

Phân tích và đánh giá giải pháp chống thấm ngược do hiện tượng mao dẫn trong tường xây mới bằng gạch đá: So sánh giữa Việt Nam và quốc tế

Analysis and evaluation of solutions for reverse waterproofing caused by capillary action in newly built brick masonry walls: A comparison between Vietnam and international practices

> TS TRẦN ĐÌNH CƯƠNG

Khoa Xây dựng, Học viện Hàng không Việt Nam

Email: cuongtd@vaa.edu.vn

TÓM TẮT

Tình trạng xuống cấp các công trình xây dựng do thấm luân là chủ đề thường trực, gây ra nhiều hệ lụy sức khỏe, kinh tế và xã hội. Các vấn đề này chưa được quan tâm đúng mức trong các tiêu chuẩn và quy định tại Việt Nam, đặc biệt chống thấm ngược trong tường xây gạch đá do hiện tượng mao dẫn. Bài báo phân tích và đánh giá hiện trạng hệ thống tiêu chuẩn, quy định trong nước cũng như thực tế áp dụng trong các công trình xây dựng, đồng thời so sánh với các quy định trên thế giới nhằm đề xuất các phương án phù hợp với điều kiện địa phương. Các tài liệu trong và ngoài nước liên quan được tổng hợp, phân tích và so sánh. Nghiên cứu cho thấy rằng, Việt Nam chưa có hướng dẫn chống thấm ngược trong tường xây mới bằng gạch đá do hiện tượng mao dẫn trong cả thiết kế, thi công và nghiệm thu. Các doanh nghiệp xây dựng đang sử dụng các phương pháp tự đề xuất hoặc học hỏi được. Các tiêu chuẩn ngoài nước có quy định cụ thể về quy trình này. Do đó, đề xuất phương án để bổ sung vào tiêu chuẩn, hướng dẫn tại Việt Nam được đề cập dựa trên tiêu chí tốt nhất về kỹ thuật và kinh tế.

Từ khóa: Tường xây mới; kết cấu gạch đá; thấm ngược; mao dẫn; tiêu chuẩn.

ABSTRACT

The deterioration of construction works due to leakage has always been a pressing issue, leading to numerous health, economic, and social consequences. These issues have not received adequate attention in the standards and regulations in Vietnam, especially regarding reverse waterproofing in masonry walls caused by capillary action. This paper analyzes and evaluates the current state of domestic standards and regulations, as well as their practical application in construction projects, while comparing them with international regulations to propose solutions suitable for local conditions. Relevant domestic and international documents were compiled, analyzed, and compared. The study reveals that Vietnam lacks guidelines for reverse waterproofing in newly constructed masonry walls affected by capillary action in terms of design, construction, and acceptance. Construction companies are currently employing self-developed or adopted methods. In contrast, international standards provide specific regulations for this process. Therefore, this paper proposes solutions for inclusion in Vietnamese standards and guidelines based on the best technical and economic criteria.

Keywords: Newly built walls; brick masonry structures; reverse waterproofing; capillary action; standards.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hàng năm ở nước ta, tình trạng xuống cấp của các công trình xây dựng luôn là chủ đề nóng. Điều này gây ra nhiều hệ lụy sức khỏe, kinh tế và xã hội. Trong đó, vấn đề thấm trong kết cấu gạch đá chiếm một tỉ trọng lớn. Các hậu quả của thấm có thể làm hư hỏng các lớp hoàn thiện, gây mất mỹ quan, ăn mòn kết cấu, làm giảm tuổi thọ công trình (Hình 1). Ngoài ra, hiện tượng này còn gây ra nấm mốc chứa nhiều vi

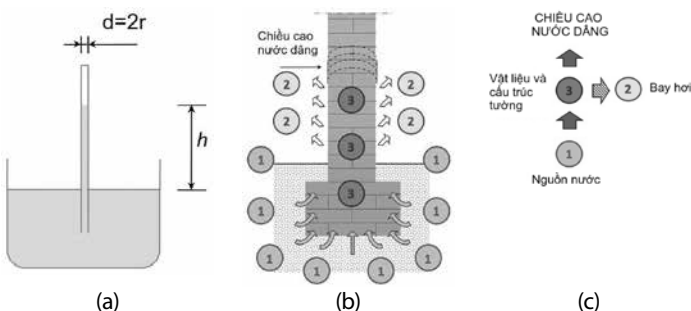
khẩn gây hại cho sức khỏe con người, đặc biệt về đường hô hấp và ảnh hưởng đến tâm lý của người sử dụng. Hơn nữa, tình trạng thấm tường còn có thể gây ra nguy hiểm khác như ảnh hưởng đến ổ điện, thiết bị âm tường dẫn đến sự cố chập mạch, cháy nổ (1).

Đối với tường xây gạch đá, hiện tượng thấm có thể đến từ nước ngầm, nước mưa, nước sử dụng, không khí ẩm (2). Các loại gạch đá và vữa xây thông thường đều có những mao dẫn. Khi bề mặt vật liệu này

tiếp xúc với nước, nước sẽ thấm thấu vào bên trong theo hiện tượng mao dẫn gây ra thấm. Hiện tượng mao dẫn là quá trình chất lỏng tự động dâng lên hoặc thấm vào trong các lỗ hẹp hoặc khoảng trống nhỏ giữa các vật liệu rắn, thường là ngược chiều với lực hấp dẫn (Hình 2a). Tuy nhiên, theo nghiên cứu của (3), khác với trường hợp của ống mao dẫn, tường gạch còn chịu ảnh hưởng của sự bay hơi nước qua các bề mặt bên trong và bên ngoài, và sự khác biệt này khiến hiện tượng thấm ngược trở thành một quá trình động thay vì tĩnh (Hình 2b). Thực tế, dòng nước liên tục từ mặt đất thấm vào tường và độ cao tối đa mà nước thấm lên được kiểm soát bởi ba yếu tố liên quan: nguồn cung cấp nước từ mặt đất, sự bay hơi nước, và rõ ràng là các đặc điểm của vật liệu xây dựng (lượng và kích thước các lỗ rỗng, sự kết nối và độ nghèo nghèo của các lỗ rỗng, v.v.) (Hình 2c).



Hình 1. Hậu quả của thấm ngược do mao dẫn trong tường xây



Hình 2. (a) Chiều cao (h) của cột nước dâng trong ống mao dẫn có bán kính r (4); (b) Hiện tượng nước mao dẫn dâng lên trong tường gạch; (c) Biểu đồ minh họa ba yếu tố liên quan, quyết định độ cao cuối cùng của hiện tượng thấm ngược (3).

Theo thời gian, do điều kiện khai thác và khí hậu biến thiên tại Việt Nam như mưa nhiều và thất thường, nhiệt độ chênh lệch lớn gây nên hiện tượng co ngót, giãn nở và nứt dẫn đến bề mặt cũng như cấu trúc vật liệu bị phá hủy, tạo điều kiện cho nước xâm nhập dễ dàng hơn (1).

Vấn đề thấm ngược trong tường xây gạch đá do hiện tượng mao dẫn chưa được quan tâm đúng mức bởi các cơ quan quản lý nhà nước và các đơn vị liên quan. Trong các tiêu chuẩn, quy định hiện hành tại Việt Nam từ khâu khảo sát, thiết kế, thi công và nghiệm thu, không có thông tin nào cụ thể về hiện tượng này (5-8). Các bản thảo cập nhật tiêu chuẩn không được chính thức công bố có đề cập đến hiện tượng này, tuy nhiên còn ở thông tin chung chung, chưa thể áp dụng (9,10).

Các doanh nghiệp xây dựng sử dụng các phương pháp tự đề xuất hoặc học hỏi từ bên ngoài để chống thấm ngược trong tường xây. Giải pháp phổ biến mà doanh nghiệp sử dụng là tạo lớp giằng bê tông cốt thép chống thấm (11). Khi nước ở bên dưới theo mao dẫn ngấm ngược lên tường phía trên sẽ bị chặn lại bởi hệ giằng này để đảm bảo tường từ giằng trở lên không bị thấm (Hình 3). Ngoài tác dụng ngăn thấm ngược, giằng tường còn tham gia vào việc gia cố hệ thống, giảm nứt tường và tăng độ cứng cho công trình nhằm giảm hiện tượng lún lệch. Vị trí giằng tường cũng như chiều dày và các yêu cầu về vật liệu được xác định theo kinh nghiệm của từng đơn vị thiết kế và thi công do không có hướng dẫn trong tiêu chuẩn, quy định hiện hành (12).



Hình 3. Giằng bê tông cốt thép chống thấm ngược do mao dẫn trong tường xây (12)

Khi không áp dụng biện pháp chống thấm ngược trong tường ngay từ đầu khi xây dựng, việc khắc phục rất tốn kém và hiệu quả chưa cao. Các giải pháp sửa chữa hiện tại chủ yếu tập trung vào việc che khuất hiện tượng này như ốp tường, sơn tường, dán tường. Để giải quyết triệt để hơn, một số giải pháp phức tạp hơn được sử dụng như đục tường và bơm các loại vữa, keo chuyên dụng (13).

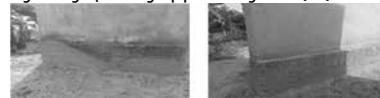
Trên thế giới, các giải pháp được sử dụng để ngăn chặn hiện tượng thấm ngược trong các tường xây mới bằng gạch đá đã được đề cập trong nhiều tiêu chuẩn và quy định (14-19). Ngoài ra, nghiên cứu thực nghiệm nhằm đánh giá và so sánh các phương pháp áp dụng được thực hiện. Agyekum K và các tác giả (20) đã thực hiện rất nhiều thí nghiệm trên hiện trường để kiểm tra các giải pháp ngăn ngừa hiện tượng thấm ngược trong xây dựng mới. Mười bốn bức tường được xây dựng trong đó có 2 bức tường không xử lý, còn lại được áp dụng các biện pháp xử lý chống thấm ngược khác nhau và được giám sát trong vòng bốn năm. Các biện pháp xử lý áp dụng cho các bức tường bao gồm sử dụng lớp ngăn thấm bằng polyethylene (dày 0.12, 0.13 và 0.15mm), lớp phủ chống thấm (A, B), và giằng bê tông đặc với chiều cao 300mm trên mặt đất (Hình 4, Hình 5, Hình 6).



Hình 4. Bức tường thử nghiệm dùng lớp ngăn thấm bằng polyethylene (20)



Hình 5. Bức tường thử nghiệm dùng lớp phủ chống thấm (20)



Hình 6. Bức tường thử nghiệm dùng giằng bê tông chống thấm (20)

Các bức tường sau đó được giám sát theo hai mùa khí hậu ở Ghana. Kết quả cho thấy hiện tượng thấm ngược có xảy ra, được thể hiện qua sự tăng và giảm liên tục về chiều cao của mực nước trong tường trong các mùa mưa và khô tương ứng. Kết quả nghiên cứu cũng chỉ ra rằng trong giai đoạn bốn năm, các bức tường được xử lý bằng lớp phủ chống thấm và giằng bê tông đặc hoạt động hiệu quả hơn so với các bức tường được xử lý bằng lớp ngăn ẩm polyethylene. Từ nghiên cứu cho thấy, các quy định xây dựng, đặc biệt là tại Ghana và các khu vực khí hậu nhiệt đới khác, cần được sửa đổi để bao gồm các biện pháp ngăn chặn hiện tượng thấm ngược bằng cách áp dụng các phương pháp hiệu quả trong thiết kế hoặc xây dựng công trình.

Dựa trên thực trạng tại Việt Nam, nghiên cứu tiến hành phân tích và đánh giá các quy định hiện hành trong nước, đồng thời so sánh với tiêu chuẩn quốc tế nhằm đề xuất giải pháp chống thấm ngược cho tường xây bằng gạch đá để đưa vào các quy định chính thức. Trước tiên, các phương pháp nghiên cứu được trình bày cụ thể. Tiếp theo, bài viết tập trung phân tích và đánh giá hiện trạng tiêu chuẩn trong nước cũng như việc áp dụng các giải pháp chống thấm ngược do hiện tượng mao dẫn trong tường gạch đá. Sau đó, các tiêu chuẩn quốc tế liên quan được tham khảo nhằm đối chiếu và rút ra bài học kinh nghiệm. Tiếp nối là các giải pháp đề xuất với mục tiêu đưa vào tiêu chuẩn và quy định tại Việt Nam, hướng đến áp dụng rộng rãi và đồng bộ. Cuối cùng, nghiên cứu tổng kết các kết luận quan trọng, đúc kết những đóng góp chính của bài viết.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Để phân tích và đánh giá giải pháp chống thấm ngược do hiện tượng mao dẫn trong tường xây mới bằng gạch đá, nghiên cứu áp

dụng phương pháp tiếp cận đa chiều. Trước tiên, các tài liệu và tiêu chuẩn trong nước liên quan được thu thập và phân tích. Cụ thể, nghiên cứu tổng hợp các tiêu chuẩn, quy chuẩn, và hướng dẫn kỹ thuật về chống thấm ngược cho tường xây do mao dẫn trong xây dựng tại Việt Nam để xác định điểm mạnh, hạn chế, và những khoảng trống trong hệ thống hiện hành. Đồng thời, thông tin từ các doanh nghiệp xây dựng trong nước cũng được thu thập thông qua khảo sát, hoặc các tài liệu công bố để hiểu rõ thực trạng áp dụng và các phương pháp tự đề xuất hiện nay.

Song song với đó, nghiên cứu khảo sát các tiêu chuẩn và quy định quốc tế liên quan. Các tài liệu được chọn lọc từ quốc gia có hệ thống quản lý xây dựng tiên tiến. Những tiêu chuẩn này được phân tích kỹ lưỡng để so sánh với tiêu chuẩn trong nước, đặc biệt tập trung vào các quy trình thiết kế, thi công, và nghiệm thu liên quan đến chống thấm ngược do hiện tượng mao dẫn.

Bảng 1. Các tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành liên quan đến kết cấu gạch đá

Tiêu chuẩn	Phạm vi áp dụng
TCVN 9378:2012 Khảo sát đánh giá tình trạng nhà và công trình xây gạch đá (5)	Tiêu chuẩn này áp dụng cho công việc khảo sát, đánh giá tình trạng nhà và công trình có kết cấu khối xây gạch đá, kể cả các công trình cổ xây bằng vữa vôi, vữa tam hợp, vữa xi măng. Riêng đối với các công trình có khối xây mài chập liên kết bằng keo thực vật (tháp Chăm, tháp Khmer) hoặc công trình xây bằng vữa đất thì phần khảo sát có thể áp dụng chỉ dẫn này và phải tính đến đặc thù của chúng; phần đánh giá phải có thí nghiệm khối xây. Không áp dụng chỉ dẫn này với những trường hợp khối xây có gia cường bằng keo hay vữa cường độ cao.
TCVN 5573:2011 Kết cấu gạch đá và gạch đá cốt thép - Tiêu chuẩn thiết kế (6)	Tiêu chuẩn này áp dụng để thiết kế xây dựng mới, thiết kế xây dựng sửa chữa và cải tạo các ngôi nhà và công trình làm bằng kết cấu gạch đá và gạch đá cốt thép. Khi thiết kế kết cấu gạch đá và gạch đá cốt thép cho các loại kết cấu đặc biệt hoặc ở những nơi có điều kiện sử dụng đặc biệt, ngoài việc thực hiện theo các yêu cầu của tiêu chuẩn này, cần xét đến những yêu cầu bổ sung phù hợp với các qui định khác.
TCVN 4085:2011 Kết cấu gạch đá - Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu (7)	Tiêu chuẩn này được áp dụng khi thi công và nghiệm thu các kết cấu xây bằng gạch đá và gạch đá cốt thép làm từ gạch đất sét nung, gạch gốm, gạch silicat, các loại gạch không nung, đá đẽo, đá học và bê tông đá học trong xây dựng mới, cải tạo nhà và công trình.
TCVN 6355-4:2009 Gạch xây - Phương pháp thử - Phần 4: Xác định độ hút nước (8)	Tiêu chuẩn này quy định phương pháp xác định độ hút nước cho các loại gạch đất sét nung. Tiêu chuẩn này không áp dụng cho gạch đất sét không nung.

Mặc dù các tiêu chuẩn hiện hành đã cung cấp cơ sở hướng dẫn về thiết kế, thi công, nghiệm thu, bảo trì và thử nghiệm các kết cấu gạch đá, nhưng không đề cập cụ thể đến hiện tượng thấm ngược trong tường xây do mao dẫn (5-8). Các bản thảo cập nhật một số tiêu chuẩn trên đã được xây dựng bởi Viện Khoa học Công nghệ Xây dựng từ năm 2020-2021, tuy nhiên chưa được công bố chính thức (9,10).

Bản dự thảo thứ nhất TCVN 4085:20xx đề cập đến “Thi công kết cấu khối xây - yêu cầu kỹ thuật” nhằm thay thế cho TCVN 4085:2011 (9). Được xây dựng trên cơ sở tham khảo tiêu chuẩn của Liên bang Nga SP 70.13330.2012, cập nhật bổ sung 12/2017, có hiệu lực áp dụng từ 6/2018. Trong tiêu chuẩn này quy định việc chống thấm phải tuân thủ đúng tiêu chuẩn thiết kế kết cấu gạch đá và gạch đá cốt thép TCVN 5573:20XX, tùy theo môi trường sử dụng và tuổi thọ thiết kế của kết cấu. Việc lựa chọn thành phần vữa xây cho các điều kiện sử dụng của nhà và công trình được thực hiện theo chỉ dẫn tại TCVN 4459:1987 (21).

Bản dự thảo thứ hai TCVN 5573:20XX đề cập đến “Kết cấu gạch đá và gạch đá cốt thép - tiêu chuẩn thiết kế” nhằm thay thế TCVN 5573:2011 (10). Nó được xây dựng trên cơ sở tham khảo tiêu chuẩn của Liên bang Nga SP 15.13330.2020. Trong dự thảo này, vấn đề chống ẩm cho tường do mao dẫn được đề cập trong mục 10.1.4. Nội dung: “Phải chống ẩm cho tường và cột bằng lớp cách nước. Lớp cách nước phải nằm trên bề mặt móng và trên vỉa hè để ngăn nước mao dẫn thấm vào tường từ phía móng hoặc vỉa hè. Lớp cách nước cũng phải đặt dưới nền tầng hầm. Đối với bậu cửa, tường chắn mái hoặc những bộ phận khối xây nhỏ ra phải chịu tác động của nước mưa thì phải có lớp bảo vệ bằng vữa xi măng hoặc tôn lá. Các bộ phận nhỏ ra

Cuối cùng, dựa trên các tiêu chuẩn quốc tế phù hợp, nghiên cứu đề xuất các giải pháp cải thiện hoặc bổ sung cho hệ thống tiêu chuẩn và quy định tại Việt Nam. Các giải pháp này được xây dựng với mục tiêu đảm bảo hiệu quả kỹ thuật, tối ưu hóa kinh tế, và đáp ứng khả năng ứng dụng trong điều kiện địa phương. Phương pháp tiếp cận toàn diện này cung cấp cơ sở khoa học và thực tiễn để đưa ra các khuyến nghị giá trị nhằm cải thiện chất lượng chống thấm ngược do mao dẫn trong xây dựng tại Việt Nam.

3. KẾT QUẢ

3.1. Hiện trạng tiêu chuẩn, quy định tại Việt Nam

Hiện tại ở Việt Nam, các tiêu chuẩn liên quan đến kết cấu gạch đá được tổng hợp trong Bảng 1.

này cần có độ dốc thích hợp để thoát nước. Tường 3 lớp có lớp cách nhiệt ở giữa không được dùng làm tường ngoài tầng hầm. “Rõ ràng, các thông tin này rất chung chung, không đi vào chi tiết cụ thể để có thể triển khai trên thực tế được.

Hiện nay, các doanh nghiệp xây dựng thường tự đề xuất giải pháp chống thấm ngược dựa trên kinh nghiệm thực tiễn hoặc tham khảo tài liệu quốc tế, điển hình là việc sử dụng hệ giằng tường bằng bê tông cốt thép. Do đó, việc nghiên cứu và xây dựng các quy định cụ thể về chống thấm ngược trong tường xây là cần thiết. Điều này không chỉ góp phần nâng cao chất lượng công trình mà còn gia tăng tuổi thọ và đảm bảo hiệu quả kinh tế, xã hội lâu dài trong xây dựng tại Việt Nam.

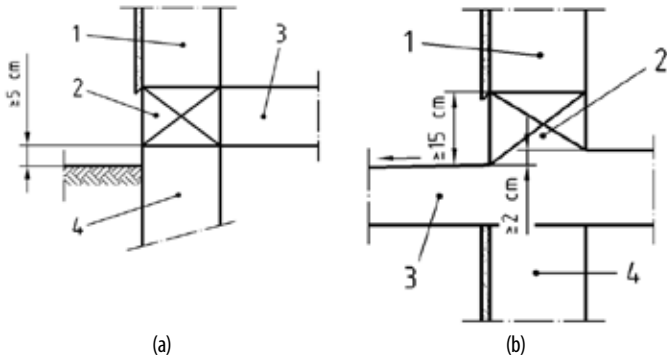
3.2. Tiêu chuẩn quốc tế

Có nhiều quy định quốc tế đề xuất giải pháp để xử lý vấn đề thấm ngược trong tường xây mới (14-19). Trong bài báo này, trường hợp quy định tại Pháp được chọn để phân tích dựa trên sự phát triển lâu đời của ngành Xây dựng tại nước này. Vấn đề bảo vệ chống lại hiện tượng thấm ngược độ ẩm trong tường xây gạch đá do mao dẫn đã được đề cập từ năm 1958 trong tài liệu NF DTU từ nhu cầu thực tế quan sát được những hậu quả của hiện tượng này gây ra (22). Sau đó, các tài liệu này được cập nhật liên tục để kể đến sự phát triển không ngừng của ngành Xây dựng. NF DTU là tiêu chuẩn kỹ thuật thống nhất của Pháp, bao gồm các tài liệu định nghĩa quy tắc và thực hành cần tuân thủ trong lĩnh vực xây dựng. Chúng được soạn thảo bởi các chuyên gia trong ngành và được phê duyệt bởi tổ chức tiêu chuẩn hóa của Pháp (AFNOR).

Bảo vệ chống thấm ngược độ ẩm trong tường xây mới được đề cập trong tài liệu DTU 20-1 P1-1 Công trình xây dựng - Kết cấu bằng

vật liệu xây nhỏ - Vách - Tường, mục 5.1.2. Các loại tường được kể đến bao gồm: tường đơn, tường hỗn hợp, tường đôi, tường có lớp lót, tường chịu lực, tường lấp đầy, tường mặt tiền không chịu lực với hệ thống cách nhiệt hoặc không. Đồng thời, tài liệu này áp dụng cho các loại tường xây trong công trình xây dựng khác nhau được xây bằng vật liệu xây nhỏ như các loại gạch, đá (19).

Nguyên tắc cơ bản của hệ thống bảo vệ chống thấm ngược trong tương xây như sau. Khi các tường móng được xây bằng vật liệu xây nhỏ, các tường xây phía trên cần được bảo vệ khỏi hiện tượng nước từ đất dâng lên. Một lớp giằng bằng bê tông cốt thép được bố trí tại mức sàn thấp của tầng trệt hoặc lớp bê tông nền trên toàn bộ bề dày của các tường móng sẽ đảm bảo sự bảo vệ này mà không cần thêm biện pháp bổ sung. Lớp giằng này cần được để lộ thiên và cách tối thiểu 5 cm so với mặt đất hoàn thiện bên ngoài (Hình 7a). Chiều cao tối thiểu của giằng là 15cm.

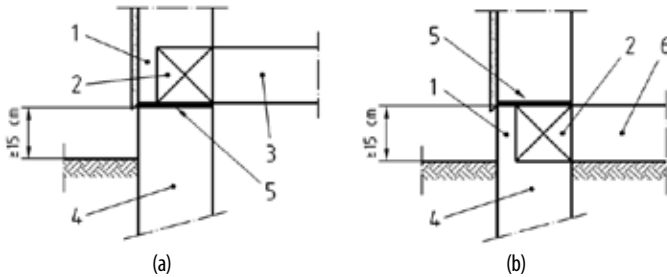


1 Tường xây ở trên
2 Giằng bê tông cốt thép
3 Sàn, nền, ban công
4 Tường dưới

Hình 7. Bảo vệ chống thấm ngược độ ẩm trong tường xây (19)

Tương tự, trong trường hợp loggia hoặc ban công, lớp giằng bằng bê tông cốt thép cần có chiều cao tối thiểu 15 cm (Hình 7b). Đối với ban công có bề mặt thiết kế độ dốc, không có khả năng giữ nước tại chân tường, cần bố trí một bước giật tối thiểu 2 cm hoặc một lớp ngăn mao dẫn tại chân tường để ngăn nước thấm ngược vào tường và bên trong công trình (Hình 7b).

Trong trường hợp không có các quy định trên, cần phải dự phòng một lớp ngắt mao dẫn được đặt ít nhất 15 cm trên mức cao nhất của mặt đất hoàn thiện ngoài trời (Hình 8 (a) và (b)).



1 Lớp ốp bằng gạch
2 Giằng bê tông cốt thép
3 Sàn treo
4 Tường xây dưới
5 Lớp ngắt mao dẫn
6 Sàn trên nền đất

Hình 8. Tường xây và cấu tạo ngắt mao dẫn (19)

Lớp ngắt mao dẫn này phải được trải trên toàn bộ chiều rộng của khối xây và liên tục trên toàn bộ chiều dài của công trình. Nó được thực hiện bằng hai cách:

* Một dải màng bitum có cốt gia cường, hoặc màng nhựa hay màng đàn hồi, được đặt khô trên một lớp vữa xi măng, được quy định trong tiêu chuẩn NF DTU 20.1 P1-2 (23), được trát mịn, với độ dày 2 cm sau khi vữa đã đông kết và khô, và được bảo vệ bởi một lớp vữa xi măng thứ hai cùng độ dày, được làm phẳng sơ bộ. Tại các điểm kết

thúc, các đoạn của dải này được xếp chồng lên nhau với độ chồng tối thiểu 20 cm. Vữa xi măng được tạo với tỷ lệ pha trộn 300 kg/m³ đến 350 kg/m³ cát khô loại 0/2 hoặc 0/4. Phương pháp này không phù hợp ở các khu vực có động đất do có nguy cơ trượt giữa các phần của kết cấu (24).

* Một lớp vữa xi măng chống thấm nước theo quy định tại mục 3.6.5 của tiêu chuẩn NF DTU 20.1 P1-2 (23). Lớp vữa này được tạo ra với tỷ lệ xi măng cao, từ 500 kg/m³ đến 600 kg/m³ cát khô loại 0/2 hoặc 0/4, có pha thêm phụ gia chống thấm. Hoặc có thể sử dụng vữa chống thấm có tính năng cao với độ bền nén $M \geq 15$ và độ mao dẫn thấp $C \leq 0,5 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{mn}^{0,5}$. Chiều dày lớp vữa khoảng 2-3cm (24). Phương pháp này phù hợp ở khu vực có động đất hoặc không.

Ở chân tường, lớp trát có thể được làm liên tục, với điều kiện đáp ứng các yêu cầu của tiêu chuẩn NF DTU 26.1 (25). Theo tài liệu này, lớp trát phù hợp có đặc điểm trong Bảng 2.

Bảng 2. Tính chất của lớp trát hạn chế thấm do mao dẫn

Loại	Độ mao dẫn	Loại tường áp dụng
W1	$C \leq 0,4 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{min}^{0,5}$	Tường ngăn
W2	$C \leq 0,2 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{min}^{0,5}$	Tường bao

Đối với tường móng giới hạn các không gian có người ở dưới tầng hầm cần được chống thấm, việc sử dụng lớp ngắt mao dẫn không bắt buộc. Khi tường móng được làm bằng bê tông cốt thép, phần tường xây phía trên được bảo vệ khỏi hiện tượng nước dâng ngược từ mặt đất (24). Chân tường xây cách mặt ngoài hoàn thiện tối thiểu 15cm.

Việc áp dụng các quy định này mang lại nhiều lợi ích quan trọng, bao gồm bảo vệ kết cấu công trình khỏi sự thấm nước, ngăn ngừa hư hại do ẩm ướt, và kéo dài tuổi thọ công trình. Hệ thống này cũng giúp phòng ngừa nấm mốc, bảo vệ sức khỏe cư dân, đồng thời giảm chi phí bảo trì và sửa chữa lâu dài. Ngoài ra, việc tuân thủ các tiêu chuẩn xây dựng hiện hành giúp đảm bảo an toàn kết cấu, tăng cường hiệu quả cách nhiệt và tiết kiệm năng lượng. Áp dụng quy định này còn góp phần phát triển bền vững, giảm thiểu lãng phí tài nguyên và bảo vệ môi trường. Ngoài ra, việc áp dụng các quy định cũng đảm bảo cho công trình được bảo hiểm khi có vấn đề.

4. ĐỀ XUẤT

Khí hậu Việt Nam chủ yếu mang đặc điểm nhiệt đới gió mùa, với lượng mưa lớn và độ ẩm cao, đặc biệt ở các khu vực ven biển và đồng bằng, tạo ra điều kiện dễ xảy ra hiện tượng thấm nước vào tường và kết cấu công trình. Những yếu tố này khiến cho việc áp dụng hệ thống bảo vệ chống thấm ngược trong tường xây tại Việt Nam là rất cần thiết nhằm bảo vệ người sử dụng và cơ sở vật chất liên quan.

Áp dụng quy định này tạo ra cơ hội lớn để thúc đẩy ngành Xây dựng tại Việt Nam phát triển một cách bài bản, cải thiện chất lượng công trình và nâng cao độ an toàn. Các công trình xây dựng sẽ có khả năng chống thấm tốt hơn, từ đó tăng cường tính bền vững và thu hút sự quan tâm của các nhà đầu tư cũng như khách hàng có yêu cầu khắt khe. Việc áp dụng các tiêu chuẩn xây dựng quốc tế cũng mở ra cơ hội hợp tác quốc tế, chuyển giao công nghệ và kỹ thuật xây dựng hiện đại từ các nước phát triển như Pháp. Điều này sẽ giúp Việt Nam tiến gần hơn đến các tiêu chuẩn xây dựng toàn cầu.

Từ dữ liệu các quy định của Pháp và tính phù hợp với điều kiện về khí hậu, kinh tế, kỹ thuật tại Việt Nam cũng như giải pháp phổ biến đang triển khai bởi các doanh nghiệp xây dựng, phương án sau được đề xuất để bổ sung vào hệ thống quy định hiện hành. Một lớp giằng bằng bê tông cốt thép được bố trí tại mức sàn thấp của tầng trệt hoặc lớp bê tông nền trên toàn bộ bề dày của các tường móng sẽ đảm bảo sự bảo vệ này mà không cần thêm biện pháp bổ sung. Lớp giằng này cần được để lộ thiên và cách tối thiểu 5 cm so với mặt đất hoàn thiện bên ngoài (Hình 7a). Chiều cao của giằng nhỏ nhất là 15cm. Tương tự, trong trường hợp loggia hoặc ban công, lớp giằng bằng bê tông cốt

thép cần có chiều cao tối thiểu 15 cm (Hình 7b). Giải pháp này không những bảo vệ chống thấm ngược trong tường xây mà còn mang lại nhiều lợi ích khác. Cụ thể có thể kể đến việc tăng cường khả năng chịu lực và ổn định cho công trình. Nó phân bố đều tải trọng, cải thiện khả năng chống lại lực ngang từ gió, động đất và các tác động bên ngoài, giảm nguy cơ nứt vỡ hoặc sập đổ của công trình. Giường tường cũng giúp ổn định nền móng, phòng chống lún lệch, và cải thiện sự liên kết giữa các tường và kết cấu khác. Nó giúp giảm chi phí bảo trì lâu dài, đảm bảo công trình luôn bền vững và an toàn. Để triển khai, tác giả đề xuất bổ sung các quy định này vào trong «TCVN 5573:2011 Kết cấu gạch đá và gạch đá cốt thép - Tiêu chuẩn thiết kế».

Mặc dù hệ thống bảo vệ chống thấm ngược mang lại nhiều lợi ích, nhưng việc áp dụng hệ thống bảo vệ chống thấm ngược tại Việt Nam cũng đối mặt với một số thách thức. Đầu tiên là khó khăn trong việc thay đổi thói quen xây dựng, bởi người dân và các nhà thầu có thể chưa quen với các quy trình và yêu cầu khắt khe của hệ thống này. Điều này có thể tạo ra sự phản đối hoặc trì hoãn trong quá trình triển khai. Bên cạnh đó, việc áp dụng quy định này có thể gặp khó khăn tại các vùng nông thôn hoặc khu vực có điều kiện kinh tế khó khăn, do tài chính và kỹ thuật chưa đủ mạnh để đáp ứng yêu cầu. Thêm vào đó, chi phí đầu tư ban đầu cao hơn so với các phương pháp xây dựng thông thường. Dù vậy, các nhược điểm này là rất nhỏ so với lợi ích mà việc áp dụng giải pháp chống thấm ngược mang lại về mặt dài hạn.

Việc đưa các giải pháp chống thấm ngược vào tiêu chuẩn xây dựng tại Việt Nam có tính khả thi cao nhờ vào những lợi ích mà nó mang lại cũng như sự dễ dàng áp dụng về mặt kỹ thuật. Việc đưa giải pháp này vào tiêu chuẩn cũng cần có sự điều chỉnh và đồng thuận từ các cơ quan chức năng, cũng như thay đổi nhận thức và sự chấp nhận từ các nhà thầu, chủ đầu tư và người tiêu dùng. Tóm lại, dù gặp phải một số thách thức về chi phí và kỹ thuật, nhưng giải pháp chống thấm ngược mang lại nhiều lợi ích lâu dài cho công trình xây dựng tại Việt Nam.

5. KẾT LUẬN

Từ những phân tích về tình trạng thấm ngược do mao dẫn trong tường xây mới bằng gạch đá tại Việt Nam và so sánh với các quy định quốc tế, có thể thấy rõ sự thiếu sót trong hệ thống tiêu chuẩn và quy định tại Việt Nam về vấn đề này. Mặc dù các tiêu chuẩn hiện hành tại Việt Nam đã đề cập đến nhiều vấn đề liên quan đến kết cấu gạch đá, nhưng chưa có hướng dẫn chi tiết và cụ thể về cách thức chống thấm ngược do mao dẫn trong tường xây. Bản dự thảo tiêu chuẩn TCVN 5573:20XX nhằm thay thế tiêu chuẩn cũ TCVN 5573:2011 có đề cập đến hiện tượng này nhưng rất chung chung, chưa cụ thể hóa cách áp dụng. Trong khi đó, các quốc gia có hệ thống xây dựng tiên tiến như Pháp đã phát triển các tiêu chuẩn kỹ thuật chi tiết để giải quyết vấn đề này từ rất lâu. Việc thiếu các quy định cụ thể tại Việt Nam đã dẫn đến việc các doanh nghiệp xây dựng phải áp dụng các giải pháp tự phát, chủ yếu dựa trên kinh nghiệm thực tế hoặc học hỏi từ các phương pháp quốc tế.

Để cải thiện tình trạng này, bài báo đã đề xuất đưa các biện pháp chống thấm ngược trong tường xây gạch đá bằng hệ thống giường bê tông cốt thép vào hệ thống tiêu chuẩn và quy định tại Việt Nam. Cụ thể, cần bổ sung các quy định này vào trong «TCVN 5573:2011 Kết cấu gạch đá và gạch đá cốt thép - Tiêu chuẩn thiết kế». Các giải pháp này không chỉ tập trung vào hiệu quả kỹ thuật mà còn đảm bảo tính kinh tế và khai thác cũng như khả năng ứng dụng thực tiễn tại địa phương. Việc hoàn thiện các quy định này sẽ góp phần nâng cao chất lượng công trình xây dựng, gia tăng tuổi thọ công trình, đồng thời giảm thiểu các rủi ro về sức khỏe và an toàn do hiện tượng thấm ngược gây ra. Bên cạnh đó, việc áp dụng các quy định này còn tạo cơ sở để triển khai các gói bảo hiểm cho các hạng mục trong công trình xây dựng một cách bài bản và chuyên nghiệp.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Thực trạng thấm dột tại các công trình dân dụng tại Việt Nam - Tạp chí Kiến trúc [Internet]. 2023 [cited 2024 May 22]. Available from: <https://www.tapchikientruc.com.vn/chuyen-muc/thuc-trang-tham-dot-tai-cac-cong-trinh-dan-dung-tai-viet-nam.html>.
2. Chống thấm - vấn đề nan giải - Tạp chí Kiến trúc [Internet]. 2019 [cited 2024 May 22]. Available from: <https://www.tapchikientruc.com.vn/chuyen-muc/vat-lieu-cong-nghe/chong-tham-van-de-nan-giai.html>.
3. Franzoni E. State-of-the-art on methods for reducing rising damp in masonry. J Cult Herit. 2018 Jun 1;31:53-9.
4. Franzoni E. Rising damp removal from historical masonries: A still open challenge. Constr Build Mater. 2014 Mar 15;54:123-36.
5. TCVN 9378:2012 - Khảo sát đánh giá tình trạng nhà và công trình xây gạch đá [Internet]. [cited 2024 May 22]. Available from: <https://tietchuan.vsqi.gov.vn/tietchuan/view?sohieu=TCVN+9378%3A2012>.
6. TCVN 5573:2011 - Kết cấu gạch đá và gạch đá cốt thép - Tiêu chuẩn thiết kế [Internet]. [cited 2024 May 22]. Available from: <https://tietchuan.vsqi.gov.vn/tietchuan/view?sohieu=TCVN+5573%3A2011>.
7. TCVN 4085:2011 - Kết cấu gạch đá. Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu [Internet]. [cited 2024 May 22]. Available from: <https://tietchuan.vsqi.gov.vn/tietchuan/view?sohieu=TCVN+4085%3A2011>.
8. TCVN 6355-4:2009. TCVN 6355-4:2009 - Gạch xây - Phương pháp thử. Phần 4: Xác định độ hút nước [Internet]. [cited 2024 Oct 28]. Available from: <https://tietchuan.vsqi.gov.vn/tietchuan/view?sohieu=TCVN+6355-4%3A2009>.
9. TCVN 4085:20XX. Thi công kết cấu khối xây - yêu cầu kỹ thuật. 2020; Available from: https://ibst.vn/upload/documents/file_upload/1641266035Ver-03.12.-du-thao-TCVN-4085-2011.pdf.
10. TCVN 5573:20XX. Kết cấu gạch đá và gạch đá cốt thép - tiêu chuẩn thiết kế. 2021; Available from: https://ibst.vn/upload/documents/file_upload/1641266070Ver-03.12.-Du-thao-TCVN-5573-BXD.pdf.
11. Một số giải pháp chống thấm phổ biến trong các công trình dân dụng [Internet]. [cited 2024 May 22]. Available from: <http://tapchixaydungdothi.amc.edu.vn/xem-tin-bai/vsnnews/143/mot-so-giai-phap-chong-tham-pho-bien-trong-cac-cong-trinh-dan-dung.aspx>.
12. Đoàn KD. Tất tần tật về giường chống thấm chân tường [Internet]. 2022 [cited 2024 Dec 27]. Available from: <https://greenhn.vn/tat-tan-tat-ve-giuang-chong-tham-chan-tuong/>.
13. Giải pháp chống thấm chân tường mang lại hiệu quả cao [Internet]. 2023 [cited 2024 May 22]. Available from: <https://thietkethiconghadep.net/chong-tham-chan-tuong/>.
14. BS 8215:1991 Code of practice for design and installation of damp-proof courses in masonry construction, British Standards Institution - Publication Index | NBS [Internet]. [cited 2024 Oct 30]. Available from: <https://www.thenbs.com/publicationindex/documents/details?Pub=BSI&DocId=16287>.
15. Bureau of Indian Standards (BIS). IS 3067: Code of Practice for General Design Details and Preparatory Work for Damp-Proofing and Water-Proofing of Buildings (First Revision) [Internet]. 1988 [cited 2024 Oct 30]. Available from: <http://archive.org/details/gov.law.is.3067.1988>.
16. Part F1 Damp and weatherproofing (Dts) | NCC [Internet]. [cited 2024 Oct 30]. Available from: <https://ncc.abcb.gov.au/editions/2019-a1/ncc-2019-volume-one-amendment-1/section-f-health-and-amenity/part-f1-damp-and-dts>.
17. SOUTH AFRICAN NATIONAL STANDARD: The waterproofing of buildings (including damp-proofing and vapour barrier installation) [Internet]. [cited 2024 Oct 30]. Available from: <https://ia601901.us.archive.org/31/items/za.sans.10021.2012/za.sans.10021.2012.html>.
18. Standard Specification for Asphalt Used in Dampproofing and Waterproofing [Internet]. [cited 2024 Oct 30]. Available from: https://www.astm.org/d0449_d0449m-03r21.html.
19. Afnor EDITIONS [Internet]. [cited 2025 Jan 2]. NF DTU 20.1 P1-1. Available from: <https://www.boutique.afnor.org/fr-fr/norme/nf-dtu-201-p1/travaux-de-batiment-ouvrages-emaconnerie-de-petits-elements-parois-et-mur/fa181579/323052>.
20. Agyekum K, Blay K, Opoku A. Mechanisms for preventing rising damp in new building infrastructure. Int J Build Pathol Adapt. 2019 Jan 1;37(1):87-107.
21. Tiêu chuẩn: TCVN 4459:1987 - Hướng dẫn pha trộn và sử dụng vữa xây dựng [Internet]. [cited 2025 Jan 16]. Available from: <https://tietchuan.vsqi.gov.vn/tietchuan/view?sohieu=TCVN+4459%3A1987>.
22. Techniques de l'Ingénieur [Internet]. [cited 2025 Jan 2]. Historique des documents de références. Available from: <https://www.techniques-ingenieur.fr/base-documentaire/construction-et-travaux-publics-th3/l-enveloppe-du-batiment-42226210/maconnerie-c2100/historique-des-documents-de-references-c2100niv10001.html>.
23. Afnor EDITIONS [Internet]. [cited 2025 Jan 2]. NF DTU 20.1 P1-2. Available from: <https://www.boutique.afnor.org/fr-fr/norme/nf-dtu-201-p12/travaux-de-batiment-ouvrages-emaconnerie-de-petits-elements-parois-et-mur/fa181580/323134>.
24. Construire en maçonnerie de blocs en béton: Guide de bonnes pratiques [Internet]. Available from: <https://www.fib.org/wp-content/uploads/2020/04/Guide-de-bonnes-pratiques-Maconnerie-BD-Web.pdf>.
25. Afnor EDITIONS [Internet]. [cited 2025 Jan 2]. NF DTU 26.1. Available from: <https://www.boutique.afnor.org/fr-fr/norme/nf-dtu-261/travaux-de-batiment-travaux-denduits-de-mortiers-partie-11-cahier-des-claus/fa104012/918>.