AUCES

تقييم الأداء الحراري لفراغات صالات الرسم بمبنى قسم العمارة ، كلية الهندسة، جامعة اسيوط

إعداد

م/ مصطفى احمد هلال
مهندس بإدارة المنشآت
جامعة أسيوط

ا.د/ عبدالمنطلب محمد على
استاذ التحكم البيئي – قسم العمارة
كلية الهندسة – جامعة اسيوط

ا.د/ نادي مصطفى عبدالكريم
استاذ التحكم البيئي– قسم العمارة
كلية الهندسة – جامعة اسيوط

الملخص العربي:

تمثل الراحة الحرارية أهمية كبيرة في فراغات المباني التعليمية الجامعية بصفةعامة ومبنى قسم العمارة بصفة خاصة، حيث يقضي الطالب معظم اوقات اليوم داخل المبنى. ومن هنا يتأثر الطالب بالراحة الحرارية داخل تلك الفراغات حيث ترتفع درجات الحرارة مع إنعدام التهوية الطبيعية داخل المبنى، وارتفاع حرارة اسطح الحوائط الداخلية للفراغات وارتفاع الرطوبة، كل هذه المشاكل تؤثر علي أداء المستخدمين لهذه الفراغات، وبالتالي فإنه يتطلب ظهور الحاجة إلي تقييم الأداء الحراري للفراغات التعليمية بالقسم لمعرفة مدي تحقيقها للراحة الحرارية للطلاب. وبالتالي فإن الهدف الرئيسي للبحث يتمثل في تقييم الأداء الحراري في الفترة الحارة داخل صالات الرسم، ولتحقيق هدف الدراسة تم إستخدام "المنهج الوصفي والتحليلي وتم إستخدام "المنهج التجريبي" (القياسات الميدانية) لتحديد مستوي الراحة الحرارية الفعلية للبيئة الداخلية للفراغات التعليمية بالقسم (درجات الحرارة الداخلية للفراغات ودرجة حرارة الاسطح، والرطوبة النسبية، وسرعة الهواء). وانتهى البحث بالتوصيات التى من شأنها تؤدي إلى تحسين الراحة الحرارية داخل فراغات المبني. والخروج بدروس مستفادة وتوصيات يمكن تطبيقها في مباني مماثلة مستقبلية.

الكلمات المفتاحية

كلية الهندسة، قسم العمارة، الفراغات التعليمية، تقييم الاداء الحراري، صالة الفرقة الرابعة، صالة الفرقة الاولى، الراحة الحرارية.

مقدمة

تركز هذه الدراسة على دراسة مبنى قسم العمارة لأنه يعتبر من فئة المباني التي تحتاج إلي مستوي عالي من جودة البيئة الداخلية الحرارية، حيث يقضي الطلاب معظم اوقات اليوم في فراغات القسم التعليمية. وتكون فترة النهار في الصيف بيئة غير مريحة حراريا تؤدي إلي إنخفاض قدرات الطلاب على الاستيعاب والتحصيل. وللاسباب السابقة يعتبر تحقيق الراحة الحرارية داخل صالات الرسم بالمبنى مطلب ضروري وهام.

ومن هنا كانت هذه الورقة البحثية بغرض إجراء دراسة تقيمية للراحة الحرارية للبيئة الداخلية للفراغات التعليمية لصالات الرسم داخل مبنى قسم العمارة.

أهداف البحث

هذا البحث يمثل محاولة للإجابة على سؤال هام ومحوري وهو: هل الاداء الحراري داخل الفراغات التعليمية في مبنى قسم العمارة بكلية الهندسة جامعة أسيوط مناسب وملائم للمستخدمين أم لا، وذلك بغرض التأكيد على أن الأداء الحراري يحقق بيئة داخلية مناسبة لممارسة الانشطة التعليمية. وللإجابة على هذا السؤال فإنه تم صياغة وتحديد عدد من الأهداف المحددة لهذا البحث، والتي يمكن من خلال دراستها الوصول إلى الإجابة على السؤال السابق . وهذه الأهداف هي:

١. تقييم الأداء الحراري في الفترة الحارة للفراغات التعليمية بالقسم.
٢. استخلاص الجوانب التي يمكن مراعاتها لتحسين الأداء الحراري للقسم وصالات الرسم

منهجية البحث.

إعتمدت منهجية البحث لتحقيق الأهداف السابقة على الآتي:

١. إستخدام المنهج الوصفي والتحليلي في دراسة مباني كلية الهندسة ومبنى قسم العمارة.

٢. إستخدام المنهج العملي التجريبي في إجراء القياسات الميدانية (درجة الحرارة الداخلية، ودرجة حرارة الحوائط الداخلية للفراغات، والرطوبة النسبية، وسرعة الهواء) لفراغات القسم التعليمية.

١- كلية الهندسة بجامعة أسيوط.

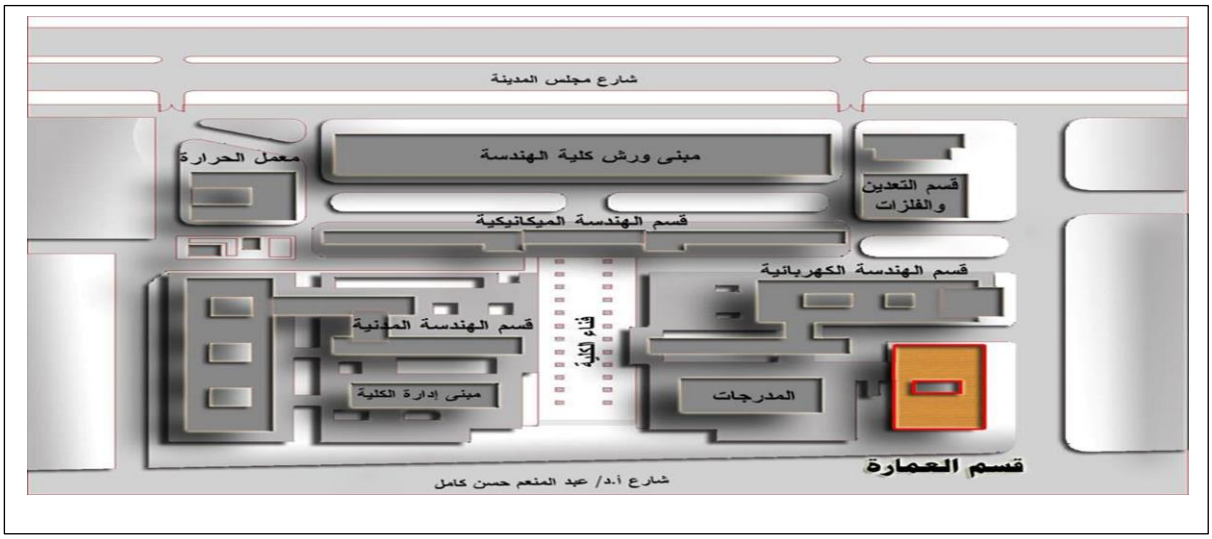
أنشأت جامعة أسيوط عام ١٩٥٥ وبدأت الدراسة بها عام ١٩٥٨/١٩٥٧ في كليتي العلوم والهندسة، ثم بدأت الدراسة في الأعوام التالية في باقي الكليات التي يبلغ عددها ١٤ كلية.

أنشأت كلية الهندسة عام ١٩٥٧ وبدأت الدراسة فيها في نفس العام ، ويضم مبني كلية هندسة خمس أقسام وثلاثة برامج تمثل فروع الهندسة المختلفة، حيث روعي في التصميم ضم عناصر كل قسم في مبني واحد أوأكثر مع ربط مباني الأقسام المختلفة بعناصر مشتركة في مجموعة معمارية واحدة، حيث تشغل الكلية مساحة (٨٣٧٠٠ متر مربع) وتشمل مساحة الفراغات بين مباني الكلية حوالي (٤٩١٨٥ متر مربع) أما مباني الكلية فتشغل مساحة من الأرض حوالي (٢٢٨٥٠ متر مربع) موزعة على تسعة مباني مختلفة، هذا بالإضافة لمساحة خضراء تغطى (١١٦٦٥ متر مربع) وتشمل المساحة الكلية للأدوار المتكررة لمباني الكلية (٩٨٣٥٨ متر مربع). شكل رقم (١)[١].

ويلاحظ أن التوجيه السائد لمباني كلية الهندسة هو الشمال والجنوب ماعدا مبنى قسم التعدين والفلزات ومبنى معمل الحرارة بقسم الهندسة الميكانيكية ومبنى قسم العمارة ومعامل قسم الهندسة جميعها تأخذ توجيه شرق غرب.

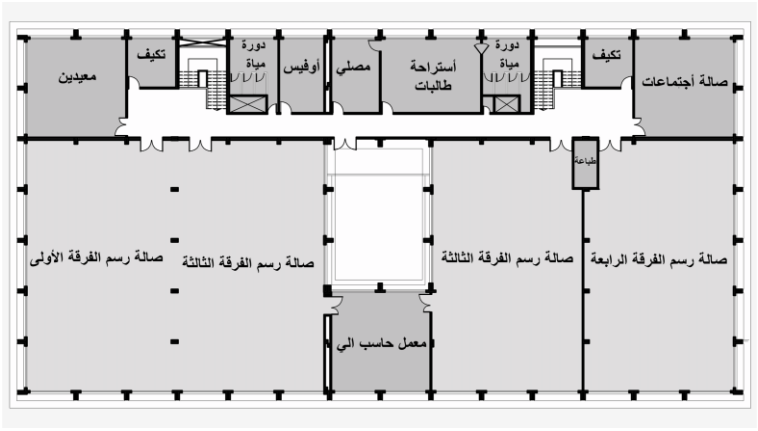
٢- مبنى قسم الهندسة المعمارية.

بدأت الدراسة في قسم العمارة في العام الدراسي ١٩٥٨/١٩٥٧ في كلية العلوم ثم إنتقل إلى مبنى قسم الهندسة الميكانيكية في الدور الخامس حتى الفصل الدراسي الاول عام ١٩٨٥/١٩٨٤، وافتتح مبنى قسم العمارة الحالي في الفصل الدراسي الثاني ١٩٨٥/٨٤م. يتكون القسم من ثلاثة أدوار ويتميز المبني بوجود فناء داخلي تفتح عليه بعض الفراغات التعليمية مثل معمل الحاسب الآلي في الدور الأرضي (المعمل الكوري)، وصالة المدخل الرئيسية وممرات الحركة في الدور الأول وصالات الرسم في الدورالثاني، ويحتوي المبني علي معرض لأعمال الطلاب وفصول دراسية ومدرجان ومعمل الصوت والضوء ومعمل البيئه والمناخ للدرسات العليا ومعمل الحاسب الكوري ومصلي ومدخل ثانوي في الدور الأرضي، وصالة المدخل الرئيسية ومدرج وفصل وغرف لأعضاء هيئة التدريس والمكتبة في الدور الأول، أما الدور الثاني فيحتوي علي أربع صالات رسم للفرق المختلفة، بينها صالة لمناقشة مشاريع الطلاب (حولت فيما بعد لمعمل حاسب ألي)، كما يحتوي الدور علي غرف للمعيدين وإستراحة للطالبات، ويحتوي كل دور علي دورات المياة اللازمة والأوفيسات كما هو موضح بالاشكال رقم(٢)، (٣)، (٤). ويأخذ محور المبنى الطولي اتجاه الشمال والجنوب.

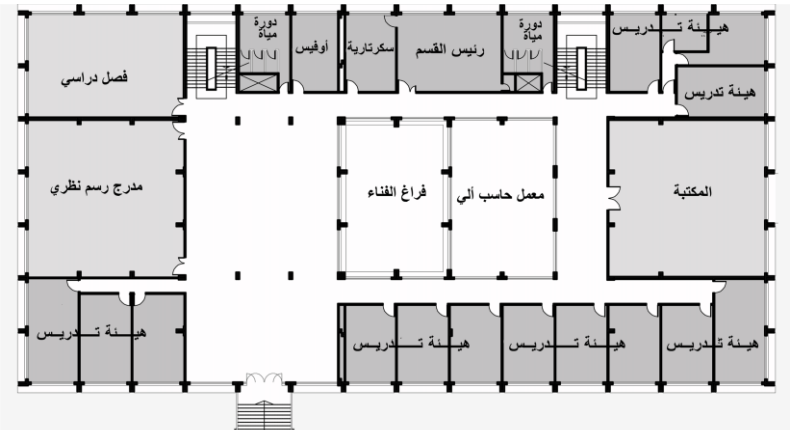


٢-١- الفراغات التعليمية بمبنى قسم العمارة

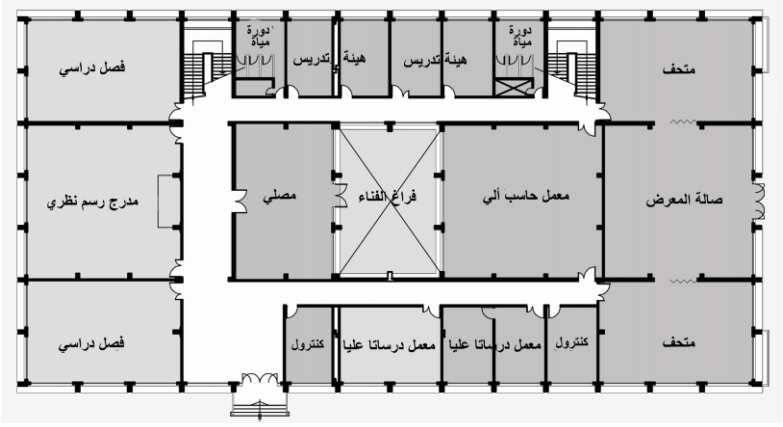
يوضح شكل رقم (٢) الدور الثاني ويحتوي على صالات الرسم للفرقة الرابعة وتأخذ توجيه الشمال والشرق، وصالة الفرقة الثالثة تأخذ توجيه الشرق، وصالة الفرقة الثانية تأخذ التوجيه الشرقي، وصالة الفرقة الاولى تأخذ توجيه شرق وجنوب . اما الدور الرئيسي الاول فيحتوي على فصل دراسي يأخذ التوجيه الغربي والجنوبي ومدرج سعة حوالي ٢٠٠ طالب توجيهه الجنوب ومكتبة توجيهها شمالي. والدور الارضي ويحتوي على فصلين دراسيين الأول توجيهه الغرب والجنوب والثاني توجيهه الشرق والجنوب ومدرج سعة ٢٠٠ طالب توجيهه جنوبي ، ومعمل الدراسات العليا بتوجيه شرق ومعمل الحاسب الآلي له واجهة جنوبية مطلة على الفناء[٣].



شكل رقم(٢) الدور الثاني العلوي لقسم الهندسة المعمارية[٢]



شكل رقم(٣) الدور الاول العلوي لقسم الهندسة المعمارية[٢]

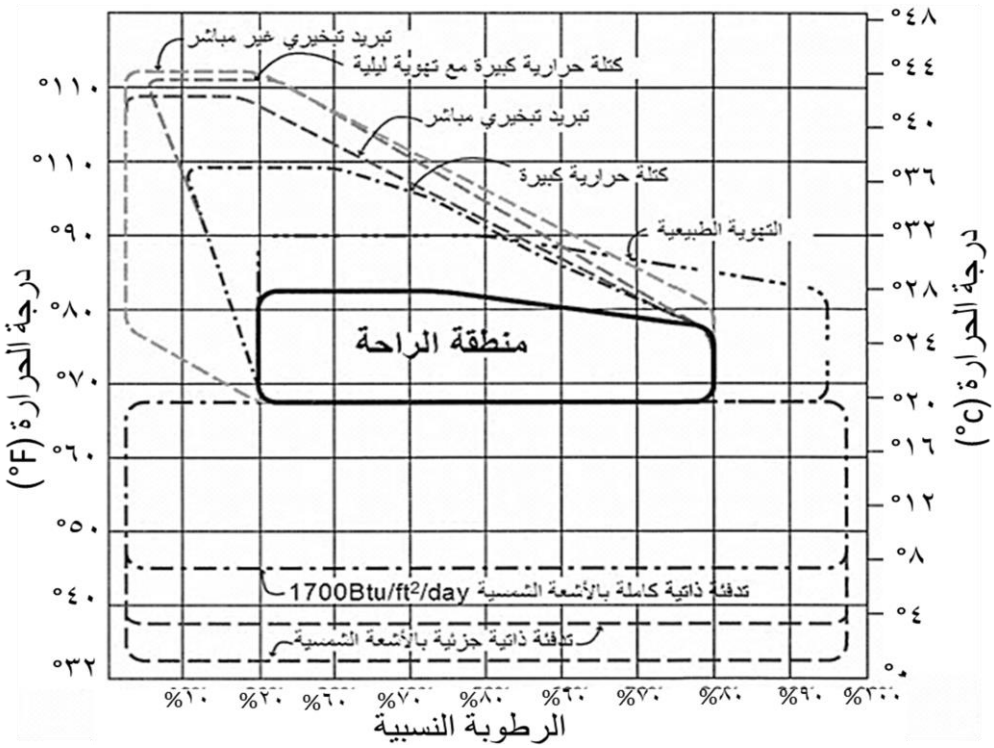


شكل رقم(٤) الدورالارضي لقسم الهندسة المعمارية [٢]

٣- تقييم الأداء الحراري لفراغات صالات الرسم.

تقع مدينة أسيوط ضمن المناخ الحار الصحراوي والذي تتميز درجة حرارة الهواء فيه بالإرتفاع الكبير, تصل درجة الحرارة القصوى إلي أكثر من ٤٥° م في فصل الصيف خلال النهار، حيث يستمر هذا الفصل من خمسة إلي ستة أشهر ويكون معدل درجة الحرارة الهواء فيه حوالي ٤٠° ويصل الفرق في درجات الحرارة اليومية بين الليل والنهار حوالي ٢٠° ، أما فصل الشتاء فيستمر من ثلاثة إلي أربعة أشهر ومعدل درجة حرارة الهواء فيه حوالي ٢٥° [٤].

ويوضح الشكل رقم(٥) منطقة الراحة الحرارية للمناطق الحارة الجافة والتي تشتمل على محور رأسي لدرجات حرارة الترمومتر الجاف، وآخر أفقي للرطوبة النسبية، وتم تحديد منطقة الراحة الحرارية المثلى ما بين درجتي حرارة ٢٢,٥ و٢٨,٥ درجة منوية، والرطوبة النسبية ما بين ٣٠% إلى ٧٠% [٥].



شكل رقم(٥) منطقة الراحة الملائمة للمستخدم في المناخ الحار الجاف [٥].

ونظرا لطبيعة الدراسة الخاصة في قسم العمارة والتي تتطلب أن يقضي الطالب معظم اليوم بالقسم (في استوديهات التصميم)، بالقسم فتعتبر صالات الرسم بالمبنى من أهم الفراغات التعليمة التي يقضي فيها الطالب اطول فترة ممكنة، ويشكل فصل الصيف إشكالية كبيرة في تحقيق الراحة الحرارية داخل فراغات صالات الرسم، لهذا السبب تم اختيارها لتقييم الأداء الحراري لها لمعرفة مدى تحقيقها للراحة الحرارية للطلاب ام لا وذلك خلال فصل الصيف. وقد تم عمل قياسات ميدانية في الفترة الحارة خلال أشهر يونيو ويوليو واغسطس، وقياس درجات الحرارة، والرطوبة، وسرعة الهواء وقياس درجات حرارة الحوائط، تم قياس شدة الاضاءة الطبيعية، وتم القياس لمدة عشرة أيام في كل شهر.

وقد تم إختيار صالة الفرقة الرابعة وصالة الفرقة الأولي كمثال لأن أصل تصميم الصالات كانت صالة الفرقة الرابعة والثالثة صالة واحدة تم تقسيمها بفاصل في المنتصف، اما صالة الفرقة الاولى والفرقة الثانية فمازالت فراغ واحد متصل. وقد تم إختيارهما لاختلاف التوجية في الصالتين.

٣-١- توقيت إجراء القياسات الميدانية.

تم قياس درجات الحرارة وسرعة الهواء والرطوبة النسبية ودرجة حرارة الحوائط الداخلية لفراغات صالات الرسم بمنى قسم العمارة. تم أخذ القياسات في أشهر(يونيو، ويوليو، اغسطس). حيث رصدت القياسات في أخر شهر يونيو وأول شهري يوليو واغسطس لإرتفاع درجات الحرارة في هذه الفترة، لمدة ١٠ ايام. ونتج عن ذلك ٩٢٨ قراءة

من ٨ قراءات على مدار اليوم الدراسي لكل صالة باجمالي عدد ٣٧١٢ قراءة لصالات الرسم.

ولقد تم مراعاة بعض الاجراءات اثناء عمل القياسات كالتالي:

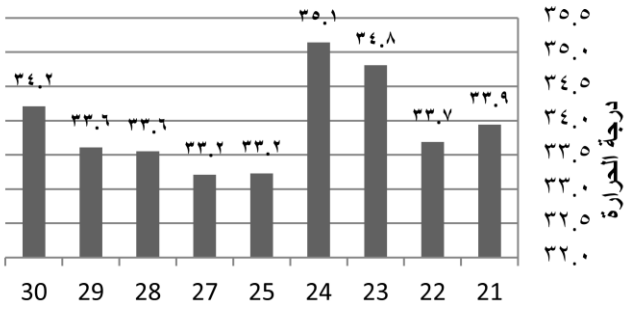
١. يبدأ القياس يوميا من الساعة ٩صباحًا حتى ٤ مساءً، وتؤخذ القراءات كل ساعة على مدار اليوم.
٢. يتم أخذ القراءات على إرتفاع ١١٠سم من الأرض (سطح العمل بالنسبة للطلاب).
٣. يتم القياس في منتصف فراغ الصالة ومنتصف الحوائط.
٤. يتم فتح جميع نوافذ الفراغ.

٣-٢- تقييم الاداء الحراري لصالة الفرقة الرابعة.

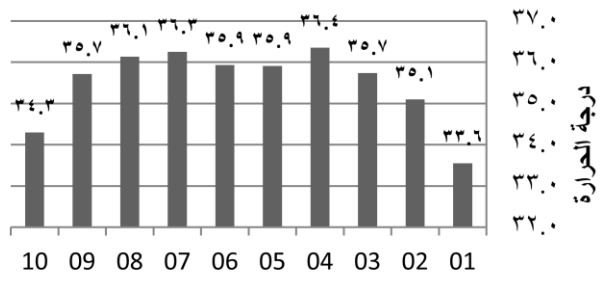
قام الباحث بعمل قياسات ميدانية لصالة الفرقة الرابعة في شهر يونيو ويوليو واغسطس من الساعة التاسعة إلى الساعة الرابعة كل ساعة طوال اليوم، وتم قياس درجات الحرارة والرطوبة وسرعة الهواء، والرطوبة النسبية ، ودرجة حرارة الحوائط.

٣-٢-١- متوسط درجات الحرارة اليومي لكل شهر في الفترة الحارة.

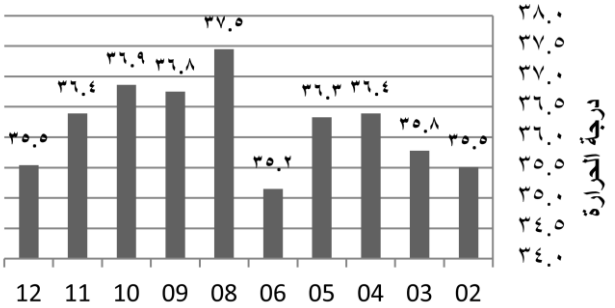
أ- يوضح شكل رقم (٦) متوسط درجات الحرارة اليومي لكل شهر لفراغ صالة الفرقة الرابعة والتي يتضح منها اختلاف متوسطات درجات الحرارة اليومي خلال الثلاثة أشهر، فيلاحظ أنها وصلت في شهر يونيو ٣٥° ، ارتفعت في شهر يوليو إلى أكثر من ٣٥.٥° في معظم أيام القياسات، ووصل أعلى متوسط لدرجات الحرارة اليومي إلى ٣٦.٨° ، بينما بلغ متوسط درجات الحرارة اليومي لأعلى معدل في شهر أغسطس وصل إلى ٣٧.٤° ، وفي معظم أيام القياس بلغ أكثر من ٣٥°.



١ - متوسطات درجات الحرارة اليومية لشهر يونيو



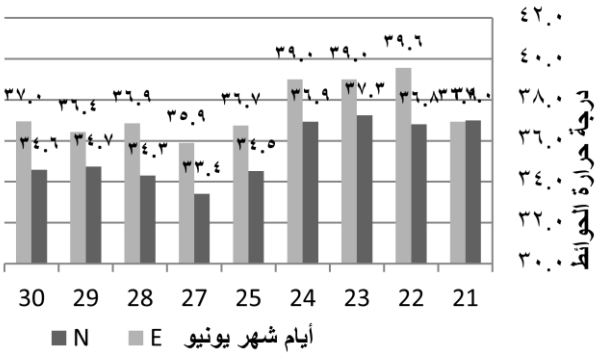
٢ - متوسطات درجات الحرارة اليومية لشهر يوليو

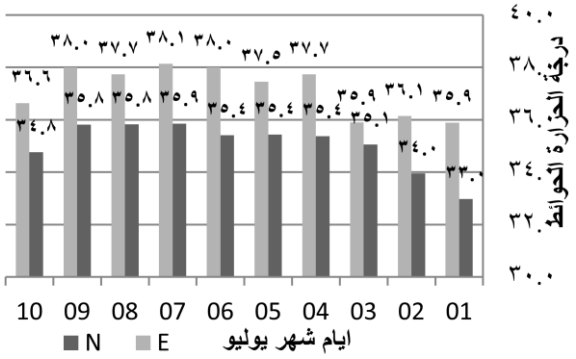


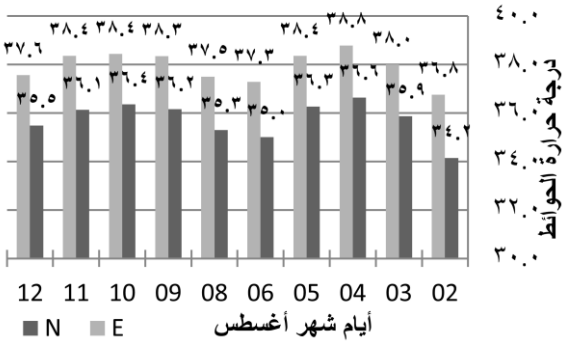
٣- متوسطات درجات الحرارة اليومية لشهر أغسطس

شكل رقم (٦) قيم متوسط درجات الحرارة اليومي لصالة الفرقة الرابعة لكل شهر خلال الفترة الحارة [٦].

ب- يوضح شكل رقم (٧) متوسط درجات حرارة حوائط صالة الرسم اليومي للفرقة الرابعة خلال الفترة الحارة.





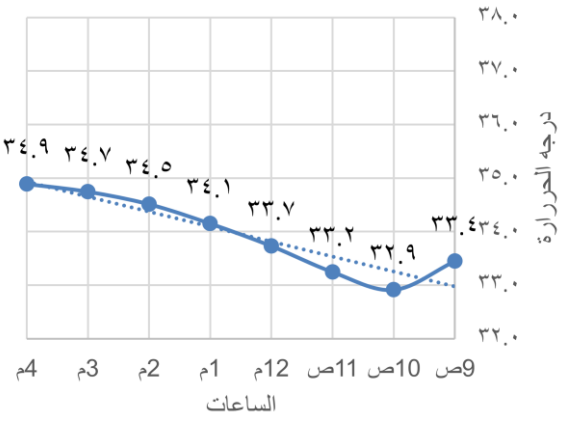


شكل رقم (٧) قيم متوسطات درجات حرارة الحوائط اليومي لكل شهرخلال فترة القياس[٦].

ونستنتج من الشكل رقم (٧) أن حوائط الواجهة الشرقة كانت درجة حرارتها أعلى بكثير من الواجهة الشمالية طوال فترة القياس حيث وصل إلى اكثر من ٣٨° في شهر يوليو وأغسطس وذلك لتعرض الواجهة الشرقة للأشعة المباشرة خلال الصباح وحتى منتصف اليوم، بينما الواجهة الشمالية تتعرض للأشعة المباشرة في الصباح وفي نهاية اليوم في فصل الصيف.

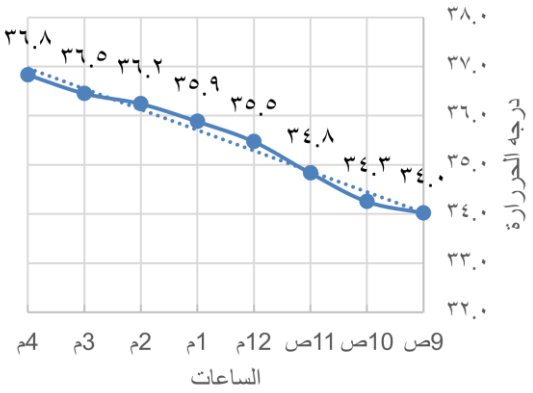
٣-٢-٢- متوسطات درجات الحرارة خلال ساعات اليوم لكل شهر في الفترة الحارة.

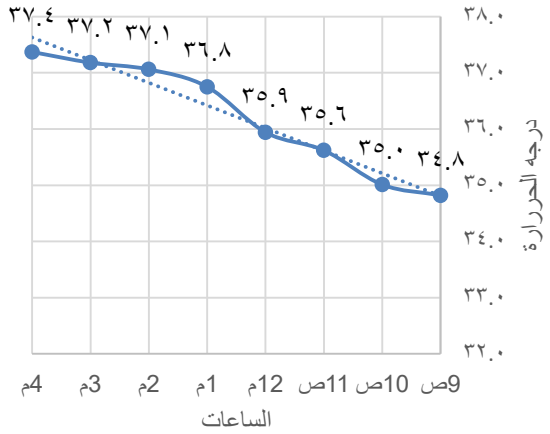
أ- متوسط درجات الحرارة خلال ساعات اليوم لفراغ صالة الفرقة الرابعة.



شكل رقم (٨) متوسطات درجات الحرارة خلال ساعات اليوم لكل شهر في الفترة الحارة [٦].

يوضح شكل رقم (٨) متوسط درجات الحرارة خلال ساعات اليوم لفراغ صالة الرسم (الفرقة الرابعة) في أشهر القياس، ويلاحظ في شهر يونيو أرتفاع درجات الحرارة في بداية اليوم ثم إنخفاضها، ثم واصلت في الإرتفاع حتى وصلت ٣٥°، ويرجع السبب إلى إنخفاض الحرارة في الصباح إلى أن نوافذ الصالة كانت مغلقة وبعد فتحها أنخفضت درجات الحرارة الساعة ١٠ ص، ثم ارتفعت بعد ذلك. وخلال شهر يوليو

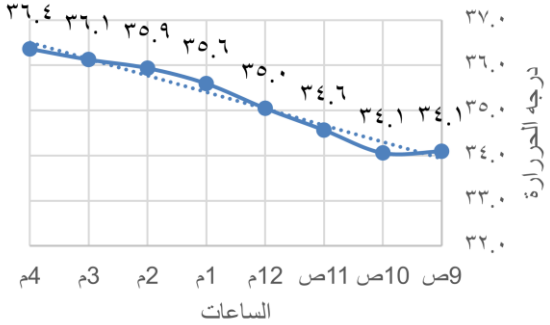




متوسطات درجات الحرارة خلال ساعات اليوم لشهر أغسطس

يلاحظ إرتفاع درجات الحرارة من ٣٤° ، إلى حوالي ٣٧°. أما في شهر أغسطس إرتفعت درجات الحرارة من ٣٤.٨° في الصباح لتصل إلى ٣٧.٤° الساعة ٤م.

أما شكل رقم(٩) فيوضح متوسطات درجات الحرارة خلال ساعات اليوم لكل الفترة الحارة ويتضح منه أرتفاع درجات الحرارة طوال الفترة حيث تصل إلى أكثر من ٣٦°.

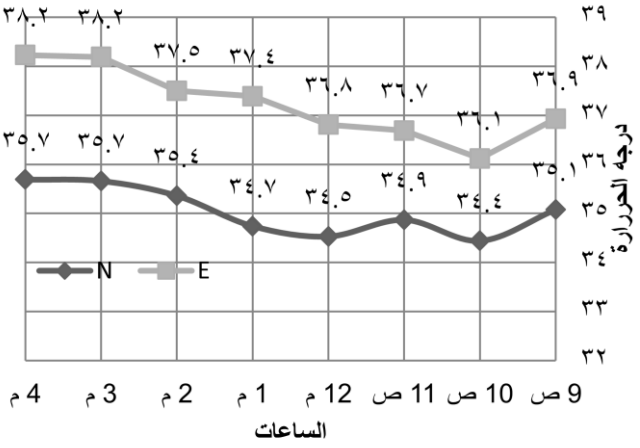


شكل رقم (٩) متوسطات درجات الحرارة خلال ساعات اليوم للفترة الحارة [٦].

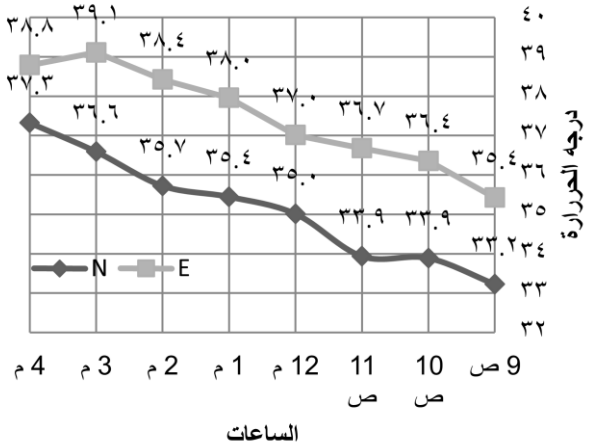
ب- متوسط درجات الحرارة خلال ساعات اليوم لحوائط صالة الفرقة الرابعة.

يوضح شكل رقم (١٠) متوسط درجة حرارة حوائط صالة الفرقة الرابعة خلال ساعات اليوم لكل شهر وتبين الأشكال إرتفاع درجة حرارة حائط الواجهة الشرقة عن حائط الواجهة الشمالية، وذلك لتعرض الواجهة الشرقية لأشعة الشمس المباشرة من شروق الشمس حتى منتصف اليوم، بينما حائط الواجهة الشمالية لا يتعرض للأشعة المباشرة إلا فترة محدودة في الصباح ونهاية اليوم، ووصلت أعلى درجة حرارة للحوائط في شهر يوليو وأغسطس حيث وصلت ٣٩.١° للحائط الشرقي ، ٣٦.٤° للحائط الشمالي.

ويوضح شكل رقم (١١) متوسط قيم درجة حرارة الحوائط خلال ساعات اليوم طوال فترة القياس ويظهر الإختلاف الكبير في درجة حرارة الواجهتين (الفارق أكثر من درجتين) حيث يستمر الإرتفاع في درجة حوائط الواجهات من ٣٦.٦° للواجهة الشرقة، ٣٤.٦° للواجهة الشمالية ويصل لاعلى درجة الساعة ٤م، ٣٨.٧° للواجهة الشرقية، ٣٦.٤° للواجهة الشمالية.

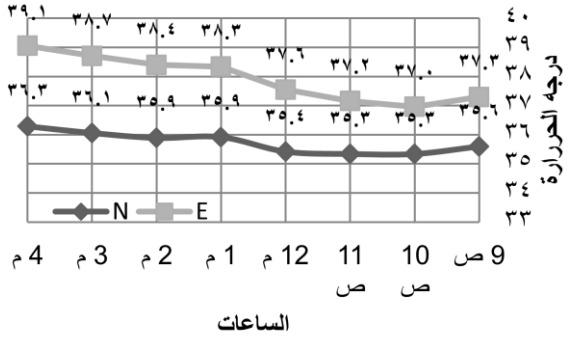


أ- متوسطات درجة حرارة الحوائط خلال ساعات اليوم لشهر يوليو

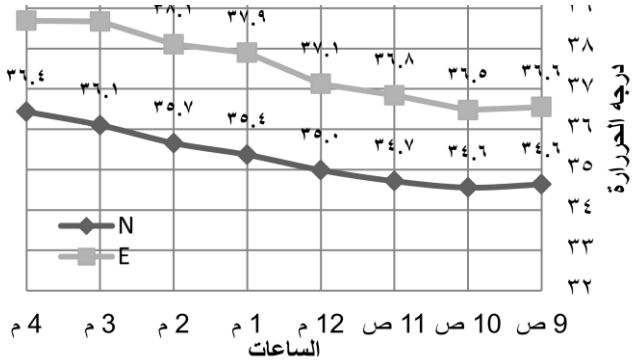


ب- متوسطات درجة حرارة الحوائط خلال ساعات اليوم لشهر يونيو

شكل رقم (١٠) متوسطات درجة حرارة حوائط صالة الفرقة الرابعة خلال ساعات اليوم لكل شهر في الفترة الحارة [٦].



ج- متوسط درجة حرارة الحوائط خلال ساعات اليوم لشهر اغسطس

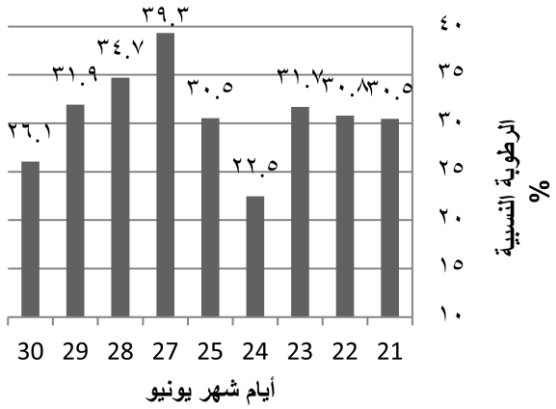


شكل رقم (١١) متوسطات درجات حرارة حوائط صالة الفرقة الرابعة خلال ساعات اليوم طوال الفترة الحارة [٦].

٣-٢-٣- تقييم الرطوبة النسبية لصالة الفرقة الرابعة.

متوسطات قيم الرطوبة النسبية اليومية لكل شهر.

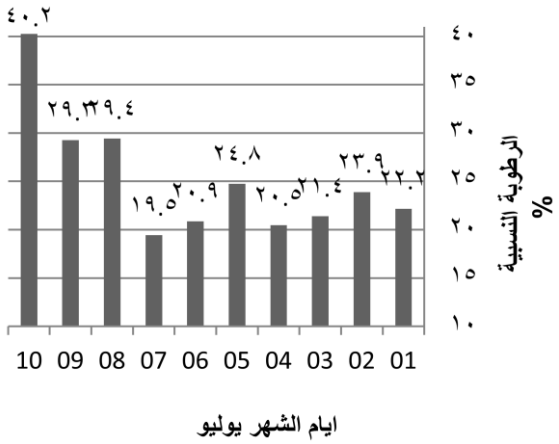
يوضح شكل رقم (١٢) متوسط قيم الرطوبة النسبية اليومية لكل شهر في الفترة الحارة، ويلاحظ أن أعلى معدل

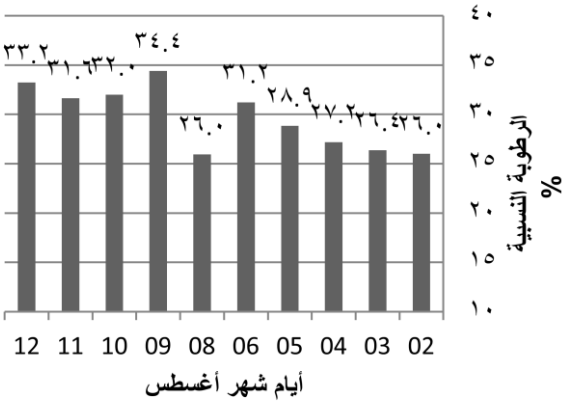


شكل رقم (١٢) متوسط قيم الرطوبة النسبية اليومي لكل شهر[٦].

ب- متوسطات قيم الرطوبة النسبية خلال ساعات اليوم لكل شهر.

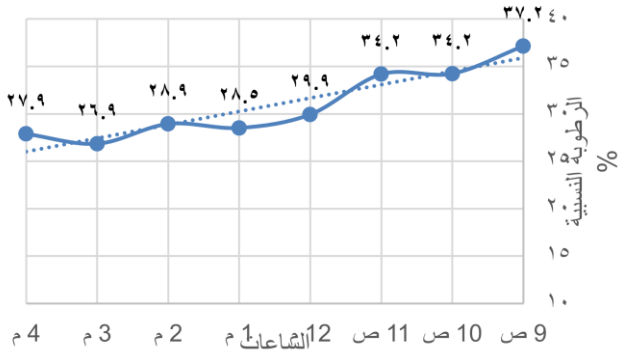
يوضح شكل رقم (١٣) متوسطات قيم الرطوبة النسبية اليومي لكل شهر في الفترة الحارة، ويلاحظ أن أعلى معدل للرطوبة النسبية خلال ساعات اليوم كان في شهر يونيو الساعة ٩ ص حيث وصلت الرطوبة النسبية إلى ٣٧.٢٤%، وإنخفضت بعد ذلك طوال ساعات اليوم حيث تصل أقل مايمكن للرطوبة النسبية كان في شهر يوليو حيث وصلت الرطوبة النسبية إلى ٤٠.٢%، وحدث اقل معدل للرطوبة النسبية في نفس الشهر حيث وصل إلى ١٩.٥%.



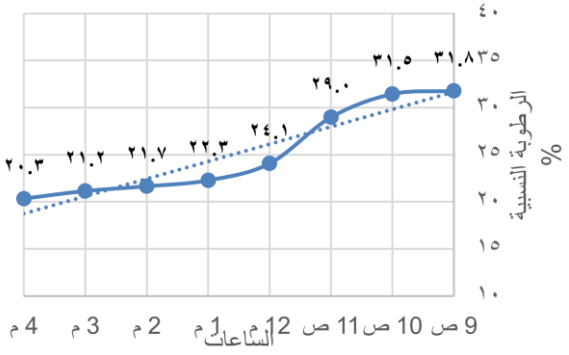


الساعة ٣م وكانت حوالي ٣٠% ، وحدث أقل معدل للرطوبة النسبية في شهر يوليو الساعة ٤ م حيث وصلت ٢٠%.

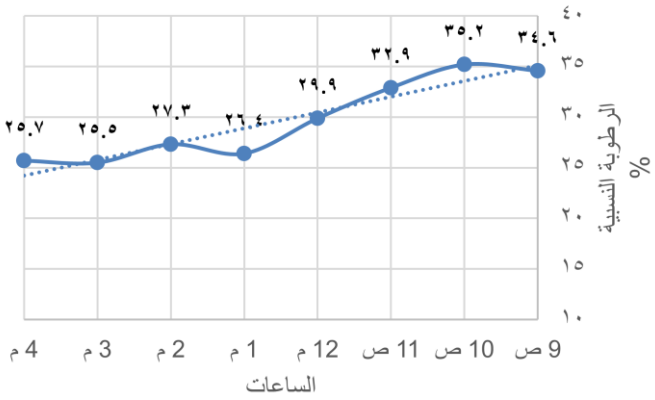
ويوضح شكل رقم (١٤) متوسطات قيم الرطوبة النسبية خلال ساعات اليوم طوال الفترة الحارة ويلاحظ أعلى معدل للرطوبة النسبية حدث الساعة ٩ص حيث بلغ ٣٤.٥%، ثم إنخفضت الرطوبة النسبة لاقل معدل الساعة ٣م، والساعة ٤م حيث وصلت إلى ٢٤.٥% الساعة ٣م.



متوسط قيم الرطوبة النسبية خلال ساعات اليوم لشهر يونيو

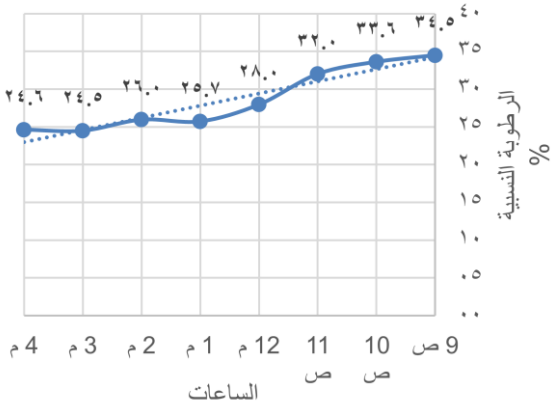


متوسط قيم الرطوبة النسبية خلال ساعات اليوم لشهر يوليو



متوسط قيم الرطوبة النسبية خلال ساعات اليوم لشهر أغسطس

شكل رقم (١٣) متوسطات قيم الرطوبة النسبية خلال ساعات اليوم لكل شهر[٦].

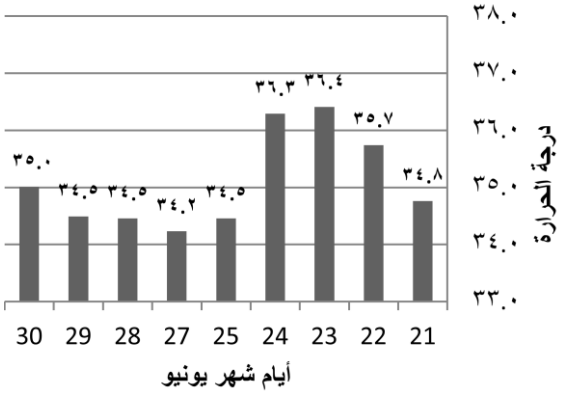


شكل رقم (١٤) متوسطات قيم الرطوبة النسبية خلال ساعات اليوم طوال الفترة الحارة[٦].

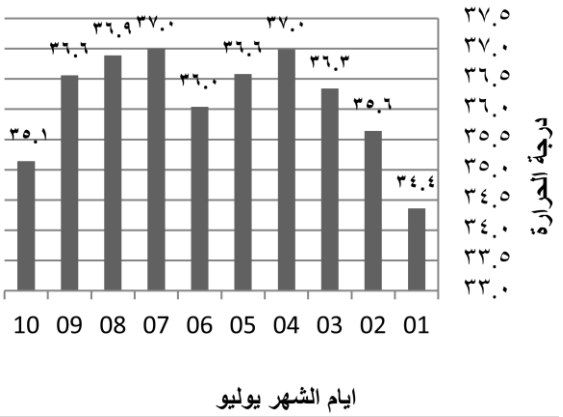
٣-٣- تقييم الاداء الحراري لصالة الفرقة الاولى.

٣-٣-١- متوسطات درجات الحرارة اليومية لكل شهر في الفترة الحارة

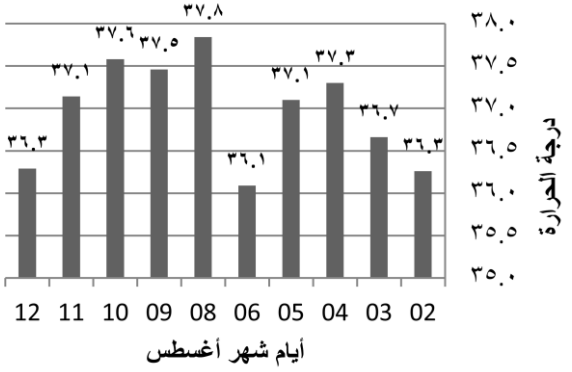
أ- يوضح شكل رقم (١٥) متوسطات درجات الحرارة اليومية لكل شهر لفراغ صالة الفرقة الاولى والتي يتضح منها إختلاف متوسطات درجات الحرارة اليومي خلال الثلاثة أشهر، فيلاحظ أنها وصلت لأعلى معدل لها في شهر أغسطس حيث وصلت إلى ٣٧.٨ °، بينما وصلت في شهر يوليو إلى ٣٦ ° في معظم أيام القياسات ، بينما وصلت أقل من ٣٦.٤ ° في شهر يونيو، وبذلك يكون أعلى متوسط لدرجات الحرارة اليومي حدث في شهر أغسطس، وأقل معدل وصل إلى ٣٤.٢ ° في شهر يونيو.



أ- متوسطات درجة الحرارة اليومية لشهر يونيو



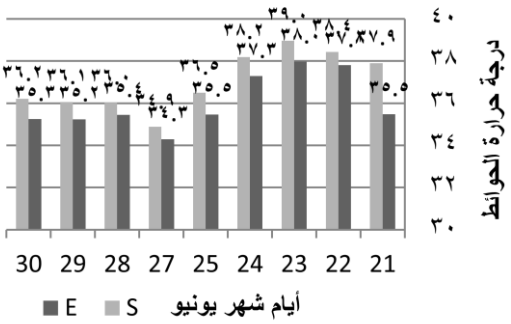
ب - متوسط درجة الحرارة اليومية لشهر يوليو

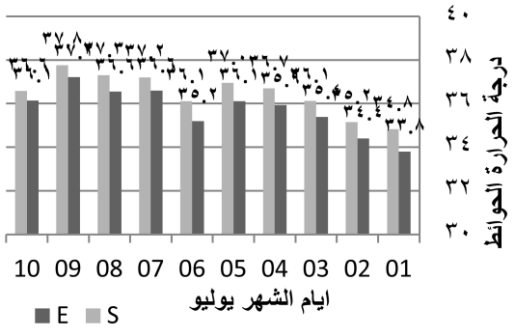


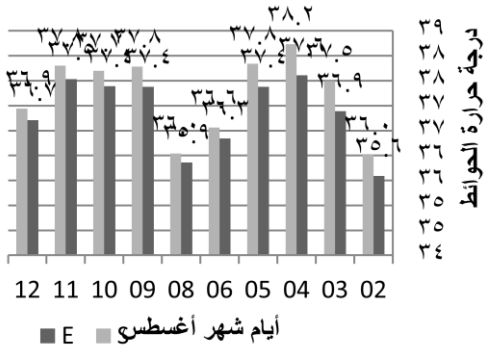
ج - متوسطات درجة الحرارة اليومية لشهر اغسطس

شكل رقم (١٥) متوسطات قيم درجات الحرارة اليومية لصالة الفرقة الاولى لكل شهر خلال الفترة الحارة [٦].

ب- يوضح شكل رقم (١٦) متوسطات درجات حرارة حوائط صالة الرسم اليومية للفرقة الاولى لكل شهر خلال الفترة الحارة. ونستنتج من الشكل أن حوائط الواجهة الجنوبية كانت درجة حرارتها أعلى بكثير من الواجهة الشرقية طوال فترة القياس ووصلت إلى ٣٩ ° يوم ٢٣ يونيو، ٣٨ ° يوم ٤ أغسطس وذلك لتعرض الواجهة الجنوبية للاشعة المباشرة خلال اليوم، بينما الواجهة الشرقية تتعرض للأشعة المباشرة في الصباح وحتى منتصف اليوم.







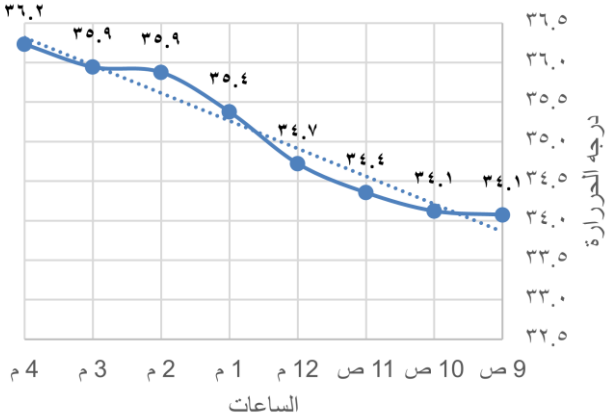
شكل رقم (١٦) متوسطات قيم درجات حرارة الحوائط اليومي لكل شهر خلال الفترة الحارة [٦].

٣-٣-٢- متوسطات قيم درجات الحرارة خلال ساعات اليوم لكل شهر في الفترة الحارة.

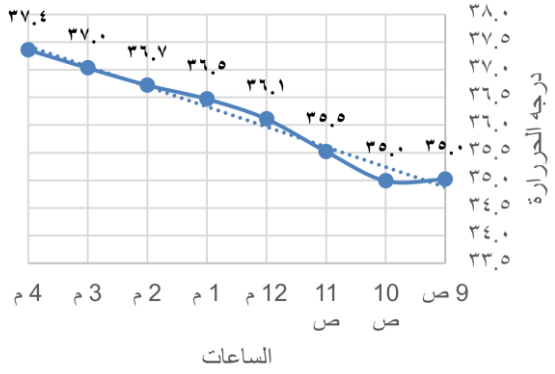
متوسطات درجات الحرارة خلال ساعات اليوم لفراغ صالة الفرقة الاولى.

يوضح شكل رقم (١٧) متوسطات درجات الحرارة خلال ساعات اليوم لفراغ صالة الرسم (الفرقة الأولى) في أشهر القياس، ويلاحظ في شهر يونيو إرتفاع درجات الحرارة في بداية اليوم ثم إنخفاضها، ثم واصلت الأرتفاع حتى وصلت إلى ٣٦°الساعة ٤م ويرجع السبب إلى إنخفاض الحرارة في الصباح إلى أن نوافذ الصالة كانت مغلقة وبعد فتحها إرتفعت درجات الحرارة بعد ذلك. وخلال شهر يوليو يلاحظ إرتفاع درجات الحرارة من ٣٥°، إلى حوالي ٣٧.٤°. أما في شهر اغسطس إرتفعت درجات الحرارة من حوالي ٣٤.٨° الساعة ٩ص لتصل إلى حوالي ٣٦.٥° الساعة ٤م.

أما شكل رقم (١٨) فيوضح متوسطات درجات الحرارة خلال ساعات اليوم لكل الفترة الحارة ويتضح منه أرتفاع درجات الحرارة طوال الفترة حيث ترتفع من ٣٦.٤° لتصل إلى ٣٦.٧° الساعة ٤م.

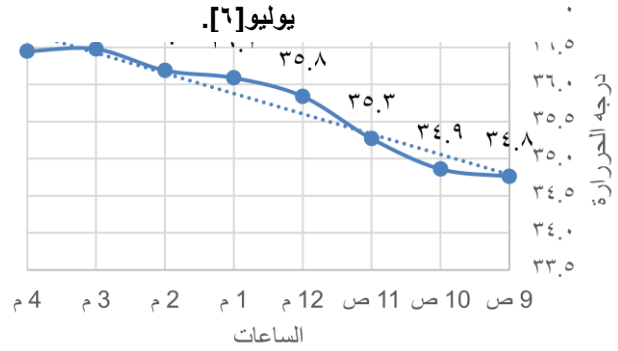


متوسطات قيم درجات الحرارة خلال ساعات اليوم لشهر يونيو

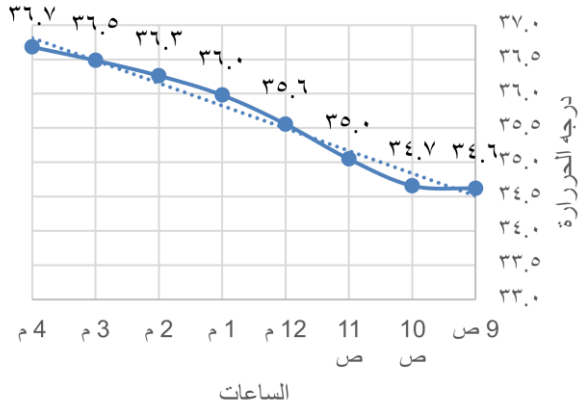


متوسطات قيم درجات الحرارة خلال ساعات اليوم لشهر يوليو[٦].

شكل رقم (١٧) متوسطات قيم درجات الحرارة خلال ساعات اليوم لكل شهر في الفترة الحارة [٦].



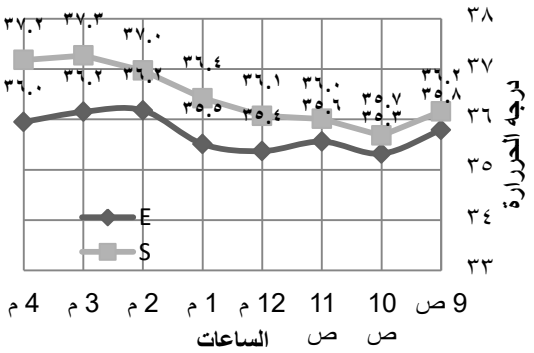
متوسطات قيم درجات الحرارة خلال ساعات اليوم لشهر اغسطس [٦].



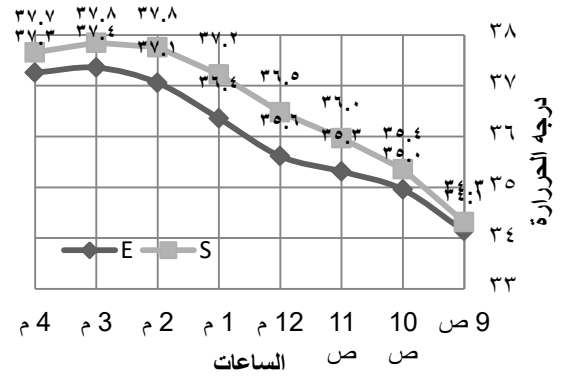
شكل رقم (١٨) متوسطات قيم درجات الحرارة خلال ساعات اليوم للفترة الحارة [٦].

ب- متوسط قيم درجات الحرارة خلال ساعات اليوم لحوائط صالة الفرقة الاولى.

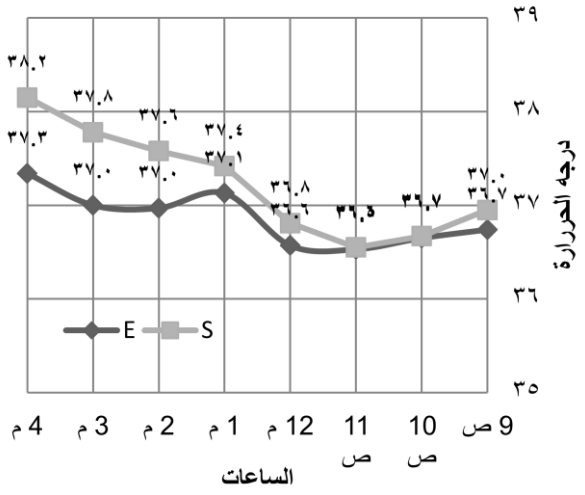
يوضح شكل رقم (١٩) متوسط درجة حرارة حوائط صالة الفرقة الأولى خلال ساعات اليوم لكل شهر من اشهر الفترة الحارة وتبين الأشكال إرتفاع درجة حرارة حائط الواجهة الجنوبية عن حائط الواجهة الشرقية، وذلك لتعرض الواجهة الجنوبية لأشعة الشمس المباشرة خلال اليوم، بينما حائط الواجهة الشرقية لا يتعرض للأشعة المباشرة إلا فترة الصباح وحتى منتصف اليوم. ووصلت أعلى درجة حرارة للحوائط في شهر أغسطس حيث وصلت إلى ٣٨.٢° للحائط الجنوبي ، و ٣٧.٣° للحائط الشرقي في شهر يونيو وأغسطس.



أ- متوسطات درجة حرارة الحوائط خلال ساعات اليوم لشهر يونيو.



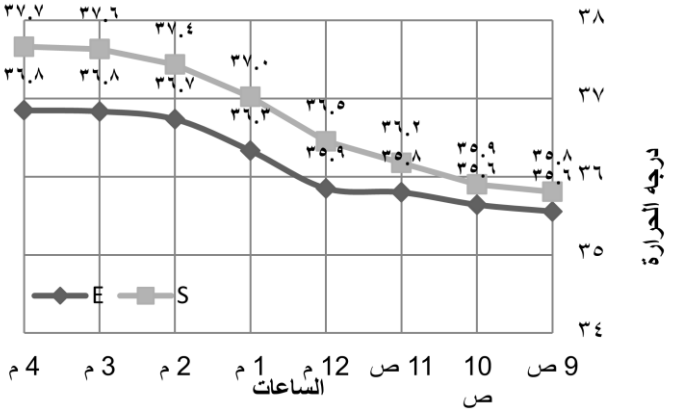
ب- متوسطات قيم درجة حرارة الحوائط خلال ساعات اليوم لشهر يوليو.



شكل رقم (١٩) متوسطات قيم درجة حرارة حوائط صالة الفرقة الاولى خلال ساعات اليوم لكل شهر في الفترة الحارة [٦].

ج- متوسطات قيم درجة حرارة الحوائط خلال ساعات اليوم لشهر اغسطس.

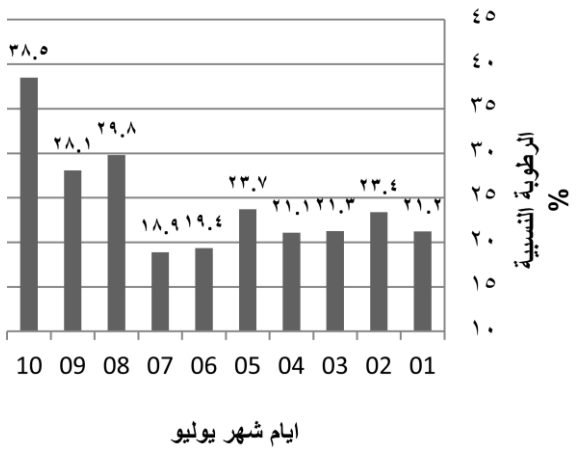
ويوضح شكل رقم (٢٠) متوسطات قيم درجة حرارة الحوائط خلال ساعات اليوم طوال فترة القياس ويظهر الإختلاف الكبير في درجة حرارة الواجهتين حيث يستمر الإرتفاع في درجة حوائط الواجهات ويصل لاعلى درجه الساعه ٤م ٣٧.٧° للواجهة الجنوبية ، ٣٦.٨° للواجهة الشرقية.

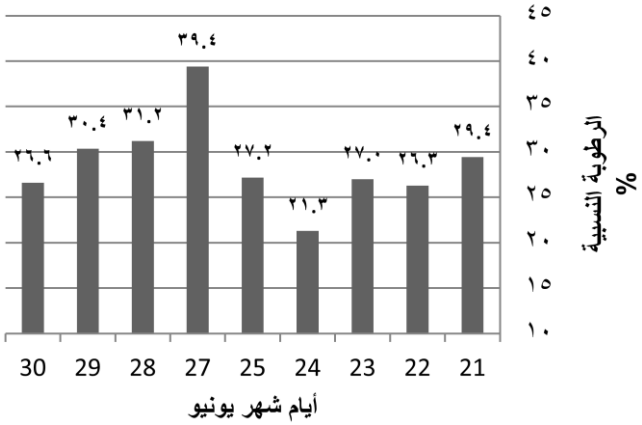


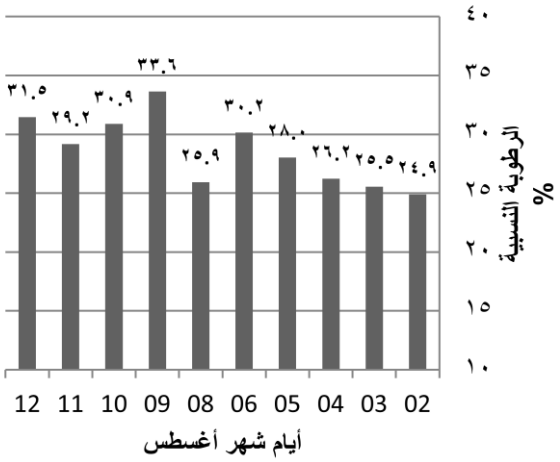
شكل رقم (٢٠) متوسطات درجة حرارة حوائط صالة الفرقة الاولى خلال ساعات اليوم طوال الفترة الحارة[٦].

٣-٣-٣- تقييم الرطوبة النسبية لصالة الفرقة الأولى.

أ- متوسطات قيم الرطوبة النسبية اليومي لكل شهر من أشهر الفترة الحارة.





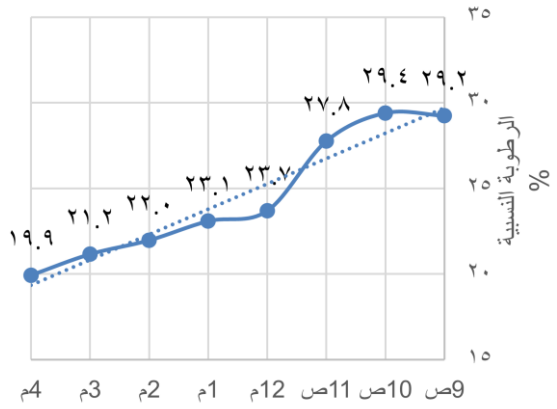


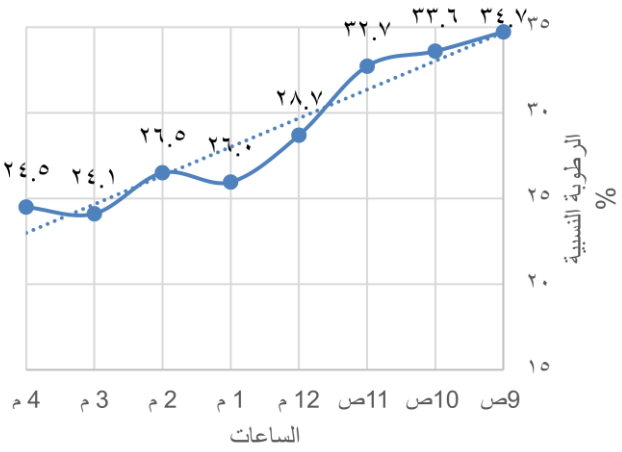
شكل رقم (٢١) متوسطات قيم الرطوبة النسبية اليومي لكل شهرمن اشهر الفترة الحارة[٦].

ب- متوسطات قيم الرطوبة النسبية خلال ساعات اليوم لكل شهر من أشهر الفترة الحارة.

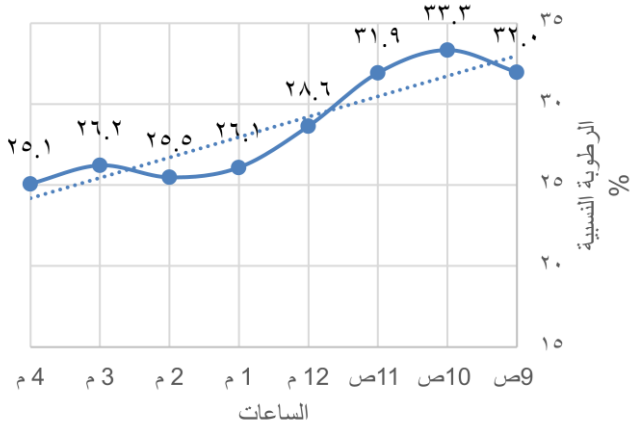
يوضح شكل رقم (٢٢) متوسط قيم الرطوبة النسبية خلال ساعات اليوم لكل شهر في الفترة الحارة، ويلاحظ أن أعلى معدل للرطوبة النسبية خلال ساعات اليوم كان في شهر يونيو الساعة ٩ ص حيث وصلت الرطوبة النسبية إلى ٣٤.٧%، وتنخفض بعد ذلك طوال ساعات اليوم حيث تصل اقل مايمكن الساعة ٣م، ٤م وحدث اقل معدل للرطوبة النسبية في شهر يوليو الساعة ٤م حيث وصلت ١٩.٩%.

ويوضح شكل رقم (٢٣) متوسطات قيم الرطوبة النسبية خلال ساعات اليوم طوال الفترة الحارة ويلاحظ أن أعلى معدل للرطوبة النسبية حدث الساعة ١٠ص حيث بلغ ٣٢.١%، ثم إنخفضت الرطوبة النسبة لاقل معدل الساعة ٣م، والساعة ٤ م حيث وصلت على ٢٣.٨%،٢٣.٢% .



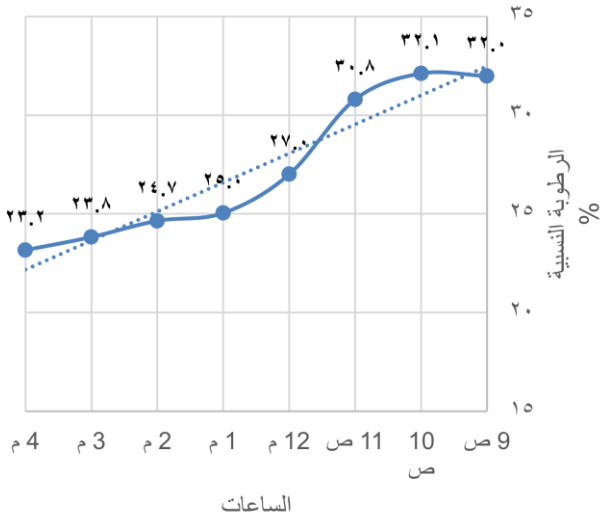


متوسطات قيم الرطوبة النسبية خلال ساعات اليوم لشهر يوليو



شكل رقم (٢٢) متوسطات قيم الرطوبة النسبية خلال ساعات اليوم لكل شهر[٦].

متوسطات قيم الرطوبة النسبية خلال ساعات اليوم لشهر أغسطس



شكل رقم (٢٣) متوسطات قيم الرطوبة النسبية خلال ساعات اليوم طوال الفترة الحارة [٦].

الخلاصة والتوصيات

حيث أن الطالب يقضي اطول فترة في القسم وبالتحديد في صالات الرسم لذلك كان من الضروري عمل تقييم حراري لهذه الصالات. وقد تم تصميم صالات الرسم على صالتين الصالة الأولى تضم الفرقة الأولى والثانية بتوجيه شرق وجنوب ومطلة على الفناء الداخلي بواجهة شمالية، والصالة الثانية تضم طلاب الفرقة الثالثة والرابعة بواجهة شمالية وشرقية وتطل على الفناء بواجهة جنوبية، وتم فصل الجزئ الخاص بصالة الفرقة الرابعة عن الفرقة الثالثة بجدار في منتصف الصالة. وقد تم إختيار صالة الفرقة الرابعة وصالة الفرقة الأولى لعمل تقييم حراري لهم ومعرفة هل هذه الصالات تحقق الراحة الحرارية للمستخدمين ام لا. وتم عمل القياسات الميدانية في الفترة الحارة لما لها من تأثير كبير على راحة الطلاب (أشهر يونيو ويوليو واغسطس).

وقد تبين من خلال الدراسة أن منطقة الراحة الحرارية في المباني التعليمية تتراوح درجة حرارتها من ٢٢.٥° إلى ٢٨.٥° ، والرطوبة النسبية المريحة تتراوح من ٣٠% إلى ٧٠%. وخلص البحث من نتائج القياسات الميدانية إلى الجدول الآتي:

جدول يوضح خلاصة نتائج الدراسات الميدانية.

القياسات / الفراغ		صالة الفرقة الرابعة			صالة الفرقة الاولى			الراحة الحرارية	التقييم
		يونيو	يوليو	اغسطس	يونيو	يوليو	اغسطس		
درجات الحرارة	متوسط درجة حرارة الفراغ اليومي /شهر	٣٣.٣-٣٦.٩	٣٣.٢-٣٥.١	٣٥.٠-٣٧.٢	٣٤.٢-٣٦.٤	٣٤.٤-٣٧	٣٦.١-٣٧.٨	٢٢.٥-٢٨.٥	غير مريح حراريا
	متوسط درجة الحرارة خلال ساعات اليوم/شهر	٣٢-٣٤	٣٤-٣٦.٨	٣٤.٨-٣٧.٤	٣٤.١-٣٦.٢	٣٥-٣٧.٤	٣٤.٨-٣٦.٥	٢٢.٥-٢٨.٥	غير مريح حراريا
	متوسط درجات الحرارة خلال ساعات اليوم طوال الفترة	٣٤.١-٣٦.٤			٣٤.٦-٣٦.٧			٢٢.٥-٢٨.٥	غير مريح حراريا
الرطوبة النسبية	متوسط الرطوبة النسبية اليومي/شهر%	٢٢.٥-٣٩.٣	١٩.٥-٤٠.٢	٢٦.٠-٣٤.٤	٢١.٣-٣٩.٤	١٨.٩-٣٨.٥	٢٥.٥-٣٣.٦	٣٠-٧٠%	مناسبة
	متوسط الرطوبة النسبية خلال ساعات اليوم/شهر%	٢٦.٩-٣٧.٢	١٩.٣-٣١.٨	٢٥.٧-٣٥.٢	٢٤.١-٣٤.٧	١٩.٩-٢٩.٤	٢٥.١-٣٣.٣	٣٠-٧٠%	مناسبة
	متوسط الرطوبة النسبية خلال ساعات اليوم/طوال فترة القياس%	٢٤.٦-٣٤.٥%			٢٣.٢-٣٢.١%			٣٠-٧٠%	مناسبة

من الجدول السابق وجد أن صالات الرسم لا تحقق الراحة الحراية للمستخدمين. كما خلص البحث إلى أن درجات حرارة الحوائط الشرقية في صالة الفرقة الرابعة أعلى من درجة حرارة الحائط الشمالي، بينما في صالة الفرقة الأولى وجد أن الحائط الجنوبي درجة حرارته أعلى من الحائط الشرقي.

وقد اتضح للباحث أنه ومن خلال القيام بعمل تقييم حراري لصالات الرسم بقسم العمارة ولكي تكون هذه الصالات مناسبة ومحققة للراحة الحرارية للمستخدمين يجب مراعاة التوصيات الآتية:-

١- مراعاة تحقيق الراحة الحرارية للمستخدمين بإستخدام وسائل ميكانيكية.

٢- مراعاة امكانية عزل الحوائط الشرقية والجنوبية في صالات الرسم باستخدام عوازل حرارية.

٣- ضرورة معالجة الواجهات الشرقية والجنوبية بحيث يتم منع سقوط اشعة الشمس عليها بشكل مباشر في الصيف.

٤-ضرورة مراعاة استخدام وسائل التهوية والتبريد الطبيعي في مثل هذه المباني التعليمية مستقبلا.

المراجع

١- دليل قسم العمارة،١٩٩٧-١٩٩٨ .

٢- سحر مرسي محمد على، الأسس المعمارية لتصميم المباني الجامعية في مصر، رسالة ماجستير، قسم العمارة، كلية الهندسة، جامعة اسيوط ١٩٩٥.

٣- احمد هلال محمد، متطلبات تصميم وسائل الهروب في المباني التعليمية، دراسة مبنى قسم العمارة بهندسة اسيوط كمثال، مجلة العلوم الهندسية JES، كلية الهندسة، جامعة اسيوط، ٢٠٠٤.

رياض محمد الشمري، تأثير الظروف المناخية على التجمعات السكنية بالمدن الصحراوية بصعيد مصرن، رسالة ماجستير، قسم العمارة، كلية الهندسة، جامعة أسيوط، ٢٠٠٦.

دينا احمد حسن، تقييم الأداء الحراري داخل فراغات المباني التعليمية الجامعية بصعيد مصر(مبنى كلية الزراعة والتربية بجامعة سوهاج الجديدة)، قسم العمارة، كلية الهندسة، جامعة اسيوط، ٢٠٢٠.

٦- أشكال تمت بواسطة الباحث.

EVALUATION OF THE THERMAL PERFORMANCE OF SPACES FOR DRAWING HALLS IN BUILDING, OF ARCHITECTURE DEPARTMENT, FACULTY OF ENGINEERING, ASSIUT UNIVERSITY

Prepare
Eng. / Mostafa Ahmed Helal
Engineer at Facilities Management - Assiut University

Prof. Dr. / Abdel -Montalib Mohamd Ali
Professor of Environmental Control - Department of Architecture - Faculty of Engineering - Assiut University

Prof. Dr. Nady Mostafa Abdel Karim
Professor of Environmental Control - Department of Architecture - Faculty of Engineering - Assiut University

RESEARCH SUMMARY

Thermal comfort is of great importance in the spaces of the university educational buildings in general and the architecture department building in particular, as the student spends most or all of the day's time inside the building. From here, the student is affected by thermal comfort inside those spaces, as temperatures rise with the lack of natural ventilation inside the building. The high temperature of the internal wall surfaces of the voids and the high humidity, all these problems affect the performance of the users of these spaces. Consequently, it requires the emergence of the need to evaluate the thermal performance of the educational spaces in the department to know the extent to which they achieve thermal comfort for students. Thus, the main objective of the research is to evaluate the thermal performance in the heat period inside the educational building spaces. To achieve the aim of the study, a "descriptive and analytical approach" was used, and an "experimental approach" (field measurements) was used to determine the actual thermal comfort level of the internal environment of the teaching spaces in the department (internal temperatures of spaces, surface temperature, relative humidity, and air velocity). It will lead to improving thermal comfort inside building spaces and come up with lessons learned and recommendations that can be applied to similar buildings in the future.