



بررسی تأثیر طراحی فضاهای کار بر اساس ملاحظات معماری سبز، بر سلامت کارکنان^۱

نگار دانشور حسینی^۱، حامد کامل نیا^{۲*}، مژگان روپوش^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد معماری، دانشگاه فردوسی مشهد، Email: (negar.daneshvarhosseini@mail.um.ac.ir)

۲- دانشیار دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه فردوسی مشهد، Email: (kamelnia@um.ac.ir)

۳- کارشناس ارشد معماری و مدرس دانشگاه، Email: (Mozhgan_ru@yahoo.com)

چکیده

بر اساس مطالعات انجام شده، افراد بیشتر از ۹۰ درصد وقت خود را در محیط‌های داخلی می‌گذرانند؛ بنابراین، فضاهایی که در آن‌ها وقت سپری می‌کنیم، در سلامت و آسایش ما نقش به‌سزایی دارند. بر همین اساس، کیفیت و چگونگی فضاهای کار نیز بسیار اهمیت می‌یابند؛ زیرا دارای تأثیر مستقیم بر سلامت، آسایش و کارایی کارکنان این فضاها می‌باشند.

در این پژوهش، راهکارهای مؤثر بر سلامت، آسایش و کارایی کارکنان در فضاهای کار سبز بررسی و استخراج شده است. این مطالعات باعث درک بهتر طراحان و معماران از عوامل تأثیرگذار بر سلامت کارکنان می‌شود. پژوهش حاضر از نوع پژوهش‌های کاربردی بوده و از طریق مطالعات کتابخانه‌ای و بررسی نمونه‌های موردی موفق ساختمان‌های اداری سبز و کاربرد فاکتورهای معماری سبز و راه‌کارهای به‌کارگیری این فاکتورها در فضاهای کار سبز، انجام گرفته است. بر اساس این تحقیق، پیشنهاد می‌شود به منظور حفظ سلامت، آسایش و کارایی کارکنان در فضاهای کار، ملاحظات معماری سبز شامل کیفیت مناسب هوای داخلی و تهویه مطلوب، آسایش حرارتی مطلوب، صوت و آکوستیک مناسب فضا متناسب با کاربری آن، طرح‌بندی داخلی مناسب و استفاده از طراحی فعال، تأمین دید و منظر مناسب و طراحی بیوفیلیک، توجه به چشم‌اندازها و احساسات قابل درک در هر فضا و در نهایت موقعیت مکانی مناسب و دسترسی به امکانات، براساس راه‌کارهای مستخرج از نمونه‌های موردی، به‌کار گرفته شود. به‌عنوان مثال، کیفیت مناسب هوای داخلی و تهویه مطلوب، به دلیل مزایای آن در کاهش بیماری‌ها و افزایش سلامت کارکنان از طریق کاربرد تکنولوژی‌های فعال و غیرفعال، محدود کردن منابع آلاینده و ...، کنترل کیفیت صوت و آکوستیک مناسب فضاهای کار، به دلیل تأثیر مخرب حواس پرتی‌های ناشی از منابع صوتی داخلی و خارجی بر بهره‌وری کارکنان، از طریق راهکارهایی مانند عایق صوتی کامل فضاها و انتخاب متریا‌های مناسب و ...، از جمله راهکارهایی هستند که جهت دستیابی به این فاکتورها، در نمونه‌های مورد مطالعه از فضاهای کار سبز، مورد استفاده قرار گرفته‌اند.

واژه‌های کلیدی: فضای کار، معماری سبز، سلامت، کارکنان

۱- مقدمه

^۱ این مقاله مستخرج از پایان‌نامه کارشناسی ارشد نگار دانشور حسینی با موضوع «طراحی پایلوت‌های فناوری پارک علم و فناوری خراسان، با رویکرد پاسخگویی به مؤلفه‌های معماری سبز» می‌باشد.

توجه به چگونگی طراحی فضاهای کار، موضوعی بسیار حائز اهمیت می باشد، زیرا از شهرهای بزرگ گرفته تا شهرهای کوچک و بخش های حومه ای اطراف آن ها، چشم انداز کلی فضاهای کار و نوآوری در حال تغییر است. یکی از این تغییرات عمده، توجه هرچه بیشتر به سلامت کارکنان این فضاها می باشد، بر همین اساس، ما به عنوان معمار، باید فضاهای کاری را طراحی کنیم که به این امر جامه ای عمل ببوشانند. به کارگیری عناصر معماری سبز، می تواند به عنوان راهکاری مناسب، جهت بهبود وضعیت سلامت کارکنان در فضاهای کار، در نظر گرفته شود، زیرا معماری سبز علاوه بر اثرات مثبتی که در حفظ محیط زیست دارد، در تأمین سلامتی افراد نیز نقش به سزایی را ایفا می کند.

به وضوح مشخص است که استراتژی های افزایش سلامتی، آسایش و کارایی دقیقاً با استراتژی های کاهش استفاده از انرژی و منابع، سازگار است و شاید بتوان گفت فراتر از آن ها عمل می کند. این چنین به نظر می رسد که سیکلی از طراحی خوب و مناسب وجود دارد که هم برای انسان ها و هم برای کره ی زمین به صورتی مفید کار می کند، به عنوان نمونه، استفاده ی حداکثری از نور روز، امکان کنترل کاربران و طراحی با تنوع زیستی (بایودایورسیتی). بر اساس گزارش سال ۲۰۱۳، شورای جهانی ساختمان های سبز، ساختمان های سبز می توانند باعث افزایش سلامتی، آسایش و کارایی کاربران آن ها شوند. [1] بر این اساس، توجه به عناصر معماری سبز و در نظر گرفتن آن ها در طراحی فضاهای کار و چگونگی تأثیر این عناصر بر سلامتی، آسایش و کارایی کارکنان، از اهمیت فراوانی برخوردار است. با توجه به این که کارکنان در هر فضای کار، اصلی ترین سرمایه ی کارفرمایان به منظور افزایش کارایی و بازدهی می باشند، توجه به سلامت کارکنان، می تواند از مهم ترین اهداف طراحی فضاهای کار، باشد.

در این تحقیق، سعی شده است ابتدا پیشینه ای کوتاه، در این زمینه مطرح گردد و سپس برخی از مطالعاتی که در زمینه ی ارتباط میان به کارگیری عناصر معماری سبز و سلامت کارکنان در فضاهای کار انجام گرفته، در قالب چارچوب نظری موضوع، مرور شود. سپس به تعریف انواع فضاهای کار و معماری سبز در فضاهای کار پرداخته و پس از آن، بررسی ملاحظات معماری سبز مؤثر بر سلامت، آسایش و کارایی کارکنان و چگونگی به کارگیری آن ها در نمونه های فضاهای کار موفق پرداخته و در نهایت، راهکارهایی در زمینه ی چگونگی دستیابی به ملاحظات معماری سبز در فضاهای کار، تدوین و ارائه گردیده است.

۲- پیشینه و چارچوب نظری

۲۲ جولای ۱۹۴۶ را می توان روزی بسیار مهم در تاریخ بهداشت عمومی دانست؛ زیرا در این روز اعضای سازمان ملل متحد به منظور ایجاد سازمانی که بعدها «سازمان بهداشت جهانی»^۱ نام گرفت، گرد هم آمدند. (WHO) سلامتی را وضعیتی تعریف می کند که فرد در آن، دارای سلامتی کامل جسمانی، روانی و آسایش اجتماعی باشد، و نه صرفاً عدم وجود بیماری یا ناتوانی. [2] در طی قرن گذشته، شیوه های ساختمان سازی، در جهت عکس شیوه های سنجش سلامت انسان در ساختمان ها، تغییر نموده و بر همین اساس، عواقبی جدی را برای سلامت انسان در پی داشته است. به عنوان نمونه، ساخت و سازهای انبوه به-ویژه بعد از جنگ جهانی دوم، باعث استفاده از مصالح مخرب و مضر برای محیط زیست شده است. [3]

بر اساس مباحث مطرح شده در محافل سلامت و بهداشت، ما بیش از ۹۰٪ از وقت خود را در محیط های بسته می گذرانیم و از همین رو، محیط های داخلی، تأثیر به سزایی در سلامت ما دارند. بالغ بر ۴۰ سال تحقیق و مطالعه در رابطه با محیط های داخلی، بر بینش ما، در مورد موضوعاتی هم چون مخاطرات زیست محیطی، طراحی ساختمان، فاکتورهای اجتماعی، فاکتورهای رفتاری، طراحی معماری (طراحی بیوفیلیک و دسترسی به نور طبیعی)، در زمینه ی فاکتورهای ساختمانی مؤثر بر سلامت، آسایش و کارایی افراد، افزوده است. جنبش ساختمان سبز که امروز نیز هم چنان در جریان است، زائیده ی شناخت تأثیرات بالقوه ی مثبت و منفی ساختمان ها بر انسان و محیط زیست و تلاش در جهت کاهش تأثیرات منفی و ارتقای ویژگی های مثبت است. [4] جدول ۱ مروری بر مطالعات منتشر شده، درباره ی رابطه ی میان ساختمان های اداری سبز و سلامت انسان، می باشد.

¹ World Health Organization (WHO)

جدول ۱: مروری بر مطالعات منتشر شده درباره‌ی رابطه میان ساختمان‌های اداری سبز و سلامت انسان [4]

مطالعه	اندازه نمونه (تعداد افراد)	نوع ساختمان	نتایج (در مقایسه با ساختمان‌های معمولی)
مطالعات انجام شده بر پایه‌ی نظرسنجی از کارکنان <i>Huizenga et al.</i>	ذکر نشده	سبز معمولی -۴۵	↑ کیفیت هوای داخلی ↑ آسایش حرارتی ↑ پاکیزگی
<i>Abbaszadeh et al.</i>	۳۳۲۸۵	سبز معمولی -۲۱ -۱۶۰	↑ کیفیت هوای داخلی ↑ آسایش حرارتی ↑ پاکیزگی
<i>Lee and Kim</i>	۴۰۴۸۸	سبز معمولی -۱۵ -۲۰۰	↑ کیفیت هوای داخلی ↑ آسایش حرارتی ↑ پاکیزگی ↓ نورپردازی ↓ صوت و آکوستیک
<i>Altomonte and Schiavon</i>	۲۱۴۷۷	سبز معمولی -۶۵ -۷۹	↑ کیفیت هوای داخلی ↑ پاکیزگی ↓ نورپردازی ↓ صوت و آکوستیک
<i>Thatcher and Milner</i>	۴۴۱	سبز معمولی -۱ -۲	↑ تهویه ↑ جابه‌جایی هوا ↓ آسایش حرارتی ↓ نورپردازی
<i>U.S. General Services Admin. (GSA)</i>	ذکر نشده	سبز معمولی -۲۲	↑ رضایت کارکنان ↑ آسایش حرارتی ↓ صوت و آکوستیک
<i>Singh et al.</i>	۲۶۳	سبز معمولی -۲ -۱	↑ آسایش گزارش شده توسط کارکنان ↓ غیبت ↓ آسم و نشانه‌های آلرژی
مطالعات انجام شده بر پایه‌ی سنجش کیفیت هوای داخلی و نظرسنجی از کارکنان <i>Liang et al.</i>	۲۳۳	سبز معمولی -۳ -۲	↑ آسایش حرارتی ↑ کیفیت هوای داخلی ↑ نورپردازی ↑ صوت و آکوستیک
<i>Newsham et al.</i>	۲۵۴۵	سبز معمولی -۱۲ -۱۲	↑ کیفیت هوای داخلی ↓ صوت و آکوستیک

۳- فضاهای کار

فضاهای کار با توجه به نوع کار و فعالیتی که در آن‌ها انجام می‌پذیرد، تا حدودی از یک‌دیگر متمایز می‌شوند، اما با توجه به ماهیت در حال تغییر این فضاها، مرزبندی مشخصی میان آن‌ها وجود ندارد و تا اندازه‌ای اندک، می‌توان میان آن‌ها تمایز قائل شد. در جدول ۲، برخی از انواع فضاهای کار و نوآوری با توجه به ماهیت فعالیت‌هایی که در آن‌ها صورت می‌پذیرد، تعریف شده‌اند.

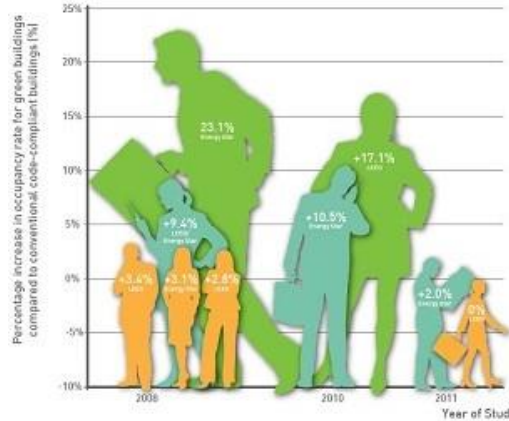
جدول ۲: نام و تعریف انواع فضاهای کار و نوآوری [5]

ردیف	نام فضا	تعریف فضا
۱	انکوباتور	فضایی است که در آن، استارت‌آپ‌ها به‌منظور پرورش ایده‌های ازهم‌گسیخته‌ی اولیه پشتیبانی می‌شوند. برنامه‌های این فضاها می‌تواند شامل هدایت یا نت‌ورکینگ باشد. این فضاها می‌توانند آزمایشگاه‌های خیس، خشک و فضاهای اداری داشته‌باشند. انکوباتورهای فناوری از جمله انواع جدید و در حال رشد انکوباتورها هستند.
۲	شتاب‌دهنده	فضایی است که در آن، صاحبان تجارت باتجربه و سرمایه‌گذاران، کار گروهی شرکت‌ها را طی برنامه‌ای کوتاه اما فشرده (مثلاً طی مدت ۳ یا ۴ ماه)، شتاب می‌بخشند. شتاب‌دهندگان معمولاً در ازای دریافت سهامی برابر از شرکت‌های مذکور، سرمایه‌گذاری می‌کنند.
۳	فضای کار اشتراکی	فضای کاری است که توسط افراد خوداشتغال یا افرادی که برای کارفرمایانی متفاوت کار می‌کنند، مورد استفاده قرار می‌گیرد. بسیاری از افراد به‌منظور افزایش ارتباطات و خلاقیت، در این فضاها کار می‌کنند.
۴	فضای استارت‌آپ	محیطی که برای استارت‌آپ‌ها فضا و منابع مورد نیاز به‌منظور آزمایش و پرورش ایده‌ها را فراهم می‌کند. بسیاری از استارت‌آپ‌ها فضاهای مختلفی از جمله آزمایشگاه‌ها را شامل می‌شوند. این فضاها به‌صورتی فزاینده با انکوباتورها، شتاب‌دهنده‌ها و فضاهای کار اشتراکی ترکیب می‌شوند.
۵	مرکز نوآوری	فضاهایی خصوصی یا عمومی با فناوری‌های جدید هستند که به‌منظور توسعه‌ی ایده‌ها و محصولات طراحی می‌شوند.
۶	فضای ساخت (پابلوت)	فضایی است که در آن، افراد و استارت‌آپ‌ها می‌توانند ایده‌هایشان را توسعه دهند و یا آزمایش کنند؛ آن‌ها اغلب این کار را با استفاده از ابزارهای دستی یا اتوماتیک اشتراکی انجام می‌دهند. این منابع طیف گسترده‌ای از تجهیزات، مواد و مشاوران متخصص را شامل می‌شوند. بعضی از این فضاها، ویژه‌ی صنعت هستند و می‌توانند در کتابخانه‌ها، مراکز اجتماع، ارگان‌های خصوصی، پردیس‌های دانشگاهی یا پارک‌های علم و فناوری واقع شوند.
۷	مؤسسه تحقیقاتی	فضایی است که تحقیقات اشتراکی و چندرشته‌ای را (گاهی میان دانشگاه، بخش خصوصی و بخش عمومی)، تسهیل می‌کند؛ این کار به‌منظور سرعت بخشیدن به تبدیل اکتشافات آزمایشگاهی به کاربردهای عملی انجام می‌شود. این فضاها معمولاً به‌منظور تعاملات تحقیقاتی در نزدیکی دانشگاه‌ها واقع شده‌اند.
۸	مرکز نوآوری شهری	گونه‌ای جدید از فضاهای شهری، برای گروه‌های نوآوری به‌منظور گردآوری و تبادل ایده‌ها است. این فضاها شامل فضاهای باز کار و آموزش، فضاهای رویداد و هم‌چنین فضاهای انعطاف‌پذیر می‌شوند.

۴- معماری سبز در فضاهای کار

معماری سبز یا طراحی سبز، رویکردی ساختمانی است که اثرات مضر و مخاطره‌آمیز را برای انسان و محیط‌زیست به حداقل می‌رساند. معمار یا طراح «سبز» سعی دارد از طریق گزینش مصالح و شیوه‌های ساخت‌وساز دوستدار محیط‌زیست، از هوا، آب و زمین محافظت نماید. [6] مطالعات نشان می‌دهد در فضاهای کار سبز، درصد اشتغال کارکنان نسبت به ساختمان-

های معمول و متعارف، افزایش داشته‌است. [7] (شکل ۱) از سوی دیگر به‌کارگیری فاکتورهای معماری سبز در فضاهای کار باعث بهبود وضعیت سلامت، آسایش و کارایی کارکنان در این فضاها می‌شود. که در ادامه به بررسی آن‌ها می‌پردازیم.



شکل ۱: افزایش نرخ اشتغال در ساختمان‌های اداری سبز در مقایسه با ساختمان‌های معمولی [7]

۵- ملاحظات معماری سبز در فضاهای کار

بررسی، تجزیه و تحلیل داده‌ها و نتایج به‌دست‌آمده از تحقیقات، به‌روشنی نشان می‌دهد که چگونگی طراحی یک فضای کار، تأثیری اساسی بر سلامتی، آسایش و میزان کارایی و بهروری کاربران آن فضا دارد. [1] در جدول ۳، ویژگی‌های هدایت‌کننده‌ی ساختمان سبز به سمت سلامتی، آسایش و کارایی بیان شده‌است. هم‌چنین در شکل ۲، فاکتورهای فضایی مؤثر معماری سبز در فضاهای کار و ارتباط آن‌ها با سلامتی، آسایش و کارایی کارکنان، عنوان گردیده‌است.

جدول ۳ ویژگی‌های هدایت‌کننده‌ی ساختمان سبز به‌سمت سلامتی، آسایش و کارایی [1]

ردیف	آن‌چه که ساختمان سبز را به‌سمت داشتن کاربرانی سالم و با کارایی بالا هدایت می‌کند، عبارت‌است از:
۱	طراحی مناسب (مانند استفاده از راه‌کارهای طراحی غیرفعال، سایه‌اندازی و تهویه طبیعی)
۲	ساخت مناسب (مانند استفاده از تکنولوژی‌های جدید، نوآوری و کنترل هوشمند)
۳	شیوه‌های رفتاری مناسب (مانند پوشیدن لباس مناسب، سازگاری و هماهنگی با سیستم‌ها)
۴	موقعیت مکانی مناسب (به‌منظور انجام جابه‌جایی‌های کم‌کربن و دسترسی آسان به خدمات و امکانات)



شکل ۲: سلامتی، آسایش و کارایی در فضاهای کار سبز [1]



تأثیر کیفیت محیط داخلی (IEQ)^۱ در ساختمان‌های اداری، بر روی سلامت، آسایش و کارایی کارکنان موضوعی مهم در سطوح مطالعاتی و عملیاتی و دارای تأثیری به‌سزا بر سلامت شغلی و عمومی افراد می‌باشد. IEQ می‌تواند بر سلامت جسمانی کارکنان تأثیرات منفی (مانند آسم یا حساسیت‌های تنفسی) بگذارد و باعث بیماری‌های روانی (مانند افسردگی و استرس) شود، این موارد از طریق کیفیت نامطلوب هوا، درجه حرارت شدید، رطوبت اضافی و تهویه ناکافی اتفاق می‌افتد؛ عواملی هم‌چون نورپردازی نامناسب، آکوستیک نامطلوب فضاها و عدم توجه به طراحی ارگونومیک باعث می‌شوند موارد ذکر شده، ایجاد گردد. مطالعات نشان می‌دهد در فضاهای کار، کارکنانی با وضعیت سلامتی نامناسب (مانند آن‌چه گفته شد)، معمولاً غایب هستند، ساعات کاری بیشتری را از دست می‌دهند و نسبت به کارکنانی با وضعیت سلامت مطلوب، کارایی بسیار کم‌تری دارند. جنبش ساختمان سبز، تلاش دارد تا نگرانی‌های موجود درباره‌ی کیفیت محیط داخلی و سلامت کارکنان را از طریق فراهم نمودن محیط‌های ساختمانی سالم‌تر، فراهم نماید. [8]

گردهم‌آمدن گروه‌های متخصص از سراسر دنیا، به‌منظور بررسی فاکتورهای طراحی سبز در فضاهای کار، نشان می‌دهد که این فاکتورها، طیف وسیعی از کیفیت هوای داخلی، آسایش حرارتی و نور روز گرفته، تا ویژگی‌های آکوستیکی، طرح‌بندی داخلی پلان، دید و منظر و بیوفیلی (کشاندن عناصر محیط طبیعی به فضای داخلی ساختمان)، را شامل می‌شوند. [1]

۵-۱- کیفیت هوای داخلی و تهویه^۲

مطالعات انجام‌شده در زمینه‌ی ویژگی‌های معماری سبز، تأثیر مزایای استفاده از عناصر معماری سبز را بر سلامت انسان، تأیید می‌کند. همان‌طور که گفته شد، کیفیت نامطلوب هوای داخلی باعث تشدید بیماری‌هایی مانند آسم و حساسیت‌های تنفسی و شیوع بیماری‌هایی مانند آنفولانزا می‌شود؛ از طرفی، در ایجاد سندروم ساختمان بیمار^۳ نیز نقش مهمی ایفا می‌کند. در ایالات متحده‌ی آمریکا، هزینه‌ی سالانه‌ی مرتبط با بیماری‌های ناشی از ساختمان، ۸۵ میلیارد دلار تخمین زده شده‌است. به‌گفته‌ی محققان، در ایالات متحده آمریکا، ساختمان سبز دارای پتانسیل افزایش سالانه، ۲۰۰ میلیارد دلار سود به‌دلیل عملکرد بهتر کارکنان و تنها از طریق ایجاد هوای داخلی بهتر می‌باشد. [9] به جدول ۴، رجوع شود.


جدول ۴: راهکارهای مورد استفاده به‌منظور ارتقای سلامت کارکنان در ارتباط با کیفیت هوای داخلی و تهویه

نمونه‌های موردی	راهکارها	تصویر
Turkish Contractors Association (Ankara, Turkey)	- استفاده از تکنولوژی ماریپج برای تهویه و ترکیب آن با سیستم فعال دال حرارتی	
Elizabeth II Court, Winchester, Bennetts Associates	- محدود کردن منابع آلاینده، از طریق: تعیین ویژگی‌های انتشار کم یا صفر کربن برای فرش‌ها، مصالح نازک‌کاری و چسب‌ها	

¹ Indoor Environmental Quality

² Indoor Air Quality & Ventilation

³ Sick Building Syndrome

<p>CAFOD Head Office, London, Black Architecture</p>	<p>- محدود کردن منابع آلاینده، از طریق: استفاده از گیاهان ویژه برای زدودن آلاینده‌های خاص موجود در هوا و قرارگیری آن‌ها در ناحیه‌ی تنفس و استراحت (با این حال در یک ساختمان سبز با تهویه مناسب، مزایای استفاده از گیاهان به ارزش‌های روانشناسانه و زیبایی‌شناسانه‌ی آن‌ها محدود می‌شود).</p>	
--	--	---

۵-۲- آسایش حرارتی^۱

در ساختمان‌ها، یکی از اصلی‌ترین عوامل کیفیت هوا و آسایش حرارتی، تهویه نامطلوب است؛ بر همین اساس، در صورت امکان، روش سنتی استفاده از تهویه طبیعی، می‌تواند به‌کار گرفته‌شود. بر اساس ASHRAE^۲، استاندارد ۵۵ (۲۰۱۳)، شش فاکتور مرتبط با تغییرات آسایش حرارتی در ساختمان‌های سبز وجود دارد، که عبارتند از: دمای هوا، میزان سوخت‌وساز بدن، پوشش (لباس)، درجه حرارت تابشی، رطوبت و سرعت هوا. ارتقای کیفیت آسایش حرارتی بایستی به‌صورت هم‌زمان با هدف اساسی کاهش مصرف انرژی در ساختمان‌های سبز، پیش رود. [10]

در فضاهای کار، کیفیت آسایش حرارتی، دارای تأثیری عمده بر میزان رضایت کارکنان می‌باشد، و بر همین اساس، آسایش حرارتی مطلوب و مناسب، سلامت جسمانی و روانی استفاده‌کنندگان از این فضاها را تأمین می‌کند. [1] به جدول ۵، رجوع شود.

جدول ۵: راهکارهای مورد استفاده به‌منظور ارتقای سلامت کارکنان در ارتباط با آسایش حرارتی

نمونه‌های موردی	راهکارها	تصویر
<p>Atrium 1 (Warsaw, Poland)</p>	<p>- ساختمان مجهز به سیستم پیشرفته DGC: استفاده از درجه حرارت زیر ساختمان برای تأمین سرمایش در تابستان و گرمایش در زمستان</p> <p>- ساختمان مجهز به سیستم آزاد سرمایشی ۴۰۰ kW: استفاده در مواقع رسیدن دمای بیرون به ۵ درجه سانتیگراد، مصرف انرژی ۱۰٪ سیستم‌های معمول سرمایشی</p> <p>- وجود سایبان‌های بیرونی در سطح نماهای جنوبی و غربی ساختمان، کنترل این سایبان‌ها از طریق حسگرهای نوری و BMS جهت جلوگیری از دریافت بیش از حد گرمای خورشیدی و در نتیجه کاهش نیاز به سرمایش</p>	
<p>Council Offices, Derby, Corstorphine+Wright/Daniel Shearing</p>	<p>- استفاده از تکنولوژی‌های تجدیدپذیر، از طریق کاربرد پلنت انرژی هیدروالکتریک و سرمایش از راه آب رودخانه</p>	
<p>One Za'abeel, Dubai, United Arab Emirates</p>	<p>- مهندسی نمای ساختمان، به‌منظور کاهش دریافت انرژی گرمایی خورشید و در نتیجه کاهش نیاز به سرمایش جهت تداوم آسایش</p>	

¹ Thermal Comfort

² American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers

۵-۳- نور روز و نورپردازی^۱

نور روز به طور عام و نور خورشید به طور خاص، عواملی حیاتی برای تداوم زندگی بر روی سیاره‌ی زمین هستند، در نتیجه، به روشنی مشخص است که عدم حضور آن‌ها، شرایط را برای بروز بیماری‌های مختلف، فراهم می‌سازد؛ [11] بنابراین می‌توان گفت بخش بزرگی از سلامت جسمانی و روانی افراد به این عوامل وابسته‌اند. [12] از آن‌جا که ساختمان‌ها، به علت شکل و حجم خود مقدار زیادی از نور روز را فیلتر می‌کنند، و این امر می‌تواند بر آسایش و سلامت ساکنان اثرگذار باشد، معماران بایستی به طور جدی به این موضوع توجه کنند. [13] بر طبق تعریف Illuminating Engineering Society «نورپردازی با نور طبیعی، به هنر چگونگی هدایت پرتوهای مستقیم، پراکنده و انعکاس‌یافته‌ی نور خورشید و کشاندن آن‌ها از بیرون به درون ساختمان جهت تأمین نیازهای روشنایی (جهت دیدن، سلامتی و ...) افراد و صرفه‌جویی در مصرف انرژی از طریق کنترل استفاده از نور مصنوعی، گفته می‌شود.» [14] در نتیجه بایستی تأثیر منفی دید ضعیف، تابش خیره‌کننده، لرزش نور و عدم کنترل بر محیط بصری بر نحوه‌ی انجام وظایف کارکنان، و تأثیر مثبت دسترسی به نور روز و پنجره‌ها در میزان رضایت و سلامتی کارکنان در طراحی سبز، مورد توجه قرار گیرد. [1] به جدول ۶ رجوع شود.

جدول ۶: راهکارهای مورد استفاده به منظور ارتقای سلامت کارکنان در ارتباط با نور روز و نورپردازی




نمونه‌های موردی	راهکارها	تصویر
Microsoft MODC, Beijing	- استفاده حداکثری از نور روز، قرارگیری فضاهای کار با پلان باز در محیط اطراف و راهروها و اتاق-های جلسات در مرکز به منظور رسیدن نور طبیعی به فضاهای کار، وجود سنسورهای حساس به نور که در صورت رسیدن روشنایی نور روز به Lux ۳۰۰ نور مصنوعی خاموش شود. - حسگرهای نوری اتاق‌های ملاقات: روشن شدن تنها در زمان حضور افراد در این فضاها	
Derby Council Offices, Corstorphine & Wright	- طراحی آتریوم مرکزی به منظور نفوذ نور به اعماق ساختمان و هم‌پی طبقات و کمک به گردش هرچه بهتر هوا در ساختمان	
GPT Head Office, Sydney, Woods Bagot	- استراتژی‌های روشنایی ساختمان: کاهش کلی سطح روشنایی به مقداری کمتر از استاندارد استرالیا در فضاهای سیرکولاسیون و افزایش روشنایی در فضاهای کار متمرکز - دارا بودن سنسورهای کاهش نور مصنوعی در زمان کافی بودن نور طبیعی - کاهش ۷۰ درصدی مصرف انرژی روشنایی ساختمان	

¹ Daylighting & Lighting

۴-۵- صوت و آکوستیک^۱

کیفیت صوت و آکوستیک جهت اطمینان از داشتن محیط کار سالم و با کارایی زیاد، فاکتوری اساسی محسوب می‌شود. [15] هدف ساختمان سبز ایجاد ساختمان‌هایی است که از یک سو، از محیط‌زیست و منابع طبیعی محافظت کنند و از سویی دیگر، محیطی "سالم" را برای ساکنانشان فراهم آورند. [16] یافته‌ها نشان می‌دهد که راه‌کارهای طراحی اجرا شده به‌منظور تأمین سایر نیازهای ساختمان سبز مانند تهویه طبیعی، نور روز و طرح‌بندی فضا، به‌صورت ناخواسته ممکن است باعث کاهش کیفیت آکوستیک شوند. [15] عدم وجود کیفیت مناسب آکوستیک فضا موضوعاتی هم‌چون تأثیر مخرب حواس‌پرتی‌های ناشی از منابع صوت داخلی یا خارجی بر میزان بهره‌وری کارکنان، نارضایتی افراد به‌علت نویزهای اطراف، تأثیر منفی صداهای آزاردهنده بر سلامتی و سطح استرس کارکنان را باعث می‌شوند. [1] بنابراین فضای کار با کیفیت آکوستیک مناسب، آسایش، کارایی، رضایت و سلامت کارکنان را افزایش می‌دهد. به جدول ۷، رجوع شود.

جدول ۷: راهکارهای مورد استفاده به‌منظور ارتقای سلامت کارکنان در ارتباط با صوت و آکوستیک

نمونه‌های موردی	راهکارها	تصویر
BHP Billiton fit-out, Brookfield Place, Perth, Australia	- عایق صوتی کامل فضاها و برطرف نمودن نقص‌های احتمالی - رتبه ۶ در رتبه‌بندی green star ساختمان سبز (در نظر گرفتن ویژگی‌های آکوستیکی در این رتبه‌بندی)	
Project: SEB Bank & Pension, Copenhagen DK, Architect: Lundgaard & Tranberg Arkitekter Ceiling: Mono Acoustic	- انتخاب ROCKFON و Mono Acoustic برای سقف، به دلیل دارا بودن رتبه‌ی A در جذب صوت، سطح بدون درز، مناسب برای کانسپت ارگانیک پروژه و امکان تعبیه‌ی دریچه‌های پنهان سقفی به‌منظور دسترسی به تأسیسات	
Project: Middelfart Sparkasse, Middelfart DK, Architect: 3XN, Ceiling: Fusion	- استفاده از تمامی ابزارهای در دسترس طراحان آکوستیک شامل سقف، حفره‌ها، پانل‌های دیواری و ... - استفاده از سقف آکوستیک Fusion	

۵-۵- طرح‌بندی داخلی و طراحی فعال^۲

بر اساس مطالعات انجام‌شده، فضاهای کار با پلان باز، مکان‌هایی مناسب برای هم‌کاری و فعالیت‌های گروهی فراهم می‌آورند؛ اما نمی‌توانند فضایی مناسب جهت انجام وظایف نیازمند تمرکز، استراحت و آسایش کارکنان را تأمین نمایند. نتیجه‌ی یک برنامه‌ی تحقیقاتی نروژی در همین رابطه، نشان می‌دهد که افزایش کنترل کارکنان بر عناصر موجود در فضاهای کار، باعث رضایت و آسایش بیش‌تر آنان می‌شود. [17] در نتیجه، چگونگی طرح‌بندی یک فضای کار و چیدمان داخلی آن، فاکتورهایی اساسی در سلامت، آسایش و کارایی کارکنان به‌شمار می‌روند. [1]

فرصت ترکیب فعالیت‌های ورزشی با زندگی روزمره افراد، نه تنها در فضای باز، بلکه در فضای داخلی ساختمان نیز امکان‌پذیر است. معماران می‌توانند از طریق اقدامات زیر (طراحی فعال) به تحقق این امر کمک کنند:

افزایش استفاده از پله (توسط افرادی که توانایی آن را دارند) از طریق طراحی پله‌هایی در معرض دید، جذب‌کننده و راحت؛ تشویق افراد به پیاده‌روی از طریق طراحی فضاهای اشتراکی و مسیرهای حرکتی جذب‌کننده در داخل و خارج

¹ Noise & Acoustics

² Interior Layout & Active Design

ساختمان؛ طراحی امکانات ورزشی مانند فضاهای مرکزی ورزشی در معرض دید، دوش‌های حمام و...؛ طراحی توده و فضای ساختمان به صورتی که محیط شهری دوستانه‌ای برای پیاده‌روی با حداکثر تنوع و شفافیت ایجاد شود. [18] [1] به جدول ۸، رجوع شود.

جدول ۸: راهکارهای مورد استفاده به منظور ارتقای سلامت کارکنان در ارتباط با طرح‌بندی داخلی و طراحی فعال

نمونه‌های موردی	راهکارها	تصویر
Plantronics Location: Swindon, UK	- طرح‌بندی داخلی: طراحی بر اساس تعامل، همکاری، تمرکز و تفکر؛ طراحی فضاهای ارتباطی برای گروه‌های ویژه مانند گروه فروش، گروه‌های پاسخ‌گویی به تماس‌ها و ...؛ طراحی فضای ۵ فضای تعامل رسمی، افزایش فضاهای تعاملات غیررسمی (مانند فضاهای ملاقات از دونفره تا گروهی)	
Lifestyle Working, Melbourne, Lend Lease	- ترغیب افراد به پیاده‌روی از طریق طراحی پله‌های راحت و نمایان مسیرهای حرکتی جذاب و جذاب-کننده - طراحی امکاناتی مانند انبار امن دوچرخه به منظور ترغیب افراد به انجام فعالیت‌های ورزشی و سبک زندگی سالم و سبز	
Bournville Place, Birmingham, Cundall	- طرح بندی داخلی: طراحی بر اساس تعامل و انعطاف‌پذیری و تمرکز، از طریق فضاهای کار با پلان باز و فضاهای جمعی غیررسمی به منظور تعامل بیشتر میان کارکنان و اتاق‌های جلسات و اتاق‌های خصوصی برای تمرکز	

۵-۶- دیدومنظر و بیوفیلی^۱

نگاه کردن به چشم‌اندازهای دور باعث کاهش خستگی و سردرد و فشار بر چشم در طولانی مدت می‌شود؛ هم‌چنین بر آسایش کارکنان از طریق برقراری ارتباط ذهنی با افراد مؤثر است. از طرف دیگر، این چشم‌اندازها فواید مثبت دیگری مانند تأمین نور روز را دارند. چشم‌اندازهای ایده‌آل بایستی از لحاظ زیبایی‌شناسی نیز دلپذیر باشند. [1] [19]

بیوفیلی مفهومی است که برای نخستین بار توسط ادوارد ا. ویلسون^۲ در سال ۱۹۸۴، به منظور توصیف ارتباط غریزی انسان با طبیعت و نیاز انسان به این ارتباط، بیان گردید. بر همین اساس، طراحی بیوفیلیک، پاسخی به این نیاز می‌باشد. [20] به دلیل تأثیرات مثبت المان‌های طبیعی بر سلامت انسان، طراحی بیوفیلیک روز به روز بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرد. [21] طراحی بیوفیلیک تلاش دارد تا با ادغام موضوعات تئوری و علمی، و ایجاد ساختمان‌هایی ملهم از طبیعت، ارتباط افراد را با طبیعت در فضاهایی که هر روز زندگی و کار می‌کنند؛ برقرار سازد. بیوفیلی بر آسایش، کارایی و خلاقیت کارکنان در فضاهای کار، تأثیر به‌سزایی دارد. [20] هم‌چنین برای بهبود سلامت جسمی، روانی، شناختی و ... آن‌ها نیز مؤثر است. [22] به جدول ۹، رجوع شود.

¹ Views & Biophilia

² Edward O. Wilson

جدول ۹: راهکارهای مورد استفاده به منظور ارتقای سلامت کارکنان در ارتباط با دید و منظر و بیوفیلی

نمونه‌های موردی	راهکارها	تصویر
Bioconstruccion y Energia Alternativa head office Location: Monterrey, Mexico	<ul style="list-style-type: none"> - استفاده از ویژگی‌های طبیعی محیط به منظور تلفیق ساختمان با چشم‌اندازهای اطراف آن - ویژگی‌های بیرونی ساختمان عبارتند از: محوطه‌ی اطراف، دیوارهای سبز، بام‌های سبز، باغ بام، باغ گیاهان، حیاط‌باغ داخلی - طراحی محیط داخلی فضای کار، به طرزیکه طبیعت بیرون از همه‌ی بخش‌های فضا، قابل دیدن باشد. 	
Elizabeth II Court, Winchester, Bennetts Associates	<ul style="list-style-type: none"> - معرفی زیست‌بوم‌های مناسب اکولوژی منطقه از طریق: کاشت گیاهان در باکس‌هایی که در حیاهای پشتی قرار گرفته‌اند و طراحی بام سبز. - طراحی منظر بر اساس کاشت گیاهان بومی - نصب ۳۵ باکس گیاهی بر روی سقف و در بلوک‌های شرقی و غربی ساختمان 	
The Gauge, Melbourne, Lend Lease	<ul style="list-style-type: none"> - تقویت ارتباط میان فضای کار و طبیعت از طریق تقلید از اشکال و فرم‌های طبیعی در فضاهای داخلی - استفاده از دیوار سبز در فضای داخلی - در نظر گرفتن پنجره‌هایی با چشم‌اندازی مناسب به فضای بیرون - استفاده از آثار هنری جهت تقویت چشم-اندازهای داخلی و تأثیر مثبت آثار هنری الهام گرفته‌شده از طبیعت بر ارتباط غریزی میان انسان و طبیعت 	

۵-۷- دیدن (نگاه) و احساس^۱

نگاه و احساس تنها احساساتی شخصی محسوب نمی‌شوند؛ بلکه چگونگی اشکال، بافت‌ها، رنگ‌ها، فاصله‌ها، فرم‌های فضایی و نسبت‌ها در این موضوعات دخیل‌اند. بنابراین می‌توان گفت میان «نگاه و احساس» در واکنش ذاتی افراد به محیط اطرافشان، نوعی ارتباط تئوری وجود دارد؛ مثلاً رنگ سبز یادآور حضور آب و زندگی می‌باشد. [1] [23] ایجاد "محرک‌های حسی" در محیط کار؛ مانند افزایش مهارت‌های شناختی در دستیابی به دانش و کمک به ذهن به منظور هوشیاری و درگیر شدن در کار از طریق استفاده از انواع بافت‌ها در متریاال نهایی فضاها نیز از موارد تأثیرگذار در نگاه و احساس می‌باشند. [24] برهمین اساس، این احساسات تأثیری بسیار مهم بر سلامت روانی و فیزیکی افراد در فضاهای کار، دارند و بنابراین بایستی در طراحی فضاهای کار سبز، به‌عنوان فاکتوری بسیار مهم در نظر گرفته‌شوند. به جدول ۱۰ رجوع شود.

جدول ۱۰: راهکارهای مورد استفاده به منظور ارتقای سلامت کارکنان در ارتباط با دیدن (نگاه) و احساس

نمونه‌های موردی	راهکارها	تصویر
-----------------	----------	-------

¹ Look & Feel

<p>Centro Colon Location: San José, Costa Rica</p>	<ul style="list-style-type: none"> - استفاده از رنگ‌ها و بافت‌ها برای جداسازی فضای رسمی کنفرانس و فضای اصلی کار - فضای کنفرانس دارای پالت رنگی خاکستری، مشکی و سفید با کف فرش شده، در حالی که فضای اصلی کار عمدتاً سفید با کف پارکت، مبلمان اداری چوبی، قفسه‌های باز کتاب و صندلی‌های سبز در همه جای آن - سقف: بتن اکسپوز، با ارتفاع ۳/۵ متر (به منظور القای حس فضا به کاربران، فضایی بیش‌تر برای نور خورشید و بهبود گردش هوا) - استفاده از آثار هنرمندان محلی برای ترویج فرهنگ بومی و اصول هنری پایدار 	
<p>1 Silo, Cape Town, Arup/Michael Groenewald & Allan Gray</p>	<ul style="list-style-type: none"> - طراحی نمای دو پوسته به همراه سایبان‌هایی قابل کنترل بین پوسته‌ها، در قسمت آتریوم مرکزی به منظور القای حس شفافیت در فضاهای عمومی و انتقال کاربری‌های متمرکز به بخش‌های زیرین ساختمان - استفاده از رنگ‌های مناسب در هر بخش، مثلاً استفاده از رنگ نارنجی در قسمت آتریوم مرکزی ساختمان به منظور القای حس راحتی فیزیکی، تفریح، غذا خوردن و ... 	
<p>Isagen Head Office, Medellin, AIA</p>	<ul style="list-style-type: none"> - استفاده از سقف‌های کوتاه و فضاهای کوچک‌تر برای کارهای نیازمند دقت و تمرکز - تأثیر تصمیم‌گیری‌های طراحی بر استراتژی‌های تهویه مطبوع - تهیه منابع سازگار با رویکرد طراحی "نگاه و احساس" به عنوان عنصری مهم در فضای کار سبز (انتخاب متریال‌هایی با مقدار کم VOCها و به راحتی تمیزشونده - در نظر گرفتن مواد تمیزکننده به عنوان منبعی آلاینده) 	

۵-۸- موقعیت مکانی و دسترسی به امکانات^۱

نه تنها خود ساختمان، بلکه محیط اطراف آن، زمینه، و میزان دسترسی به امکانات، بر سلامت، آسایش، کارایی، درک فردی و رفتار کارکنان و عملکرد سازمان تأثیر عمده‌ای دارد. موضوعات مرتبط با سایت و زمینه در بسیاری از سیستم‌های رتبه‌بندی ساختمان سبز، لحاظ شده‌اند. از سوی دیگر، مزایای یکسان امکانات و خدمات در دسترس، برای کارکنان چه در سایت و چه در نزدیکی آن، مانند: مغازه‌ها، رستوران‌ها، مراکز بهداشت و سلامت، باشگاه‌های ورزشی و تفریحگاه‌ها دارای درجه-ی بالایی از اهمیت است. [1] [25] توانایی جذب و حفظ بهترین کارکنان (با منافع مالی عمده برای کارفرما) از مهم‌ترین فواید مکان باکیفیت و امکانات مناسب است. [26] مزایای فراوان دسترسی به طبیعت در حوزه عمومی از لحاظ تأمین فضای تفریحی فعال، افزایش اثر بیوفیلی و بهبود آسایش جسمی و روانی نیز در تأمین سلامت کارکنان نقش عمده‌ای دارد. [1] (جدول ۱۱)

¹ Location & Access to Amenities

جدول ۱۱: راهکارهای مورد استفاده به منظور ارتقای سلامت کارکنان در ارتباط با موقعیت مکانی و دسترسی به امکانات

نمونه‌های موردی	راهکارها	تصویر
Isagen Head Office Location: Medellin, Colombia	<ul style="list-style-type: none"> - امکانات داخل سایت عبارتند از: تراس واقع در بام با چشم‌انداز رو به کوه، باغ گیاه‌شناسی، سونا، باشگاه ورزشی، کافی‌شاپ و رستوران - امکان استفاده از امکانات برای تمامی کارکنان (از بخش خدمات گرفته تا مدیران و خانواده‌هایشان) - مزایای قرارگیری در موقعیت مرکزی، عبارتند از: استفاده از رستوران‌های محلی، بانک‌ها، فروشگاه‌ها و مراکز پزشکی - امکان دسترسی آسان به محل از طریق: اتوبوس، مترو، اتومبیل، پیاده و دوچرخه - کانسپت طراحی: تعامل میان افراد و احساس ارزشمندی برای همه 	
New Street Square, London Bennetts Architects/Tim Crocker	<ul style="list-style-type: none"> - زمینه ترکیبی از ساختمان‌های اداری، تجاری و فضاهای عمومی است، و می‌توان گفت دربرگیرنده‌ی «خانواده‌ای» از ساختمان‌ها می‌باشد. - طراحی مسیرهای پیاده به‌منظور ترغیب افراد به پیاده‌روی و انجام فعالیت‌های ورزشی، و تلاقی این مسیرها با کافی‌شاپ‌ها، رستوران‌ها، مراکز خرید و لنداسکیپ سبز موجود در مجاورت فضاهای کار 	
Darling Quarter, Sydney, Lend Lease	<ul style="list-style-type: none"> - قرارگیری فضاهای کار در زمینه‌ای جذاب متشکل از دفاتر اداری، مراکز خرید، رستوران‌ها، تئاتری بزرگ، منظره‌سازی، زمین‌های بازی، تفریحات و سرگرمی‌های آبی، مسیر پیاده‌روی سرگرم‌کننده به‌منظور ترغیب افراد به فعالیت‌های ورزشی و مشخصه‌های فرهنگی - سایت باقابلیت دسترسی آسان از تمامی قسمت‌های شهر 	

۶- نتیجه‌گیری و پیشنهادات

توجه به سلامتی انسان‌ها، در طراحی تمامی انواع ساختمان‌ها یکی از مهم‌ترین موضوعات به‌شمار می‌رود. در فضاهای کار و ساختمان‌های اداری، این امر از اهمیتی فوق‌العاده برخوردار است، زیرا میزان آسایش و رضایت کارکنان از محیطی که در آن مشغول به کار هستند، نه تنها بر سلامت جسمانی و روانی آن‌ها تأثیرگذار است، بلکه باعث افزایش بازدهی کار و سوددهی هرچه بیشتر سازمان‌ها و شرکت‌ها می‌شود. می‌توان گفت کارکنان هر سازمان مهم‌ترین سرمایه‌ی آن جهت پیشرفت، رشد و سوددهی می‌باشند؛ بنابراین، توجه به سلامت و آسایش کارکنان بیشترین اثر را بر میزان کارایی آن‌ها گذاشته و طبیعتاً بیشترین منفعت را برای شرکت‌ها به‌همراه خواهد داشت.

با توجه به حفظ محیط‌زیست و منابع طبیعی و تلاش ساختمان‌ها در جهت «سبز شدن»، فاکتورها و ملاحظات معماری سبز مورد استفاده در فضاهای کار، علاوه بر تأمین اهداف زیست‌محیطی، عاملی مهم در تعیین میزان سلامتی، آسایش و کارایی

- کارکنان محسوب می‌شوند. این عوامل و تعدادی از راهکارهایی که جهت دستیابی به این فاکتورها در نمونه‌های فضاهای کار سبز بررسی شده در این پژوهش، مورد استفاده قرار گرفته‌اند، عبارتند از:
- کیفیت مناسب هوای داخلی و تهویه مطلوب، به دلیل مزایای آن در کاهش بیماری‌ها و افزایش سلامت کارکنان از طریق کاربرد تکنولوژی‌های فعال و غیرفعال، محدود کردن منابع آلاینده و ...
 - تأمین آسایش حرارتی مناسب از طریق تهویه مطلوب (مثلاً استفاده از روش سنتی تهویه طبیعی)، در نظر گرفتن فاکتورهایی مانند دمای هوا، رطوبت، سرعت هوا و ...
 - استفاده مطلوب از نور روز و نورپردازی مناسب، به دلیل تأثیر منفی نور نامناسب بر کارایی کارکنان و تأثیر مثبت نور روز و وجود پنجره‌ها؛ از طریق فضاهایی مانند آتریوم مرکزی به منظور نفوذ نور به اعماق ساختمان، استفاده از سنسورهای نوری و ...
 - کنترل کیفیت صوت و آکوستیک مناسب فضاهای کار، به دلیل تأثیر مخرب حواس‌پرتی‌های ناشی از منابع صوتی داخلی و خارجی بر بهره‌وری کارکنان، از طریق راهکارهایی مانند عایق صوتی کامل فضاها و انتخاب متریال‌های مناسب و ...
 - طرح‌بندی داخلی مناسب و کاربرد طراحی فعال، از طریق طراحی فضاهای مناسب جهت انجام کارهایی با نیاز به درجات متفاوتی از تمرکز، و طراحی فعال با در نظر گرفتن المان‌هایی مانند پله‌های نمایان و در دسترس، امکانات ورزشی و ... جهت ترغیب افراد به انجام فعالیت‌های بدنی در طول روز
 - در نظر گرفتن چشم‌اندازهای مناسب و کاربرد طراحی بیوفیلیک، از طریق جایگذاری مناسب پنجره‌ها، طراحی بام سبز، دیوار سبز و ... یا به کارگیری المان‌های طبیعی در فضاهای داخلی و ...
 - توجه به حس بینایی و درک احساس فضا، از طریق استفاده از پالت‌های رنگی مناسب برای فضاهای مختلف، ارتفاع مناسب سقف هر فضا و ...
 - در نظر گرفتن فضاهای کار در سایت و موقعیت مکانی مناسب و دسترسی به امکانات، از طریق نزدیک بودن سایت به فروشگاه‌ها، مراکز تفریحی، باشگاه‌های ورزشی، دسترسی آسان پیاده و سواره، دسترسی به حمل‌ونقل عمومی و ...
- با استفاده از فاکتورهای معماری سبز در فضاهای کار، که مورد بررسی قرار گرفتند و کاربرد راهکارهای طراحی مناسب جهت به‌کارگیری آن‌ها در فضاهای کار سبز، می‌توان گام مهمی در جهت تأمین سلامت، آسایش و کارایی کارکنان که مهم‌ترین سرمایه‌ی شرکت‌ها هستند، برداشت.

مراجع

- [1] "Health, Wellbeing and Productivity in Offices: The Next Chapter for Green Building." Sep. 2014, [Online]. Available: https://www.worldgbc.org/sites/default/files/compressed_WorldGBC_Health_Wellbeing_Productivity_Full_Report_Dbl_Med_Res_Feb_2015.pdf.
- [2] H. Markel, "Worldly approaches to global health: 1851 to the present," Public Health, vol. 128, no. 2, pp. 124–128, Feb. 2014, doi: 10.1016/j.puhe.2013.08.004.
- [3] P. MacNaughton, "Green Buildings and Health," Sep. 2016, Accessed: Jun. 06, 2020. [Online]. Available: <https://dash.harvard.edu/handle/1/32644538>.
- [4] J. G. Allen, P. MacNaughton, J. G. C. Laurent, S. S. Flanigan, E. S. Eitland, and J. D. Spengler, "Green Buildings and Health," Curr Envir Health Rpt, vol. 2, no. 3, pp. 250–258, Sep. 2015, doi: 10.1007/s40572-015-0063-y.
- [5] "Innovation spaces: The new design of work," Brookings, Apr. 10, 2017. <https://www.brookings.edu/research/innovation-spaces-the-new-design-of-work/> (accessed Oct. 27, 2019).
- [6] A. Ragheb, H. El-Shimy, and G. Ragheb, "Green Architecture: A Concept of Sustainability," Procedia - Social and Behavioral Sciences, vol. 216, pp. 778–787, Jan. 2016, doi: 10.1016/j.sbspro.2015.12.075.



**National Conference on Architecture, Civil Engineering,
Urban Development and Horizons of Islamic Art
in the Second Step Statement of the Revolution**

Tabriz Islamic Art University / 26 November. 2020



کد مجوز ISC وزارت علوم
۹۹۲۰۰-۱۹۶۲۶



[26] D. Myers, "Internal Monitoring of Quality of Life for Economic Development," *Economic Development Quarterly*, vol. 1, no. 3, pp. 268–278, Aug. 1987, doi: 10.1177/089124248700100309.



کنفرانس ملی
معماری، عمران، شهرسازی و افق های هنر اسلامی
در بیانیه گام دوم انقلاب



شماره مجوز نمایه
۹۹۲۰۰-۱۹۶۲۶



کمیسیون تخصصی
شماره ثبت علمی



برگزار کننده: دانشگاه هنر اسلامی تبریز

Verification Code : FA-P-820
System Address : www.icacu.ir

CERTIFICATE گواهینامه

گواهینامه پذیرش، چاپ و ارائه مقاله

سرکار خانم / جناب آقای نگار دانشور حسینی، حامد کامل نیا، مژگان روپوش

بدینوسیله گواهی می گردد مقاله جنابعالی تحت عنوان:

بررسی تأثیر طراحی فضاهای کار بر اساس ملاحظات معماری سبز، بر سلامت کارکنان

با توجه به نظر کمیته داوری کنفرانس ملی معماری، عمران، شهرسازی و افق های هنر اسلامی در بیانیه گام دوم انقلاب جهت چاپ در مجموعه مقالات کنفرانس مورد پذیرش قرار گرفته و در این کنفرانس که در تاریخ ۶ خرداد ماه ۱۴۰۰ توسط دانشگاه هنر اسلامی تبریز و با نمایه و مجوز رسمی برگزاری از پایگاه استنادی علوم جهان اسلام (ISC)، وزارت علوم، تحقیقات و فناوری به شماره ۹۹۲۰۰-۱۹۶۲۶ برگزار شد ارائه گردیده است. موفقیت روزافزون شما را در عرصه های دانش و پژوهش از درگاه احدیت مسئلت می نمایم.

با تقدیم احترام
دکتر فرهاد اخوندی
دبیر اجرایی کنفرانس

با تقدیم احترام
دکتر آریعا بلالی اسکویی
دبیر علمی کنفرانس

National Conference on

ARCHITECTURE,
Civil Engineering, Urban Development

Horizons of Islamic Art in the Second Step of Revolution Statement

www.ICACU.ir

