مجلة العلوم التربوية
Journal of Educational Sciences
Journal homepage:
http://Scientific-journal.sustech.edu/

التمديدات الكهربائية غير المطابقة للمواصفات بولاية الخرطوم واقعها وأضرارها

عبدالله فيصل الشيخ طه ، سعيد محمد محمد احمد النورابي
1. معهد بحوث البناء و الطرق، جامعة الخرطوم، السودان، arsobaf@gmail.com
2. كلية التربية، جامعة السودان للعلوم و التكنولوجيا، saeedelnourabi@yahoo.com

المستخلص:
هدفت الدراسة الىالتعرف علي مدى مطابقة تصميم التمديدات الكهربائية بولاية الخرطوم للمواصفات القياسية و كذلك تحديد الأخطاء و العيوب الشائعة فى تنفيذها كما هدفت الى التعرف على دور المستخدمين فى تطبيق الإستخدام الأمثل .إستخدم الباحث في الدراسة المنهج الوصفى لجمع البيانات من فئات لها علاقة بالتمديدات الكهربائية و مشاكلها والتي مثلت مجتمع البحث و هو مجموعة من الأفراد المتخصصين في مجال الكهرباء عدد 300 فرد بإختلاف المسمى الوظيفى لهم سواءاً فنى، تقنى، مهندس، إستشارى أو مقاول. بلغ عدد أفراد العينة التي تم إختيارها من مجتمع البحث 100 فرد. إستخدم الباحث الإستبانة كأداة لجمع البيانات و قام بتحليل بياناتها عن طريق برنامج التحليل الإحصائي للحزم الاجتماعية (SPSS) حيث إتضح من النتائج أن هناك مواد و أدوات كهربائية غير مطابقة للمواصفات من ناحية التصميم، و أن معظم الحوادث و الأعطال الناتجة من الكهرباء سببها المواد غير المطابقة للمواصفات. كذلك هناك أخطاء في تصميم الأعمال الكهربائية في حساب وتوزيع الأحمال. معظم المنشئات لا تهتم بنظم التأريض، و هناك عدم أهتمام بأنظمة الحماية من الحريق، وهناك أخطاء في تنفيذ الأعمال الكهربائية فى التوصيل و التركيب، و انتهت الدراسة الى أن للمستخدمين دور مهم عند الإهتمام بمعايير السلامة في التعامل مع الأدوات الكهربائية.
الكلمات المفتاحية: *أخطاء، عيوب، أحمال، أعطال، قياسية*

ABSTRACT:
The aim of the study was to identify the extent of the matching of the design of electrical installation, with the standard specifications in Khartoum state, as well as to identify the errors and common defects in implementation of electrical installations, it also aimed to identify the role of users in proper application. The researcher adopted the descriptive methodology, to collect data from categories related to electrical installation and problems related to it , the research community was represented in a group of individuals specialized in the field of electricity , 300 persons – not withstanding their professional specializations-whether technicians, engineers, consultants or contractors. The research sample (100 persons) was selected randomly. Questionnaires were used as data collection and data was analyzed through SPSS program, findings cleared that ,most of the accidents and malfunctions are results of the fact that, there are materials and power tools in non-conformity with the specifications in terms of design, there are errors in the electrical design business in calculation and distribution of loads, most installations do not bother about grounding systems, there is a lack of interest in protection systems against fire, there are errors in the implementation of electrical connections and installations, users play in earing with selection criteria while using electrical equipment role in the interest of safety standards in dealing with power tools.
Keywords: Mistakes, defects, loads, Damages, record

المقدمة:

تعتبر التمديدات الكهربائية الخاطئة والغير مطابقة للمواصفات فى المنازل و المنشآت التجارية والصناعية والتعليمية وغيرها من أهم مسببات الحوادث الكهربائية، حيث يؤدى ذلك الي خسائر مادية وبشرية لشاغلى تلك المنشآت أثناء الإستخدام والتشغيل كما أن عدم إلتزام العاملين فى مجال الكهرباء بتعليمات السلامة والصحة المهنية وغياب الوعى الوقائي لدى مستخدمي الكهرباء و وجود معلومات ومفاهيم خاطئة لديهم عنها أمر قد يؤدى الي قيامهم بإرتكاب أخطاء و مخالفات تعرضهم لخطر الكهرباء. تشكلالتمديدات الكهربائية عنصراً هاماً

في سلامة الإنسان و المعدات ضد اخطار الصعقات الكهربائية وحدوث الحرائق التي تودي بالحياة و الممتلكات، لذا يلزم اتخاذ تدابير الوقاية والأمان عند تصميم وتنفيذ التمديدات الكهربائية في المباني، ولابد للمهندس الكهربائي عند البدء في عملية التصميم ان يراعي ويطبق كافة المواصفات الصادرة بهذا الخصوص والتي تنص على ان تكون التمديدات الكهربائية مصممة على أسس فنية سليمة تعمل على رفع مستوى الكفاءة للأجهزة الكهربائية وتحقق السلامة عند تشغيلها واستخدامها وتراعي كافة الاحتمالات لتأمينها، كذلك يقوم المهندس الكهربائي بالاشراف عليها اثناء التنفيذ للتأكد من تطبيقها والتزامها ببنود المواصفات، و هذا الدور الذي يقوم به المهندس الكهربائي يبرز وينعكس في الحد من تلك المخاطر والكوارث التي قد تحدث. من الاخطاء الشائعة في التمديدات الكهربائية عدم مناسبة تصميم الدائرة لطريقة استخدام المبنى مما يؤدي لزيادة التحميل عليها، ويتمثل ذلك فى تحميل الدائرة الكهربائية حمولة عالية جدا غير المحددة فى لوحة المواصفات المرفقة مع الأجهزة الموصلة بالدائرة إبتداءا من قاطع التأمين فى المصدر (العمود) مرورا بكيبل التوصيل وصولا الي قاطع التأمين داخل المبنى ومنه الي لوحة مفاتيح التوزيع الفرعية، ثم أسلاك التوصيل الموصلة الي المقابس ومفاتيح الاجهزة الكهربائية. اما في التنفيذ فيكثر الخطأ في اختيار مواصفات المواد المستخدمة من موصلات ومقابس وقواطع تيار وغيرها، كذلك عدم تبني نمط لتوزيع الوان الموصلات لتفادي التوصيلات الخاطئة عند التمديد و الصيانة المستقبلية. كذلك تكثر الاخطاء في اجراءات السلامة مثل قواطع التيار و التأريض. و مما يزيد حدة المشكلة عدم وجود مواصفات فنية ملزمة يمكن اتباعها عند تصميم و تنفيذ التمديدات الكهربائية في كثير من الاحيان، هذا بالاضافة لقلة العمالة المدربة والمؤهلة اكاديمياً و مهنياً.

ايضا تأتي الحاجة الملحة لتلك المواصفات في معالجة وإزالة الاثار السلبية التي تنجم عن سوء تنفيذ التمديدات الكهربائية في المباني وما ينتج عنها من خسائر مادية وبشرية بسبب نشوب الحرائق او حوادث الصعق الكهربائي المميتة اذ ثبت من إحصائيات الدفاع المدني ان مانسبته 37% من اسباب الحريق يعزى الى سوء التمديدات الكهربائية بالاضافة الى جهل الكثيرين باستخداماتها السليمة و الآمنة وما ينطوي ذلك عليه من مخاطر و كوارث محتملة [صحيفة الجزيرة 2001] لذلك تاتي هذه الدراسة التي تهتم بالتعرف على واقع وأضرار التمديدات الكهربائيةغير المطابقة للمواصفات.

مشكلة البحث:

تتمثل مشكلة البحث فى سؤال رئيس هو:

ماهي أضرار عدم مطابقةالتمديدات الكهربائية ببعض المواقع بولاية الخرطوم للمواصفات القياسية.

أهداف البحث:

تتمثل أهداف البحث في :

1. التعرف على أضرار عدم مطابقة تصميم التمديدات الكهربائية بولاية الخرطوم للمواصفات القياسية.
2. تحديد الأخطاء والعيوب الشائعة فى تنفيذ التمديدات الكهربائية بولاية الخرطوم.
3. التعرف على دور المستخدمين فى تطبيق الإستخدام الأمثل.

أسئلة البحث:

1. ما هي أضرار عدم مطابقة تصميم التمديدات الكهربائية بولاية الخرطوم للمواصفات القياسية
2. ماهى الأخطاء و العيوب الشائعة فى تنفيذ التمديدات الكهربائية بولاية الخرطوم.
3. ما هو دور المستخدمين فى تطبيق الإستخدام الأمثل.

أهمية البحث:

يمكن أن تفيد هذه الدراسة فى تقليل تكلفة الصيانة وإعادة التأهيل التى تتم للمنشآت التعليمية والتجارية والسكنية و غيرها فى قطاع الكهرباء من خلال إستخدام المواد المطابقة للمواصفات و إتباع الاساليب القياسية فى التصميم و التنفيذ فى هذا القطاع و معرفة مدي تأثير تلك الأخطاء و العيوب فى الأداء الوظيفي للمؤسسات المختلفة.

مصطلحات البحث:

المطابقة: مقارنة و قياس ما تم تصميمه وتنفيذه من تمديدات كهربائية مع المواصفات القياسية للتأكّد من عدم اختلافهما(تعريف إجرائى).

المواصفات: المعايير والمقاييس المعتمدة من قبل جهات معينة متخصصة في مجال وضع القوانين وتحديد أسس العمل و التعامل في مجال الكهرباء (تعريف إجرائى).

التمديدات الكهربائية: هى مجموعة أعمال متكاملة الغرض منها توصيل الكهرباء من المصدر الى داخل المبنى وذلك من خلال تمديد كيبل التغذية الكهربائية من المصدر الى قاطع التأمين ليتم توصيله بعد ذلك بلوحة التوزيع ثم سحب الموصلات داخل المواسير الى المقابس و المفاتيح و الاجهزة الكهربائية. (تعريف إجرائى).

الأضرار: عرّف الضرر بانه اذى يصيب الشخص في حق او مصلحة مشروعة له. (منتديات ابناء الاردنhttp://www.1jordan1.com)

الإطار النظري:

يشمل التصميم المتكامل لأى مبني علي مجموعة من العمليات أهمها التصميمات المعمارية، الأعمال الإنشائية، الصحية، الميكانيكية، التيار الخفيف كالتلفونات، و غيرها. و هذه الأعمال تتطلب تغذية كهربية بمتطلبات معينة، لذلك فالأعمال الكهربائية هى الاكثر تداخلا مع الأعمال الأخرى. يتم إستخدام مصطلحي مواصفات و كود بالتبادل، و لكن هناك إختلاف، فمثلا تركيب المحول يحدده الكود بينما مواصفات المحول الفنية تجدها فى المواصفات. تفاصيل الكود تحدد بواسطة الهيئات الحكومية في الدولة، و يمكن أن يستخدم أى كود عالمي مثل كود المواصفات الوطنية للكهرباء National Electric Code(NEC) شريطة ألا يتعارض مع الكود القياسي بالبلد. يمكن التعرف علي مطابقة المادة أو الجهاز للمواصفات القياسية عن طريق العلامات المستخدمة للدلالة علي ذلك ويوضح الشكل رقم (1) أشكال بعض هذه العلامات[الدليل الارشادى لتعديل التمديدات الكهربية لتوافق الجهد الدولى، وزارة المياه والكهرباء السعودية] .

الشكل رقم (1): أشكال بعض العلامات التي تفيد المطابقة

خطوات التصميم الرئيسة للأعمال الكهربائية

يمكن تلخيص الخطوات الرئيسية لتصميم الأعمال الكهربية فيما يلي:

1. تصنيف الأحمال طبقا لطبيعتها (إنارة، قوى، هامة، حرجة، طوارئ، إلخ).
2. تقديرالأحمالالكهربيةLoad Estimation بصورة مبدئية بناءعلىحسابات المساحات كأحمال الإنارة، البلكات، التكييف .
3. تصميم أعمال الإضاءة.
4. تصميم الأعمال الكهربية لأحمال القوى مثل التكييف و المصاعد، مضخات المياه.
5. البدء فى حسابات الدوائر الفرعية Branch Circuits و تصميمها، وهذه الدوائرهىالتى تنتهى بأحمال كاللمبات، مخارج عامة، مخارج قوى.
6. تجميع الدوائر الفرعية فى لوحات توزيع Distribution Boards فرعية طبقا لطبيعة الحمل
7. تصميم المغذيات Feeders و قواطع الدائرة Circuit Breakers (CB) للوحات العمومية طبقا لقواعد التصميم المتفق عليها وعمل جداول اللوحات العمومية.
8. عمل مراجعات التصميم الضرورية.
9. اعتماد نظام تغذيةDistribution System للوحات الكهربية بالمشروع طبقا لطبيعة و أهمية المبنى كما يتم تصميم منظومة الأرضي الخاصة بالمشروع.
10. ايضا يتم تصميم دوائر تغذية الأنظمة المساعدة Auxiliary Systems وهى التلفونات، و التلفزيون المركزي، ونظامالاستدعاءالآلى و غيرها[(محمود جيلانى، 2010).

المعدات الاساسية في التركيبات الكهربائية

لوحات التوزيع: تعتبر لوحات التوزيع أحد العناصر الأساسية فى أيمنظومة للتمديدات الكهربية، و وظيفتها الاساسية هى التحكم فىفصل و توصيل التيار الكهربائي مع التشغيل الآمن لأى معدة أو جهاز بالإضافة إلى حماية الأفراد و الممتلكات من الأذى و الوقاية من التيار الزائد أو تيارات العطل.

الكابلات والموصلات الكهربائية: يطلق مصطلح كابل Cable على المغذيات الرئيسة التي تغذي لوحات التوزيع، أما مصطلح الموصلات Wires فيطلق على الأسلاك المستخدمة في دوائر التغذية الفرعية. يتكون الكابل من موصل Conductor ذى مقاومة منخفضة كالنحاس أو الألمونيوم و هو الحامل للتيار يسمى قلب Core الكابل و يكون مغلف بعازل لعزل الموصلات عن بعضها البعض عن محيطها.، حتىتصل مكونات الكابل أحيانا إلى ثمانية طبقا (محمود جيلانى، 2010).

أجهزة الحماية الكهربائية: تعتبر قواطع الدائرة و المصهرات Fuses من العناصر الرئيسة فى أى شبكة كهربائية مهما كان جهدها أو كمية الطاقة التى تمررها.
قواطع الدائرة: إن المهمة الرئيسة للقواطع هى فصل أو وصل الدوائر الكهربائية فى ظروف التشغيل العادية أما عندما يكون التيار أعلي من التيار المقنن للقاطع بسبب الحمل الزائد أو قصر الدائرة فإن القاطع يعمل كجهاز حماية آلية لفصل الدائرة المعطوبة.
الأحمال الكهربية: تكمن الخطوة الاولي فى تصميم التمديدات الكهربية فى تقدير الأحمال الكهربائية التى يحتاجها هذا المرفق. وتتم هذه العملية فى مرحلة التصميم الأولي، حيث يتم تقدير المساحات اللازمة للمعدات الكهربائية، وكذلك ضمان المتطلبات التى يفرضها الكود أو تنص عليها المواصفات لضمان إستمرارية التيارالكهربائي وتوافر السلامة للأشخاص و الأجهزة الكهربائي(هانى عبيد،2001) تقسم الأحمال الكهربائية الي نوعين هما:
الاحمال الصناعية Industrial Loads: تعتمد هذه الأحمال علي العملية التكنولوجية المستخدمة فى الصناعة و أنواع الماكينات و الأجهزة المستخدمة. وتصنف إلى ثلاثة أنواع من الصناعات الخفيفة، المتوسطة و الثقيلة. و هى تحتاج إلى معلومات تفصيلية أكثرمن مجرد جداول عند تقديرها.
الأحمال غيرالصناعيةNonindustrial Loads: تشمل كل من أحمال الإنارة، الأجهزة الكهربائية الصغيرة، أحمال التكييف وأحمال الخدمات العامة ويختلف تقدير الأحمال الكهربائية بحسب مرحلة التصميم للمشروع.
تصميم الدوائر الفرعية: طبقا لتعريف الكود الامريكى فإن الدوائر الفرعية هىالدوائر النهائية فى شبكة التوزيع و التى تنتهى بحمل Load. يتم تصميم هذه الدوائر فى المرحلة الأولى من التصميمات الكهربائية، ثم يتم تجميع هذه الدوائر فى لوحات التوزيع الفرعية Distribution Boards، ثم يتم تصميم اللوحات العمومية Main Panels التى تغذى اللوحات الفرعية، و أخيرا يتم ربط اللوحات العمومية بشبكة التغذية الخاصة بالمدينة التي يقع بها المشروع.
التأريض Earthing: تنص الأنظمة الكهربائية و تعليمات السلامة على وجوب التأريض فى المبانى، و ذلك لأهميته في حماية الإنسان و وقايته من الصدمات الكهربائية بسبب الأخطاء التصميمية أو التشغيلية أو العوامل الجوية أو إنهيار العزل،(التأريض هو التوصيل الي الارض أما مباشرة أو من خلال مقاومة للحد من قيمة تيار القصرالأرضى) (الكود المصرى، 2000) أن الموصلات الحية Live Conductors فى المنظومة الكهربائية تحمل عادة جهدا ًكهربائيا ً خلال التشغيل العادي، أما الأجزاء المعدنية الأخرى كهياكل الأجهزة الكهربائية فهي لا تحمل جهدا، لكنها يمكن أن تكون ذات جهد مرتفع إذا انهار العزل بينها و بين الدوائر الكهربائية التي بداخلها، مما يعرض المنشآت و العاملين إلى الخطر إن لم يتم اتخاذ إجراءات وقائية، من بينها إيصال تلك الهياكل إلى الشبكة الارضية، و هذاالنظام يعرف بالتأريض.

الدراسات السابقة:

دراسة أميرة يوسف إدريس (2013)م: هدفت الدراسة الي توفير دراسة توضح التركيبات والتوصيلات المتبعة فى السودان ومدي موائمتها للمعايير العالمية ومعرفة المعايير الصحيحة لمقابلة المشاكل فى المشاريع الكهربائية لضمان مستوي مقبول من السلامة. أستخدمت أدوات مختلفة لجمع المعلومات، تمثلت فى زيارات لوزارة الكهرباء و السدود، و إدارة المشاريع بوزارة الداخلية ، و الدفاع المدنى، و جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، و تم جمع المعلومات و تحليلها ومعالجتها إحصائيا. أوضحت النتائج نسبة المطابقة العالية للمواصفات فى تنفيذ التمديدات الكهربائية و نظم السلامة والطاقة و التوزيع والتأريض بمجمع أبراج شمبات (STRC).
دراسة منى محمد المبارك محمد (2011)م: هدفت الدراسة الي تحليل وتحديد الملامح الرئيسة لحوادث الحرائق التى تحدث فى ولاية الخرطوم و توزيع الحرائق. خلصت الدراسة الي أن هنالك تزايد فى حوادث الحرائق بولاية الخرطوم حسب ماتم حصره حيث أشارت الإحصائية لتزايد نسبة الحرائق لتصل الي 28,8 % فى العام 2009م بينما كانت 11,6% فى العام 2005م و ترجع أسباب الحرائق الي تغير ثقافة المواطن بإستخدام الغاز والكهرباء، حيث تركزت أغلب الحرائق فى المساكن وبسبب الكهرباء حيث بلغت 31 % حسب ما تم إحصاؤه مع تزايد فى أعداد الوفيات.
دراسة أحمد عثمان أبراهيم (2009)م: هدفت الدراسة الي عمل نظام تأريض وقائى لفندق بحري وتوضيح كيفية عمله و أهميته. خلصت الدراسة الى أهمية أنظمة التأريض الوقائى للمنشآت السكنية والذى يرتبط بمنظومة الحماية من دوائر القصر والصواعق البرقية خاصة مع وجود الامطار الموسمية والمدارية.
دراسة مركز آماد للإستشارات الفنية والمختبرات (2013)م: هدفت الدراسة الي تفعيل تطبيق كود البناء السعودى فيما يخص قطاع الكهرباء بالمملكة مع الأخذ فى الإعتبار قرار تعديل الجهد ليتوافق مع الجهد الدولى (400/230 فولت)، بالإضافة الى تطبيق العزل الحرارى علي جميع المبانى ومراعاة متطلبات ذلك. خلصت الدراسة بعد استعراض مجموعة من التجارب العالمية والعربية فى مجال تطبيق كود البناء ومعرفة المعوقات والصعوبات التى واجهت تلك الدول فى تطبيق الكود، الي الخروج بمجموعة من اللوائح والكتيبات الفنية الخاصة

بالتركيبات الكهربائية الموجهة لكل من المصمم والمشرف والمالك بالإضافة الى الفنى الذى يقوم بتنفيذ التركيباتالكهربائية.

دراسة محمود محمد محمود على (2010)م شركةالكهرباءالوطنيةالأردنية، هدفت الدراسة الى تحديد الأسس والخطوات المتعلقة بتطوير برامج تدريبية ناجحة للكوادر الفنية فى مجال صيانة نظام نقل الطاقة الكهربائية لرفع كفاءته التشغيلية بشكل عام.خلصت الورقة الى أهمية التدريبنوعيه المحلى والعالمى للكوادر الفنية العاملة من خلال التدريب فى دول مختصة فى مجال صيانة قطاع النقل للمدربين و الفنيين بشكل مستمر للإستفادة من الخبرات الاجنبية والعربية، بالإضافة الى تشجيع كادر الصيانة بمختلف الحوافز المالية والادارية.

دراسة معهد البحوث والإستشارات (2010)م: هدفت الدراسة الى بحث موضوع إزدواج الجهد بالمملكة العربية السعودية فنيا وإقتصاديا وتقويم أثره مع عرض البدائل الممكنة وإختيار الحل الأمثل بشكل علمى وتطبيق متدرج. أستخدمت أداة الإستبانة فى جمع المعلومات عن العينات المختارة وإجراء تحليل إحصائى لها.خلصت الدراسة الى أن هناك تأييد عام لتغيير الجهد ليوافق الجهد الدولى وذلك لتفادى نتائج التوصيل الخاطئ للأجهزة، و تحسين كفاءتها وزيادة عمرها، وتخفيض أسعارها و تقليل تكلفة التوصيل، مع مراعاة التدرج فى التطبيق. و تقل الحرائق مما ينعكس إيجاباً علي إدارة الدفاع المدنى ، و بالتالى يتم توحيد المواصفات للأجهزة بالمملكة العربية السعودية.

ما إستفاده الباحث من الدراسات السابقة:

يلاحظ من خلال الدراسات التي ذكرت أنها ركزت علي موضوع التركيبات الكهربائية وأهمية التأريض ومراعاة المواصفات في التصميم والتنفيذ بالإضافة الى الإهتمام بأعمال الصيانة للأعمال والأدوات الكهربائية بالإضافة الى الأضرار الناتجة من عدم الالتزام بالنظم والقواعد في مجال الكهرباء سواءاً من المنتجين، المنفذين أو المستخدمين. و ضرورة تدريب الكوادر العاملة في المجال مما يؤكد أهمية الدراسة سواءاًعلى النطاق المحلي أو الخارجي.

إجراءات الدراسة:

منهج البحث: إستخدم الباحث المنهج الوصفى.

مجتمع البحث: يتكون مجتمع البحث من مجموعة من الأفراد المتخصصين في مجال الكهرباء عددهم 300فرداً بإختلاف المسمىالوظيفى لهم سواءاً من الفنيين، التقنيين- المهندسين، الإستشاريين أو المقاولين. و بإختلاف عدد سنوات الخبرة فى المجال بالإضافة الى نوع جهة العمل التى يعملون بها سواءاً كانت حكومية، قطاع خاص أو اي نوع آخر، و تم إختيارهم من داخل ولاية الخرطوم نسبة لحدود البحث. تم إختيار الفئة المذكورة لإرتباطها المباشر بمشكلة البحث من خلال تصميم و تنفيذ التمديدات الكهربائية للمنشآت المختلفة ومن خلال إضطلاعهم على المشاكل المتكررة والشائعة فى المجال والاستفادة من معلوماتهم لمعالجة المشكلة.

عينة البحث: إختار الباحث عينة عشوائية من مجتمع البحث عددها 100 فرد متخصص في مجال الكهرباء بإختلاف المسمى الوظيفى لهمسواءً ا من الفنيين، التقنيين- المهندسين، الإستشاريين أو المقاولين. و بإختلاف المؤهل العلمي وعدد سنوات الخبرة فى المجال بالإضافة الى نوع جهة العمل التي يعملون بها كما ذكر فى مجتمع البحث ليتم جمع البيانات منهم عن طريق أداة البحث.

أداة البحث : إختار الباحث الإستبانة كأداة لجمع البيانات من عينة البحث حيث تم تصميم إستبانة أحتوت على خطاب لأفراد عينة البحث وموجهات لملء الاستبانة بالإضافة للبيانات الشخصية لهم والتى شملت نوع المؤهل العلمي والوصف الوظيفي وعدد سنوات الخبرة بالإضافة الى نوع جهة العمل التي يعمل بها الفرد إن كانت حكومية أو قطاع خاص أو غير ذلك. إحتوت الإستبانة على ثلاثة محاور تغطى أسئلة البحث حيث حوت محور تصميم الأعمال الكهربائية ومحور تنفيذ الأعمال الكهربائية بالإضافة الى محور الإستخدام ومسببات الأخطاء و بلغ عدد فقرات المحور الاول (17) فقرة وبلغ عدد فقرات المحور الثاني (17) فقرةوبلغ عدد فقرات المحور الثالث (13) فقرة .

الصدق والثبات

الصدق: للتحقّق من صدق محتوى أداة الدراسة، و التأكُّد من أنَّها تخدم أهداف الدراسة، تم عرضها على مجموعة من المحكمين، قام الباحث بدراسة ملاحظاتالمحكّمين، و اقتراحاتهم، و أجرى التّعديلات في ضوء توصياتهم، و اعتبر الباحث إجراء التّعديلات المشار إليها أعلاه بمثابة صدق المحتوى للأداة، و اعتبر الباحث أن الأداة صالحة لقياس ما وضعت له.

الثبات: يقصد بثبات الاختبار أن يعطي المقياس نفس النتائج إذا مااستخدام أكثر من مرة واحدة تحت ظروفمماثلةولحسابثبات الاستبانة قام الباحث بإختيار عينة استطلاعية من مجتمع الدراسة وتم حساب ثبات الاستبانة من العينة الاستطلاعية والتي بلغت (10) أفراد بموجب معادلةسبيرمان - براون بإستخدام التجزئة النصفية حيث بلغ معامل الثبات86, في حين بلغ الصدق الاحصائي93, و كلاهما يعتبر مقبولا ويسمح بإستخدام الاداة.

المعالجة الإحصائية: تم تحليل البيانات عبر إحصاء وصفي أستخدمت فيه النسبة المئوية والمتوسطات كما استخدم إحصاء لابارامتري عبر تطبيق معادلة مربع كاي والتي تنص على:

مربع كاي= (التكرارالمتوقع –التكرار المشاهد)^2 / التكرار المتوقع

وقد تمت معالجة البانات عبر برنامج الحزم الاحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS).

تحليل ومناقشة النتائج

سيقوم الباحث بعرض النتائج ومناقشتها في ضوء أسئلة البحث.

نص السؤال الأول : ماهي أضرار عدم مطابقة تصميم التمديدات الكهربائية بولاية الخرطوم للمواصفات القياسية: بعد تبويب وتحليل البيانات الخاصة بسؤال البحث ما هي أضرار عدم مطابقة تصميم التمديدات الكهربائية بولاية الخرطوم للمواصفات القياسية، بدت النتائج على النحو الذي تشير به بيانات الجدول رقم(1) التالي:

جدول رقم (1) : أضرار عدم مطابقة تصميم التمديدات الكهربائية بولاية الخرطوم للمواصفات القياسية كما تشير اليها التكرارات.

البند	العبارة	التكرارات والنسب المئوية		
		موافق	موافق الى حد ما	لا أوافق
1	رداءة نوعية الموصلات مما يؤدي الى أخطار الحرائق	90	10	0
2	عدم جودة قواطع التأمين التي تعطل عمل الأجهزة الكهربائية	75	20	5
3	تلف لوحات التوزيع نتيجة لرداءة التصنيع	62	31	7
4	نشوب الحرائق بسبب لوحات التوزيع غير المطابقة للمواصفات	74	19	7
5	حدوث الصعقات الكهربائية نتيجة لعدم وجود التأريض	60	31	9
6	حدوث زيادة في درجة الحرارة مؤدية للحريق بسبب البلكات غير جيدة الصنع	82	14	4
7	تعطل عمل الاجهزة الكهربائية بسبب البلكات غير المطابقة للمواصفات	79	19	2
8	حدوث حرائق بسبب مواد العزل غير الجيدة في الكوابل	46	40	14
9	تلف الكوابل نتيجة لعدم تحمل المواد المكونة للكوابل للأحمال	44	40	16
10	حدوث زيادة في درجة الحرارة مؤدية للحريق بسبب أجهزة ربط الموصلات سيئة الصنع	54	39	7
11	تعطل الإنارة بسبب المفاتيح الكهربائية غير الجيدة	70	25	5
12	حدوث حرائق بسبب عدم وجود التأريض	25	23	52
13	حدوث ضربات الصواعق بسبب عدم وجود التأريض	88	8	4
14	هدر الموارد نتيجة لعدم وجود التأريض	62	29	9
15	إنهيار العازلية نتيجة لعدم الإلتزام بتحديد الأحمال قبل توصيل الكوابل	91	6	3
16	حدوث حرائق بسبب التمديدات فوق السقف المستعار غير المطابق للمواصفات	58	27	15
17	تعطل عمل المؤسسات المختلفةبسبب الأعطال الكهربائية	90	5	5

*قيم التكرارات و النسب المئوية متشابهة نظراً لتكون العينة من 100 فرد.

من الجدول رقم (1): يلاحظ أن 90% من أفراد عينة الدراسة يوافقون على أنه من أضرارعدم مطابقة تصميم التمديدات الكهربائيةرداءة نوعية الموصلات مما يؤدي الى أخطار الحرائق، بينما 10% موافقون إلى حد ما.كما وجد 75% من افراد العينة يوافقون كذلك أن من أضرارها عدم جودة قواطع التأمين التي تعطل عمل الأجهزة الكهربائية، و20% يوافقون إلى حدا ما، بينما 5% لايوافقون.يلاحظ كذلك أن 62% من أفراد العينة يوافقون أيضا على أن من أضرارهاتلف لوحات التوزيع نتيجة لرداءة التصنيع، بينما 31% يوافقون إلى حد ما، و7%لا يوافقون. كما يتضح أن 74% من افرادعينة الدراسة يوافقون على أن أضرارها تشمل نشوب الحرائق بسبب لوحات التوزيع غير المطابقة للمواصفات، و19% يوافقون إلى حد ما، بينما 7% لايوافقون.ايضاً وجد 60% من أفراد عينة الدراسة يوافقون على أن من أضرارهاحدوث الصعقات الكهربائية نتيجة لعدم وجود التأريض، بينما 31% يوافقون إلى حد ما، و1%لا يوافقون. كذلك وجد 82% يوافقون على أن أضرارها تشمل حدوث زيادة في درجة الحرارة مؤدية للحريق بسبب البلكات غير جيدة الصنع، و14% يوافقون إلى حد ما، بينما 4% لا يوافقون.كما يتضح أن 79% من افراد العينة يوافقون على أنأضرارها كذلك تتضمنتعطل عمل الاجهزة الكهربائية بسبب البلكات غير المطابقة للمواصفات، و19% يوافقون إلى حد ما، بينما 2%لا يوافقون.يلاحظ كذلك أن 46% من افراد العينة يوافقون على أن من أضرارها حدوث حرائق بسبب مواد العزل غير الجيدة في الكوابل ، و40% يوافقون إلى حد ما، بينما 14%لا يوافقون. كما يتضح ان 44% من افراد العينة يوافقون على أن من أضرارهاتلف الكوابل نتيجة لعدم تحمل المواد المكونة للكوابل للأحمال40% يوافقون إلى حد ما، و 16% لا يوافقون.ايضاً وجد 54% يوافقون على أن أضرارها تشمل كذلك حدوث زيادة في درجة الحرارة مؤدية للحريق بسبب أجهزة ربط الموصلات سيئة الصنع، و39% موافقون إلى حد ما، و 7% لا يوافقون. كما وجد

70% من افراد عينة الدراسة يوافقون علىأن أضرارها تشمل تعطل الإنارة بسبب المفاتيح الكهربائية غير الجيدة ، و25% يوافقون إلى حدما، بينما 5% لا يوافقون. ايضاً وجد أن 25% يوافقون على أن من أضرارهاحدوث حرائق بسبب عدم وجود التأريض ، و23% يوافقون إلى حد ما، بينما 52% لا يوافقون. كما وجد أن 88% من افراد عينة الدراسة يوافقون على أن أضرارها تشملحدوث ضربات الصواعق بسبب عدم وجود التأريض، و8% يوافقون إلى حد ما، و4% لا يوافقون.يلاحظ كذلك أن 62% من افراد العينة يوافقون على أنمن أضرارهاهدر الموارد نتيجة لعدم وجود التأريض ، و29% يوافقون إلى حد ما، بينما9% لا يوافقون. وجد أيضا أن 91% موافقون ، و 6% يوافقون إلى حد ما، 3% لا يوافقونعلى أن أضرارها تشمل إنهيار العازلية نتيجة لعدم الإلتزام بتحديد الأحمال قبل توصيل الكوابل، كما يتضح أن 58% من افراد العينة يوافقون على أن من أضرارها حدوث حرائق بسبب التمديدات فوق السقف المستعار غير المطابق للمواصفات، و27% يوافقون إلى حد ما ، بينما 15% لا يوافقون.يلاحظ كذلك أن 90% من افراد العينة يوافقون على أن تعطل عمل المؤسسات المختلفةبسبب الأعطال الكهربائية، و5% يوافقون إلى حد ما، بينما 5% لا يوافقون.

نص السؤال الثاني : ماهي الأخطاء والعيوب الشائعة في تنفيذ التمديدات الكهربائية

بعد تبويب و تحليل البيانات الخاصة بسؤال البحث ماهي الأخطاء والعيوب الشائعة في تنفيذ التمديدات الكهربائية، بدت النتائج على النحو الذي تشير به بيانات الجدول رقم(2) التالي:

من الجدول رقم (2): يلاحظ أن 93% من أفراد عينة الدراسة يوافقون على أنه من الاخطاء والعيوب الشائعة في تنفيذ التمديدات الكهربائيةعدم الإلتزام بمعايير التركيب فى الكوابل ، بينما 7% موافقون إلى حد ما. كما وجد 93% من افراد العينة يوافقون أيضا على أنه من الخطاء والعيوبعدم التوصيل الصحيح، و 6% يوافقون إلى حدا ما، بينما 1% لا يوافقون. يلاحظ كذلك أن 45% من أفراد يوافقون على أن من الاخطاءتوصيل الموصلات فوق السقف المستعار بدون مواسير، بينما 25% يوافقون إلى حد ما ، و30% لا يوافقون. كما يتضح أن 88% من افرادعينة الدراسة يوافقون على أن عدم مطابقة أقطار الموصلات مع ماهو محدد من جهد تشغيلي يمثل أحد الاخطاء والعيوب، و9% يوافقون إلى حد ما ، بينما 3% لا يوافقون.ايضاً وجد 94% من أفراد عينة الدراسة يوافقون على أن عدم الربط الجيد للكوابل مع القواطع يمثل أيضا خطأ في التمديدات الكهربائية، بينما 5% يوافقون إلى حد ما، و1%لا يوافقون.

جدول رقم (2) : الأخطاء والعيوب الشائعة في تنفيذ التمديدات الكهربائيةكما تشير اليها التكرارات.

البند	العبارة	التكرارات والنسب المئوية		
		موافق	موافق حد ما	الى لا أوافق
1	عدم الإلتزام بمعايير التركيب فى الكوابل	93	7	0
2	عدم التوصيل الصحيح	93	6	1
3	توصيل الموصلات فوق السقف المستعار بدون مواسير	45	25	30
4	عدم مطابقة أقطار الموصلات مع ماهو محدد من جهد تشغيلي	88	9	3
5	عدم الربط الجيد للكوابل مع القواطع	94	5	1
6	تمديدالكوابل بصورة غير مطابقة للمواصفات	83	14	3
7	عدم متابعة عمل الفنيين من قبل المهندسين	73	20	7
8	عدم توزيع الاحمال بصورة متساوية بين الاوجه مما يزيد التحميل علي وجه معين و يؤدي الي تلف خط التعادل	87	8	5
9	التحميل الزائد الذيبتلف لوحات التوزيع	85	14	1
10	زيادة الحمل علي ما هو محدد فى البلكات	87	11	2
11	عدم إهتمام الفنيين بمعايير التركيب الصحيح	83	14	3
12	عدم إستخدام التأريض في البلكات	93	7	0
13	عدم إستخدام التأريض في المفاتيح	81	17	1
14	استخدام مواد التمديدات الكهربائية رخيصة الثمن	51	30	19
15	عدم مطابقة ماهو مدون من مواصفات علي المنتجات الكهربائية مع المواصفات القياسية	80	18	2
16	عدم وجود مواصفات محددة في المواد الكهربائية	79	16	5
17	التنفيذ الخاطئ في التركيبات الكهربائية	90	7	2

- قيم التكرارات و النسب المئوية متشابهة نظراً لتكون العينة من 100 فرد.

كذلك وجد 83% يوافقون على أنه من الاخطاء والعيوبطريقة تمديدالكوابل غير المطابقة للمواصفات، و 14% يوافقون إلى حد ما ، بينما 3% لا يوافقون. كما يتضح أن 73% من افراد العينة يوافقون على أن عدم متابعة عمل الفنيين من قبل المهندسين يمثل أحد العيوب والاخطاء، و20% يوافقون إلى حد ما ، بينما 7% لا يوافقون. يلاحظ كذلك أن 87% من افراد العينة يوافقون على أن عدم توزيع الاحمال بصورة متساوية بين الاوجه مما يزيد التحميل علي وجه معين و يؤدي الي تلف خط التعادل يمثل أيضا أحد الأخطاء والعيوب، و8% يوافقون إلى حد ما، بينما 5% لا يوافقون.كما يتضح ان 85% من افراد العينة يوافقون على أن التحميل الزائد الذيبتلف

لوحات التوزيع أحد الاخطاء والعيوب كذلك، بينما 14% يوافقون إلى حد ما، و1% لا يوافقون.ايضاً وجد 87% يوافقون على أنه من الاخطاء والعيوب الشائعة أيضا زيادة الحمل على ماهو محدد في البلكات، و 11% موافقون إلى حد ما، و 2% لا يوافقون.كما وجد 93% من افراد عينة الدراسة يوافقون على أن عدم إستخدام التأريض في البلكات خطأ وعيب آخر، و 7% يوافقون إلى حد ما.ايضاً وجد 83% يوافقون على أن عدم إهتمام الفنيين بمعايير التركيب الصحيح كذلك يمثل أحد الأخطاء، و14% يوافقون إلى حد ما.بينما 3% لا يوافقون.كما وجد 81% من افراد عينة الدراسة يوافقون على أن عدم إستخدام التأريض في المفاتيح خطأ آخر، بينما 17% يوافقون إلى حد ما، و 1% لا يوافقون.يلاحظ كذلك أن 51% من افراد العينة يوافقون على أن استخدام مواد التمديدات الكهربائية رخيصة الثمن أحد الأخطاء والعيوب، و 18% يوافقون إلى حد ما ، بينما 2% لا يوافقون. وبذات الجدول وجد80% من أفراد عينة الدراسة يوافقونعلى أنه من الاخطاء والعيوب كذلك عدم مطابقة ماهو مدون من مواصفات على المنتجات الكهربائية مع المواصفات القياسية، و 18% يوافقون إلى حد ما، و 2% لا يوافقونكما يتضح أن 79% من افراد العينة يوافقون على أن عدم وجود مواصفات محددة في المواد الكهربائية خطأ وعيب آخر، و 16% يوافقون إلى حد ما ، بينما 5% لا يوافقون.يلاحظ كذلك أن 90% من افراد العينة يوافقون على أن التنفيذ الخاطئ في التركيبات الكهربائيةمن الاخطاء والعيوبكذلك، و % يوافقون إلى حد ما، بينما 3% لا يوافقون.

نص السؤال الثالث : ما هو دور المستخدمين في تطبيق الاستخدام الأمثل؟

بعد تبويب وتحليل البيانات الخاصة بسؤال البحث ما هو دور المستخدمين في تطبيق الاستخدام الأمثل؟، بدت النتائج على النحو الذي تشير به بيانات الجدول رقم(3) التالي:

جدول رقم (3) : يوضح دور المستخدمين في تطبيق الاستخدام الأمثلكما تشير اليها التكرارات.

البند	العبارة	التكرارات والنسب المئوية		
		موافق	موافق الى حد ما	لا أوافق
1	الإلتزام بمعايير السلامة لتقليل حدوث اخطار الكهرباء	97	2	1
2	مراعاة المواصفات القياسية فى المنتجات الكهربائية	75	21	4
3	تجنب سوء الإستخدام فى المنشآت المختلفة	71	27	1
4	معرفة الإستخدام الصحيح للمنتجات الكهربائية	78	20	2
5	عدم الإستهتار فى التعامل مع المنتجات الكهربائية	85	14	1
6	الترشيد فى إستخدام الكهرباء لتجنب التحميل الزائد	81	13	6
7	الحرص على الإستهلاك المفيد للكهرباء حفاظا على سلامة الأجهزة الكهربائية	64	26	7
8	الإهتمام بتوجيهات الإستخدام المرفقة مع الأجهزة الكهربائية	86	11	3
9	الإهتمام بالحصول على الأجهزة عالية النوعية بغض النظر عن الثمن	69	24	7
10	متابعة الأعمال الخاصة بالصيانة من قبل الفنيين خلال إنجازها	59	26	15
11	عدم شراء المنتجات مجهولة المصدر والمواصفات	84	10	6
12	الحرص على الألتزام بأنظمة الحماية من الحريق	95	3	2
13	الإهتمام بالسلامة في إستخدام المعدات الكهربائية التى لها علاقة بالماء لتجنب الصعقات الكهربائية	91	5	4

من الجدول رقم (3): يلاحظ أن 97% من أفراد عينة الدراسة يوافقون على أن دور المستخدمين في تطبيق الإستخدام الأمثل يتمثل فيالإلتزام بمعايير السلامة لتقليل حدوث اخطار الكهرباء، بينما 2% موافقون إلى حد ما، و1% لا يوافقون.كما وجد 75% من افراد العينة يوافقون على أن مراعاة المواصفات القياسية في المنتجات الكهربائية أيضا من مهام المستخدمين، و21% يوافقون إلى حدا ما، بينما 4% لا يوافقون.يلاحظ كذلك أن 71% من أفراد العينة يوافقون على أنه من أهم أدوار المستخدمينتجنب سوء الإستخدام فى المنشآت المختلفة، و27% يوافقون إلى حد ما ، بينما 1% لا يوافقون. كما يتضح أن 78% من افرادعينة الدراسة يوافقون على أن معرفة الاستخدام الصحيح للمنتجات الكهربائية أيضا دور للمستخدمين، و20% يوافقون إلى حد ما، بينما 2% لا يوافقون.ايضاً وجد 85% من أفراد عينة الدراسة يوافقون على أن دور المستخدمين كذلك يشملعدم الإستهتار في إستخدام المنتجات، و 14% يوافقون إلى حد ما، بينما 1%لا يوافقون. كذلك وجد 81% يوافقون على أن الترشيد في إستخدام الكهرباء لتجنبالتحميل الزائد، و13% يوافقون إلى حد ما، بينما 6% لا يوافقون.كما يتضح أن 64% من افراد العينة يوافقون على أن الحرص على الإستهلاك المفيد للكهرباء حفاظا على سلامة الأجهزة الكهربائيةمن مهام المستخدمين، و 26% يوافقون إلى حد ما، بينما 7% لا يوافقون. يلاحظ كذلك أن 86% من افراد العينة يوافقون على أن الإهتمامبتوجيهات الإستخدام المرفقة مع الأجهزة الكهربائية دور مهم للمستخدمين، و11% يوافقون إلى حد ما، بينما 3% لا يوافقون.كما يتضح ان 69% من افراد العينة يوافقون على أن الإهتمام بالحصول على الأجهزة عالية النوعية بغض النظر عن الثمن يمثل دور للمستخدمين، بينما 24% يوافقون إلى

حد ما، و 7% لا يوافقون.ايضاً وجد 59% يوافقون على أن متابعة الأعمال الخاصة بالصيانة من قبل الفنيين خلال إنجازها أيضا دور مهم للمستخدمين، و 26% موافقون إلى حد ما، و 15% لا يوافقون. كما وجد 84% من افراد عينة الدراسة يوافقون على أن دور المستخدمين يشمل عدم شراء منتجات مجهولة المصدر والمواصفات ، و10% يوافقون إلى حد ما، بينما 6% لا يوافقون. ايضاً وجد 95% يوافقون على أن الحرص على الألتزام بأنظمة الحماية من الحريق دور آخر للمستخدمين، و3% يوافقون إلى حد ما، بينما 2% لا يوافقون.كما وجد 91% من افراد عينة الدراسة يوافقون على أن الإهتمام بالسلامة في استخدام المعدات الكهربائية التي لها علاقة بالماء لتجنب الصعقات الكهربائية دور مهم للمستخمين في تطبيق الاستخدام الامثل، و 5% يوافقون إلى حد ما، و4% لا يوافقون.

الإستنتاجات:

1. توجد مواد وأدوات كهربائية غير مطابقة للمواصفات من ناحية التصميم سواءاً مستوردة أو منتجة محلياً .
2. معظم الحوادث والأعطال الناتجة من الكهرباء سببها المواد غير المطابقة للمواصفات.
3. هناك أخطاء في تصميم الأعمال الكهربائية خاصة في حساب وتوزيع الأحمال.
4. معظم المنشئات لا تهتم بنظم التأريض مع أهميتها البالغة.
5. هناك عدم أهتمام بأنظمة الحماية من الحريق.
6. هناك أخطاء في تنفيذ الأعمال الكهربائية سواءًا فى التوصيل أو التركيب.
7. التنفيذ غير المطابق للمواصفات يؤدي الى خطر الحريق وهدر الموارد المادية والبشرية.
8. للمستخدمين دور في الإهتمام بمعايير السلامة في التعامل مع الأدوات الكهربائية ومراعاة الإستخدام الصحيح للأدوات و المعدات الكهربائية.
9. المنتجات رخيصة الثمن تجذب المستهلك رغم أخطار رداءة التصنيع.

توصيات الدراسة:

من خلال الدراسة وما تم التعرض له رأى الباحث أن هناك مجموعة من التوصيات التي يجب الإهتمام بها والتي تتمثل في:

1. سن قوانين لضبط الوارد من المواد والأدوات والمعدات الكهربائية لتكون مطابقة للمواصفات العالمية والمحلية.
2. الرقابة على المواد والأدوات والمعدات الكهربائية المنتجة محلياًومطابقتها بالمواصفات المحلية والعالمية.
3. أهمية وجود رقابة من الجهات المختصة على تصميم الأعمال الكهربائية في المنشئات المختلفة.
4. سن قوانين تلزم بعمل أنظمة التاريض في المنشئات المختلفة.
5. سن قوانين تلزم بعمل أنظمة الحماية من الحريق في المنشئات المختلفة.
6. عدم السماح لأي شخص بالقيام بأعمال التركيبات الكهربائية ما لم يكن مؤهلاً من قبل الجهات المختصة.
7. ضرورة وضع ضوابط كافية تضمن الالتزام بأساليب التركيبات الكهربائية السليمة من قبل الفنيين والمهندسين.
8. وجوب توعية المستهلك بسلبيات سوء إستخدام المعدات الكهربائية لرفع مستويات الوعي لديه بأسباب وأخطار حوادث الحرائق والإنفجارات الناتجة عن سوء الإستخدام.
9. أهمية التركيز على وسائل الإعلام الرئيسة ومنها المسموعة والمقروءة والمرئية الى جانب حملات التوعية وعقد المؤتمرات والندوات من الجهات ذات الصلة.

المراجع:

1. محمود جيلانى، التركيبات والتصميمات الكهربية، الطبعة الثانية 2013م
www.sayedsaad.comAvailable at:
2. أميرة يوسف إدريس، (2013م)، Electrical Installation Practice In Sudan دراسة حالة لمجمع أبراج شمبات السكنى، رسالة ماجستير، أكاديمية السودان للعلوم، الخرطوم، السودان.
3. مركز آماد للإستشارات الفنية والمختبرات رقم (1102)،(2013م)، تفعيل تطبيق كود البناء السعودى فيما يخص قطاع الكهرباء وترشيد أستهلاك الكهرباء، وزارة المياه والكهرباء السعودية.
4. الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة،(2011م)، دليل التركيبات الكهربائية فى المبانى السكنية، Available at:www.saso.gov.sa.
5. منى محمد المبارك محمد، (2011م)، (Fire Accident and Their Effects in Public Safety in Khartoum State)، رسالة ماجستير، أكاديمية السودان للعلوم، الخرطوم، السودان.
6. محمود محمد محمود على، (2010م)، (أثر تدريب طواقم الصيانة على أداء قطاع نقل الطاقة الكهربائية)، ورقة علمية، شركة الكهرباء الوطنية الأردنية،الاردن.

7. معهد البحوث والإستشارات رقم (و م ك – ك 4009)،(2010م)، إزدواج الجهد فى المملكة والآثار الناتجة عنه وطرق حلها، جامعة الملك عبدالعزيز، المملكة العربية السعودية.
8. عبدالله يعقوب عبدالله، (2009م)، Sulfur Hexafluoride Circuit Breaker (SF6 CB) Construction and maintenance، رسالة ماجستير، أكاديمية السودان للعلوم، الخرطوم، السودان.
9. إيمان عبدالرحمن بادى، (2009م)، Lighting Protection Systems Analysis Technology، رسالة ماجستير ، أكاديمية السودان للعلوم، الخرطوم، السودان.
10. أحمد عثمان أبراهيم، (2009م)، التأريض الوقائى لفندق بحري، رسالة ماجستير، أكاديمية السودان للعلوم، الخرطوم ، السودان.
11. دار الإنجاز لإستشارات الطاقة والهندسة رقم (و ك م 6006)، (2009م)، الآثار السلبية والمخاطر الناتجة عن إستخدام المقابس (الأفياش) والقواطع الكهربائية غير المطابقة للمواصفات القياسية السعودية، وزارة المياه والكهرباء السعودية.
12. مسلم سالم المسلمى، (2009م)، تطوير تقنية تأريض الشبكات الكهربائية،رسالة ماجستير، جامعة الملك عبدالعزيز، كلية الهندسة،المملكة العربية السعودية.
13. عيد العساف، (2009م)، تجربة شركة الكهرباء الوطنية فى مجال التدقيق الفنى والمواصفات، ورقة علمية، شركة الكهرباء الوطنية الأردنية، دائرة الجودة والسلامة العامة، الاردن.
14. هانى عبيد، (2001م)، تخطيط وتصميم التمديدات الكهربائية فى المشاريع الكبرى، دار الشروق للنشر والتوزيع.
15. صحيفة الجزيرة ، العدد 10418، 7.4.2001 Available at: www.Aljazira.comإقتباس بتاريخ 2015-5-19.
16. المواصفات البريطانية Available at: www.sayedsaad.com,7671, 2001BSإقتباس بتاريخ19-5-2015
17. الكود المصرى، (2000م)، الأسس تصميم وشروط تنفيذ التوصيلات الكهربية فى المبانى، مصر , http://electricalengineering-eg.blogspot.com Available at: www.sayedsaad.com.
18. المواصفات البريطانية:Available at www.sayedsaad.com BS 6346:1997.إقتباس بتاريخ 2015-5-19.
19. المواصفات الامريكية ANS 1-C37.100-1981 . Available www.sayedsaad.comأقتباس بتاريخ 19-5-2015.
20. منتديات ابناء الاردنAvailable at:http://www.1jordan1.comإقتباس بتاريخ 23-7-2015.
21. منتديات ميدو المعاصرAvailable at: www.medoalmoaser.forum.egypt.netأقتباس بتاريخ 23-7-2015.
22. وزارة المياه والكهرباء السعودية، بدون تاريخ، الدليل الارشادى لتعديل التمديدات الكهربية لتوافق الجهد الدولى، المملكة العربية السعودية Available at:www.mowe.gov.saإقتباس بتاريخ 18-9-2014.