

**TCVN xxxx:2022**

Xuất bản lần 1

**KẾT CẤU XÂY – THI CÔNG VÀ NGHIỆM THU**

*Masonry structures – Construction and acceptance*

**HÀ NỘI – 2022**

DỰ THẢO

**MỤC LỤC**

Lời nói đầu.....	4
1. Phạm vi áp dụng.....	5
2. Tài liệu viện dẫn.....	5
3. Thuật ngữ và định nghĩa .....	6
4. Quy định chung.....	9
5. Vật liệu, bốc xếp và chuẩn bị.....	14
6. Thi công.....	20
7. Nghiệm thu kết cấu xây.....	40

**Lời nói đầu**

**TCVN xxxx:2022** được biên soạn trên cơ sở tiêu chuẩn EN 1996-2: 2006, BS 8000-3:2020.

**TCVN xxxx:2022** do Viện Khoa học Công nghệ Xây dựng – Bộ Xây dựng biên soạn, Bộ Xây dựng đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

# Kết cấu xây – Thi công và nghiệm thu

*Masonry structures – Construction and acceptance*

## 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này đưa ra các quy tắc cơ bản khi thi công và nghiệm thu khối xây nhằm đáp ứng các giả thiết của tiêu chuẩn thiết kế kết cấu xây EN 1996. Phạm vi của tiêu chuẩn đề cập các khía cạnh thông thường của thi công khối xây bao gồm:

- Lựa chọn vật liệu khối xây;
- Các yếu tố ảnh hưởng đến tính năng cần có và độ bền lâu của khối xây;
- Khả năng chống ẩm của công trình;
- Bảo quản, chuẩn bị và sử dụng vật liệu tại công trường;
- Thi công khối xây;
- Bảo vệ khối xây trong quá trình thi công;

CHÚ THÍCH 1: Tiêu chuẩn này chỉ đưa ra hướng dẫn chung, có thể sử dụng hướng dẫn bổ sung dựa trên thực tiễn và điều kiện địa phương mà không xung đột với tiêu chuẩn.

CHÚ THÍCH 2: Phạm vi áp dụng của tiêu chuẩn này không đưa ra yêu cầu của kết cấu xây trong vùng động đất, nhiệt độ và chức năng cách âm.

Tiêu chuẩn này không đề cập tới các vấn đề sau:

- Các lớp hoàn thiện;
- Sức khỏe và an toàn của những người làm thiết kế hoặc thi công khối xây;
- Các tác động môi trường lên các kết cấu xây, công tác thi công và kết cấu xung quanh.

## 2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi, bổ sung (nếu có).

EN 771 (all parts), *Specification for masonry units* ((tất cả các phần) Yêu cầu kỹ thuật viên xây);

EN 845 (all parts), *Specification for ancillary components for masonry* ((tất cả các phần) Yêu cầu kỹ thuật đối với các thành phần phụ của khối xây);

EN 998-2, *Specification for mortar for masonry - Part 2: Masonry mortar* (Yêu cầu kỹ thuật vữa xây – Phần 2: Vữa xây);

EN 1015-11, *Methods of test for mortar for masonry - Part 11: Determination of flexural and compressive strength of hardened mortar* (Phương pháp thử vữa xây - Phần 11- Xác định cường độ nén và cường độ uốn của vữa đã đóng rắn);

EN 1015-17, *Methods of test for mortar for masonry - Part 17: Determination of water-soluble chloride content of fresh mortars* (Phương pháp thử vữa xây - Phần 17- Xác định hàm lượng clo tan trong nước của hỗn hợp vữa);

## TCVN xxxx:2022

EN 1052 (all parts), *Methods of test for masonry* ((tất cả các phần) *Phương pháp thử khối xây*);

EN 1992, *Design of concrete structures* (*Thiết kế kết cấu bê tông*);

PD 6697, *Recommendations for the design of masonry structures to BS EN 1996-1-1 and BS EN 1996-2* (*Hướng dẫn thiết kế kết cấu xây theo BS EN 1996-1-1 và BS EN 1996-2*);

EN 12059, *Natural stone products – Dimensional stone work – Requirements* (*Sản phẩm đá tự nhiên – Đá đẽo – Yêu cầu kỹ thuật*).

### 3 Thuật ngữ và định nghĩa

#### 3.1

**Kích thước thực** (actual dimension)

Áp dụng đối với viên xây hoặc tường xây đặc, là tổng kích thước của các viên xây bao gồm cả kích thước của vữa liên kết chúng

#### 3.2

**Khối xây gạch** (brickwork)

Tập hợp của các viên gạch được đặt theo quy cách xác định và liên kết với nhau bằng vữa

#### 3.3

**Mũ tường** (capping)

Bộ phận công trình để bảo vệ đỉnh tường, nhưng không ngăn cho nước mưa chảy xuống mặt tường bên dưới

#### 3.4

**Tấm cách ẩm tường rỗng** (cavity tray)

Lớp cách ẩm bắc qua khoang rỗng để dẫn hơi ẩm ra phía ngoài của tường

#### 3.5

**Gạch khuyết** (closer)

Một phần của viên xây dùng để lấp kín hàng xây

#### 3.6

**Mái tường** (coping)

Bộ phận công trình có mái đua ra để bảo vệ đỉnh tường, ngăn không cho nước mưa chảy xuống mặt tường bên dưới

#### 3.7

**Hàng xây** (course)

Một hàng viên xây có chiều cao đồng nhất bao gồm cả mạch vữa ngang

#### 3.8

**Lớp cách ẩm** (damp proof course)

Vật liệu được chèn thêm vào tường xây để dẫn nước ra ngoài tường

#### 3.9

**Động muối** (efflorescence)

Tinh thể muối đọng trên bề mặt do bay hơi nước của hỗn hợp muối

#### 3.10

**Tường xây không trát** (fair-faced)

Tường được thi công có bề mặt bằng phẳng và đồng đều, không cần lớp hoàn thiện

### 3.11

#### **Mạch xây phẳng** (flush joint)

Mạch vữa được hoàn thiện phẳng với bề mặt của các viên xây liền kề

### 3.12

#### **Cạnh tường, đổ cửa** (jamb)

Phần thẳng đứng của tường ở vị trí lỗ mở

### 3.13

#### **Khối xây** (masonry)

Tập hợp các viên xây được xếp theo một quy cách nhất định và được liên kết với nhau bằng vữa

### 3.14

#### **Viên xây** (masonry unit)

Bộ phận được tạo hình, dùng cho kết cấu xây

### 3.15

#### **Mạch xây lõm** (recessed joint)

Mạch vữa được hoàn thiện lõm với bề mặt của các viên xây liền kề

### 3.16

#### **Đá hộc** (rubble)

Đá có hình dạng và kích thước không đồng đều

### 3.17

#### **Tường mẫu** (sample panel)

Tấm tường được xây dựng cùng với tường đối chiếu trong quá trình thực hiện dùng để đánh giá trực quan các đặc điểm của viên xây lấy từ nhà cung cấp

### 3.18

#### **Tường đối chiếu** (site reference panel)

Tường được xây khi bắt đầu dự án dùng để đánh giá trực quan các đặc điểm của khối xây

### 3.19

#### **Thanh neo trượt** (slip tie)

Thanh neo đặt ở các khe co giãn để truyền lực cắt trong khối xây, nhưng có một đầu không gắn cứng để cho phép khe co hoặc giãn

### 3.20

#### **Gạch có hình dạng đặc biệt** (special shaped brick)

Gạch có kích thước và hình dạng khác với hình hộp chữ nhật

### 3.21

#### **Hàng xây tạo gờ** (string course)

Hàng xây theo khuôn mẫu nhô ra khỏi bề mặt tường có thể là một hay một số hàng xây

### 3.22

#### **Chống lại xâm thực thời tiết** (weathered)

Có bề mặt trên dốc để thoát nước

**3.23**

**Lỗ thoát nước** (weephole)

Lỗ trên tường để thoát nước ra mặt bên ngoài

**3.24**

**Kiểu xây** (masonry bond)

Sự sắp xếp các viên xây trong khối xây theo một kiểu có hệ thống để cùng làm việc.

**3.25**

**Khe lõm** (frog)

Chỗ lõm, được tạo ra trong quá trình sản xuất, ở trên một hoặc cả hai mặt đáy của viên xây

**3.26**

**Lỗ rỗng** (hole)

Phần rỗng được tạo ra có thể xuyên hoặc không xuyên qua viên xây

**3.27**

**Vữa xây** (masonry mortar)

Hỗn hợp một hoặc nhiều chất kết dính vô cơ với cốt liệu và nước, đôi khi có phụ gia hay chất độn, để làm lớp liên kết, triết mạch và miết mạch cho khối xây

**3.28**

**Vữa xây trộn sẵn** (factory made masonry mortar)

Vữa được phối liệu và trộn ở nhà máy

**3.29**

**Vữa xây vôi cát trộn sẵn** (premixed lime and sand masonry mortar)

Vữa có thành phần được phối liệu và trộn trong nhà máy, khi thi công tại công trình, các thành phần khác được thêm vào (ví dụ xi măng) do nhà máy chỉ định hoặc cung cấp để trộn với vôi và cát

**3.30**

**Neo tường** (wall tie)

Bộ phận để neo hai lớp của tường rỗng hoặc neo tường với một kết cấu khung hay tường chịu lực ở phía sau

**3.31**

**Bản neo** (strap)

Bộ phận để neo các cấu kiện xây với các bộ phận tiếp giáp như sàn và mái

**3.32**

**Mạch ngang** (bed joint)

Lớp vữa ở giữa các mặt đáy của các viên xây

**3.33**

**Miết mạch** (jointing)

Quá trình hoàn thiện mạch vữa

**3.34**

**Triết mạch** (pointing)

Quá trình lấp và hoàn thiện các mạch vữa có bề mặt đã được cào ra hoặc để trống sẵn



**3.35****Tường rỗng** (cavity wall)

Tường gồm hai lớp tường song song, neo với nhau bằng neo tường hoặc cốt trong mạch ngang. Không gian giữa các lớp được chừa lại dưới dạng một khe rỗng liên tục hoặc được lấp kín hoặc lấp một phần bằng vật liệu cách nhiệt không chịu lực

CHÚ THÍCH: Một bức tường gồm có hai lớp phân tách bằng khe rỗng, trong đó một lớp không làm tăng cường độ hoặc độ cứng của lớp kia thì được xem là tường ốp.

**3.36****Rãnh** (chase)

Rãnh được tạo ra trên khối xây

**3.37****Hốc** (recess)

Chỗ lõm được tạo ra trên mặt tường

**3.38****Khe co giãn** (movement joint)

Khe cho phép co giãn tự do trong mặt phẳng tường

**3.39****Bề rộng khe rỗng** (cavity width)

Khoảng thông thủy giữa hai lớp tường của tường rỗng hoặc giữa khoảng rỗng của tường ốp với kết cấu xây phía sau nó.

**4 Quy định chung****4.1 Vật liệu xây****4.1.1 Tổng quát**

Vật liệu đưa vào thi công phải đủ khả năng chịu được các tác động dự kiến, bao gồm cả các tác động môi trường.

Chỉ được sử dụng các vật liệu và sản phẩm đáp ứng yêu cầu quy định.

Khi việc lựa chọn vật liệu cho khối xây khác với các quy định trong tiêu chuẩn này, cần thực hiện theo kinh nghiệm và thực tiễn địa phương.

**4.1.2 Viên xây**

Các yêu cầu có liên quan tới loại vật liệu đối với viên xây được quy định trong các phần của tiêu chuẩn EN 771:

- EN 771-1 đối với các viên xây đất sét;
- EN 771-2 đối với các viên xây silicat canxi;
- EN 771-3 đối với các viên xây bê tông (cốt liệu nặng và cốt liệu nhẹ);
- EN 771-4 đối với các viên xây bê tông khí chưng áp;
- EN 771-5 đối với các viên xây đá chế tác;
- EN 771-6 đối với các viên xây đá thiên nhiên.

Đối với các sản phẩm không tuân thủ EN 771 (ví dụ các vật liệu tái chế) thì trong thiết kế cần quy định các đặc tính yêu cầu đối với sản phẩm và các biện pháp kiểm tra, bao gồm các yêu cầu về lấy mẫu và tần suất thử nghiệm.

### **4.1.3 Vữa xây**

Cần lựa chọn vữa xây theo điều kiện tiếp xúc của khối xây và quy định về viên xây. Trước khi áp dụng tiêu chuẩn phương pháp thử độ bền, vữa xây thích hợp cần được xác định trên cơ sở kinh nghiệm địa phương về tính năng của các vật liệu cụ thể và cấp phối của vữa.

Khi sử dụng vữa trộn sẵn cần tham khảo ý kiến của nhà sản xuất.

Đối với vữa xây trộn tại công trường thì trong thiết kế cần quy định rõ các đặc tính yêu cầu đối với sản phẩm và các biện pháp kiểm tra, bao gồm các yêu cầu về lấy mẫu và tần suất thử mẫu. Ngoài ra, khi nhà thiết kế đưa ra chỉ dẫn theo định mức để đạt được tính năng yêu cầu, yêu cầu chi tiết các vật liệu thành phần, cấp phối của vữa và phương pháp trộn được quy định dựa trên cơ sở các thử nghiệm được tiến hành trên các mẻ trộn thử hoặc các tài liệu được cơ quan chức năng công bố.

Khi lấy mẫu vữa theo EN 998-2 và thử nghiệm theo EN 1015-17 hoặc khi sử dụng một phương pháp tính dựa trên hàm lượng ion Clo đo được từ các thành phần vữa, thì hàm lượng Clo không được vượt quá giá trị cho phép cho trong EN 998-2.

Khi cần kiểm tra tính chất về cường độ của vữa thì việc chuẩn bị mẫu và thử nghiệm tuân theo EN 1015-11.

Khi thiết kế thành phần hỗn hợp vữa, chỉ tiêu độ bám dính giữa vữa và viên xây (cường độ bám dính) cần được xét đến nếu yêu cầu.

CHÚ THÍCH: Đơn vị chế tạo viên xây cần có khuyến cáo sử dụng loại vữa xây hoặc thử nghiệm theo các phần của EN 1052.

## **4.2 Liên kết của khối xây**

### **4.2.1 Viên xây nhân tạo**

Các viên xây phải được gắn kết với nhau bằng vữa phù hợp đã được thực tế chứng minh.

Các viên xây trong tường xây không có cốt phải được gối chồng lên nhau trên các hàng luân phiên sao cho tường làm việc như một cấu kiện đơn.

Trong khối xây không có cốt, các viên xây có chiều cao nhỏ hơn hoặc bằng 250 mm được gối chồng lên nhau ít nhất bằng 0,4 lần chiều cao của viên xây hoặc 40 mm, chọn giá trị lớn hơn. Đối với các viên xây chiều cao lớn hơn 250 mm, phần gối chồng lên nhau lớn hơn 0,2 lần chiều cao viên xây hoặc 100 mm. Ở góc hoặc chỗ giao, phần gối chồng lên nhau không được nhỏ hơn chiều dày của viên xây, nếu phần gối chồng này nhỏ hơn yêu cầu đã cho, cần sử dụng các viên đã được cắt để đạt được phần gối chồng trong phần còn lại của tường.

CHÚ THÍCH: Chiều dài tường, kích thước lỗ cửa và bở trụ cần phù hợp với kích thước của viên xây để hạn chế việc cắt viên xây.

Cách ghép viên xây không đáp ứng yêu cầu gối chồng tối thiểu có thể sử dụng trong khối xây có cốt khi thực tế đã chứng minh.

Tường hợp tường không chịu lực giao với tường chịu lực, cần xét tới biến dạng chênh lệch do từ biến và co ngót. Khi những bức tường đó không gắn kết với nhau, chúng cần được giằng vào nhau bằng các chi tiết nối thích hợp cho phép biến dạng chênh nhau.

Cần xét tới ứng xử do biến dạng khác nhau của vật liệu nếu các vật liệu khác nhau cùng liên kết cứng.

### **4.2.2 Viên xây đá tự nhiên có hình khối đều đặn**

Đá tự nhiên trầm tích và trầm tích biến chất được quy định xây với mạch vữa nằm ngang hoặc gần ngang.

Các viên xây đá tự nhiên xếp chồng kề nhau cần gối chồng một đoạn ít nhất bằng 0,25 lần kích thước của viên xây nhỏ hơn, tối thiểu là 40 mm, trừ khi có các biện pháp khác để đảm bảo đủ cường độ.

Tường hợp các viên xây không bao hết chiều dày tường, cần đặt các viên câu với chiều dài bằng 0,6

đến 0,7 lần chiều dày tường cách nhau không quá 1 m, cả theo phương đứng lẫn phương ngang. Những viên xây như thế cần có chiều cao không nhỏ hơn 0,3 lần chiều dài.

#### 4.2.3 Mạch vữa

Chiều dày thực của các mạch ngang và mạch đứng xây bằng vữa thông thường và vữa nhẹ không nhỏ hơn 6 mm và không lớn hơn 15 mm, còn mạch ngang và mạch đứng xây bằng vữa xây mạch mỏng cần có chiều dày thực không nhỏ hơn 0,5 mm và không lớn hơn 3 mm.

CHÚ THÍCH: Có thể xây mạch dày từ 3 mm đến 6 mm nếu vữa được chế tạo để dùng riêng cho trường hợp cụ thể, việc thiết kế vẫn giống như việc dùng vữa xây thông thường.

Mạch ngang cần nằm ngang trừ khi thiết kế có chỉ định khác.

Khi xây viên đặt trên ổ vữa, mạch đứng có thể xem là được lấp đầy nếu vữa dâng lên hết chiều cao của mạch trong phạm vi ít nhất 40 % chiều rộng của viên xây. Các mạch đứng trong khối xây có cốt chịu uốn và cắt đi qua cần được chèn đầy vữa.

### 4.3 Liên kết tường với sàn và mái

#### 4.3.1 Tổng quát

Trường hợp tường được giả thiết liên kết cứng với sàn hoặc mái, những tường đó phải được liên kết với sàn hoặc mái để truyền tải trọng tác động đến các cấu kiện chịu lực.

Việc truyền tải trọng tác động đến các cấu kiện chịu lực cần thông qua kết cấu sàn hoặc mái, ví dụ, kết cấu sàn hoặc mái cấu tạo gồm các tấm ván liên kết vào các dầm bằng bê tông cốt thép, bê tông đúc sẵn hoặc gỗ có khả năng làm việc như vách cứng, hoặc truyền qua dầm tường có khả năng truyền các hệ quả do tác động uốn và cắt. Sức kháng ma sát do các bộ phận kết cấu tì xuống tường xây, hoặc các bản neo kim loại được gắn cứng cần có khả năng chịu được các tải trọng truyền.

Trường hợp sàn hoặc mái gác lên tường, chiều dài gối tựa phải đủ để đảm bảo khả năng chịu nén và cắt, có tính đến sai số lắp dựng.

Chiều dài gối tựa tối thiểu của sàn hoặc mái trên tường lấy theo yêu cầu tính toán.

#### 4.3.2 Liên kết bằng bản neo

Bản neo phải đủ khả năng truyền được tải trọng tác động giữa tường và cấu kiện chịu lực.

Khi tải trọng tác dụng lên tường không đáng kể, ví dụ, ở chỗ nối mái với tường hồi, cần lưu ý đến tính hiệu quả của việc liên kết bằng bản neo với tường.

Khoảng cách bố trí các bản neo liên kết tường với sàn hoặc mái không lớn hơn 2 m đối với nhà cao đến 4 tầng và 1,25 m đối với nhà cao hơn.

#### 4.3.3 Liên kết bằng ma sát

Trường hợp sàn, mái bằng bê tông hoặc dầm tường tì trực tiếp lên tường, sức kháng ma sát phải đủ khả năng truyền tải trọng tác động.

#### 4.3.4 Giằng tường và dầm tường

Khi truyền tải trọng tác động tới các cấu kiện chịu lực thông qua dầm tường hoặc giằng tường thì chúng cần bố trí ở mọi cao trình sàn hoặc ngay phía dưới. Giằng tường có thể bằng bê tông cốt thép, khối xây có cốt, thép hoặc gỗ chịu được lực kéo 45 kN.

Khi giằng tường không liên tục cần có biện pháp bổ sung để đảm bảo tính liên tục.

Giằng tường bê tông cốt thép cần có ít nhất hai thanh cốt thép diện tích tiết diện tối thiểu 150 mm<sup>2</sup>. Những chỗ nối chồng cần thiết kế theo EN 1992-1-1 và được đặt so le, nếu có thể. Giằng bê tông cốt thép được coi là liên tục khi có tiết diện đầy đủ và được đặt ở cao trình sàn hoặc các lanh tô cửa ở cao độ không quá 0,5 m kể từ giữa tường hoặc sàn.

Nếu sàn không có vai trò như tấm cứng hoặc có lớp trượt ở dưới điểm kê sàn, cần gia cố tường theo phương ngang bằng dầm tường hoặc các biện pháp tính học tương đương.

#### **4.4 Liên kết tường với tường**

##### **4.4.1 Chỗ giao nhau**

Các tường chịu lực giao nhau phải được liên kết với nhau sao cho tải trọng đứng và ngang có thể truyền từ tường nọ sang tường kia.

Liên kết ở chỗ tường giao nhau cần thực hiện bằng một trong hai cách:

- Bằng kiểu xây, hoặc
- Bằng thanh neo hoặc cốt gia cường kéo dài vào mỗi tường.

Tường chịu lực giao nhau cần được xây đồng thời.

##### **4.4.2 Tường rỗng và tường trang trí**

Hai lớp của tường rỗng phải được neo chặt với nhau.

Số lượng neo tường nối hai lớp của tường rỗng với nhau hoặc giữa tường trang trí và tường phía sau nó không nhỏ hơn theo tính toán.

##### **4.4.3 Tường hai lớp**

Hai lớp tường phải neo chặt với nhau.

Neo tường liên kết hai lớp tường cần có đủ diện tích tiết diện ngang theo tính toán, đủ số lượng trên 1 m<sup>2</sup> và được phân bố đều.

#### **4.5 Lớp cách ẩm**

Lớp cách ẩm phải có khả năng truyền tải trọng ngang và đứng mà không làm giảm chất lượng hoặc gây ra hư hỏng; lớp cách ẩm phải đảm bảo sức kháng ma sát bề mặt để ngăn những dịch chuyển ngoài dự định của khối xây đặt trên chúng.

Khi có nhu cầu chống ẩm cao hơn khả năng của tường thì cần sử dụng một lớp trát chống ẩm, lớp che ngoài hoặc xử lý bề mặt một cách thích hợp.

#### **4.6 Khe co giãn**

##### **4.6.1 Tổng quát**

Cần bố trí các khe co giãn ngang và đứng để tiếp nhận các hệ quả của co giãn nhiệt và ẩm, từ biến và độ võng và các hệ quả của ứng suất bên trong gây ra do tải trọng đứng hoặc ngang, nhằm tránh cho kết cấu xây bị hư hỏng.

Vị trí của các khe co giãn cần đảm bảo tính toàn vẹn về kết cấu của bức tường.

Các khe co giãn cần được thiết kế và bố trí có xét tới:

- Loại vật liệu của viên xây có tính đến các đặc trưng co giãn ẩm của viên xây;
- Kích thước hình học của kết cấu có tính đến các lỗ mở;
- Mức độ liên kết;
- Phản ứng của khối xây với tải trọng ngắn hạn và dài hạn;
- Phản ứng của khối xây với các điều kiện về nhiệt và khí hậu;
- Khả năng chịu lửa;
- Các yêu cầu cách nhiệt và cách âm;
- Có hay không có cốt gia cường.

Cấu tạo của khe co giãn cần có khả năng chịu được các dịch chuyển dự kiến, cả co giãn và chỉ co

hoặc giãn, mà không làm hư hại khối xây.

Tất cả các khe co giãn cần xuyên qua chiều dày của tường hoặc lớp ngoài của tường rỗng và xuyên qua các lớp hoàn thiện không đủ mềm để chịu các dịch chuyển.

Các mặt trượt cần được thiết kế để cho phép các phần khối xây trượt tương đối với nhau nhằm giảm các ứng suất kéo và cắt ở các phần liền kề.

Ở các bức tường ngoài, các khe co giãn cần được thiết kế đảm bảo nước thoát ra mà không gây hại cho khối xây hoặc thấm vào bên trong.

#### 4.6.2 Khoảng cách giữa các khe co giãn

Khoảng cách ngang giữa các khe co giãn đứng ở tường xây phụ thuộc vào loại tường, viên xây, vữa và các chi tiết cấu tạo riêng.

Khoảng cách ngang giữa các khe co giãn đứng ở tường xây bên ngoài không cốt gia cường và không chịu lực không được vượt quá  $l_m$ .

CHÚ THÍCH 1: Giá trị khuyến cáo cho các giá trị  $l_m$  cho tường không cốt gia cường và không chịu lực nêu ở bảng dưới đây.

**Bảng 1 - Khoảng cách ngang tối đa  $l_m$  giữa các khe co giãn đứng sử dụng cho tường không cốt gia cường và không chịu lực**

Loại khối xây	$l_m$ (m)
Khối xây đất sét nung	12
Khối xây canxi silicat	8
Khối xây bê tông cốt liệu và đá chế tác	6
Khối xây bê tông khí chưng áp	6
Khối xây đá thiên nhiên	12

CHÚ THÍCH 2: Có thể tăng khoảng cách ngang tối đa giữa các khe co giãn đứng đối với tường có các mạch ngang có cốt gia cường theo EN 845-3. Có thể tham khảo hướng dẫn của nhà sản xuất cốt gia cường cho mạch ngang.

Khoảng cách của khe co giãn đứng đầu tiên đến cạnh đứng của tường có liên kết không nên vượt quá nửa giá trị  $l_m$ .

Cần bố trí các khe co giãn đứng của các tường chịu lực không cốt gia cường.

CHÚ THÍCH: Không kiến nghị giá trị khoảng cách cụ thể vì chúng phụ thuộc vào kinh nghiệm xây dựng địa phương, loại sản phẩm và các chi tiết cấu tạo.

Việc bố trí các khe co giãn cần đảm bảo tính toàn vẹn của các bức tường chịu lực bên trong.

Khi cần có các khe co giãn ngang để chịu các dịch chuyển đứng của tường trang trí không cốt gia cường hoặc của một lớp tường ngoài không cốt gia cường không chịu lực của tường rỗng thì khoảng cách của các khe co giãn ngang cần được tính toán cùng với loại và vị trí của hệ thống liên kết.

### 4.7 Độ chính xác

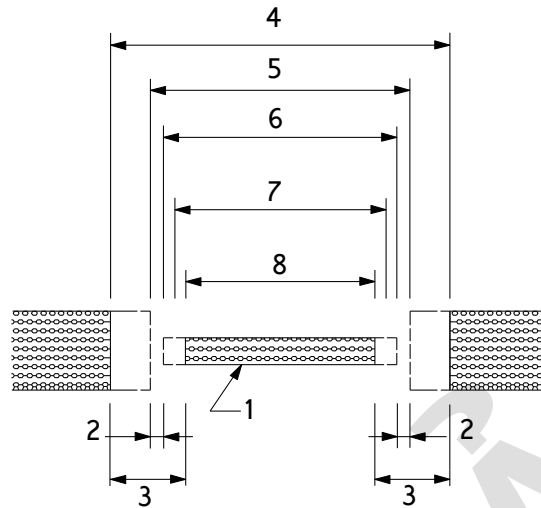
#### 4.7.1 Tổng quát

Độ chính xác được giải quyết theo các hướng sau:

- Về chức năng: ví dụ, tính toàn vẹn của kết cấu phụ thuộc vào việc đạt được độ chính xác và sự khớp nhau;
- Về độ bền lâu (tuổi thọ): ví dụ, các bộ phận không khớp nhau có thể đẩy nhanh quá trình hư hỏng do phong hóa;
- Về mỹ quan: ví dụ, các bộ phận trong tường không được căn chỉnh như đã được thiết kế.

CHÚ THÍCH 1: Tất cả những vấn đề trên đều quan trọng nhưng vấn đề chính thay đổi tùy thuộc vào loại công trình và chất lượng yêu cầu. Trong bất kỳ quá trình nào, luôn có một mức độ sai số về mặt kích thước, độ lớn của sai số này thay đổi từ quá trình này sang quá trình khác và thường sẽ là đặc trưng của quá trình đó.

CHÚ THÍCH 2: Hình 1 minh họa các nguyên tắc liên quan đến việc xem xét độ hoàn thiện và dung sai.



#### CHÚ DẪN

1 – Bộ phận; 2 – Kích thước tối thiểu của mối nối; 3 – Kích thước tối đa của mối nối; 4 – Khoảng cách lớn nhất giữa các bộ phận; 5 – Khoảng cách tối thiểu giữa các bộ phận; 6 – Kích thước bộ phận lớn nhất; 7 – Kích thước bộ phận dự kiến; 8 – Kích thước bộ phận nhỏ nhất.

Hình 1 - Kích thước thay đổi đối với các bộ phận

#### 4.7.2 Quy định độ chính xác

Các yêu cầu về độ chính xác cần được nêu trong bản vẽ thiết kế hoặc chỉ dẫn kỹ thuật để phục vụ quá trình nghiệm thu.

#### 4.7.3 Đảm bảo độ chính xác

Cần tuân thủ tất cả các yêu cầu về độ chính xác đã quy định trong thiết kế.

#### 4.7.4 Kích thước danh định

Các kích thước đã cho hoặc được biểu thị dưới dạng danh định trong thiết kế cần được đáp ứng và được phép sử dụng trong thi công.

#### 4.7.5 Lưới trực và cắm mốc

Trong thiết kế xây dựng, các kích thước thông thường được gắn với các đường trực. Tuy nhiên, cách làm này rất dễ trên bản vẽ hoặc bản vẽ 3D, nhưng kém khả thi trong thực tế, bởi các hạng mục trong quá trình thi công sẽ cản trở tầm nhìn. Việc thiết lập các trực ngang, dọc và các điểm mốc để dễ quan sát do đơn vị thi công thực hiện.

Các mốc cần được kiểm tra và giám sát độ chính xác trong suốt quá trình thi công. Sử dụng những thiết bị đo lường và cắm mốc phù hợp với các yêu cầu về độ chính xác.

### 5 Vật liệu, bốc xếp và chuẩn bị

#### 5.1 Gạch và gạch block

##### 5.1.1 Giao nhận

###### 5.1.1.1 Quy định chung

Mặt bằng cần phải sạch sẽ và gọn gàng để quá trình kiểm tra, bốc xếp và bảo quản vật liệu được thực hiện một cách nhanh chóng và hiệu quả. Phương tiện vận chuyển phải tiếp cận dễ dàng tới điểm giao hàng trên công trường.

###### 5.1.1.2 Tường đối chiếu

Trước khi thi công, nhà thầu cần cung cấp tường đối chiếu đại diện cho các viên xây sử dụng trong công trình.

Vật liệu và tay nghề khi thi công tường đối chiếu cần là điển hình trong suốt quá trình thi công.

CHÚ THÍCH 1: Một phương pháp khác là đánh giá một phần đã hoàn thiện của công trình.

Tường đối chiếu được thực hiện trước khi thi công công trình, được lưu trữ và bảo quản trong suốt thời gian thi công.

Tường đối chiếu được xây trên nền bằng phẳng, chắc chắn ở vị trí khô ráo, có ánh sáng tự nhiên. Tường đối chiếu được lắp đặt tại vị trí sao cho có thể giữ lâu dài, nhằm phục vụ quá trình kiểm tra và tham chiếu sau này, do đó cần được bảo vệ khỏi các điều kiện thời tiết bất lợi. Nếu cần thiết, gia cường cho tường đối chiếu.

Tường đối chiếu cần có kích thước được tất cả các bên đồng ý nhưng không nhỏ hơn 1 m<sup>2</sup> và các viên xây là:

- a) Do nhà cung cấp hoặc nhà sản xuất cung cấp đại diện cho chất lượng trung bình của toàn bộ đơn đặt hàng được giao; hoặc
- b) Được lấy mẫu ngẫu nhiên theo BS EN 771 (tất cả các phần).

Tường đối chiếu cần được xây theo yêu cầu kỹ thuật và các yêu cầu trong hợp đồng về sản phẩm hoàn thiện với các bề mặt của tường được để lộ phục vụ cho việc đánh giá những bề mặt nhìn thấy được của sản phẩm hoàn thiện.

Các viên xây được đặt trên các mạch vữa sao cho mạch đứng và mạch ngang đạt được kích thước yêu cầu (sử dụng vữa cùng loại và cùng màu) và được hoàn thiện với cùng loại mạch vữa.

CHÚ THÍCH 2: Trong thực tế, không có một định nghĩa cụ thể về hình thức tiêu chuẩn cho bề mặt hoàn thiện, vì điều này thay đổi đáng kể theo loại viên xây được chọn. Hình thức bề mặt khối xây phụ thuộc vào việc lựa chọn viên xây, vữa, dạng mạch vữa và tay nghề thi công. Đặc điểm bề mặt viên xây được quan tâm đến khi có yêu cầu đặc biệt. Do đó, không chấp nhận các vết nứt hay vết sứt mẻ trên bề mặt hoàn thiện hoặc sử dụng mạch lồi cho viên xây có bề mặt nhẵn, nhưng một số trường hợp tương tự như vậy có thể được chấp nhận khi dùng viên xây sản xuất thủ công và sử dụng vữa mạch phẳng.

### 5.1.1.3 Kiểm tra

Khi giao hàng, vật liệu xây dựng cần được kiểm tra và đối chiếu với đặc điểm kỹ thuật và tường đối chiếu tại công trường. Ký hiệu, nhãn và tình trạng của vật liệu và các bộ phận cần được kiểm tra ngay khi giao đến và bất kỳ sự sai sót nào cần được báo cáo lại ngay cho nhà cung cấp. Các viên xây được bọc hoặc bó cần được kiểm tra tại thời điểm giao hàng.

Cụ thể, cần kiểm tra:

- a) Vật liệu và các sản phẩm cần sạch sẽ và không bị hư hỏng hay ẩm ướt quá mức;
- b) Màu sắc và hoa văn bề mặt các viên xây cần phù hợp với tường đối chiếu đã thỏa thuận.

CHÚ THÍCH: Sự khác nhau về màu sắc của các lô viên xây khác nhau không gây ra hiện tượng phân dải hoặc không đồng đều màu sắc của bề mặt khối xây hoàn thiện. Việc sử dụng các viên xây từ các lô hàng khác nhau trên công trường giúp cho việc trộn lẫn các viên xây có màu sắc khác nhau. Các viên xây cần được trộn lẫn trong nhà máy. Trong trường hợp một số lô hàng được giao đến công trình trong thời gian dài, việc trộn tại chỗ có thể không giải quyết được vấn đề về màu sắc khác nhau giữa các lô hàng. Cần tham khảo ý kiến của nhà cung cấp để xác định việc trộn này có cần thiết không.

Cần đánh giá việc chấp nhận các sai sót nhỏ như nứt, sứt mẻ hoặc bần bề mặt viên xây khi giao đến công trình. Tường mẫu làm từ viên xây của những nhà cung cấp cần được so sánh với tường đối chiếu đã xây dựng trước đó, để đánh giá sự phù hợp cho các viên xây được giao tới. Phương pháp này được sử dụng để đánh giá tính nhất quán của nguồn cung vật liệu về màu sắc. Các tường mẫu được quan sát từ khoảng cách 3 m để đánh giá về mặt mỹ quan.

Nếu được yêu cầu, các tường mẫu cần đại diện cho các lô viên xây riêng lẻ với cùng kích thước và cách thực hiện tường đối chiếu, thì việc đánh giá mỹ quan sẽ công bằng trong môi trường bảo đảm, khi

## **TCVN xxxx:2022**

vừa có đủ thời gian để đóng rắn.

### **5.1.2 Bảo quản**

#### **5.1.2.1 Quy định chung**

Cần tuân theo các quy định của nhà sản xuất về quy trình bốc xếp và bảo quản vật liệu tại công trường. Trong thực tế, vật liệu nên được bảo quản theo các lô có kích thước vừa phải để giảm thiểu khả năng phân lớp.

#### **5.1.2.2 Điều kiện bảo quản**

Nền cần có bề mặt chắc chắn, bằng phẳng, sạch sẽ và khô ráo để phần dưới của lô vật liệu không bị ẩm ướt do độ ẩm từ mặt đất. Các lô vật liệu cần đặt trong các lán trại tạm để bảo vệ khỏi mưa và sương giá, bụi từ xe cộ qua lại.

### **5.1.3 Phân loại**

#### **5.1.3.1 Trộn lẫn**

Trước khi xây, các viên xây cần được trộn lẫn với nhau sao cho hình thức tổng thể của khối xây hoàn thiện phù hợp với hình thức yêu cầu.

Để đạt được sự trộn như mong muốn, các viên xây cần được lấy từ ít nhất ba lô, và được rút ra theo hàng dọc chứ không theo hàng ngang.

#### **5.1.3.2 Lựa chọn**

Những viên xây dùng cho các vị trí đặc biệt (ví dụ: hàng xây đứng hoặc trụ hẹp) cần được lựa chọn với kích thước đồng đều.

Gạch đất sét không được có:

- a) Vết nứt;
- b) Sứt mẻ ở các cạnh và góc;
- c) Có đá cuội và các hạt vôi.

### **5.1.4 Công tác chuẩn bị**

#### **5.1.4.1 Quy định chung**

Vật liệu chỉ được chuyển ra khỏi khu vực bảo quản khi cần sử dụng.

#### **5.1.4.2 Phân phối vật liệu**

Khi vật liệu được chuyển đến vị trí thi công, việc vận chuyển không được gây hư hỏng, mục nát hoặc thấm ướt.

## **5.2 Đá (gia công và tự nhiên)**

### **5.2.1 Giao nhận**

Các viên xây bằng đá cần được kiểm tra đối chiếu với các kích thước yêu cầu.

Để nguyên lớp màng bọc xung quanh đá và đậy thùng để không khí lưu thông, giảm thiểu khả năng rêu, tảo phát triển.

### **5.2.2 Bảo quản**

Đá được xếp thành chồng cách mặt đất để tránh ẩm và bụi bẩn. Các viên xây đá không được xếp chồng trực tiếp lên ván gỗ vì gỗ có thể gây ra nhuộm màu. Nên dùng các vật liệu sợi mềm để lót giữa gỗ và đá. Không sử dụng rơm rạ.

Đá cần được bao phủ bởi một tấm bảo vệ bằng vật liệu cách nhiệt. Chất liệu của tấm bảo vệ không được chứa tạp chất làm hỏng hoặc làm ố đá. Đá cần được bảo vệ khỏi ố màu gây ra bởi các vật liệu xây dựng khác, ví dụ như gỗ cứng, xăng, dầu.



CHÚ THÍCH: Nếu các viên đá quá ướt sẽ khó thi công và công tác hoàn thiện có thể gây ra đọng muối hoặc trôi vữa tại các mạch vữa gây ra các vết ố trắng. Nguy cơ nứt do co ngót (ví dụ, khối xây gạch bê tông và khối xây gạch canxi silicat) lớn hơn khi các viên đá bị ướt quá mức do thiếu sự bảo quản đúng cách.

Đá cần có khu vực bảo quản riêng.

Đá cần được bảo quản trên bề mặt chắc chắn, bằng phẳng, và để tránh bẩn thì cần đặt ở vị trí cách xa khu vực ẩm ướt hoặc bùn lầy.

Cần bố trí khu bảo quản gần khu vực thi công để giảm thiểu quá trình bốc xếp, hư hỏng và lãng phí. Các pallet không được xếp chồng lên nhau. Nếu cần bảo quản vật liệu tại chỗ trong khoảng thời gian dài, các viên đá cần được bảo vệ do tác động môi trường.

Cần có thiết bị nâng để di chuyển và cố định những khối đá nặng.

### 5.2.3 Công tác chuẩn bị

Những vị trí chính, như góc tường, đổ cửa, v.v., cần được kiểm tra và đánh dấu vị trí để cho phép đặt mạch vữa phù hợp. Trong những công trình phức tạp, nên xếp thử và để khô 2 hàng đá đầu tiên để kiểm tra độ kết dính và sự liên kết.

Các viên đá cần tuân thủ BS EN 771-6, bao gồm tất cả các block hình chữ nhật, đá học vuông và đá học.

Đá được sử dụng làm đổ cửa, bậu cửa, thanh ngang phía trên cửa và các loại đá dẽo phải tuân thủ EN 12059.

### 5.2.4 Cách nhiệt

Khi lớp cách nhiệt được lắp đồng thời khi thi công tường rỗng, dưới hình thức lắp một phần hoặc toàn bộ, việc thi công cần được thực hiện bởi người thợ có tay nghề phù hợp với yêu cầu của nhà sản xuất.

Khi sử dụng với đá tự nhiên, chỉ nên lắp đặt một phần vì lắp đặt toàn bộ có thể dẫn đến ố mặt đá tự nhiên.

### 5.2.5 Bốc xếp

Các viên xây được bốc dỡ bằng máy hoặc bằng tay để giảm thiểu dính đất, sứt mẻ và vỡ.

Các viên xây đóng theo kiện nên được bọc bảo quản và xếp thành từng lớp. Sử dụng thiết bị nâng hạ chuyên dụng nếu có thể.

## 5.3 Các bộ phận phụ trợ và các bộ phận khác

Cần tuân thủ các khuyến nghị của nhà sản xuất về cách bảo quản và bốc xếp.

Lanh tô và mái tường bằng bê tông đúc sẵn và tôn dập cần được xếp cách mặt đất. Các lô vật liệu cần được che phủ để tránh vấy bẩn và bùn đất bắn vào, và tuân theo những khuyến nghị của nhà sản xuất.

Các bộ phận kim loại và nhựa, ví dụ: neo tường, bản neo được bảo quản dưới mái che để tránh hư hỏng và biến dạng.

Vật liệu làm lớp cách ẩm được bảo quản ở nơi khô ráo, có mái che và tránh hư hại. Ngoài ra, cần tuân thủ các khuyến nghị sau đối với các vật liệu đàn hồi:

- Các cuộn vật liệu cách ẩm cần được dựng đứng ở các đầu để tạo thành một chồng vững chãi, và mỗi chồng có không quá ba kiện hay không cao hơn 1 m.
- Nhựa bitum và các vật liệu nhựa nhiệt dẻo khác cần để tránh xa nguồn nhiệt trực tiếp.
- Các cuộn yêu cầu sử dụng cho ngày hôm sau cần được bảo quản ở nơi khô ráo trước khi sử dụng, vì một số vật liệu cách ẩm có đặc điểm cứng trong điều kiện thời tiết lạnh.
- Cần kiểm tra các khuyến cáo bảo quản cụ thể trên nhãn các chất kết dính (ví dụ: tránh nhiệt độ cao hoặc thấp) và nguy cơ gây nguy hiểm liên quan đến hơi dung môi.

Vật liệu cách nhiệt cần được bảo quản dưới mái che để tránh hỏng hóc. Tất cả các bộ phận phụ trợ, ví

## TCVN xxxx:2022

dụ: lanh tô, lớp lót ống khói, gạch ốp, vật liệu chèn khoang rỗng và gờ trang trí cần được bóc xếp cẩn thận để tránh nứt, sứt cạnh, hư hỏng bề mặt và lớp phủ, biến dạng và bẩn.

### 5.4 Vữa / nguyên liệu trộn (ví dụ: xi măng, vôi và cát)

#### 5.4.1 Giao nhận

Cần sắp xếp việc giao hàng sao cho vật liệu không đến công trường quá sớm và số lượng quá lớn được giao cùng một lúc.

CHÚ THÍCH: Cát và xi măng được cung cấp từ các nguồn khác nhau có thể làm thay đổi màu sắc của vữa. Điều này ảnh hưởng đến ngoại hình của tường.

#### 5.4.2 Bảo quản

##### 5.4.2.1 Bao xi măng và vôi và hỗn hợp vữa xi măng khô đóng bao

Vật liệu chưa được sử dụng ngay cần được bảo quản:

- Trong nhà kho hoặc lán trại kín với sàn khô, không có sương giá, hoặc trên palet gỗ nếu sàn là bê tông;
- Với các vật liệu khác nhau xếp trong các ngăn riêng biệt;
- Thành các bao xếp cách tường, cao không quá 8 bao và phủ bạt hoặc tấm polyetylen;
- Sắp xếp để các lô hàng được vận chuyển ra theo thứ tự giao hàng.

Lượng xi măng bảo quản tại công trường nên được giữ ở mức tối thiểu và nguyên vật liệu cần được kiểm tra khi mang ra khỏi kho và loại bỏ nếu bị vón cục, hư hỏng.

Một lượng nhỏ bao xi măng và vôi tối dự kiến được sử dụng ngay cần được xếp chồng lên nhau, nếu không thì được cất giữ trong nhà kho hoặc công trình, trên palet gỗ, cách khỏi mặt đất. Chúng được che phủ bằng một tấm bạt hoặc một tấm polyetylen để tránh gió và mưa.

CHÚ THÍCH: Ngay cả khi vật liệu được bảo vệ khỏi mưa, hơi ẩm trong không khí vẫn dần dần gây ra hư hỏng. Ngay cả trong điều kiện thời tiết tốt xi măng vẫn có thể bị vón cục và giảm khả năng chịu lực.

##### 5.4.2.2 Xi măng rời

Xi măng được vận chuyển ở dạng rời cần được bảo quản trong thùng chứa xi măng đặt trên nền theo khuyến nghị của nhà cung cấp.

##### 5.4.2.3 Cát, cốt liệu và vữa chế tạo sẵn

Các loại cát, cốt liệu và hỗn hợp vôi - cát khác nhau cần được cất giữ trong các khu vực khác nhau trên nền cứng, sạch sẽ và không thấm nước. Tránh việc trộn lẫn và làm bẩn hỗn hợp bằng các vật liệu khác và vụn gạch.

Vôi cát trộn sẵn cho vữa cần được bảo quản trên bề mặt cứng và sạch không thấm nước bề mặt và được phủ bạt để tránh thấm ướt, không làm giảm đặc tính của vôi và nhuộm màu.

Các loại vữa chế tạo sẵn sử dụng ngay cần được bảo quản trong các thùng có nắp đậy để tránh bị ướt.

Không nên lưu trữ các loại vữa trộn sẵn lâu hơn thời gian quy định của nhà sản xuất.

Tất cả cát và vữa cần được phủ bạt trong thời tiết sương giá.

Tất cả các loại vữa sản xuất ở nhà máy phải được sử dụng trong khoảng thời gian do nhà sản xuất quy định.

Vữa khô chế tạo sẵn nên được bảo quản trong thùng đặt trên nền phù hợp do nhà sản xuất khuyến nghị.

### 5.4.3 Chuẩn bị và sử dụng hỗn hợp vữa

#### 5.4.3.1 Vữa xây chế tạo sẵn

Trước khi bắt đầu công việc, cần xác định loại vữa nào sẽ được sử dụng để thi công vì điều này có thể bị ảnh hưởng do thiếu vữa khi cần sử dụng thêm.

CHÚ THÍCH: Vữa chế tạo sẵn có thể là "vữa khô", chỉ cần bổ sung nước, hoặc "vữa ướt", là loại có thể sử dụng ngay khi vận chuyển đến.

Vữa khô chế tạo sẵn chứa trong thùng có các thiết bị để thêm nước và trộn, được sử dụng theo khuyến nghị của nhà sản xuất.

#### 5.4.3.2 Vữa xây vôi - cát trộn sẵn

Việc bổ sung xi măng và nước cần phù hợp với yêu cầu thiết kế.

#### 5.4.3.3 Vữa xây trộn tại công trình

Các thành phần được đong theo thể tích, sử dụng hộp đong, xô hoặc thùng chứa dùng làm đơn vị đo tiêu chuẩn cho từng vật liệu, hoặc theo khối lượng. Trong trường hợp đong theo thể tích, các thùng đong cần có kích thước chuẩn cho từng mẻ trộn.

CHÚ THÍCH 1: Khi sử dụng xi măng trong bao, nên sử dụng cả bao xi măng cho mỗi mẻ trộn.

CHÚ THÍCH 2: Không dựa vào việc đong thể tích bằng xẻng để xác định chính xác tỷ lệ hỗn hợp, ví dụ: thể tích thực của một xẻng xi măng chỉ bằng xấp xỉ một nửa thể tích thực của một xẻng cát ẩm. Nếu vật liệu trong vữa trộn không đúng tỷ lệ, có thể dẫn đến sai khác về màu sắc, khả năng chịu lực và độ bền.

#### 5.4.3.4 Phụ gia

Không bổ sung thêm phụ gia vào vữa trên công trường.

#### 5.4.3.5 Chất tạo màu

Không sử dụng bột màu trừ khi có quy định của thiết kế. Trong trường hợp được yêu cầu, nên tuân theo khuyến nghị của nhà sản xuất. Các tỷ lệ phải nhất quán với từng lô vữa và chỉ đong bằng khối lượng, không đong theo thể tích.

CHÚ THÍCH: Thực tế khó xác định chính xác tỉ lệ trộn tại công trường trừ khi tất cả các lô vật liệu được chia theo khối lượng. Sự không chính xác có thể dẫn đến sự sai khác về màu sắc. Nên sử dụng nguyên liệu được trộn sẵn màu. Việc chia tỉ lệ chất màu cho lượng vữa nhỏ ngay tại công trường là việc khó khăn.

#### 5.4.3.6 Phương pháp trộn

Vữa trộn tại công trường cần được trộn bằng máy và không được cho nhiều vật liệu hơn định mức vào máy.

CHÚ THÍCH: Có một vài ngoại lệ, ví dụ trong trường hợp lượng vữa nhỏ, có thể thực hiện trộn bằng tay trên nền sạch kín nước.

Vữa khô chế tạo sẵn chứa trong thùng nên được trộn bằng thiết bị phù hợp với hướng dẫn của nhà sản xuất.

#### 5.4.3.7 Trình tự trộn đối với vữa trộn tại công trường

Khi trộn bằng máy, cho vào máy 3/4 cát hoặc hỗn hợp cát - vôi trộn sẵn và nước. Trong quá trình trộn, cho thêm vôi hoặc xi măng. Sau đó cho nốt phần còn lại của cát hoặc hỗn hợp cát - vôi trộn sẵn và thêm nước cho đến khi đạt được tính công tác của vữa. Một cách khác là cho một nửa lượng nước vào thùng trộn chứa toàn bộ cát và chất kết dính theo trình tự như trên. Sau đó cho nốt lượng nước còn lại đến khi đạt được tính công tác của vữa theo yêu cầu.

Trong trường hợp trộn bằng tay, xi măng (và vôi, nếu sử dụng) được trộn với cát cho đến khi đều màu trước khi thêm nước. Cho 3/4 tổng lượng nước cần thiết vào và trộn kỹ, sau đó thêm nốt lượng nước còn lại và trộn đều để đạt được yêu cầu công việc.

#### 5.4.3.8 Thời gian trộn

Việc trộn phải được thực hiện liên tục cho đến khi đồng màu, trong trường hợp vữa chế tạo sẵn chứa trong thùng thì thực hiện theo hướng dẫn của nhà sản xuất.

Thông thường, thời gian trộn bằng máy từ 3 phút đến 5 phút sau khi nạp đủ tất cả các nguyên liệu cần thiết. Cần thống nhất thời gian trộn của các mẻ trộn khác nhau.

CHÚ THÍCH: Quá trình trộn quá dài khi sử dụng phụ gia hóa dẻo cuốn khí có thể dẫn đến việc hút vào quá nhiều khí dẫn đến làm giảm khả năng chịu lực, độ bám dính và độ bền của vữa.

#### 5.4.3.9 Thời gian đông kết của vữa xi măng

Vữa từ xi măng, trừ những loại có chứa phụ gia làm chậm ninh kết, nên được sử dụng trong vòng 2 giờ kể từ lúc trộn. Vữa thừa cần được loại bỏ.

CHÚ THÍCH: Nếu vữa bị mất nước do bay hơi, vữa có thể được ủ lại trong vòng tối đa 2 tiếng bằng cách bổ sung một lượng nước nhỏ. Các loại vữa trộn sẵn có thể được ủ lại nhưng chỉ trong thời gian quy định của nhà sản xuất. Trong thời tiết nóng, thời gian ủ sẽ được rút ngắn.

#### 5.4.3.10 Trộn vữa trong thời tiết lạnh

Không được trộn vữa khi nhiệt độ ngoài trời dưới 3 °C.

#### 5.4.3.11 Bảo dưỡng thiết bị trộn

Tất cả các thiết bị trộn cần được bảo dưỡng theo hướng dẫn của nhà sản xuất.

Máy trộn tại công trường cần được vệ sinh ít nhất một lần một ngày và bất cứ khi nào đổi loại hỗn hợp. Nếu máy trộn có cơ cấu cân, cần kiểm tra thường xuyên cơ cấu đó theo quy định của nhà sản xuất để duy trì độ chính xác.

CHÚ THÍCH: Làm sạch máy trộn rất quan trọng khi thay đổi sang vữa màu.

#### 5.4.3.12 Tỷ lệ trộn

Đối với vữa trộn tại công trường, cần sử dụng tỷ lệ trộn cụ thể theo hướng dẫn.

Khi sử dụng vữa vôi tôi, cần phải tuân theo chỉ dẫn kỹ thuật.

## 6 Thi công

### 6.1 Gạch và gạch block

#### 6.1.1 Điều kiện môi trường

##### 6.1.1.1 Thi công trong thời tiết lạnh

Phải có sẵn thiết bị đo nhiệt độ tại công trường.

Trừ trường hợp có giải pháp để làm ấm vật liệu và khu vực thi công, không được thực hiện những việc sau:

- Thi công khối xây khi nhiệt độ ngoài trời dưới 3 °C;
- Xây trên bề mặt bị đóng băng;
- Sử dụng viên xây ẩm có nguy cơ đóng băng;
- Sử dụng vữa vôi khi nhiệt độ giảm xuống dưới 5 °C.

##### 6.1.1.2 Thi công trong điều kiện thời tiết nóng

Trong thời tiết khô, nóng, cần làm ẩm qua đối với viên xây đất sét nung có tính hút ẩm cao, nhưng không làm ẩm quá mức. Viên xây được phun ẩm bằng nước hoặc nhúng vào thùng nước một thời gian ngắn.

Khi thời tiết nóng, tường mới xây cần được bảo vệ bằng vật liệu thích hợp, ví dụ như phủ vữa hoặc vải bạt.

Các loại viên xây kén nước, ví dụ như gạch kỹ thuật, không được làm ướt vì sẽ gây trượt trên vữa. Viên xây bị thấm ướt quá mức cũng có thể gây ra hiện tượng đọng muối hoặc ổ vôi.

CHÚ THÍCH: Trong thời tiết nắng nóng, đặc biệt là khi có gió khô, các mạch vữa có thể khô trước khi xi măng bắt đầu đông kết và kết dính với gạch. Điều này dễ xảy ra hơn đối với loại gạch có tính hút ẩm cao.

### 6.1.1.3 Bảo vệ khối xây

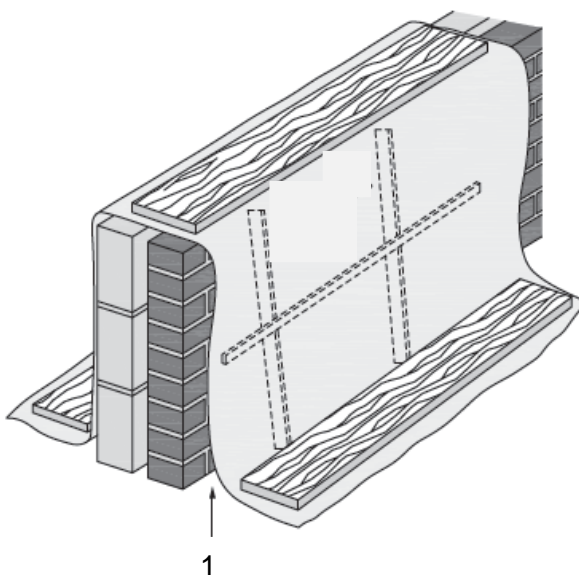
Đỉnh tường gạch hoặc tường block mới xây cần được phủ bạt trong suốt thời gian không được thi công tiếp để tránh mưa và thời tiết lạnh (xem Hình 2).

Khối xây cần được che phủ vào cuối ngày, và vải bạt phải luôn có sẵn. Khi phủ bạt, nên chèn thêm vật nặng để tránh gió thổi bay.

CHÚ THÍCH: Các tấm bạt bị ướt có thể đóng băng khi tiếp xúc với khối xây, do đó, kê thanh gỗ khô và sạch lên đỉnh tường, rộng hơn tường và phủ bạt đè lên các thanh gỗ đó, đồng thời nên để hở một khoảng thông hơi nhỏ.

Thực tế, tường mới xây trong thời tiết nóng cần được phủ vải bạt để tránh cho tường khô quá nhanh trước khi xi măng đóng rắn và vữa được dính kết. Không được nhúng vải bạt vào nước trước khi phủ lên tường mới xây trong thời tiết nóng vì điều này có thể làm giảm tính cách nhiệt và tăng sự phai màu.

Để tránh những hư hại do ẩm từ nước đọng lại trong các lỗ thủng hoặc hàm ếch, khối xây cần được bảo vệ trước khi rời khỏi công trường. Khi sắp có mưa, có thể sử dụng tạm thời tấm sàn thao tác giàn giáo hoặc tấm chống ẩm, được chặn bằng các viên xây để che mưa.



CHÚ DẪN

1 – Khoảng hở thông hơi

**Hình 2 - Bảo vệ khối xây gạch**

Nếu dự kiến có mưa lớn hoặc gió to, cần áp dụng nhiều biện pháp bảo vệ hơn như sử dụng vải bạt, được chặn bằng tấm sàn thao tác giàn giáo hoặc viên xây. Tấm sàn thao tác giàn giáo chặn trên tường cần lật ngược lại. Cần duy trì một lỗ thông hơi giữa vải bạt và tường, để tránh hiện tượng ngưng tụ hơi nước.

Nếu vữa đông đá trước khi đông kết, cường độ vữa sẽ giảm và giảm độ kết dính với viên xây. Nếu điều này xảy ra, cần gỡ tường xây xuống và xây lại. Vữa mới cần được bảo vệ khỏi sương giá bằng cách phủ vải bạt khô. Ngoài ra, cần sử dụng các tấm cách nhiệt chống thấm.

### 6.1.2 Cách thi công khối xây

Khối xây cần được thi công theo chỉ dẫn thiết kế.

### 6.1.3 Đặt các viên xây và block

Trừ khi có quy định khác, các viên xây được đặt trên một lớp vữa đủ dày. Các mạch ngang cần đầy vữa và các hàng gạch phải thẳng. Các mạch vữa dọc cần thẳng đứng. Góc tường và mặt tường cần được dọi thẳng mỗi khi 1 hàng gạch được hoàn thành. Lượng nước trong vữa phải phù hợp với khả năng hấp thụ ẩm của viên xây.

Đối với tường chịu tác động của mưa gió, hay cần lắp đặt tấm cách âm hoặc chống cháy, thì các mạch vữa ngang và đứng cần đầy.

Trừ khi có quy định khác, các block đặt trên mạch vữa ngang và đứng đủ dày. Các mạch ngang cần bằng phẳng và có độ dày đồng nhất. Các mạch đứng cần phải thẳng đối với mặt xây không trát. Dung sai kích thước của viên xây cần tuân thủ theo các yêu cầu của BS EN 771 (tất cả các phần).

CHÚ THÍCH 1: Thực tế không thể căn thẳng hoàn toàn các mạch đứng, đặc biệt với loại gạch hoặc block có sai số lớn (vẫn trong khoảng cho phép). Trong những trường hợp như vậy, nên căn chỉnh theo chiều đứng mỗi khi thực hiện xong 5 hàng, còn các mạch ở giữa thì căn chỉnh để bù trừ lẫn nhau. Điều này giúp đảm bảo các mạch vữa đều đặn khi quan sát từ xa.

Để đạt được độ kết dính tốt hơn khi sử dụng các viên xây canxi silicat trong thời tiết nóng, cần điều chỉnh độ sệt của vữa. Ngoài ra, bề mặt rải vữa cần được làm ướt để giảm thiểu hút nước. Không nên làm ướt quá nhiều.

CHÚ THÍCH 2: Việc làm ướt quá mức các viên xây canxi silicat có thể gây ra sự co ngót của khối xây khi khô.

Không được làm ướt viên xây bê tông trước khi thi công. Nếu cần, hãy điều chỉnh thành phần vữa để phù hợp với khả năng hút nước của viên xây.

#### **6.1.4 Đặt các viên xây có khe lõm**

Trừ khi có quy định khác, với viên xây có khe lõm 1 mặt, xếp mặt có khe lõm quay lên trên. Với viên xây có khe lõm 2 mặt, xếp mặt có khe lõm sâu hơn quay lên trên. Tất cả các khe lõm đều cần đầy vữa. Cần có sự chấp thuận nếu xếp mặt có khe lõm xuống dưới.

CHÚ THÍCH: Gạch có khe lõm xếp hướng xuống và không được trát kín vữa thì yếu hơn và khả năng cách âm kém hơn. Do đó lưu ý không chèn đầy vữa vào lỗ rỗng với viên xây rỗng.

#### **6.1.5 Sử dụng các vật liệu khác nhau**

Không sử dụng chung các vật liệu có những tính chất vật lý khác nhau, ví dụ: viên xây bằng đất sét và bê tông, và những vật liệu có đặc tính giãn nở khác nhau. Các viên xây đã cắt hoặc có hình thù đặc biệt của cùng một loại chỉ được sử dụng để lấp kín hàng gạch, lỗ rỗng hoặc lấp đầy khoảng trống kết cấu bằng thép hình.

#### **6.1.6 Chiều cao một đợt xây.**

Chênh lệch độ cao giữa các phần kề nhau của khối xây không được lớn hơn 1,2 m. Đối với công việc hoàn thiện, hoàn thiện toàn bộ 1 đợt xây trong 1 ca làm việc.

Trừ khi được cho phép bởi chủ đầu tư hoặc thiết kế, chiều cao một đợt xây không xây quá 1,5 m trong một ngày.

Nếu thi công cao hơn 1,5 m trong một ngày, vữa ở các lớp dưới có thể bị quá tải vì nó chưa phát triển đủ độ cứng. Nếu cần thiết, có thể áp dụng các biện pháp chống đỡ tường xây.

#### **6.1.7 Tường rỗng**

Một bức tường rỗng cần được xây trên toàn bộ chiều dày với chiều rộng khoang rỗng yêu cầu và có các thanh neo. Vữa thừa cần được dọn sạch tại các mạch vữa ở mặt khoang rỗng, khoang rỗng và các thanh neo không bị bám vữa và bụi.

CHÚ THÍCH: Các tấm ván gỗ có thể được sử dụng để giữ cho khoang rỗng không có vữa thừa và mảnh vụn, vì những mảnh vụn này làm cho mặt trong của tường bị ẩm. Cuối ngày làm việc, các tấm ván gỗ được kéo lên và làm vệ sinh. Ngoài ra, có thể dùng vải dày đặt ở phía trên tấm cách ẩm khoang rỗng để hứng vữa rơi. Vải dày có thể được làm sạch và thay thế hàng ngày cho đến khi hoàn tất.

Khoang rỗng ở chân tường cần được giữ thông thoáng. Không làm hỏng các tấm cách ẩm trong quá trình vệ sinh.

#### **6.1.8 Thanh neo tường rỗng**

##### **6.1.8.1 Lắp đặt**

Trừ khi có quy định khác, các thanh neo cần được chôn sâu ít nhất 50 mm vào trong mỗi lớp tường, và đặt nằm ngang hoặc hơi chúc xuống về phía lớp tường ngoài. Phần mũi cong được đặt hướng xuống và ở vị trí chính giữa của khoảng rỗng.

Các thanh neo cần được lắp đặt theo đúng hướng dẫn của nhà sản xuất.

Các thanh neo cần được lắp đặt đồng thời khi tường đang được xây; không lắp neo vào tường khi mạch đã hoàn thiện. Sau khi lắp đặt, không được làm di chuyển hay cong thanh neo.

#### 6.1.8.2 Khoảng cách giữa các thanh neo cho tường rỗng

Các thanh neo được xếp so le vào các hàng gạch với khoảng cách cho trong Bảng 2, trừ khi được quy định cách khác. Cần bổ sung thanh neo ở các vị trí như mép các lỗ mở, khe co giãn, phần tường hồi đỡ mái. Các thanh neo bổ sung được đặt cách mép 225 mm và cách nhau 300 mm theo chiều đứng (Hình 3).

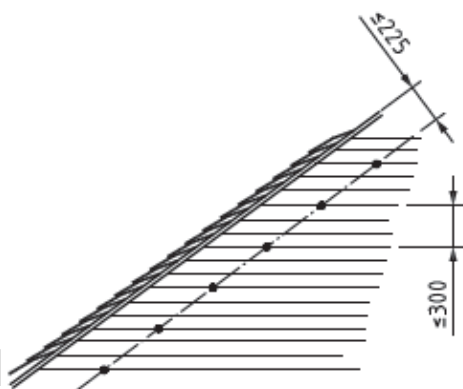
Trong trường hợp khe co giãn được đặt gần các góc và không đủ chỗ cho 2 thanh neo như đã thiết kế, sử dụng thanh neo trượt, lắp dọc theo chiều dài của khe co giãn.

Neo phải đủ dài để chôn sâu 50 mm vào mỗi lớp tường (có bao gồm sai số).

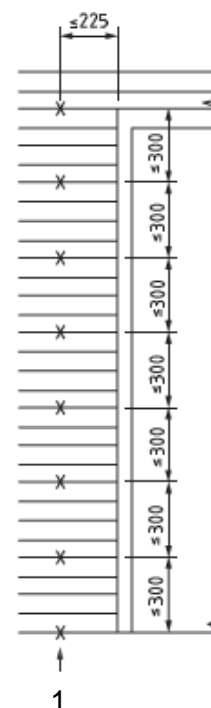
**Bảng 2 - Khoảng cách bố trí các thanh neo**

Chiều dày thành tường rỗng nhỏ nhất (một hoặc cả hai) mm	Bề rộng khe rỗng mm	Số lượng thanh neo quy đổi trên 1 m <sup>2</sup>	Khoảng cách giữa các thanh neo	
			Ngang mm	Đứng mm
Từ 65 đến 90	Từ 50 đến 75	4,9	450	450
Không nhỏ hơn 90	Từ 50 đến 300	2,5	900	450

Kích thước đo bằng milimét



a) Tại mép tường đầu hồi



b) Tại lỗ mở

#### CHÚ DẪN

1 – Các thanh neo bổ sung tại ổ cửa, khoảng cách đứng của thanh neo tại ổ cửa phụ thuộc vào hàng xây của tường trong.

**Hình 3 - Khoảng cách các thanh neo**

**6.1.8.3 Khoảng cách thanh neo đối với khung gỗ / tường xây**

Cố định các neo với khoảng cách tối đa như sau (hoặc số lượng tương đương trên 1 đơn vị diện tích)

- a) khoảng cách theo phương đứng là 375 mm khi tâm các thanh neo theo phương ngang là 600 mm;
- b) khoảng cách theo phương đứng là 525 mm khi tâm các thanh neo theo phương ngang là 400 mm;
- c) ở cạnh tường theo phương thẳng đứng, cách mép cửa không quá 225 mm, tâm các thanh neo cách nhau tối đa 300 mm.

**6.1.8.4 Khoảng cách thanh neo đối với khung thép nhẹ / tường xây**

Cố định các neo với khoảng cách tối đa như sau (hoặc số lượng tương đương trên 1 đơn vị diện tích)

- a) Khoảng cách theo phương đứng là 375 mm khi tâm các thanh neo theo phương ngang là 600 mm;
- b) Khoảng cách theo phương đứng là 450 mm khi tâm các thanh neo theo phương ngang là 400 mm;
- c) ở cạnh tường theo phương thẳng đứng, cách mép cửa không quá 225 mm, tâm các thanh neo cách nhau tối đa 300 mm.

**6.1.8.5 Căn chỉnh**

Trong trường hợp sử dụng neo tường hạng nhẹ (đối với tường rỗng mỗi lớp dày từ 90 mm đến 150 mm, cao không quá 10 m) độ chênh cao giữa lớp tường này với lớp còn lại không được lớn hơn khoảng cách theo phương đứng giữa các hàng neo liền nhau.

CHÚ THÍCH: Nếu không xây đồng thời 2 lớp của tường rỗng thì khó căn chỉnh mạch vữa thẳng hàng.

**6.1.8.6 Chèn đầy đáy của tường rỗng**

Trừ khi có quy định khác, phần tường rỗng nằm dưới cốt mặt đất cần được chèn bê tông đến cao độ 75 mm dưới cốt nền hoàn thiện (xem Hình 4).

**6.1.8.7 Lỗ thoát nước**

Khi được chỉ định, các lỗ thoát được đặt ở lớp tường ngoài và tại các vị trí và hình dạng được chỉ định. Nếu lỗ thoát không được chỉ định, cần có hướng dẫn chi tiết.

CHÚ THÍCH: Hơi nước sẽ đọng ở mặt trong của lớp tường ngoài trong khoang rỗng. Khi khoang rỗng có các vật cản, ví dụ như lanh tồ, sàn, cấu kiện bê tông hoặc tại vị trí bộ phận ngăn cháy trong khoang rỗng, cần có tấm cách ẩm và lỗ thoát nước.

**6.1.9 Cốt gia cường chế tạo sẵn đặt trong mạch ngang**

Khi sử dụng cốt gia cường chế tạo sẵn đặt trong mạch vữa ngang, rải lớp vữa dày và phẳng theo đúng với yêu cầu kỹ thuật.

Để đảm bảo yêu cầu thiết kế, cần lắp đặt cốt gia cường trong mạch vữa theo yêu cầu kỹ thuật.

**6.1.10 Miết mạch**

**6.1.10.1 Quy định chung**

Tường trát hoặc tường xây không trát cần được hoàn thiện theo yêu cầu kỹ thuật khi thi công.

**6.1.10.2 Miết mạch khuấy**

Dùng bay gạt bỏ phần vữa thừa của các mạch vữa khuấy (ví dụ trong khoang mái) trong suốt quá trình thi công.

**6.1.11 Triết mạch**

Nếu việc triết mạch vữa được yêu cầu, mạch vữa được cào ra với chiều sâu tối thiểu 15 mm để việc triết được thuận lợi. Tường có bề dày dưới 90 mm không thực hiện việc triết mạch.

Dùng bàn chải để quét sạch bụi, vật liệu thừa, và làm ẩm vữa đủ mạch vữa. Việc triết mạch vữa cần được thực hiện từ trên xuống dưới. Ưu tiên triết mạch ngang trước.

Chiều sâu mạch vữa cào ra khỏi tường cần đồng nhất trên cả bức tường và được kiểm tra với thước đo chiều sâu phù hợp.



### 6.1.12 Thép góc đỡ tường

Thép góc đỡ tường cần được lắp đặt theo đúng hướng dẫn sử dụng.

Các thép góc cần được đặt đúng vị trí, đặt ngang bằng và cố định chắc chắn vào kết cấu khung. Đối với viên xây đất sét nung, nên để hở một khoảng nhỏ dưới thép góc để đề phòng phần tường phía dưới giãn nở hay sự dịch chuyển của khung.

Ốc gắn tấm đệm cần được siết đến lực quy định và bề dày của tấm đệm không được vượt quá khuyến nghị của nhà sản xuất. Tấm đệm liên kết vào mặt lưng của thép góc và cả phần cánh.

Thép góc đỡ tường cần có khả năng chịu được tối thiểu hai phần ba trọng lượng tường đặt lên.

### 6.1.13 Lớp cách ẩm ngang đàn hồi

Lớp cách ẩm đàn hồi được đặt ở trong mạch vữa và xuyên suốt chiều dài và rộng của bức tường, chỗ nối các tấm cách ẩm cần xếp chồng tối thiểu 100 mm và dán kín và xếp chồng toàn bộ tại góc tường. Phía trên lớp cách ẩm cần có tối thiểu một hàng gạch, hoặc một lớp vữa.

CHÚ THÍCH: Để tăng khả năng kết dính giữa gạch, vữa và lớp cách ẩm nên xây gạch ngay sau khi vừa lắp đặt lớp cách ẩm.

### 6.1.14 Cách ẩm ngang bằng đá phiến

Hai hàng đá phiến được xếp so le và gắn kết nhau bằng vữa M12, (theo đặc điểm kỹ thuật được đưa ra trong PD 6697: 2019, Bảng 1). Chiều dày của mạch vữa không được quá 40 mm.

### 6.1.15 Cách ẩm ngang bằng gạch

Một lớp cách ẩm bằng khối xây gạch cần có ít nhất 2 hàng, gắn kết bằng vữa M12 (phù hợp với đặc điểm kỹ thuật trong PD 6697: 2019, Bảng 1). Các mạch vữa ngang và dọc cần được chèn kín bằng vữa.

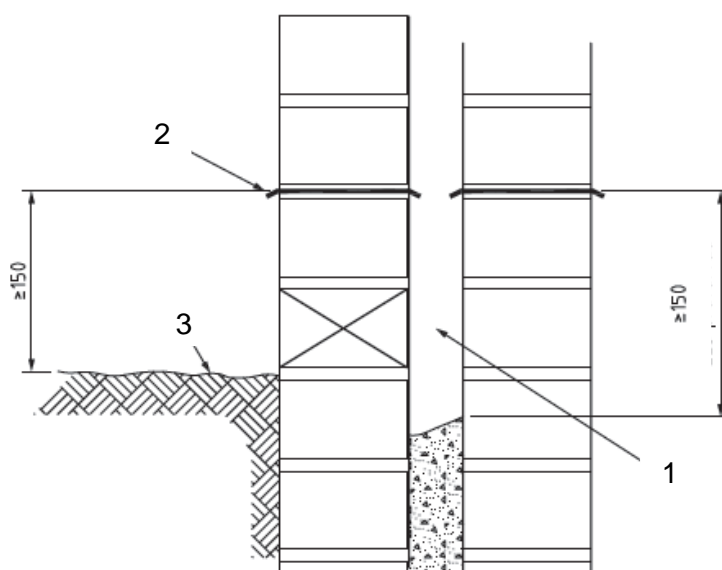
### 6.1.16 Tấm cách ẩm ở chân tường

Khi dùng 2 tấm cách ẩm riêng biệt cho mỗi lớp của tường rỗng, các mép không được duỗi thẳng vào hốc. Không để vữa rơi lên viền của các tấm cách ẩm.

Để ngăn chặn ẩm mốc, nên lắp đặt tấm cách ẩm ở cả 2 lớp của tường rỗng.

CHÚ THÍCH: Phần thừa của tấm cách ẩm khi duỗi thẳng vào các hốc sẽ tạo không gian cho các mảnh vụn bám vào (xem Hình 4).

Kích thước đo bằng milimét



CHÚ DẪN

1 – Khoảng rỗng để trống; 2 – Duỗi thẳng hoặc nhô ra một ít; 3 – Cao độ nền hoàn thiện

**Hình 4 - Tấm cách ẩm ở chân tường**

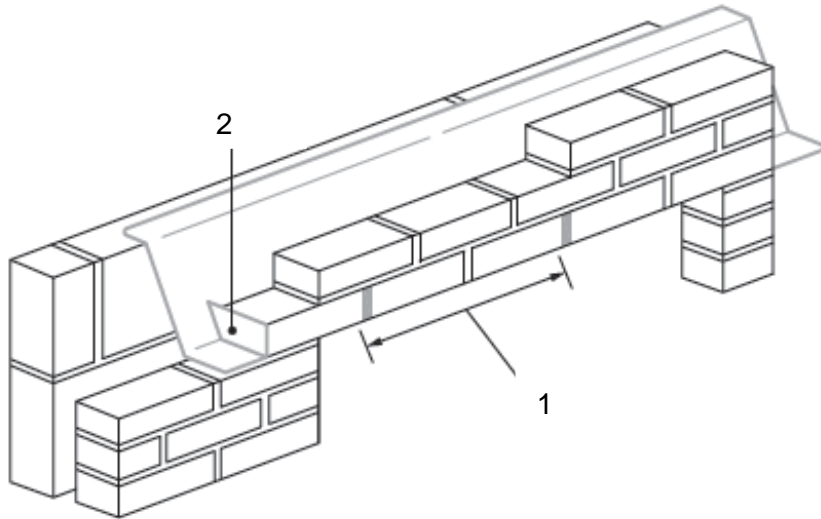
### 6.1.17 Lắp đặt cách ẩm ngang phía dưới bậu cửa

Với các mạch vữa dễ thấm hoặc bậu cửa gỗ, lật mặt sau của tấm cách ẩm bên dưới lên để ngăn hơi ẩm tiếp xúc với lớp tường trong hoặc phần hoàn thiện. Mép của tấm cách ẩm cần được nhô ra khỏi mặt tường 5 mm bên dưới bậu cửa.

CHÚ THÍCH: Các mạch vữa tại bậu cửa là một vị trí dễ thấm. Nước chảy từ cửa sổ xuống bậu cửa có thể thấm xuyên qua mạch vữa và thấm vào lớp tường trong (xem 6.1.22).

### 6.1.18 Tấm cách ẩm qua khoang rỗng

Trong trường hợp sử dụng tấm cách ẩm đàn hồi bắc qua khoang rỗng, ví dụ ở vị trí cửa ra vào và cửa sổ (xem Hình 5), các đường ống và các vách ngăn khoang rỗng, cần thực hiện các biện pháp sau:



#### CHÚ DẪN

1 – Tối thiểu 2 lỗ thoát tại lỗ ở, không nhỏ hơn 450 mm

2 – Gờ chắn

**Hình 5 - Lắp đặt tấm cách ẩm tường rỗng**

a) Sử dụng các tấm cách ẩm tường rỗng có chiều dài liên tục. Nếu bắt buộc phải nối các tấm cách ẩm ngắn với nhau, cần sử dụng vật liệu phù hợp có khả năng kết dính tốt ở vị trí các điểm nối. Tại các mối nối, các tấm cách ẩm được xếp chồng lên nhau tối thiểu 100 mm và được gắn kín bằng chất kết dính phù hợp.

b) Gắn cố định các tấm cách ẩm ở những vị trí cần thiết để tránh sự xô dịch.

c) Tấm cách ẩm cần dài hơn lanh tô hoặc phần rỗng trong tường rỗng mà được bắc qua; điểm cuối của tấm cần vượt qua mép lanh tô.

d) Sử dụng các tấm cách ẩm có gờ chắn để dẫn nước đến các lỗ thoát.

e) Trong trường hợp tường rỗng vẫn được xây tiếp lên sau khi lắp tấm cách ẩm, cần sử dụng tấm bằng vật liệu chắc chắn có tác dụng như ván khuôn.

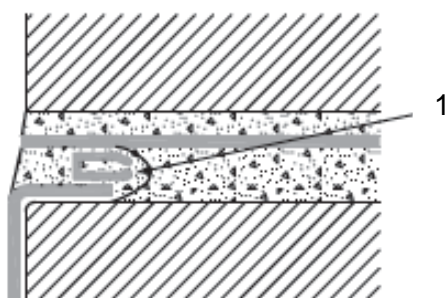
CHÚ THÍCH: Tấm cách ẩm sẽ dẫn nước thoát ra bên ngoài.

### 6.1.19 Tấm cách ẩm ở phần tường tiếp giáp với mái nhà

Ở những vị trí tường mái dốc bằng tường rỗng, chẳng hạn như tường đầu hồi đỡ mái, cần lắp đặt tấm cách ẩm để thoát nước qua các lỗ ở lớp tường ngoài. Ở vị trí mái tiếp giáp với khoang rỗng ngang, cần lắp đặt tấm cách ẩm tường rỗng bên trên đỉnh tường. Ở vị trí mối nối giữa tường mái dốc với tường rỗng theo chiều nghiêng của mái, các tấm cách ẩm cần được lắp đặt theo dạng bậc; xác định vị trí đặt tấm bằng cách sử dụng khuôn mẫu để vị trí của tấm phù hợp với cấu tạo của mái.

Vữa ngay bên dưới tấm cách ẩm tường rỗng cần được cào ra 25 mm (khi chưa đông cứng) để gắn

các tấm che khe nối vào, sau đó triết mạch vữa. (Hình 6).



#### CHÚ DẪN

1 – Phần vữa cào ra trước khi lắp đặt

**Hình 6 - Mối nối tấm cách ẩm tường rỗng và tấm che**

#### 6.1.20 Tấm cách ẩm và tấm che khe nối cho ống khói

Khi tấm cách ẩm được yêu cầu sử dụng, tấm cần được đặt cao hơn 1 hoặc 2 hàng gạch so với mái nơi ống khói nhô lên, và tấm được luồn vào trong ống khói. Phần mép thừa được gấp lên ở phía trong, và gấp xuống ở mặt trước. Cần có ít nhất hai lỗ thoát nước ngay phía trên tấm ở mặt trước của ống khói.

#### 6.1.21 Tấm cách ẩm tường rỗng ngăn hơi từ đất

Các loại tấm cách ẩm dùng để ngăn hơi từ đất lọt vào công trình cần đảm bảo tính liên tục, được phủ và bịt kín bằng màng cách ẩm.

#### 6.1.22 Đổ cửa của tường rỗng

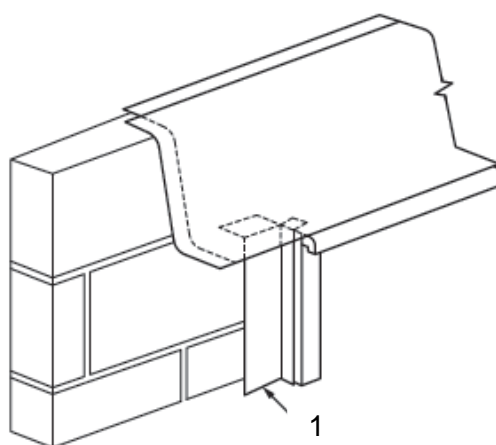
Dùng tấm cách ẩm đàn hồi để bít kín các khe dọc đổ cửa của tường rỗng, trừ khi được chỉ định vật liệu bít kín chuyên dụng khác. Tấm cách ẩm ngang cần đè lên tấm cách ẩm đứng (Hình 7) và tấm đứng phải chồng lên tấm cách ẩm ở bậu cửa. Các tấm cách ẩm phải được gia cố để tránh xô dịch. Tấm cách ẩm đứng được gấp ngang ít nhất 25 mm vào bên trong phần rỗng của tường.

Hạn chế nối tấm cách ẩm ở các góc của lỗ mở để tránh thấm thấu nước mưa.

#### 6.1.23 Lắp đặt tấm cách ẩm

##### 6.1.23.1 Bịt các mối nối

Cần tuân thủ các chi tiết và đặc điểm kỹ thuật để đạt được sự liên tục của tấm cách ẩm ở cao độ mặt đất bằng màng cách ẩm.



#### CHÚ DẪN

1 – Lớp cách ẩm đứng

**Hình 7 - Lớp cách ẩm đứng tại lỗ mở**

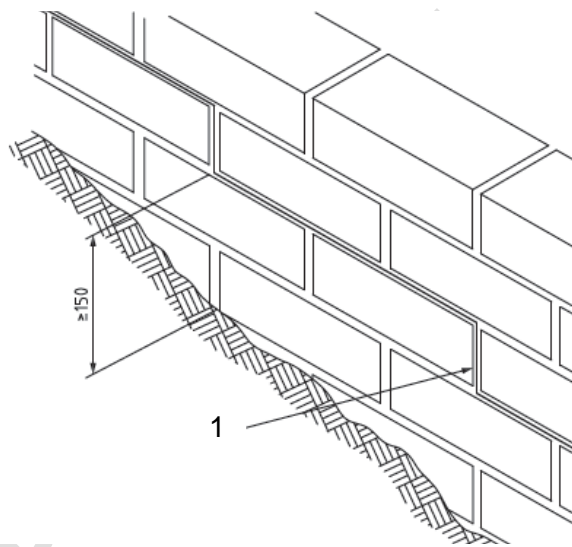
Trong trường hợp tấm cách ẩm đàn hồi dùng để ngăn hơi ẩm truyền xuống trong các bức tường, tất cả các mối nối ví dụ tại các cột cần được bít kín. Cần tuân theo các khuyến nghị sau đây:

- a) Đối với vật liệu cách ẩm bằng giấy dầu: các tấm cách ẩm cần xếp chồng lên nhau ít nhất 100 mm và được gắn chặt bằng keo dán.
- b) Đối với vật liệu polyme nhựa và polyme bitum: xếp chồng lên nhau ít nhất 100 mm và dán kín bằng keo phù hợp với quy định của nhà sản xuất.
- c) Đối với các mối nối bằng chì: bẻ gấp và cài cài vào nhau ít nhất 100 mm sau đó bít kín.
- d) Đối với các mối nối bằng đồng: các mối cần được hàn

CHÚ THÍCH: Nếu các mối nối và khớp nối không được bít kín, nước từ trên có thể thấm qua các mối nối và làm tăng chi phí bảo trì. Các vị trí cần đặc biệt chú ý là mối nối giữa tường chắn mái với tường và các mối nối sàn với khung bê tông.

#### 6.1.23.2 Lớp cách ẩm xếp dạng bậc thang

Các tấm cách ẩm sử dụng ở tường ngoài nơi có độ dốc, cần đặt cao hơn cốt nền hoàn thiện tối thiểu 150 mm (Hình 8).



#### CHÚ DẪN

1 – Tấm cách ẩm dạng bậc thang tương ứng với cốt nền hoàn thiện

**Hình 8 - Lớp cách ẩm dạng bậc thang phía trên nền đất**

#### 6.1.24 Lớp cách nhiệt cho tường rỗng

##### 6.1.24.1 Chèn kín khe rỗng từng phần

Tấm cách nhiệt hay bản cách nhiệt được gắn theo quy định của nhà sản xuất. Tường xây tuân theo những khuyến nghị sau đây:

- a) Các tấm và bản cách nhiệt ghép nối được gắn cố định ở các mạch ngang và đứng và ở các vị trí nối tiếp.
- b) Mối nối giữa các tấm và bản cách nhiệt cần sạch sẽ và không bị dính vữa.
- c) Các tấm và bản được gắn cố định vào một lớp của tường rỗng bằng phương pháp đã được phê duyệt trong thiết kế, sao cho không tạo thành các gờ để vữa hoặc hơi ẩm tích tụ.
- d) Các khe rỗng không được bít hoặc bị chặn bởi vữa thừa hoặc phần thừa của các tấm cách nhiệt.
- e) Mạch vữa trong khoang rỗng cần được miết phẳng và mặt trong của tường cần sạch sẽ.
- f) Không cho phép khoảng hở trong lớp cách nhiệt.
- g) Tạo các lỗ thoát nước qua một vài mạch vữa ở lớp tường ngoài.

- h) Các mạch ngang của tấm cách nhiệt cần cùng mức với các thanh neo tường theo phương ngang.
- i) Không miết mạch lõm trừ khi có quy định của thiết kế.

CHÚ THÍCH: Cần tuân thủ các quy định về thi công để giảm nguy cơ thấm thấu hơi ẩm. Nếu bị hơi ẩm thấm thấu, rất khó để xác định vị trí thấm.

#### 6.1.24.2 Chèn kín khe rỗng đồng thời trong quá trình thi công

Các mảng cách nhiệt phải được lắp theo khuyến nghị của nhà sản xuất. Tường xây tuân thủ các khuyến nghị sau đây:

- a) Các mảng cách nhiệt cần có độ dày như quy định trong thiết kế.
- b) Các mảng cách nhiệt được cố định ở các mạch vữa ngang và đứng và ở các vị trí nối tiếp, và các mối nối đứng được bố trí so le với nhau.
- c) Mối nối giữa các mảng cần sạch sẽ và không bị dính vữa.
- d) Mạch vữa trong khoang rỗng cần được miết phẳng và mặt trong của tường cần sạch sẽ.
- e) Không cho phép khoảng hở trong lớp cách nhiệt.
- f) Không thực hiện cắt mảng cách nhiệt khi lưới cốt tỳ vào bề mặt tường.
- g) Tạo các lỗ thoát nước qua một vài mạch vữa ở lớp tường ngoài.
- h) Các mảng cách nhiệt được lắp đặt cùng với quá trình xây tường, không được nhét mảng cách nhiệt vào khi đã xây tường xong.
- i) Các mạch ngang của mảng cách nhiệt cần cùng mức với các thanh neo tường theo phương ngang.
- j) Trong trường hợp cần sử dụng thêm neo tường, các mảng cách nhiệt cần được cắt cho phù hợp.
- k) Không miết mạch lõm trừ khi có quy định của thiết kế.

CHÚ THÍCH: Cần tuân thủ các quy định về thi công để giảm thiểu nguy cơ thấm thấu hơi ẩm. Nếu bị hơi ẩm thấm thấu, rất khó để xác định vị trí thấm. Việc sử dụng mạch vữa miết lõm có thể làm cho nước chảy vào khoang dễ hơn.

#### 6.1.24.3 Bơm vật liệu cách nhiệt vào khoang rỗng

Việc thổi hoặc bơm vật liệu cách nhiệt do người có chuyên môn thực hiện.

CHÚ THÍCH 1: Các chứng chỉ có thể được cấp từ các cơ quan có thẩm quyền.

Tường rỗng cần được kiểm tra trước khi bơm vật liệu cách nhiệt và thi công theo các khuyến nghị sau đây:

- a) Mạch vữa trong khoang rỗng cần được miết phẳng và mặt trong của tường cần sạch sẽ.
- b) Hạn chế vụn vữa rơi xuống dưới.
- c) Trong khoang rỗng không có các vật gây trở ngại như cục vữa thừa hay mẫu thừa của viên xây.
- d) Tất cả các lỗ giáo cần được lấp đầy bằng vữa khi tháo giàn giáo.
- e) Không miết mạch lõm trừ khi có quy định của thiết kế.

CHÚ THÍCH 2: Nguy cơ ẩm ướt gia tăng nếu tường không được xây đúng cách và giữ sạch sẽ. Việc sử dụng mạch vữa miết lõm có thể làm cho nước chảy vào khoang dễ hơn.

#### 6.1.25 Tường xây không trát

Các viên xây nên được đặt cẩn thận để công trình hoàn thiện có bề mặt sạch và các đường mạch đồng đều về chiều rộng và các mạch đứng cần thẳng hàng. Việc thi công cần được tiến hành theo các khuyến nghị sau đây:

- a) Các viên xây chỉ được cắt trong trường hợp cần thiết (xem Hình 9).
- b) Các lỗ cần được thi công cẩn thận, ví dụ như lỗ giáo hay lỗ vệ sinh khoang rỗng, bằng loại vữa và viên xây thích hợp.
- c) Bề mặt luôn sạch sẽ và không bị dính bẩn.

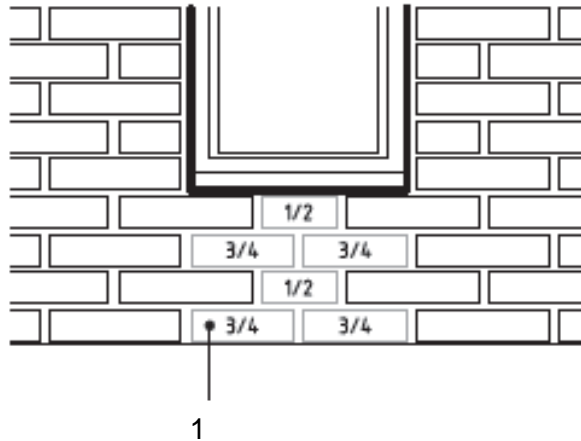
d) Khối xây liền kề với ván giàn giáo cần được bảo vệ tránh mưa bắn vào.

e) Bảo vệ tạm thời cho các gờ tường và chân đế trong khi phần còn lại phía trên của tường được hoàn thành.

f) Bảo vệ các cửa sổ và cửa ra vào đã lắp khỏi bị bắn bởi vữa rơi.

g) Cần có biện pháp bảo vệ mặt tường đang hoàn thiện gần nơi thi công bê tông tại chỗ.

Cần thống nhất dùng loại giáo cài hay giáo độc lập. Loại giáo cài được đỡ bởi tường khi đang xây, sẽ để lại lỗ cần được bịt cẩn thận khi hoàn thiện bằng loại vữa thích hợp, có nguy cơ gây hư hại tường khi tháo giáo.



CHÚ DẪN

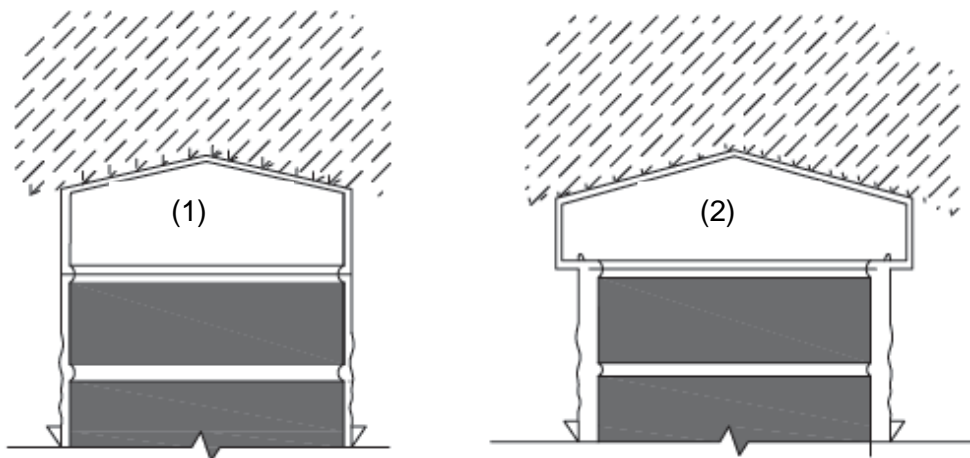
1 – Cách xây mẫu dưới lỗ mở

Hình 9 - Cách xây tường không trát

6.1.26 Bậu cửa, mái tường và mũ tường

6.1.26.1 Bậu cửa, mái tường và mũ tường bằng khối xây

Mái tường và mũ tường xây bằng gạch hoặc block liên kết bằng lớp vữa đã được quy định. Lấp đầy mạch vữa và giữ cho các viên xây thẳng hàng. Các bậu cửa, mái tường và mũ tường bằng khối xây cần được thi công có độ nghiêng để nước có thể thoát khỏi bề mặt (Hình 10).



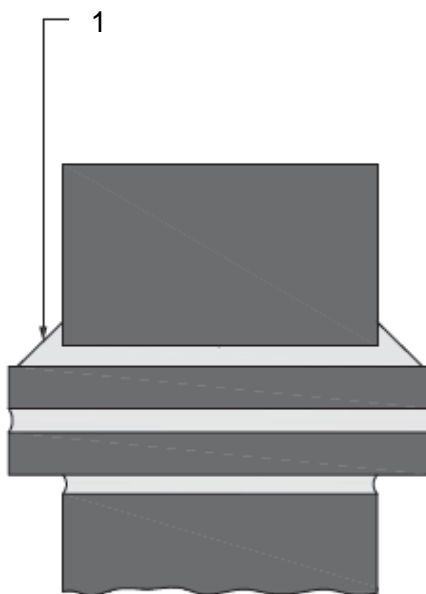
CHÚ DẪN

(1) – Mũ tường; (2) – Mái tường

Hình 10 - Mái tường và mũ tường bằng khối xây

6.1.26.2 Bậu cửa, mái tường và mũ tường bằng viên xây và gạch ốp

Khối xây gạch được tạo hình theo yêu cầu có độ dày hai viên gạch ốp. Các viên gạch ốp được đặt với các mạch so le và trên lớp vữa được trộn theo quy định. Đặt các viên gạch ốp để tạo thành gờ nhô ra nếu có yêu cầu và đặt chúng sao cho thật thẳng hàng. Lấp đầy tất cả các mạch vữa và những mạch vữa lộ ra cần miết phẳng với các bề mặt liền kề. Trong trường hợp sử dụng gạch ốp đất sét nung thay cho đá phiến thì sử dụng thêm tấm cách ẩm đặt trong lớp vữa bên dưới gạch ốp (Hình 11).



#### CHÚ DẪN

1 – Vữa chèn giữa mép gạch và gạch ốp có gân

**Hình 11 - Gạch ốp làm mũ tường**

#### 6.1.26.3 Tấm cách ẩm dưới mái tường, mũ tường

Cần sử dụng thêm tấm cách ẩm có độ bám dính cao ở phía dưới nếu mái tường hoặc mũ tường thấm nước. Tấm cách ẩm và mái tường hoặc mũ tường được đặt trên nền vữa vữa rải, và mép của tấm cách ẩm cần nhô ra khỏi mặt tường 5 mm và ở dưới mái tường. Bên dưới mũ tường phẳng với mặt tường, tấm cách ẩm cần được cắt gọn cho ngang bằng bề mặt của gạch. Tấm cách ẩm cần liên kết cố định vào khoang bên trong của tường rỗng.

Tấm cách ẩm cần đặt trong vữa mới rải, và mái tường được xây ngay khi hoàn thành tấm cách ẩm và đặt trên lớp vữa mới trộn để tăng độ kết dính với phần tường bên dưới.

CHÚ THÍCH: Mạch vữa ở mũ tường hoặc mái tường có thể làm cho hơi ẩm thấm qua. Tấm cách ẩm bên dưới có tác dụng ngăn hơi ẩm xâm nhập vào phần chính của bức tường.

#### 6.1.27 Lanh tô

##### 6.1.27.1 Lanh tô chịu lực

Chất lượng của lanh tô cần phù hợp với EN 845-3. Dưới hai đầu lanh tô cần có một viên xây nguyên vẹn, không sử dụng mẫu cát ra từ gạch hoặc block vì chúng có thể gây ra chuyển vị cục bộ.

Lanh tô cần đủ dài để đảm bảo đủ khả năng chịu lực ở mỗi đầu.

Chiều dài của gạch hoặc block cần lớn hơn chiều dài ngàm.

Lanh tô cần được lắp ngang bằng và đặt trên vữa.

CHÚ THÍCH 1: Cần lấp đầy vữa vào gạch và block rỗng ở dưới lanh tô chịu lực.

Dưới mỗi đầu lanh tô, cần có điểm đặt chắc chắn và không dịch chuyển khi chịu lực.

CHÚ THÍCH 2: Có thể cần phải chống các lanh tô đúc sẵn dài và nặng cho đến khi vừa tại các vị trí gối đỡ đồng cứng.

Chiều dài ngàm của lanh tô không nhỏ hơn 100 mm (xem Bảng 3). Chiều dài ngàm của lanh tô bằng tôn dập và có mũi không nhỏ hơn 150 mm. Chiều dài ngàm của lanh tô đặc thù cần phù hợp với hướng dẫn của nhà sản xuất.

**Bảng 3 - Chiều dài ngàm tối thiểu**

Nhịp	Lanh tô thông thường	Lanh tô cùng với tấm cách ẩm tường rỗng
m	mm	mm
Đến 1,2	100	150
Lớn hơn 1,2	150	150

#### 6.1.27.2 Lanh tô bằng bê tông cốt thép và bê tông cốt thép ứng lực trước

Đặt lanh tô đúng với chiều của cốt thép gia cường.

Các lanh tô bê tông cốt thép ứng lực trước cần được chống với khoảng cách giữa các cây chống không vượt quá 1,2 m trong quá trình thi công tường phía trên và giữ cây chống ít nhất 14 ngày. Cần tuân thủ theo những yêu cầu của nhà sản xuất khi lắp đặt.

Các đầu của lanh tô được đặt trên vữa để cho phép biến dạng co ngót dài hạn của bê tông ở một hoặc cả hai đầu (xem Bảng 3). Khi sử dụng lanh tô bằng bê tông cốt thép ứng lực với khối xây, khối xây cần được thi công cẩn thận với các mạch vữa chèn đầy. Không để lỗ mở tạm đặt bất kỳ thứ gì trong phần khối xây trừ mép của tấm chống ẩm. Tấm cách ẩm không được đặt vào quá một phần tư chiều rộng của lớp vữa chôn lanh tô hoặc 30 mm, tùy theo giá trị nào nhỏ hơn.

Khi thời tiết lạnh, vữa phát triển cường độ chậm hơn, cần tham khảo thêm ý kiến chuyên gia nếu kéo dài thời gian giữ cây chống.

#### 6.1.27.3 Lanh tô bằng bê tông cốt thép đổ tại chỗ

Lanh tô bằng bê tông cốt thép đổ tại chỗ được thực hiện như sau:

- Cần có các biện pháp chống đỡ tạm thời đủ để giữ lanh tô đến khi bê tông đạt độ cứng hoàn toàn;
- Đệm các đầu lanh tô bằng vữa và lắp ván khuôn cho lanh tô;
- Đặt thép gia cường với con kê thích hợp để đảm bảo chiều dày lớp bảo vệ, đổ bê tông, đầm chặt và xoa đều lớp mặt trên lanh tô.
- Tuân theo các yêu cầu nếu có của nhà sản xuất.

#### 6.1.27.4 Lanh tô thép

Trong trường hợp các lanh tô thép có gờ để chống nước chảy vào, các gờ này cần đặt phía ngoài lanh tô. Nếu có tấm cách ẩm ở ngay trên lanh tô, tấm này nhô ra ngoài lanh tô. (Hình 12)

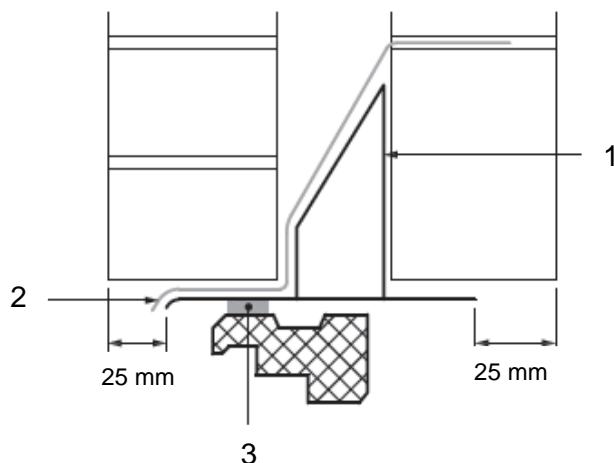
#### 6.1.27.5 Lanh tô gỗ

Lanh tô gỗ cần được bảo vệ và không bị vặn xoắn hoặc cong vênh. Nếu lanh tô được cắt từ các đoạn gỗ dài hơn tại công trường, các vết cắt cần được xử lý theo quy định.

#### 6.1.27.6 Vòm của tường không trát

Trừ khi được chỉ định sử dụng các viên xây dạng vòm, vòm cần được tạo hình bằng các viên xây trên khung đỡ tạm thời. Chèn kín vữa vào các mạch. Giữ khung đỡ vòm cố định đến khi vữa đông cứng. Khi tháo khung đỡ vòm, hoàn thiện các mạch vữa ở đáy vòm cho bằng với mạch vữa ở mặt tường.





## CHÚ DẪN

- 1 – Lanh tô thép
- 2 – Tấm cách ẩm nhô ra ngoài lanh tô
- 3 – Vật liệu đàn hồi trám khe

Hình 12 - Lanh tô thép

## 6.1.27.7 Góc và chỗ giao nhau của tường gạch hoặc tường block

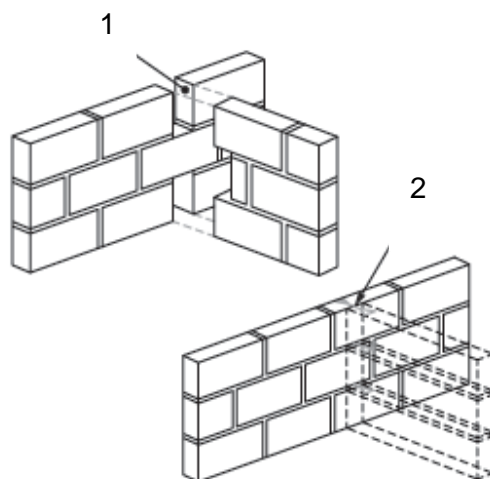
Khi không có khe co giãn, các đoạn giao nhau của tường được thi công theo những khuyến nghị sau:

- a) Hai bức tường cần được gắn kết hoàn toàn ở các góc.
- b) Các tường giao nhau cần được neo hoặc gắn kết theo quy định. Cần tuân theo các chỉ dẫn nếu không có yêu cầu khác.

CHÚ THÍCH. Có thể sử dụng thanh neo kim loại, thanh kẹp, kim loại giãn nở hoặc các giải pháp riêng để nối. Việc thi công cần tuân thủ theo khuyến nghị của thiết kế.

## 6.1.27.8 Mối nối giữa dầm mái hoặc xà mái với tường

Các tấm tường cần được thi công đúng cao độ trên lớp vữa chắc chắn.



## CHÚ DẪN

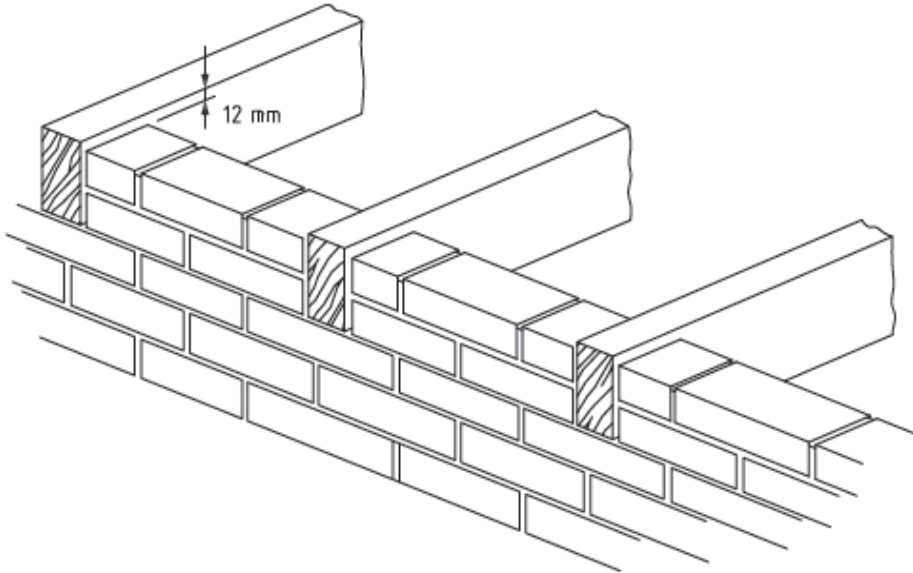
- 1 – Liên kết bằng viên xây và vữa
- 2 – Liên kết bằng neo tường nếu viên xây là block khác loại

Hình 13 - Chỗ giao nhau của tường gạch hoặc block

Nếu cần chèn vữa vào giữa các dầm hoặc xà, thì phần vữa chèn cần thấp hơn mặt trên của thanh dầm gỗ là 12 mm. Chèn vữa ngay sau khi đặt các cấu kiện để tránh xô dịch và vận (xem Hình 14).

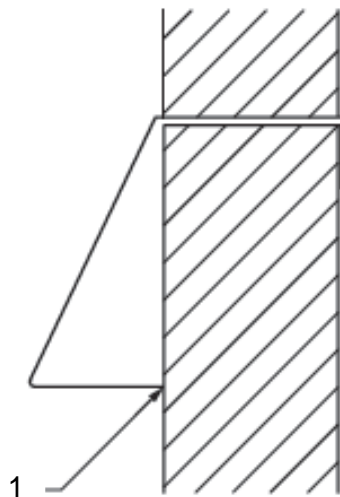
Đối với khối xây đặc, mạch vữa cần đầy, miết mạch lõm ở những vị trí chân dầm và xà. Ở mặt trong của xà nhà cần dùng keo mềm bịt kín để cho phép sự co ngót.

CHÚ THÍCH:Việc chèn vữa có thể làm tăng sức kháng theo phương ngang của cấu kiện, kể cả cấu kiện bằng thép, bê tông hay gỗ. Khe hở 12 mm thể hiện trong Hình 14 là để cho phép sự co ngót của các thanh dầm bằng gỗ. Tùy trường hợp có thể lấp kín khe hở bằng các vật liệu cho phép biến dạng.



**Hình 14 - Mối nối giữa dầm hoặc xà mái với tường**

Đối với thanh dầm và xà bằng gỗ, tiết diện được chôn trong vữa được xử lý bằng màng bảo vệ hoặc bọc trong tấm cách ẩm. Nếu dầm hoặc xà không được chôn trong tường như trên thì sử dụng khung đỡ dầm, xà được xây tích hợp vào tường (Hình 15).



CHÚ DẪN

1 – Khung đỡ dầm gắn chặt vào tường

**Hình 15 - Khung đỡ dầm gắn vào khối xây**

Sàn bằng bê tông cần được cố định chắc chắn bằng các bản neo ngang và được liên kết với cả tường xây và dầm sàn. Ở quanh vị trí bản neo trong tường cần được chèn đầy vữa.

Các đầu mút của các bộ phận chôn trong tường cần được bảo vệ tránh ẩm ướt.

#### 6.1.27.9 Mối nối giữa các bộ phận kết cấu với tường

Sử dụng gối đỡ ở vị trí các bộ phận kết cấu liên kết với tường, ví dụ như dầm, bằng cách liên kết bộ phận gối đỡ vào đỉnh tường theo chỉ dẫn của thiết kế.

#### 6.1.28 Khung đỡ dầm

Loại khung đỡ dầm cần đúng loại được quy định. Khung cần được lắp chắc chắn vào tường, không cho phép có khe hở ở vị trí khung tiếp xúc với tường (Hình 15).

#### 6.1.29 Bản neo và thanh neo kim loại

Tất cả bản neo và thanh neo kim loại cần có kích thước và loại theo chỉ định. Mạch vữa cần chèn đầy và kín đến bề mặt khối xây khi được yêu cầu.

Mối nối giữa dầm hoặc xà với tường song song bên dưới cần đảm bảo chắc chắn với các neo ngang.

#### 6.1.30 Khe co giãn

Ở các vị trí khe co giãn ngang và đứng cần sử dụng vật liệu chèn như đã chỉ định. Trong trường hợp vật liệu chèn không được thi công cùng với tường, cần để trống khoảng hở vừa đủ ở tường để chèn vật liệu tạo thành khe co giãn.

Các khe co giãn đứng cần được thi công từ móng lên đến đỉnh của công trình, trừ khi có quy định khác.

Trong trường hợp vật liệu chèn được sử dụng trong quá trình thi công, vật liệu chèn được đặt thẳng đứng và cố định chắc chắn. Nếu cần thiết, chừa khe trống tại mặt trước hoặc sau của tường để bơm keo.

Khi thi công mối nối hở, lắp thanh tạo khoảng hở tạm thời tại những vị trí định sẵn thẳng đứng và cố định chắc chắn. Mối nối hở cần được giữ sạch khỏi vữa và các mảnh vụn.

Trong mọi trường hợp, các mạch vữa ngang cần chèn đầy cho đến bề mặt của khe co giãn. Khe co giãn cần thẳng đứng và có bề dày đồng nhất. Các mạch vữa ngang ở hai bên khe co giãn cần ngang bằng và đồng nhất về chiều cao.

Trong trường hợp được chỉ định sử dụng thanh neo trượt vắt qua khe co giãn, không gắn chặt đầu di động của thanh neo để cho phép sự dịch chuyển.

Không sử dụng vật liệu cứng để chèn vào các khe co giãn, kể cả sợi dây gai, bấc, tấm sợi ép.

Thanh tạo khoảng hở tạm thời cần dễ dàng tháo dỡ mà không gây hư hại cho bề mặt khối xây.

#### 6.1.31 Sử dụng máy móc và dụng cụ (bao gồm cả dụng cụ chạy điện)

Các bộ dụng cụ nề cần được sử dụng đúng mục đích và an toàn, thường xuyên được bảo dưỡng để phục vụ thi công khối xây đảm bảo chất lượng mà không lãng phí thời gian và sức lực. Điều này đưa ra các hướng dẫn sử dụng và bảo quản.

##### 6.1.31.1 Dụng cụ miết mạch vữa

Sử dụng bay thép chuyên dụng để tạo các mạch vữa bán nguyệt. Bay cần phẳng và phủ hết chiều dày của mạch vữa.

Sử dụng bàn chải mềm để loại bỏ vụn vữa sau khi miết mạch hoặc triết mạch. Bàn chải cứng được sử dụng để quét phần vữa thừa khỏi hốc lõm hoặc loại bỏ vữa cũ khi triết mạch lại.

Không sử dụng cách làm sạch bằng axit và tia nước để thay thế cho quy trình loại bỏ vữa thừa trên bề mặt khối xây tại thời điểm đang thi công.

Sử dụng bàn chải khô, vì bàn chải ướt sẽ bị lem vữa. Không quét trước khi vữa đông cứng và không dùng lực quá mạnh. Bàn chải cần được rửa sạch hàng ngày và để khô. Bàn chải cần được thay thế khi

bị mòn.

**6.1.31.2 Các dụng cụ kiểm tra và căn chỉnh**

**6.1.31.2.1 Ni vô (thước kiểm tra độ ngang bằng)**

Độ dài của ni vô cần phù hợp với không gian thi công, sử dụng thước ngắn hơn trong khu vực hạn chế và cho công việc phức tạp hơn.

Ni vô cần được làm sạch hàng ngày, đặc biệt là ống nước có xu hướng tụ sương. Kiểm tra độ chính xác thường xuyên bằng cách đảo chiều thước trên cùng một vị trí hoặc tựa vào một dây dọi, các thước cần được điều chỉnh hoặc thay thế nếu không chính xác.

**6.1.31.2.2 Dây căng và ghim**

Dây căng cần phải bền và không bị võng xuống ở khoảng cách dài.

**6.1.31.2.3 Khối góc tường**

Khối góc tường có thể được chế tạo tại chỗ hoặc mua. Dây căng cần được buộc chắc chắn để hạn chế tối thiểu võng.

**6.1.31.2.4 Thước vuông và búa thép**

Tùy thuộc vào tần suất sử dụng cần kiểm tra định kỳ độ biến dạng của thước vuông, và nên được lau sạch hàng ngày.

Không đập gạch bằng chuôi hay mặt bên của đầu búa. Búa phải được lau khô sạch sẽ hàng ngày. Đầu búa cần được kiểm tra thường xuyên và nếu lỏng, cần chêm lại hoặc dùng cái mới.

CHÚ THÍCH: Để sử dụng tạm thời có thể ngâm vào nước để chêm chặt đầu búa.

**6.1.32 Độ chính xác**

**6.1.32.1 Định vị công trình**

Khối xây cần được đặt tương ứng với các đường trục hoặc các mốc cắm, bằng cách sử dụng thiết bị phù hợp. Độ vuông nên được kiểm tra bằng phép đo chéo hoặc thước vuông. Các mốc cắm cần được cố định chắc chắn. Các mốc độ cao cần được đặt ở các vị trí để có thể sử dụng thanh cũ để xác định độ cao của các bộ phận khác như lỗ mở, trần nhà hay hàng xây tạo gờ.

**6.1.32.2 Định vị theo phương ngang**

Các viên xây cần kiểm tra sai số so với yêu cầu kỹ thuật đã công bố xem chúng có tương thích với chiều dày mạch vữa đã quy định. Có thể sử dụng những viên xây có dung sai lớn cho bộ phận tường gạch ngắn có kích thước cố định, ví dụ trụ tường rộng 450 mm, giữa các cửa sổ.

CHÚ THÍCH 1: Gạch có dung sai kích thước lớn sẽ cần điều chỉnh chiều dày mạch vữa để đảm bảo vuông góc với mạch đứng.

Cần xác định vị trí các lỗ mở ngay từ hàng xây đầu tiên để tránh thay đổi và cắt viên xây có thể dẫn đến sai sót hoặc mạch vữa không đồng đều.

CHÚ THÍCH 2: Xếp khang trước các viên xây theo chu vi hạng mục có thể giảm thiểu sai sót và số lượt cắt.

**6.1.32.3 Sai số cho phép**

Khối xây (trừ khối xây bằng đá) được thi công với sai số cho phép được đưa ra trong Bảng 4, trừ khi có quy định khác.

Các sai số cho phép nêu trong Bảng 4 nhằm đảm bảo tính năng của kết cấu khối xây và không phục vụ nghiệm thu về hình thức. Tường đối chiếu mới là căn cứ để nghiệm thu về hình thức khối xây.

CHÚ THÍCH: Các sai số cho phép không phù hợp với độ chính xác yêu cầu khi chèn các bộ phận công trình phụ trợ (ví dụ khung cửa đi và cửa sổ) hoặc độ phẳng của tường phục vụ hoàn thiện hoặc lắp lớp lót. Độ chính xác cao hơn được quy định cho các bộ phận phụ trợ trên hoặc công tác hoàn thiện.

**Bảng 4 - Các sai lệch cho phép đối với các cấu kiện khối xây**

<b>Vị trí</b>	<b>Độ lệch tối đa</b>
<b>Độ thẳng đứng</b>	
ở mỗi tầng trên toàn chiều cao công trình từ 3 tầng trở lên lệch so với phương thẳng đứng	+ 20 mm + 50 mm + 20 mm
<b>Độ thẳng<sup>(a)</sup></b>	
trên 1 m dài trên 10 m	+ 10 mm + 50 mm
<b>Độ dày</b>	
của lớp tường <sup>(b)</sup>  của toàn bộ tường rỗng	+ 5 mm hoặc + 5% chiều dày lớp tường, lấy giá trị lớn.  + 10 mm
CHÚ DẪN: <sup>(a)</sup> Sai lệch được đo từ một đường thẳng chuẩn giữa hai điểm bất kỳ	
<sup>(b)</sup> Không áp dụng đối với các lớp tường bằng chiều dài hoặc chiều rộng viên xây đơn, khi đó sai số kích thước của viên xây sẽ quyết định chiều dày của lớp tường.	

**6.1.33 Phối hợp với các công tác khác****6.1.33.1 Tạo lỗ mở cho cửa ra vào và cửa sổ**

Trong trường hợp không đồng thời lắp đặt cửa ra vào hoặc cửa sổ trong quá trình thi công, cần tạo lỗ mở trên tường bằng các khung mẫu. Các khung cần được định vị chính xác và gắn cố định vào tường. Trong trường hợp không có sẵn khung mẫu, nên sử dụng thanh gỗ tạo khuôn để đảm bảo độ chính xác chiều rộng và chiều cao của lỗ mở.

**6.1.33.2 Lắp đặt cửa ra vào và cửa sổ đồng thời trong quá trình thi công**

Khung cửa ra vào và cửa sổ cần được cố định khi thi công. Các khung cần vuông vắn và được đặt đúng vị trí tương ứng với tấm cách ẩm để tránh hơi ẩm thẩm thấu qua vị trí nối giữa tấm cách ẩm và khung cửa.

**6.1.34 Lỗ mở tạm**

Trong trường hợp cần có lỗ mở tạm phục vụ thi công, chúng cần tuân theo kích thước được chỉ định để thuận tiện thi công và sau đó cần được bịt kín.

**6.1.35 Rãnh và lỗ**

Số lượng và vị trí của rãnh và lỗ cần phù hợp với yêu cầu kỹ thuật. Rãnh và các lỗ cho các đường cáp cần được cắt gọn gàng. Cần tuân theo các khuyến nghị sau đây:

- Các khối xây bằng gạch block cần có chiều dày lớn hơn 75 mm mới được tạo rãnh.
- Cần duy trì độ dày tối thiểu 15 mm giữa mặt sau của rãnh và phần rỗng của viên xây, trừ khi có khuyến cáo khác của nhà sản xuất.
- Rãnh ngang không được cắt quá 1/6 chiều dày của bức tường đặc (đảm bảo tối thiểu 15 mm từ mặt sau của rãnh đến phần rỗng của viên xây).
- Rãnh đứng không được cắt quá 1/3 chiều dày của đối với tường đặc.
- Các rãnh cần được đặt lệch nhau ở hai mặt của tường một khoảng cách ít nhất bằng độ dày của tường. Các rãnh đối diện nhau hai bên của tường, thì khoảng cách mặt lưng hai rãnh không được vượt

quá các giới hạn về kích thước trong b) và c).

f) Không được tạo lỗ trên tường có chiều rộng quá 300 mm, trừ khi được chỉ định sử dụng lanh tô thích hợp phía trên lỗ.

Nếu các khoản từ a) đến f) ở trên xung đột với thông số kỹ thuật hoặc với giới hạn kích thước do nhà sản xuất đưa ra, cần có hướng dẫn của thiết kế.

### 6.1.36 Ống khói và lớp lót

#### 6.1.36.1 Quy định chung

Ống khói, lớp lót và các bộ phận tích hợp khác của ống khói được lắp đặt phù hợp với những khuyến nghị sau:

- Các liên kết được chèn kín bằng các vật liệu phù hợp theo hướng dẫn của nhà sản xuất.
- Khớp nối lớp lót được lắp đặt với bề mặt bên trong phẳng và đầu khớp nối hướng lên trên. Nếu cần thiết, có thể khoan tạo lỗ khi thi công lớp lót.
- Khoảng trống giữa ống khói gạch với lớp lót bằng bê tông hoặc đất sét được lấp đầy bằng bê tông nhẹ hoặc vữa cường độ thấp.
- Không sử dụng các phần lớp lót bị nứt hoặc vỡ.
- Tạo độ uốn cong bằng dụng cụ cần thiết.
- Tấm cách ẩm cần kéo dài qua lớp lót trong lòng ống khói và gấp lên trên (Hình 16)

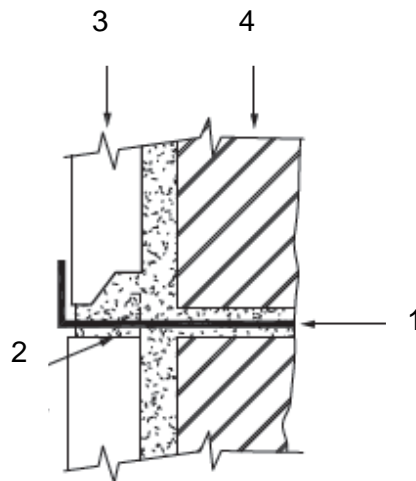
CHÚ THÍCH: Đầu cuối gấp lên giữ lại hơi ẩm ngưng tụ trong ống khói.

#### 6.1.36.2 Khối ống khói chuyên dụng

Khối ống khói chuyên dụng được ghép nối với khối xây và thi công phù hợp với các khuyến nghị của nhà sản xuất.

#### 6.1.36.3 Lớp lót ống khói bằng gạch chịu lửa

Lớp lót ống khói bằng gạch chịu lửa cần được thi công cẩn thận. Chỉ sử dụng vữa chuyên dụng được trộn theo hướng dẫn của nhà sản xuất.



#### CHÚ DẪN

1 – Điểm liên kết lớp lót trùng với liên kết tấm cách ẩm. Tấm cách ẩm bề gấp lên trên;

2 – Lớp lót được khoét; 3 – Lớp lót ống khói; 4 – Khối xây

### Hình 16 - Tấm cách ẩm kéo dài vào trong ống khói xuyên qua lớp lót

Tất cả các mạch vữa, theo chiều đứng và chiều ngang, được lấp đầy toàn bộ, hoàn thiện phẳng với bề mặt của viên gạch và đảm bảo độ dày theo yêu cầu của nhà sản xuất.

Lớp lót được liên kết với khối xây gạch chính bằng gạch chịu lửa cần phù hợp theo hướng dẫn của nhà sản xuất.

CHÚ THÍCH: Chất lượng thi công là yếu tố vô cùng quan trọng vì rất nhiều khí nóng lưu thông trong ống khói.

## 6.2 Đá

### 6.2.1 Phương pháp thi công tiêu chuẩn

Khi xây khối xây bằng đá tự nhiên hoặc khối xây gạch bằng vữa vôi, chiều cao một đợt xây tối đa mỗi ngày không quá 450 mm.

Đối với đá tự nhiên, khi có yêu cầu cắt rãnh mặt đáy, thì chiều dày phần chịu lực cần đạt tối thiểu 50 % chiều dày của viên đá.

### 6.2.2 Độ chính xác

Khối xây đá cần được thi công với sai số cho phép được cho trong Bảng 5 và Bảng 6 trừ khi có yêu cầu khác.

**Bảng 5 - Các sai lệch cho phép đối với khối xây (trừ khối xây đá)**

Kích thước	Độ lệch cho phép mm
Vị trí trên mặt bằng của bất kỳ điểm nào của khối xây ở cùng cao độ	± 10
Độ thẳng đối với mỗi 5 m dài	± 5
Độ thẳng đứng chiều cao tường tới 3 m	± 10
Độ thẳng đứng chiều cao tường tới 7 m	± 14
Tổng chiều dày tường	± 10
Độ ngang bằng của mạch vữa đối với tường xây gạch dài tới 5 m	± 11
Độ ngang bằng của mạch vữa đối với tường xây gạch block dài tới 5 m	± 13

**Bảng 6 - Các sai lệch cho phép đối với khối xây đá**

Kích thước	Độ lệch cho phép mm
Chiều cao tổng thể của tường (tới 3 m)	± 15
Độ thẳng đứng chiều cao tường tới 3 m	± 6
Độ thẳng đứng chiều cao tường tới 7 m	± 10
Độ thẳng đối với mỗi 5 m dài	± 6
Độ ngang bằng của mạch vữa đối với tường dài tới 5 m	± 6
Chiều dài dọc theo tường mỗi 6m	± 15
Chiều rộng lỗ cửa sổ và cửa đi (tới 3 m)	± 6
Chiều cao lỗ cửa sổ và cửa đi (tới 3 m)	± 6

### 6.2.3 Vách ngăn khoang rỗng

Vật liệu ngăn khoang rỗng, bao gồm cả ngăn cháy, theo quy định là để hạn chế sự lan truyền của khói hoặc lửa.

Vách ngăn khoang rỗng, bao gồm cả ngăn chày, khi được chỉ định, cần được lắp đặt theo đúng thiết kế và hướng dẫn của nhà sản xuất. Trong trường hợp vách ngăn khoang rỗng được lắp đặt theo chiều khác, cần có khung hỗ trợ và cố định chắc chắn. Khi vách ngăn khoang rỗng được yêu cầu nén chặt, vừa cần đủ cứng để giữ vách ngăn khoang rỗng mà không làm dịch chuyển khối xây.

#### **6.2.4 Mạch vữa cho khối xây đá tự nhiên và đá đẽo**

Các khối xây bằng đá phải được đặt trên một lớp vữa đủ dày. Có thể đệm tạm thời bằng thanh gỗ hoặc đệm nhựa, nhưng sau đó cần tháo bỏ những vật đó và đảm bảo vữa còn tốt.

CHÚ THÍCH: Vữa nền không phẳng có thể làm nứt đá.

Trước khi rải vữa nền, bề mặt đá cần được làm sạch. Nếu cần thiết, nên làm ướt đá để giảm hút ẩm từ vữa và hỗ trợ kết dính.

Nếu sử dụng neo tường loại tiêu chuẩn, mạch vữa cần dày tối thiểu 8 mm và tối đa 15 mm.

#### **6.2.5 Đá học vuông và đá học**

Hàng xây nếu có đá học vuông và đá học được thi công từng đoạn 450 mm để lắp đặt neo tường được chính xác.

#### **6.2.6 Khối đá để xây góc tường**

Khối xây góc tường cần được xây lên trước 450 mm so với phần xây bằng đá học chính, với phần tường liền kề được xây hoặc xếp giạt cấp xuống 2 bên.

Trừ khi có quy định khác, cần lựa chọn trước các viên đá sử dụng để xây góc tường và đổ cửa.

Đổ cửa cần được neo vào kết cấu và mạch vữa đủ dày.

### **7. Nghiệm thu kết cấu xây**

#### **7.1 Các tài liệu phục vụ công tác nghiệm thu**

Công tác nghiệm thu căn cứ theo các tài liệu và các tiêu chuẩn sau:

- Thiết kế nhà và công trình;
- Chỉ dẫn thi công nhà và công trình;
- Nhật ký thi công;
- Các tài liệu về địa chất nền, móng;
- Biên bản thử nghiệm vữa và các loại vật liệu;
- Tiêu chuẩn đánh giá chất lượng công trình;
- Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu các kết cấu xây;
- Nghiệm thu các công trình xây dựng.

#### **7.2 Công tác nghiệm thu**

Việc nghiệm thu công tác thi công kết cấu xây cần được tiến hành trước khi trát, ốp bề mặt hoặc lấp đất.

- Kiểm tra mức độ hoàn thành công tác thi công theo yêu cầu của thiết kế, và các tài liệu liên quan khác;
- Lập biên bản ghi rõ các sai sót phát hiện trong quá trình nghiệm thu, quy định rõ thời gian sửa chữa và đánh giá chất lượng hạng mục công trình.

Những bộ phận công trình sẽ bị các bộ phận công trình làm sau che khuất cần được kiểm tra và nghiệm thu trước khi thi công các bộ phận công trình làm sau.

Công tác thi công những bộ phận bị khuất sau đây cần lập biên bản nghiệm thu:



- Kích thước khối xây, chất lượng khối xây;
- Khe co giãn;
- Các lớp cách ẩm trong khối xây;
- Việc đặt cốt gia cường trong khối xây, chi tiết chèn bằng thép trong khối xây và biện pháp bảo vệ;
- Công tác neo các cấu kiện đúc sẵn;
- Mối nối giữa dầm, xà, bản sàn với tường xây và sự chèn kín chúng trong khối xây.

Khi nghiệm thu công tác thi công kết cấu xây, cần kiểm tra những việc sau:

- Đảm bảo các nguyên tắc xây ở các mạch đứng, mạch ngang, các góc của khối xây (mạch không trùng, chiều dày, độ đầy của mạch, độ thẳng đứng và ngang bằng...);
- Chiều dày và độ đầy của các mạch vữa, chi tiết liên kết ở các góc và chỗ giao nhau;
- Việc đặt đúng và đủ các thanh neo;
- Việc thi công chính xác các khe co giãn;
- Việc thi công đúng các đường ống kỹ thuật, vị trí các rãnh và lỗ để đặt đường ống kỹ thuật sau này;
- Kích thước của khối xây;
- Đặt tấm cách ẩm, cốt gia cường và các bộ phận phụ trợ khác;
- Các tài liệu xác định đặc tính vật liệu, và các bộ phận được sử dụng.

Đối với tường xây không trát phải đảm bảo: mặt ngoài các tường cần có màu sắc đồng đều, yêu cầu về mạch xây và miết mạch, các đường nét trang trí theo đúng thiết kế.

Chất lượng của vật liệu, các bán thành phẩm và thành phẩm chế tạo tại sẵn, khi nghiệm thu cần căn cứ vào lý lịch sản xuất của nhà máy. Chất lượng vữa trộn tại công trường cần căn cứ vào kết quả thí nghiệm mẫu lấy tại hiện trường.

Việc nghiệm thu vật liệu cần lập thành biên bản, những vật liệu không hợp lệ cần loại bỏ và xử lý ngay.

### 7.3 Công tác nghiệm thu khác

#### 7.3.1 Động muối

Động muối là hiện tượng tạm thời có thể mất đi một cách tự nhiên trước khi áp dụng các biện pháp khắc phục. Nếu cần loại bỏ sớm có thể chải khô bằng bàn chải ny lông. Không dùng bàn chải sợi thép. Phần còn sót lại cần loại bỏ sao cho không rơi xuống phần tường xây bên dưới. Có thể dùng bàn chải mềm và nước sạch để lau bỏ muối.

CHÚ THÍCH 1: Tránh cho gạch bị bão hòa nước bằng cách thiết kế, quản lý và tay nghề thi công là cách hữu hiệu nhất.

CHÚ THÍCH 2: Gạch bị ẩm quá mức có thể hòa tan một số loại muối và làm cho muối xuất hiện trở lại khi gạch khô.

#### 7.3.2 Ố vôi

Khi còn mới, ố vôi có thể được loại bỏ bằng bàn chải và nước, thực hiện việc tẩy rửa sao cho không làm ảnh hưởng đến bề mặt viên xây. Đối với vết ố đã lâu và bắt đầu bị vôi hóa, tạo thành đá vôi, cần dùng chất hóa học để loại bỏ, tương tự như đối với vết ố do xi măng.

Tường cần được làm ẩm trước, không thấm nước để gạch hút nước ít nhất. Sử dụng bàn chải quét cẩn thận để loại bỏ ố vôi trên gạch, và sau đó bề mặt được tẩy rửa nhẹ nhàng bằng bàn chải và nước.

#### 7.3.3 Đánh giá tường xây không trát

Việc kiểm tra đối với khối xây cần được thực hiện ở khoảng cách như khi đánh giá tường mẫu, thường là 3 m và không kiểm tra từng viên xây riêng lẻ.

### Thư mục tài liệu tham khảo

- EN 771 (all parts), *Specification for masonry units* ((tất cả các phần) Yêu cầu kỹ thuật viên xây);
- EN 845 (all parts), *Specification for ancillary components for masonry* ((tất cả các phần) Yêu cầu kỹ thuật đối với các thành phần phụ của khối xây);
- EN 998-2, *Specification for mortar for masonry - Part 2: Masonry mortar* (Yêu cầu kỹ thuật vữa xây – Phần 2: Vữa xây);
- EN 1015-11, *Methods of test for mortar for masonry - Part 11: Determination of flexural and compressive strength of hardened mortar* (Phương pháp thử vữa xây - Phần 11- Xác định cường độ nén và cường độ uốn của vữa đã đóng rắn);
- EN 1015-17, *Methods of test for mortar for masonry - Part 17: Determination of water-soluble chloride content of fresh mortars* (Phương pháp thử vữa xây - Phần 17- Xác định hàm lượng clo tan trong nước của hỗn hợp vữa);
- EN 1052 (all parts), *Methods of test for masonry* ((tất cả các phần) Phương pháp thử khối xây);
- EN 1992, *Design of concrete structures* (Thiết kế kết cấu bê tông);
- PD 6697, *Recommendations for the design of masonry structures to BS EN 1996-1-1 and BS EN 1996-2* (Hướng dẫn thiết kế kết cấu xây theo BS EN 1996-1-1 và BS EN 1996-2);
- EN 1996-1-1:2005, *Design of masonry structures. General rules for reinforced and unreinforced masonry structures* (Thiết kế kết cấu xây. Quy định chung cho kết cấu xây gia cường và không gia cường);
- EN 1996-2:2006, *Design of masonry structures. Design considerations, selection of materials and execution of masonry* (Thiết kế kết cấu xây. Cân nhắc thiết kế, lựa chọn vật liệu và thi công khối xây);
- BS 8000-3:2020, *Workmanship on construction sites – Masonry - Code of practice* (Tay nghề thi công tại công trường – Kết cấu xây – Yêu cầu kỹ thuật);
- EN 12059, *Natural stone products – Dimensional stone work – Requirements* (Sản phẩm đá tự nhiên – Đá đẽo – Yêu cầu kỹ thuật).
-