

## استراتژی بهره‌وری سبز در بیمارستان‌های آینده

گیتی افروز پورا احمدی<sup>1</sup>، مهدی نیکودل<sup>2</sup>

۱- نویسنده مسئول: دکترای مدیریت کسب و کار DBA با گرایش مدیریت استراتژیک از دانشگاه صنایع و معادن ایران. (مشاور علمی شرکت

طراحان مدیریت افق

۲- متخصص اطفال. دکترای مدیریت کسب و کار DBA با گرایش مدیریت استراتژیک از دانشگاه صنایع و معادن ایران. (مشاور ارشد شرکت

طراحان مدیریت افق نوین)

ایمیل: [ga\\_pourahmadi@yahoo.com](mailto:ga_pourahmadi@yahoo.com) تلفن: ۰۹۱۲۳۵۷۷۳۰۱

**چکیده:** مفاهیم بیمارستان سبز نقش مهمی در روند درمان در بیمارستان‌های آینده دارند. بیمارستان‌های آینده به جای اینکه به عنوان مکان ایده آل خدمات بهداشتی و درمانی در نظر گرفته شوند، بر سلامتی تمرکز خواهند داشت و به فضایی خوشایند تبدیل خواهند شد. همانطور که پروژه‌های ساختمانی بیمارستان‌ها رشد می‌کنند و در روند صعودی قرار دارند، مدیران حوزه سلامت نیز به طور فزاینده‌ای به دنبال ایجاد طرح‌های سبز و شیوه‌های سازگار با محیط زیست در طراحی، ساخت و مدیریت مراکز بهداشتی درمانی باید باشند. این تغییر در مراکز پایدار مراقبت‌های ارائه‌دهنده خدمات سلامت عمدتاً در راستای کاهش اثرات کربن بیمارستان‌ها و ترکیب عناصر طراحی ساختمان مدرن "سبز" در محیط مراقبت‌های بهداشتی درمانی برای بهبود مراقبت از بیمار و اجازه دادن به بیماران جهت راحتی بیشتر می‌باشد. بهداشت و درمان یکی از بزرگترین مصرف‌کنندگان انرژی، بالاترین تولیدکننده مواد زائد است و یکی از مهمترین مصرف‌کنندگان کاغذ، آب، غذا و سایر منابع است و صنعت را با یک چالش عظیم زیست محیطی روبرو می‌کند و لذا سازمان‌های بهداشتی و درمانی در راستای کاهش تأثیرات بر محیط زیست باید بهترین شیوه‌ها را در ایجاد بهره‌وری سبز و روش‌های اندازه‌گیری موفق آن طراحی نمایند. استراتژی بهره‌وری سبز یکی از مهمترین اقدامات در مدیریت استراتژیک مراکز درمانی می‌باشد و بیمارستان‌هایی در آینده پایدار خواهند بود که بر روی استراتژی بهره‌وری سبز سرمایه‌گذاری کرده باشند.

**هدف:** هدف از مقاله مروری فوق بررسی نقش استراتژی بهره‌وری سبز در ارتقای کیفیت خدمات در سازمان‌های بهداشتی و درمانی و افزایش ایمنی بیماران و کارکنان و همچنین در بیمارستان‌های آینده می‌باشد و مدیران ارشد را ملزم می‌نماید که استراتژی سبز را در مدیریت استراتژیک خود لحاظ نمایند.

**روش:** در این مقاله مروری با استفاده از کلید واژه‌های بهره‌وری سبز؛ استراتژی؛ مدیریت؛ کیفیت خدمات؛ سازمان‌های بهداشتی و درمانی و بیمارستان‌های آینده از متون و منابع معتبر و به روز و همچنین سایت‌های معتبر علمی از سال ۲۰۱۰ به بعد مورد بررسی قرار گرفته است.

**یافته‌ها:** بیمارستان‌های سبز بیمارستان‌های پایدار هستند. بیمارستان‌های آینده با سرمایه‌گذاری بر استراتژی بهره‌وری سبز مبتنی بر حفظ انرژی، روش‌های جایگزین برای تولید انرژی؛ طراحی ساختمان‌های سبز؛ مدیریت زباله‌ها؛ حفاظت از آب؛ کاهش هزینه حمل و نقل و تهیه غذای سالم؛ بستری از سلامت و ایمنی را برای کلیه کارکنان؛ بیماران و محیط زیست ایجاد می‌نمایند.

**نتیجه:** استراتژی بهره‌وری سبز زیر ساخت بیمارستان‌های آینده می‌باشد. این استراتژی می‌تواند یکی از استراتژی‌های منتج شده از برنامه استراتژیک مراکز درمانی باشد که به عنوان یک مزیت رقابتی و یکی از رویکردهای ارزش‌آفرین جهت ایمنی بیماران و سلامت محیط زیست باشد. برای ارتقای سلامت بیماران؛ کارکنان؛ محیط زیست استقرار استراتژی بهره‌وری سبز و دانش و تعهد مدیران ارشد مراکز درمانی ضروری است.

**کلید واژه:** مدیریت استراتژیک؛ استراتژی؛ بهره‌وری سبز؛ بیمارستان‌های آینده؛ کیفیت خدمات؛ سازمان‌های بهداشتی و درمانی

## مقدمه:

تغییرات آب و هوایی جهانی دیگر خطری تهدید آمیز نیست، بلکه یک واقعیت سحر آمیز است - که در حال حاضر ایجاد تغییرات مخرب در محیط طبیعی و انسانی و از بین بردن تعادل ظریف اکوسیستم سیاره ما و گونه هایی است که به آن بستگی دارند را موجب می شود. پدیده تغییرات اقلیمی جهانی ناشی از انسان را دیگر نمیتوان رد کرد. ادامه انتشار گازهای گلخانه ای با نرخ فعلی یا بالاتر از میزان فعلی باعث گرم شدن بیشتر و ایجاد تغییرات زیادی در سیستم آب و هوایی جهانی در قرن ۲۱ می شود. بخش سلامت می تواند نقش کلیدی در کمک به جوامع را در تطابق با اثرات تغییرات اقلیمی و خطر آن برای سلامت انسان بازی کند. طبق گزارش گروه بین المللی تغییرات آب و هوایی (IPCC) توسط سازمان جهانی هواشناسی و برنامه محیط زیست سازمان ملل متحد برای ارزیابی اطلاعات علمی، فنی و اجتماعی اقتصادی مرتبط با درک تغییرات آب و هوایی، اثرات بالقوه آن و گزینه هایی برای انطباق و کاهش آن، فعالیت های انسانی "به احتمال زیاد" در تغییرات آب و هوایی در ۵۰ سال گذشته به شدت نیرومند بوده است. این گزارش نشان دهنده شواهد موجود است که انتشار دی اکسید کربن (CO<sub>2</sub>) و دیگر گازهای گرم کننده در حال حاضر نقش مهمی در بالا بردن دمای سطح زمین داشته است. افزایش دما بر سیستم های فیزیکی و بیولوژیکی زمین و سلامت عمومی و محیطی تأثیر می گذارد. وقایع شدید آب و هوایی، افزایش بیماری های عفونی، کاهش منابع آب شیرین و مسائل مرتبط با سلامتی به علت افزایش آلودگی هوا، همه تاثیرات پیش بینی شده تغییر آب و هوا هستند. مقابله با تغییرات آب و هوایی در بسیاری از سطوح نیاز به اقدام دارد. همه افراد باید برای کاهش انتشار و حفظ انرژی در خانه و در محل کار گام بردارند. [1] از سویی سازمان های بهداشتی و درمانی ارائه دهنده خدمات پرخطر به تعداد قابل توجهی از بیماران بطور روزانه می باشد. فرآیندهای بهداشت و درمان به شدت انسان گرا و به شدت دانش محور و مدیریت این فرایندها تأثیر مستقیم بر کیفیت خدمات بهداشتی و درمانی و هزینه های مربوطه و شهرت و اعتبار بیمارستان دارد. ایجاد فرآیند تفکر و مدیریت موثر فرایندها در اکوسیستم بهداشت و درمان کار ساده ای نمی باشد. در بخش های پیچیده، پویا، تخصصی و چند رشته ای مانند بهداشت و درمان، مدیریت فرایند تنها با ابزار مناسب و حمایت فرهنگ سازمانی محقق خواهد شد. [2] بهداشت و درمان یکی از بزرگترین مصرف کنندگان انرژی، بالاترین تولید کننده مواد زائد است و یکی از مهمترین مصرف کنندگان کاغذ، آب، غذا و سایر منابع است و صنعت را با یک چالش عظیم زیست محیطی روبرو می کند و لذا سازمان های بهداشتی و درمانی در راستای کاهش تاثیرات بر محیط زیست باید بهترین شیوه ها را در ایجاد بهره وری سبز و روش های اندازه گیری موفق آن طراحی نمایند. [3] تعهد بخش مراقبت های ارائه دهنده خدمات سلامت به سلامت می تواند با توسعه و اجرای برنامه ها و اقدامات تغییر آب و هوایی نشان داده شود. پاسخ سلامت به تغییرات آب و هوایی نیازمند یک رویکرد چند جانبه و عملی می باشد. شروع کار مبارزه با تغییرات اقلیمی هدف محدودی نیست، بلکه یک تلاش مداوم و یک فرایند مداوم است که همه می توانند به کاهش اثرات کربن در مراقبت های سلامت کمک کنند تا محیط پایدار و سالم تر برای بیماران، کارکنان و جوامع اطراف فراهم شود. [1] بهره وری سبز بستر ارتقا بهره وری پایدار در محیط های درمانی و بهداشتی است که با نگرش و تفکر مدیریتی استراتژیک و بهره گیری از دانش و تکنولوژی روز و ایجاد زیر ساخت های لازم در این دامنه؛ منجر به استقرار بهره وری سبز در مراکز درمانی می گردد. بیمارستان های آینده بر پروژه های زیربنایی مبتنی بر بهره وری انرژی و استفاده از مصالح ساختمان سبز تمرکز خواهند داشت. بنابراین چشم انداز بهره وری سبز در حوزه های بهداشتی و درمانی "بهره وری سبز آینه بهره وری پایدار" است که با الزام قانونی میتواند منجر به سلامت فرایندها؛ ایمنی بیماران و کارکنان؛ ایمنی محیط زیست و حسابداری سبز شود. لذا استراتژی بهره وری سبز یکی از مهمترین اقدامات در مدیریت استراتژیک مراکز درمانی می باشد.

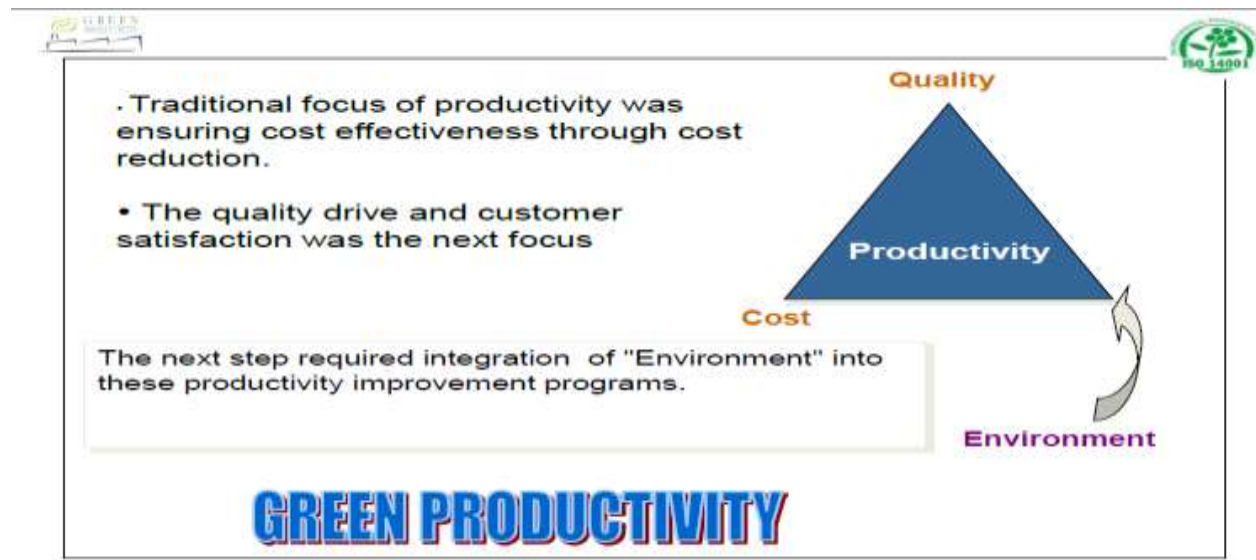
**روشن:** در این مقاله مروری با استفاده کلید واژه های بهره وری سبز؛ استراتژی؛ مدیریت؛ کیفیت خدمات؛ سازمان های بهداشتی و درمانی و بیمارستان های آینده از متون و منابع معتبر و به روز و همچنین سایت های معتبر علمی از سال ۲۰۱۰ به بعد مورد بررسی قرار گرفته است.

<sup>1</sup> The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)

## مفهوم و دامنه بهره‌وری سبز:

بهره‌وری سبز عبارت است از بکارگیری نظام مدیریت، تکنولوژی‌ها و فنون مناسب و صحیح برای تولید کالا و ارائه خدمات سازگار با محیط زیست و استفاده بهینه از منابع در راستای ایجاد کمترین آلودگی و در نهایت بهره‌وری سبز یعنی: به حداقل رساندن ضایعات و آلودگی در چرخه عمریک محصول یا یک نوع خدمت از طراحی تا مصرف. مفهوم بهره‌وری سبز از ادغام دو استراتژی مهم توسعه منتج می‌شود: بهبود بهره‌وری؛ چارچوبی برای بهبود مستمر و دیگری حفاظت از محیط زیست که چارچوبی برای توسعه پایدار خواهد بود. [4]. اصل پاسخگویی زیست محیطی، مسئولیت پذیری را ایجاد نموده است تا مسئولیت اصلاح خسارات وارده زیست محیطی بر گردن آلوده کننده باشد. بهره‌وری سبز یک استراتژی چند بعدی است که عملکرد تجارت و از همه مهم‌تر کیفیت زندگی را بهبود می‌بخشد. بهره‌وری سبز به عنوان یک فلسفه توسعه، از ائتلاف دو استراتژی مهم بهبود بهره‌وری و حمایت از محیط زیست شکل گرفته است همچنین راهبردی برای افزایش بهره‌وری و عملکرد زیست محیطی به منظور توسعه فراگیر و جامع اقتصادی، اجتماعی می‌باشد. (1)

نگاه سنتی بهره‌وری ابتدا رویکرد هزینه فایده با کاهش هزینه‌ها را مد نظر داشت. در مرحله بعدی کیفیت خدمات/محصول و رضایت مندی مشتریان را مد نظر داشت و در مرحله بعد برنامه‌های توسعه بهره‌وری با رویکرد یکپارچه محیطی را مد نظر داشته و امروزه بر بهره‌وری سبز متمرکز شده است. [4] تصویر شماره ۱

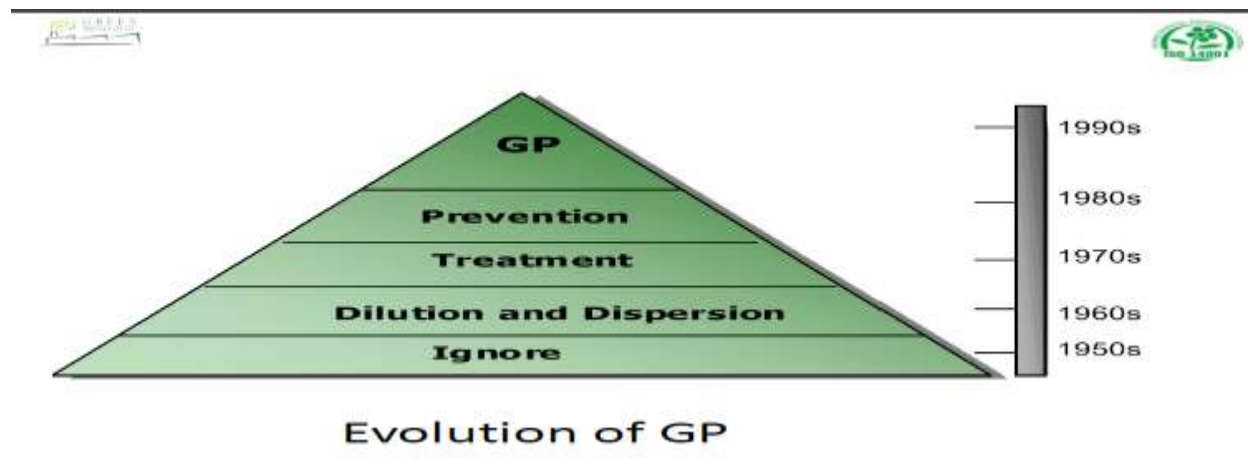


## تاریخچه بهره‌وری سبز:

تا چند دهه قبل، محیط طبیعی به عنوان متغیری مهم در سیستم‌های تولیدی مطرح نبود. اما به تدریج آسیب‌های محیطی دستاوردهای تمدن بشری را دچار مخاطره ساخت. ضایعات و پساب‌های تولیدی، آلودگی محیط زیست را به دنبال داشته است. آثار مخرب به جا مانده از استفاده‌های بی‌رویه از اکوسیستم‌ها و آسیب به منابع طبیعی بویژه منابع تجدیدناپذیر موجب بروز نگرانی‌های زیادی شد و انسان را بر آن داشت تا راهی برای پیشگیری از این پیامدهای ناگوار بیابد. بحث الگوی توسعه پایدار به طور جدی از اواخر دهه ۱۹۸۰ مطرح شد. مرکز فعالیتهای «برنامه‌های صنعت و محیط زیست سازمان ملل متحد» در سال ۱۹۸۹ از عبارت تولید پاکیزه‌تر برای نشان دادن برداشت کلی و فراگیر «تولید و

محیط زیست» استفاده کرد. بهره وری سبز در دستور کار بخش‌های تولیدی قرار گرفته است. بهره وری سبز به عنوان یک هدف دارای آثار گوناگون در توسعه پایدار است. به طوری که مفاهیم محیط زیست را با احیا و حفظ منابع طبیعی در امور فنی، اقتصادی و استراتژیک بهره‌وری، پیوند می‌دهد. (2)

سیر تکاملی در سال‌های فوق‌الذکر می‌تواند بر نادیده انگاشتن؛ پراکنده کاری و سطحی نگریستن؛ درمان و سطح پیشگیری در نهایت به بهره وری سبز انجامیده شده است. تصویر شماره ۲



### بهره وری سبز در یک نگاه

بهره وری سبز ضرورت یک تغییر:

آگاهی از ضرورت تغییر	Awareness
تمایل برای مشارکت و حمایت تغییر	Desire
دانش چگونگی تغییر	Knowledge
توانایی در جاری سازی تغییر	Ability
تقویت و پایدار سازی تغییر ۴	Reinforcement

### یافته‌ها:

### بهره وری سبز در حوزه بهداشت و درمان:

با توجه به چالش‌های جدی جهان پیرامون و مولفه‌های محیطی و به خطر افتادن محیط زیست همچنین موج بیماری‌های نوظهور؛ پیچیده شدن بیماری‌ها؛ مزمن شدن بیماری‌ها و در عین حال تغییر در نیازها و تمایلات بیماران و همراهان و نگرش متفاوت کارکنان؛ و از سویی افزایش هزینه‌های سلامت و استفاده از فناوری‌ها؛ ضروری است که سازمان‌ها در راستای بلوغ سازمانی رویکرد و استراتژی‌هایی را برگزینند که برای آنان مزیت رقابتی داشته و اهداف استراتژیک خود را محقق سازند. یکی از این استراتژی‌ها بهره‌وری سبز و استقرار آن در سازمان‌های بهداشتی و درمانی می‌باشد.

از سویی در حوزه سلامت با توجه به ساخت و ساز بیمارستان ها و مراکز درمانی که مکان های ارائه خدمات سلامت می باشند؛ لازم است که از ساختمان ها و بیمارستان های سبز استفاده شود که ساختمانی سازگار با محیط است. این حوزه خود مسئولیت اجتماعی سازمان های ارائه دهنده خدمات سلامت را موجب می شود که رویکردی را در پیش بگیرند که موجب بهره وری بیشتر انرژی و کاهش کربن، منافع مصرف کننده و کارکنان باشد. این نوع ساختمان ها در قالب یک سیستم برخوردار از عملکرد بالا ساختمان های سبز ارتباط هوشمند با منابع انرژی داشته، از جمله شبکه هوشمند، و دارای اجزای مهم پایدار به طور فزاینده، برنامه های شهری هوشمند با این طراحی سبب به حداقل رساندن ضایعات و حداکثر رساندن بهره وری می شوند. [5] بیمارستان ها شرکت های انرژی و منابع فشرده ای هستند، که امروزه در حال فعالیت می باشند و به طور قابل توجهی به تغییرات آب و هوایی و همچنین بصورت ناگهانی به بیماری های تنفسی و دیگر بیماری ها نیز کمک می کنند.

تدارکات، استفاده از منابع، حمل و نقل و سایر سیاست ها و اقدامات، به تأثیرگذاری مهم آب و هوا در بخش بهداشت و درمان کمک می کند. با کاهش این زمینه و حرکت به سوی خنثی نمودن کربن، بخش سلامت می تواند در پاسخ به تغییرات آب و هوایی و در نتیجه در حمایت از آینده ای سالم و پایدار نقش رهبری را بازی کند. بر اساس دستورالعمل سازمان بهداشت جهانی (WHO) توسعه برنامه هایی برای سیستم های بهداشتی و درمانی جهت کاهش انتشار گازهای گلخانه ای تدوین نموده است و هفت عنصر یک بیمارستان دوستدار محیط زیست را اعلام کرده است: طبق تصویر شماره ۳

صرفه جویی در مصرف انرژی: کاهش مصرف انرژی و هزینه های بیمارستان از طریق کارایی و اقدامات حفاظتی.

طراحی ساختمان سبز: ساخت بیمارستان هایی که به شرایط آب و هوایی محلی پاسخگو هستند و برای کاهش نیازهای انرژی و منابع بهینه سازی شده اند.

تولید انرژی جایگزین: تولید و یا مصرف انرژی پاک و انرژی تجدیدپذیر در محل برای اطمینان از عملکرد قابل اعتماد و انعطاف پذیر.

حمل و نقل: استفاده از سوخت های جایگزین برای ناوگان وسایل نقلیه بیمارستان؛ تشویق به راهپیمایی و تسهیلات دوچرخه سواری ؛ تشویق کارکنان، بیماران و جامعه از حمل و نقل عمومی؛ سایت ساختمان های مراقبت بهداشتی و درمانی برای به حداقل رساندن نیاز به کارکنان و حمل و نقل بیمار.

غذا: غذای محلی برای کارکنان و بیماران فراهم گردد.

کاهش زباله : استفاده مجدد، بازیافت، کمپوست؛ جایگزین هایی برای شستن زباله ها مورد استفاده قرار گیرد .

آب: صرفه جویی در مصرف آب و جلوگیری از مصرف آب بطری ، استفاده از جایگزین توصیه می شود.

## Seven elements of a climate-friendly hospital

### 1 Energy efficiency

Reduce hospital energy consumption and costs through efficiency and conservation measures.

### 2 Green building design

Build hospitals that are responsive to local climate conditions and optimized for reduced energy and resource demands.

### 3 Alternative energy generation

Produce and/or consume clean, renewable energy onsite to ensure reliable and resilient operation.

### 4 Transportation

Use alternative fuels for hospital vehicle fleets; encourage walking and cycling to the facility; promote staff, patient and community use of public transport; site health-care buildings to minimize the need for staff and patient transportation.

### 5 Food

Provide sustainably grown local food for staff and patients.

### 6 Waste

Reduce, re-use, recycle, compost; employ alternatives to waste incineration.

### 7 Water

Conserve water; avoid bottled water when safe alternatives exist.

Healthy hospitals .healthy planet .healthy people. Addressing climate change in health care settings . who 2009[6] تصویر شماره ۳



تصویر شماره ۴

## تاریخچه بیمارستان های سبز

بیمارستان های سبز بیمارستان های پایدار هستند. مفهوم "ساختمان های سبز" می تواند به تلاش های هماهنگ سازمان ملل در طول سال ها برسد تا ایده "پایداری" را در تمامی جنبه های توسعه انسانی پیش ببرد. اولین تلاش های انجام شده در این راستا، کنفرانس سازمان ملل متحد درباره محیط زیست انسانی بود که در سال ۱۹۷۲ در استکهلم برگزار شد. در اعلامیه این کنفرانس اعلام شد که "حفاظت و بهبود محیط زیست انسانی یک مسئله مهم است که بر رفاه مردم و توسعه اقتصادی در سراسر جهان تأثیر می گذارد، این درخواست فوری مردم کل جهان و وظیفه همه دولت ها" است.

گزارش کمیته جهانی محیط زیست و توسعه، همچنین به نام **Brundtland Report** که در سال ۱۹۸۷ منتشر شد، نشان داد که محیط زیست و توسعه، چالش های جداگانه ای نیستند، بلکه به طور ناخواسته در یک سیستم علمی و تاثیر گذار قرار می گیرند. این گزارش "توسعه پایدار" را به عنوان "فرآیند تغییراتی است که در آن استثمار منابع، جهت گیری سرمایه گذاری، جهت گیری توسعه تکنولوژیک و تغییرات سازمانی همه در هماهنگی و افزایش پتانسیل فعلی و آینده برای پاسخگویی به نیازهای انسانی و آرزوها هستند.

کنفرانس سازمان ملل متحد در زمینه محیط زیست و توسعه، معروف به نشست سران در ریودوژانیرو در سال ۱۹۹۲، منجر به دستور کار ۲۱ و اعلامیه محیط زیست و توسعه ریو شد. دستور کار ۲۱ به عنوان یک برنامه جامع برای اقدام جهانی در تمام زمینه های توسعه پایدار بود، در حالی که این اعلامیه شامل ۲۷ اصل بود که در جهت ترویج توسعه پایدار در سراسر جهان بود.

مفهوم توسعه ساختمان های پایدار سبز، با معرفی خط سوم سه گانه (TBL) رویکردی را معرفی کرد که توسط کسب و کار سبز گورو جان بیل الکنگتون<sup>۳</sup> معرفی شد - در اواسط دهه ۱۹۹۰ رویکرد TBL مستلزم اندازه گیری عملکرد کسب و کار در سه حوزه کلیدی شد: اقتصادی، اجتماعی و محیطی به این معنی است که شرکتی که دارای یکپارچگی اجتماعی و زیست محیطی نباشد، در بلندمدت به دلیل هزینه

<sup>۲</sup> Triple Bottom Line

<sup>۳</sup> guru – John B Elkington

های بالای عملیاتی و کاهش وفاداری مشتریان ادامه کار نمی تواند بدهد. . با توجه به رویکرد TBL، هدف اصلی طراحی یک ساختمان سبز باید کاهش استفاده از منابع مانند زمین، آب، انرژی و سایر منابع باشد تا افرادی که در ساختمان های سبز زندگی می کنند، کار کنند، یاد بگیرند و درمان شوند و سالم، شادتر و مولد تر زندگی کنند.

این جنبش ها به شیوه ای پیش می رفت که "شوراهای ساختمان سبز" در کشورهای مختلف را تقویت می کنند و این واقعیت را تقویت می کنند که مراقبت های بهداشتی سبز به طور جدی با چالش های جهانی تغییر آب و هوا، مسمومیت، کمبود آب شیرین و کاهش منابع مرتبط است. شورای ساختمان سبز ایالات متحده (USGBC) یکی از اولین شوراهای است. این شورای سال ۱۹۹۳ تاسیس شد و یک سازمان غیر انتفاعی مبتنی بر ترویج پایداری در طراحی ساختمان ها، ساخت و کارکرد آنان است. شورای ساختمان سبز جهانی (World GBC) به طور رسمی در سال ۲۰۰۲ تأسیس شد، ائتلافی از شوراهای ساختمان سبز در بیش از صد کشور است که از طریق اعطای گسترده خود به استاندارد سازی و ترویج شیوه های ساخت سبز در سراسر جهان کمک می کند.

کنفدراسیون صنعت هند (CII) در سال ۲۰۰۱ شورای ساختمان سبز هند (IGBC) را به منظور ارتقای توسعه ساختمان های خنثی و بادوام اقلیمی تاسیس کرد تا هند تا سال ۲۰۲۵ رهبر جهانی در محیط زیست پایدار شود. خدمات مختلف ارائه شده توسط IGBC عبارتند از: توسعه سیستم های رتبه بندی جدید، گواهینامه ها، اجرای برنامه های آموزشی و سازماندهی سالانه کنگره ساختمان سبز IGBC. توسط شورای ساختمان سبز ایالات متحده مجوز دریافت گواهینامه های رهبری در طراحی انرژی و محیط زیست (LEED) برای ساختمان های هند است. با افزایش آگاهی در مورد مزایای رفتن به استراتژی سبز، چندین سیستم رتبه بندی ساختمان سبز توسعه یافته است. بیش از شش سیستم رتبه بندی ساختمان در نقاط مختلف جهان مورد استفاده قرار می گیرد که مهمترین آنها عبارتند از: رهبری در طراحی انرژی و محیط زیست ۸ LEED (ایالات متحده، کانادا، چین و هند)، روش های ارزیابی محیط زیستی ساختمان سازی ۹ BREEAM (انگلستان و هلند)، ستاره سبز ۱۰ (استرالیا، نیوزیلند و آفریقای جنوبی)، سیستم ارزیابی جامع برای ایجاد اثربخشی محیط زیست یا CASBEE ۱۱ (ژاپن) و طرح مارک سبز ۱۲ (سنگاپور) [7].

رهبری در طراحی انرژی و محیط زیست یا سیستم امتیازی LEED که توسط USGB توسعه داده شده و در سال ۲۰۰۰ راه اندازی شده، به اندازه گیری پایداری ساختمان های مختلف از جمله بیمارستان ها کمک می کند. رتبه بندی رهبری در طراحی انرژی و محیط زیست به چهار دسته تقسیم می شود: گواهی نامه LEED ۱۳ شامل نقره، طلا و پلاتین که بالاترین امتیاز پلاتین می باشد.

ساختمان ها در پنج ناحیه کلیدی برای دستیابی به صدور گواهینامه LEED ارزیابی می شوند که شامل موارد زیر می باشد: توسعه پایدار سایت، صرفه جویی در مصرف آب، بهره وری انرژی، انتخاب مواد و کیفیت محیط زیست داخلی. حدود ۲۸ بیمارستان در ایالات متحده دارای گواهینامه های Gold و Platinum LEED هستند. بیمارستان Kohinoor در بمبئی - یک بیمارستان چند تخصصی ۱۵۰ تخت - اولین بیمارستان در آسیا و دومین کشور در جهان با گواهینامه پلاتین LEED در شورای ساختمان سبز هند می باشد. [7].

4 United States Green Building Council

5 World Green Building Council

6 Confederation of Indian Industry

7 Indian Green Building Council

8 Leadership in Energy and Environment Design

9 Research Establishment Environmental Assessment Methods

10 Green Star

11 Comprehensive Assessment System for Building Environmental Efficiency

12 Green Mark Scheme

13 LEED-certified



## طراحی بیمارستان های سبز در آینده:

بیمارستان ها به طور معمول از منابع قابل توجهی بیشتر استفاده می کنند و زباله های بیشتری را نسبت به ساختمان های تجاری ایجاد می نمایند، استقرار موثر استراتژی های محرک محیطی برای بهبود مدیریت منابع حیاتی در ایجاد امکانات بهداشتی پایدار ضروری است. گزارش سالانه منتشر شده از سوی سازمان بهداشت جهانی (WHO) منتشر شد، از بیمارستان ها خواست تا به طور فعال با کاهش مصرف برق، استفاده از انرژی های جایگزین و از طریق بازیافت و حفاظت از منابع، از تاثیر محیط زیست در بخش مراقبت های بهداشتی درمانی برخوردار شوند. لذا طراحی بیمارستان های سبز در آینده از زیر ساخت های سلامت محیطی می باشد. [8]

بیمارستان سبز و سالم، بیمارستانی است که سلامت مردم را با کاهش مداوم پیامدهای زیست محیطی و برطرف کردن سهم خود در بار بیماری ها ارتقا دهد. بیمارستان سبز و سالم ارتباط بین سلامتی انسان و محیط زیست را می شناسد و این شناخت را از طریق نوع اداره کردن، استراتژی و عملیات خود نشان می دهد. نیازهای خود را با اقدامات زیست محیطی پیوند می دهد و با مشارکت فعال در توسعه و تقویت محیط زیست جامعه، برابری در سلامت و اقتصاد سبز تعهد خود به محیط زیست را با اتخاذ اقدامات پیشگیرانه نشان می دهد. وظیفه بخش سلامت پیشگیری و درمان بیماری های است. اما ارائه خدمات بهداشتی و درمانی - به ویژه در بیمارستان ها - اغلب و ناخواسته به این مشکل (زیست محیطی) کمک می کند. بیمارستان ها پیامدهای زیست محیطی عظیمی هم در جریان ورودی ها و هم در جریان خروجی ها در قبال ارائه خدمات شان دارند. آنها با مصرف منابع طبیعی و محصولات از یک طرف و تولید پسماند از طرف دیگر در این فرایند مشارکت دارند. [9] اقدامات و تدابیر در جهت بیمارستان های سبز را نباید به عنوان کارهایی محدود کننده یا موانعی بر سر راه کیفیت خدمات و آسایش بیماران در نظر گرفت، بلکه درست بر عکس، آن را باید تفکری غنی و چالش طلبانه برای بیمارستان های پیشتاز دید. در واقع، اجرای بهترین تجارب زیست محیطی و سبز، همسو با بهبود ایمنی، کیفیت و صرفه جویی در هزینه ها و بهبود حفاظت از سلامت کارکنان و بیماران حرکت می کند. سیستم بیمارستان سبز را باید یک بسته سبز در نظر گرفت که رویکرد جامع نگر به بخش مراقبت از سلامت دارد [10] تصویر شماره ۴

## عناصر یک بیمارستان سبز

### A. حفظ انرژی

بیمارستان ها ۲۴ ساعت در روز، هفت روز در هفته و ۳۶۵ روز در سال کار می کنند. این در کنار این واقعیت است که تقاضا برای مراقبت با کیفیت بالا افزایش می یابد، جای تعجب نیست که بیمارستان ها نیاز به انرژی بیشتری دارند. روش عملیاتی استاندارد برای اکثر بیمارستان های بزرگ غرب، نیاز به استفاده از انرژی قابل توجهی برای کنترل آب، دما و رطوبت برای محیط داخلی، روشنایی، تهویه و فرآیندهای بالینی متعدد با هزینه های قابل توجه مالی و انتشار گازهای گلخانه ای است. با این وجود، بهره وری انرژی می تواند بدون به خطر انداختن کیفیت خدمات ساخته شود. مطالعات متعدد در مورد استفاده از انرژی در بیمارستان ها نشان می دهد پتانسیل بالقوه برای صرفه جویی در انرژی، نزدیک به ۲۰-۳۰٪ از هزینه های موجود می باشد.

اقدامات کوچکتر از قبیل تعویض لامپ های فلورسنت فتولتائیک و نورپردازی (LED)، تنظیم ترموستات فقط چند درجه در فصل زمستان و یا کمی در تابستان، خرید محصولات با صرفه جویی انرژی، کاهش "stand-by" استفاده از انرژی و ساختمان های مجدد برای کاهش زباله های انرژی می تواند تاثیر مهمی داشته باشد. سر ل. ل. بیمارستان در بمبئی کمپین آگاهی را برای کاهش مصرف انرژی در سراسر بیمارستان آغاز کرد. این کمپین شامل شعارها، پوسترها و سایر ابزارها و اقدامات نظیر خاموش کردن تجهیزات اداری، استفاده از نور طبیعی در طول روزهای شبانه در کابین های بیمارستان و جلوگیری از نشت در تهویه مطبوع بود. این پروژه منجر به صرفه جویی در کل انرژی از ۸۱۲،۰۰۰ کیلووات ساعت از سال ۲۰۰۲ تا ۲۰۰۴ و صرفه جویی در هزینه ۹۰،۰۰۰ \$ US شد.

## B. روش های جایگزین برای تولید انرژی

اکثر انرژی مورد استفاده در بیمارستان از خارج از طریق سوخت های مختلف یا برق تامین می شود و بنابراین بخش قابل توجهی از هزینه های عملیاتی بیمارستان را تشکیل می دهد. واحدهای تهویه ، پمپ های آب، نورپردازی و سایر وسایل غیرمجاز، وسایل و ابزارهایی که به طور مستقیم یا غیر مستقیم برای تامین مراقبت از بیمار استفاده می شوند، برق مصرف می کنند. پروسه هایی مانند غذا، لباسشویی و عقیم سازی دستگاه نیاز به بخار دارند. برای تولید بخار از دیگهای بخار کوره یا گاز (LPG) استفاده می شود. به علت کمبود انرژی مزم، برای تولید انرژی در بیمارستان ها در سراسر هند به طور معمول برای تولید دیزل و دود غرق شدن از مجموعه های قدرت در حالت آماده به کار استفاده می شود .

در تنظیمات انرژی جدید، ظهور دستگاه های پزشکی کم انرژی و بدون انرژی می تواند همراه با استقرار منابع انرژی تجدید پذیر برای بهبود دسترسی به خدمات بهداشتی اولیه مورد استفاده قرار گیرد. منابع قابل تجدید شامل خورشید، باد، جریان آب، مواد آلی و حرارت زمین گرمایی است. بیمارستان خدمات اجتماعی Tripolia، یک بیمارستان خیریه خصوصی در پاتنا، از انرژی خورشیدی برای استریل کردن تجهیزات پزشکی استفاده می کند، لباس های بیمارستان را خنثی می کند، آب گرم برای حمام ها، مسیلهای نورپردازی نور در شب و ساختمان ساختمان و اداره نیروی برق.

## C. طراحی ساختمان های سبز

ساخت سریع زیرساخت های بهداشتی درمانی، بار عظیمی را در جهت تأمین منابع و مصالح ساختمانی بومی و غیر بومی ایجاد می نماید که فراتر از ظرفیت های پایدار می باشد . مراکز بهداشتی و درمانی می توانند بیمارستان ها را در نزدیکی راه های عمومی حمل و نقل ساخته و از مصالح ساختمانی محلی و منطقه ای استفاده شده و درختان در محل بیمارستان کاشته شوند و ترکیب اجزای طراحی به شرح ذیل مورد استفاده قرار گیرد مانند تنظیم روشنایی روزانه، تهویه طبیعی، انرژی جایگزین، برداشت آب و سقف های سبز .

مطالعات نشان داده اند که در هزینه های متوسط ساختمان های سبز نسبت به ساختمان های غیر سبز تفاوت معنی داری وجود ندارد . مرکز تحقیقاتی دانشگاهی کارنگی ملون ۱۴ برای ساختن مرکز تحقیقاتی و تشخیصی بین المللی نشان داد که ارتباط بین بهبود کیفیت هوای داخل ساختمان و اثرات مثبت سلامت بر روی بیماری ها، از جمله آسم، آنفولانزا، سندرم ساختمان ساختمان بیمار، مشکلات تنفسی و سردرد وجود داشته و بهبودی بین ۱۳/۵ تا ۸۷٪ را سبب می شود .

## D. مدیریت زباله

۱۰ تا ۱۵ درصد از کل زباله های تولید شده در یک مرکز بهداشتی درمانی زباله های خطرناک است که توانایی آسیب رساندن به هر دو گروه دست اندرکاران و محیط را دارند . دفع نامناسب چنین زباله هایی، به ویژه به صورت تخلیه های بازسبب انتشار بیماری ها ، ایجاد بوی ناخوشایند و همچنین ممکن است منجر به انتقال بیماری هایی مانند تیفوئید، وبا، اچ آی وی، سل، هپاتیت B و C از طریق آسیب های آلوده با خون انسان شود.

مراکز بهداشتی درمانی می توانند ضایعات و انتشار گازهای گلخانه ای را از طریق کمپوست، بازیافت، خرید بهتر (کم کردن بسته بندی، استفاده از محصولات قابل استفاده مجدد، به جای محصولات یکبار مصرف و خرید محصولات بازیافتی) و کاهش حمل و نقل زباله کاهش دهند. پلاستیک های آلوده پس از ضدعفونی و گند زدایی می توانند دفن شوند، زیرا سوزاندن پلاستیک باعث تولید گازهای گلخانه ای و آلودگی های سمی مانند دیوکسین ها و فوران ها می شود . مرکز پزشکی سفارت کلمبو، سریلانکا فاضلاب را با استفاده از دستگاه های بی هواری Thermofilic با درجه حرارت بالا از بیمارستان و محله های توسعه نیافته کلمبو به انرژی تجدید پذیر انرژی کربن تبدیل می کند که این

سیستم کمپوست سلامتی به طور طبیعی باعث ایجاد زیست متان می شود که به گاز طبیعی زیستی (BNG) جدا داده می شود. سپس BNG در یک کارخانه نسل سوم برای تأسیس سیستم های تصفیه خانه و بیمارستان استفاده می شود .

#### E. حفاظت از آب

مراکز بهداشتی درمانی از آب زیادی استفاده می کنند. تغییرات آب و هوایی، همراه با اثرات خشکسالی، ذوب یخچال و کاهش آبخوان، کمبود آب را تشدید می کند. مراکز بهداشتی درمانی می توانند آب را با برداشتن آب باران و آب بازیافت برای مقاصد غیرخطی حفظ کنند. برای مثال، در درمانگاه اعتماد Sambhavna Bhopal، آب باران در طول فصل مصنوعی برداشت می شود و برای ماه های خشک سالم نگهداری می شود، یا آب خاکستری برای آبیاری در مناطق بیمارستان استفاده می شود [۱].

#### F. کاهش هزینه حمل و نقل

بخش مراقبت های بهداشتی درمانی بواسطه نوع کار خودو تردد ها ؛ لیتر های بی شماری از سوخت های فسیلی را مصرف می کنند . حمل و نقل تاثیرات مهمی در سلامت دارد. بخش حمل و نقل منبع اصلی انتشار گازهای گلخانه ای است و بنابراین تمرکز مهم باید در کاهش تغییرات اقلیمی باشد. برای مثال در دهلی، بخش حمل و نقل بیش از ۷۰ درصد آلودگی هوا را تشکیل می دهد

مراکز بهداشتی و درمانی می توانند با استفاده موثر از فناوری ها از جمله تله مدیسین و..سبب کاهش سفر و حمل و نقل و در نتیجه کاهش آلودگی هوا شوند .

#### G. تهیه غذای سالم

رژیم های غذایی مبتنی بر چربی های اشباع، کربوهیدرات های تصفیه شده و غذاهای فرآوری شده، باعث افزایش بار بیماری های غیر قابل انتقال می شوند که نیاز به درمان های طولانی مدت دارند. این مسله باعث افزایش هزینه های مراقبت های بهداشتی و همچنین اثرات زیست محیطی بخش مراقبت های بهداشتی را افزایش می دهد.

صنعت مراقبت های بهداشتی درمانی می تواند سلامت را با ارائه مزه های تازه، مزه خوب، انتخاب غذای مغذی برای بیماران و کارکنان و همچنین حمایت از تولید مواد غذایی محلی، انسانی و حفاظت از محیط زیست و سلامت ارتقاء دهد. بیمارستان دومینیک در سانتا کروز، کالیفرنیا، ایالات متحده آمریکا، بخشی از تعهد خود به سرمایه گذاری در جامعه محلی خود و همچنین درمان بیماران، از یک برنامه غیرحرفه ای، برنامه کشاورزی ارگانیک مبتنی بر جامعه می پردازد. [7]

### نمونه بیمارستان هاس سبز در سایر کشورها:

سنگاپور: بیمارستان عمومی چانگی ۱۵. در این بیمارستان ؛ لابی دارای استخرهای کوی، درختان نخل و نقاشی های آرکیده است. در سقف بیمارستان یک باغ هیدروپونیک ۱۶ وجود دارد که خنک سازی ساختمان را برای آشپزخانه بیمارستان تولید می شود. سایر برنامه های

<sup>15</sup> Changi General Hospital, Simei.

<sup>16</sup> hydroponic

زیست محیطی عبارتند از: دستگاه های سایه آفتاب، استفاده از نور طبیعی، درب های اتوماتیک برای به حداکثر رساندن بهره وری خنک کننده، پنکه های سقفی با انرژی ارزان، حسگرهای حرکت روشنایی، وسایل برای جریان کم آب. با این زیرساخت؛ کاهش هزینه های انرژی و آب موجب صرفه جویی ۸۰۰،۰۰۰ دلار در سال شده است. [11]

**ایتالیا:** بیمارستان کودکان مایر ۱۷، فلورانس. این بیمارستان با ۱۵۰ تخت با چشم انداز ایجاد یک محیط شفا برای بیماران طراحی شده است. این بیمارستان با سقف های بلند و فضای باز بسیار جالب و پرترفدار است که محیط جذاب و آرام برای بیماران جوان و خانواده هایشان ایجاد کرده است. تسهیلات در تپه های شیب دار ساخته شده است، بنابراین باعث کمی اختلال در محیط اطراف شده است. با این حالت یک گلخانه ای، سقف زیبایی، فانوس های شیشه ای، فضای باز "بافر" و یک سیستم تهویه مطبوع ترکیبی انرژی است. طراحی و نظارت بر بیمارستان نیز برای نظارت و حفظ انرژی، شامل "سیستم مدیریت انرژی ساختمان" و لوله های نور است که نور طبیعی را در طول ساختمان ایجاد می کنند. با این فرمت بیمارستان ۳۵٪ انرژی کمتر برای گرمایش و خنک کننده و ۳۶٪ برق کمتر از یک بیمارستان استاندارد ایتالیایی جدید را مصرف کرده است. [12] تصویر شماره ۵

Many hospitals are using green principles in design and construction



Meyer Children's Hospital – Florence, Italy

**چین:** بیمارستان گرانتهام ۱۸، هنگ کنگ. بیمارستان گرانتهام در یک تپه ای باز، درمان جامع برای بیماری های قلبی و ریه را فراهم می کند. این تنها بیمارستان در هنگ کنگ است که کودکان و نوزادان با مشکلات قلبی را درمان می کند. بخش تسهیلات جهت بیماران مسلول همه در طبقه هفتم ساختمان بیمارستان واقع شده است. از آنجا که ساخت و ساز این بیمارستان در سال ۱۹۵۷ انجام گرفته است تهویه طبیعی برای خنکی و بادوام این بخش ها انجام شده است. این ساختمان در فاصله ای از ساختمان های دیگر برای کسب حداکثر جریان هوا قرار گرفته و زاویه ای برای گرفتن برف های تابستان و جلوگیری از تابش مستقیم نور تابستان طراحی شده است. بخش ها تهویه مطبوع مرکزی

<sup>18</sup> Grantham Hospital

ندارند و پنجره ها و درب ها همواره باز هستند. در سال های اخیر، تغییرات مختلفی در جهت نگه داشتن بخش های مسلولین در فصل گرم و مرطوب فصل تابستان، از جمله سیستم های خنک کننده نقطه و طرفداران اکروز انجام شده است [13].

**هند:** کلینیک سامباوانا ۱۹، بیال. از آنجایی که در سال ۱۹۸۴ متیل ایزوسیانات در اتحادیه کاریب آبی کانادا در بوپال نشت می کند، بسیاری از ساکنان محلی که از حادثه اولیه جان سالم به دربرده اند، دارای بیماری های مزمن می شوند. این کلینیک در سال ۱۹۹۶ برای درمان قربانیان بیال تاسیس شد، سالانه حدود ۱۰،۰۰۰ بیمار را پذیرش می کند. ساختمان این کلینیک برای ایجاد یک محیط سبز - به معنای واقعی کلمه و مجهز - طراحی شده است و شامل باغ های گرمسیری، سیستم برداشت باران، بازیافتی آب برای آبیاری، آبگرمکن های خورشیدی، تهویه منفعل و استفاده گسترده از نور طبیعی می باشد.

**آلمان:** بیمارستان کانستان ۲۰، بادن وورتمبرگ. در طول مدرنیزه سازی اخیر، بیمارستان کانستان تعدادی از اقدامات صرفه جویی در انرژی را انجام داده است که به آن امکان کاهش میزان انتشار CO2 را بیش از ۲۵٪ داده است. بیمارستان پانل های خورشیدی و فن آوری CHP را که ۷۵٪ کارایی دارد (در مقایسه با بهره وری ۳۵٪ از ژنراتورهای معمولی) را نصب کرده است. علاوه بر این، ساختمان ها و پنجره ها در سراسر بیمارستان به عایق حرارتی مجهز هستند. [14]

**ایالات متحده آمریکا:** بیمارستان نوروود ۲۱، نورودو ماساچوست. با ایجاد تعدادی از اقدامات حفاظت از آب، این بیمارستان قادر به کاهش استفاده از آب با ۲۹ درصد در سه سال، از ۵۱،۲ به ۳۶،۶ میلیون گالن در سال کرده است. اقدامات حفاظت از آب عبارتند از: بهبود طراحی پمپ، تعویض سوپاپ ها در توالت ها و دستشویی ها، تعویض آب و سیستم های تبرید و سایر اقدامات. این استراتژی ها موجب صرفه جویی در حدود ۱۴۰۰۰ دلار در سال شده است. [15]

### استراتژی بهره وری سبز:

استراتژی بهره وری سبز میتواند یکی از استراتژی های منتج شده از برنامه استراتژیک مراکز درمانی باشد که به عنوان یک مزیت رقابتی و یکی از رویکردهای ارزش آفرین جهت ایمنی بیماران و سلامت محیط زیست است که باید بر روی کسب دانش آن، پیاده سازی و تعهد مدیریت ارشد جهت اجرا برنامه ریزی نمود. جهت استقرار بهره وری سبز در محیط های درمانی لازم است که در حوزه های ذیل سرمایه گذاری گردد؛ ساختار نظارت بر محیط زیست؛ آموزش و ارتباطات؛ خریدهای محصولات ترجیحی؛ مدیریت پسماندها و کاهش آلاینده ها؛ حذف جیوه؛ ساختار انرژی؛ آب و اقلیم؛ خدمات محیطی؛ خدمات غذایی؛ مدیریت سایت های پایدار؛ عملیات حمل و نقل و مدیریت شیمی کال که برای کلیه این حوزه ها چک لیست های استاندارد تعریف شده است و میتوان با ایجاد زیر ساخت و پیاده سازی و سنجش های دوره ای میزان موفقیت و تغییر را رصد نمود. [16]

برای ارتقای سلامت بیماران؛ کارکنان، محیط زیست استقرار استراتژی بهره وری سبز و دانش و تعهد مدیران ارشد مراکز ضروری می باشد. تصویر شماره ۶

<sup>19</sup> Sambhavna Trust Clinic

<sup>20</sup> Constance Hospital

<sup>21</sup> : Norwood Hospital





<https://www.greenbiz.com/article/5-best-practices-green-healthcare>[17]

### پیاده سازی استراتژی سبز در بهداشت و درمان:

پنج مسئله برتر که سازمان های بهداشت و درمان در سراسر جهان امروز با آن مواجه هستند شامل موارد ذیل است: تصویر شماره ۷



۱) چالش های مالی و بهره وری بیمارستان: بیمارستان ها دومین ساختمان های پر انرژی پس از رستوران ها، هستند و در سطح جهان، هزینه های مراقبت های سلامت در حال افزایش است. این چالش های مالی - علاوه بر جمعیت جهان پیری و افزایش هزینه های انرژی - فشار بر سازمان های مراقبت های سلامت را افزایش می دهد تا بدون نیاز به کیفیت مراقبت، با کمترین هزینه کار کنند.

۲) حفظ ایمنی بیمار: هر سال حدود ۲۰،۰۰۰ نفر در ایالات متحده و ۵۰۰۰ نفر در U.K. عفونت دریافت می کنند که در بیمارستان در گذشته اند. کاهش خطر ابتلا به عفونت، و همچنین سایر خطرات احتمالی، از جمله عدم توانایی در حصول اطمینان از کیفیت بالای مراقبت و حفظ شهرت سازمان، حیاتی است.

۳) استانداردهای مقرراتی و مجوزهای انرژی در حال ظهور: عدم مطابقت با استانداردهای نظارتی می تواند منجر به اختلال در عملیات، کیفیت پایین خدمات، مسائل ایمنی و جریمه های قابل توجه شود. در عین حال، با افزایش تقاضای انرژی، بسیاری از کشورها نیازمند امکانات بهداشتی برای کاهش تولید کربن هستند و دستورالعمل های مربوط به کاهش انرژی را برآورده می کنند.

۴) امنیت بیمارستان: امکانات مراقبت های بهداشتی اغلب ۲۴/۷ باز است و کسانی که اغلب در معرض خطر ابتلا به زندگی و سلامتی هستند، اغلب تحت فشار زیادی قرار می گیرند. خشونت، آدم ربایی نوزاد، سرگردانی بیمار و سرقت مواد مخدر و دارایی های بیمارستان، نگرانی های عمده ای است.

۵) رضایت بیمار: رفاه بیماران کلید کاهش طول اقامت و جلوگیری از پذیرش مجدد است. به گفته انجمن آمریکایی مهندسی بهداشت و درمان (ASHE)<sup>22</sup>، در بیمارستان های سبز، بیماران به طور متوسط ۲٫۵ روز در مقایسه با بیمارستان های سنتی ترخیص می شوند. علاوه بر این، رضایت بیمار نیز می تواند درآمد بیمارستان را تحت تاثیر قرار دهد. اگر سیستم ها به طور ضعیف عمل می کنند یا نه، معیارهای کیفی مانند ارزیابی مصرف کننده بیمارستان از ارائه دهندگان خدمات بهداشتی و سیستم ها می توانند تحت تاثیر قرار بگیرند. [18]

بیمارستان ها بدون توقف عمل می کنند و در فرآیند شناخته شده مقدار زیادی از زباله ها از جمله زباله های عفونی و خطرناک جامد تولید می کنند. بیمارستان ها برق و آب زیادی را مصرف می کنند. آنها واحدهای تصفیه هوا را به کار می گیرند و از بسیاری جهات راندمان محیط زیست را کاهش می دهند و کارکنان، بیماران و جامعه را به شدت تحت تاثیر قرار می دهند. بیمارستان ها از مواد شیمیایی سمی به عنوان پاک کننده ها، استریلایزهای شیمیایی و مواد شیمیایی استفاده می کنند. علاوه بر اینها سر و صدا و آلودگی تابش از انواع تجهیزات زیست پزشکی و دستگاه رادیولوژیک را نیز دارند. بیمارستان ها به طور فزاینده ای به عنوان مکانی برای ایجاد استرس در میان بیماران و کارکنان هستند. قرار گرفتن در معرض غم و اندوه همراه با فشار کاری موجب استرس بیشتری در میان کارکنان می شود. در مورد بیماران استرس به طور طبیعی بیشتر می شود. بیمارستان های سازگار با محیط زیست از طریق مداخلات سیستماتیک می توانند محیط آرامش بخش برای محدود کردن فشار و حتی خطاهای پزشکی رافراهم آورند.

بیمارستان محل جراحی است. ما باید اطمینان حاصل کنیم که سیستم های قوی وجود دارد که اثرات نامطلوب محیط را در محوطه بیمارستان کاهش می دهد و در عین حال هیچ تاثیری بر محیط اطراف نداشته است. استاندارد بهره وری سبز دستورالعمل های لازم برای محیط مؤثر را فراهم می کند، بیمارستان ها را در مدیریت زباله های زیست پزشکی و کنترل عفونت تسهیل می کند. هدف این استاندارد در استفاده بهینه از منابع مانند برق، آب و سایر مواد مصرفی، کمک به بیمارستان ها در ارائه خدمات ایمن و مقرون به صرفه می باشد. انطباق با این استاندارد باید

<sup>22</sup> the American Society for Healthcare Engineering (ASHE),



منافع اقتصادی ملموس را شامل شود؛ ۱. کاهش مصرف مواد خام / منابع ۲. کاهش مصرف انرژی ۳. بهبود بهره وری فرایند ۴. کاهش هزینه های دفع زباله ۵. استفاده از منابع قابل بازیافت ۶. کاهش عفونت در بیمارستان و کاهش طول مدت اقامت بیمار [19].

بهره وری سبز به عنوان یک استراتژی برای افزایش بهره وری و عملکرد زیست محیطی در راستای توسعه کلی اجتماعی و اقتصادی آغاز می شود. برای بهره وری و مدیریت زیست محیطی، استفاده از ابزارهای مناسب؛ تکنیک ها و فن آوری ها برای کاهش تاثیرات زیست محیطی فعالیت ها، کالاها و خدمات سازمان ضروری است.

در تعریف رسمی؛ بهره وری سبز از سه اصطلاح و عبارات استفاده می کند: - استراتژی - بهره وری و عملکرد محیطی - توسعه اجتماعی و اقتصادی بر پایه استراتژیک، بهره وری سبز بر افزایش سودآوری از طریق بهبود ترکیب بهره وری و عملکرد محیطی تمرکز می کند. این یک تغییر مهم ذهنی از محیط زیست به عنوان هزینه یا اضافه دارایی و فرصت برای افزایش کارایی و سودآوری است. قدرت این تغییر ذهن نباید دست کم گرفته شود. هنگامی که استفاده بیش از حد از منابع و مواد یا تولید آلودگی به عنوان یک تظاهرات بهره وری پایین و همچنین عملکرد ضعیف محیط زیست دیده می شود، این نقص ها به عنوان نقص تولیدی دیده می شود که باید اصلاح شود. سطح بعدی بهره وری سبز روش منطقی مدیریت کیفیت را ارائه می دهد و ابزار و تکنیک های عملی را فراهم می کند. دانش و رویکردها تحت چارچوب بهره وری سبز می توانند به سازمان ها کمک کنند تا با افزایش اعتماد به نفس به چالش های بهره وری خود پرداخته و منجر به یک مزیت رقابتی و پایداری بیشتر شود.

بهره وری سبز از طریق چارچوب استراتژیک با مداخلات فنی و مدیریتی، بر اساس مفهوم بهبود مستمر، به دست می آید. قدرت آسیا دریاده سازی و ارتقاء از طریق ماهیت چرخه ای مدیریت کیفیت، سرمایه گذاری در آغاز بهره وری سبز بوده است.

یکی دیگر از عوامل مهم همراه با این تغییر ذهن، انتقال از تفکر انتهای لوله به طراحی محیط زیست است. تغییرات طراحی ناشی از تحقیق و توسعه است و این واکنش یک شرکت را از تمرکز بر هزینه تمیز کردن تا هیجان نوآوری محصولات و خدمات جدید تشدید می کند. این یک انتقاد مهم است که سبز بهره وری را قادر می سازد عبور از آن، به عنوان نوآوری است که یک راننده اصلی رشد اقتصادی است. تولید محصولات و خدمات سبزتر به عنوان شرط نوآوری قابل توجه است. این کسب و کار را هیجان زده می کند، سرمایه گذاران را تشویق می کند، کارگران را تحریک می کند و مصرف کنندگان را جذب می کنند. دولت نقش مهمی در تقویت این بند دارد.

سیاست دولتی یک نیروی مهم برای حذف موانع نوآوری است و به طور دقیق در مورد حمایت از فن آوری های جدید که به جای تضعیف محیط زیست در حال افزایش است فکر می کنند [20].

بیمارستان ها باید بر اساس سیستم مدیریتی سند راهبردی و برنامه استراتژیک را تدوین و پیاده سازی نمایند.

1. بیمارستان باید سیاست مستقل نسبت به مفاهیم GREEN و CLEAN داشته باشند و اطمینان حاصل شود که در سطح مناسب در داخل بیمارستان ارتباط برقرار و اجرا شده است. 2. بیمارستان باید اعضای مدیریت ارشد را درگیر نماید. 3. مدیریت باید نتایج کلیه عناصر عینی را به صورت منظم بررسی کند و اقدامات اصلاحی به موقع را تضمین کند. مدیریت همچنین باید تصمیمات کمیته های مختلف را در رابطه با پیروی از استاندارد مورد بررسی قرار دهد.

فرایند برنامه ریزی استراتژیک دارای چهار ویژگی کلیدی است:

۱. شناسایی نتایج آینده مورد نظر

۲. فرایند مستمر

۳. اندازه گیری

۴. کمک می کند تا مشکلات را شناسایی کرده و برنامه ای را برای بهبود آن فراهم کند

• بررسی یا ارزیابی پیشرفت اجرای برنامه استراتژیک به سازمان کمک می کند تا فعالیت ها یا فرایندها را اندازه گیری کند. فرایند برنامه ریزی استراتژیک موثر می تواند به آسانی خلاصه شود:

• یک برنامه "استراتژیک" مناسب آماده کنید؛

• بلافاصله طرح را اجرا کنید؛

• پیشرفت را به طور منظم بررسی کنید؛

• تنظیمات زمان واقعی را انجام دهید؛

• تمرکز بر نتایج و فعالیت ها [21]

برای اینکه یک برنامه استراتژیک مفید و کاربردی باشد، باید توسط کارکنان درک شود و توسط سازمان انجام شود پنج جز مورد نیاز در برنامه ریزی و ارائه خدمات بهداشتی درمانی عبارتند از: تصویر شماره ۸

(۱) سیاست و حمایت؛

(۲) ملاحظات اقتصادی؛

(۳) مسائل سلامت و اجتماعی در حال ظهور؛

(۴) اثرات زیست محیطی و؛

(۵) پیشرفت فناوری.



تصویر شماره ۸ [22] Kansas Department of Health and Environment Strategic Planning Process ۲۰۱۱

## موانع ایجاد بیمارستان های سبز "

موانع ایجاد بیمارستان های سبز شامل موارد ذیل است:

انحراف سیستم - نیاز به سیستم پشتیبان ثانویه برای اطمینان از اینکه عملیات در حین شرایط اضطراری متوقف نمی شود.

انطباق با مقررات - مقررات بهداشت و ایمنی و قوانین ساختمان از بیمارستان ها جلوگیری می کند تا شیوه های پایدار را پیگیری کنند.

ساعات کار - تجهیزات پزشکی به طور بی وقفه در طول سال کار می کنند.

کنترل عفونت - بیمارستان ها نیاز به پروتکل های کنترل دقیق عفونت دارند که اغلب با اقدامات پایدار مواجه می شوند.

نرخ تهویه - تغییرات هوا در بیشتر بیمارستان ها در مقایسه با سایر فضاهای اداری تجاری ضروری است.

تقاضای اعتباربخشی و صدور مجوز - مطابق با استانداردهای مرکزی، ایالتی و اعتباربخشی، ممکن است از امکانات برای انتخاب صحیح محیط زیست جلوگیری کند.

استفاده شدید انرژی و آب - مراقبت های سلامت ۲/۱ برابر انرژی بیشتر در هر فوت مربع از ساختمان های تجاری استفاده می کنند و بیمارستان ها معمولا در هر روز از ۸۰ الی ۱۵۰ گالن آب برای هر تخت استفاده می کنند.

جریان زباله با حجم زیاد - حدود ۰,۵ کیلوگرم زباله های خطرناک به ازای هر تخت در روز تولید می شود.

استفاده شیمیایی - مواد شیمیایی خطرناک مورد استفاده برای تمیز کردن و ضد عفونی کردن، استریل کردن تجهیزات، درمان بیماری های خاص و تحقیق و آزمایش آزمایشگاهی می توانند سمی و خطرناک باشند.

چرخه عمر - نمای بیرونی ساختمان های بیمارستان می تواند طولانی مدت طول می تواند مورد استفاده قرار گیرد اما داخل بیمارستان هر چند سال یک بار نیاز به بازسازی دارد. [7].

یک نظرسنجی که توسط مدیریت خدمات بهداشتی (HFM) ۲۳ با همکاری انجمن آمریکایی مهندسی بهداشت و درمان (ASHE) ۲۴ و انجمن محیط زیست بهداشت و درمان (AHE) ۲۵ در سال ۲۰۱۳ انجام شد، بسیاری از موانع و چالش‌هایی را که بیمارستان‌ها جهت اتخاذ شیوه‌های سازگار با محیط زیست را داشته‌اند، شناسایی کرد. پنج چالش مهم از میان آنها عبارتند از: سرمایه‌گذاری رقابتی یا اولویت‌های هزینه‌ای، کارکنان نامناسب برای ابتکارات، عملیات‌های کم‌هزینه و بودجه‌ای نگرهدارنده، هزینه‌های بالاتر نسبت به مواد سنتی یا سیستم‌ها و محدودیت‌های زمانی. [23].

## نتیجه‌گیری:

بیمارستان‌های آینده یک مرکز یادگیری فیزیکی هستند که با ارتقاء دیجیتال و استفاده از اکوسیستم سیستم عامل‌های اینترنت اشیا (IoT) ۲۶؛ تجزیه و تحلیل؛ دستیابی به مراقبت بیمار محور از طریق گروه‌های ارائه‌دهنده مراقبت‌های سلامت چند رشته‌ای هماهنگ شده برای پاسخگویی به نیازهای پزشکی، روانی، نیازهای اجتماعی و اقتصادی. یک اکوسیستم درست را بوجود آورده که موجب طیف مراقبت از زندگی سالم، پیشگیری از بیماری‌ها و رفع نیازهای فعلی و آینده بیماران می‌شوند. برای تحقق این بیمارستان‌های آینده، یا برای بیمارستان‌های فعلی باید تحول و یا تغییر صورت گیرد و تلاش برای گسترش خرد در بین سهامداران، ارائه‌دهندگان خدمات سلامت و بیماران باید شروع شود. از سویی بیمارستان‌های آینده فقط در مورد ساختار و تکنولوژی فیزیکی نمی‌باشند بلکه بر روی ایجاد صلاحیت کارکنان، ایجاد یک اکوسیستم درست که شامل سیستم عامل برای تعامل با بیمار، مدیریت استعدادها، کارکنان و خدمات مرتبط با خدمات پشتیبانی شده توسط تکنولوژی با طراحی است نیز متمرکز هستند. بیمارستان‌های آینده مبتنی بر ارائه خدمات با کیفیت بالا، ایمن، کارآمد و موثر است. همچنین بر تعامل و تسهیل ارتباطات بیماران با ارائه‌دهندگان مراقبت‌های سلامت نیز کار می‌کنند. در نهایت، از روش‌های نوآورانه جدید برای اختراع فرآیندهای مراقبت برای خدمت به بیماران استفاده می‌نماید. پس در حقیقت بیمارستان‌های آینده یک سازمان بسیار قابل اعتماد هستند که انعطاف پذیر بوده و مبتنی بر مدیریت دانش هستند. [24]

یکی از استراتژی‌های مهم و کلان بیمارستان‌های آینده مبتنی بر بهره‌وری سبز است که می‌تواند کلیه این فرایندها را طراحی و پیاده‌سازی نماید در صورتی که مدیران ارشد؛ سهامداران و سیاستگذاران حوزه سلامت تفکر استراتژیک داشته و بر اساس مدیریت استراتژیک در راستای سلامت محیط کار و محیط زیست گام بردارند.

مدیران ارشد باید به این باور برسند که ساختمان‌های سبزتر سلامت بیماران و کارکنان را ارتقا می‌دهند. مطالعات ارتباط بین راحتی کارکنان، بهره‌وری و طراحی و ساخت ساختمان، کاهش قابل توجه علائم بیماری، کاهش غیبت و افزایش بهره‌وری را در ساختمان‌هایی با ویژگی‌های طراحی هوشمند را نشان داده است. با توجه به اینکه ویژگی‌های محیط کار سالم عبارتند از: (از جمله نور روز بیشتر)، تنظیم دما، تهویه مناسب و برخورداری از ساختمانی با مواد مناسب کنترل شده. غلظت آلاینده‌ها در داخل به طور کلی ۱۰ تا ۱۰۰ برابر بیشتر از سطوح در فضای باز است. طراحی سبز باعث کاهش آلودگی‌های مضر مانند ترکیبات آلی فرار (VOCs) ۲۷ می‌شود.

<sup>23</sup> Health Facilities Management

<sup>24</sup> the American Society for Healthcare Engineering

<sup>25</sup> the Association for the Healthcare Environment

<sup>26</sup> the Internet of Things

<sup>27</sup> volatile organic compounds

ساختمان های سبز باعث حساسیت تجاری و صرفه جویی در پول بیمارستان ها می شوند. ساختمان های کارآمد انرژی باعث صرفه جویی در هزینه ها به علل ذیل می شوند: کاهش مصرف انرژی و کاهش تقاضای انرژی، افزایش بهره وری کارکنان و کاهش هزینه های عملیاتی و هزینه های تعمیر و نگهداری. ساختمان هایی که بر اساس استانداردهای رهبری در طراحی انرژی و محیط زیست (LEED) ساخته شده اند می توانند بیش از ۲۵٪ هزینه های بالای آن در طول چرخه عمر ۴۰ ساله را قابل استفاده نمایند. بر طبق وب سایت EnergyStar®: "سازمان های بهداشت و درمان هر سال بیش از ۸,۳ میلیارد دلار انرژی برای تامین نیازهای بیمار مصرف می کنند. هر دلار یک سازمان بهداشتی غیر انتفاعی صرفه جویی در انرژی، معادل تولید درآمد های جدید ۲۰ دلار برای بیمارستان ها و ۱۰ دلار برای مراکز پزشکی است. صرفه جویی ۵ درصدی در هزینه های انرژی در بیمارستان های، مراکز پزشکی و خانه های پرستاری سودآور بوده و می تواند درآمد یک پنی برای هر سهم را افزایش دهد."

ساختمان های سبز باعث بهبود پایداری زیست محیطی و کاهش انتشار جوی می شوند که به گرم شدن کره زمین کمک می کند. در حال حاضر بخش مراقبت های بهداشتی درمانی یکی از محیط های پر مصرف و شدید انرژی است. نیاز است که بیمارستان ها برای کاهش مصرف انرژی برای کاهش انتشار گازهای گلخانه ای گام بردارند. بهره وری انرژی بهترین روش برای کاهش "رد پای کربن" یک ساختمان است. ساختمان های سبز با مصرف انرژی کمتر از ۳۰ درصد، تولید زباله کمتری دارند و از آب کمتری نیز استفاده می کنند. [25].

لذا مدیران ارشد سازمان های بهداشتی و درمانی، بیمارستان ها و سایر مراکز درمانی با بهره گیری از علم و مهارت مدیریت استراتژیک در راستای توسعه پایدار کشور و نجات جان محیط زیست لازم است که استراتژی بهره وری سبز را نهادینه و پیاده سازی نمایند. استراتژی بهره وری سبز یکی از استراتژی های ضروری جهت ارتقای ایمنی انسان ها و محیط زیست می باشد که رویکرد مسئولیت اجتماعی را نیز دارد و مدیران ارشد سازمان های بهداشتی و درمانی و مراکز درمانی باید جزو دغدغه هایشان باشد. (3)



#### منابع فارسی:

- 1- بهره وری سبز کلید توسعه پایدار. ماهنامه استاندارد شماره - 230 بهمن و اسفند ۱۳۹۱.
- 2- آراسته. عبدالله . بازنگری در بهره وری ۲۰۰۷. ماهنامه تدبیر- سال هجدهم- شماره ۱۸۲
- 3- خدادادی عباس. نیکودل مهدی. پورا احمدی گیتی افروز. برنامه ریزی خدمات سلامت . ۱۳۹۶ انتشارات پژوهشیار . تهران

#### منابع انگلیسی:

- 1- Addressing Climate Change in the Health Care Setting Opportunities for Action 2007. Health Care Without Harm. [www.noharm.org](http://www.noharm.org). [www.practicegreenhealth.org](http://www.practicegreenhealth.org)
- 2- Tarhan Ayca & colleague . Assessing Healthcare Process Maturity: Challenges Of Using A Business Process Maturity Model 2015. <https://www.researchgate.net/.../275026363>
- 3- Practice Greenhealth, 2009. [www.premierinc.com/greenhealthy](http://www.premierinc.com/greenhealthy) . [WWW.PRACTICEGREENHEALTH.ORG](http://WWW.PRACTICEGREENHEALTH.ORG)
- 4- APO COURSE . General Concept and Overview of Environment Management System (ISO 14001) 2016
- 5- . O'Mara Melissa & Colleague. Why invest in high-performance green buildings? 2012 Schneider Electric.

6-HEALTHY HOSPITALS HEALTHY PLANET HEALTHY PEOPLE Addressing climate change in health care settings . who 2009

7-Vardeep Singh Dhillon & collegue. **Green Hospital and Climate Change: Their Interrelationship and the Way Forward**2016. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4717717/2015>

8-<http://www.hhmglobal.com/knowledge-bank/articles/designing-green-hospitals-of-the-future>

9-Joshua Karliner,J and Guenther. A Comprehensive Environmental Health Agenda for Hospitals and Health Systems around the world. Health Care Without Harm (2011). Available at: <http://noharm.org/lib/downloads/building/GGHHA.pdf>. Accessed August 8, 2014

10 -<http://www.iran-gma.com/awards-and-rtificates/greenhospital/1942/>

11-Green guide for health care. Center for Maximum Potential for Building Systems, 2007.

12-Guenther, R., Vittori, G., Sustainable healthcare architecture, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2008, p. 169.

13- Grantham Hospital website (<http://www.ha.org.hk/haho/ho/hesd/100139e.htm>, accessed 20 April 2009).

14-Guenther, R., Vittori, G., Sustainable healthcare architecture, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2008, p. 169.

15-Water use case study: Norwood Hospital. Massachusetts Water Resources Authority (<http://www.mwra.com/04water/html/bullet1.htm>, accessed 23 April 2009.)

16-Practice Greenhealth, 2009. [www.premierinc.com/greenhealthy](http://www.premierinc.com/greenhealthy) .

WWW.PRACTICEGREENHEALTH.ORG

17-<https://www.greenbiz.com/article/5-best-practices-green-healthcare>

18-<https://blog.schneider-electric.com/building-management/2013/10/17/top-five-challenges-facing-todays-hospitals/>

19-Standard for Green & Clean Hospital.ASSoCiAtion of HeAltHCare ProviderS (indiA) Ground Floor, Indian Medical Association House, Indraprastha Marg New Delhi - Email: [contact@ahpi.in](mailto:contact@ahpi.in)2015

20-Green Productivity.apo 2002 who

21-Standard for Green & Clean Hospital.ASSoCiAtion of HeAltHCare ProviderS (indiA) Ground Floor, Indian Medical Association House, Indraprastha Marg New Delhi - Email: [contact@ahpi.in](mailto:contact@ahpi.in)2015

.22- Kansas Department of Health and Environment Strategic Planning Process 2011

23- Burmabl B, Hoppszallern S. Shades of green. healthcare facility management. 2013 July. Available from: <http://www.hfmmagazine.com>.

24- Mokhtar Ariffin Marzuki .The Future Hospital: A Business Architecture View. Malays J Med Sci. 2017 Oct; 24(5): 1–6.

25- Zajac Lauren. Greening Healthcare: Ideas for Your Campus .2008