

Nowe spojrzenie na materiały



ALESSANDRO VILLA

Architekt i ekspert w dziedzinie materiałów i wykończeń do wewnątrz



NATALIA OLSZEWSKA

Współzałożycielka firmy badawczo-doradczej IMPRONTA

Od przewlekłego dyskomfortu po poważne zagrożenia dla zdrowia – nasze budynki mogą wyrządzać nam więcej szkody niż pożytku. Od czasu odkrycia syndromu chorego budynku (ang. *sick building syndrome*, SBS) w latach 70. XX wieku nie można już ignorować związku między środowiskiem wewnętrznym a naszym zdrowiem. Nadszedł czas, aby ponownie przemyśleć stosowane materiały.

Od lat 70. XX wieku termin „syndrom chorego budynku” jest używany do opisu problemów zdrowotnych, które wydają się powiązane z wewnętrznym środowiskiem budynków, zwłaszcza biur. Początkowo mechanizm odpowiedzialny za takie objawy jak podrażnienie oczu, bóle głowy i ogólny dyskomfort nie był dobrze poznany. Jednak badania wkrótce wykazały, że głównym winowajcą była jakość powietrza w pomieszczeniach, spowodowana nie tylko zanieczyszczeniami zewnętrznymi, ale także gazami wydzielanymi przez materiały budowlane i meble. Zjawisko to stało się poważnym problemem, zmuszając społeczność naukową do zbadania szkodliwych substancji chemicznych obecnych w powszechnie stosowanych produktach budowlanych. Dziś wiemy, że wiele związków, takich jak środki hydroizolacyjne, przeciwdrobnoustrojowe, plastyfikatory i środki zmniejszające palność, może wyrządzić więcej szkód, niż przynieść korzyści.

Podobne obawy zaczynają budzić innowacyjne technologie, takie jak nanotechnologia. Choć materiały oparte na nanotechnologii oferują znaczące usprawnienia w zakresie wydajności, mogą stać się niebezpieczne przy bezpośrednim kontakcie z ludźmi, zwłaszcza gdy w procesie rozkładu uwalniają

mikroskopijne cząsteczki do powietrza. Te drobne cząsteczki, często na tyle małe, że mogą przenikać przez bariery komórkowe, wnikają głęboko w nasze ciała i mogą osadzać się w nich na stałe. Jest to szczególnie niepokojące w przypadku trwałych, ulegających bioakumulacji i toksycznych substancji chemicznych (ang. *persistent, bioaccumulative, and toxic chemicals*, PBTs), klasy substancji, które nie rozpuszczają się w środowisku i gromadzą się w naszych tkankach. Badania pokazują, że ponad 90 proc. populacji ma już wykrywalny poziom tych substancji w swoim organizmie. Konsekwencje zdrowotne są poważne i obejmują zaburzenia metaboliczne, m.in. cukrzycę typu 2, nowotwory, obniżoną płodność, a nawet nadpobudliwość u dzieci.

Powstanie zdrowych materiałów

Wraz ze wzrostem świadomości tych zagrożeń równolegle wzrosło zainteresowanie zdrowymi materiałami, czyli produktami zaprojektowanymi tak, aby nie zawierały szkodliwych substancji chemicznych. Materiały te często posiadają certyfikaty niezależnych organizacji, gwarantujące, że spełniają normy bezpieczeństwa dla zdrowia ludzkiego. Zasoby takie jak deklaracja dotycząca zdrowotnych właściwości produktu (ang. *Health Product Declaration*, HPD) oraz inicjatywy takie jak Sześć Klas (ang. *Six Classes*) i Lista środków ostrożności (ang. *Precautionary List*) firmy Perkins & Will dostarczają istotnych informacji na temat najczęściej występujących substancji toksycznych w materiałach budowlanych.

Dla architektów i projektantów identyfikacja tych szkodliwych substancji nie jest łatwym zadaniem. Wymaga to dokładnego przygotowania, zwłaszcza przy próbie interpretacji kart technicznych, które często nie są tak przejrzyste, jak można by się spodziewać. W tym przypadku certyfikaty odgrywają kluczową rolę. Niezależne analizy przeprowadzane przez strony

Analizując wskaźniki fizjologiczne, takie jak poziom kortyzolu czy zmienność tętna, neuronauka pokazuje, że przestrzenie z naturalnymi materiałami mogą redukować stres, wspierając fizyczny relaks i poprawę stanu psychicznego.



Archiwum: IMPRONTA

Fot. 1. Linoleum jest zdrowsze i bardziej zrównoważone, ponieważ jest wykonane z naturalnych, biodegradowalnych surowców, które nie emitują szkodliwych substancji chemicznych, co sprzyja lepszej jakości powietrza i mniejszemu wpływowi na środowisko.

trzenie dostarczają wiarygodnych dowodów na bezpieczeństwo materiałów, wspierając profesjonalistów w podejmowaniu świadomych decyzji, które mogą wpływać na rynek i zachęcać do produkcji bezpieczniejszych materiałów budowlanych.

Zrównoważony rozwój, dobrostan i materiały

Powyższe rozważania mają bezpośredni związek ze zrównoważonym rozwojem, który obecnie obejmuje nie tylko ochronę środowiska i ochronę zasobów, ale także tworzenie zdrowych, w tym wolnych od toksyn, przestrzeni. Bardziej całościowe podejście do zdrowia w pomieszczeniach uwzględnia nie tylko brak szkodliwych substancji chemicznych, ale także walory estetyczne i sensoryczne stosowanych materiałów. Wykazano na przykład, że drewno ma uspokajający wpływ na fizjologię człowieka. Badania sugerują, że otoczenie z elementami drewna może sprzyjać relaksowi, aktywując naturalne mechanizmy organizmu odpowiedzialne za odprężenie (tzw. przywspółczulny układ nerwowy), co z kolei prowadzi do obniżenia tętna i wspomaga poczucie komfortu. Jest to zgodne z zasadami projektowania biofilicznego, które podkreślają psychologiczne korzyści wynikające z integracji elementów naturalnych w przestrzeni. Naturalne ustojenie i faktura drewna oferują zarówno atrakcyjność wizualną, jak i przyjemne wrażenia dotykowe.

To kolejny powód, aby eliminować lub ograniczać stosowanie toksycznych substancji, dbając o korzyści fizyczne i psychiczne. Niestety, wiele popularnych produktów drewnianych, takich jak meble, sklejka, płyta wiórowa czy MDF (płyta pilśniowa średniej gęstości (ang. *medium density fibreboard*), jest montowanych przy użyciu klejów zawierających formaldehyd. Mimo że kleje te poprawiają wydajność i szybko schną, udowodniono, że formaldehyd jest szkodliwy nawet w niskich stężeniach. Może wywoływać podrażnienia nosa i oczu, bóle głowy, astmę u dzieci, a także jest klasyfikowany jako czynnik rakotwórczy, co stanowi szczególne zagrożenie dla pracowników zajmujących się produkcją wyrobów z drewna. Każdy z nas zetknął się z charakterystycznym zapachem nowych mebli, który wynika z odgazowania formaldehydu.

W ostatnich latach wprowadzono bardziej rygorystyczne przepisy mające na celu obniżenie dopuszczalnych poziomów formaldehydu, a niektórzy producenci oferują obecnie produkty wolne od tej substancji. Ważne jest, aby materiały, które postrzegamy jako zdrowe, takie jak drewno, były naprawdę zdrowe.

Uwzględniając zarówno skład chemiczny materiałów, jak i ich atrakcyjność sensoryczną, możemy zapewnić, że przestrzenie będą naprawdę sprzyjać dobrostanowi użytkowników.

Bardziej całościowe podejście do zdrowia w pomieszczeniach uwzględnia nie tylko brak szkodliwych substancji chemicznych, ale także walory estetyczne i sensoryczne stosowanych materiałów.

Neuronaukowe badania materiałów

Badania z zakresu neuronauki dostarczają kluczowych informacji na temat wpływu wybranych materiałów budowlanych na zdrowie i samopoczucie człowieka. Wyniki badań z wykorzystaniem narzędzi do neuroobrazowania, takich jak funkcjonalny rezonans magnetyczny (ang. *functional magnetic resonance imaging*, fMRI) czy elektroencefalografia (ang. *electroencephalography*, EEG), dowodzą, że naturalne materiały, takie jak drewno, mogą aktywować obszary mózgu odpowiedzialne za relaksację i pozytywne emocje. Odkrycia te sugerują, że wizualne i dotykowe właściwości powierzchni nie ograniczają się wyłącznie do kwestii estetycznych – są istotnym czynnikiem psychologicznym, który wpływa bezpośrednio na dobrostan człowieka. Właściwości sensoryczne materiałów – ich wygląd, tekstura, a nawet zapach – istotnie kształtują nasze odczucia względem otaczającej nas przestrzeni.

Skupianie się wyłącznie na toksykologicznych aspektach materiałów byłoby błędem. Postrzegane cechy tych materiałów są równie ważne dla całościowego doświadczenia użytkowników przestrzeni. Projektanci doskonale to rozumieją. Przyjemność czerpana przez nas z przestrzeni jest często pierwszą rzeczą, którą dostrzegamy i naturalnie kojarzymy z jakością projektu oraz wrażliwością projektanta.

Wiele osób nie zdaje sobie sprawy, że nawet te „miękkie właściwości” powierzchni można obecnie badać naukowo dzięki postępom w neuronauce. Analizując wskaźniki fizjologiczne, takie jak poziom kortyzolu czy zmienność tętna, neuronauka pokazuje, że przestrzenie z naturalnymi materiałami mogą redukować stres, wspierając fizyczny relaks i poprawę stanu psychicznego. Badania neuronaukowe pomagają lepiej zrozumieć, jak układ nerwowy reaguje na emocjonalne doświadczenia – zarówno pozytywne, jak i negatywne – dostarczając głębszego wglądu, który może mieć przełożenie na bardziej świadome decyzje projektowe. Dzięki takiej wiedzy projektanci mogą tworzyć środowiska, które nie tylko minimalizują narażenie na szkodliwe chemikalia, ale także wspierają koncentrację, relaks i dobrostan, przekształcając przestrzenie w miejsca sprzyjające zdrowiu.





Archiwum: IMPRONTA

Fot. 2. Badania nad materiałami z wykorzystaniem technologii FaceReader. FaceReader może być używany w badaniach nad materiałami, aby analizować emocjonalne reakcje użytkowników na różne tekstury, wykończenia czy projekty w produktach i wnętrzach, mierząc mimikę twarzy i wyrażane emocje.

Rola projektantów w kształtowaniu badań

Rosnący nacisk na stosowanie zdrowych materiałów i projektowanie biofiliczne odzwierciedla zmianę w podejściu do zrównoważonego rozwoju oraz poprawy doświadczenia w przestrzeniach zabudowanych. Nie wystarczy już skupiać się wyłącznie na wpływie na środowisko. Musimy również brać pod uwagę, jak materiały, które wybieramy, wpływają na zdrowie ludzi mieszkających, pracujących i leczonych w zaprojektowanych przez nas przestrzeniach. Jako projektanci mamy obowiązek przeprowadzić tym zmianom, wybierając materiały bezpieczne, zdrowe i zgodne z naturą. Dodatkowo, aby w pełni zrozumieć i wykorzystać potencjał materiałów w projektowaniu, kluczowe jest połączenie wiedzy z zakresu toksykologii, biologii, psychologii oraz sensorycznych i estetycznych właściwości materiałów. Tylko takie holistyczne podejście pozwoli nam stworzyć bardziej inkluzywną i zrównoważoną wizję przestrzeni zabudowanej, wspierając zarówno zdrowie fizyczne, jak i psychiczne. Takie interdyscyplinarne podejście ma fundamentalne znaczenie w naszej pracy w IMPRONTA, gdzie łączymy wiedzę naukową z praktycznymi rozwiązaniami projektowymi, aby tworzyć zdrowsze i bardziej zrównoważone przestrzenie. ■

Zasoby takie jak deklaracja dotycząca zdrowotnych właściwości produktu (ang. *Health Product Declaration*, HPD) oraz takie inicjatywy jak Sześć Klas (ang. *Six Classes*) i Lista środków ostrożności (ang. *Precautionary List*) firmy Perkins & Will dostarczają istotnych informacji na temat najczęściej występujących substancji toksycznych w materiałach budowlanych.

Nie wystarczy już skupiać się wyłącznie na wpływie na środowisko. Musimy również brać pod uwagę, jak materiały, które wybieramy, wpływają na zdrowie ludzi mieszkających, pracujących i leczonych w zaprojektowanych przez nas przestrzeniach.

O autorach:

ALESSANDRO VILLA – architekt i ekspert w dziedzinie materiałów i wykończeń do wnętrz, z naciskiem na wizualne i dotykowe właściwości powierzchni oraz ich wpływ na użytkownika. Od 2003 r. jest adiunktem na Politechnice Mediolańskiej. Łączy działalność projektową z nauczaniem. Pracował nad projektami badawczymi dla międzynarodowych firm, takich jak 3M, Fincantieri, Fiat Auto i Nivea-Beiersdorf, koncentrując się na innowacjach, percepcji komfortu i współczesnym pojęciu piękna. W 2010 r. zdobył nagrodę w konkursie Designers Show – za projekt nowej generacji powierzchni fotowoltaicznych Urban Skin. Regularnie publikuje artykuły na temat architektury wnętrz. W 2024 r. ukazała się jego książka *Seeking Sense*, badająca znaczenie projektu i psychologię projektanta. Członek zespołu IMPRONTA.

NATALIA OLSZEWSKA – specjalistka w zakresie zastosowania neuronauk w projektowaniu architektonicznym. Współzałożycielka firmy badawczo-doradczej IMPRONTA, zajmującej się projektowaniem dla zdrowia i dobrostanu. Posiada unikatowe wykształcenie w dziedzinach medycyny (Uniwersytet Jagielloński i Tor Vergata), neuronauki (University College London, École Normale Supérieure, Sorbona) oraz neuronauki stosowanej w projektowaniu architektonicznym (Università IUAV). Odybała staże naukowe m.in. na Uniwersytecie Harvarda i w College de France. Zdobyła doświadczenie w pracy nad projektami dla globalnych firm, takich jak Arup, Skanska czy Google. Wykładowczyni programu NAAD (Neuroscience Applied to Architectural Design) Master organizowanego przez Università IUAV.