

چالش‌های معاصر در معماری، منظر و شهرسازی

National Conference on
Contemporary Challenges in Architecture, landscape and Urban Planning

March 3, 2016

تهران - اسفندماه ۱۳۹۴

سندرم بیماری ساختمان (نشانه‌های بیماری ساختمان)

سامان امینی^۱^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد معماری دانشگاه آزاد اسلامی بندرعباس، پست الکترونیکی: saman_amini1391@yahoo.com

چکیده

از آنجایی که اکثر مردم بین ۶۰ تا ۹۰ درصد وقت خود را در داخل ساختمان می‌گذرانند، آلودگی هوای فضاهای سرپسته مسکونی و اداری اهمیت بیشتری پیدا می‌کند. این مقاله به کشف دلایل پدیده سندرم بیماری ساختمان (SBS)، که اعتقادها بر این است؛ مسبب عوارض جانبی خاص در ساکنین ساختمان می‌شود؛ می‌پردازد. اعلام و اثرات (SBS) در زمان تجربه ی فضاها توسط فرد آغاز و پس از خروج از محیط بیمار ناپدید می‌شوند. اگر چه هیچ قانون کنترل کننده ای برای آن وجود ندارد، اثرات آن مستند شده است. سندرم بیماری ساختمان توسط فرهنگ انگلیسی آکسفورد و سازمان هایی همچون مرکز بهداشت و ایمنی^۱ به رسمیت شناخته شده و تحقیقات گسترده ای در مورد آن انجام شده است. عوامل تشدید کننده ی این بیماری در ساختمان ها شامل کیفیت پایین هوای داخلی، سر و صدا بیش از حد در پس زمینه، تولید گازهای گلخانه ای در برخی از بناها، مبلمان هایی با مواد مصنوعی نامناسب، درجه حرارت نامطلوب و آلودگی موجود در هواست؛ و البته ارتباط اصلی بین (SBS) و سطوح نامناسب است که راه حل موثر، تعمیر و نگهداری درست آنها پیشنهاد شده است. این مقاله اطلاعاتی را به کسانی که درگیر در طراحی و تعمیر و نگهداری ساختمان ها هستند، ارائه می‌دهد؛ در حالی که گروه هدف، مشاوره خاص به کارفرمایان و کارکنان، به ویژه کسانی که در محیط های اداری کار می‌کنند، در نظر گرفته شده است؛ که با درک بهتر، اقداماتی برجسته برای کاهش هر چه بیشتر (SBS) انجام شود؛ در حالی که این معضل در بناهای موجود از بین رفتنی نیست.

کلمات کلیدی: سندرم بیماری ساختمان SBS، بیماری های ساختمان، تهویه مطبوع، آپارتمان های بسته، کیفیت هوا

چالش‌های معاصر در معماری، منظر و شهرسازی

National Conference on
Contemporary Challenges in Architecture, landscape and Urban Planning

March 3, 2016

تهران - اسفندماه ۱۳۹۴

۱. مقدمه

سندرم بیماری ساختمان (SBS) یک اصطلاحی است که در دهه های اخیر از آن استفاده می شود. این اصطلاح برای توصیف طیف وسیعی از بیماری های غیر معمول که یک ساکن در تجربه ی حضور در داخل یک ساختمان خاص یا در یک منطقه خاص از محیط داخلی یا خارجی آن است، استفاده می شود.

پس از جنگ جهانی دوم، تغییراتی آرام و در برخی مواقع سریع و غیر منتظره پدید آمد که باعث دگرگونی استانداردهای زندگی مردم شد و با افزایش هزینه ها معماران به این فکر افتادند که مصالح جدیدی را جایگزین مصالح سنتی مانند چوب کنند. افزون بر مصالح ساختمانی لوازم منزل نیز تغییر کرد. به این شکل که پلاستیک و الیاف مصنوعی کاربرد بسیاری پیدا کردند در حالی که ساکنان ساختمان هیچ گونه اطلاعی در مورد تاثیر منفی و عوارض این مواد شیمیایی نداشتند. به این ترتیب که ساختمانها هرچه بیشتر عایق بندی شدند و تعویض هوای داخل با خارج کمتر شد و همین امر مشکلاتی را به وجود آورد که ما اکنون آنها را به نام سندرم آپارتمان های بسته^۲ و یا (SBS) می شناسیم. (غیاث الدین ۱۳۸۵ : ۹۲۰)

تحقیقات گسترده ای در طول سال های اخیر برای شناخت و تعیین محدوده در زمینه ی این سندرم انجام شده ، و بسیاری از مراجعه برجسته، مانند مرکز بهداشت و ایمنی، دپارتمان تحقیقات اجرایی^۳ و خدمات بهداشت ملی^۴ کشور انگلستان و سایر کشورها، به این موضوع پرداخته اند ، اگر چه نتایج آن به طور مستقیم تحت قانون مشخص در نیامده است. در بُعد تبلیغاتی با سخنرانی پرنس چارلز که به طور خاص در مورد این سندرم (SBS) اظهار نظر کرده اند، در سطح جهان شناخته تر شد. در آن اظهار نظر، برنامه ریزی ضعیف شهری به عنوان عاملی از عواملی این اتفاق مورد مذمت قرار گرفت؛ و خط مشی درست در باب این مسئله عامل کمک به مشکلات اجتماعی و سلامت شناخته شد. همچنین در گزارشی آمده است که شاهزاده ولز به نمایندگان برگزاری یک کنفرانس محیط زیست در لندن در این باب چنین اظهار نظر می کند که ما می بینیم زمانی که ساختمان ها را به طرز بدی می سازیم، نه تنها بر سلامت محیط زیست طبیعی ماتأثیر بگذارد، بلکه تاثیر آن بر سلامت خود ما نیز هست. (Building Magazine, 2005)

TBS^۲
BRE^۳
NHS^۴

چالش‌های معاصر در معماری، منظر و شهرسازی

National Conference on
Contemporary Challenges in Architecture, landscape and Urban Planning

March 3, 2016

تهران - اسفندماه ۱۳۹۴

با وجود این پوشش رسانه ای، وجود این سندرم هنوز در بسیاری از جاها ناشناخته است. بسیاری از کارفرمایان از وجود چنین عالمی بی اطلاع، و علاوه بر این، از آنچه می تواند برای کمک به درمان آن انجام شود نیز بی اطلاع هستند.

۲. تاریخچه بحث

مرکز بهداشت و ایمنی بیان می کند که موضوع سندرم بیماری ساختمان برای اولین بار در طول سال های دهه ی ۱۹۶۰ میلادی گزارش شد، اما این عامل در طول سال های دهه ی ۱۹۸۰ میلادی و همراه با گزارش های گسترده تر، بیشتر دیده شد. زمانی که بالا بردن سطح آگاهی مشترک برای این مشکل نو ظهور مورد نیاز دیده شد. (HSE, 1992)

در طول مدت ساله های دهه ی ۱۹۷۰ میلادی بود که اثرات سندرم بیماری ساختمان بر مردم و تجربه ی هر چه بیشتر حضور در این ساختمان ها منجر به افزایش گزارش های در دهه ی بعد و تامل برای بررسی این عامل در حال حاضر شد.

مورفی^۵ بر این اعتقاد است که دلایل بروز ساختمان هایی واجد بیماری در سراسر دهه ی ۱۹۷۰ میلادی ناشی از تلاش های فراوان برای بهره وری انرژی در ساختمان بوده است که منجر به حوادث پیاپی بعدی آن شده است. (Murphy, 2006)

بروز بحران انرژی در طول ساله های دهه ی ۱۹۷۰ میلادی و با افزایش قیمت انرژی، ساختمان ها ملزم به استفاده ی بهینه ی انرژی شدند. پس از این اتفاق تکنیک های معماری و طراحی ساختمان بر کارآمدی انرژی متمرکز شده اند، از جمله ی آنها طراحی ساختمان های اداری بود؛ به طوری که از ورود هوا محفوظ باشند تا به حداقل از دست دادن انرژی حرارتی از جداره های درونی ساختمان برای بهینه ی کردن انرژی برسند.

در نتیجه با توجه به این طرح بسته ، ساخت و سازهای جدید به یک شکل تازه از کنترل آب و هوا که به راحتی نصب شوند و اجازه تهویه و گردش درست هوا در داخل و اطراف ساختمان را بدهند، نیاز داشتند. برای کمک به این گردش هوا، طراحی باز پلان ها در سطوح مختلف ، به همراه حداکثر رساندن استفاده از سیستم های تهویه مکانیکی مورد استفاده قرار گرفتند.

مورفی عوامل ضمنی سندرم بیماری ساختمان اینگونه تشریح می کند که: در فضاهای بسته، نصب و راه اندازی تهویه ی مکانیکی با توجه به محل بروز آن در فضا، مواد تازه ای را در دسترس طراحان قرار می داد. موادی مانند پلاستیک ، حلال، چسب، فرش مصنوعی، نئوپان، دیوار خشک، کاشی آکوستیک و... برای طراحی فضا این دسترسی را ایجاد می کرد. و در نهایت سطوحی که برای قرارگیری رایانه، پرینتر و دستگاه های فکس که به صورت مکانیزه باید در جاهای خشک و خنک نگهداری می شدند نیز عامل دیگر بود. (Murphy, 2006)

Murphy °

چالش‌های معاصر در معماری، منظر و شهرسازی

National Conference on
Contemporary Challenges in Architecture, landscape and Urban Planning

March 3, 2016

تهران - اسفندماه ۱۳۹۴

این محصولات، مواد شیمیایی آلی فرار (VOCs) را انتشار می دهند؛ و این مواد در محیط بسته، در کنار تهویه مکانیکی موجود در طراحی باز که آنها را به سراسر فضا انتقال می دهد به افزایش اثرات سندرم بیماری ساختمان (SBS) کمک می کند.

آقای ترکیان و خانم اسلامیان در کتاب مهندسی کنترل آلودگی هوا و همچنین آقای وهاب زاده در کتاب شناخت محیط زیست در باب دلایل بروز سندرم بیماری ساختمان آورده اند که: برخی از آلاینده های هوای درون ساختمان همان ترکیباتی هستند که در بررسی کیفیت هوای محیط باز بررسی می شود. برای مثال وسایل احتراق در داخل ساختمان و محصولات اجاق آشپزخانه، بخاری های نفتی، برخی گرم کننده های فضا، شمع و غیره با آزاد کردن منواکسید کربن و اکسیدهای ازت، دستگاههای فوتوکپی با پراکنده کردن ازن گرمایش و امور بهداشتی در هوا تاثیرگذار هستند. همان طور که برای کاهش مصرف انرژی به سمت ساختمانهای بسته تر با جریان هوای تازه کمتر می رویم، سندرم بیماریهای ساختمان نیز ظهور می کند. مواد آلاینده دیگر مانند دود سیگار و گاز اوزون اگر در بیرون از ساختمان وجود داشته باشد، به اندازه کافی رقیق می شوند به طوریکه زیر حد خطر آفرینی برای سلامت انسان قرار می گیرند ولی همین آلاینده ها در صورت ورود به هوای درون ساختمان به علت تراکم و افزایش غلظت از حد آستانه خطر آفرینی خود بالاتر رفته و صدمات جدی بر افراد ساکن در ساختمان وارد می کند. (ترکیان و اسلامیان، ۱۳۸۰: ۳۹۰- وهاب زاده ۱۳۸۲: ۶۹۴)

۳. تعریف

فرهنگ لغات انگلیسی آکسفورد اصطلاح (SBS) را به شرح زیر تعریف میکند: "سندرم بیماری ساختمان، یک سندرم با علت نامشخص متشکل از علائم غیر معمول خفیف تنفسی فوقانی (گرفتگی بینی، خارش چشم ها، گلو درد)، سردرد و خستگی، ناشی از حضور ساکنین در ساختمان بیمار است؛ که شرایط محیطی موجود در یک ساختمان نیز بر آن تاثیرگذار است؛ این عامل را به صورت اختصاری (SBS) می نامند" (Oxford English Dictionary (OED), 1989)

علاوه بر این، (SBS) یک اصطلاح برای شماری از بیماری ها است که مردم در زمان حضور یا سکونت در یک ساختمان با آن مواجه و چند ساعت یا چند روز بعد از ترک آن ساختمان ناپدید می شود.

در یک گزارش خدمات بهداشت ملی انگلستان بیان می کند که (SBS) مربوط به بیماری های غیر است که می توان آن را با دیگر مشکلات مربوط به ساختمان از قبیل ناراحتی های فیزیکی، عفونت و خطرات شیمیایی بلند مدت حاصل از استفاده ی آزیست ها و گاز رادون، تمیز داد. (HSE, 1992)

۴. مکان و زمان وقوع

چالش‌های معاصر در معماری، منظر و شهرسازی

National Conference on
Contemporary Challenges in Architecture, landscape and Urban Planning

March 3, 2016

تهران - اسفندماه ۱۳۹۴

ویژگی‌های مرتبط با سندرم بیماری ساختمان می‌تواند در هر ساختاری که در آن شرایط بروز سندرم وجود داشته باشد، رخ دهد. سندرم بیماری ساختمان به طور عمده پس از اتمام ساخت محیط‌های بسته‌ی ساختمان بروز می‌کند، ویژگی‌های زیر در بیشتر مواقع در ساختمان‌های واجد سندرم مشترک است:

۱. دارای تهویه‌ی مکانیکی؛ ۲. طراحی‌های داخلی ضعیف و بی‌اثر؛ ۳. تمهیدات ضعیف پس از ساخت یا بدون تعمیر و نگهداری فعال در محل؛ ۴. مبلمان نامناسب و نامتناسب با ساختمان.

طبق استانداردهای سازمان مهندسی گرما، سرما و تهویه مطبوع آمریکا^۶، یک ساختمان زمانی بیمار است که ۲۰ درصد یا بیشتر از ساکنان آن به طور داوطلبانه از علائم بروز سندرم احساس ناراحتی و شکایت کنند و این عوامل برای مدت بیش از دو هفته در ساکنان آسیب دیده مشاهده شود و با دوری از ساختمان سریعاً این عوامل ناراحتی تسکین بیابند. (Environmental Analytics L.L.C., 2009)

۵. سایر بیماری‌های مرتبط

رُسترون^۷، که در زمینه‌ی سندرم بیماری ساختمان (SBS) کارهایی بسیاری انجام داده است، اعلام کرده است که چهار نوع اصلی از گونه‌های بیماری در محیط کار وجود دارد. (Rostron, 1998)

بدین واسطه بسیار مهم است که در این شرایط در فرآیند شناسایی مشکلاتی که ممکن است در موقعیت وجود داشته باشد، سردرگمی دیده نشود و در انتخاب یک راه مناسب و مسیر موثر در اصلاح وضعیت اشتباهی رخ ندهد. این بیماری‌ها عبارتند از:

۱. سندرم بیماری ساختمان (SBS)

۲. بیماری‌های مرتبط ساختمانی (BRI)

^۶ ASHRAE

^۷ Rostron

چالش‌های معاصر در معماری، منظر و شهرسازی

National Conference on
Contemporary Challenges in Architecture, landscape and Urban Planning

March 3, 2016

تهران - اسفندماه ۱۳۹۴

۳. توده بیماری های روحی و روانی (MPI)

۴. اختلالات عصبی (NTD)

در مورد سندرم بیماری ساختمان (SBS) در این مقاله بحث شد؛ اما بیماری های مرتبط ساختمانی (BRI) از قرار زیر است: یک بیماری با علائم خاص و همچنین منشاء شناخته شده است، نمونه بارز علائم آن تب بخور (حاصل استفاده از دستگاه مرطوب کننده) و بیماری لژیونر (نوعی از بیماری سینه پهلوی) است. این اختلالات با شرایط روانی در ارتباط نیست، ولی مرتبط با نوع کار یا استرس حاصل از آن است. اجزای ساختمان به مانند ورودی های نور به عنوان عوامل موثر، شامل آن نمی شوند. منبع آن را می توان از طریق رسیدگی به جنبه های فیزیکی ساختمان و گسترش علائم بیماری پیدا کرد.

توده بیماری های روحی و روانی (MPI) از این قرار است: این بیماری زمانی رخ می دهد که تعداد زیادی از افراد آسیب دیده بر این اعتقاد باشند که به واسطه ی مجموعه ای از علائم تحت تاثیر بیماری قرار گرفته اند، اما این عامل یک عامل عفونی قابل شناسایی نیست. این بیماری علائم مشترکی با تمام بیماری های دیگر در ساختمان و محل کار دارد. به احتمال زیاد در نتیجه ی عوامل روانی، به صورت یک بیماری خاص رخ می دهد. افرادی که توسط این بیماری تحت تاثیر قرار می گیرند با تجربیات تنش و استرس در محیط کاری مواجه هستند. تفاوت اصلی بین این بیماری و سندرم بیماری ساختمان این است که اثرات و نشانه های این بیماری ها به مانند سندرم بیماری ساختمان با ترک افراد از ساختمان کاهش پیدا نمی کند و به جای حضور در ساختمان از طریق شبکه های ارتباط اجتماعی مردم گسترش پیدا می کند.

اختلالات عصبی (NTD) از این قرار است: این بیماری افراد داخل یک ساختمان را زمانی تحت تاثیر قرار می دهد که علائم موارد عصبی به مانند تاثیر فلزات سنگین در آنها وجود داشته باشد. نشانه های مرتبط با این اختلال عبارتند از: تغییرات خلق و خوی، کاهش در محرک های روانی، و مشکلات حافظه و تمرکز. تفاوت اصلی بین و سایر بیماری های گفته شده این است که در هر یک تغییر متمایز فیزیکی و فیزیولوژیکی توسط ساکنان تجربه می شوند، هر چند که ممکن است واکنش های روانی مشابه سندرم بیماری ساختمان تولید کنند.

۶. دلایل بروز سندرم بیماری ساختمان

مرکز خدمات بهداشتی درمانی بریتانیا^۱ می گوید که تحقیقات در مورد علت بروز (SBS) از سال ۱۹۷۰ میلادی در حال انجام بوده است، اما هیچ علت واحدی شناسایی نشده است. علت آن معمولاً حاصل عوامل متعددی است؛ که در ترکیب محیط کار و ساخت ساختمان به یک نقطه مشترک می رسد؛ افراد در آن منطقه به صورت فیزیکی تحت تاثیر قرار می گیرند. علل اصلی سندرم بیماری ساختمان به شرح زیر است:

^۱ NHS

۶،۱. تهویه ناکافی / کیفیت پایین هوای داخل ساختمان

تهویه ضعیف و بی اثر گردش هوا به عنوان عامل اصلی سندرم بیماری ساختمان شناخته می شود. واحدهای تهویه مطبوع و آلودگی موجود در اتمسفر داخل و خارج ساختمان از دیگر عوامل این بیماری هستند. آلودگی منتشر شده در اطراف ساختمان، اثر منفی بر کیفیت هوای داخل ساختمان دارند؛ ذرات آلوده کننده ای مانند گازهای (CO)، (CO₂) و (VOC) درون فضا منتشر می شوند. بر پایه ی نظریه بهینه سازی انرژی در دفاتر ساخته شده در سال ۱۹۷۳ میلادی، مقدار تهویه در فضای باز برای هر فرد ساکن، ۵ فوت مکعب در دقیقه^۹ تنظیم شد. این مقدار در بسیاری از موارد به جهت حفظ یک محیط کاری سالم و راحت ناکافی است. این میزان تجدید نظر نشد تا اواسط ۱۹۹۰ میلادی که سازمان مهندسی گرما، سرما و تهویه مطبوع آمریکا میزان آن را برای هر فرد ۱۵ فوت مکعب در دقیقه افزایش داد و آن را به ۲۰ فوت مکعب در دقیقه رساند. این عدد برای دفاتر حداقل تا ۶۰ فوت مکعب در دقیقه تعیین شد؛ این میزان برای مناطق مطرح شده است که در آن آلودگی سنگین ممکن است تجمع یابد و یا تولید شود. (Bialous and Glantz, 2002)

این نرخ تهویه اضافه شده ممکن است به کاهش تعداد شکایات مربوط به کیفیت هوای داخل ساختمان کمک کند، و البته این هنوز ثابت نشده است، هر چند موسسه مهندسان خدمات ساختمان بیان می کند که سندرم بیماری ساختمان به نوع سیستم تهویه و تهویه مطبوع استفاده شده مرتبط نیست اما به احتمال زیاد چگونگی نصب سیستم ها، مدیریت و اداره ی آن می تواند بخشی از موضوع باشد. فضاهای کاری که مطابق با دستورالعمل (CIBSE) برای درجه حرارت و حرکت هوا هستند از سندرم بیماری ساختمان رنج نمی برند، مگر اینکه عوامل مربوط به کار و یا سطوح به شدت آلوده این سندرم را به وجود آورده و آن را تشدید کند. (Armstrong, 2001)

۶،۲. ترکیبات آلی فرار (VOCs)

ترکیبات آلی فرار (VOCs) ترکیبات کربن داری هستند که قابلیت بخار شدن زیاد و حلالیت کم با آب را دارند؛ در نتیجه در دمای محیط داخلی یک ساختمان تبخیر می شوند. این ترکیبات در طیف وسیعی از منابع داخلی مانند دستگاههای فتوکپی، پرینتر و تجهیزات تمیز کردن منتشر می شوند. ترکیبات آلی فرار در زمانی که در سطح قابل توجهی فرار گرفته باشند، باعث آسیب به بدن انسان از راه های مختلف، اعم از سردرد، خستگی و تنگی نفس می شوند. کارشناسان تخمین می زنند که سطح

چالش‌های معاصر در معماری، منظر و شهرسازی

National Conference on
Contemporary Challenges in Architecture, landscape and Urban Planning

March 3, 2016

تهران - اسفندماه ۱۳۹۴

ترکیبات آلی فرار که در هوای محیط داخلی به یک فرد می رسد، گاهی اوقات ۱۰۰ بار بیشتر از هوای بیرون است.
(All Business, 1990)

۶,۳. منابع داخلی آلودگی

غلظت آلودگی هوای داخل ساختمان در هر زمان از مجموع آلودگی نفوذی از خارج و منابع داخل تشکیل شده است. مشکل کیفیت هوای فضاهای بسته زمانی مطرح و جدی شد که ساکنان برخی فضاها از ناراحتی هایی مثل ریزش مو، خارش پوست، چشم، حساسیت، خستگی سردرد و سرگیجه شکایت داشتند افراد سالم معمولا در مدت کوتاهی به آلودگی هوا عادت می کنند. (غیاث الدین و عرفان منش ۱۳۸۵ : ۹۲۰ و ۳۳۰)

منابع داخلی آلودگی عمدتا از مواد مصنوعی استفاده شده در مبلمان و بافت های ساختمان هستند؛ که ممکن است از ترکیبات آلی فرار (VOCs) تشکیل شده باشند. استفاده از دستگاه های مکانیکی مانند رایانه و دستگاه های فکس و کپی، حتی در حالت خاموش می تواند باعث تولید گازهای گلخانه ای و حرارت و در نتیجه افزایش میزان آلودگی در فضا شود. همچنین تعمیر و نگهداری ضعیف و روش های تمیز کردن نامناسب می تواند ترکیبات مواد شیمیایی را به صورت فزاینده ای وارد محیط کند.

۶,۴. منابع خارجی آلودگی

تولید گازهای گلخانه ای خارجی مانند دود اگزوز اتومبیل ها و سایر آلاینده های صنعتی به کیفیت بد هوا در محیط داخلی اضافه می کند، دسترسی آن ها از طریق ورودی ها مورد توجه قرار می گیرد ولی مسئله ی اساسی در ساختمان، بازشوها هستند که به آن ها توجه نمی شود. ساختمان هایی که در ابتدا بدون در نظر گرفتن بازشوها طراحی شده اند، یا از طراحی ضعیف و ساخت و ساز نادرستی برخوردارند و یا از خرابی در طول سالیان رنج می برند، و یا بازشوها در نظر گرفته شده در ساختمان مانند پنجره ها، اجازه می دهد آلودگی از خارج از ساختمان وارد آن شود، باعث جذب آلودگی و انتشار آن بین ساکنین می شوند.

۶,۵. دما و رطوبت

وقتی که محیط بیش از حد گرم یا خیلی سرد باشد، باعث ایجاد واکنش های فیزیکی در ساکنین می شود. اگر بخواهیم به این سوال پاسخ دهیم که کدامیک بیشتر بر ساکنین تاثیر می گذارد، درجه حرارت بالا، بیشتر باعث واکنش در بدن انسان می شود.

چالش‌های معاصر در معماری، منظر و شهرسازی

National Conference on
Contemporary Challenges in Architecture, landscape and Urban Planning

March 3, 2016

تهران - اسفندماه ۱۳۹۴

محیط فاقد رطوبت نسبی و خشک در شرایط بدون هوای کافی که در طراحی ساختمان‌های بسته مرسوم است، باعث ایجاد سرفه، گلودرد و در برخی موارد افزایش خطر ابتلا به کم شدن آب بدن و اثرات منفی جسمی و روانی می‌شود.

۶.۶. سر و صدا (نویز)

سطح سر و صدای آزار دهنده در داخل ساختمان می‌تواند باعث استرس بیشتر در ساکنین شود، که میزان سر و صدای آزار دهنده می‌تواند از یک سطح پایین یا بالا، ثابت و یا متناوب، و ... باشد. در ادارات، سطح پایین نویز در پس زمینه با وجود صدای زنگ تلفن‌ها به صورت مشترک حضور دارد؛ این آلودگی صوتی در دفاتری که چیدمان به صورت طرح باز است، گسترده تر است.

۶.۷. نور ضعیف یا ناکافی

فقدان قابل توجهی از نور طبیعی روز یا روشنایی مصنوعی و نورهای کم یا بیش از حد روشن، یا نشانی از هر نوع نوری که به صورت مناسب ساطع نمی‌شود، می‌تواند باعث ناراحتی به کاربرانی که در مجاورت آن هستند، شود.

۶.۸. عوامل روانشناختی

عوامل شغلی مانند استرس و اضطراب ناشی از موقعیت کار، به ویژه هنگامی که از رایانه در یک ایستگاه کاری برای مدت زمان طولانی استفاده می‌شود، و فشارهای ناشی از جلسات کاری می‌تواند به علل بروز سندرم بیماری ساختمانی (SBS) کمک کند. (The Environmental Illness Resource (EIR), 2007)

۷. بررسی کیفیت هوای داخلی ساختمان

تحقیقات انجام شده توسط موسسه ملی ایمنی و بهداشت شغلی^{۱۰} کیفیت هوا درون ساختمان‌ها با تجهیزات تهویه مطبوع را نمایش می‌دهد که چه مشکلاتی در ساختمان‌های محصور و بسته مشاهده شده است. (شکل ۱؛ London Hazards Centre, 1984)

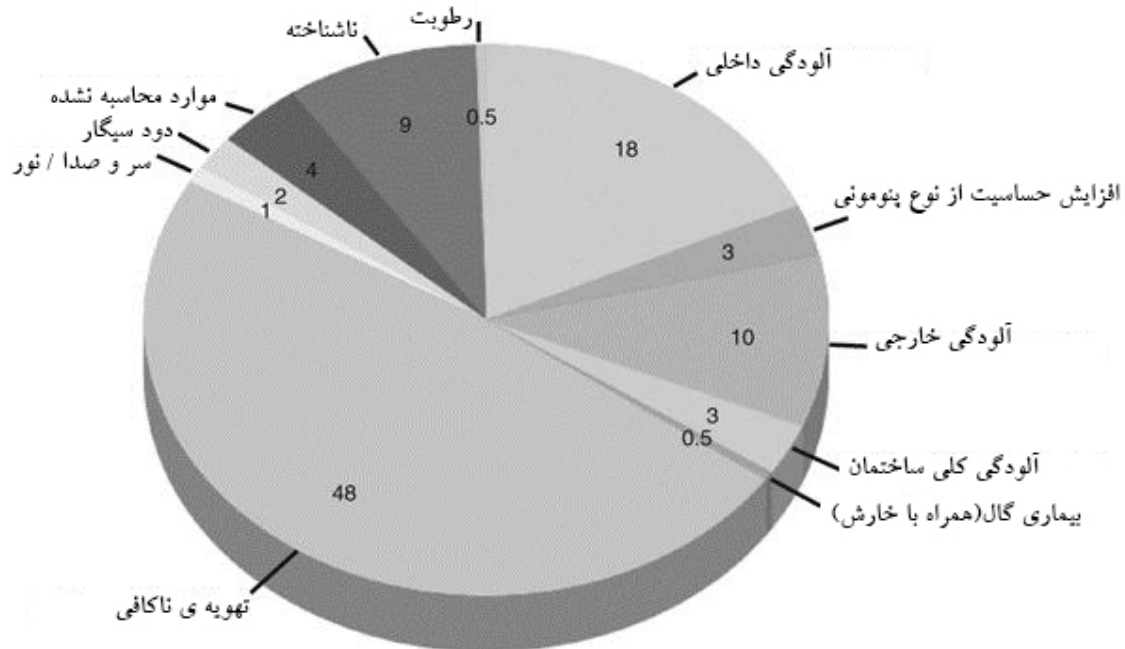
^{۱۰} NIOSH

چالش‌های معاصر در معماری، منظر و شهرسازی

National Conference on
Contemporary Challenges in Architecture, landscape and Urban Planning

March 3, 2016

تهران - اسفندماه ۱۳۹۴



شکل (۱) - بررسی و تحقیقات کیفیت هوای داخلی ساختمان (IAQ) و انواع مشکلات و مسائل پیدا شده در آن در سال ۲۰۰۳ - منبع: موسسه ملی ایمنی و بهداشت شغلی (NIOSH) ۱۹۸۴ میلادی - ترجمه از نگارنده

تحقیقات انجام شده نشان می دهد که بزرگترین مشکل تا به حال گردش هوا (تهویه ی ناکافی) و کیفیت آن در داخل و اطراف ساختمان است؛ این عوامل می توانند با مدیریت کارفرما و برنامه های مدیریتی کنترل شوند.

۸. آثار و عوارض

ساکنان یک ساختمان که از بیماری رنج می برد ممکن است از تعدادی علائم غیر معمولی و غیر مرتبط رنج ببرند. تلاش های زیادی توسط تعدادی از سازمان ها و مقامات برای تشخیص علائم این بیماری و طبقه بندی منبع آنها به دسته مواد شیمیایی یا میکروبی انجام شده است؛ اما تفاوت این دو به طور رسمی اعلام نشده است.

"رُستورن علائم بروز سندرم بیماری ساختمان (SBS) را به ۵ دست کلی زیر تقسیم کرده است:

۱. التهاب های مخاطی و غشایی - معمولا مؤثر بر چشم، بینی و گلو: مسدود شدن یا گرفتگی بینی، شایع ترین عامل در ساختمان های بیمار است، با عطسه و آب ریزش بینی همراه است که با ترک ساختمان این علائم از بین می رود.

چالش‌های معاصر در معماری، منظر و شهرسازی

National Conference on
Contemporary Challenges in Architecture, landscape and Urban Planning

March 3, 2016

تهران - اسفندماه ۱۳۹۴

همچنین از دیگر علائم التهاب گلو، سرفه خشک و افزایش تشنگی نیز هست این عوامل می توانند مشکلات بیشتری برای کاربرانی ایجاد کنند که بیشتر مستعد ابتلا به آن هستند، مانند کسانی که از لنز چشم استفاده می کنند.

۲. اختلالات عصبی، مانند خستگی، سردرد و سرگیجه: سردرد تجربه شده در این مورد به صورت یک فشار کسل کننده معمولی بر روی سر توصیف شده، و معمولاً میگرن یا سردرد ضرباندار (با منشأ عروقی) نیست.

۳. اختلالات پوستی، برای مثال خارش، خشکی و جوش: این علائم از مشکل ترین عوامل برای ارتباط با سندرم بیماری ساختمان (SBS) هستند؛ زیرا آنها در طول یک دوره زمان طولانی بروز می کنند و به راحتی می تواند به عوامل دیگر و یا شرایط پزشکی دیگر مرتبط شوند.

۴. علائم آسم، مانند احساس تنگی در قفسه ی سینه و مشکلات در تنفس: کیفیت ضعیف هوای داخل ساختمان با تعداد زیادی از ذرات معلق موجود در هوا می تواند تاثیر منفی در سلامت ساکنین داشته باشد. آنها همچنین می توانند باعث تشدید مشکلات موجود در افرادی شوند که از شرایط پزشکی خاصی رنج می برند.

۵. احساس بو و طعم ناخوشایند: گازهای گلخانه ای ساطع شده از محصولات و تجهیزات مورد استفاده در محیط های سرپسته می تواند برای کارکنان ناخوشایند باشد و ممکن است منجر به احساس تهوع در آن ها شود. (Rostron; 1998)

سندرم بیماری ساختمان (SBS) تبعیض نمی گذارد؛ می تواند بر هر کسی که ساکن در منطقه یا ساختمان مورد بروز آن است، تاثیر بگذارد. نیاز است که هشدار نسبت به نشانه هایی این سندرم توسط کارفرمایان داده شود، حتی اگر این علائم به کسانی که در ساختمان یا منطقه بروز حضور دارند، تاثیرگذار نباشند و یا اثرات در همه ی افراد ظاهر نشوند.

"مطالعه ای که توسط لارس مولهيو^{۱۱} انجام شده، بیان می کند که اثرات سندرم بیماری ساختمان (SBS) ممکن است نتیجه یک واکنش محافظتی وسیع از بدن انسان باشد، که در انسان هایی که در محیط های ساکن هستند دیده می شود، و بیشتر نشان دهنده ی پاسخ بدن انسان به یک مدل بیولوژیکی متشکل از سه مرحله مرتبط است:

- ادراکات حسی از محیط؛ این حواس شامل بو، طعم و حس شیمیایی است. حس شیمیایی اشاره به اعصاب روی پوست و در غشاهای مخاطی (دهان و بینی) دارد که به محرک های شیمیایی واکنش نشان می دهند. فعال سازی این حواس منجر به التهاب و احتمالاً پاسخ محافظ کننده ای مانند عطسه را در پی دارد.

- واکنش های التهابی ضعیف؛ واکنش های التهابی مرتبط با میکروب شناسی، سوخت و ساز بدن و واکنش سیستم ایمنی بدن هستند، و به طور کلی به عنوان یک واکنش محافظ به آسیب سلولی بالقوه در نظر گرفته می شوند. واکنش هایی که

^{۱۱} Lars Molhave

چالش‌های معاصر در معماری، منظر و شهرسازی

National Conference on
Contemporary Challenges in Architecture, landscape and Urban Planning

March 3, 2016

تهران - اسفندماه ۱۳۹۴

به صورت برگشت پذیر و حاد به نظر می رسد و مربوط به قرار گرفتن در معرض آلاینده های سطح پایین در محیط های غیر صنعتی مانند دفاتر است.

- واکنش های استرس زا به محیط؛ در تلاش مداوم مورد نیاز برای شناسایی و جست و جو، بعضی اطلاعات حسی ناخواسته، نادیده گرفته می شوند؛ و تلاش مورد نیاز برای محافظت از آنها، واکنش های استرس زا به وجود می آورد که اثرات ثانویه مانند سردرد را در پی دارد. " (Baechler, 1991)

۹. راه حل

سندرم بیماری ساختمان (SBS) می تواند بنا بر تعدادی از دلایل رخ دهد، و اثرات آن می تواند به کاهش سلامتی در ساکنان منجر شود، به ویژه کسانی که با شرایط پزشکی خاص مواجه هستند. کارفرمایان موظف هستند تا با مراقبت درست به اصلاح عوامل این سندرم بپردازند؛ رئوس اقدامات زیر، چه از نوع عملی یا استراتژی می تواند به شناسایی درست مسولیت کارفرما منجر شود.

۹،۱ رویکرد پیشگیرانه

موثر ترین راه برای از بین بردن سندرم بیماری ساختمان (SBS) در یک ساختمان جدید، تیم طراحی به عنوان یک عامل خارجی از جنبه های مرتبط با علت است. امروزه با توجه به اقلیم استفاده از انرژی به صورت بهینه مورد توجه است، این عامل توسط تغییرات ایجاد شده در مقررات ساختمان تاکید شده است. (Part L: Conservation of fuel and power, 2006)

تیم طراحی باید اطمینان حاصل کند که یک ساختمان با انرژی کارآمد ساخته شده است و ارتباط نزدیک بین مدیریت فضای معماری، مکانیکی و برق و همچنین مهندسين، طراحان (طراح داخلی)، مدیر تعمیر و نگهداری و مدیر پروژه مورد نیاز است؛ این بخش، مرحله ی برنامه ریزی برای از بین بردن خطر ابتلا به سندرم بیماری ساختمان در بنا است. توجه به نوع مصالح ساختمانی استفاده شده، اتصالات و مبلمان نصب شده مورد نیاز است، به طوری که انتشار گازهای گلخانه ای اگرچه کاملاً قابل اجتناب نیست، محدود شود و مقادیر بالایی از نور از سطوح منعکس نشود.

چالش‌های معاصر در معماری، منظر و شهرسازی

National Conference on
Contemporary Challenges in Architecture, landscape and Urban Planning

March 3, 2016

تهران - اسفندماه ۱۳۹۴

هر سیستم تهویه مکانیکی نصب شده نه تنها باید در انطباق با مقررات عمومی ساختمان‌ها باشد، بلکه مطابق با دستورالعمل‌های موسسه مهندسان خدمات ساختمان^{۱۲}، به صورت دقیق طراحی شود تا ساختمان با اطمینان کامل از کارایی سیستم شکل بگیرد. بنابراین، تمام برنامه‌ها، نقشه‌ها، طرح بندی و مصارف مورد نظر باید بر اساس توافق با مهندسين مکانیک و برق شکل گرفته باشد. همچنین هر گونه تغییری که ممکن است در آینده رخ دهد را باید مورد توجه قرار داد، به طوری که بر طبق مقررات اجازه تغییر یا توسعه سیستم، تصحیح در نصب و راه اندازی برای هر چه بالا بردن تهویه ی مطلوب قابل انجام شود.

چیدمان به صورت طرح باز بسیار شایع است، و به عنوان یک گزینه در دفاتر مدرن و امروزی مورد نظر است. محل قرارگیری مردم باید بر این اساس برنامه ریزی شده باشد که، حرکت درون آن به راحتی انجام شود، نور طبیعی در آن حضور داشته باشد و ساختمان به دور از هر گونه منابع نویز و مخرب باشد. موقعیت افراد و تجهیزات باید در ارتباط مستقیم با محل قرار گیری سیستم جریان تهویه مطبوع باشد.

یک سیستم مدیریت و برنامه ریزی تعمیر و نگهداری تا حد زیادی می تواند کمک کند که این اطمینان حاصل شود؛ که یک محیط امن و سالم است. برنامه ریزی تعمیر و نگهداری در مراحل اولیه مورد نیاز است تا اجازه دهد امکانات پاک کردن اجزا مناسب فراهم شود و بخشی از هزینه‌ها را در بودجه باید به پاک سازی اجزای ساختمان، تعمیر و نگهداری منظم سیستم های تهویه، پوشش های ساختمانی، مبلمان و یا سیستم های مکانیکی اختصاص داد.

۹.۲. رویکرد واکنشی

رویکرد سیستماتیک بهترین روش برای از بین بردن سندرم بیماری ساختمان (SBS) در ساختمان های موجود است؛ و مستلزم شناسایی، انجام کار درمانی، نظارت و بررسی است. مرکز بهداشت و ایمنی مجموعه ای از اقدامات و راهنمایی ها برای ارزیابی حضور این بیماری ارائه می دهد و اینکه چه اقداماتی کارفرمایان باید انجام دهند.

کارفرمایان می توانند حضور این بیماری را با پرسشنامه ساده ای که در اختیار ساکنان قرار می دهند متوجه شوند؛ اثرات سندرم را با درخواست از آنان که هر گونه علائم و مسائل تجربه شده در ساختمان و یا منطقه مورد نظر مواجه می شوند را در این پرسشنامه ها بیان کنند، تشخیص دهند.

چالش‌های معاصر در معماری، منظر و شهرسازی

National Conference on
Contemporary Challenges in Architecture, landscape and Urban Planning

March 3, 2016

تهران - اسفندماه ۱۳۹۴

علل احتمالی این بیماری باید شناسایی شده و بدانها به صورت مناسب پرداخته شود، از جمله پاک سازی سیستم های تهویه مطبوع و مبلمان های جایگزین که امکان پذیر باشد. از دیگر گامهای ساده ای که می تواند برای کاهش خطر ابتلا به این بیماری و تبدیل شدن آن به یک مشکل در فضاها موجود است، باز کردن پنجره هاست تا اجازه دهد تهویه ی طبیعی تر به داخل ساختمان وارد شده ؛ که این عامل باعث کاهش دمای داخلی می شود و همچنین تعمیرات مداوم پوشش های ساختمان، برای جلوگیری از ورود ناخواسته ی آلاینده ها عامل دیگری می تواند باشد . زمانی که مناطقی از ساختمان مورد مرمت قرار می گیرد، مهم این است که انتشار باقی مانده اجزا، گرد و غبار و دیگر ذرات موجود در هوا کنترل شود. در جاهایی که مواد جدید مورد استفاده قرار گرفته است، باید مشخص شود که این مواد به منظور کاهش خطر انتشار گازهای گلخانه ای استفاده شده است؛ حتی اگر نمی تواند این عامل را کاملا حذف کند.

مدیریت فعال تعمیر و نگهداری ساختمان موثر ترین راه برای جلوگیری از تبدیل شدن سندرم بیماری ساختمان به یک مشکل در آینده ساختمان است، در همین رابطه باید به طور مستمر فیلتر تجهیزات مکانیکی و الکتریکی تمیز شود و زمانی مورد نیاز جایگزین شوند، و این مواد به درستی ذخیره و نگهداری شوند. پس از انجام اقدامات درمانی، محیط ساختمان و ساکنین آن باید مورد بررسی قرار گیرند تا اثربخشی اقدامات مورد ارزیابی قرار گیرد و در صورت بروز دوباره ی علائم هشدارهای لازم داده شود. همچنین سیستم های مدیریت و برنامه تعمیر و نگهداری نیز نیاز به بررسی مستمر دارند تا از درستی کار آنها اطمینان حاصل شود.

آموزش ساکنین ساختمان می تواند یک ابزار مفید در پیشگیری از سندرم بیماری ساختمان باشد. طیف وسیعی از جلسات آموزشی با پرداختن به چگونگی عوامل موثر در سندرم بیماری ساختمان می تواند به بالا بردن سطح آگاهی ساکنان کمک کند؛ و آنها را به کاهش آلاینده های فعال همانند عدم استفاده از اسپری در داخل ساختمان تشویق کند.

کل فرآیند پس از انجام باید توسط کارفرما به طور منظم بررسی شود تا برای شناسایی هر گونه مناطقی که هنوز به بهبود نیاز دارند و یا ممکن است در آینده مشکل ساز شوند، کمک کند.

۹,۳. قوانین مربوط

اگر چه سندرم بیماری ساختمان به طور خاص تحت پوشش هیچ قانون خاص و برجسته ای قرار نمی گیرد، کارفرمایان باید آگاه باشند که آنها مسئولیت هایی طبق قوانین زیر برای جلوگیری و کاهش علل مرتبط با آن دارند. (Unison, 2004)

۹,۳,۱. قانون بهداشت و ایمنی کار در سال ۱۹۷۴ میلادی

کارفرما موظف به ارائه و حفظ سلامت و امنیت محیط کار است. اگر قسمتی از فضای داخلی ساختمان مشکوک به سندرم بیماری ساختمان باشد، کارفرما باید تحقیقات برای شناسایی منبع مشکل انجام دهد و یا ثابت کند که این موضوع وجود ندارد. کارفرما

چالش‌های معاصر در معماری، منظر و شهرسازی

National Conference on
Contemporary Challenges in Architecture, landscape and Urban Planning

March 3, 2016

تهران - اسفندماه ۱۳۹۴

باید آگاه باشد که حتی اگر سطح آلاینده کمتر از حداکثر قانونی باشد، اگر موضوع اثبات شود که همین مقدار باعث مشکلاتی برای سلامت کارکنان باشد، باید پیگیری‌ها برای کاهش و حذف مشکل انجام شود.

۹.۳.۲. قانون مدیریت ایمنی و بهداشت در کار، ۱۹۹۹ میلادی

قانون مدیریت ایمنی و بهداشت در محل کار با استفاده از ارزیابی ریسک موضوع را مورد بررسی قرار می‌دهد. اگر وجود سندرم در داخل یک ساختمان مشکوک باشد یا اینکه ثابت شود، باید آن را در ارزیابی ریسک مورد بررسی قرار داد، که نیاز به اقدامات جز به جز برای کاهش خطر دارد.

۹.۳.۳. قانون بهداشت، ایمنی و رفاه در محل کار ۱۹۹۲ میلادی

مقررات محل کار به صورت جز به جز حداقل استانداردهای محیط کار، از جمله دما و تهویه، نور، نظافت، ابعاد فضایی اتاق‌ها و گردش فضایی را مشخص کرده است. این استانداردها راهنمایی‌های جز به جز ارائه می‌دهد در باب اینکه چه اقداماتی باید با توجه به حداقل مورد نیاز در نظر گرفته شود. با این حال این استانداردها، در جنبه‌های خاصی قابل استفاده است و به عنوان مثال هیچ حداکثر درجه حرارتی در محل کار را معین نمی‌کند و هیچ محدودیت قانونی برای آن قائل نیست.

۱۰. نتیجه گیری

سندرم بیماری ساختمان (SBS) مسئله‌ای است که می‌تواند در هر محل کار و یا ساختمانی بدون در نظر گرفتن نوع عملکرد آن تاثیر گذار باشد. هیچ مدل واحدی برای شناسایی علت و اثر آن وجود ندارد، و این به دلیل ترکیبی بودن عوامل مختلف که در ساختمان حضور دارد و ساکنان آن را تجربه می‌کنند.

ویژگی بارز سندرم بیماری ساختمان (SBS) مجموعه‌ای است که زیر یک الگوی منظم از علائم قرار می‌گیرد؛ که پس از چند ساعت اول ورود به یک ساختمان بیمار به طور بالقوه مشاهده می‌شود. این علائم پس از ترک محل در عرض چند دقیقه یا چند روز بر اساس میزان شدت آن از بین برود.

چالش‌های معاصر در معماری، منظر و شهرسازی

National Conference on
Contemporary Challenges in Architecture, landscape and Urban Planning

March 3, 2016

تهران - اسفندماه ۱۳۹۴

در محیط های کار، کارفرمایان موظف به حفظ یک محیط کاری امن و سالم برای کارکنان خود هستند. بنابراین، کارفرمایان باید هوشیار باشند که عوامل بروز این بیماری را تا حد امکان اصلاح یا حذف نمایند تا اثر سوء بر سلامت کارکنان نداشته باشد و تاثیر منفی برای خروجی کار و همچنین زندگی افراد نداشته باشد.

۱۱. تشکر و قدردانی

لازم است در آخر نگارنده تشکری داشته باشد از خانم فاطمه موسوی، دکتری طراحی شهری و عضو گروه معماری و شهرسازی دانشگاه آزاد اسلامی بندرعباس که در انتخاب موضوع و مراجع مرتبط همکاری و راهنمایی موثری داشتند.

۱۲. مراجع

الف) عرفان منش، مجید، افیونی، مجید، ۱۳۸۵، آلودگی محیط زیست آب خاک هوا، انتشارات ارکان، چاپ چهارم، ۳۳۰ ص
ب) غیاث الدین، منصور، (۱۳۸۵)، آلودگی هوا منابع اثرات و کنترل، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ اول، ۹۲۰ ص

1. All Business. (1990) Carpet aids in the rescue of sick building syndrome. San Francisco: Dun and Bradstreet, accessed 10 March 2009.
2. Armstrong, J. (2001) CIBSE Concise Handbook, 2nd edn. London: CIBSE Publications Department.
3. Baechler, M.C. (1991) Sick Building Syndrome Sources, Health Effects Sick Building Syndrome No 205. New Jersey: Noyes Data.
4. Bialous, S.A. and Glantz, S.A. (2002) ASHRAE standard 62: Tobacco industry's influence over national ventilation standards. California: Tobacco Control, accessed 28 April 2009.
5. Building Magazine. (2005) Issue 08 – Prince blames planners for urban health troubles. United Kingdom: United Business Media, accessed 4 March 2009.
6. The Environmental Illness Resource, (EIR). (2007) Sick building syndrome, accessed 4 March 2009.
7. Environmental Analytics L.L.C. (2009) Sick building syndrome. Arizona: Environmental Analytics L.L.C., , accessed 28 February 2009.
8. HSE Report No. 42. (1992) Sick building syndrome: A review of the evidence on causes and solutions. Suffolk: HSE Books, (HSE Contract Research Report No 42/1992, HSE Publications, London).
9. London Hazards Centre. (1984) Sick building syndrome: Causes, effects and control. USA: Melius, accessed 9 February 2009.
10. Murphy, M. (2006) Sick Building Syndrome and the Problem of Uncertainty. Durham, NC: Duke University Press.
11. Oxford English Dictionary, (OED). (1989) Sick building syndrome definition. England: Oxford University Press, accessed 2 March 2009.
12. Rostron, J. (1998) Sick Building Syndrome – Concepts, Issues and Practice. Abingdon, UK: E&FN Spon.



کنفرانس ملی



چالش‌های معاصر در معماری، منظر و شهرسازی

National Conference on
Contemporary Challenges in Architecture, landscape and Urban Planning

March 3, 2016

تهران - اسفندماه ۱۳۹۴

13. UNISON. (2004) Health and safety information sheet – sick building syndrome, accessed 20 February 2009.