

Sự đa dạng vật liệu bền vững và giá trị sử dụng trong thiết kế nội thất

Lê Thị Minh Bắc

Khoa Kiến trúc – Nội thất – Môi trường Ứng dụng, Trường Đại học Nguyễn Tất Thành, Thành phố Hồ Chí Minh
ltmbac@ntt.edu.vn

Tóm tắt

Thiết kế nội thất bền vững đang trở thành xu hướng quan trọng trong lĩnh vực kiến trúc và xây dựng nhằm hướng tới việc bảo vệ môi trường và nâng cao chất lượng sống. Trong đó, vật liệu bền vững đóng vai trò cốt lõi, không chỉ giúp giảm phát thải khí nhà kính, mà còn góp phần bảo vệ tài nguyên thiên nhiên và sức khỏe con người. Bài viết tập trung khảo sát sự đa dạng của vật liệu bền vững trên thị trường hiện nay và phân tích các giá trị sử dụng nổi bật của chúng trong thiết kế nội thất. Trên cơ sở tổng hợp tài liệu và các nguồn tham khảo thực tiễn, tác giả phân loại vật liệu bền vững theo vị trí ứng dụng (trần, tường, sàn), đồng thời so sánh với các vật liệu truyền thống về các tiêu chí như chất lượng và tuổi thọ công trình, an toàn sức khỏe và giảm tiếng ồn. Một số ví dụ điển hình như gỗ tái chế, gạch tái chế, sợi thực vật, đá nung kết, sàn tre ... được trình bày nhằm minh họa rõ nét tiềm năng ứng dụng. Kết quả nghiên cứu cho thấy, việc sử dụng vật liệu bền vững không chỉ mang lại hiệu quả về mặt kỹ thuật và thẩm mỹ mà còn thể hiện trách nhiệm với môi trường và cộng đồng.

Nhận 31/12/2024

Được duyệt 12/03/2025

Công bố 28/06/2025

Từ khóa

vật liệu bền vững, thiết kế nội thất, ứng dụng vật liệu, trần tường sàn, giá trị sử dụng

© 2025 Journal of Science and Technology - NTTU

1 Đặt vấn đề

Những năm gần đây, thế giới nói chung và Việt Nam nói riêng đang thực hiện rất nhiều phương pháp nhằm chống lại biến đổi khí hậu và mất cân bằng hệ sinh thái. Xu hướng bền vững trong thiết kế và xây dựng nhằm tạo dựng được những công trình xanh đã và đang phổ biến trong cuộc sống.

1.1 Vật liệu bền vững trong thiết kế nội thất

Có rất nhiều định nghĩa liên quan đến vật liệu bền vững (VLBV) trong xây dựng, kiến trúc cũng như nội thất. Tuy nhiên, có thể tổng hợp những định nghĩa liên quan đến VLBV thường phụ thuộc vào những yếu tố như: i/năng lượng tiêu thụ và phát thải chất ô nhiễm của quá trình sản xuất vật liệu; ii/ sự phong phú và khả năng tái tạo của tài nguyên; iii/ độ bền và vòng đời vật liệu; iv/ các tác động ảnh hưởng đến kinh tế; v/ các tác động ảnh hưởng đến sức khỏe của người sử dụng. Từ đó, VLBV được định nghĩa là “vật liệu có tác động tương đối tích cực đến cộng đồng và môi trường được sử dụng để xây

dựng, cung cấp dịch vụ và phát triển môi trường của các tòa nhà” [1].

VLBV có thể thay thế các vật liệu tổng hợp, có hại đối với môi trường và sức khỏe con người bằng những vật liệu có nguồn gốc từ tự nhiên, có thể tái tạo đồng thời sử dụng ít năng lượng hơn để sản xuất,... Vật liệu xanh nhìn chung là vật liệu thân thiện với môi trường vì các ảnh hưởng của chúng được cân nhắc trong suốt vòng đời của vật liệu [2]. Trong khi đó, vật liệu xanh là khái niệm tập trung vào tính thân thiện với môi trường của vật liệu, được đánh giá dựa trên các tiêu chí như “tổng năng lượng tiêu tốn trong quá trình khai thác, vận chuyển, xây dựng, sử dụng và phá dỡ; và tổng lượng chất thải và các chất gây ô nhiễm phát ra trong các quá trình trên. Như vậy, một vật liệu được coi là vật liệu xanh khi tiêu tốn năng lượng thấp và ít gây ô nhiễm cho môi trường” [3]. Như vậy có thể khẳng định rằng, vật liệu xanh là một bộ phận nằm trong phạm trù rộng hơn của VLBV, bởi tính bền vững bao hàm không chỉ khía

cạnh môi trường mà còn xét đến hiệu quả sử dụng dài hạn, khả năng tái chế, tính kinh tế và các tác động xã hội trong suốt vòng đời của vật liệu.

1.2 Những nghiên cứu về thiết kế nội thất bền vững

Thiết kế nội thất bền vững (ESID) được định nghĩa là "thiết kế nội thất trong đó tất cả các hệ thống và vật liệu được thiết kế với sự nhấn mạnh vào sự tích hợp thành một tổng thể nhằm giảm thiểu tác động tiêu cực đến môi trường và người cư ngụ, đồng thời tối đa hóa tác động tích cực đến hệ thống môi trường, kinh tế và xã hội trong suốt thời gian qua" [1].

Tại Việt Nam, khái niệm "nội thất bền vững" bắt đầu được thảo luận sâu rộng từ sau khi Hội Kiến trúc sư Việt Nam công bố "Tuyên ngôn Kiến trúc Xanh Việt Nam" (2011), với 5 tiêu chí định hướng quan trọng: 1/Địa điểm bền vững; 2/ Sử dụng tài nguyên năng lượng hiệu quả; 3/ Chất lượng môi trường công trình; 4/ Kiến trúc tiên tiến, bản sắc; và 5/ Tính xã hội hóa và nhân văn. Những tiêu chí này là nền tảng cho xu hướng thiết kế thân thiện môi trường, giảm phát thải và nâng cao chất lượng cuộc sống.

Nghiên cứu về công việc của các nhà thiết kế nội thất cho thấy rằng sản phẩm mang tính bền vững sẽ có giá thành cao hơn các vật liệu thông thường, thậm chí mẫu mã có phần kém hấp dẫn hơn các sản phẩm phổ thông [2]. Hiện nay, các nhà thiết kế gặp nhiều khó khăn trong việc tiếp cận thông tin về VLBV do nguồn dữ liệu còn hạn chế, thiếu tính hệ thống, chưa phổ biến rộng rãi và thiếu các tiêu chí đánh giá, so sánh rõ ràng và đáng tin cậy [2, 3]. Nghiên cứu này được thực hiện với mục tiêu tổng hợp các loại VLBV đang có trên thị trường, phân loại theo nhóm vị trí sử dụng cụ thể trong nội thất (trần, tường, sàn). Từ đó, so sánh với các vật liệu thông thường dựa trên các tiêu chí cụ thể như: chất lượng và tuổi thọ công trình; an toàn sức khỏe; giảm tiếng ồn. Kết quả kỳ vọng góp phần cung cấp thông tin tham khảo và cơ sở định hướng cho các nhà thiết kế, nhà sản xuất, và người tiêu dùng về việc lựa chọn vật liệu phù hợp, hiệu quả và bền vững hơn trong không gian sống hiện đại.

2 Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện dựa trên phương pháp tổng hợp và phân tích tài liệu thứ cấp từ nhiều nguồn khác

nau, bao gồm: (i) các bài báo khoa học về VLBV, thiết kế nội thất, thiết kế xanh; (ii) các tài liệu kỹ thuật và dữ liệu từ nhà cung cấp vật liệu, doanh nghiệp sản xuất VLBV; (iii) các thông tin từ báo cáo hội thảo và website uy tín có liên quan. Phạm vi tài liệu được thu thập trong giai đoạn từ năm 2013 đến 2024 nhằm đảm bảo tính cập nhật và phản ánh đúng xu hướng vật liệu hiện tại. Trong quá trình thu thập tài liệu, tác giả lựa chọn có chủ đích các nguồn có độ tin cậy cao, đặc biệt ưu tiên các công trình có phân tích chi tiết về đặc tính kỹ thuật, khả năng ứng dụng và tác động môi trường của từng loại vật liệu.

Tiêu chí tổng hợp bao gồm: i) tính sẵn có của vật liệu bền vững trên thị trường, ii) khả năng thay thế vật liệu thông thường, iii) tác động môi trường (phát thải CO₂, năng lượng tiêu thụ). Phương pháp so sánh dựa trên các tiêu chí: i) hiệu quả cách âm - cách nhiệt; ii) độ bền (tuổi thọ vật liệu); iii) chi phí (sản xuất và bảo trì); iv) tác động môi trường (lượng CO₂ thải ra); v) an toàn sức khỏe; và vi/ tính thẩm mỹ (khả năng ứng dụng trong thiết kế nội thất).

3 Kết quả

3.1 Sự đa dạng của VLBV trên thị trường

VLBV ngày càng đa dạng và phổ biến nhờ vào sự phát triển của khoa học và công nghệ xanh; bao gồm vật liệu tái chế, vật liệu sinh học, và vật liệu có khả năng phân hủy tự nhiên. Ví dụ, bê tông xanh được sản xuất từ tro bay và các chất thải công nghiệp giúp giảm lượng khí thải carbon, trong khi gỗ tái chế và tre là những lựa chọn thay thế bền vững cho gỗ tự nhiên. Ngoài ra, các vật liệu sinh học như nhựa sinh học từ tinh bột hoặc vật liệu tự phục hồi có khả năng kéo dài tuổi thọ sản phẩm, góp phần giảm thiểu rác thải. Sự đa dạng về chủng loại và tính năng của VLBV góp phần đáp ứng nhu cầu thị trường, đồng thời thúc đẩy xu hướng phát triển bền vững thông qua khả năng thay thế vật liệu truyền thống và tối ưu hóa hiệu quả sử dụng tài nguyên.

Có rất nhiều nghiên cứu về VLBV trên thế giới, nhằm chứng tỏ được sự đa dạng, độc đáo và ứng dụng của nhóm vật liệu này trong thiết kế nội thất. Trong Ngày Bền vững tại diễn đàn kỹ thuật số IBA, Tiến sĩ Sascha Peters, chủ sở hữu Haute Innovation - một công ty tiên

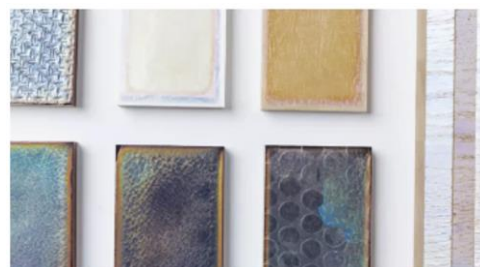
phong trong lĩnh vực vật liệu và công nghệ - đã chia sẻ các loại VLBV hiện có dành cho môi trường làm việc hiện đại. Những vật liệu được giới thiệu có thể kể đến như: Công ty Vật liệu Honex sản xuất các tấm cách nhiệt, trần nhà và các bộ phận cách âm, tấm MDF ..., bằng cách sử dụng sợi xenlulo từ giấy thải, không dùng chất kết dính, không tạo ra chất thải, khí thải (Hình 1).



Hình 1 Tấm cách nhiệt, trần nhà bằng cách sử dụng sợi xenlulo từ giấy thải [4].



Hình 2 Tấm vách ngăn bằng gạo dừa vụn [4].

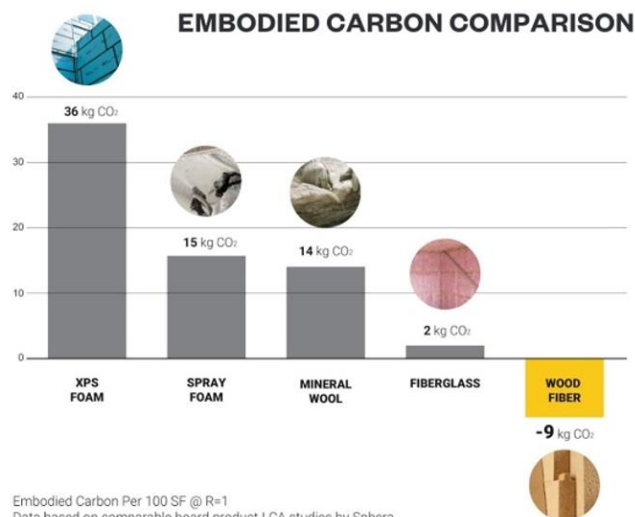


Hình 3 Gỗ hiệu ứng từ côn trùng [4].

Vật liệu cách nhiệt sợi gỗ là sản phẩm sinh học, từ chất thải từ gỗ như dăm gỗ, gỗ vụn không gây hại cho môi trường cũng như có thể tái tạo, tái chế. Vật liệu cách nhiệt sợi gỗ do công ty Timber HP sản xuất tại Mỹ bởi kiến trúc sư Matthew O'Malia. Dưới đây là bảng so sánh phát thải carbon (Embodied Carbon Comparison) của XPS Foam (Xốp cách nhiệt XPS), Spray Foam (Nhựa phun SPF), Mineral Wool (Bông khoáng), Fiberglass (Sợi thủy tinh) và Wood Fiber (Sợi gỗ) (Hình 4), được tính bằng lượng carbon cố định tính trên mỗi 100 feet vuông với $R = 1$ (Embodied Carbon Per 100 SF @ $R = 1$). Dữ liệu dựa trên các nghiên cứu đánh giá vòng đời LCA đối với các vật liệu tấm tương đương, do tổ chức Sphera thực hiện (Data based on comparable board product LCA studies by Sphera). LCA (Life Cycle Assessment) là một phương pháp phân tích toàn diện để đo lường tác động môi trường của một sản phẩm, vật liệu, dịch vụ hoặc quy trình trong toàn bộ vòng đời của nó – từ khai thác nguyên liệu, sản xuất, vận chuyển, sử dụng, cho đến xử lý hoặc tái chế khi kết thúc vòng đời; cho thấy sợi gỗ không chỉ không phát thải mà còn có khả năng hấp thụ CO_2 trong quá trình tăng trưởng và xử lý: -9 kg CO_2 . Ngoài ra, trong tất cả các vật liệu còn lại, quy trình sản xuất sợi thủy tinh ít tiêu tốn năng lượng và tài nguyên nhất và chỉ phát thải

Công ty NaturLoop sản xuất tấm vách ngăn bằng cách sử dụng sợi gạo dừa vụn được ép thành ván sợi bằng cách sử dụng tannin làm chất kết dính tự nhiên (Hình 2). Noora Yau (Đại học Aalto) áp dụng cấu trúc từ bộ cánh cứng và bướm lên bề mặt gỗ, giúp tạo hiệu ứng thẩm mỹ tự nhiên mà không cần sử dụng các lớp phủ có thể gây độc hại (Hình 3).

ra môi trường 2 kg CO_2 cũng được xem là thân thiện với môi trường.



Hình 4 Bảng so sánh phát thải carbon của XPS Foam (Xốp cách nhiệt XPS), Spray Foam (Nhựa phun SPF), Mineral Wool (Bông khoáng), Fiberglass (Sợi thủy tinh) và Wood Fiber (Sợi gỗ) [5].

Nhằm đánh giá mức độ phổ biến và sự đa dạng của vật liệu bền vững trên thị trường, tác giả đã tổng hợp một số vật liệu bền vững có thể thay thế vật liệu thường dùng hiện có. Bảng dữ liệu được phân loại theo vị trí sử dụng vật liệu trong nội thất. Thay vì chia ba nhóm riêng biệt (trần, tường, sàn), nghiên cứu đề xuất chia thành hai nhóm chính: Nhóm 1: trần, tường; Nhóm 2: sàn, dựa trên

yêu cầu kỹ thuật và chức năng sử dụng. Trần và tường (thường là bề mặt bao che đứng/ngang, chịu tải nhẹ). Ngược lại, sàn nhà thường chịu lực trực tiếp, ma sát lớn, yêu cầu vật liệu có độ cứng, độ bền cơ học cao, khả năng chống ẩm, chống trơn trượt tốt. Nhóm trần và tường vào một danh mục giúp đơn giản hóa việc đánh giá các vật liệu có tính chất tương đồng, hỗ trợ thiết kế lựa chọn vật liệu theo chức năng sử dụng thực tế. Kết quả khảo sát tài

liệu và thực tế thị trường cho thấy vật liệu bền vững trong thiết kế nội thất đang ngày càng đa dạng về chủng loại, tính năng và hình thức ứng dụng. Các loại vật liệu phổ biến có thể phân thành ba nhóm chính: i) Vật liệu tái chế: gỗ tái chế, kim loại tái chế, gạch tái chế; ii) Vật liệu tự nhiên – tái tạo nhanh: tre, sợi thực vật, đá tự nhiên; iii) Vật liệu xanh công nghệ: gạch không nung, bê tông xanh, kính Low-E, sơn hữu cơ...

Bảng 1 Những VLBV thay thế vật liệu thường sử dụng.

STT	Bề mặt hoàn thiện	Vật liệu thường dùng	VLBV
1	Trần, tường	Kim loại: nhôm/inox	Kim loại tái chế
2		Bê tông trần/tường bê tông	Xi măng xanh; Bê tông xanh; Bê tông siêu nhẹ eps; Bê tông cốt sợi thủy tinh
3		Thạch cao	Tấm ốp sợi thủy tinh; Tấm ốp 3D sợi thực vật; Tấm ốp sợi xenlulô; Trần sợi khoáng; Trần sợi gỗ; Trần sợi xi măng
4		Sơn	Sơn hữu cơ không chứa VOC
5		Gỗ	Gỗ tái chế; Gỗ FSC; Gỗ nhựa greenwood; Gỗ nhựa ecowood; Tre
6		Vải	Vải sợi hữu cơ; Vải tái chế
7		Nhựa	Tấm ốp nhựa tái sinh
8		Kính	Kính Low E; Kính Solar Control
9	Sàn	Gỗ	Gỗ tái chế; Gỗ FSC; Gỗ nhựa greenwood; Gỗ nhựa ecowood; Gỗ bản (cork); Sàn tre ép
10		Gạch	Gạch ốp từ sợi hữu cơ; Gạch tái chế; Gạch fiandre; Gạch không nung
11		Thảm	Thảm dệt từ vải sợi hữu cơ; (flotex vision floral); Tuntex
12		Đá	Đá nung kết; Đá tự nhiên

Nhóm vật liệu hoàn thiện trần – tường

Dựa trên những thông tin được tổng hợp, với vật liệu hoàn thiện trần, tường như: kim loại, thạch cao, gỗ, sơn, bê tông trần ..., đều có VLBV thay thế. Đơn cử như, sản phẩm thiết kế cần độ thô mộc của gỗ thì VLBV có thể kể đến gỗ xanh bao gồm Gỗ bản (Cork) – là một chất cách âm và có đặc tính cách nhiệt, Gỗ tái chế, Gỗ FSC,... Bê tông siêu nhẹ EPS, bê tông cốt sợi thủy tinh – có thể sử dụng phụ gia tái chế (tro bay, tro xỉ), nhẹ hơn, giảm tải trọng công trình ..., là VLBV thay thế bê tông thường. Tấm ốp thực vật, sợi thủy tinh, sợi xi măng có thể thay thế thạch cao hiện nay, vừa cách nhiệt

tốt, nhẹ, bền, dễ tạo hình và không gây phát thải VOC. Vải sợi hữu cơ (bông hữu cơ, vải lanh hữu cơ, gai dầu, sợi đậu nành và vải vỏ cây...) – những vật liệu này được trồng mà không sử dụng hóa chất độc hại và có khả năng phân hủy sinh học cũng dễ dàng thay thế trần – tường vải thông thường. Sơn không chứa hoặc hàm lượng VOC như sơn gốc nước và sơn đất sét cũng dễ tìm thấy trên thị trường, có thể giúp cải thiện chất lượng không khí trong nhà bằng cách giảm lượng hóa chất độc hại thải ra không khí [6]. Các loại kính như kính Low-E (hiệu suất năng lượng cao), kính Solar Control (kiểm soát nhiệt) được sử dụng cho cửa sổ và vách ngăn trong

văn phòng hoặc nhà ở hiện đại, thay thế cho kính thông thường, có vai trò cách nhiệt, cản tia UV, bảo vệ nội thất khỏi bạc màu, giảm nhu cầu sử dụng máy điều hòa không khí –giúp tiết kiệm điện năng [7].

Nhóm vật liệu hoàn thiện sàn

Trong thiết kế vật liệu hoàn thiện sàn nội thất, “độ bền” là tiêu chí quan trọng nhất, vì nó phản ánh khả năng chịu lực, chống ẩm, duy trì an toàn và tính thẩm mỹ trong suốt thời gian sử dụng. Các tiêu chí khác như độ an toàn, khả năng chịu lực hay chống ẩm là những thành phần kỹ thuật hỗ trợ. Chúng ta có thể sử dụng các loại xi măng xanh hoặc xi măng đạt nhãn xanh như “Green Label” của Insee, được chứng nhận bởi Hội đồng Công trình Xanh Singapore (SGBC) và ghi nhận trong cơ sở dữ liệu “Green Database” của Hội đồng Công trình Xanh Việt Nam (VGBC), nhằm giảm tác động môi trường. Theo nghiên cứu, việc xây dựng một căn nhà 350 m² cần khoảng 50 tấn xi măng, phát thải tương đương 50 tấn CO₂. Tuy nhiên, khi sử dụng 50 tấn xi măng “Green Label”, lượng phát thải CO₂ giảm ít nhất 24 %. Nếu toàn bộ xi măng tại Việt Nam đạt tiêu chuẩn này, có thể giảm phát thải ít nhất 17 triệu tấn CO₂ mỗi năm. Hai nhóm gạch bền vững có thể thay thế cho gạch truyền thống là gạch không nung và gạch có nguồn gốc hữu cơ, gạch tái chế. Đá tự nhiên, như đá hoa cương hoặc đá cẩm thạch là vật liệu tự nhiên không thải ra hóa chất độc hại. Tre là một nguồn tài nguyên tái tạo nhanh chóng, trong quá trình sinh trưởng, tre hấp thụ CO₂ hiệu quả, và quy trình sản xuất tiêu tốn ít năng lượng hơn so với sản xuất gỗ công nghiệp. Vì vậy sàn tre ép cũng là một phương án VLBV thay thế sàn gỗ thông thường [6, 8].

3.2 Một số so sánh giá trị giữa VLBV và vật liệu thường dùng

“Số liệu thống kê cho thấy, cứ 1 tỷ viên gạch nung quy chuẩn sẽ tiêu tốn khoảng 1,5 triệu m³ đất được khai thác ở độ sâu khoảng 2 m, tương đương với 75 ha đất nông nghiệp. Năm 2020, nhu cầu sử dụng gạch nung của Việt Nam khoảng 42 tỷ viên. Nếu đáp ứng nhu cầu này thì sẽ phải tiêu tốn từ (50-70) triệu m³ đất, tương đương với khoảng 3 000 ha đất nông nghiệp, tiêu thụ khoảng 6 tỷ tấn than nung và thải ra môi trường khoảng 23 tỷ tấn CO₂” [9].

Có thể thống kê một số giá trị và lợi ích giữa sử dụng VLBV và vật liệu thường sử dụng như sau:

Chất lượng và tuổi thọ công trình nội thất cao hơn; tiết kiệm chi phí bảo trì và sửa chữa: tất cả các VLBV (vật liệu xanh, vật liệu thân thiện với môi trường) đa phần được sản xuất trên dây chuyền chất lượng cao, áp dụng các thành tựu khoa học kỹ thuật, được kiểm soát nghiêm ngặt từ nguyên liệu đầu vào đến đầu ra. Ý tưởng cốt lõi của việc sử dụng VLBV là hướng tới xây dựng môi trường sống có độ bền cao, trong đó các vật liệu và sản phẩm nội thất có tuổi thọ dài hơn, đồng nghĩa với việc giảm chi phí bảo trì và tần suất sửa chữa trong suốt vòng đời sử dụng [6].

Cải thiện sức khỏe và hạn chế bệnh tật; nâng cao chất lượng và hiệu quả làm việc: theo tổ chức “Environmental Protection Agency” không khí ngoài trời ít ô nhiễm hơn không khí trong nhà từ hai đến năm lần. Điều này là do các vật liệu nội thất thường được sử dụng như sơn, gỗ, gạch, đá có chứa một số chất độc hại như: formaldehyde, benzene, xylene/toluene ..., là một trong những VOC phổ biến nhất, là thành phần chính của ô nhiễm không khí trong nhà [6]. Do đó, việc lựa chọn các VLBV trong không gian nội thất nhà ở nhằm tăng bầu không khí sạch và giúp con người hạn chế tiếp xúc với luồng hóa chất một cách thụ động. Từ đó, người sử dụng sẽ được tận hưởng trong không gian nội thất trong lành, hiệu suất làm việc sẽ được cải thiện.

Giảm tiếng ồn, tăng cách âm, cách nhiệt cho không gian nội thất: một nghiên cứu về vật liệu âm học nội thất cho thấy khả năng cách âm trong không khí của các vật liệu tự nhiên như lanh hoặc sợi xenlulo tái chế tương tự như cách âm của đá hoặc bông thủy tinh. Nhiều vật liệu tự nhiên (tre, xơ dừa) có khả năng hấp thụ âm thanh tốt [10]. Những vật liệu này còn có đặc tính cách nhiệt tốt, thường nhẹ và không gây hại cho sức khỏe con người. Hơn nữa, nhiều loại vật liệu này hiện đang có sẵn trên thị trường với giá cả cạnh tranh. Gạch block bê tông cốt liệu thực vật (loại gạch xây dựng được làm từ hỗn hợp bê tông, trong đó cốt liệu được thay thế bằng sợi thực vật), có thể cách nhiệt khoảng gấp ba lần so với gạch block bê tông thông thường, đồng thời giảm và hấp thụ âm thanh tốt hơn [11]. Hay, kính Solar Control có tính năng phát xạ thấp,

hệ số dẫn nhiệt nhỏ, dẫn tới giảm thiểu sự truyền nhiệt giữa môi trường bên trong và bên ngoài [7].

4 Bàn luận

Với sự đa dạng của VLBV, lựa chọn từng nhóm vật liệu trong không gian nội thất, có thể được xem là sự sáng tạo của nhà thiết kế và sự đồng thuận với khách hàng. Kết quả nghiên cứu cho thấy ba loại VLBV được nêu trong bài viết: gạch tái chế, tre ép và đá nung kết – là đại diện tiêu biểu cho ba xu hướng phát triển VLBV hiện nay: tái chế chất thải xây dựng, khai thác tài nguyên tái tạo nhanh, và vật liệu công nghệ cao thân thiện với môi trường. Việc lựa chọn ba loại vật liệu này không mang tính ngẫu nhiên hay cảm tính, mà dựa trên tiêu chí: tính sẵn có tại thị trường, tính đa năng trong ứng dụng nội thất, và tiềm năng thay thế vật liệu truyền thống phổ biến trong nội thất.

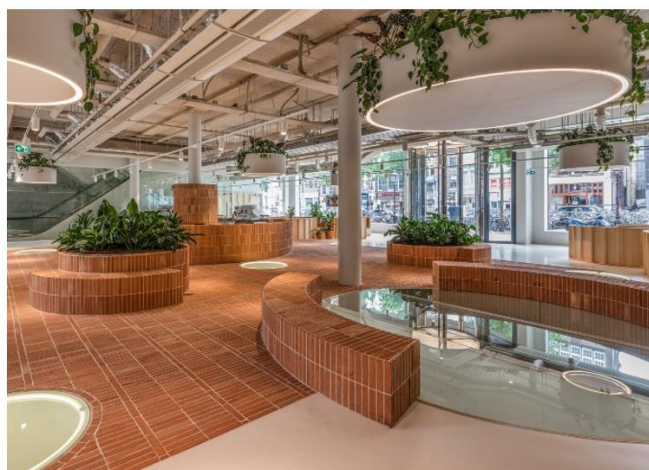


Hình 7 Sàn gạch tái chế tại Dutch fintech company Adyen ở Amsterdam [12].

Thứ hai, tre ép là loại vật liệu tự nhiên có tốc độ sinh trưởng nhanh (3-5) năm, dễ khai thác, không yêu cầu tái trồng rừng như gỗ. Các dòng sản phẩm tre ghép nhiều lớp (bamboo laminated panel) có độ cứng cao, bền mặt, dễ gia công và mang vẻ đẹp tự nhiên. Đây là vật liệu vừa mang tính truyền thống, vừa mang tính đổi mới, giúp kết nối văn hóa bản địa với công nghệ sản xuất hiện đại [8].

Thứ ba, đá nung kết (Sintered Stone) là một loại vật liệu xây dựng cao cấp được tạo ra từ quá trình nung kết các khoáng chất tự nhiên dưới áp suất và nhiệt độ cực cao, mô phỏng quá trình hình thành đá tự nhiên trong hàng ngàn năm nhưng chỉ trong vài giờ. Đá nung kết

Thứ nhất, gạch tái chế là đại diện cho nhóm vật liệu tái sinh từ phế thải công nghiệp hoặc công trình phá dỡ – một trong những VLBV dễ ứng dụng và gần gũi với nội thất. Có rất nhiều công ty sản xuất gạch tái chế theo nhiều hướng khác nhau. Nhưng đơn cử có thể kể đến DC Bricks với hệ thống gạch tái chế mang tên WasteBasedBricks. Sản phẩm này hướng đến mục tiêu tái sử dụng tối đa lượng chất thải, biến chúng thành những vật liệu xây dựng độc đáo và thẩm mỹ. Với ít nhất 60 % thành phần từ chất thải, mỗi mét vuông WasteBasedBricks giúp tái chế 91 kg rác thải. WasteBasedBrick có thể sử dụng ở nhiều vị trí khác nhau, từ trần, tường, đến sàn và cả trong các sản phẩm nội thất với sự tùy chỉnh theo nhiều hình dạng và kích thước khác nhau, đáp ứng đa dạng nhu cầu thiết kế.



Hình 8 Ghế ngồi chờ, vách ngăn sử dụng gạch tái chế tại Dutch fintech company Adyen ở Amsterdam [12].

đảm bảo được tính an toàn khi sử dụng và mang tính bền vững vì không chứa hàm lượng silic cao như các loại đá khác, từ đó tránh được biến dạng và các độc tố từ nhựa. Với những ưu điểm này, đá nung kết được ứng dụng rộng rãi trong thiết kế nội thất như mặt bàn bếp, ốp tường, lát sàn, và cả ngoại thất nhờ vào độ bền vượt trội và tính thẩm mỹ đa dạng.

Còn rất nhiều ứng dụng cũng như giá trị của vật liệu bền vững trong thiết kế nội thất. Tuy nhiên, trong giới hạn của bài viết, tác giả chỉ đưa ra một số đơn cử các vật liệu hay sử dụng như trên. Bên cạnh đó, việc triển khai vật liệu bền vững vào thực tế thiết kế nội thất tại

Việt Nam còn đối mặt với nhiều rào cản: i) Chi phí ban đầu cao hơn: phần lớn vật liệu bền vững có chi phí sản xuất hoặc nhập khẩu cao do chưa đạt quy mô công nghiệp tại thị trường trong nước; ii) Thiếu dữ liệu kỹ thuật tin cậy: các nhà thiết kế và chủ đầu tư khó tiếp cận thông số kỹ thuật tiêu chuẩn (như chỉ số phát thải VOC, độ bền, hệ số truyền nhiệt...) khiến việc lựa chọn trở nên cảm tính; iii) Thói quen tiêu dùng và thẩm mỹ: một bộ phận người sử dụng vẫn chưa tin tưởng vào vật liệu này, cho rằng vật liệu tái chế là kém chất lượng hoặc không đẹp [6].

5 Kết luận và kiến nghị

Nghiên cứu đã chỉ ra rằng VLBV trong thiết kế nội thất không chỉ đa dạng về chủng loại, nguồn gốc và tính năng kỹ thuật, mà còn mang lại những giá trị sử dụng thiết thực về mặt môi trường, sức khỏe và thẩm mỹ. Việc phân loại vật liệu theo nhóm vị trí sử dụng (trần – tường và sàn) giúp hệ thống hóa các tiêu chí lựa chọn vật liệu trong thực tiễn thiết kế nội thất. Các vật liệu như gạch tái chế, tre ép, đá nung kết, gỗ tái chế, kính Low-E, sơn hữu cơ ..., cho thấy tiềm năng ứng dụng cao, góp phần giảm phát thải, tiết kiệm tài nguyên và

nâng cao chất lượng không gian sống. Nghiên cứu này cung cấp cơ sở tham khảo hữu ích cho nhà thiết kế, nhà sản xuất và người tiêu dùng trong việc lựa chọn vật liệu phù hợp và bền vững.

Tuy nhiên, việc phổ biến và triển khai rộng rãi VLBV vẫn gặp phải những thách thức lớn tại Việt Nam. Một số vấn đề điển hình bao gồm: chi phí đầu tư ban đầu cao, thiếu dữ liệu kỹ thuật đáng tin cậy, hạn chế trong nhận thức và niềm tin của người tiêu dùng, cùng với sự thiếu vắng các chính sách hỗ trợ và hệ thống tiêu chuẩn hóa rõ ràng cho vật liệu nội thất bền vững. Từ kết quả nghiên cứu, bài viết kiến nghị: i) Cơ sở đào tạo cần lồng ghép nội dung về VLBV trong chương trình học để nâng cao năng lực lựa chọn vật liệu cho sinh viên; ii) Nhà sản xuất cần đẩy mạnh minh bạch hóa thông tin kỹ thuật và tối ưu chi phí nhờ sản xuất quy mô lớn và nội địa hóa công nghệ; iii) Các cơ quan quản lý cần sớm xây dựng bộ tiêu chí, hệ thống chứng nhận và chính sách hỗ trợ phù hợp.

Việc sử dụng VLBV không chỉ là giải pháp kỹ thuật hay xu hướng thiết kế, mà còn là biểu hiện của trách nhiệm xã hội, văn hóa và đạo đức nghề nghiệp trong bối cảnh biến đổi khí hậu toàn cầu.

Tài liệu tham khảo

1. Alfuraty, A. B. (2020). Sustainable environment in interior design: Design by choosing Sustainable Materials. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 881(1), 012035. 10.1088/1757-899X/881/1/012035
2. Cargo, A. (2013). An evaluation of the use of sustainable material databases within the interior design profession. *Senior Capstone Project, University of Florida*.
3. O. A. Soliman. (2013). Perception of building materials in architecture. *Journal of Engineering and Applied Science*, Vol. 60.
4. IBA editorial team (2022), *Sustainable materials: Future-oriented design for new work environments*, nguồn: <https://iba.online/en/newsroom/topics/sustainable-materials>, truy cập ngày 13/6/2025.
5. Anh Tuấn (2023), *Vật liệu cách nhiệt sợi gỗ giải quyết mối quan tâm về carbon trong xây dựng*, nguồn: <https://kienviet.net/2023/8/30/vat-lieu-cach-nhiet-soi-go-giai-quyet-moi-quan-tam-ve-carbon-trong-xay-dung>, truy cập ngày 13/6/2025.

6. Parashar, D. & Golda, L. (2023). *Beyond Borders: Uniting Perspectives in Multidisciplinary Research*. In Honrao, R. S. The Role of Sustainable Materials in Interior Design. Beyond Borders. Publisher: Red Unicorn Publishing Pvt Ltd, p.315-320.
7. Altan, H., & Mohelníková, J. (2010). Solar control glass. *Solid State Phenomena*, 165, 1–6. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/SSP.165.1>
8. Jan Bredenoord. (2024). Bamboo as a Sustainable Building Material for Innovative, Low-Cost Housing Construction. *Sustainability*, 16(6), 2347. <https://doi.org/10.3390/su16062347>
9. Minh Trang (2023), *Vật liệu xanh (Bài 2): Tiềm năng và những thách thức*, nguồn: <https://moitruong.net.vn/vat-lieu-xanh-bai-2-tiem-nang-va-nhung-thach-thuc-60699.html>, truy cập ngày 13/06/2025.
10. Francesco Asdrubali. (2006). Green and sustainable materials for noise control in buildings. *Conference: 19th International Congress on Acoustics, ICA*, PACS: 43.55. Ev.
11. Chen, L., Chen, Z., Xie, Z., Wei, L., Hua, J., Huang, L., & Yap, P.-S. (2023). Recent developments on natural fiber concrete: A review of properties, sustainability, applications, barriers, and opportunities. *Developments in the Built Environment*, 16, 100255. <https://doi.org/10.1016/j.dibe.2023.100255>
12. TANK/ Teo Krijgsman (), *Future-Proof Office Space with Adyen in Amsterdam*, link: <https://www.front-materials.com/projects/future-proof-office-space-amsterdam/>, access in June 13, 2025.

The Diversity and Utilization Value of Sustainable Materials in Interior Design

Le Thi Minh Bac - lmbac@ntt.edu.vn

Faculty of Architecture, Interior Design, and Applied Arts, Nguyen Tat Thanh University, Ho Chi Minh City, Viet Nam

Abstract Sustainable interior design has become an essential trend in contemporary architecture and construction, aiming to minimize environmental impacts and enhance the quality of indoor living spaces. Among various design factors, sustainable materials play a pivotal role - not only in reducing greenhouse gas emissions, but also in conserving natural resources and safeguarding human health. This paper examined the diversity of sustainable materials currently available on the market and analyzes their key utilization values in residential interior design. By taking previous academic literature and practical case studies into consideration, the author classified sustainable materials according to their interior application positions (ceilings, walls and floors) and compared with conventional materials, based on specific criteria such as structural durability, health safety, acoustic and thermal performance, and recyclability. Typical examples, including recycled wood, reclaimed bricks, plant - based fibers, sintered stone, and bamboo flooring, were presented to demonstrate the practical potential of sustainable alternatives. The findings confirmed that the use of sustainable materials ensured technical and aesthetic benefits and reflected a responsible attitude toward environmental protection and community well-being.

Keywords sustainable materials; interior design; material application; ceiling-wall-floor; utilization value

