تطوير المعايير التصميمية المصرية لأبنية التعليم
فى ضوء المعايير الأمريكية التعاونية للمدارس عالية الأداء

د. جمـــال أحمـــد عبد الحميد
كلية الفنون الجميلة – جامعة المنيا.

م. دعـــاء عبد الجليل حسين
هيئة الابنية التعليمية

الملخص

تناول البحث دراسة مقارنة بين المعايير المصرية للمبانى التعليمية قبل الجامعية ومعايير المدارس الأمريكية عالية الأداء، وذلك من حيث النشأة والتطور والمكونات والتركيز على الأهداف لكل منهما وذلك للاستفادة منها فى تطوير أداء المباني التعليمية فى مصر، والانتقال بالمعايير المصرية من المعايير الكمية والتى تهدف إلى تحسين الأداء الوظيفى وتقليل تكلفة الإنشاء والحماية من الأخطار واستكمال الاحتياجات من الفراغات التعليمية، إلى نمط آخر يحقق الاستدامة من خلال معايير تحقق مفاهيم جودة الحياة وتتبنى نظم تحقق الاستدامة فى الدول الأكثر تقدماً والتى تهدف إلى تحقيق الفاعلية ونتائج تعليمية أفضل وأكثر استدامة وذلك بتفاعل المبنى مع المستخدمين كأداة تعليمية وخفض التكاليف الدورية وتوفير الطاقة وتحسين وحماية النظم الايكولوجية وذلك من خلال دراسة معايير المدارس عالية الأداء الأمريكية لولاية كاليفورنيا كأحد أهم المعايير التى تم تنفيذها منذ أكثر من عشر سنوات وتم اختبارها ورصد نتائجها، وقد اتبع البحث المنهج التحليلي المقارن ، ومن هذه المقارنة توصل البحث إلى أهمية تطوير المعايير المصرية بما يحقق الاستدامة من خلال إعادة صياغة الأهداف بالاستفادة من المعايير الأمريكية للخروج بمعايير ملائمة ترقى بالعملية التعليمية وتحقق الاستدامة من خلال تفاعل المبنى مع المستخدمين وتحقيق أكبر وفر فى الطاقة وتكلفة التشغيل الدورية وذلك بالاستفادة من المعايير الأمريكية والانتقال بمفاهيم المعايير من معايير وظيفية إلى معايير تحقق نظم تؤكد على مفاهيم جودة الحياة والحفاظ على النظم الأيكولوجية لتحقيق الاستدامة.

الكلمات المفتاحية :
المبانى المستدامة - عالية الأداء - حماية النظام الايكولوجى - المبنى كأداة تعليمية - الفاعلية – المعايير التصميمية.

المقدمة

يعتبر التعليم الركيزة الأساسية فى تطور المجتمعات وتقدم الدول لذا تضعه الدول المتقدمة كأهم أولوياتها، ويعتبر المبنى التعليمي هو البيئة الحاضنة للعملية التعليمية وأى تطور فى العملية يبدأ من تطوير المبنى التعليمي بداية من الدراسات وتحديد الأهداف إلى عملية التخطيط والتصميم وانتهاء بالتنفيذ والتشغيل. ومع ظهور مفاهيم التنمية المستدامة فى العمارة متمثلة فى العمارة الخضراء والبيئية والمباني عالية الأداء كان لابد من تطوير المعايير الخاصة بالأبنية التعليمية بما يحقق هذه المفاهيم . ففى عام ١٩٩٠ بدأ وضع المعايير التصميمية لمدارس التعليم الأساسي بعد إنشاء هيئة الأبنية التعليمية وكانت خطوة رائدة ومرجعاً فى المنطقة. ومع التطور الدائم فى المفاهيم والاحتياجات كان لابد من تطوير هذه المعايير بما يحقق الاستدامة فى هذه النوعية من المبانى والتفاعل الايجابى بين المبنى والمستعملين واعتبار المبنى نفسه أداة تعليمية، وذلك بالاستعانة بتجارب رائدة فى هذا المجال حققت النتائج المرجوة. وتم فى هذه الدراسة الاستعانة بالمعايير الأمريكية للمدارس عالية الفاعلية (Collaborative of high-performance schools - CHPS)، وهى معايير ولاية كاليفورنيا وذلك لتقارب مناخها مع المناخ فى مصر وتطور هذه المعايير وشموليتها وعمرها الذى تجاوز العشر سنوات مما أخضعها للاختبار والتقييم الموضوعي، وتم تنفيذ التجربة فى العديد من الولايات بعد نجاحها، مما يؤهلها لتكون نموذجاً إسترشادياً، وفى النهاية يقدم البحث العديد من النتائج والتوصيات وأهمها تعديل وتطوير المعايير المصرية للمبانى التعليمية دون الجامعية بما يحقق الاستدامة .

١ المعايير وأهدافها لتحقيق الاستدامة

تعنى كلمة معيار هو ذلك النموذج المتحقق أو المتصور لما ينبغى أن يكون عليه الشيء، ويهدف وضع المعايير التصميمية للأبنية إلى تحقيق أهداف عديدة ومنها التنمية المستدامة والتى يمكن تعريفها على أنها عملية دائمة التطور تعمل على تحسين الاقتصاد والبيئة والمجتمع لصالح الأجيال الحالية والمستقبلية وإذا تحقق ذلك فإنه يمكن أن نترك العالم فى حالة جيدة كالتى ورثناها إن لم يكن أفضل [١].

١/١ المعايير المصرية للأبنية التعليمية

١/١/١ النشأة والتطور ومجال العمل

بدأت المعايير الحديثة لتصميم الأبنية المدرسية في مصر مع إنشاء الهيئة العامة للأبنية التعليمية في عام ١٩٨٨ بالقرار الجمهوري رقم ٤٤٨، وصدرت أول مجموعة أدلة تصميمية حديثة لمعايير واشتراطات صلاحية المواقع والمباني المدرسية في عام ١٩٩٠، ثم توالى إصدار مجموعة أدلة تصميمية أخرى ومعايير على فترات مختلفة وأصبحت مرجعاً للعديد من دول المنطقة، ويوضح جدول (١) تسلسل إصدار المعايير المصرية ونوعية المبانى التعليمية المستهدفة، تستهدف معايير عام ١٩٩٠ مدارس التعليم الأساسي لإقليم القاهرة الكبرى ويعتبر دليل أسس التصميم البيئي الذي صدر في عام ١٩٩٢استكمالاً للأبعاد الاقليمية والتي لم يتم دراستها في المعايير السابقة، وتأثير التصميم البيئي على مدارس التعليم الأساسي في مصر, وقد قامت الدراستين بتغطية أربعة أقاليم مناخية من أصل خمسة, طبقاً لتقسيم الأقاليم المناخية المصرية والمعمول بها آنذاك والذي وصل حالياً إلى ثمانية أقاليم مناخية طبقاً للكود المصري الحالي لتحسين استخدام الطاقة في المباني كود ٢٠٠٥/٣٠٦ [٢]. بالرغم من تحديث معايير صلاحية واشتراطات المواقع والمباني المدرسية لمدارس التعليم الأساسي والثانوي سواء للمدن الجديدة أو القائمة إلا أنه يصعب مقارنتها بنظام المعايير الامريكية (CHPS) لسببين رئيسيين هما أنها لم تصمم كدليل تصميمي وليس في اولوياتها أي أهداف بيئية أو أدائية هذا بخلاف أنها موجهة للمدارس الخاصة وليست الحكومية بعكس الإصدارات الأولى للمعايير والتي تميزت بشمول أكثر ولم تفرق بين المدارس الحكومية والخاصة .

جدول (١) إصدارات الأدلة والمعايير التصميمية المصرية [٣]

العام	الإصدار
يناير ١٩٩٠	المعايير التصميمية لمدارس مرحلة التعليم الأساسي بإقليم القاهرة الكبرى, الدراسات التمهيدية
مايو١٩٩٠	المعايير التصميمية لمدارس مرحلة التعليم الأساسي بإقليم القاهرة الكبرى
يونيو١٩٩١	دراسات ونماذج تصميم بعض الأبنية التعليمية
مارس١٩٩٢	دليل أسس التصميم البيئي لمدارس التعليم الأساسي
سبتمبر١٩٩٢	المعايير التصميمية لمدارس مرحلة التعليم الثانوي العام لمختلف الأقاليم المناخية في مصر الجزء الأول (الدراسات المرجعية والتربوية)
سبتمبر١٩٩٢	المعايير التصميمية لمدارس مرحلة التعليم الثانوي العام لمختلف الأقاليم المناخية في مصر الجزء الثاني (الدراسة الميدانية)
سبتمبر١٩٩٢	المعاييرا لتصميمية لمدارس مرحلة التعليم الثانوي العام لمختلف الأقاليم المناخية في مصر الجزء الثالث (الدليل التصميمي للإقليم الصحراوي)
مارس١٩٩٤	المعايير التصميمية لمدارس مرحلة التعليم الثانوي الصناعي للأقاليم المناخية في مصر
نوفمبر١٩٩٩	المعايير التصميمية لمدارس مرحلة التعليم الثانوي الفندقي في مصر
أغسطس٢٠٠٠	الأسس والمعايير التصميمية لمدارس التعليم لذوي الاحتياجات الخاصة في مصر
سبتمبر ٢٠٠١	الأسس والمعايير التصميمية لمدارس التعليم الثانوي الزراعي في مصر
١٩٩٢ , ١٩٩٨ ٢٠٠٢, ٢٠٠٨ ٢٠٠٩ , ٢٠١١	معايير صلاحية واشتراطات المواقع والمباني المدرسية , مدارس التعليم الأساسي والثانوي (بالمجتمعات العمرانية الجديدة)
١٩٩٢ , ١٩٩٨ ٢٠٠٢ , ٢٠٠٨ ٢٠٠٩, ٢٠١١	معايير صلاحية واشتراطات المواقع والمباني المدرسية , مدارس التعليم الأساسي والثانوي (بالمدن القائمة)

٢/١/١ المعايير المصرية- التحديات والأهداف

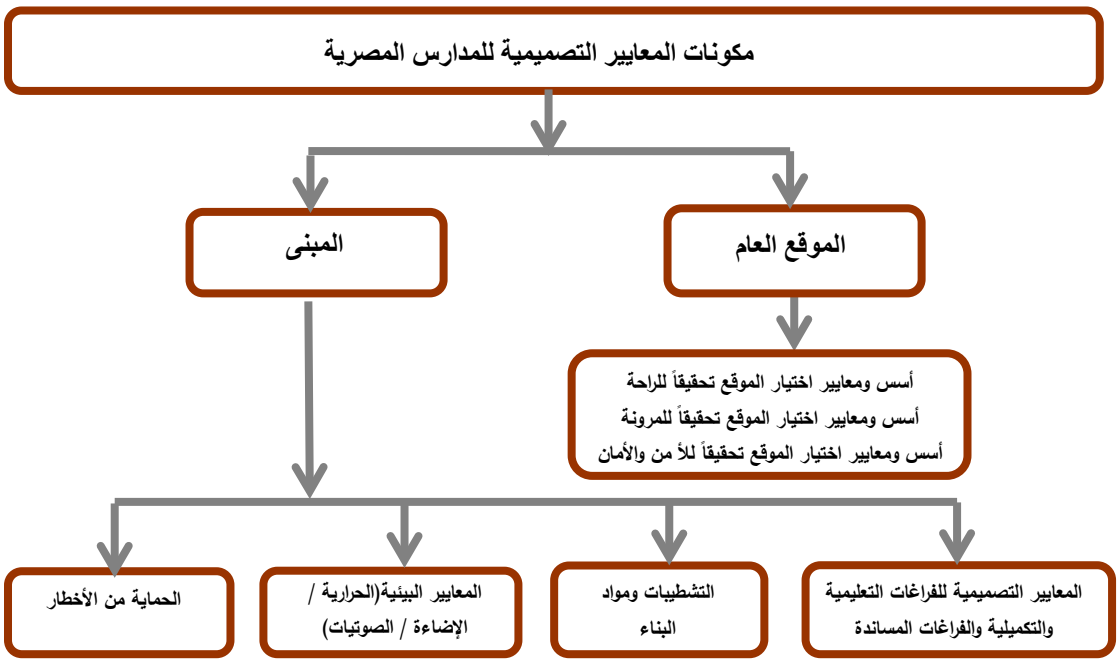
حددت المعايير المصرية تحديها الأكبر بأنه التوسع السنوي في أعداد المدارس التي سيتم بناؤها كل عام طبقاً لخطة أوائل التسعينيات لتطوير التعليم على المستوى القومي وبمعدل يصل إلى ٧٠٠ مدرسة في العام أي بمعدل مدرستين في اليوم (١,٩ مدرسة/اليوم). مع تحقيق الاستخدام الأمثل للمبنى حيث أن المبنى يستخدم حوالي ١٨٠ يوم في السنة مع أنه يستهلك موارد كبيرة من الدولة وتم تحديد أهداف هذه المعايير كالتالي:

- تحسين الأداء الوظيفي للأبنية التعليمية و خفض التكاليف وفترة التنفيذ.
- تكون المعايير أداة لقياس كفاءة أداء المباني التعليمية القائمة وتقييم مدى صلاحيتها وملاءمتها للتطورات التربوية والتكنولوجيا المعاصرة لتسمح بالاستخدام الأمثل للمساحات والامكانيات المتوفرة.
- الاقتصاد والكفاءة والمرونة. [٤]
- الارتباط بالبيئة من خلال مرونة المناهج وتنويع المجالات العملية والمهنية بما يتفق وظروف البيئة المحلية ومقتضيات تنميتها، وانفتاح المدرسة على البيئة بما يتوافر فيها من موارد وإمكانيات. [٥]

٣/١/١ المعايير المصرية – المكونات

يمكن عرض أهم المعايير التصميمة لأبنية التعليم الأساسي المصرية - شكل (١). وبالرغم من أن أحد أهداف المعايير المصرية أن تكون أداة لقياس كفاءة المباني التعليمية القائمة إلا أنها لا تتضمن أداة أو وسيلة لتحقيق هذا الهدف بحيث يمكن مقارنة جودة التصميم أو الأداء لمدرسة مقابل مدرسة أخرى, أو ما يمكّن من تحديد أولويات التصميم وبالتالي فإن وجود مقاييس لتقييم جودة التصميم أو تحديد أولوياته هو مطلب أساسي. [٦]

شكل (١) مكونات المعايير المصرية لتصميم أبنية التعليم الأساسي [٧] ، [٨]



٢/١ المعايير الأمريكية للمدارس عالية الأداء (CHPS)

١/٢/١ النشأة والتطور ومجال العمل

هذه المعايير تخص كيان غير حكومى ظهر في نوفمبر ١٩٩٩ يسمى التعاون من أجل مدارس عالية الأداء (Collaborative of high-performance schools - CHPS) عندما دعت مفوضية الطاقة بولاية كاليفورنيا لاجتماع مع ثلاث من شركات التزويد بطاقة الغاز والكهرباء لمناقشة أفضل السبل لتحسين أداء

المدارس بالولاية، مما يعني تحسين جودة التعليم لأطفال ولاية كاليفورنيا، وظهرت أول مجموعة أدلة لأفضل الممارسات Best Practices Manuals في عام ٢٠٠١ ثم ٢٠٠٤ ثم ٢٠٠٦ . وصدر نظام تقييم لعام ٢٠٠٩ [٩]، وتوسعت المعايير الأمريكية (CHPS) لتصل إلى العديد من الولايات الأخرى كولاية نيويورك.

ونظام المعايير الأمريكية (CHPS) هو أول نظام للمدارس الخضراء في الولايات المتحدة قبل ظهور معايير (LEED) للمدارس. واعتمدت المعايير الأمريكية (CHPS) على معايير (LEED) ضمن نظام متكامل، وهذه النظم متوافقة مع قوانين الولاية، كما يطور النظام قاعدة بيانات على الانترنت للمنتجات الخضراء للمقارنة فيما بينها بالاستناد إلى عدة معايير، منها المحتوى المعاد تدويره بالمنتج ومستوى الغازات العضوية المتطايرة VOCs. [١٠]

٢/٢/١ المعايير الأمريكية (CHPS) - التحديات والأهداف

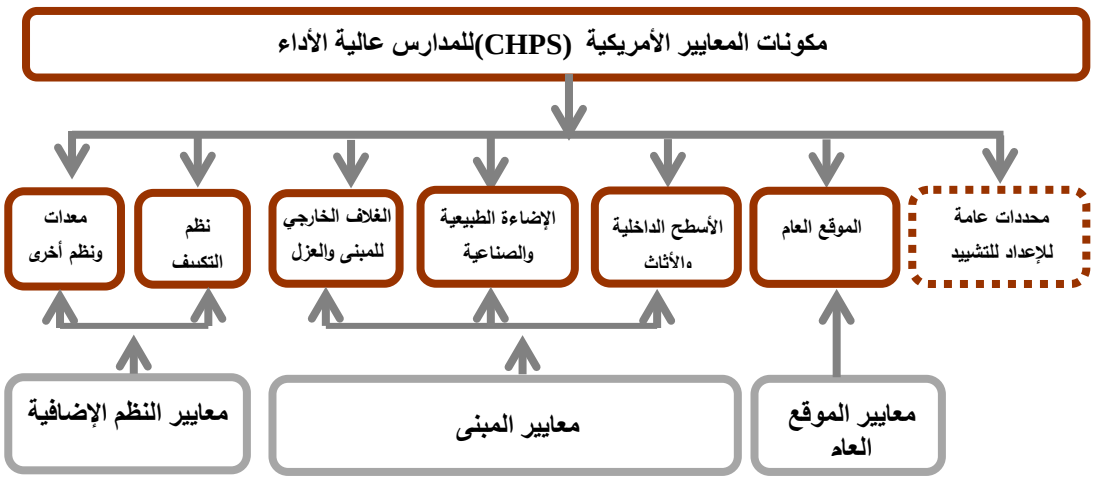
كان التحدي الأول للتعاون من أجل المدارس عالية الأداء هو استيعاب الطلاب بولاية كاليفورنيا الذي يقدر بواحد من كل ثمانية طلاب بالولايات المتحدة الأمريكية. كما تضمنت التحديات تضاعف أسعار الأراضي عما كان مخططاً له. هذا بخلاف تكاليف استهلاك الطاقة بالولاية، حيث تستهلك المدارس طاقة تكلفتها ٧٠٠ مليون دولار سنوياً. هذه التحديات اعتبرتها الإدارة التعليمية فرصة للدفع بجيل جديد من المباني تعمل على تحسين بيئة التعليم وتقتصد في استهلاك الطاقة والموارد والتكاليف في الوقت نفسه. واستهدفت المعايير الامريكية (CHPS) مباني التعليم بولاية كاليفورنيا بجميع مراحل التعليم، مع التركيز على المدارس الحكومية بالرغم أن مبادئ التصميم تنطبق على المدارس الخاصة ومنشآت التعليم العالي أيضاً [١١]، لتحقيق الأهداف التالية :

- نتائج دراسية أفضل للطلاب من حيث درجات أفضل في الامتحانات.
- تحسين مستوى أداء ورضا المعلمين .
- خفض الآثار البيئية
- زيادة عمر المبنى .
- خفض تكاليف التشغيل
- خفض المسؤولية القانونية. [١٢]

٣/٢/١ المعايير الأمريكية (CHPS) - المكونات

تتكون المعايير الامريكية (CHPS) من ستة مجموعات رئيسية من المعايير تعبر عن النظم الأساسية للمدرسة المؤثرة على أهداف الأداء العالي. يوضح شكل (٢) علاقة مجموعات المعايير الأمريكية (CHPS) مع أهداف الأداء العالي للمعايير، وتتضمن المجموعة الأولى ارشادات عامة لمواصفات عمليات التشييد وتعبر عن المسؤوليات العامة للمقاول [١٣] ويمكن اعتبار هذه المعايير تمهيدية أكثر مما هي تصميمة .

شكل (٢) مكونات المعايير الأمريكية (CHPS) للمدارس عالية الأداء



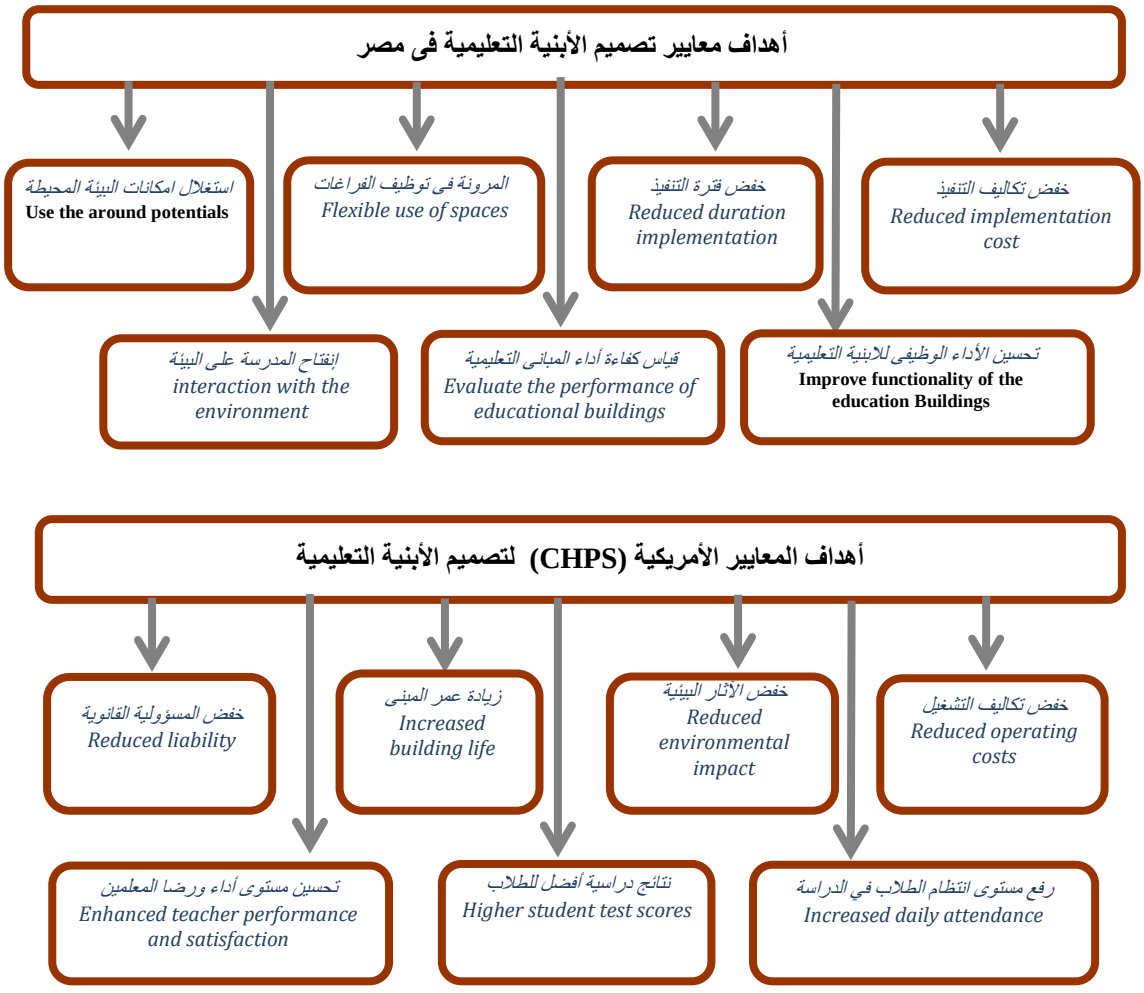
٢ مقارنة بين المعايير المصرية والمعايير الأمريكية (CHPS) :

يمكن تقسيم مكونات المعايير لكلا النظامين إلى ثلاث مجموعات بالاستناد إلى التقسيم السابق للمعايير المصرية الموضحة بالشكل (١) والمعايير الأمريكية الموضحة بالشكل (٢) وذلك بغرض تسهيل عملية المقارنة واستيعاب الفروق بين النظامين، هذه المجموعات هي مجموعة معايير الموقع العام ومجموعة معايير المبنى والمجموعة الثالثة هي مجموعة معايير النظم الإضافية غير الموجودة ضمن المعايير المصرية وهى خاصة بأنظمة التكييف، وبعض النظم الداعمة للأداء المستدام مثل أنظمة تدوير المخلفات والمياه واستغلال الطاقات المتجددة وأنظمة توفير الطاقة ، ونتناول فى بداية هذه المقارنات مقارنة رئيسية لاهداف المعايير ومدى تحققها عن طريق أهداف التصميم ونقاط الالتقاء بين كليهما كما فى جدول (٢) وجدول (٣).

١/٢ مقارنة بين ألاهداف العامة للمعايير المصرية والمعايير الأمريكية (CHPS)

يوضح شكل (٣) أهداف المعايير لكلا النظامين , فتركز المعايير الأمريكية (CHPS) على جودة الحياة متمثلة فى رفع كفاءة المبنى التعليمي, وزيادة رضا المعلمين ورفع مستوى إنتظام الطلاب بالمدارس، كما تركز المعايير على البعد البيئى متمثلة فى خفض الآثار البيئية وما يستتبعه من خفض المسئولية القانونية، وأن يحمل المبنى رسالة تعليمية للمستخدمين والمجتمع المحيط به وهى عن كيفية تحقيق الاستدامة، فيما تركز المعايير المصرية على النواحي الوظيفية والتكلفة والمرونة والكفاءة فى توظيف الفراغات دون التركيز على كفاءة استهلاك الطاقة والنواحي الإنسانية المرتبطة بالتلاميذ والعاملين فى هذه البيئة, مما يعكس الفجوة الحضارية بين كلا النظامين. ويوضح جدول (٢) علاقة أهداف مجموعات معايير CHPS مع أهداف التصميم ، كما يوضحها أيضاً للمعايير المصرية ويقارن بينهما طبقاً للأهداف المزكورة فى كلا منهما، كما يركز جدول (٣) على حصر نقاط الاتفاق والإختلاف بين أهداف المعايير .

شكل (٣) أهداف معايير تصميم المدارس فى المعايير المصرية والمعايير الأمريكية (CHPS) [١٤]،[١٥] ، [١٦]



جدول (٢) مقارنة بين أهداف التصميم وتحقيقها لأهداف المعايير المصرية والأمريكية CHPS

	تحقيق الراحة	الاقتصاد وتقليل التكلفة	تحقيق المرونة	تحقيق الأمن والأمان	معايير تصميمية للفراغات	حملة النظم الإيكولوجية	كفاءة الطاقة	كفاءة المياه وإدارة المخلفات	كفاءة المواد	المبنى كأداة تعليمية
	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
المبنى والموقع										
تحسين الأداء الوظيفي	√	√	√	√	√				√	
كفاءة أداء المباني القائمة					√					
خفض التكاليف وفترة التنفيذ		√	√							
خفض تكاليف التشغيل		√					√	√	√	√
زيادة عمر المبنى			√			√	√	√	√	
دليل ارشادي للمهندس			√	√	√					
أداء المستخدمين										
نتائج دراسية أفضل للطلاب	√			√	√	√	√	√	√	√
انتظام الطلاب في الدراسة	√			√		√				√
تحسين مستوى أداء المعلمين	√			√		√			√	√
البيئة										
إستغلال إمكانات البيئة	√	√	√		√	√	√	√	√	√
الانفتاح على البيئة	√	√				√	√	√	√	√
خفض الآثار البيئية	√			√	√	√	√	√	√	√
مسئولية الدولة										
خفض المسؤولية القانونية		√				√				

■ **المعايير الامريكية (CHPS)** ▢ **المعايير المصرية**

جدول (٣) مقارنة بين الاهداف للمعايير المصرية والمعايير الأمريكية (CHPS)

الاهداف	المعايير المصرية	المعايير الأمريكية CHPS
الأهداف الخاصة لكل نظام	- خفض مدة التنفيذ - المرونة فى توظيف الفراغات - قياس كفائة أداء المبنى	- زيادة عمر المبنى - نتائج دراسية أفضل ورفع مستوى انتظام الطلاب - تحسين مستوى أداء ورضا المعلمين - تطبق لكل المدارس دون التمييز بين أنواع المدارس وأسلوب تمويلها
الأهداف المشتركة بين النظامين	- خفض التكلفة وتناولها كل نظام طبقاً لرؤيته فالنظام المصرى تناولها بخفض تكلفة الانشاء والنظام الامريكى تناولها بخفض تكاليف التشغيل وخفض الأثار البيئية وزيادة عمر المبنى . - تقليل استهلاك الطاقة وحققتها المعايير المصرية باستغلال الظروف البيئية (الاضاءة والتهوية الطبيعية) وتناولتها المعايير الامريكية بخفض استهلاك التشغيل والأثار البيئية . - تطوير أداء المبنى حققتها المعايير المصرية بتحسين الأداء الوظيفى وحققتها المعايير الأمريكية بتطوير مستوى جودة الحياة برفع مستوى انتظام الطلاب وتحسين مستوى الرضا الوظيفى للمعلمين.	

وتنعكس أهداف المعايير على نظم المبنى المختلفة وتحقيق المعايير لتلك الأهداف كما يعرضها شكل (٤) وشكل (٦) وذلك بالنسبة للمعايير المصرية يمكن ملاحظة وجود تكرار لأهداف تحقيق الراحة (الحرارية والصوتية على الأخص) والأمن والأمان بسبب تقسيم المعاير لمجموعتين هما الموقع والمبنى، وهى معايير مشتركة بينهما. كما يتضح تركيز أهداف التصميم على وظيفة المبنى وأن تكون دليلاً تصميمياً. ومن خلال عرض أهداف المعايير التصميمية المصرية والمعايير الأمريكية (CHPS) يمكن مقارنة أهداف عملية التصميم ونظم المبنى كما يوضحها جدول (٣) من خلال تبني مصفوفة المعايير الأمريكية (CHPS) حيث أنها الأكثر تفصيلاً كما أنها النموذج الأحدث, فالمعايير المصرية تركز أهداف على خفض تكلفة الإنشاء وسرعة التنفيذ مقابل تركز

المعايير الأمريكية (CHPS) على أهداف الحفاظ على النظام الايكولوجى وخفض التكاليف الدورية وتوظيف المبنى كأداه تعليمية. كما لم يتم إدراج النظم غير الموجودة بالمعايير المصرية مثل نظام التكييف والأنظمة الأخرى وهى أنظمة تدعم الأداء المستدام كطاقة الرياح والأنظمة الكهروضوئية وبعض نظم التحكم الالكتروني ونظم خفض استهلاك المياه وكلها تصب فى إتجاه إستدامة المدرسة كمبنى وموقع .

٢/٢ معايير الموقع العام في نظامي المعايير المصرية المعايير الأمريكية (CHPS)

تهدف معايير الموقع العام إلى تخطيط جميع المواقع بطريقة مستدامة بحيث يتم موازنة الاحتياجات الايكولوجية والاجتماعية والاقتصادية مع دعم السياسات بعيدة المدى والفعالة اقتصادياً والتي يمكن أن تؤتي بنتائج ملموسة على المدى القريب, حيث أن القرارات التي يتم اتخاذها أثناء مرحلتي اختيار الموقع وتخطيطه تحدث صدىً على مدى عمر المدرسة [١٧] للوصول إلى موقع عام مستدام، لابد من تكامل الخطوات من البداية عند إعداد الأهداف ثم عملية التخطيط مروراً بمرحلة التصميم والتنفيذ ثم إجراء عملية التقييم وقد تناولت المعايير الأمريكية (CHPS) طرح لهذه الخطوات يمكن اعتبارها دليل فى هذه الدراسة.

ومن خلال مقارنة المعايير الخاصة بالموقع فى كلا النموذجين كما هو موضح في شكل (٤) ويتضح تركيز المعايير الأمريكية (CHPS) على الاستدامة من خلال زراعة الحدائق والمناطق الخضراء والحفاظ على المياه وإعادة استخدامها بعد المعالجة والتركيز على الموقع كأداة تعليمية وخفض التلوث، فيما تركز المعايير المصرية على المتطلبات المناخية والوظيفية والراحة الحرارية والصوتية والرؤية، ومعايير الأمن والأمان وشبكات المرافق بالاضافة إلى البعد الاقتصادى متمثلاً فى ثمن الأرض ، وتكلفة التنفيذ.

شكل (٤)عناصر اختيار الموقع في أسس التصميم البيئي للمعايير المصرية [١٨]

ويلاحظ خلو اشتراطات الموقع المعايير الأمريكية (CHPS) من تفاصيل عناصر الحماية من الأخطار حيث أنها محددة بقانون الولاية للتعليم [١٩]. أما الطاقة الاستيعابية للمدرسة وعدد الملاعب المطلوبة فهي محددة باشتراطات الإدارة التعليمية والمرتبطة بدراسات الموقع العام [٢٠] ، الأمر الذي أتاح الفرصة للمعايير للغوص بعمق في عناصر التصميم المستدام للمواقع, علماً بأن الموقع العام في المعايير الامريكية (CHPS) يتضمن الكثير من النظم والعناصر غير المتوفرة بالمعايير المصرية وتشمل هذه النظم تلك الخاصة بالمياه ومياه الأمطار والمياه الرمادية والري وأسطح الموقع العام وغيره كما بالشكل (٥)، ويوضح جدول (٤) مقارنة بين أهداف معايير الموقع العام فى المعايير المصرية المعايير الأمريكية (CHPS) .

شكل (٥) المعايير الأمريكية (CHPS) وتحقيق الاستدامة على مستوى الموقع العام من خلال مراحل المشروع المختلفة [٢١]، [٢٢] ، [٢٣]

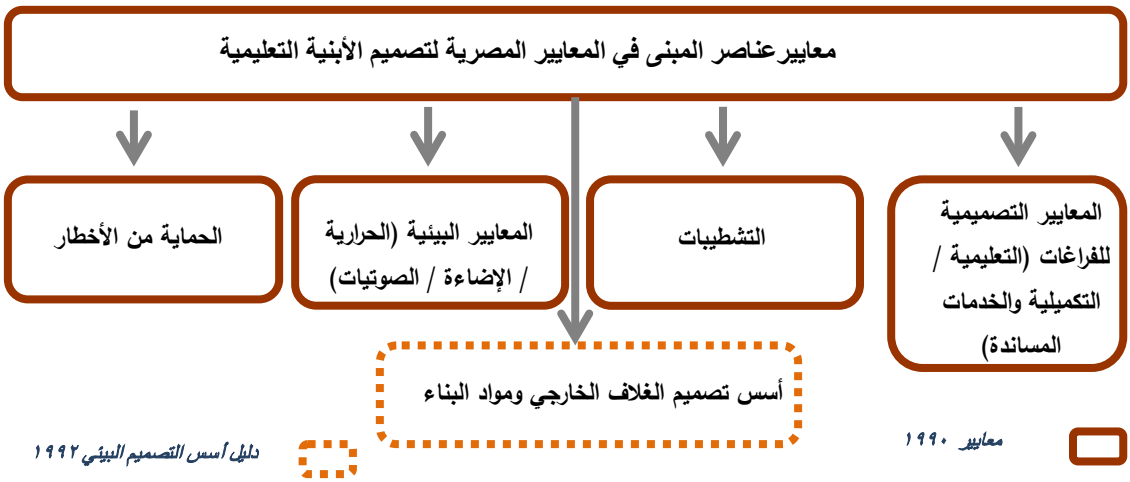
جدول (٤) مقارنة بين أهداف معايير الموقع العام فى المعايير المصرية المعايير الأمريكية (CHPS)

الأهداف	المعايير المصرية	المعايير الأمريكية CHPS
الأهداف الخاصة لكل نظام	- الحماية من تلوث الهواء - الحماية من الضوضاء - تحقيق معايير الامن والأمان - تحقيق الراحة البصرية - تحقيق المرونة وخاصة فى الوصول للموقع - الارتباط بالخدمات والبنية الاساسية	- التصميم الشمولى والاعداد المبكر للأهداف - حماية النظم الايكولوجية - إدارة مخلفات التشييد والبناء - توفير أماكن إعادة تدوير المخلفات - حماية الموقع وجودة الهواء أثناء التشييد - نظم الري الفعالة والمياه الرمادية - إدارة مياه المطر والمياه الجوفية - إدارة مياه الصرف الصحي ومخلفات الصرف - اعتبار المباني والموقع وسائل تعليمية
الأهداف المشتركة بين النظامين	- اختيار الموقع من منظور بيئي لتحقيق الراحة الحرارية من خلال المتطلبات البيئية . - المحددات الاقتصادية وتقليل التكلفة ويظهر من خلال قيمة الموقع وتكلفة الإنشاء في المعايير المصرية وتقليل تكلفة التشغيل وتدوير المخلفات ونظم الري في المعايير الأمريكية (CHPS) . - الالتزام بالقوانين المنظمة لأعمال البناء من خلال الالتزام بالاشتراطات البنائية في المعايير المصرية وخفض المسؤوليات القانونية في المعايير الأمريكية (CHPS). - الاستفادة من الإضاءة الخارجية (الطبيعية) في توفير الطاقة في كلاهما .	

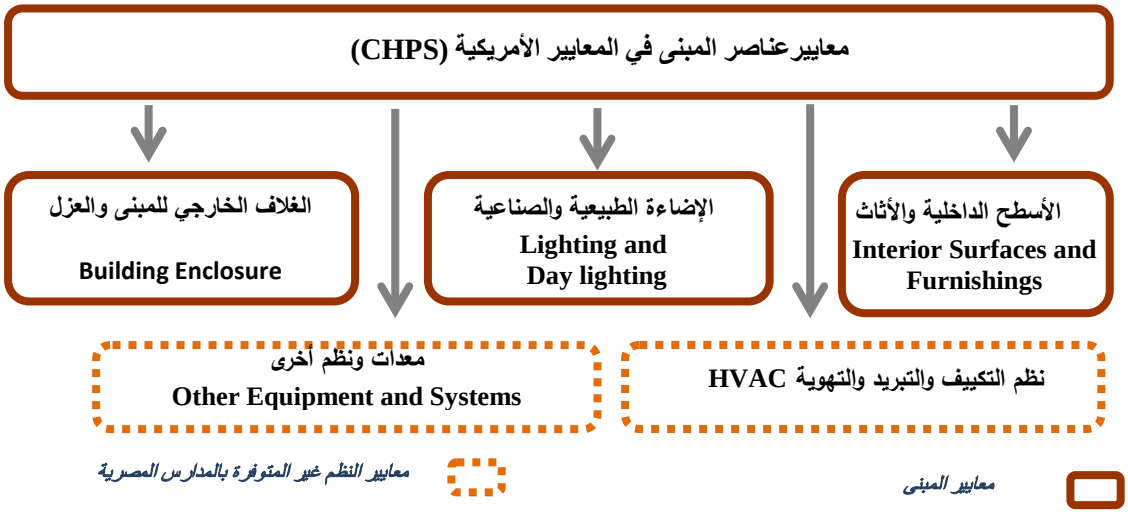
٣/٢ معايير تصميم المبنى في المعايير المصرية والمعايير الأمريكية (CHPS)

المبنى هو البيئة التي تتم فيها أغلب العمليات التعليمية كما يقضي به الطلاب والعاملون بالمدرسة والمدرسين وقتاً طويلاً, ولذا فهو يكتسب أهمية كبرى في المعايير التصميمية للأبنية المدرسية وتركز المعايير الأمريكية (CHPS) بصفة عامة وللمبنى بصفة خاصة على النظم التى ترسخ مفاهيم الاستدامة واستغلال الطاقات المتجددة مثل النظم الاضافية غير الموجودة بالمعايير المصرية والموضحة لاحقاً فى شكل (٨)، بخلاف المعايير المصرية التي تعتمد على الخصائص مثل المعايير البيئية (الحرارية - الإضاءة - الصوتيات) أو العناصر مثل التشطيبات ، وأسس تصميم الغلاف الخارجي ومواد البناء مما أدى إلى تكرار المعايير بين المبنى والموقع ، وتركز المعايير المصرية على الحماية من الضوضاء مع المبالغة فى الحماية من الاخطار دون الاشارة إلى البعد المستدام والحفاظ على الطاقة ودور المبنى فى تطوير العملية التعليمية باعتباره أداة تعليمية كما تفصل بين هذه المعايير في الموقع العام عنها في المبنى وتنقسم المعايير الخاصة لعناصر المبنى فى المعايير المصرية إلى خمس مجموعات كما يوضح شكل (٦). في حين تتعامل المعايير الأمريكية (CHPS) مع المبنى كجزئين متكاملين داخلي وخارجي شكل (٧) الجزء الداخلي يؤثر في الأهداف التصميمية المتعلقة بجودة البيئة الداخلية وتحقيق الراحة الحرارية والبصرية والصوتية وتحقيق الأمن والسلامة وحماية النظم الايكولوجية وتحقيق أقصى كفاءة في استهلاك الطاقة والمواد والتأكيد على دور هذه العناصر في الدور الذي يؤديه المبنى كأداة تعليم بيئي، أما الجزء الخارجي وهو ما يرتبط بالغلاف الخارجي فهو حاسم ومكمل لمعايير الموقع العام ومعايير البيئة الداخلية من حيث تحقيق أهداف الراحة الحرارية والصوتية وفعالية استخدام الطاقة والمواد وجدول (٥) يوضح المقارنة بين أهداف معايير المبنى في المعايير المصرية والمعايير الأمريكية (CHPS) .

شكل (٦) معايير عناصر المبنى في المعايير المصرية لتصميم الأبنية التعليمية [٢٤]



شكل (٧) المعايير الأمريكية (CHPS) لعناصر تصميم المبنى التعليمي



جدول (٥) مقارنة بين أهداف معايير المبنى فى المعايير المصرية والمعايير الامريكية CHPS

الأهداف	المعايير المصرية	المعايير الأمريكية (CHPS)
الأهداف الخاصة لكل نظام	- تحقيق الخصائص البيئية مثل (الراحة الحرارية – الإضاءة – الحماية من الضوضاء) - توفير الحماية من الأخطار - تحقيق المعايير الوظيفية للفراغات التعليمية والفراغات التكميلية	- تحقيق النظم مثل نظم الإضاءة الطبيعية والصناعية - تحقيق الأداء المستدام للمبنى - تحقيق نظم التكييف والتبريد HVAC لتحقيق الراحة الحرارية - تحقيق نظم متعددة خاصة بالتهوية من خلال استغلال الطاقة الشمسية والخلايا الفوتوفولتية واستغلال الطاقة الشمسية وتوفير استهلاك المياه والتحكم في شاشات العرض والمحولات الفعالة في الطاقة
الأهداف المشتركة بين النظامين	- الاستفادة من الامكانات الطبيعية المتاحة كالإضاءة الطبيعية والتهوية الطبيعية - الاقتصاد في تكلفة المبنى ويتحقق في تكلفة مواد التشطيب والإنشاء في الحالة المصرية وفي الأداء المستدام والاعتماد على أنظمة التكييف وتوفير استهلاك المياه واستخدام الطاقة الشمسية في المعايير الأمريكية CHPS	

٣ العناصر التصميمية غير المتواجدة بالمعايير المصرية

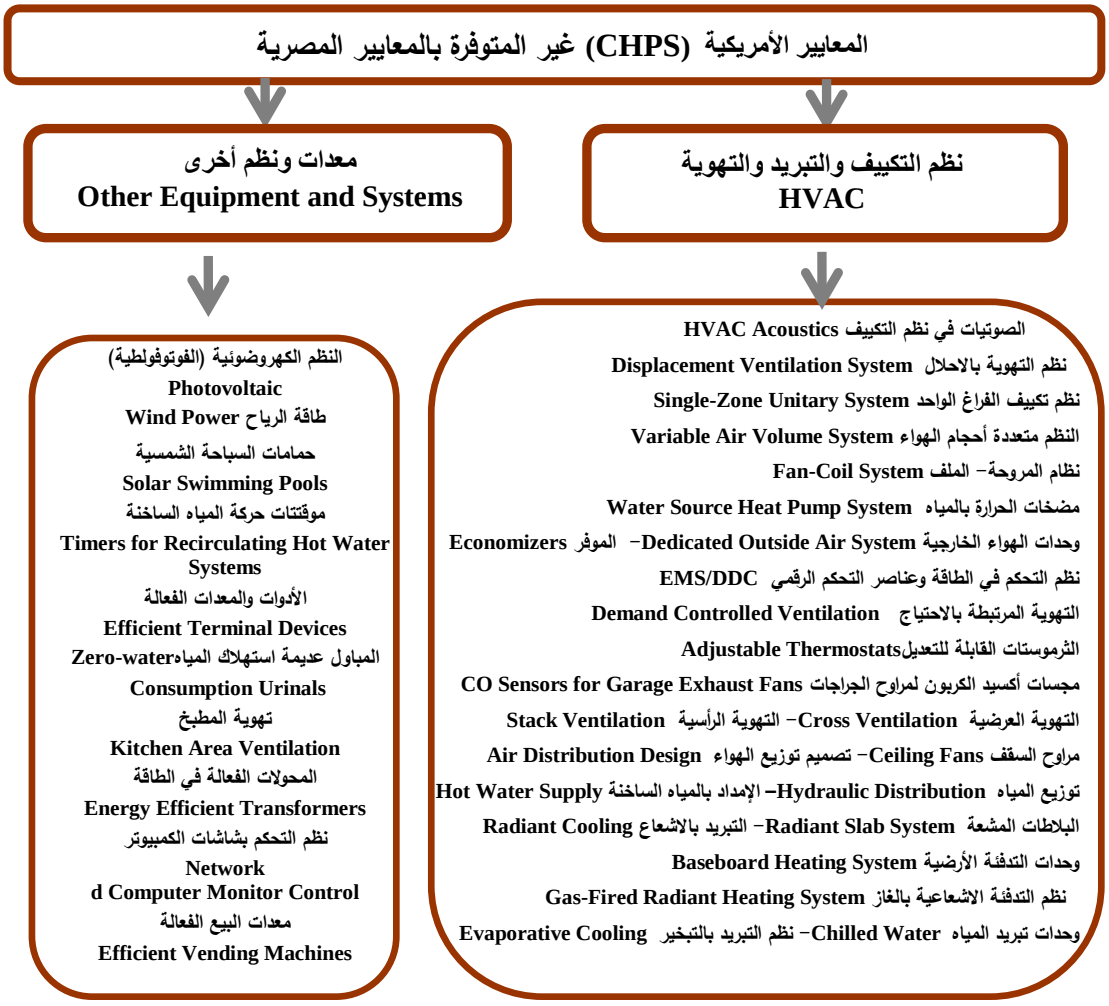
تتضمن المعايير الأمريكية (CHPS) مجموعة كبيرة من الاشتراطات غير المتاحة بالمعايير المصرية وتهدف الى تقليل استهلاك الطاقة والمواد والتقليل من الانبعاثات الضارة تشمل هذه المعايير عناصر نظم التكييف والتبريد والتدفئة والتهوية HVAC، ونظم التشغيل للمياه ومياه المطار والاجهزة الكهربية والالكترونية وشاشات العرض، ومعدات ونظم أخرى تدعم الأداء المستدام للمبنى والاستفادة من الطاقات المتجددة، والعناصر الواجب مراعاتها عند استخدام هذه النظم. ويعرض شكل (٨) عناصر هذه النظم .

٤ النتائـج

- لم يتم مراجعة المعايير المصرية منذ إعدادها عام ١٩٩٠ بالرغم من مرور فترة زمنية طويلة منذ إعداد المعايير وحدوث العديد من المتغيرات فى المناهج وأساليب التدريس والتكنولوجيا وثورة المعلومات وحتى وقت إعداد هذا البحث, مع ملاحظة أن دراسة البرنامج التصميمي لهذه المعايير لم يتغير الذي يؤثر على ملاءمة هذه المعايير للخطة التعليمية المعمول بها حالياً.

- المعايير المصرية تميز بين التعليم الخاص والحكومى وبين التعليم الصناعى والعام مما يعكس عدم ملائمتها لتحقيق ظروف ملائمة وهذا غير موجود بالمعايير الأمريكية (CHPS) التى تنطبق على كافة أنواع التعليم قبل الجامعى .
- من خصائص المعايير الأمريكية CHPS عن المعايير المصرية هو تحقيق مبادئ الاستدامة والتصميم الشمولى.
- تتميز المعايير الامريكية (CHPS) بالإعداد المبكر للأهداف وحماية النظم الايكولوجية .
- هناك تقارب بين الأهداف الرئيسية للنظامين من حيث تحسين الأداء وخفض التكاليف إلا أنهما تختلفان من حيث التعبير عن الآثار البيئية ورضا المستخدمين وتأثير تكاليف التشغيل على التكلفة الكلية للمبنى كما تختلفان في أسلوب تحقيق أهداف كلٍ منهما.
- تتضمن المعايير الأمريكية (CHPS) الكثير من النظم والعناصر غير المتوفرة بالمعايير المصرية وخاصة المتعلقة بالموقع العام ، وتشمل هذه النظم تلك الخاصة بالمياه ومياه الأمطار والمياه الرمادية والري وأسطح الموقع العام، وتدوير المخلفات والاستفادة من بعض الطاقات المتجددة.
- تحتل مفاهيم جودة الحياة متمثلة فى رضا وتحسين أداء المستخدمين من طلاب ومعلمين وإداريين مكاناً هاماً في أهداف المعايير الأمريكية (CHPS)، ولا يتوفر بالمعايير المصرية.
- تهدف المعايير الامريكية (CHPS) إلى رفع مستوى انتظام الطلاب فى الدراسة وتحقيق نتائج دراسية أفضل وهو ما لم يتحقق فى المعايير المصرية.
- تعمل المعايير الأمريكية (CHPS) على أن يكون المبنى أداة تعليمية مما يعكس شمولية المعايير

شكل (٨) يوضح المعايير الأمريكية (CHPS) غير المتوفرة بالمعايير المصرية



٥ التوصـــيات

- الحاجة الملحة لإعادة النظر في هيكل المعايير المصرية ومحتواها بهدف الخروج بمعايير قابلة للتطبيق وواضحة وسهلة القراءة, وأن تعكس النظرة الجديدة للمعايير تتفاعل مع التطور فى الفكر المعماري.
- التحول إلى التصميم عالي الأداء بما يتضمنه من مفاهيم مرتبطة بالتنمية المستدامة والإقتصاد فى التكاليف من خلال المعايير بالاستعانة بالتجارب المتطورة فى البلاد المتقدمة ومنها المعايير الامريكية (CHPS) .
- وضع معايير تصميمية تتسم بالشمولية والإعداد المبكر للأهداف على غرار المعايير الأمريكية (CHPS) لتشمل كافة أنواع مراحل التعليم ما قبل الجامعي وعدم تخصيص معايير للمدارس الخاصة وأخرى للحكومية أو حسب نوع التعليم وأن تكون معايير تحقق نظم متطورة تحقق الاستدامة وتكون لكافة مراحل التعليم قبل الجامعي وأن تستكمل باشتراطات بنائية تصلح لكل أقليم .
- على الجهات المختصة بتطوير العملية التعليمية من خلال تطوير المعايير وصياغة أليات لتطوير المعايير طبقاً للمتغيرات الوظيفية والتكنولوجية، والتجارب الناجحة لتحقيق استدامة العملية التعليمية .
- الاستفادة من المعايير الأمريكية (CHPS) فى تطوير المعايير المصرية وخاصة فى الجوانب المرتبطة بالاستدامة والحفاظ على النظم الايكولوجية .
- استيعاب المعايير المصرية لعديد من النظم والعناصر غير المتوفرة بالمعايير المصرية ومن هذه النظم تلك الخاصة بنظم التبريد والتهوية، وتدوير المخلفات والاستفادة من الطاقات المتجددة المتاحة فى كافة الاقاليم المصرية كالطاقة الشمسية .
- صياغة معايير تحقق الاقتصاد فى التكلفة الاجمالية للمبنى وهى ليست تكلفة التنفيذ فقط بل تشمل تكلفة التشغيل على مدار عمر المبنى .
- الاقتصاد فى نظم تشغيل المبنى من خلال طرح معايير خاصة باستخدام نظم تشغيل انظمة استهلاك المياه والرى والكهرباء وشاشات العرض على غرار المعايير الامريكية (CHPS) .
- الاستفادة من المعايير الأمريكية (CHPS) فى تطوير المعايير المصرية وخاصة فى الجوانب المرتبطة بالاستدامة والحفاظ على النظم الايكولوجية.
- التأكيد على أبعاد جودة الحياة بالمعايير المصرية وذلك من خلال وضع آليات رفع مستوى انتظام الطلاب وتحقيق نتائج دراسية أفضل وتحسين مستوى أداء ورضا العاملين بالعملية التعليمية على غرار المعايير الأمريكية (CHPS).

المراجع

[1] U.S. Interagency Working Group on Sustainable Development Indicators: Sustainable Development in the United States An Experimental Set of Indicators, Washington, D.C., September 2001, Chapter 2, Accessed: 14/6/2006 at: http://www.sdi.gov/lpBin22/lpext.dll?f=templates&fn=main-j.htm&vid=10.1048/Enu&2.0,.

[٢] المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء: الكود المصري لتحسين كفاءة استخدام الطاقة في المباني، الجزء الثاني، المباني التجارية , كود رقم (٢/٣٠٦)، ٢٠١٢. (ص١٠).

[٣] يحيى الزيني- الهيئة العامة للأبنية التعليمية: **المنشآت التعليمية في مصر عبر العصور** ، الكتاب الثالث ، الجزء الثاني, مطبعة الهيئة العامة للأبنية التعليمية , طبعة تجريبية ٢٠٠٩, ، ص. ٣٠٧.

[٤]، [٧] ، [١٥] وزارة التربية والتعليم, مشروع تخطيط الأبنية التعليمية: المعايير التصميمية لمدارس مرحلة التعليم الأساسي بإقليم القاهرة الكبرى، دار القبس، القاهرة، ١٩٩٠. (ص ١٠)- (ص٤١-٢١٨) (ص٦٠).

[٥] ، [٨] ، [١٥]وزارة التربية والتعليم, مشروع تخطيط الأبنية التعليمية: **دليل أسس التصميم البيئي لمدارس التعليم الأساسي**، دار القبس، مارس، ١٩٩٢. (ص. ٦)- (ص. د- و)- (ص.٦)

[٦] ، [٢٤] دعاء عبد الجليل حسين: "انعكاسات التنمية المستدامة على معايير تصميم أبنية التعليم الأساسي رؤية للمعايير المصرية في ضوء معايير (CHPS) الأمريكية للمدارس عالية الأداء "، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الهندسة, جامعة القـاهـرة، ٢٠١٣ ، (ص١٢١)- (ص١٠٧).

[9][11][12][13][16][17][21][22] [23] *CHPS: CHPS Best Practices Manual: Planning*. 2006. Available at: www.chps.net. (Accessed :7/11/2011) .(p.p. 3-7).(pp.-III) .(p.p.2) (pp. 27). .(pp.) (pp ix-x). .(pp.51). .(pp. 51-107) .(pp. 31-33).

[10] *-LPA firm: Green Building Primer*, The Images Publishing Group Ltd., Mulgrave, Australia. 2009 (pp. 18-19).

[19] The State of California Law: Title 5, California Code of Regulations. 2012.Available at: http://weblinks.westlaw.com/toc/default.aspx.

[20] California Department of Education: Guide to School Site Analysis and Development. 2000 Edition. Available at: http://www.cde.ca.gov/ls/fa/sf/guideschoolsite.asp.(Accessed at : 3/3/2013)