مجلة دراسات الإنسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
HCSJ
www.stcrs.com.ly
العدد 27 يناير 2026
Volume 27 January 2026
مجلة دراسات الانسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
تم الاستلام في : 2026/01/28 تم القبول في: 2026/02/18 تم النشر في : 2026/02/19
www.doi.org/10.62341/HCSJ

أثر الرطوبة على مباني المؤسسات التعليمية بالفرع البلدي طمينة للفترة (1990-2022م)

خديجة محمد مسعود
مساعد محاضر / قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية – كلية الآداب – جامعة مصراتة – ليبيا
khadijaz1982@gmail.com

المستخلص:

يهدف هذا البحث إلى تحليل تأثير الرطوبة على مباني المؤسسات التعليمية، مع التركيز على اختيار المواد الإنشائية المناسبة وفقاً للموقع الجغرافي للمؤسسة. ويسعى أيضاً إلى تحسين تصميم المباني التعليمية للتقليل من آثار الرطوبة، خاصة في المناطق القريبة من السواحل. تعتمد الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، من خلال تحليل تأثير الرطوبة على المباني التعليمية عبر فترات زمنية مختلفة، مع جمع بيانات من المؤسسات حول تدهور المباني. وأظهرت النتائج أن الرطوبة تؤثر سلباً على العمر الافتراضي للمباني، خاصة في فصل الشتاء والمناطق الساحلية، وتزيد من المشكلات الصحية مثل الأمراض التنفسية. ويوصي البحث بتحسين تصميم المباني، واستخدام مواد مقاومة للرطوبة، وتعزيز أنظمة التهوية. كما يقترح تنفيذ صيانة دورية، وتشجيع البحث في تقنيات مقاومة الرطوبة، وتطوير معايير بناء خاصة بالمؤسسات التعليمية.

الكلمات المفتاحية: الرطوبة، المناخ، مباني المؤسسات التعليمية، الفرع البلدي، طمينة.

Copyright © HCSJ
حقوق الطبع محفوظة
لمجلة دراسات الإنسان والمجتمع

مجلة دراسات الانسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
www.stcrs.com.ly
العدد 27 يناير 2026
Volume 27 January 2026
مجلة دراسات الإنسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
HCSJ
تم الاستلام في : 2026/01/28 تم القبول في: 2026/02/18 تم النشر في : 2026/02/19
www.doi.org/10.62341/HCSJ

The Impact of Humidity on Educational Institutions in the Tamina Municipal Branch (1990-2022)

Khadija Mohammed Masoud
Department of Geography and Geographic Information Systems
Faculty of Arts - Misrata University - Libya
khadijaz1982@gmail.com

Abstract:
This research aims to analyze the impact of humidity on educational institutions, focusing on the selection of appropriate building materials based on the institution's geographical location. It also seeks to improve the design of educational buildings to mitigate the effects of humidity, particularly in coastal areas. The study employs a descriptive-analytical approach, analyzing the impact of humidity on educational buildings over different time periods and collecting data from institutions regarding building deterioration. The results show that humidity negatively affects the lifespan of buildings, especially during winter and in coastal regions, and exacerbates health problems such as respiratory illnesses. The research recommends improving building design, using moisture-resistant materials, and enhancing ventilation systems. It also suggests implementing regular maintenance, encouraging research into moisture-resistant technologies, and developing building standards specific to educational institutions.
Keywords: Humidity, Climate, Educational Buildings, Municipal Branch, Tamina.

المقدمة:

تؤثر الرطوبة بشكل كبير على المباني بصفة عامة وعلى المؤسسات التعليمية بشكل خاص، حيث تغير في شكل المباني ولونها، إضافة إلى تأثيرها على جميع المكونات المحيطة بها. يعتمد هذا التأثير على موقع هذه المؤسسات وقربها أو بعدها عن الساحل، سواء في فصل الصيف أو الشتاء، مما يفرض عليها صيانة دورية نتيجة للتآكل والتشقق في الجدران وتلف

Copyright © HCSJ
حقوق الطبع محفوظة
لمجلة دراسات الإنسان والمجتمع

مجلة دراسات الإنسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
HCSJ
www.stcrs.com.ly
العدد 27 يناير 2026
Volume 27 January 2026
مجلة دراسات الانسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
تم الاستلام في : 2026/01/28 تم القبول في: 2026/02/18 تم النشر في : 2026/02/19
www.doi.org/10.62341/HCSJ

الطلاء. يظهر تأثير هذا العنصر المناخي بوضوح في تدهور الشكل الخارجي والداخلي للمباني، مثل رطوبة الجدران والأسقف وظهور الفطريات، مما يؤدي إلى تآكل المواد وتقليص العمر الافتراضي للمباني إذا لم تتم صيانتها بشكل دوري ومستمر. يعكس ذلك أهمية الاهتمام بتوجيه المباني وتنظيم مواقع فتحات التهوية وحجمها بما يتماشى مع ظروف الراحة التعليمية والخدمية، لضمان بيئة صحية وآمنة للطلاب والمعلمين. (السلامة، 2022).

وتؤثر الرطوبة بشكل ملحوظ على مباني المؤسسات التعليمية في الفرع البلدي طمينة، حيث تسهم في تدهور المنشآت التعليمية وخلق تحديات بيئية تؤثر على بيئة التعلم، وتؤدي الرطوبة المرتفعة إلى مشكلات معمارية مثل تآكل الأسطح والجدران، وتدهور المرافق الداخلية، مما يؤثر سلباً على راحة الطلاب والمعلمين، كما تزيد من احتمالية الإصابة بالأمراض المرتبطة بالبيئة غير الصحية مثل الحساسية وأمراض التنفس، مما يمثل تحدياً إضافياً للقائمين على العملية التعليمية. ويتأثر أيضاً أداء الأنشطة التعليمية التي تتطلب بيئة مناسبة من حيث درجات الحرارة والرطوبة، حيث تصبح بعض الفصول الدراسية غير ملائمة لزيادة تركيز الطلاب، مما يستدعي تدخلات مستمرة من السلطات المحلية لتحسين الظروف البيئية وتعزيز البنية التحتية للمؤسسات التعليمية في المنطقة .

مشكلة البحث :

تتمثل مشكلة البحث في تأثير الرطوبة على مباني المؤسسات التعليمية في الفرع البلدي طمينة، حيث تؤدي الرطوبة المرتفعة إلى تدهور المنشآت وتناقص عمرها الافتراضي، مما يؤثر على بيئة التعلم، كما أن الموقع الجغرافي للمؤسسة، سواء كان قريباً أو بعيداً عن الساحل، يؤدي دوراً في شدة هذا التأثير، مما يتطلب دراسة تأثيرات الرطوبة على الجدران والأسطح الداخلية للمباني وكيفية تأثيرها على راحة الطلاب والمعلمين.

1. ما مدى تأثير الرطوبة على العمر الافتراضي لمباني المؤسسات التعليمية؟
2. هل تؤثر الرطوبة على المباني بشكل أكبر في فصل معين مقارنة بالفصول الأخرى؟
3. ما هو تأثير الرطوبة على اختيار الموقع المناسب لهذه المؤسسات؟

Copyright © HCSJ
حقوق الطبع محفوظة
لمجلة دراسات الإنسان والمجتمع

مجلة دراسات الإنسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
HCSJ
www.stcrs.com.ly
العدد 27 يناير 2026
Volume 27 January 2026
مجلة دراسات الانسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
تم الاستلام في : 2026/01/28 تم القبول في: 2026/02/18 تم النشر في : 2026/02/19
www.doi.org/10.62341/HCSJ

فرضيات البحث:

1. يتأثر العمر الافتراضي للمؤسسات التعليمية بالعوامل المناخية، خاصةً من حيث قرب أو بعد المؤسسة عن الساحل.
2. فصل الشتاء هو الأكثر تأثيراً على مباني المؤسسات التعليمية، نظراً لارتباطه بالرياح الرطبة، وهو ما يؤدي إلى تأثير أكبر على الجدران مقارنة بفصل الصيف.
3. الموقع الجغرافي للمؤسسات التعليمية، سواء بالقرب من الساحل أو بعيدًا عنه .
4. البيئة المحيطة بالمؤسسة تؤدي دوراً كبيراً وتؤثر في الشروط الإنشائية لها.

المواد وطرق العمل: يجب أن تحتوي على تفاصيل طريقة إجراء البحث والتحاليل الإحصائية والمراجع المستخدمة .

أهداف البحث :

1. تسليط الضوء على أهمية دراسة تأثير الرطوبة أثناء مرحلة تصميم وإنشاء المباني التعليمية، مع الأخذ في الاعتبار اختيار المواد الإنشائية المناسبة بناءً على موقع المؤسسة، سواء كانت قريبة من الساحل أو بعيدة عنه.
2. تحليل أنواع المواد الإنشائية التي تتحمل تأثيرات الرطوبة بشكل أفضل، وذلك للإجابة على التساؤل حول كيفية اختيار المواد التي توفر حماية أكبر ضد العوامل المناخية، وبالتالي تطيل العمر الزمني للمؤسسات التعليمية.
3. يسعى البحث إلى وضع بعض التوصيات والاقتراحات التي يمكن أن تسهم في تقليل آثار الرطوبة السلبية على المباني التعليمية، مثل تحسين طرق التهوية وتغيير أساليب الصيانة.

اهمية البحث:

1. فهم مدى تأثير الرطوبة على اختيار مواد البناء وتخطيط وتصميم المباني التعليمية، وهو ما يساعد في تحسين تصميم المنشآت التعليمية في المستقبل.

Copyright © HCSJ
حقوق الطبع محفوظة
لمجلة دراسات الإنسان والمجتمع

مجلة دراسات الإنسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
HCSJ
www.stcrs.com.ly
العدد 27 يناير 2026
Volume 27 January 2026
مجلة دراسات الانسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
تم الاستلام في : 2026/01/28 تم القبول في: 2026/02/18 تم النشر في : 2026/02/19
www.doi.org/10.62341/HCSJ

2. تساعد في إبراز العلاقة بين بيئة المبنى وصحة الطلاب والمعلمين، حيث تسهم الرطوبة في زيادة احتمالية ظهور الأمراض التنفسية والحساسية، مما يؤثر على قدرة الطلاب على التركيز في العملية التعليمية.
3. تحديد كيفية الحد من مشكلات رطوبة الجدران والأسطح الداخلية، التي تؤدي إلى تدهور مباني المؤسسات التعليمية في منطقة البحث، وذلك من خلال تعزيز إجراءات الصيانة والاهتمام بالعوامل المناخية.

المنهجية :

يعتمد البحث على المنهج الوصفي التحليلي في تتبع وتحليل الظاهرة المناخية (الرطوبة) وأثرها على مباني المؤسسات التعليمية، من خلال وصف وتحليل تأثير الرطوبة على المباني التعليمية عبر فترات زمنية مختلفة، مع دراسة العوامل المناخية المرتبطة بالظاهرة في منطقة البحث. كما سيُستخدم المنهج الوصفي لفحص تأثير الرطوبة على المرافق التعليمية وتطور هذه التأثيرات على مدى سنوات. سيتضمن البحث أيضًا جمع بيانات من المؤسسات التعليمية حول حالات تدهور المباني، مما يسهم في تحليل العلاقة بين الرطوبة وتدهور المنشآت.

الدراسات السابقة:

1- **دراسة سامي جمال عبد اللطيف،: 2022**، العنوان: تقنيات مقاومة الرطوبة في المباني المدرسية: تحليل فعالية العزل والتقنيات الحديثة، تهدف الدراسة إلى دراسة فعالية تقنيات مقاومة الرطوبة مثل العزل والتقنيات الحديثة في تقليل التأثيرات السلبية للرطوبة في المباني المدرسية. اعتمد الباحث على مقارنة بين المدارس التي استخدمت تقنيات عزل متطورة وأخرى لم تستخدم هذه التقنيات. أظهرت النتائج أن المدارس التي استخدمت تقنيات العزل المتطورة كانت أكثر قدرة على مواجهة التأثيرات السلبية للرطوبة. أوصى الباحث بتعزيز استخدام تقنيات العزل في بناء المدارس، وتدريب المعنيين بالصيانة على هذه التقنيات.

2- **دراسة أحمد عبد الله،: 2021**، العنوان: تأثير الرطوبة على البنية الإنشائية للمباني المدرسية: دراسة حالة للمدارس في المناطق الرطبة ، تهدف إلى دراسة تأثير الرطوبة على

Copyright © HCSJ
حقوق الطبع محفوظة
لمجلة دراسات الإنسان والمجتمع

مجلة دراسات الانسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
www.stcrs.com.ly
العدد 27 يناير 2026
Volume 27 January 2026
مجلة دراسات الإنسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
HCSJ
تم الاستلام في : 2026/01/28 تم القبول في: 2026/02/18 تم النشر في : 2026/02/19
www.doi.org/10.62341/HCSJ

البنية الإنشائية للمباني المدرسية، وكيف تؤثر على العمر الافتراضي للمبنى واستخدم الباحث منهج تحليل عينات من المباني المدرسية في مناطق رطبة باستخدام تقنيات فحص غير تدميرية. وأظهرت النتائج أن الرطوبة تؤدي إلى تسريع تدهور المواد الهيكلية مثل الخشب والمعدن، مما يضعف السلامة الهيكلية للمباني المدرسي، وأوصى الباحث بضرورة استخدام مواد مقاومة للرطوبة في بناء المدارس في المناطق الرطبة، مع تحسين أنظمة التهوية لتقليل تأثير الرطوبة .

3- **دراسة علي محمد النعيمي،: 2021**، العنوان: تأثير الرطوبة على كفاءة التهوية في المدارس: دراسة تحليلية لجودة الهواء في بيئات مدرسية، تهدف الدراسة إلى دراسة تأثير الرطوبة على كفاءة أنظمة التهوية في المدارس. تم قياس مستويات الرطوبة وجودة الهواء في المدارس باستخدام أجهزة قياس خاصة. أظهرت النتائج أن الرطوبة العالية تؤدي إلى انخفاض كفاءة التهوية في المدارس، مما يزيد من تركيز المواد الملوثة في الهواء ويؤثر سلبًا على صحة الطلاب والمعلمين. أوصت الدراسة بتحسين أنظمة التهوية واستخدام مواد بناء تسمح بتدفق الهواء بشكل أفضل .

4- دراسة محمد علي حسن،: 2020، العنوان: التأثيرات البيئية للرطوبة في المدارس: نمو العفن والمواد العضوية في البيئة المدرسية، تهدف الدراسة إلى استكشاف التأثيرات البيئية الناتجة عن الرطوبة في المباني المدرسية مثل نمو العفن والمواد العضوية. اعتمد الباحث على مراقبة وتحليل عينات من الهواء والسطوح في المدارس. أظهرت النتائج أن المدارس التي تحتوي على مستويات مرتفعة من الرطوبة هي الأكثر عرضة لنمو العفن والفطريات على الجدران والأسطح المختلفة، مما يضر بالبيئة المدرسية. أوصى الباحث باستخدام تقنيات العزل والتهوية المحسنة لمنع تكوّن العفن والحد من التأثيرات البيئية السلبية.

5 – دراسة يوسف إبراهيم سعيد،: 2020، العنوان: تدهور المواد الإنشائية بسبب الرطوبة في المباني المدرسية: تحليل لخشب وخرسانة المباني، تهدف الدراسة إلى تحليل تأثير الرطوبة على المواد المستخدمة في بناء المدارس مثل الخرسانة والخشب. اعتمد الباحث على اختبار تدهور المواد في ظل ظروف رطوبة عالية. أظهرت النتائج أن الرطوبة تؤدي إلى تدهور

Copyright © HCSJ
حقوق الطبع محفوظة
لمجلة دراسات الإنسان والمجتمع

مجلة دراسات الإنسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
HCSJ
www.stcrs.com.ly
العدد 27 يناير 2026
Volume 27 January 2026
مجلة دراسات الانسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
تم الاستلام في : 2026/01/28 تم القبول في: 2026/02/18 تم النشر في : 2026/02/19
www.doi.org/10.62341/HCSJ

الخشب بسرعة وتسبب تشققات في الخرسانة، مما يؤثر سلبًا على استدامة المبنى. أوصى الباحث باستخدام مواد بناء أكثر مقاومة للرطوبة وتحسين البنية التحتية للمباني المدرسية.

6- دراسة إيمان مصطفى محمد،: 2018، العنوان: تأثير الرطوبة على أداء المعلمين في المدارس: دراسة حالة من بيئات تعليمية غير ملائمة،تهدف الدراسة إلى دراسة تأثير الرطوبة على رفاهية المعلمين وقدرتهم على أداء مهامهم في بيئات تعليمية غير ملائمة. استخدم الباحث منهج الاستبيانات والمقابلات مع المعلمين في مدارس تتعرض لمستويات رطوبة مختلفة. أظهرت النتائج أن المعلمين في المدارس ذات الرطوبة المرتفعة يعانون من انخفاض في مستوى الأداء والتركيز، حيث تؤثر الرطوبة سلباً على قدرتهم على إدارة الفصول الدراسية. أوصت الدراسة بتوفير بيئات تعليمية مريحة ومحسّنة من حيث العزل والتهوية.

الموقع الجغرافي والفلكي لمنطقة البحث:

تقع منطقة البحث بين خطي طول "0´0°15 شرقاً، و"0"9°15شرقاً، وبين دائرتي عرض ، 0" 6´32° شمالاً و0" 19´32°. البلدي شهداء رأس الطوبة، والفرع البلدي مصراتة المركز وجنوباً منطقة تاورغاء، وغرباً الفرع البلدي الغيران وشرقاً الفرع البلدي الزروق. المجال الزمني تناولت البحث أثر الرطوبة على مباني المؤسسات التعليمية في الفرع البلدي طمينة خلال الفترة 1990–2022م. كما بالشكل رقم (1) .

مناخ منطقة الدراسة وأثره على المؤسسات التعليمية:

يتميز مناخ منطقة البحث بشكل عام بأنه معتدل نوعاً ما، حيث تتداخل فيها عدة عناصر مناخية تؤثر على البيئة المحيطة، مثل درجات الحرارة، والأمطار، والرطوبة، والرياح. يعكس هذا المناخ المتوسط تأثيره المباشر على المؤسسات التعليمية، خاصة فيما يتعلق بالعوامل المناخية مثل الرطوبة التي تؤدي دوراً كبيراً في تحديد الظروف البيئية داخل المباني.

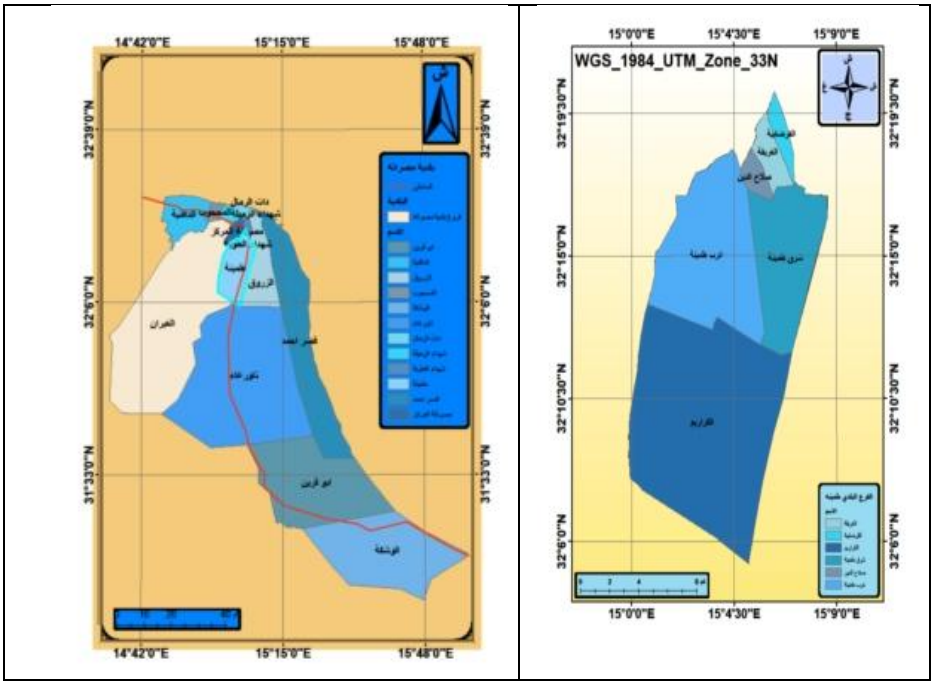
الرطوبة النسبية:

تعد الرطوبة من العناصر المناخية الفعالة التي تؤثر على العمليات الفسيولوجية للإنسان، مثل التعرق والإحساس بحرارة الهواء، مما ينعكس بشكل مباشر على مدى قدرة الأفراد على التكيف مع هذه الظروف في منطقة البحث، تسهم الرطوبة النسبية المرتفعة، الناتجة عن قربها

Copyright © HCSJ
حقوق الطبع محفوظة
لمجلة دراسات الإنسان والمجتمع

مجلة دراسات الإنسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
HCSJ
www.stcrs.com.ly
العدد 27 يناير 2026
Volume 27 January 2026
مجلة دراسات الانسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
تم الاستلام في : 2026/01/28 تم القبول في: 2026/02/18 تم النشر في : 2026/02/19
www.doi.org/10.62341/HCSJ

من البحر، في زيادة تأثير هذه الظاهرة على المنشآت التعليمية (عبد المجيد، 2021،ص17). يظهر من الجدول (1) الذي يعرض معدلات الرطوبة النسبية في منطقة البحث خلال الفترة من 1990 إلى 2022م، تبايناً ملحوظاً في قيم الرطوبة بين فصول السنة المختلفة، مما يعكس تأثير التغيرات المناخية الموسمية على البيئة المحيطة، وبالتالي على المؤسسات التعليمية.



شكل رقم (1) خريطة الموقع الجغرافي للفرع البلدي طمينة

المصدر: خريطة طمينة بالاعتماد على مخطط مدينة مصراته 2015م (بتصرف من الباحثة).

من خلال تحليل البيانات الخاصة بمعدلات الرطوبة في أشهر السنة المختلفة، نلاحظ كما بالجدول رقم (1) والشكل رقم (2) أن الرطوبة في أشهر الشتاء (ديسمبر، يناير، فبراير) تشهد ارتفاعاً كبيراً، حيث تتراوح قيمها بين 69.3% و69.6%. هذه الزيادة تُعزى إلى الرياح الرطبة

Copyright © HCSJ
حقوق الطبع محفوظة
لمجلة دراسات الإنسان والمجتمع

مجلة دراسات الانسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
www.stcrs.com.ly
العدد 27 يناير 2026
Volume 27 January 2026
مجلة دراسات الإنسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
HCSJ
تم الاستلام في : 2026/01/28 تم القبول في: 2026/02/18 تم النشر في : 2026/02/19
www.doi.org/10.62341/HCSJ

القادمة من البحر، والتي ترفع نسبة الرطوبة بشكل ملحوظ في تلك الفترة. هذا الارتفاع في الرطوبة قد يؤدي إلى تدهور المباني التعليمية، حيث يسهم في تآكل الجدران والأسطح الداخلية نتيجة لامتصاص الرطوبة، مما يعجل بتقليص العمر الزمني لهذه المنشآت إذا لم تُتخذ إجراءات صيانة وقائية، ويظهر ارتفاعها بشكل واضح على مدرسة جيل الغد ومدرسة شهداء طمينة، حيث تبعد هده المدارس عن ساحل البحر حوالي 2.5–3كم تقريباً وهي الاكثر تأثرا بعنصر الرطوبة حيت تتراوح الرطوبة فيها بين 75– 85% وهذا يؤثر علي جدران هذه المدارس. أما في فصل الربيع، فنلاحظ انخفاضاً طفيفاً في الرطوبة مقارنة بالشتاء، حيث تصل إلى 53.8% في مارس، ثم ترتفع تدريجياً في أبريل إلى 73.9%. هذا التذبذب في الرطوبة يشير إلى التأثير الكبير للتغيرات في درجة الحرارة على مستويات الرطوبة النسبية، حيث يبدأ الطقس بالدفء، مما يؤدي إلى ارتفاع الرطوبة خاصة في شهر أبريل الذي يتسم بارتفاع درجات الحرارة، هذه التقلبات المناخية قد تؤثر على راحة الطلاب والمعلمين في الفصول الدراسية، خاصة إذا كانت المباني غير مجهزة بوسائل تهوية فعالة. كما في مدرستي السراج في منطقة الكراريم ومدرسة طمينة المركزية في محلة غرب طمينة التي تبعد عن الساحل بحوالي 7كم. في فصل الصيف، يظهر من الجدول أن معدلات الرطوبة تظل مرتفعة نسبياً، حيث تتراوح بين 57.1% في أغسطس و63.3% في يوليو، رغم أن هذه الأرقام قد تكون أقل من معدلاتها في الشتاء، إلا أن تأثير الرطوبة الصيفية لا يُستهان به، حيث تتسبب الحرارة المرتفعة إلى تفاعل الرطوبة مع التعرق، مما يقلل من راحة الأفراد داخل المباني التعليمية، هذا التحدي المناخي يتطلب تعديلاً في تصميم المباني وتهيئة المساحات الداخلية بحيث يتم تحسين التهوية وتوفير بيئة تعليمية مريحة، ويظهر تأثيرها بشكل واضح في بعض المدارس كمدرسة ثورة الحجارة ومدرسة بدر الكبرى ومدرسة علي بن ابي طالب، وكلها تبعد عن الساحلي ما بين 4–10 كم ويظهر اثر الرطوبة المرتفعة عليها بشكل اكبر خلال فصل الصيف.

أما في فصل الخريف، فتستمر الرطوبة في التذبذب بين 59 % في أكتوبر و61.7 % في سبتمبر، مما يعكس التأثيرات الانتقالية بين فصل الصيف والشتاء. وبالرغم من أن القيم

Copyright © HCSJ
حقوق الطبع محفوظة
لمجلة دراسات الإنسان والمجتمع

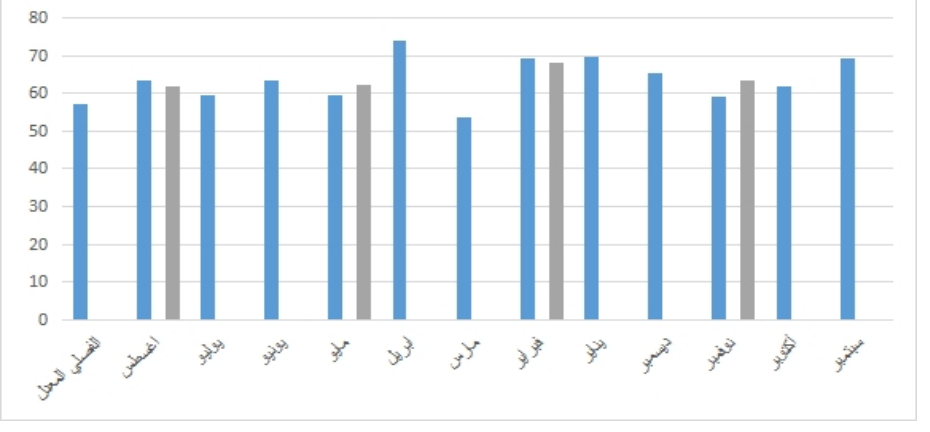
مجلة دراسات الانسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
www.stcrs.com.ly
العدد 27 يناير 2026
Volume 27 January 2026
مجلة دراسات الإنسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
HCSJ
تم الاستلام في : 2026/01/28 تم القبول في: 2026/02/18 تم النشر في : 2026/02/19
www.doi.org/10.62341/HCSJ

لا تصل إلى مستويات الشتاء، إلا أن استمرار الرطوبة في الخريف يعكس أهمية الاستعداد المبكر لمواجهة آثارها على المباني، خاصة في ظل تقلبات درجات الحرارة، وهذا التأثير يظهر في بعض المدارس التي تقع في محلة القرضابية والتي تبعد عن الساحل بحوالي 10–11كم وتكون الرطوبة متذبذبة بين المرتفعة والمتوسطة.

جدول (1) معدلات الرطوبة بمنطقة الدراسة خلال الفترة من 1990–2022 م

الشهر	المعدل الشهري	الفصول	المعدل الفصلي
سبتمبر	69.3	الخريف	63.3
اكتوبر	61.7		
نوفمبر	59		
ديسمبر	65.3	الشتاء	68.0
يناير	69.6		
فبراير	69.3		
مارس	53.8	الربيع	62.4
ابريل	73.9		
مايو	59.7		
يونيو	63.3	الصيف	62.0
يوليو	59.6		
اغسطس	63.3		
المعدل السنوي	57.1		

المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على البيانات المناخية مصراتة 2022م.



شكل(2) معدلات الرطوبة بمنطقة الدراسة خلال الفترة من 1990–2022م

المصدر: عمل الباحثة اعتمادا على بيانات الجدول (1).

Copyright © HCSJ
حقوق الطبع محفوظة
لمجلة دراسات الإنسان والمجتمع

مجلة دراسات الانسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
www.stcrs.com.ly
العدد 27 يناير 2026
Volume 27 January 2026
مجلة دراسات الإنسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
HCSJ
تم الاستلام في : 2026/01/28 تم القبول في: 2026/02/18 تم النشر في : 2026/02/19
www.doi.org/10.62341/HCSJ

ومن خلال معدلات الرطوبة المختلفة خلال الفصول الأربعة والتي تظهر في الجدول رقم (1) والشكل رقم (2) بين أقصاها وأدناها نلاحظ بوضوح اثارها على الجدران مما يؤدي الي قصر عمر المبنى، حسب نوع المواد، وخروج روائح كريهة من غرفه، إضافة الي تكاثر الطحالب والحشرات وجلب الأمراض بسبب رذاذ المطر وقلة أشعة الشمس التي تصلها، خاصة بعض المباني غير المجهزة بموانع الرطوبة، نظراً لقدرة المياه على الاختراق المباشر لسقف المبني وكذلك تخترق المطر الحائط الجانبي حسب اتجاه الرياح المعرضة مباشرة للمطر الشديد خلال فصلي الشتاء والربيع، كما تؤثر الرطوبة الأرضية من التربة الرطبة تحت المبني على ارضيته عن طريق الخاصية الشعرية للتربة من خلال مسام التربة والمواد المستخدمة في المبنى، كما يؤثر سوء صرف المياه من الموقع المنخفض وخاصة لو كانت التربة صلدة غير منفذة للمياه ونتيجة لذلك تحدث رطوبة المباني على تلك الاراضي كما في مدرسة السراج بمنطقة الكراريم .

الرياح :

اتجاه الرياح : يستعرض جدول (2) اتجاهات الرياح السائدة في منطقة البحث حسب الفصول خلال الفترة من 1990 إلى 2022م، حيث تكشف البيانات عن تنوع ملحوظ في الاتجاهات الريحية التي تؤثر على المنطقة، إن دراسة اتجاه الرياح تؤدي دوراً محورياً في فهم تأثير المناخ على مباني المؤسسات التعليمية في المنطقة، خاصة فيما يتعلق بتأثير الرياح على بيئة المباني وارتباطها بالرطوبة والتغيرات المناخية الموسمية. وبالنظر الى النسب المئوية المختلفة للاتجاهات الريحية، نجد أن الرياح الشمالية تأتي في مقدمة الاتجاهات السائدة في المنطقة، حيث تمثل 33.4% من إجمالي الرياح، وهذا يشير إلى أن الرياح القادمة من الشمال تشكل غالبية الرياح في المنطقة، مما يعني أنها قد تؤثر بشكل كبير على مستويات الرطوبة داخل المباني التعليمية، خاصة إذا كانت الرياح محملة بالرطوبة من البحر أو من مناطق رطبة أخرى، والرياح الشمالية يمكن أن تزيد من تراكم الرطوبة في الأسطح والجدران، مما يسهم في تدهور حالة المباني إذا لم يتم التعامل مع هذه المشكلة بشكل مناسب. ويظهر هذا بشكل واضح في مدرستي (القلم للتعليم الاساسي ومدرسة السراج)، لأنهما الاقرب لساحل

Copyright © HCSJ
حقوق الطبع محفوظة
لمجلة دراسات الإنسان والمجتمع

مجلة دراسات الانسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
www.stcrs.com.ly
العدد 27 يناير 2026
Volume 27 January 2026
مجلة دراسات الإنسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
HCSJ
تم الاستلام في : 2026/01/28 تم القبول في: 2026/02/18 تم النشر في : 2026/02/19
www.doi.org/10.62341/HCSJ

البحر بنحو 3كم، تأتي الرياح الغربية في المرتبة الثانية بنسبة 12.8%، حيث تشكل هذه الرياح تأثيراً ملحوظاً على المنطقة خاصة في فصلي الخريف والشتاء، لأنها محملة بالهواء البارد والرطب من البحر، كما أن الرياح الشمالية الغربية تمثل أيضاً 12.2% من إجمالي الرياح، وهي رياح قد تسهم في تعزيز تأثيرات المناخ البارد والرطب في المنطقة، مما يزيد من احتمالية تدهور الحالة الإنشائية للمؤسسات التعليمية في هذه الفترة. أما الرياح الجنوبية، التي تمثل 20.5% من إجمالي الرياح، فإنها قد تؤدي دوراً مهماً في تغيير البيئة المناخية للمؤسسات التعليمية، حيث قد تؤدي إلى زيادة درجات الحرارة والجفاف النسبي في المنطقة ويظهر تأثيرها بشكل واضح في مدرستي (كرزاز بنات للتعليم الثانوي ومدرسة تاقرفت) التي تبعد عن ساحل البحر نحو 10–11 كم وبالتالي تكون الاقل تأثراً بعامل الرطوبة بينما تتأثر بهذا النوع من الرياح، وبالتالي يكون لها تأثير معاكساً للرياح الشمالية والرطبة، مما يخلق تبايناً في الظروف المناخية التي يتعرض لها الطلاب والمعلمون. بالنسبة للرياح الشرقية والجنوبية الشرقية، تمثل كل منهما نسباً صغيرة نسبياً (9.2% و2.1% على التوالي) من إجمالي الرياح السائدة في المنطقة، لكنها مع ذلك تسهم في تنوع الظروف المناخية التي تؤثر على بيئة المؤسسات التعليمية، حيث قد تحمل بعض الرياح الشرقية الهواء الرطب القادم من مناطق بحرية، مما يزيد من مستويات الرطوبة في بعض الفصول.

أما الرياح التي لا تحمل اتجاهاً محدداً أو الرياح الهادئة (سكون) فقد سجلت 4.6% من إجمالي الرياح، وهي نسبة صغيرة نسبياً ولكنها تشير إلى فترات الاستقرار المناخي التي تؤثر على المنطقة، حيث قد تسهم هذه الفترات في تقليل تأثير الرياح السائدة، لكنها لا تزال تسهم بشكل عام في الظروف المناخية التي تؤثر على صحة المباني، وهناك علاقة طردية بين الرياح الرطبة والتي حددت في منطقة الدراسة بأنها الاكثر تأثيراً على المؤسسات التعليمية بالرياح الجنوبية حيت تكون الاكثر رطوبة في فصل الشتاء والخريف والربيع.

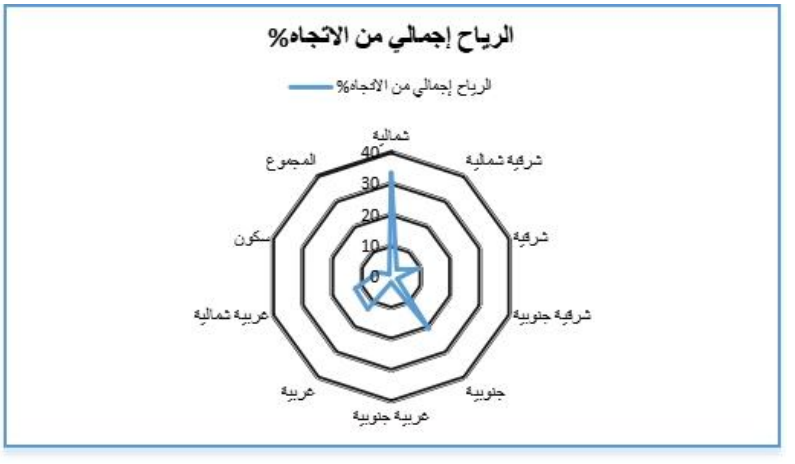
Copyright © HCSJ
حقوق الطبع محفوظة
لمجلة دراسات الإنسان والمجتمع

مجلة دراسات الانسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
www.stcrs.com.ly
العدد 27 يناير 2026
Volume 27 January 2026
مجلة دراسات الإنسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
HCSJ
تم الاستلام في : 2026/01/28 تم القبول في: 2026/02/18 تم النشر في : 2026/02/19
www.doi.org/10.62341/HCSJ

جدول (2) اتجاهات الرياح السائدة في منطقة الدراسة حسب الفصول خلال الفترة 1990-2022م

الاتجاه	الاتجاه من إجمالي الرياح %
شمالية	33.4
شمالية شرقية	3.0
شرقية	9.2
جنوبية شرقية	2.1
جنوبية	20.5
جنوبية غربية	1.8
غربية	12.8
شمالية غربية	12.2
سكون	4.6
المجموع	% 100

المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات محطة مصراتة 2022م.



الشكل(2) اتجاهات الرياح خلال فترة 1990-2022م

المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (2)

سرعة الرياح:

يعرض الجدول رقم (3) معدلات سرعة الرياح في منطقة طمينة خلال الفترة من 1990 إلى 2022م، حيث يظهر التباين في سرعة الرياح بين الأشهر والفصول المختلفة، مما يعكس

Copyright © HCSJ
حقوق الطبع محفوظة
لمجلة دراسات الإنسان والمجتمع

مجلة دراسات الانسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
www.stcrs.com.ly
العدد 27 يناير 2026
Volume 27 January 2026
مجلة دراسات الإنسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
HCSJ
تم الاستلام في : 2026/01/28 تم القبول في: 2026/02/18 تم النشر في : 2026/02/19
www.doi.org/10.62341/HCSJ

تأثيرات المناخ المحلي على المنطقة، ما يمثل عنصراً حاسماً في دراسة العلاقة بين الرياح والظروف المناخية التي تؤثر على المؤسسات التعليمية.

من خلال البيانات الخاصة بالمعدل الشهري، نلاحظ أن سرعة الرياح تكون في أعلى مستوياتها في شهر سبتمبر حيث تصل إلى 7.4 م/ث، وهو ما يشير إلى وجود تأثيرات قوية للرياح في هذا الشهر، والتي قد تكون مرتبطة بتغيرات موسمية وتذبذب درجات الحرارة. هذه الرياح القوية قد تؤثر على جودة البيئة داخل المؤسسات التعليمية، وقد تتسبب في زيادة مستوى الرطوبة، خاصة عندما تكون الرياح محملة بالهواء الرطب القادم من البحر. وعلى الرغم من أن الرياح في هذا الشهر تعد الأعلى من حيث السرعة، إلا أن التغيير في سرعة الرياح على مدار الأشهر الأخرى يوضح اختلافاً كبيراً في الظروف المناخية التي تؤثر على مباني المؤسسات التعليمية.

في المقابل، نجد أن سرعة الرياح في الأشهر الصيفية (يونيو، يوليو، أغسطس) تكون أقل نسبياً، حيث تراوحت بين 3.9 م/ث في يوليو و6.5 م/ث في أغسطس. هذا الانخفاض في سرعة الرياح في الصيف يمكن أن يُعزى إلى ارتفاع درجات الحرارة، حيث تضعف حركة الرياح في بعض الأحيان بسبب استقرار الغلاف الجوي في هذه الفترة، هذه الظروف قد تؤدي إلى تراكم الحرارة والرطوبة داخل المباني التعليمية، مما يقلل من راحة الطلاب والمعلمين ويزيد من أهمية توفير وسائل تهوية فعّالة.

أما في فصل الخريف، فتسجل سرعة الرياح أعلى معدل فصلي يصل إلى 11.2 م/ث، وهو يعكس تأثر المنطقة بتغيرات الرياح الموسمية، حيث قد تصاحب الرياح الخريفية التي تهب من المناطق الغربية أو الشمالية تأثيرات جوية أقوى، مما يؤدي إلى زيادة تدفق الهواء البارد والرطب، هذه الرياح القوية في فصل الخريف قد تؤدي إلى تقلبات كبيرة في مستويات الرطوبة داخل مباني المؤسسات التعليمية، ما قد يؤثر على حالة المباني من حيث تآكل الجدران والتأثيرات المعمارية السلبية.

في فصلي الشتاء والربيع، تكون معدلات سرعة الرياح متوسطة، حيث تراوحت في الشتاء بين 5.3 م/ث و6 م/ث، بينما سجلت في الربيع 5.4 م/ث، مما يعكس ظروفًا معتدلة نسبيًا

Copyright © HCSJ
حقوق الطبع محفوظة
لمجلة دراسات الإنسان والمجتمع

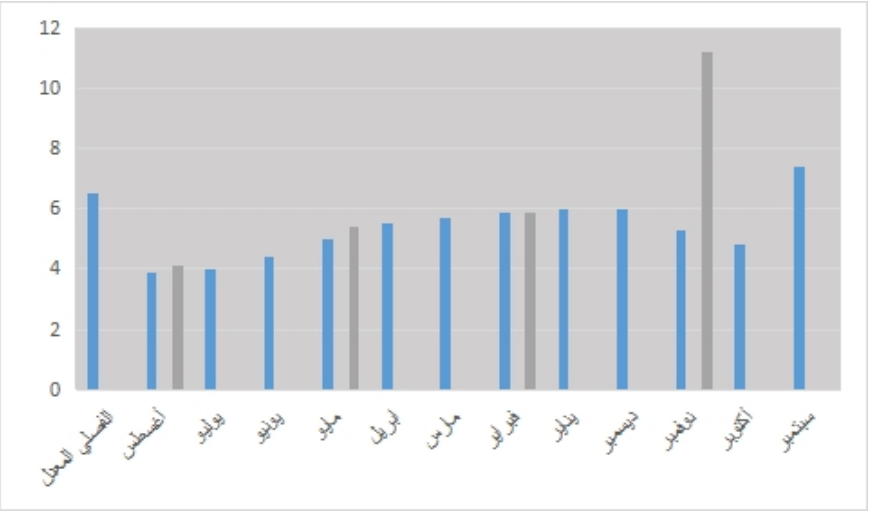
مجلة دراسات الانسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
www.stcrs.com.ly
العدد 27 يناير 2026
Volume 27 January 2026
مجلة دراسات الإنسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
HCSJ
تم الاستلام في : 2026/01/28 تم القبول في: 2026/02/18 تم النشر في : 2026/02/19
www.doi.org/10.62341/HCSJ

تؤثر بشكل أقل حدة على بيئة المباني التعليمية مقارنة بفصل الخريف. مع ذلك، تظل هذه السرعات كافية لزيادة التأثيرات المناخية، خاصة إذا كانت الرياح محملة بالرطوبة.

الجدول (3) معدلات سرعة الرياح (م/ ت) بمنطقة طمينة للفترة (1990–2022م)

الشهر	المعدل الشهري	الفصول	المعدل الفصلي
سبتمبر	7.4	الخريف	11.2
اكتوبر	4.8		
نوفمبر	5.3		
ديسمبر	6	الشتاء	5.9
يناير	6		
فبراير	5.9		
مارس	5.7	الربيع	5.4
ابريل	5.5		
مايو	5		
يونيو	4.4	الصيف	4.1
يوليو	4		
اغسطس	3.9		
المعدل الفصلي	6.5		

المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على البيانات المناخية 2022م.

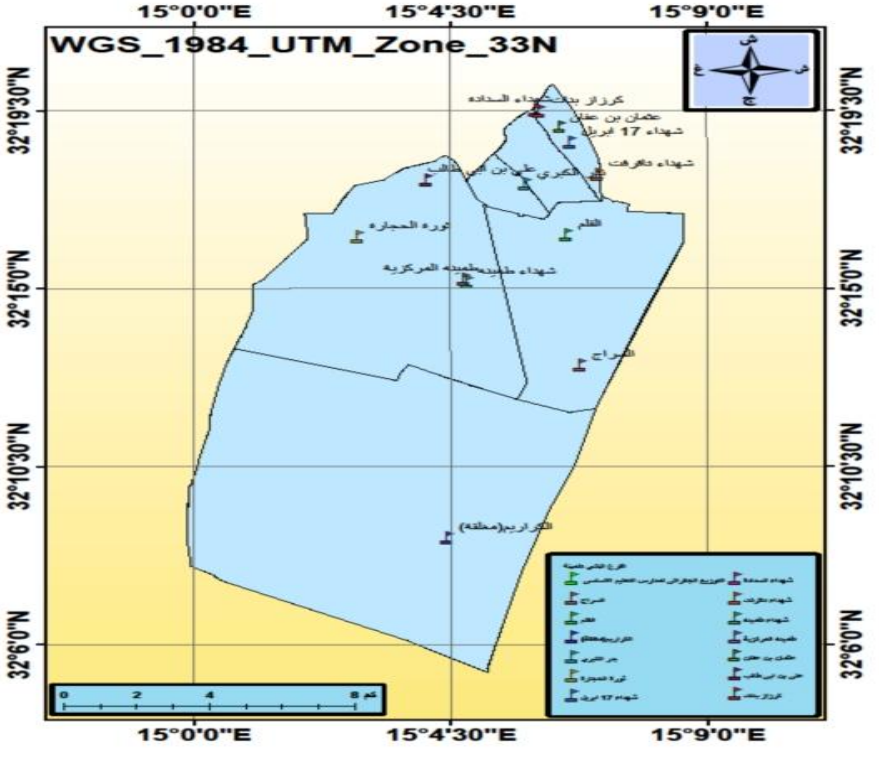


الشكل (3) سرعة الرياح في منطقة الدرسة للفترة 1990–2022م

المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على الجدول (3).

Copyright © HCSJ
حقوق الطبع محفوظة
لمجلة دراسات الإنسان والمجتمع

مجلة دراسات الانسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
www.stcrs.com.ly
العدد 27 يناير 2026
Volume 27 January 2026
مجلة دراسات الإنسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
HCSJ
تم الاستلام في : 2026/01/28 تم القبول في: 2026/02/18 تم النشر في : 2026/02/19
www.doi.org/10.62341/HCSJ



الشكل رقم (4) خريطة مواقع عينات من توزيع المؤسسات التعليمية بالفرع البلدي طمينة حسب بعدها عن سطح البحر.

المصدر: عمل الطالب بتصرف من الباحثة.

1- مدرسة السراج للتعليم الأساسي (منطقة الكراريم) : نلاحظ اثار الرطوبة والرياح الغربية بالتحديد على مدرسة السراج بمحلة الكراريم التي تبعد عن الساحل حوالي 2-5كم باعتبارها تقع في الاجزاء الشمالية لمنطقة طمينة علي خطي طول 15.11.32شمالاً وبين دائرتي عرض 32.21.77 شرقاً، حيث تتراوح نسبة الرطوبة على جدرانها بنحو 69.3% 69.6% بين فصلي الخريف والشتاء، بينما تبلغ سرعة الرياح 11.2 كم/ت مما يؤثر على مقدمة المباني والجدران حيث الرطوبة المرتفعة المصاحبة لسرعتها.

Copyright © HCSJ
حقوق الطبع محفوظة
لمجلة دراسات الإنسان والمجتمع

مجلة دراسات الانسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
www.stcrs.com.ly
العدد 27 يناير 2026
Volume 27 January 2026
مجلة دراسات الإنسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
HCSJ
تم الاستلام في : 2026/01/28 تم القبول في: 2026/02/18 تم النشر في : 2026/02/19
www.doi.org/10.62341/HCSJ

2- مدرسة القلم للتعليم الاساسي: التي تقع في محلة غرب طمينة بين خطي طول 15.07.87شمالاً، ودائرتي 32.27.28 شرقاً، حيث يكون تأثير الرطوبة النسبية ولرياح الجنوبية علي المبني في جزئها الشرقي اكثر من الجزء الشمالي الغربي وهي على بعد 7 كم عن الساحل وتبلغ سرعة الرياح الجنوبية الرطبة الهابة عليها حوالي 20.1% خلال فصلي الخريف والشتاء.

3- مدرسة عتمان بن عفان: تقع في محلة القرضابية على خطي طول 15.10.73 شمالاً ، ودائرتي عرض 32.29.18 شرقاً، وتعتبر بعيدة عن خط الساحل بحوالي 7-8 كم وذلك لوجودها في الجزء الجنوبي الغربي من الفرع البلدي لذلك يكون تأثير الرطوبة النسبية اقل ع لى المدرسة نظراً لبعدها عن الساحل، ولان المبني تهب عليه الرياح 1.8كم/ساعة وهي رياح جافة في اغلب اشهر السنة وبذلك يكون تأثير الرطوبة عليها اقل، حيث تصل نسبته الي 6 1% وهي نسبة ليست ذات اثر قوي عليها.

4- مدرستي شهداء 17 ابريل ومدرسة كرزاز بنات: تقع علي خطي طول 15.11.33 و1 5.10.12شمالاً ودائرتي عرض 32.31.18 و32.32.51 شرقاً، وتبعد عن ساحل البحر بحوالي 8-11 كم حيث يكون تأثير الرطوبة عليها نحو 59% وتهب عليها الرياح الشمالية ا لغربية بسرعة 12كم /ساعة وتقع هده المدارس في محلة الغريفة.

5- **مدرسة ثانوية الخالدات للبنات ومدرسة طمينة للتعليم الثانوي او المركزية ومدرسة علي بن ابي طالب** : التي تقع علي خطي طول 15.78.59 و15.79.86. و15.10.25 شمالاً وبين دائرتي عرض 32.25.43 و32.25.89 و32.29.42 شرقاً، تبعد عن الساح ل حوالي 7 كم وتقع في محلة غرب طمينة وتهب عليها الرياح شمالية غربية حيث يكون تأ ثير الرياح عليها ضعيف ولا تزيد فيها الرطوبة النسبية عن 53.3% وبالتالي تكون اقل تعر ضاً لعمليات تأثر الاسطح والجدران بهذا النوع من المؤثرات.

من بيانات الجدول (4) والشكل (4) نلاحظ العلاقة بين نوع الرياح ونسبة الرطوبة حسب الاتجاه والفصل التي تهب فيه، فالرياح الشرقية والشمالية الشرقية متلا تهب خلال فصلي الصيف والخريف حيث تتباين سرعتها بين 9.2كم/ت الي 12.2كم /ت خلال شهري أغسطس

Copyright © HCSJ
حقوق الطبع محفوظة
لمجلة دراسات الإنسان والمجتمع

مجلة دراسات الإنسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
HCSJ
www.stcrs.com.ly
العدد 27 يناير 2026
Volume 27 January 2026
مجلة دراسات الانسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
تم الاستلام في : 2026/01/28 تم القبول في: 2026/02/18 تم النشر في : 2026/02/19
www.doi.org/10.62341/HCSJ

وفبراير، حيت الرطوبة تتراوح بين 63.3 و69.3% وهي مرتفعة نوعاً ما مما يؤثر بشكل ملحوظ على الواجهات الامامية لمباني المؤسسات التعليمية، نظراً لتذبذب معدلات الرطوبة بين المرتفع والمنخفض، بينما تصل سرعة الرياح الغربية بحوالي 12.8كم/ت خلال شهر يناير برطوبة نسبية تصل الي 69.6% وبالتالي تكون اكثر تأثيراً على الجدران والواجهات الامامية اضافة الي الأسقف، وتعد الرياح الجنوبية ذات سرعة قوية تصل الي 20.5كم/ت حيت تكون ذات تأثير اقل أثراً لأنها مرتبطة برطوبة التربة لا برطوبة الهواء، بينما الرياح الشمالية الرطبة تكون اكثر تأثيراً حيت تصل سرعتها الي 33.4كم /ت برطوبة تصل الي 73.9% ، وبالتالي يكون اثرها كبير على المباني من حيث الطلاء والأسقف والواجهات والجدران لأنها محملة برطوبة مرتفعة قادمة من البحر المتوسط، لهذا يكون هذا النوع من الرياح الاكثر اثراً وتأثيراً على هذه المؤسسات خلال فصلي الشتاء والربيع خلال شهر ابريل، ويمكن تطبيق معادلة سبيرمان لمعرفة نوع العلاقة بين نوع الرياح ونسبة الرطوبة وهي كما بالجدول والشكل رقم (4) التالي :

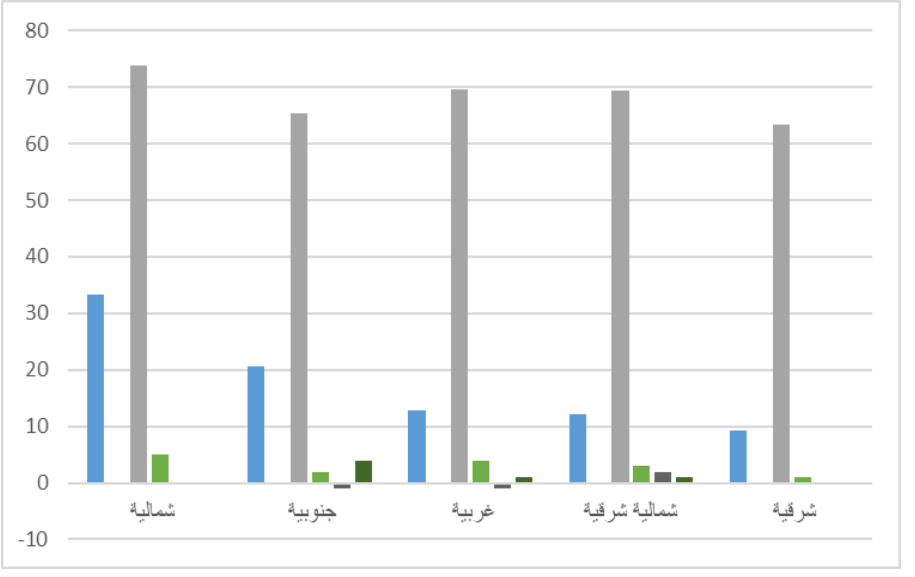
الجدول(4) العلاقة بين نوع الرياح والرطوبة النسبية

اتجاه الرياح	شمالية	جنوبية	غربية	شمالية شرقية	شرقية
تكرار الرياح x	33.4	20.5	12.8	12.2	9.2
رتبة x	ابريل	ديسنمبر	يناير	فبراير	أغسطس
نسبة الرطوبة% y	73.9	65.3	69.6	69.3	63.3
رتبة y	5	2	4	3	1
الفرق (d)	0	1-	1-	2	0
مربع الفرق (d^2)	0	4	1	1	0

المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على الجدول (1-2).

Copyright © HCSJ
حقوق الطبع محفوظة
لمجلة دراسات الإنسان والمجتمع

مجلة دراسات الانسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
www.stcrs.com.ly
العدد 27 يناير 2026
Volume 27 January 2026
مجلة دراسات الإنسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
HCSJ
تم الاستلام في : 2026/01/28 تم القبول في: 2026/02/18 تم النشر في : 2026/02/19
www.doi.org/10.62341/HCSJ



الشكل (4) العلاقة بين الرطوبة النسبية ونوع الرياح السائدة

المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على الجدول (1-2).

$$\rho = ((n * (n\text{^}2 - 1) / (\Sigma d\text{^}2 * 6) - 1$$

$$n(n^2-1)/6\Sigma d^2$$

$$\Sigma d^2 = 6$$

$$N = 5$$

$$6x6 = 36$$

$$120=(24)5 = (1-5^2)5$$

$$=0.30\ 120 \div 36$$

$$0.70 = 0.30 -1$$

من خلال نتائج معامل ارتباط سبيرمان للرتب أظهرت وجود علاقة طردية قوية بلغت قيمته ا 0.70 ، وتشير هذه النتيجة إلي ان زيادة تكرار هبوب الرياح في منطقة الدراسة يرتبط بش كل وثيق بارتفاع نسبة الرطوبة، وخاصة الرياح الشمالية التي تصدرت القيمتين، ويفسر الان حراف البسيط عن الارتباط التام بخصائص الرياح الجنوبية القارية التي سجلت رطوبة أقل ر غم تكرارها الملحوظ.

Copyright © HCSJ
حقوق الطبع محفوظة
لمجلة دراسات الإنسان والمجتمع

مجلة دراسات الإنسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
HCSJ
www.stcrs.com.ly
العدد 27 يناير 2026
Volume 27 January 2026
مجلة دراسات الانسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
تم الاستلام في : 2026/01/28 تم القبول في: 2026/02/18 تم النشر في : 2026/02/19
www.doi.org/10.62341/HCSJ

الخصائص المناخية للمباني التعليمية بمنطقة البحث:

اللاندسكيب العام لمنطقة البحث:

تتوزع معظم المؤسسات التعليمية والمباني التابعة لها بالقرب من الشريط الساحلي كما هو الحال في مدرسة القلم للتعليم الأساسي، ومدرسة السراج الاكثر تأثر عن المؤسسات التعليمية الاخرى، مما يجعلها عرضة لتأثيرات المناخ المحلي، وخاصة الرطوبة، التي تزيد بشكل ملحوظ في فصل الصيف. هذا التأثير يظهر جلياً في تصميم المباني واتجاهاتها، حيث تؤثر الرياح الرطبة القادمة من البحر في فصل الشتاء على الجدران والأسقف، مما يؤدي إلى تدهور حالة المباني، ويزيد من تكاليف الصيانة. كما أن نوع المواد المستخدمة في البناء يؤدي دوراً أساسياً في تحمل المباني لهذه التأثيرات المناخية، حيث تسهم الرياح وسرعتها في تقليل أو زيادة تأثيرات الرطوبة، يقع الفرع البلدي طمينة في الجزء الشرقي من مدينة مصراتة، وتبلغ مساحته نحو 221 كم² **(الودي**، 2023م، ص2) ، وهو يضم العديد من الأراضي الزراعية الخصبة التي شهدت تحولاً إلى مناطق سكنية بسبب النمو السكاني الكبير، مما أثر على نمط التوسع العمراني في المنطقة. تتسم هذه المنطقة بالتوسع الأفقي غير المنتظم، حيث تتكون معظم المدارس من طابقين، وهو ما يسهم في زيادة تأثير الأشعة الشمسية على المباني في فصل الصيف، وفي نفس الوقت يعرضها لمزيد من الرطوبة في فصل الشتاء. هذا التوسع العمراني يؤثر في مناخ المنطقة المحلي، ويؤدي إلى زيادة الرطوبة النسبية في المباني خلال فترات معينة، خاصة في فصل الشتاء، مما يجعل تهوية المباني أكثر صعوبة بسبب التنوع في اتجاهات وسرعات الرياح. وهكذا، نجد أن العلاقة بين الرياح والرطوبة تتناسب عكسياً مع شكل المبنى ونوعه، مما يستدعي ضرورة دراسة هذه العوامل عند تخطيط وتصميم المباني التعليمية في المنطقة.

مواد البناء وتأثيرها على مناخ المباني :

تتكون معظم المباني الحديثة في منطقة البحث من مواد مثل الأسمنت والحديد، والتي تختلف في قدرتها على امتصاص الرطوبة مقارنة بالطوب الحراري أو الطوب الطيني، فقد أظهرت الدراسات أن الطوب الطيني أو الحراري يُؤخر وصول الموجة الحرارية من الخارج إلى داخل

Copyright © HCSJ
حقوق الطبع محفوظة
لمجلة دراسات الإنسان والمجتمع

مجلة دراسات الانسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
www.stcrs.com.ly
العدد 27 يناير 2026
Volume 27 January 2026
مجلة دراسات الإنسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
HCSJ
تم الاستلام في : 2026/01/28 تم القبول في: 2026/02/18 تم النشر في : 2026/02/19
www.doi.org/10.62341/HCSJ

المبنى بنحو 10.5 ساعات، بينما لا يُؤخر الطوب الأسمنتي هذا الزمن لأكثر من 5.6 ساعات، هذا الاختلاف في خصائص المواد يؤثر بشكل مباشر على درجة حرارة المبنى ومستويات الرطوبة داخله، خاصة في فصول السنة التي تشهد تقلبات مناخية حادة، إضافة إلى ذلك، يؤثر اللون الخارجي للمبنى على مستوى امتصاصه للأشعة الشمسية. فالمباني المطلية باللون الأبيض تعكس نحو 85% من الأشعة الشمسية، مما يساعد في خفض درجة الحرارة داخل المبنى بمعدل 6 درجات مئوية مقارنة بالمباني غير المطلية التي تمتص 70% من الأشعة الشمسية. (السبيعي،2007م،ص153) هذا التأثير يكون أكثر وضوحاً في فصل الصيف، حيث تشهد المباني غير المطلية زيادة في درجات الحرارة داخلها، بينما في فصل الشتاء تكون نسبة الرطوبة في المباني المطلية أعلى مقارنة بتلك غير المطلية، وذلك بسبب احتفاظ الجدران البيضاء بكميات أكبر من الحرارة في الداخل. هذا يوضح كيف أن اختيار المواد والتشطيبات الخارجية له تأثيرات كبيرة على بيئة المباني التعليمية، خاصة في منطقة تتأثر بشكل ملحوظ بالظروف المناخية.

توجيه المباني وتأثير الرياح :

من العوامل المهمة التي تؤثر على راحة المباني التعليمية في منطقة البحث هو توجيه المبنى في هذه المنطقة، تتعرض واجهات المباني إلى تأثيرات الرياح السائدة، حيث تتعرض في فصل الشتاء للرياح الباردة الغربية، بينما تتعرض في فصلي الربيع والصيف للعواصف الغبارية الناتجة عن رياح القبلي الحارة والجافة، إلا أنه في كثير من الحالات تم إغفال الاعتبارات المناخية والبيئية في تصميم وتوجيه المباني التعليمية، مما أدى إلى تعرض واجهاتها وأسقفها للرياح الرطبة في الشتاء، مما اسهم في تصدع الجدران والأسطح الداخلية لهذه المباني. إن تعرض المباني لمثل هذه الرياح غير المحسوبة يمكن أن يفاقم مشاكل الرطوبة ويؤثر سلبًا على الراحة الحرارية للعاملين والطلاب داخل هذه المؤسسات، مما يستدعي ضرورة تحسين التخطيط العمراني لمراعاة هذه الجوانب البيئية والمناخية. (أحمد، 1996،505).

Copyright © HCSJ
حقوق الطبع محفوظة
لمجلة دراسات الإنسان والمجتمع

مجلة دراسات الانسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
www.stcrs.com.ly
العدد 27 يناير 2026
Volume 27 January 2026
مجلة دراسات الإنسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
HCSJ
تم الاستلام في : 2026/01/28 تم القبول في: 2026/02/18 تم النشر في : 2026/02/19
www.doi.org/10.62341/HCSJ

شكل رقم (5) صورة شقوق في بعض الجدران . المصدر: زياره ميدانية 1/8/ 2024م.

شكل رقم (6) صورة أثار الرطوبة الجوية خلال اشهر الشتاء

المصدر: دراسة ميدانية10/12/ 2024م.

Copyright © HCSJ
حقوق الطبع محفوظة
لمجلة دراسات الإنسان والمجتمع

مجلة دراسات الإنسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
HCSJ
www.stcrs.com.ly
العدد 27 يناير 2026
Volume 27 January 2026
مجلة دراسات الانسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
تم الاستلام في : 2026/01/28 تم القبول في: 2026/02/18 تم النشر في : 2026/02/19
www.doi.org/10.62341/HCSJ

التهوية والإضافات الاصطناعية المتمثلة في التسخين والتبريد :

تعد التهوية من العناصر الأساسية التي تؤثر بشكل مباشر على ظروف البيئة الداخلية للمؤسسات التعليمية، حيث تسهم بشكل كبير في تنظيم درجات الحرارة والرطوبة داخل المباني (مراد، 2021، ص. 45). في منطقة البحث، وبالنظر إلى تأثيرات المناخ المحلي على المباني التعليمية، يصبح توفير تهوية جيدة أمرًا بالغ الأهمية لضمان بيئة صحية وآمنة للطلاب والمعلمين (السيد وآخرون، 2020، ص. 112). مع تزايد التحديات المناخية، مثل الرطوبة المرتفعة في فصل الصيف والبرودة في فصل الشتاء، تأتي الحاجة لتوفير بيئة داخلية مريحة من خلال تحسين أنظمة التهوية وتوفير حلول للتبريد والتدفئة المناسبة (عبدالله، 2022، ص. 78). وتعد التهوية الجيدة ضرورة صحية في أي مؤسسة تعليمية، إذ تعمل على تبادل الهواء داخل المباني مما يساعد في التخلص من الهواء الرطب أو الملوث الذي يتراكم بسبب الأنشطة البشرية، مثل التنفس أو النشاطات التعليمية (إبراهيم، 2021، ص. 60).

وفي المناطق القريبة من الشواطئ، حيث تكون الرطوبة عالية طوال العام، قد تصبح التهوية الطبيعية غير كافية للحفاظ على بيئة صحية داخل الفصول الدراسية لذلك، تصبح الحاجة إلى أنظمة تهوية اصطناعية أكثر، لتوفير هواء نقي وجاف بشكل مستمر (محمود، 2019، ص. 33)

وفي فصل الصيف، حيث تكون الرطوبة عالية ودرجات الحرارة مرتفعة، يؤدي عدم وجود تهوية كافية إلى زيادة نسبة الرطوبة داخل المباني التعليمية، مما يسهم في تكوين بيئة غير مريحة، تؤثر على تركيز الطلاب وصحتهم العامة (علي، 2020، ص. 91).

ومن جانب آخر، تؤدي أنظمة التبريد والتسخين الاصطناعية دوراً كبيراً في تحسين الراحة الحرارية داخل المؤسسات التعليمية، خاصة في المناطق التي تتسم بارتفاع درجات الحرارة أو انخفاضها بشكل ملحوظ خلال فصول السنة المختلفة (سمير وآخرون، 2021، ص. 122). وفي منطقة البحث، حيث تتأثر المؤسسات التعليمية بشكل ملحوظ بتقلبات المناخ المحلي، يتطلب الأمر استخدام حلول تدفئة في فصول الشتاء حيث تنخفض درجات الحرارة، وحلول

Copyright © HCSJ
حقوق الطبع محفوظة
لمجلة دراسات الإنسان والمجتمع

مجلة دراسات الانسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
www.stcrs.com.ly
العدد 27 يناير 2026
Volume 27 January 2026
مجلة دراسات الإنسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
HCSJ
تم الاستلام في : 2026/01/28 تم القبول في: 2026/02/18 تم النشر في : 2026/02/19
www.doi.org/10.62341/HCSJ

تبريد في فصول الصيف حيث ترتفع درجات الحرارة وتزيد الرطوبة (علي، 2018، ص. 55).

في فصل الصيف، تؤدي درجات الحرارة المرتفعة مع الرطوبة العالية إلى بيئة غير مريحة وغير صحية داخل المباني، وبالرغم من أن التهوية الطبيعية قد تساعد إلى حد ما في تقليل درجة الحرارة، إلا أن استخدام أنظمة التكييف أو التبريد الاصطناعي يصبح أمراً ضرورياً، خاصة في المباني ذات المساحات الكبيرة أو تلك التي تحتوي على عدد كبير من الطلاب (حسن، 2020، ص. 75). كما تساعد أنظمة التكييف والتبريد في الحفاظ على درجات حرارة مناسبة في الفصول الدراسية، مما يسهم في تحسين تركيز الطلاب وتعزيز أدائهم الأكاديمي (يوسف، 2017، ص. 89).

وفي فصل الشتاء، حيث تنخفض درجات الحرارة بشكل ملحوظ، تكون الحاجة إلى التدفئة داخل المباني التعليمية أكثر إلحاحاً، ومن المعروف أن قلة التدفئة في المباني قد تؤدي إلى تأثيرات سلبية على صحة الأفراد داخلها، مثل الإصابة بالبرد أو الأمراض التنفسية بسبب الهواء البارد والجاف ا(جمال، 2019، ص. 66). لذا، فإن استخدام أنظمة التدفئة داخل المؤسسات التعليمية يكون حلاً مهماً للحفاظ على بيئة تعليمية صحية وآمنة. كما أن الأنظمة الحديثة للتدفئة – مثل التدفئة المركزية أو الأنظمة التي تعتمد على الطاقة الشمسية – يمكن أن تسهم في تقليل تكاليف الطاقة في المؤسسات التعليمية، مما يجعلها أكثر استدامة (سامي، 2020، ص. 102).

التحديات المرتبطة بالتسخين والتبريد في المؤسسات التعليمية :

رغم فوائد أنظمة التهوية والتسخين والتبريد، فإن هناك العديد من التحديات التي قد تواجه هذه الأنظمة في المؤسسات التعليمية :

أولاً، تكاليف تشغيل وصيانة هذه الأنظمة قد تكون مرتفعة، خاصة إذا كانت تعتمد على مصادر طاقة تقليدية، هذا يشكل عبئاً إضافياً على ميزانية المؤسسات التعليمية، ما قد يعيق القدرة على تزويد جميع الفصول الدراسية بأنظمة تهوية وتبريد وتسخين فعالة . (أحمد، 2020، ص. 40).

Copyright © HCSJ
حقوق الطبع محفوظة
لمجلة دراسات الإنسان والمجتمع

مجلة دراسات الإنسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
HCSJ
www.stcrs.com.ly
العدد 27 يناير 2026
Volume 27 January 2026
مجلة دراسات الانسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
تم الاستلام في : 2026/01/28 تم القبول في: 2026/02/18 تم النشر في : 2026/02/19
www.doi.org/10.62341/HCSJ

ثانياً، لا تقتصر التحديات على التكلفة فحسب، بل أيضاً على التأثيرات البيئية. فالمؤسسات التعليمية في مناطق معينة قد تعاني من مشكلة استدامة الطاقة، مما يجعل الحاجة إلى إيجاد حلول بيئية ومتجددة أكثر إلحاحاً (سامي وآخرون، 2021، ص. 150). على سبيل المثال، يمكن للمؤسسات التعليمية أن تعتمد على أنظمة الطاقة الشمسية لتوليد الكهرباء اللازمة لتشغيل أنظمة التبريد والتدفئة، مما يقلل من الاعتماد على الطاقة التقليدية ويحسن من استدامة العملية التعليمية (نورا، 2021، ص. 120).

بناءً على ما سبق، يمكن أن تسهم التهوية الجيدة بالإضافة إلى أنظمة التبريد والتدفئة الاصطناعية في تحسين الراحة الحرارية والحالة الصحية للمؤسسات التعليمية، خاصة في المناطق التي تواجه تحديات مناخية مثل الرطوبة المرتفعة ودرجات الحرارة المتقلبة. ومع ذلك، لا بد من الأخذ في الاعتبار التكامل بين هذه الأنظمة وظروف المبنى نفسه، حيث يجب أن يكون التصميم المعماري للمبنى مواكباً للاحتياجات البيئية على سبيل المثال، يجب أن تكون المباني مجهزة بفتحات تهوية مناسبة لتسمح بتدفق الهواء الجاف بشكل طبيعي، مع توفير إمكانية تفعيل أنظمة التهوية الاصطناعية عند الحاجة، كما ينبغي تصميم المباني التعليمية بحيث تُستخدم المواد العازلة للحرارة في الجدران والأسطح لتقليل الحاجة إلى التدفئة والتبريد الاصطناعي، مما يساعد في تقليل استهلاك الطاقة ويحسن من الراحة الداخلية.

النتائج:

1. أن الرطوبة تسهم بشكل كبير في تقليل العمر الافتراضي للمؤسسات التعليمية، خاصة في المناطق القريبة من السواحل، حيث تؤدي الرطوبة المرتفعة إلى تآكل الأسطح الخارجية والجدران، مما يزيد من الحاجة إلى صيانة مستمرة ويقلل من فعالية المواد الإنشائية، وهذا يؤثر بشكل مباشر على استدامة المباني ويزيد من تكاليف الصيانة.
2. أظهر البحث أن فصل الشتاء يعد الأكثر تأثيراً على المباني التعليمية من حيث الرطوبة وخاصة مع ترافق الرياح الرطبة وانخفاض درجات الحرارة، مما يؤدي إلى تراكم الرطوبة داخل المباني وتأثيرها على الجدران والأسطح بشكل أكبر مقارنة بفصل الصيف، حيث يمكن للتهوية أن تساعد في تخفيف التأثيرات.

Copyright © HCSJ
حقوق الطبع محفوظة
لمجلة دراسات الإنسان والمجتمع

تم الاستلام في : 2026/01/28 تم القبول في: 2026/02/18 تم النشر في : 2026/02/19
www.doi.org/10.62341/HCSJ

3. كشف البحث أن اختيار موقع المؤسسة التعليمية له تأثير كبير على تعرض المبنى للرطوبة، فالمؤسسات القريبة من الساحل تكون أكثر عرضة لزيادة مستويات الرطوبة في البيئة المحيطة، مما يستدعي استخدام مواد بناء خاصة ومقاومة للرطوبة، بالمقابل المباني البعيدة عن الساحل يمكن أن تكون أقل تأثراً بالرطوبة، مما يسمح باستخدام مواد إنشائية أقل مقاومة.
4. أن المواد الإنشائية مثل الخرسانة المسلحة، الطوب الأحمر، والمواد العازلة الحرارية هي أكثر قدرة على تحمل تأثيرات الرطوبة مقارنة بالمواد الأخرى مثل الخشب أو الجبس. بالإضافة إلى ذلك، وجد أن المواد العازلة للماء: مثل الأسطح المطلية بمركبات مقاومة للرطوبة، تساعد في تقليل تأثير الرطوبة على الجدران الداخلية والخارجية للمؤسسة التعليمية.
5. أن تدهور المباني التعليمية في المناطق ذات الرطوبة العالية يحدث بشكل أسرع من المناطق ذات المناخ الجاف، ويشمل التدهور تآكل الطلاء، نمو العفن والفطريات، والتشقق في الجدران، مما يؤدي إلى انخفاض في جودة البيئة الداخلية للمؤسسة التعليمية.
6. أشار البحث إلى أن ارتفاع مستويات الرطوبة داخل الفصول الدراسية يزيد من احتمالية ظهور الأمراض التنفسية والحساسية بين الطلاب والمعلمين، كما أن الرطوبة العالية تؤثر سلبًا على التركيز الذهني والأداء الأكاديمي للطلاب.
7. أن تحسين أنظمة التهوية واستخدام وسائل التحكم في الرطوبة داخل المباني التعليمية مثل: أنظمة التكييف والرطوبة الصناعية يمكن أن يقلل بشكل كبير من الآثار السلبية للرطوبة، كما أن صيانة الأسطح والجدران بشكل دوري يسهم في إطالة العمر الافتراضي لمباني المؤسسات التعليمية.

التوصيات:

1. يجب أن يتم تصميم المباني التعليمية بحيث تكون مقاومة للعوامل المناخية، خاصة الرطوبة، من خلال استخدام مواد بناء قادرة على تحمل الرطوبة، مثل الخرسانة المعزولة والمواد القابلة للتنفس.

Copyright © HCSJ
حقوق الطبع محفوظة
لمجلة دراسات الإنسان والمجتمع

مجلة دراسات الانسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
www.stcrs.com.ly
العدد 27 يناير 2026
Volume 27 January 2026
مجلة دراسات الإنسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
HCSJ
تم الاستلام في : 2026/01/28 تم القبول في: 2026/02/18 تم النشر في : 2026/02/19
www.doi.org/10.62341/HCSJ

2. ينبغي أن يتم تحسين أنظمة التهوية داخل الفصول الدراسية والمرافق التعليمية لتقليل تأثير الرطوبة داخل المبنى التعليمي، إضافة إلى استخدام أنظمة التكييف المتخصصة التي تساعد في التحكم في مستويات الرطوبة.
3. يجب أن يتم اختيار موقع المؤسسة التعليمية بناءً على تقييم دقيق للعوامل المناخية المحلية، بحيث يتم تجنب بناء المؤسسات التعليمية بالقرب من السواحل أو في مناطق ذات مستويات رطوبة مرتفعة إلا إذا كانت هناك حلول مقاومة للرطوبة.
4. أن تقوم المؤسسات التعليمية بتنفيذ خطط صيانة دورية تشمل فحص الجدران والأسطح الداخلية والخارجية للتأكد من عدم وجود أي تلف أو نمو فطريات أو عفن نتيجة الرطوبة.
5. توعية المعلمين والطلاب حول تأثيرات الرطوبة على صحتهم والتركيز على كيفية التعامل مع الرطوبة داخل الفصول الدراسية، مثل تحسين التهوية الشخصية وارتداء ملابس مناسبة للظروف المناخية.

المقترحات:

1. استخدام تقنيات البناء الحديثة مثل العزل المائي أو المواد المقاومة للرطوبة، مثل النانو تكنولوجي في صناعة مواد البناء، التي توفر حماية أفضل ضد الرطوبة وتعزز من استدامة المباني التعليمية.
2. تشجيع البحث العلمي في مجال تطوير مواد وتقنيات مقاومة للرطوبة، مع التركيز على توفير حلول مبتكرة للمؤسسات التعليمية التي تقع في مناطق عالية الرطوبة.
3. إنشاء معايير خاصة لبناء المدارس والمؤسسات التعليمية تأخذ في الاعتبار تأثيرات الرطوبة، وذلك لتحديد نوعية المواد المناسبة للمناخ المحلي.
4. تقليل التكاليف البيئية والمالية، يمكن للمؤسسات التعليمية اللجوء إلى استخدام الطاقة الشمسية أو أنظمة الطاقة المتجددة لتشغيل أجهزة التهوية والتدفئة والتبريد، مما يسهم في تقليل الاعتماد على مصادر الطاقة التقليدية.

Copyright © HCSJ
حقوق الطبع محفوظة
لمجلة دراسات الإنسان والمجتمع

مجلة دراسات الإنسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
HCSJ
www.stcrs.com.ly
العدد 27 يناير 2026
Volume 27 January 2026
مجلة دراسات الانسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
تم الاستلام في : 2026/01/28 تم القبول في: 2026/02/18 تم النشر في : 2026/02/19
www.doi.org/10.62341/HCSJ

5. إجراء تحليل دوري لبيانات الرطوبة في المؤسسات التعليمية باستخدام أجهزة قياس الرطوبة في الغرف والفصول الدراسية، مما يساعد على اتخاذ الإجراءات التصحيحية اللازمة في الوقت المناسب.

المراجع:

1. أحمد، عادل (2020). التحديات الاقتصادية لتشغيل أنظمة التبريد في المؤسسات التعليمية .مجلة الدراسات البيئية. دار المعرفة الجامعية، القاهرة.
2. إبراهيم، مصطفي (2021). أهمية التهوية في المؤسسات التعليمية .مجلة الصحة العامة، دار الفكر، بيروت.
3. أمانة التخطيط، مصلحة المساحة، مدينة مصراتة،2015م.
4. الزهراء، فاطمة. (2020) تأثير الرطوبة على صحة الأطفال: دراسة مقارنة . مجلة العلوم الصحية، 25(4)، 245-258.
5. السبيعي، سليمان يحي سليمان، الاعتبارات المناخية في التخطيط العمراني بمدينة غات، دراسة في المناخ التطبيقي، رسالة ماجستير غير منشورة، قسم الجغرافيا، كلية الاداب، جامعة 7أبريل، مصراتة، 2007م.
6. النعيمي، علي، (2021) تقنيات التهوية في المباني المدرسية: دراسة بيئية ،مجلة الهندسة المعمارية،32،(4).
7. الودي، محمود، التحليل المكاني لتوزيع مدارس التعليم الاساسي العام بالفرع البلدي طمينة،2023م،بحث (غير منشور)، كلية الاداب، قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية، جامعة مصراتة.
8. المعهد العربي لعلوم السلامة، أثير الرطوبة على المنشآت السكنية (23،2022 يناير)
9. جمال، سامي (2019). أثر قلة التدفئة على صحة الطلاب في المدارس .بحث أكاديمي. أكاديمية العلوم، القاهرة.

Copyright © HCSJ
حقوق الطبع محفوظة
لمجلة دراسات الإنسان والمجتمع

تم الاستلام في : 2026/01/28 تم القبول في: 2026/02/18 تم النشر في : 2026/02/19
www.doi.org/10.62341/HCSJ

10. حسن، محمد (2020). التصميم المعماري والتهوية في المباني التعليمية . منشورات هندسية،5،(1).
11. سمير، أحمد وآخرون (2021). التحديات المناخية وتأثيراتها على بيئة التعليم . بحث دراسات بيئية. مؤسسة الدراسات البيئية، القاهرة.
12. سامي، حسام (2020). حلول التدفئة المستدامة في المؤسسات التعليمية .مجلة الطاقة المتجددة، دار النشر للطاقة المتجددة، دبي.
13. سعيد، يوسف،(2020) تأثير العوامل البيئية على المواد الانشائية في المباني المدرسية، مجلة الهندسة الانشائية ، 8،(1).
14. عبدالله، زين العابدين (2022). التحديات المناخية في المؤسسات التعليمية في المناطق الساحلية .دراسة ميدانية، دار البحوث العلمية، تونس.
15. عبد الله، أحمد (2019) أسس البناء والتصميم في المناطق الرطبة، دار النشر العربية.
16. عبد اللطيف، سامي،(2021) تقنيات العزل في المباني : دراسة مقارنة ، مجلة الهندسة المعمارية، 27،(4).
17. عبد المجيد، زينب عبد الحق، (2021)،المناخ المحلي وانعكاسه على الخصائص الحرارية للمسكن الحضري، بحث أكاديمي، مجلة المنتدي الجامعي، بني وليد.
18. https://share.google/xMz0OEAqE6iU8MHug .
19. محمود، أحمد (2019). أثر الرطوبة العالية في المناطق الساحلية على المباني التعليمية .بحث علمي، دار العلوم الجامعية، القاهرة.
20. محمد، ايمان،(2017)، تأثير الرطوبة على الأداء التعليمي: دراسة ميدانية، مجلة البحوث النفسية، (10)،(2).
21. محطة الارصاد الجوية، مصراتة، 2025م، بيانات غير منشورة.

Copyright © HCSJ
حقوق الطبع محفوظة
لمجلة دراسات الإنسان والمجتمع

مجلة دراسات الانسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
www.stcrs.com.ly
العدد 27 يناير 2026
Volume 27 January 2026
مجلة دراسات الإنسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
HCSJ
تم الاستلام في : 2026/01/28 تم القبول في: 2026/02/18 تم النشر في : 2026/02/19
www.doi.org/10.62341/HCSJ

22. مراد، أحمد. (2021) التهوية في المباني التعليمية وأثرها على الراحة الداخلية . القاهرة: دار الفكر الجامعي.
23. نورا، احمد. (2021) .استخدام الطاقة الشمسية في المدارس لتشغيل أنظمة التبريد والتدفئة .جدة: دار الابتكار التعليمي.
24. يوسف، تيمور (2017). دور أنظمة التكييف في تحسين البيئة التعليمية .مجلة تكنولوجيا التعليم، دار تكنولوجيا التعليم، عمان.

Copyright © HCSJ
حقوق الطبع محفوظة
لمجلة دراسات الإنسان والمجتمع