دهمین کنفرانس ملی

مهندسی عمران، معماری و توسعـــه شهری پایدار ایران

10th National Conference on Civil Engineering, Architecture and Sustainable Urban Development of IRAN

ISC
کد اختصاصی: ۰۹۲۲۰-۰۱۲۰۰

گواهـی پذیرش مقالـه

بدینوسیله گواهی می گردد، مقاله با عنوان:

بازنگری ابزارهای سنجش ساختمان‌های سبز بر اساس بحران‌های موجود در ایران

ارائه شده توسط: الهام سردارمهنی ، سیده فاطمه موسوی نیا

بر اساس تائید کمیته علمی و هیئت محترم داوران مورد پذیرش کامل قرار گرفته و در مجموعه مقالات علمی پژوهشی **دهمین کنفرانس ملی مهندسی عمران، معماری و توسعه شهری پایدار ایران** به چاپ خواهد رسید. امید است نتایج این کنفرانس در بهبود هرچه بیشتر عملکرد ایشان در راستای بهره وری و تحقیق توسعه پایدار جهان اسلام موثر واقع گردد.

دکتر سیامک گل نرگسی
دبیر علمی کنفرانس

دهمین کنفرانس ملی
مهندسی عمران، معماری و
توسعه شهری پایدار ایران

10th National Conference on Civil Engineering, Architecture and Sustainable Urban Development of IRAN

بازنگری ابزارهای سنجش ساختمان‌های سبز بر اساس بحران‌های موجود در ایران

الهام سردار مهنی[1*]، سیده فاطمه موسوی‌نیا[2]

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی معماری ، دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه فردوسی مشهد Elhamsardarmehni@yahoo.com

۲- دکترای تخصصی معماری ، استادیار گروه معماری، دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه فردوسی مشهدmousavinia@um.ac.ir

چکیده

امروزه، سامانه‌های متعدد رتبه‌بندی پایداری، میزان هم‌سازی ساختمان با محیط را ارزیابی می‌کنند. معیارهای ارزیابی به‌عنوان مهم‌ترین رکن سنجش، گرایش غالب هر سامانه را مشخص می‌کند. با توجه به وجود بحران سراسری انرژی در جهان و همچنین پتانسیل های بالای اقلیمی کشور ایران در زمینه انرژی ؛ توسعهٔ معماری پایدار و سبز امری ضروری می‌باشد که اولین قدم برای آن، تدوین اصول و معیارهایی با استفاده از تجربه‌های موفق جهانی همراه با متناسب‌سازی آنها با نیازهای جامعه ایرانی است. متناسب‌سازی بومی می‌تواند منجر به ارائه نوآوری‌هایی برای پاسخگوئی به نیازهای فرهنگی از طریق توسعه سامانه‌ای منعطف و مبتنی بر اقلیم، اقتصاد، فرهنگ و اجتماع گردد. در این پژوهش در گام اول ما به بررسی تعدادی از این سامانه‌ها پرداخته‌ایم به‌طوری‌که مبانی و رویکرد هر سامانه نقش مؤثری در سازماندهی ساختار محتوایی معیارها دارد؛ بنابراین برای ارائه یک روش ارزیابی زیست‌محیطی مؤثر، معیارهای قابل‌استفاده برای نیاز منطقه/ کشور باید شناسایی شود سپس هر معیار نیازمند دادن یک وزن مناسب می‌باشد که باتوجه به نیاز آن منطقه تعیین می‌گردد. در گام دوم میزان اهمیت معیارها و شاخصه‌های ارزیابی را در ایران بررسی کردیم. در نهایت این نتیجه حاصل شد که متناسب‌سازی بومی می‌تواند منجر به ارائه نوع آوری‌هایی برای پاسخگوئی به نیازهای فرهنگی مبتنی بر اقلیم، اقتصاد، فرهنگ و اجتماع گردد.

واژه‌های کلیدی

سامانه‌های رتبه‌بندی پایداری، ابزارهای ارزیابی، ساختمان سبز، معیارهای ارزیابی در ایران

---

۱. مقدمه

روند گسترش و توسعه در ایران همانند سایر کشورها در حوزه‌های مختلف با چالش‌های اساسی مواجه است. چالش‌های پیشبرد توسعه و مخاطرات انسانی و تأثیرات زیست‌محیطی به‌ویژه در کشورهایی که پیشرفته‌تر هستند منجر به بازنگری کلی در این روند شده که یکی از این بازنگری‌ها طرح موضوع پایداری است. در ایران در سال‌های اخیر با تأثیر از مباحث شکل‌گرفته در جهان بحث پایداری بیان و در کلیه فعالیت‌های مطالعاتی و طرح‌ها سبک و سیاق و اصول آن پیاده می‌شود.

پایداری نقش مهمی را در صنعت ساختمان امروز ایفا می‌کند. بر اساس برنامه محیط‌زیست سازمان ملل متحد سهم ساختمان‌ها در مصرف انرژی و آب در سطح جهان به ترتیب۴۰درصد و ۲۵ درصد است. همچنین، ساختمان‌ها مسئول انتشار یک‌سوم از گازهای گلخانه‌ای هستند [۲۷]. به‌منظور کاهش اثرات مخرب زیست‌محیطی اقدام به طراحی ساختمان‌های سبز گردیده است. ارزیابی نقاط چالشی و بحرانی انرژی برای هر کشور متفاوت است ، امروزه سامانه های متعددی در دنیا وجود دارند که هریک با رویکردی متفاوت به ارزیابی کارایی محیطی ساختمان می پردازند [۵و۱۶].

تعریف سامانه های مرتبط با مصرف انرژی در کشورها بر حسب متغیر اقلیم و جغرافیا و همچنین میزان دستیابی به انرژی های تجدید ناپذیر مانند: نفت گاز وغیره متفاوت است، که می توان بر حسب دسترس بودن یا محدود بودن اقدام به بیان چالش یا بحران نمود

به‌عنوان‌مثال در کشور ایران چالش کمبود آب به وضعیت بحرانی خود نزدیک گردیده است به‌طوری‌که باید در طراحی‌ها و متریال‌های مصرفی به‌عنوان مهم‌ترین عامل محدودکننده در نظر گرفته شود [۵] .براین‌اساس هر کشور تفاوت‌های معناداری در ساختار کلی امتیازدهی و اولویت‌گذاری هر سامانه وجود دارد، بااین‌حال در همه این سامانه‌ها با ارزیابی متغیرهای ساختمان و ارائه نتیجه در قالب پاسخ‌های کمی، گواهینامه‌های معتبری اعطا می‌گردد (۵و۶و۱۶).

در این مقاله به بررسی چند سامانه اصلی و برجسته ارزیابی پایداری ساختمان شامل: LEED، BREEAM، DGNB، CASBEE، HQE پرداخته شده و همچنین به دو سؤال ذیل پاسخ داده شده است:

۱:تفاوت‌ها و شباهت‌های اصلی بین برنامه گواهی های ساختمان سبز چیست؟

۲:آیا می‌توان از سامانه‌های ارزیابی به‌عنوان ابزار طراحی در معماری پایدار در ایران استفاده کرد؟

۲. روش تحقیق

در این تحقیق با استفاده از روش تحلیل محتوای کیفی به مقایسه مطالعات جمع‌آوری‌شده به‌عنوان ابزار اصلی پرداخته‌ایم. در ابتدا به بررسی تعریف پایداری در استانداردهای سایر کشورها می‌پردازیم در گام دوم سرفصل‌های آنها را در ایران بررسی می‌کنیم. برای این منظور از دفترچه‌های راهنما و وب‌سایت‌های آنها بهره خواهیم گرفت. مطالعه مقایسه‌ای روش‌های رتبه‌بندی سامانه‌ها برای چگونگی تفاوت آنها از یکدیگر انجام شده است.

۳. معماری سبز:

شکل‌گیری معماری سبز باهدف استفاده بهینه از منابع محیطی و بازیابی آنها بوده و از فناوری‌های نوین در این زمینه بهره می‌گیرد. برداشتن گامی در مسیر افزایش کارایی ساختمان با استفاده از انرژی‌های نو و صرفه‌جویی در مصرف انرژی، اصلی‌ترین بنیان ساختاری این رویکرد است. باتوجه به اینکه پیشرفت‌های عظیم تکنولوژیِ استخراج نفت و سایر ذخایر زیرزمینی، استفاده هر چه بیشتر منابع تجدیدناپذیر را فراهم آورده است؛ لذا طراحی ساختمان‌ها باید به‌گونه‌ای باشد که مصرف سوخت فسیلی را به حداقل برساند. همچنین توجه به این مسئله که منابع بهره‌برداری‌شده در سامانه‌های توسعه درکجا استفاده می‌شوند و چگونگی پایدار نگه‌داشتن آنها و استفاده از منابعی که امکان جایگزینی سریع‌تری دارند بسیار مهم است. به‌عنوان‌مثال از چوب درختانی باید استفاده شود که سریع‌تر رشد کرده و می‌توانند جایگزین شوند [٤].

بنابراین در معماری سبز درک محیط طراحی ساختمان باید به‌گونه‌ای باشد که استفاده از توانایی‌های محیط و منابع انرژیِ محلی امکان‌پذیر گردد، همچنین درک محیط باعث مشخص‌شدن مراحل طراحی از جمله جهت قرارگیری نسبت به خورشید و چگونگی قرارگیری ساختمان در سایت و حفظ محیط پیرامون و دسترسی سیستم نقلیه و پیاده می‌گردد. شکل و نحوه استقرار ساختمان و محل قرارگیری فضاهای داخلی می‌تواند موجب ارتقا سطح آسایش درون ساختمان شود.

٤. ابزارهای ارزیابی سامانه های پایداری

در اکثر کشورهای توسعه یافته دنیا میزان همسازی و سبز بودن ساختمان ها در راستای سیاست های توسعه و معماری پایدار با ایجاد سامانه های سنجش پایداری ارزیابی می شود. سامانه هایی مانند LEED، BREEAM و ..... از این دست هستند که با سنجش عملکرد ساختمان و تاثیرات آن برروی محیط زیست و کاربر به رتبه بندی ساختمان ها می پردازند(Alyami and Rezgui,۲۰۱۲). در منابع موجود، این سامانه‌ها به طور عمده به دودسته ابزارهای ارزیابی چرخه حیات (LCA[۱]) و سامانه‌های معیار

[۱] Life Cycle Assessment

محور (CBT[۲])تقسیم می‌شوند. سیستم‌های LCA مخفف کلمهٔ Life Cycle Assessment سامانه‌هایی ذاتاً کمی هستند و عمدتاً بر مصرف انرژی، تصاعدات کربن و کربن نهفته تأکید دارند. اما سامانه‌های معیار محور (Criteria-based tools)با پوشش‌دادن طیف وسیعی از مقولات پایداری، ارزیابی را بر مبنای معیارها و کیفی‌تر از دستهٔ قبل انجام می‌دهند (Ali and Al Nsairat ,۲۰۰۹). درراستای بررسی سامانه های ارزیابی پایداری دراین تحقیق سامانه های LCA حذف و صرفاً سامانه هایCBT که مورد تایید شورای ساختمان سبز هستند مورد تحلیل قرار گرفت[۲۱،۲۹]. بالغ بر ۴۰ سامانه فعال وجود دارد که اسامی آنها در جدول شماره ۱ قید شده و معرفی گردیده است. از آنجا که بیشتر سامانه های موجود نیز بر گرفته و اقتباسی از سامانه های LEEDو BREEAM هستند، برای دستیابی به نتایج بهتر بر اساس ۳معیار جامعیت سامانه، فراگیری و اثر گذاری، اصلی بودن (غیر اقتباسی بودن) مهم ترین و اصلی ترین سامانه ها گزینش شده اند.

در میان سامانه‌های موجود و به استناد معیارهای فوق، شش سامانه BREEAM,LEED, CASBEE, DGNB, HQE SBTOOL انتخاب شده‌اند. این شش سامانه به‌عنوان ساختار نظام‌مند ارزیابی و منبع اصلی مورد تأیید شورای ساختمان سبز جهانی می باشند . در جدول ۱ عناوین سامانه‌ها به تفکیک سامانه‌های اصلی که خاستگاه و نماینده سامانه‌های اقتباسی هستند نمایش‌داده‌شده است. سامانه SBTOOL به کشور خاصی تعلق ندارد و تنها به‌عنوان یک روش ارزیابی بین‌المللی بیان شده است لذا از فهرست سامانه های مورد مقایسه حذف گردید.

جدول ۱. سامانه‌های اقتباسی و رابطه آنها با سامانه‌های اصلی

سامانه‌های اقتباسی	سامانه‌های اصلی
Green Star(استرالیا) (سامانه SA Green Star آفریقای جنوبی و Green Star NZ نیوزلند برگرفته از این سامانه است)- Green Globes(کانادا) – Green MARK (سنگاپور)- GBI (مالزی)- BEAM Plus(هنگ‌کنگ)- Pearl یا مروارید(امارات متحده عربی)- GREENSHIP(اندونزی)- G-Seed(کره جنوبی)- EEWH(تایوان)- LOTUS (ویتنام)- Trees(تایلند)	کانادا LEED یا بریتانیا BREEAM
BREEAM(آلمان)-BREEM DE (سوئد)- BREEM SE(اسپانیا)- BREEM ES NL(هلند)- BREEM NOR(نروژ)- BREEAM AT(اتریش)	بریتانیا BREEAM
LEEDکانادا – LEED آرژانتین – LEED برزیل – GRIHA هند- Indian LEED هند (IGBC)	کانادا LEED
برزیل (AQUA)	HQE
-	DGNB
-	ژاپن CASBEE
SBTool PT(پرتغال) – SBTool CZ(چک)- VERDE(اسپانیا)- ITACA(ایتالیا)	SBTool

۵. معرفی سامانه‌های ارزیابی پایداری

در این بخش پنج سامانهٔ BREEAM, LEED, CASBEE, DGNB, HQEبه طور خلاصه بیان شده‌اند:

۵،۱. BREEAM عبارت Building Research Establishment Environmental Assessment Method به معنای روش ارزیابی محیطی مؤسسه تحقیقات ساختمان، اولین سامانه ارزیابی است که در سال،۱۹۹۰ توسط بنیاد پژوهش‌های ساختمان

[۲] Criteria Based Tools

(BRE) در کشور بریتانیا تدوین گردید. این سامانه که دارای طولانی‌ترین پیشینه در جهان است، الگو و مرجعی برای تدوین سامانه در دیگر کشورها ازجمله کانادا، سنگاپور، هنگ‌کنگ، استرالیا، و... قلمداد می‌گردد. ساختار سلسله‌مراتبی ارزیابی ساختمان‌های آن متشکل از ۱۰ سرفصل مدیریت، سلامتی و رفاه، انرژی، حمل‌ونقل، آب، مصالح، پسماند، بوم‌شناسی و استفاده از زمین، آلودگی و نوآوری است[۸] .

۵،۲. LEED عبارت Leadership in Energy and Environmental Design به معنای مدیریت انرژی و طراحی محیطی است. این سامانهٔ اختیاری توسط شورای ساختمان سبز آمریکا در سال ۱۹۹۸ بنیان گردیده است. حوزه نفوذ گسترده LEED در اکثر کشورها از جمله برزیل، چین، هند و... آن را به‌عنوان فراگیرترین سامانه در سطح جهان معرفی کرده است. ساختار سلسله‌مراتبی ارزیابی ساختمان‌های آن متشکل از ۹ سرفصل فرایندهای یکپارچه، موقعیت و حمل‌ونقل، مصالح و منابع، بهره‌وری آب، انرژی و جو، ساختگاه‌های پایدار، کیفیت محیطی داخلی، نوآوری و اولویت‌های منطقه‌ای است[۲۸] .

۵،۳. CASBE عبارت The Comprehensive Assessmennt System Building Environmental Efficiency for به معنای سامانه ارزیابی جامع بهره‌وری محیط زیستی ساختمان است. این سامانه که امکان ارزیابی ظرفیت لرزه‌ای، دوام، اطمینان‌پذیری و راحتی ساختمان‌ها را به‌عنوان یک سیاست مهم ملی فراهم می‌کند. این سامانه با توجه به مسایل و مشکلات مختص ژاپن و آسیا در سال ۲۰۰۱ و در سال ۲۰۰۴ توسط شورای ساختمان سبز(JaGBC) تدوین گردید و کنسرسیوم ساختمان پایدار ژاپن (JSBC) آن را انتشار داد. از مارس ۲۰۱۴ به کارگیری CASBEE به ۲۴ شهرداری کشور ژاپن ابلاغ شد. با ارایه ی نسخه دولت های محلی این امکان به شهرداری ها داده شده است تا سامانه را با تغییر در ضرایب منطبق با نیاز های محلی خود بومی کنند. این سامانه با ساختاری متفاوت از دو سامانه پیشین در مسیر تکامل روش‌های ارزیابی محیطی ساختمان‌های ژاپن تدوین‌یافته است. نسخهٔ ابتدایی فقط تأثیرات بر ساکنان و فضای داخلی ساختمان را می‌سنجید و نسخهٔ دوم تنها اثرات محیطی ناشی از ساختمان‌ها را (مانند آلودگی هوا، انسداد نور روز) در بیرون بنا ارزیابی می‌نماید؛ در نسخهٔ سوم، امکان سنجش آثار مثبت و منفی ساختمان هم در محیط داخلی و هم در محیط خارجی میسر شده است. CASBEE دارای دو سرفصل کلان Q[۳] و L[۴] است.Q (کیفیت) که نشانگر کیفیت محیط ساخته شده است، بهبود تسهیلات زندگی برای کاربران ساختمان را در فضای محصور فرضی (مالکیت خصوصی) ارزیابی می‌کند و L (بار) ، نماینده بار محیط ساخته شده، جنبه‌های منفی تأثیرات محیط زیستی را فراتر و بیرون از فضای محصور فرضی (مالکیت عمومی) می‌سنجد(JSBC CASBEE,۲۰۱۶) .

۵،۴. DGNBسرواژه عبارت آلمانی Deutsche Gesellschaft fur Nachhaltiges Bauen به معنای شورای ساختمان پایدار آلمان[۵] است که در همکاری نزدیک با وزارت فدرال حمل‌ونقل، ساختمان و امورات شهری آلمان[۶] (BMVBS) در سال ۲۰۰۷بنیان شد. کانسپت پایداری سامانه DGNB بر مدل سه‌گانهٔ توسعهٔ پایدار (محیطی، اجتماعی، اقتصادی) تکیه می‌کند. ازاین‌رو سازمان معیارهای این سامانه شامل شش کیفیت محیطی؛ اقتصادی؛ تکنیکی؛ اجتماعی - فرهنگی - کارکردی؛ فرایند و سایت بوده که تمامی جنبه‌های ساختمان پایدار را پوشش می‌دهد.

۵،۵. HQEسرواژهٔ عبارت فرانسوی Haute Qualité Environnementale به معنای کیفیت محیطی بالا، در سال ۱۹۹۶ در فرانسه بنیان گذاشته شد. در فرانسه طرح گواهینامهٔ HQE در سه بخش صدور گواهی متفاوت اجرا می‌شود.

---

[۳] Built Environment Quality(Q)
[۴] Built Environmental Load(L)
[۵] German Sustainable Building Council (DGNB)
[۶] German Federal Ministry of Transport, Building, and Urban Affairs (BMVBS)

جدول ۲: خلاصه اطلاعات سامانه‌های منتخب

	BREEAM	LEED	CASBEE	DGNB	HQE
موقعیت	بریتانیا	ایالت متحده	ژاپن	آلمان	فرانسه
سال شروع	۱۹۹۳	۱۹۹۸	۲۰۰۱	۲۰۰۷	۱۹۹۶
انطباق‌پذیری (قابلیت تعمیم)	انعطاف‌پذیر	انعطاف‌پذیر	طراحی مختص ژاپن	انعطاف‌پذیر	انعطاف‌پذیر
کاربری‌های تحت پوشش	کلیه کاربری‌ها	کلیه کاربری‌ها	کلیه کاربری‌ها	کلیه کاربری‌ها	کلیه کاربری‌ها
تعداد سرفصل‌ها	۱۰ سرفصل	۹ سرفصل	۲ دسته و ۶ سرفصل	۶ سرفصل	۴ سرفصل و ۱۴ هدف
سرفصل‌های ارزیابی و ضرایب وزنی	انرژی (۱۵) بوم‌شناسی و استفاده زمین (۱۰) سلامتی و رفاه (۱۵) مصالح (۱۳.۵) آب (۷) مدیریت (۱۲) آلودگی (۱۰) حمل‌ونقل (۹) پسماند (۸.۵) خلاقیت	انرژی و جو (۳۳) ساختگاه‌های پایدار (۱۰) مصالح و منابع (۱۳) بهره‌وری آب (۱۱) فرایندهای یکپارچه (۱) موقعیت و حمل‌ونقل (۱۶) اولویت‌های منطقه خلاقیت	شامل: محیط داخل (۰.۴) Q کیفیت محیطی و خدمات(۰.۳) و محیط بیرونی سایت (۰.۳) شامل: انرژی (۰.۴)، LR کاهش بارهای محیطی مصالح و منابع (۰.۳) و محیط خارج از سایت (۰.۳)	کیفیت محیطی (۲۲.۵) کیفیت اقتصادی (۲۲.۵) کیفیت اجتماعی - فرهنگی - کارکردی (۲۲.۵) کیفیت تکنیکی (۲۲.۵) کیفیت فرایند (۱۰) کیفیت سایت	محیط‌زیست (سایت/اجزا/کارگاه/آب/زباله/ نگهداری) انرژی (انرژی) رفاه (آسایش حرارتی - رطوبتی/آسایش صوتی/آسایش بصری/ آسایش پویایی) سلامتی (کیفیت فضایی/کیفیت هوا/کیفیت آب)
اعمال ضریب (وزن‌دهی)	از قبل ضریب گذاری شده / (ضریب در نمره سرفصل ضرب می‌شود) /سیستم وزن‌دهی ثابت	بدون ضریب	ضریب در معیار ضرب می‌شود/ برای انواع ساختمان ضرایب متفاوت تعریف شده	ضریب در معیار ضرب شده	به هر سر فصل ضریبی مجزا تعلق می‌گیرد
تعداد سطوح رتبه‌بندی	۵ سطح	۴ سطح	۵ سطح	۳ سطح (ساختمان‌های جدید)	۵ سطح

۶. مقایسه ساختار کلی معیارهای ارزیابی

ارزیابی در سه سامانه LEED و BREEAM و HQE در قالب سنجش سرفصل‌های مجزا و در دو سامانه DGNB و CASBEE در قالب محاسبه کیفیت کلی ساختمان صورت می‌پذیرد. در دو سامانه DGNB و CASBEE کلیت ساختمان و توانایی‌های آن ارزیابی شده است و در آن مباحثی چون مصالح، آب، انرژی یا پسماند - به‌مانند آنچه در LEED و BREEAM و در قالب سرفصل‌های محیطی و مجزا عنوان شده - طرح نمی‌گردد؛ به‌جای آن سرفصل‌های مذکور متناظر با ویژگی‌هایشان در بطن کیفیت ساختمان و در قالبی کلی سنجش می‌شوند. به‌عنوان‌مثال در سامانه، DGNB کیفیت اقتصادی، محیطی و فنی به‌دست‌آمده از بهره‌وری و صرفه - جویی انرژی سنجیده می‌شود و ارزیابی انرژی به‌صورت منفک و مجزا صورت نمی‌گیرد؛ درحالی‌که سرفصل انرژی یکی از اصلی‌ترین سرفصل‌های سه سامانهٔ BREEAM،LEED و HQE بوده که از بار وزنی عمده ای برخوردار است. در این سامانه‌ها ارزیابی میزان مصرف و صرفه‌جویی انرژی در ساختمان موضوعیت داشته؛ سنجش کیفیت حاصل از صرفه‌جویی انرژی مدنظر نیست. رویکرد اتخاذی سامانه‌های DGNB و CASBEE به دلیل توجه به کیفیت کلی ساختمان، در این پژوهش رویکرد کل‌نگر نام‌گرفته است. در قیاس با موارد فوق، LEED و BREEAM در دسته سامانه‌های جزءنگر طبقه‌بندی می‌شوند؛ چراکه در آنها ابتدا معیارهای محیطی و کیفی ساختمان به طور مجزا ارزیابی شده؛ به عبارتی در سامانه‌های کل‌نگر میزان کیفیت پایداری ساختمان و محیط مورد سنجش واقع می‌شود. اما سامانه‌های جزءنگر با سنجش آیتم‌هایی مانند انرژی، مصالح، آب، میزان مصرف، و حفظ منابع محیطی را ارزیابی می‌نمایند. در این میان HQE رویکردی بینابینی داشته، اما ازآنجاکه ساختار ارزیابی آن شباهت بیشتری با LEED و BREEAM دارد، در دسته سامانه‌های جزءنگر طبقه‌بندی‌شده است. یکی از اصلی‌ترین تفاوت‌های موجود مابین سامانه‌های کل‌نگر و جزءنگر، در محدودهٔ اثرگذاری و بازه تأثیرات معیارها تجلی می‌یابد. بدین معنی که محدودهٔ اثرگذاری عمده معیارهای سامانه‌های جزءنگر BREEAM و LEED شهر/منطقه بوده، این در حالی است که در سامانه‌های کل‌نگر CASBEE و DGNB اثرگذاری بخش اصلی معیارها در ساختمان و سیستم‌های ساختاری و فنی آن نمود می‌یابد. از سوی دیگر بازه تأثیرات اکثر معیارها در سامانه‌های کل‌نگر که با رویکرد ساختمان گرای خود سعی در ارتقا کیفیت پایداری بنا، دارند، کل دوره حیات ساختمان را پوشش می‌دهد؛ در حالیه اغلب معیارهای سه سامانه جزءنگر، LEED، BREEAM و HQE ازآنجاکه نحوه مصرف و استفاده از منابع را مدنظر دارند، عمدتاً دوره بهره‌برداری ساختمان را خطاب قرار می‌دهند [۵].

۷. ضرایب وزنی

ازآنجایی‌که ارزیابی و رتبه‌بندی ساختمان‌ها باهدف گام برداشتن در مسیر توسعه پایدار صورت می‌گیرد؛ ساختار کلی مقایسه در این پژوهش بر مبنای سه جنبه کلیدی توسعه پایدار (محیطی، اجتماعی و اقتصادی) سازمان‌یافته؛ سعی شده است تا کلیه معیارهای هر سامانه در این طبقه‌بندی کلی جای گیرند.

جدول۳- سرفصل های ارزیابی پایداری

گروه		سرفصل های ارزیابی
الف- گروه موضوعات محیطی	۱	انرژی
	۲	آب
	۳	ساخت گاه و اکولوژی (شامل: انتخاب سایت/ نظام حمل و نقل و تسهیلات سایت/حفاظت و ارتقا ساخت گاه)
	۴	بارهای محیطی

	۵	مصالح
	۶	پسماند
ب- گروه موضوعات اجتماعی- فرهنگی	۷	کیفیت فضای داخلی(ارزش های کیفی- فضایی مرتبط با سلامت و رفاه کاربر)
	۸	مباحث فرهنگی، اجتماعی(شامل: کیفیت اجتماعی- فرهنگی فضاها/ ارتقا کیفیت و جذابیت فضا و توجه به معیارهای زیباشناسانه/ ارتقا منظر شهری)
گروه موضوعات اقتصادی و کارکردی	۹	کیفیت اقتصادی
	۱۰	کیفیت فنی و عملکردی(قابلیت های کارکردی و سرویس دهی ساختمان)
	۱۱	مدیریت و فرایند های پایدار(شامل: مدیریت و برنامه ریزی پایدار/ راه کارهای تشویقی و نوآورانه در جهت افزایش بهره وری پروژه ها/توجه به اولویت های منطقه ای)

به‌طورکلی سامانه LEED دارای بالاترین ضریب وزنی در گروه موضوعات محیطی است (٪۷۵/۴) و پس از آن BREEAM با % ۶۶/۲ قرار دارد. در میان شش سرفصل موضوعات گروه محیطی در سامانه‌های LEED،CASBEE و HQE سرفصل انرژی از بالاترین ضریب وزنی برخوردار است. درحالی‌که در سامانه،BREEAM بیشترین ضریب وزنی به ساختگاه (سایت) و در DGNB به سرفصل بارهای محیطی اختصاص‌یافته است. در گروه موضوعات اجتماعی به ترتیب سامانه‌های HQE و CASBEE بالاترین ضرایب را به خود تخصیص داده‌اند و بعد از آنها DGNB قرار دارد. لازم به ذکر است که در تمام پنج سامانه، سرفصل کیفیت محیط داخلی بخش عمده معیارها و امتیازات این گروه را پوشش داده است. تنها سامانه‌های DGNB وCASBEE دارای شاخص‌های ویژه جهت سنجش کیفیت‌های اجتماعی و فرهنگی از قبیل توجه به جنبه‌های زیباشناسانه، ارتقا سیما و منظر شهری، تقویت فضاهای عمومی و... هستند. شاخص‌های سامانه HQE در این باره به رعایت حقوق ساکنان و همسایگان محدود می‌گردد. این دست مباحث اجتماعی در سامانه‌های BREEAM و LEED به کل نادیده گرفته شده؛ و فاقد معیار ارزیابی هستند. در گروه اقتصادی و کارکردی نیز، سامانه DGNB بالاترین درصد وزنی را به خود اختصاص داده است. هرچند عمده این ضریب وزنی در سرفصل کیفیت عملکردی و خدمات بروز می‌یابد. شاخص‌ترین موضوع گروه اقتصادی به طور ویژه به هزینه‌های ساختمان در طول چرخه حیات اشاره دارد که در این سرفصل، DGNB بالاترین ضریب وزنی را دارد (٪۱۲/۸)و BREEAM نیز درصد وزنی معادل ٪۲/۱ را به این موضوع تخصیص داده است. در دیگر سامانه‌ها نیز اشاره مستقیمی به آن صورت نگرفته است. در میان ۵ سامانه،BREEAM دارای بیشترین معیار و بالاترین ضریب وزنی در خصوص سرفصل مدیریت و برنامه‌ریزی است[۵].

در ادامه به بررسی تعدادی از این سرفصل‌های پرداخته‌ایم.

۷/۱.انرژی

در میان پنج سامانه، LEED با ٪۲۷/۳بیشترین نسبت و DGNB با ٪۵/۶کمترین سهم وزنی معیارهای این سرفصل را به خود اختصاص داده است. پس از،LEED سامانه HQE با ٪۲۵/۳ دارای بالاترین درصد وزنی می‌باشد. اهمیت زیاد این سرفصل در سامانه‌های LEED و HQE نه‌تنها نشئت‌گرفته از نیازها و الزامات برخاسته از شرایط منطقه‌ای است که علاوه‌برآن جهت و رویکرد این دو سامانه را در بهینه‌سازی مصرف انرژی، نمایان می‌سازد. از سوی دیگر نباید پایین‌بودن سرفصل انرژی در سامانه DGNB را پای توجه‌نکردن به این موضوع یا نبود چنین اولویتی در آلمان گذاشت. سامانه HQE نسبت به دیگر سامانه‌ها توجه بیشتری به‌صرفه جویی در مصرف انرژی با طراحی جزئیات معماری و طراحی بهینه فضاها دارد و کلیه سامانه‌ها به جز،BREEAM مقوله تولید انرژی تجدیدپذیر را در رئوس معیارهای ارزیابی خود قرار داده‌اند. ازآنجاکه در CASBEE نیز مباحث تعمیر و نگهداری، حفظ کارکرد بنا و ارتقا قابلیت سرویس‌دهی از جایگاه ویژه‌ای

برخوردار بوده، لذا بالاترین ضریب وزنی را در معیارهای مرتبط با پیش و سنجش مصرف انرژی، در مقایسه با دیگر سامانه‌ها، به خود اختصاص داده است

۷/۲.آب

در میان پنج سامانه، LEED با ٪۱۲/۷بیشترین نسبت و DGNB با ٪۲/۳کمترین سهم وزنی معیارهای این سرفصل را به خود اختصاص داده است. همان گونه که در سرفصل انرژی مطرح شد علت این تفاوت را می‌توان در نیازها و الزامات برخاسته از شرایط منطقه‌ای LEED و تمرکز ویژه سامانه DGNB بر موضوعات فرهنگی، اجتماعی و تکنیکی و سرشکن شدن ضرایب وزنی جست. در میان این پنج سامانه، BREEAM بیشترین درصد وزنی را به فرایندهای پایش و نظارت بار مصرف آب تخصیص داده است که میزان توجه این سامانه را با کنترل میزان مصرف و انجام مراقبت‌های بعدی در دوره بهره‌برداری نشان می‌دهد. از طرفی سامانه CASBEE معیاری در خصوص نظارت (پایش) بر مصرف آب ارائه نمی‌دهد و درصد وزنی پایینی نیز به مباحث کاهش مصرف آب تخصیص داده است. سامانه HQE نیز سهم وزنی بیشتری به معیارهایی که در زمینه مدیریت فاضلاب، آب‌های باران، آب خاکستری و ذخیره‌سازی و بازیافت آب مؤثر هستند، اختصاص داده است. علاوه بر بازیافت آب خاکستری و مدیریت استفاده از آب باران، مبارزه با آلودگی‌های مزمن ناشی از استفاده از این آب‌ها نیز در سرفصل معیاری HQE گنجانده شده است.

۷/۳.ساختگاه و اکولوژی

در میان پنج سامانه، LEED با ٪۱۸/۲بیشترین نسبت و سامانه DGNB با ٪۵/۱کمترین سهم وزنی معیارهای این سرفصل را به خود اختصاص داده است. پایین‌بودن این میزان دلیل بر بی‌اهمیتی آن در DGNB نیست؛ بلکه این آیتم به‌عنوان موضوعی مجزا در روند ارزیابی این سامانه مطرح می‌شود و علی‌رغم محاسبه امتیاز آن، در جمع نمرات کل لحاظ نمی‌گردد. این معیار در سامانه DGNB با نام کیفیت سایت وجود دارد. در سامانه LEED تسهیلات حمل‌ونقل از بیشترین امتیاز برخوردار بوده؛ پس از آن BREEAM در رده بعدی قرار می‌گیرد. توجه به مباحث حمل‌ونقل با لحاظ نمودن امکان دسترسی به تسهیلات رفاهی - خدماتی تکمیل می‌شود. بدین معنی که در صورت قرارگیری بنا در محدوده برخوردار از تسهیلات موردنیاز خودبه‌خود بخشی از سفرهای درون‌شهری کاهش‌یافته و نظام حمل نقل با ساختاری هدفمند مدیریت می‌گردد. در این میان، سامانه CASBEE به‌هیچ‌عنوان معیار حمل‌ونقل و انتخاب سایت را در فرایند ارزیابی خود لحاظ ننموده و عمده توجه خود را در این سرفصل به معیارهای مؤثر در ارتقا و محافظت از سایت معطوف کرده است.

۷/٤. بارهای محیطی

در سرفصل بارهای محیطی میزان آلودگی محیط (آلودگی هوا، خاک و آب) ارزیابی می‌شود. موضوعاتی چون انتشار و تصاعدات آلاینده‌ها، آلودگی نوری، ایجاد رواناب و جاری‌شدن آب‌های سطحی، بارهای ترافیکی تحمیل شده به محله و شهر (ناشی از احداث ساختمان) و... در این سرفصل جای می‌گیرند. مقیاس اثرگذاری آلاینده‌های محیطی فراتر از ساختمان و حتی شهر بوده؛ تا مرحله تغییر اقلیم جهانی نیز پیش می‌رود. در میان پنج سامانه، CASBEE با ٪۱۴/۵بیشترین نسبت و LEED با ٪۵/۴۵ کمترین سهم وزنی معیارهای این سرفصل را به خود اختصاص داده است. در میان ۵ سامانه، HQE تنها سامانه‌ای است که به کاهش بارهای محیطی در دوره ساخت‌وساز توجه کرده است.

۷/۵.مصالح و پسماند

در میان پنج سامانه، BREEAM با ٪۱۳/۱بیشترین نسبت و سامانه HQE با ٪۳کمترین سهم وزنی معیارهای این سرفصل را به خود اختصاص داده است. پاس از،BREEAM CASBEE با ٪۱۲و پس از آن، LEED با ٪۱۰در رده‌های بعدی قرار دارند. در میان پنج سامانه، تنها در سه سامانه،LEED BREEAM و DGNB به طور کامل موضوع مهم

منبع‌یابی و نحوه استخراج مصالح مورد پردازش قرار گرفته است. CASBEE در این باره صرفاً به لزوم به‌دست‌آوردن الوار از جنگل‌داری پایدار اشاره دارد. در دسته مصالح بهینه، سامانه LEED بر آشکارسازی مصالح و اجزای آن اشاره داشته؛ درحالی‌که در BREEAM بر بهره‌وری مصالح و عایق بودن آن تأکید شده است. معیارهای بخش مصالح و پسماند دارای همپوشانی زیادی هستند، به‌طورکلی در میان تمامی سرفصل‌ها پسماند دارای کمترین سهم می‌باشد. BREEAM با ۸۷/۶٪بیشترین نسبت و CASBEE با ۳/۰٪کمترین سهم وزنی معیارهای این سرفصل را به خود اختصاص داده است.

۸. سامانه ارزیابی پایداری در ایران

باتوجه‌به اینکه این سامانه‌ها هرکدام درهرکشور باتوجه‌به اقلیم و معماری بومی همان کشور دارای امتیازات متفاوتی هست در ایران نیز سرفصل‌های مجزایی با درجه اهمیت مطرح می‌شود. ایران کشوری است پهناور که دارای منابع غنی انرژی می‌باشد. باتوجه‌به شاخص‌های مصرف انرژی و آمارهای ارائه شده میزان مصرف انرژی در ایران نسبت به میانگین جهانی بالا می‌باشد. باتوجه‌به آمارها، می‌توان بیان کرد که به طور متوسط مصرف انرژی در ایران حدود چهار برابر میانگین جهانی می‌باشد{۲}.یکی از مهم‌ترین منابع مصرف انرژی و هدررفت آن، ساختمان‌ها می‌باشند که متأسفانه هنوز هم بسیاری از آنها نه با قواعد مهندسی مدرن که با شیوه‌های استادکاری و تجربی ساخته می‌شوند.

نکته حائز اهمیت آن است که این سامانه‌ها ساختمان را صرفاً از بعد فیزیکی مورد ارزیابی قرار داده و جنبه‌های اجتماعی، فرهنگی و هویتی افراد را نادیده گرفته‌اند. باتوجه‌به مطالب فوق جهت دستیابی به سامانه‌ای برای ارزیابی پایداری ساختمان در کشور می‌بایست ضمن استفاده از تجربیات، دستاوردها و نکات مثبت سامانه‌های مذکور، بعد فرهنگ و اجتماع را نیز موردنظر قرارداد تا نتیجه این فرایند ایجاد و تدوین سامانه‌ای باشد که علاوه بر پاسخگو بودن به مسائل زیست‌اقلیمی، انرژی و اقتصادی، ساختمان را از بعد فرهنگی، اجتماعی و روانی رصد نماید [۲۴].

مباحث۲۲گانه ی مقررات ملی ساختمان در ایران مجموعه‌ای است که از ضوابط فنی، اجرایی و حقوقی لازم الرعایه در طراحی، نظارت و اجرای عملیات ساختمانی اعم از تخریب، نوسازی، توسعه بنا، تعمیر و مرمت اساسی، تغییر کاربری و بهره‌برداری از ساختمان که به‌منظور تأمین ایمنی، بهره‌دهی مناسب، آسایش، بهداشت، و صرفه اقتصادی فرد و جامعه وضع می‌گردد. از بین مباحث ۲۲گانه مقررات ملی ساختمان، مبحث چهارم در ارتباط با الزامات عمومی ساختمان و مبحث پنجم در ارتباط با مصالح و فراورده‌های ساختمانی، مبحث نوزدهم دررابطه‌با صرفه‌جویی در مصرف انرژی و مبحث دوازدهم در ارتباط با ایمنی و حفاظت کار در حین اجرا و در نهایت مبحث بیست و دوم در ارتباط با مراقبت و نگهداری از ساختمان‌ها بحث می‌کند در واقع می‌توان گفت فقط پنج مبحث یعنی مبحث چهارم، پنجم، دوازدهم، نوزدهم و بیست و دوم در ارتباط با مباحث مرتبط با محیط‌زیست و توسعه پایدار می‌باشد دراین‌بین مبحث ۱۹مقررات ملی ساختمان به‌صرفه جویی در مصرف انرژی اختصاص دارد.

موارد موجود در (مبحث ۱۴) مقررات ملی ساختمان{۱}، مسائل مربوط به پوسته خارجی ساختمان تأسیسات مکانیکی و روشنایی را پوشش می‌دهد. نویدبخش طرح تحول اقتصادی که در کشورمان اجرا می‌گردد، می‌تواند حرکتی به‌سوی جامعه سبز باشد اگرچه در مورد هر یک از این موارد وارد جزئیات نمی‌گردد، و با موانعی در اجرا روبروست. حال نکته حائز اهمیت این است که با اجرای دقیق طرح هدفمندی یارانه‌ها، اشتیاق و پذیرشی از سوی جامعه، به‌طرف بهره‌وری و مصرف بهینه به وجود خواهد آمد که دولت می‌تواند یارانه‌های جدیدی، برای ساختمان‌هایی اختصاص دهد که با استفاده از قوانین ساختمان سبز ساخته می‌شوند. قوانینی مانند لیید و ده‌ها و شاید صدها مطلب مختلف در بخش ساختمان‌سازی، بهره‌وری و ممیزی انرژی در صنعت، در بخش کشاورزی و در کل هر نوع فعالیتی که مستلزم انرژی می‌باشد. در این پژوهش با مطالعه مقالات ۵ سال اخیر باتوجه‌به اقلیم و بحران‌های زیست‌محیطی ایران به مواردی پی بردیم که در ادامه به بررسی آن می‌پردازیم.

۸/۱. بهره‌وری (کارایی) آب و مدیریت ضایعات

بر اساس شاخص فالکن مارک، کشور ایران در آستانه قرارگرفتن در بحران آبی است. باتوجه‌به اینکه در دهه ۱۳۸۰ و ۱۳۹۰ خورشیدی حدود ۶۹ درصد از کل آب تجدیدپذیر آب سالیانه مورداستفاده قرار می‌گیرد، بر اساس شاخص سازمان بین‌الملل، ایران نیز اکنون در وضعیت بحران شدید آبی قرار دارد. (۴). علاوه‌برآن ایران از نظر توزیع رطوبت دارای برخی بخش‌های مرطوب، نیمه مرطوب و برخی مناطق خشک و بیابانی است، اما در بیشتر مناطق با سیل‌های اخیر با تغییر رژیم آب مواجه هستند .اکثر معیارها و زیر معیارها در این بخش تحت تمام چهار طرح ارزیابی شده‌اند. در اغلب بخش‌های ایران آب‌وهوای گرم و خشک وجود دارد و این مناطق مشکلات جدی با کمبود آب دارند، کارایی آب در این کشور به توجه بیشتری نیاز دارد.

جدول ۴: معیارهای کارایی آب و مدیریت ضایعات

کارایی آب و مدیریت ضایعات	BREEM	LEED	CASBEE	ضرورت در ایران
آب/ مصرف آب	*	*	*	*
جمع‌آوری آب باران	*	*	*	*
بازیافت آب قدیمی	*	*	*	*
فناوری فاضلاب نوآورانه	*	*	*	*
استراتژی ثابت‌کردن و حفاظت آب	*	*	*	*
شارژکردن سیستم آبیاری از آب زیرزمینی	*	*	*	*
مدیریت ساختارهای فاضلاب	*	*	*	*
درمان فاضلاب	*	*	*	*
تجهیزات فاضلاب	*	*	*	*

به علت اثرات خطرناک آنها بر سلامتی بشر و آلودگی محیط‌زیست، هر دو مورد فاضلاب و مواد زائد جامد اهمیت حیاتی دارند. درمان ضایعات و تجهیزات بازیافت استفاده شده به‌موازات مدیریت ضایعات مصنوعی، توانایی جداکردن بشر و محیط اطراف آنها را از عواقب ناشی از خطر زباله (ضایعات)، و همچنین به‌دست‌آوردن مزایایی از درمان و بازیافت دارند(جدول۳)[۹،۱۶].

۸/۲. بهره‌وری انرژی

جمعیت ایران در ۳۰سال گذشته به طور چشمگیری افزایش‌یافته است. جمعیت ایران در سال ۲۰۱۰ حدود ۷۳ میلیون با میانگین سنی تنها ۲۳/۵ سال بود[۲۳]. به دلیل این رشد جمعیت مصرف انرژی به طور پیوسته افزایش‌یافته است همچون دیگر کشورها با منابع نفتی، ایران دارای یارانه‌هایی در بخش انرژی دارد که باعث مصرف انرژی بااحتیاط (پیش‌بینی) کمترمی شود. برطبق وزارت نفت ایران، مصرف انرژی هر سرانه در ایران ۶۴٪ بیشتر از میانگین جهانی است. پس از آمریکا و روسیه، ایران بیشترین مصرف گاز را در جهان دارد. علاوه بر مشکلات اقتصادی، این روند می‌تواند بحران‌های زیست‌محیطی همچون آلودگی، تغییرات آب‌وهوایی و گرم‌شدن کرۀ زمین را تشدید کند[۲۲].

همچنین انتشار کربن بطور مدام افزایش یافته است، بدلیل اینکه ٪۹۹نیازهای اولیه ی انرژی کشور با نفت و گاز تلاقی شده است. در مقیاس گسترده جهانی تقریبا ٪ ۱/۳انتشار کربن برای کشور ایران محاسبه شده است. تعداد رتبه بندی در میان CO_2رادیواکتیو جهانی در سال ۲۰۰۷یازده عدد بوده است. از آنجا که ٪۸۲این سرزمین در منطقه آب و هوایی خشک و نیمه خشک قرار گرفته است، سازگاری با تغییرات آب و هوایی همچنین یک چالش اساسی برای کشور است [۲۵].

تخمین زده شده است که اگر غلظت 2CO تا سال ۲۱۰۰دوبرابر شود میانگین دما در ایران به‌اندازۀ ۱/۵ -۴/۵درجه سانتیگراد افزایش خواهد یافت که باعث تغییرات شگرفی در منابع آبی، کشاورزی، تقاضای انرژی، و مناطق ساحلی خواهد شد [۱۱]. ٪۳۱

مصرف انرژی متعلق به ساختمان‌های مسکونی است [۲۶]. بنابراین ساختمان‌های مسکونی می‌توانند نقش مهمی در کاهش مصرف سوخت‌های فسیلی بازی کنند.

۸/۳. مواد و ایمنی

هدف اساسی از اصول پایداری، اطمینان حاصل‌کردن از بهترین عمل از نظر مصرف منابع (انرژی، مواد، و آب) است. به این معنی که مصالح ساختمانی به دلیل روند پیچیدهٔ چرخهٔ عمر آنها از استخراج مواد خام تا مرحلهٔ دفع، دسته مهمی در اکثر طرح‌های ارزیابی می‌باشند. در LEED، تأکید بیشتر بر قابلیت استفاده مجدد و نگهداری مصالح ساختمانی، با استفاده از مواد پایانی و منابع مسئول مواد که نسبتاً در چارچوب ارزیابی آن به طور نسبتاً ضعیفی پوشش داده شده است، قرار گرفته است [۲۰]. از لحاظ درنظرگرفتن بارهای زیست‌محیطی، CASBEE بر کاهش استفاده از منابع غیرقابل‌تجدید، دررابطه‌با اجتناب از مصرف مواد با محتوی آلاینده تأکید می‌کند [۱۰،۱۲]. همهٔ این موارد باید در منطقه ایران استفاده شوند. در CASBEE تأکید بر اولین مورد، مقاومت بالا در برابر زلزله دیده شده است. زلزله یکی از مهم‌ترین مشکلات در ایران است؛ بنابراین واضح است که وزنش در ایران در ابزارهای ارزیابی باید بالا باشد.

۸/۴. جنبه‌های اقتصادی

یکی از موانع مقابله با بسیاری از روش‌های ارزیابی زیست‌محیطی مسائل مالی است. LEED، BREEM و CASBEE این مسائل را به طور ضعیفی در چارچوب ارزیابی خودپوشش می‌دهند[۱۵،۱۹] . همانند دیگر کشورهای دارای منابع نفتی، کشور ایران یارانه‌هایی در بخش انرژی دارد که باعث مصرف انرژی بااحتیاط کمتر می‌شود. باتوجه‌به وزارت نفت ایران، مصرف انرژی هر سرانه در ایران ٪۶۴ بیشتر از متوسط جهانی است [۲۲]. واضح است که هزینهٔ انرژی تجدیدپذیر بسیار بالاتر از سوخت‌های فسیلی در ایران است؛ بنابراین به نظر می‌رسد که راه‌حل اقتصادی از سوی دولت برای متقاعدکردن مردم برای مصرف انرژی تجدیدپذیر موردنیاز است.

۹. نتیجه

اکثر سیستم‌های رتبه‌بندی تلاش می‌کنند تا رویکردی جامع به کارایی و عملکرد ساختمان یا جامعه داشته باشند؛ درعین‌حال برخی از این سیستم‌ها فقط جنبه‌هایی را که راحت‌تر قابل‌دسترسی و یا ارزیابی است، در نظر می‌گیرند. سیستم‌های رتبه‌بندی برای تعیین هدف و تصمیم‌گیری به کاربران کمک می‌کنند و مالکان و ساکنان را تشویق می‌کنند تا با هم کار کنند. این سیستم‌ها ممکن است هم‌زمان پیشنهاداتی درباره چگونگی ترکیب عناصر سبز در طراحی و اجرای ساختمان‌های با معیارهای قابل انعطاف ارائه دهند. اگرچه ضوابط و سیستم‌های رتبه‌بندی ساختمان‌های پایدار ممکن است اهداف مشترکی را دنبال کنند، ساختار آنها کاملاً متفاوت است. سیستم‌های رتبه‌بندی به‌عنوان ضوابط ساختمانی طراحی نشده‌اند؛ اما می‌توان آنها را برای رسیدن به ضوابط موردنظر اصلاح کرد[۳۰] .

بحران انرژی در جهان و به‌ویژه در ایران امری جدی می‌باشد. حال‌آنکه ایران دارای پتانسیل‌های بالای اقلیمی و مطلوب در زمینه انرژی‌های بادی و خورشیدی می‌باشد. باتوجه‌به بی‌هویتی معماری حال حاضر که عاری از میراث گذشته و ناتوان در پاسخگوئی به اقلیم و مرتفع نمودن نیازهای اجتماعی و فرهنگی انسان ایرانی امروزی می‌باشد حرکت به سمت معماری پایدار و در نتیجه توسعه پایدار امری ضروری می‌باشد. اولین قدم تدوین اصول و معیارهایی با استفاده از تجربه‌های موفق جهانی همراه با متناسب‌سازی آنها با نیازهای جامعه ایرانی می‌باشد. متناسب‌سازی بومی می‌تواند منجر به ارائه نوع آوری‌هایی برای پاسخگوئی به نیازهای فرهنگی از طریق توسعه سامانه‌ای منعطف و مبتنی بر اقلیم، اقتصاد، فرهنگ و اجتماع گردد. در این راستا پیشنهاد می‌گردد از سیستم متحد منتج شده از این سامانه‌ها به‌عنوان اولین گام برای توسعه سامانه مشابه پایدار در ایران استفاده گردد.

منابع

۱) دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان (۱۳۰۴ مبحث نوزدهم، وزارت مسکن و شهرسازی)
۲) دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان (۱۳۰۴ مبحث چهاردهم، وزارت مسکن و شهرسازی)
۳) شفقتی، م.، ح. حقیقی و س. ا. خاتمی. ۱۳۸۸. نگاهی به رویکردهای مدیریت عرضه و تقاضای آب (چالش‌ها، راهکارها)، سومین همایش ملی آب و فاضلاب (با رویکرد اصلاح الگوی مصرف)، تهران، اسفند ۱۳۸۸. صفحه‌های ۱ تا ۱۰.
۴) فکور، ا.، و. قبادیان. ۱۳۹۷. بررسی جامع نوع آوری ها در سامانه های پایدار لیید و بریام در جهت توسعه سامانه های مشابه در ایران.فصلنامه جغرافیایی سرزمین. شماره ۶۰.صفحه های ۱۴-۱.
۵) مفیدی شمیرانی، س. م.، م، طاهباز و ا.مهربان.۱۳۹۸. چهارچوب مقایسه معیارهای ارزیابی در سامانه های رتبه بندی محیطی پایدار ساختمان. فصلنامه علوم و تکنولوژی محیط زیست.دوره ۲۱.شماره ۲. ص ۳۳۳-۲۹۹.

٦) Ali H, Al Nsairat F, ٢٠٠٩. Developing a green building assessment tool for developing countries – Case of Jordan. (٤٤), pp. ١٠٥٣-١٠٦٤.
٧) Alyami H, Rezgui , ٢٠١٢. Sustainable building assessment tool development approach. Sustainable Cities and Society(٥), pp. ٥٢-٦٢.
٨) BRE BREEAM. , ٢٠١٦ Jan ٢٢. See information in: HYPERLINK "http://www.breeam.com/"http://www.breeam.com/ .
٩) BRE. (٢٠٠٨). Multi-residential, BREEAM scheme document. BRE Global Ltd. BRE (٢٠١١). BRE homepage.
١٠) ClimateChange Office of Iran (٢٠٠٧).
١١) CASBEE (٢٠١١). CASBEE homepage. Available from: http://www.ibec.or.jp/ ASBEE/english/ [cited August٢٠١١].
١٢) Cole, R.j. & Larsson ,N.(٢٠٠٢). Building challenge ٢٠٠٢. GBTool user manual. Available from: www.iisbe.org/iisbe/gbc٢k٥/gbc٢k٥-start. Htm/[cited July ٢٠١١].
١٣) DGNB DGNB System. , ٢٠١٦ Feb ٢٠.see information in: HYPERLINKhttp://www.dgnb-system.de/en/ http://www.dgnb-system.de/en/ .
١٤) HQE Association HQE. , ٢٠١٦ Mar١٥. see information in: HYPERLINK"http://www.behqe.com/"http://www.behqe.com/ .
١٥) Grace, K. C. D. (٢٠٠٨). Sustainable construction—The role of environmental assessment tools. Journal of Environmental Management, ٨٦(٣), ٤٥١–٤٦٤.
١٦) IBEC. (٢٠٠٨). CASBEE technical manual for new construction. Institute for Building environment and Energy Conservation.
١٧) JSBC CASBEE. , ٢٠١٦ Feb ١. See information in: HYPERLINK "http://www.ibec.or.jp/CASBEE/english"http://www.ibec.or.jp/CASBEE/english
١٨) Lee WL, ٢٠١٣. A comprehensive review of metrics of building environmental assessment schemes. Energy and Buildings,Vol. ٦٢, pp.٤٠٣-٤١٣.
١٩) Lee, W. L., & Burnett, J. (٢٠٠٦). Customization of GBTool in Hong Kong. Building and Environment, ٤١(١٢), ١٨٣١–١٨٤٦.
٢٠) Papadopoulos, A. M., & Giama, E. (٢٠٠٩). Rating systems for counting buildi١ngs'environmental performance. International Journal of Sustainable Energy, ٢٨(١–٣), ٢٩–٤٣.
٢١) Reed, Krajinovic-bilos. An Examination of International Sustainability Rating Tools: An Update. In ١٩th PRRES Pacific Rim Real Estate society Conference; ٢٠١٣.
٢٢) Roshan,Gh.R,AOrosa. J& Nasrabadi, T (٢٠١٢). Simulation of climate change impact on energy consumption in buildings, case study of Iran, journal of Energy Policy No:٤٩, pp ٧٣١-٧٣٩.
٢٣) Roudi-Fahimi, F., & Mederios, M. K. (٢٠٠٧). Challenges and opportunities – The population of the Middle East and North Africa. Washington, DC: Population Reference Bureau.
٢٤) Schwartz, S. (٢٠٠٥). "Green roof technology really taking root", Toronto Star. Toronto.

۲۵) Seelig,Sebastian. (۲۰۱۱) A master plan for low carbon and resilient housing,The ۳۵ ha area in Hashtgerd New Town, Iran, journal of Cities, No:۲۸, pp ٤٥٤-٥٥٦.
۲٦) Saidur R, Masjuki HH, Jamaluddin MY. An application of energy and exergy analysis in residential sector of Malaysia. Energy Policy ۲۰۰۷;۳۵(۲):۱۰۵۰–٦۳.
۲۷) UNEP. (۲۰۱٦). *Why buildings*. Retrieved from www.unep.org: http://www.unep.org/sbci/AboutSBCI /Background.asp.
۲۸) USGBC LEED. , ۲۰۱۵ Sep ۱٤. See information in: HYPERLINK "http://www.usgbc.org/leed" http://www.usgbc.org/leed .
۲۹) Wei , Ramalho,Mandin,۲۰۱۵. Indoor air quality requirement in green building certifications.(۹۲), pp.۱۰-۱۹.
۳۰) Zuo, J., & Zhao, Z. Y. (۲۰۱٤). Green building research–current status and future agenda: A review. *Renewable and sustainable energy reviews*, *30*, ۲۷۱-۲۸۱.