measurement, Analysis and Improvement)	٥٢

١-٣-١٦ الاجراءات التصحيحية (Corrective Action)	٥٣
١-٣- ١٧ الاجراءات الوقائية (Preventions Action)	٥٤
١-٤نظام الادارة البيئية	٥٧
١-٤-١المقدمة	٥٧
١-٤-٢عناصر نظام الادراة البيئية	٥٨
١-٥المشاكل والمعوقات في تطبيق نظام ادارة الجودة والادارة البيئية	٦١
١-٦فوائد تطبيق نظام ادارة الجودة والادارة البيئية	٦٢
الفصل الثاني: مصادر أنتاج الطاقة الكهربائية	
٢-١ المقدمة (Introduction)	٦٣
٢-٢ أنواع مصادر توفير الكهرباء	٦٥
٢-٣ الطاقة الشمسية وطاقة الرياح	٧٧
٢-٤ مصادر الكهرباء من الاستيراد	٨٦
٢-٥ مصادر الكهرباء من الاستثمار	٨٩
٢-٦ نقل وتوزيع الطاقة الكهربائية	٩٣
٢-٧ شبكات توزيع الطاقة الكهربائية	٩٧
٢-٨ كمية الطاقة الكهربائية المطلوبة والمجهزة	١٠٠
الفصل الثالث: تحسين كفاءة انتاج الطاقة الكهربائية	
٣-١ المقدمة (Introduction)	١٠٤
٣-٢ طرق تحسين مصادر انتاج الطاقة	١٠٤
الفصل الرابع: ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية	
٤-١ المقدمة (Introduction)	١١٠
٤-٢ سياسة الدولة في ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية.	١١٣
٤-٣ التخطيط لترشيد نفقات الاستهلاك	١١٧
٤-٤ تحسين كفاءة العمل لترشيد الاستهلاك	١١٨
٤-٣ السياسات العالمية في ترشيد استهلاك الكهرباء	١١٩
٤-٥ اهداف ترشيد الطاقة الكهربائية	١٢١

٤-٦ الاستهلاك الكهربائي الفعلي والنظري	١٢٣
٤-٦-١ اسلوب حساب كمية الطاقة الكهربائية المستهلكة في السكن	١٢٣
٤-٦-٢ مناقشة التغيرات	١٢٣
٤-٦ الترشيد	١٢٦
٤-٧-١ ترشيد استهلاك الطاقة في بعض الاجهزة.	١٢٦
٤-٧-٢ الابنية السكنية	١٢٦
الفصل الخامس: المفاقيد في المنظومات الكهربائية	
٥-١ المقدمة (Introduction)	١٣٦
٥-٢ اسباب المفاقيد الفنية في الشبكة الكهربائية	١٣٨
٥-٣ المفاقيد في النقل	١٤٣
٥-٦ خطط و اجراءات تقليل المفاقيد	١٤٦
الفصل السادس: معدلات النمو في انتاج واستهلاك الطاقة الكهربائية	
٦-١ المقدمة	١٥٦
٦-٢ معدلات نمو الانتاج	١٥٧
٦-٣: معدلات استهلاك الكهرباء في العراق	١٦١
٦-٤: استيراد الكهرباء من الدول المجاورة	١٦٣
٦-٥: نصيب الفرد من الكهرباء	١٦٤
الفصل السابع: مستقبل الطاقة الكهربائية في العراق	
٧-١ المقدمة	١٦٦
٧-٢ الجيل الجديد والنهضة الاجتماعية	١٦٦
الفصل الثامن : الوقاية والسلامة من اخطار الكهرباء	
٨-١: المقدمة	١٦٨
٨-٢: مخاطر الكهرباء واحتياطات الوقاية منها	١٦٨
٨-٣: مسببات الحوادث الكهربائية	١٧٣
المصادر	١٧٥

المقدمــة

الطاقة الكهربائية شريان الحياة، تعتمد عليها المجالات الصناعية والاقتصادية والاجتماعية، والزراعية وهي من الصناعات غير المعقدة، يمكن تبنيها واستخدامها بابسط واسهل الطرق، وانها صناعة غير محتكرة، ويمكنها ان تعظم موارد الدولة.

ان توليد الطاقة الكهربائية من المحطات الحرارية والغازية والديزل اصبحت من المصادر الملوثة للبيئة، واعتمادها على الوقود الاحفوري يعتبرها رهينة لهذه المادة التي يمكن نفوذها تدريجياً في العالم. ومن هذا المنظور توجه العالم بانتاج الطاقة الكهربائية من المصادر المستدامة (المتجددة) والتي لاتنضب وصديقة للبيئة. ويمكن تبنيها من قبل كل افراد المجتمع بانشاء خلايا شمسية فوق منازلهم حيث يتم اخذ حاجة العائلة منها والباقي يرسل الى الشبكة الوطنية مقابل ثمن او انتاجها من الرياح وبهذا اصبحت احد المصادر لمعالجة البطالة. وتعضيد موارد الدولة. ان دول العالم شعرت بقرب نفاذ المواد الاحفوري في المستقبل القريب، وتتوجه الان الى الطاقة المتجددة. ومن لايتماشي مع هذا التصور سوف يسبقه الزمن ويتخلف. تم تأليف هذا الكتاب لتقديم بعض التصورات والافكار التي يمكن ان نستفيد منها وزارة الكهرباء وكذلك العوائل التي تريد تعضيد دخلها الشهري. أن الاسغلال للطاقة الكهربائية والابتعاد عن التبذير والافراط أي الاقتصاد والترشيد مع تحديث المحطات الكهربائية بصورة مستمرة ووضع خطة انتاجية تفي للمتطلبات الجهات المستفيدة والاخذ بنظر الاعتبار النمو السكاني والاقتصادي والاجتماعي عند وضع خطة انتاج الطاقة الكهربائية. أن مساءلة الطاقة الكهربائية بشكل خاص هي من اعظم المسائل التي آلمت بالشعب العراقي منذ عام ١٩٩٣ ولحد الان.

تضمن هذا الكتاب ثمان فصول: الفصل الاول يتطرق الى نظام ادارة الجودة والادارة البيئة واللذان يحكمان انتاج واستهلاك الطاقة الكهربائية والتلوث البيئي الناتج منها. اما الفصل الثاني فيتطرق الى مصادر انتاج الظاقة الكهربائية اما الفصل الثالث يشرح تحسين كفاءة انتاج الطاقة

الكهربائية والفصل الرابع فيشمل ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية. ويتناول الفصل الخامس المفاقيد في المنظومة الكهربائية اما الفصل السادس يدرس معدلات النمو في انتاج الطاقة الكهربائية واستهلاكها. والفصل السابع يقدم الرؤى المستقبلية لادامة الطاقة في العراق اما الفصل الثامن فيتضمن ضوابط وتعليمات حماية وو قاية وسلامة العاملين والمعدات من المخاطر والحوادث الكهربائية .

نأمل ان يكون هذا الكتاب عون ومساعد للوقوف على بعض مشاكل انتاج واستهلاك الطاقة في العراق ونؤخذ بعض الاراء الواردة فيه وبجدية من المسؤولين في الدولة العراقية ووزارة الكهرباء... وربما ان يكون بداية لرفع الصداع عن رأس الفرد العراقي الذي يعاني منها كل سنة بالرغم من انها تقنية غير معقدة وغير محرمة ويمكن لكل مسؤول معالجتها باقل فترة، واقل كلفة على ان تكون لديه رؤيا واضحة للمسار الذي يسلكه والارادة والتصميم والوطنية لمعالجة مشاكل ابناء مجتمعه وسوف يخلد له التاريخ جهوده في هذا المجال.. ان التاريخ يخلد المواقف الوطنية والاجتماعية والخدمية المقدمة الى ابناء المجتمع ولايخلد اصحاب الاموال والثروات التي سرقها من ابناء وطنه والتاريخ دون مشاهد كثيرة في هذا المجال. راجين من الله العون والتوفيق

المؤلفون

الفصل الاول

نظام ادارة الجودة والادارة البيئية

١- المقدمة (Introduction)

لقيادة وادارة مؤسسة كهربائية بنجاح يتطلب ظبطها وتوجيهها بموجب سياقات منتظمة واضحة المعالم. ويتم ذلك من خلال وضع (اعداد) نظام ادارة جودة ونظام ادارة ابيئة، وتنفيذه وادامته، والاستمرار بتحسينه، لتحقيق اهداف المؤسسة وتلبية احتياجات الجهات المستفيدة ويتضمن الخطوات الاتية:-

- تحقيق متطلبات ورغبات الجهات المستفيدة (الزبائن) واهداف المؤسسة الكهربائية.
- صياغة سياسة واهداف المؤسسة الكهربائية والتي تحقق الرؤيا الواضحة لبلوغ تلك المتطلبات والاهداف.
- تحديد العمليات والمسؤوليات اللازمة لتطبيق النظام في جميع مفاصل العمل.
- وضع المعاير والطرائق لقياس كفاءة وفاعلية كل عملية يشملها النظام واسلوب تحسينه.
- اتخاذ الاجراءات الوقائية للحالات غير المطابقة ومعالجة مسبباتها .
- اجراء التحسين المستمر للنظام من خلال التغذية العكسية.

فمن الضروري اعتماد المؤسسات الكهربائية نظام ادارة الجودة والادارة البيئية وفق الانظمة الدولية المعتمدة والمشرعة من قبلها مثل نظام الايزو **ISO 5001** الخاص بمتطلبات نظام ادارة الجودة والايزو **1400** الخاص بالبيئة. واللذان يكون هدفهما ارشاد المؤسسة الكهربائية بتنفيذ ومراقبة العمليات وقياسها وتحليلها بكفاءة عالية وتحسينها باستمرار. من اجل انتاج طاقة الكهربائية بكلف قليلة ونوعية جيدة وبالفترات الزمنية التي تحقق احتياجات ورغبات الجهات المستفيدة وحماية البيئة. ان هذه الانظمة تساعد جميع التشكيلات الانتاجية والخدمية بانواعها المختلفة واحجماها بالاستمرار بقدرتها على تنفيذ عملها وفق متطلبات ورغبات الجهات المستفيدة للاسباب الاتية:

- تقديم طاقة كهربائية بكلف مقبولة وتقليل تأثير ارتفاع الكلف.
- بلوغ تحقيق التشريعات والقوانين المحددة لحماية البيئة من الملوثات الكاربونية.
- تقليل استخدام الوقود الاحفوري المعتمد حالياً في معظم محطات توليد الطاقة الكهربائية.
- تعزيز ورفع السمعة الاجتماعية للمؤسسة الكهربائية.
- زيادة احكام (ضوابط) تقليل الملوثات الغازية والسائلة المنبعثة من محطات الكهربائية واعتماد اسلوب المسار الاخضر (**green house**) .

ان نظام ادارة الجودة ونظام الادارة البيئية هما مكملان ومساعدان للانظمة الادارية المعتمدة من قبل المؤسسة الكهربائية لتحسين فاعليتها وعند الرغبة بتطبيقه يتم استبيان فقرات النظم الادارية المتبعة من قبل المؤسسة لغرض تحديد الموجدة واكمال المفقود بغية الاقتصاد في الكلف والوقت ويتم هذا الاستبيان ووفق قوائم التدقيق المدرجه ادناه.

(Q_A-1), (Q_A-2), (Q_A-3), (Q_A-4), (Q_A-5) التي تبين مدى وجود عناصر نظام ادارة الجودة والنظام البيئي.

١-٢ استبيان نظام ادارة الجودة(Q_A-1) Qualification of Quality Management system

نظام ادارة الجودة	متوفر كلي			متوفر جزئي			غير متوفر	مدى التوثيق		
	مطبق كلي	مطبق جزئي	غير مطبق	مطبق كلي	مطبق جزئي	غير مطبق		مطبق كلي	مطبق جزئي	غير مطبق
١. هل يوجد نظام يعنى بادارة الجودة من حيث التنظيم، التوجيه، السيطرة										
٢. هل توجد سياسة للجودة محددة الاهداف موثقة ومعرفة لدى العاملين										
٣. هل يوجد دليل جودة يتضمن المعلومات التالية:- - سياسة الجودة - الهيكل التنظيمي - دليل الاجراءات والاساليب(procedures) - دليل تعليمات العمل (work instruction)										
٤. تحديد المسؤوليات والصلاحيات وتبليغها للعاملين										
٥. هل يوجد قسم او شعبة يعنى بموضوع الجودة ويتابع فعالياتها.										

محورمسؤولية الادارة (Q_A-2)
Management Responsibility

نظام ادارة الجودة	متوفر كلي			متوفر جزئي			غير متوفر	مدى التوثيق		
	مطبق كلي	مطبق جزئي	غير مطبق	مطبق كلي	مطبق جزئي	غير مطبق		مطبق كلي	مطبق جزئي	غير مطبق
١. هـل قامـت الادارة بتحديـد وتـوفير المـواد الماديـة بضـمنها المعـدات اللازمـة لأدارة وتنفيـذ وتقييم اعمال الجودة										
٢. هـل توجـد خطـط للمراجعة الدورية للانشطة ذات العلاقة بالجودة.										
٣. هـل تتضـمن عمليـة المراجعة:- -التـدقيق الـداخلي لأجـراءات وفعاليـات الجودة. -تقويم اداء الاقسام. والتعـرف علـى متطلبـات (الزبون) -هل يوجد توثيق لعمليات المراجعة (سجلات)										

محور ادارة الموارد (Q_A-3)

Resource Management

نظام ادارة الجودة	متوفر كلي			متوفر جزئي			غير متوفر	مدى التوثيق		
	مطبق كلي	مطبق جزئي	غير مطبق	مطبق كلي	مطبق جزئي	غير مطبق		مطبق كلي	مطبق جزئي	غير مطبق
١. هـل تتـوفر بـرامج واجراءات بهدف:- -تحديد مؤهلات العاملين في المجالات المؤثرة على الجودة -تدريب وتأهيل العاملين -سجلات لتوثيق عمليات التدريب.										
٢. مـاهي الاجـراءات المطبقة لتطوير العمل:- -المكان -المعـدات والاجهـزة والبرامجيات -بيئـة العمـل (النفسـية، الصحية، الاجتماعية)										

محور تحقيق ومطابقة الخدمة (Q_A-4)
Verification and Qualification

نظام ادارة الجودة	متوفر كلي			متوفر جزئي			غير متوفر	مدى التوثيق		
	مطبق كلي	مطبق جزئي	غير مطبق	مطبق كلي	مطبق جزئي	غير مطبق		مطبق كلي	مطبق جزئي	غير مطبق
١. ماهي الاجراءات المطبقة لتحديد تسلسل العمليات.										
٢. هل توجد مواصفات محددة للخدمة (يطلب نماذج من المواصفات)										
٣. ماهي عمليات الفحص والقياس المطبقة للتحقيق في مدى مطابقة الخدمة للمواصفات المحددة (يطلب نماذج من التقارير الفحص)										
٤. هل تتوفر في الوحدة مختبرات للفحص وما هي تفاصيلها ان وجدت:- -معدات فحص معاير وملائمة لأغراض الفحص. -تعليمات عمل (فحص) محددة ومعرفة للعاملين -كادر مدرب على اجراء الفحوصات. -سجلات فحص وتقييم للنتائج.										
٥. هل تقوم الادارة بالتحقيق في جودة المواد المشتراة وهل لديها سجلات للموردين.										
٦. ماهي اجراءات الوحدة المعنية للتعامل مع الخدمة غير المطابقة.										
٧. هل تعتمد الوحدة مختبرات خارجية لأغراض الفحص:- -حكومي -اكاديمي -اهلي										

محور القياس والتحليل والتحسين(Q_A-5)

Measurement, Analysis, Improvement

نظام ادارة الجودة	متوفر كلي			متوفر جزئي			غير متوفر	مدى التوثيق		
	مطبق كلي	مطبق جزئي	غير مطبق	مطبق كلي	مطبق جزئي	غير مطبق		مطبق كلي	مطبق جزئي	غير مطبق
١. ماهي الاجراءات التصحيحية المتخذة استجابة لـــ:- -نتائج الفحص والتفتيش -التدقيق الداخلي -شكاوى الزبون -دراسات وبيانات -اسلوب تحليل المشاكل										
٢. ماهي الاجراءات الوقائية التي تتخذ لمنع تكرار المشاكل او الحد منها في ضوء مايلي:- -تحليل بيانات الفحص والتدقيق الداخلي -تقييم عمليات التصحيح ومتابعة حل المشاكل الفنية والاخطاء -شكاوى الزبون وتشخيص حالات عد المطابقة										
٣. ماهي التقنيات الاحصائية واساليب حل المشاكل المعتمدة لغرض التحسين المستمر.										
٤. هل يوجد توثيق للعمليات والاجراءات المشار اليها في الاعلى بموجب السجلات التالية:- ١. سجل عمليات المراجعة ٢. سجل التدريب ٣. سجل الفحص والتفتيش ٤. سجل الشكاوى الزبون ٥. سجلات المواد المشتراة ٦. سجل الموردين ٧. سجل معدات الفحص المختبرية ٨. سجل معدات القياس والمراقبة ٩. سجل المواد غير المطابقة ١٠. سجل المعايرة للاجهزة ١١. سجل التدقيق الداخلي ١٢. سجل العمليات التصحيحية ١٣. سجل العمليات الوقائية										

١-3 مبادئ ادارة الجودة Quality Management concepts

ان نظام ادارة الجودة هو جزء من الانظمة الادارية المعتمدة في العمل ويتضمن عدد من المبادئ وهي:

١-3 الاهتمام بالجهات المستفيدة (الزبائن) interested parety

تعتمد المؤسسة الكهربائية على زبائنها فعليها فهم حاجاتهم وطلباتهم الحالية والمستقبلية والعمل على تحقيق ما يفوق توقعاتهم.

٢-3 القيادة Leading

تضع القيادة مجموعة من الاجراءات لتوحيد جهود العاملين والجهات المستفيدة باتجاه اهداف المؤسسة وخلق بيئة عمل جيدة تضمن مشاركة جميع العاملين لتنفيذ سياستها وتحقيق اهدافها.

٣- 3مشاركة العاملين worker Contributed

ان العاملين بمختلف مستوياتهم يعتبرون جوهر المؤسسة ومشاركاتهم تبرز قدراتهم ومواهبهم واستخدامها لمنفعة المؤسسة الكهربائية

٤-3 اسلوب العلمية processes Approach

ان ادارة جميع العمليات ومواردها عند اعتبارها عملية واحدة تحقق نتائج ذات منفعة اكثر من تجزئتها.

٥-3 اسلوب النظام في الادارة Management process system

ان تحديد وفهم ادارة النشاطات المترابطة كنظام يساعد المؤسسة الكهربائية على زيادة قدرتها وكفاءتها لتحقيق سياستها واهدافها.

٦-3 التحسين المستمر Continual Improvement

ان الهدف العام للمؤسسة الكهربائية هو انتاج الطاقة الكهربائية وتسويفها الى الجهات المستفيدة وتحقيق اهدافها ويتم من خلال التحسين المستمر لنظام ادارة الجودة.

٧-3 اسلوب الاعتماد على الحقائق في اتخاذ القراراتdecision Making

على المؤسسة الكهربائية اعتماد التحليل المعتمد على البيانات والمعلومات كاساس لاتخاذ القرارات الصائبة.

٨-3علاقة المنفعة المتبادلة مع الموردين

ترتبط المؤسسة الكهربائية وموردیها بعلاقة منفعة متبادلة تكون ناجحة ومربحة في حالة استخدامها بالمعنى الصحيح والذي يعزز امكانية زيادة المنفعة لكل منها بالتعاون كجهة واحدة.

١-٢ محاور (عناصر) نظام ادارة الجودة Quality Management parameters

١-٢-١ متطلبات التوثيق Document Requirements

ان نظام التوثيق احد العناصر المهمة لنظام ادارة الجودة للاعتماد عليه بعرض البيانات والمعلومات التي من خلالها يتم الاطلاع على تنفيذ النظام بكفاءة ويتضمن الاتي:

أ- سياسة الجودة Quality Policy

يجب ان كون سياسة الجودة:

- مناسبة لغايات واهداف المؤسسة الكهربائية وقابلة للمراجعة والتحسين المستمر.
- تعلن وان تكون واضحة ومفهومة لجميع العاملين في المؤسسة.
- تتعهد الادارة العليا بالالتزام بها وتوعية العاملين بمضمونها

ب- دليل الجودة Quality Manual

وهو عبارة عن كتيب يتضمن نبذة مختصرة عن نشأة المؤسسة، تفاصيل نظام ادارة الجودة، وملخص لكل الاجراءات والفعاليات المنفذة من قبل المؤسسة والمسؤولين عن التنفيذ والمراجعة والتطوير واسلوب التوثيق، وسياسة الجودة، والهيكل التنظيمي، بحيث عند الاطلاع على هذه الوثيقة تعطي صورة واضحة وشاملة عن المؤسسة ونشاطاتها وضوابطها.

ج-دليل اجراءات العمل Work Processes Manual

عبارة عن كتيب يحدد خطوات العمل لكل نشاط في المؤسسة والمسؤولين عن كيفية توثيقها وحفظها ومراجعتها وبصورة موسعة ويشار الى المصادر المعتمدة عليها مثل اجراءات المشتريات، اجراءات التوثيق ...الخ.

د–دليل تعليمات العمل Work Instrument Management

عبارة عن كتيب يوضح آلية اجراء كل عملية داخل اجراءات العمل مثل تعليمات تشغيل المعدات، تعليمات الصيانة وهي تكون اما مكتوبة او على شكل ملصقات جدارية ...الخ.

هـ– السجلات Records

وهي وسيلة لتدوين البيانات والمعلومات الناتجة من خلال تنفيذ الاعمال وتكون اما ورقية او مايكروملم او في الحاسبة.

١–٢–٢ ضبط الوثائق control of Documents

تكمن اهمية هذا الاجراء بالسيطرة على الوثائق الضرورية لنظام ادارة الجودة من حيث:–

- طريقة وضع الوثيقية (الاعداد)
- تصديق الصلاحية قبل الاصدار، واسلوب التحديث، والتداول وفترة الخزن والالغاء والاتلاف وفق النموذج QA–6
- اسلوب المراجعة واعادة المراجعة عند الظرورة لاعتمادها.
- التأكد من استخدام الوثائق الملائمة والمحددة في نظام ادارة الجودة.
- ترميز الوثائق الداخلية والخارجية لغرض التميز ومنع الوثائق غير المعتمدة في الاستعمال.
- فخ سجل لدى ممثل الادارة لجميع الوثائق الموجودة في المؤسسة والخاصة بنظام ادارة الجودة وتحدد فيه اماكن تواجدها والمسؤولين عنها، وفترة الحفظ والاتلاف، والتحديث والالغاء حسب النموذج QA–7

١–٢–٣ ضبط السجلات Control of Records

السجلات وسيلة يتم من خلالها نقديم الدليل على المطابقة والتشغيل الفعال لنظام ادارة الجودة وعلى المؤسسة القيام بما يلي:–

- تهيئةوادامة سجلات النظام مع ان تكون سهلة الاستعمال وواضحة ويسهل الحصول عليها.

- ان ترمز لتميز بعضها عن بعض.
- تحديد اسلوب الخزن والحماية والاسترجاع وتحديد فترة الاستخدام والتخلص منها وفق النموذج QA–6 QA–7 يمثلان جداول بانواع السجلات والمسؤولين عنها وفترة الاحتفاظ بها.

(Q$_A$-٦) استمارة الغاء وتعديل واتلاف الوثائق الفنية

نوع الاجراء

الغاء الوثائق ☐

اسم المجمع او المنظومة	رقم المخطط	تاريخ الغاء المخطط	الاسباب

نوع الاجراء

تعديل وثائق ☐

الجهة الطالبة للتعديل ☐

اسم المجمع او المنظومة	رقم المخطط	الابعاد المطلوب تعديلها	الابعاد الجديدة	تاريخ التعديل	الاسباب

نوع الاجراء

الغاء الوثائق ☐

اسم المجمع او المنظومة	رقم المخطط	تاريخ الغاء المخطط	الاسباب

مصادقة

مدير الشؤون الهندسية	مدير الرقابة التوعية	مدير الانتاج
	تنقيح الرقم	التصديق
	التاريخ	

نموذج (Q_A-٧) تمثيل جدول بانواع السجلات والمسؤولين عنها وفترة الاحتفاظ

ت	عنوان السجل	المسؤول	الفترة (سنة)
١	سجل الوثائق الفنية في المحطة	شعبة الجودة مديرية الجودة	٥
٢	سجل الوثائق الملغاة والمعدلة	كذا	٥
٣	سجل مراجعة الادارة	كذا	٣
٤	سجل ارقام طلبات الشراء	مدير التجارية	٥
٥	سجل تقييم المجهزين (الموردين) والقائمة السوداء	كذا	٥
٦	سجل المبيعات/ ارقام قائمة الثمن	كذا	٥
٧	سجل شهادات الفحص	مدير السيطرة النوعية	٥
٨	سجل التدقيق الداخلي للجودة	شعبة الجودة	٥
٩	سجل معايرة أجهزة القياس وفحص الدقة	شعبة المعايرة	٥
١٠	سجل ذمة الموجودات	لدى كل مديرية	٥
١١	سجل الارقام الرمزية للمواد المخزونة	مدير المخازن	٥
١٢	سجل الوارد	لكل مديرية	٣
١٣	سجل المواد الداخلية قبل الفحص والقبول	مدير المخازن (مخزن الاستقبال)	٣
١٤	سجل الذمة لكل مديرية	كذا	٣
١٥	سجل ارقام المستندات الواردة	كذا	٣
١٦	سجل ارقام المستندات الصادرة	كذا	٣
١٧	سجل التدريب (صفحة لكل منتسب)	مدير التدريب	٣
١٨	سجل توثيق التقارير	البحث والتطوير	٥
١٩	سجل توثيق الكتب والتقارير	كذا	٥
٢٠	سجل متابعة نشاط الاستشاريين	قسم الاستشارين	٥
٢١	سجل اللجنة العلمية	كذا	٥
٢٢	سجل اللجنة البيئية	قسم البيئة	٥
٢٣	سجل صيانة العجلات	النقل/ الادارية	
٢٤	سجل ارقام العقود	القانونية	
٢٥	سجل إصدار أوامر العمل	التخطيط	
٢٦	سجل إصدار الخروجيات	التخطيط	

ت	عنوان السجل	المسؤول	الفترة (سنة)
٢٧	سجل تثبيت الايرادات	لدى التخطيط	
٢٨	سجل الحسابات الخاصة بالفحوصات	مديرية المختبرات المركزية	
٢٩	سجل الصادر	لكل المديريات	
٣٠	سجل استلام النماذج المختبرية وترقيمها	مديرية المختبرات المركزية	
٣١	سجل الخزين	كذا	
٣٢	سجل نتائج الفحص الكيمياوي	كذا	
٣٣	سجل نتائج الفحص البكتريولوجي	كذا	
٣٤	سجل الأراضي	القانونية	
٣٥	سجل اللجان التحقيقة	كذا	
٣٦	سجل الهويات	الادارية	
٣٧	سجل المطافئ	مديرية المنظومات التخصصية	
٣٨	سجل عناوين المنتسبين وارقام هواتفهم	مكتب المدير العام	
٣٩	سجل ارقام تقارير الفحوصات الخارجية	مديرية الفحص الهندسي	
٤٠	سجل المدفوعات	الاقتصادية	
٤١	سجل اليومية	كذا	
٤٢	سجل المبيعات	كذا	
٤٣	سجل المقيوضات	كذا	
٤٤	سجل خفارات الدفاع المدني	الاقتصادية	
٤٥	سجل الاستعلامات	كذا	
٤٦	سجل الملاك	كذا	
٤٧	سجل الوارد السري	لدى المكتب	
٤٨	سجل الصادر السري	لدى المكتب	
٤٩	سجل استعارة الكتب	لدى المكتبة	
٥٠	سجل مجلس الادارة	لدى سكرتير المجلس	

١-٢-٤ المسؤوليات/ الصلاحيات والاتصالات

Responsibites Authorities and Communications

تضمن المؤسسة الاتي:

- وضع هيكل اداري كفوء متمكن من تحقيق اهداف وسياسة المؤسسة وتحقيق رغبات الجهات المستفيدة.
- تحديد المسؤوليات والصلاحيات لكل من العاملين في المؤاسسة على ان يصدر امر اداري بذلك وان تكون معروفة من العاملين
- وضع الوصف الوظيفي لجميع المشاركين في المؤسسة وحسب الهيكل التنظيمي.

أ- ممثل الادارة Management Representative

يصدر امر اداري بممثل الادارة عند البدء بوضع نظام ادارة الجودة وتكون مسؤوليته:-

- تصميم نظام ادارة الجودة بالشكل الذي يفي بمتطلبات سياسة الجودة.
- تسهيل مهام تطبيق نظام ادارة الجودة والتنسيق مع مسؤولي الانشطة كافة وتوجيههم لتحقيق اهداف الجودة.
- مراقبة فاعلية النظام من خلال التدقيق الداخلي واعداد التقارير عن ادارة الجودة.
- التنسيق مع الجهات الخارجية مثل الاستشارين وجهات منح الشهادة.
- اصدار وضبط وتعديل وثائق الجودة التي يتطلبها النظام.
- وضع وتنفيذ وادامة العمليات المطلوبة لنظام ادارة الجودة.

ب- الاتصالات الداخلية Internal Communication

تتم عملية الاتصالات الداخلية لتنسيق أنشطة الجودة في عموم المؤسسة الكهربائية من خلال:-

- الاجتماعات الدورية بين الادارة العليا ومسؤولي الاقسام والشعب كافة من جهة وبين الاقسام والشعب من جهة اخرى.

- الاتصال الهاتفي والانترنيت بين مسؤولي الاقسام والشعب من جهة والادارة العليا، ومجالات الحصول على الخبرة والمعلومات.
- تكون الاتصالات والمراسلات عمودية بين الاقسام والشعب من جهة والادارة العليا من جهة اخرى خلال عمليات التدقيق الداخلي، التقارير الفنية، الملاحظات والمقترحات لتحسين وتطوير العمل.

١-٢-٥ مراجعة الادارة Management review

تقوم المؤسسة الكهربائية بالمراجعة الادارية لنظام ادارة الجودة بشكل مخطط وبتقديرات زمنية محددة لمواجهة السلبيات التي قد تظهر في التطبيق وتكون الفترة الزمنية بين مراجعة واخرى في المرحلة الاولى لتطبيق النظام مرة كل ٣ اشهر وعند استقرار النظام يتمكن اعتمادها كل ٦ اشهر، ويمكن القيام بالمراجعة الادارية الفجائية عند حدوث ما يستوجب لذلك ويعتمد سجل للمراجعة الادارية.

أ- مدخلات المراجعة Review Input

تتضمن تقارير المراجعة الداخلية النشاطات الاتية:-

- تقارير عدم المطابقة التي تظهر نتيجة التدقيق الداخلي.
- شكاوي الجهات المستفيدة وطلبات التعويض.
- تقارير الاجراءات الوقائية.
- مقترحات الجهات المستفيدة والمنتسبين بخصوص تطوير وتحسين النشاط.
- تقارير اداء العمليات ومطابقة الخدمة.

ب- مخرجات المراجعة Review Output

من خلال المراجعة الداخلية تظهر النتائج الاتية:-

- ايجاد حلول مشاكل الجودة وتحسين فاعلية النظام.
- رفع جودة الخدمة وازالة مسببات الانحراف.

- توفير المواد اللازمة لتحسين جودة النظام والخدمة.

٦-٢-١ ادارة الموارد Resources Management

أ- توفير المواد Provision of Resources

- يتولى التخطيط والمتابعة في المؤسسة الكهربائية توفير المواد الضرورية من المواد الاولية ويعمل على تعزيزها لتنفيذ نظام ادارة الجودة والمحافظة عليه. وبالتنسيق مع التجارية/ المشتريات.
- تقوم السيطرة النوعية بتهيئة التجهيزات الخاصة بالتفتيش والفحص اللازم والاجهزة والمعدات والمواد الاولية والمساعدة بالتنسيق مع التجارية/ المشتريات

ب- الموارد البشرية Human Resources

- تعين المختصين ممن يتميزون بالكفاءة والتعليم المناسب والمهارة والخبرة للوظائف ذات التأثير بالجودة.
- قيام التدريب بالتأهيل المناسب للافراد المنفذين للانشطة ذات الصلة بالجودة.
- تعين منتسبين جود وحسب الحاجة عن طريق اجراء مقابلة للمتقدمين وحسب نظام وصف الوظائف في المؤسسة.

ج-الاهلية والتوعية والتدريب competence, Awareness and training

- يقوم مسؤول لتدريب باعداد وتنفيذ برنامج التدريب للمسؤولين عن الانشطة ذات العلاقة بالجودة وفق نموذج QA-8.
- يحدد مسؤولين الاقسام في المؤسسة الكهربائية برامج تدريبية للادارة الوسطى من المهندسين ومن هم بمستواهم بمتطلبات السيطرة النوعية.
- اعتماد سجلات لتوثيق النتائج المؤثرة على تنفيذ نشاطات التدريب وفق النموذج

(Q_A-8), (Q_A-9), (Q_A-10), (Q_A-11), (Q_A-12), (Q_A-13), (Q_A-14), (Q_A-15)

د- البنية التحتية Infrastructure

- يوفر مسؤولي المديريات والاقسام في المؤسسة الكهربائية الظروف الملائمة بما نضمن جودة الاداء.
- تحديد وتهيئة وادارة الخدمات السائدة لعمليات تقديم الخدمة منها:-
  - وسائط النقل والمواصلات
  - وسائل الاتصالات
  - الحاسبات
- تتولى الخدمات/ الهندسية صيانة دورية للمباني والمعدات ونظافة الورش والساحات.

نموذج QA-8

مديرية التخطيط و المتابعة قسم التدريب			الخطة السنوية للتدريب حسب الجهات المستفيدة و المشاركة			رقم الاستمارة		QA-8
						العدد		
						التاريخ		
ت	اسم الدورة	الجهة المستفيدة	أسماء المشاركين	فترة الدورة	الجهة المنفذة	مكان الدورة	تكاليف الدورة	الملاحظات

رئيس قسم التدريب مدير التخطيط و المتابعة المدير العام

نموذج QA-9

مديرية التخطيط و المتابعة قسم التدريب			الخطة السنوية للتدريب حسب الجهات المستفيدة و المشاركة			رقم الاستمارة		QA-9
						العدد		
						التاريخ		
ت	اسم الدورة	الجهة المستفيدة	أسماء المشاركين	فترة الدورة	الجهة المنفذة	مكان الدورة	تكاليف الدورة	الملاحظات

رئيس قسم التدريب　　مدير التخطيط و المتابعة　　المدير العام

نموذج QA-10

مديرية التخطيط و المتابعة قسم التدريب		الدورات و الخبرات المطلوبة لعام / حسب الهيكل التنظيمي و الدرجات في المصنع (المديرية)		رقم الاستمارة	QA-10-a
				العدد	
				التاريخ	
ت	دائرة – قسم – شعبة	الدرجة الوظيفية	العنوان الوظيفي	التحصيل الدراسي	مدة الخدمة	الدورات و الخبرات المقترحة

تحرر بثلاث نسخ :

1. ترسل إلى قسم التدريب
2. تحفظ لدى المصنع الطالب
3. إلى الرقابة النوعية – قسم الجودة

مدير المصنع (المديرية)

نموذج Q_A-11

وزارة الكهرباء
المديرية العامة لإنتاج الطاقة

دليل تعليمات العمل

أستمارة الترشيح للدورات التدريبية

الاسم الثلاثي واللقب : -
عنوان الوظيفة أو المهنة : -
التحصيل العلمي والاختصاص : -
أسم الكلية أو المعهد أو المدرسة : -
الاختصاص الحالي : -
سنة التخرج : -

أسم القسم أو الشعبة : -
تأريخ المباشرة في المديرية: -
نوع العمل الحالي : -

الدورات والندوات والبرامج التدريبية التي أشترك بها

ت	أسم الدورة / البرنامج	جهة التدريب	الفترة		المدة	التقييم	الكلفة
			من	الى			

اعداد : مدير قسم التدريب
تدقيق
ممثل الادارة

رقم الاصدار ٠

تصديق
المدير العام

وزارة الكهرباء
المديرية العامة لإنتاج الطاقة

دليل تعليمات العمل

QA-12

وزارة الكهرباء
استمارة ترشيح موقدين

استمارة التقييم والتقويم للدورات

اولاً: معلومات عامة
اسم الدورة :
تأريخ انعقادها من / / ٢٠٠ لغاية / / ٢٠٠
مكان انعقادها :
الجهة المنفذة للدورة :

اسم المشارك :
المعمل أوالقسم :
العنوان الوظيفي :
التحصيل الدراسي :

ثانياً : تقييم الدورة

- مستوى الدورة : مقبول ☐ جيد ☐ جيد جداً ☐ ممتاز ☐
-
- أسم المحاضر :
- مستوى المحاضر : مقبول ☐ جيد ☐ جيد جداً ☐ ممتاز ☐

- مطابقة منهاج الدورة مع موضوع اختصاص المنتسب :
- مدى الاستفادة من الدورة مستقبلاً :
- الملاحظات العامة عن الدورة :

ثالثاً : مقترحات المنتسب لتحسين مستوى الدورة مستقبلاً
١-
٢-
٣-
٤-

رابعاً : التقويم (خاص بالقسم)
١- مدى استفادة المنتسب من الدورة : ☐ استفاد منها ☐ تعاد عليه

توقيع

اعداد : مدير قسم التدريب
تدقيق
ممثل الادارة

رقم الاصدار ٠

تصديق
المدير العام

نموذج Q_A-13

وزارة الكهرباء
المديرية العامة لإنتاج الطاقة

دليل تعليمات العمل

سجل تدريب المنتسبين

الاسم الثلاثي واللقب:
الاسم في اللغة الانكليزية كما في الجواز :
اسم المديرية :
القسم الذي يعمل به حالياً :
نبذة مختصرة عن عمله الحالي :
التحصيل العلمي :
سنة التخرج :
العنوان الوظيفي :

تاريخ التعيين : يـــوم شـــهر ســـنة

المواليد: يـــوم شـــهر ســـنة

هل يمتلك جواز سفر
رقم الجواز تاريخ الاصدار

الدولة الموفد اليها :
جهة الايفاد / الشركة :
موضوع الايفاد :

اتقانة اللغة الانكليزية : كتابـة قـراءة محادثـة

مدة الايفاد :
اخر ايفاد حصل عليه المنتسب :
الدراسات والبحوث التي انجزت في هذا المجال من قبـل المـوفد
دورات شارك فيها خارج القطر :

اية معلومة اخرى :

توقيع المرشح توقيع مدير الادارة توقيع المدير العام ختم الدائرة

ملاحظات : ١- يكون المرشح والدائرة المعنية مسؤولين عن صحة المعلومات الواردة في الاستمارة .
٢- يرجى ارسال نسخة من جواز سفر المرشح للايفاد على ان يكون نافذ المفعول مع هذة الاستمارة .
٣- ارسال هذه الاستمارة مع اي ترشيح لأي ايفاد يعنون الى دائرة التدريب والتطوير .
٤ -ارسال هذه الاستمارة بدون توقيع السيد المدير العام وختم الدائرة .

اعداد : مدير قسم التدريب
تدقيق رقم الاصدار تصديق
ممثل الادارة المدير العام

	قاعدة معلومات المشاركة في الدورات التدريبية	رقم الاستمارة	Q-14
ديرية التخطيط و المتابعة		العدد	
سم التدريب		التاريخ	

ت	عنوان الدورة	مدقما	مكان الدورة	الهدف من الدورة	الجهة المنظمة للدورة	الدرجة و التقييم	مبلغ الاشتراك	الملاحظات

سم و توقيع المنظم
لتاريخ

اسم و توقيع رئيس القسم

نموذج QA - 15

	قاعدة معلومات المشاركة في الدورات الشهرية خارج المنظمة	رقم الاستمارة	
مديرية التخطيط و المتابعة قسم التدريب		العدد	
		التاريخ	

الاسم الرباعي و اللقب

اسم البرنامج

مكان الانعقاد

العنوان الدائم و الهاتف

محل و تاريخ الولادة

مقر العمل

العنوان الوظيفي أو اللقب العلمي

الشهادة و التحصيل الدراسي

الاختصاص

طبيعة العمل الحالي

تاريخ أول تعيين في دوائر الدولة

الوظائف التي تقلدها

المشاركة في دورات مماثلة

تاريخ الانعقاد

رقم البرنامج

ت	اسم الدورة	محل انعقادها	مدة انعقادها

اسم و توقيع المرشح

توقيع الرئيس المباشر

١-٢-٧ بيئة العمل Work Environment

تتولى الجهات المعنية بتنفيذ هذا الاجراء وكما يأتي:

الخدمات

- ضبط ومراقبة نظافة الابنية.

السلامة الصناعية

- تقوم السلامة الصناعية بما يأتي:
- تطبيق تعليمات التفتيش على وسائل الاطفاء والمواد القابلة للاشتعال.
- تزويد العاملين بالتجهيزات الوقائية الشخصية .
- وضع سباقات عمل تتضمن خلق علاقات انسانية طيبة مبنية على الثقة والاحترام المتبادل بين العاملين.
- وضع خطة طوارئ وبالتنسيق مع الجهات ذات العلاقة القريبة من المؤسسة.
- تنظيم جداول دورية لاجراء الفحوصات الطبية بموجب التعليمات المحددة لتشخيص. الاصابات المبكرة بالامراض المهنية وبالتعاون مع الجهات الطبية التي يتم التنسيق معها .
- تحديد الحوادث الناتجة من الكهرباء (الحرائق، الصدمات الكهربائية، مسارات نقل الطاقة، الكهربائية وتعارضها مع حركة وسلامة الجماهير.
- الارشادات والتوجيهات التي تقدمها المؤسسة للجماهير
- طرق الجباية وملائمتها لاوقات الجهات المستفيدة.
- استخدام استمارة نموذج (QA-16) لتوثيق اصابات العمل .

البيئة

تتولى البيئة الواجبات التالية:

- اجراء التفتيش الدوري على المناطق ذات الضوضاء والتأكد من ملائمتها للعاملين.

- اجراء القياسات الدورية بمستوى الملوثات الغازية والسائلة المنبعثة من المحطة الكهربائية والمحاولة على السيطرة عليها وعدم زيادة مستواها عن الحدود المسموح بها.
- اجراء الفحوصات الدورية على المياه الجوفية والمياه الخارجة من المحطة والتأكد من عدم تلوثها.
- اجراء الدراسات والبحوث البيئية لمعرفة سلامة العاملين والمحيط الداخلي للمحطة.
- اعتماد "الدليل البيئي" المعد من قبل وزارة الكهرباء والعمل به والاستمرار بتحديثه وفق التطورات التقنية في مثل هذا المجال.

QA - 16 استمارة حوادث واصابات العمل

اولا- تملأ من قبل مدير القسم الذي وقع فيه الحادث او الاصابه ويصادق عليه مدير المديريه

١- الاسم الرباعي واللقب ٥- التولد

٢-الرقم الرمزي ٦- طبيعه العمل :

٣-المديريه ٧-التحصيل الدراسي

٤- القسم ٨- تاريخ الاصابه :اليوم ( ) الساعه

ثانياً تملا من قبل ممثل السلامه في المديريه

أ- طبيعة الاصابه

كدمة بتر كسر حرق جرح اغماء اخرى

ب- سبب الاصابه

الماكنه نقل مواد سقوط من علو تصادم بجسم اخر العمل

سقوط جسم اخر اخرى

أ- موقع الاصابة

الراس الوجه اليد القدم الاصابع العين اخرى

ثالثاً - وصف مختصر للحادث او الاصابه

أ- هل شارك المصاب باحدى دورات السلامه تذكر نوع الدوره وتاريخها

توقيع ممثل السلامه توقيع مدير القسم توقيع مديرالمديريه

املا من قبل الطبابه / او الدائرة

١-الاجراءات المتميزه لمعالجة المصاب :

٢-وصف مختصر للاصابه

٣-هل يشكو المصاب من عاهات جسميه او نفسيه قبل الاصابه

٤-المستشفى التي حول اليها المصاب

٥-الاجراءات المتميزه في المستشفى

٦-اسم الطبيب المعالج

٧-مدة الاجازه المرضيه الممنوحه للمصاب

٨-هل الاصابه سببت عجز للمصاب ؟ ما هي نسبه العجز

قرار اللجنه التحقيقيه في اصابات العمل :

مقرر اللجنه عضو عضو عضو رئيس اللجنه

الممثل المالي الممثل القانوني ممثل الطبابه مدير قسم السلامه

١-٢-٨ تدابير الانتاج والخدمات

أ. تتولى الاقسام كافة: تخطيط الانشطة قبل التنفيذ لضمان انجازها طبقاً لمتطلبات الجهات المستفيدة، ودليل الجودة، والطرائق الاجرائية للعمليات وتعليمات العمل وخطط الجودة.

- ترقيم التقارير الفنية والوثائق والمواد المخزونة الخاصة بها
- اعداد مخطط لتنفيذ فعاليات كل خدمة للمساعدة في تقفي اثر انجاز العملية وتحديد الخلل ان وجد

١-٢-٩ ضبط ادوات المراقبة والقياس Control Monitoring and Measuring Devices

لضمان دقة القياسات والنتائج التي تقدمها السيطرة النوعية والمختبرات تقوم بالاجراءات التالية:

- وضع جدول زمني لاجراء المعايرة على ادوات واجهزة القياس.
- اجراء المعايرة الدورية على كافة الاجهزة وادوات الفحص المستخدمة وفق نظام المعايرة المعد من قبل السيطرة النوعية والمصادق عليه من قبل الجهاز المركزي للتقيس والسيطرة النوعية.
- ابعاد اي اداة او جهاز عن الخدمة عند اكتشافه بانه خارج الدقة المطلوبة.
- اعتماد مواد لها علاقة مرجعية بالمعاير الوطنية او العالمية في حالة المعايرة.
- حصر وترميز كافة الاجهزة وادوات القياس عند معايرتها وتعين فترة المعايرة اللاحقة.
- السماح للاشخاص المخولين فقط باستخدام الاداة او الجهاز في عملية القياس.
- تدوين النتائج للمعايرة في سجل خاص
- تتم المعايرة وفق النماذج Q_A-20, Q_A-19, Q_A-18, Q_A-17

الانموذج (QA-17)

برنامج سنوي للمعايرة

ت	أسم الجهاز ورقمه الرمزي	نوع القياس	المدى	تأريخ المعايرة السابق	تأريخ المعايرة القادم

الانموذج (QA-18)

إستمارة تسجيل ومعايرة الأدوات

المديرية:	القسم:	رقم النموذج:
الخط		أسم الأداة أو الجهاز:

الرقم بموجب سجلات المخازن	الشركة المجهزة	المدى	المعايرة		جهة المعايرة	الملاحظات
			تأريخ آخر معايرة	النتيجة		

اعداد

تدقيق
ممثل الادارة

تصديق
المدير العام

رقم الاصدار 01

لتاريخ: / /2005

الانموذج (QA-19)

حصر وترميز وتسجيل أدوات الفحص والقياس والمراقبة

ت	أسم الجهاز أو الأداة	الرقم الرمزي	الموديل والشركة المجهزة	محل وجود الجهاز	الجهة المسؤولة عن المعايرة	فترة المعايرة

الانموذج (QA-20)

سجل معايرة أدوات القياس

ت	أسم ونوع الجهاز	رقم الجهاز	تاريخ المعايرة	نتيجة المعايرة	القائم بالمعايرة

١-٢-١٠ الشراء Purchasing

١. تتولى التجارية / المشتريات الاتي:

- اعداد قائمة باسماء وعناوين مجهزي المواد والخدمات وتحديث القائمة بانتظام.
- اعتماد دليل تقيم الموردين في تقييم واختيار الموردين والمجهزين.
- يتم اختيار المجهزين او ترفع اسمائهم من القائمة على الاسس الاتية:
  - التجربة الساقة
  - الخدمة
  - التفتيش وفحص المختبرات
  - النوعية الجيدة
  - الالتزام بالوقت
  - السعر المناسب
  - فترات انقطاع التجهيز الى الجهات المستفيدة.
  - كلف التجهيز.
- توثيق بيانات تفتيش المواد الواردة لغرض تقيم المجهزين
- الاحتفاظ على الاقل بثلاث مجهزين معتمدين لكل مادة كلما كان ذلك ممكن. ويتم وفق النموذجان (Q_A-21), (Q_A-22)

٢. يتولى التخطيط والمتابعة بما يأتي:

- قبل المفاتحة والاعلان عن طلب الشراء، فحص وتصديق الطلب بما يخص وصف المواد، التفاصيل الفنية، المواصفات الرسوم الهندسية، الجودة، الكمية، السعر، التجهيزات ...الخ. عند الرغبة في التحقق من المشتريات في موقع المجهز يتعين قيام المشتريات بتحديد طريقة التحقق وطريقة القبول وطلب الشراء.
- نطلب المواد عن طريق استمارة خاصة تعد لهذا الغرض

١-٢-١١ التحقق من المواد المشتراة Verification of Materials purchasing

- توضح وتوثق الطرائق اللازمة لفحص وتحديد وتشخيص ومناولة وخزن المواد المشتراة الواردة الى المؤسسة.
- تفتش المواد الواردة قبل استخدامها وبمقارنتها مع المتطلبات الواردة في العقد والمواصفات الفنية المحددة في طلبات الشراء وفي حالة وجود نقص او عيب يتم اشعار المجهز واتخاذ الاجراءات المناسبة من قبله
- يتم تفتيش دوري خلال فترة الخزن لتحديد حالة المواد وملائمة الخزن بموجب خطة موضعه مسبقاً.
- تحليل نتائج الفحص في كل مرة يكشف فيها مواد غير صالحة للاستخدام.
- تتم عملية طلب وفحص المواد المشتراة ومراجعة العقود وفق النماذج المرقمة (Q_A-21), (Q_A-22), (Q_A-23), (Q_A-24), (Q_A-25)

أنموذج (QA-21).محضر لجنة الاستلام والفحص

رقم المحضر:
التاريخ: / /
رقم طلب الشراء:
التاريخ: / /

لقد قامت اللجنة بفحص المواد المذكورة أدناه والمستلمة بموجب قائمة المجهز /

ت	اسم المادة	الوحدة	الكمية					طالب تعويض	ملاحظات اللجنة
			المطلوبة	المجهزة	النقيصة	الزيادة	المقبولة		

ممثل الأمن عضو عضو عضو عضو عضو رئيس اللجنة أمين المخزن

أنموذج　　(QA-22) المواد المعادة

التاريخ　　استمارة رقم　　رمز المشروع والمركز

اسم المفتش :　　الجهة المستفيدة :

المواد التالية معودة

☐ الإصلاح
☐ الاستبدال

المواد	رقم الجزء	الوصف	سبب الرفض	نوع الارتجاع

يرجى موافقتنا بما يفيد الإصلاح _____ الاستبدال

توقيع المفتش　　الأمن　　المخازن　　رئيس قسم السيطرة النوعية

هيئة التصنيع العسكري
شركة ابن رشد العامة

دليل الطرق؟الاجرائية

انموذج (QA-23) متطلبات الجودة للعقود الجديدة

اسم المتعاقد :-
التزامات العقد :-

رقم العقد :-
تاريخ بدء سريان العقد :-

نوع التعاقد :-
فترة الانتهاء :-

العقود متماثلة / مشابهة / العقود تم تنفيذها

هل بنود الجودة واضحة ☐ حسب استنباطها ☐ غير واضحة ☐

هل ادلة اداء الاعمال متوفرة بالكامل ☐ يذكر ما هو غير موجود

المتطلبات الخاصة :-
مطلوب قياسات جديدة
مطلوب اجهزة اختبار جديدة
مطلوب مهارات خاصة
اخرى .....

المحلل :-
الاسم :-
التوقيع :-
التاريخ :-

المراجع :-
الاسم :-
التوقيع :-
التاريخ :-

تدقيق
ممثل الادارة

رقم الاصدار ٠١
التاريخ/شباط/٢٠٠٣

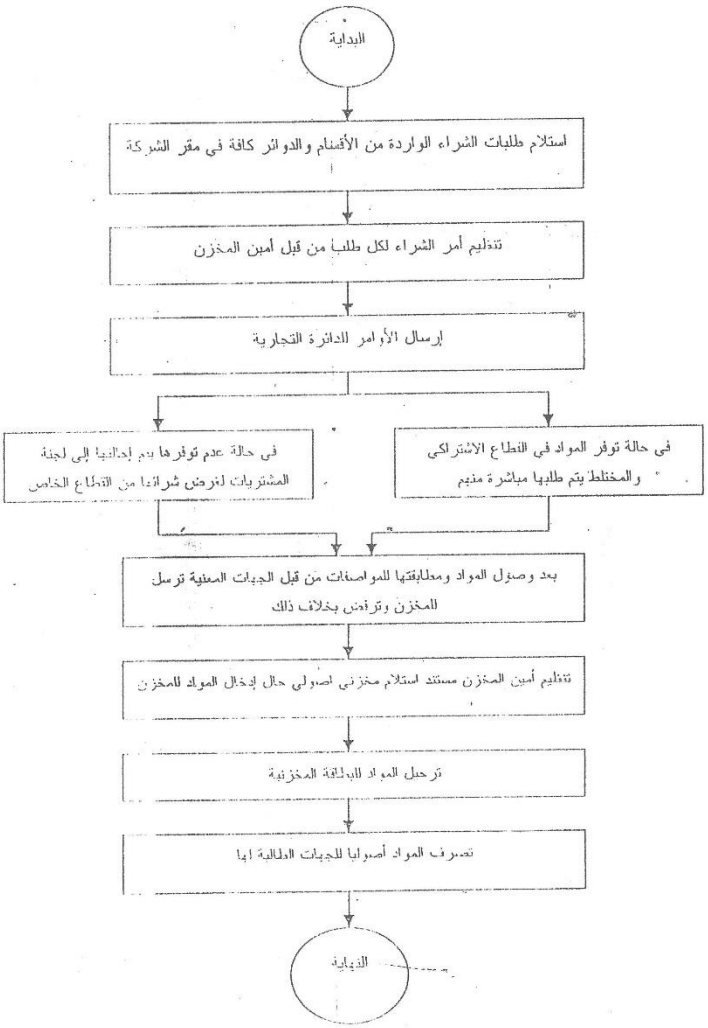
تصديق
المدير العام

نموذج QA-24 مراجعة العقود

ت	مفردات العقد	المسؤولية	الملاحظات
١.	هل هناك وضوح تام لمتطلبات المستفيد وهل الوثائق التي تحدد هذه المتطلبات المتوفرة	الهندسة التخطيط والمتابعة	
٢.	هل تم الاتصال بالمستفيد لتوضيح الغموض واستكمال النواقص في الوثائق	التسويق	
٣.	هل تم اتخاذ قرار توفر امكانية تلبية متطلبات المستفيد بعد التأكد التام من ذلك	الهندسة التخطيط والمتابعة	
٤.	هل تم اخذ موافقة المستفيد عند ضرورة ادخال بعض الاضافات او التعديلات على العقد	القانونية التجارية	
٥.	هل تم مراجعة البنود المتعلقة بالمواصفات والجودة	السيطرة النوعية والفحص الهندسي	
٦.	هل تم التأكد من وضوح واستكمال المواصفات بالشكل الذي لا يؤدي الى حدوث خلافات في تحديد مدى مطابقة العمل المنفذ للمواصفات	الهندسة والسيطرة النوعية والفحص الهندسي والقانونية	

(QA-25)

المخطط الانسيابي لإجراءات التداول والخزن في مقر الشركة



١-٢-١٢ التدقيق الداخلي Internal Auditing

ان هدف التدقيق الداخلي هو تقديم الاثباتات عن مستوى نظام ادارة الجودة المعتمد من قبل المؤسسة وتطويره وفقاً لمتطلبات الجهات المتعددة وقناعتها ويشمل جميع الفعاليات ذات الصلة بوظيفة الجودة في الاقسام والدوائر التي يتضمنها الهيكل التنظيمي للمؤسسة وفق الالية الاتية:

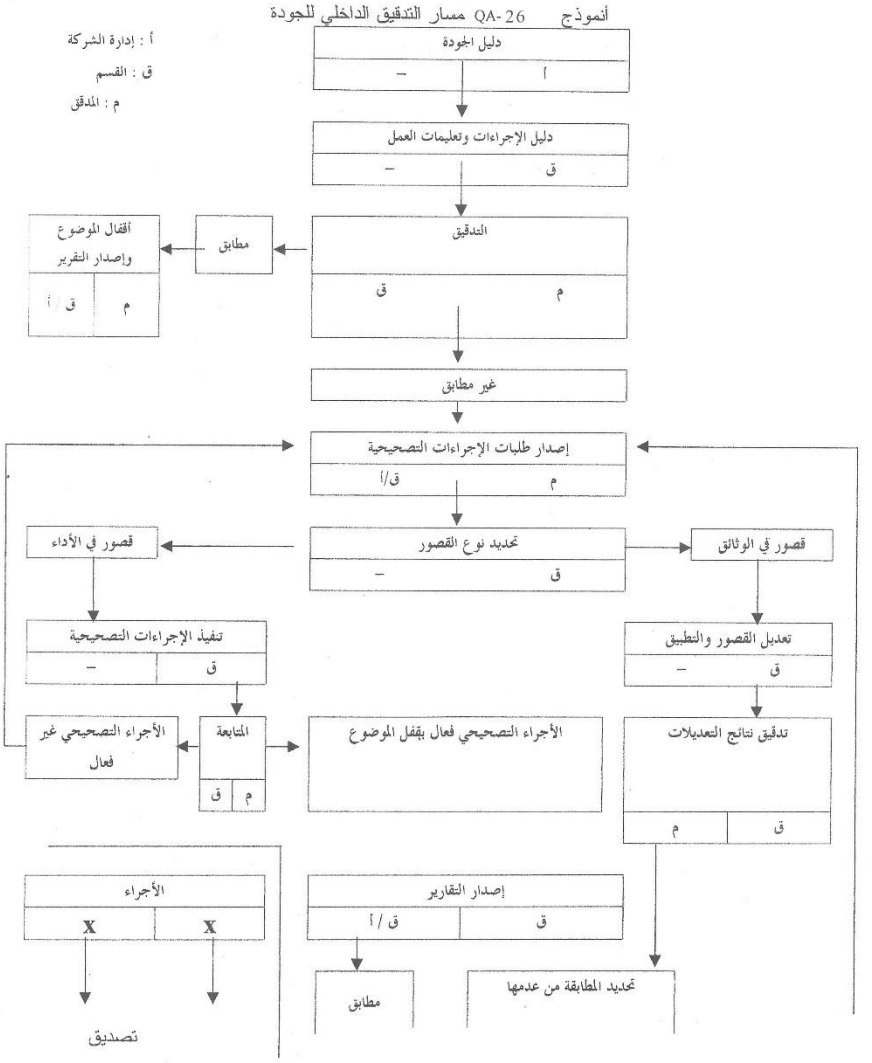
- تحديد عدد مرات تكرار عملية التدقيق في السنة الواحدة وفقاً لدرجة ثبات النظام من عدمه والحاجة الى تحسينه طبقاً للمستجدات التكنولوجية في طرائق العمل، علاوة على استقرار الهيكل التنظيمي من حيث وظائفه واساليب ادارته.
- وضع الخطة السنوية
- تشكيل فرق التدقيق بموجب مفردات خطة التدقيق ومن افراد مؤهلين ومستقلين عن الانشطة قيد التدقيق.
- اصدار امر اداري برئيس الفريق والاعضاء لكل عملية تدقيق وبتوقيع المدير العام لاكسابها الصفة الشرعية.
- تنفيذ التدقيق طبقاً للمخطط الانسيابي لمسار التدقيق كما موضح في

(Q_A-26), (Q_A-27), (Q_A-28), (Q_A-29)

- توثيق عملية التدقيق للفرق كافة بما في ذلك الاجراءات التصحيحة المقترحة واجراءات عدم تكرار حالات عدم المطابقة.
- متابعة تنفيذ الاجراءات التصحيحية والوقائية التي ظهرت الحاجة اليها نتيجة التدقيق وتقييم فاعليتها وتوثسق نتائجها كما موضح في خطة التدقيق .

دليل الإجراءات

أنموذج QA-26 مسار التدقيق الداخلي للجودة



دليل الإجراءات

أنموذج QA-27 خطة التدقيق الداخلي للجودة

المنظمة	التدقيق الداخلي للجودة	العدد : التاريخ : / /

١- أهداف التدقيق ونطاقه :
٢- المسؤولون المباشرون :
٣- الوثائق المرجعية :
٤- رئيس وأعضاء فريق التدقيق :
٥- تاريخ ومكان تنفيذ التدقيق :
٦- الوحدات التنظيمية التي ستدقق :
٧- البدء والانتهاء :
- المقابلة الافتتاحية :
- عملية التدقيق :
- المقابلة الختامية :
- المتابعة :

اسم رئيس فريق التدقيق وتوقيعه :

اسم مسؤول الوحدة التنظيمية وتوقيعه :

تصديق المدير العام

دليل الإجراءات

أنموذج QA-28 قائمة فحص للتدقيق الداخلي للجودة

موضوع التدقيق				
المرجع :				
عناصر التدقيق	المتطلبات بصيغة أسئلة	مطابقة المتطلبات من عدمها نعم/ لا		ملاحظات المدقق وتعليق الجهة المدقق عليها
اسم المدقق وتوقيعه :			اسم رئيس فريق التدقيق	
			التدقيق :	

دليل الإجراءات

أنموذج QA-29 تقرير تدقيق للجودة

الشركة ابن رشد العامة :	تقرير التدقيق الداخلي للجودة :	رقم التقرير :
العنوان : نوع التدقيق : تاريخ البدء : رقم التقرير السابق : القائم بالتدقيق السابق: ملخص التدقيق : ١- المقابلة الافتتاحية : ٢- عملية التدقيق : ٣- المقابلة الختامية : ٤- المتابعة : الملاحظات		
اسم المدقق وتوقيعه : التاريخ : / /		اسم فريق التدقيق التوقيع التاريخ

١-٢-١٣ تحليل البيانات Data Analysis

ان الهدف الاساسي من اعتماد هذا الاجراء هو جمع وتحليل وتوثيق البيانات الناتجة من القياس والمراقبة. وفهم طبيعتها والتغيرات الحاصلة منها بأستخدام التقنيات الاحصائية لاتخاذ الاجراءات المناسبة لحالات عدم المطابقة ومنع تكرارها. ويتم ذلك من خلال:

- وضع سياقات لجميع المعلومات وطريقة التحليل.
- تقوم الجهات التي تظهر عندها حالات عدم المطابقة لتحديد الحالات وجمع بيانات حولها وتحليلها بأستخدام الادوات الاحصائية المناسبة لها واتخاذ القرارات وفقاً لنتائج التحليل لغرض التحسس المستمر.
- متابعة جمع المعلومات المطلوبة والخاصة برضا الجهات المستفيدة بالرجوع الى تحليل وتقيم البيانات والقياس والمراقبة والمعلومات التي ترد من اعتراضات واقتراحاتٍ الجهات المستفيدة وتحديد الاجراءات التصحيحية والوقائية اللازمة.
- المعلومات التي يتم جمعها من خلال تنفيذ العمليات منضمة لتشخيص الحالة المراد دراستها.
- تحديد مصادر وطبيعة وغرض البيانات المراد جمعها
- وضع انماط المقارنة المطلوبة.
- التحقق من صحة البيانات واسلوب جمعها.
- اختيار التقنية الاحصائية المناسبة لتبويب وتحليل البيانات مثل (المدرج التكراري، تحليل بارثيو، لوحات ضبط الجودة وحسب الانموذج (QA-30)
- استعمال الاساليب الاحصائية والاستقرارية للخروج بالمعلومات اللازمة لتحسين علاقة الجهات المستفيدة بالمؤسسات الكهربائية.

انموذج QA-30 أدوات وتقنيات تحليل البيانات العددية وغير العددية وتطبيقاتها

الأدوات والتقنيات	التطبيقات
استمارة جمع البيانات	لجمع البيانات بشكل نظامي للتوصل إلى صورة واضحة عن الحقائق
أدوات وتقنيات لبيانات غير عددية	
مخطط العلاقة (الصلة)	لتنظيم عدد كبير من الأفكار، الآراء أو الاهتمامات التي تخص موضوع معين بشكل مجاميع
المقارنة مع المنافسين	مقارنة العملية مع من يعترف بأنهم في المقدمة لتشخيص فرص تحسين الجودة.
عصف الأفكار	لتشخيص حلول ممكنة للمشاكل والفرص لتحسين الجودة
مخطط السبب والنتيجة	لتحليل العلاقة بين السبب والنتيجة بغية تسهيل حل المشاكل من خلال الانتقال من الأغراض الى الأسباب وبالتالي الحلول
المخطط الانسيابي	لوصف عملية قائمة أو لتصميم عملية جديدة
المخطط الشجري	لإظهار العلاقة بين مبحث والعناصر المكونة له
أدوات وتقنيات لبيانات عددية	
لوحات ضبط الجودة	للتشخيص: تقييم استقرارية العملية. للضبط والمراقبة: تحديد متى تحتاج العملية الى إعادة الضبط من عدمه. للبرهنة: إثبات التحسين في العملية.
مدرج تكرار	- لإظهار أنموذج تغير البيانات. - لإبلاغ المعلومات البصرية حول سلوك العملية. - لاتخاذ قرار بصدد موقع تركيز جهود التحسين
مخطط باريتو	- لإظهار أهمية مساهمة كل مسبب في التأثير على الناتج الإجمالي للتحسين. - لترتيب أولويات فرص التحسين.
مخطط الترابط	- لاكتشاف العلائق بين بيانات مجموعتين مترابطتين. - لإثبات العلائق المتوقعة بين بيانات مجموعتين مشتركتين.

١-٢-١٤مراقبة وقياس الخدمة او المنتج

Monitoring and Measurement of service or product

تكمن اهمية هذه الاجراء في تشخيص الخدمات او المنتجات غير المطابقة لمتطلبات النوعية المحدة والسيطرة عليها واتخاذ الاجراءات الكفيلة لمواجهة مسببات عدم المطابقة وحالات تكرارها وتتولى المؤسسة مراقبة وقياس خواص انتاج الطاقة الكهربائية من خلال:-

- الكمية الكهربائية المنتجة ومسارات نقلها وتوزيعها
- فترات التجهيز وتحديد حالات الانقطاع ان وجدت ومعالجة مسبباتها
- تحديد طرائق التعامل مع غير المطابقات
- التزامات المؤسسة الكهربائية التعاقدية والاثار المالية المترتبة ومسؤولية المجهزين.
- قيام السيطرة النوعية بمعاينة كميات الطاقة المجهزة ومقدار الجيود واسبابه وافتراج المعالجات المناسبة.
- احالة الطلب والحلول المقترحة الى الجهة المسؤولة بمذكرة رسمية ومتابعة التنفيذ.
- اتخاذ الاجراءات المستقبلية لمداركة الحيود وضمان عدم تكرارها

١-٢-١٥ القياس والتحليل والتحسين

Measurement, Analysis and Improvement

ان الغرض الرئيس من اجراء القياس والتحليل والتحسين باعتماد النهج العلمي للتفيذ بموجب ارشادات المواصفة الدولية ISO 5001 والخاصة بالقواعد الاساسية للتدقيق لاثبات تحقق الجودة وفقاً لهذه المواصفة واعتماداً على دليل الجودة والطرق الاجرائية المعتمدة في المؤسسة والتطوير نحو الافضل من خلال المجالات الاتية:

١. المراقبة والقياس Monitoring and Measurement

أ. رضا الجهات المستفيدة Interested party

يتم جمع معلومات عن رضا وقناعة الجهات المتفيدة والمتضمنة:

تحديد اساليب الحصول على جمع معلومات عن رضا الجهات المستفيدة وتحليلها وعكس نتائجها على نظام ادارة الجودة لتحسين ومعالجة عبر المطابقات لتحقيق رضا الجهات المستفيدة

٢. التحسين improvement

أ– التحسين المستمر Continual Improvement

تعمل المؤسسة الكهربائية على اجراء التحسين المستمر لفاعلية نظام ادارة الجودة من خلال:–

- استخدام سياسة الجودة.
- اهداف الجودة.
- نتائج التدقيق الداخلي.
- تحليل البيانات
- الاجراءات التصحيحة والوقائية.
- مراجعة الادارة

١–٢–١٦ الاجراءات التصحيحة corrective action

ان الهدف الاساس من اعتماد هذا الاجراء متمثل بأتخاذ التدابير الضرورية لمواجهة مسببات عدم المطابقة ومنع تكرارها وبالاساليب التي تتناسب مع اهمية حالة عدم المطابقة وحجمها وضمان كشف العيوب واوجه القصور وازالتها والسيطرة على مسبباتها ومنع حدوثها وتشمل جميع الفعاليات المتوقع حدوث حالات عدم المطابقة فيها ويتم من خلال.

- تقديم طلب لأجراء تصحيحي بموجب النموذج (QA–30) من قبل الجهة التي لديها حيود في نشاطها واعتماد نموذج (QA–31) لتسجيل الاجراءات التصحيحة .

- يدرس الطلب من قبل المعنين بالعمل والسيطرة النوعية وبعد الاتفاق على الاجراء ينفذ من قبل الجهات صاحبة العمل والسيطرة النوعية لضمان تنفيذه بالفاعلية المطلوبة.
- بعد اتخاذ الاجراء التصحيحي يعاد الطلب لليسطرة النوعية ويوثق في سجل حالات عدم المطابقة.

١-٢-١٣ الاجراءات الوقائية Preventions action

- تقوم الجهة المعنية والسيطرة النوعية بدراسة اسباب حالات عدم المطابقة لتحديد الاجراءات الوقائية الكفيلة بمنع تكرارها.
- متابعة الاجراءات الوقائية من قبل السيطرة النوعية وتقيم فاعليتها وتوثيق نتائجها في سجل معد لهذ الغرض وفق النموذج QA-32 .

أنموذج QA-31 طلب إجراء تصحيحي

التدقيق الداخلي للجودة	طلب اجراء تصحيحي	رقم الطلب

المدقق :
جهة التدقيق :
رقم التدقيق :
تاريخ التدقيق : / /

أساس التدقيق : متطلب الجودة لـ

عدم المطابقة :

رئيس فريق التدقيق :
التوقيع :
التاريخ : / /

الاجراء التصحيحي المطلوب :
تاريخ الانتهاء من التصحيح :
اسم ممثل الجهة المعنية بالتصحيح وتوقيعه :

الاجراء المتخذ لمنع التكرار عدم المطابقة :
تاريخ الانتهاء من اجراء منع التكرار :
اسم ممثل الجهة المعنية بمنع التكرار وتوقيعه :

المتابعة وغلق الموضوع

تاريخ المتابعة المقترح :
تفاصيل المتابعة :
تاريخ غلق الطلب :

رئيس فريق التدقيق
توقيعه

أنموذج **QA-32** سجل الإجراءات التصحيحية والوقائية

رقم الطلب	رقم تقرير التفتيش أو الإدعاء	رقم تقرير لجنة المراجعة	الجهة المحال إليها الدراسة	تاريخ الإسناد	تاريخ الانتهاء	التاريخ الفعلي للتدقيق	الملاحظات

١-4 نظام الادارة البيئية

١-4-١: المقدمة

بيئة (**Environment**) المحطة الكهربائية تشمل الاوساط الهوائية والمائية والتربة والكائنات الحية الموجودة داخل المحطة وحولها والعلاقة بينهما. تولد المحطات الكهربائية ملوثات تؤدي الى زيادة تركيزها في الاوساط البيئة الداخلية والخارجية للمحطة، في حالة عدم اخذ الاجراءات الوقائية والعلاجية، وعدم تماشي تصاميم المحطة للتطور التقني، وتبني القوانين والتشريعات التي تحددها الدولة والمؤسسات العالمية المختصة في هذا المجال والتطور التكنولوجي في تصميم وتنفيذ المحطات الكهربائية.

ان تحديد وفهم مصادر التلوث في المحطة الكهربائية ومعرفة اساليب معالجتها من الامور الضرورية للحفاظ على البيئة وصحة العاملين في المحطات والمجمعات السكانية التي تحيط بالمحطة. تتجه دول العالم بوضع ضوابط وتشريعات مشددة لخفض تراكيز الملوثات المنبعثة من المحطات الكهربائية وفق جدول زمني محدد تلتزم به وتنفذه. يعتمد التنفيذ على التطور البيئي للمجتمع وكذلك يعتبر مقياس لدرجة الالتزام بالتعهدات الانسانية والخلقية لحماية البيئة. ان الدول المتطورة قطعت شوطاً كبيراً في تطبيق الاجراءات البيئية، فبعض الدول تقوم بطلاء شوارعها بمادة تمتص ثاني اوكسيد الكاربون الموجودة في الجو لغرض تنقيه الهواء والقسم الاخر تستعمل ستائر الشبابيك المصنوعة من مواد تطرد ذرات الغبار وبنفس الوقت تولد طاقة كهربائية يستفيد منها. وبعض الدول الاخرى بدأت بتشجير مناطقها بالاشجار والاوراد وجعلها بشكل زخارق وخاصة في الطرق الخارجية. ومن الدول عملت على اعادة تدوير النفايات المنتشرة في المناطق والشوارع والفضاءات للاستفادة منها اقتصادياً اما العالم الثالث فان مدنه وشوارعه وفضاءته مملوءة بالقاذورات والملوثات، ولا تهتم بها مثلها مثل الذباب يعيش في القاذورات ويبتعد عن الاوراد والازهار.

١-4-٢ عناصر نظام الادارة البيئية:

يتضمن نظام الادارة البيئية العناصر الاتية:

أ. السياسة البيئية:

وهي الرؤيا الواضحة والتخطيط الاستراتيجي حول كيفية ادارة المحطة الكهربائية وحماية البيئة وتحسينها بصورة مستمرة من الملوثات المنطلقة من المحطة وتشمل:

- تحديد الاثار البيئية المتولدة من المحطات الكهربائية وكيفية السيطرة عليها.
- نوعية العاملين بالسياسة البيئية واعلانها والالتزام بالتحسين المستمر.
- تطبيق القوانين والتشريعات الخاصة بالمحطة الكهربائية.
- توثيق السياسة البيئية ونشرها على جميع العاملين والالتزام بتطبيقها.

ب. التخطيط:

يتضمن التخطيط الخطوات الاتية:

- تحديد فعاليات المحطة التي تسبب التلوث
- تشخيص القوانين والتشريعات التي تحكم نشاطات المحطة الكهربائية الملوثة للبيئة.
- بناء نظام الادارة البيئية الملائم لاحكام متطلبات المحطة الكهربائية، محددة سياقات العمل، والهياكل المسؤولة عن المنظومات البيئية واسلوب المعالجة، وطرق التوثيق والتحليل والتحسين.
- تحديد نسبة الملوثات والعمل على تقليلها وفق جدولة زمنية .
- تحديد عمليات المراقبة والتفتيش والفحص للملوثات ووضع جدول زمني لاجراءها.
- التنسيق مع السلامة الصناعية بارسال العاملين لاجراء الفحوصات السريرية وعكسها على مسببات التلوث لمعالجتها.
- اجراء الدراسات والبحوث الخاصة بالملوثات الناتجة من المحطة.

ج. التنفيذ **Execution**

ان تنفيذ فعاليات المحطة الكهربائية التي تولد ملوثات للبيئة تجري بدقة وعناية ومتابعة مستمرة وتشمل:

١. تنفيذ اساليب معالجة المسببات للتلوث والعمل على الوقاية منها .
٢. تحديد نسب الملوثات غير المقبولة في المحطة الكهربائية وفق المعاير والقوانين الدولية.
٣. تنفيذ البرنامج المعدة لمعالجة المسببات وتقليل نسبها وفق المعاير والمقايس الدولية والعالمية و المحلية التي تحكم نشاطات المحطة .
٤. تنفيذ برنامج الصيانة الدورية لمنظومات السلامة والبيئة بصورة دورية.
٥. اجراء الفحوصات السريرية الدورية للعاملين في المحطة ومعرفة التأثيرات الصحية على العاملين وعكسها على اجراءات الوقائية وتحسينها.
٦. توثيق البيانات المتولدة من النشاطات البيئية وتحليلها واجراء التغذية العكسية على نظام التشغيل والصيانة.

د. التدقيق والمراجعة الادارية

Auditing and Management system

ان المراقبة المستمرة والتدقيق الدوري للعمليات والنشاطات الجارية في المحطة الكهربائية، واهتمام الادارة بالمراجعة الدورية للنشاطات المؤثرة على البيئة ضرورية وتتم من خلال:

- تسمية فريق من ذو الخبرة والاختصاص لاجراء التدقيق الداخلي للنشاطات الجارية في المحطة والتي تسبب التلوث البيئي.
- وضع برنامج التدقيق الداخلي وتحديد سياقات وتعليمات اجراء التدقيق الداخلي.

- تحديد الفترات الزمنية للاجتماع مع المنفذين لهذه الفعاليات واللقاء معهم لغرض اجراء التدقيق الداخلي
- يتم التدقيق من قبل مجاميع لا علاقة لها بتنفيذ الفعاليات البيئية وان يكون التدقيق حيادي تحكمه ضرورة العمل.
- تحديد الانحرافات في مسار هذه العمليات التي تم التدقيق عليها، وتحديد الفترة اللازمة لاكمالها ومتابعة التنفيذ.
- قيام الادارة بالمراجعة الدورية للتقارير البيئية للمحطة الكهربائية من خلال:
  - تقارير التدقيق الداخلي.
  - تقارير التدريب للعاملين في الفعاليات التي تسبب التلوث.
  - تقارير السلامة الصناعية بخصوص متطلبات سلامة العمل والفحوصات السريرية الدورية للعاملين.

هـ. الاجراءات التصحيحية والوقائية والتحسين المستمر

بهدف تطوير وتحسين المنظومات البيئة في المحطة الكهربائية للتماشي مع التطور التقني الجاري في العالم والمحافظة على كفاءتها المطلوبة لحماية البيئة والعاملين من الملوثات المنطلقة من المحطة يتطلب بما يلي:

- القيام بالاجراءات التصحيحية والوقائية للحالات غير المطابقة التي تحدث في المنظومات البيئية للمحطة الكهربائية.
- اجراء التفتيش والفحص الدوري لعمل هذه المنظومات وصيانتها كلما تطلب الامر.
- متابعة التطورات التقنية لهذه المنظومات وتبديلها كلما اقتضت الحاجة.
- توثيق البيانات الناتجة من المراجعة الادارية والدقيق الدوري والفحوصات السريرية الدورية للعاملين وتبويبها وتحليلها وعكس نتائجها لمعالجة هذه المسببات التي تؤدي الى زيادة تركيز الملوثات.

- تحديد نسب الملوثات التي لا تطابق القوانين والتشريعات التي تحكم هذه الملوثات ووضع جدول زمني لتقليلها قدر الامكان.
- اجراء الدراسات والبحوث البيئية في المحطة الكهربائية وعكس نتائجها على سياقات العمل والفحوصات البيئية.

١-5 المشاكل والمعوقات في تطبيق نظام ادارة الجودة والادارة البيئية

تعرقل تطبيق نظام ادارة الجودة ونظام الادارة البيئية عدة اسباب منها:

١. عدم وعي وايمان الادارة العليا بالفوائد المتوخاة من تطبيقهما متناسين ان تطبيق النظام يؤدي الى توزيع المسؤوليات، ويحدد الاختصاصات للتنفيذ، ويضمن التحسين المستمر، والتوثيق المنظم والذي يمنح الراحة الفكرية الى الادارة العليا.
٢. يدعي المهندسون والعلميون بان تطبيق النظام عبارة عن عمل ورقي وليس علمي، ولكنهم غفلوا بان الله سبحانه وتعالى عندما انزل القران الكريم وبلغ نبيه مُحَمَّد (ص) بنشره هو عبارة عن نظام ادارة جودة لانه يتضمن كيفية تطبق الفعاليات التي يقوم بها الانسان وحسب تسلسل واقعي، فالوضوء والصلاة تتم ضمن خطوات متتالية لايجوز تقديم احدهما على الاخر.
٣. الكلفة العالية، والخبرة الفنية التي يحتاجها النظام في التطبيق مما يجعل الرغبة في تطبيق ضعيفة.
٤. ان تطبيق السياقات والاجراءات المحددة فيه تحكم العاملين على اتباعها مما تحدد حريتهم والسيطرة عليهم وتمنعهم من العمل بحريتهم وكأنها قيود وضعت عليهم.
٥. التصادم بين المنتجين الذين يرمون الى الانتاج الاكثر والفاحص الذي يهمه النوعية وتطبيق الاجراءات التي تضمن الكلفة والنوعية والفترات الزمنية.

١-6 فوائد تطبيق نظام ادارة الجودة والادارة البيئية

ان نظام ادراة الجودة والبيئة مهمان للنهوض بصناعة الطاقة الكهربائية وان تطبيقهما يحقق الاتي:

أ. تقليل كلف الانتاج ووقت التنفيذ، وتحسين النوعية.

ب. تقليل العيوب وشكاوي الجهات المستفيدة (الزبون)

ج. رفع سمعة المؤسسة في السوق وتحقيق المنافسة المطلوبة

د. ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية .

هـ. الحد من التلوث.

و. حماية المحطة الكهربائية من عقوبة عدم تطبيق القوانين والتشريعات البيئية

ز. التحسين المستمر لتوليد الطاقة الكهربائية.

ح. رفع الوعي البيئي عند العاملين بالمحطة.

الفصل الثاني

مصادر أنتاج الطاقة الكهربائية

٢-١ المقدمة (introduction) :-

هنالك عدة مصادر في العراق يتم من خلالها توليد الطاقة الكهربائية ومنها محطات توليد الكهرباء حيث تختلف من حيث السعة التصميمية، الموقع الجغرافي ومصادر الوقود. وتوجد برامج تتبعها الجهات المسؤولة عن المحطات يتم من خلالها اجراء الادامة لهذه المحطات لغرض زيادة كفاءتها وتذليل المعوقات التي تعترض عملها وكذلك يحصل على الكهرباء من الاستثمار والاستيراد، والطاقة الشمسية وطاقة الرياح. يتم تجهيز القطاعات المختلفة بالكهرباء من محطات توليد الطاقة الكهربائية عبر الأسلاك الكهربائية ويقصد بمحطات توليد الطاقة بأنها منشأت ضخمة خاضعة لإدارة الدولة ومن الاستيراد والاستثمار، لتوفير الطاقة الكهربائية للسكان في المدن والقرى وجميع مرافق الدولة، أن معظم محطات توليد الكهرباء تخضع لعملية يتم فيها غلي المياه عن طريق حرق الوقود الأحفوري بشتى أنواعه، كالفحم، أو الغاز الطبيعي، أو النفط في أفران خاصة لإنتاج بخار المياه الذي يستخدم في تحريك التوربينات الموصولة بالمولدات الكهربائية، فعندما تدور المولدات بسرعة كبيرة فإنها تنتج الكهرباء، بمعنى أنه يتم تحويل الطاقة الحرارية الناتجة عن حرق الوقود الأحفوري إلى طاقة ميكانيكية في التوربينات تتحول إلى طاقة كهربائية في المولدات، وبناء على ذلك تتلخص عملية إنتاج الكهرباء في تشغيل المولدات الكهربائية، لذا يمكن استخدام العديد من أنواع مصادر الطاقة البديلة عن الوقود الأحفوري، مثل طاقة الرياح والطاقة الشمسية وطاقة المياه.

تمر عملية توليد وايصال الطاقة الكهربائية بعدة مراحل قبل أن تصل إلى المستفيد، وهي على النحو الآتي:

أولاً يتم توليد الكهرباء في محطات الطاقة بجهد كهربائي خاص بها يصل إلى ٢٥.٠٠٠ فولت، وبعدها يتم نقل الكهرباء عبر خطوط الجهد العالي أو خطوط الضغط العالي من محطات الطاقة إلى محطات فرعية

كبيرة تقع عادة بالقرب منها، ووتقوم بدور كبير في عملية نقل الكهرباء و رفع الجهد الكهربائي للتيار ليصل إلى ٤٠٠.٠٠٠ فولت لأن التيار الكهربائي عندما يسري عبر خطوط الجهد العالي ترتفع درجة حرارتها، بمعنى آخر يفقد التيار الكهربائي كمية من الطاقة خلال عميلة النقل، لذا فإن زيادة الجهد الكهربائي للتيار والتي تتم عن طريق استخدام المحولات يسمح بإرساله إلى مسافات طويلة دون فقدان الكثير من الطاقة، وبعد عملية مرور التيار على أول محطة فرعية تبدأ عملية نقل الكهرباء إلى الشبكات، ومن المهم الإشارة إلى أنه يجب تخفيض الجهد الكهربائي في المحطات الفرعية لتوزيع الطاقة الكهربائية؛ لأن الجهد العالي يمكن أن يضر بالأجهزة الكهربائية عند وصول الكهرباء إلى المنازل.

يزداد انتاج الطاقة الكهربائية بوتيره ضعيفة، حيث زاد حجم إنتاج التيار الكهربائي بنسبة ٣٥ بالمئة خلال السنوات الماضية، إلى ١٩ ألف ميغاوات/ ساعة حالياً والسعي للوصول إلى حد الاكتفاء الذاتي وازداد إنتاج العراق من الطاقة الكهربائية، بنسة ضئيلة، علماً ازدادت مستويات الطلب السنوي على الكهرباء، بنسبة بين ٧ – ١٠ بالمئة سنويا، لا سيما في ظل التوسع السكاني والخدمي.

هنالك عجزا في قطاع الطاقة خلال السنوات الماضية، رغم امتلاكه احتياطات كبيرة من النفط والغاز، وهو ما ساهم في تأجيج غضب شعبي، ببصورة مستمرة.

أن "ارتفاع إنتاج الطاقة سينعكس إيجابيا على ساعات تجهيز الطاقة الكهربائية في العراق بسبب معاناتة من أزمة نقص كهرباء مزمنة منذ عقود جراء الحصار والحروب ولفساد المالي والاداري المتتالية. حيث انه يستورد ١٢٠٠ ميغاواط من إيران وتركيا. وتخطط لاستيراد الكهرباء من دول الخليج.

تشهد البلاد احتجاجات واسعة على تكرار انقطاع خدمة الكهرباء في ظل ارتفاع درجات الحرارات التي تتجاوز في بعض الأحيان اكثر من ٤٥ مئوية.

وتشير التقديرات إلى أن العراق بحاجة إلى نحو ٣٠ ألف ميغاواط للوصول إلى الاكتفاء الذاتي. على أن تقوم وزارة الكهرباء بدراسات دورية لزيادة هذا المقدار وفق النمو السكاني والزراعي والصناعي والخدمات.

٢-٢- أنواع مصادر توفير الكهرباء.

توجد أنواع متعددة يتم من خلالها توفير الكهرباء ومنها:-

١. المحطات الكهربائية. توجد أنواع مختلفة من المحطات يتم من خلالها توليد الطاقة الكهربائية والجدول رقم(٢-١) يمثل انواع محطات انتاج الكهرباء وطاقتها التصميمة للاعوام من ٢٠١٠-٢٠١٨ وتشمل الاتي:-

والجدول (٢-١) يمثل سعات وعددمحطات انتاج الطاقة الكهربائية وطاقتها الانتاجية للاعوام من ٢٠١٠-٢٠١٨

محطات الانتاج	عدد الوحدات	عدد الوحدات العاملة	مجموع السعات التصميمية للوحدات	م.س.ت للوحدات العامة	معدل الانتاج الفعلي	ك/ ٢٠١٠	ك/ ٢٠١١	ك/ ٢٠١٢	ك/ ٢٠١٣	ك/ ٢٠١٤	ك/ ٢٠١٥	ك/ ٢٠١٦	ك/ ٢٠١٧	ك/ ٢٠١٨
التجارية	٢٦	٢٤	٤٨٢٠	٤٥٤٥		١٧٢٢								
	٢٦	٢٤	٤٨٢٠	٤٥٤٥			١٧٣٠							
	٢٦	٢٤	٤٨٢٠	٤٥٤٥				١٥١٤						
	٣٠	٢٧	٦١٤٠	٥٥٣٥					١٨٥٣					
	٣١	٢٩	٦٧٥٠	٦٤٧٥						٢٣٧٩				
	٣١	٢٥	٧٣٠٥	٥٩٨٥							٣٠٠٢			
	٣١	٢٥	٧٣٠٥	٥٩٨٥								١٢٧٧		
	٣١	**٢٢**	**٧٣٠٥**	**٥٥٧٥**	**٣٢٧٠**								**٣٥١٨**	**٣٢٧٠**
الديزلات	١٤٦	١١٥	٦٨٣٨			٣٠٧٣								
	١٤٠	١٢٦	٨١٠٤	٧٥٦١			٣٧٦٥							
	١٣١	١٢٢	٦٦٧٧	٦٣٧٧				٢٦٠٢						
	١٩٥	٢٧	٦١٤٠	٥٥٣٥					١٨٥٣					
	١٦٣	١٥٤	١١٢٨	١٠٠٦٧						٤٢٢٩				
	١٩٢	١٧٦	١٤٩١٢	١٣٤٥٦							٣٩٨١			
	١٩٤	١٤٧	١٤٩٦٢	١٢٥٣٢								٣٩٨١		
	١٩٨	١٥٤	١٥٥٥٧	٥٥٧٥									٣٨١٠	٥٥٢١
مستقلة	٢٢	٥	٣٠٨	١٠٢			٣٧							
	٢٢	٢	٣٠٨	٣٣				١٢						
	٢٢	٠	٣٠٨	٠					٠					
	٢٢	٠	٢٣	٣٠٨						٠				
	٢٢	٠	٣٠٨	٠							٠			
	٢٢	٠	٣٠٨									٠		
				٣٠٨									٠	٠
لكهرومائية	٣٧	٣٦	٢٥١			٥٤٤								
	٣٧	٣٣	٢٥١٣	٢٣٩٩			٤١٣							
	٢٩	٢٥	١٨٦٤	١٧٥٠				٥٠١						
	٢٩	٢٧	١٨٦٤	١٨٦٢					٥٤٣					
	٢٩	٢٧	١٨٦٣	١٨٧٠						٣٣٥				
	٢٩	٢٠	١٨٦٤	١٢٦٥							٢٠١١			
	٢٩	٢٦	١٨٦٤	١٦٧٤								٣٨٥		
	٢٩	٢٣	١٨٦٤	١٢١٤									٢٦٤	٢٠٨

١.المحطات الكهرومائية :-

تشـيد المحطـات الكهرومائيـة بالقـرب مـن مصـادر الميـاه اي الانهـار والبحـيرات والشـلالات والسدود ومساقط المياه لأسباب فنية أقتصادية و القدرة التصميميـة للوحدات الكهرومائية في العراق(١٢١٤ ميغا واط) بمعدل قدرة أنتاجية سعتها (٢٠٨ ميغا واط) وعددها ٢٣ وحدة موزعة بالشكل التالي :-

١. سد حديثة : يحتوي على أربعة وحدات بطاقة توليد مقدارها عشرة ميغا واط للوحدة الواحدة وبقدرة اجمالية مقدارها ٥٣ ميغا واط .
٢. سد حمرين :. يحتوي على وحدتين توليد بقدرة توليد أجمالية مقدارها (٥٠ ميغا واط) .
٣. سد سامراء :. يحتوي على ثلاث وحدات توليد بقدرة توليد أجمالية مقدارها (٨٤ ميغا واط) .
٤. سد الموصل الرئيسي : يحتوي على اربع وحدات توليد وبقدرة أجمالية مقدارها (٧٤ ميغا واط).
٥. سد الموصل التنظيمي : يحتوي على اربع وحدات توليد وبقدرة أجمالية مقدارها (٢١ ميغا واط).
٦. سد الهندية : يحتوي على اربع وحدات توليد وبقدرة أجمالية مقدارها (٠ ميغا واط) حالياً .
٧. سد الكوفة : يحتوي على وحدتين توليد بقدرة أنتاجية أجمالية مقدارها (٤ ميغا واط).

والجدول رقم (٢-٢) يمثل اعداد والطاقة التصميمة للمحطات الكهرومائية.

كمية الطاقة المنتجة حسب المحطات الكهرومائية

المحطات الكهرومائية		عدد الوحدات العاملة	السعة التصميمية للوحدات العاملة (MW)	الطاقة المنتجة (MWH) 2017	الطاقة المنتجة (MWH) 2018	معدل القدرة المتاحة (MW)	المشاركة ٪ الفعلية
المحافظة	اسم المحطة						
صلاح الدين	سامراء	3	84	350,140	292,510	33	16
ديالى	حمرين	2	50	181,405	190,423	22	10
الانبار	حديثة	4	440	998,904	466,043	53	26
كربلاء	الهندية	4	15	42,188	339	0	0
النجف	الكوفة	2	2.5	2,045	34,714	4	2
نينوى	سد الموصل الرئيسي	4	562.5	290,363	648,759	74	36
	سد الموصل التنظيمي	4	60	311,038	182,083	21	10
	الخزن بالضح	0	0	0	2,831	0	0
مجموع المحطات (الكهرومائية)		23	1214 ميغا	2,176,083	1,817,702	208	100
اجمالي الانتاج الكلي للمنظومة الكهربائية		265	-ميغا	85,508,046	82,130,194	-	-ميغا

جدول رقم (٢-٢) يمثل كمية الطاقة المنتجة من المحطات الكهرومائية.

٢.المحطات الحرارية :- تشيد محطات توليد الطاقة الكهربائية الحرارية بالقرب من مصدر الوقود ومصدر المياه للاسباب فنية وأقتصادية لتأمين التبريد وان عدد الوحدات العاملة للمحطات البخارية ٢٢ وحدة والسعة التصميمية لها (٥٥٧٥ ميغا واط) وهي بالشكل التالي :-

١. محطة الدورة البخارية :- تتكون محطة الدورة من اربع وحدات بخارية بقدرة ١٦٠ ميغا واط لكل وحدة واربع وحدات غازية بقدرة ٣٧ ميغا واط لكل وحدة فأن القدرة الاجمالية للمحطة تبلغ ٧٨٨ ميغا واط

٢. محطة جنوب بغداد البخارية :- تتكون من اربع وحدات بقدرة ٥٥ ميغا واط ووحدتين بقدرة ٦٧,٥ ميغا واط ١٢ وحدة غازية بقدرة ٢٥ ميغا واط فأن القدرة الاجمالية للمحطة تبلغ ٦٧٥ ميغا واط وأضافة وزارة الكهرباء بعد ٢٠١٠ وحدتين غازيتين بقدرة ١٢٧ ميغا وط .

٣. محطة القدس :- تحتوي على عشر وحدات بخارية وغازية بسعة تصميمية ١٢٣٠ ميغا واط وبقدرة أنتاجية مقدارها ٤٨٥ ميغا واط .

٤. محطة التاجي الغازية :- تحتوي محظة التاجي سبعة وحدات بسعة تصميمية ١٥٨ ميغا واط وبقدرة أنتاجية ٧٧ ميغا واط وتم أضافة محطة التاجي الجديدة بعد سنة ٢٠١٥ تحتوي على اربع وحدات وبسعة تصميمية ١٦٠ ميغا واط وبقدرة أنتاجية ٨٩ ميغا واط .

٥. محطة الزعفرانية :- بقدرة أنتاجية ٦٥ ميغا واط .

٦. محطة الصدر الغازية :- تحتوي على اربع وحدات منفصلة على وحدتين كل وحدة بسعة تصميمية ٣٢٠ ميغا واط وبقدرة أنتاجية ٢٢٧ ميغا واط .

٧. محطة الحلة الغازية :- تقع في بابل وتحتوي على ٥ وحدات بسعة تصميمية ١٠٠ ميغا واط وبقدرة أنتاجية ٦٧ ميغا واط .

٨. محطة الخيرات :- تقع في محافظة بابل وتحتوي على ١٠ وحدات بسعة تصميمية ١٢٣٠ ميغا واط وبقدرة أنتاجية ٥٥٧ ميغا واط .

٩. محطة المسيب :- تقع في محافظة بابل وتحتوي على ١٠ وحدات بسعة تصميمية ٥٠٠ ميغا واط وبقدرة أنتاجية ١٤٠ ميغا واط .

١٠. محطة المنصورية :- تقع في محافظة ديالى تحتوي على ٤ وحدات بسعة تصميمية ٧٣٢ ميغا واط وبقدرة أنتاجية ٢٢٣ ميغا واط

١١. محطة كربلاء :- تقع في محافظة كربلاء تحتوي على وحدتين بسعة تصميمية (٢٤٦ ميغا واط) وبقدرة أنتاجية أجمالية مقدارها (١٣٦ ميغا واط).

١٢. محطة النجف :- تقع في محافظة النجف تحتوي على اربع وحدات بسعة تصميمية (٢٤٤ ميغا واط) بقدرة أنتاجية مقدارها (١٣٣ ميغا واط) .

١٣. محطة الحيدرية والحيدرية سيمنس :- وتقعان في محافظة النجف تحتوي محطة الحيدرية على ثلاث وحدات و محطة الحيدرية سمينس على وحدة واحدة بسعة تصميمية للمحطتين(٤٠٦ ميغا واط) بقدرة أنتاجية أجالية مقدارها للمحطتين (٣٥٦ ميغا واط) .

١٤. محطة بيجي :- تقع في محافظة صلاح الدين وحالياً خارج العمل .

١٥. محطة الدبس :- تقع في محافظة كركوك وتحتوي على وحدتين بسعة تصميمية (٧٥ ميغا واط) وبقدرة أنتاجية أجمالية مقدارها (٢٥ ميغا واط) .

١٦. محطة ملا عبدالله القديمة :- تقع في محافظة كركوك وتحتوي على عشرة وحدات بسعة تصميمية (٢٠٠ ميغا واط) وبقدرة أنتاجية أجمالية مقدارها (١١٩ ميغا واط) .

١٧. محطة ملا عبدالله الجديدة :- تقع في محافظة كركوك وتحتوي على ثلاث وحدات بسعة تصميمية (١١١ ميغا واط) وبقدرة أنتاجية أجمالية مقدارها (٥٥ ميغا واط).

١٨. محطة الموصل :- تقع في محافظة الموصل وتحتوي على وحدتين بقدرة أنتاجية أجمالية مقدارها (٢ ميغا واط) .

١٩. محطة نينوى الغازية :- تقع في محافظة الموصل وتحتوي على اربع وحدات بسعة تصميمية غير محددة وبقدرة أنتاجية أجمالية مقدارها (١٠٢ ميغا واط).

٢٠. محطة البزركان (١+٢) :- تقعان في محافظة العمارة وتحتويان على ثلاث وحدات بسعة تصميمية (١٥٣ ميغا واط) بقدرة أنتاجية أجمالية مقدارها (٤٤ ميغا واط) .

٢١. محطة خور الزبير (١+٢) :- تقعان في محافظة البصرة وتحتويان على ستة وحدات بسعة تصميمية للمحطتان (٤٩٨ ميغا واط) بقدرة أنتاجية أجمالية مقدارها (٣١٠ ميغا واط).

٢٢. محطة شط العرب :- تقع في محافظة البصرة وتحتوي على ١٠ وحدات بسعة تصميمية (١٢٥٠ ميغا واط) وبقدرة أنتاجية أجمالية مقدارها (٤٤٤ ميغا واط).

٢٣. محطة الرميلة :- تقع في محافظة البصرة وتحتوي على خمسة وحدات بسعة تصميمية (١٤٦٠ ميغا واط) بقدرة أنتاجية أجمالية مقدارها (٤٦١ ميغا واط).

٢٤. محطة الناصرية :- تقع في محافظة ذي قار وتحتوي على وحدة واحدة بسعة تصميمية (٤٣ ميغا واط) بقدرة أنتاجية أجمالية مقدارها (١٢ ميغا واط).

٢٥. محطة السماوة :- تقع في محافظة المثنى وتحتوي على وحدة واحدة بسعة تصميمية (٤٣ ميغا واط) بقدرة أنتاجية أجمالية مقدارها (١٩ ميغا واط) .

٢٦. محطة الديوانية :- تقع في محافظة الديوانية وتحتوي على اربع وحدات بسعة تصميمية (٥٠٠ ميغا واط) بقدرة أنتاجية أجمالية مقدارها (٢٣٦ ميغا واط).

والجدول رقم(٢-٣) يمثل المحطات البخارية عددها وسعتها التصميمة.

كمية الطاقة المنتجة من المحطات البخارية

المحطات البخارية		عدد الوحدات العاملة	السعة التصميمية للوحدات العاملة (MW)	الطاقة المنتجة (MWH) 2017	الطاقة المنتجة (MWH) 2018	معدل القدرة (MW)	نسبة المشاركة للمحطة المنتجة %
المحافظة	اسم المحطة						
بغداد	جنوب بغداد	1	55	593,150	373,233	43	1
	الدورة	4	640	2,420,009	2,058,421	235	7
الحلة	المسيب	3	900	4,118,929	4,392,106	501	15
صلاح الدين	بيجي	0	0	0	0	0	0
البصرة	النجيبية	2	200	559,824	597,184	68	2
	الهارثة	2	400	1,106,769	2,050,970	234	7
ذي قار	الناصرية	4	840	3,761,419	2,968,057	339	10
الكوت	واسط	6	2540	18,256,206	16,209,595	1850	57
المجموع (البخارية)		22	5575	30,816,306	28,649,566	3270	100

جدول رقم (٢-٣) يمثل كمية الطاقة المنتجة من المحطات البخارية.

والجدول رقم (٢–٤) يمثل المحطات الغازية عددها والطاقة التصميمة لها.

كمية الطاقة المنتجة من المحطات الغازية

المحطات الغازية		عدد الوحدات العاملة	السعة التصميمية للوحدات العاملة (MW)	الطاقة المنتجة (MWH) 2017	الطاقة المنتجة (MWH) 2018	معدل القدرة المتاحة (MW)	نسبة المشاركة %
المحافظة	اسم المحطة						الطاقة المنتجة
بغداد	جنوب بغداد1	2	246	814,669	1,111,061	127	2
	جنوب بغداد2	14	350	756,389	960,906	110	2
	الرشيد	0	0	72,200	9,662	1	0
	الدورة	0	0	0	71,050	8	0
	التاجي	4	80	717,135	671,184	77	1
		3	78			0	0
	تاجي جديدة	4	160	683,762	780,695	89	2
	القدس	10	1230	5,385,837	4,245,628	485	9
		4	172			0	0
	الصدر	2	320	1,199,870	1,984,629	227	4
		2	338			0	0
بابل	الحلة	5	100	345,665	588,529	67	1
						0	
	الحلة الجديدة	2	246	1,344,700	1,289,320	147	3
	الخيرات	10	1230	5,349,539	4,876,904	557	10
	المسيب	10	500	1,311,913	1,226,673	140	3
ديالى	المنصورية	4	732	562,426	1,953,262	223	4
كربلاء	كربلاء	2	246	1,147,660	1,195,730	136	2
النجف	النجف	3	189	1,947,120	989,231	113	2
		1	55				
	النجف الجديدة	2	246		1,064,742	122	2
	الحيدرية سيمنس	1	160	3,233,811	3,122,574	356	6
	الحيدرية	4	500				
صلاح الدين	بيجي	0	0	0	0	0	0
كركوك	دبس	2	75	287,430	218,520	25	0
	ملا عبدالله القديمة	10	200	1,005,767	1,046,647	119	2
	ملا عبدالله الجديدة	3	111	520,374	483,768	55	1
	كركوك	1	65	2,436,738	2,152,114	246	4
		1	260			0	
		1	292			0	
نينوى	الموصل	2	0	0	35,756	4	0
	نينوى الغازية	4	0	269,386	891,912	102	2
العمارة	الكحلاء	0	0	68,574	4	0	0
	بزركان	1	43	415,471	389,449	44	1
	بزركان 2	2	120			0	
	العمارة	4	500	2,561,687	2,265,945	259	5
البصرة	الشعيبة	2	52	257,244	223,031	25	0
	خور الزبير	4	252	2,440,171	2,714,620	310	6
	خور الزبير2	2	246			0	
	البترو	1	80	0	45,980	5	0
	الرميلة	5	1460	6,816,218	4,034,998	461	8
	شط البصرة	10	1250	4,688,188	3,886,778	444	8
	النجيبية	4	500	1,771,884	1,496,270	171	3
ذي قار	الناصرية	1	43	154,772	108,122	12	0
المثنى	السماوة	1	43	204,803	164,202	19	0
الديوانية	الديوانية	4	500	2,126,236	2,064,280	236	4
المجموع الكلي		154	13,270	50,897,639	48,364,176	5521	100

أ. **محطات الديزل :-** القدرة التصميمية لوحدات الديزل المتوفرة والجاهزة للعمل سعتها (١٣٦٠ ميغا واط) معدل القدرة المتاحة حالياً أجمالية مقدارها (٣٣٧ ميغا واط) ويبلغ عددها ٦٦ وحدة في جميع أنحاء العراق موزعة بالشكل التالي :-

١. محطة الشهيد سبع :- تقع في محافظة بغداد بقدرة أنتاجية أجمالية مقدارها (٢٤ ميغا واط).

٢. محطة الحرية :- تقع في محافظة بغداد وتحتوي على اربع وحدات بسعة تصميمية (٥٤.٢٥ ميغا واط)

٣. محطة السماوة :- تقع في محافظة المثنى وحالياً خارج العمل .

٤. محطة سامراء :- تقع في محافظة صلاح الدين وتحتوي على ستة وحدات بسعة تصميمية (١٠٢ ميغا واط) بقدرة أنتاجية أجمالية مقدارها (٤٤ ميغا واط) .

٥. محطة مخلص كافي :- تقع في محافظة الانبار وتحتوي على ثمانية وحدات بسعة تصميمية (١٨٤ ميغا واط) .

٦. محطة الرطبة :- تقع في محافظة الانبار وتحتوي على اربع وحدات بسعة تصميمية (٨ .٦ ميغا واط) وحالياً خارج العمل .

٧. محطة هونداي :- تقع في محافظات متقرقة وعددها ثمانية وحدات بسعة تصميمية (٢٠٠ ميغا واط)

١. بمعدل قدرة أنتاجية أجمالية مقدارها (٣ ميغا واط) .

٨. محطة شمال العمارة :- وتقع في محافظة ميسان وتحتوي على ثمانية وحدات بسعة تصميمية

٢. (٢٠٠ ميغا واط) بقدرة أنتاجية أجمالية مقدارها (٣٠ ميغا واط) .

٩. محطة شرق الديوانية :- وتقع في محافظة الديوانية بالقادسية وتحتوي على ثمانية وحدات بسعة تصميمية (٢٠٠ ميغا واط) وبقدرة أنتاجية أجمالية مقدارها (٤٠ ميغا واط) .

١٠. محطة شمال الديوانية :- وتقع في محافظة الديوانية بالقادسية وتحتوي على ثمانية وحدات بسعة تصميمية (٢٠٠ ميغا واط) وبقدرة أنتاجية أجمالية مقدارها (٣٥ ميغا واط) .

١١. محطة شرق كربلاء :- وتقع في محافظة كربلاء وتحتوي على اثنا عشرة وحدة بسعة تصميمية (٣٠٠ ميغا واط) وبقدرة أنتاجية أجمالية مقدارها (٣٧ ميغا واط).

والجدول رقم (٢-٥) أ. يمثل كمية الطاقة المنتجة حسب محطات الديزل. والجدول (٢-٥) ب. يبين عدد وانواع وسعة المولدات وكمية انتاج الكهرباء للاعوام ٢٠١٠-٢٠١٨)

كمية الطاقة المنتجة حسب محطات الديزل

محطات الديزل		عدد الوحدات العاملة	السعة التصميمية للوحدات العاملة (MW)	الطاقة المنتجة (MWH) 2017	الطاقة المنتجة (MWH) 2018	معدل القدرة المتاحة (MW)	المشاركة ٪
سلطات المحافظة	اسم المحطة						الطاقة المنتجة
سلطات بغداد	طات الشهيد سبع	0	0	39,409	23,928	3	1
	سلطات الحرية	4	54.25	11,236	56,242	6	2
سلطات السماوة	سلطات السماوة	0	0	0	0	0	0
سلطات صلاح الدين	سلطات سامراء	6	102	458,731	384,669	44	12
سلطات الانبار	مخلص كافي	8	184	164,398	665,508	76	20
	الرطبة	4	6.8	-	2,925	0	0
طات محافظات متفرقة	سلطات هونداي	8	240	24,211	25,154	3	1
سلطات ميسان	ات شمال العمارة	8	200	262,825	261,267	30	8
ات الديوانية القادسية	ات شرق الديوانية	8	200	202,234	351,318	40	11
ات الديوانية القادسية	ات شمال الديوانية	8	200	217,128	310,813	35	9
سلطات كربلاء	ات شرق كربلاء	12	300	213,236	321,817	37	10
المجموع	سلطات 66		1487	1,593,408	2,403,641	274	73
محافظات متفرقة	ديزلات ساندة	0	75	0	0	0	0
	ديزلات نفط	0	0	24,610	895,109	102	27
المجموع الكلي للديزلات		66	1562	1,618,018	3,298,750	377	100

ديزلات هونداي هي مجموعة محطات تتوزع في 9 مواقع

جدول رقم (٢-٥) أ يمثل كمية الطاقة المنتجة حسب محطات الديزل.

نوع المولدة	العدد	العاملة	السعة التصميمية	السعة ؟؟؟	ك/ ٢٠١٠	ك/٢٠١١	ك/٢٠١٢	ك/٢٠١٣	ك/٢٠١٤	ك/٢٠١٥	ك/٢٠١٦	ك/٢٠١٧	ك/٢٠١٨
ديزلات ؟؟؟	٢٢٤	٢٢٤	٣٧٧		٩								
	٢١٢	١٠٠	٢٩٠	٧٥		٦	٣٠	٠.٢	٠	٠	٠		
	٢١٢	١٠٠	٧٣٠٣	٥٥٧٣								٣٥٧٨	٣٢٧٠
	٢١٢		٢٩٠	٧٥									٠
ديزلات وزارة النفط محطات ديزل					٠	٠	٥	٢١	٣٧	٢	٥	٣	٠
ديزلات كبيرة (هونداي) محطة ديزل	٢٩	٢٩	٤٥٩		٢٣٥								
	١٢	١٢	٣٦٠	٣٦٠		٤٠							
	٣٧٩	٣٧٦	١٩٢٩	١٨٨٣			٥٩٠						
	٣٨٧	٣٧٩	٢٠١١	١٨٩٤				٩٦٠					
	٩٥	٨٥	٢٠١١	١٨٧٠					٧٥٦				
	٩٥	٦٤	٢٠١١	١٣٨٧						٥٦٦			
	٩٥	٧١	٢٠١١	١٥١٩							٢٦٦	١٨٢	
	١١٠	٦٦	٢٠٣٧	١٤٨٧									١٨٢
محطات متنقلة	١٤٥	١١٥	٦٨٣٨										
	٢٢	٥	٣٠٨	١٠٢		٣٧							
	٢٢	٢	٣٠٨	٣٣			١٢						
	٢٢	٠	٣٠٨	٠				٠	٠	٠	٠	٠	٠

والجدول رقم (٢–٥) ب يبين عدد وانواع وسعة المولدات (ديزل) للاعوام ٢٠١٠–٢٠٢٠

٢-٣-.الطاقة الشمسية وطاقة الرياح :-

لاشك أن قضية توفير الطاقة تحظى باهتمام كبير على جميع المستويات لأنها الأساس لتنفيذ برامج التنمية الاجتماعية والاقتصادية لأي دولة في العالم، ومع تنامي الاهتمام بالحفاظ على مصادر الطاقة التقليدية للأجيال القادمة، فان الاستخدام الأمثل لمصادر الطاقة المتجددة يعد أحد أهم الوسائل لتحقيق ذلك، فضلا عن الفوائد البيئية من خلال الحد من الانبعاثات الناتجة من احتراق المواد البترولية .إن تحقيق التنمية الشاملة سواء الصناعية أو الزراعية أو الاجتماعية يتطلب بالضرورة توفير مصدر مناسب للطاقة بكميات وفيرة وبسعر معتدل لدفع عجلة النمو والتطوير في جميع أنحاء الوطن، إن التقديرات المتوقعة لزيادة الطلب على الطاقة في معظم دول العالم تتطلب البحث عن مصادر جديدة للطاقة خاصة أن المصدر الحالي للطاقة مصيره إلى النضوب،لقد اصبحت الطاقة المتجددة بمثابة البديل الساند وبالاخص الطاقة الشمسية التي تسعى اليها البشرية لمواجهة نضوب الوقود الاحفوري فقد تعالت خلال العقود الثلاثة الماضية المطالبات الدولية بضرورة تشجيع الاستغلال الامثل للطاقة المتجددة وعلى راسها الطاقة الشمسية

ويعد العراق ومايعانيه من نقص في امدادات الطاقة الكهربائية بحاجة الى انتاج طاقة كهربائية، لذا اصبح لزاما السعي لايجاد الحلول الناجعة لتنامي وتعزيز الاستثمارات في استخدام الطاقة الشمسية للانظمة المرتبطة بالشبكة الكهربائية في المؤسسات الحكومية والقطاع السكني وذلك باستغلال اسطح البنايات ومواقف السيارات وتقليل التلوث البيئي في المناطق الحضرية في اسناد المنظومة الكهربائية.

وتعد تجربة وزارة الكهرباء في دائرة التدريب وبحوث الطاقة في استخدام الطاقة الشمسية المرتبطة بالشبكة الوطنية (١٠٠kW PV Solar system) في بغداد منطقة الوزيرية (Al-wazeria - Baghdad) التجربة الريادية البحثية في استخدام الطاقة الشمسية التي تم نصبها بتاريخ ٣١/١١/٢٠١٨ وتم تشغيلها وربطها بالشبكة الكهربائية وعلى الجهد الواطئ لقطاع التوزيع بتاريخ ١٥/١/٢٠١٩

- **منظومات الطاقة الشمسية في دائرة التدريب وبحوث الطاقة**

١-منظومة ١٠٠kW **PV-Solar System**

❖ الموقع الجغرافي للمنظومة (٤٤.٤٠٠٦**E,** Altitude ٤١ **m,** Longitude ٣٣.٣٤٠٦**N** (Latitude

❖ نوع الربط بالشبكة الوطنية وعلى الجهد الواطىء لقطاع التوزيع ٠.٤١٦KV وبثلاث اطوار (ON-Grid)

❖ تتكون من ٣٥٥ لوح شمسي

- الواح قدرتها ٣٤٠W عددها ٢٥٥ لوح شمسي سليكوني متعدد التبلور
- ابعادها mm (١٩٥٦*٩٩٢*٤٠)
- وزن اللوح الواحد ٢١.٨ كغم
- الواح قدرتها ٢١٠W عددها ١٠٠ لوح كهروضوئي سلكوني احادي التبلور

❖ تتضمن اربعة عواكس كهربائية (٤-Inverter) سعة كل واحد(٢٥kW)مرتبطة بالشبكة الوطنية

❖ المنظومة تغطي مساحة ٧٠٠ متر^{٢} فوق سطح مركز تدريب بغداد – دائرة التدريب وبحوث الطاقة بزاوية(١٥˚) كما في الشكل رقم (٢-١) و(٢-٢) و (٢-٣) و(٢-٤)

الشكل رقم (٢-١) يوضح نصب الهيكل والمساند للمنظومة على سطح مركز التدريب – بغداد

شكل(٢-٢) يوضح نصب الالواح الشمسية على الهيكل الحديدي

الشكل(٢-٣) لمنظومة ١٠٠kW PV –Solar system المنصوبة على مركز بغداد

٢- منظومة طاقة شمسية هجينة **Hybrid PV-Solar System**

- قدرة المنظومة٥٠kW كما في الشكل رقم (٤)
- قدرة الالواح المنصوبة ٣.٣kW ، بزاوية ١٥˚
- تتكون من ٢٤ لوح شمسي سلكوني احادب التبلور قدرة الواحد منها ١٤٢.٨٢W

❖ عدد البطاريات ٨ نوع Gel سعة البطارية الواحدة ٢٠٠Ah تستعمل لاغراض تجهيز احمال الطواريء

شكل (٢-٤) المنظومة الشمسية الهجينة KW PV Solar System ٥.٥

٣- منظومة الواح شمسية PV-System على مركز بغداد القديم

❖ قدرة المنظومة ١٥kW بزاوية نصب ١٥°

❖ تتكون من ٧٢ لوح قدرة الواحد منها ٢٠٥W نوع HIT

❖ مرتبطة مع الشبكة ON-Grid على جهد الواطى لقطاع التوزيع ٠.٤٦KV وكما في الشكل رقم (٢-٥)

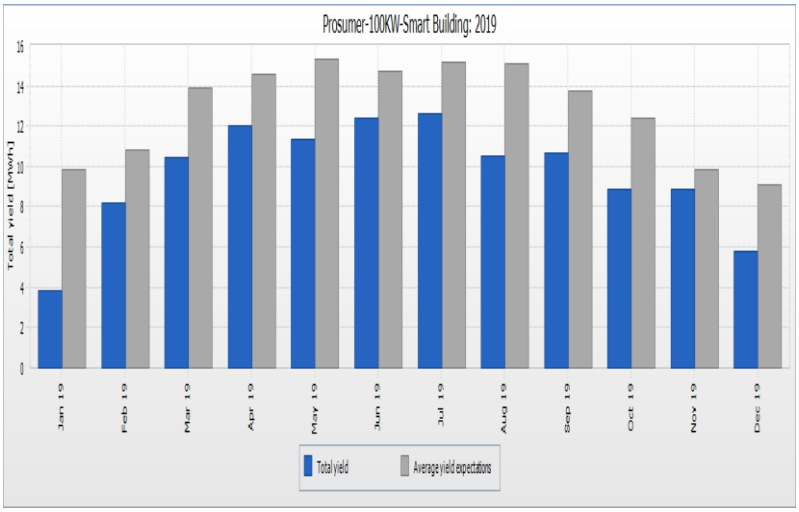
شكل رقم (٢-٥أ) منظومة الشمسية PV- Solar System

شكل رقم (٢-٥ب) منظومة الشمسية kW PV- Solar System ١٥على مركز بغداد القديم

- **القدرة المنتجة**

تم التعاقد لتنفيذ العمل في نصب منظومة الطاقة الشمسية ١٠٠kW مع شركة الزوراء العامة حيث ربطت المنظومة مع الشبكة الوطنية وعلى الجهد الواطئ لقطاع التوزيع ٠.٤ kV، و بلغ انتاجها السنوي لعام ٢٠١٩ من الطاقة (١١٧٨٨٥ kWh Total Annnual Enregy) وكان

اكبر قيمة انتاجية لها في شهري حزيران وتموز (June-١٢٣٠١ kWh,July-١٢٦٥٤ kWh) و سجلت بشهري كانون الاول وكانون الثاني (Jan-٣٨٠٤ kWh, Dec-٥٧٢٧ kWh) اقل طاقة منتجة ، الشكل(٢-٦) يوضح الانتاج السنوي لعام ٢٠١٩ للمنظومة (١٠٠ monthly energy produced by the PV – Solar System (kW



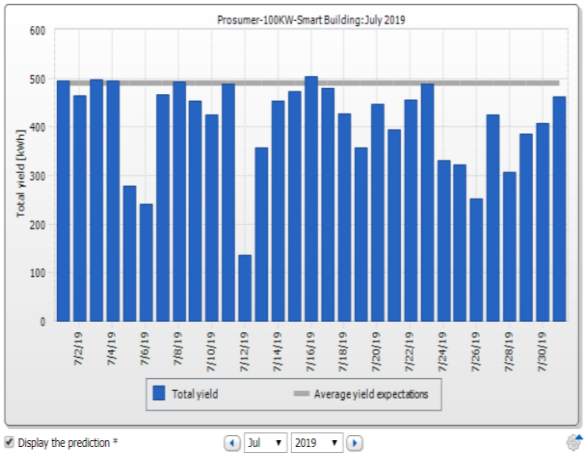
الشكل رقم (٢-٦) يمثل الانتاج السنوي للمنظومة لعام ٢٠١٩

*ملاحظة :- قيمة الشهر الاول Kw ٦٣٠٤ المسجلة في المنظومة

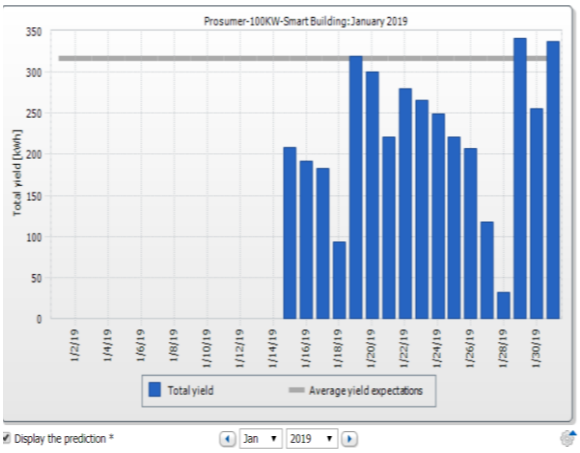
ان معدل الطاقة المنتجة سنويا من المنظومة (١٠٠kW PV- Solar system) خفض الانبعاثات بالجو بمعدل سنوي TOE ٣١.٣٧ (Ton of oil equivlent) من الطاقة الكهربائية, ويكافي ادخار TOE ٧٠٥.٢٠ لمدة ٢٥ سنة من عمر المنظومة .

منذ بدء العمل للمنظومة الى بداية عام٢٠٢٠ ادت الى خفضت الانبعاثات لغازثاني اوكسيد الكاربون تقريبا ($T\ Co_2$ ٨٧) من انتاج متحقق من الطاقة الكهربائية MWh ١٢٤.٤٠

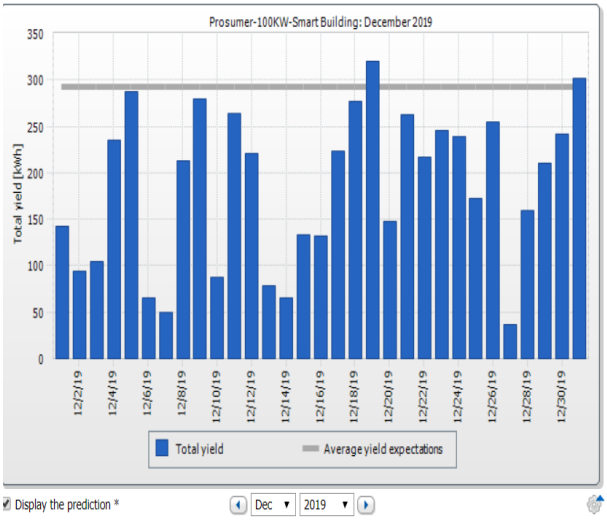
ويعبر عن معدل طاقة الاشعاع الشمسي لوحدة المساحة المستلمة خلال يوم واحد بوحدات (Wh/m^2) وتسمى ايضا بساعات الذروة الشمسية (PSH) وتعني معدل الطاقة الشمسية خلال عدد معين من ساعات النهار وفيها الاشعاع في ذروتها لوحدة المساحة($1KW/m_2$) ونلاحظ في الشكل التالي انتاج المنظومة لاربعة اشهر من سنة ٢٠١٩ من الطاقة الكهربائية،وسبب انخفاض الانتاج عن القيمة المتوقعة هو توقف المنظومة عند قطع الطاقة الكهربائية الوطنية عنها ، وبسبب ارتفاع في درجات الحرارة والاتربة في الصيف ادت هذه انعكاسها سلبا في تجهيز المنظومة للطاقة الكهربائية لبناية المركز وللشبكة. كما موضح في الشكل رقم (٢-٧) أ،ب،ج،د .



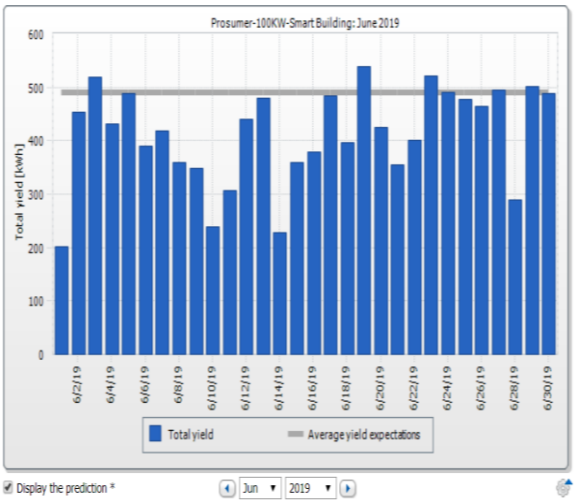
شكل رقم (٢-٧) أ انتاج الطاقة لشهركانون الثاني- شتاء



شكل رقم (٢–٧) ب انتاج الطاقة لشهر كانون الاول– شتاء



شكل رقم (٢–٧) ج انتاج الطاقة لشهر تموز – صيفا



شكل رقم (٢–٧) د انتاج الطاقة لشهرحزيران – صيفا

الشكل رقم (٢–٧) يمثل انتاج الطاقة الكهربائية للمنظومة ١٠٠KW لشهرين من الصيف والشتاء وتعد منظومة الطاقة الشمسية الكهروضوئية ١٠٠kW انجاز علمي ريادي بحثي امتازت بها دائرة التدريب وبحوث الطاقة التابعة لوزارة الكهرباء ،حيث تعتبر اول تجربة علمية تطبيقية للطاقة الشمسية المرتبطة بالشبكة الكهربائية وتم زيارتها من قبل العديد من الوفود العلمية الجامعية للاطلاع عليها وتامل الدائرة في نشر هذة التجربة الريادية على بقية المؤسسات الحكومية التابعة لوزارة الكهرباء والوزارات الاخرى للمساهمة في اسناد و تقليل استهلاك الطاقة الكهربائية من المنظومة الوطنية والحد من التلوث البيئي للانتقال الى انتاج طاقة نظيفة وبكلف واطئة .

تعد الشمس والرياح من مصادر الطاقة البديلة والصديقة للبيئة وذات كلف رخيصة سعراً مقارنة بالفحم والغـاز والـنفط . بالخـلايا الشمسـية يوجـد جهـاز يحـول الطاقـة الضـوئية الى طاقـة كهربائيـة بالتـأثير

الكهروضوئي أما طاقة الرياح يتم تحويل الطاقة الحركية للرياح الى طاقة كهربائية او ميكانيكية للأستفادة منها ويسعى العراق لبناء مزارع خلايا شمسية ومنظومات طاقة الرياح.

- **طاقة الرياح**

تعد الرياح من مصادر الطاقة البديلة والصديقة للبيئة وذات كلفة قليلة مقارنة بالفحم والغاز والنفط ويتم تحويل الطاقة الحركية للرياح الى طاقة كهربائية او ميكانيكية للاستفادة منها في توليد الطاقة الكهربائية.

٢-٤- مصادر الكهرباء من الاستيراد :-

بدأ استيراد الطاقة الكهربائية في العراق بعد عام ٢٠٠٣ م كضرورة ملحة للحاجة الماسة له بسبب تلكأ أنتاج الطاقة الكهربائية ولسد احتياجات المجتمع وبسبب سوء التخطيط والادراة والفساد المالي . مما دعى العراق لاستيراد الطاقة الكهربائية من دول الجوار وهما ايران وتركيا ودول الخليج واستثمار داخلي ايضاً من (أقليم كردستان العراق) وكالتالي :-

أ. الطاقة الكهربائية المستوردة من أيران :-

يتم أستيراد الطاقة الكهربائية من أيران الى العراق عن طريق اربعة خطوط وهي:

١. الخط الاول (خانقين - سربيل) بجهد ١٣٢ ك ف
٢. الخط الثاني (خور الزبير - خرم شهر) بجهد ٤٠٠ ك ف
٣. الخط الثالث (ديالى - ميرساد) بجهد ٤٠٠ ك ف
٤. الخط الرابع (عمارة - كرخة) بجهد ٤٠٠ ك ف

الجدول رقم (٢-٦) يمثل كميات الطاقة الكهربائية المستوردة من دول الجوار للاعوام من (٢٠١٠-٢٠١٨)

تتراوح كمية الطاقة المستوردة من سنة الى أخرى حسب الحاجة . حيث أستورد العراق سنه ٢٠١٠ من الخط الايراني خانقين – سربيل زهاب طاقة مقدارها (١٠١٥١٨٩ ميغا. واط . هـ) ومن خط هارثة - عبادان (١٤٨٢٩٩٢ ميغا. واط . هـ) وخط ديالى –كرمنشاه (٢٣٧٥٣٧١ ميغا . واط . هـ) اما

لسنة ٢٠١١ أستورد العراق من خط حانقين – سربيل زهاب طاقة مقدارها (١,١٢١,٨٥٩ ميغا . واط . هـ) وبمعدل قدرة (١٢٨ ميغا واط) ومن الخط هارثة عبادان (١,٧٤٨,٠٣٧ ميغا . واط . هـ) بمعدل قدرة (٢٠٠ ميغا واط) ومن الخط ديالى –كرمنشاه (٢,٨٦٠,٨٠٢ ميغا . واط . هـ) بمعدل قدرة (٣٢٧ ميغا واط) ومن خط عمارة –كرخة (٩٨,٧٧٩ ميغا . واط . هـ) بمعدل قدرة (١١ ميغا واط) اما لسنة ٢٠١٢ أستوردنا من خط خانقين – سربيل زهاب طاقة مقدارها (١,١٤٨,١٣٩ ميغا. واط . هـ) بمعدل قدرة (١٣١ ميغا واط) ومن خط خور الزبير – حرم شهر (١,٧٢١,٩٤٨ ميغا . واط . هـ) بمعدل قدرة (١٩٧ ميغا واط) ومن خط ديالى – ميرساد (٣,٠٥٥,٨٦٥ ميغا . واط . هـ) بمعدل قدرة (٣٤٩ ميغا واط) ومن خط عمارة – كرخة (٢,٢٥٣,٣٧٠ ميغا. واط .هـ) وبمعدل قدرة (٢٥٧ ميغا واط) وفي سنة ٢٠١٣ تم أستيراد من خط خانقين – سربيل زهاب (١,٢١١,١٧٨ ميغا . واط . هـ) بمعدل قدرة (١٣٨ ميغا واط) ومن خط خور الزبير – خرم شهر (١,٦٤٣,٧١٨ ميغا . واط . هـ) وبمعدل قدرة (١٨٨ ميغا واط) ومن خط ديالى – ميرساد (٣,٠٠٦,٨٩٤ ميغا . واط . هـ) بمعدل قدرة (٣٤٣ ميغا واط) ومن خط عمارة –كرخة (١,٤٠٩,١٧٩ ميغا . واط . هـ) بمعدل قدرة (١٦١ ميغا واط) اما في سنة ٢٠١٤ أستورد العراق من الخط الايراني خانقين – سربيل زهاب (١,٠٦٨,٣٧٢ ميغا . واط . هـ) وبمعدل قدرة (١٢٢ميغا واط) ومن خط خور زبير – خرم شهر (٢,٣٩٩,٣٦٨ ميغا . واط . هـ) وبمعدل قدرة (٢٧٤ ميغا واط) ومن خط ديالى – ميرساد (١,٨٧٤,١٣٩ ميغا . واط . هـ) وبمعدل قدرة (٢١٤ ميغا واط) ومن خط عمارة –كرخة (١,٥٨٦,٤٧١ ميغا . واط . هـ) بمعدل قدرة (١٨١ ميغا واط) وفي سنة ٢٠١٥ أستورد العراق من خط خانقين – سربيل زهاب (١,١٦١,٧١٨ ميغا . واط . هـ) بمعدل قدرة (١٣٣ ميغا واط) ومن خط خور الزبير – خرم شهر (٢,١٦٢,٠٠١ ميغا . واط . هـ) بمعدل قدرة (٢٤٧ ميغا واط) ومن خط ديالى – ميرساد (١,٦١٠,٤٤٩ ميغا . واط . هـ) بمعدل قدرة (١٨٤ ميغا واط) ومن خط عمارة –كرخة (١,٥٩٢,١٣٠ ميغا . واط . هـ) بمعدل قدرة (١٨٢ميغا واط) . وفي سنة ٢٠١٦ أستورد العراق من خط خانقين – سربيل زهاب (٩٠٢,٨٤٨ ميغا . واط . هـ) بمعدل قدرة (١٠٣

ميغا واط) ومن خط خور الزبير – خرم شهر (١,٥٢٧,٢٤٦ ميغا . واط هـ) بمعدل قدرة (١٧٤ ميغا واط) ومن خط ديالى – ميرساد (١,٩٢٧,٠١١ ميغا . واط . هـ) بمعدل قدرة (٢٢٠ ميغا واط) ومن خط عمارة –كرخة (١,٣٧٨,٢٨٠ ميغا . واط . هـ) بمعدل قدرة (١٥٧ ميغا واط) مبين بالجدول رقم (٣-٦) تمثل كميات الطاقة المستوردة من دول الجوار

جدول رقم (٢–٦) يمثل كميات الطاقة الكهربائية المستوردة من دول الجوار

٣	الدولة/ الخط	الجهد	٢٠١٠	٢٠١١	٢٠١٢	٢٠١٣	٢٠١٤	٢٠١٥	٢٠١٦	٢٠١٧	٢٠١٨
١	تركيا-الخط التركي سلوبي زاخو	١٣٢	١٢٧٩٩٩٨	٤٢٦٤٧	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٢	ايران										
-	خط خانقين سريل رهاب	١٣٢	١٠١٥١٨٩	١١٢١٨٥٩	١١٤٨١٣٩	١٢١١١٧٨	١٠٦٨٣٧٢	١١٦١٧١٨	٩٠٢٨٤٨		٧٢٨٧٠٣
-	خط هارته-عيدان	٤٠٠	١٤٨٢٩٩٢	١٧٤٨٠		٨٢٧٦٢٨	٠	٠	٠		
-	خط ديالى-ك؟؟؟	٤٠٠	٢٣٧٥٣٧٣	٢٨٦٠٨٠٢	٠	٠	٠	٠	٠		
٣	البادجات		٥٦٠٢٩٣	١٣٦٠٩٧٠	١٩٦٨٢٥٨	١٩٧١٥٤٥	١٩٢٨٤٦٧	٢٦٤٤٦١٧			
-	ايران(عمارة-كرمة)	٤٠٠		٩٨٧٧٩	٢٢٥٣٣٧٠	١٤٠٩١٧٩	١٥٨٦٤٧١	١٥٩٢١٣٠	١٣٧٨٢٨٠		١٠١٨٤٧٠
-	هور الزبير-؟؟؟	٤٠٠	٠	٠	١٧٢١٩٤٨	١٦٤٣٧١٨	٢٣٩٩٣٦٨	٢١٦٢٠٠	١٥٢٧٠١١		١٠٧٨١٦٢
-	خط ايران ديالى-ميرساد	٤٠٠	٠	٠	٣٠٥٥٨٦٥	٣٠٠٦٨٦٥	١٨٧٤١٣٩	١٦١٠٤٤٩	١٩٢٧٠١١		١٨٥٢٨٠٣
-	قائم تميم	٤٠٠	٠	٠	٢٤٨١٥	٠	٠	٠	٠	٠	٠
-	تل ابو ظاهر سويدم	١٣٢	٠	٠	٢١٦١	٠	٠	٠	٠		٠
-	خور حاله	٤٠٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠			
-	ديالى-مرسيد	٤٠٠					٢٣٤٦٩	١٦١٠٤٤٩	٠		

ب. الطاقة الكهربائية المستوردة من تركيا :-

يتم أستيراد الطاقة الكهربائية من دولة تركيا الى العراق عن طريق خط واحد فقط هو (سلوبي - زاخو) بجهد ١٣٢ ك ف وتتراوح كمية الطاقة المستوردة من سنة الى اخرى وحسب الحاجة وكما موضح في الجدول(٢-٦) وفي سنة ٢٠١٠ استورد العراق من خط التركي طاقة مقدارها (١٢٧٩٩٩٨ ميغا . واط . هـ) اما في سنة ٢٠١١ أستورد العراق من الخط التركي (٤٢,٦٤٧ ميغا . واط . هـ) بمعدل قدرة (٥ ميغا واط) وفي سنة ٢٠١٢ أستورد العراق من الخط التركي (٠ ميغا . واط . هـ) بمعدل قدرة (٠ ميغا واط) ومن سنة ٢٠١٢ الى سنة ٢٠١٨ لم يستورد العراق بعدها من الخط التركي سلوبي – زاخو حسب تقارير وزارة الكهرباء .

٢- ٥ مصادر الكهرباء من الاستثمار :-

يوجد عدد من المحطات الاستثمارية التي تزود الشبكة الكهربائية الوطنية بالقدرة وهي موزعة بين المحافظات كالتالي :-

١. **محطة الهارثة الاستثمارية :-** دخلت محطة الهارثة الاستثمارية للعمل حسب تقارير وزارة الكهرباء في سنة ٢٠١٣ حيث بلغت كمية الطاقة المستوردة منها (٤٢٧,٦٢٨ ميغا . واط . هـ) وبمعدل قدرة (٤٩ ميغا واط) أما في سنة ٢٠١٤ (٨٩٢,١٠٢ ميغا . واط . هـ) بمعدل قدرة (١٠٢ ميغا واط) وفي سنة ٢٠١٥ (٨٩٠، ٦٤٤ ميغا . واط . هـ) وبمعدل قدرة (١٠٢ ميغا واط) أما في سنة ٢٠١٦ بلغت الطاقة المستوردة (٨٦٢,٥٥٦ ميغا . واط . هـ) وبمعدل قدرة (٩٨ ميغا واط) وفي سنة ٢٠١٧ (-٧٩٥ ميغا . واط . هـ) بمعدل قدرة (٠ ميغا واط)

٢. **محطة الشعيبة الاستثمارية :-** دخلت محطة الشعيبة الاستثمارية للعمل حسب تقارير وزارة الكهرباء في سنة ٢٠١٤ حيث بلغت كمية الطاقة المستوردة منها (٢٨٤,٦٥٨ ميغا . واط . هـ) وبمعدل قدرة (٣٢ ميغا واط) أما في سنة ٢٠١٥ (٩٩٦,٤٣٢ ميغا . واط . هـ) وبمعدل قدرة (١١٤ ميغا واط) وفي سنة ٢٠١٦ (٩٧٢,٣٥٣ ميغا . واط . هـ) وبمعدل قدرة (١١١ ميغا

واط) أما في سنة ٢٠١٧ بلغت الطاقة المستوردة (٧٤٤,٧٨٥ ميغا . واط . هـ) بمعدل قدرة (٨٥ ميغا واط) أما لسنة ٢٠١٨ حسب ما مبين بالجدول رقم (٢) .

٣. **محطة خور مالة الاستثمارية :-** دخلت محطة خور مالة الاستثمارية للعمل حسب تقارير وزارة الكهرباء في سنة ٢٠١٤ حيث بلغت كمية الطاقة المستوردة منها (٢٣,٤٦٩ ميغا . واط . هـ) بمعدل قدرة (٣ ميغا واط) أما لسنة ٢٠١٥ (٠ ميغا . واط . هـ) وبمعدل قدرة (٠) وفي سنة ٢٠١٦ ايضاً خارج العمل أما في سنة ٢٠١٧ حيث بلغت كمية الطاقة المستوردة منها (١,٢٠٨,٠٧٣ ميغا . واط . هـ) وبمعدل قدرة (١٣٨ ميغا واط) أما لسنة ٢٠١٨ حسب ما مبين بالجدول رقم (٣-٤) يمثل الطاقة المضافة من الشبكات من الاستثمار .

٤. **محطة الانماء الاستثمارية :-** دخلت محطة الانماء الاستثمارية للعمل حسب تقارير وزارة الكهرباء في سنة ٢٠١٧ حيث بلغت كمية الطاقة المستوردة منها (٧,٢٧٢ ميغا . واط . هـ) وبمعدل قدرة (١ ميغا واط) أما في سنة ٢٠١٨ حسب ما مبين بالجدول رقم (٢-٧) يمثل الطاقة المضافة من الشبكات من الاستثمار.

٥. **محطة بسماية الاستثمارية :-** دخلت محطة بسماية الاستثمارية للعمل حسب تقرير وزارة الكهرباء في سنة ٢٠١٧ حيث بلغت الطاقة المستوردة منها (٤,١٩١,٩٣٩ ميغا . واط . هـ) وبمعدل قدرة (٤٧٩ ميغا واط) الجدول رقم (٢-٧) يمثل الطاقة المضافة من الشبكات من الاستثمار

٦. استثمار الطاقة من شمال العراق :-

أن استثمار الطاقة الكهربائية من اقليم كردستان يغذي محافظتين كركوك والموصل (نينوى)وتتراوح نسبة الطاقة المستثمرة من سنة الى أخرى . كما موضح في الجدول رقم (٢-٧) أن الطاقة المستوردة في سنة ٢٠١٣ الى كركوك (١,٩٣٣,٤٧٨ ميغا . واط . هـ) وبمعدل قدرة (٢٢١ ميغا واط) أما نينوى (٥٩٨,٠٠٩ ميغا . واط . هـ) وبمعدل قدرة (٦٨ ميغا واط) وفي سنة ٢٠١٤ المجهزة الى كركوك (١,٨٥٦,٥٠٧ ميغا . واط . هـ) بمعدل قدرة (٢١٢ ميغا واط) أما نينوى (٣٣٦,٩٩٨ ميغا . واط . هـ) بمعدل قدرة (٣٨ ميغا واط)

وفي سنة ٢٠١٥ المجهزة الى كركوك (١,٩٩٨,٩٣٧ ميغا . واط . هـ) وبمعدل قدرة (٢٢٨ ميغا واط) أما نينوى (٤٧,٢٧٥ ميغا . واط. هـ) وبمعدل قدرة (٥ ميغا واط) وفي سنة ٢٠١٦ المرسلة الى كركوك (١,٨٣٩,٨٧٤ ميغا . واط . هـ) وبمعدل قدرة (٢١٠ ميغا واط) أما نينوى (١٤٩,٨٤٢ ميغا . واط . هـ) وبمعدل قدرة (١٧ ميغا واط).

ملاحظة: اقليم كردستان جزء من العراق مثل البصرة، الموصل...، وعند اخذ الفائض منه لا يسمى مستوردة وانما استثمار اسوة بما موجود في محطة استثمار الهافة وعدم التلاعب بالمصطلحات ارضاء الى الرغبات وكما في الجدول رقم(٢-٧) يمثل طاقة الاستثمار للاعوام من ٢٠١٠-٢٠١٨

الجدول رقم (٢-٧) يمثل الطاقة المضافة من الاستثمار الى الشبكة الوطنية

اسم الخط	٢٠١٠	٢٠١١	٢٠١٢	٢٠١٣	٢٠١٤	٢٠١٥	٢٠١٦	٢٠١٧	٢٠١٨
البارجات	٥٦٠٢٩٣		٠		٠	٢٦٤٤٦١٧	٢٤٠٤٨٦٨	٠	٠
هارثه الاستثمارية	٠	٠	٠	٤٢٧٦٢٨		٨٩٠٦٤٤	٨٦٢٥٥٦	١٩٥	٣٧٦
الشعيبة	١٠	٠	٠		٢٨٤٦٥٨	٩٩٦٤٣٢	٩٧٢٣٥٣	٧٤٤٧٨٥	٥٧١.٢٠٤
خور حاله	٠	٠	٠		٠	٠	٠	١٢٠٨٠٧٣	٣.١٣٧.٩٣٨
الانماء	٠	٠	٠		٠	٠	٠	٧٢٧٢	٩٥
بسماية	٠	٠	٠				٠	٤١٩١٩٣٩	١٣.٤٦٦٣٤
اربيل/الى كركوك	٠	٠	٠	١٩٣٣٤٧٨	١٨٥٦٥٦٧	١٩٩٨٩٣٧	١٨٣٩٨٧٤	١٧٠١٥١١	٦١٨٤٨٢
اربيل/الى نينوى	٠	٠	٠	٥٩٨٠٠٩	٥٣٣٦٩٩٨	٤٧٢٧٥	١٤٩٨٤٢	١٥٥٦٣٥	٣٨

٢-٦ نقل وتوزيع الطاقة الكهربائية

تعتبر عملية نقل وتوزيع الطاقة الكهربائية المرحلتين الثانية والثالثة بعد أنتاج الطاقة الكهربائية وتشمل على محطات التحويل والتي هي احد المكونات الرئيسية لأي نظام كهربائي أن المنظومة الكهربائية تحتوي على دائرة كهربائية بسيطة تتكون من مصدر للطاقة وخطوط نقلها وتوزيعها ومن ثم الجهة المستهلكة ويعتبر دور محطات التحويل في هذه المنظومة دور له أهميتة حيث يتمثل بتحويل الفولتيات من قيم الى أخرى حتى يتم نقلها او التعامل معها بسهولة وسلامة وهي كالتالي:

٢-٦-١ شبكات نقل الطاقة الكهربائية

يتم نقل الطاقة الكهربائية في العراق بطريقتين رئيسيتين وهما :-

١. **شبكات النقل الهوائية :-** وتكون محمولة على أبراج كهرباء وهذا النوع من النقل يترتب علية فقدان في الطاقة الكهربائية المنقولة وذلك بسبب التسخين في الموصلات الكهربائية فكلما زاد مقدار التيار الكهربائي المار تزداد كمية الفقدان في الطاقة المنقولة ان تقليل فقدان الطاقة المنقولة يتم من خلال تقليل المقاومة بزيادة سمك الموصل لكن هذا يزيد من مقدار الكلفة المترتبة علية وخاصة عند الاستخدام لمسافات طويلة جداً ومن مساوء هذه الطريقة تكون خطوط النقل عرضة لتقلبات في الانواء الجوية كونها مكشوفة لذا تعتبر هذه الطريقة غير مجدية من النواحي الاقتصادية . مما دعى الى التفكير في تقليل الفقدان عن طريق تقليل قيم التيار ورفع قيم الفولتية الى قيم عليا بأستخدام محولات القوى الكهربائية التي تقوم برفع قيم الفولتية وتخفيض قيم التيار بثبوت القدرة ونفس التردد . والجدول (٢-٨) يمثل عدد واطوال خطوط النقل الهوائية والارضية

جدول رقم (٢–٨) يبين اعداد واطوال شبكات توزيع الطاقة الكهربائية الهوائية والارضية

السنة	خطوط Kv٣٣				خطوط Kv١١				خطوط ١١/٠.٤ kv			
	هوائية		قابلو		هوائية		قابلو		هوائية		قابلو	
	العدد	الطول كم	العدد	الطول كم	العدد	الطول كم	العدد	الطول كم	العدد	الطول كم	العدد	الطول كم
٢٠١٠	٤٢٩	٧٧٠٦	٥٦٥	٢٥٣٨	٣٤٦٧	٤١١٥٧	٩٣٢	٣١٩٥	٩٣٢	٣١٩٥	٩٩٣٥٩	٣٠١٢٨
٢٠١١	٥٠٣	٨٣٥٦	٥٥٣	٢٦٣٤	٤٢٤٥	٤٧٤٣٣	١٥٩٤	٢١٦٥٧	١٠٥٨٥٠			
٢٠١٢	٤٥١	٧٦١٣	٥٥٠	٢٠٤٧	٤٥٦٨	٥٢١٠٧	٨٧٢	٢١٥٨	١٠٨٦٧٤			
٢٠١٣	٥١٠	١٠٥٢٧	٧١٢	٣٢٥١	٥٢٣٠	٥٥٢٥٩	١٠٧٧	٧٥٨٨	١٢٤٤٩٣			
٢٠١٤	٥٨١	٨٦٧٠	٦٩٨	٢٩١٣	٥٤٤٢	٦١٢٨٦	١٥٩٩	٦٤٢٤	١٢٧٨٣٣			
٢٠١٥	٥٠٨	١٢٢٦	٦٣٤	٢٨٨٨	٤٥١٨	٤٨٧٤٥	١٥٤٤	٣٩٩٦	١٢١١٤٢			
٢٠١٦	٣٧٠	٤٠١٧	٥٩٠	١٨٩٥	١٣٧٨٧	١٠٢١	٣٦٢٤٦	١٢٤٦٨				
٢٠١٧	٦٧٩	٩٠١٠	٧٧٢	٣٣٧٠	٦٢٨٠	٥٩٧٦٦	١٣٤٩	٣٧٤٥	١٦٠٤٨٩			
٢٠١٨	٦٧١٣	٦٤٢١٩	١٢٨٥	٢٨٨٦	٧٣٦	٨٨٤٠	٧٦٩	٢٩٣٨	١٦٣١٤٦			

٢. **شبكات النقل تحت الارض** :- تنقل الطاقة الكهربائية بواسطة الكابلات تحت الارض بدلاً من شبكات النقل الهوائية وتكون:-

أ. غير مرئية

ب.تتأثر بشكل أقل بالطقس

ج.كلف تنفيذها أعلى بكثير من تكاليف شبكات النقل الهوائيةد.كلف صيانتها قليلة

هـ. تتحمل قدرة كهربائية كبيرة

و. فقدان الطاقة قليلة خلال النقل

ك. لاتوجد مجالات كهربائية حولها ومجالات مغناطيسية

ط.مساحة تشيدها قليلة

ظ.ومن مساوءها طول فترة التنفيذ ووقت تحديد الاخطاء والاعطال.

٣. **محطات النقل الثانوية:** تقوم بالتحويل من (١٣٢ك . ف) الى (٣٣ ك. ف) وتشمل الانواع الاتية :-

أ. **المحولات الرئيسية :-** وتعمل هذه المحولات على رفع او خفض الفولتية المرسلة من المصدر قبل ارسالها عبر الشبكات الكهربائية او الى محطات التوزيع .

ب. **المحولات المساعدة :-** وهي المحولات التي تكون مرافقة لمحولات القوى الرئيسية ذات القدرات العالية او المتوسطة ولها عدة فوائد هي:

١. تأمين نقطة تعادل للدائرة الثانوية في محولات القوى .

٢. تزويد أحتياجات محطة النقل بالطاقة الكهربائية كالأنارة والتدفئة والتبريد والشواحن .

ج. **محولات القياس :-** وهي محولات التيار ومحولات الفولتية والتي تستخدم لأغراض القياس والحماية (١١٠فولت / ١ أمبير) وذلك عن طريق تخفيض قيم التيار والفولتية الى قيم مناسبة حسب المتطلبات الفنية .

والجدول رقم (٢-٩) يمثل عدد وانواع محطات التحويل.

د. **المفـاتيح الكهربائيـة :-** تقـوم بإجـراء عمليـات الفصـل و الوصـل وعمليـات العـزل و التـأريض للاجزاء والدوائر الكهربائية في محطات التحويل وهي :-

١. **القواطع الالية :-** تقوم بفصل و وصل التيار الكهربائي للمعدات الكهربائية في الظروف الطبيعية عند الحاجة للصيانة او التركيبات الاضافية وفي الظروف غير الطبيعية بسبب الأعطال اللحظية أو الدائمة وهي مهيأة لإطفاء القوس الكهربائي الناتج عن عملية فصل التيار الكهربائي ، وتكون بعدة أنواع من حيث آلية العمل وطريقة ومادة العزل .

٢. **المستعزلات اليدوية :-** وهي المستعزلات المستخدمة لتأمين العزل المرئي للدائرة الكهربائية بعد إجراء فصلها بالقاطع الآلي مسبقاً ، إذ يوجد نظام تقافل كهربائي (Interlock)ما بين القاطع الآلي والمستعزل اليدوي بحيث يضمن عدم فتح المستعزل اليدوي إلا بعد فصل الدائرة بالقاطع الآلي وذلك بسبب ان العازل اليدوي لا يمكن به إطفاء الشرارة الناتجة بسبب فصل التيار الكهربائي .

٣. **مفاتيح التأريض :-** وهي المفاتيح المصاحبة للمستعزلات اليدوية وتستخدم من أجل تاريض الجزء المفصول والمعزول وذلك لتأمين الحماية للعاملين على معدات الدوائر الكهربائية عند عمليات الصيانة والفحص له .

٤. **مشرك القضبان :-** وهي مخصصة لتجميع الطاقة الكهربائية القادمة من المصدر تمهيدا لتوزيعها على الاحمال والمحولات ودوائر الخطوط ، وتقسم القضبان العمومية إلى عدة أقسام وأنظمة تعتمد على قدرة المحطة المغذية .

٥. **المتسعات والمحاثات :-** وهي تستخدم لتنظيم الفولتية عن طريق التحكم بالقدرة المعاكسة الناتجة في النظام الكهربائي بسبب تغير الأحمال إما عن طريق سحبها (إمتصاصها) بالمحاثات أو تعويضها (توليدها) بلمتسعات .

٦. **حارفات الصواعق الكهربائية :-** : وتستخدم لحماية المحولات والمحاثات من الزيادة في الفولتية .

هـ. **الاجزاء الثانوية :-** أجهزة الحماية والقياس التي تقوم بحماية الدوائر الكهربائية وقياس القيم الكهربائية لوحات التحكم ومعدات الاتصالات التي تقوم بالتحكم بتشغيل الاجهزة والمعدات الكهربائية إما عن طريق مركز المراقبة والتحكم باستخدام معدات الاتصالات المتوفرة في المحطة أو مباشرة من داخلها عن طريق شخص يكون مخول ومكلف بذلك دوائر التيار المستمر والتيار المتردد أجهزة الفحص ومعدات السلامة والاطفاء وأجهزة التكييف والتبريد والتدفئة وعدادات الطاقة الكهربائية ولوحات تسجيل الاعطال ولوحات الاشارة والانذار نظام التأريض العلوي والسفلي والعوازل الداعمة وأبراج المعدات .

٢-٧شبكات توزيع الطاقة الكهربائية

أ.الهدف:-

أن محطات التوزيع الثانوية (١١ ك.ف / ٣٣ ك .ف) أساس عمل المنظومة الكهربائية الوطنية وتعتبر هي المرحلة الثالثة بعد التوليد والنقل ويتم التوزيع بطريقتين ايضاً هوائية وتحت الارض عن طريق الكابلات. وقد أنشأت هذه المحطات لغرض تحقيق بعض الاهداف منها:

١. توفير السيطرة والحماية لشبكات التوزيع .
٢. القيام بتحويل الفولتيات الى فولتيات منخفضة بأمكانها تغذية شبكات التوزيع المحلية القريبة على المنازل
٣. تعتبر الحد الفاصل بين تيارات شبكة النقل العالية وشبكات التوزيع. والجدول رقم (٢-٩) يبين عدد واطوال شبكات التوزيع.

ب. الموقع:-

ان أختيار موقع المحطة يكون في مركز الحمل مهم جداً بالنسبة لهندسة المنظومة الكهربائية ودوائر التوزيع ويجب مراعاة ما يلي :-

١. يكون موقع المحطة في مركز الحمل وذلك لتلافي التأثير في اطوال المغذيات ال (٣٣ ك.ف) الواردة مغذيات ال (١١ ك.ف) الخارجة وذلك لتقليل كلفة المحطة وتقليل الهبوط في الفولتية .
٢. مراعاة مساحة المحطة بحيث تسع جميع المعدات و ملحقاتها .
٣. بعيدة عن المواقع المزدحمة بالسكان او محطات وقود او مصادر تلوث .
٤. يكون موقع المحطة مناسباً لدخول مغذيات (٣٣ ك.ف) وخروج مغذيات (١١ ك.ف) بسهولة تامة .

ج.مكونات محطة التوزيع :

تتكون محطة التوزيع من الاجزاء الاتية :-

١. المحولات
٢. المناولات
٣. قواطع الدورة
٤. منظومة الفولتية المستمرة
٥. لوحة التوزيع للفولتية المستمرة
٦. محولة التيار
٧. محولة الفولتية
٨. العدادات والمؤشرات
٩. القابلوات
١٠. مقاومة التأريض (الارضي)

د. اعداد محطات التوزيع والتحويل.

تكون أعدادها متفاوتة بين المحافظات والمناطق حسب الكثافة السكانية فعدد السكان في بغداد الكرخ والرصافة (٨,١٢٦,٧٥٥) نسمة وشرق الانبار وتوزيع الرمادي والفرات الاعلى (١,٧٧١,٦٥٦) نسمة و ديالى (١,٦٣٧,٢٢٦) نسمة ومحافظات الشمال نينوى كركوك صلاح الدين

(٦,٨٠٥,٢٢٧) نسمة ومحافظات الوسط بابل كربلاء النجف الديوانية و واسط (٧,٤٢٥,٧٤٩) نسمة ومحافظات الجنوب البصرة و ذي قار و ميسان والمثنى كثافتها السكانية (٦,٩٣٠,٣٨٨) نسمة مبين بجدول رقم (٢-٩) يبين اعداد المحطات.

جدول رقم (٢-٩) عدد محطات التحويل والتوزيع العاملة في شبكات التوزيع

المحافظة	المديريات	العدد	السعة (M.V.A)
بغداد	الرصافة	٧١	٣٧٠٣
	الكرخ	٩٨	٥١٦٠,٥
	الصدر	٣٩	٢٠٥٧
	الانبار	٣٤	١٠٦٩
	ديالى	٣٧	١٢٠١
الشمال	نينوى	٨٣	٣١٥٦,٥
	صلاح الدين	٤٨	١٤١٨
	كركوك	٣٧	١٦٣٠.٥
الوسط	واسط	٣٠	١٢٤٠
	بابل	٣٦	١٨٣٣
	النجف	٣٦	١٨٠٣
	كربلاء	٢٨	١٤٩٢
	الديوانية	٣٢	١٤٥٠
الجنوب	البصرة	١١٥	٥٦٠٧
	ذي قار	٦٠	٢٤٤٢
	ميسان	٣٣	١٦٢٥
	المثنى	٢٣	٩٢٧

٢-٨ كمية الطاقة الكهربائية المطلوبة والمجهزة

أ.الطلب:-

ان مقدار احتياج العراق للطاقة الكهربائية يقدر تقريبا ب ٣٠ الف ميكا واط حسب التقديرات الاولية المعلنة من قبل وزارة الكهرباء ونظرا للفساد الاداري والمالي وعدم وجود قرار مركزي ودراسات استبيانية دورية لتحديد المطلوب من الطاقة الكهربائية ووضع لخطة استراتيجية طموحة لتوفير الكهرباء ومعالجة الفشلات والمعوقات لتوفير هذا المقدار وكذلك عدم وجود تخطيط واضح مدروس في اساليب التوفير غير المدروسة لهذا فأن الكميات الكهربائية المنتجة من المحطات الكهربائية الموضحة في الجدول رقم (٢- ١) والاستيراد حسب الجدول(٢-٦) والاستثمار حسب الجدول(٢-٧) التذبذب والمجهز من دول الجوار والذي يحكم البعد وشبكات الاتصال والتناغم بين ترددات الشبكة الوطنية العراقية ودول الجوار ان الطاقة الكهربائية المجهزة للمستهلكين متذبذبة ومبررة باسباب وتحليلات غير مقنعة والمجتمع العراقي ينتظر اليوم الذي توفر فيه وزارة الكهرباء الطاقة المطلوبة. وفق الجدول رقم (٦-١) يبين كمية الطاقة المنتجة للاعوام من ٢٠١٠ الى ٢٠١٨

ب. التجهيز:-

ان مقدار الكهرباء المجهزة الى الجهات المستفيدة لا تسد الحاجة الفعلية لعدم وجود دراسات فنية من وزارة الكهرباء لتحديد حاجة المجتمع من الكهرباء وفق المطلوب لاسباب فنية ومادية وعدم وجود ارادة صادقة لدى الجهات المسؤلة عن الشبكة الكهربائية والوعود التي تقدم من وزارة الكهرباء والمتعاقبين على الوزارة، وانما هنالك تصريحات غير محكومة بضوابط يصرح بها بغض النظر عن الاعذار والمعوقات والجدول رقم (٢-١٠) أ.يبين كمية الطاقة الكهربائية المجهزة الى المحطات.

المحافظة	٢٠١٠				٢٠١١				٢٠١٢				٢٠١٣				٢٠١٤			
	٤٠٠ kv		١٣٢ kv		٤٠٠ kv		١٣٢ kv		٤٠٠ kv		١٣٢ kv		٤٠٠ kv		١٣٢ kv		٤٠٠ kv		١٣٢ kv	
	ع	س	ع	س	ع	س	ع	س	ع	س	ع	س	ع	س	ع	س	ع	س	ع	س
بغداد	٦	٦٠٠٠	٤٥	٦٥٤٢	٧	٦٠٠٠	٥٥	٧٦٧٧	٧	٦٠٠٠	٥٨	٨٣٩٧	٦	٦٠٠٠	٥١	٨٣٨٤	٦	٦٠٠٠	٥٢	٨٢٥٨
نينوى	١	١٠٠٠	٢٢	٣٤٥٣	٢	١٠٠٠	٢٠	٣٨٣٣	٢	١٠٠٠	٢٠	٣١١١	٢	١٥٠٠	٢٤	٤٠٦٥	١	١٠٠٠	٢٤	٤٠٩١
التأميم	١	١٠٠٠	٩	١٣٧٠	١	١٠٠٠	١٠	١٣٢٣	١	١٠٠٠	١٠	١٦٢٣	١	١٠٠٠	١٠	١٦٢٣	١	١٠٠٠	١٠	١٦٩٩
صلاح الدين			٧	١٠٥٨	٢	١٠٠٠	١٠	١٣٢٣	٢	١٠٠٠	١٤	١٦٩٩	١	٥٠٠	٩	١٣٧٣	٠	٠	٩	١٤٣٦
النجف			٤	٦٤٢	٠	٠	٧	٦١٧			٨	١١٥٩	٠	٠	٦	١١٢٥	١	١٠٠٠	٥	٩٣٦
كربلاء			٤	٦٨٠	٢	١٠٠٠	٥	٦٨٠	٢	١٠٠٠	٦	٩٣٦	١	٥٠٠	٨	١٢٩٠	٠	٠	٦	١٠٤٩
بابل	١	١٠٠٠	٧	١٠٠٦	١	١٠٠٠	٨	١٣٢٣	١	١٠٠٠	٩	١٣٣٢	٢	٢٠٠٠	٩	١٥٢٣	١	١٠٠٠	١١	١٧٦٤
القدسية	١	١٠٠٠	٥	٨١٩	١	٧٥٠	٥	٨١٩	١	٧٥٠	٥	٨١٩	١	١٠٠٠	٥	٨١٩	١	١٠٠٠	٥	٨١٩
الانبار	٢	١٠٠٠	١٥	١٥٢٤	٢	١٠٠٠	١٦	١٧٢٤	٢	١٠٠٠	١٧	١٩٨٠	٢	١٠٠٠	١٥	١٩٦٧	١	٥٠٠	١٣	١٧٢٤
ديالى	١	٥٠٠	٦	٨٠٣	١	١٠٠٠	٨	٩٤٩	١	١٠٠٠	٩	٩٩٦	١	٥٠٠	٩	١٢٥٦	١	١٠٠	٧	١٠٧٥
واسط	١	٥٠٠	٦	٨٠٣	١	٥٠٠	٨	٨٧٩	١	٥٠٠	٨	٩٥٤	٢	١٠٠٠	٦	٩٤٢	١	٥٠٠	٩	١٥٦٢
البصرة	١	٧٥٠	٣٧	٥٢٠١	٢	١٢٥٠	١٣٨٠	٤١١٦	٢	١٢٥٠	٣٨	٥٣٢٩	٣	٢٥٠٠	٤٢	٤٨٧	٢	٢٠٠٠	٤١	٧٩٣٨
ذي قار			٦	٨٣١	١	١٠٠٠	٥	٩١٩	١	١٠٠٠	٥	٨٦٩	١	٧٥٠	٨	١٢٤٧	٠	٠	٨	١٢٤٧
ميسان	١	٥٠٠	٤	٤٨٩	١	٥٠٠	٦	٤٩٨	١	٥٠٠	٦	٧١٧	١	١٠٠٠	٥	٦٦٧	١	١٠٠٠	٥	٦٦٧
المثنى			٤	٥٠٣			٤	٦٤٢			٤	٦٥٥	٠	٠	٤	٦١٧	٠	٠	٤	٦١٧
المجموع	١٦	١٣٢٦٠	١٨١	٢٥٦١٨	٢٤	١٧٠٠	٢٠٨	٢٧٠٥٥	٢٤	١٧٠٠	٤	٦٥٥	٢٤	١٩٢٥٠	٢١١	٣١٧٨٤	١٧	١٦٠٠٠	٢٠٩	٣١٨٨٢

المحافظة	٢٠١٥				٢٠١٦				٢٠١٧				٢٠١٨			
	٤٠٠ kv		١٣٢ kv		٤٠٠ kv		١٣٢ kv		٤٠٠ kv		١٣٢ kv		٤٠٠ kv		١٣٢ kv	
	ع	س	ع	س	ع	س	ع	س	ع	س	ع	س	ع	س	ع	س
بغداد	٦	٦٠٠٠	٥٤	٨٤٩٩	٦	٦٠٠٠	٥٤	٨٥٢٤	٦	٦٢٥٠	٤٥	٧٩١٣	٦	٦٧٥٠	٤٥	٨٩٠٦
نينوى	١	١٠٠٠	٢٤	٤٠٩١	١	١٠٠٠	٢٤	٤٠٩١	٢	٢٠٠٠	١٩	٢٧٥٩	٢	٢٠٠٠	٢٢	٣٤٨٩
التأميم	١	١٠٠٠	١١	١٨٢٥	١	١٠٠٠	١١	١٨٨٨	١	١٠٠٠	٩	١٣١٨	١	١٠٠٠	١٠	١٧٧٥
صلاح الدين	٠	٠	٩	١٤٣٦	٠	٠	٦	١٠٦٢	٠	٠	٢٦	٢٣٦٣	٠	٠	٢٥	١٨٠٧
النجف	١	١٠٠٠	٦	١١٢٥	١	١٠٠٠	٦	١١٢٥	١	١٠٠٠	٦	١٢٢٥	١	١٠٠٠	٦	١١٤٥
كربلاء	٠	٠	٦	١٠٤٩	٠	٠	٦	١٠٦٢	٠	٠	٦	١٠٦٢	٠	٠	٦	١١١٢
بابل	١	١٠٠٠	٩	١٥٢٥	١	١٠٠٠	٩	١٥٨٦	١	١٠٠٠	٨	١٥٦٢	١	١٠٠٠	٨	١٥٦٢
القدسية	١	٥٠٠	٥	٨١٩	١	١٠٠٠	٥	٨١٩	١	١٢٥٠	٦	١٠٧١	١	١٢٥٠	٦	١٠٧١
الانبار	١	٥٠٠	١٣	١٧٢٤	١	٥٠٠	١٣	١٧٢٤	٠	٠	١٨	١١٧٥	٠	٠	٢٠	١١٦٢
ديالى	١	١٠٠٠	٧	١٠٧٥	١	١٠٠٠	٧	١٠٨٨	١	١٠٠٠	١٩	١٥٧٣	١	١٠٠٠	١٩	١٥٧٤
واسط	١	٥٠٠	٩	١٥٦٢	١	٥٠٠	٩	١٥٦٢	١	٥٠٠	٩	١٦٢٥	١	٥٠٠	٩	١٦٣٨
البصرة	٣	٢٢٥٠	٤١	٤٩٣٨	٣	٢٢٦٠	٤٢	٦١٨٨	٣	٢٥٠٠	٤٢	٥٥٥٦	٤	٤٠٠٠	٤١	٥٩٠٧
ذي قار	٠	٠	٩	١٤٣٦	٠	٠	٩	١٤٣٦	١	١٠٠٠	٧	١٠٠٨	٠	٠	٨	١٨٢٧
ميسان	١	١٠٠٠	٧	١٠٢٠	١	١٠٠	٧	١٠٢٠	٠	٠	٥	٨٨٢	١	١٨٠٠	٦	١١٣٤
المثنى	٠	٠	٤	٦١٧	٠	٠	٥	٥٠٦					٠	٠	٦	٩٩٠
المجموع	١٨	١٦٢٥٠	٢١٤	٣٢٧٣٩	١٨	١٦٢٥٠	٢١٦	٣٣٣٥٥	١٨	١٧٥٠٠	٢٣٤	٣٢٧١٧	١٩	١٩٥٠٠	٢١٧	٣٥٠٩٨٥

جدول رقم (٢-١٠) أ. يبين كمية الطاقة المجهزة للمحافظات للاعوام من (٢٠١٠-٢٠١٨)

المحافظة	المديريات	معدل الحمل المطلوب (م.و)	معدل الحمل المستثنى (م.و)	المجهز (م.و)	نسبة المجهز الى المطلوب %
بغداد	الرصافة	١٤٦٧	١٣٤	١٢٦٣	٨٦
	الكرخ	٢١٣٦	٢٨٠	١٣٦٧	٦٤
	الصدر	١٣٢٠	٣٤	٨٨٥	٦٧
	شرق الانبار	٣٠٠	١٥	١٦٥	٥٥
	توزيع الرمادي	٦٣٠	١٩	١٩٠	٣٠
	الفرات الاعلى	٣٥٠	١٢	٩٠	٢٦
	ديالى	٩٣٩	٥٤	٥٢٨	٥٦
الشمال	نينوى	١٦٠٠	١٣٤.٢	٥٩٥.٢	٣٧
	كركوك	١١٥٠	١٠٧	٥٩١	٥٠
	صلاح الدين	١١٨٠	١٠٢	٤١٨	٣٥
الوسط	بابل	١٦٢٠	٨٥	٦٥٠	٤٠
	كربلاء	١٣٥٠	١٩٢	٥٣٦	٤٠
	النجف	١٤٠٠	٤٩	٥٨٢	٤٢
	الديوانية	١٠٠٠	٢٢	٣٩١	٣٩
	واسط	١٢٠٠	٥٩	٥٤٠	٤٥
الجنوب	البصرة	٢٣٣١	٢٤٦	١٨٨٧	٨١
	ذي قار	١٢٨٦	٤٧	٧٢٥	٥٦
	ميسانن	٧٨٨	٢١	٤٥٧	٥٨
	المثنى	٤٨٣	١٧	٢٤٩	٥٢

جدول رقم (٢-١٠) ب. يبين معدل الحمل المطلوب والمجهزة للمنظومة الكهربائية.

الفصل الثالث

تحسين كفاءة انتاج الطاقة الكهربائية

٣-١ المقدمة (Introduction)

ان مقدار انتاج الطاقة الكهربائية المبرمج يعتبر من العناصر الاساسية لاي تنمية اقتصادية واجتماعية وصناعية ومؤشر يدل على مستوى تطور المجتمع والوعي للفرد وقدرته على انتاج طاقة كهربائية ذات نوعية جيدة وكلف قليلة، ان تقليل كلف الانتاج يقع على عاتق الدولة ووزارة الكهرباء والمديريات العامة لانتاج الطاقة الكهربائية، ومديريات النقل والتوزيع وكل منهم له دور اساسي في نمو وتحسين انتاج الطاقة الكهربائية وفق حاجة المجتمع.

٣-٢ طرق تحسين مصادر انتاج الطاقة

يقع على عاتق الجهات المشاركة في المنظومة الكهربائية مسؤليات كبيرة في تحسين المنظومة الكهربائية وتتم من خلال:

أ. **دور الدولة:** يقع على عاتق الدولة الاتي:

- وضع الاستراتيجية الواضحة لتحديد كميات الطاقة الكهربائية المطلوبة وفق النمو الاجتماعي والاقتصادي والخدمي لفترات زمنية تتناغم مع ذلك النمو، مثلاً خطط خماسية أو سداسية تنفذ من الانتاج لتلك الفترة المحددة.
- تهيئة المتطلبات المادية والبشرية لتنفيذ تلك الاستراتيجية وتحديد اماكن تشييد المؤسسات الكهربائية.
- ابداء المساعدة والاستشارة الفنية لوزارة الكهرباء عند الحاجة لها ووضع تعليمات تساعد مديريات التوزيع على استحصال مبيعات الكهرباء من القطاعات المختلفة.
- مساعدة وزارة الكهرباء بخصوص استحصال الديون الكهربائية من الجهات المستفيدة شهرياً، لتعضيد موارد المؤسسات الكهربائية.

- تشجيع الاستثمار الاجنبي او المحلي ذو الخبرة في تأسيس محطات كهربائية.

ب. دور وزارة الكهرباء: يقع على عاتق الوزارة ما يلي:

- توزيع الخطة الاستراتيجية المعدة من قبل الدولة على المديريات المساهمة في عملية انتاج الطاقة كل حسب اختصاصه. وتوفير السيولة المادية والمالية لتنفيذ الخطة.
- متابعة تنفيذ الخطة من قبل المديريات والمساهمة في حل المعوقات.
- تدريب الكوادر الكهربائية على متطلبات تنفيذ الخطة الانتاجية. وتهيئة الاستشاريين لمساعدة منتسبي المديريات على تقديم الاستشارة عند الحاجة.

ج. دور المديريات العامة: يقع على عاتق المديريات العامة مايلي:

- تنفيذ الخطة الانتاجية المحددة لها من قبل الوزارة.
- اجراء الصيانة الدورية والفحوصات الهندسية اللازمة للمحافظة على كفاءة الاجهزة والمعدات الانتاجية.
- اعداد التقارير الفنية بخصوص كميات انتاج الطاقة الكهربائية حسب المخطط لها مع ذكر المفاقيد (الخسارة) والحلول المناسبة التي يجب القيام بها لتنفيذ الخطة.
- تحديد المعوقات التي ليس لها امكانية لتلافيها والطلب من وزارة الكهرباء بتقديم المساعدة لتفادي هذه المعوقات
- اجراء التحويرات والتطويرات الضرورية لمصادر انتاج الطاقة الكهربائية والمحافظة على القدرة التصميمية قدر الامكان واستغلالها.
- العمل على تقليل الكلف الانتاجية قدر المستطاع وبلوغ الطلبات المحددة من قبل القطاعات المختلفة.
- وضع خطة لتحسين كفاءة الانتاج وتقليل الكلف.

- اجراء التحسينات على المنظومات الكهربائية كل حسب العمل المكلف به من خلال الاساليب الفنية الاتية:
- دراسة دوائر المنظومات الكهربائية في اجهزة المحطات الكهربائية وتحليلها واتخاذ الخطوات اللازمة لتحسين كفائتها المتظمنة :

١. تقليل الهبوط في الجهد:

يتم دراسة الاسباب المؤدية الى هبوط الجهد ووضع الاساليب و الاجراءات الضرورية لتقليله

٢. زيادة القدرة المتاحة لمحطات توليد الطاقة الكهربائية :

ويتم من خلال تحديد العوامل الاساسية اللازمة لرفع القدرة المتاحة والعمل على تحسين العوامل لغرض التقليل

٣. استخدام الاساليب والطرق اللازمة في الاقتصاد لفاتورة الكهرباء.

٤. استخدام المكثفات ، المحرك المتزامن لتحسين كفاءة المنظومات الكهربائية.

٥. استخدام الطاقة المتجددة(الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والطاقة المائية وطاقة الكتلة الحيوية) (**Biomass**)

بناء محطات توليد الطاقة الكهربائية من خلال الخلايا الشمسية وطاقة الرياح لرفد المنظومة الكهربائية بالطاقة الكهربائية

٦. وضع جدول زمني لمعالجة الاخفاقات المسببة الى انخفاض الانتاج وزيادة المفقودات خلال الانتاج.

٧. اعتماد نظام صيانة وفحص هندسي لجميع المنظومات الكهربائية في وسائل انتاج الطاقة الكهربائية. والتفتيش الدوري وتوثيقه.

٨. دراسة دورية لتحديث عمليات التشغيل والتأهيل واجراء التحسينات اللازمة.

٩. توفير وقود المحطات داخلياً دون الاعتماد على الاستيراد الخارجي الخاضع الى الضغط السياسي.

١٠. بث الوعي المهني والوطني لدى المسؤولين والعاملين في الوزارة ومقاومة الفساد المادي والاداري.

ب. تحسين معامل القدرة power factor

يعرف معامل القدرة عبارة عن:

i. جيب زاوية التأخير (**Lag**) او التقدم (**Lead**) بين التيار والفولتية (الجهد). اي زاوية الطور والتي تساوي الفرق بين زاوية التيار وزاوية الجهد. الشكل رقم (٣– ١)يمثل زاوية الطور والتي تساوي .

ii. النسبة بين المقاومة (الممانعة (الحث)) $\frac{Resistance\ (R)}{Impedance\ (Z)}$

أو

iii. النسبة بين القدرة الفعالة (الحقيقية) $(Tuue\ power)$ / القدرة غير الحقيقية (الظاهرية) $(apperunt\ power)$ $\frac{watt(w)}{volt\ Amper\ (VA)}$

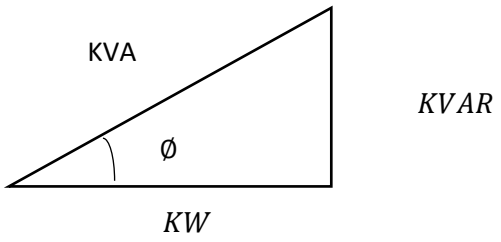
iv. المركبات الفعالة (**Active**) والمركبات غير الفعالة (**Reactive**) لتيار دائرة

- المركبات الفعالة (**active**): وهي المركبات التي تظهر نتيجة طور الجهد المستعمل (**veil cos** Ø) وتعرف ايضاً بالمركبة الكلية للقدرة (**wattfull**),ويحصل عليها من ظرب **sin** Ø في **KVA** وتساوي **Kw**.
- المركبات غير الفعالة (**reactive**): وتعرف بتربيع (**quadrature**) وتساوي (**vie sin** Ø) وتعرف ايضاً باقل قدرة **wattles** او المركبة الخيالية (**idle**).ويتم الحصول عليها بضرب **KVA** في **cos** Ø وتساوي **KVAR** وان حاصل ضرب

الفولتيات (volts) والتيارات (Ampers) في دائرة التيار المتناوب (a.c) يعطي فولت ميتر (VA) أن القدرة الحقيقية (Real) تساوي $VA\cos\emptyset\ (w)$ والقدرة غير الفعالة reative تساوي $VA\sin\emptyset\ (w)$.

الشكل (٣–١) يمثل المركبات والعلاقة التي بينهما:

$$KVA = \sqrt{KW^2 + KVAR^2} = KVA\cos\emptyset = KW$$
$$KVA\sin\emptyset = KVA\cos\emptyset = KW$$



والشكل (٣– ١) يمثل المركبات

ج. طرق تحسين معامل القدرة الكهربائية:

لا بد من الحرص على تحسين معامل القدرة الكهربائية نظراً لاعتباره مقياساً للكفاءة الكهربائية وخاصة في الدوائر ذات التيار المتغير المتردد في الانظمة الصناعية المختلفة ولغرض التحسين يجب تحليل الدوائر الكهربائية للتأكد من ضرورية الاضافات الاتية لغرض تحسينه:

أ. المكثفات:

استخدام المكثفات الكهربائية وخاصة الثابتة منها لسحب التيار الكهربائي المتأخر بسبب وجود احمال كهربيائية زائدة لذا يتم تركيب المكثفات الكهربائية بشكل متوازي مع الاحمال الكهربائية او

يتم من خلال ربط المكثفات بصورة متوازية مع الاحمال الكهربائية ذات معامل القدرة المنخفض لتعمل على تصحيح قيمة التخلف في التيار الكهربائي الساري في الدائرة الكهربائية حيث لاضافة المكثف في الدائرة الكهربائية يؤدي الى تحسين معامل القدرة من خلال:

١. رسم الدائرة المكافئة للمولد في الحالة الحثية للمولد فهو شد حمل ثابتاً والتيار المار فيه يعتمد على الحمل.
٢. المولد لا ينتج قدرة ظاهرية واخرى فعالة ولكن طبيعه الحمل يؤثر في المولد ويساوي حاصل ضرب الجهد×التيار المار فيه.
٣. لرفع معامل القدرة فان ما تفرضه المضافات هو الحمل نفسه.

ب. المحرك المنزلق (المتزامن):

استخدام محرك ثلاثي الاطوار والمسمى ايضاً مكثف متزامن، ويتميز استخدامه كونة يعمل دون الحاجة لاي حمل، كما انه يعمل في الحالات الثلاثة لمعامل القدرة وهي:-

- التأخير او التقديم او الثبات.
- وجود حمل حثي.
- تركيب المكثف المتزامن الى جانبه يقوم بعمل المكثف المناسب.
- عمره الزمني طويل (٢٥ سنة) ، ولكن تكاليف صيانته مرتفعة وتسبب الازعاج لعزم الدوران.

ج. الغاز المطور:

يستخدم في المحركات الحثية والذي يتأخر التيار فيها عن فرق الجهد بقيمة ٩٠ درجة مسبباً نقصان في معامل القدرة.

لذا يستخدم الغاز المطور كمصدر خارجي للتيار المتردد للتعويض التأخر في قيمة التيار ويتم استخدامه في الاماكن التي لا يمكن استخدام المحرك المتزامن فيها وله عيوب.

الفصل الرابع

ترشيد استهلاك الطــاقة الكهــربائــية

٤-١: المقدمة (Introduction)

ان ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية، هو الاستخدام الامثل لموارد الطاقة الكهربائية، او مجموعة من الاجراءات والتقنيات الفنية التي تؤدي الى خفض تكاليف واستهلاك الطاقة الكهربائية دون المماس بمتطلبات الجهات المستفيدة (الزبائن). ان الاستخدام المبرمج للطاقة الكهربائية وفق الحاجة الضرورية، وعدم التبذير غير المبرر، يعتبر من الظواهر الحضارية ونضوج الفكر والثقافة البشرية وفقاً لما ورد في القران الكريم ... بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ ((وَلَا تَجْعَلْ يَدَكَ مَغْلُولَةً إِلَىٰ عُنُقِكَ وَلَا تَبْسُطْهَا كُلَّ الْبَسْطِ فَتَقْعُدَ مَلُومًا مَّحْسُورًا)) وكما قال الله سبحانه وتعالى بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ ((ان الله لا يحب المسرفين)). علم الله سبحانه وتعالى الانسان ما لايعلم، وعرض امام الانسان حالات واشكال تجسم له صور واسلوب عمل كثير من الظواهر والعمليات التي من خلالها تتوضح له الصورة عن كيفية تنفيذ او صناعة الاعمال فلو اردنا ان نتخذ بنية الانسان والعمليات التي تجري في جسم الانسان كأساس لتمثيل اسلوب أنتاج وترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية وتوزيعها واستخدامها. ان جسم الانسان يتكون من الرأس والبطن والرجلين واليدين وما يحتوي كل منهما، والشرايين والاوردة والرئة. والطاقة الناتجة من العمليات التي تجري من خلاله، حيث يعتبر ما موجود في الرأس من الذهن والفكر هو المخطط للعمليات المراد اجراءها واليدين والرجلين ادوات لنقل المواد وتنفيذ الايعازات الصادرة من الذهن والبطن وما يحتوي من معدة وامعاء وملحقاتها ادوات لتفيذ عملية هضم المواد، والاوعية والشرايين والرئتين ادوات لنقل وتوزيع ما تم انجازه في المعدة وتحويله الى طاقة والناتج الكلي يمثل الطاقة المتولدة من هذه الفعاليات. فعندما يكون وضوح الرؤيا في الذهن، وحركة الاجزاء المشاركة في عملية هضم المواد وتوزيعها في جميع اجزاء الجسم واضحة وفق حاجة تلك الاجزاء يتولد عنها جسم

رشيق صحي وسريع الحركة، قليل الامراض، وعندما يكون الذهن غير واضح الرؤيا ينتج جسم مستهلك اكثر من حاجته تنتابه الامراض والخمول...الخ.

ان عمليات انتاج وتوزيع واستخدام الطاقة الكهربائية، يشبه ما يحدث وينتج في جسم الانسان، بحيث يكون الانتاج والاستهلاك واضح ومبرمج، وواقعي، وعقلاني وفق ما تطلبه الجهات المستفيدة، وكذلك يكون الانتاج والاستهلاك متناغم وفق الحاجة وعدم الهدر والتبذير في ذلك. لترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية، فوائد اقتصادية واجتماعية وبيئية. علماً ان استهلاك الفرد العراقي من الطاقة الكهربائية يقدر ٦.٦ كيلو واط / ساعة واستهلاك العائلة العراقية المتكونة من خمس افراد ٣٣ كيلو واط / ساعة سنوياً

التوعية والارشاد:-

ان التوعية والارشاد عنصر مهم في الترشيد ويتم من خلال الوسائل المسموعة والمنظورة مثل (المصلقات الجدارية، الافلام، البرامج الاذاعية، الندوات) ... الخ

١ الرؤيا والتخطيط

١ ان تحديد اساليب الهدر والضياع والتخطيط لمعالجتها وتقليل نسب الاستهلاك غير المبرر يتم من خلال:-

أ. تحسين كفاءة طرق العمل وتأهيل الافراد والاجهزة والمعدات الكهربائية.

ب. استخدام العوادم لتوليد الطاقة الكهربائية ولتقليل الضياعات الكهربائية والحرارية.

ج. استخدام الاجهزة والمعدات ذات الصرف الواطئ.

ان التخطيط لترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية يبدأ من الخطوات الاولى لتنفيذ كل عملية واعتبار جميع العمليات كعملية واحدة. من حيث طلب وصرف المواد، مسارات التفيذ، الصيانة، الموارد البشرية، الفحص والتفتيش، الثواب والعقاب.

٤-٢-١التوعية والارشاد:-

ان التوعية والرشاد عاملان مهمان في الترشيد وينفذان من خلال الوسائل المشموعة والمنظورة. يعتبر الوعي الثقافي المحرك الاساسي، لرسم مسار الفرد في تنفيذ النشاطات العملية والنظرية والمتحسس لتحسين مسار العمل بصورة مستمرة، وتجنب الاخطاء والتبذير غير المبرر. فربت البيت عندما تحدد اماكن او مواضع ادوات المطبخ وفق المسار الذي يقلل زمن الحركة والعلاقة بين هذه الادوات من حيث كثرة الاستعمال وتسلسل وترابط بعضها مع البعض الاخر بالاسلوب الذي يسهل الحركة ويختصر الزمن ويكون هذا ناتج عن ثقافتها ووعيها المطبخي.

ان ثقافة الناس بكيفية التعامل مع الفعاليات العملية والنظرية ضروري لكي يتمكن من التنفيذ الصحيح بالتوعية الجيدة والكلفة المناسبة والوقت المحدد مما يبعدها عن التبذير للامبرر، وتجنب الاخطاء التي تزيد كلفة تلك الاعمال. وتتم التوعية من خلال:

أ- المصلقات الجدارية: التي توجه وترشد على كيفية التعامل مع الاعمال، واستعمال الاجهزة والمعدات الكهربائية التي يستعملها الانسان خلال اعمالها بأقل كلفة ممكنة فمثلاً لا داعي ان تستخدم ربت البيت الغسالة والمكواة والطباخ الكهربائي في آن واحد وانما استعمال احداهما والاستغناء عن استخدام الاجهزة الاخرى في نفس الوقت الى وقت آخر.

ب-النشريات اليومية: وتناولها اسلوب انتقاء الاجهزة والمعدات الكهربائية ذات الصرفيات القليلة، وعدم استعمال الاجهزة عند بلوغ التبريد درجة كافية او عند الخروج من المكان وعدم الحاجة الى استمرار هذه الاجهزة على الاشتغال.

ج- الندوات والحلقات الدراسية المستمرة بخصوص زيادة ثقافة الانسان لاستخدام الطاقة الكهربائية وخاصة الاجهزة والمعدات بمختلف انواعها ومن خلال برامج توعية مستمرة ويكمل كل واحد منها الاخر

د- الثواب والعقاب: ان القران الكريم الذي انزله الله سبحانه وتعالى على نبينا مُحَمَّد (ص). واوعز اليه ان ينشره بين الناس يتضمن الثواب والعقاب لكل حالة من الحالات للتوعية ومنع الانسان من الانزلاق في المويقات، وكيفية تأدية المهام بأفضل ما يمكن، وأقل وقت. وعليه يجب ان تضع الدولة نظام يعاقب او يكرم الناس حسب الحالات من تطبيق تعليمات استهلاك الطاقة ويكرم من ينفذها ويعاقب من يخالفها.

ان ما يمر به العالم الان من كارثة كورونا.. وبالرغم من العلاج اوصت اللجان الطبية العالمية والمحلية باستعمال سلاح التوعية لايقاف سبل هذا الوباء من خلال التوعية بصورة مستمرة وفي كل المجالات وارتداء الكمامات والكفوف وغسل اليدين والتباعد وكانت سلاح لمقاومة الكورونا واسلوب التوعية.

٤-٢-٢ سياسة الدولة في ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية:-

ان سياسة الدولة واسلوب معالجة ترشيد تعتبر من العوامل الضرورية لتلافي التبذير غير المبرر.

ان الدولة هي الموجه والمحفز للتطوير في كل المجالات، وهي المسؤولة عن وضع اساليب ترشيد الاستهلاك الاجبارية ذات الطابع الانساني العام والخاص. ويتم من خلال:-

أ- التعاون بين وزارة الكهرباء ووزارة التجارة والقطاع الخاص:-

تساهم الوزارات اعلاه ومن خلال تفرعاتها بوضع خطة لشراء الاجهزة والمعدات الكهربائية ذات الصرفيات الواطئة كما في الجدول رقم (٤-١) يمثل اهم الاجهزة الاقتصادية ومن خلال وضع قيود معقدة على شراء الاجهزة والمعدات الكهربائية ذات الصرف العالي كزيادة الضرائب على اجهزة الصرف العالي وتقليلها عن شراء الاجهزة ذات الصرف الواطئ.

ب- التعاون بين وزارة الاسكان والتعمير ووزارة الكهرباء والقطاع الخاص

وضع تعليمات عند منح اجازات تشيد الوحدات السكنية والوحدات الحكومية اضافة (تأسيس) خلايا شمسية على سطوح المشيدات، والسخانات الشمسية عند منح اجازة البناء وكذلك تشمل

اساليب العزل الحراري على ان تتولى وزارة الكهرباء التنفيذ والتدريب ولا يسمح عند عدم التنفيذ هذه الاجراءات.

ج- التعاون بين وزارة الكهرباء ووزارة التجارة والقطاع الخاص

اهم الاجهزة المستخدمة لرفع كفاءة استخدام الطاقة الكهربائية بقطاع الابنية والذي يعد من اهم القطاعات المستهلكة للطاقة في معظم دول العالم ولا سيما للطاقة الكهربائية اذا يستهلك ما يقارب ٤٥% من الاستهلاك العالمي للكهرباء في العراق تصل النسبة الى ٨٠% . والجدول (٤-١) يبين اهم الاجهزة المستخدمة لرفع كفاءة الطاقة الكهربائية.

جدول رقم (٤-١)

يبين اهم الاجهزة المستخدمة لرفع كفاءة استخدام الطاقة

الجهاز	عدد الاجهزة	قدرة كل جهاز Kw	الكفاءة	فترة الاستخدام		الطاقة المستهلكة (التصميمية) سنويا	الطاقة المستهلكة (حسب كفاءتها) سنويا
				ساعة/يوم	يوم/سنة		
مبردة الهواء التبخرية	٢	٠.٣٥	٠.٧	٤	٢١٠	٥٨٨	٨٤٠
مراوح الهواء بأنواعها	٤	٠.٢	٠.٧	٨	٢١٠	١٣٤٤	١٩٢٠
المجمدة (تجميد الاغذية)	١	٠.٤	٠.٧	٤	٣٦٠	٥٧٦	٨٢٣
الثلاجة (حفظ الاغذية)	١	٠.٣	٠.٧	٤	٣٦٠	٤٣٢	٦١٧
التلفزيون	٢	٠.٣	٠.٩	٤	٣٦٠	٨٦٤	٩٦٠
جهاز استقبال البث الفضائي	٢	٠.١	٠.٩	٤	٣٦٠	٢٨٨	٣٢٠
مصباح فلورسيت (شمعة)	٨	٠.٠٤	٠.٨	٨	٣٦٠	٩٢٢	١١٥٣
مصباح توهجي (كلوب)	٥	٠.١٠٠	١	٨	٣٦٠	١٤٤٠	١١٤٠
مصباح اقتصادي	٢	٠.٠٢٠	١	٨	٣٦٠	١٥١	١١٥
المجموع الكلي للطاقة المستهلكة للوحدة السكنية من المولدة التجارية والمولدة المنزلية سنويا						٦٦٠٥	٧٨٨٨

د. التعاون بين وزارة الكهرباء ووزارة الصناعة:

لابد ان يكون هناك تعاون بين وزارة الكهرباء ووزارة الصناعة يهدف الى استعمال تكنولوجيات متطورة لتخفيض تكاليف وتحسين نوعية المنتجات وبالتالي يؤدي الى خفض استهلاك الطاقة في الصناعة ومن الممكن الاسترشاد بجدول (٤-٢) والذي يتضمن بعض الاجراءات لترشيد الاستهلاك

جدول رقم (٤-٢) يمثل بعض الاجراءات لترشيد الاستهلاك

وسائل ترشيد الطاقة المتاحة للاستخدام	مجال التطبيق	مقدار الاستهلاك الاصلي للطاقة	مقدار الطاقة الموفرة	النسبة المئوية للتوفير	مقدار الطاقة المستهلكة بعد استخدام الوسيلة Kw-hr	الكلفة الاضافية نتيجة استخدام وسيلة ترشيدية
أ. وسائل ترتبط بالبناء						
١- استخدام ورق عاكس للاشعاع لتغليف زجاج النوافذ	التكييف	٢٣١٤٥	٥٦٠٠	%٢٤.٢	٢٠٠٠٠	٨٠٠٠٠٠
٢- اضافة لوح بلاستيكي لزجاج النافذه يلصق مع النافذة	التكييف	٢٣١٤٥	٢٦٤٠	%١١	١٥٠٨٥	٥٥٠٠٠٠
٣- اضافة لوح بلاستيكي يلصق الى زجاج النافذة مع تغليفه بورق عاكس للاشعاع	التكييف	٢٣١٤٥	٧٨٠٠	%٣٤	١٥٣٤٥	٦٣٠٠٠٠
٤- استخدام الواح عازلة حرارية التغليف الجدار من الداخل	التكييف والتدفئة	٢٧١٤٥	١٠٨٠٠	%٤٠	١٦٣٤٥	٩٨٠٠٠٠
٥- استخدام تقنية السقوف الثانوية	التكييف والتدفئة	٢٧١٤٥	٥٤٢٩	%٢٥	٢١٧١٦	١١٤٠٠٠٠
ب- وسائل ترتبط بتغير نوعية الطاقة المستخدمة						
١- استخدام سخان الماء الشمسي للتدفئة	التدفئة الترفيه اليومي	١٤١٥٠	٩٩٠٥	%٧٠ %٦٠	٢٨٣٠	٨٠٠٠٠٠
٢- استخدام خلايا فولتائية لتشغيل بعض الاجهزة والاضاءة الاقتصادية	الاستخدام	٧٦٢٥	٥١٥٨	%١٠٠	٣٤٣٩	٢٣٥٠٠٠٠
٣- استخدام الثلاجة النفطية	التكييف	٥٤١٥	٥٤٥١	%١٠.١	٢٠٨٠٥	١٨٥٠٠٠٠
ت- ومسائل ترتبط بتطوير كفاءة	التكييف			%١		

الاجهزة		٢٣١٤٥	٢٣٤٠		٢٠٨٠٥	١٠٠٠٠٠
١- استخدام حشوة مطتطية	التكييف			%٢.٦		
للنوافذ والابواب		٢٣١٤٥	٢٣٢		٢١٩٧٥	
٢- علق فتحات التهوية لجهاز	التكييف			%٥٥		
التكييف نوع النافذه	الترفيه	٢٣١٤٥	٦٠٣	%٨٥	٢٢٩١٤	١٠٠٠٠٠
٣- استخدام مراوح التهوية						
لسحب هواء البيئة الى داخل المبنى	التكييف					
ليلا		٤١٥	١٨٩	%٣٥	٢٢٥٤٢	١٥٠٠٠٠
٤- استخدام مدافئ الهالوجين	التكييف	٦٤٨٠	٥٥٠٨		٩٧٢	٢٥٠٠٠٠
٥- استخدام الاضاءة الفلورنسية				%٢٤.٢		
الالكترونية والاقتصادية						
٦- استخدام الاجهزة الاقتصادية		٩٨٠	٣٥٠		٦٣٣	٦٥٠٠٠٠
تغير درجة حرارة الغرفة من ٢٣.٩						
- ٢٦م		٢٣١٤٥	٣٣٠٧٢		٢١٢٨٩	

الطاقة لقطاع الصناعة وتقدير الوفر الممكن تحقيقه ومنها قطاع انتاج الطاقة الكهربائية وعليه لابد من تنفيذ اجراء قياسات تدقيق استهلاك الطاقة في بعض الشركات والمصانع التابعة لوزارة الكهرباء والصناعة وتم تحليل المعلومات الواردة والتوصل الى نتائج عملية هامة تؤدي الى وضع استراتيجية واضحة لخفض استهلاك الطاقة في الصناعة

هـ- التعاون بين وزارة الكهرباء ووزارة الزراعة والفلاحين

تحويل نظام الري في العراق بدلاً من السقي السيحي الى نظام التنقيط والرش وذلك من خلال صنع مضخات تعمل على الطاقة الشمسية ومنظومات رش على ان تنفذ من قبل وزارة الصناعة ووزارة الكهرباء وتقوم وزارة الزراعة بتدريب الفلاحين على الاستعمال.

ز: التعاون مع الجامعات العراقية:

وذلك من خلال مشاريع تخرج المهندسين والدراسات العليا بخصوص اساليب كشف ومعالجة مسببات الاستهلاك غير المبرر في جميع مناطق العراق، وحتى اذا كانت الدراسات غير دقيقة ولكنها

تهيء معلومات وبيانات يمكن لاحقاً تعديلها والوقوف على افضل السبل لترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية.

٤-٢-٣: التخطيط لترشيد النفقات الاستهلاك

يعتبر التخطيط العمود الفقري لاي فعالية انتاجية او خدمية مهما كان نوعها او شكلها، ويعتبر البوابة الرئيسة لدخول عمليات الانتاج والنقل والتوزيع. وعليه يجب ان تكون لوزارة الكهرباء ودوائرها خطط ومسارات ورؤيا واضحة لأنتاج الطاقة الكهربائية مسيطر عليه بالكلفة المقبولة والتوعية الجيدة والزمن اللازم لتجهيز المستفيد بالطاقة الكهربائية. فالسيطرة على شراء المواد واستخدامها، وتدريب العاملين لكسب المهارات حسب نوع العمل الذي يمارسه، الحركة الانية والمستقبلية لعناصر الانتاج من مسؤوليات ومحطات، واساليب التطوير على ان يكون لكل منهم هدف ورويا واضحة وكما يلي:-

أ- شراء المواد:

عند شراء المواد اللازمة لتنفيذ نشاطاتها يجب ان تكون من خلال التخطيط وبالتنسيق مع التجارية وان تكون المواد ذات مواصفات جيدة والتي لا تسبب عطلات كثيرة او ذات عمر استهلاكي قليل.

ب- طلب المواد:

عندما نطلب اي جهة مادة مخزنية لتنفيذ اعمالها، يقوم التخطيط بالتحقق من وجود مخزن لبقايا المواد المستخدمة والفائضة عن الحاجة (اي مخزون لبقايا المواد المستخدمة) ولدى التخطيط علم بها فعند الطلب يدقق التخطيط هل الكمية المطلوبة موجودة في مخزن الفضلات، فاذا كانت موجودة وتفي بالغرض تجهيز الجهة الطالبة بتلك المادة.

جـ-الهياكل التنظيمية

ان تكون الهياكل التنظيمية وفق متطلبات العمل وعدم الافراط بالكثرة وانما الاهتمام بالخبرة والمهارة لكي تتمكن من المناورة بالكادر عند الحاجة.

د- التدريب:

على التخطيط ان يحدد وبالتعاون مع الجهة المسؤولة عن التدريب بتحدبد الدورات الخاصة بالفعاليات التي تتبناها تلك الجهة وان يكون طابع الدورة زيادة مهارة العاملين بانجاز الاعمال بالكلفة القليلة والتوعية الجيدة وبأقل فترة زمنية لترشيد الاستهلاك في النفقات.

هـ- سياقات العمل والفحوصات الهندسية وتحليل النباتات:

لغرض تقليل الاستهلاك على التخطيط ان يضع طرق وسياقات الى:

- **تنفيذ الاعمال.**
- **الفحوصات الهندسية.**
- **توثسق النبات وتحليلها.**
- **التغذية العكسية من خلال نتائج التحليل.**

علماً ان تصب كلها في تحسين نوعية العمل وبأقل كلفة وفترة زمنية زترشيد الاستهلاك.

و- الخزين الصفري:

على التخطيط ان يتبنى مفهوم الخزين الصفري وذلك لان خزن المواد يكلف من حيث الابنية، التبريد، الاضاءة، الكادر، الجرد وغيره، وهذا لا داعي له حالياً وكل شركات العالم تعمل بالخزين الصفري.

٤-٢-٤: تحسين كفاءة العمل لترشيد الاستهلاك

ويتم من خلال:-

- **انشاء نظام ادارة الجودة على ان يشمل تعليمات وطرق ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية والجدول رقم (٤-٢) يوضح ذلك من خلال:-**
- **حساب المفقودات خلال نقل الطاقة الكهربائية (الشبكات الكهربائية) واسلوب المعالجة**
- **وضع عددات تحديد الطاقة الكهربائية التي تغذي اي منطقة.**

- جمع البيانات حول صرفيات الطاقة لكل منطقة من خلال حسابات الكفلة التقديرية لوصولات الجباية وتحليلها لتحديد كمية الطاقة الكهربائية المصروفة.
- المقارنة بين الطاقة الكهربائية الداخلة والطاقة الكهربائية المصروفة لكل منطقة.
- تحديد اسباب الضياعات (الفرق بين الداخل والخارج).
- وضع خطة لمعالجة مسببات هذا الفرق.

٤-٣: السياسات العالمية في ترشيد استهلاك الكهرباء

ان الطاقة الكهربائية احد انواع الطاقة المستعملة في الحياة اليومية وترشيدها له اهمية كبيرة على البيئة والاقتصاد. وتشمل طرق ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية الاتي:

أ. الاستفادة من الطاقة الشمسية في:

١. الاضاءة والحرارة من خلال جعل النوافذ تواجه اشعة الشمس وخاصة في الشتاء.
٢. استخدام العزل الحراري في الابنية والنوفذ وانابيب الناقل للماء لتقليل التبادل الحراري والاستفادة من الطاقة الشمسية لتسخين المياه المستخدمة في المنزل وخاصة في فصل الشتاء.
٣. استخدام انظمة تسخين المياه بالشمس وعدم تسخين المياه اكثر من ٥٠%.

ب. انطمة التكييف والتدفئة:

١. ايقاف استخدام الاجهزة الا في الحالات الضرورية.
٢. ضبط اجهزة التدفئة والتكيف على درجة الحرارة مناسبة او استخدام المتجسنات
٣. استخدام الاجهزة الكهربائية ذات الصرف القليل (النوع، الماركة)
٤. وضعها في الاماكن المناسبة لنوع ووضعية المعدة (طرق النصب).
٥. اجراء الصيانة الدورية والتنظيف بصورة مستمره.
٦. وضع متحسسات(الترموستاك) لاطفاء الجهاز عند درجة حرارة محددة مناسبة.
٧. تعديل انظمة الاضاءة باستخدام الاضاءة الطبيعية.

٨. تحسين كفاءة العزل الحراري.

٩. ادخال مفهوم التصميم المعماري البيتي للابنية(السكن).

١٠. استخدام الطاقة الشمسية في توليد الكهرباء.

١١. تشكيل فريق يقوم بزيارات المؤسسات والمناطق السكنية لمتابعة سبل ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية وتقديم المقترحات بصورة دورية الى الجهات المعنية سواء التجارية او السكنية او الصناعية من خلال اجراء التصاميم الجديدة، واضافة اساليب الترشيد في الابنية القديمة.الجدول رقم (٤-٣) يمثل ذلك.

الانارة:

١. اطفاء اضواء الغرف والاماكن غير المسكونة.

٢. استخدام المصابيح ذات قدرات عالية،مثل الفلورسات.

٣. عدم استخدام الاجهزة ذات الصرف العالي

بالرغم من التحديات الكبيرة لمجابهة لمعوقات ترشيد استهلاك الطاقة عالمياً ولكن هناك فرص متاحة كثيرة يمكنها ان تحظى هذه التحديات وتحقيق الغرض المطلوب في استهلاك الطاقة. عندما يتحد العالم حول مفهوم سياسة ترشيد استهلاك الطاقة وتخفيض حجم الاستهلاك ودفع كفاءة الاستخدام، والاتجاه باستخدام البدائل الاقل ضرراً على البيئة.

ومن هذه السياسات

١- تصنيع الاجهزة والمعدات قليلة الصرف، وايقاف المعدات ذات الصرف العالي.

٢- الاستمرار بالبحوث والدراسات لوضع تصاميم اجهزة متطورة ذات الصرف القليل.

٣- وضع برامج توعية حول كيفية الاستخدام المنظم للطاقة وترشيد الاستهلاك والابتعاد عن التبذير غير المبرر.

٤- تحسين كفاءة الاجهزة ذات الاحتراق الداخلي.

٥- تحسين معامل قدرة الاجهزة.

٦- استخدام المحركات ذات الكفاءة العالية.

٧- العزل والتبطين.

٨- استخدام السقوف والجدران العازلة في المنازل لتقليل كمية الطاقة المستهلكة للتدفئة والتكيف.

٩- استخدام المصباح **lead** في الاضاءة.

١٠- الاستخدام الفعال للطاقة في المباني والانارة والمطاعم.

١١-تقنيات جديدة وابتكارات لتقليل دورة العمل في بعض العميلات وتخفيض العمل من عدة اسابيع الى عدة ايام اي خفض الكلفة التشغيلية وعلاقتها في تخفيض استهلاك الطاقة وتحسين الاداء.

١٢-تبادل الخبرات والممارسات الناتجة من الاعمال التي تؤدي الى تحسين اداء كثير من الاليات المستخدمة (زيادة كفاءة هذه الاليات وتخفيض طاقة تشغيلها).

٤-٥: اهداف ترشيد الطاقة الكهربائية

يساهم الترشيد في تحقيق الأهداف المبينة أدناه:

أ- تخفيض قيمة فاتورة الاستهلاك.

ب-تجنب الاستهلاك غير المبرر.

ج- المشاركة الفعالة مع وزارة الكهرباء لاستمرار الخدمة الكهربائية بالكفاءة المطلوبة وتقليل ساعات القطع المبرمج أقل ما يمكن عن طريق تخفيض الأحمال الزائدة على محطات وشبكات الكهرباء.

د- تقليل صرفيات الطاقة الكهربائية.كما في الجدول (٤-٣)

جدول (٤-٣) يوضح ما تصرفه المحافظات فعلياً من الطاقة الكهربائية بالساعة الواحدة (الموقع الرسمي لوزارة الكهرباء، ٢٠٠٩)

	منزلي		تجاري		حكومي		صناعي		زراعي		المجموع	الملاحظات
المحافظة		%		%		%		%		%		
بغداد الكرخ	٣٠١٣٠٥	٢٩	٧٠٠٩٢	١٨	٣٦٤٩	١	٢٨٣٩	١	٢٠٦١	١	٣٨٢٩٥٤	
بغداد الرصافة	٣٤٢٣٢٧	٦٩	١٤٥٥٨٦	٢٩	٥٨١٢	١	٣٣٧٢	١	٩٠٠	٠	٤٩٧٩٩٧	
نينوى	٢٧٥٤١٠	٨٤	٤٢٣٠٩	١٣	٤٩٤٧	٢	١١٦٤	٠	٢٣١٧	١	٣٢٦١٤٧	
تأميم	١٠٢٨٢٤	٨٣	١٦٧٦٩	١٤	١٦٣٦	١	٥٣٧	٠	١٧٩٩	١	١٢٣٥٦٥	
صلاح الدين	١٠٠٧٠٦	٨١	١٠٩٩٢	٩	١٩١٥	١	١٧١٩	١	٩١٧٠	١	١٢٤٣٠٢	
بابل	١٥١٥٢٠	٨٦	١٨٤٥١	١٠	١٦٦٨	١	٣٦٥٥	٢	٥١٩	٠	١٧٥٨١٣	
كربلاء	٨٥٤٦٣	٨٨	٨٨٩٨	٩	٧٧٤	١	٤٤٦	٠	١١٠٦	١	٩٦٦٨٧	
النجف	١٠٦٤٢١	٨٤	١١٧٥٨	٩	١٤٣٠	١	٦٢٣٣	٥	١٣٥٥	١	١٢٧١٩٧	
الديوانية	٨١٧٢٥	٨٣	١٠٧٢٣	١١	٩٩٤	١	٤٧٢١	٥	٥٨٩	١	٩٨٧٥٢	
الانبار	١١٠٣٣٦	٨١	١٧٠٠٤	١٢	٢٢٠٣	٢	١٠٤٦	١	٦٠٢٢	٤	١٣٦٦١١	
ديالى	١٢١٧٦٤	٨٨	١٢٦٣١	٩	١٦١١	١	٥١٠	٠	٢٠٧٠	١	١٣٨٥٨٦	
واسط	٨٣٢٦٧	٨٣	١١٢٠٠	١١	١٢٥٢	١	٤٩٣	٠	٤٦٠١	٥	١٠٠٨١٣	
البصرة	١٧٣٥٣٠	٨٦	٢٤٠٤٤	١٢	٢١٥٣	١	٩٥٣	٠	١٩٤١	١	٢٠٢٦٢١	
ذي قار	١١٩١٢٤	٨٩	١١٧٥٢	٩	١٥٧١	١	٤٧٣	٠	٦٧٤	١	١٣٣٥٩٤	
ميسان	٥٩٧٧٨	٨٧	٦٣٧٤	٩	٦٧٦	١	٤٢٤	١	١٥٢٦	٢	٦٨٧٧٨	
المثنى	٥٧٤٨٤	٨٤	٦٤٠٤	٩	١٠٦٢	٢	٢٤٠	٠	٣١٢٩	٥	٦٨٣١٩	
	٢٢٧٥٩٨٤	٨١	٤٢٤٩٨٧	١٥	٣٣١٥٣	١	٢٨٨٢٥	١	٣٩٧٨٧	١	٢٨٠٢٧٣٦	

٤-٥ طرق تقليل كلفة الطاقة في امريكا

يعتمد ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية على وعي وثقافة الفرد في تقليل الكمية المستهلكة بهدف

١. الحفاظ على البيئة
٢. الاستخدام الفعال للطاقة.

تستهلك الولايات المتحدة كمية كبيرة من الكهرباء في المجالات المنزلية والصناعية والتجارية والنقل. ان زيادة مساحة الدور السكنية من ١٣٥م^2 عام ١٩٧٠ الى ٢٠٧م^2 عام ٢٠٠٥ مما ادى الى زيادة الصرفيات التدفئة والتكيف والانارة وان عدد البيوت المجهز بالتكيف المركز زاد من ٢٥% عام ١٩٧٠ الى ٥٥% عام ٢٠٠١، ويختلف استهلاك الطاقة الكهربائية في دول العالم حسب الوعي والثقافة الاستهلاكية.

٤-٦: الاستهلاك الكهربائي الفعلي والنظري

أ- حالة دراسية لترشيد الاستهلاك الكهربائي الفعلي والنظري في النجف

إن المنظومة الكهربائية الوطنية الحالية عاجزة عن تلبية متطلبات المواطن العراقي وعلى مدار ساعات اليوم الواحد، و كنموذج تم اختيار محافظة النجف كمثال واضح حيث إن اكبر مقدار الطاقة التي تحتاجها المدينة هي(٣٩٠ (Mw/hr) (Peak Load) علماً ان الطاقة الكهربائية المجهزة للمحافظة هي بحدود (Mw\hr ١٢٧) كما موضح في الجدول(٤-٣) (الموقع الرسمي لوزارة الكهرباء، ٢٠٠٩) حيث أن معدل كمية الطاقة الكهربائية التي تستهلكها العائلة الشاغلة للوحدة السكنية وحسب الجداول (٤-٤) (٤-٥) تأتي من ثلاث مصادر وهي:

١. الشبكة الوطنية(كمية الطاقة المجهزة سنويا (Kw/hr ٢٥٠١٥).
٢. مولدة المنطقة التجارية وكمية الطاقة المجهزة منها هي(Kw/hr ٥٤٠).
٣. الطاقة المجهزة من مولدة البيت الصغيرة وقيمتها(Kw/hr ٢٧٠٠).
٤. مجموع الطاقة المستهلكة هو(Kw/hr ٦٥٥١٠٠٠٠).
٥. الاستهلاك الفعلي المطلوب(Kw/hr ١٥٠٠٩٤٠٠٠) سنويا.
٦. نسبة توفير الطاقة الكهربائية لكل وحدة سكنية يعادل(٤٣.٦٥%).
٧. ان المطلوب فعلياً لمتطلبات شاغلي الوحدة السكنية إي(٣٣. ٣%) من الشبكة الوطنية و(٦.٧%) من المولدة التجارية و(٣.٦ %) من المولدة المنزلية .

٤-٦-١: اسلوب حساب كمية الطاقة الكهربائية المستهلكة في السكن:

لتسهيل عملية حساب كمية الطاقة المستهلكة في الأبنية ذات الاستخدام المنزلي(السكني) التي مسحت بالاحصاء المباشر لـ(٢٠٠٠)/ وحدة سكنية لكل مدينة النجف، وفق الجدول (٤-٥) حول معدل أنواع وإعداد الأجهزة العاملة نظرية لكل وحدة سكنية ومعدل فترة الاستخدام نظرية (أي عدم وجود قطع مبرمج للطاقة الكهربائية) وخلاصة نتائج الاستبيان موضحة في الجدول (٤-٦) أ.ب

٤-٦-٢ مناقشة المتغيرات:

أ. عدد وأنواع الأجهزة التي تمتلكها العائلة الواحدة

من خلال عملية جمع بيانات الإحصائية لـ (٢٠٠٠) وحدة سكنية وجود تباين كبير في الأجهزة الكهربائية مثال ذلك الثلاجة، المجمدة المنزلية، وحدات التكييف، المسخنات الكهربائية وجهاز التلفزيون وحسب الجدول(٤-٤) وغيرها والتي اختلفت تبعا الى

أ. المستوى المعاشي والاقتصادي للعائلة نفسها، لذلك تم اعتماد متوسط السعة وليس السعة الفعلية لتلك الأجهزة الأغراض حسابات البحث.

ب. متوسط استهلاك الفرد من خلال البحث تبين إن متوسط استهلاك الفرد العراقي فعليا في هذه الأسر المشمولة بالإحصاء هو٦٥٥١ Kw/hr من الطاقة الكهربائية بما يعادل ٣٢٧٥٠٠ Kw/hr للعائلة الواحدة(متوسط عدد إفرادها ٥ أشخاص) بينما متوسط استهلاك الفرد العراقي نظرياً كان ١٥٠١٠ Kw/hr بما يعادل ٧٥٠٤٧ hr/Kw للعائلة الواحدة كما ستكون قيمة الطاقة الكهربائية المستهلكة فعلية الكلية للوحدات السكنية قيد الدراسة سنويا هي ٦٥٥١٠٠٠٠ Kw/hr بينما نظرياً ١٥٠٠٩٤٠٠٠ Kw/hr ومن خلال هذه الأرقام يتبين لنا الفرق بين قيمة الطاقة الكهربائية التي من المفروض توفرها لهذه العوائل وبين قيمة الطاقة المستهلكة من قبل الوحدات السكنية قيد الدراسة .كما بين الجدول (٤-٥) استهلاك الوحدة السكنية من الطاقة الكهربائية من المولدة التجارية والمولدة المنزلية معا.

وللتعرف على موقع المواطن العراقي من ناحية استهلاك الطاقة مقارنة بما يستهلكه الفرد في الدول العربية والأجنبية والتي تم الحصول على البيانات الخاصة بها والمدرجة في الجدول (٤-٧) أ. ب.الوكالة الدولية الطاقة، ٢٠٠٠] والجدول(٦-٣) حيث يتبين إن ما يستهلكه الفرد العراقي اقل بكثير مما يستهلكه في تلك الدول بعد أخذ سنة القياس (الاستهلاك بنظر الاعتبار و يعود ذلك لما يمر به القطر حاليا من ظروف صعبة.

جـ. ترشيد الوحدة السكنية من الطاقة الكهربائي

تبين من خلال الجدول رقم (٤-٤) إن الترشيد في الطاقة الكهربائية للوحدة السكنية بالنسبة للتكييف ١٠٦٨٥ Kw . hr أي بنسبة ٦٩% من قيمة الترشيد الكلية إما بالنسبة للسخان حوالي٦.٩ % وبالنسبة للإنارة.

٤ . تحديد طرق مثلى لترشيد الطاقة الكهربائية للقطاع المنزلي وحساب قيمة الترشيد من حيث الطاقة والتوفير من حيث المبالغ المصروفة.

٥ .مقارنة كمية الطاقة الكهربائية المستهلكة والمبالغ المصروفة سنويا من قبل العائلة العراقية قبل الترشيد وبعد الترشيد وحسب الجدول رقم(٤-٩).

د. (النموذج الرياضي للحسابات) يتم حساب الطاقة الحقيقية المستهلكة للجهاز في الوحدة السكنية سنويا كما موضح في الجدول (٤-١) من خلال المعادلة التالية:

الطاقة الكهربائية المستهلكة للجهاز سنوية(Kw.hr) حسب الكفاءة = قدرة الجهاز × عدد الأجهزة × فترة الاستخدام كفاءة الجهاز .....(١)

وكما يتم حساب الطاقة المرشدة للجهاز سنويا كما موضح في الجدول (٩) من خلال المعادلة التالية:

الطاقة المرشدة للجهاز سنوية(Kw . hr) = نسبة استهلاك الطاقة مع التخفيض مع الترشيد × قيمة الطاقة المستهلكة للجهاز × فترة الاستخدام الجهاز لعام واحد .....(٢)

بينما تحسب مجموع الطاقة الكهربائية الفعلية المستهلكة للوحدة السكنية من خلال المعادلة التالية:-

مجموع الطاقة الكهربائية الفعلية المستهلكة للوحدة السكنية = مجموع الطاقة الكهربائية المستهلكة النظرية الوحدة السكنية × نسبة تجهيز الطاقة الكهربائية للوحدة السكنية.....(٣)

تم حساب المبلغ المصروف شهرية الوحدة السكنية نتيجة استهلاك الطاقة كما موضح في الجدولين (٤-٨) و (٤-٩) بالدينار العراقي من المعادلة التالية:

المبلغ المصروف = قيمة الطاقة المستهلكة من(١-١٠٠٠) كيلوواط × (التعرفة الكهربائية)+ قيمة الطاقة المستهلكة من (١٠٠١-٢٠٠٠)كيلوواط × (التعرفة الكهربائية))+ قيمة الطاقة المستهلكة من (٢٠٠١-٤٠٠٠) كيلوواط × (التعرفة الكهربائية) .....(٤)

وكما موضح في الجدول (٥) فأن كمية النفط الخام المطلوب لإنتاج الطاقة الكهربائية المستهلكة في الوحدات السكنية قيد الدراسة سنويا= كمية الطاقة الكهربائية المستهلكة في الوحدات السكنية قيد الدراسة سنويا/ كمية الطاقة الكهربائية المتولدة من المحطات البخارية نتيجة تشغيل برميل نفط واحد ..... (٥)

٤-٦ الترشيد : الترشيد هو الاستخدام الأمثل لموارد الطاقة الكهربائية المتوفرة واللازمة لتزويد الزبائن بالكهرباء دون المساس براحة المستفيدين واعمالهم أو المساس بكفاءة الأجهزة والمعدات المستخدمة في توليد الطاقة الكهربائية وتم من خلال:-

٤-٦-١ ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية في بعض الأجهزة) :

أ.(التكييف):

جهاز التكييف من أكثر الأجهزة استخداما لارتفاع درجة الحرارة أثناء الصيف حيث يستهلك هذا الجهاز قدرة كبيرة من الطاقة الكهربائية تنعكس على فاتورة الاستهلاك وفيما يلي أهم الإجراءات التي يمكن أن تستخدم في ترشيد الطاقة الكهربائية في المكيفات والسخانات والمبين ملخصها في الجدول (٤-١)، (٤-٢)، (٤-٩)[وزارة المياه والكهرباء،٢٠٠٩].

٤-١١-٢ الأبنية السكنية :

أن الطاقة المستهلكة في الأبنية السكنية تصرف الخدمات المبنى نفسه فمنها ما يستهلك لتكييف الهواء(صيفا وشتاءا) أي تبريده وتدفئته وغسل و كي الملابس، تشغيل أجهزة الإنارة، تسخين المياه، عمليات الطبخ اليومي الاعتيادية، تشغيل أجهزة التلفاز والاستقبال الفضائي، أجهزة توليد الطاقة الكهربائي وأجهزة الاستمتاع بالموسيقى وكذلك يتباين الاحتياج إلى إي من الأجهزة السابقة الذكر تبعا للمستوى الاجتماعي والمعاشي للعائلة [عاطف،٢٠٠٨]

أن بناء أي نظام متكامل لترشيد استهلاك الطاقة يتطلب دراسة جميع العناصر المؤثرة على مستوى استهلاك الطاقة لترابط هذه العناصر مع بعضها البعض، ويمكن تحديد الوسائل المتاحة لترشيد استهلاك الطاقة وتحسين معدلات الاستخدام في القطاع المنزلي إلى ثلاث وسائل هي مُحَمَّد قرضاب، ٢٠٠٠]:

أ.(وسائل ترتبط بالبناء) :

وهي جميع العناصر التي تؤثر على التصميم المعماري للمبنى ومنها الظروف المناخية للموقع، الطاقة الشمسية الواصلة للموقع ونوعية المواد البنائية المستخدمة في التنفيذ بالإضافة إلى نوع العزل الحراري المستخدم لخفض الحمل الحراري للمبنى أقل ما يمكن .

ب.(وسائل ترتبط بالتقنيات والنظم عالية الكفاءة):

نيقصد بها استخدام أجهزة خدمية عالية الكفاءة مما يؤدي إلى خفض كميات الطاقة المستهلكة في المبنى.

ج.(الإدارة الكفؤة لتقنيات ونظم الطاقة)

تتعلق بتحديد أساليب عمل كفوءة لادارة الطلب على الطاقة داخل المبنى والتحكم به عن طريق استخدام تقنيات سيطرة حديثة.

في ضوء ما تقدم، إن إمكانية تطبيق مفردات وسبل ترشيد استهلاك الطاقة في الأبنية ذات الاستخدام السكني في العراق ممكنة طبقا للظروف الحالية التي تمر بها العائلة العراقية، علما أن الترشيد سيحافظ على صرفيات العائلة العراقية بأقل ما يمكن من خلال توفير في قوائم الاستهلاك وفي أدناه أوليات التطبيق و تسلسلها المقترح.

١. أجراء مسح ميداني استبياني لعوائل مختلفة المستوى الثقافي والاجتماعي و المالي لتحديد مستوى استهلاك الطاقة الكهربائية في القطاع السكني، وقد أختيرت النجف كنموذج لتطبيق الدراسة.
٢. دراسة نتائج الاستبيان لتحديد كمية الطاقة الكهربائية المطلوبة للاستهلاك المنزلي لعائلة عراقية حيث أخذت العائلة كمعدل (خمسة أفراد) وكذلك المبالغ المصروفة لكمية الطاقة المستهلكة.
٣. تشخيص المواقع الأكثر استهلاكا للطاقة، لمحاولة دراستها تفصيلاً لتقليل وتغيير نوعية الطاقة الكهربائية المستهلكة في المبنى السكني والحد منها وتحديد نسب التوفير المتحققة من جراء ذلك.

ب. إن مقدار ما يستهلكه الفرد العراقي من الطاقة قليل مقارنة بما يستهلكه الفرد في أغلب الدول المجاورة والعالمية.

ج. نسبة الاستهلاك الفعلي للطاقة (٤٤.٦٥%) مما مطلوب لتلبية متطلبات شاغلي الوحدة السكنية.

د. يمكن أن تبدل جميع الإنارة في القطاع المنزلي من مصباح توهجي أو فلوريسنت إلى مصباح اقتصادي المصابيح الموفرة) من خلال بيع وزارة الكهرباء هذا المنتج للمواطن و بسعر مدعوم على أن تبدل إنارة القطاع المنزلي بشكل كامل علما إن استخدام المصابيح الموفرة لا يؤثر على شدة وجودة الإضاءة.

هـ. تشجيع المواطن العراقي على اقتناء السخان الشمسي من خلال مشروع دعم يهدف إلى تشجيع المواطنين على اقتناء أجهزة تسخين المياه بالطاقة الشمسية لتخفيف الطلب على الطاقة الكهربائية وذلك من خلال بيع الدولة لتلك السخانات على المواطنين على أن يسدد المبلغ على أقساط دورية تترافق مع فواتير الكهرباء لمدة سنتين.

و. أطلاق حملة توعية وطنية باتجاه ترشيد الطاقة الكهربائية و الاستهلاك الأمثل للأجهزة و الإنارة اليومية وبالتالي عدم هدر الطاقة الكهربائية وتوفير مبالغ كبيرة للعائلة العراقية من جهة وتوفير طاقة كهربائية للشبكة الوطنية من جهة أخرى.

جدول (٤-٤) متوسط عدد الأجهزة الفعالة لكل وحدة سكنية ومعدل فترة الاستخدام نظرياً (الطاقة الكهربائية التي من المفروض ان تتوفر للوحدات السكنية) كما تبين من خلال الاستبيان

الجهاز	عدد الأجهزة	قدرة كل جهاز Kw	الكفاءة	فترة الأستخدام		الطاقة المستهلكة	الطاقة المستهلكة (حسب كفاءتها) سنوياً
				ساعة/ يوم	يوم /سنة		
مكيف هواء	2	3.5	0.7	18	180	22680	32400
سخان الماء الكهربائي	1	3	0.9	16	150	7200	8000
مدافيء الهواء الكهربائية	1	1	0.96	2	75	150	156
المدافيء الكهربائية للغرف	2	2	0.96	6	150	3600	3750
مبردة الهواء التبخيرية	2	0.35	0.7	18	210	2646	3780
مراوح الهواء بأنواعها	4	0.2	0.7	20	210	3360	4800
المجمدة (لتجميد الأغذية)	1	0.4	0.7	18	360	2592	3703
الثلاجة (لحفظ الأغذية)	1	0.3	0.7	18	360	1944	2777
براد ماء كهربائي	1	0.2	0.7	18	210	756	1080
التلفزيون	2	0.3	0.9	12	360	2592	2880
جهاز استقبال البث الفضائي	2	0.1	0.9	12	360	864	960
بة شخصية	1	0.36	0.96	8	360	1036.8	1080
منظومة تصفية ماء الشرب	1	0.1	0.96	8	360	288	300
مصباح فلوريسنت (شمعة)	8	0.04	0.8	20	360	2304	2880
مصباح توهجي (كلوب)	5	0.100	1	20	360	3600	3600
مصباح اقتصادي	2	0.020	1	20	360	288	288
مكنسة كهربائية	1	0.35	0.7	2	180	126	180
مراوح تهوية (سحب الهواء)	2	0.1	0.7	10	360	720	1028
أجهزة استماع الموسيقى (راديو	1	0.05	0.96	8	180	72	75
مضخة ماء	1	0.25	0.7	2	360	180	257
مكواة ملابس	1	1	0.96	2	180	360	375
غسالة ملابس	1	0.275	0.7	1	120	33	47
مجفف شعر (منزلي)	1	1	0.96	0.3	105	31.5	33
فرن كهربائي	1	2	0.96	2	120	480	500
مثرامة لحم+خلاط كهربائي+معصارة كهربائية	3	0.21	0.96	0.5	360	113.4	118
المجموع الكلي للطاقة المستهلكة للوحدة السكنية						**58016.7**	**75047**

جدول (٤-٥) نتائج الاستبيان الاحصائي لعام ٢٠٠٠ وحدة سكنية

المتغير	المقدار	وحدة القياس
متوسط مساحة الدار	150	متر مربع
متوسط عدد الغرف لكل وحدة سكنية	5	غرفة
متوسط عدد أفراد العائلة	5	شخص
متوسط استهلاك العائلة للطاقة الكهربائية نظرياً سنوياً	75047	كيلو واط
متوسط استهلاك العائلة للطاقة الكهربائية واقعياً سنوياً	32755	كيلو واط
متوسط عدد ساعات عمل المولدات المنزلية (الشخصية) يومياً	5	ساعة
متوسط عدد ساعات عمل المولدات التجارية (مولدات الشارع) يومياً	7	ساعة
متوسط كمية التيار المسحوب من المولدات التجارية بالأمبير	4	أمبير
متوسط كمية التيار المسحوب من المولدات المنزلية بالأمبير	8	أمبير
متوسط عدد ساعات تجهيز الطاقة الكهربائية من الشبكة الوطنية يومياً	8	ساعة
نسبة تجهيز الطاقة الكهربائية من الشبكة الوطنية يومياً	30%	ـــــــــ
متوسط عدد ساعات الطاقة الكهربائية المتوفرة للوحدة السكنية يومياً	20	ساعة

جدول (٤-٦) استهلاك الوحدة السكنية من الطاقة الكهربائية من المواد التجارية والمولدة المنزلية معاً

الجهاز	عدد الأجهزة	قدرة كل جهاز Kw	الكفاءة	فترة الأستخدام		الطاقة المستهلكة (التصميمية) سنوياً	الطاقة المستهلكة (حسب كفاءتها) سنوياً
				ساعة/يوم	يوم /سنة		
مبردة الهواء التبخيرية	2	0.35	0.7	4	210	588	840
مراوح الهواء بأنواعها	4	0.2	0.7	8	210	1344	1920
المجمدة (لتجميد الأغذية)	1	0.4	0.7	4	360	576	823
الثلاجة (لحفظ الأغذية)	1	0.3	0.7	4	360	432	617
التلفزيون	2	0.3	0.9	4	360	864	960
جهاز استقبال البث الفضائي	2	0.1	0.9	4	360	288	320
مصباح فلوريسنت (شمعة)	8	0.04	0.8	8	360	922	1153
مصباح توهجي (كلوب)	5	0.100	1	8	360	1440	1140
مصباح اقتصادي	2	0.020	1	8	360	151	115
المجموع الكلي للطاقة المستهلكة للوحدة السكنية من المولدة التجارية والمولدة المنزلية سنوياً						**6605**	**7888**

جدول (٤-٧)ا. المتوسط السنوي للطاقة الكهربائية المستهلكة في بعض دول العالم

الدولة	سنة القياس(الاستهلاك)	مقدار الاستهلاك للفرد Kw.hr
الكويت	1999	14700
الهند	2005	3910
الصين	2005	11727
الجمهورية العربية السورية	2005	15636
الجمهورية الألمانية	2005	34344
المملكة المتحدة	2005	40082
المملكة السعودية	2005	58635
الولايات المتحدة الأمريكية	2005	97726

جدول رقم (٤– ٧) ب.يوضح معدلات انتاج الطاقة الكهربائية في بعض دول العالم لسنة ٢٠١٨م

الترتيب	الدولة/ المنطقة	انتاج الكهرباء (غيغا واط بالساعة)
غ/م	العالم اجمالي الانتاج العالمي	٢٦.٦١٤.٨٠٠
١	جمهورية الصين الشعبية	٧.١١١.٨٠٠
٢	الولايات المتحدة	٤.٤٦٠.٨٠٠
٣	الهند	١.٥٦١.١٠٠
٤	روسيا	١.١١٠.٨٠٠
٥	اليابان	١.٠٥١.٦٠٠
٦	كندا	٦٥٤.٤٠٠
٧	ألمانيا	٦٤٨.٧٠٠
٨	كوريا الجنوبية	٥٩٤.٣٠٠
٩	البرازيل	٥٨٨.٠٠٠
١٠	فرنساسس	٥٧٤.٢٠٠
١١	السعودية	٣٨٣.٨٠٠
١٢	المملكة المتحدة	٣٣٣.٩٠٠
١٣	المكسيك	٣٣٢.١٠٠
١٤	إيران	٣١٠.٨٠٠
١٥	تركيا	٣٠٢.٥٠٠
١٦	إيطاليا	٢٩٠.٦٠٠
١٧	إسبانيا	٢٧٥.٠٠٠
١٨	تايوان	٢٧٣.٦٠٠
١٩	اندونيسيا	٢٦٧.٣٠٠
٢٠	أستراليا	٢٦١.٤٠٠

جدول (٤-٨) الترشيد في الطاقة الكهربائية السنوية للأجهزة الكهربائية المستخدمة في الوحدة السكنية

الجهاز	المواصفة	نسبة تخفيض استهلاك الطاقة مع الترشيد	قيمة الطاقة المستهلكة للجهاز Kw.hr	قيمة الترشيد Kw.hr	فترة استخدام الجهاز بالساعات لعام واحد	قيمة الترشيد الكلية لعام واحد Kw . hr
التكييف	العزل الزجاجي	5%	7	0.35	2880	1008
	صيانة وتنظيف لكل سنوياً	7%	7	0.49	2880	1411
	صيانة مرشح هواء شهرياً	6%	7	0.42	2880	1210
	إغلاق النوافذ دائماً	15%	7	1.05	2880	3024
	ضبط الثرموستات لحد٢٥ درجة مئوية	10%	7	0.7	2880	2016
	تظليل المكيف من الخارج	10%	7	0.7	2880	2016
الإنارة	استخدام المصابيح الموفرة للطاقة بدلاً المصابيح التوهجية والفلوريسنت	30%	0.82	0.246	11520	2834
السخان	تغيير قلب السخان مرة واحدة سنوياً	15%	3	0.45	900	405
	ضبط درجة حرارة السخان عند ٦٠ درجة مئوية	25%	3	0.75	900	675
الثلاجة	ضبط درجة برودة الثلاجة عند الدرجة الوسطى	15%	0.3	0.045	4320	195
	وضع الثلاجة على بعد٥سم تقريباً من الجدار الخلفي من أجل التهوية	8%	0.3	0.024	4320	104
	سلامة الإطار العازل لباب الثلاجة	12%	0.3	0.036	4320	156
المجمدة	وضع المجمدة على بعد١٥سم تقريباً من الجدار الخلفي من أجل التهوية	8%	0.4	0.032	4320	138
	وضع المجمدة في الأماكن البعيدة عن مصدر الحرارة	12%	0.4	0.048	4320	207
مضخة الماء	ربط جهاز يطفئ المضخة عند ملىء الخزان	30%	0.5	0.15	720	108
		10%	0.5	0.05	720	36
الغسالة	استخدام الغسالة ذات التحميل الأمامي يخفض حتى نسبة من استهلاك الغسالة ذات التحميل الأعلى	35%	0.275	0.096	120	12
	المجموع			5.637		15555

جدول (٤-٩) قيم الطاقة الكهربائية المستهلكة

الوصف	الطاقة الكهربائية (Kw.hr)
متوسط الطاقة الكهربائية المستهلكة للوحدة السكنية سنوياً	32755
متوسط الطاقة الكهربائية المستهلكة للوحدة السكنيةشهرياً	2730
متوسط الطاقة الكهربائية المستهلكة للفرد العراقي سنوياً	6551
طاقة الترشيد الكلية للوحدة السكنية سنوياً	15555
طاقة الترشيد الكلية للوحدة السكنية شهرياً	1300
	47.48%
الطاقة الكهربائية المستهلكة الكلية للوحدات السكنية قيد الدراسة سنوياً	6551000
طاقة الترشيد الكلية للوحدات السكنية قيد الدراسة سنوياً	31110000

جدول (٤-١٠) يبين المبالغ المتوفرة للوحدة السكنية نتيجة الترشيد

ت	الوصـــــــف	قيمة الطاقة	قيمة فاتورة الكهرباء الشهرية حسب التسعيرة القديمة بالدينار العراقي	قيمة فاتورة الكهرباء الشهرية حسب التسعيرة الجديدة بالدينار العراقي
1	متوسط الطاقة الكهربائية المستهلكة للوحدة السكنية سنوياً Kw . hr	32755	622800	1554000
2	متوسط الطاقة الكهربائية المستهلكة للوحدة السكنيةشهرياً Kw . hr	2730	51,900	129,500
3	قيمة المبالغ المتوفرة نتيجة الترشيد الكلية للوحدة السكنية شهرياً Kw . hr	1300	16,000	35,000
4	قيمة المبالغ المتوفرة نتيجة الترشيد الكلية للوحدة السكنية سنوياً Kw . hr	15555	192,000	420,000
5	نسبة المبالغ المتوفرة للعائلة العراقية نتيجة الترشيد بالدينار العراقي سنوياً		**31%**	**27%**

جدول (٤-١١) يبين التعرفة الكهربائية

مقدار الاستهلاك Kw.hr	سعر الكيلو واط /ساعة التعرفة الكهربائية (التسعيرة القديمة) بالدينار العراقي	مقدار الاستهلاك Kw.hr	سعر الكيلو واط \ ساعة التعرفة الكهربائية (التسعيرة الجديدة) بالدينار العراقي
(1000 - 1)	10	(1000 - 1)	20
(2000 - 1001)	20	(2000 - 1001)	50
(4000 - 2001)	30	(3000 - 2001)	80
أكثر من 4001	50	(4000 - 3001)	100
		أكثر من 4001	135

جدول (٤-١٢) المبالغ المصروفة على استهلاك الطاقة الكهربائية للوحدة السكنية

الوصف	عدد ساعات التجهيز شهرياً	قيمة الطاقة شهرياً Kw.hr\month	قيمة الطاقة سنوياً Kw.hr\year	المبلغ المصروف شهرياً بالدينار العراقي	المبلغ المصروف سنويا بالدينار العراقي
الطاقة الكهربائية من الشبكة الوطنية بمعدل(8ساعة)	240	2085	25015	32500	390000
الطاقة الكهربائية من المولدة التجارية بمعدل (7ساعة)	210	2Kw*210=420	5040	40,000	480000
الطاقة الكهربائية من المولدة المنزلية بمعدل (5 ساعة)	150	1.5Kw*150=225	2700	45,000	540000
المجموع	600	2730	32755	117500	1410000

جدول (٤-١٣) مقارنة بين تكاليف المصباح التوهجي والمصباح الموفر للكهرباء (الاقتصادي) (سلام كبة، ٢٠٠٩)

المصباح المتوهج العادي	المصباح الموفر للكهرباء	
100واط	20واط	قدرة المصباح
1000كيلو واط / ساعة	200كيلو واط ساعة	استهلاك المصباح بالكيلو واط خلال ١٠ آلاف ساعة
10000دينار عراقي	2000 دينار عراقي	الكلفة بالدينار خلال ١٠ آلاف ساعة
250 دينار عراقي	2000 دينار عراقي	سعر المصباح الموفر للكهرباء وما يعادلها من مصابيح متوهجة خلال ١٠آلاف ساعة
250+10000=10250	2000+2000=4000	إجمالي تكاليف كل نوع

الفصــل الخامــس

المفاقيــد في المنظومــة الكهربائيــة

٥-١ المقدمة (introduction):

ان المفاقيد في الشبكات الكهربائية هو الفرق بين إجمالي الطاقة المجهزة الى الشبكة الوطنية (وتشمل الطاقة الكهربائية من الانتاج والاستيراد والاستثمار) والطاقة الخارجة من شبكات النقل والتوزيع (وتشمل الطاقة المجهزة الى القطاعات المحلية) أي (الطاقة الكهربائية المباعة الى القطاعات المختلفة) وفق العلاقة الاتية:

الفقد = كمية الطاقة الكهربائية المجهزة (المشتراه) – كمية الطاقة المباعة(المصروفه)

ان الفقدان يعني الخسارة في الطاقة الكهربائية التي تم شرائها من قبل مديريات التوزيع والنقل وسددت اثمانها (الى مديريات الانتاج) (اي قيمه بيعها للمشتركين) لا تساوي اثمان الشراء (اي اثمان المبيعات من الطاقة الكهربائية تقل عن ثمن شراءها) ان النسبة المئوية للفقد تحسب وفق العلاقة الاتية:

النسبة المئوية للفقد=[(كمية الطاقة المشتراه – كمية الطاقة المباعة)/(كمية الطاقة المشتراه)] %١٠٠

وتتراوح النسبة المئوية للفقد في مديريات توزيع الكهرباء من ٤% إلى حوالي ١٥%

علماً ان النسبة المئوية للفقد تعتبر كمؤشر لمستوى اداء مديريات الانتاج والتوزيع حيث تحاول مديريات توزيع الكهرباء تقليل النسبة المئوية للفقد الى اقل قيمة ممكنة

ويشمل الفقد في مديريات توزيع الكهرباء الانواع التاليه:-

١. الفقد التجاري (الغير فني):

هو الفقد الناتج من:-

١. التراخي في قراءة عدادات الطاقة الكهربائية الخاصة بالمشتركين.
٢. عدم تحصيل قيمة الاستهلاك من المشتركين بصورة دورية منتظمة.
٣. الاهمال في تحصيل مستحقات المديريات لدى المشتركين.
٤. اثمان الطاقة المسروقة من مديريات التوزيع بسبب عدم احكام مرورها في العدادات أي كمية الطاقة المستخدمة من قبل بعض المشتركين دون وجود عدادات
٥. عدم وجود دراسة فنية مستمرة لمعالجة الاخفاقات في التوازن بين الشراء والبيع

٢. الفقد الفني:

هو كمية الطاقة الكهربائية المفقودة في عملية توزيع الكهرباء على المشتركين لاسباب مختلفة وهنالك نوعين من الفقد الفني وهما:

- مفاقيد دائمية (ثابتة): وهي المفاقيد التي لا تتغير مع تغير قيمة تيار الدائرة وهذه الضائعات تكون على شكل طاقة حرارية أو ضوضاء (كما في المحولات) وتشكل نسبة (٢٥ %) تقريبا من قيمة الفقد الفني الكلي للشبكة الكهربائية.
- مفاقيد متغيرة: وتختلف مقدارها حسب كمية القدرة المجهزة لكونها تتناسب طرديا مع مربع التيار.

وتعود اسباب الفقد الفني بنوعيه الى:-

أ. فقد في أسلاك و كابلات شبكات التوزيع نتجية التحول الى حرارة في الوصلات.
ب. وجود نقاط ساخنة في توصيلات أسلاك الشبكة الكهربائية نتيجة سوء توصيل الأسلاك ببعضها لبعض حيث تكون هذه النقاط مقاومة نقاط الإتصال بين الاسلاك مقاومة عالية وينتج عنها توليد الحرارة وبالتالي خسارة في الشبكة ويمكن تحديد أماكن النقاط الساخنة في شبكة التوزيع باستخدام الكاميرات الحرارية التي تستخدم الأشعة تحت الحمراء وبعد تحديد أماكن النقاط الساخنة يتم ربطها بصورة جيدة قبل توصيلها بعضها مع البعض الاخر مع ازالة أي

طبقة اكاسيد من سطح الأسلاك حيث تعتبر هذه المناطق طبقة عازله وبذلك تزيد من قيمة المقاومة عند نقاط الاتصال.

ج. وجود توافقيات في موجة التيار وهذه التوافقيات عبارة عن تيارات ذات تردد مكون من مضاعفات التردد الأساسي (٥٠ هيرتز) أي أن التيار به توافقيات ذات تردد ١٠٠ هيرتز و١٥٠ هيرتز و٢٠٠هيرتز و٢٥٠ هيرتز و٣٠٠ هيرتز ....الخ

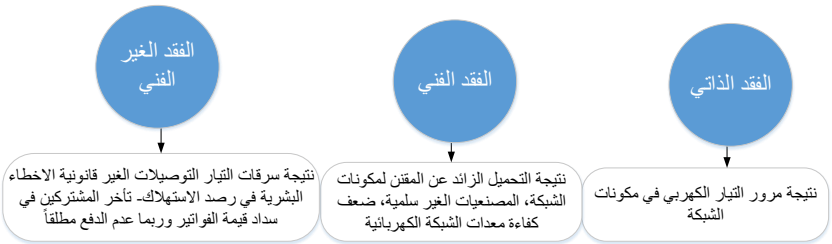
وأهم توافقية هي التوافقية ذات تردد ١٥٠ هرتز، وسبب وجود هذه التوافقيات هو أن الأحمال أصبحت اغلبها أحمال غير خطيه مثل احمال الكومبيوتر.

د. الفقد في المحولات حتى بدون تحميل هذه المحولات **No load losses** وفي حال تحميل المحولات فإن الفقد في المحول يساوي مجموع

Copper losses in transfer +No load losses

وتعتمد قيمة الفقد في اللاحمل على نوعية الحديد المستخدم في المحول **Iron losses**.

ان الشكل (٥-١) يمثل اسباب وانواع الفقد في شبكات توزيع الكهرباء التي تؤدي الى خسائر مالية كبيرة.



الشكل (٥-١) يمثل اسباب انواع المفقودات

٥-٢ اسباب المفاقيد الفنية في الشبكة الكهربائية:

تعود اسباب المفاقيد الفنية في الشبكة الكهربائية الى العوامل الاتيه:

٥-٢-١ طول الخط:

- **تعتمد المفاقيد على طول الخط: فكلما زاد طول الخط ستزداد مقاومية السلك وبالتالي تزداد المفاقيد**

حيث تتناسب مقاومية السلك (ρ) طرديا مع طول الخط (L)

- **أن الزيادة العشوائية في الأحمال تؤدي الى زيادة المفاقيد معها لأنها ستكون حمل مضاف على الخط.**
- **نتيجه تغذية خطوط طويلة بفولتية منخفضة ($L.V$).**

٥-٢-٢ سمك الموصل:

ان زيادة مساحة مقطع السلك تؤدي الى انخفاض مقدار مقاومية السلك أن مقاومية السلك تتناسب عكسياً مع مساحة مقطع السلك (A) وعليه عند اختيار موصل يجب مراعاة الأمور الاتية:

١. **التوصيلية للموصل**
٢. **تحمل الموصل للشد الميكانيكي.**
٣. **الكلفة الاقتصادية.**

٥-٢-٣ فولتية الخط:

عند رفع الفولتية يقل التيار في حالة ثبوت القدرة ($Power: P= V*I$) ويتم الاستفادة الاقتصادية من مساحة مقطع السلك عند رفع الفولتية كلما زادت فولتية الخط تزداد ظاهرة الكورونة وهي ايضا مفاقيد اضافية على خط القدرة الكهربائية ولهذا يتم نقل القدرة عن طريق اكثر من موصل(موصل متكون من حزم لتقليل هذه الظاهرة).

٥-٢-٤ معامل القدرة:

ان تحسين معامل القدرة يؤدي الى تقليل المفاقيد. ان دوائر الضغط الواطئ تعمل بمعامل قدرة واطئ يتراوح بين (٠.٧٥-٠.٦٥).

ولغرض تحسين معامل القدرة يتم اضافة مكثفات على التوازي على خط القدرة وعند الأحمال العالية (المعامل مثلا). أن افضل قيم المتسعات التي تربط في نظام التوزيع هي التي تعطي قدرة ظاهرية تساوي ثلثي قيمة معدل القدرة المطلوبة وتربط عادة بعد ثلثي طول الخط اي الى الجهة القريبة من الحمل اما اذا كان الحمل حثي عالي (في المناطق الصناعية مثلا) فان المتسعة تربط على الحمل مباشرة. ولها فوائد:

أ. التقليل من هبوط الفولتية على خطوط القدرة وبالتالي تقلل مفاقيد القدرة

ب. تنظيم الجهد على الخط

ج. تعمل على رفع قدرة النظام

د. تقليل الخسائر النحاسية التي تؤثر على قيمة التيار الكلي المسحوب. وهناك طرق أخرى لتحسين معامل القدرة وهي المولدات التزامنية

٥-٢-٥ مفاقيد المحولات

هناك نوعين من المفاقيد وهما:

أ. مفاقيد اللاحمل (**No-load losses**): وهي المفاقيد المتمثلة في التيارات الدوامة الناتجة عن الهسترة وهي اهم من مفاقيد الحمل كونها مستمرة على طول فترة عمل المحولة.

ب. مفاقيد الحمل (**Load losses**): وتسمى المفاقيد النحاسية ايضا وهي تعتمد على تيار الحمل وبهذا تكون قيمتها متغيرة حسب الحمل المسحوب من المحولة فتقل قيمتها عندما ينخفض الحمل (**Load**).

وتعتمد كفاءة المحولة على قيمة مفاقيد الحمل واللاحمل فتقل كفاءة المحولة كلما زادت قيمة هذه المفاقيدوفق العلاقة الاتية:

(Pout/Pin=[(Pin-Ploss)/Pin] =

٥-٢-٦ بعد محطات التوليد عن مراكز توزيع الأحمال:

ان بعد محطات التوزيع عن مراكز الأحمال مهم جدا ويجب أن يكون أقرب ما يكون للحمل. حيث تم تحديد محطات التوزيع نسبة الى الكثافة السكانية والمواقع الصناعية، في كثير من الأحيان لا تكون المحطات قريبة من مراكز الأحمال (L.V) وهذا يؤدي إلى انخفاض في الفولتية عند الحمل وكلما تم توزيع الأحمال على الخط بصورة نظامية كلما قل هبوط الفولتية عند نهاية الخط لذا ندعم نهاية الخط بمتسعات لتقليل ضعف الفولتية.

٥-٢-٧ جودة تصنيع معدات النظام الكهربائي (Bad work main ship):

ان عدم جودة العمل والمعدات للنظام الكهربائي تسبب أيضا مفاقيد في القدرة الكهربائية ومن امثلتها

- رداءة وصلات الربط (الجوينات).
- الربط الرديء للمعدات (تؤدي إلى تسرب في القدرة وتحميل الخطوط قدرة اضافية).
- عدم الموالفة بين معادن الموصلات (نحاس– المنيوم).
- التفريغ الجزئي داخل العوازل (سوء تصنيع أو تقادم العازل).
- يجب استبدال الأسلاك والمعدات القديمة في الوقت المناسب.

٥-٢-٨ موازنة تيارات الأطوار (Feeder phase current and load balancing)

- يجب عمل موازنة احمال على الأطوار الثلاثة للتقليل من المفاقيد وذلك للتقليل من التيار المار في خط المتعادل، حيث يعتبر النظام متوازن اذا كان التيار المار في الخط المتعادل لا يزيد عن (١٠%) من قيمة التيار للأطوار الأخرى. أن موازنة الأحمال ستؤدي إلى موازنة:

أ. فولتيات الأطوار الثلاثة.

ب. الأحمال تقلل المفاقيد بشكل فعال في الشبكة الكهربائية.

٥-٢-٩ أختيار حجم المحولات (Transformer sizing and selection):

١. ان اختيار حجم المحولات يساعد على تقليل أو زيادة المفاقيد فمثلا يجب استخدام النحاس للموصلات (الملفات) التقليل مفاقيد الحمل (**Load losses**) مع قلب حديدي من الحديد المطاوع السليكوني النقي على شكل رقائق لتقليل التيارات الدوامة والتي تؤدي إلى تقليل مناقيد اللاحمل (**No load losses**).

٢. التحميل الاقتصادي للمحولة: أن تحميل المحولة بقدرتها التصميمية لفترة قليلة(فترة الذروة) للإبقاء على سلامه المحولة ولتجنب شراء محولة أخرى لتغطية هذه الفترة القصيرة.

٣. عند حساب قيمة المحولة لا تحسب القيمة الأولية للشراء وإنما تضاف لها قيمة المفاقيد اللمحولة لفترة حياة المحولة.

٤. نوع الحمل المشترك (مقاومي- حثي- مختلط) والجدول رقم(٥-١) بين انواع المفاقيد في المحولات التوزيع.

٥-٣ المفاقيد في الانتاج

تتضمن مفاقيد الانتاج الاتي:

١. الخسائر الناتجة عن التوقفات الفجائية نتيجة الاعطال بسبب ضعف برنامج الصيانة والفحص والتفتيش وعدم اكتشاف الاعطال قبل حدوثها

٢. ضعف برنامج الفحص الدوري للعامليمن مما يسبب تعرضهم الى الحوادث والامراض التي تسبب ضعف كفائتهم الانتاجية

٣. النضوحات الناتجة من انابيب البخار او الماء او الوقود ولم تعالج وتهمل

٤. عدم كفاءة منظومة مزج الهواء والوقود مما يسب عدم الاحتراق التام للوقود

٥. تعرض الابراج الى الاعمال التخريبية وعدم حمايتها

٥-٤ المفاقيد في النقل

خلال نقل الطاقة الكهربائية عبر الشبكات الكهربائية يفقد جزء منها للاسباب التالية:

أ.ضعف نظام الصيانة

ب.معالجة(تلافي) ظاهرة كورونا التي تزيد المفاقيد على طول خطوط النقل بزيادة المقطع لخط النقل عن طريق استخدام اربع اسلاك على شكل مربع او مثلث وذلك حسب الجهد.

ت. امتداد خطوط ١١ كيلو فولت و خطوط ٤٠٠ فولت، في المناطق الريفية لمسافات طويلة لتغذية الأحمال المنتشرة في مناطق واسعة. وبالتالي، فإن خطوط التوزيع الأولية والثانوية في المناطق الريفية ذات شعاعي إلى حد كبير وعادة ما تمتد لمسافات طويلة.

ث.ازالة الأتربة والغبار عن العوازل السيراميكه والتي يمكن أن تتسبب في انهيار العوازل ان لم تنظف باستمرار.

ج. عدم وجود اجراءات سلامة لحماية خطوط النقل لاستيعاب البرق و الرعد الذي يمكن أن يدمر الخطوط.

د. سقوط الأبراج أو التقارب الشديد بين الخطوط نتيجة الرياح التي تتسبب في انهيار العزل بينهما.

ذ. نظرا لمرور خطوط النقل بمناطق مختلفة التضاريس مما يؤدي إلى تأثرها، وعليه يجب الأخذ بعين الاعتبار عند تصميمها الاتي:

(الرطوبة، الثلوج، الحرارة، الرياح، البرق)

٥-٥ المفاقيد في التوزيع

يعتبر قطاع التوزيع الحلقة الأضعف في قطاع الطاقة بأكمله. ان خسائر النقل تقارب ١٧٪ في حين أن خسائر التوزيع ٥٠ ٪ تقريبا

زمن اسباب المفاقيد في توزيع الكهرباء الاتي:

١. طول خطوط التوزيع

حيث أن العلاقة طرديه كلما ازداد طول خط نقل الطاقة من مناطق بعيده تزداد الخسائر في النقل والتوزيع.

٢. حجم موصلات خطوط التوزيع

يجب اختيار حجم الموصلات وفقاً لقدرة (**KVA x KM**) للموصل القياسي لغرض تنظيم الجهد المطلوب، ان الأحمال الريفية عادة ما تكون متناثرة ويتم تغذيتها بشكل عام بواسطة مغذيات شعاعية. وعليه يجب أن يكون حجم موصل هذه المغذيات كافياً.

٣. بعد محولات التوزيع عن مراكز التحميل

محولات التوزيع الموجودة في مركز التحميل يجب ان تتم وفقاً الى نظام التوزيع الثانوي. ولكن في معظم الحالات ، فإن محولات التوزيع ليست تقع مركزيا فيما يتعلق المستهلكين. وبالتالي، فإن أبعد المستهلكين يحصلون على جهد كهربي منخفض للغاية على الرغم من وجود مستويات جهد جيدة في المحولات الثانوية.

هذا يؤدي مرة أخرى إلى خسائر أعلى خط. (السبب في زيادة خسائر الخط كنتيجة لانخفاض الجهد عند نهاية المستهلك، ومن أجل تقليل انخفاض الجهد في الخط إلى أبعد المستهلكين، يجب أن يكون محول التوزيع في مركز الحمل للحفاظ على انخفاض الجهد ضمن الحدود المسموح بها).والجدول رقم (٥-١) يوضح مقدار الفقد في محولات التوزيع.

جدول رقم (٥- ١) يوضح مقدار الفقد في محولات التوزيع

المحول	٥٠٠ ك.ف.أ		١٠٠٠ ك.ف.أ	
نسبة التحميل	الحمل (أمبير)	نسبة الفقد	الحمل (أمبير)	نسبة الفقد
%١	٧.٥	%٢٣.٢٧	١٥	%٢٠.٢٦
%٢	١٥	%١١.٦٦	٣٠	%١٠.٢
%٥	٣٠	%٦	٦٠	%٥.٢
%١٠	٧٥	%٢.٥٣	١٢٠	%٢.٦٩
%٣٠	٢٢٥	%١.٣٣	٣٦٠	%١.٢١
%٦٠	٤٥٠	%١.٤٩	٧٢٠	%١.١٣
%٨٠	٦٠٠	%١.٧	٩٦٠	%١.٢٦
%١٠٠	٧٥٠	%٢	١٥٠٠	%١.٦٧
%١٢٠	٩٠٠	%٢.٤	١٨٠٠	%١.٩٢

مثال/ دراسة منطقة زيونة:

تم دراسة مفاقيد نموذج في شبكة التوزيع الكهربائية في بغداد/ زيونة لتحديد نسبة الضائعات الفنية وتحديد المعالجات التي يمكن للمستثمر إجراءها والنسب المتوقعة للتوفير عن هذه المعالجات باعتماد مغذيات منطقة زيونه المتوفرة في المديرية العامة لتوزيع كهرباء الرصافة مغذي (٩) زيونة الجديدة جهد (١١ كي في) الذي يغذي جزء من محلات ٧١٠ ،٧١٢ في منطقة زيونة بالطاقة الكهربائية تم تحديد نسبة الضائعات الفنية وكما يلي:

١. بلغت نسبة الضائعات الفنية بحدود (٤.٦٦%) لمغذي (٩) زيونة الجديدة بضمنها الضائعات الثابتة لمحولات التوزيع وحسب أعلى حمل متحقق خلال شهر تموز عام ٢٠١٦ وعامل حمل تقريبي (Load Factor -٠.٥).
٢. أن المعالجات الفنيه للتقليل من الضائعات الفنيه تكون اغلبها مصحوبة بصرف مبالغ للمواد والعمل المطلوب لهذة المعالجات اي يتطلب اعمال تأهيل للشبكة. الجدول (٥-٢) يوضح ذلك
٣. الدراسة اعتمدت للشبكة الارضيه ولمحلات زيونه فقط وان نسبة الضائعات الفنية للمناطق الأخرى تكون مختلفه. والجدول رقم (٥-٢) يوضح الخسائر في محولات التوزيع في منطقة زيونة.

جدول رقم (٥– ٢) يوضح الخسائر في محولات التوزيع في منطقة زيونة

Kiosk No.	Tranformer No Load losses (W)	Tranformer Load losses(W)	Total LV network losses(W)	Total losses for kiosk(W)
K-٤٦	١٠٠٠	٥٠٥٠	٧٧١	٦.٨٢١
K-٤٧	١٠٠٠	٥٠٥٠	٨٩٤	٦.٩٤٤
K-٤٨	١٠٠٠	٥٠٥٠	١٩٧٥	٨.٠٢٥
K-٥	١٠٠٠	٥٠٥٠	٥٧٩	٦.٦٢٩
K-٦	١٠٠٠	٥٠٥٠	٦٩٤	٦.٧٤٤
K-٨	١٠٠٠	٥٠٥٠	٧٢٠	٦.٧٧٠
K-٩	١٠٠٠	٥٠٥٠	٧٤٦	٦.٧٩٦
K-١٠	١٠٠٠	٥٠٥٠	٦٦٦	٦.٧١٦
K-١٢	١٠٠٠	٥٠٥٠	٩٨٦	٧.٠٣٦
K-١٣	١٠٠٠	٥٠٥٠	١٠٧١	٧.١٢١
K-٣٦	١٠٠٠	٥٠٥٠	٨٥٦	٦.٩٠٦
Total losses(W)	١١٠٠٠	٥٥٥٥٠	٩٩٥٦	٧٦.٥٠٦

٥–٦ خطط و اجراءات تقليل المفاقيد

تعاني بعض المنظومات الكهربائية من الارتفاع في نسبة الضياعات الكهربائية إلى حدود عالية، مؤثرة على الجانب الاقتصادي والفني في عمل المنظومات الكهربائية.

ولغرض القيام بتقليل هذه الضياعات من خلال تحديد اسباب المفاقيد ووضع الاساليب الفنية لتخفيض المفاقيد في المنظومه الكهربائيه وفق خطة مبرمجة وكما يلي:

١. الفقد الناتج عن مرور التيار الكهربائي في الشبكة

أ. اختيار موقع محطات المحولات بالقرب من مراكز الاحمال لغرض الوصول الى اقصر اطوال الخطوط

ب. استخدام الجهود (volts) العالية في النقل.

ت. موصلات ذات مساحة مقطع أكبر.

ث. محولات مصنعة من خامات جيدة وذات تصميم جيد لتحسين كفائتها وتقليل الفقد.

٢. طرق تحسين الفقد الفني

من الطرق (الاساليب) المتبعة في تحسين المفاقيد الفنية هي:

أ. التوزيع الاقتصادي للأحمال علي محطات التوليد.

ب. تقليل الاحتياطي الدائر إلى أقل حد ممكن فنياً.

ج. تخفيض سريان القدرة الغير فعالة في الشبكة وذلك من خلال:

١. بتوزيعها توزيعاً دقيقاً علي مصادرها.

٢. الاختيار الأمثل لاماكن تركيب تلك المصادر وأحجامها.

٣. التشغيل الاتوماتيكي لها.

٤. التقسيم المناسب لشبكات التوزيع.

٥. فصل بعض خطوط الجهود العالية عند أدني حمل لتخفيض مفاقيد الكورونا.

٦. عدم التحميل الزائد للمحولات أو تحميلها بحمل خفيف (التشغيل الاقتصادي للمحولات).

٧. مراعاة عدم الحفر العشوائي علي مسار الكابلات.

٨. اعتماد للجودة عند عمل وصلات الكابلات أو النهايات وإتباع المواصفات الفنية السليمة.

٩. إجراء الصيانة والتفتيش في مواعيدها (لاكتشاف العيوب مثل سخونة الكابلات أو عدم الربط الجيد).

١٠. مراعاة التوزيع المناسب للأحمال عند عمل الدراسات (وخاصة في المدن الجديدة حيث يؤدي التوزيع العشوائي لبعض الأحمال إلي زيادة الفقد).

١١. اتزان الأحمال على الجهد المنخفض.

٣. طرق تحسين الفقد غير الفني:

١) تحديد أخطاء نظام القياس وعلاجه بالمراجعة المستمرة.

٢) استخدام عدادات ذات درجة دقة عالية.

٣) المعايرة الدورية للعدادات وإصلاحها الفوري في حالة تعطلها.

٤) عمل اتزان للمحطات.

٥) الالتزام بدقة القراءة وتسجيلها في موعد ثابت.

٦) مراقبة سرقات الكهرباء للحد منها.

٧) تحصيل المديونيات لدي الغير مثل الجهات الحكومية.

٨) زيادة الفقد في الشبكة يؤدي إلي زيادة كمية الطاقة المشتراة (تحميل زائد علي الشبكة).

والجدول رقم(٥-٣) يوضح الفقد الفني الناتج عن حيود عن التشغيل النظامي

جدول رقم (٥- ٣) أ.ب

أ – يوضح طرق تحسين الفقد الفني الناتج عن الحيود عن أوضاع التشغيل المثلى للنظام او المعدات مع مراعاة مقتنات التحميل للكابلات على الجهد المتوسط

	الطول بالمتر	٢٠٠٠		٤٠٠٠		٦٠٠٠		١٠٠٠٠	
٣*١* ٤٠٠ XLPE	الحمل (امبير)	٣٢٠	٤٠٠	٣٢٠	٤٠٠	٣٢٠	٤٠٠	٣٢٠	٤٠٠
	نسبة الفقد	%٠.٣٥	%٠.٤	%٠.٧	%٠.٨	%١	%١.٣	%١.٨	%٢.٢

ب – يوضح الفقد الناتج عن الحيود عن اوضاع التشغيل المثلى للنظام أو المعدات مراعاة مقنات التحميل للخطوط الهوائية على الجهد المتوسط

١٥٠/٢٥ لو خط هوائي	الطول بالمتر	٢٠٠٠		٤٠٠٠		٦٠٠٠		١٠٠٠٠	
	الحمل(امبير) مم^2	٢٠٠	٣٥٠	٢٠٠	٣٥٠	٢٠٠	٣٥٠	٢٠٠	٣٥٠
	نسبة الفقد	%٠.٧٧	%١.٣٥	%١.٥٤	%٢.٧	%٢.٣١	%٤.٠٥	%٣.٨٦	%٦.٧٥

يتم تحسين الفقد الناتج عن الحيود عن أوضاع التشغيل المثلى للنظام أو المعدات يوضح مغذيات الجهد المتوسط المدن من خلال الالتزام بالاتي:

١. الأحمال للكابلات. الالتزام بقابليه الكيبلات للاحمال المار بها
٢. تقليل اطوال الخطوط الهوائيه لتقليل احمالها.
٣. الكشف الدوري على حراره اطراف مغذيات الجهد المتوسط.وتخفيض الفقد على اطراف مغذيات الجهد المتوسط نتيجة النقاط الساخنة.

٥-٧ خطط واساليب (اجراءات) تقليل المفاقيد في المنظومة الكهربائية

ان تقليل المفاقيد(خسائر) عند استخدام الطاقة الكهربائية يعتبر أحد الركائز الأساسية نحو رفع كفاءة استخدام الطاقة الكهربائية. لا يمكن القضاء بصورة تامة على مفاقد الطاقة الكهربائية، إلا أن بعض البلدان في العالم وبالاخص دول البحر المتوسط يبذلون جهوداً متواصلة لتحديد مجالات خسائر الطاقة الكهربائية المثيرة للقلق ومعالجتها بشكل صحيح حيث يتم تشخيص المشكلات المسببه لخسائر الطاقة الكهربائية خلال الانتاج و النقل والتوزيع وهي خسائر فنية، بينما ترتفع في دول أخرى الخسائر غير الفنية.

إن مفهوم تحسين كفاءة الطاقة الكهربائية وفق التعريف الوارد في دليل توجيهات الاتحاد الأوروبي حول كفاءة استخدام الطاقة يستدعي زيادة كفاءة استخدام الطاقة الكهربائية بالاستعانة بالتغيرات التكنولوجية والسلوكية أو الاقتصادية لذا لا يمكن وضع تعريف موحد للخسائر بسبب تباين تعريفات الخسائر في مختلف البلدان، وخاصة الخسائر غير الفنية والواقع أن هذه الاختلافات مبني على تحليل اسباب الخسائر واسلوب المقارنه.

إن تعريف الخسائر الفنية وغير الفنية يمكن أن يساعد البلدان الأعضاء في دول البحر المتوسط على اعتماد تدابير التخفيف التي ثبت نجاحها في البلدان الأخرى، بالإضافة إلى تشجيعهم على تبني بعض المناهج المشتركة. وبغض النظر عن عدم وجود تعريف شامل لخسائر الطاقة، لجأت جميع البلدان إلى التدابير والجهود الرامية لتذليلها. إن الحد منها يعتبر ذا أهمية عالية من منظور حماية المستهلك وترتبط هذه الأهمية الخاصة بحقيقة أنه في معظم الحالات يتم تحميل تكاليف الخسائر على المستهلكين لذلك يجب الالتزام بمبدأ المساءلة والشفافية إلى جانب عملية الصياغة و الاستشارات والأخذ بالأجراءات التي من شأنها أن تحفز مشغلي النظام إلى تقليل كلف الخسائر لأدنى حد ممكن.
هناك قواعد معمول بها لضمان استرداد تكاليف خسائر النقل من جميع مستخدمي شبكة النقل كجزء من رسوم شبكة النقل التي يتكبدونها وفي هذا الإطار يجب الترويج لبدء تشغيل الجيل الجديد من العدادات الذكية لأن قراءات العدادات الفعلية عن بعد تتيح إصدار فواتير تحتوي على قراءات فعلية بصورة أكثر انتظاما بدلاً من الفواتير التقديرية وتقلل من عدم الدقة في حساب القيمة بسبب الخطأ البشري (على سبيل المثال القراءات اليدوية غير الصحيحة) وتوفر للمستهلكين وسائل أسهل للوصول إلى المعلومات المتعلقة بالاستهلاك.

ومن المحتمل أن تمتد قراءات العدادات الأوتوماتيكية إلى القياس عند النقاط الاستراتيجية على أنظمة الكهرباء بحيث يتمكن القائم على تشغيل الشبكة من الحصول على معلومات بطريقة أسهل، والتي يمكن تحليلها للتعرف على تلك الأجزاء من الشبكة التي يزيد فيها الأحمال بشكل مستمر وكذلك التعرف على المناطق المعرضة لحوادث السرقة المحتملة.

وفي هذا الإطار يجب الترويج لبدء تشغيل الجيل الجديد من العدادات الذكية لأن قراءات العدادات الفعلية عن بعد تتيح إصدار فواتير تحتوي على قراءات فعلية بصورة أكثر انتظاما بدلا من الفواتير التقديرية وتقلل من عدم الدقة في حساب القيمة بسبب الخطأ البشري (على سبيل المثال، القراءات اليدوية غير الصحيحة وتوفر للمستهلكين وسائل أسهل للوصول إلى المعلومات المتعلقة بالاستهلاك).

ومن المحتمل أن تمتد قراءات العدادات الأوتوماتيكية إلى القياس عند النقاط الاستراتيجية على أنظمة الكهرباء بحيث يتمكن القائم على تشغيل الشبكة من الحصول على معلومات بطريقة أسهل والتي يمكن تحليلها للتعرف على تلك الأجزاء من الشبكة التي يزيد فيها الأحمال بشكل مستمر، وكذلك التعرف على المناطق المعرضة لحوادث السرقة المحتملة.

٥-٤-٢ الأساليب المتبعة في بعض دول العالم (فرنسا، البرتغال، البانيا ايطاليا)

أ. فرنسا:

وضعت إجراءات وخطط للحد من آثار الخسائر وخفضها. عن طريق حساب الآثار المالية للخسائر وخطة خفض الخسائر، وتحديد أسبابها وجدولتها وفق الامكانات الفنية والمادية.

ب. البرتغال:

تشريع اجراءات الجنائية للحد من حالات النصب والاحتيال.

ت. ألبانيا:

تبنى ضخ عدد من الاستثمارات ذات الأولوية القصوى في نظام التوزيع، المؤدي الى:-

١- تعزيز مؤشرات أداء الشبكة في ضوء الخسائر الفنية للطاقة.

٢- استمرار توريد الكهرباء إلى المستهلكين.

٣- لقد تركزت الاستثمارات في الأساس على المناطق الخاضعة للتغطية بموجب الخسائر الفنية العالية، في المناطق غير الرسمية و المحرومة من التطور التكنولوجي وكذلك في المناطق التي تعتبر مناطق عالية الاستهلاك من حيث الطاقة والخسائر غير الفنية،

٤- وضع خطط مستقبلية للاستثمارات ذات القيمة الفعالة بشأن إضافة واعتماد الاستثمارات الرأسمالية فقط للحد من الخسائر والحد من الخسائر في ذروتها باعتباره أمر ذو أهمية خاصة؟

٥- استخدام الشبكات الذكية، القادرة على تطبيق عمليات النظام الديناميكية على نحو مثالي، بما في ذلك الخسائر والتخلص من التوصيلات غير القانونية.

ث. مالطا:

اعتماد مشغل نظام التوزيع الاني مالطا "**Enemata**" في عام ٢٠١٣ كخطة لخفض خسائر التوزيع التي تم تطبيقها بالتعاون مع مشروع نظم أعمال المرافق المتكاملة – إدارة العدادات الآلية (**IUBS-AMM**).والهدف الأساسي من هذا المشروع (-إدارة العدادات الألية (**AMM-IUBS**) هو:-

١- تطبيق انتشار العدادات الذكية على مستوى الدولة والتي من شأنها أن تحل محل العدادات التقليدية أو الإلكترونية في نقاط الاستهلاك لدى أطراف المستهلك النهائي.

٢- و تطوير نظام إعداد الفواتير التي سيتم دمجها في نظام إدارة العدادات الألية.

٣- إدارة العدادات الألية (**IUBS-AMM**) الرئيسية ونصبه على مستوى المحطات الفرعية، للتوفيق ما بين العدادات الذكية من طرف المستهلك والوحدات المرسلة من المحطة الفرعية.

٤- كانت نتيجه التطبيق على الإيرادات التي ادت إلى:-

أ. استعادة صافي عوائد قدرها ٤ مليون يورو لكل عام.

ب. حماية أفضل للعملاء الذين حصلوا على فواتير مكلفة نتيجة الأخطاء في تسجيلات الاستهلاك من قبل أنظمة القياس.

٥- وفي عام ٢٠١٨اعتمدت سياسة مشغل نظام التوزيع مما ادى الى التخلص الكامل من التوريدات التي لا يتم قياسها.

ج. اليونان:

اعتمدت نظام يتحمل المشغل مسؤولية الكشف عن الخسائر والتعامل مع حالات سرقة الطاقة من خلال متابعة مشغل نظام التوزيع من خلال:

أ. توثيق كمية خسائر الطاقة

ب. التعهد بحساب تكلفة خسائر الطاقة

ت. تجميع ومراقبة الديون ذات الصلة ورد الديون إلى الجهات المختصة. وفي سبيل التعامل مع تلك الظاهرة، تم تبني عدد من النصوص القانونية فيما يتعلق بسرقة الطاقة إلى جانب السعر الذي تحدده الإدارة لإسناد تكاليف الطاقة غير المسجلة.

ح. رومانيا:

التعاون مع المعاهد العلميه لوضع خطة لتخفيض الفقد في الشبكة الكهربائيه من ٧.٤٨% الى ٥.٦٩%، اي بقيمة ١.٧٩% بما يعادل ٣٠% من قيمة الفقد على مدي عشر سنوات.

خ. إيطاليا:

وضع خطة تتضمن اجراءات الكشف بصورة أفضل عن الخسائر غير الفنية عن طريق:

أ. تحسين عمليات تسجيل استهلاك الكهرباء

ب. تدريب وإدارة المقاولين الخارجيين

ت. التعاون مع جهات العدالة لضمان اتخاذ الإجراءات الفعالة في حالات النصب والاحتيال.

وأهم ملامح تلك الخطة كان ما يلي:

١. استخدام جهود أعلى في توسعات الشبكة مما ادى ذلك إلى تخفيض الفقد بنسبة ١٥%.

٢. اختيار مواقع المحطات الجديدة ذات جهد ٤٠٠/١١٠ K.V في مركز الاستهلاك.

٣. استخدام محطات ١١٠ K.V الغازية بالقرب من مراكز الاستهلاك لتخفيض أطوال خطوط الجهد المتوسط.

٤. زيادة حجم الموصلات على الجهود ٤٠٠ K.V لتخفيض مفاقيد الكورونا.

٥. تحسين خامات تصنيع المعدات مثل المحولات لتحسين كفاءتها.

٦. التوزيع الدقيق للقدرة الغير فعالة علي مصادرها والتحكم في الجهد واستخدام برنامج لدراسة معامل الحمل عند كل نقاط الشبكة لتدقيق قياس معامل الحمل عند مستوي المستهلك، مما أدى إلى تخفيض في الفقد قدره ٤%.

٧. التخطيط التشغيل أتوماتيكي للمكثفات في شبكات التوزيع.

٨. أدي التقسيم المناسب للشبكة جهد ١١٠ ك.ف والشبكة للجهد المتوسط إلي توفير في الفقد قدره ٢%.

٩. فصل بعض الخطوط جهد ٤٠٠ K.V في فترة أدني حمل لتخفيض مفاقيد الكورونا.

١٠. تم تبديل المحولات ذات الأحمال المنخفضة في شبكات التوزيع بأخرى أقل في السعة واستخدام الأولي في أماكن أخري ذات أحمال أعلي.

١١. استخدام برامج خاصة لتدقيق القراءاتفي أماكن قياس الخاطئة وإصلاحها.

٥-٤-٣ الأساليب المتبعة في بعض الدول العربية و دول الجوار

أ. تركيا:

تم تحديد معدلات الخسائر المستهدفة ومعدلات السرقات لكافة شركات التوزيع عن طريق منظور لوائح الحوافز.

ب. الأردن:

اعتبرت أن الخسائر غير الفنية جزءا كبيرا من الخسائر التي تم تكبدها ، وعليه تم تشريع الإجراءات القانونية وإجراءات تعويض الديون باعتبارها إستراتيجيات وقائية.

ت. فلسطين:

قام مجلس الوزراء باصدار ضوابط لتقليل المفقودات من خلال:-

١. تطوير و اعتماد تعليمات للعملاء ممن لديهم فواتير غير مسددة بمبالغ هائلة.
٢. اصدار تعليمات بفصل الخدمة عن العملاء في حالة عدم السداد،
٣. تركيب العدادات الذكية. والعدادات المدفوعة مسبقا لتلافي الخسائر الفنية، أن هذا المشروع لا يزال في مراحله المبكرة.

ث. **لبنان**:

وضع خطة سنوية لتلافي اسباب المفاقيد للطاقة الكهربائية من خلال:-

١. استكمال الربط الحلقي (**Ring**) ٢٢٠ كيلو فولت في منطقة "المنصورية" مما أدى إلى خفض تلك الخسائر بحوالي١% وانخفاض الخسائر الفنية الحالية في شبكة النقل إلى حوالي ٣%.
٢. اعتماد تعزيزات الشبكة الإضافية في الخطة الرئيسية للمرافق العامة، بحيث تشمل الزيادة المخطط لها في سعة التوليد وكذلك لخفض الخسائر الفنية.
٣. خفض إجمالي الخسائر في نظام التوزيع بنسبة ٢٢% للمدة الباقية لعام ٢٠٢١.
٤. تبني دراسة حول كيفية تخفيض الخسائر الفنية وغير الفنية في نظام النقل

وكانت النتائج كما يلي :

أ. تخفيض الخسائر الفنية لنظام التوزيع عام ٢٠١٦ الى ١٣% وعام ٢٠١٧ الى ٩.٤%
ب. تخفيض الخسائر غير الفنية عام ٢٠١٨ الى ٢١% وعام ٢٠١٩ الى ١٤%

الفصل السادس

معدلات النمو في انتاج واستهلاك الطاقة الكهربائية

٦-١ المقدمة (Introduction)

يعد أنتاج (توليد) الطاقة الكهربائية احدى الصناعات التي استخدمت في العراق منذ وقت بعيد. كونها عامل اساسي في تطور الحياة وعامل مهم في تشييد المشاريع الصناعية والزراعية والتجارية والخدمية. ان انتاج الطاقة الكهربائية واستهلاكها يعتبران مؤشران لقياس درجة تقدم او تخلف المجتمعات باعتماد معدل نصيب الفرد من استهلاك الطاقة الكهربائية. ان معدل استهلاك الطاقة الكهربائية وترشيدها يعتمدان على وعي وثقافة الفرد وتطوره ومسؤوليته في عدم التبذير غير المبرر. ان الحياة متطورة والمشاريع الصناعية والتجارية والسكنية تنمو وفق نمو البشرية ومتطلباتها وتطور حضاراتها لذا يجب وضع استراتيجية واضحة وقابلة للتطبيق لأنتاج الطاقة الكهربائية تستوعب النمو الحضاري. واعتماد خطط واساليب تحكم ترشيد الاستهلاك ومنع الاستخدام غير المبرر. هذه الاستراتيجية تأخذ بنظر الاعتبار المشاكل والمعوقات المتوقعه وغير المتوقعة والفترات الزمنية المحددة للتنفيذ، مع مراعات الظروف البيئية الداخلية والخارجية التي تؤثر على هذه الفترات والحالات غير المتوقعة، ويجب تحديثها سنوياً لمعالجة المعوقات. هذه الاستراتيجية تبنى وفق كفاءة واهلية المسؤولين عن هذا القطاع ومدى اخلاصهم ومهنيتهم للواجبات المكلفين بها وتعديلها وتحديثها يقع على عاتقهم وتكون معيار لوطنيتهم وثقافتهم في خدمة ابناء مجتمعهم، مبتعدين عن مغريات الفساد المالي والخضوع للاراء الواردة من خارج الحدود مهما كان اصحابها. وسوء الادارة. المؤدي الى تدمير وتخريب البلد. تعد صناعة الطاقة الكهربائية في العراق احدى الصناعات المستخدمة منذ وقت بعيد لتوفر عوامل هذه الصناعة كالوقود والمياه والايدي العاملة الفنية والطلب المتنامي عليها لانها تحكم عوامل النهضة الاجتماعية ودورها مهم وكبير في تحريك النشاط الاقتصادي وتحقيق الاستقرار الاجتماعي. ان تكاليف الانتاج تؤثر سلباً على الاقتصاد الوطني في ظل ارتفاع اسعارها سوء كان

انتاجها محلياً او استيرادها من الخارج واستخدامها في الانتاج الوطني. وتكون ايجابية اذا ارتفعت اسعار الكميات المصدرة الناتجة من زيادة الانتاج المحلي عند تلبية الطلب المحلي. لان تصدير الفائض منها بأسعار مرتفعه سيؤدي الى زيادة ايرادات الدولة وهذا ما يدعم قوة العملة الاقتصادية وكذلك تؤثر الكهرباء ايجاباً على الاقتصاد في حالة انخفاض اسعارها سواء كان انتاجها محلياً او من الاستيراد الخارجي. ويكون ارتفاعها سلباً عندما يكون الانتاج المحلي غير قادر على تلبية الطلب المحلي.

٦-٢ معدلات نمو الانتاج

بلغ معدل انتاج الطاقة الكهربائية لعام ٢٠١٠م (٦٣٤٧) ميكا واط يقابلها عام ٢٠١١م (٧١٠٤) ميكا واط اي بمعدل يساوي ٢% هذه الزيادة نتيجة اضافة محطات غازية جديدة. الا ان هذا التحسن البسيط لا يتناسب مع الطلب على الكهرباء.

وفي عام ٢٠١٢ بلغ معدل انتاج الطاقة الكهربائية (٦٦١٤) ميكا واط اي بننسبة انخفاض ٢% مما يدل على عدم وجود خطط تحدد مقدار توليد الطاقة الكهربائية المطلوب تجهيزها نتيجة النمو السكاني والخدمي.

وفي عام ٢٠١٣م بلغ معدل الانتاج (٨٢٠٣) ميكا واط اي بنسبة تعادل ١.٥% هذا ما يدل على ان عملية انتاج الطاقة الكهربائية تشبه سير الماء في ارض رخوة مستوية وفق طبيعة الارض غير محكمة بخطط زمنية وفق متطلبات الجهات المستفيدة.

وفي عام ٢٠١٤م بلغ معدل الانتاج (٩١٥٦) ميكا واط اي بنسبة نمو مقداره ١% وهذا مايدل على عدم وجود رؤى واضحة لدى الجهات المسؤولة عن كمية الطاقة المراد توليدها محكمة بخطة ادارية طموحة لتلافي المعوقات وتنفيذ المخطط المطلوب

وفي عام ٢٠١٥م بلغ معدل الانتاج (٩٣١٨) ميكا واط اي بمعدل نمو ٠.٥% ما يدل على ان الجهات المسؤولة عن تنفيذ الكميات المطلوب تجهزيها مثلها مثل راكب الحصان الذي ليس بيده اللجام الذي من خلاله من توجيه حركته وفق ضوابط السير في الطرق الاهلة بالسائرين

وفي عـام ٢٠٢٠م بلـغ معـدل انتـاج الطاقـة الكهربائيـة (١٤٢٤) ميكـا واط نمـو مقـداره ٢%ان الجدول رقم (٦-١) بين كمية الطاقة الكهربائية المنتجة خلال الاعوام ٢٠١٠م – ٢٠٢٠م ومن خلال هذه النتائج يتضح عدم وجود خطة وطنية طموحة لتحديد المطلوب تجهيزه وفقا لمتطلبات نمو وتطور المجتمع متضمن الاتي:-

- دراسات فنيه لتحديد المعوقات واسلوب معالجتها من خلال خطة سنوية لمعالجتها.
- نظـام صـيانة وفحـص وتفتـيش كفـؤ لمعالجـة العطـلات والتوقفـات في المنظومـه الكهربائيـه وتطويرها.
- دراسات جدوى اقتصادية بخصوص الاستيراد والاستثمار ومايتحمله المواطن من دفع اجور المولدات الاهليه.
- ضعف الاستثمار المحلي والعالمي لبناء محطات كهربائيه جديده بدلا من المبالغ المهدورة في شراء الكهرباء سواء من الدول الجوار او من المواطنين.
- عدم وجود خطط امنية للمحافظة على الشبكات الكهربائية من الاعمال التخريبية المتكررة

الجدول رقم (٦–١) يمثل كميات الطاقة المنتجة والمجهزه–خلال اعوام ٢٠١٠–٢٠٢٠م

المحافظات	٢٠١٠		٢٠١١		٢٠١٢		٢٠١٣		٢٠١٤	
	معدل الحمل المجهز	معدل الحمل المطلوب	معدل الحمل المجهز	معدل الحمل المطلوب	معدل الحمل المجهز	معدل الحمل المطلوب	معدل الحمل المجهز	معدل الحمل المطلوب	معدل الحمل المجهز	معدل الحمل المطلوب
بغداد	١٥١٤	٢٣٣١	١٤٠٢	٢٧٦٣	١٥٧٩	٣٠٠٠	١٩٧٢	٣٠٧٩	٢٣٦٢	٣١١٧
نينوى	٤٩٠	٨٧٥	٥٥٢	٩٤٧	٦٦١	٩٩١	٨٢٢	١٠٩٠	٤٩٤	١١٤٩
كركوك	٦١٨	٣٥١	٣٥٧	٤٥٤	٤٧٩	٤٩٧	٥٣٠	٥٥٨	٦٠١	٦٣٠
صلاح الدين	٢٩٢	٣٨٨	٣٢٥	٤٢٨	٣٧٤	٤٤٢	٤٥٢	٥٢٤	٣٨٠	٥٩١
الانبار	٢١٦	٣٥٠	٢٦٦	٤٨٢	٣٢١	٥٢٢	٤٢٣	٥٥٤	٢٧٢	٥٧٧
ديالى	٢١٥	٢٦٧	٢٣٦	٣٢٩	٢٧٧	٣٦١	٣٢٥	٣٩٦	٣٨٤	٤٣٤
بابل	٢٢٣	٤٢٣	٢٠٣	٤٢٦	٢٤٧	٤٥١	٣٤٨	٤٧٩	٣٩٩	٥٠٧
كربلاء	١٥٣	٢٧٠	١٥٦	٣٠٩	٢٠٤	٣٣١	٢٩١	٣٥٩	٣٧٩	٤٠٤
النجف	١٨٧	٣٦٥	١٨٥	٣٨٣	٢١٣	٤٠٩	٢٨٧	٤٢٤	٣٦٤	٤٤٨
القادسية	١٣٧	٢٨٧	١٣٤	٢٧٨	١٦٠	٢٩٦	٢٢٦	٣١١	٢٨٨	٣٣٥
واسط	١٥٥	٢٩٤	١٦٦	٣١٨	١٩٥	٣٣٠	٢٥١	٣٤٩	٣٣٥	٣٨٦
المثنى	١١٩	٢٠٣	١١٨	٢٢٨	١٣٩	٢٤٣	١٦٤	٢٤٣	٢٠١	٢٥٧
ذي قار	٢٧٥	٣٩٣	٢٥٤	٤٨٢	٣٠٩	٥١٨	٣٩٦	٥٣٣	٤٨٨	٥٧٨
ميسان	١٤٠	٢٦٨	١٣٨	٢٦٦	٢٠٥	٢٧٩	٢٥٥	٢٩٧	٣٠٨	٣٤٣
البصرة	٧١٣	٩٥٧	٧٢٨	١٠٦٥	٨٨٩	١٠٨٩	١٠٠٣	١١٣٧	١٣١٧	١٣٨٨
معدل الانتاج	٦٣٤٧		٧١٠٤		٦٦١٤		٨٢٠٣		٩١٥٩	

المحافظات	٢٠١٥		٢٠١٦		٢٠١٧		٢٠١٨		٢٠١٩		٢٠٢٠	
	معدل الحمل المجهز	معدل الحمل المطلوب	معدل الحمل المجهز	معدل الحمل المطلوب	معدل الحمل المجهز	معدل الحمل المطلوب	معدل الحمل المجهز	معدل الحمل المطلوب	معدل الحمل المجهز	معدل الحمل المطلوب	معدل الحمل المجهز	معدل الحمل المطلوب
بغداد	٢٥٥١	٣٤٥٥	٢٨٠٤	٣٧٨٠	٢٨٦١	٤٣٢٨	٣١٤٨	٤٠٥٠	٣٤٥٨	٤١٦٥	٣٣٥٦	٤٥٢٥
نينوى	٢٠٦	١٤٠٢	٢٥٣	١٦١٥	٢٩٣	١٧٣٩	٥٩٥	١٤٢٧	٨٢٢	١٤٠٥	٨٤٩	١٢٧٥
كركوك	٥٧٤	٦٥٢	٦١٢	٦٩٧	٦٢٣	٧٧٠	٥٨٩	٧٦٥	٦٧٩	٨٧٥	٦٥٥	٩١٢
صلاح الدين	٢٤٣	٦٦٨	٣٤٤	٧٥٢	٣٢٩	٧٢٣	٤٠٦	٦٤٩	٥٠٩	٧٢٣	٥٦٦	٨٤٥
الانبار	٢٠	٧١١	٩١	٧٦٩	٢٩٦	٧٢٨	٣٥٤	٦٤٣	٤٦٧	٦٨٧	٥٢٤	٧٧٩
ديالى	٤١٣	٥٤٠	٤٥٥	٥٩١	٤٩٠	٦٦٩	٥٣١	٦٥٩	٦٢٧	٧٥٦	٦٤٠	٨٧٣
بابل	٤٥٤	٥٨١	٥٠٩	٦٥٠	٥٦٥	٧٢٦	٥٦٥	٧٢٣	٦٨٦	٨٣٦	٦٧٢	٩١٥
كربلاء	٤٢٨	٤٨١	٤٨٢	٥٦٣	٥٢٠	٦٣٤	٥٣٠	٦٣٤	٦٢٥	٧٤٨	٦٢٧	٨٠١
النجف	٣٩٧	٥٠٧	٤٥٤	٥٥٨	٥٢٧	٦٣٥	٥٢٣	٦٤٣	٦٠٧	٧٣٦	٦٠٣	٧٧٥
القادسية	٢٨٤	٣٦٨	٣٣٥	٣٩٨	٣٧٣	٤٣٥	٣٨٤	٤٨٠	٤٤١	٥١٢	٤٤٢	٥٥٤
واسط	٤٤١	٤٦٦	٤٨٢	٥٢٩	٥١٤	٥٩٦	٥١٢	٦٢١	٦٠٠	٦٦٧	٦١٦	٧٣٧
المثنى	٢٣٦	٣٠٥	٢٥٧	٢٩٧	٢٧٩	٣٤٤	٢٨١	٣٧٨	٣١٠	٣٨٨	٣٤٨	٤٠٥
ذي قار	٥٥٤	٦٥٦	٦٦٩	٧٣٢	٧٣٥	٨٥٢	٧٣٢	٨٦٤	٨٢٨	٩٧٢	٨٩٢	١٠٣٩
ميسان	٣٧٣	٤٣٠	٤١٨	٤٦٠	٤٥٨	٥٣٥	٤٥٧	٥٧١	٥٣٠	٦١٧	٥٣٥	٦٦٩
البصرة	١٥٤٣	١٦٩٦	١٧٢٠	١٧٨٧	١٨٢٣	٢٠٥٠	١٨٥٥	٢١٧١	٢٠٩٤	٢٢٥٥	٢٠٩٣	٢٢٧٨
معدل الانتاج	٩٣١٨		١٠٤٨٤		١١٣٣٤		١٢٠٨٦		١٤٠٢٦		١٤٢١١	

والجدول رقم(٤-٧) يمثل كمية الطاقة المنتجة في بعض دول العالم.

والجدول رقم(٦-٢)يبين نمو الطلب على الطاقة الكهربائية.

والجدول رقم(٦-٣) يبين نصيب الفرد في العراق من الكهرباء.

ان استهلاك الطاقه الكهربائيه في العراق لايخضع الى ضوابط وبيانات تحكم السيطره عليه وفق مقدار واقـع حـال الطاقـه الكهربائيـه او وفـق الطليـات الضـرورية للمجتمـع فهنـاك تذبـذب بـين معـدلات استهلاك الطاقه الكهربائيه كما وضح في الجدول رقم(٦-١) الذي يبين مقدار الانتاج ومقدار التجهيز حيث ان نمو الاستهلاك لا يتناغم مع نمو الانتاج. ان نظام القطع في العراق نظام اوجدته عبقرية وزارة الكهرباء لوضع المبررات والسماح للمولدات الاهليه تتحكم في الزبائن وفق الرغبة البشعة التي نمت وترعرعت في المجتمع العراقي خلال القرن الواحد والعشرين تاركة النأسات العنكبوتية التي يسلكها مسؤولي المولدات عند أيصال الكهرباء الى الزبائن وكأنها ظاهرة حضارية.

٦-٣: معدلات استهلاك الكهرباء في العراق

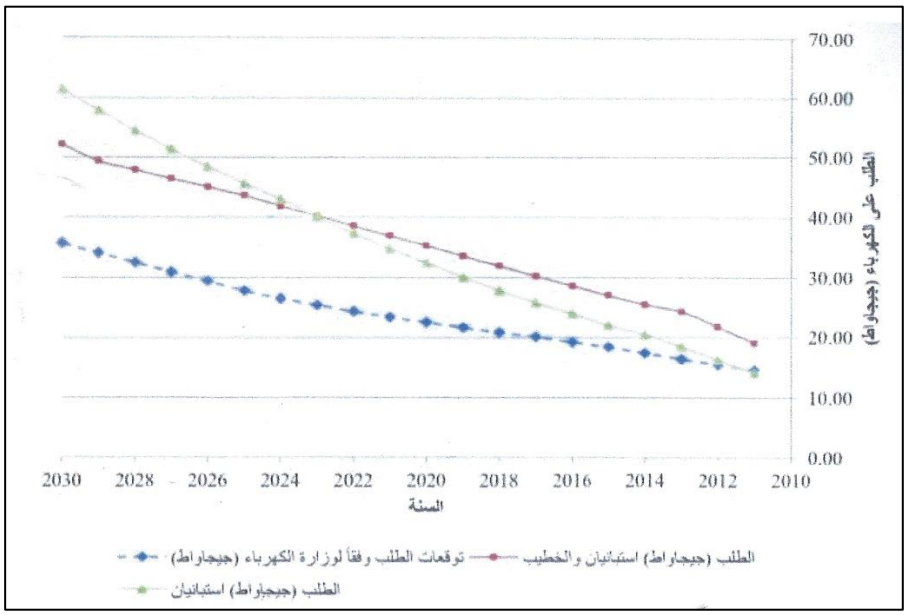
معدل الحمل المطلوب على الطاقة الكهربائية لعام ٢٠١١ هو (٩١٧٦) ميكا واط مقارنة بطلب عام ٢٠١٠ عندما كان (٧٩٢٢) ميكا واط، أي أن الطلب ازداد بنسبة ١٣%، وازداد حجم الطلب على الكهرباء في عام ٢٠١٤ الى (١١١٥٤) ميكا واط مقارنة بعام ٢٠١٣ عندما كان (١٠٣٤٢) ميكا واط، أي ازداد حجم الطلب بنسبة ٢ %، وعلى الرغم من انخفاض نسبة التغير في الطلب على الكهرباء في عام ٢٠١٤ الى ٢% عند مقارنتها بالعام ٢٠١٣ م.

كما موضح في الجدول رقم (٦-١) والرسم البياني رقم (٦-١) ان ازدياد الطلب على الكهرباء يفوق الانتاج المتوقع

الجدول رقم (٦–٢) يبين نمو الطلب على الطاقة الكهربائية من عام ٢٠١٠ ولعام ٢٠٣٠

العام	كمية الطاقة الكهربائية MW
١٦	١٠٨٢٢
١٨	١٣٠٠٢
٢٠	١٧٠٠٤
٢٢	٢٢٠٠٥
٢٤	٢٨٠٠٨
٢٦	٣٥٠٠٠
٢٨	٣٨٠٠٠
٣٠	٤٥٠٠٠

الرسم البياني (٦–١) يمثل توقعات معدلات نمو انتاج الطاقة الكهربائية واستهلاكها من عام ٢٠١٠–٢٠٣٠



٦-٤ : استيراد الكهرباء من الدول المجاورة

ان تعرض الطاقة الكهربائية في العراق للكثير من الازمات بالاضافة الى زيادة حدة الصراعات الداخلية وانتشار الفساد في اغلب مفاصل الدولة بما فيها وزارة الكهرباء وكذلك انخفاض الكفاءة التشغيلية بسبب تقادم اغلب المحطات العاملة في العراق ورداءة صيانة وتشغيل شبكات النقل والتوزيع إلا انها كانت ومازالت تنتج الكهرباء ولكن بشكل متذبذب بين الارتفاع والانخفاض ، ويتم تلبية العجز عن طريق الاستيراد من دول الجواروالذي جعلها تتحكم بالطلبات حسب الموقف السياسي لأنه معروف ان الكهرباء لا يمكن نقلها المسافات بعيدة كما هو الحال بالنسبة للسلع والخدمات . الجدول رقم (٢-٣) يبين كمية الطاقة المستوردة

ومن اجل تغطية حجم العجز في انتاج الطاقة الكهربائية وذلك لتلبية ما تحتاجه الأنشطة الاقتصادية والاجتماعية والخدمية ، فقد لجأ العراق الى استيراد الطاقة الكهربائية بمعدل (٧٧٥) ميكا واط عبر الخطين التركي والإيراني وعن طريق البارجات في عام م٢٠١٠ مقابل (٦٤٩) ميكا واط في عام ٢٠٠٩، أي ارتفع حجم الاستيراد بنسبة ١٩% . كما أن معدل الاستيراد للطاقة الكهربائية البالغ (١٠١١) ميكا واط في عام ٢٠١٤ عبر الخط الايراني والبارجات ، كان اقل عند مقارنته بعام ٢٠١٣ البالغ (١٠٥٣) ميكا واط ، أي أن حجم الاستيراد انخفض بنسبة ٤.٠%، وعلى الرغم من هذا الانخفاض في معدل الاستيراد الا انه لايزال كبيرة .

أن هذا الاستيراد لن يكفي لتلبية كل الطلب المحلي على الطاقة الكهربائية، انما ساهم في تلبية جزء من ذلك الطلب، وما يؤكد هذا هو مقارنة ما يتم استيراده بحجم العجز، فعلى سبيل المثال بلغ حجم العجز (٣٧٣٢.٨) ميكا واط في عام ٢٠١٠ في حين لم يتجاوز معدل استيراد الطاقة (٧٧٤.٨) ميكا واط لنفس العام ، هذا يعني ان طلب على الكهرباء بمقدار (٢٩٥٨) ميكا واط لم يتم تحقيقه، كما لم يتم تلبية طلب مقداره (٢٣٨٣) ميكا واط عند مقارنة العجز بحجم الاستيراد لعام ٢٠١٤، فيبقى الطلب دون التحقيق وهذا ما يؤثر سلباً على الاقتصاد العراقي ومواطنيه في آن واحد.

الجدول رقم(٢-٣) يمثل كمية الكهرباء المستوردة من دول الجوار أجل توفير الطاقة الكهربائية في العراق.

٦-٥: نصيب الفرد من الكهرباء

هناك تباين في نصيب الفرد من الكهرباء بالوحدات) ميكا واط/ ساعة/ سنة (بحسب المحافظات لعام ٢٠١٥)، إذ بلغ أعلى معدل لنصيب الفرد في محافظة البصرة ٢.٧٥ ميكا واط ساعة اسنة وأدنى نصيب للفرد في محافظة صلاح الدين ٠.١٥ وتتباين باقي المحافظات فيما بينها بنسب متقاربة واظهرت نتائج المسح الأجتماعي والاقتصادي لسنة ٢٠١٤ وجود انخفاض قليل بنسبة الأسر المحرومة من الاتصال بشبكة الكهرباء العامة عن مسح عام ٢٠١٢ بنسبة ٠.٥٧% إذ بلغت نسبة الأسر التي ترتبط وحداتها السكنية بالشبكة العمومية ٩٩.٤% في حين كانت ٩٩.٣ عام ٢٠١٢ ولوحظ وجود تباين بنسب قليلة بين المحافظات إذ تصدرت الديوانية أقل المحافظات في نسبة الأسر المرتبطة بالشبكة العامة إذ أن الحرمان للأسر لهذا المؤشر بنسبة ٥.٩% تليها محافظة ذي قار بنسبة حرمان ٢.٨% من مجموع الأسر المحافظة، وسجلت محافظات كركوك، واسط كربلاء البصرة، ميسان عدم وجود نسب حرمان التباين المكاني في نصيب الفرد من الكهرباء بحسب المحافظات (ميكا واط ساعه/سنة) جدول رقم(٦-٣) بين نصيب الفرد في العام الواحد ان الرسم البياني رقم (٦-٢) يبين نمو استهلاك الطاقة المتوقع لعام ٢٠٣٠ ان وزارة الكهرباء ملزمة بوضع خطة لنمو انتاج الطاقة الكهربائية وفق معدلات نمو استهلاك لهذه الفترات مضاف لها نسبة مئوية لتغطية الظروف الاستثنائية.

من خلال:-

١. الاهتمام بزيادة الانتاج من خلال عدة وسائل منها اعادة تأهيل وصيانة المنظومة الكهربائية القائمة انتاجاً ونقلاً وتوزيعاً.
٢. اكمال تنفيذ وحدات الانتاج التي تحت التشييد
٣. انشاء وحدات انتاجية جديدة غازية لتغطية الطلب.
٤. ترشيد الاستهلاك من خلال اعتماد برامج التوعية والعدادات.
٥. ربط استهلاك الكهرباء بالضريبة الكهربائية وتزداد كلما زاد الاستهلاك.
٦. فرض غرامات كبيرة على من يتجاوز على شبكة الكهرباء الوطنية بشكل غير قانوني.

٧. استغلال الطاقة الشمسية وطاقة الرياح لتوليد الطاقة الكهربائية.

٨. تحديث خطوط نقل الطاقة وادامتها بصورة دورية.

٩. تشجيع استخدام الطاقات المتجددة المنزلية ووضع ضوابط تشجيعية لمستخدميها.

الجدول رقم (٦-٣) يبين نصيب الفرد من الكهرباء في العام الواحد

المحافظة	نصيب الفرد من الكهرباء المباعة ميكا واط. ساعة/سنة	الأسر المرتبطة بالشبكة العامة للكهرباء (%)	كمية الطاقة الكهربائية المجهزة ميكا واط / ساعة
سنة توفير البيانات	٢٠١٤	٢٠١٥	٢٠١٦
نينوى	–	١٠٠	–
كركوك	١.١٦	١٠٠	–
ديالى	١.١٢	٣	٥٨٥
الأنبار	–	٩٩.٥	–
بغداد	١.٧٣	٩٩.٢	١٥٥٩
بابل	١.٢٦	٩٩.٨	٥١٨
كربلاء	١.٦٣	١٠٠	٦٢٠
واسط	١.٦٥	١٠٠	٧٦٠
صلاح الدين	٠.١٥	١٠٠٠	٤.٨
النجف	١.٥	٩٩.٦	٧٦٩
الديوانية	١.٣٩	٩٤.١	٤١٨.٧
المثنى	١.٧٦	٩٩.٥	٤٣٠
ذي قار	١.٤٧	٩٧.٢	٩٠٠
ميسان	١.٨٤	١٠٠	٥٥٠
البصرة	٢.٧٥	١٠٠	١٧٥٨
دهوك	–	١٠٠	–
اربيل	–	١٠٠	–
السليمانية	–	١٠٠	–

الفصل السابع

مستقبل الطاقة الكهربائية في العراق

٧-١- المقدمة

ان المستقبل كلمه يراد بها ما سيحدث في الايام القادمة او ما يحدث للحياة الانسانية في الزمن القادم سواءاً كان ايجابياً او سلبياً او ما يضمره الزمن القادم في طياته. يقول الفرنسيون لا مستحيل في الحياة، مادام الانسان ذو عزيمة وتصميم، ويقول الصينيون الذين وصفوا في الاربعينيات بشعب المخدرات والمحكوم من الدول الاوربية. والان يغيرون حياتهم ويصنعون دولة عظمى بناها رجالها ويقولون ان المستقبل سيكون لنا وستحكم العالم كما حكمنا الاوربيون. وقد ولى الزمن الذي كان يحكم الاوربين العملاق الاسيوي ان المستقبل يصنعه الابطال، الرجال الاشداء، اصحاب الارادة والعزيمة، اصحاب المبادئ والوطنية ... لا يصنعه المتخاذلون والضعفاء، عديمي الوطنية وناكرين حب الوطن. الانانيون الجبناء ضعيفي الانفس، محبي الذات. الحضارات، الصناعات، يحققها الوطنيون الذين يذللون المصاعب، والمعوقات... فالكهرباء صناعة بسيطة. لا تحتاج الى معجزات وانما تحتاج الى الارادة والوطنية والعوامل المساعدة والتمويل المالي. وهذه العوامل متوفرة في العراق ولكنها تحتاج الى التضحية والارادة الصحيحة ونقاوة النفس والابتعاد عن المغريات المادية والحب في خدمة ابناء وطنه الذين ينظرون ان التاريخ والشعب سيذكرهم، ويدون اعمالهم وربما تبنى قصص حول ذلك، يتداولها الابناء ويقصها الاحفاد.

٧-٢- الجيل الجديد والنهضة الاجتماعية

تلد الامهات اجيال جديدة، يختلفون عن الاجيال السابقة، بالثقافة، والتفكير، والعادات، والطموح والاخلاص، والوطنية، مهما كانت سلبية او ايجابية ولكنها تطورية تقدمية فشعار نكسب الشباب لتضمن المستقبل.. شعار ثوري، تطوري واقعي. فالجيل الكوري السابق كان يخضع للاستعمال اما الجيل الكوري الجديد... يتحدى امريكا. والجيل الصيني السابق كان جيل المخدرات العائم في البحيرات اما الجيل الجديد ينادي بانه سيسيطر على اوروبا ويحكمها كما حكمته سابقاً

والجيل الغربي السابق –كان ياكل بيده، ومدنه مظلمة ولكن الجيل الجديد بنى حضارة غربية متطورة، انار الشوارع بالكهرباء وغلف الطرق بمادة تمتص ثاني اوكسيد الكاربون وزين مناطقه وطرقه الخارجية بالاوراد والتي تشبه الزخارف، وتحدى الجاذبية الارضية وذهب الى المريخ وباقي الكواكب لدراستها ومحاولة السكن فيها هذا التاريخ وهذه دورته.. فالجيل العربي الجديد، سوف يبني حضارة عربية تضاهي الحضارة الغربية وسيبني المدراس والمستشفيات ويعبد الطرق ويبنى شبكة كهربائية تضيء البلد وتجعله شعلة ويبني المتاحف ويعرض فيها الشبكات الكهربائية العنكبوتية التي استخدمها ابائهم واجدادهم.. ويدرسون سبب ضعفهم وخضوعهم الى الاجنبي وحب المال الحرام وسوء ادارتهم ويترحمون عليهم ويبكون لحالهم... وبهذا سيكون مستقبل الطاقة الكهربائية في العراق مستقبلاً مضيئاً للاسباب الاتيه:

١. وجود الحاجة الملحة لها والرغبة في تلبية متطلبات الفرد العراقي المحروم منها.

٢– وجود الاشعة الشمسية وطاقة الرياح، والمياه الضرورية لتوليد الطاقة الكهربائية. (مصادر الطاقة المستدامة).

٣– الحاجة الملحة للكهرباء لكونها المصدر الرئيسي للتطور الصناعي والزراعي والتجاري والسكني.

٤– وجود المختصين في هذا المجال والذين لديهم الخبرة والمعرفة والتصميم المتوارث لديهم خلال السنوات الطويلة ولكن يفتقرون الى قيادة طموحة وطنية لديها الرغبة والاستقلالية لخدمة وطنهم.

٥– العراق دولة غنية بمصادرها ولها الامكانية بتوفير الاموال المطلوبة.

٦– وجود عدد من الدول تروم بناء محطات كهربائية تجهز الناس مقابل اثمان لمدة معينة ومن ثم تصبح ملك للدولة (استثمار).

٧– البلد في طريق النهضة الصناعية وتكون الحاجة ملحة الى وجود طاقة كهربائية تكفي لتسيير قطارات النقل وتدفئه وتبريد واضاءة الوحدات السكنية التي يحتاجها المجتمع، وتوفير الطاقة الكهربائية للقطاع الزراعي والصناعي اللذان يجب ان يسدان حاجات المجتمع دون الاستيراد الخارجي للوصول الى الاكتفاء الذاتي.

الفصل الثامن

الوقاية والسلامة من اخطار الكهرباء

٨-١- المقدمة

الكهرباء مصدر أساسي من مصادر الطاقة وعصب الحياة العصرية وهي الطاقة المستخدمة في الصناعات المختلفة ، إن استخدام الكهرباء لا يخلو من المخاطر على الإنسان وعلى الممتلكات ، والأخطار الكهربائيةٌ أكيدة الوجود في توصيلات وصيانة واستعمال الأجهزة الكهربائيةٌ و السيطْرة على معظم مخاطر الكهرباء ليس صعباً أو باهظ التكاليفٌ ولكن تجاهل وإهمال إجراءات الحماية من الكهرباء يسّبب أضرارا كثيرٌة للأشخاص والممتلكات.

تعتبر الكهرباء من اهم وسائل الراحة التي تجعل حياتنا اكثر سهولة ويسر، ولكن على الرغم من الفوائد الكثيرة للكهرباء في حياة الفرد والمجتمع الا انها تشكل خطورة على سلامة الارواح والممتلكات وقد تكون سبباً في وقوع الحرائق والانفجارات او وفاة الكثير من الناس، ولكن الحق يقال فأن الكهرباء خطرة على كل من يتهاون او يهمل احتياطات السلامة والتعليمات الواجب اتباعها اثناء تنفيذ الشبكات والتوصيلات والكهربائية او عند الاستخدام ، لذا فإننا سوف نتطرق الى امثلة من العوامل المسببة لوقوع حوادث الكهرباء والاضرار الناتجة عنها وطرق الوقاية منها .

٨-٢- مخاطر الكهرباء و احتياطات الوقاية منها

تعد الكهرباء من أهم مصادر الطاقة والقوى المحركة في عصرنا الحاضر وهي تستخدم بكثرة في كثير من الأغراض، خاصة الصناعية منها، ولها مخاطر كبيرة في حالة عدم اتباع الأصول الفنية عند التعامل معها، و تتركز هذه المخاطر في التالي:

- ما يحدثه التيار الكهربائي من صعق أو صدمة كهربائية للإنسان.

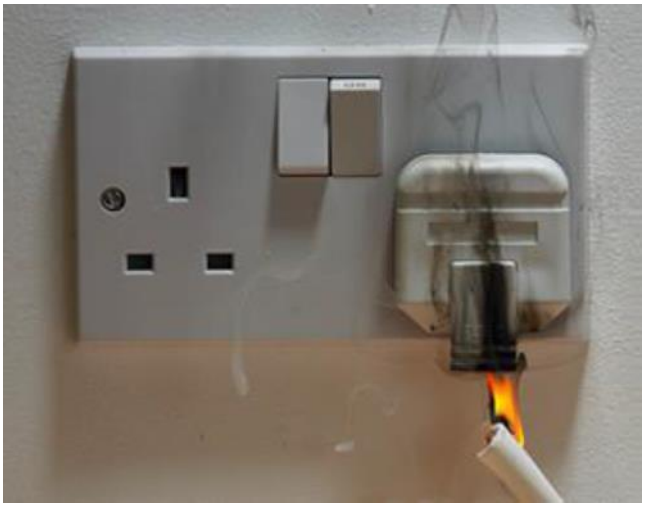
- ما يحدثه التيار الكهربائي و توزيع الشحنة المفاجئ من حرائق وانفجارات.
- تعرض العين للوهج و البهر الناشئ عن استخدام الكهرباء في أعمال
- اللحام

إذا استخدمت الكهرباء بشكل خاطئ قد تتسبب بمخاطر كثيره وقد يحدث حالات وفاه، ومن مخاطر الكهرباء:

١. قد تتسبب في الموت، وذلك في حال حصول أي صدمة كهربائية أو تماس كهربائي لا يمكن السيطرة عليه، كما تحلق أضرارا بالمستخدمين، حيث إن ها قد تتسبب في إصابتهم بالإعاقة، أو بالحروق بمختلف درجاتها البسيطة والشديدة، كما يمكن أن يصل هذا الضرر إلى العين، الأمر الذي يؤدي إلى العمى، أو إصابتها بالالتهاب، كما يمكن أن تؤثر على الجهاز العصبي للشخص، وبالتالي تحد من قدرته على الحركة، والسيطرة على النفس.

شكل رقم ١ : الصدمة الكهربائية

٢. تسبب حدوث الحرائق، وذلك نتيجة وجود أسلاك معراه، أو نتيجة لقصر الدائرة (Short Circuit)،الأمر الذي يؤدي إلى نشوب الحرائق، وتلف الممتلكات العامة والخاصة على حد سواء، كما من الممكن أن تتسبب في إزهاق الأرواح نتيجة عدم القدرة على مغادرة المكان أثناء الحريق، مما يلحق بالمجتمعات خسائر بشرية ومادية.



شكل رقم ٢ : الحرائق التي تسببها الكهرباء

٣- تزيد من احتمالية حدوث انفجارات، وذلك في حالة سوء التوصيل أو الاستعمال غير الصحيح للأجهزة الكهربائية .

وللوقاية من هذه المخاطر فإنه يلزم اتباع أسس الوقاية التالية:

١- عند تركيب أية أجهزة كهربائية كالمحولات أو الموتورات أو المفاتيح أو التابلوهات الكهربائية في أي مكان يجب أن تكون هذه الأجهزة في حالة جيدة، وفي حالة آمنة كذلك يجب منع أي احتمال للمس المفاجئ للمواصلات الحاملة للتيار.

٢- الأسلاك الكهربائية المستعملة في توصيل الأجهزة يراعى فيها اختبار نوعها و كيفية توزيع الحمل الكهربائي ووضع الأجهزة، و كذلك نوع الأبخرة أو الغازات التي تتعرض لها و تؤدي إلى تآكلها في بعض الأحيان كما يراعى عند تركيبها أن تكون على بعد مناسب من المداخن الخاصة بالأفران وما شابه ذلك.

٣- يجب تسوير المحركات بحواجز للوقاية من أخطارها.

٤- الأسلاك الكهربائية المخصصة لأغراض الإنارة يحسن عند تركيبها أن تكون في مواسير معزولة من الداخل، وفي الأماكن ذات الحرارة العالية أو الرطوبة يحسن أن تكون الأسلاك جيدة العزل.

٥- عند إجراء أية تمديدات كهربائية يراعى ألا يمتد السلك المعزول بالمطاط فوق قطع حادة من المعدن أو المواسير أو ما شابه به ذلك، خشية أن يبلى المطاط بفعل صدأ الحديد أو يتعرض للقطع فيحدث التماس بين الأسلاك و المعدن.

٦- لا يجوز بأي حال استعمال مفاتيح داخل المستودعات و المخازن الخاصة بالوقود أو المواد القابلة للاشتعال أو الانفجار.

٧- اللوحات الكهربائية (لوحات التوزيع) يجب أن تكون من مادة عازلة غير قابلة للاشتعال، كما يجب تغطية الجزء الخلفي منها منعاً للاتصال بالأسلاك والوصلات المكشوفة.

٨- يراعى عدم لمس الموصلات الكهربائية بمواسير أو أعمدة معدنية عند نقلها أثناء السير بجوار الموصلات.

٩- يجب أن يوصل توصيلاً أرضياً (تأريض) الأجزاء المعدنية غير الحاملة للتيارالكهربائي مثل:

أ- أجسام المحركات والمولدات والمحولات الكهربائية.

ب- الصناديق المعدنية الحاملة للمصهرات والنواقل الكهربائية.

ج- أجسام الأوناش والروافع الكهربائية.

د– القواعد المعدنية التي تحيط بأماكن المعدات أو الآلات الكهربائية.

هـ–أي أجزاء أخري من الماكينات التي قد ينتج عند تشغيلها تراكم شحنات استاتيكية كماهي صهاريج البترول.

١٠– يجب إجراء كشف دوري بمعرفة المختصين على الآلات الكهربية وتمديداتها للتأكد من سلامتها.

١١– عند حدوث حريق أسرع بفصل التيار من المكان كله واستخدم مضخات الإطفاء الخاصة بحرائق الكهرباء (البودرة الجافة مثلا).

١٢– يجب العمل على تصريف شحنات الكهرباء الاستاتيكية، وخاصة في

الأماكن التي يوجد بها غازات أو أبخرة أو أتربة قابلة للاشتعال أو الانفجار بإحدى

الطرق الآتية:

أ– التوصيل الأرضي الجيد) تأريض (لأجسام المعدات والآلات أو الحواجز الواقية المعدنية حول المعدات الكهربية ذات الضغوط العالية التي يحتمل وجود

شحنات الكهرباء الاستاتيكية بها.

ب–يجب استخدام مجمعات الشحنات الاستاتيكية عند نقط الاحتكاك المختلفة ،وذلك لإزالة الشحنات فور تجمعها، كما في حالات السيور الجلدية أو الورق أو الأقمشة، ثم توصيل هذه المجمعات بالأرض.

ت– تأمين الهواء الملامس لنقط تجمع الشحنات الاستاتيكية.

ث – الاحتفاظ بدرجة رطوبة نسبية مناسبة.

ج – ارتداء العمال لأحذية الوقاية من الشحنات الساكنة والتي بها قطع معدنية لتصرف تلك الشحنات أولاً بأول ومنع تراكمها على جسم الإنسان.

ح- يجب تعليق اللوحات التحذيرية المناسبة على أماكن المعدات الكهربائية.

١٣- يجب تزويد العاملين في الكهرباء بخوذات ومرايل وقفازات وأحذية مصنوعة من المطاط الخالي من الكربون.

١٤- تزويد عمال اللحام الكهربائي بنظارات معتمة واقية من الأشعة فوق

البنفسجية وكذلك قفازات ومرايل وأحذية واقية.

١٥- يجب توفير وسائل الإنقاذ و الإسعاف المناسبة.

١٦- عند انتهاء العمل و التأكد من خلو المنشأة تماماً يجب فصل التيار عنها.

٨-٣- مسببات الحوادث الكهربائية:

أ. عدم مناسبة الكابلات المستخدمة في التوصيلات الكهربائية للتيار المار بها.

ب . عدم وضع أسلاك التوصيلات الكهربائية في مواسير معزولة.

ت . استخدام التوصيلات الخارجية الظاهرة وترك آابلات آهربائية مكشوفة.

ث . تمديد أسلاك آهربائية عبر الأبواب أو النوافذ أو الفتحات المماثلة أو تحت السجاد.

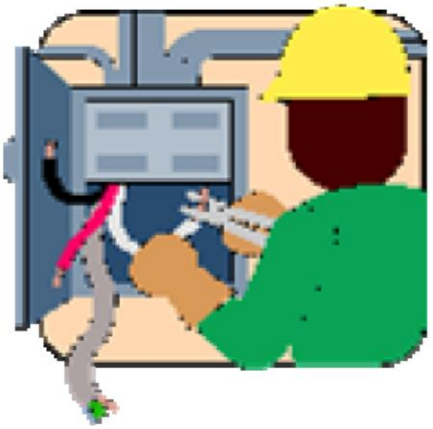
ج . عدم إجراء الكشف والاختبار الدوري على التمديدات والأجهزة الكهربائية.

ح . تحميل المقابس الكهربائية فوق طاقتها بتوصيل عدة أجهزة على مقبس واحد.

خ . عدم إحكام ربط نهاية الأسلاك بمآخذ التيار أو المفاتيح أو القواطع مما يسبب حدوث شرر يؤدي لتلفها.

د . عدم توصيل الهياكل المعدنية للأجهزة الكهربائية بالأرض (سلك التأريض).

ذ . عدم مراجعة الأحمال الكهربائية والتأكد من ملاءمتها للقواطع والأسلاك.



المصادر References

١. ISO ٥٠٠١-٢٠١١ Energy Management systems

٢. دليل استرشادي مرجعي (١٠٠٠) المباديء والمصطلحات الجهاز المركزي للتفتيش والسيطرة النوعية.

٣. دليل الجودة Quality Management المديرية العامة للفحص والورش الفنية وزارة الكهرباء.

٤. د.مهندس مُحَمَّد صلاح الدين عباس/ نظم الادارة البيئة والمواصفات القياسية العالمية ايزو ١٤٠٠/ دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع/ ١٩٩٨.

٥. ماجد الخطيب ميادين تحويل الطاقة دار الشروق للنشر والتوزيع عمان، الاردن ١٩٨٩

٦. د. قاسم مهدي، د. طالب جبار التعبان، د. ثامر عبدالجبار، د. حكمت نجيب الطاقة المتجددة الافاق والمستقبل شركة دار الشباب للطباعة والنشر بغداد ٢٠١٩

٧. د. قاسم مهدي، د. طالب جبار التعبان، د. ثامر عبدالجبار، د. حكمت نجيب الطاقة المتجددة الادارة والخزن شركة دار الشباب للطباعة والنشر بغداد ٢٠١٩.

الجهاز المركزي للإحصاء (المجموعة الإحصائية السنوية للسنوات ١٩٧٨-٢٠٠٢) هيئة التخطيط، العراق. وزارة الكهرباء واقع التوزيع / ٢٠٠٨.

٨. اللجنة الاقتصادية و الاجتماعية لغربي آسيا (ترشيد الطاقة في قطاع الأبنية) مؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة / جوها نسرغ ٢٩/ ٨- ٢٠٠٢

٩. هيئة الكهرباء / الفريق الاستشاري لترشيد استهلاك الطاقة | تقرير (الفرص المتاحة لترشيد استهلاك الطاقة في قطاعي الكهرباء والصناعة) بغداد – العراق ٢٠٠٣.

١٠. William J. Mcguinness & Benjamin Stein "Mechanical & Electrical Equipment For Buildings" John Willey & Sons . INC ١٩٩١.

١١. وزارة النفط / شعبة الدراسات / التقرير الشهري لمصفى الوسط/ ٢٠٠٧.

١٢. وزارة الكهرباء / شعبة الدراسات / التقرير اليومي للطاقة المنتجة/ ٢٠٠٧.

١٣. عاطف علي حسين (تحليل مسارات الطاقة المستهلكة في القطاع المنزلي في مدينة بغداد) المؤتمر العلمي الأول ، الكلية التقنية نجف – النجف الأشرف – العراق ٢٠٠٨.
١٤. مُحَمَّد قرضاب (ترشيد استهلاك الطاقة وتحسين كفاءة استخدامها)، الندوة العلمية الثالثة حول الطاقة ومصادرها في الوطن العربي و التنمية المستدامة – دمشق – سوريا –٢٠٠٠.
١٥. وزارة المياه والكهرباء "الحملة الوطنية لترشيد استهلاك الكهرباء "٢٠٠٩. الوكالة الدولية للطاقة / الاستهلاك العالمي للطاقة / الواقع للعام ٢٠٠٠. الموقع الرسمي لوزارة الكهرباء العراقية لسنة ٢٠٠٩
١٦. http : / / www . moelc . gov . iq / article _ ar . aspx
١٧. المهندس الاستشاري سلام ابراهيم كبة "الطاقة الكهربائية في العراق القرن العشرين"٢٠٠٩.
١٨.مهدي هاتف كاظم، ترشيد الطاقة الكهربائية في القطاع المنزلي واثرها على توفير الطاقة لمحافظة النجف الاشرف. مجلة جامعة بغداد – العلوم الهندسية العدد ٤ المجلد ٣ لعام ٢٠١٥.
١٩.نصير كريم قاسم – تقييم اداء المحطات الشمسية الكهروضوئية المتزامنة مع الشبكة الكهربائية . مجلة الكهرباء العراقية – العدد الاول ٢٠٢٠.