

DỰ THẢO

TCVN XXXX:202X

Xuất bản lần 1

THI CÔNG KẾT CẤU BÊ TÔNG

Execution of concrete structures



BỘ XÂY DỰNG
Ministry of Construction









VIỆN KHOA HỌC CÔNG NGHỆ XÂY DỰNG
Vietnam Institute for Building Science and Technology

Add: 81 Trần Cung - Nghĩa Tân - Cầu Giấy - Hà Nội - Tel: 84.4.37544196 - Fax: 84.4.38361197
Website: www.ibst.vn - Email: vkhcnxd@ibst.vn

DỰ THẢO
TIÊU CHUẨN QUỐC GIA TCVN xxxx : 202x

Tên tiêu chuẩn:
THI CÔNG KẾT CẤU BÊ TÔNG
MÃ SỐ: TC 36-20


Chủ nhiệm:
Cộng tác viên:

TS. Đỗ Tiên Thịnh 
TS. Phạm Anh Tuấn 
TS. Hoàng Anh Giang 
Th.S. Ngô Mạnh Toàn 
ThS. Đặng Trọng Thăng
ThS. Đỗ Trần Hùng 
ThS. Hà Văn Hạnh 
Th.S. Nguyễn Hồng Sơn
KS. Nguyễn Thanh Tùng 
ThS. Vũ Ngọc Luyến 

Ngày... tháng... năm 202...
THỦ TRƯỞNG CƠ QUAN 
CHỦ TRƯỞNG ĐỀ TÀI TIÊU CHUẨN
VIỆN
KHOA HỌC
CÔNG NGHỆ
XÂY DỰNG
BỘ
VIỆN TRƯỞNG
TS. Nguyễn Hồng Hải

Ngày... tháng... năm 202...
THỦ TRƯỞNG CƠ QUAN
QUẢN LÝ TIÊU CHUẨN

Ngày... tháng... năm 202...
CHỦ NHIỆM ĐỀ TÀI TIÊU CHUẨN


Đỗ Tiên Thịnh

Ngày... tháng... năm 202...
CHỦ TỊCH HỘI ĐỒNG
ĐÁNH GIÁ CHÍNH THỨC

MỤC LỤC

Lời nói đầu.....	7
Lời giới thiệu.....	9
1. Phạm vi áp dụng.....	11
2. Tài liệu viện dẫn.....	11
3. Thuật ngữ và định nghĩa.....	12
4. Quản lý thi công.....	15
4.1 Các giả thiết.....	15
4.2 Hồ sơ chất lượng.....	15
4.2.1 Yêu cầu kỹ thuật thi công.....	15
4.2.2 Kế hoạch chất lượng.....	16
4.2.3 Hồ sơ thi công.....	16
4.2.4 Tài liệu đặc biệt.....	16
4.3 Quản lý chất lượng.....	16
4.3.1 Cấp thi công.....	16
4.3.3. Kiểm tra công tác thi công.....	17
4.4. Hành động trong trường hợp có sự không phù hợp.....	18
5. Công tác giàn giáo và ván khuôn.....	19
5.1 Yêu cầu cơ bản.....	19
5.2 Vật liệu.....	19
5.2.1 Tổng quát.....	19
5.2.2 Chất chống dính ván khuôn.....	19
5.3 Thiết kế và lắp dựng giàn giáo chịu lực.....	19
5.4 Thiết kế và lắp dựng ván khuôn.....	20
5.5 Ván khuôn đặc biệt.....	20
5.6 Con kê và các chi tiết chôn sẵn.....	20
5.6.1 Tổng quát.....	20
5.6.2 Bịt các hốc và lỗ chờ tạm.....	21
5.7 Tháo dỡ ván khuôn và giàn giáo.....	21
6 Công tác cốt thép.....	21
6.1 Tổng quát.....	21
6.2 Vật liệu.....	21
6.3 Uốn, cắt, vận chuyển và bảo quản cốt thép.....	22
6.4 Hàn cốt thép.....	23
6.5 Mối nối cốt thép.....	23
7. Công tác thi công ứng suất trước.....	24
7.1 Tổng quát.....	24
7.2 Vật liệu ứng suất trước.....	24
7.2.1 Hệ thống kéo căng sau.....	24

TCVN XXXX:202X

7.2.2 Ống luồn cáp	24
7.2.3 Thanh căng (tensile elements).....	24
7.2.4 Thiết bị neo và các phụ kiện	24
7.2.5 Bộ căng cốt thép ứng suất trước	25
7.2.6 Vữa bơm góc xi măng	25
7.2.7 Mỡ, sáp và các sản phẩm khác	25
7.3 Vận chuyển và lưu kho	25
7.4 Lắp đặt thanh căng ứng suất trước	25
7.4.1 Tổng quát	25
7.4.2 Thanh căng kéo căng trước.....	26
7.4.3 Thanh căng kéo căng sau có bám dính	26
7.4.4 Thanh căng không bám dính đặt ngoài và bên trong	26
7.5 Thi công kéo căng	26
7.5.1 Tổng quát	26
7.5.2 Thanh căng trong ứng suất trước căng trước.....	26
7.5.3 Thanh căng kéo căng sau có bám dính	27
7.5.4 Thanh căng không bám dính đặt bên ngoài và bên trong	27
7.6 Các biện pháp bảo vệ (bơm vữa, bơm mỡ).....	27
7.6.1 Tổng quát	27
7.6.2 Thanh căng kéo căng trước.....	27
7.6.3 Thanh căng kéo căng sau có bám dính	27
7.6.4 Thanh căng bên trong và bên ngoài không bám dính	27
7.6.5 Công tác bơm vữa.....	28
7.6.6 Công tác bơm mỡ.....	28
7.6.7 Bịt kín đầu nối.....	28
8. Công tác bê tông	28
8.1 Yêu cầu kỹ thuật của bê tông	28
8.2 Các công tác trước khi đổ bê tông.....	28
8.3 Giao, nhận và vận chuyển hỗn hợp bê tông tới công trường.....	29
8.4 Đổ và đầm bê tông	29
8.4.1 Tổng quát	29
8.4.2 Bê tông cốt liệu nhẹ	30
8.4.3 Bê tông tự lèn.....	30
8.4.4 Bê tông phun	30
8.4.5 Ván khuôn trượt.....	30
8.4.6 Đổ bê tông dưới nước	30
8.5 Bảo dưỡng và bảo vệ	31
8.6. Các công tác sau khi đổ bê tông.....	32

8.7 Đổ bê tông kết cấu liên hợp	32
8.8 Hoàn thiện bề mặt.....	32
9. Thi công kết cấu bê tông đúc sẵn	33
9.1 Tổng quát	33
9.2 Cấu kiện đúc sẵn sản xuất tại nhà máy.....	33
9.3 Cấu kiện đúc sẵn sản xuất tại công trường.....	33
9.4 Bốc dỡ và bảo quản.....	33
9.4.1 Tổng quát.....	33
9.4.2 Bốc dỡ	33
9.4.3 Bảo quản	33
9.5 Lắp đặt và điều chỉnh.....	34
9.5.1 Yêu cầu chung	34
9.5.2 Lắp đặt.....	34
9.6.1 Tổng quát.....	34
9.6.2 Các công việc tại công trường	34
9.6.3 Các liên kết kết cấu.....	34
10 Dung sai hình học.....	35
10.1 Tổng quát.....	35
10.2 Hệ thống tham chiếu	36
10.3 Gối tựa tại chân công trình (móng)	36
10.4 Cột và tường.....	36
10.5 Dầm và sàn.....	38
10.6 Mặt cắt ngang.....	39
10.7 Độ phẳng bề mặt và độ thẳng mép	41
10.8 Dung sai đối với lỗ và chi tiết chôn sẵn	41
Phụ lục A	42
Phụ lục B	49
B.4.3.1 Cấp thi công	49
B.4.3.2 Kiểm tra vật liệu và sản phẩm.....	49
B.4.3.3 Kiểm tra công việc thi công.....	49
Phụ lục C	51
C.5.1 Các yêu cầu cơ bản	51
C.5.3 Thiết kế và lắp dựng giàn giáo	51
C.5.4 Thiết kế và lắp dựng ván khuôn	51
C.5.5 Ván khuôn đặc biệt.....	51
C.5.6 Miếng chèn ván khuôn và các chi tiết chôn sẵn.....	52
C.5.7 Tháo dỡ ván khuôn và giàn giáo	52
Phụ lục D	53
D.6.2 Vật liệu	53

TCVN XXXX:202X

D.6.3 Uốn, cắt, vận chuyển và bảo quản cốt thép.....	53
Phụ lục E.....	55
E. 7.3 Vận chuyển và bảo quản.....	55
E.7.4 Lắp đặt thép ứng suất trước.....	55
E. 7.4.4 Thanh căng ứng suất trước căng sau	55
E.7.5 Kéo căng.....	55
E.7.5.1 Tổng quát.....	55
E.7.5.2 Thanh căng ứng suất trước căng trước.....	55
E.7.5.3 Thanh căng ứng suất trước căng sau	56
E.7.5.4 Thanh căng bên trong và bên ngoài không bám dính.....	56
E.7.6 Các biện pháp bảo vệ	56
E.7.6.1 Tổng quát.....	56
Phụ lục F (Tham khảo) Hướng dẫn về thi công bê tông	58
Phụ lục G (Tham khảo) Hướng dẫn về dung sai hình học	66
Phụ lục H (Tham khảo) Hướng dẫn về phụ lục quốc gia	73

Lời nói đầu

TCVN XXXX:202X được xây dựng trên cơ sở tham khảo BS EN 13670:2009.

TCVN XXXX:202X do Viện Khoa học Công nghệ 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.

DRAFT

Lời giới thiệu

TCVN XXXX:202X được biên soạn trên cơ sở tham khảo BS EN 13670:2009 Execution of concrete structures, có chỉnh sửa một số nội dung để phù hợp với điều kiện Việt Nam.

Tiêu chuẩn này áp dụng cho thi công kết cấu bê tông để đạt được mức độ an toàn và công năng sử dụng như dự kiến trong suốt thời gian sử dụng như đề cập trong EN 1990:2002 – Cơ sở thiết kế kết cấu, EN 1992:2004 – Thiết kế kết cấu bê tông và EN 1994:20054 – Thiết kế kết cấu liên hợp thép - bê tông.

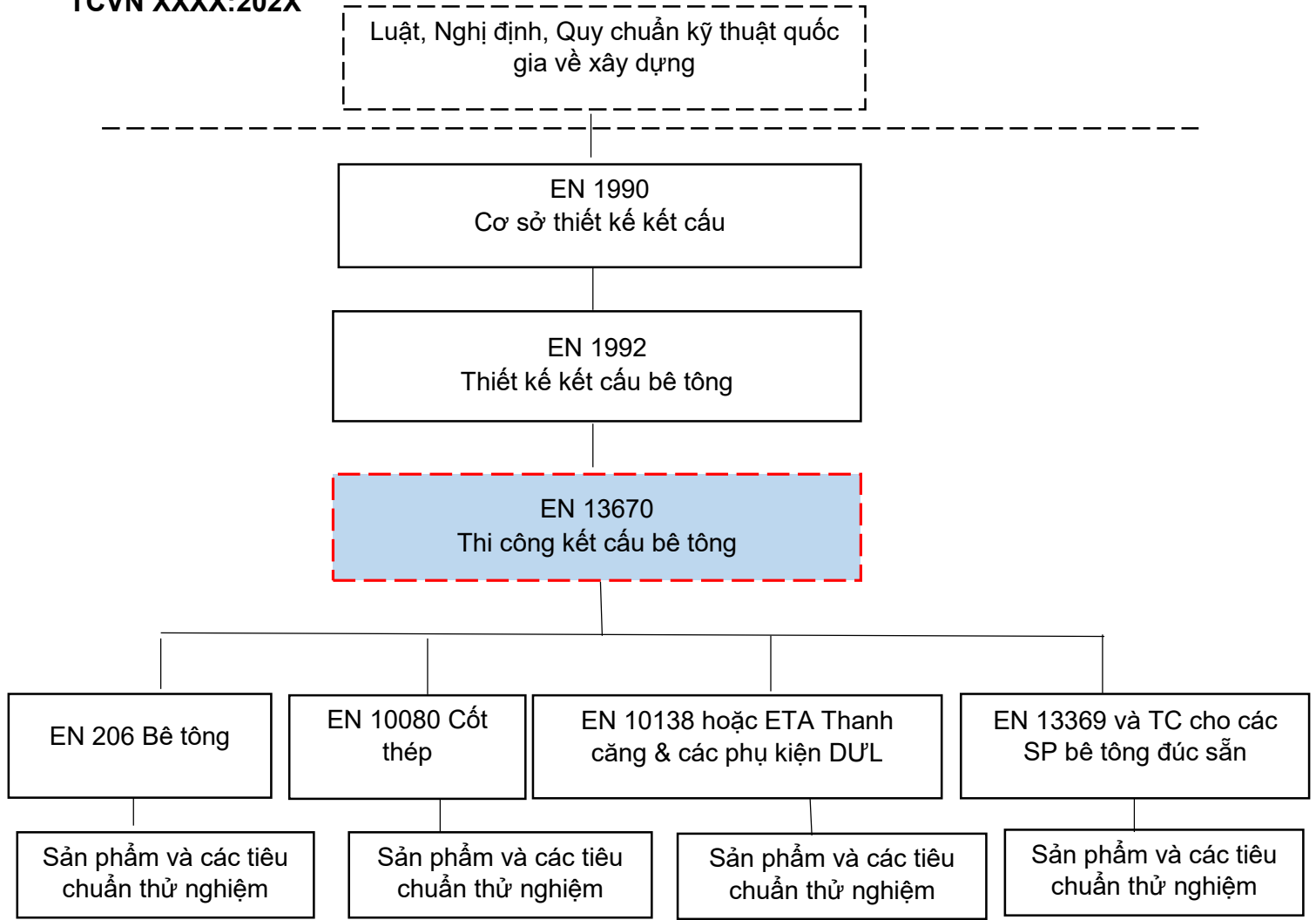
Tiêu chuẩn này có ba chức năng:

- a) Truyền tải các yêu cầu đặt ra trong quá trình thiết kế tới nhà thầu thi công, tức là sự liên kết giữa thiết kế và thi công;
- b) Đưa ra bộ yêu cầu kỹ thuật đã được chuẩn hóa để thi công kết cấu bê tông;
- c) Được sử dụng như một danh mục kiểm tra cho đơn vị thiết kế để đảm bảo rằng đơn vị thiết kế đã cung cấp cho nhà thầu thi công toàn bộ các thông tin kỹ thuật có liên quan để thi công công trình (xem Phụ lục A).

Để đạt được các mục tiêu này, đơn vị thiết kế phải đưa ra một bộ tài liệu và bản vẽ cung cấp tất cả các thông tin cần thiết để thi công công trình tương ứng với kế hoạch thi công. Bộ tài liệu này được gọi là “Yêu cầu kỹ thuật thi công”. Tiêu chuẩn này có một số điều khoản mở và được quyết định trong Yêu cầu kỹ thuật thi công.

Trong các lĩnh vực áp dụng các quy định quốc gia bắt buộc nên đề cập trong Yêu cầu kỹ thuật thi công.

Tổng quan của hệ thống Tiêu chuẩn liên quan đến thi công kết cấu bê tông được thể hiện trong Hình 1.



Hình 1 Hệ thống các tiêu chuẩn cơ sở cho việc thiết kế, thi công và lựa chọn vật liệu cho công trình bê tông (chỉ những môđun chính)

Thi công kết cấu bê tông

Execution of concrete structures

1 Phạm vi áp dụng

- (1) Tiêu chuẩn này đưa ra những yêu cầu chung của việc thi công các kết cấu bê tông, áp dụng cho cả kết cấu đổ tại chỗ và kết cấu sử dụng cấu kiện bê tông đúc sẵn.
- (2) Tiêu chuẩn này giả thiết là yêu cầu kỹ thuật thi công chỉ rõ mọi yêu cầu chi tiết cho một kết cấu cụ thể.
- (3) Tiêu chuẩn này áp dụng cho kết cấu bê tông có mục đích sử dụng lâu dài cũng như tạm thời.
- (4) Các yêu cầu bổ sung hoặc các yêu cầu khác cần được xem xét và nếu cần thiết được đưa ra trong Yêu cầu kỹ thuật thi công khi sử dụng:
 - Bê tông cốt liệu nhẹ;
 - Các vật liệu khác (ví dụ như vật liệu sợi) hoặc các vật liệu thành phần;
 - Công nghệ đặc biệt/các thiết kế mới.
- (5) Tiêu chuẩn này không áp dụng cho các kết cấu bê tông chỉ được sử dụng làm thiết bị hoặc phương tiện hỗ trợ thi công.
- (6) Tiêu chuẩn này không đề cập đến các yêu cầu kỹ thuật, việc sản xuất và sự phù hợp của bê tông.
- (7) Tiêu chuẩn này không áp dụng cho việc sản xuất các cấu kiện bê tông đúc sẵn được sản xuất theo các tiêu chuẩn sản phẩm.
- (8) Tiêu chuẩn này không đề cập đến các vấn đề an toàn và sức khỏe của việc thi công hoặc những yêu cầu về an toàn của bên thứ ba.
- (9) Tiêu chuẩn này không đề cập đến các vấn đề về hợp đồng hoặc trách nhiệm đối với những công việc đã phân định.

CHÚ THÍCH: Trong phạm vi khái niệm chung của tiêu chuẩn này thì các yêu cầu bổ sung có thể được đưa ra cho từng dự án riêng lẻ trong yêu cầu kỹ thuật thi công, ở cấp quốc gia trong Phụ lục quốc gia hoặc ở phần Cơ sở chung trong tiêu chuẩn cho các ứng dụng đặc biệt, ví dụ tiêu chuẩn cho các công trình địa kỹ thuật đặc biệt.

2 Tài liệu viện dẫn

Tiêu chuẩn này được áp dụng cùng với các tài liệu viện dẫn có hoặc không đề ngày tháng và những điều khoản từ các ấn phẩm khác. Các tài liệu viện dẫn được trích dẫn tại những vị trí thích hợp trong văn bản tiêu chuẩn và các ấn phẩm được liệt kê dưới đây. Đối với các tài liệu có đề ngày tháng, những sửa đổi bổ sung sau ngày xuất bản chỉ được áp dụng đối với tiêu chuẩn khi tiêu chuẩn này được sửa đổi, bổ sung. Đối với các tài liệu không đề ngày tháng thì dùng phiên bản mới nhất.

EN 206 Bê tông: Đặc điểm kỹ thuật, tính năng, việc sản xuất và sự phù hợp (*Concrete — Specification, performance, production and conformity*).

EN 446 Vữa chèn cáp ứng suất trước – Quy trình bơm vữa (*Grout for prestressing tendons — Grouting*)

procedures)

EN 447 Vữa chèn cáp ứng suất trước – Yêu cầu cơ bản (*Grout for prestressing tendons — Basic requirements*)

EN 523 Ống bọc bằng dải thép cho cốt thép ứng suất trước – Thuật ngữ, yêu cầu, kiểm soát chất lượng (*Steel strip sheaths for prestressing tendons — Terminology, requirements, quality control*).

EN 10080 Thép dùng làm cốt cho bê tông – Cốt thép hàn được – Tổng quát (*Steel for the reinforcement of concrete — Weldable reinforcing steel — General*);

EN ISO 17660-1, Hàn – Hàn cốt thép – Phần 1: Mối hàn chịu lực (ISO 17660-1:2006) (*Welding — Welding of reinforcing steel — Part 1: Load-bearing welded joints (ISO 17660-1:2006)*);

EN ISO 17660-2, Hàn – Hàn cốt thép – Phần 2: Mối hàn không chịu lực (ISO 17660-2:2006) (*Welding — Welding of reinforcing steel — Part 2: Non load-bearing welded joints (ISO 17660-2:2006)*)

ETAG 013, Hướng dẫn cho Phê duyệt Kỹ thuật Châu Âu đối với bộ công cụ ứng suất trước căng sau để tạo ứng suất trước cho kết cấu. Chúng thường được gọi là hệ thống kéo căng sau (*Guideline for European Technical Approval of Post-tensioning kits for prestressing of structures. These are commonly called post-tensioning systems*)

3. Thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau.

3.1. Cây chống chuyên (backpropping)

Cây chống được lắp đặt tại các cao trình sàn bên dưới của sàn đỡ trực tiếp giàn giáo để phân bố tải trọng xuống các sàn bên dưới một cách phù hợp.

3.2. Chân kê thép (chair for reinforcement)

Chi tiết dùng để đảm bảo vị trí giữa các lớp cốt thép, ví dụ: đỡ cốt thép lớp trên cùng trong sàn.

3.3. Công trình xây dựng (construction works)

Tất cả những gì được xây dựng hoặc là kết quả từ hoạt động xây dựng

[EN 1990]

CHÚ THÍCH: Thuật ngữ này bao gồm cả nhà và công trình hạ tầng dân dụng. Nó đề cập tới công trình xây dựng hoàn thiện bao gồm các bộ phận kết cấu và phi kết cấu và các bộ phận địa kỹ thuật.

3.4. Nhà thầu thi công (constructor)

Tổ chức thi công công trình

3.5. Chỉ dẫn kỹ thuật lắp dựng (erection specification)

Các loại tài liệu bao gồm tất cả bản vẽ, dữ liệu kỹ thuật và các yêu cầu cần thiết cho việc lắp dựng an toàn các cấu kiện đúc sẵn.

3.6. Thi công (execution)

Mọi hoạt động được thực hiện để hoàn thành công trình, như cung ứng vật tư, giàn giáo, ván khuôn, gia công cốt thép, đổ bê tông, bảo dưỡng, lắp dựng các cấu kiện đúc sẵn, vv... cùng việc nghiệm thu và lập hồ sơ của chúng.

3.7. Cấp thi công (execution class)

Tập hợp các yêu cầu đã chỉ rõ, được phân loại để thi công toàn bộ công trình hoặc một bộ phận riêng lẻ.

3.8. Yêu cầu kỹ thuật thi công (execution specification)

Các tài liệu gồm tất cả bản vẽ, dữ liệu kỹ thuật và các yêu cầu cần thiết để thi công một dự án cụ thể.

CHÚ THÍCH: Yêu cầu kỹ thuật thi công không phải là một tài liệu mà là tất cả các tài liệu cần thiết để thi công công trình được đơn vị thiết kế cung cấp cho nhà thầu thi công. Nó bao gồm các yêu cầu kỹ thuật của dự án được chuẩn bị để bổ sung và chỉ rõ các yêu cầu của Tiêu chuẩn này cũng như kể đến các quy định quốc gia có liên quan tại nơi sử dụng.

3.9. Giàn giáo chịu lực (falsework)

Hệ thống đỡ tạm cho một phần của kết cấu chính và chịu các tải trọng liên quan khác trong khi kết cấu chính chưa thể tự chống đỡ.

3.10. Ván khuôn (formwork)

Cấu trúc vĩnh cửu hoặc tạm thời, để chứa bê tông được rót vào, đúc bê tông theo kích thước yêu cầu và chống đỡ cho đến khi bê tông có khả năng tự chịu lực.

CHÚ THÍCH: Ván khuôn bao gồm các tấm ván tiếp xúc trực tiếp với bê tông và những kết cấu đỡ (đà, dầm ngang) chống đỡ trực tiếp các tấm ván nêu trên.

3.11. Kiểm tra (inspection)

Đánh giá sự phù hợp bằng cách khảo sát và quyết định dựa trên đo đạc, thử nghiệm hoặc so cỡ.

[EN ISO 9000]

3.12. Biện pháp thi công (method statement)

Tài liệu mô tả các phương pháp và quy trình được sử dụng để thi công công trình.

3.13. Độ sai lệch cho phép (permitted deviation)

Sự chênh lệch cho phép về mặt đại số giữa các giới hạn kích thước và kích thước tham chiếu tương ứng.

[Chấp nhận theo ISO 1803:1997, 3.8]

3.14. Cấu kiện bê tông đúc sẵn (precast concrete element)

Cấu kiện bê tông được đúc và bảo dưỡng tại một vị trí khác với vị trí sử dụng cuối cùng (sản xuất tại nhà máy hoặc sản xuất tại công trường).

CHÚ THÍCH 1: Cấu kiện bê tông đúc sẵn được sản xuất theo tiêu chuẩn sản phẩm đúc sẵn tương ứng được gọi là sản phẩm bê tông đúc sẵn.

CHÚ THÍCH 2: Trong tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ ngắn gọn hơn là “cấu kiện đúc sẵn” và “sản phẩm đúc sẵn”.

3.15. Chỉ dẫn kỹ thuật của dự án (project specification)

Tài liệu của dự án định rõ các yêu cầu phù hợp với một dự án cụ thể

3.16. Kế hoạch chất lượng (quality plan)

Tài liệu chỉ rõ quy trình và nguồn lực liên quan nào phải được áp dụng bởi ai và khi nào vào một dự án, sản phẩm, quy trình hoặc hợp đồng cụ thể.

CHÚ THÍCH: Hướng dẫn có thể tìm thấy trong TCVN ISO 9000 các nội dung liên quan đến kế hoạch chất lượng

TCVN XXXX:202X

3.17. Lưới tham chiếu (reference line)

Lưới được nêu trong yêu cầu kỹ thuật thi công liên quan đến định vị công trình.

3.18. Lưới trục (secondary line)

Bất kỳ đường nào được sử dụng cho mục đích triển khai thi công đã đề xuất và để nghiệm thu, cũng như vì sự phù hợp của công trình hoặc các bộ phận công trình đó.

[ISO 4463-1:1989, 4.4]

3.19. Con kê (spacer)

Chi tiết hoặc dụng cụ dùng để đảm bảo khoảng cách chính xác giữa ván khuôn và cốt thép

3.20. Bề mặt hoàn thiện (surface finish)

Sự mô tả hình thức bề ngoài của bề mặt bê tông bao gồm hình học, đặc điểm bề mặt và màu sắc, v.v.

3.21. Kết cấu tạm (temporary structure)

Kết cấu được thiết kế để sử dụng với một tuổi thọ làm việc thiết kế ngắn

3.22. Dung sai (tolerance)

Độ chênh lệch giữa giới hạn trên và giới hạn dưới của kích thước

[ISO 1803:1997, 3.11]

CHÚ THÍCH 1: Dung sai hình học đối với các cấu kiện bê tông đúc sẵn được chia nhỏ ra như sau:

- Dung sai sản xuất như đã quy định trong các tiêu chuẩn sản phẩm
- Dung sai lắp dựng, tức là dung sai hình học liên quan tới vị trí, độ thẳng đứng, độ nằm ngang hoặc các đặc trưng khác của bộ phận công trình lắp ghép.
- Dung sai thi công, tức là những dung sai hình học mà chúng là tổ hợp của dung sai sản xuất, thi công tại công trường và dung sai lắp dựng.

CHÚ THÍCH 2: Dung sai là một giá trị tuyệt đối không dấu, tuy nhiên nó thường được biểu thị bằng "tổng của \pm độ sai lệch cho phép", do đó giá trị của dung sai này là giá trị âm.

3.23. Dung sai thông thường (normal tolerances)

Giới hạn cơ bản cho độ sai lệch hình học để đảm bảo rằng kết cấu:

- Thỏa mãn các giả thiết thiết kế
- Đạt được các yêu cầu về chức năng khác của công trình xây dựng.

CHÚ THÍCH: Trong tiêu chuẩn này, dung sai thông thường được nói đến dưới dạng dung sai cấp 1.

3.24. Dung sai đặc biệt (special tolerances)

Các dung sai khác không phải là dung sai thông thường.

3.25. Công tác thi công (works)

Các phần của công việc thi công mà ở đây là công tác thi công bê tông và được mô tả trong Yêu cầu kỹ thuật thi công.

4. Quản lý thi công

4.1 Các giả thiết

(1) Tiêu chuẩn này giả thiết rằng:

- a) Có thiết kế hoàn chỉnh của công trình;
- b) Có Ban quản lý dự án chịu trách nhiệm giám sát công trình, ban đó có thể cho phép thi công công trình.
- c) Có Ban chỉ huy công trường chịu trách nhiệm tổ chức các công việc và cho phép sử dụng an toàn và chính xác các thiết bị và máy móc, chất lượng yêu cầu của vật liệu, thi công công trình thích hợp và an toàn cho tới khi bàn giao công trình.

(2) Khi sử dụng các cấu kiện đúc sẵn, các giả thiết bổ sung sau đây được đưa ra:

- a) Có thiết kế cụ thể của các cấu kiện đúc sẵn phù hợp các tiêu chuẩn liên quan;
- b) Có sự kết hợp thiết kế giữa các cấu kiện đúc sẵn và các cấu kiện được chế tạo tại công trường;
- c) Có chỉ dẫn kỹ thuật cho kết cấu đúc sẵn cùng với các yêu cầu lắp dựng;
- d) Có bộ phận quản lý công tác lắp dựng để chỉ đạo đội lắp dựng công trình.

(3) Tiêu chuẩn này giả định rằng công trình được thi công bởi nhà thầu có kỹ năng cần thiết cùng với các thiết bị và nguồn lực tương xứng để thực hiện công việc phù hợp Tiêu chuẩn này và các yêu cầu của Yêu cầu kỹ thuật thi công.

CHÚ THÍCH: Những yêu cầu đặc biệt đề cập đến trình độ kiến thức, việc đào tạo và kinh nghiệm của những nhân sự tham gia vào các nhiệm vụ khác nhau được quy định trong các văn bản quy phạm pháp luật hiện hành.

(4) Giả thiết rằng nhà thầu sẽ tuân thủ các quy chuẩn và tiêu chuẩn quốc gia v.v. về:

- a) Quản lý chất lượng;
- b) Năng lực của những nhân sự thực hiện các hoạt động khác nhau được đề cập tới trong tiêu chuẩn này;
- c) Các khía cạnh về sức khỏe và an toàn khi thi công;
- d) Các khía cạnh về môi trường.

(5) Tiêu chuẩn này giả thiết rằng kết cấu sau khi hoàn thành được sử dụng như dự kiến của thiết kế và đệ trình cho kế hoạch bảo trì và kiểm định cần thiết để đạt được tuổi thọ sử dụng theo thiết kế và để tìm ra các khiếm khuyết hoặc bất kỳ sự ứng xử không mong muốn.

4.2 Hồ sơ chất lượng

4.2.1 Yêu cầu kỹ thuật thi công

(1) Trước khi bắt đầu thi công bất kỳ phần nào của công trình, yêu cầu kỹ thuật thi công liên quan tới phần công trình đó phải được hoàn thành và có sẵn để sử dụng.

(2) Các mục sau đây phải được đề cập đến trong yêu cầu kỹ thuật thi công:

- a) Tham chiếu đến tiêu chuẩn này và phụ lục quốc gia;

TCVN XXXX:202X

- b) Tham chiếu đến các tiêu chuẩn liên quan khác;
- c) Tham chiếu đến các quy chuẩn và tiêu chuẩn quốc gia có liên quan;
- d) Chỉ dẫn kỹ thuật dự án đưa ra thông tin và các yêu cầu cho dự án cụ thể được chuẩn bị để bổ sung và nói rõ những yêu cầu của các tài liệu được liệt kê ở trên;
- e) Các bản vẽ và tài liệu kỹ thuật khác cần thiết cho việc thi công.

CHÚ THÍCH: Phụ lục A, Bảng A.1 bao gồm một bảng liệt kê danh mục các yêu cầu và thông tin cần kiểm tra có thể cần được đưa vào yêu cầu kỹ thuật thi công nếu phù hợp. Phụ lục H đưa ra bản hướng dẫn về nội dung của Phụ lục quốc gia cho tiêu chuẩn này, một phụ lục quốc gia có thể bao gồm bất kỳ lĩnh vực nào được tham chiếu ở dạng không hạn chế về chỉ dẫn kỹ thuật, theo cách của yêu cầu kỹ thuật thi công.

(3) Ngoài ra khi cần, các quy trình phải được thiết lập cho việc:

- a) Thực hiện sự thay đổi các yêu cầu đã thỏa thuận trước đây.
- b) Phân phối, điền vào và ghi chép các tài liệu kỹ thuật được sử dụng cho công trình.

4.2.2 Kế hoạch chất lượng

(1) Khi yêu cầu kỹ thuật thi công yêu cầu một bản kế hoạch chất lượng cần thiết cho việc thi công thì bản kế hoạch chất lượng đó phải có sẵn tại công trường.

(2) Bản kế hoạch chất lượng có thể bao gồm tất cả các hoạt động hoặc một kế hoạch tổng thể được bổ sung bằng các kế hoạch riêng rẽ cho các giai đoạn và hoạt động khác nhau sẽ được thực hiện.

4.2.3 Hồ sơ thi công

(1) Hồ sơ phải được lập, cung cấp thông tin cần thiết như đã chỉ rõ cho Cấp thi công trong các Bảng 1, 2 và 3.

4.2.4 Tài liệu đặc biệt

(1) Nếu một tài liệu đặc biệt được yêu cầu thì loại và phạm vi của tài liệu đó phải được chỉ rõ trong yêu cầu kỹ thuật thi công.

4.3 Quản lý chất lượng

4.3.1 Cấp thi công

(1) Việc giám sát và kiểm tra công trình phải xác minh rõ ràng việc thi công đã hoàn thành theo yêu cầu kỹ thuật thi công.

(2) Việc kiểm tra trong ngữ cảnh này nói đến việc xác minh sự phù hợp của các tính chất sản phẩm và vật liệu sẽ được sử dụng cũng như kiểm tra việc thi công công trình.

(3) Các yêu cầu về quản lý chất lượng được chỉ rõ bằng cách sử dụng một trong 3 cấp sau đây, theo đó mức độ nghiêm ngặt yêu cầu tăng dần từ cấp 1 lên cấp 3:

- a) Cấp thi công 1
- b) Cấp thi công 2
- c) Cấp thi công 3

(4) Cấp thi công có thể hướng đến đối tượng là công trình hoàn chỉnh, các bộ phận của công trình hoặc loại vật liệu/công nghệ nào đó được sử dụng để thi công.

(5) Cấp thi công được sử dụng phải được chỉ rõ trong yêu cầu kỹ thuật thi công.

(6) Tiêu chuẩn này không xử lý các điều khoản liên quan đến mức độ độc lập của những nhân sự thực hiện việc kiểm tra.

(7) Các yêu cầu chi tiết hơn đối với cách thức quản lý chất lượng cao hơn những gì được đưa ra trong tiêu chuẩn này có thể được nêu trong yêu cầu kỹ thuật thi công.

CHÚ THÍCH: Phụ lục B đưa ra hướng dẫn về quản lý chất lượng.

4.3.2 Kiểm tra vật liệu và sản phẩm

(1) Các điều kiện kiểm tra về sự phù hợp với yêu cầu kỹ thuật thi công được cho trong Bảng 1.

Bảng 1 - Kiểm tra vật liệu và sản phẩm

Đối tượng	Cấp thi công 1	Cấp thi công 2	Cấp thi công 3
Vật liệu của giáo hoàn thiện, ván khuôn và giàn giáo chịu lực ^a	Phù hợp 5.1 và 5.2		
Thép cốt	Phù hợp 6.2		
Các bộ phận của hệ thống ứng suất trước	Không sử dụng trong cấp này	Phù hợp 7.2	
Hỗn hợp bê tông; ^{a, c} bê tông thương phẩm hoặc bê tông trộn tại công trường	Phù hợp 8.1 và 8.3 Khi tiếp nhận bê tông thương phẩm, phải trình phiếu giao hàng.		
Các sản phẩm khác ^{a,b}	Phù hợp yêu cầu kỹ thuật thi công		
Cấu kiện đúc sẵn ^a	Phù hợp 9.2 và 9.3		
Báo cáo kiểm tra	Không yêu cầu	Yêu cầu	
<p>a Các sản phẩm được chứng nhận bởi một tổ chức chứng nhận được công nhận phải được kiểm tra dựa vào phiếu giao hàng và kiểm tra trực quan. Trong trường hợp nghi ngờ, phải tiến hành kiểm tra bổ sung để bảo đảm rằng sản phẩm đó phù hợp yêu cầu kỹ thuật của nó. Các sản phẩm khác phải là đối tượng của việc kiểm tra và thử nghiệm chấp nhận như đã được chỉ rõ trong yêu cầu kỹ thuật thi công.</p> <p>b Ví dụ, các sản phẩm như các cấu kiện thép chôn sẵn, v.v.</p> <p>c Nếu bê tông theo quy định được sử dụng, các tính chất có liên quan sẽ được kiểm tra bằng các thử nghiệm.</p>			

4.3.3. Kiểm tra công tác thi công

Các yêu cầu kiểm tra về sự phù hợp Yêu cầu kỹ thuật thi công được cho trong Bảng 2 và Bảng 3

Bảng 2 – Đối tượng kiểm tra công tác thi công

Đối tượng	Cấp thi công 1	Cấp thi công 2	Cấp thi công 3
Giàn giáo hoàn thiện, ván khuôn và giàn giáo chịu lực	Theo yêu cầu trong Điều 5		
Các chi tiết chôn sẵn	Theo yêu cầu trong 5.6		

Cốt thép thường	Theo yêu cầu trong Điều 6	
Cốt thép ứng suất trước	Không sử dụng trong cấp thi công này	Theo yêu cầu trong Điều 7
Vận chuyển tới công trường, đổ và bảo dưỡng bê tông	Theo yêu cầu của Điều 8	
Lắp dựng các cấu kiện đúc sẵn	Theo yêu cầu trong Điều 9	

Bảng 3 – Loại và hồ sơ kiểm tra

	Cấp thi công 1	Cấp thi công 2	Cấp thi công 3
Loại kiểm tra	Kiểm tra trực quan và đo ngẫu nhiên	Kiểm tra trực quan và đo đặc thường xuyên và có hệ thống những công việc chính	Kiểm tra trực quan Kiểm tra chi tiết tất cả công việc có ý nghĩa về khả năng chịu lực và độ bền của kết cấu
Bên tiến hành kiểm tra	Tự kiểm tra	Tự kiểm tra Kiểm tra phù hợp quy trình của nhà thầu Có thể có các yêu cầu bổ sung theo Yêu cầu kỹ thuật thi công	Tự kiểm tra Kiểm tra theo quy trình của nhà thầu Các yêu cầu bổ sung theo Yêu cầu kỹ thuật thi công
Phạm vi	Tất cả các công việc	Ngoài việc tự kiểm tra, phải có sự kiểm tra thường xuyên và hệ thống tất cả các công việc	Ngoài việc tự kiểm tra, phải có sự kiểm tra thường xuyên và hệ thống tất cả các công việc
Báo cáo kiểm tra	Không yêu cầu	Yêu cầu	
Kích thước hoàn công	Không yêu cầu	Theo Yêu cầu kỹ thuật thi công	

4.4. Hành động trong trường hợp có sự không phù hợp

(1) Khi việc kiểm tra phát hiện ra một sự không phù hợp, phải thực hiện hành động thích hợp để đảm bảo rằng kết cấu có đủ năng lực theo yêu cầu thiết kế.

(2) Các khía cạnh sau đây phải được cân nhắc, đánh giá đúng theo trình tự liệt kê:

- a) Tác động của sự không phù hợp đến việc thi công tiếp theo và sự phù hợp mục đích thiết kế đã dự định;
- b) Các biện pháp cần thiết để làm cho bộ phận không phù hợp đó có thể chấp nhận được;
- c) Sự cần thiết phải loại bỏ và thay thế bộ phận không thể sửa chữa được.

(3) Nếu có yêu cầu trong yêu cầu kỹ thuật thi công, việc khắc phục sự không phù hợp phải tuân theo một quy trình đã chỉ rõ trong đó hoặc theo thỏa thuận.

5. Công tác giàn giáo và ván khuôn

5.1 Yêu cầu cơ bản

(1) Giàn giáo chịu lực và ván khuôn bao gồm các thanh chống và bộ đỡ của chúng phải được thiết kế và thi công sao cho chúng:

- a) Có đủ khả năng chịu được mọi tác động dự đoán trước mà chúng phải chịu trong quá trình thi công;
- b) Đủ cứng để đảm bảo rằng dung sai quy định cho kết cấu được thỏa mãn và tính toàn vẹn của bộ phận kết cấu đó không bị ảnh hưởng.

(2) Hình dạng, chức năng, bề ngoài và độ bền của công trình xây dựng không được phép suy giảm hoặc hư hại do sự làm việc của giàn giáo, ván khuôn và cây chống hoặc do việc tháo dỡ chúng.

(3) Giàn giáo và ván khuôn phải phù hợp tiêu chuẩn này và các tiêu chuẩn liên quan nếu có sẵn hoặc phù hợp rõ ràng với mục đích sử dụng.

CHÚ THÍCH 1: Phụ lục C cung cấp chỉ dẫn về giàn giáo chịu lực và ván khuôn.

CHÚ THÍCH 2: Giàn giáo chịu lực và ván khuôn tuân theo tiêu chuẩn được soạn thảo cho hệ thống thiết bị tạm thời (ví dụ EN 12812 và EN 12813) cần được coi là thỏa mãn tiêu chuẩn này.

5.2 Vật liệu

5.2.1 Tổng quát

(1) Bất kỳ vật liệu nào cũng có thể được sử dụng miễn là việc sử dụng đáp ứng được các tiêu chí cho kết cấu đã cho trong 5.1 và Điều 8. Vật liệu đó cần phù hợp tiêu chuẩn sản phẩm liên quan hoặc khi không có tiêu chuẩn sản phẩm liên quan, vật liệu đó có thể được sử dụng, miễn là các tính chất của vật liệu phải được đưa vào tính toán.

5.2.2 Chất chống dính ván khuôn

(1) Chất chống dính ván khuôn khi được sử dụng phải được lựa chọn và áp dụng theo một cách thức sao cho chúng không gây hại cho bê tông, cốt thép, thép ứng suất trước hoặc ván khuôn và theo cách thức không có những tác động gây bất lợi cho kết cấu chính.

(2) Chất chống dính ván khuôn không được có ảnh hưởng không mong muốn đến màu sắc, chất lượng bề mặt của kết cấu chính hoặc các lớp phủ tiếp theo đã quy định.

5.3 Thiết kế và lắp dựng giàn giáo chịu lực

(1) Theo yêu cầu kỹ thuật thi công thì biện pháp thi công phải đưa ra các tham số/cấp thiết kế đã được chấp nhận và mô tả biện pháp lắp dựng và tháo dỡ các kết cấu tạm thời, kể cả việc chống đỡ xiên. Biện pháp đó phải chỉ rõ các yêu cầu về quản lý, điều chỉnh, độ vòng ban đầu, việc chất tải, rút nêm chốt, và tháo dỡ giàn giáo.

(2) Việc thiết kế giàn giáo chịu lực phải tính đến sự biến dạng trong và sau quá trình đổ bê tông để ngăn ngừa sự nứt gây hại tới bê tông ở tuổi sớm.

(3) Việc bố trí giàn giáo không được gây cản trở tới biến dạng đàn hồi của bê tông trong quá trình căng sau.

TCVN XXXX:202X

(4) Khi thiết kế của kết cấu chính yêu cầu chống đỡ một bộ phận kết cấu cho tới khi các bộ phận khác hoặc kết cấu phụ trợ, kể cả việc lấp đất trở lại, được hoàn thành, thì yêu cầu đó phải được chỉ rõ trong Yêu cầu kỹ thuật thi công.

5.4 Thiết kế và lắp dựng ván khuôn

(1) Theo yêu cầu kỹ thuật thi công thì biện pháp thi công phải mô tả được các phương pháp chống đỡ, lắp dựng và tháo dỡ. Biện pháp này phải chỉ rõ các yêu cầu về xử lý, điều chỉnh, xiết chặt, tạo độ vòng ban đầu, chất tải, và tháo dỡ ván khuôn.

(2) Ván khuôn phải giữ cho bê tông ở hình dạng yêu cầu cho đến khi bê tông đủ cứng.

(3) Ván khuôn và các mối nối phải đủ kín khít để giảm thiểu sự thất thoát hồ xi măng.

(4) Ván khuôn có khả năng hấp thụ lượng nước đáng kể từ bê tông hoặc làm cho sự bay hơi dễ dàng hơn phải được xử lý một cách thích hợp để giảm bớt sự hấp thụ nước từ bê tông, trừ khi được dự kiến riêng biệt cho mục đích đó.

(5) Bề mặt bên trong của ván khuôn phải sạch. Nếu yêu cầu kỹ thuật thi công yêu cầu phải tạo ra bê tông để lộ bề mặt, thì việc xử lý bề mặt ván khuôn phải được thực hiện sao cho đạt được sự hoàn thiện đã quy định.

(6) Khi thiết kế của kết cấu công trình yêu cầu một bề mặt hoàn thiện cụ thể thì yêu cầu đó phải được chỉ rõ trong yêu cầu kỹ thuật thi công.

(7) Khi thiết kế của kết cấu công trình yêu cầu việc chống đỡ tạm thời và/hoặc các tiêu chí về độ võng cụ thể thì yêu cầu đó phải được chỉ rõ trong yêu cầu kỹ thuật thi công.

(8) Ván khuôn không được cản trở biến dạng đàn hồi của bê tông trong quá trình kéo căng sau.

(9) Khi sử dụng ván khuôn trượt, thiết kế của hệ thống trượt phải tính đến các đặc tính của vật liệu làm ván khuôn và phải đưa ra quy định để kiểm soát hình dạng kết cấu.

5.5 Ván khuôn đặc biệt

(1) Các yêu cầu phải được chỉ rõ trong yêu cầu kỹ thuật thi công

5.6 Con kê và các chi tiết chôn sẵn

5.6.1 Tổng quát

(1) Con kê tạm thời để giữ cho ván khuôn đúng vị trí, cốt thép, ống đặt sẵn và các vật tương tự được đổ bê tông trong phạm vi mặt cắt và các chi tiết chôn sẵn phải:

a) được cố định đủ chắc để đảm bảo rằng chúng sẽ giữ được vị trí đã chỉ định trong quá trình đổ bê tông;

b) được cung cấp lớp bảo vệ chống ăn mòn phù hợp;

c) có đủ cường độ và độ cứng để bảo toàn hình dạng của chúng trong quá trình đổ bê tông;

d) có lớp bê tông bảo vệ theo quy định trừ khi bề mặt được xử lý;

e) không sinh ra những tác động không thể chấp nhận được tới kết cấu;

f) không phản ứng một cách có hại với bê tông, cốt thép hoặc thép ứng suất trước;

- g) không tạo ra các vết bẩn đối với bề mặt hoàn thiện quy định;
- h) không làm suy giảm công năng và độ bền lâu của bộ phận kết cấu;
- i) không cản trở việc đổ và đầm hỗn hợp bê tông theo quy định.

5.6.2 Bịt các hốc và lỗ chờ tạm

(1) Các hốc và lỗ chờ tạm phải được lấp đầy và hoàn thiện bằng một loại vật liệu có tính chất tương tự như bê tông xung quanh hoặc như được chỉ rõ trong yêu cầu kỹ thuật thi công.

5.7 Tháo dỡ ván khuôn và giàn giáo

(1) Không được phép tháo dỡ giàn giáo, hệ chống chuyễn và ván khuôn nếu bê tông chưa đạt đủ cường độ để:

- a) Chống lại sự hư hại bề mặt có thể phát sinh khi tháo ván khuôn;
- b) Chịu được các tác động lên cấu kiện bê tông ở giai đoạn đó;
- c) Tránh độ võng vượt quá độ sai lệch cho phép quy định trong tiêu chuẩn này và trong yêu cầu kỹ thuật thi công;
- d) Tránh những hư hại do tác động khí hậu;

(2) Việc tháo dỡ ván khuôn và giàn giáo phải được thực hiện theo cách không làm cho kết cấu phải chịu tác động, quá tải hoặc làm hư hại tới kết cấu bê tông.

(3) Các tải trọng tác dụng lên giàn giáo phải được giải phóng theo một trình tự để đảm bảo các bộ phận giàn giáo khác và bất kỳ kết cấu chính nào cũng không phải chịu tải trọng quá mức. Sự ổn định của giàn giáo và ván khuôn phải được duy trì khi tải trọng được giải phóng và trong quá trình tháo dỡ.

(4) Trình tự tháo dỡ, tại nơi sử dụng chống chuyễn và/hoặc chống lại kết cấu, phải được chỉ rõ trong biện pháp thi công hoặc trong yêu cầu kỹ thuật thi công

(5) Nếu ván khuôn là một bộ phận của hệ thống bảo dưỡng, thì thời gian tháo dỡ ván khuôn phải được kể đến theo các yêu cầu của 8.5.

6 Công tác cốt thép

6.1 Tổng quát

(1) Các điều khoản sau đây áp dụng cho cốt thép được gia công sẵn (ở xưởng/ nhà máy) và gia công ở công trường.

CHÚ THÍCH: Phụ lục D đưa ra hướng dẫn về cốt thép.

6.2 Vật liệu

(1) Thép dùng làm cốt phải phù hợp các yêu cầu đã cho trong yêu cầu kỹ thuật thi công. Các đặc tính phải được thử nghiệm và lập thành hồ sơ, phù hợp với tiêu chuẩn áp dụng. Điều này cũng áp dụng cho thép không gỉ khi được sử dụng làm cốt thép, trừ khi có quy định khác trong yêu cầu kỹ thuật thi công.

CHÚ THÍCH: Các đặc tính của cốt thép phù hợp để sử dụng với EN 1992-1-1:2004 được nêu trong Phụ lục C (quy định) của EN 1992-1-1:2004. Việc phân loại cốt thép có thể được đưa ra theo một tiêu chuẩn quốc gia có thể áp dụng được tại nơi sử dụng.

(2) Mỗi sản phẩm phải được nhận biết một cách rõ ràng.

TCVN XXXX:202X

(3) Các thiết bị neo và ống nối phải được sử dụng theo quy định của yêu cầu kỹ thuật thi công.

(4) Bề mặt của cốt thép không được phép có rỉ sét xốp và các chất có hại có thể ảnh hưởng bất lợi tới thép, bê tông hoặc sự liên kết giữa chúng. Có thể chấp nhận rỉ nhẹ bề mặt.

(5) Khi sử dụng cốt thép mạ kẽm thì lớp phủ kẽm phải đủ mức thụ động để tránh phản ứng hóa học với xi măng, hoặc bê tông phải được làm từ loại xi măng không có ảnh hưởng bất lợi đến sự liên kết với cốt thép mạ kẽm

CHÚ THÍCH: Sự thụ động tự nhiên của lớp mạ kẽm có thể đạt được bằng cách bảo quản các sản phẩm mạ kẽm ngoài trời một thời gian. Thông thường khoảng 4 tuần là đủ. Sự thụ động tức thì có thể đạt được bằng cách nhúng các sản phẩm được mạ trong dung dịch thụ động.

(6) Các vật liệu khác ngoài thép được sử dụng làm cốt cho bê tông như các thanh cốt sợi các bon, sợi thủy tinh hoặc sợi aramid phải có sự phù hợp đã được thiết lập và phù hợp các yêu cầu trong yêu cầu kỹ thuật thi công.

CHÚ THÍCH: Sự phù hợp có thể được thiết lập bằng cách phù hợp các tiêu chuẩn có liên quan.

(7) Chân kê thép và con kê phải phù hợp để đạt được lớp bảo vệ cốt thép theo quy định. Con kê bằng bê tông và xi măng ít nhất nên có cùng cường độ và cùng khả năng chống ăn mòn như của bê tông trong kết cấu.

CHÚ THÍCH: Con kê bằng thép tiếp xúc trực tiếp với bề mặt bê tông chỉ được phép sử dụng trong môi trường khô, nghĩa là cấp môi trường tiếp xúc X0 và XC1 của EN 206).

6.3 Uốn, cắt, vận chuyển và bảo quản cốt thép

(1) Việc uốn và cắt cốt thép phải phù hợp yêu cầu kỹ thuật thi công; các thanh đã uốn không được có vết nứt và hư hại khác. Các yêu cầu sau đây được áp dụng:

a) Việc uốn thép phải được thực hiện bằng một lần thao tác. Khi sử dụng máy uốn thép tự động, việc uốn thép có thể liên tục hoặc theo từng giai đoạn.

b) Việc uốn thép ở nhiệt độ dưới -5 °C được cho phép chỉ khi Yêu cầu kỹ thuật thi công cho phép thực hiện và đảm bảo rằng quy trình phù hợp các biện pháp phòng ngừa bổ sung;

c) Trừ khi yêu cầu kỹ thuật thi công cho phép, nếu không thì không được phép uốn thép bằng cách làm nóng thanh thép.

CHÚ THÍCH: Thống kê cốt thép để cắt và uốn cần phù hợp với EN ISO 3766.

(2) Đối với những thanh thép được uốn, đường kính gồi uốn phải phù hợp yêu cầu kỹ thuật thi công.

(3) Đối với cốt thép hàn và lưới thép được uốn sau khi hàn, đường kính của gồi uốn phải phù hợp yêu cầu kỹ thuật thi công.

(4) Cốt thép thanh, lưới thép hàn và lồng cốt thép chế tạo sẵn không được hư hại trong quá trình vận chuyển, lưu kho, bảo quản, lắp đặt vào vị trí và không được đặt trực tiếp lên nền đất.

(5) Không cho phép duỗi thẳng các thanh cốt thép đã bị uốn trừ khi yêu cầu kỹ thuật thi công cho phép và trong các trường hợp như vậy thì:

a) Gồi uốn được sử dụng để uốn lần đầu ít nhất lớn gấp đôi gồi uốn tối thiểu cho phép đối với loại cốt thép đó, trừ khi một đường kính gồi uốn nhỏ hơn được dẫn chứng bằng báo cáo kết quả thử nghiệm uốn lại theo EN 10080;

- b) Nếu một đường kính gồi uốn nhỏ hơn được dẫn chứng bằng tài liệu thông qua một thử nghiệm uốn lại theo EN 10080, đường kính gồi uốn thực tế không nên nhỏ hơn 1,3 lần đường kính gồi uốn trong thử nghiệm uốn lại;
- c) Phải sử dụng thiết bị đặc biệt để hạn chế ứng suất cục bộ;
- d) Phải chuẩn bị một quy trình để duỗi thẳng cốt thép;
- e) Các thanh cốt thép đã duỗi thẳng được kiểm tra bằng mắt thường để phát hiện vết nứt hoặc các hư hại khác.

CHÚ THÍCH: Các yêu cầu trên không loại trừ việc sử dụng các sản phẩm đã thử nghiệm theo loại mà trong đó việc uốn lúc đầu có thể được dẫn chứng bằng tài liệu thông qua một thử nghiệm về cường độ chịu kéo, chứng minh cường độ chịu kéo theo yêu cầu đối với loại thép thực tế, sau một quy trình uốn, già hóa và duỗi thẳng.

(6) Không được sử dụng cốt thép từ cuộn trừ khi có sẵn thiết bị thích hợp và quy trình duỗi thẳng phù hợp với hướng dẫn của nhà sản xuất. Thép duỗi ra từ cuộn dây thép và thanh đã kéo thẳng phải đáp ứng các yêu cầu đối với cốt thép trong các tiêu chuẩn liên quan sau khi duỗi thẳng, và được thử nghiệm theo quy định trong EN 10080 (TCVN 1651).

6.4 Hàn cốt thép

- (1) Việc hàn chỉ được phép thực hiện đối với thép cốt được phân loại có thể hàn được trừ khi có quy định khác trong yêu cầu kỹ thuật thi công.
- (2) Việc hàn thép cốt với nhau và với thép kết cấu, trong các mối nối chịu lực, phải được thực hiện theo quy định trong yêu cầu kỹ thuật thi công và phù hợp EN ISO 17660-1 trừ khi có quy định khác.
- (3) Cho phép hàn điểm các mối hàn không chịu lực theo EN ISO 17660-2 trừ khi có quy định khác trong yêu cầu kỹ thuật thi công.

6.5 Mối nối cốt thép

(1) Cốt thép phải được đặt theo yêu cầu kỹ thuật thi công, trong đó phải nêu chi tiết về lớp bê tông bảo vệ, khoảng cách, mối nối, chiều dài nối chồng, và cách bố trí các thanh thép.

CHÚ THÍCH: Cần đặc biệt chú ý đến cốt thép và lớp bê tông bảo vệ tại vị trí của những lỗ có kích thước nhỏ không được xem xét trong thiết kế kết cấu.

(2) Khi yêu cầu kỹ thuật thi công cho phép, cốt thép có thể được đặt với chiều dài cắt sẵn đều nhau (running metres). Trong trường hợp này, mối nối chồng phải được phân bố đều, tối đa 25 % số thanh cốt thép nối chồng trong cùng tiết diện và khoảng cách dọc giữa hai mối nối chồng liền kề không được nhỏ hơn độ dài nối chồng, độ dài nối chồng tối thiểu phải được chỉ định rõ.

CHÚ THÍCH: Hệ thống mối nối này chỉ được sử dụng trong trường hợp vị trí thực tế các mối nối chồng không quan trọng, ví dụ cốt thép cấu tạo trong tường và bản sàn, nhưng không được sử dụng trong dầm hoặc cột hoặc các mối nối giữa những cấu kiện chịu lực.

(3) Cốt thép phải được giữ cố định và vững chắc sao cho vị trí cuối cùng của nó nằm trong phạm vi dung sai đã cho trong tiêu chuẩn này. Việc lắp dựng cốt thép có thể được thực hiện bằng dây thép buộc hoặc hàn điểm (xem 6.4 (3)). Trừ khi có quy định khác, các thanh nối chồng nên đặt tiếp xúc với nhau và trong dầm và cột, các đoạn nối chồng nối chung nên dùng nối buộc.

(4) Lớp bê tông bảo vệ quy định áp dụng cho giá trị danh định, c_{nom} và áp dụng cho bề mặt bất kỳ cốt thép nào, bao gồm cả cốt thép tổ hợp.

7. Công tác thi công ứng suất trước

7.1 Tổng quát

(1) Các yêu cầu sau đây áp dụng vào kết cấu bê tông ứng suất trước, bao gồm:

- a) Kết cấu căng trước có bám dính;
- b) Kết cấu căng sau có bám dính;
- c) Kết cấu căng sau không bám dính, căng trong hoặc căng ngoài.

CHÚ THÍCH: Phụ lục E đưa ra các chỉ dẫn về ứng suất trước.

(2) Tiêu chuẩn này giả định rằng công trình được thực hiện bởi các Nhà thầu chuyên nghiệp có đủ kinh nghiệm. Các yêu cầu bổ sung về việc lắp dựng bộ thiết bị kéo căng sau để tạo ứng suất trước cho kết cấu và năng lực của công ty chuyên nghiệp cũng như nhân sự của công ty, có thể được chỉ rõ trong yêu cầu kỹ thuật thi công.

CHÚ THÍCH: Có thể tìm thấy Hướng dẫn trong tài liệu CWA 14646.

7.2 Vật liệu ứng suất trước

7.2.1 Hệ thống kéo căng sau

(1) Hệ thống kéo căng sau phải có Phê duyệt Kỹ thuật Châu Âu (ETA) và phải phù hợp các yêu cầu trong yêu cầu kỹ thuật thi công.

(2) Tất cả các bộ phận của hệ thống kéo căng sau phải tương thích, ví dụ từ cùng một hệ thống ứng suất trước.

CHÚ THÍCH: Có thể tìm thấy bản hướng dẫn về các yêu cầu liên quan đến bộ thiết bị kéo căng sau để tạo ứng suất trước cho kết cấu trong ETAG 013.

7.2.2 Ống luồn cáp

(1) Ống luồn cáp bằng dải thép phải phù hợp với EN 523.

(2) Ống luồn cáp bằng vật liệu khác ngoài thép phải phù hợp Phê duyệt Kỹ thuật Châu Âu cho hệ thống ứng suất trước.

CHÚ THÍCH: Trong tài liệu của Ủy ban Tiêu chuẩn Châu Âu, thuật ngữ “ống” cũng được sử dụng thay cho “ống luồn cáp”.

7.2.3 Thanh căng (tensile elements)

(1) Thép ứng suất trước (sợi, tào cáp, thanh) phải phù hợp EN 10138 và phải phù hợp các yêu cầu chỉ rõ trong yêu cầu kỹ thuật thi công.

(2) Vật liệu khác ngoài thép có thể được sử dụng cho ứng lực trước phải phù hợp các tiêu chí trong yêu cầu kỹ thuật thi công.

CHÚ THÍCH: Tại thời điểm xuất bản tiêu chuẩn này, không có thiết kế, chỉ dẫn kỹ thuật và việc ứng dụng vật liệu nào khác ngoài thép (ví dụ sợi các bon, sợi thủy tinh, sợi aramid).

7.2.4 Thiết bị neo và các phụ kiện

(1) Các thành phần của hệ neo cho hệ ứng suất trước phải là những bộ phận đã được quy định trong ETA hoặc tương đương.

7.2.5 Bộ căng cốt thép ứng suất trước

Bộ căng cốt thép ứng suất trước phải:

- a) Không được gây hại cho thép hoặc bê tông;
 - b) Đủ cứng để đảm bảo cố định chắc chắn các thanh căng ở vị trí yêu cầu của chúng trong quá trình đổ bê tông;
 - c) Không làm hư hại ống lượn cáp;
- (2) Khoảng cách giữa các bộ đỡ thanh căng phải sao cho đảm bảo ống lượn cáp phù hợp về tuyến cũng như cao độ thanh căng đã yêu cầu.

7.2.6 Vữa bơm gốc xi măng

- (1) Vữa bơm để chèn đầy các ống lượn cáp và đầu neo phải phù hợp EN 446/EN447

7.2.7 Mỡ, sáp và các sản phẩm khác

- (1) Mỡ hoặc sáp để chèn đầy ống lượn cáp và đầu neo thanh căng không bám dính phải được quy định trong Chỉ dẫn kỹ thuật ETA.

7.3 Vận chuyển và lưu kho

- (1) Vật liệu nhạy cảm với ăn mòn, ví dụ thép ứng suất trước, ống lượn cáp, thiết bị neo, đầu nối, thanh căng chế tạo sẵn và thanh căng chế tạo tại chỗ phải được bảo vệ khỏi các ảnh hưởng có hại trong quá trình vận chuyển và lưu kho, và kể cả khi được đặt trong kết cấu trước khi được bảo vệ lâu dài. Vật liệu đã bị ăn mòn đến mức có thể làm giảm tính năng của chúng phải được thay thế bằng các vật liệu phù hợp với yêu cầu.

CHÚ THÍCH: Đơn vị quản lý ETA sẽ cung cấp các chỉ dẫn liên quan đến vận chuyển, bảo quản/lưu giữ và quản lý (Xem ETAG 013).

- (2) Vật liệu dùng làm vữa bơm phải được bảo vệ chống nước và ẩm trong quá trình giao nhận và bảo quản tại công trường và phải được dùng trong hạn sử dụng đã quy định.

7.4 Lắp đặt thanh căng ứng suất trước

7.4.1 Tổng quát

- (1) Thanh căng ứng suất trước phải được tổ hợp, lắp đặt và cố định chắc chắn phù hợp với Phê duyệt Kỹ thuật Châu Âu và theo quy định trong yêu cầu kỹ thuật thi công. Chúng phải được đặt theo một đường trục trơn, không bị võng tự do hoặc gấp khúc và trong phạm vi dung sai cho phép (xem 10.6).
- (2) Loại và cấp của thanh căng ứng suất trước và tài liệu gốc cho tất cả các bộ phận phải được ghi lại trong hồ sơ kiểm tra.
- (3) Không được phép hàn thanh căng ứng suất trước hoặc các đầu neo. Không được phép cắt hoặc hàn bằng phương pháp hàn oxy trong vùng lân cận của thanh căng ứng suất trước trừ khi bảo đảm các điều kiện đã quy định trong yêu cầu kỹ thuật thi công. Không được phép hàn cốt thép vùng neo cục bộ, các tấm neo và hàn điểm các tấm đục lỗ trừ khi bảo đảm các điều kiện đã quy định trong yêu cầu kỹ thuật thi công.
- (4) Tất cả các mối nối trong ống lượn cáp, đầu neo và thiết bị nối phải được bịt kín chống lại sự xâm nhập của nước.

TCVN XXXX:202X

(5) Phải chú ý ngăn ngừa tao cáp bị xoắn hoặc đan chéo nhau khi tổ hợp và lắp đặt.

7.4.2 Thanh căng kéo căng trước

(1) Bất kỳ đoạn thép ứng suất trước nào đã bị mất lớp bám dính đều phải được bảo vệ thích hợp để chống ăn mòn.

7.4.3 Thanh căng kéo căng sau có bám dính

(1) Các lỗ thông trên ống luồn cáp phải được bố trí ở cả hai đầu và tại các điểm của thanh căng nơi không khí hoặc nước có thể tích tụ. Lỗ thông hoặc cửa vào thường được bố trí ở các vị trí trung gian.

(2) Các lỗ thông phải được đánh dấu đúng để nhận dạng cáp.

(3) Ống luồn cáp và lỗ thông phải được lắp đặt chắc chắn để chịu được các tác động của việc đổ và đầm bê tông.

7.4.4 Thanh căng không bám dính đặt ngoài và bên trong

(1) Thanh căng không bám dính phải được bọc kín trên toàn bộ chiều dài để chống lại sự xâm nhập của độ ẩm.

7.5 Thi công kéo căng

7.5.1 Tổng quát

(1) Việc kéo căng phải phù hợp theo một quy trình đã sắp xếp trước và được phê duyệt. Lực (áp lực) và độ giãn dài phải được ghi lại trong bảng ghi số liệu .

CHÚ THÍCH: Phê duyệt Kỹ thuật Châu Âu quy định lực tối đa cho hệ thống kéo căng này.

(2) Các hướng dẫn bằng văn bản cho việc căng cáp phải có sẵn tại công trường.

(3) Neo công tác cũng như neo cố định phải được thi công lắp đặt như đã được thể hiện trong bản vẽ.

(4) Thiết bị tạo ứng suất trước phải được lựa chọn từ những thiết bị được Phê duyệt Kỹ thuật Châu Âu cho phép đối với hệ thống kéo căng.

(5) Hồ sơ hiệu chuẩn hợp lệ cho các thiết bị đo lực phải có sẵn tại công trường trước khi bắt đầu kéo căng.

(6) Chỉ cho phép thi công kéo căng một kết cấu khi cường độ bê tông của nó bằng hoặc lớn hơn cường độ chịu nén tối thiểu đã quy định trong yêu cầu kỹ thuật thi công.

CHÚ THÍCH: Phê duyệt Kỹ thuật Châu Âu cho một hệ thống ứng suất trước cụ thể đưa ra cường độ chịu nén yêu cầu tối thiểu của bê tông để cho phép tạo ứng suất trước đầy đủ của thanh căng, P_{max} .

(7) Kết quả của quy trình căng cáp và sự phù hợp hoặc không phù hợp các yêu cầu đặt ra phải được ghi lại trong báo cáo kiểm tra.

CHÚ THÍCH: Hướng dẫn về cách tiến hành thông thường được đưa ra trong E.7.5.

7.5.2 Thanh căng trong ứng suất trước căng trước

(1) Nếu trong quá trình kéo căng của thanh căng kéo căng trước đến một lực đã quy định mà độ giãn dài thực tế của nhóm gồm tất cả các thanh căng tại một tiết diện cụ thể của kết cấu không nằm trong khoảng $\pm 3\%$ độ giãn dài tính toán, hoặc độ giãn dài của một thanh căng đơn lẻ không nằm trong khoảng $\pm 5\%$ độ giãn dài tính toán, thì phải thực hiện hành động phù hợp với yêu cầu kỹ thuật thi công.

(2) Nếu hỗn hợp bê tông không được đổ đúng thời điểm sau khi kéo căng thì phải thực hiện biện pháp bảo vệ tạm thời sao cho không gây ra bất kỳ ảnh hưởng bất lợi đến thép và/hoặc bê tông. Phải xác nhận rằng bất kỳ sự suy giảm độ bám dính nào do biện pháp bảo vệ tạm thời này gây ra đều có thể chấp nhận được đối với thiết kế kết cấu đó.

7.5.3 Thanh căng kéo căng sau có bám dính

(1) Nếu trong quá trình tạo ứng suất trước của thanh căng kéo căng sau đến một lực xác định mà độ giãn dài thực tế của nhóm gồm tất cả các thanh căng tại một tiết diện cụ thể không nằm trong khoảng $\pm 5\%$ độ giãn dài tính toán, hoặc độ giãn dài của một thanh căng đơn lẻ trong một nhóm không nằm trong khoảng $\pm 15\%$ độ giãn dài tính toán, thì phải thực hiện hành động phù hợp với yêu cầu kỹ thuật thi công.

(2) Trong trường hợp có sự sai lệch so với tính năng đã dự định trong quá trình kéo căng, không được phép cắt bỏ các đầu mút thanh căng hoặc bơm vữa. Không được tiến hành các công việc có thể gây ảnh hưởng xấu đến việc kéo căng lại. Các công việc đó phải được tạm dừng cho tới khi điều tra được nguyên nhân và báo cáo kéo căng sửa đổi đã được phê duyệt.

7.5.4 Thanh căng không bám dính đặt bên ngoài và bên trong

(1) Áp dụng 7.5.3.

7.6 Các biện pháp bảo vệ (bơm vữa, bơm mỡ)

7.6.1 Tổng quát

(1) Phải cung cấp hướng dẫn bằng văn bản cho việc chuẩn bị và thực hiện các biện pháp bảo vệ để chống lại sự ăn mòn, sưng giá và các hư hại cơ học.

(2) Thiết bị bơm vữa phải phù hợp EN 446 và phải được lựa chọn từ những thiết bị đã cho phép của Phê duyệt Kỹ thuật Châu Âu (ETAG 013).

(3) Kết quả từ việc kiểm tra và xét xem công trình có phù hợp với các yêu cầu về bảo vệ hay không phải được ghi lại trong báo cáo kiểm tra, xem trong 4.3 và Phụ lục E.

(4) Khu vực neo và các đầu chụp phải được bảo vệ như bảo vệ thanh căng.

(5) Nếu không thể áp dụng biện pháp bảo vệ lâu dài đúng thời hạn sau khi lắp đặt hoặc kéo căng, thì phải thực hiện các biện pháp bảo vệ tạm thời (xem Phụ lục E và EN 446).

7.6.2 Thanh căng kéo căng trước

(1) Các đầu mút thanh căng phải được bảo vệ chống ăn mòn khi sử dụng.

7.6.3 Thanh căng kéo căng sau có bám dính

(1) Việc bơm vữa cho thanh căng kéo căng sau có bám dính phải phù hợp EN 446.

7.6.4 Thanh căng bên trong và bên ngoài không bám dính

(1) Khi thanh căng bên ngoài không bám dính được bảo vệ bằng vữa bơm thì vữa và công tác bơm vữa phải phù hợp với 7.6.3.

(2) Trong các trường hợp khác, ống luồn cáp và đầu neo của thanh căng phải được chèn đầy theo phương pháp đã chỉ rõ bằng một loại mỡ hoặc sáp không ăn mòn phù hợp Phê duyệt Kỹ thuật Châu Âu (ETA).

7.6.5 Công tác bơm vữa

(1) Quá trình trộn vữa (định lượng mẻ trộn, tỉ lệ nước/nước/xi măng, quy trình, thời gian, vv...) phải phù hợp EN 446 và EN 447.

(2) Việc bơm vữa phải được thực hiện phù hợp EN 446.

(3) Nếu không thể tiến hành bơm vữa đúng thời hạn sau khi kéo căng thì phải thực hiện các biện pháp bảo vệ tạm thời, biện pháp đó không có bất kỳ ảnh hưởng bất lợi nào đến thép ứng suất trước và/hoặc vữa bơm. Phải xác nhận rằng bất kỳ sự suy giảm độ bám dính nào do áp dụng biện pháp bảo vệ tạm thời này đều có thể chấp nhận được đối với thiết kế kết cấu này.

7.6.6 Công tác bơm mỡ

(1) Việc bơm mỡ hoặc sáp phải được thực hiện với một tốc độ liên tục và đều đặn.

(2) Thẻ tích bơm phải tương thích với thẻ tích tự do theo lý thuyết trong ống gen. Phải tính đến sự thay đổi thẻ tích theo nhiệt độ.

(3) Sau khi hoàn thành quá trình bơm, phải ngăn chặn sự tổn hao mỡ hoặc sáp từ các ống gen ngoài ý muốn bằng cách bịt kín chúng dưới áp lực.

(4) Vật liệu, các mối liên kết và thiết bị phải phù hợp dải nhiệt độ cần thiết để bơm mỡ hoặc sáp. Sự phòng ngừa an toàn đặc biệt có thể sẽ cần thiết đối với các công trình ở nhiệt độ cao.

7.6.7 Bịt kín đầu nổi

(1) Các đầu neo phải được bịt kín sau khi bơm vữa để đảm bảo một sự bảo vệ chống ăn mòn tương đương với sự bảo vệ được tiến hành dọc theo thanh căng (ví dụ: lớp bê tông đặc chắc, độ thấm thấp đủ sâu, hoặc đậy nắp hoặc kết hợp các biện pháp khác nhau).

(2) Các khu vực neo phải được bảo vệ khỏi nước thải

(3) Tất cả lỗ thông khí và lối vào và lối ra của vữa phải được bịt kín và bảo vệ một cách phù hợp.

8. Công tác bê tông

CHÚ THÍCH: Phụ lục F đưa ra các chỉ dẫn về việc đổ bê tông.

8.1 Yêu cầu kỹ thuật của bê tông

(1) Bê tông và yêu cầu kỹ thuật của bê tông phải phù hợp EN 206.

(2) Đặc điểm kỹ thuật của bê tông phải bao gồm các yêu cầu trong yêu cầu kỹ thuật thi công và các yêu cầu liên quan đến phương pháp thi công thực tế.

(3) Kích thước thực tế của cỡ sàng trên D của cốt liệu sẽ sử dụng trong bê tông không được nhỏ thua kích thước đã cho trong yêu cầu kỹ thuật thi công.

CHÚ THÍCH: Xem F.8.1

(4) Thông tin về sự phát triển cường độ bê tông phải được thu thập từ nhà sản xuất bê tông khi được yêu cầu để thi công công trình bê tông, ví dụ: quyết định cấp bảo dưỡng bê tông.

8.2 Các công tác trước khi đổ bê tông

(1) Kế hoạch đổ bê tông phải được chuẩn bị nếu yêu cầu kỹ thuật thi công yêu cầu.

(2) Việc thử nghiệm đổ bê tông ban đầu bằng cách đổ thử phải được thực hiện khi yêu cầu kỹ thuật

thi công yêu cầu. Kết quả của các thử nghiệm này phải được lập thành hồ sơ trước khi bắt đầu thi công.

(3) Mọi công việc chuẩn bị phải được hoàn thành, kiểm tra và lập thành hồ sơ theo yêu cầu của Cấp thi công thực tế trước khi việc đổ bê tông được bắt đầu.

(4) Các mạch ngừng thi công phải được chuẩn bị phù hợp các yêu cầu đã cho trong yêu cầu kỹ thuật thi công; phải sạch sẽ, không có cặn bẩn và được làm ướt đến một điều kiện ẩm ướt cần thiết.

(5) Ván khuôn không được có mảnh vụn, nước đá, tuyết và nước đọng.

(6) Trường hợp bê tông được đổ trực tiếp trên mặt đất, hỗn hợp bê tông phải được bảo vệ để tránh bị trộn lẫn với đất nền.

(7) Trường hợp có nguy cơ mưa hoặc luồng nước chảy khác có thể rửa trôi xi măng và các hạt mịn của hỗn hợp bê tông trong quá trình đổ bê tông, phải lập kế hoạch về biện pháp phòng tránh để bảo vệ bê tông khỏi các tác động gây hư hại.

(8) Nền đất, đá, ván khuôn hoặc các bộ phận kết cấu tiếp xúc với phần sẽ được đổ bê tông phải có nhiệt độ không dẫn tới việc đóng băng bê tông trước khi bê tông đã có đủ cường độ để chống lại được tác động của sự đóng băng.

(9) Trường hợp nhiệt độ môi trường thấp, hoặc được dự báo là thấp tại thời điểm đổ bê tông hoặc trong giai đoạn bảo dưỡng, thì phải thực hiện các biện pháp phòng tránh để bảo vệ bê tông khỏi bị hư hại do đóng băng.

(10) Trường hợp nhiệt độ môi trường trong thời gian bê tông ninh kết và bảo dưỡng có thể cao, phải lên kế hoạch về các biện pháp phòng ngừa để bảo vệ bê tông khỏi các tác động gây hư hại.

8.3 Giao, nhận và vận chuyển hỗn hợp bê tông tới công trường

(1) Việc kiểm tra tiếp nhận bê tông phải bao gồm kiểm tra phiếu giao hàng trước khi xả bê tông.

(2) Bê tông phải được kiểm tra trực quan trong quá trình xả. Việc xả bê tông phải dừng lại nếu thấy bề ngoài của bê tông không bình thường theo phán đoán bằng kinh nghiệm.

(3) Các thay đổi có hại của hỗn hợp bê tông như sự phân tầng, tách nước, mất hồ kết dính hoặc bất kỳ thay đổi nào khác phải được giảm thiểu trong quá trình nạp bê tông lên xe, vận chuyển và xả bê tông khỏi xe cũng như trong quá trình vận chuyển trên công trường.

(4) Trường hợp mà yêu cầu kỹ thuật thi công yêu cầu, mẫu thử nghiệm phải được lấy tại điểm đổ bê tông hoặc trong trường hợp bê tông trộn sẵn, mẫu thử phải được lấy tại địa điểm giao hàng.

CHÚ THÍCH: Phương pháp thử nghiệm và các tiêu chí để xác định sự phù hợp và đồng nhất của bê tông với EN 206 được cho trong tiêu chuẩn này.

(5) Hỗn hợp bê tông không được tiếp xúc với hợp kim nhôm, trừ khi yêu cầu kỹ thuật thi công cho phép và việc phát sinh khí không được coi là vấn đề phải giải quyết.

8.4 Đổ và đầm bê tông

8.4.1 Tổng quát

(1) Bê tông phải được đổ và đầm để đảm bảo tất cả cốt thép và các chi tiết đặt sẵn được bao phủ tốt và bê tông đạt được cường độ và độ bền lâu dự kiến.

TCVN XXXX:202X

(2) Cần có sự quan tâm đặc biệt để đảm bảo đầm đúng cách tại những nơi tiết diện ngang thay đổi, tại những vị trí hẹp, tại vị trí lỗ chờ, tại vị trí bố trí cốt thép dày đặc và tại vị trí mạch ngừng thi công.

(3) Tốc độ đổ và đầm bê tông phải đủ nhanh để tránh tạo thành mạch ngừng nguội và đủ chậm để tránh lún quá mức hoặc quá tải của ván khuôn và giàn giáo.

CHÚ THÍCH: “Mạch ngừng nguội” có thể hình thành trong quá trình đổ bê tông nếu bê tông trong lần đổ trước ninh kết trước khi đổ và đầm lớp bê tông tiếp theo. Cần đặc biệt lưu ý khi “mạch ngừng” kiểu này không thể đầm lại được.

(4) Các yêu cầu bổ sung về phương pháp và tốc độ đổ bê tông có thể cần thiết ở nơi có những yêu cầu đặc biệt đối với các lớp hoàn thiện bề mặt.

(5) Phải giảm thiểu sự phân tầng trong quá trình đổ và đầm bê tông.

(6) Bê tông phải được bảo vệ để tránh các tác động bất lợi của bức xạ mặt trời, gió mạnh, sự đóng băng, nước, mưa và tuyết trong quá trình đổ và đầm bê tông.

8.4.2 Bê tông cốt liệu nhẹ

Khi bơm bê tông cốt liệu nhẹ, phải có sẵn hồ sơ cho thấy rằng việc bơm bê tông sẽ không ảnh hưởng đáng kể đến cường độ của bê tông đã đông cứng.

CHÚ THÍCH: Một sự tổn hao cường độ phản ánh sự suy yếu của vùng chuyển tiếp giữa phần hồ kết dính và cốt liệu nhẹ do nước bị ép vào và ra khỏi cốt liệu trong và sau quá trình bơm. Việc trộn lại bê tông sau khi bơm có thể bù lại tác động này.

8.4.3 Bê tông tự lèn

(1) Bằng cách sử dụng bê tông được mô tả như là Bê tông tự lèn (SCC), việc đầm chặt của hỗn hợp bê tông đạt được do tác dụng của trọng lực. Phải thiết lập quy trình làm việc cho việc đổ bê tông thực tế, dựa vào kinh nghiệm của nhà thầu thi công và/hoặc việc thử nghiệm trước để cho phép đạt được độ chặt cần thiết.

Các yêu cầu bổ sung cho những nội dung đã nêu trong EN 206 đối với các đặc tính của hỗn hợp bê tông và các tiêu chí phù hợp của nó, nếu có, phải được thỏa thuận với nhà sản xuất.

8.4.4 Bê tông phun

(1) Đối với bê tông được đổ bằng cách phun thì việc thực hiện công việc phải phù hợp với những yêu cầu đã cho trong EN 14487 Phần 1 và Phần 2 và như được quy định trong yêu cầu kỹ thuật thi công.

CHÚ THÍCH: EN 14487-2 đưa ra các yêu cầu về thông tin và các yêu cầu kỹ thuật sẽ được kể đến trong yêu cầu kỹ thuật thi công.

8.4.5 Ván khuôn trượt

(1) Bê tông dùng trong thi công bằng ván khuôn trượt phải có độ đồng nhất và thời gian đóng rắn phù hợp. Việc thi công trượt phải được thực hiện bằng thiết bị và phương pháp thích hợp để đảm bảo đạt được lớp bê tông bảo vệ cốt thép, chất lượng bê tông và bề mặt hoàn thiện đã quy định.

(2) Yêu cầu kỹ thuật thi công, ví dụ như cấu tạo cốt thép, và thiết bị thi công ván khuôn trượt thực tế, phải tương thích với nhau.

8.4.6 Đổ bê tông dưới nước

(1) Việc đổ bê tông dưới nước phải được thực hiện với đầy đủ thiết bị và phương pháp thích hợp để đảm bảo đáp ứng các yêu cầu đã quy định trong yêu cầu kỹ thuật thi công.

(2) Yêu cầu kỹ thuật thi công, ví dụ như cấu tạo cốt thép, và phương pháp đổ bê tông thực tế, phải tương thích với nhau.

8.5 Bảo dưỡng và bảo vệ

(1) Bê tông trong giai đoạn đầu phải được bảo dưỡng và bảo vệ:

- a) để giảm thiểu co mềm;
- b) để đảm bảo cường độ bề mặt thích hợp;
- c) để đảm bảo độ bền lâu thích hợp của vùng bề mặt;
- d) để bảo vệ bê tông khỏi các điều kiện thời tiết có hại;
- e) để bảo vệ bê tông khỏi sự đóng băng;
- f) để bảo vệ bê tông khỏi sự rung động, sự va đập hoặc hư hại.

(2) Nếu bê tông trong giai đoạn đầu cần được bảo vệ để tránh tiếp xúc với các chất xâm thực có hại (ví dụ clorua), các yêu cầu này phải được chỉ rõ trong yêu cầu kỹ thuật thi công.

(3) Các phương pháp bảo dưỡng phải đạt được tốc độ bay hơi từ bề mặt bê tông thấp hoặc giữ cho bề mặt luôn ẩm ướt, như hướng dẫn trong Phụ lục F.

Việc bảo dưỡng tự nhiên là đủ khi các điều kiện trong suốt thời gian bảo dưỡng cần thiết bảo đảm rằng tốc độ bay hơi từ bề mặt bê tông thấp, ví dụ như: điều kiện thời tiết ẩm ướt, có mưa hoặc sương mù.

(4) Sau khi hoàn thành việc đầm và làm mặt, bề mặt bê tông phải được bảo dưỡng ngay không được chậm trễ. Nếu cần tránh nứt do co mềm trên bề mặt hở, phải áp dụng biện pháp bảo dưỡng tạm thời trước khi hoàn thiện.

(5) Nếu sử dụng bê tông có xu hướng tách nước, ví dụ bê tông cường độ cao và bê tông tự lèn, phải đặc biệt xem xét để ngăn ngừa vết nứt do co mềm. Điều này cũng áp dụng cho việc đổ bê tông trong các điều kiện thời tiết gây ra bay hơi mạnh như thời tiết nóng, có gió cũng như trong không khí lạnh và khô.

(6) Thời gian bảo dưỡng được áp dụng phải là hàm số của sự phát triển các đặc tính của bê tông vùng bề mặt.

Sự phát triển này được mô tả bằng các cấp bảo dưỡng được xác định theo thời gian bảo dưỡng hoặc theo tỉ lệ phần trăm cường độ chịu nén đặc trưng ở tuổi 28 ngày đã quy định, theo Bảng 4.

Bảng 4 – Cấp bảo dưỡng

	Cấp bảo dưỡng 1	Cấp bảo dưỡng 2	Cấp bảo dưỡng 3	Cấp bảo dưỡng 4
Thời gian (h)	12 ^a	NA	NA	NA
Tỉ lệ phần trăm cường độ chịu nén đặc trưng ở	Không áp dụng (NA)	35%	50%	70%

tuổi 28 ngày đã quy định				
^a Với thời gian ninh kết không quá 5 h và nhiệt độ bề mặt bê tông bằng hoặc trên 5 ^o C				

- (7) Phải chỉ định rõ cấp bảo dưỡng sẽ sử dụng trong yêu cầu kỹ thuật thi công
- (8) Các yêu cầu bảo dưỡng đặc biệt (cao hơn 70%) có thể đã cho trong yêu cầu kỹ thuật thi công.
- (9) Các khuyến cáo về phương pháp và thời gian bảo dưỡng tối thiểu cho trong Phụ lục F.
- (10) Không được phép sử dụng các hợp chất bảo dưỡng trên mạch ngừng thi công, trên bề mặt sẽ xử lý hoặc trên các bề mặt ở nơi yêu cầu kết dính với các vật liệu khác, trừ khi chúng được loại bỏ hoàn toàn trước công tác tiếp theo hoặc chúng được chứng minh không có tác động bất lợi tới các công tác tiếp theo.
- (11) Không được sử dụng các hợp chất bảo dưỡng trên các bề mặt có những yêu cầu đặc biệt về việc hoàn thiện bề mặt, trừ khi chúng được chứng minh không gây ra ảnh hưởng bất lợi.
- (12) Nhiệt độ bề mặt bê tông không được giảm xuống dưới 0 °C cho đến khi cường độ chịu nén của bê tông bề mặt đã đạt tới giá trị tối thiểu bằng 5 MPa.
- (13) Trừ khi có quy định khác, nhiệt độ cao nhất của bê tông bên trong phạm vi của cấu kiện tiếp xúc với môi trường ẩm ướt hoặc ẩm ướt theo chu kỳ không được vượt quá 70 °C, trừ khi có số liệu chứng minh rằng, với sự kết hợp của vật liệu được sử dụng, nhiệt độ cao hơn cũng sẽ không gây ảnh hưởng bất lợi đáng kể đến công năng sử dụng của bê tông.
- CHÚ THÍCH: Nếu bê tông tiếp xúc với nhiệt độ cao trong một thời gian nhất định tại giai đoạn ninh kết ban đầu, sự hình thành ettringite muộn có thể xảy ra, phụ thuộc vào độ ẩm và thiết kế cấp phối bê tông (hàm lượng kiềm, thành phần hóa học của xi măng và việc sử dụng phụ gia, v.v.)
- (14) Các yêu cầu liên quan đến việc bảo dưỡng được gia tốc bằng cách áp dụng gia nhiệt bên ngoài hoặc bên trong không được quy định trong tiêu chuẩn này.
- (15) Phải tính đến khả năng tổn hao cường độ bê tông khi sử dụng phương pháp bảo dưỡng ở nhiệt độ cao.
- (16) Yêu cầu kỹ thuật thi công có thể bao gồm các yêu cầu để giảm thiểu khả năng nứt do nhiệt ở bê tông tuổi còn sớm (ví dụ: sử dụng bê tông ít tỏa nhiệt, sử dụng ống làm mát, giải pháp cách nhiệt, v.v.).

8.6. Các công tác sau khi đổ bê tông

- (1) Sau khi tháo dỡ ván khuôn, tất cả các bề mặt phải được kiểm tra phù hợp với Cấp thi công để đảm bảo phù hợp với các yêu cầu đã nêu.
- (2) Bề mặt bê tông không bị hư hại hoặc biến dạng trong quá trình thi công.

8.7 Đổ bê tông kết cấu liên hợp

- (1) Việc đổ bê tông của kết cấu liên hợp phải phù hợp với tiêu chuẩn này.

8.8 Hoàn thiện bề mặt

- (1) Các yêu cầu, nếu có, đối với việc hoàn thiện bề mặt bê tông tiếp xúc với ván khuôn và không tiếp xúc với ván khuôn phải được đưa ra trong yêu cầu kỹ thuật thi công.

9. Thi công kết cấu bê tông đúc sẵn

9.1 Tổng quát

(1) Điều khoản này đưa ra các yêu cầu đối với công tác thi công liên quan đến cấu kiện kết cấu đúc sẵn từ lúc tiếp nhận chúng tại công trường, hoặc từ lúc tháo chúng ra khỏi khuôn đúc trong trường hợp các cấu kiện này được sản xuất tại công trường, cho tới khi hoàn thành việc lắp dựng và nghiệm thu cuối cùng.

(2) Cấu kiện đúc sẵn phải được sử dụng như đã quy định trong yêu cầu kỹ thuật thi công và sự phối hợp thiết kế giữa chúng và tính năng kết cấu của tổng thể công trình phải được thẩm định.

9.2 Cấu kiện đúc sẵn sản xuất tại nhà máy

(1) Các cấu kiện đúc sẵn được sản xuất tại nhà máy, cho đến khi tiếp nhận cấu kiện tại công trường, đều thuộc phạm vi của các tiêu chuẩn sản phẩm liên quan (sản phẩm đúc sẵn).

(2) Các quy định của tiêu chuẩn này áp dụng vào việc sản xuất cấu kiện đúc sẵn không phù hợp với tiêu chuẩn sản phẩm có liên quan.

9.3 Cấu kiện đúc sẵn sản xuất tại công trường

(1) Cấu kiện đúc sẵn được sản xuất tại công trường có thể được coi là sản phẩm đúc sẵn nếu chúng phù hợp với các tiêu chuẩn sản phẩm liên quan.

(2) Việc sản xuất tại chỗ các cấu kiện không phù hợp với bất kỳ tiêu chuẩn sản phẩm nào phải không được coi là sản phẩm đúc sẵn, và việc sản xuất chúng được đề cập trong tiêu chuẩn này.

(3) Các yêu cầu về những công việc cần làm sau khi sản xuất cấu kiện đúc sẵn được chế tạo tại công trường cũng giống như cấu kiện đúc sẵn được sản xuất tại nhà máy.

9.4 Bóc dỡ và bảo quản

9.4.1 Tổng quát

(1) Việc bóc dỡ, bảo quản và bảo vệ cấu kiện đúc sẵn phải được thực hiện phù hợp yêu cầu kỹ thuật thi công.

(2) Tổng trọng lượng của mỗi cấu kiện đúc sẵn phải có sẵn.

(3) Việc đánh dấu để nhận dạng sản phẩm phải có sẵn trên mỗi cấu kiện đúc sẵn và, khi yêu cầu kỹ thuật thi công yêu cầu, đánh dấu cả vị trí liên quan của mỗi cấu kiện đúc sẵn trong công trình.

CHÚ THÍCH: Xem EN 13369 để đánh dấu nhận dạng sản phẩm đúc sẵn.

9.4.2 Bóc dỡ

(1) Phải có sẵn sơ đồ cầu lắp xác định các điểm treo và lực treo, cách bố trí hệ thống nâng và các quy định đặc biệt khi cần thiết.

9.4.3 Bảo quản

Hướng dẫn bảo quản cấu kiện đúc sẵn phải xác định vị trí bảo quản/lưu giữ và các điểm kê đỡ chấp nhận được, chiều cao tối đa của đồng cấu kiện được xếp, các biện pháp bảo vệ và nếu cần, bất kỳ quy định nào cần thiết để duy trì sự ổn định.

9.5 Lắp đặt và điều chỉnh

9.5.1 Yêu cầu chung

- (1) Trước mỗi chuyển vận chuyển cấu kiện đúc sẵn, phải có sẵn tại công trường chỉ dẫn kỹ thuật lắp dựng cần thiết cho việc bốc dỡ và bảo quản trên công trường.
- (2) Chỉ dẫn kỹ thuật lắp dựng phải có các yêu cầu về lắp đặt và điều chỉnh cấu kiện đúc sẵn.
- (3) Bảng kế hoạch tiến độ thi công phải có sẵn tại công trường.
- (4) Công tác lắp dựng sẽ không được bắt đầu cho đến khi các hạng mục trên được xác minh là đã thỏa mãn.

9.5.2 Lắp đặt

- (1) Chỉ dẫn kỹ thuật lắp dựng phải xác định được cách bố trí các gối đỡ, các thanh chống cần thiết và, khi cần thiết, có cả các quy định về sự ổn định tạm thời.

CHÚ THÍCH: Nội dung thông thường của chỉ dẫn kỹ thuật lắp dựng được cho trong EN 13369, xem thêm 10.5 (3).

- (2) Khi cần thiết, lối tiếp cận và vị trí làm việc phải được thể hiện trong chỉ dẫn kỹ thuật lắp dựng để hướng dẫn cho bất kỳ cấu kiện đúc sẵn nào cũng như chỉ rõ tầm với và khả năng của thiết bị nâng.

- (3) Áp dụng các biện pháp thi công để đảm bảo được rằng các giá đỡ vẫn giữ được ổn định trong quá trình thi công và giảm thiểu được rủi ro hư hại cho chúng.

CHÚ THÍCH: Lời khuyên đặc biệt có thể cần tới để đảm bảo việc lắp dựng an toàn và tránh được sự hư hỏng ngẫu nhiên. Đối với dầm và sàn, chiều dài gối đỡ tối thiểu và khoảng cách cạnh cần được quy định theo một cách thức tạo thuận lợi cho cả việc lắp dựng lẫn kiểm tra được dễ dàng.

- (4) Việc lắp dựng cấu kiện đúc sẵn phải phù hợp với chỉ dẫn kỹ thuật lắp dựng và yêu cầu kỹ thuật thi công và trình tự thao tác của chương trình thi công.

- (5) Trong quá trình lắp dựng, vị trí chính xác của các cấu kiện đúc sẵn, độ chính xác về kích thước của gối đỡ, điều kiện của các mối nối và việc bố trí tổng thể của kết cấu phải được kiểm tra và phải thực hiện mọi sự điều chỉnh cần thiết.

9.6 Mối nối và công tác hoàn thiện

9.6.1 Tổng quát

- (1) Việc kiểm tra lắp dựng phải được thực hiện trước khi thi công mối nối và trước bất kỳ công tác hoàn thiện nào.

- (2) Công tác hoàn thiện phải được thực hiện trên cơ sở các yêu cầu đã chỉ ra trong chỉ dẫn kỹ thuật lắp dựng và có tính đến các điều kiện khí hậu.

9.6.2 Các công việc tại công trường

- (1) Việc lắp đặt bất kỳ loại cốt thép bổ sung nào để hoàn thiện kết cấu phải phù hợp Điều 6 và 7.
- (2) Việc đổ bê tông tại công trường phải phù hợp Điều 8.

9.6.3 Các liên kết kết cấu

- (1) Tất cả các loại liên kết đều phải được sử dụng phù hợp theo hướng dẫn của nhà sản xuất.

(2) Các liên kết bằng ren và keo phải được thực hiện theo công nghệ cụ thể quy định cho vật liệu được sử dụng.

(3) Yêu cầu kỹ thuật thi công cần bao gồm các yêu cầu để đảm bảo rằng:

a) Các liên kết có kích thước tương thích với phương pháp bịt kín đầu nối;

b) Các chi tiết chôn sẵn bằng thép loại bất kỳ, sử dụng để liên kết các mối nối, đều được bảo vệ đúng cách để chống lại sự ăn mòn và chống cháy bằng sự lựa chọn vật liệu hoặc lớp bảo vệ thích hợp;

c) Các liên kết hàn kết cấu được làm bằng vật liệu có tính hàn tương thích nhau và được kiểm tra.

10 Dung sai hình học

10.1 Tổng quát

(1) Kết cấu đã hoàn thiện phải nằm trong phạm vi độ sai lệch cho phép tối đa để tránh các tác động bất lợi về:

a) Độ bền cơ học và sự ổn định trong các giai đoạn tạm thời và giai đoạn sử dụng;

b) Hiệu quả sử dụng trong quá trình sử dụng công trình xây dựng;

c) Sự tương thích của việc lắp dựng kết cấu và các bộ phận phi kết cấu của nó.

Các độ sai lệch so với phạm vi dung sai đã quy định phải được xử lý theo mục 4.4. Các độ sai lệch nhỏ không có hậu quả đáng kể đến tính năng của kết cấu đã hoàn thiện có thể bỏ qua.

(2) Điều khoản này bao gồm các dạng sai lệch hình học liên quan đến kết cấu nhà. Chúng có thể cũng được áp dụng cho các công trình xây dựng dân dụng khác, nếu có liên quan, hoặc có thể được sửa đổi trong yêu cầu kỹ thuật thi công. Các giá trị bằng số đã cho trong dung sai kết cấu, tức là dung sai có ảnh hưởng đến sự an toàn của kết cấu. Hai cấp dung sai kết cấu được nhận biết đối với dung sai hình học. Trừ khi có quy định khác trong yêu cầu kỹ thuật thi công, nếu không thì áp dụng cấp dung sai 1.

CHÚ THÍCH 1: Dung sai cấp 1 được coi là dung sai thông thường (xem 3.23). Các dung sai đã cho trong 10.4 đến 10.6, cấp dung sai 1, đạt được các giả thiết thiết kế của EN 1992 và mức độ an toàn yêu cầu và có liên quan đến các hệ số riêng của vật liệu đã cho trong 2.4.2.4 của EN 1992-1-1:2004. Những vấn đề này được cho là cần thiết đối với khả năng chịu lực và độ ổn định của kết cấu để đáp ứng 10.1 (1) a. Dung sai cấp 2 chủ yếu được dự định sử dụng với các hệ số riêng của vật liệu được giảm đi trong EN 1992-1-1: 2004, Phụ lục A.

CHÚ THÍCH 2: Khi dung sai được quy định theo cấp 2 trong Hình 4a và Hình 4b và hệ số riêng của vật liệu được giảm đi theo Phụ lục A của Eurocode 2 được sử dụng trong thiết kế, thì yêu cầu kỹ thuật thi công cần yêu cầu tài liệu bằng chứng cho thấy các giả định được đưa ra trong thiết kế đều được đáp ứng trên thực tế trong kết cấu đã hoàn thiện.

(3) Các giá trị độ sai lệch hình học cho phép, xét về hiệu quả sử dụng và sự tương thích lắp đặt, có thể đã cho trong yêu cầu kỹ thuật thi công. Các giá trị khuyến cáo được đưa ra trong Phụ lục tham khảo G. Trừ khi có quy định khác, nếu không thì áp dụng các dung sai đã cho trong Phụ lục G.

(4) Bất kỳ yêu cầu nào với dung sai đặc biệt cũng phải được nhận biết trong yêu cầu kỹ thuật thi công và các thông tin sau đây phải được đưa ra:

a) Bất kỳ sửa đổi nào đối với những độ sai lệch cho phép đã cho trong tiêu chuẩn này;

b) Bất kỳ loại độ sai lệch nào khác sẽ được kiểm soát, cùng với các tham số đã xác định rõ và các giá trị cho phép;

TCVN XXXX:202X

c) Các dung sai đặc biệt này áp dụng cho tất cả các bộ phận liên quan hay chỉ áp dụng cho các bộ phận cụ thể đã được xác định;

d) Có phải áp dụng “nguyên tắc hộp” không và độ sai lệch nào là cho phép, xem 10.1 (5).

(5) “Nguyên tắc hộp” sẽ yêu cầu tất cả các điểm của kết cấu đều nằm trong phạm vi vị trí lý thuyết đã quy định với một khoảng dao động theo bất kỳ hướng nào tương ứng với độ sai lệch cho phép. Giá trị khuyến cáo khi áp dụng nguyên tắc hộp là $\pm 20\text{mm}$.

(6) Dung sai cho các bề mặt giữa các bộ phận mà ở đó lực được dự định truyền qua bằng sự chịu lực tiếp xúc hoàn toàn giữa các bề mặt không được định nghĩa trong tiêu chuẩn này. Mọi yêu cầu đối với các bề mặt như vậy phải được chỉ rõ trong yêu cầu kỹ thuật thi công.

(7) Dung sai của các cấu kiện đúc dưới nước không được đưa ra trong tiêu chuẩn này.

(8) Nếu một độ sai lệch hình học nào đó được bao hàm trong yêu cầu khác, thì dung sai nghiêm ngặt nhất có thể được áp dụng.

(9) Các yêu cầu của điều khoản này liên quan đến kết cấu đã hoàn thành. Trường hợp các bộ phận được tổ hợp lại trong một kết cấu, bất kỳ sự kiểm tra trung gian nào đối với bộ phận đó đều phải phụ thuộc vào việc kiểm tra cuối cùng đối với kết cấu đã hoàn thành.

(10) Tiêu chuẩn này không đưa ra các yêu cầu về sự kết hợp giữa các dung sai thi công và biến dạng kết cấu. Các sai lệch cho phép là hợp lệ đối với tình huống trước khi có biến dạng do chất tải và các tác động phụ thuộc thời gian xảy ra, trừ khi có quy định khác trong yêu cầu kỹ thuật thi công, xem 10.1 (4).

10.2 Hệ thống tham chiếu

Các dung sai của vị trí trong mặt bằng: tham chiếu các lưới trục công trình trong mặt bằng.

Các dung sai của vị trí theo chiều cao: tham chiếu các lưới trục công trình theo chiều cao, ví dụ như: một cột mốc chuẩn đã chuyển độ cao.

Mọi yêu cầu đối với lưới trục công trình phải được chỉ ra trong yêu cầu kỹ thuật thi công.

CHÚ THÍCH: ISO 4463-1 đưa ra các hướng dẫn thiết lập các lưới trục công trình.

10.3 Gối tựa tại chân công trình (móng)

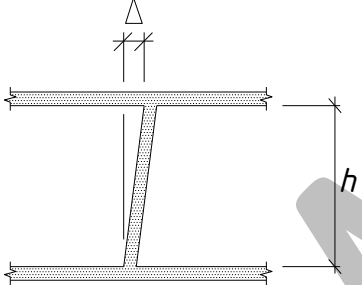
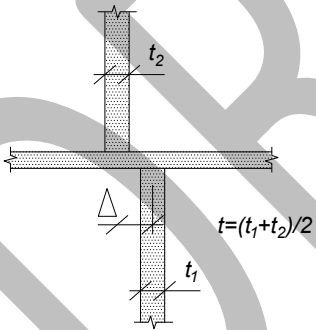
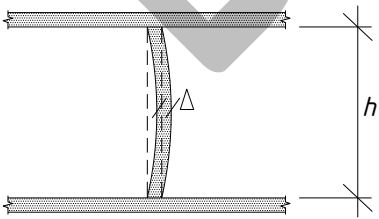
(1) Các gối tựa tại chân công trình có thể là móng trực tiếp trên đất, đài cọc, vv... Các giá trị khuyến cáo cho vị trí tâm của gối tựa tại chân công trình được chỉ ra trên Hình G.1, Phụ lục G.

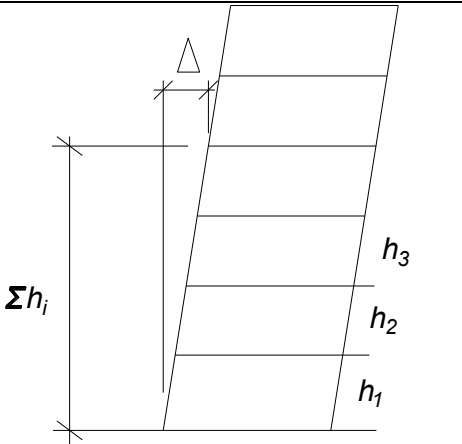
CHÚ THÍCH: Móng trên nền đất có thể được đúc trực tiếp hoặc được làm từ các cấu kiện bê tông đúc sẵn. Yêu cầu dung sai cho móng sâu, như móng cọc, tường vây, sàn hầm, neo đặc biệt, vv... không cho trong tiêu chuẩn này.

10.4 Cột và tường

(1) Giá trị độ sai lệch kết cấu cho phép đối với cột và tường được cho trong Hình 2.

CHÚ THÍCH: Hướng dẫn về độ sai lệch cho phép đối với vị trí cột và tường đo tương đối so với các lưới trục được cho trong Hình G.2 trong Phụ lục G.

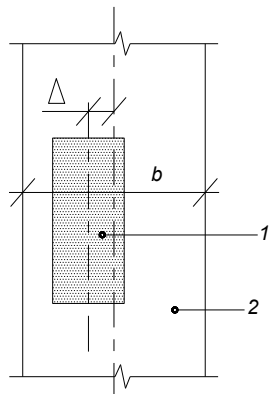
STT	Loại độ sai lệch	Mô tả	Độ sai lệch cho phép Δ
			Dung sai cấp 1
a)	 <p>h – chiều cao thông thủy</p>	<p>Độ nghiêng của một cột hoặc bức tường tại mức/cốt bất kỳ nào trong nhà 1 hoặc nhiều tầng</p> <p>$h \leq 10\text{m}$ $h > 10\text{m}$</p>	<p>Giá trị lớn hơn của: 15mm hoặc $h/400$ 25mm hoặc $h/600$</p>
b)		<p>độ sai lệch giữa các trục</p>	<p>Giá trị lớn hơn của: $t/30$ hoặc 15 mm nhưng không lớn hơn 30 mm</p>
c)		<p>Độ cong của một cột hoặc bức tường giữa các mức/cốt tầng liền kề (trên dưới liền nhau)</p>	<p>Giá trị lớn hơn của: $h/300$ hoặc 15 mm nhưng không lớn hơn 30 mm</p>
d)		<p>Vị trí của một cột hoặc tường ở bất kỳ cốt tầng nào, tính từ một đường thẳng đứng qua trục theo</p>	<p>Giá trị nhỏ hơn của: 50mm hoặc $\Sigma h_i / (200n^{1/2})$</p>

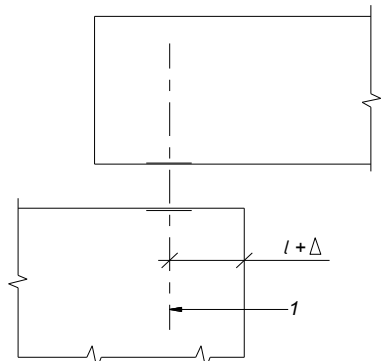
	 <p>Σh_i</p> <p>h_3 h_2 h_1</p> <p>Σh_i – tổng của chiều cao các tầng xét đến</p>	<p>dự định của nó tại cốt nền trong một kết cấu nhà nhiều tầng n là số tầng, trong đó $n > 1$</p>	
--	---	--	--

Hình 2 – Độ sai lệch thẳng đứng cho phép đối với cột và tường

10.5 Dầm và sàn

- (1) Các độ sai lệch đối với đường/tuyến và cốt cao độ của dầm và sàn cũng áp dụng cho các cấu kiện kết cấu nằm ngang và dốc khác.
- (2) Các giá trị độ sai lệch kết cấu cho phép đối với dầm và sàn được cho trong Hình 3.
- (3) Dung sai đối với chiều dài chịu lực (bearing length) của dầm và sàn đúc sẵn không được cho trong tiêu chuẩn này, chúng phải được đưa ra trong chỉ dẫn kỹ thuật lắp dựng hoặc thông tin kỹ thuật về cấu kiện đúc sẵn.

STT	Loại độ sai lệch	Mô tả	Độ sai lệch cho phép Δ
			Dung sai cấp 1
a)	 <p>1 – dầm, cắt ngang 2 – cột, cắt đứng</p>	<p>Vị trí của mối nối dầm-cột đo tương đối với cột</p> <p>$b =$ kích thước của cột trong cùng hướng như Δ</p>	<p>Giá trị lớn hơn của:</p> <p>$\pm b/30$ hoặc ± 20 mm</p>

<p>b)</p>	 <p>1- Trục chịu lực thực tế của gối tựa</p>	<p>Vị trí trục chịu lực của giá đỡ khi sử dụng gối tựa kết cấu</p> <p>l = khoảng cách dự kiến từ mép</p>	<p>Giá trị lớn hơn của:</p> <p>$\pm //20$</p> <p>hoặc</p> <p>$\pm 15 \text{ mm}$</p>
-----------	---	---	--

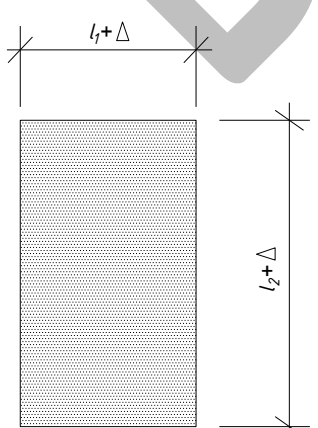
Hình 3 – Độ sai lệch cho phép đối với dầm và sàn

10.6 Mặt cắt ngang

(1) Các kích thước của mặt cắt ngang, lớp bảo vệ và vị trí của cốt thép và cốt thép ứng suất trước không được lệch nhiều hơn so với giá trị danh định đã cho trong Hình 4.

CHÚ THÍCH: Các giá trị độ sai lệch đã cho không áp dụng cho sản phẩm đúc sẵn. Chúng cần phù hợp tiêu chuẩn sản phẩm liên quan.

(2) Sự phù hợp với các yêu cầu về lớp bảo vệ phải được đánh giá cho mỗi lần đọc riêng biệt trừ khi các quy định có hiệu lực tại công trường cho phép một cách tiếp cận bằng thống kê.

STT	Loại độ sai lệch	Mô tả	Độ sai lệch cho phép Δ	
			Dung sai cấp 1	Dung sai cấp 2 Xem Lưu ý trong 10.1(2)
a)		<p>Kích thước tiết diện ngang</p> <p>Áp dụng được cho dầm, sàn và cột</p> <p>Đối với: $l_i < 150 \text{ mm}$</p> <p>$l_i = 400 \text{ mm}$</p> <p>$l_i \geq 2500 \text{ mm}$</p> <p>Với sự nội suy tuyến tính cho những giá trị trung gian</p>	<p>$\pm 10\text{mm}$</p> <p>$\pm 15 \text{ mm}$</p> <p>$\pm 30\text{mm}$</p>	<p>$\pm 5 \text{ mm}$</p> <p>$\pm 10 \text{ mm}$</p> <p>$\pm 30 \text{ mm}$</p>

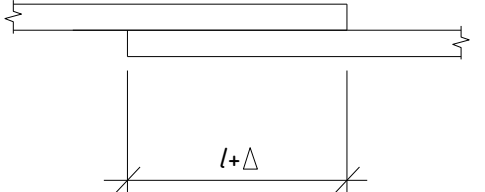
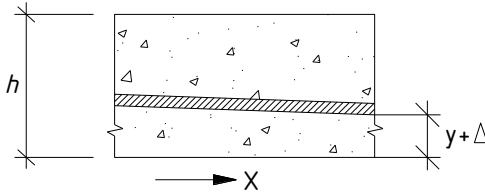
	l_i – độ dài của kích thước mặt cắt ngang		
	<p>CHÚ THÍCH 1: Đối với nền móng, độ sai lệch có giá trị dương phải được chỉ rõ trong Yêu cầu kỹ thuật thi công, nếu được yêu cầu. Các độ sai lệch với giá trị âm thì như đã nêu.</p> <p>CHÚ THÍCH 2: Dung sai đối với các bộ phận bê tông địa kỹ thuật đặc biệt đổ trực tiếp vào trong nền đất không được đề cập trong tiêu chuẩn này, ví dụ: tường vây, cọc khoan nhồi, vv...Tuy nhiên, thông thường thì nền móng bình thường được đúc trực tiếp lên trên mặt đất được đề cập đến.</p>		

Hình 4 – Độ sai lệch tiết diện cho phép

STT	Loại độ sai lệch	Mô tả	Độ sai lệch cho phép Δ	
			Dung sai cấp 1	Dung sai cấp 2
b)	<p>Yêu cầu: $c_{nom} + \Delta C_{(plus)} > c > c_{nom} - \Delta C_{(minus)}$</p>	<p>Vị trí của cốt thép thường</p> <p>$\Delta C_{(plus)}$</p> <p>$h \leq 150 \text{ mm},$</p> <p>$h = 400 \text{ mm},$</p> <p>$h \geq 2500 \text{ mm},$</p> <p>Với nội suy tuyến tính cho các giá trị trung gian</p>	<p>+ 10 mm</p> <p>+ 15 mm</p> <p>+ 25 mm^b</p>	<p>+ 5 mm</p> <p>+ 10 mm</p> <p>+ 20 mm</p>
	<p>c_{min} = lớp bảo vệ tối thiểu theo yêu cầu</p> <p>c_{nom} = lớp bảo vệ danh định = $c_{min} + \Delta C_{(minus)}$</p> <p>$c$ = lớp bảo vệ thực tế</p> <p>Δc = độ sai lệch cho phép từ c_{nom}</p> <p>h = chiều cao tiết diện ngang</p>	$\Delta C_{(minus)}$	Δc_{dev}^a	Δc_{dev}^a
<p>^a Δc_{dev} có thể tìm trong phụ lục quốc gia của EN 1992-1-1. Trừ khi có quy định khác, $\Delta c_{dev} = 10 \text{ mm}$. Yêu cầu kỹ thuật thi công có thể chỉ rõ nếu một phương pháp tiếp cận bằng thống kê cho phép một lượng phần trăm nhất định của giá trị (độ sai lệch) có cả lớp bảo vệ nhỏ thua c_{min} là được phép.</p> <p>^b Độ sai lệch với giá trị dương cho phép đối với lớp bảo vệ cốt thép cho móng và các bộ phận bê tông trong móng có thể được tăng lên 15mm. Áp dụng độ sai lệch giá trị âm đã cho.</p>				

Hình 4 – (tiếp theo)

STT	Loại độ sai lệch	Mô tả	Độ sai lệch cho phép Δ
			Dung sai cấp 1
c)		<p>Mối nối chồng</p> <p>l – độ dài đoạn nối chồng</p>	- 0.06 l

			
<p>d)</p>	 <p>Mặt cắt dọc; y – vị trí danh định (thường là một hàm số của vị trí x dọc theo thanh căng ứng suất trước)</p>	<p>Vị trí của cốt thép ứng suất trước^{a)}</p> <p>Khi $h \leq 200$ mm Khi $h > 200$ mm</p> <p>Lớp bảo vệ bê tông được đo tới ống luồn cáp (ống gen) $\Delta_{c(\text{minus})}$</p>	<p>± 6mm</p> <p>Giá trị nào nhỏ thua của $\pm 0.03h$ Hoặc ± 30mm</p> <p>Δ_{cdev}^{b)}</p>
<p>^a Các giá trị đã cho áp dụng cho độ dày và phương vuông góc. Đối với phương vuông góc, h là bề rộng của cấu kiện. Đối với thanh căng trong bản sàn, độ sai lệch lớn hơn ± 30mm có thể được phép nếu cần thiết để tránh các lỗ mở nhỏ, ống luồn cáp và chi tiết chôn sẵn. Biên dạng (đường đi của) thanh căng có độ sai lệch như vậy phải trơn mượt. ^b độ sai lệch có giá trị âm cho phép Δ_{cdev} như đối với cốt thép thông thường, xem trường hợp b</p>			

Hình 4 – (kết thúc)

10.7 Độ phẳng bề mặt và độ thẳng mép

Các giá trị khuyến cáo cho độ sai lệch của bề mặt và độ thẳng được cho trong Hình G.5, Phụ lục G.

10.8 Dung sai đối với lỗ và chi tiết chôn sẵn

Các giá trị khuyến cáo cho độ sai lệch của các lỗ, lỗ khoét, hốc lõm và chi tiết chôn sẵn được cho trong Hình G.6, Phụ lục G.

Phụ lục A

(tham khảo)

Hướng dẫn về hồ sơ thi công

Một số điều khoản chính phản ánh những nội dung trong Điều 4.2 Hồ sơ thi công

A.4.2.1 Yêu cầu kỹ thuật thi công

(1) Yêu cầu kỹ thuật thi công cần bao gồm:

a) Mô tả của tất cả các sản phẩm sẽ được sử dụng cùng với bất kỳ yêu cầu nào về việc ứng dụng các sản phẩm đó. Thông tin này phải được đưa ra trên các bản vẽ và/hoặc trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án.

b) Yêu cầu kỹ thuật của dự án, tài liệu mô tả các cấp thi công được áp dụng, bất kỳ dung sai đặc biệt nào, các yêu cầu về những đặc tính của lớp hoàn thiện bề mặt, v.v. Một bản danh sách các thông tin được xét đến được cho trong Bảng A.1. Yêu cầu kỹ thuật của dự án cũng nên bao gồm tất cả các yêu cầu để thi công công trình, ví dụ trình tự công việc, góì đỡ tạm, quy trình thi công, v.v.

c) Các bản vẽ thi công, cung cấp đầy đủ thông tin cần thiết như:

- 1) Hình dạng kết cấu;
- 2) Số lượng và vị trí của cốt thép thường và cốt thép ứng suất trước;
- 3) Đối với các cấu kiện bê tông đúc sẵn: thiết bị cẩu lắp, trọng lượng, chi tiết chôn sẵn, v.v.

d) Chỉ dẫn kỹ thuật lắp dựng cho các cấu kiện bê tông đúc sẵn khi có yêu cầu. Chỉ dẫn kỹ thuật lắp dựng nên bao gồm:

- 1) Bản vẽ lắp đặt bao gồm các mặt bằng, mặt cắt chỉ ra vị trí và các liên kết của các cấu kiện trong công trình;
- 2) Dữ liệu lắp đặt với các yêu cầu về việc kiểm tra và tính chất vật liệu tại chỗ;
- 3) Hướng dẫn lắp đặt cùng với dữ liệu cần thiết để bốc dỡ, bảo quản, lắp đặt, hiệu chỉnh, liên kết và các công việc hoàn thiện (xem 9.4, 9.5 và 9.6).

(2) Bảng A.1 đưa ra một bản tóm tắt thông tin cần đưa vào yêu cầu kỹ thuật thi công, khi cần thiết, phù hợp tiêu chuẩn này.

Bảng A.1 – Danh sách các thông tin trong yêu cầu kỹ thuật thi công

Điều khoản	Điều khoản	Nội dung
1. Phạm vi	1(2)	Chỉ định tất cả các yêu cầu cụ thể liên quan đến kết cấu cụ thể
	1(4)	Nếu được yêu cầu, chỉ rõ bất kỳ yêu cầu bổ sung nào liên quan tới bê tông nhẹ, vật liệu khác hoặc công nghệ đặc biệt
	1(5)	Trình bày bất kỳ yêu cầu nào đối với cấu kiện bê tông được sử dụng làm thiết bị thi công
2. Tài liệu tham khảo mang tính quy phạm (bắt buộc)	2(1)	Bổ sung tất cả các tiêu chuẩn quốc gia liên quan hoặc các điều khoản có hiệu lực tại công trường xây dựng
3. Các định nghĩa	3.17	Xác định lưới tham chiếu (trong trắc địa) để triển khai
4. Quản lý thi công	4.1 (1)	Tất cả những thông tin kỹ thuật cần thiết sẽ được triển khai trong yêu cầu kỹ thuật thi công
	4.1 (3)	Chỉ rõ các yêu cầu liên quan đến trình độ nhân sự tham gia thi công
	4.1(4) và 4.2.1(2)	Các quy định quốc gia cần được tôn trọng
	4.2.1 (3)	Bao gồm quy trình để thay đổi yêu cầu kỹ thuật thi công
	4.2.1 (3)	Các yêu cầu để phân bố tài liệu
	4.2.2 (1)	Chỉ rõ nếu cần có kế hoạch chất lượng
	4.2.4 (1)	Chỉ rõ phạm vi của hồ sơ thi công đặc biệt nếu được yêu cầu
	4.3.1 (5)	Chỉ rõ cấp thi công và xác định người chịu trách nhiệm kiểm tra
	4.3.1 (6)	Chỉ rõ các điều khoản liên quan đến nhân sự thực hiện kiểm tra
	4.3.1 (7)	Nếu cần thiết, chỉ rõ thêm các yêu cầu về cách thức quản lý chất lượng
	4.3.2 (1)	Định rõ việc kiểm tra và thử nghiệm chấp nhận các sản phẩm không có nhãn CE hoặc chứng nhận của bên thứ ba

	Bảng 1	
	4.3.3 (1) Bảng 2 và Bảng 3	Kiểm tra xem phạm vi của những nội dung kiểm tra này có đầy đủ không. Nếu không thì đưa ra yêu cầu bổ sung
	4.4 (3)	Nếu được yêu cầu, chỉ rõ việc sửa chữa các trường hợp không phù hợp có thể xảy ra
5. Giàn giáo và ván khuôn	5.3 (1) và 5.4 (1)	Nếu có yêu cầu thì chỉ rõ, khi nào biện pháp thi công phải được thực hiện
	5.3 (4)	Chỉ rõ các yêu cầu đối với kết cấu chống đỡ tạm, nếu có
	5.4 (5)	Chỉ rõ bất kỳ yêu cầu nào đối với bề mặt hoàn thiện
	5.4 (6)	Chỉ rõ bất kỳ yêu cầu nào đối với việc hoàn thiện đặc biệt hoặc panel thử nghiệm
	5.4 (7)	Chỉ rõ bất kỳ yêu cầu nào đối với hệ thống chống đỡ tạm của kết cấu
	5.5 (1)	Chỉ rõ bất kỳ yêu cầu nào đối với ván khuôn đặc biệt
	5.6.2 (1)	Yêu cầu đối với việc lấp đầy các lỗ tạm thời, vv...
	5.7 (1)	Yêu cầu đối với việc dỡ bỏ giàn giáo và ván khuôn để tránh độ võng
	5.7 (4)	Nếu cần thiết, chỉ rõ trình tự tháo dỡ, khi có sử dụng chống chuyễn và/hoặc chống lại kết cấu
6 Cốt thép	6.2 (1)	Chỉ rõ loại cốt thép
	6.2 (3)	Chỉ rõ các loại đầu neo và bộ nối cốt thép được phép sử dụng
	6.2 (6)	Yêu cầu đối với vật liệu làm cốt cho bê tông không phải thép nếu sử dụng
	6.3 (1)	Cung cấp thống kê cắt và uốn cốt thép hoặc chỉ định rằng đây là một nhiệm vụ thuộc về nhà thầu thi công
	6.3 (1)	Có được phép uốn ở nhiệt độ dưới 5 ⁰ C hay không và nếu có thì chỉ rõ sự phòng ngừa sẽ được thực hiện.

	6.3 (1)	Chỉ rõ, nếu uốn bằng cách nung nóng thì có được phép không
	6.3 (2)	Chỉ rõ đường kính gó uốn cho các thanh cốt thép được uốn
	6.3 (3)	Chỉ rõ đường kính gó uốn cho cốt thép hàn và lưới hàn được uốn sau khi hàn
	6.3 (5)	Chỉ rõ bất kỳ yêu cầu nào để duỗi thẳng các thanh cốt thép đã bị uốn
	6.4 (1) và 6.4 (2)	Các quy định về hàn cốt thép
	6.4 (3)	Chỉ rõ nếu không được phép hàn điểm
	6.5 (1)	Chỉ rõ vị trí của cốt thép bao gồm lớp bảo vệ, vị trí nối chồng và các mối nối, v.v.
	6.5 (2)	Chỉ rõ nếu cốt thép bố trí theo kiểu bước chạy được cho phép sử dụng
	6.5 (3)	Chỉ rõ các yêu cầu đặc biệt nếu có
	6.5 (4)	Chỉ rõ lớp bảo vệ bê tông danh nghĩa, tức là lớp bảo vệ tối thiểu cần có + giá trị bằng số của độ sai lệch âm cho phép (tham chiếu Hình 3b, Điều 10)
7 Ứng suất trước	7.1 (2)	Các yêu cầu đối với việc lắp đặt bộ thiết bị kéo căng sau và chứng chỉ của nhân sự thực hiện việc lắp đặt này
	7.2.1 (1)	Yêu cầu đối với hệ thống kéo căng sau
	7.2.3 (1)	Chỉ rõ các yêu cầu đối với thép ứng suất trước
	7.2.3 (2)	Chỉ rõ nếu sự lựa chọn thay thế cho thép ứng suất trước được cho phép, và các yêu cầu
	7.2.5 (2)	Mô tả về bộ đỡ thanh căng ứng suất trước
	7.4.1 (1)	Các quy định về lắp đặt thanh căng ứng suất trước
	7.4.1 (3)	Chỉ rõ việc có được phép hàn cốt thép khu vực neo cục bộ, các tấm neo và việc hàn điểm các tấm đục lỗ hay không
	7.5.1(3)	Xác định neo chủ động và neo cố định
	7.5.1 (6)	Yêu cầu liên quan đến cường độ chịu nén tối thiểu của bê tông

		khi tác dụng và/hoặc truyền ứng suất trước vào kết cấu
	7.5.2 (1)	Các hành động được thực hiện khi không thể đạt được độ chính xác về độ giãn dài của thanh căng ứng suất trước căng trước
	7.5.3 (1)	Các hành động cần thực hiện khi không thể đạt được độ chính xác về độ giãn dài của thanh căng ứng suất trước căng sau
8 Đổ bê tông	8.1 (1)	Kiểm tra xem tất cả các đặc tính bê tông yêu cầu đã được chỉ rõ theo EN 206 chưa và các tiêu chuẩn quốc gia hoặc các quy định có hiệu lực tại nơi sử dụng bê tông
	8.1(3)	Chỉ rõ kích thước lỗ sàng trên cùng tối thiểu D, đối với bê tông
	8.2 (1)	Chỉ rõ nếu cần một kế hoạch đổ bê tông
	8.2 (2)	Chỉ rõ nếu yêu cầu đổ bê tông thử nghiệm
	8.2 (4)	Nêu các yêu cầu về mạch ngừng thi công nếu có
	8.2 (6)	Chỉ rõ nếu cần tăng độ dày lớp bảo vệ cốt thép trong trường hợp đúc trực tiếp trên mặt đất
	8.3 (4)	Chỉ rõ nếu phải lấy mẫu thử
	8.3 (5)	Chỉ rõ nếu cho phép tiếp xúc với hợp kim nhôm, ví dụ: nhôm
	8.4.4 (1)	Nếu áp dụng bê tông phun, yêu cầu kỹ thuật thi công phải phù hợp EN 14487-2
	8.4.5 (2)	Nếu sử dụng ván khuôn trượt, cấu tạo và thiết bị được sử dụng phải tương thích
	8.4.6 (1)	Chỉ rõ các yêu cầu đặc biệt đối với việc đổ bê tông dưới nước, phương pháp, v.v nếu có
	8.4.6 (2)	Nếu bê tông được đổ dưới nước, cấu tạo và phương pháp đổ bê tông phải tương thích với nhau
	8.5 (2)	Chỉ rõ xem có cần bảo vệ bê tông ở tuổi còn sớm khỏi các tác nhân xâm thực hay không
	8.5 (7)	Chỉ rõ cấp bảo dưỡng sẽ được áp dụng
	8.5 (8)	Chỉ rõ nếu có bất kỳ yêu cầu bảo dưỡng đặc biệt nào

	8.5 (16)	Chỉ rõ, nếu các biện pháp đặc biệt để giảm bớt nguy cơ nứt do nhiệt là cần thiết
	8.8 (1)	Chỉ rõ các yêu cầu về bề mặt hoàn thiện có thể có
9 Thi công các cấu kiện bê tông đúc sẵn	9.1 (2)	Chỉ rõ các cấu kiện bê tông đúc sẵn sẽ được sử dụng
	9.4.1 (1) và 9.4.1 (3)	Chỉ rõ các yêu cầu đặc biệt để bốc xếp, bảo quản, bảo vệ và vị trí cấu kiện
	9.4.2 (3)	Chỉ rõ các yêu cầu để nhận dạng sản phẩm
	9.5.1 (1)	Các yêu cầu cho việc lắp đặt và điều chỉnh
	9.5.2 (4)	Đầu vào cho việc lắp dựng nếu có liên quan
	9.6	Các công việc tại công trường cần thiết để hoàn thành
	9.6.3 (1)	Cấu tạo các liên kết kết cấu
	9.6.3 (2)	Chỉ rõ các công nghệ cụ thể có thể chấp nhận được
	9.6.3 (3)	Chỉ rõ các yêu cầu đối với liên kết, chi tiết chôn sẵn cho mối nối và liên kết hàn chịu lực
10 Dung sai hình học	10.1 (2)	Chỉ rõ xem cấp dung sai 2 có áp dụng không (và ở đâu)
	10.1(2) và 10.1 (4)	Chỉ rõ bất kỳ dung sai đặc biệt nào và các cấu kiện được áp dụng dung sai này
	10.1 (3)	Chỉ rõ nếu không áp dụng các yêu cầu về dung sai trong Phụ lục G
	10.1(4) và 10.1 (5)	Chỉ rõ xem “nguyên tắc hộp” có áp dụng hay không và với dung sai nào, nếu khác với ± 20 mm
	10.1 (6)	Chỉ rõ các yêu cầu đối với bề mặt chịu lực tiếp xúc hoàn toàn
	10.1 (7)	Chỉ rõ dung sai đối với các tiết diện sẽ được đổ bê tông dưới nước
	10.1 (10)	Các yêu cầu có thể có cho việc kết hợp giữa dung sai thi công và độ võng kết cấu

	10.2 (3)	Chỉ rõ bất kỳ yêu cầu nào đối với các lưới trực
--	----------	---

A. 4.2.3 Nhật ký thi công

(1) Các nội dung sau đây cần được xem xét để đưa vào nhật ký thi công:

- a) Nguồn gốc vật liệu, báo cáo thử nghiệm vật liệu và/hoặc tuyên bố về sự phù hợp của nhà cung cấp;
- b) Việc áp dụng các thay đổi và sự phản hồi;
- c) Các bản vẽ hoàn công hoặc thông tin đầy đủ để cho phép các bản vẽ hoàn công sẽ được thực hiện cho toàn bộ kết cấu bao gồm bất kỳ cấu kiện đúc sẵn nào;
- d) Một mô tả về sự không phù hợp và, khi có thể áp dụng được, các hành động hiệu chỉnh được thực hiện;
- e) Một hồ sơ về những thay đổi so với yêu cầu kỹ thuật của dự án đã được chấp nhận;
- f) Hồ sơ dẫn chứng về bất kỳ việc kiểm tra kích thước nào lúc bàn giao;
- g) Tài liệu về kiểm tra;
- h) Sự kiện có ý nghĩa về các tính chất của kết cấu đã hoàn thiện;
- i) Điều kiện thời tiết trong quá trình đổ và bảo dưỡng bê tông.

Phụ lục B (Tham khảo)

Hướng dẫn về quản lý chất lượng

Một số điều khoản chính phản ánh những nội dung trong Điều 4: Quản lý thi công

B.4.3.1 Cấp thi công

- (1) Giám sát và kiểm tra là các phần của quản lý chất lượng.
- (2) Ba cấp thi công đưa ra sự lựa chọn để chỉ định mức độ quản lý chất lượng yêu cầu dựa vào tầm quan trọng của cấu kiện/kết cấu và mức độ nghiêm trọng của việc thi công đối với khả năng của kết cấu trong việc đáp ứng các chức năng của nó.
Cấp thi công 1 chỉ nên được sử dụng cho các kết cấu mà hậu quả trong trường hợp hư hỏng là nhỏ hoặc không đáng kể.
- (3) Các cấp thi công bao gồm những yêu cầu về kiểm tra và những yêu cầu về lập kế hoạch chất lượng tập trung vào các biện pháp tổ chức, phân bổ nguồn lực và nhân sự, phụ thuộc vào phụ lục quốc gia liên quan hoặc yêu cầu kỹ thuật thi công.
- (4) Ba cấp thi công đã nêu trong 4.3.1 được kết nối với 3 mức độ phân biệt về độ tin cậy đã cho trong EN 1990:2002, Phụ lục B.
- (5) Phạm vi kiểm tra được áp dụng phải theo quy định của pháp luật và phải được chỉ rõ trong yêu cầu kỹ thuật thi công bằng cách lựa chọn “Cấp thi công” phù hợp.

B.4.3.2 Kiểm tra vật liệu và sản phẩm

B.4.3.3 Kiểm tra công việc thi công

- (1) Một kế hoạch kiểm tra, đối với mỗi điểm kiểm tra, cần chỉ rõ:
 - a) Các yêu cầu;
 - b) Các tham chiếu đến tiêu chuẩn và yêu cầu kỹ thuật thi công;
 - c) Phương pháp kiểm tra, giám sát hoặc thử nghiệm;
 - d) Xác định phân đoạn kiểm tra;
 - e) Tần suất kiểm tra, giám sát hoặc thử nghiệm;
 - f) Các tiêu chí kiểm tra;
 - g) Hồ sơ thi công;
 - h) Cán bộ kiểm tra chịu trách nhiệm;
 - i) Sự tham gia có thể có của các bên khác trong việc kiểm tra.
- (2) Một kế hoạch nghiệm thu có thể được lập dưới dạng một bảng tóm tắt có sự tham chiếu đến những quy trình kiểm tra và hướng dẫn kiểm tra đưa ra các chi tiết về kiểm tra, giám sát và thử nghiệm.
- (3) Việc kiểm tra như đã mô tả trong điều này và các đoạn sau đây thông thường sẽ đáp ứng các yêu cầu của tiêu chuẩn này về phạm vi kiểm tra.

TCVN XXXX:202X

a) Kiểm tra trong Cấp thi công 1 là việc kiểm tra có thể được thực hiện bởi cán bộ thi công công trình. Điều này nghĩa là sự kiểm tra sẽ được thực hiện trên tất cả các công việc đã làm – tự kiểm tra.

b) Đối với kiểm tra trong Cấp thi công 2, bổ sung cho việc tự kiểm tra, cần phải có thêm kiểm tra nội bộ thường xuyên có hệ thống theo kế hoạch định sẵn trong công ty thi công – kiểm tra nội bộ có hệ thống.

c) Đối với kiểm tra trong cấp thi công 3, ngoài việc tự kiểm tra và kiểm tra nội bộ có hệ thống thực hiện bởi chính nhà thầu thi công, việc kiểm tra mở rộng theo quy định của pháp luật và/hoặc yêu cầu kỹ thuật thi công có thể được yêu cầu. Kiểm tra mở rộng này có thể do một công ty khác thực hiện – kiểm tra độc lập.

(4) Đối với kết cấu trong cấp Thi công 3, việc kiểm tra nội bộ có hệ thống nên bao gồm bất kỳ hạng mục bê tông nào có vai trò quan trọng về khả năng chịu lực và độ bền lâu của kết cấu. Điều này bao gồm việc kiểm tra ván khuôn, cốt thép, làm sạch trước khi đổ bê tông, đổ và bảo dưỡng bê tông, tạo ứng suất trước, bơm vữa, v.v.

Trong trường hợp yêu cầu kiểm tra mở rộng (hoặc độc lập), hình thức này ít nhất phải có phạm vi như đã được mô tả đối với việc kiểm tra nội bộ có hệ thống trong cấp thi công 2, xem (5) dưới đây.

(5) Đối với các kết cấu trong cấp thi công 2, việc kiểm tra nội bộ có hệ thống nên bao gồm sự kiểm tra tất cả các công việc về bê tông và cốt thép đối với các bộ phận kết cấu quan trọng như cột và dầm. Đối với các bộ phận kết cấu khác, việc kiểm tra bằng cách kiểm tra tại chỗ (spot checks) cần được thực hiện ở một phạm vi tùy thuộc vào tầm quan trọng của các bộ phận kết cấu đó về khả năng chịu lực và độ bền lâu.

(6) Đối với kết cấu làm từ các cấu kiện bê tông đúc sẵn, tất cả các gối tựa và mối nối chịu lực trong hệ kết cấu chịu lực cần được kiểm tra.

Phụ lục C

(Tham khảo)

Hướng dẫn về giàn giáo và ván khuôn

Một số điều khoản chính phản ánh những nội dung trong Điều 5: Giàn giáo và ván khuôn

C.5.1 Các yêu cầu cơ bản

(1) Các tác động chính được xét đến trong thiết kế là những tác động đã được trình bày trong Eurocodes, chủ yếu là EN 1990, *Eurocode – Cơ sở thiết kế kết cấu*, và EN 1991-1-6, *Eurocode 1 – Tác động lên kết cấu – Tác động chính – Tác động trong thi công*, bao gồm các tổ hợp cơ bản của:

- a) Trọng lượng bản thân của ván khuôn, cốt thép và bê tông;
- b) Áp lực lên ván khuôn có tính đến loại bê tông (bao gồm cả đẩy nổi nếu có thể);
- c) Tải trọng thi công (người, thiết bị, vv...), bao gồm cả các tác động tĩnh và động của việc đổ, đầm bê tông và sự di chuyển khi thi công;
- d) Tải trọng gió và tuyết;
- e) Những tác động cụ thể tại vị trí thi công như việc dự phòng trước các tác động động đất.

CHÚ THÍCH: Động đất thường không được xét đến đối với các công trình tạm thời như ván khuôn và giàn giáo.

(2) Việc cung cấp hệ thống giằng phù hợp và cách thức liên kết chúng là quan trọng.

C.5.3 Thiết kế và lắp dựng giàn giáo

(1) Nêm để điều chỉnh chính xác các giá đỡ giàn giáo phải được chèn đúng cách để tránh bị trượt trong quá trình đổ bê tông.

(2) Sự lún lệch cần được tính đến, ví dụ như khi chống chân giáo trên mặt đất.

(3) Việc ngăn ngừa các vết nứt có hại trong bê tông ở giai đoạn sớm có thể đạt được bằng cách:

- a) Hạn chế độ võng và/hoặc độ lún;
- b) Kiểm soát trình tự đổ bê tông và/hoặc yêu cầu kỹ thuật của bê tông

C.5.4 Thiết kế và lắp dựng ván khuôn

(1) Một lỗ mở có thể bịt lại ở đáy ván khuôn có thể hữu ích khi làm sạch ván khuôn

(2) Ván khuôn trượt

a) Ván khuôn nên có độ côn phù hợp để hạn chế ma sát của ván khuôn lên bê tông ở tuổi còn sớm.

b) Cần sử dụng một hệ thống dẫn hướng liên tục giữa cốt thép và ván khuôn để đảm bảo lớp bê tông bảo vệ cần thiết nằm trong phạm vi dung sai đã cho trong Điều 10.

C.5.5 Ván khuôn đặc biệt

Tổng quát

(1) Trường hợp sử dụng hệ thống ván khuôn độc quyền, cũng cần phù hợp các yêu cầu của nhà sản xuất.

(2) Có thể sử dụng lớp lót ván khuôn thấm được để cải thiện chất lượng bê tông trong vùng bảo vệ và

TCVN XXXX:202X

giảm đáng kể số lượng và kích thước các bọt khí.

C.5.6 Miếng chèn ván khuôn và các chi tiết chôn sẵn

Tổng quát

(1) Trường hợp muốn sử dụng miếng chèn ván khuôn bằng nhôm hoặc thép mạ kẽm, cần thực hiện các biện pháp đặc biệt để tránh phản ứng hóa học xảy ra giữa kim loại và bê tông.

(2) Không nên kết nối bằng điện các vật liệu kim loại có điện thế khác nhau.

C.5.7 Tháo dỡ ván khuôn và giàn giáo

(1) Trường hợp hướng dẫn về cường độ yêu cầu để tháo dỡ ván khuôn và giàn giáo không được nêu ra trong thiết kế ván khuôn hoặc giàn giáo hoặc yêu cầu kỹ thuật thi công, thì những điều sau đây được đề xuất áp dụng:

a) Cường độ bê tông là 5 MPa để tránh hư hại bề mặt có thể phát sinh trong quá trình gõ/đập;

b) Chống chày hoặc các gối đỡ khác có thể được sử dụng để chống đỡ những tác động phát sinh trên cấu kiện bê tông trong giai đoạn tháo dỡ;

c) Có thể sử dụng biện pháp bảo vệ để tránh sự hư hại bề mặt do thời tiết cho tới khi bê tông đã đạt được cường độ thiết kế.

Phụ lục D

(Tham khảo)

Hướng dẫn về cốt thép

Một số điều khoản chính phản ánh những nội dung trong Điều 6: Cốt thép

D.6.2 Vật liệu

(1) Cốt thép phải được quy định rõ phù hợp với một tiêu chuẩn quốc gia phù hợp với EN 10080 hoặc TCVN 1651:2018. Các cấp thép theo EN 1992-1-1:2004, Phụ lục C, Bảng C.1, không nhất thiết phải tuân theo các tiêu chuẩn đó. Các mức thép của EN 1992-1-1 đề cập đến các tham số liên quan tới độ dẻo chứ không phải cường độ, yêu cầu kỹ thuật thi công cần chỉ rõ cường độ chảy đặc trưng yêu cầu cũng như các tham số độ dẻo bằng cách tham chiếu một tiêu chuẩn có thể áp dụng.

(2) Trong việc lựa chọn con kê và cốt thép giá phù hợp, cần tính đến các loại tải trọng trong quá trình đặt cốt thép và đổ bê tông. Con kê và cốt thép giá không nên gây ra sự bao bọc bọt khí, hình thành vết nứt, sự xuyên thủng nước hoặc hư hại cốt thép trong suốt tuổi thọ thiết kế của kết cấu. Cốt thép giá dạng dài liên tục có thể là tác nhân gây nứt thì không phù hợp trong môi trường xâm thực.

D.6.3 Uốn, cắt, vận chuyển và bảo quản cốt thép

(1) Cần thực hiện các biện pháp để tránh:

- a) Hư hỏng cơ học (ví dụ vết khía hoặc vết lõm);
- b) Phá hoại mối hàn;
- c) Tiết diện bị giảm do ăn mòn.

(2) Đường kính gồi uốn tối thiểu là một Tham số Xác định theo Quốc gia (NDPs) và giá trị của chúng để sử dụng ở một quốc gia được đưa ra trong phụ lục quốc gia của EN 1992-1-1. EN 10080 đưa ra yêu cầu tối thiểu cho việc thử nghiệm uốn cốt thép phù hợp giá trị khuyến cáo trong EN 1992-1-1. Thép có đặc tính uốn đã cải thiện được ghi nhận (dẫn chứng bằng tài liệu) sẽ cho phép kích thước gồi uốn nhỏ hơn. Cần phải đảm bảo sự nhất quán giữa kích thước gồi uốn tối thiểu được sử dụng và các đặc tính uốn của cốt thép thực tế.

Trừ khi có quy định khác, nếu không thì gồi uốn không được nhỏ hơn 4 lần đường kính thanh nếu đường kính thanh nhỏ hơn hoặc bằng 16mm, và 7 lần đường kính thanh nếu đường kính thanh lớn hơn 16mm. Trong trường hợp uốn lại thì gồi uốn phải có kích thước gấp đôi kích thước này, trừ khi các đặc tính uốn lại của cốt thép được ghi nhận không yêu cầu như thế.

Đường kính uốn thực tế phải như những gì đã được chỉ rõ trong yêu cầu kỹ thuật thi công, có xét đến các yêu cầu của EN 1992-1-1 để tránh gây hư hại bê tông tại chỗ uốn, ví dụ như $\delta_{\text{thực tế}} \geq \delta_{\text{m, min}}$, trong đó $\delta_{\text{m, min}}$ lấy theo biểu thức (8.1) của EN 1992-1-1.

Khuyến cáo sử dụng gồi uốn trong chuỗi Renard, đường kính (tính bằng mm); 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630.

(3) Đối với cốt thép hàn và lưới hàn được uốn sau khi hàn, trừ khi có quy định khác, nếu không thì khi uốn bên trong vùng chịu ảnh hưởng nhiệt (HAZ), gồi uốn không được nhỏ hơn 5 lần đường kính thanh cốt thép trong trường hợp thanh cốt thép đã hàn vẫn nằm bên trong chỗ uốn, nếu mối hàn ở bên ngoài chỗ uốn thì đường kính gồi uốn cần gấp 20 lần đường kính thanh cốt thép đó.

TCVN XXXX:202X

(4) Các điều kiện sau đây cần được đáp ứng khi uốn nguội cốt thép:

- a) Yêu cầu kỹ thuật thi công chỉ rõ hình dạng và đường kính gồi uốn thực tế;
- b) Yêu cầu kỹ thuật thi công chỉ rõ việc uốn lại tại cùng một điểm có được phép hay không;
- c) Những hộp được dùng để bảo vệ các thanh cốt thép chò liên kết sau này cần được thiết kế để không gây ra ảnh hưởng không tốt tới khả năng chịu lực của tiết diện bê tông hoặc bảo vệ cốt thép khỏi sự ăn mòn.

Phụ lục E

(Tham khảo)

Hướng dẫn về ứng suất trước

Một số điều khoản chính phản ánh những nội dung trong Điều 7: Ứng suất trước

E. 7.3 Vận chuyển và bảo quản

(1) Thép ứng suất trước, đầu neo, bộ đầu nối và thanh căng chế tạo sẵn cần được vận chuyển trên các toa xe sạch sẽ và không chứa các chất hóa học gây hại cho thép. Cần tránh mọi sự tiếp xúc với các chất gây hại bằng việc đóng gói đặc biệt trong nhà máy hoặc bằng cách kê đỡ thép theo một cách thức sao cho ngăn chặn được việc thép tiếp xúc với bề mặt của toa xe vận chuyển.

(2) Nếu vận chuyển bằng đường thủy thì cần có biện pháp bảo vệ thích hợp.

(3) Các loại đường kính thép ứng suất trước có thể được vận chuyển và bảo quản dưới dạng cuộn phải được phê duyệt.

(4) Không nên bảo quản thép ứng suất trước tại vị trí tiếp xúc với nền đất hoặc có thể bị ướt do mưa. Tốt nhất là nên bảo quản thép ứng suất trước trong phòng kín với độ ẩm tương đối nhỏ hơn 60%.

(5) Các thanh thép ứng suất trước chế tạo sẵn bên trong ống bọc cần được bảo vệ ở các đầu mút của chúng để tránh sự thâm nhập của hơi ẩm, tránh sự ngưng tụ hơi nước và cần được bố trí gối đỡ ở khoảng cách sao cho không làm suy giảm sự ổn định và độ kín của ống bọc.

(6) Cần tránh để các bộ phận ứng suất trước bị ăn mòn nếu có thể được. Sự rỉ nhẹ trên thanh chịu kéo nói chung là có thể chấp nhận được nếu có thể loại bỏ được bằng vải mềm. Thông thường, sự rỉ đáng kể có thể được chấp nhận trên những bề mặt bên ngoài của phần đúc đầu neo.

E.7.4 Lắp đặt thép ứng suất trước

(1) Các liên kết với đầu neo và các liên kết khác cần đáp ứng các yêu cầu như đối với ống luồn cáp.

(2) Băng keo để bọc kín ống luồn cáp không nên có chứa clorua.

(3) Thép ứng suất trước cần được cắt bằng máy cắt đĩa.

E. 7.4.4 Thanh căng ứng suất trước căng sau

(1) Khả năng chống oằn của ống luồn cáp có thể đạt được bằng cách sử dụng một loại ống luồn cáp đủ cứng hoặc bằng sự chống đỡ tạm thời từ một đường ống polythene hoặc tương tự.

E.7.5 Kéo căng

E.7.5.1 Tổng quát

(1) Kéo căng là thao tác phức tạp được thực hiện với những lực tác dụng cao lên kích và cốt thép ứng suất trước. Đây là thao tác đòi hỏi các biện pháp an toàn phù hợp và sự giám sát của nhân sự có kinh nghiệm.

E.7.5.2 Thanh căng ứng suất trước căng trước

Ngoài các yêu cầu trong mục 7.5.1 và mục 7.5.2., quy trình kéo căng cần chỉ rõ:

a) Bất kỳ trình tự kéo căng đặc biệt nào;

b) Áp lực kích công tác và lực kích tương đương của nó sẽ đạt được;

TCVN XXXX:202X

c) Lực kéo cho phép nhỏ nhất và lớn nhất trong thép ứng suất trước và trong bản neo;

d) Cường độ bê tông yêu cầu tại thời điểm giải phóng lực tạo ứng suất trước.

(2) Sự phù hợp về vận hành của các bộ phận đầu neo có thể tái sử dụng cần được chứng minh bằng việc kiểm tra.

E.7.5.3 Thanh căng ứng suất trước căng sau

(1) Ngoài các yêu cầu trong mục 7.5.1 và 7.5.3, quy trình kéo căng cần chỉ rõ:

a) Hệ thống tạo ứng suất được sử dụng;

b) Loại và cấp của thép ứng suất trước;

c) Số lượng thanh, sợi hoặc tao cáp trong mỗi bó;

d) Cường độ bê tông yêu cầu để áp dụng việc kéo căng này;

e) Thứ tự mà trong đó, các thanh căng kế tiếp sẽ được kéo căng và bất kỳ yêu cầu nào đối với việc kéo căng theo giai đoạn trên thép ứng suất trước;

f) Lực kéo căng và lực kích tính toán cũng như độ giãn dài của thép ứng suất trước;

g) Bản đệm đặt trước tại đầu neo;

h) Bất kỳ sự cần thiết phải tháo dỡ hoàn toàn hoặc một phần giàn giáo.

(2) Những việc sau đây cần được ghi chép lại:

a) Việc kiểm tra cường độ bê tông cần thiết cho việc kéo căng;

b) Chủng loại kích tạo ứng suất trước được sử dụng;

c) Lực kích đo được và độ giãn dài của thép ứng suất trước trong từng giai đoạn kéo căng;

d) Bản đệm được quan sát;

e) Bất kỳ sai lệch nghiêm trọng nào so với lực kéo căng hoặc độ giãn dài tính toán;

f) Việc tháo dỡ giàn giáo, nếu được chỉ định.

E.7.5.4 Thanh căng bên trong và bên ngoài không bám dính

(1) Áp dụng tiêu mục (1) và (2) trong E.7.5.3

E.7.6 Các biện pháp bảo vệ

E.7.6.1 Tổng quát

(1) Nếu có thể ngăn chặn được sự thâm nhập của nước hoặc độ ẩm quá mức và nếu các điều khoản có hiệu lực tại công trường không quy định khác, thì khuyến cáo thời gian thi công như sau:

a) Tối đa 12 tuần từ khi lắp đặt thép ứng suất trước đến khi bơm vữa;

b) Tối đa 4 tuần trong ván khuôn trước khi đổ bê tông;

c) Khoảng 2 tuần trong điều kiện đã kéo căng trước khi áp dụng các biện pháp bảo vệ trong điều kiện/môi trường tiếp xúc khác nghiệt. Trong điều kiện/môi trường tiếp xúc ôn hòa, giai đoạn này có thể kéo dài đến 4 tuần.

(4) Nếu vượt quá khoảng thời gian kể trên giữa lúc kéo căng và bơm vữa, cần duy trì biện pháp bảo vệ tạm thời bằng phương pháp đã được phê duyệt. Áp dụng các loại dầu có thể hòa tan trong nước đã phê duyệt hoặc phun xịt ống dẫn tại các khoảng thời gian thích hợp bằng không khí khô có thể đem lại các biện pháp bảo vệ phù hợp.

DRAFT

Phụ lục F

(Tham khảo)

Hướng dẫn về thi công bê tông

Một số điều khoản chính phản ánh những nội dung trong Điều 8: Thi công bê tông

F. 8.1 Yêu cầu kỹ thuật của bê tông

EN 206 định nghĩa bê tông là "...hỗn hợp xi măng, cốt liệu thô và cốt liệu mịn và nước..."

EN 12620 định nghĩa cốt liệu lớn là cốt liệu có $D \geq 4$ mm, trong đó D là kích thước lỗ sàng trên thực tế của cốt liệu. Định nghĩa này cũng đưa ra quy định về tỉ lệ phần trăm tối đa và tối thiểu lọt qua sàng D .

Bê tông với các cốt liệu có kích thước lỗ sàng trên nhỏ ở mức 4 mm trong một số trường hợp có thể không phù hợp với các giả định thiết kế trong EN 1992-1-1. Do vậy, thông thường thì yêu cầu về một kích thước lỗ sàng trên D lớn hơn 4mm là cần thiết.

D_{max} được định nghĩa trong EN 206 là "kích thước cốt liệu danh nghĩa sàng trên tối đa" tương ứng với định nghĩa trong EN 1992-1-1 của d_g là "kích thước cốt liệu tối đa danh nghĩa lớn nhất". d_g (D_{max}) phải được lựa chọn để đảm bảo việc đổ bê tông phù hợp, có tính đến lớp bảo vệ và khoảng hở giữa các thanh cốt thép.

Lúc đó, kích thước tối đa thực tế của cốt liệu sẽ được sử dụng phải nằm trong khoảng D và D_{max} đã được chỉ rõ.

F. 8.2 Các yêu cầu trước khi đổ bê tông

- (1) Các mạch ngừng thi công không nên bố trí tại các vị trí xung yếu.
- (2) Các cấu kiện kết cấu cần được cách ly với mặt đất bằng một lớp đá dăm dày ít nhất 50mm trừ khi lớp bê tông bảo vệ cốt thép được tăng lên theo các quy định của EN 1992-1-1.
- (3) Không nên cho phép đổ bê tông trên nền đất đóng băng, trừ khi tuân theo các quy trình đặc biệt.
- (4) Nhiệt độ bề mặt tại mạch ngừng thi công nên ở mức trên 0°C tại thời điểm đổ bê tông.
- (5) Yêu cầu kỹ thuật thi công có thể chỉ rõ nhiệt độ môi trường ở mức mà nếu vượt qua đó, phải lên kế hoạch phòng ngừa để bảo vệ bê tông khỏi các tác động gây hư hại.

F.8.3 Giao, nhận và vận chuyển hỗn hợp bê tông tại công trường

- (1) Việc kiểm tra khi tiếp nhận cần được lập thành hồ sơ bằng cách ký vào phiếu giao hàng khi có yêu cầu.
- (2) Đối với bê tông tự lèn (SCC), việc kiểm tra khi tiếp nhận cần bao gồm thử nghiệm các tính chất hiện tại của hỗn hợp bê tông.

F.8.4.1 Đổ và đầm chặt bê tông – bê tông đầm rung thông thường

- (1) Việc đầm chặt bê tông cần được thực hiện bằng cách đầm rung bên trong hoặc bên ngoài, trừ khi có thỏa thuận khác.
- (2) Bê tông nên được đổ càng gần với vị trí cuối cùng của nó càng tốt. Việc đầm nên được sử dụng để đầm bê tông và không phải là một phương tiện di chuyển bê tông một khoảng cách dài.

(3) Việc đầm bê tông bằng đầm dùi hoặc đầm bàn nên được áp dụng một cách có hệ thống sau khi đổ cho đến khi việc loại bỏ hết lượng khí cuốn ở trong bê tông đã thực sự chấm dứt. Nên tránh việc đầm quá mức, có thể làm cho các lớp bề mặt yếu đi hoặc gây nên sự phân tầng.

(4) Thông thường chiều dày của lớp bê tông được đổ phải nhỏ hơn chiều dài của đầm dùi.

Việc đầm nên có hệ thống và bao gồm việc đầm lại phần trên cùng của lớp bê tông đổ trước đó.

(5) Trường hợp ván khuôn vĩnh cửu được gắn chặt trong kết cấu, cần tính đến việc hấp thụ năng lượng của ván khuôn này khi quyết định phương pháp đầm và độ đặc chắc của bê tông.

(6) Với các tiết diện có chiều cao lớn, việc đầm lại lớp bê tông bề mặt được khuyến nghị để tránh hiện tượng “sụt lún mềm” nứt dẹo dưới lớp cốt thép ngang phía trên cùng.

(7) Trường hợp chỉ sử dụng máy đầm mặt, trong tình huống bình thường lớp bê tông sau khi đầm không nên vượt quá 100mm, trừ khi được chứng minh là có thể chấp nhận được bằng các mẫu đúc thử. Việc rung đầm bổ sung gần góai đỡ có thể được yêu cầu để đạt được độ lèn chặt phù hợp.

(8) Việc hoàn thiện bề mặt bằng cách san vữa bằng thanh san, xoa bằng bay hoặc láng bề mặt bằng bàn xoa cần được thực hiện theo một cách thức và trong thời điểm cần thiết để đạt được sự hoàn thiện bề mặt yêu cầu.

(9) Việc hoàn thiện bề mặt không được tạo ra lớp hồ xi măng trên bề mặt.

(10) Không được thêm nước, xi măng, chất làm cứng bề mặt hoặc các vật liệu khác trong quá trình thao tác hoàn thiện trừ khi có chỉ định hoặc thỏa thuận khác.

(11) Trường hợp đổ và đầm bê tông gần thép ứng suất trước phải có sự đặc biệt chú ý để không làm hư hại hoặc chuyển vị các thép ứng suất trước này.

F.8.4.3 Đổ và đầm bê tông – bê tông tự lèn

(1) Việc thiết kế cấp phối bê tông tự lèn (SCC) phải phù hợp các yêu cầu cụ thể ở trạng thái còn lỏng của bê tông, phụ thuộc vào loại hình ứng dụng, và đặc biệt là phụ thuộc vào:

a) Các điều kiện kiểm chế liên quan đến hình dạng cấu kiện bê tông và khối lượng, loại và vị trí của cốt thép, chi tiết chôn sẵn và các hốc lõm;

b) Thiết bị đổ (máy bơm, xe tải trộn bê tông, thùng đựng, vv...);

c) Phương pháp đổ bê tông (số lượng các điểm giao nhận sản phẩm);

d) Phương pháp hoàn thiện.

Những yêu cầu đó có thể được thể hiện và minh chứng thông qua các thông số sau:

e) Khả năng chảy và khả năng làm đầy;

f) Độ nhớt (đo tốc độ dòng chảy);

g) Khả năng chảy qua được (chảy mà không bị chặn);

h) Sự ổn định về phân tầng.

(2) Thời gian duy trì độ đặc chắc cần thiết phụ thuộc vào thời gian vận chuyển và đổ bê tông. Điều này cần được xác định và chỉ rõ.

TCVN XXXX:202X

(3) Bê tông tự lèn nên được đổ, nhiều nhất có thể, bằng một lần rót liên tục vì thế tốc độ giao hàng cần phù hợp với tốc độ đổ bê tông. Cần biết rõ khoảng thời gian tối đa cho phép giữa các lớp bê tông liền kề và không được để vượt quá.

(4) Cần hạn chế việc rơi tự do và sự chảy ngang của bê tông tự lèn (SCC) để tránh bất kỳ ảnh hưởng bất lợi nào đến chất lượng và tính đồng nhất của bê tông.

(5) Việc đầm với bê tông tự lèn nói chung nên tránh vì có khả năng dẫn đến sự phân tầng đáng kể của cốt liệu lớn. Việc đầm nhẹ có kiểm soát cẩn thận có thể được sử dụng nếu chứng minh được việc này không gây ra ảnh hưởng bất lợi nào đến chất lượng và sự đồng nhất của bê tông.

CHÚ THÍCH 1: Các phương pháp thử nghiệm đặc trưng hóa các tính chất của Bê tông tự lèn và các quy định bổ sung cho chỉ dẫn kỹ thuật của nó trong EN 206 bao gồm:

EN 206-9 “Bê tông – Phần 9: Các quy tắc bổ sung cho bê tông tự lèn (SCC)”

EN 12350-8 “Thử nghiệm độ sụt chảy” đặc trưng cho khả năng chảy và làm đầy của bê tông tự lèn SCC.

EN12350-9 “Thử nghiệm phễu V” đặc trưng cho độ nhớt của bê tông tự lèn

EN 12350-10 “Thử nghiệm hộp chữ L” đặc trưng cho khả năng chảy qua được của Bê tông tự lèn.

EN 12359-11 “Thử nghiệm phân tầng qua sàng” đặc trưng cho khả năng chống phân tầng của Bê tông tự lèn.

EN 12350-12 “Thử nghiệm vòng chữ J” đặc trưng cho khả năng chảy qua được của Bê tông tự lèn.

Nhà thầu thi công và nhà sản xuất bê tông có thể tìm thấy hướng dẫn bổ sung trong bản chỉ dẫn Châu Âu và quốc gia do các cơ quan khác xuất bản.

CHÚ THÍCH 2: Có thể tìm thấy Hướng dẫn liên quan đến giới hạn rơi tự do và dòng chảy ngang trong các chỉ dẫn đã xuất bản (ví dụ báo cáo của Ủy ban kỹ thuật Bê tông tự lèn RILEM).

F.8.5 Bảo dưỡng và bảo vệ bê tông

(1) Các phương pháp sau đây là thích hợp cho việc bảo dưỡng được sử dụng riêng hoặc theo trình tự:

- a) Giữ ván khuôn tại chỗ;
- b) Phủ lên bề mặt bê tông tấm ngăn bay hơi được buộc chặt tại các mép và mối nối để ngăn gió lùa;
- c) Đặt các lớp phủ ướt trên bề mặt và bảo vệ các lớp phủ này không bị khô;
- d) Giữ cho bề mặt bê tông ướt thực sự bằng lượng nước thích hợp;
- e) Áp dụng một hợp chất bảo dưỡng phù hợp.

Có thể sử dụng các phương pháp bảo dưỡng khác có hiệu quả tương đương.

CHÚ THÍCH: tại thời điểm xuất bản tiêu chuẩn này, Ủy ban Tiêu chuẩn Châu Âu vẫn chưa hoàn thành công việc để tiêu chuẩn hóa các phương pháp thử nghiệm đặc trưng hóa đặc tính của hợp chất bảo dưỡng, có thể tìm thấy hướng dẫn trong CEN/TS 14754-1.

(2) Sự phát triển các đặc tính trong vùng bề mặt cần dựa vào mối quan hệ giữa cường độ chịu nén với mức độ phát triển của bê tông.

(3) Các ước tính chi tiết về sự phát triển các tính chất bê tông có thể dựa vào một trong các phương pháp sau đây:

- a) Tính toán mức độ phát triển từ phép đo nhiệt độ được thực hiện ở độ sâu tối đa 10 mm bên dưới

bề mặt;

b) Tính toán mức độ phát triển dựa vào nhiệt độ không khí trung bình hàng ngày;

c) Sự bảo dưỡng phù hợp với nhiệt độ;

d) Thử nghiệm bằng súng bật nảy (sau khi hiệu chuẩn trên mẫu thử bê tông phù hợp);

e) Các phương pháp khác có sự phù hợp đã được thiết lập.

(4) Việc tính toán mức độ phát triển cần dựa vào một hàm mức độ phát triển thích hợp, được chứng minh cho loại xi măng hoặc sự kết hợp của xi măng và một phụ gia khi sử dụng.

(5) Bảng F.1 đến F.3 cho biết thời gian bảo dưỡng tính theo số ngày được coi là thỏa mãn cấp bảo dưỡng 2 đến cấp bảo dưỡng 4, một cách tương ứng, và chúng cần được sử dụng nếu không sử dụng được phương pháp nào chính xác hơn để xác định cường độ bê tông trong vùng lớp bảo vệ.

Bảng F.1 – Thời gian bảo dưỡng tối thiểu đối với cấp bảo dưỡng 2 (tương ứng với cường độ bê tông bề mặt bằng 35 % cường độ đặc trưng quy định)

Nhiệt độ bê tông bề mặt (t), °C	Khoảng thời gian bảo dưỡng tối thiểu, ngày ^a		
	Sự phát triển cường độ bê tông ^{c,d}		
	$r = (f_{cm2}/f_{cm28})$		
	Nhanh $r \geq 0,50$	Bình thường $0,50 > r \geq 0,30$	Chậm $0,30 > r \geq 0,15$
$t \geq 25$	1,0	1,5	2,5
$25 > t \geq 15$	1,0	2,5	5
$15 > t \geq 10$	1,5	4	8
$10 > t \geq 5^b$	2,0	5	11

^a Cộng thêm bất kỳ khoảng thời gian đông kết nào quá 5 h

^b Khi nhiệt độ dưới 5 °C, thời gian bảo dưỡng nên được kéo dài thêm một khoảng bằng với thời gian dưới 5 °C.

^c Sự phát triển cường độ bê tông là tỉ số giữa cường độ chịu nén trung bình sau 2 ngày với cường độ chịu nén trung bình sau 28 ngày được xác định từ các thử nghiệm ban đầu hoặc dựa vào tính năng đã biết của bê tông có thành phần tương đương (xem EN 206).

^d Đối với bê tông có sự phát triển cường độ rất chậm, các yêu cầu đặc biệt cần được đưa ra trong yêu cầu kỹ thuật thi công.

Bảng F.2 – Thời gian bảo dưỡng tối thiểu đối với cấp bảo dưỡng 3 (tương ứng với cường độ bê tông bề mặt bằng 50% cường độ đặc trưng quy định)

Nhiệt độ bê tông bề mặt (t), °C	Khoảng thời gian bảo dưỡng tối thiểu, ngày ^a		
	Sự phát triển cường độ bê tông ^{c,d}		
	$(f_{cm2}/f_{cm28}) = r$		
	Nhanh $r \geq 0,50$	Bình thường $0,50 > r \geq 0,30$	Chậm $0,30 > r \geq 0,15$
$t \geq 25$	1,5	2,5	3,5
$25 > t \geq 15$	2,0	4	7
$15 > t \geq 10$	2,5	7	12
$10 > t \geq 5^b$	3,5	9	18

^a Cộng thêm bất kỳ khoảng thời gian đông kết nào quá 5 h

^b Khi nhiệt độ dưới 5 °C, thời gian bảo dưỡng nên được kéo dài thêm một khoảng bằng với thời gian dưới 5 °C.

^c Sự phát triển cường độ bê tông là tỉ số giữa cường độ chịu nén trung bình sau 2 ngày với cường độ chịu nén trung bình sau 28 ngày được xác định từ các thử nghiệm ban đầu hoặc dựa vào tính năng đã biết của bê tông có thành phần tương đương (xem EN 206).

^d Đối với sự phát triển cường độ bê tông rất chậm, các yêu cầu đặc biệt cần đã cho trong yêu cầu kỹ thuật thi công.

Bảng F.3 – Thời gian bảo dưỡng tối thiểu đối với cấp bảo dưỡng 4 (tương ứng với cường độ bê tông bề mặt bằng 70% cường độ đặc trưng quy định)

Nhiệt độ bê tông bề mặt (t), °C	Khoảng thời gian bảo dưỡng tối thiểu, ngày ^a		
	Sự phát triển cường độ bê tông ^{c,d}		
	$r = (f_{cm2}/f_{cm28})$		
	Nhanh $r \geq 0,50$	Bình thường $0,50 > r \geq 0,30$	Chậm $0,30 > r \geq 0,15$
$t \geq 25$	3	5	6
$25 > t \geq 15$	5	9	12
$15 > t \geq 10$	7	13	21
$10 > t \geq 5^b$	9	18	30

^a Cộng thêm bất kỳ khoảng thời gian đông kết nào quá 5 h

^b Khi nhiệt độ dưới 5 °C, thời gian bảo dưỡng nên được kéo dài thêm một khoảng bằng với thời gian dưới 5 °C.

^c Sự phát triển cường độ bê tông là tỉ số giữa cường độ chịu nén trung bình sau 2 ngày với cường độ chịu nén trung bình sau 28 ngày được xác định từ các thử nghiệm ban đầu hoặc dựa vào tính năng đã biết của bê tông có thành phần tương đương (xem EN 206).

^d Đối với sự phát triển cường độ bê tông rất chậm, các yêu cầu đặc biệt cần đã cho trong Yêu cầu kỹ thuật thi công.

(6) Việc lựa chọn cấp bảo dưỡng phụ thuộc vào cấp độ tiếp xúc, việc lựa chọn thành phần bê tông và lựa chọn lớp bảo vệ bê tông cho cốt thép. Điều kiện khí hậu và kích thước cấu kiện cũng là những tham số quan trọng.

(7) Các hợp chất bảo dưỡng có thể thâm nhập vào bề mặt và làm cho việc tẩy bỏ rất khó khăn, do đó việc thổi bụi hoặc phun nước với áp lực cao thường sẽ cần thiết nếu bắt buộc phải loại bỏ chúng.

(8) Việc sử dụng hợp chất bảo dưỡng có chứa màu sắc làm cho việc xác minh sử dụng trở nên đơn giản.

(9) Các tác động bất lợi có thể có của nhiệt độ bê tông cao trong quá trình bảo dưỡng bao gồm:

- a) Sự hình thành ettringite muộn;
- b) Sự suy giảm cường độ đáng kể;
- c) Sự tăng độ rỗng đáng kể;
- d) Sự tăng chênh lệch nhiệt độ giữa bộ phận vừa mới đổ xong và bộ phận kết cấu ngậm giữ đã đổ trước đó.

F.8.8 Hoàn thiện bề mặt

(1) Các yêu cầu sau đây cần được đưa ra vì phải phù hợp với từng cách hoàn thiện:

a) Vật liệu bề mặt ván khuôn: Có thể chấp nhận vật liệu bề mặt ván khuôn để lại dấu vết trên bê tông mà không phải là phần có tính đặc trưng của lớp hoàn thiện. Việc tự do sử dụng các vật liệu bề mặt khác nhau của nhà thầu thi công giúp đem lại khả năng tái sử dụng bề mặt ván khuôn lớn hơn.

b) Màu sắc: Không yêu cầu về sự đồng nhất của màu sắc hoặc độ bóng trừ khi sử dụng vật liệu có màu sắc đặc biệt.

c) Lỗ rỗng (blowholes): Nên đưa ra các giới hạn về kích thước, độ sâu và tần suất xuất hiện ở nơi mà vẻ bề ngoài là quan trọng.

d) Những sai sót đột ngột và dần dần: cần đưa ra kích thước và tần suất. Những sai sót này không phụ thuộc vào bất kỳ độ sai lệch dung sai nào đã cho phép trong cấu kiện và chỉ nên bao gồm các sai sót của bề mặt ván khuôn.

e) Xử lý tốt: liệu việc xử lý tốt lên được phép sử dụng để cải thiện lớp bề mặt.

(2) Cách sử dụng điển hình các kiểu hoàn thiện được cho trong Bảng F.4 để chỉ ra những yêu cầu đối với yêu cầu kỹ thuật thi công.

Bảng F.4 – Các kiểu hoàn thiện bề mặt

Loại	Ứng dụng bình thường	Ví dụ
Bề mặt có ván khuôn		
Hoàn thiện cơ bản	Khu vực không cần yêu cầu cụ thể nào	Móng
Hoàn thiện thông thường	Khu vực không quan trọng về hình thức hoặc sẽ có lớp hoàn thiện	Các khu vực sẽ có lớp phủ hoàn thiện hoặc bề mặt không được nhìn thấy như bên trong đường ống hoặc lồng thang máy.
Hoàn thiện thô (đơn giản)	Khu vực mà hình thức có tầm quan trọng nhất định	Khu vực thỉnh thoảng được nhìn thấy và khu vực được chuẩn bị, khu vực được sơn trực tiếp ở nơi có một số yêu cầu cụ thể
Hoàn thiện đặc biệt	Khu vực mà các yêu cầu đặc biệt phải được đưa ra	Các khu vực mà tính đồng đều của bề mặt và/hoặc màu sắc là quan trọng
Bề mặt không ván khuôn		
Hoàn thiện cơ bản	Bề mặt đồng nhất khép kín được tạo ra bằng cách gạt phẳng. Không yêu cầu làm gì thêm.	Khu vực có lớp hoàn thiện láng mặt hoặc các lớp hoàn thiện khác.
Hoàn thiện thông thường	Bề mặt đồng nhất về cốt (cao độ) được tạo ra bằng việc xoa nhẵn bằng bàn xoa hoặc quá trình tương tự	Khu vực có sàn giả và các mặt sàn có sẵn khác
Hoàn thiện phẳng	Bề mặt mịn đặc chắc được tạo ra bằng cách dùng bay hoặc tương tự	Nhà kho và nhà máy thông thường, khu vực phòng thiết bị và các khu vực làm việc nào mà không có lớp hoàn thiện nào ngoài sơn
Hoàn thiện đặc biệt	Bề mặt phải đưa ra các yêu cầu đặc biệt để thực hiện thêm lớp hoàn thiện khác.	Các khu vực sàn kho dùng cho việc đi lại đặc biệt.

DRAFT

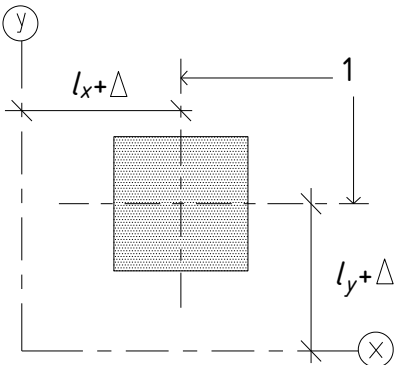
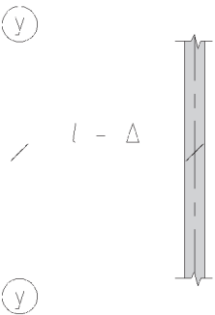
Phụ lục G
(Tham khảo)
Hướng dẫn về dung sai hình học

Một số điều khoản chính phản ánh những nội dung trong Điều 10: Dung sai hình học

G.10.1. Tổng quát

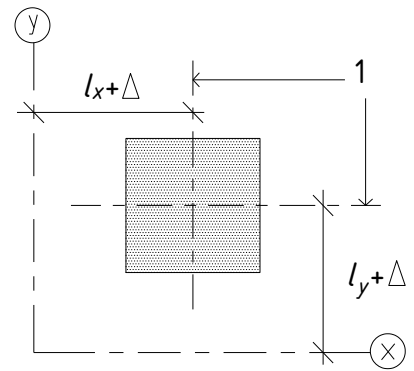
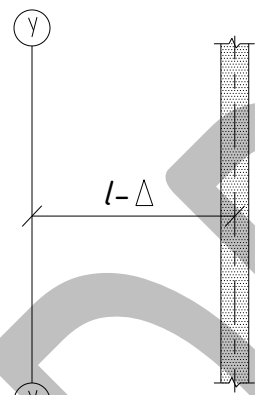
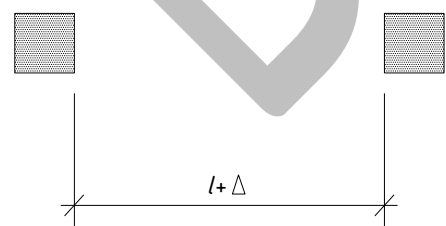
(1) Trong phụ lục này, chỉ dẫn được đưa ra cho các độ sai lệch hình học cho phép về độ tương thích của hiệu quả sử dụng. Đây là những dung sai của các đại lượng hình học, được coi là có ít ảnh hưởng đến kết cấu.

G.10.3. Gối đỡ tại chân công trình (móng)

STT	Loại độ sai lệch	Mô tả	Độ sai lệch cho phép Δ
			Dung sai cấp 1
a	 <p>1 – các trục gối đỡ (tiết diện ngang) y – lưới trục theo phương y x – lưới trục theo phương x</p>	Vị trí trong mặt bằng của gối đỡ tại chân công trình, tương đối so với các lưới trục	$\pm 25 \text{ mm}$
b	 <p>1 – lưới trục (tiết diện phương đứng) h – khoảng cách đã dự định từ mức thứ cấp tới móng</p>	Vị trí theo phương đứng của gối đỡ trên móng, tương đối so với lưới trục	$\pm 20 \text{ mm}$

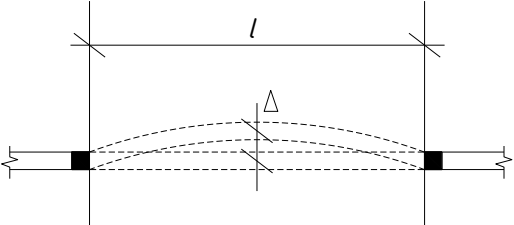
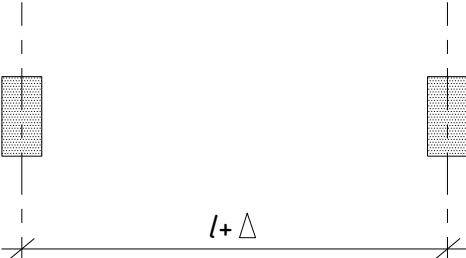
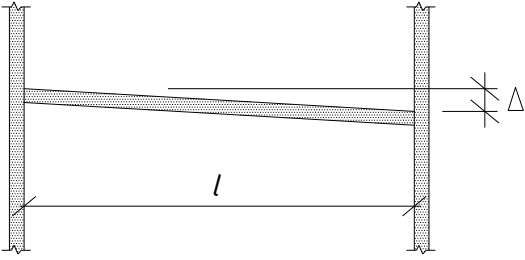
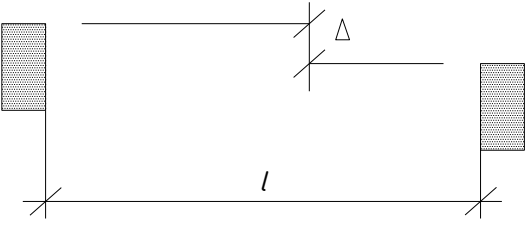
Hình G.1. Độ sai lệch cho phép đối với vị trí của gối đỡ tại chân công trình (nền móng)

G.10.4. Cột và tường

STT	Loại độ sai lệch	Mô tả	Độ sai lệch cho phép Δ
			Dung sai cấp 1
a	 <p>1 – đường trục của cột (tiết diện ngang) y – lưới trục theo phương y x – lưới trục theo phương x</p>	Vị trí tương đối trong mặt bằng của cột so với các lưới trục	$\pm 25 \text{ mm}$
b	 <p>y – lưới trục theo phương y</p>	Vị trí tương đối trong mặt phẳng của tường so với lưới trục	$\pm 25 \text{ mm}$
c		Khoảng hở giữa các cột hoặc tường liền kề	Giá trị lớn hơn của ^a $\pm 20 \text{ mm}$ hoặc $\pm l/600$ Nhưng không lớn hơn 60 mm
^a CHÚ THÍCH: Có thể yêu cầu đối với cột và tường đỡ các cấu kiện đúc sẵn dung sai vị trí nghiêm ngặt hơn, phụ thuộc vào dung sai độ dài của cấu kiện được đỡ và độ dài gối đỡ cần thiết.			

Hình G.2. Độ sai lệch cho phép đối với vị trí của cột và tường, mặt cắt ngang

G.10.5. Dầm và sàn

STT	Loại độ sai lệch	Mô tả	Độ sai lệch cho phép Δ
			Dung sai cấp 1
a		Độ thẳng theo mặt ngang của dầm	Giá trị lớn hơn của ± 20 mm hoặc $\pm l/600$
b		Khoảng cách giữa các dầm liền kề đo tại các điểm tương ứng	Giá trị lớn hơn của ± 20 mm hoặc $\pm l/600$ nhưng không lớn hơn 40 mm
<p>^a CHÚ THÍCH: Có thể yêu cầu đối với dầm đỡ các cấu kiện đúc sẵn dung sai vị trí nghiêm ngặt hơn, phụ thuộc vào dung sai độ dài của cấu kiện được đỡ và độ dài gối đỡ cần thiết.</p>			
c		Độ nghiêng của dầm hoặc sàn	$\pm (10 + l/500)$ mm
d		Cao độ của các dầm liền kề được đo tại các điểm tương ứng	$\pm (10 + l/500)$ mm
e		Cao độ của các sàn liền kề tại vị trí gối tựa	± 20 mm

f	<p>1 – Cao độ lưới trực</p>	Cao độ của sàn trên được đo so với hệ thống lưới trực $H \leq 20 \text{ m}$ $20 \text{ m} < H$	± 20 $\pm 0,5(H + 20)$ nhưng không lớn hơn 50mm

Hình G.3. Độ sai lệch cho phép đối với dầm và sàn

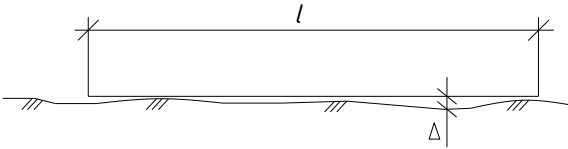
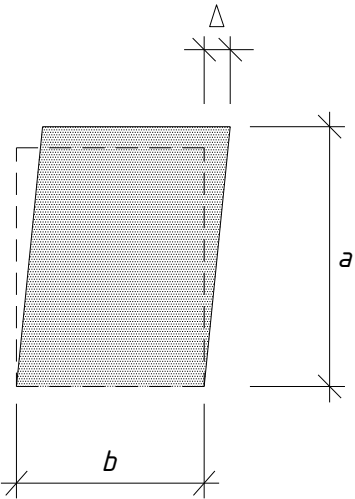
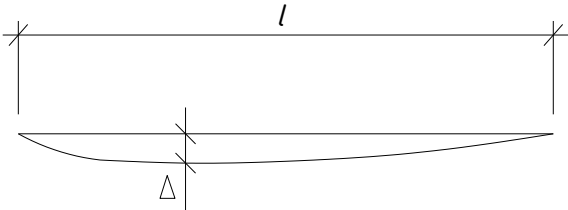
G.10.6. Mặt cắt ngang

STT	Loại độ sai lệch	Mô tả	Độ sai lệch cho phép Δ
			Dung sai cấp 1
a	<p>a – chiều dài kích thước tiết diện ngang</p>	Độ vuông góc của tiết diện ngang	Giá trị lớn hơn của $\pm 0,04 a$ Hoặc $\pm 10 \text{ mm}$, nhưng không được lớn hơn $\pm 20 \text{ mm}$.

Hình G.3. Độ sai lệch cho phép của mặt cắt ngang

G.10.7. Dung sai bề mặt và độ thẳng cạnh

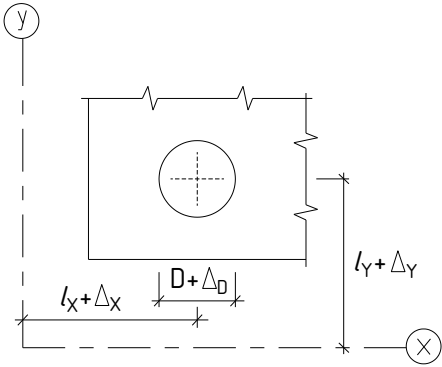
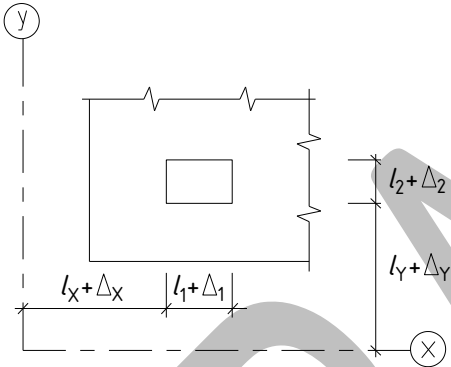
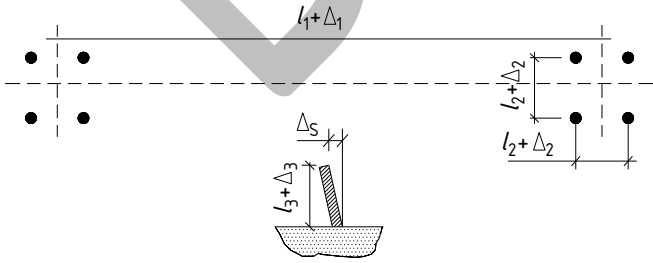
STT	Loại độ sai lệch	Mô tả	Độ sai lệch cho phép Δ
			Dung sai cấp 1
a	Bề mặt được đúc theo khuôn hoặc làm nhẵn	Độ phẳng theo phương ngang	

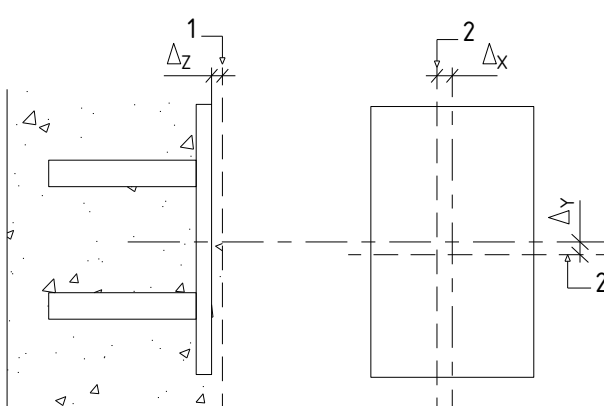
	<p>Tổng thể $l = 2,0$ m Cục bộ $l = 0,2$ m</p> <p>Bề mặt không được đúc</p> <p>Tổng thể $l = 2,0$ m Cục bộ $l = 0,2$ m</p> 	<p>$l = 2,0$ m $l = 0,2$ m</p> <p>$l = 2,0$ m $l = 0,2$ m</p>	<p>9 mm 4 mm</p> <p>15 mm 6 mm</p>
<p>b</p>		<p>độ sai lệch xiên của mặt cắt</p>	<p>Giá trị lớn hơn của $\pm a/25$ hoặc $\pm b/25$, nhưng không lớn hơn ± 30 mm</p>
		<p>Độ thẳng của cạnh Đối với chiều dài $l < \pm 1$ m $l > 1$ m</p>	<p>± 8 mm ± 8 mm/m, nhưng không lớn hơn ± 20 mm</p>

Hình G.5. Độ sai lệch cho phép đối với bề mặt và cạnh

G.10.8. Dung sai của lỗ (tròn và hình chữ nhật) và chi tiết chôn sẵn

STT	Loại độ sai lệch	Mô tả	Độ sai lệch cho phép Δ
			Dung sai cấp 1

<p>a</p>	 <p>Δ_x and Δ_y – độ sai lệch tính từ lưới trục theo phương x và y Δ_D – độ sai lệch về đường kính</p>	<p>Lỗ và ống chôn sẵn Δ_x và Δ_y Δ_D</p>	<p>± 25 mm ± 10 mm Trừ khi có quy định khác đã cho trong yêu cầu kỹ thuật thi công</p>
<p>b</p>	 <p>Δ_x and Δ_y – độ sai lệch tính từ lưới trục theo phương x và y Δ_1 và Δ_2 – độ sai lệch tại khoảng không <i>không</i> có bê tông Được đo theo cách khác tới đường trục như hình a)</p>	<p>Khoảng không không có bê tông và hốc lõm $\Delta_x, \Delta_y, \Delta_1, \Delta_2$</p>	<p>± 25 mm Trừ khi có quy định khác đã cho trong Yêu cầu kỹ thuật thi công</p>
	 <p>l_1 – khoảng cách giữa các nhóm bu lông l_2 – khoảng cách giữa các bu lông trong nhóm l_3 – chiều dài của bu lông</p>	<p>Bu lông neo và các chi tiết chôn sẵn tương tự Vị trí bu lông và tâm của nhóm bu lông Khoảng cách bên trong giữa các bu lông trong một nhóm</p>	<p>$\Delta_1 = \pm 10$ mm $\Delta_2 = \pm 3$ mm</p>

		<p>Phần nhô ra</p> <p>Độ nghiêng</p>	<p>$\Delta_3 = + 25 \text{ mm};$ $- 5 \text{ mm}$</p> <p>$\Delta_s = \text{giá trị lớn hơn}$ của 5mm hoặc $l_3/200$</p> <p>Trừ khi có quy định khác trong yêu cầu kỹ thuật thi công.</p>
	 <p>1 – vị trí danh định theo chiều sâu</p> <p>2 – vị trí danh định trong mặt phẳng</p>	<p>Bản neo và chi tiết chôn sẵn tương tự</p> <ul style="list-style-type: none"> - Độ sai lệch trong mặt phẳng - Độ sai lệch về chiều sâu 	<p>$\Delta_x, \Delta_y = \pm 20 \text{ mm}$</p> <p>$\Delta_z = \pm 10 \text{ mm}$</p> <p>Trừ khi có quy định khác đã cho trong yêu cầu kỹ thuật thi công.</p>

Hình G.6. Độ sai lệch cho phép đối với lỗ và chi tiết chôn sẵn

Phụ lục H

(Tham khảo)

Hướng dẫn về phụ lục quốc gia

Hướng dẫn về Phụ lục Quốc gia

Một loạt điều khoản trong tiêu chuẩn này đề cập đến các yêu cầu cần được đưa ra trong yêu cầu kỹ thuật thi công. Những yêu cầu này có thể cụ thể về thi công dự án nhưng trong nhiều trường hợp, những yêu cầu đó có thể được đưa ra trên cơ sở quốc gia, hoặc ở dạng quy định quốc gia hay tiêu chuẩn quốc gia. Có thể dự đoán rằng việc sử dụng một phụ lục quốc gia cho tiêu chuẩn này có thể hữu dụng, bằng cách tham khảo các yêu cầu quốc gia hoặc bằng cách khác là đưa trực tiếp vào các quy định quốc gia cho bất kỳ hạng mục nào được nói đến dưới dạng “mở” (tùy chọn) về yêu cầu kỹ thuật, thông qua yêu cầu kỹ thuật thi công.

Một phụ lục quốc gia cho tiêu chuẩn này có thể bao gồm hoặc đưa ra việc tham chiếu các yêu cầu quốc gia về các hạng mục sau đây:

- 1) Quản lý thi công: yêu cầu về việc tổ chức công việc thi công và năng lực của đội ngũ nhân sự thực hiện các nhiệm vụ khác nhau.
- 2) Hồ sơ dự án: Các yêu cầu tối thiểu về tài liệu và hồ sơ được lập và lưu trữ.
- 3) Quản lý chất lượng: các yêu cầu liên quan đến việc sử dụng các Cấp Thi công và phạm vi cũng như loại hình kiểm tra yêu cầu, xem Bảng 3 và Phụ lục B.
- 4) Cốt thép: đưa ra các loại cốt thép phù hợp với việc áp dụng quốc gia của EN 1992-1-1 : 202X và tham chiếu NDP có liên quan tới việc thi công cốt thép.
- 5) Đồ bê tông: đưa ra các yêu cầu liên quan tới D tối thiểu (cỡ sàng trên cùng của cốt liệu), bảo dưỡng và lựa chọn cấp bảo dưỡng.
- 6) Hoàn thiện bề mặt; đưa ra các tham chiếu tới các hệ thống mô tả việc hoàn thiện bề mặt.
- 7) Dung sai hình học: đưa ra các dung sai cho lớp bảo vệ tối thiểu đối với cốt thép phù hợp EN 1992-1-1 : 202X và NDP. Đưa ra các giá trị của cấp dung sai 2 ở nơi các giá trị đó không được cho và đưa ra các giá trị dung sai cho kết cấu đặc biệt (ví dụ cầu, si lô).

Phụ lục Quốc gia cho EN 13670 : 202X
Các yêu cầu của Việt Nam về Yêu cầu kỹ thuật thi công

Giới thiệu

Phụ lục Quốc gia này cung cấp những yêu cầu của Việt Nam về những thông tin mà các Điều khoản trong Tiêu chuẩn này đòi hỏi, được liệt kê trong Bảng NA.1

Phạm vi ứng dụng

Phụ lục Quốc gia này đưa ra:

Những yêu cầu của Việt Nam về các lựa chọn Yêu cầu kỹ thuật thi công được mô tả trong các mục sau đây của TCVN:202X:

• 1 (2)	• 5.3 (4)	• 6.4(1) & (2)	• 7.5.3 (1)	• 9.1 (2)
• 1 (4)	• 5.4 (5)	• 6.4 (3)	• 8.1 (1)	• 9.4.1(1) & 9.4.1(3)
• 1 (5)	• 5.4 (6)	• 6.5 (1)	• 8.1 (3)	• 9.4.2 (3)
• 2 (1)	• 5.4 (7)	• 6.5 (2)	• 8.2 (1)	• 9.5.1 (1)
• 3.17	• 5.5 (1)	• 6.5 (3)	• 8.2 (4)	• 9.5.2 (4)
• 4.1 (1)	• 5.6.2(1)	• 6.5 (4)	• 8.2 (6)	• 9.6
• 4.1 (3)	• 5.7 (1)	• 7.1 (2)	• 8.3 (4)	• 9.6.3 (1)
• 4.1(4) & 4.21(2)	• 5.7 (4)	• 7.2.1 (1)	• 8.3 (5)	• 9.6.3 (2)
• 4.2.1 (3)	• 6.2 (1)	• 7.2.3 (1)	• 8.4.4 (1)	• 9.6.3 (3)
• 4.2.2 (1)	• 6.2 (3)	• 7.2.3(2)	• 8.4.5 (2)	• 10.1 (2)
• 4.2.4 (1)	• 6.2 (6)	• 7.2.5 (2)	• 8.4.6 (1)	• 10.1(2) & 10.1 (4)
• 4.3.1 (5)	• 6.3 (1)	• 7.4.1 (1)	• 8.4.6 (2)	• 10.1 (3)
• 4.3.1 (7)	• 6.3 (1) b)	• 7.4.1 (3)	• 8.5 (2)	• 10.1(4) & 10.1 (5)
• 4.3.2 (1)	• 6.3(1) c)	• 7.5.1 (3)	• 8.5 (7)	• 10.1 (6)
Bảng 1				
• 4.3.3(1)	• 6.3 (2)	• 7.5.1 (6)	• 8.5 (8)	• 10.1 (7)
Bảng 2 & 3				
• 4.4 (3)	• 6.3 (3)	• 7.5.2 (1)	• 8.5 (16)	• 10.1 (10)
• 5.3(1)& 5.4 (1)	• 6.3 (5)	•	• 8.8 (1)	• 10.2 (3)

- a) Các quyết định về tình trạng của các phụ lục tham khảo của TCVN:202X
- b) Các tham chiếu tới Thông tin bổ sung không mâu thuẫn (NCCI)

NA.1 Các tham số do Quốc gia quyết định (NDPs)

Những yêu cầu của Việt Nam về các tùy chọn yêu cầu kỹ thuật thi công như đã mô tả trong TCVN:202X, được trình bày trong Bảng NA.1.

Bảng NA.1. Yêu cầu của Việt Nam về những nội dung của Yêu cầu kỹ thuật thi công mô tả trong TCVN:202X

Điều khoản	Mô tả	Sự lựa chọn	Yêu cầu của Việt Nam
1 (2)	Phạm vi: Các yêu cầu đặc biệt	Chỉ rõ tất cả yêu cầu cụ thể có liên quan	Quy định trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án
1 (4)	Phạm vi: Các công nghệ đặc biệt	Chỉ rõ yêu cầu đối với các công nghệ đặc biệt	Quy định trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án
1 (5)	Phạm vi: Sử dụng các cấu kiện bê tông trong thi công	Chỉ rõ yêu cầu	Quy định trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án
2 (1)	Tài liệu tham khảo bắt buộc: các tiêu chuẩn hoặc quy định quốc gia có liên quan	Bổ sung các tiêu chuẩn hoặc quy định quốc gia có hiệu lực	Bổ sung trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án
3.17	Định nghĩa: Vị trí đường tham chiếu	Đưa ra vị trí đã định rõ	Định rõ vị trí trong bản vẽ thi công
4.1 (1)	Quản lý Thi công: Tất cả thông tin kỹ thuật cần thiết	Tất cả thông tin kỹ thuật cần thiết	Quy định trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án
4.1 (3)	Quản lý Thi công: Kỹ năng của nhân sự	Chỉ rõ yêu cầu	Quy định trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án
4.1 (4) & 4.2.1 (2)	Quản lý Thi công: Các quy định Quốc gia sẽ được tôn trọng	Chỉ rõ các quy định	Quy định trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án
4.2.1 (3)	Quản lý Thi công: Thay đổi Yêu cầu kỹ thuật thi công	Chỉ rõ quy trình	Quy định trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án
4.2.1 (3)	Quản lý Thi công: Phân bố tài liệu	Chỉ rõ yêu cầu	Quy định trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án
4.2.2 (1)	Quản lý Thi công: Yêu cầu Kế hoạch chất lượng	Chỉ rõ yêu cầu	Kế hoạch Chất lượng, như ví dụ đã chỉ rõ trong ISO 9000, được khuyến cáo hoặc sử dụng phương án thay thế đã thỏa thuận trừ khi được chỉ rõ trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án

Điều khoản	Mô tả	Sự lựa chọn	Yêu cầu của Việt Nam
4.2.4 (1)	Quản lý Thi công: Tài liệu đặc biệt	Chỉ rõ yêu cầu	Quy định trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án
4.3.1 (5)	Quản lý Thi công: Cấp Thi công	Quy định cấp	Cấp 3 trừ khi quy định khác trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án
4.3.1 (6)	Quản lý Thi công: Nhân sự kiểm tra	Chỉ rõ yêu cầu	Quy định trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án
4.3.1 (7)	Quản lý Thi công: Yêu cầu quản lý chất lượng bổ sung	Chỉ rõ yêu cầu	Quy định trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án
4.3.2(1) Bảng 1	Quản lý Thi công: Định rõ việc kiểm tra và thử nghiệm, kiểm tra	Chỉ rõ yêu cầu	Quy định trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án
4.3.3(1) Bảng 2&3	Quản lý thi công: Phạm vi kiểm tra – yêu cầu bổ sung	Chỉ rõ yêu cầu	Quy định trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án
4.4 (3)	Quản lý Thi công: Sửa chữa sự không phù hợp (để cho đúng)	Chỉ rõ quy trình	Toàn bộ sự không phù hợp bị sẽ bị loại bỏ, trừ khi các quy trình kiểm tra được đưa ra trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án
5.3 (1) & 5.4(1)	Giàn giáo & ván khuôn: Biện pháp thi công	Chỉ rõ yêu cầu	Quy định trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án
5.3 (4)	Giàn giáo & ván khuôn: Chống đỡ tạm thời kết cấu chính	Chỉ rõ yêu cầu	Quy định trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án
5.4 (5)	Giàn giáo & ván khuôn: bề mặt hoàn thiện	Chỉ rõ yêu cầu	Quy định trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án
5.4 (6)	Giàn giáo và ván khuôn: Hoàn thiện đặc biệt hoặc panel thử nghiệm	Chỉ rõ yêu cầu	Quy định trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án
5.4 (7)	Giàn giáo & ván khuôn: Chống đỡ kết cấu chính	Chỉ rõ yêu cầu	Quy định trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án

Điều khoản	Mô tả	Sự lựa chọn	Yêu cầu của Việt Nam
5.5 (1)	Giàn giáo & ván khuôn: Yêu cầu đối với ván khuôn đặc biệt	Chỉ rõ yêu cầu	Quy định trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án
5.6.2 (1)	Giàn giáo & ván khuôn: hoàn thiện và chèn đầy các lỗ tạm	Chỉ rõ yêu cầu	Quy định trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án
5.7 (1)	Giàn giáo & ván khuôn: Tháo dỡ	Chỉ rõ yêu cầu	Quy định trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án
5.7 (4)	Giàn giáo & ván khuôn: Trình tự tháo dỡ	Chỉ rõ yêu cầu	Quy định trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án
6.2 (1)	Cốt thép: Loại	Chỉ rõ yêu cầu	Quy định trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án
6.2 (3)	Cốt thép: Loại đầu neo và đầu nối	Chỉ rõ yêu cầu	Quy định trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án
6.2 (6)	Cốt cho bê tông: Loại khác với thép	Chỉ rõ yêu cầu	Quy định trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án
6.3 (1)	Cốt thép: Bảng thống kê uốn và cắt cốt thép	Chỉ rõ nhà cung cấp	Nhà thiết kế cung cấp trừ khi có quy định khác trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án
6.3 (1)	Cốt thép: Uốn tại nhiệt độ dưới -5°C	Chỉ rõ yêu cầu	Không cho phép trừ khi có quy định trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án
6.3 (1)	Cốt thép: Uốn bằng nhiệt	Chỉ rõ yêu cầu	Không cho phép trừ khi có quy định trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án
6.3 (2)	Cốt thép: đường kính gổì uốn đối với thanh chịu uốn	Chỉ rõ yêu cầu	Kích cỡ gổì uốn phù hợp EN 1992-1-1:2004, Bảng NA.6 a) hoặc TCVN 1651:2018.
6.3 (3)	Cốt thép: Đường kính gổì uốn để uốn cốt thép và lưới sợi sau khi hàn	Chỉ rõ yêu cầu	Kích cỡ gổì uốn phù hợp EN 1992-1-1:2004, Bảng NA.6 b)
6.3 (5)	Cốt thép: Duỗi thẳng các thanh đã uốn	Chỉ rõ yêu cầu	Quy định trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án
6.4 (1) & 6.4 (2)	Cốt thép: Hàn cốt thép	Chỉ rõ yêu cầu	Với cốt thép phù hợp với EN 10080: Cho phép hàn

Điều khoản	Mô tả	Sự lựa chọn	Yêu cầu của Việt Nam
			Với cốt thép phù hợp với TCVN 1651 và không phải CB600V: Cho phép hàn Với cốt thép CB600V theo TCVN 1651:2018: Không cho phép hàn
6.4 (3)	Cốt thép: Hàn điểm	Chỉ rõ yêu cầu	Cho phép trừ khi có quy định trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án
6.5 (1)	Cốt thép: Vị trí cốt thép	Chỉ rõ yêu cầu	Thể hiện trong bản vẽ trừ khi có quy định khác trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án
6.5 (2)	Cốt thép: bố trí cốt thép kiểu “bước chạy”	Chỉ rõ yêu cầu	Quy định trong bản vẽ trừ khi có quy định khác trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án
6.5 (3)	Cốt thép: Các yêu cầu đặc biệt	Chỉ rõ yêu cầu	Quy định trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án
6.5 (4)	Cốt thép: lớp bảo vệ bê tông danh định	Chỉ rõ yêu cầu	Quy định trong bản vẽ thiết kế trừ khi có quy định khác trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án
7.1 (2)	Ứng suất trước: Lắp đặt bộ ứng suất trước và năng lực nhân sự	Chỉ rõ yêu cầu	Quy định trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án
7.2.1 (1)	Ứng suất trước: hệ thống kéo căng sau	Chỉ rõ yêu cầu	Quy định trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án
7.2.3 (1)	Ứng suất trước: Thép	Chỉ rõ tiêu chuẩn Quốc gia thay thế cho đến khi EN 10138 được thực thi	Thép ứng suất trước theo: – TCVN 6284 – ASTM A 416 – BS 5896 – BS 4486
7.2.3 (2)	Ứng suất trước: Các thay thế cho thép ứng suất trước	Chỉ rõ yêu cầu	Quy định trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án
7.2.5 (2)	Ứng suất trước: bộ đỡ thanh căng	Chỉ rõ yêu cầu	Quy định trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án

Điều khoản	Mô tả	Sự lựa chọn	Yêu cầu của Việt Nam
7.4.1 (1)	Ứng suất trước: Lắp đặt thanh căng ứng suất trước	Chỉ rõ yêu cầu	Quy định trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án
7.4.1 (3)	Ứng suất trước: Hàn tại vị trí neo cục bộ	Chỉ rõ yêu cầu	Quy định trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án
7.5.1 (3)	Ứng suất trước: Neo ứng suất và neo cố định	Nhận biết vị trí trên bản vẽ	Nhận dạng vị trí trong bản vẽ
7.5.1 (6)	Ứng suất trước: Cường độ bê tông tại thời điểm truyền ứng suất	Chỉ rõ yêu cầu	Quy định trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án
7.5.2(1)&7.5.3(1)	Ứng suất trước: Không đáp ứng được độ chính xác về độ giãn dài của cáp	Chỉ rõ hành động phải làm	Quy định hành động trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án
8.1 (1)	Bê tông: Đặc điểm kỹ thuật	Chỉ rõ yêu cầu	Quy định trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án, sử dụng EN 206
8.1 (3)	Bê tông: Đặc điểm kỹ thuật	Chỉ rõ cỡ sàng trên D tối thiểu D	8mm trừ khi có quy định khác trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án
8.2 (1)	Bê tông: Kế hoạch đổ bê tông	Chỉ rõ yêu cầu	Cần thiết trừ khi có quy định khác trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án
8.2 (2)	Bê tông: Đúc thử	Chỉ rõ yêu cầu	Quy định trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án
8.2 (4)	Bê tông: Chuẩn bị mạch ngừng thi công	Chỉ rõ yêu cầu	Quy định trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án
8.2 (6)	Bê tông: Lớp bảo vệ cốt thép bổ sung	Chỉ rõ yêu cầu	Quy định trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án
8.3 (4)	Bê tông: Lấy mẫu	Chỉ rõ yêu cầu	Phù hợp EN 206 trừ khi có quy định khác trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án

Điều khoản	Mô tả	Sự lựa chọn	Yêu cầu của Việt Nam
8.3 (5)	Bê tông: Tiếp xúc với nhôm	Chỉ rõ yêu cầu	Không có liên hệ trừ khi có quy định khác trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án
8.4.4 (1)	Bê tông: Ứng dụng bê tông phun	Chỉ rõ bằng EN 14487 Phần 1 và 2	Quy định trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án
8.4.5 (2)	Bê tông: Ván khuôn trượt	Chỉ rõ chi tiết và thiết bị tương thích	Quy định trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án
8.4.6 (1)	Bê tông: Đổ bê tông dưới nước	Chỉ rõ chi tiết và thiết bị tương thích	Quy định trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án
8.4.6 (2)	Bê tông: Đổ bê tông dưới nước	Chỉ rõ chi tiết và phương pháp tương thích	Quy định trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án
8.5 (2)	Bê tông: Bảo vệ khỏi các tác nhân xâm thực	Chỉ rõ yêu cầu	Quy định trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án
8.5 (7)	Bê tông: Cấp bảo dưỡng	Chỉ rõ yêu cầu	Cấp bảo dưỡng 2 trừ khi có quy định khác trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án
8.5 (8)	Bê tông: Các yêu cầu bảo dưỡng đặc biệt	Chỉ rõ yêu cầu	Quy định trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án
8.5 (16)	Bê tông: Giảm nứt bê tông ở độ tuổi sớm	Chỉ rõ yêu cầu	Quy định trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án
8.8 (1)	Bê tông: Hoàn thiện bề mặt	Chỉ rõ yêu cầu	Quy định trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án
9.1 (2)	Thi công cấu kiện đúc sẵn: Các cấu kiện	Chỉ rõ yêu cầu	Quy định trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án
9.4.1(1) & 9.4.1(3)	Thi công bốc xếp, bảo quản, bảo vệ và vị trí	Chỉ rõ yêu cầu	Quy định trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án Có thể tham khảo TCVN 9115 và EN 13369
9.4.2 (3)	Thi công cấu kiện đúc sẵn: Nhận dạng sản phẩm	Chỉ rõ yêu cầu	Quy định trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án

Điều khoản	Mô tả	Sự lựa chọn	Yêu cầu của Việt Nam
9.5.1 (1)	Thi công cấu kiện đúc sẵn: Lắp đặt và hiệu chỉnh	Chỉ rõ yêu cầu	Quy định trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án
9.5.2 (4)	Thi công cấu kiện đúc sẵn: Đầu vào lắp dựng	Chỉ rõ yêu cầu	Quy định trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án
9.6	Thi công cấu kiện đúc sẵn: Công tác tại công trường cần thiết để hoàn thành	Chỉ rõ yêu cầu	Quy định trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án
9.6.3 (1)	Thi công cấu kiện đúc sẵn: Các liên kết	Chỉ rõ yêu cầu	Phù hợp hướng dẫn của nhà sản xuất trừ khi có quy định khác trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án
9.6.3 (2)	Thi công cấu kiện đúc sẵn: Các công nghệ liên kết đặc biệt	Chỉ rõ công nghệ được chấp thuận	Quy định trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án
9.6.3 (3)	Thi công cấu kiện đúc sẵn: Các liên kết	Chỉ rõ yêu cầu	Quy định trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án
10.1 (2)	Dung sai hình học: Cấp dung sai 2	Chỉ rõ nơi cấp dung sai 2 được áp dụng	Cấp dung sai 1 được áp dụng trừ khi có quy định khác trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án
10.1 (2)& 10.1 (4)	Dung sai hình học: dung sai và vị trí đặc biệt	Chỉ rõ yêu cầu	Quy định trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án
10.1 (3)	Dung sai hình học: Dung sai trong Phụ lục G	Chỉ rõ nếu dung sai trong Phụ lục G không được áp dụng	Dung sai trong Phụ lục G áp dụng trừ khi có quy định khác trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án
10.1 (4) & 10.1 (5)	Dung sai hình học: “nguyên tắc hộp”	Chỉ rõ ứng dụng	Không áp dụng trừ khi có quy định khác trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án
10.1 (6)	Dung sai hình học: Bề mặt chịu lực tiếp xúc hoàn toàn	Chỉ rõ yêu cầu	Quy định trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án

Điều khoản	Mô tả	Sự lựa chọn	Yêu cầu của Việt Nam
10.1 (7)	Dung sai hình học: Phần bê tông đổ dưới nước	Chỉ rõ yêu cầu	Quy định trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án
10.1 (10)	Dung sai hình học: Kết hợp của dung sai thi công và độ võng kết cấu	Chỉ rõ yêu cầu	Quy định trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án
10.2 (3)	Dung sai hình học: Các lưới trục	Chỉ rõ yêu cầu	Quy định trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án

NA.2 Quyết định về tình trạng của các phụ lục tham khảo trong EN 13670:202X

Phụ lục NA: Phụ lục Quốc gia này đưa ra yêu cầu của Việt Nam về những thông tin cần được xác định.

Phụ lục B đến F: Phụ lục Tham khảo.

Phụ lục G: Nên được sử dụng cho tất cả các công trình trừ khi có quy định khác trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án

Phụ lục H: Hướng dẫn được chấp nhận trong Phụ lục Quốc gia này.

NA.3. Tham chiếu đến các thông tin bổ sung không mâu thuẫn

Các yêu cầu về đặc điểm kỹ thuật đối với các loại kết cấu bê tông, như nhà hoặc cầu, sẽ đòi hỏi những yêu cầu cụ thể trong Yêu cầu kỹ thuật của dự án hoặc, để đơn giản hóa, chấp nhận một Chỉ dẫn kỹ thuật Quốc gia cho một loại kết cấu bê tông.

"*Tài liệu yêu cầu kỹ thuật quốc gia đối với bê tông kết cấu dùng cho thi công nhà*" là tài liệu đề cập đến kết cấu nhà và có những Thông tin bổ sung không mâu thuẫn.

Tài liệu tham khảo

- 1) EN 1990, Eurocode – Cơ sở thiết kế kết cấu
- 2) EN 1991 (tất cả các phần), Eurocode 1: Tác động lên kết cấu
- 3) EN 1992 (tất cả các phần), Eurocode 2: Thiết kế kết cấu bê tông
- 4) EN 1994 (tất cả các phần), Eurocode 4: Thiết kế kết cấu bê tông và thép liên hợp
- 5) EN 12620 Cốt liệu cho bê tông
- 6) EN 12812 Giàn giáo - Yêu cầu về hiệu quả và thiết kế tổng thể
- 7) EN 12813 Giàn giáo - Tháp chịu lực làm bằng cấu kiện đúc sẵn/tiền chế
- 8) CWA 14646, Yêu cầu lắp dựng bộ thiết bị kéo căng sau để tạo ứng suất trước cho kết cấu và năng lực của công ty chuyên ngành và nhân sự của công ty.
- 9) EN ISO 9000, Hệ thống quản lý chất lượng - Cơ sở và từ vựng (ISO 9000: 2000)
- 10) ISO 1803, Xây dựng công trình - Dung sai – Thể hiện độ chính xác kích thước - Nguyên tắc và thuật ngữ
- 11) ISO 4463-1, Các phương pháp đo lường trong xây dựng - Thiết lập phương pháp và đo lường - Phần 1: Lập kế hoạch và tổ chức, quy trình đo lường, tiêu chuẩn kiểm tra.
- 12) ISO 6934 (tất cả các phần), Thép cốt cho bê tông ứng suất trước
- 13) EN ISO 3766, Bản vẽ xây dựng – Cách thể hiện đơn giản hóa cốt thép trong bê tông,(ISO 3766: 2003)
- 14) EN 10139, Dải thép hợp cán nguội không bọc để tạo hình nguội – Điều kiện kỹ thuật giao hàng
- 15) BS 5896, Đặc điểm kỹ thuật cho sợi thép, tạo cấp cường độ chịu kéo cao để tạo ứng suất trước cho bê tông.
- 16) BS 4486, Đặc điểm kỹ thuật cho thanh thép hợp kim cường độ chịu kéo cao cán nóng và cán nóng kèm xử lý để tạo ứng suất trước cho bê tông.
- 17) EN 206 : 202X Bê tông – Đặc điểm kỹ thuật, tính năng, việc sản xuất và sự phù hợp.
- 18) BS 8500-1, Bê tông. Tiêu chuẩn Anh bổ sung cho EN 206. Phương pháp chỉ rõ (đặc điểm kỹ thuật) cho người làm công việc xác định đặc điểm kỹ thuật (specifier).
- 19) BS 8500-2, Bê tông. Tiêu chuẩn Anh bổ sung cho BS EN 206. Đặc điểm kỹ thuật cho các vật liệu thành phần và bê tông.
- 20) EN 10080, Thép dùng cho cốt thép bê tông – Cốt thép hàn – Yêu cầu chung
- 21) EN ISO 17660-1, Hàn – Hàn cốt thép – Phần 1: Mối hàn chịu lực (ISO 17660-1:2006)
- 22) EN ISO 17660-2, Hàn – Hàn cốt thép – Phần 2: Mối hàn không chịu lực (ISO 17660-2:2006)
- 23) EN 446, Bơm vữa cho cấp dự ứng lực – Quy trình bơm vữa
- 24) EN 447, Vữa bơm cho cấp dự ứng lực – Yêu cầu kỹ thuật
- 25) EN 12350: 2009 Testing fresh concrete (7 parts)
- 26) EN 12390: 2009 Testing hardened concrete (8 parts)
- 27) EN 13139: 2002 Aggregates for mortar
- 28) EN 13369: 2004 Common rules for precast concrete products
- 29) EN 13391: 2004 Mechanical tests for post-tensioning systems
- 30) EN 14487-1 Sprayed concrete Definitions, specifications and conformity
- 31) EN 14487-2 Sprayed concrete Execution
- 32) EN ISO 4157: 1999 Construction drawings — Designation systems (3 parts)
- 33) EN ISO 9000: 2005 Quality management systems — Fundamentals and vocabulary
- 34) EN ISO 9001: 2008 Quality management systems — Requirements (incorporating corrigendum July 2007).
- 35) BS EN 1536:2000 Execution of special geotechnical work - Bored piles
- 36) BAA FORTH, P. B. Early-age thermal crack control in concrete, C660. CIRIA, 2007.

- 37) CARES and European Technical Approvals: CARES Post-tensioning systems, Part 2 — The supply and/or installation of post-tensioning systems, November 2007.
- 38) CARES Post-tensioning systems, Part 9 — CARES Registration scheme for post-tensioning operatives. November 2007.
- 39) CARES Steel for reinforced concrete, Appendix 6 — Quality and operations assessment schedule for the tack welding of reinforcing steel. January 2006.
- 40) CARES Steel for reinforced concrete, Appendix 10 — Quality and operations assessment schedule for pre-assembled welded fabrications using welded semi-structural and/or structural joints. January 2006.
- 41) ETAG 013 Guideline for European Technical Approval of post-tensioning kits for prestressing of structures, EOTA, 2002.
- 42) EAD 160004-00-0301 post-tensioning kits for prestressing of structures, EOTA, 2016.
- 43) FIB. Corrugated plastic ducts for internal bonded post-tensioning, fib Bulletin 7. fib, 2000.
- 44) HARRISON, T. A. Formwork striking times — criteria, prediction and method of assessment, R136. CIRIA, 1995. ICE. /CE Specification for piling and embedded retaining walls, 2nd edition. Thomas Telford, 2007.
- 45) INSTITUTION OF STRUCTURAL ENGINEERS. Standard method of detailing structural concrete. A manual for best practice, 3rd edition. IStructE, 2006.
- 46) PALLET, P F. Guide to flat slab falsework and formwork, CSI40. The Concrete Society, on behalf of CONSTRUCT, 2003.
- 47) THE CONCRETE SOCIETY. Formwork — A guide to good practice, CS030, 2nd edition, 1995.
- 48) THE CONCRETE SOCIETY. Post-tensioned concrete floors — Design handbook, TR43, 2nd edition. The Concrete Society, 2004.
- 49) TCVN 1651-1 : 2018 Thép cốt bê tông - Thép thanh tròn trơn
- 50) TCVN 1651-2 : 2018 Thép cốt bê tông - Thép thanh vằn
- 51) TCVN 1651-3 : 2018 Thép cốt bê tông - Lưới thép hàn
- 52) TCVN 6284-2:1997 (ISO 6394-2:1991), Thép cốt bê tông dự ứng lực – Phần 2: Dây kéo nguội
- 53) TCVN 6284-4:1997 (ISO 6934-4:1991), Thép cốt bê tông dự ứng lực – Phần 4: Dẫn
- 54) TCVN 6284-5:1997 (ISO 6934-5:1991), Thép cốt bê tông dự ứng lực – Phần 5: Thép thanh cán nóng có hoặc không xử lý tiếp
- 55) TCVN 6288:1997 (ISO 10544:1992), Dây thép vượt nguội để làm cốt bê tông và sản xuất lưới thép hàn làm cốt
- 56) TCVN 8163:2009, Thép cốt bê tông – Mối nối bằng ống ren
- 57) TCVN 9390:2012, Thép cốt bê tông – Mối nối bằng dập ép ống – Yêu cầu thiết kế, thi công và kiểm tra
- 58) TCVN 10568:2017 Bộ neo cáp cường độ cao – Neo tròn T13, T15 và neo dẹt D13, D15
- 59) TCVN 11243:2016 Thép thanh dự ứng lực - Phương pháp thử kéo đồng bộ
- 60) TCVN 6700-1:2000 (ISO 9606-1:1994), Kiểm tra chấp nhận thợ hàn - Hàn nóng chảy - Phần 1: Thép
- 61) TCVN 6834-2:2001 (ISO 9956-2:1995), Đặc tính kỹ thuật và sự chấp nhận các quy trình hàn vật liệu kim loại - Phần 2: Đặc tính kỹ thuật quy trình hàn hồ quang
- 62) ASTM A416 Standard Specification for Low-Relaxation, Seven-Wire Steel Strand for Prestressed Concrete
- 63) TCVN 11971 : 2018 Vữa chèn cáp dự ứng lực

.....