

TCVN 2737 : 2020

TẢI TRỌNG VÀ TÁC ĐỘNG - TIÊU CHUẨN THIẾT KẾ

Loads and Actions - Design standard

HÀ NỘI – 2020

MỤC LỤC

1 Phạm vi áp dụng.....	5
2 Tiêu chuẩn viện dẫn.....	5
3 Thuật ngữ, định nghĩa và ký hiệu.....	6
4 Nguyên tắc cơ bản.....	9
5 Trọng lượng của kết cấu và đất nền.....	13
6 Tải trọng do trang thiết bị, người, súc vật, vật liệu và sản phẩm chất kho.....	14
7 Tải trọng do cầu trục và cầu treo.....	22
8 Tải trọng gió.....	23

TCVN 2737 : 2020

Lời nói đầu

TCVN 2737 : 2020 *Tải trọng và tác động – Tiêu chuẩn thiết kế* thay thế tiêu chuẩn TCVN 2737 : 1995 *Tải trọng và tác động – Tiêu chuẩn thiết kế*.

TCVN 2737 : 2020 *Tải trọng và tác động – Tiêu chuẩn thiết kế* 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.

Tải trọng và tác động - Tiêu chuẩn thiết kế

Loads and Actions - Design standard

1 Phạm vi áp dụng

1.1 Tiêu chuẩn này quy định tải trọng và tác động (từ đây gọi chung là tải trọng) dùng để thiết kế kết cấu của nhà và công trình xây dựng (từ đây gọi là công trình), bao gồm phần kết cấu (kể cả phần ngầm) và nền móng công trình.

1.2 Các tải trọng và tác động do giao thông đường sắt (kể cả đường sắt đô thị), giao thông đường bộ, giao thông đường thủy, do sóng biển, do dòng chảy, do bốc xếp hàng hóa, do giông lốc, do nhiệt độ, do thành phần động lực của thiết bị sản xuất và phương tiện giao thông... gây ra không quy định trong tiêu chuẩn này mà có thể được lấy theo các tiêu chuẩn hay các tài liệu kỹ thuật khác theo quy định pháp luật.

Tác động động đất khi thiết kế công trình chịu động đất được lấy theo TCVN 9386-1:2012.

1.3 Khi sửa chữa và cải tạo công trình, ngoài các quy định trong tiêu chuẩn này, các tải trọng và tác động còn được xác định trên cơ sở khảo sát thực tế công trình.

1.4 Tác động của khí quyển được lấy theo QCVN 02:2009/BXD hoặc theo số liệu của cơ quan nhà nước có thẩm quyền.

CHÚ THÍCH: QCVN 02:2009/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng. Khi nhà nước ban hành quy chuẩn thay thế thì sử dụng phiên bản này.

1.5 Đối với những ngành có các công trình đặc thù (giao thông, thủy lợi, điện lực, viễn thông, dầu khí...) cần xây dựng các tiêu chuẩn riêng phù hợp, trên cơ sở tham khảo tiêu chuẩn này.

1.6 Tải trọng và tác động đối với các công trình đặc biệt quan trọng (nhà máy điện hạt nhân, công trình chứa các hóa chất cực kỳ độc hại...) không đề cập đến trong tiêu chuẩn này mà do các cấp có thẩm quyền quyết định.

2 Tài liệu viện dẫn

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

TCVN 9386-1:2012, *Thiết kế công trình chịu động đất - Phần 1: Quy định chung, tác động động đất và quy định với kết cấu nhà.*

TCVN 2737 : 2020

3 Thuật ngữ, định nghĩa và ký hiệu

3.1 Thuật ngữ, định nghĩa

3.1.1

Tải trọng và tác động (loads and actions)

Tập hợp các lực (tải trọng) tác dụng trực tiếp lên kết cấu và tập hợp các biến dạng/chuyển vị cưỡng bức hoặc gia tốc (tác động), ví dụ: do thay đổi nhiệt độ, độ ẩm, do lún lệch hoặc do động đất v.v. Sau đây gọi chung là tải trọng. Tác động động đất được gọi là tải trọng động đất.

3.1.2

Hệ quả của tải trọng (effect of loads)

Hệ quả của tải trọng tác dụng lên kết cấu là nội lực, mômen, ứng suất, biến dạng, độ võng, góc xoay v.v.

3.1.3

Tải trọng tiêu chuẩn (characteristic loads)

Tải trọng tiêu chuẩn là đặc trưng cơ bản, đại diện của tải trọng.

3.1.4

Tải trọng thiết kế (design loads)

Tải trọng thiết kế là tích của tải trọng tiêu chuẩn với hệ số vượt tải (hệ số độ tin cậy của tải trọng). Tải trọng thiết kế còn gọi là tải trọng tính toán.

3.1.5

Tải trọng thường xuyên (G) (permanent loads)

Tải trọng tồn tại trong khoảng thời gian xây dựng hoặc/và sử dụng công trình mà trong suốt khoảng thời gian đó, sự thay đổi về giá trị độ lớn của tải trọng theo thời gian có thể bỏ qua. Phương và chiều của tải trọng không đổi trong suốt thời gian tác dụng của tải trọng. Tải trọng thường xuyên còn gọi là tĩnh tải.

3.1.6

Tải trọng tạm thời (Q) (temporary loads)

Tải trọng có thể không có trong một giai đoạn nào đó trong quá trình xây dựng hoặc/và sử dụng công trình. Khác với tải trọng thường xuyên, tải trọng tạm thời là tải trọng mà theo thời gian sự thay đổi độ lớn là không thể bỏ qua. Tải trọng tạm thời còn gọi là tải trọng thay đổi.

3.1.7

Tải trọng sự cố (A) (accidental loads)

Tải trọng xảy ra trong thời gian ngắn nhưng có độ lớn đáng kể, hầu như không xảy ra trong suốt thời gian sử dụng công trình (tuổi thọ thiết kế). Tải trọng sự cố còn gọi là tải trọng đặc biệt.

3.1.8**Tổ hợp tải trọng** (load combinations)

Tổ hợp (tổng) của các hệ quả do tải trọng gây ra.

3.1.9**Hệ số tầm quan trọng khi tính tải trọng gió I_w** (an importance factor for wind loading I_w)

Hệ số kể đến tầm quan trọng của công trình khi tính tải trọng gió, gắn với mức độ quan trọng của công trình, liên quan trực tiếp đến những hậu quả do việc hư hỏng hay phá hoại công trình gây ra.

3.1.10**Các trạng thái giới hạn** (limit states)

Các trạng thái mà khi bị vượt quá thì kết cấu không đáp ứng được các tiêu chí yêu cầu của thiết kế.

3.1.11**Trạng trạng thái giới hạn thứ nhất (trạng thái giới hạn cực hạn)** (the 1-st limit states (the ultimate limit states))

Trạng thái liên quan đến sự sụp đổ, mất ổn định hoặc xảy ra các dạng phá hoại tương tự khác của kết cấu. Trạng thái giới hạn thứ nhất còn gọi là trạng thái giới hạn độ bền hoặc là trạng thái giới hạn cực hạn.

CHÚ THÍCH: Trạng thái giới hạn thứ nhất thường tương ứng với khả năng chịu tải tối đa của một kết cấu hoặc bộ phận kết cấu.

3.1.12**Trạng thái giới hạn thứ hai (trạng thái giới hạn sử dụng)** (the 2-nd limit states (the serviceability limit states))

Trạng thái tương ứng với những điều kiện mà khi vượt những điều kiện đó kết cấu hay bộ phận kết cấu sẽ không đáp ứng được các yêu cầu khai thác, sử dụng đã quy định của thiết kế. Trạng thái giới hạn thứ hai còn gọi là trạng thái giới hạn sử dụng.

3.1.13**Hệ số vượt tải γ_F** (load factors)

Hệ số tính đến khả năng sai lệch bất lợi của tải trọng thiết kế so với giá trị tiêu chuẩn của tải trọng, được xác định phụ thuộc vào trạng thái giới hạn được tính đến (trạng thái giới hạn thứ nhất hoặc trạng thái giới hạn thứ hai). Hệ số vượt tải còn gọi là hệ số độ tin cậy.

TCVN 2737 : 2020

3.1.14

Vận tốc gió cơ bản V_0 (basic wind velocity)

Vận tốc gió cơ bản V_0 là vận tốc gió ở độ cao 10 m so với mặt đất (vận tốc gió giật 3 giây (vận tốc gió lấy trung bình trong khoảng thời gian 3 giây) bị vượt trung bình một lần trong khoảng thời gian 20 năm) tương ứng với địa hình dạng B, tính bằng mét trên giây.

Địa hình dạng B là địa hình tương đối trống trải, có một số vật cản thưa thớt cao không quá 10 m (vùng ngoại ô ít nhà, thị trấn, làng mạc, rừng thưa hoặc rừng non, vùng trồng cây thưa...).

3.1.15

Áp lực gió cơ bản W_0 (basic wind pressure)

Áp lực gió cơ bản W_0 là áp lực gió tương ứng với vận tốc gió cơ bản V_0 , tính bằng daN/m².

3.1.16

Hệ số giật G_f (gust factor)

Hệ số giật là hệ số phản ứng của kết cấu dưới tác dụng của tải trọng gió (kể cả thành phần phản ứng tĩnh của kết cấu và thành phần phản ứng động của kết cấu).

3.1.17

Hệ số khí động c (aerodynamic coefficients)

Hệ số khí động (hệ số áp lực) là các hệ số áp lực ngoài cho hiệu ứng của gió lên các bề mặt bên ngoài công trình, các hệ số áp lực trong cho hiệu ứng gió lên các bề mặt bên trong công trình.

3.1.18

Tuổi thọ thiết kế (design working life)

Tuổi thọ thiết kế (tuổi thọ giả định của công trình) là khả năng của công trình xây dựng đảm bảo các tính chất cơ lý và các tính chất khác được thiết lập trong thiết kế và đảm bảo điều kiện sử dụng bình thường trong suốt thời gian khai thác vận hành.

3.2 Ký hiệu

- A** Tải trọng sự cố (tải trọng thiết kế)
- E** Tải trọng động đất (tác động thiết kế hay tải trọng thiết kế)
- G** Tải trọng thường xuyên (tải trọng tiêu chuẩn)
- Q** Tải trọng tạm thời (tải trọng tiêu chuẩn)
- Q_{KL}** Tải trọng tạm thời dài hạn (tải trọng tiêu chuẩn)

Q_{KS}	Tải trọng tạm thời ngắn hạn (tải trọng tiêu chuẩn)
W	Tải trọng gió (tải trọng tiêu chuẩn)
A	Hệ quả của tải trọng sự cố A
E	Hệ quả của tải trọng động đất E
G	Hệ quả của tải trọng thường xuyên G
Q	Hệ quả của tải trọng tạm thời Q
W	Hệ quả của tải trọng gió W
V_0	Vận tốc gió cơ bản
W_0	Áp lực gió cơ bản
I_W	Hệ số tầm quan trọng của công trình khi tính tải trọng gió
H	Chiều cao công trình
k	Hệ số kể đến sự thay đổi áp lực gió theo độ cao và dạng địa hình
c	Hệ số khí động (hệ số áp lực)
G_f	Hệ số giật
β	Độ cản dao động của kết cấu
T_1	Chu kỳ dao động riêng thứ nhất của công trình, $T_1 = 1/n_1$
γ_F	Hệ số vượt tải đối với tải trọng F
$\psi_{0,i}$	Hệ số tổ hợp đối với tải trọng tạm thời thứ i
$\psi_{2,i}$	Hệ số tổ hợp đối với tải trọng tạm thời thứ i trong tổ hợp sự cố

4 Nguyên tắc cơ bản

4.1 Quy định chung

4.1.1 Khi thiết kế phải tính đến các tải trọng phát sinh trong quá trình xây dựng, sử dụng và khai thác công trình.

4.1.2 Các đại lượng nêu trong tiêu chuẩn này là các giá trị tiêu chuẩn của tải trọng.

4.1.3 Tải trọng thiết kế (hay tải trọng tính toán) là tích của tải trọng tiêu chuẩn và hệ số vượt tải. Hệ số này tính đến khả năng sai lệch bất lợi của tải trọng thiết kế so với tải trọng tiêu chuẩn, được xác định phụ thuộc vào trạng thái giới hạn tính đến (trạng thái giới hạn thứ nhất hoặc trạng thái giới hạn thứ hai). Hệ số vượt tải ký hiệu là γ_F , trong đó F là loại tải trọng tác dụng.

TCVN 2737 : 2020

4.2 Phân loại tải trọng

4.2.1 Tải trọng được phân thành tải trọng thường xuyên (G), tải trọng tạm thời (Q), tải trọng sự cố (A) tùy theo thời gian tác dụng của chúng. Trong đó, G và Q là các tải trọng tiêu chuẩn (các giá trị tiêu chuẩn của tải trọng); còn tải trọng sự cố A trong tiêu chuẩn này là tải trọng thiết kế.

4.2.2 Tải trọng thường xuyên là tải trọng tồn tại trong khoảng thời gian xây dựng và sử dụng công trình mà trong suốt khoảng thời gian đó, sự thay đổi về giá trị độ lớn của tải trọng theo thời gian có thể bỏ qua. Phương và chiều của tải trọng không đổi trong suốt thời gian tác dụng của tải trọng.

4.2.3 Tải trọng thường xuyên G , bao gồm:

- a) Trọng lượng các phần của công trình, trong đó có cả trọng lượng của các kết cấu chịu lực, các kết cấu bao che, các bộ phận phi kết cấu v.v.
- b) Trọng lượng và áp lực của đất (lấp và đắp), áp lực sinh ra do việc khai thác mỏ v.v.
- c) Ứng lực tự tạo hoặc có trước trong kết cấu hay nền móng (kể cả ứng suất trước), các tác động do co ngót và lún không đều v.v.

4.2.4 Tải trọng tạm thời Q là tải trọng có thể không có trong một giai đoạn nào đó trong quá trình xây dựng và sử dụng công trình. Khác với tải trọng thường xuyên, tải trọng tạm thời là tải trọng mà theo thời gian sự thay đổi độ lớn không thể bỏ qua.

4.2.5 Tải trọng tạm thời bao gồm: tải trọng tạm thời dài hạn, tải trọng tạm thời ngắn hạn (bao gồm cả tải trọng gió).

4.2.5.1 Tải trọng tạm thời dài hạn (Q_{ll}), bao gồm:

- a) Trọng lượng của các vách ngăn tạm thời, của phần đất và bê tông (hoặc vữa cường độ hay vật liệu khác) đệm dưới thiết bị.
- b) Trọng lượng của thiết bị cố định: máy cái, mô tơ, thùng (bể chứa), đường ống dẫn kể cả phụ kiện, gối tựa, lớp ngăn cách, băng tải, băng truyền, các máy nâng cố định kể cả dây cáp và thiết bị điều khiển chúng, cũng như trọng lượng các chất lỏng và chất rắn trong thiết bị suốt quá trình sử dụng.
- c) Áp lực hơi, chất lỏng, chất rời trong các bể chứa và đường ống dẫn, áp lực dư và sự giảm áp của không khí sinh ra khi thông gió các hầm lò.
- d) Tải trọng tác dụng lên sàn do vật liệu lưu kho và thiết bị trong các kho, kho lạnh, kho chứa vật liệu hạt, kho sách, kho lưu trữ và các gian phòng tương tự.
- e) Các tác động nhiệt công nghệ do các thiết bị đặt cố định.
- f) Trọng lượng của lớp cấu tạo cách nhiệt (bê tông xốp cách nhiệt, nước v.v.) trên mái cách nhiệt.
- g) Các tác động gây bởi sự biến dạng của nền không làm thay đổi cơ bản cấu trúc của đất nền.
- h) Các tác động gây bởi sự thay đổi của độ ẩm, co ngót và từ biến của vật liệu.

4.2.5.2 Tải trọng tạm thời ngắn hạn (Q_{is}), bao gồm:

- a) Các tải trọng do thiết bị phát sinh trong các quá trình khởi động, đóng máy, chuyển tiếp và thử máy, cũng như khi thay đổi vị trí hoặc thay thế thiết bị.
- b) Trọng lượng của người, vật liệu sửa chữa, phụ kiện dụng cụ và đồ gá lắp trong phạm vi phục vụ và sửa chữa thiết bị.
- c) Hoạt tải phân bố đều lên nhà và công trình (cho trong Bảng 2).
- d) Tải trọng do thiết bị nâng chuyển di động (cầu trục, cầu treo, palăng đến, máy bốc xếp...).
- e) Tải trọng gió, chi tiết xem Mục 8.

4.2.6 Tải trọng sự cố A là tải trọng tác dụng trong thời gian rất ngắn nhưng có độ lớn đáng kể, hầu như không xảy ra trong suốt thời gian sử dụng giả định của công trình theo thiết kế (tuổi thọ theo thiết kế của công trình), bao gồm:

- a) Tải trọng do cháy, nổ, va chạm mạnh hoặc phá hoại cục bộ v.v.
- b) Tải trọng gây bởi sự vi phạm nghiêm trọng quá trình công nghệ, do thiết bị trục trặc, hư hỏng tạm thời.
- c) Các tác động bất ngờ, đột ngột gây ra bởi sự biến dạng của nền do thay đổi cơ bản cấu trúc đất (ví dụ: biến dạng do đất bị sụt lỏ hoặc lún ướt), tác động do biến dạng của mặt đất ở vùng đất bị nứt, có ảnh hưởng của việc khai thác mỏ và có hiện tượng karst (caxtơ).
- d) Tải trọng động đất, ký hiệu là E (cũng còn gọi là tải trọng đặc biệt).

4.3 Tổ hợp tải trọng

4.3.1 Tổ hợp tải trọng là tổng của các hệ quả do tải trọng gây ra.

4.3.2 Việc tính toán kết cấu hoặc nền móng theo các trạng thái giới hạn phải kể đến các tổ hợp bất lợi nhất của tải trọng.

Khi sử dụng phương pháp ứng suất cho phép để tính toán thiết kế cọc hoặc nền móng hoặc một số loại kết cấu (ví dụ: dầm chuyển, sàn chuyển, một số kết cấu quan trọng v.v.) thì tổ hợp tải trọng lấy theo 4.3.5.

4.3.3 Tổ hợp tải trọng bao gồm:

a) Tổ hợp cơ bản là tổng của các hệ quả của các tải trọng thường xuyên, tải trọng tạm thời (phần và ngắn hạn).

b) Tổ hợp sự cố là tổng của các hệ quả của các tải trọng thường xuyên, tải trọng sự cố (chỉ lấy một tải trọng sự cố) và tải trọng tạm thời (phần dài hạn).

4.3.4 Các tổ hợp cơ bản và tổ hợp sự cố được sử dụng để tính toán theo các trạng thái giới hạn như sau:

a) Trạng thái giới hạn thứ nhất:

TCVN 2737 : 2020

- Các tổ hợp cơ bản gồm có:

$$\gamma_G \mathbf{G} + \gamma_Q \mathbf{Q}_1 + \sum_{i>1} \psi_{0,i} \gamma_Q \mathbf{Q}_i \quad (1)$$

$$\gamma_G \mathbf{G} + \gamma_Q \mathbf{Q}_1 + \sum_{i>1} \psi_{0,i} \gamma_Q \mathbf{Q}_i + 0,6 \gamma_W \mathbf{W} \quad (2)$$

$$\gamma_G \mathbf{G} + \gamma_W \mathbf{W} + \sum_{i>1} \psi_{0,i} \gamma_Q \mathbf{Q}_i \quad (3)$$

$$\gamma_G \mathbf{G} + \gamma_W \mathbf{W} \quad (4)$$

$$0,85 \gamma_G \mathbf{G} + \gamma_W \mathbf{W} \quad (5)$$

trong đó:

\mathbf{G} là hệ quả (nội lực, chuyển vị v.v.) của tải trọng thường xuyên G (tải trọng tiêu chuẩn).

\mathbf{Q}_i là hệ quả của tải trọng tạm thời Q_i (tải trọng tiêu chuẩn).

\mathbf{W} là hệ quả của tải trọng gió W (tải trọng tiêu chuẩn).

γ_G là hệ số vượt tải của tải trọng thường xuyên, lấy bằng 1,35.

γ_Q và γ_W là hệ số vượt tải tải trọng tạm thời và tải trọng gió, đều lấy bằng 1,5.

$\psi_{0,i}$ là hệ số tổ hợp của tải trọng tạm thời thứ i , xác định theo Bảng 2.

i là thứ tự của tải trọng tạm thời.

- Các tổ hợp sự cố gồm có:

$$\mathbf{G} + \mathbf{E} + \sum_i \psi_{2,i} \mathbf{Q}_i \quad (6)$$

$$\mathbf{G} + \mathbf{A} + \sum_i \psi_{2,i} \mathbf{Q}_i \quad (7)$$

trong đó:

\mathbf{G} là hệ quả của tải trọng thường xuyên G (tải trọng tiêu chuẩn).

\mathbf{Q}_i là hệ quả của tải trọng tạm thời Q_i (tải trọng tiêu chuẩn).

\mathbf{E} là hệ quả của tải trọng động đất E (tải trọng thiết kế, phụ thuộc vào đỉnh gia tốc nền thiết kế, quy định trong TCVN 9386-1:2012).

\mathbf{A} là hệ quả của tải trọng sự cố A (tải trọng thiết kế, lấy theo tiêu chuẩn kỹ thuật chuyên ngành hoặc theo quy định riêng).

$\psi_{2,i}$ là hệ số tổ hợp của tải trọng tạm thời thứ i (kể đến thành phần dài hạn) trong tổ hợp sự cố, xác định theo Bảng 2.

CHÚ THÍCH: Trong tổ hợp sự cố, không xét đến tải trọng gió.

b) Trạng thái giới hạn thứ hai:

$$\gamma_G \mathbf{G} + \gamma_Q \mathbf{Q} + \sum_{i>1} \psi_{0,i} \gamma_Q \mathbf{Q}_i \quad (8)$$

$$\gamma_G \mathbf{G} + \gamma_W \mathbf{W} + \sum_{i>1} \psi_{0,i} \gamma_Q \mathbf{Q}_i \quad (9)$$

$$\gamma_G \mathbf{G} + \gamma_W \mathbf{W} \quad (10)$$

trong đó:

\mathbf{G} là hệ quả (nội lực, chuyển vị v.v.) của tải trọng thường xuyên G (tải trọng tiêu chuẩn).

\mathbf{Q}_i là hệ quả của tải trọng tạm thời Q_i (tải trọng tiêu chuẩn).

\mathbf{W} là hệ quả của tải trọng gió W (tải trọng tiêu chuẩn).

$\gamma_G, \gamma_Q, \gamma_W$ là các hệ số vượt tải đối với trạng thái giới hạn thứ 2, đều lấy bằng 1.

$\psi_{0,i}$ xác định theo Bảng 2.

4.3.5 Các tổ hợp tải trọng khi tính toán theo phương pháp ứng suất cho phép:

$$\mathbf{G} + \mathbf{Q}_1 + \sum_{i>1} \psi_{0,i} \mathbf{Q}_i \quad (11)$$

$$\mathbf{G} + \mathbf{Q}_1 + \sum_{i>1} \psi_{0,i} \mathbf{Q}_i + 0,6 \mathbf{W} \quad (12)$$

$$\mathbf{G} + \mathbf{W} + \sum_{i>1} \psi_{0,i} \mathbf{Q}_i \quad (13)$$

$$\mathbf{G} + \mathbf{W} \quad (14)$$

$$\mathbf{G} + 0,7 \mathbf{E} \quad (15)$$

$$\mathbf{G} + \sum_i \psi_{0,i} \mathbf{Q}_i + 0,7 \mathbf{E} \quad (16)$$

$$0,9 \mathbf{G} + \mathbf{W} \quad (17)$$

$$0,9 \mathbf{G} + 0,7 \mathbf{E} \quad (18)$$

trong đó:

\mathbf{G} là hệ quả (nội lực, chuyển vị v.v.) của tải trọng thường xuyên G (tải trọng tiêu chuẩn).

\mathbf{Q}_i là hệ quả của tải trọng tạm thời Q_i (tải trọng tiêu chuẩn).

\mathbf{W} là hệ quả của tải trọng gió W (tải trọng tiêu chuẩn).

\mathbf{E} là hệ quả của tải trọng động đất E (**tải trọng thiết kế**, phụ thuộc vào đỉnh gia tốc nền thiết kế, quy định trong TCVN 9386-1:2012). Trường hợp xét đến tải trọng sự cố thì tổ hợp lấy giống như tổ hợp động đất).

TCVN 2737 : 2020

$\psi_{0,i}$ xác định theo Bảng 2.

i là thứ tự của tải trọng tạm thời.

CHÚ THÍCH: Trong trường hợp tải trọng sự cố A (là tải trọng thiết kế) thì tổ hợp cũng lấy giống trường hợp động đất.

5 Trọng lượng của kết cấu và đất nền

5.1 Tải trọng tiêu chuẩn do trọng lượng các kết cấu sản xuất trong nhà máy xác định theo các bản vẽ thi công hoặc theo số liệu trong các tài liệu kỹ thuật (catalog), tiêu chuẩn của nhà sản xuất; trọng lượng của các kết cấu khác, lấy theo các kích thước thiết kế và trọng lượng thể tích vật liệu, có kể đến độ ẩm thực tế trong quá trình xây dựng, khai thác và sử dụng công trình.

5.2 Trọng lượng thể tích của vật liệu chính lấy theo Bảng 1, của một số vật liệu khác tham khảo Phụ lục A.

Bảng 1 – Trọng lượng thể tích của một số vật liệu chính

TT	Vật liệu	Trọng lượng thể tích, daN/m ³
1	Thép	7850
2	Nhôm	2700
3	Bê tông	2400
4	Bê tông cốt thép	2500
5	Kính	2500

6 Tải trọng do trang thiết bị, người, vật liệu và sản phẩm chất kho

6.1 Mục này đề cập đến các tải trọng do người, trang thiết bị, sản phẩm, vật liệu, vách ngăn tạm thời tác dụng lên các sàn tầng của công trình và sàn trên nền đất.

Các phương án chất tải lên sàn phải lấy theo các điều kiện dự kiến trước khi xây dựng và sử dụng. Nếu trong giai đoạn thiết kế, các dữ liệu về các điều kiện này không đầy đủ, thì khi tính kết cấu và nền móng phải xét đến các phương án chất tải đối với từng sàn riêng biệt sau đây:

- Không có tải trọng tạm thời tác dụng lên sàn.
- Chất tải từng phần bất lợi lên sàn khi tính kết cấu và nền.
- Chất tải kín sàn bằng tải trọng đã chọn.

6.2 Xác định tải trọng do trang thiết bị, các vật liệu và sản phẩm chất kho.

6.2.1 Tải trọng do thiết bị, vật liệu, sản phẩm chất kho và phương tiện vận chuyển được xác định theo nhiệm vụ thiết kế phải xét đến trường hợp bất lợi nhất, trong đó nêu rõ:

a) Các sơ đồ bố trí thiết bị có thể có; vị trí các chỗ chứa và cất giữ tạm thời vật liệu, sản phẩm, số lượng và vị trí các phương tiện vận chuyển trên mỗi sàn. Trên sơ đồ cần ghi rõ kích thước chiếm chỗ của thiết bị và phương tiện vận chuyển; kích thước các kho chứa vật liệu; sự di động có thể của các thiết bị trong quá trình sử dụng hoặc sự sắp xếp lại mặt bằng và các điều kiện đặt tải khác (kích thước mỗi thiết bị, khoảng cách giữa chúng).

b) Tải trọng tiêu chuẩn (giá trị tiêu chuẩn) và hệ số vượt tải lấy theo các chỉ dẫn của tiêu chuẩn này. Với máy có tải trọng động thì tải trọng tiêu chuẩn (giá trị tiêu chuẩn), hệ số vượt tải của lực quán tính và các đặc trưng cần thiết khác được lấy theo yêu cầu của các tài liệu tiêu chuẩn dùng để xác định tải trọng động.

c) Khi thay thế các tải trọng thực tế trên sàn bằng các tải trọng phân bố đều tương đương, tải trọng tương đương này cần được xác định bằng tính toán riêng rẽ cho từng cấu kiện của sàn (bản sàn, dầm phụ, dầm chính). Khi tính với tải trọng tương đương phải bảo đảm khả năng chịu lực và độ cứng của kết cấu giống như khi tính với tải trọng thực tế. Tải trọng phân bố đều tương đương nhỏ nhất cho nhà công nghiệp và nhà kho lấy không nhỏ hơn 300 daN/m^2 .

6.2.2 Trọng lượng thiết bị (kể cả ống dẫn) được xác định theo các tiêu chuẩn và tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất, chế tạo. Với các thiết bị phi tiêu chuẩn xác định trọng lượng theo số liệu của lý lịch máy hay bản vẽ thi công, chế tạo.

a) Tải trọng do trọng lượng thiết bị gồm có trọng lượng bản thân của thiết bị hay máy móc (trong đó có dây dẫn, thiết bị gá lắp cố định và bộ); trọng lượng lớp ngăn cách; trọng lượng các vật liệu chứa trong thiết bị có thể có khi sử dụng; trọng lượng các chi tiết gia công nặng nhất; trọng lượng hàng hóa vận chuyển theo sức nâng danh nghĩa v.v.

b) Phải lấy tải trọng do thiết bị căn cứ vào điều xếp đặt chúng khi sử dụng. Cần dự kiến các giải pháp để tránh phải gia cố kết cấu chịu lực khi di chuyển thiết bị lúc lắp đặt và sử dụng.

c) Khi tính các cấu kiện khác nhau, số máy bốc xếp, thiết bị lắp đặt có mặt đồng thời và sơ đồ bố trí trên sàn được lấy theo nhiệm vụ thiết kế, theo yêu cầu của dây chuyền công nghệ.

d) Tác dụng động của tải trọng thẳng đứng do máy bốc xếp hay xe cộ được phép tính bằng cách nhân tải trọng tiêu chuẩn tính với hệ số động 1,2. Sau đó, khi lấy tổ hợp tổ trọng thì phải nhân thêm với hệ số vượt tải ($\gamma_G = 1,35$ đối với trạng thái giới hạn thứ nhất và $\gamma_G = 1,0$ đối với trạng thái giới hạn thứ 2).

Hệ số $\psi_{0,i}$ và $\psi_{2,i}$ có thể lấy bằng 0,8 và 0,6 đối với loại tải trọng này.

6.3 Hoạt tải phân bố đều (tải trọng tạm thời) Q_i

6.3.1 Hoạt tải phân bố đều Q_i (tải trọng tạm thời) lên sàn, mái và cầu thang v.v. và các hệ số $\psi_{0,i}$ và $\psi_{2,i}$ được lấy không thấp hơn các giá trị cho trong Bảng 2.

Bảng 2 - Hoạt tải tiêu chuẩn (Q_i) phân bố đều, các hệ số $\psi_{0,i}$ và $\psi_{2,i}$

Loại phòng	Loại nhà và công trình	Q_i (daN/m ²)	$\psi_{0,i}$	$\psi_{2,i}$
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1. Phòng ngủ	a) Khách sạn, bệnh viện, trại giam	200	0,8	0,3
	b) Nhà ở kiểu căn hộ, nhà trẻ, mẫu giáo, trường học nội trú, nhà nghỉ, nhà hưu trí, nhà điều dưỡng...	150	0,8	0,3
2. Phòng ăn, phòng khách, buồng vệ sinh, phòng tắm, phòng bida	a) Nhà ở kiểu căn hộ	150	0,8	0,3
	b) Nhà trẻ, mẫu giáo, trường học, nhà nghỉ, nhà hưu trí, nhà điều dưỡng, khách sạn, bệnh viện, trại giam, nhà máy	200	0,8	0,3
3. Bếp, phòng giặt	a) Nhà ở kiểu căn hộ	150	0,8	0,3
	b) Nhà trẻ, mẫu giáo, trường học, nhà nghỉ, nhà hưu trí, nhà điều dưỡng, khách sạn, bệnh viện, trại giam, nhà máy	300	0,8	0,3
4. Văn phòng, phòng thí nghiệm	Trụ sở cơ quan, trường học, bệnh viện, ngân hàng, cơ sở nghiên cứu khoa học	200	0,8	0,3
5. Phòng nổi hơi, phòng động cơ và quạt... kể cả khối lượng máy	Nhà cao tầng, cơ quan, trường học, nhà nghỉ, nhà hưu trí, nhà điều dưỡng, khách sạn, bệnh viện, trại giam, cơ sở nghiên cứu khoa học	750	1,0	0
6. Phòng đọc sách	a) Có đặt giá sách	400	0,8	0,3
	b) Không đặt giá sách	200	0,8	0,3
7. Nhà hàng	a) Ăn uống, giải khát	300	0,8	0,3
	b) Triển lãm, trưng bày, cửa hàng	400	0,8	0,3
8. Phòng hội họp, khiêu vũ, phòng đợi, phòng khán giả, phòng hòa nhạc, phòng thể thao, khán đài (nhà thi đấu, nhà hát, nhà thể chất, nhà	a) Có ghế gắn cố định	400	0,8	0,6
	b) Không có ghế gắn cố định	500	0,8	0,6

Loại phòng	Loại nhà và công trình	Q_i (daN/m ²)	$\psi_{0,i}$	$\psi_{2,i}$
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
thể thao trong trường học v.v.)				
9. Khán đài sân vận động	Sân vận động trong nhà và sân vận động ngoài trời			
	a) Có ghế gắn cố định	400	0,8	0,3
	b) Không có ghế gắn cố định	500	0,8	0,3
10. Khu vực thương mại, triển lãm và trưng bày	Lấy theo nhiệm vụ thiết kế nhưng không thấp hơn giá trị cho ở cột 3	400	0,8	0,6
11. Sân khấu	Lấy theo nhiệm vụ thiết kế nhưng không thấp hơn giá trị cho ở cột 3	750	0,8	0,6
12. Kho	Tải trọng cho 1 mét chiều cao vật liệu chất kho:			
	a) Kho sách lưu trữ (sách hoặc tài liệu xếp dày đặc)	480/1m	1,0	0,8
	b) Kho sách ở các thư viện	240/1m	1,0	0,8
	c) Kho giấy	400/1m	1,0	0,8
	d) Kho lạnh	500/1m	1,0	0,8
13. Phòng học	Trường học, trường đại học, cao đẳng v.v.	200	0,8	0,3
14. Xưởng, nhà công nghiệp, nhà sản xuất	a) Xưởng đúc	2 000	0,8	0,3
	b) Nhà xưởng sửa chữa, bảo dưỡng xe có trọng tải ≤ 25 kN	500	0,8	0,3
	c) Phòng lớn có lắp máy và có đường đi lại	400	0,8	0,3
	d) Các khu vực phục vụ và sửa chữa trang thiết bị trong các phòng sản xuất	200	0,8	0,3
	e) Các phòng xưởng khác của nhà công nghiệp, nhà sản xuất	300	0,8	0,3

TCVN 2737 : 2020

Loại phòng	Loại nhà và công trình	Q_i (daN/m²)	$\psi_{0,i}$	$\psi_{2,i}$
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
15. Phòng áp mái	Các loại nhà	70	0,8	0,3
16. Gian lánh nạn trong nhà cao tầng	Lấy theo nhiệm vụ thiết kế nhưng không thấp hơn giá trị cho ở cột 3	500	0,8	0,6
17. Tầng kỹ thuật trong nhà cao tầng	Lấy theo nhiệm vụ thiết kế: hoạt tải trong cột 3 không kể phần thiết bị	200	0,8	0,3
18. Các sàn ở những khu vực	a) Có thể tập trung người (đi từ các phòng sản xuất, gian và hội trường, v.v....)	400	0,8	0,3
	b) Sử dụng để nghỉ ngơi	150	0,8	0,3
	c) Các khu vực ít sử dụng	70	0,8	0,3
19. Ban công và lôgia	a) Tải trọng phân bố đều từng dải trên diện tích rộng 0,8 m dọc theo lan can, ban công, lôgia	400	0,8	0,3
	b) Tải trọng phân bố đều trên toàn bộ diện tích ban công, lôgia được xét đến nếu tác dụng của nó bất lợi hơn khi lấy theo mục a	200	0,8	0,3
20. Sảnh, phòng chờ, phòng giải lao, cầu thang, hành lang thông với các phòng	a) Phòng ngủ, văn phòng, phòng thí nghiệm, phòng bếp, phòng giặt, phòng vệ sinh, phòng kỹ thuật	300	0,8	0,3
	b) Phòng đọc, nhà hàng, phòng hội họp, khiêu vũ, phòng đợi, phòng khán giả, phòng hòa nhạc, phòng thể thao, kho, ban công, lôgia	400	0,8	0,3
	c) Sân khấu	500	0,8	0,3
21. Góc lửng	a) Nhà ở riêng lẻ	150	0,8	0,3
	b) Chung cư, nhà hỗn hợp cao tầng	200	0,8	0,3
22. Trại chăn nuôi (lấy theo nhiệm vụ thiết kế nhưng không thấp hơn giá trị cho ở cột 3)	a) Gia súc nhỏ	200	0,8	0,3
	b) Gia súc lớn	500	0,8	0,3

Loại phòng	Loại nhà và công trình	Q_i (daN/m ²)	$\psi_{0,i}$	$\psi_{2,i}$
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
23. Mái bằng có sử dụng	a) Phần mái có thể tập trung đông người (đi ra từ các phòng sản xuất, giảng đường, các phòng lớn v.v.)	400	0,8	0,3
	b) Phần mái dùng để nghỉ ngơi, giải trí	200	0,8	0,3
	c) Phần mái sử dụng chức năng khác như: trồng rau, đặt các thiết bị điện mặt trời hay các thiết bị kỹ thuật khác v.v. (lấy theo nhiệm vụ thiết kế nhưng không thấp hơn giá trị cho ở cột 3)	300	0,8	0,3
24. Mái bằng không sử dụng	a) Mái ngói, mái fibrô xi măng, mái tôn và các mái tương tự, trần vôi rom, trần bê tông đổ tại chỗ không có người đi lại, chỉ có người đi lại sửa chữa, chưa kể các thiết bị điện nước, thông hơi nếu có.	30	0	0
	b) Mái bằng, mái dốc bằng bê tông cốt thép, máng nước mái hắt, trần bê tông lắp ghép không có người đi lại, chỉ có người đi lại sửa chữa, chưa kể các thiết bị điện nước, thông hơi nếu có	75	0	0
25. Các sân ga của các bến xe, bến tàu hỏa, tàu thủy, tàu điện ngầm, tàu điện trên cao	Lấy theo nhiệm vụ thiết kế nhưng không thấp hơn giá trị cho ở cột 3	400	0,8	0,3
26. Phòng chờ, khu vực làm thủ tục đón và chờ khách ở sân bay	Lấy theo nhiệm vụ thiết kế nhưng không thấp hơn giá trị cho ở cột 3	400	0,8	0,3
27. Ga ra ô tô (kể cả ô tô, xe máy, xe đạp, xe đạp điện) với ô tô có	a) Khu vực đỗ xe			
	- Tải trọng phân bố đều - Tải trọng tập trung	350 20 (kN)	0,8 0,8	0,6 0,6

TCVN 2737 : 2020

Loại phòng	Loại nhà và công trình	Q_i (daN/m ²)	$\psi_{0,i}$	$\psi_{2,i}$
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
trọng lượng nhỏ hơn hoặc bằng 3 tấn (30 kN)	b) Khu vực đường xe chạy			
	- Tải trọng phân bố đều - Tải trọng tập trung	500 25 (kN)	0,8 0,8	0,6 0,6
28. Ga ra ô tô (kể cả ô tô, xe máy, xe đạp, xe đạp điện) với ô tô có trọng lượng lớn hơn 3 tấn (30 kN) nhưng nhỏ hơn 16 tấn (160 kN)	a) Khu vực đỗ xe			
	- Tải trọng phân bố đều	500	0,8	0,3
	- Tải trọng tập trung	90 (kN)	0,8	0,3
	b) Khu vực đường xe chạy			
- Tải trọng phân bố đều	700	0,8	0,3	
- Tải trọng tập trung	100 (kN)	0,8	0,3	
29. Xe cứu hỏa	Tải trọng trọng phân bố đều (lấy theo nhiệm vụ thiết kế nhưng không thấp hơn giá trị cho ở cột 3)	2 000	0,8	0,3
	Tải trọng tập trung (lấy theo nhiệm vụ thiết kế nhưng không thấp hơn giá trị cho ở cột 3)	400 (kN)	0,8	0,3
30. Bãi đỗ trực thăng	- HC1 (nhẹ) (trọng lượng < 50 kN) (diện tích chất tải = 0,2 m x 0,2 m)	20 (kN)	0,8	0,3
	- HC2 (trung bình) (trọng lượng từ 50 kN đến 150 kN) (Diện tích chất tải = 0,3 m x 0,3 m)	60 (kN)	0,8	0,3

CHÚ THÍCH:

- 1) Tải trọng nêu ở mục 15 Bảng 2 được kê trên diện tích không đặt thiết bị và vật liệu;
- 2) Tải trọng nêu ở mục 19 Bảng 2 dùng để tính các kết cấu chịu lực của ban công, lôgia. Khi tính các kết cấu tường, cột, móng đỡ ban công, lôgia thì tải trọng trên ban công, lôgia lấy bằng tải trọng các phòng chính kề ngay đó và được giảm theo các chỉ dẫn của 6.3.3;
- 3) Mái hắt hoặc máng nước làm việc kiểu công xôn được tính với tải trọng tập trung thẳng đứng đặt ở mép ngoài. Giá trị tiêu chuẩn của tải trọng tập trung lấy bằng 75 daN trên một mét dài dọc tường. Đối với những mái hắt hoặc máng nước có chiều dài dọc tường dưới 1 mét vẫn lấy một tải trọng tập trung bằng 75 daN. Sau khi tính theo tải trọng tập trung phải kiểm tra lại theo tải trọng phân bố đều. Giá trị tiêu chuẩn của tải trọng phân bố đều lấy theo mục 24b Bảng 2.

6.3.2 Các giá trị của tải trọng tác dụng lên sàn do vách ngăn tạm thời phải lấy theo trọng lượng của vách ngăn và sơ đồ bố trí vách ngăn trên sàn. Các tải trọng này cho phép được tính thêm như hoạt tải phân bố đều, căn cứ sơ đồ bố trí các vách ngăn, nhưng giá trị tiêu chuẩn không nhỏ hơn 50 daN/m².

6.3.3 Khi tính dầm chính, dầm phụ, bản sàn, cột và móng, hoạt tải nêu ở 2-8 trong Bảng 2 có thể được phép nhân với hệ số ψ_A (khi A lớn hơn $A_1 = 36 m^2$), tính theo biểu thức sau:

$$\psi_A = 0,5 + \frac{0,5}{\sqrt{\frac{A}{A_1}}} \geq 0,8 \quad (19)$$

6.3.4 Khi xác định lực dọc để tính toán cột, tường và móng chịu tải trọng từ hai sàn trở lên, hoạt tải nêu ở 2-8 trong Bảng 2 có thể được phép nhân với hệ số ψ_n tính theo biểu thức sau:

$$\psi_n = 0,5 + \frac{\psi_A - 0,5}{\sqrt{n}} \geq 0,8 \quad (20)$$

trong đó:

ψ_A - xác định theo biểu thức (20).

n là tổng số sàn đặt tải trên diện tích đang xét cần kể đến trong tính toán tải trọng.

CHÚ THÍCH: Khi xác định mô men uốn trong cột và tường cần xét giảm tải theo mục 6.3.3 ở các dầm chính và dầm phụ gối lên cột và tường đó.

6.4 Tải trọng tập trung và tải trọng lên lan can

6.4.1 Các bộ phận chịu lực của sàn tầng, sàn mái, cầu thang, ban công, lô-gia cần được kiểm tra khả năng chịu tải trọng tập trung quy ước thẳng đứng đặt lên cấu kiện tại một vị trí bất lợi trên một diện tích hình vuông có cạnh không quá 10 cm (khi không có tải trọng tạm thời khác).

Nếu trong nhiệm vụ thiết kế không quy định giá trị các tải trọng tập trung tiêu chuẩn cao hơn, thì lấy bằng:

- 150 daN đối với sàn và cầu thang;
- 100 daN đối với sàn tầng hầm, tầng áp mái, mái, sân thượng, ban công và lô gia;
- 50 daN đối với các mái leo lên bằng thang dựng sát tường.

Các bộ phận được tính đến tải trọng cục bộ do thiết bị hoặc phương tiện vận tải có thể sinh ra trong quá trình xây dựng và sử dụng cho phép không phải kiểm tra chịu tải trọng tập trung nêu trên.

6.4.2 Các tải trọng tiêu chuẩn nằm ngang tác dụng lên tay vịn lan can cầu thang, ban công và lô-gia lấy bằng:

- 30 daN/m đối với các nhà ở riêng lẻ, nhà mẫu giáo, nhà nghỉ, nhà dưỡng lão;
- 150 daN/m đối với các khán đài và phòng thể thao;
- 80 daN/m đối với các công trình khác (hoặc lấy theo nhiệm vụ thiết kế).

Đối với các sàn thao tác, cầu nhỏ, các lối đi trên cao hoặc mái đua, chỉ để cho một vài người đi lại, tải trọng tiêu chuẩn nằm ngang tập trung tác dụng lên tay vịn lan can và tường chắn mái lấy bằng 30

TCVN 2737 : 2020

daN (ở bất kỳ chỗ nào theo chiều dài của tay vịn) nếu nhiệm vụ thiết kế không đòi hỏi một tải trọng cao hơn.

7 Tải trọng do cầu trục và cầu treo

7.1 Tải trọng do cầu trục và cầu treo được xác định theo chế độ làm việc của chúng, theo Phụ lục B.

7.2 Tải trọng tiêu chuẩn thẳng đứng truyền qua các bánh xe của cầu trục lên dầm đường cầu và các số liệu cần thiết khác để tính toán lấy theo yêu cầu của tiêu chuẩn kỹ thuật quốc gia cho cầu trục và cầu treo, với loại phi tiêu chuẩn lấy theo số liệu trong lý lịch máy của nhà chế tạo.

CHÚ THÍCH: Thuật ngữ đường cầu được hiểu là hai dầm đỡ của một cầu trục, là tất cả các dầm đỡ một cầu treo (hai dầm đối với cầu treo một nhịp, ba dầm đối với cầu treo hai nhịp...).

7.3 Tải trọng tiêu chuẩn nằm ngang hướng dọc theo dầm cầu trục do lực hãm cầu trục lấy bằng 0,1 tải trọng tiêu chuẩn thẳng đứng, tác dụng lên bánh xe hãm đang xét của cầu trục.

7.4 Tải trọng tiêu chuẩn nằm ngang vuông góc với dầm cầu trục lấy bằng 0,05 tổng sức nâng danh nghĩa và trọng lượng của xe tời đối với cầu trục có móc mềm; bằng 0,1 tổng số đó đối với cầu trục có móc cứng.

Tải trọng này kể đến khi tính khung ngang của nhà và dầm cầu trục được phân đều cho tất cả các bánh xe của cầu trục và có thể hướng vào trong hay ra ngoài nhịp đang tính.

7.5 Tải trọng tiêu chuẩn nằm ngang vuông góc với đường cầu do cầu trục điện bị lệch và do đường cầu không song song (lực xô) đối với từng bánh xe của cầu trục được lấy bằng 0,2 tải trọng tiêu chuẩn thẳng đứng tác dụng lên bánh xe. Tải trọng này chỉ kể đến khi tính độ bền và ổn định của dầm cầu trục và liên kết của nó với cột trong các nhà có cầu trục làm việc ở chế độ nặng và rất nặng. Khi đó tải trọng truyền lên dầm của đường cầu do tất cả các bánh xe ở cùng một phía của cầu trục và có thể hướng vào trong hay ra ngoài nhịp đang tính. Tải trọng nêu ở 7.4 không cần kể đến đồng thời với lực xô.

7.6 Tải trọng nằm ngang do lực xô do hãm cầu trục và xe tời được đặt ở vị trí tiếp xúc giữa bánh xe của cầu trục với đường ray.

7.7 Tải trọng tiêu chuẩn nằm ngang hướng dọc theo dầm cầu trục và do va đập của cầu trục vào gối chắn ở cuối đường ray được xác định theo Phụ lục B. Tải trọng này chỉ kể đến khi tính gối chắn và liên kết của chúng với dầm cầu trục.

7.8 Khi tính toán theo trạng thái giới hạn thứ nhất, hệ số độ vượt tải γ_Q đối với các tải trọng do cầu trục lấy bằng 1,5; các hệ số $\psi_{0,i}$ và $\psi_{2,i}$ lấy bằng 0,7 và 0,3.

CHÚ THÍCH:

1) Khi tính độ bền của dầm cầu trục do tác dụng cục bộ và động lực của tải trọng tập trung thẳng đứng ở mỗi bánh xe cầu trục, tải trọng tiêu chuẩn này được nhân thêm với hệ số phụ γ_1 lấy bằng:

1,3 - Đối với cầu trục có chế độ làm việc rất nặng và có móc cứng.

1,2 - Đối với cầu trục có chế độ làm việc rất nặng và có móc mềm.

1,1 - Đối với cầu trục có chế độ làm việc nặng.

1,0 - Đối với cầu trục làm việc ở chế độ còn lại.

2) Khi kiểm tra ổn định cục bộ và độ bền mỏi của bụng dầm cầu trục thì phải nhân thêm hệ số phụ γ_1 lấy bằng 1,0.

7.9 Khi tính toán độ bền, ổn định và mỏi của dầm cầu trục, kết cấu đỡ dầm cầu trục và kết cấu nói chung (bao gồm cả nền và móng) chịu tải trọng thẳng đứng và tải trọng ngang, trong đó có tải trọng của cầu trục, thì phải tuân theo yêu cầu công nghệ và nhiệm vụ thiết kế.

8 Tải trọng gió

8.1 Tải trọng gió tác dụng lên công trình gồm các thành phần: Áp lực pháp tuyến W_e , lực ma sát W_f và áp lực pháp tuyến W_i . Tải trọng gió tác dụng lên công trình cũng có thể quy về hai thành phần áp lực pháp tuyến W_x và W_y .

a) Áp lực pháp tuyến W_e đặt vào mặt ngoài công trình hoặc các cấu kiện.

b) Lực ma sát W_f hướng theo tiếp tuyến với mặt ngoài và tỷ lệ với diện tích hình chiếu bằng (đối với mái răng cưa, lượn sóng và mái có cửa trời) hoặc với diện tích hình chiếu đứng của nó (đối với tường có ban công hoặc lô-gia và các kết cấu tương tự).

c) Áp lực pháp tuyến W_i tác dụng vào bề mặt bên trong của nhà có tường bao che không kín, có lỗ cửa tự mở hoặc mở thường xuyên.

d) Áp lực pháp tuyến W_x và W_y được tính với mặt cản của công trình theo hướng các trục x và y (trên mặt bằng công trình có trục x và y, còn trục z theo phương thẳng đứng). Mặt cản của công trình là hình chiếu của công trình lên các mặt vuông góc với các trục tương ứng.

8.2 Tải trọng gió W

Tải trọng gió tiêu chuẩn W tại độ cao z được xác định theo công thức sau:

$$W = 1,2 \times (W_0 \times k \times c) \times (G_f \times I_W) \quad (21)$$

trong đó:

1,2 là hệ số chuyển đổi áp lực gió từ chu kỳ lặp 20 năm lên chu kỳ lặp chuẩn 50 năm.

W_0 là áp lực gió cơ bản tương ứng với vận tốc gió cơ bản V_0 ở độ cao 10 m so với mặt đất lấy trung bình trong khoảng thời gian 3 giây, bị vượt trung bình một lần trong 20 năm, tương ứng với địa hình dạng B, tính bằng daN/m², xác định theo 8.3.

k là hệ số kể đến sự thay đổi áp lực gió theo độ cao và dạng địa hình tại độ cao z , xác định theo 8.4.

c là hệ số khí động, xác định theo 8.6.

G_f là hệ số giạt, xác định theo 8.12.

TCVN 2737 : 2020

I_w là hệ số tầm quan trọng khi tính tải trọng gió, phụ thuộc vào mức độ quan trọng của công trình (cấp công trình xây dựng), xác định theo 8.13.

8.3 Giá trị của áp lực gió cơ bản W_0 lấy theo Bảng 3, căn cứ theo phân vùng gió trên lãnh thổ Việt Nam theo địa danh hành chính hay theo bản đồ phân vùng áp lực gió.

Phân vùng gió trên lãnh thổ Việt Nam cho trong Bản đồ Phân vùng áp lực gió ở Phụ lục C.

Phân vùng áp lực gió theo địa danh hành chính cho trong Phụ lục D.

Giá trị áp lực gió tính toán của một số trạm quan trắc khí tượng vùng núi và hải đảo cho trong Phụ lục E.

Bảng 3 - Giá trị của áp lực gió cơ bản W_0 theo bản đồ phân vùng áp lực gió trên lãnh thổ Việt Nam

Vùng áp lực gió trên bản đồ	I	II	III	IV	V
$W_0, daN/m^2$	65	95	125	155	185

8.3.1 Công trình xây dựng ở vùng núi và hải đảo có cùng độ cao, cùng dạng địa hình và ở gần các trạm quan trắc khí tượng cho trong Phụ lục E thì giá trị áp lực gió W_0 lấy theo trị số độc lập của các trạm này (Bảng E1 và E2, Phụ lục E) nhưng không thấp hơn giá trị cho ở Phụ lục D.

8.3.2 Công trình xây dựng ở những vùng có địa hình phức tạp (hẻm núi, giữa hai dãy núi song song, các cửa đèo...), giá trị của áp lực gió cơ bản W_0 phải lấy theo số liệu của Viện Khí tượng thủy văn và biến đổi khí hậu hoặc Tổng cục Khí tượng thủy văn (đều thuộc Bộ Tài nguyên và môi trường) cung cấp hoặc kết quả khảo sát xây dựng đã được xử lý có kể đến kinh nghiệm sử dụng công trình. Khi đó giá trị áp lực gió cơ bản W_0 (daN/m^2) xác định theo công thức sau:

$$W_0 = 0,0613 \times V_0^2 \quad (22)$$

trong đó:

V_0 là vận tốc gió ở độ cao 10 m so với mặt đất lấy trung bình trong khoảng thời gian 3 giây, bị vượt trung bình một lần trong 20 năm, tương ứng với địa hình dạng B, tính bằng mét trên giây (m/s).

Tuy nhiên, giá trị W_0 tính theo công thức (22) không thấp hơn giá trị cho ở Phụ lục D.

8.4 Các giá trị của hệ số k kể đến sự thay đổi áp lực gió theo độ cao z so với mốc chuẩn và dạng địa hình, xác định theo Bảng 4.

Địa hình dạng A là địa hình trống trải, không có hoặc có rất ít vật cản cao không quá 1,5 m (bờ biển thoáng, mặt sông, hồ lớn, đồng muối, cánh đồng không có cây cao...), xem Hình H.1, Phụ lục H.

Địa hình dạng B là địa hình tương đối trống trải, có một số vật cản thưa thớt cao không quá 10 m (vùng ngoại ô ít nhà, thị trấn, làng mạc, rừng thưa hoặc rừng non, vùng trồng cây thưa...), xem Hình H.2, Phụ lục H.

Địa hình dạng C là địa hình bị che chắn mạnh, có nhiều vật cản sát nhau cao từ 10 m trở lên (trong thành phố, vùng rừng rậm...), xem Hình H.3, Phụ lục H.

Công trình được xem là nằm trong dạng địa hình nào nếu tính chất của dạng địa hình đó không thay đổi trong khoảng cách $30H$ khi $H \leq 60$ m và 2 km khi $H > 60$ m tính từ mặt đón gió của công trình, H là chiều cao công trình.

Bảng 4 - Hệ số k kể đến sự thay đổi áp lực gió theo độ cao và dạng địa hình

Độ cao z , m	Hệ số k đối với các dạng địa hình		
	A	B	C
5	1,05	0,87	0,59
10	1,18	1,00	0,72
15	1,27	1,09	0,81
20	1,33	1,16	0,88
30	1,43	1,26	0,98
40	1,50	1,34	1,07
50	1,56	1,40	1,14
60	1,61	1,46	1,20
80	1,69	1,55	1,30
100	1,76	1,63	1,39
150	1,89	1,77	1,56
200	1,99	1,88	1,69
250	1,99	1,97	1,80
300	1,99	1,97	1,90
350	1,99	1,97	1,98
400	1,99	1,97	1,98

CHÚ THÍCH:

- 1) Đối với độ cao trung gian cho phép xác định giá trị k bằng cách nội suy tuyến tính các giá trị trong Bảng 4.
- 2) Khi xác định tải trọng gió cho một công trình, các dạng địa hình có thể khác nhau theo hướng gió khác nhau.
- 3) Hệ số k có thể được xác định theo công thức sau ($5 \text{ (m)} \leq z \leq z_g$):

$$k = 2,01 \left(\frac{z}{z_g} \right)^{2/\alpha} \quad (23)$$

trong đó:

Đối với địa hình dạng A: $\alpha = 11,5$; $z_g = 213,36$ (m), $k \leq 1,99$.

Đối với địa hình dạng B: $\alpha = 9,5$; $z_g = 274,32$ (m), $k \leq 1,97$.

Đối với địa hình dạng C: $\alpha = 7,0$; $z_g = 365,76$ (m), $k \leq 1,98$.

TCVN 2737 : 2020

8.5 Khi mặt đất xung quanh nhà và công trình không bằng phẳng thì mốc chuẩn để tính độ cao được xác định theo Phụ lục G.

8.6 Sơ đồ phân bố tải trọng gió lên nhà, công trình hoặc các cấu kiện và hệ số khí động c được xác định theo chỉ dẫn trong Bảng 5. Các giá trị trung gian cho phép nội suy tuyến tính.

Mũi tên trong Bảng 5 chỉ hướng gió thổi lên nhà, công trình hoặc cấu kiện. Hệ số khí động được xác định như sau:

8.6.1 Đối với mặt hoặc điểm riêng lẻ của nhà và công trình lấy như hệ số áp lực đã cho (sơ đồ 1 đến sơ đồ 33 Bảng 5).

Giá trị dương của hệ số khí động ứng với chiều áp lực gió hướng vào bề mặt công trình, giá trị âm ứng với chiều áp lực gió hướng ra ngoài công trình.

8.6.2 Đối với các kết cấu và cấu kiện (sơ đồ 34 đến sơ đồ 43 Bảng 5) lấy như hệ số cản chính diện c_x và c_y khi xác định các thành phần cản chung của vật thể tác dụng theo phương luồng gió và phương vuông góc với luồng gió, ứng với diện tích hình chiếu của vật thể lên mặt phẳng vuông góc với luồng gió; lấy như hệ số lực nâng c_z khi xác định thành phần đứng của lực cản chung của vật thể ứng với diện tích hình chiếu của vật thể lên mặt phẳng nằm ngang.

8.6.3 Đối với kết cấu có mặt đón gió nghiêng một góc α so với phương luồng gió lấy như hệ số c_n và c_t khi xác định các thành phần cản chung của vật thể theo phương trục của nó ứng với diện tích mặt đón gió.

Những trường hợp chưa xét đến trong Bảng 5 (các dạng nhà và công trình khác, theo các hướng gió khác, các thành phần cản chung của vật thể theo hướng khác), hệ số khí động phải lấy theo số liệu thực nghiệm hoặc các chỉ dẫn riêng.

8.7 Đối với nhà và công trình có lỗ cửa (cửa sổ, cửa đi, lỗ thông thoáng, lỗ lấy ánh sáng) nêu ở sơ đồ 2 đến sơ đồ 26 Bảng 5, phân bố đều theo chu vi hoặc có tường có cấu tạo, kiến trúc bằng các vật liệu có thể cho gió đi qua (không phụ thuộc vào sự có mặt của các lỗ cửa), khi tính kết cấu của tường ngoài, cột, dầm chịu gió, đỡ cửa kính, giá trị của hệ số khí động đối với tường ngoài phải lấy:

$c = + 1$ khi tính với áp lực dương.

$c = - 0,8$ khi tính với áp lực âm.

Tải trọng gió tính toán ở các tường trong lấy bằng $0,4W_0$ và ở các vách ngăn nhẹ trọng lượng không quá 100 daN/m^2 lấy bằng $0,2W_0$ nhưng không dưới 10 daN/m^2

8.8 Khi tính khung ngang của nhà có cửa trời theo phương dọc hoặc cửa trời thiên đỉnh với $a > 4h$ (sơ đồ 9, 10, 25 Bảng 5, h là chiều cao đỉnh mái) phải kể đến tải trọng gió tác dụng lên các cột khung phía đón gió và phía khuất gió cũng như thành phần ngang của tải trọng gió tác dụng lên cửa trời.

Đối với nhà có mái răng cưa (sơ đồ 24 Bảng 5) hoặc có cửa trời thiên đỉnh khi $a \leq 4h$ phải tính đến lực ma sát W_f thay cho các thành phần lực nằm ngang tác dụng lên cửa trời thứ 2 và tiếp theo từ phía đón gió. Lực ma sát W_f tính theo công thức:

$$W = W_0 \times c_f \times k \times S \quad (24)$$

trong đó:

W_0 - áp lực gió lấy theo 8.3, tính bằng daN/m²;

c_f - hệ số ma sát cho trong Bảng 5;

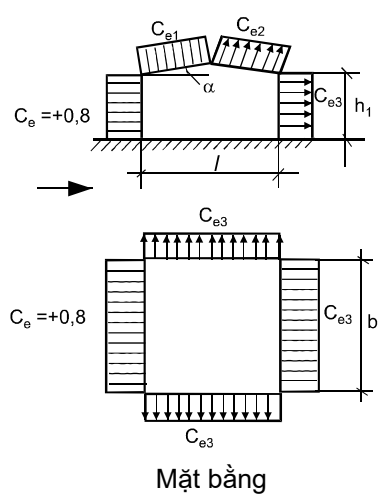
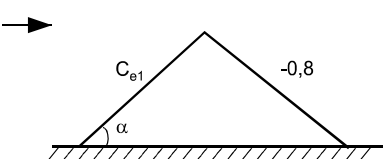
k - hệ số lấy theo Bảng 4;

S - diện tích hình chiếu bằng (đối với mái răng cưa, lượn sóng và mái có cửa trời) hoặc diện tích hình chiếu đứng (đối với tường có lôgia và các kết cấu tương tự) tính bằng m².

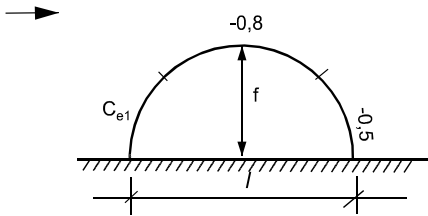
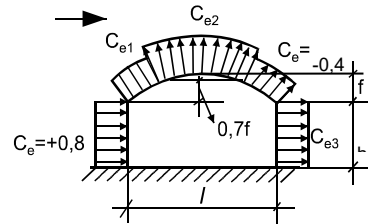
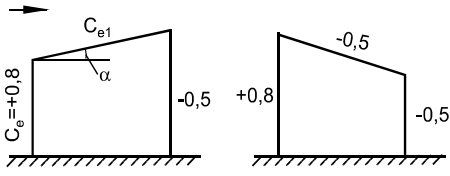
Bảng 5 - Chỉ dẫn xác định hệ số khí động

Sơ đồ nhà, công trình, các cấu kiện và sơ đồ tải trọng gió	Chỉ dẫn xác định hệ số khí động	Chú thích
<p>1.</p> <p>a) Các mặt phẳng thẳng đứng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đón gió - Khuất gió <p>b) Các mặt phẳng thẳng đứng hay nghiêng với phương đứng không quá 15° nằm trong các nhà nhiều cửa trời hoặc các nhà có mặt phức tạp khác (nếu không có sơ đồ tương ứng trong bảng này):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mặt bên hay mặt trung gian nhô cao lên: <ul style="list-style-type: none"> - Đón gió - Khuất gió - Mặt trung gian khác: <ul style="list-style-type: none"> - Đón gió - Khuất gió 	<p>$c = + 0,8$</p> <p>$c = - 0,6$</p> <p>$c = + 0,7$</p> <p>$c = - 0,6$</p> <p>$c = - 0,5$</p> <p>$c = - 0,5$</p>	

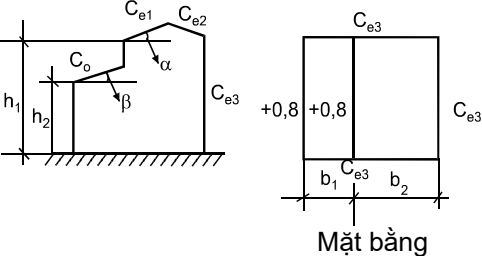
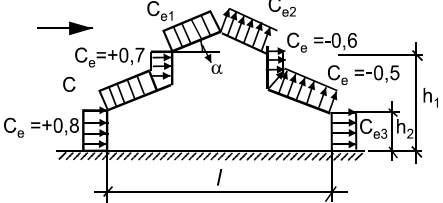
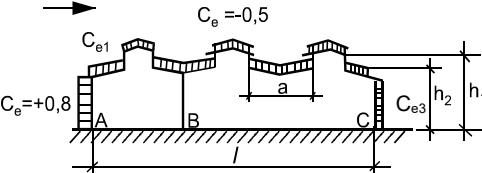
Bảng 5 (tiếp theo)

Sơ đồ nhà, công trình, các cấu kiện và sơ đồ tải trọng gió	Chỉ dẫn xác định hệ số khí động	Chú thích																																																				
<p>2. Nhà có mái dốc hai phía</p> 	<table border="1" data-bbox="884 367 1512 646"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Hệ số</th> <th rowspan="2">α, độ</th> <th colspan="4">h_1/l</th> </tr> <tr> <th>0</th> <th>0,5</th> <th>1</th> <th>\geq</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">C_{e1}</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>-0,6</td> <td>-0,7</td> <td>-0,8</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>+0,2</td> <td>-0,4</td> <td>-0,7</td> <td>-0,8</td> </tr> <tr> <td>40</td> <td>+0,4</td> <td>+0,3</td> <td>-0,2</td> <td>-0,4</td> </tr> <tr> <td>60</td> <td>+0,8</td> <td>+0,8</td> <td>+0,8</td> <td>+0,8</td> </tr> <tr> <td>C_{e2}</td> <td>≤ 60</td> <td>-0,4</td> <td>-0,4</td> <td>-0,5</td> <td>-0,8</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="884 710 1512 925"> <thead> <tr> <th rowspan="2">b/l</th> <th colspan="3">Giá trị c_{e3} khi h_1/l bằng</th> </tr> <tr> <th>$\leq 0,5$</th> <th>1</th> <th>≥ 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>≤ 1</td> <td>-0,4</td> <td>-0,5</td> <td>-0,6</td> </tr> <tr> <td>≥ 2</td> <td>-0,5</td> <td>-0,6</td> <td>-0,6</td> </tr> </tbody> </table>	Hệ số	α , độ	h_1/l				0	0,5	1	\geq	C_{e1}	0	0	-0,6	-0,7	-0,8	20	+0,2	-0,4	-0,7	-0,8	40	+0,4	+0,3	-0,2	-0,4	60	+0,8	+0,8	+0,8	+0,8	C_{e2}	≤ 60	-0,4	-0,4	-0,5	-0,8	b/l	Giá trị c_{e3} khi h_1/l bằng			$\leq 0,5$	1	≥ 2	≤ 1	-0,4	-0,5	-0,6	≥ 2	-0,5	-0,6	-0,6	<p>- Khi gió thổi vào đầu hồi nhà, các mặt mái đều lấy $c_e = -0,7$</p>
Hệ số	α , độ			h_1/l																																																		
		0	0,5	1	\geq																																																	
C_{e1}	0	0	-0,6	-0,7	-0,8																																																	
	20	+0,2	-0,4	-0,7	-0,8																																																	
	40	+0,4	+0,3	-0,2	-0,4																																																	
	60	+0,8	+0,8	+0,8	+0,8																																																	
C_{e2}	≤ 60	-0,4	-0,4	-0,5	-0,8																																																	
b/l	Giá trị c_{e3} khi h_1/l bằng																																																					
	$\leq 0,5$	1	≥ 2																																																			
≤ 1	-0,4	-0,5	-0,6																																																			
≥ 2	-0,5	-0,6	-0,6																																																			
<p>3. Mái hai chiều kín úp sát đất</p> 	<table border="1" data-bbox="896 1173 1500 1284"> <tbody> <tr> <td>α</td> <td>0^0</td> <td>30</td> <td>$\geq 60^0$</td> </tr> <tr> <td>C_{e1}</td> <td>0</td> <td>+0,2</td> <td>+0,8</td> </tr> </tbody> </table>	α	0^0	30	$\geq 60^0$	C_{e1}	0	+0,2	+0,8																																													
α	0^0	30	$\geq 60^0$																																																			
C_{e1}	0	+0,2	+0,8																																																			

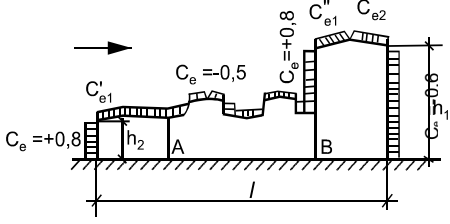
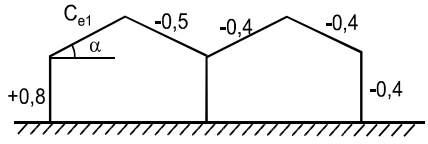
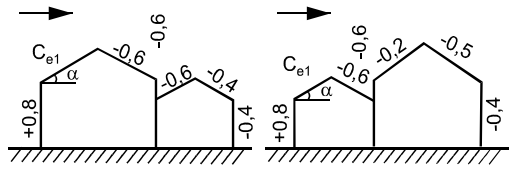
Bảng 5 (tiếp theo)

Sơ đồ nhà, công trình, các cấu kiện và sơ đồ tải trọng gió	Chỉ dẫn xác định hệ số khí động	Chú thích																																						
<p>4. Mái vòm kín úp sát đất</p> 	<table border="1" data-bbox="967 395 1422 577"> <thead> <tr> <th>f/l</th> <th>C_{e1}</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,1</td> <td>+ 0,1</td> </tr> <tr> <td>0,2</td> <td>+ 0,2</td> </tr> <tr> <td>0,5</td> <td>+ 0,6</td> </tr> </tbody> </table>	f/l	C_{e1}	0,1	+ 0,1	0,2	+ 0,2	0,5	+ 0,6																															
f/l	C_{e1}																																							
0,1	+ 0,1																																							
0,2	+ 0,2																																							
0,5	+ 0,6																																							
<p>5. Mái vòm hoặc gần giống dạng vòm (như mái trên các dàn hình cánh cung)</p> 	<table border="1" data-bbox="817 726 1572 1029"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Hệ số</th> <th rowspan="2">h_1/l</th> <th colspan="5">f/l</th> </tr> <tr> <th>0,1</th> <th>0,2</th> <th>0,3</th> <th>0,4</th> <th>0,5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">C_{e1}</td> <td>0</td> <td>+ 0,1</td> <td>+ 0,2</td> <td>+ 0,4</td> <td>+ 0,6</td> <td>+ 0,7</td> </tr> <tr> <td>0,2</td> <td>- 0,2</td> <td>- 0,1</td> <td>+ 0,2</td> <td>+ 0,5</td> <td>+ 0,7</td> </tr> <tr> <td>≥ 1</td> <td>- 0,8</td> <td>- 0,7</td> <td>- 0,3</td> <td>+ 0,3</td> <td>+ 0,7</td> </tr> <tr> <td>C_{e2}</td> <td></td> <td>- 0,8</td> <td>- 0,9</td> <td>- 1</td> <td>- 1,1</td> <td>- 1,2</td> </tr> </tbody> </table> <p>Giá trị C_{e3} lấy theo sơ đồ 2</p>	Hệ số	h_1/l	f/l					0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	C_{e1}	0	+ 0,1	+ 0,2	+ 0,4	+ 0,6	+ 0,7	0,2	- 0,2	- 0,1	+ 0,2	+ 0,5	+ 0,7	≥ 1	- 0,8	- 0,7	- 0,3	+ 0,3	+ 0,7	C_{e2}		- 0,8	- 0,9	- 1	- 1,1	- 1,2	
Hệ số	h_1/l			f/l																																				
		0,1	0,2	0,3	0,4	0,5																																		
C_{e1}	0	+ 0,1	+ 0,2	+ 0,4	+ 0,6	+ 0,7																																		
	0,2	- 0,2	- 0,1	+ 0,2	+ 0,5	+ 0,7																																		
	≥ 1	- 0,8	- 0,7	- 0,3	+ 0,3	+ 0,7																																		
C_{e2}		- 0,8	- 0,9	- 1	- 1,1	- 1,2																																		
<p>6. Nhà kín mái dốc một chiều</p> 	<table border="1" data-bbox="967 1168 1422 1353"> <thead> <tr> <th>α</th> <th>C_{e1}</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$\leq 15^\circ$</td> <td>- 0,6</td> </tr> <tr> <td>30°</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>$\geq 60^\circ$</td> <td>+ 0,8</td> </tr> </tbody> </table>	α	C_{e1}	$\leq 15^\circ$	- 0,6	30°	0	$\geq 60^\circ$	+ 0,8																															
α	C_{e1}																																							
$\leq 15^\circ$	- 0,6																																							
30°	0																																							
$\geq 60^\circ$	+ 0,8																																							

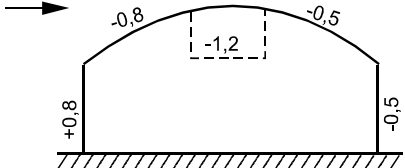
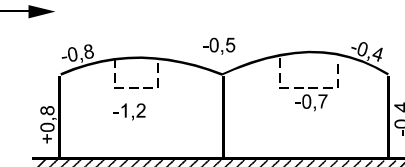
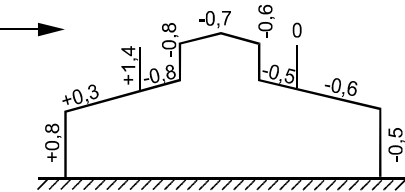
Bảng 5 (tiếp theo)

Sơ đồ nhà, công trình, các cấu kiện và sơ đồ tải trọng gió	Chỉ dẫn xác định hệ số khí động	Chú thích																		
<p>7. Nhà kín có phần bán mái</p> 	<table border="1" data-bbox="969 352 1422 719"> <thead> <tr> <th>h_1/h_2</th> <th>c_0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1,2</td><td>- 0,5</td></tr> <tr><td>1,4</td><td>- 0,3</td></tr> <tr><td>1,6</td><td>- 0,1</td></tr> <tr><td>1,8</td><td>0,0</td></tr> <tr><td>2,0</td><td>+ 0,2</td></tr> <tr><td>2,5</td><td>+ 0,4</td></tr> <tr><td>3,0</td><td>+ 0,6</td></tr> <tr><td>$\geq 4,0$</td><td>+ 0,8</td></tr> </tbody> </table>	h_1/h_2	c_0	1,2	- 0,5	1,4	- 0,3	1,6	- 0,1	1,8	0,0	2,0	+ 0,2	2,5	+ 0,4	3,0	+ 0,6	$\geq 4,0$	+ 0,8	<ul style="list-style-type: none"> - Khi $b_1 \leq b_2$ và $0 \leq \beta \leq 30^\circ$, thì c_0 lấy theo bảng này - Khi $b_1 > b_2$, thì c_0 lấy theo sơ đồ 2 - Giá trị c_{e1}, c_{e2}, c_{e3} lấy theo sơ đồ 2
h_1/h_2	c_0																			
1,2	- 0,5																			
1,4	- 0,3																			
1,6	- 0,1																			
1,8	0,0																			
2,0	+ 0,2																			
2,5	+ 0,4																			
3,0	+ 0,6																			
$\geq 4,0$	+ 0,8																			
<p>8. Nhà một nhịp có cửa trời dọc theo chiều dài nhà</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Giá trị c_{e1}, c_{e2}, c_{e3} lấy theo sơ đồ 2 - Hệ số khí động đối với các mặt khuất gió của cửa trời lấy = - 0,6 - Hệ số khí động đối với các mặt đón gió của cửa trời khi góc nghiêng mái dốc nhỏ hơn 20° lấy = -0,8 	<ul style="list-style-type: none"> - Khi tính khung ngang của nhà có cửa trời theo sơ đồ 8 và có các tấm chắn gió thì hệ số khí động tổng cộng lên hệ thống "cửa trời - tấm chắn" lấy bằng 1,4 																		
<p>9. Nhà nhiều nhịp có cửa trời dọc theo chiều dài nhà</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Xem chỉ dẫn hệ số khí động của sơ đồ 8 - Đối với mái nhà trên đoạn AB hệ số c_e lấy như sơ đồ 8 - Đối với cửa trời đoạn BC: <ul style="list-style-type: none"> Khi $\lambda \leq 2$ thì $c_x = 0,2$ Khi $2 \leq \lambda \leq 8$ thì $c_x = 0,1\lambda$ Khi $\lambda > 8$ thì $c_x = 0,8$ Trong đó: $\lambda = a/(h_1 - h_2)$ - Đối với những đoạn mái còn lại $c_e = -0,5$ 	<ul style="list-style-type: none"> - Tường đón gió, khuất gió và tường bất kỳ, hệ số khí động xác định như sơ đồ 2 																		

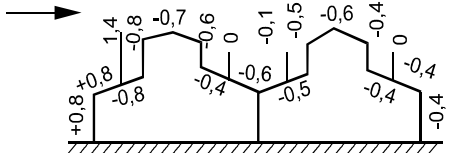
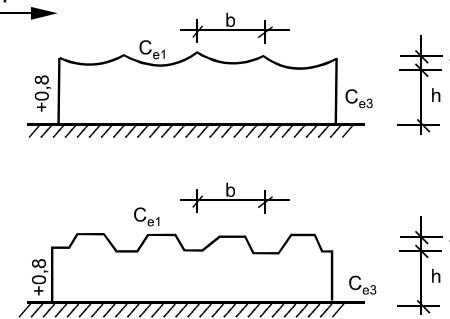
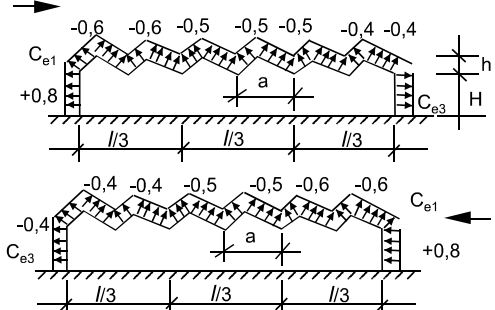
Bảng 5 (tiếp theo)

Sơ đồ nhà, công trình, các cấu kiện và sơ đồ tải trọng gió	Chỉ dẫn xác định hệ số khí động	Chú thích
<p>10. Nhà nhiều nhịp có cửa trời dọc theo chiều nhà, cao độ lệch nhau</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Xem chỉ dẫn hệ số khí động của sơ đồ 8. - Hệ số c'_{e1}, c''_{e1}, c_{e2} lấy như sơ đồ 2 Khi xác định c_{e1} theo h_1 (chiều cao tường đón gió). - Đối với đoạn AB hệ số c_e xác định như đoạn BC của sơ đồ 9, khi đó chiều cao cửa trời lấy bằng $(h_1 - h_2)$ 	<ul style="list-style-type: none"> - Xem chú thích ở sơ đồ 9
<p>11. Nhà kín 2 khẩu độ, mái dốc hai chiều</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Hệ số c_{e1} lấy như sơ đồ 2 	
<p>12. Nhà kín 2 khẩu độ, mái dốc hai chiều, cao độ lệch nhau.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Hệ số c_{e1} lấy như sơ đồ 2 	

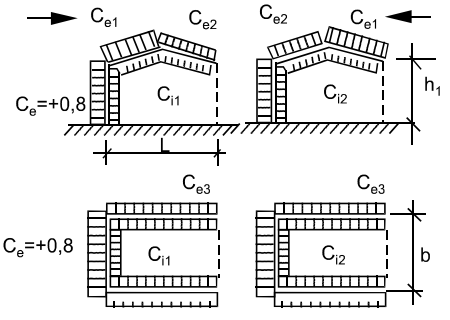
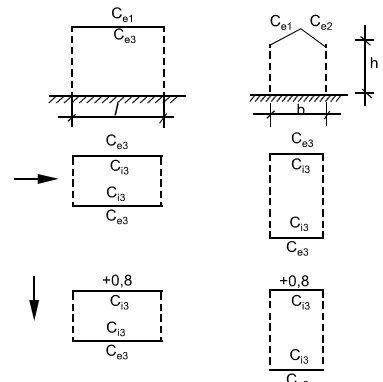
Bảng 5 (tiếp theo)

Sơ đồ nhà, công trình, các cấu kiện và sơ đồ tải trọng gió	Chỉ dẫn xác định hệ số khí động	Chú thích
<p>19. Nhà kín mái vòm có cửa trời ngầm.</p> 	Hệ số khí động xem sơ đồ bên	
<p>20. Nhà kín mái vòm hai khẩu độ có cửa trời ngầm</p> 	Hệ số khí động xem sơ đồ bên	
<p>21. Nhà kín một khẩu độ có cửa trời và tấm chắn gió</p> 	Hệ số khí động xem sơ đồ bên	

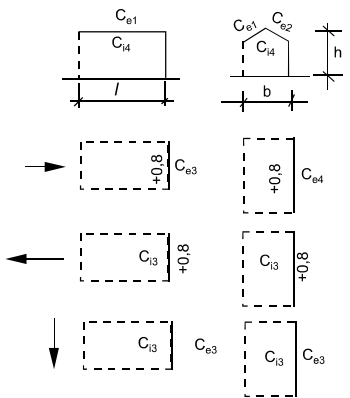
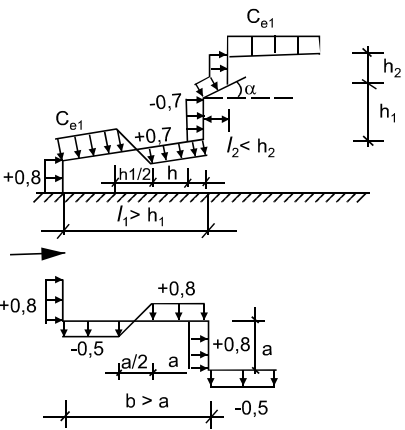
Bảng 5 (tiếp theo)

Sơ đồ nhà, công trình, các cấu kiện và sơ đồ tải trọng gió	Chỉ dẫn xác định hệ số khí động	Chú thích
<p>22. Nhà kín hai khẩu độ có cửa trời và tấm chắn gió</p> 	<p>Hệ số khí động xem sơ đồ bên.</p>	
<p>23 Nhà kín, mái vờ mỏng và mái lượn sóng hoặc gấp nếp</p> 	<p>Hệ số c_{e1} và c_{e3} lấy như sau: - Như sơ đồ 2 nếu $f/b \leq 0,25$ - Như sơ đồ 9 nếu $f/b > 0,25$</p>	
<p>24. Nhà có mái răng cưa</p> 	<p>- Hệ số c_{e1} và c_{e3} lấy theo sơ đồ 2 - Lực ma sát W_f tính cho trường hợp hướng gió theo chiều mũi tên cũng như theo phương vuông góc với mặt phẳng bản vẽ.</p>	<p>- Lực ma sát tính theo hướng gió với $\zeta = 0,04$. - Xem chú thích ở sơ đồ 9</p>

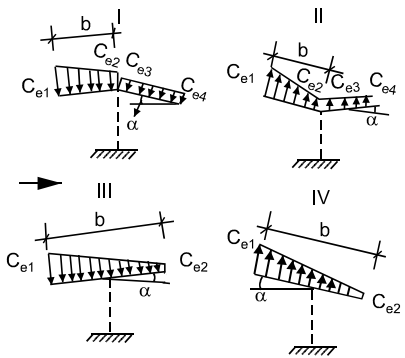
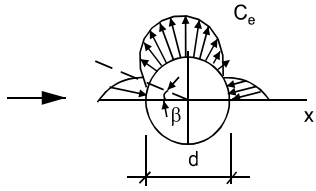
Bảng 5 (tiếp theo)

Sơ đồ nhà, công trình, các cấu kiện và sơ đồ tải trọng gió	Chỉ dẫn xác định hệ số khí động	Chú thích
<p>27. Nhà có một mặt mở thường xuyên (mở hoàn toàn hoặc mở một phần)</p>  <p>Mặt bằng</p>	<p>Gọi μ là độ thấm thấu gió của tường, bằng tỷ số giữa diện tích lỗ cửa mở và diện tích của mặt tường.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Khi $\mu \leq 5\%$ thì $c_{i1} = c_{i2} = \pm 0,2$ tùy theo hướng đón hay khuất gió. - Khi $\mu \geq 30\%$ thì $c_{i1} = c_{i3}$ xác định theo sơ đồ 2 và $c_{i2} = + 0,8$ - Trường hợp mở một mặt hoàn toàn cũng lấy như khi $\mu \geq 30\%$. 	<p>Hệ số c_e lấy theo sơ đồ 2.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Với nhà kín lấy $\zeta = 0$. Trong các nhà nêu ở 8.1, giá trị tiêu chuẩn của áp lực ngoài lên vách ngăn nhẹ (Khi tỷ trọng bề mặt của chúng nhỏ hơn 100 kg/m²) lấy bằng 0,2W₀, nhưng không nhỏ hơn 10 kg/m². - Với mỗi tường nhà, dấu + hay - của c_{i1} Khi $\mu \leq 5\%$ xác định từ điều kiện thực nghiệm với các phương án tải trọng bất lợi nhất.
<p>28. Nhà hở hai phía đối diện nhau</p> 	<p>Hệ số c_{e1}, c_{e2} và c_{e3} lấy theo sơ đồ 2</p>	

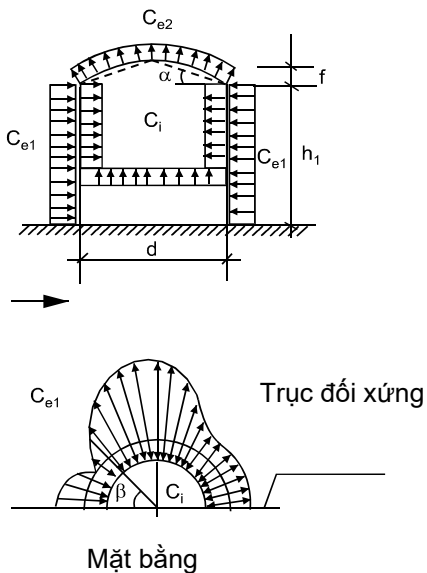
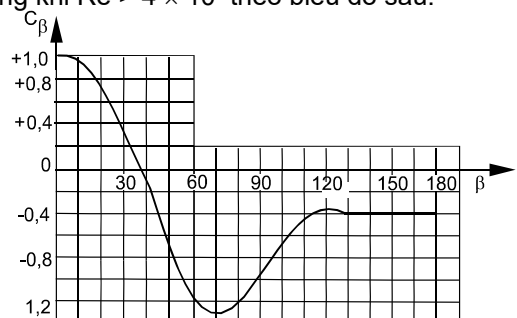
Bảng 5 (tiếp theo)

Sơ đồ nhà, công trình, các cấu kiện và sơ đồ tải trọng gió	Chỉ dẫn xác định hệ số khí động	Chú thích
<p>29. Nhà hờ 3 phía</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Hệ số c_{e1}, c_{e2} và c_{e3} lấy theo sơ đồ 2 - Hệ số $c_{e4} = +0,8$ đối với phía đón gió và $c_{e4} = c_{e3}$ với phía khuất gió. 	
<p>30. Nhà có nhiều bậc</p> 		<ul style="list-style-type: none"> - Đối với các phần mái nằm ngang hay nghiêng ($\alpha < 15^\circ$), các hệ số khí động trên chiều cao h_1 và h_2, cũng lấy như trên phần thẳng đứng. - Khi $l_1 > h_1$ chiều dài của đoạn chuyển sang áp lực âm lấy bằng $h_1/2$. - Các hệ số khí động trên mặt góc lõm vào của nhà (trên chiều dài a) song song với hướng gió cũng lấy như đối với cạnh đón gió. - Khi $b > a$ chiều dài đoạn chuyển sang áp lực âm lấy bằng $a/2$.

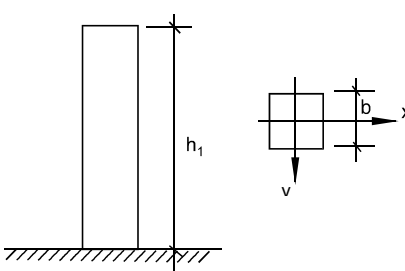
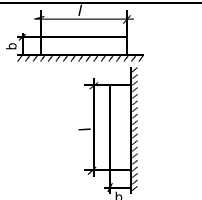
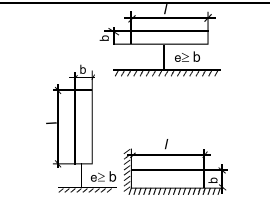
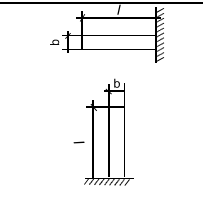
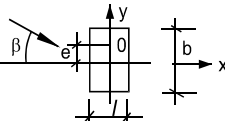
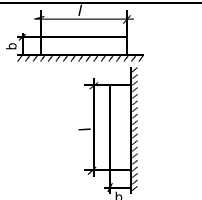
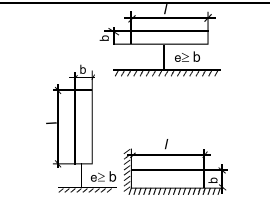
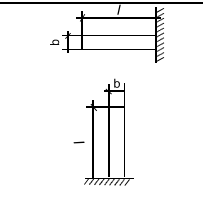
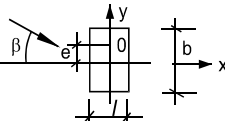
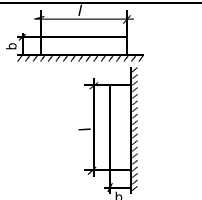
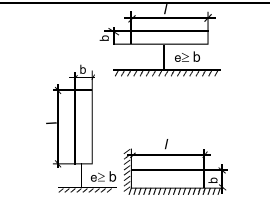
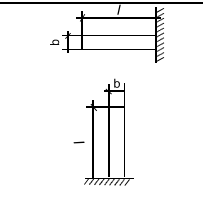
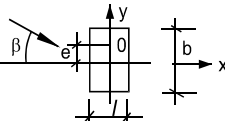
Bảng 5 (tiếp theo)

Sơ đồ nhà, công trình, các cấu kiện và sơ đồ tải trọng gió	Chỉ dẫn xác định hệ số khí động	Chú thích																																																																						
<p>31. Mái hiên</p> 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sơ đồ</th> <th>α (độ)</th> <th>c_{e1}</th> <th>c_{e2}</th> <th>c_{e3}</th> <th>c_{e4}</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">I</td> <td>10</td> <td>0,5</td> <td>-1,3</td> <td>-1,1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>1,1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>-0,4</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>2,1</td> <td>0,9</td> <td>0,6</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">II</td> <td>10</td> <td>0</td> <td>-1,1</td> <td>-1,5</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>1,5</td> <td>0,5</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>2</td> <td>0,8</td> <td>0,4</td> <td>0,4</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">III</td> <td>10</td> <td>1,4</td> <td>0,4</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>1,8</td> <td>0,5</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>2,2</td> <td>0,6</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">IV</td> <td>10</td> <td>1,3</td> <td>0,2</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>1,4</td> <td>0,3</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>1,6</td> <td>0,4</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	Sơ đồ	α (độ)	c_{e1}	c_{e2}	c_{e3}	c_{e4}	I	10	0,5	-1,3	-1,1	0	20	1,1	0	0	-0,4	30	2,1	0,9	0,6	0	II	10	0	-1,1	-1,5	0	20	1,5	0,5	0	0	30	2	0,8	0,4	0,4	III	10	1,4	0,4	-	-	20	1,8	0,5	-	-	30	2,2	0,6	-	-	IV	10	1,3	0,2	-	-	20	1,4	0,3	-	-	30	1,6	0,4	-	-	<ul style="list-style-type: none"> - Giá trị các hệ số $c_{e1}, c_{e2}, c_{e3}, c_{e4}$ dùng để tính tổng áp lực lên mặt trên và dưới của mái hiên. - Đối với các giá trị âm của $c_{e1}, c_{e2}, c_{e3}, c_{e4}$ hướng áp lực trên các sơ đồ đổi theo chiều ngược lại. - Đối với mái lượn sóng, nếu hướng gió dọc theo mái thì phải kể đến lực ma sát W_f với $\zeta = 0,04$.
Sơ đồ	α (độ)	c_{e1}	c_{e2}	c_{e3}	c_{e4}																																																																			
I	10	0,5	-1,3	-1,1	0																																																																			
	20	1,1	0	0	-0,4																																																																			
	30	2,1	0,9	0,6	0																																																																			
II	10	0	-1,1	-1,5	0																																																																			
	20	1,5	0,5	0	0																																																																			
	30	2	0,8	0,4	0,4																																																																			
III	10	1,4	0,4	-	-																																																																			
	20	1,8	0,5	-	-																																																																			
	30	2,2	0,6	-	-																																																																			
IV	10	1,3	0,2	-	-																																																																			
	20	1,4	0,3	-	-																																																																			
	30	1,6	0,4	-	-																																																																			
<p>32. Khối cầu</p> 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>β(độ)</th> <th>0</th> <th>15</th> <th>30</th> <th>45</th> <th>60</th> <th>75</th> <th>90</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>c_e</td> <td>+1,0</td> <td>+0,8</td> <td>+0,4</td> <td>-0,2</td> <td>-0,8</td> <td>-1,2</td> <td>-1,25</td> </tr> <tr> <th>β(độ)</th> <th>105</th> <th>120</th> <th>135</th> <th>150</th> <th>175</th> <th>180</th> <td></td> </tr> <tr> <td>c_e</td> <td>-1,0</td> <td>-0,6</td> <td>-0,2</td> <td>+0,2</td> <td>+0,3</td> <td>+0,4</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p> $c_x = 1,3$ Khi $Re < 10^5$ $c_x = 0,6$ Khi $2 \times 10^5 \leq Re \leq 3 \times 10^5$ $c_x = 0,2$ Khi $4 \times 10^5 > Re$ </p> <p>Với Re là số Reynol:</p> $Re = 0,88 \times d \times \sqrt{0,58 \times W_0 \times k \times \gamma_w} \times 10^5$ <p>d - đường kính khối cầu (m),</p>	β (độ)	0	15	30	45	60	75	90	c_e	+1,0	+0,8	+0,4	-0,2	-0,8	-1,2	-1,25	β (độ)	105	120	135	150	175	180		c_e	-1,0	-0,6	-0,2	+0,2	+0,3	+0,4		<ul style="list-style-type: none"> - Hệ số c_e áp dụng khi $Re > 4 \times 10^5$. - 																																						
β (độ)	0	15	30	45	60	75	90																																																																	
c_e	+1,0	+0,8	+0,4	-0,2	-0,8	-1,2	-1,25																																																																	
β (độ)	105	120	135	150	175	180																																																																		
c_e	-1,0	-0,6	-0,2	+0,2	+0,3	+0,4																																																																		

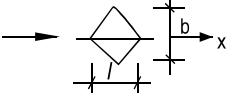
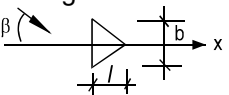
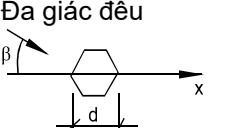
Bảng 5 (tiếp theo)

Sơ đồ nhà, công trình, các cấu kiện và sơ đồ tải trọng gió	Chỉ dẫn xác định hệ số khí động	Chú thích																																									
	<p>W_0 - áp lực gió lấy theo Bảng 3 (daN/m^2), k - hệ số thay đổi áp lực theo độ cao (Bảng 4) γ_w - hệ số vượt tải lấy theo 4.3.4</p>																																										
<p>33. Các công trình có mặt xung quanh hình trụ tròn (bể chứa, tháp làm nguội, ống khói) có mái hay không có mái</p> 	<p>$c_{e1} = k_f \times C_\beta$ với $k_f = 1$ Khi $C_\beta > 0$</p> <table border="1" data-bbox="810 539 1576 644"> <tr> <td>h_1/d</td> <td>0,2</td> <td>0,5</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>5</td> <td>10</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>k_f khi $C_\beta < 0$</td> <td>0,8</td> <td>0,9</td> <td>0,95</td> <td>1,0</td> <td>1,1</td> <td>1,15</td> <td>1,2</td> </tr> </table> <p>C_β dùng khi $Re > 4 \times 10^5$ theo biểu đồ sau:</p>  <table border="1" data-bbox="810 1043 1576 1378"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Loại mái</th> <th colspan="3">Giá trị c_{e2} khi h_1/d bằng</th> </tr> <tr> <th>1/6</th> <th>1/3</th> <th>≥ 1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Phẳng, hình nón khi $\alpha \leq 5^\circ$, dạng cầu khi $f/d \leq 0,1$</td> <td>-0,5</td> <td>-0,6</td> <td>-0,</td> </tr> <tr> <td>h_1/d</td> <td>1/6</td> <td>1/4</td> <td>1/2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>≥ 5</td> </tr> <tr> <td>c_i</td> <td>-0,5</td> <td>-0,55</td> <td>-0,7</td> <td>-0,8</td> <td>-0,9</td> <td>-1,05</td> </tr> </tbody> </table>	h_1/d	0,2	0,5	1	2	5	10	25	k_f khi $C_\beta < 0$	0,8	0,9	0,95	1,0	1,1	1,15	1,2	Loại mái	Giá trị c_{e2} khi h_1/d bằng			1/6	1/3	≥ 1	Phẳng, hình nón khi $\alpha \leq 5^\circ$, dạng cầu khi $f/d \leq 0,1$	-0,5	-0,6	-0,	h_1/d	1/6	1/4	1/2	1	2	≥ 5	c_i	-0,5	-0,55	-0,7	-0,8	-0,9	-1,05	<ul style="list-style-type: none"> - Hệ số Re xác định theo công thức của sơ đồ 32, lấy $z = h_1$. - Hệ số c_i được lấy cả khi mở mái và khi không có mái.
h_1/d	0,2	0,5	1	2	5	10	25																																				
k_f khi $C_\beta < 0$	0,8	0,9	0,95	1,0	1,1	1,15	1,2																																				
Loại mái	Giá trị c_{e2} khi h_1/d bằng																																										
	1/6	1/3	≥ 1																																								
Phẳng, hình nón khi $\alpha \leq 5^\circ$, dạng cầu khi $f/d \leq 0,1$	-0,5	-0,6	-0,																																								
h_1/d	1/6	1/4	1/2	1	2	≥ 5																																					
c_i	-0,5	-0,55	-0,7	-0,8	-0,9	-1,05																																					

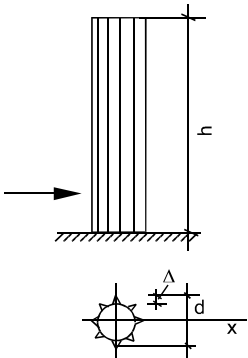
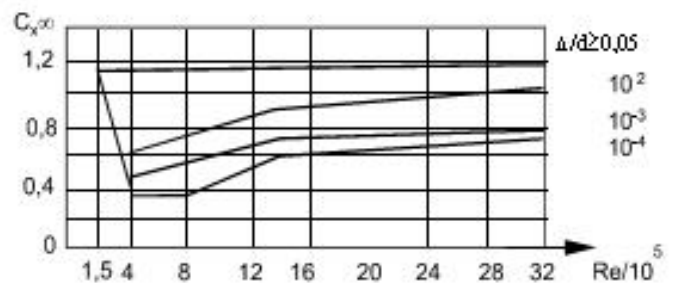
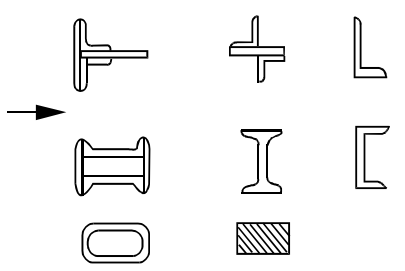
Bảng 5 (tiếp theo)

Sơ đồ nhà, công trình, các cấu kiện và sơ đồ tải trọng gió	Chỉ dẫn xác định hệ số khí động	Chú thích																																					
<p>34. Công trình hình lăng trụ có mặt bằng hình vuông và đa giác</p> 	<p>Hệ số chính diện c_x và c_v lấy như sau $c_x = k \times c_{x\infty}$; $C_y = k \times C_{y\infty}$</p> <p style="text-align: right;">Bảng 5.1</p> <table border="1" data-bbox="817 478 1568 582"> <tr> <td>λ_e</td> <td>5</td> <td>10</td> <td>20</td> <td>35</td> <td>50</td> <td>100</td> <td>∞</td> </tr> <tr> <td>k</td> <td>0,6</td> <td>0,65</td> <td>0,75</td> <td>0,85</td> <td>0,9</td> <td>0,95</td> <td>1</td> </tr> </table> <p>λ_e xác định theo Bảng 5.2. Trong Bảng 5.2 $\lambda = l/b$ với l, b tương ứng với kích thước lớn nhất và nhỏ nhất của công trình hoặc bộ phận của nó trong mặt phẳng vuông góc hướng gió.</p> <p style="text-align: right;">Bảng 5.2</p> <table border="1" data-bbox="817 813 1568 1093"> <thead> <tr> <th>$\lambda_e = \lambda/2$</th> <th>$\lambda_e = \lambda$</th> <th>$\lambda_e = 2\lambda$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">Bảng 5.3</p> <table border="1" data-bbox="817 1157 1568 1380"> <thead> <tr> <th>Tiết diện - hướng gió</th> <th>β (độ)</th> <th>l/b</th> <th>$c_{x\infty}$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">  </td> <td>0</td> <td>$\leq 1,5$</td> <td>2,1</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">40 ÷ 50</td> <td>≥ 3</td> <td>1,6</td> </tr> <tr> <td>$\leq 0,2$</td> <td>2,0</td> </tr> <tr> <td>$\geq 0,5$</td> <td>1,7</td> </tr> </tbody> </table>	λ_e	5	10	20	35	50	100	∞	k	0,6	0,65	0,75	0,85	0,9	0,95	1	$\lambda_e = \lambda/2$	$\lambda_e = \lambda$	$\lambda_e = 2\lambda$				Tiết diện - hướng gió	β (độ)	l/b	$c_{x\infty}$		0	$\leq 1,5$	2,1	40 ÷ 50	≥ 3	1,6	$\leq 0,2$	2,0	$\geq 0,5$	1,7	<ul style="list-style-type: none"> - Khi gió thổi song song với tường có lôgia $\zeta = 0,1$; với mái lượn sóng $\zeta = 0,04$ - Nhà có mặt bằng hình chữ nhật (bảng 6.3) khi $l/b = 0,1 \div 0,5$ và $\beta = 40^\circ \div 50^\circ$ thì $C_{y\infty} = 0,75$; khi tải trọng gió phân bố đều đặt ở điểm 0 thì độ lệch tâm $e = 0,15b$. - Hệ số Re xác định theo công thức của sơ đồ 32, với $z = h_1$ và d là đường tròn ngoại tiếp.
λ_e	5	10	20	35	50	100	∞																																
k	0,6	0,65	0,75	0,85	0,9	0,95	1																																
$\lambda_e = \lambda/2$	$\lambda_e = \lambda$	$\lambda_e = 2\lambda$																																					
																																							
Tiết diện - hướng gió	β (độ)	l/b	$c_{x\infty}$																																				
	0	$\leq 1,5$	2,1																																				
	40 ÷ 50	≥ 3	1,6																																				
		$\leq 0,2$	2,0																																				
		$\geq 0,5$	1,7																																				

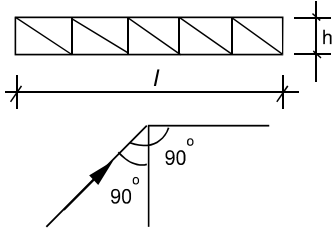
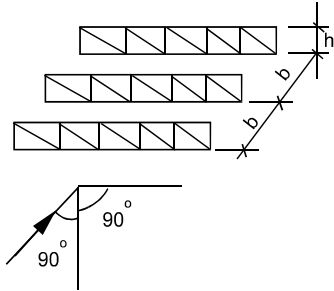
Bảng 5 (tiếp theo)

Sơ đồ nhà, công trình, các cấu kiện và sơ đồ tải trọng gió	Chỉ dẫn xác định hệ số khí động				Chú thích
(tiếp theo sơ đồ 34)	Hình thoi 	0	$\leq 0,5$ 1 ≥ 2	1,9 1,6 1,1	
	Tam giác đều 	0 180		2 1,2	
	Bảng 5.4				
	Tiết diện - hướng gió 	β (độ)	n (số cạnh)	$c_{x\infty}$ khi $Re > 4 \times 10^5$	
35. Công trình có mặt xung quanh hình trụ tròn (bể chứa, tháp làm nguội, ống khói), dây cáp, dây dẫn, và các bộ phận kết cấu dạng ống tròn và kín	$c_x = k \times c_{x\infty}$ Trong đó : - Hệ số k xác định theo Bảng 5.1 của sơ đồ 34; - Hệ số $c_{x\infty}$ xác định theo biểu đồ dưới với các mặt xù xì (bằng vật liệu bê tông, thép, gỗ...)				- Hệ số Re xác định theo công thức của sơ đồ 32 với $z = h$ và d là đường kính công trình. - Giá trị Δ : Với kết cấu gỗ $\Delta = 0,005m$ Với khối xây gạch $\Delta = 0,01m$ Với bê tông và bê tông cốt thép $\Delta = 0,005m$ Với kết cấu thép $\Delta = 0,001m$ Với dây dẫn và cáp có đường kính d thì $\Delta = 0,01d$. Với bề mặt có sườn cao là b thì $\Delta =$

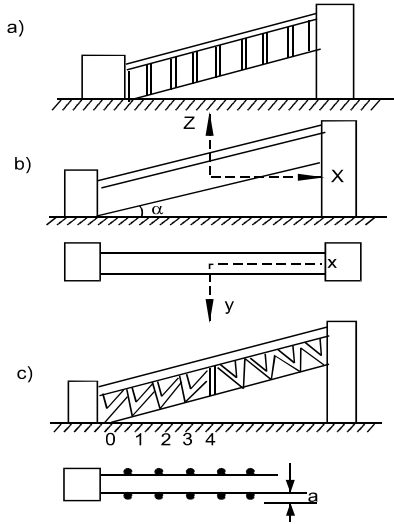
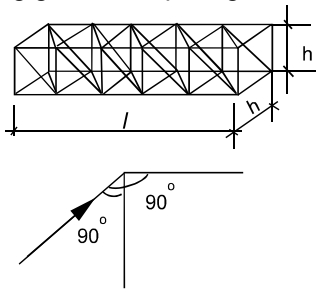
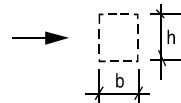
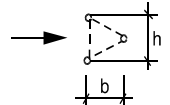
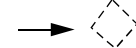
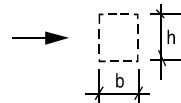
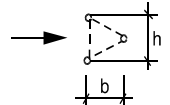
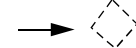
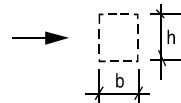
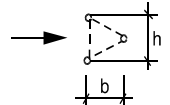
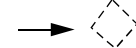
Bảng 5 (tiếp theo)

Sơ đồ nhà, công trình, các cấu kiện và sơ đồ tải trọng gió	Chỉ dẫn xác định hệ số khí động	Chú thích
<p>Mặt bằng</p> 		<p>b</p> <ul style="list-style-type: none"> - Với mái lượn sóng $\zeta = 0,04$ - Đường dây tải điện trị số c_x lấy như sau: với các dây dẫn và cáp đường kính $\geq 20\text{mm}$ thì c_x cho phép giảm 10%.
<p>36. Thép hình có tiết diện khác nhau của kết cấu rỗng</p> 	<p>Khi hướng gió vuông góc với trục của cấu kiện thì $c_x = 1,4$</p>	

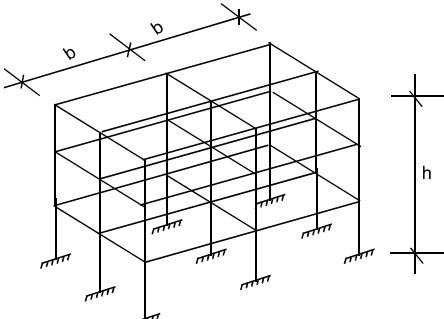
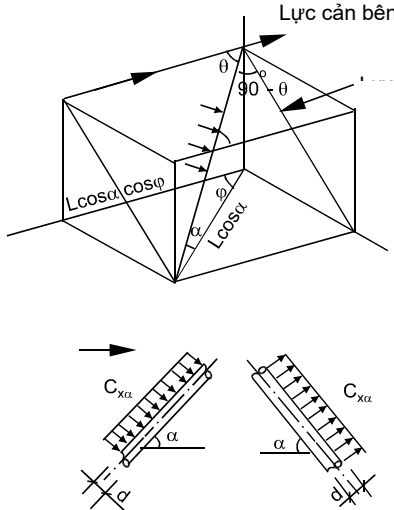
Bảng 5 (tiếp theo)

Sơ đồ nhà, công trình, các cấu kiện và sơ đồ tải trọng gió	Chỉ dẫn xác định hệ số khí động	Chú thích																																															
<p>37. Một dàn phẳng độc lập</p> 	$c_x = \frac{1}{A} \sum C_{xi} A_i$ <p>Với c_{xi} là hệ số khí động của cấu kiện thứ i; đối với thép hình $c_{xi} = 1,4$; đối với kết cấu ống c_{xi} lấy theo biểu đồ của sơ đồ 35, khi đó phải lấy $\lambda_e = \lambda$ (Bảng 5.2 của sơ đồ 34);</p> <p>A_i là diện tích hình chiếu của cấu kiện thứ i lên mặt phẳng đón gió của dàn.</p> <p>A là diện tích giới hạn bởi đường bao của dàn.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Hệ số khí động của các sơ đồ 37, 38, 40 dùng cho kết cấu dàn có dạng đường bao ngoài bất kì và: $\phi = \frac{\sum A_i}{A} \leq 0,8$ - Tải trọng gió phụ thuộc diện tích giới hạn bởi đường bao ngoài A. - Hướng trục X trùng với hướng gió và vuông góc với mặt phẳng của dàn. 																																															
<p>38. Một dãy dàn phẳng song song với nhau</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Đối với một dãy các dàn phẳng song song với nhau, dàn thứ nhất đón gió có c_{x1} lấy theo sơ đồ 37. - Đối với dàn thứ hai và các dàn tiếp theo có: $c_{xi} = C_{x(i-1)} \times \eta_i$; trong đó i số thứ tự của các dàn tiếp theo, nằm khuất sau dàn thứ nhất đón gió, $i = 2, 3, 4 \dots$ - Đối với dàn thép ống khi $Re \geq 4 \times 10^5$ thì $\eta_i = 0,95$ <table border="1" data-bbox="815 991 1572 1382"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ϕ</th> <th colspan="5">Giá trị η cho dàn thép hình và thép ống khi $Re < 4 \times 10^5$ và b/h bằng</th> </tr> <tr> <th>1/2</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>4</th> <th>6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,1</td> <td>0,93</td> <td>0,99</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0,2</td> <td>0,75</td> <td>0,81</td> <td>0,87</td> <td>0,9</td> <td>0,93</td> </tr> <tr> <td>0,3</td> <td>0,56</td> <td>0,65</td> <td>0,73</td> <td>0,78</td> <td>0,83</td> </tr> <tr> <td>0,4</td> <td>0,38</td> <td>0,48</td> <td>0,59</td> <td>0,65</td> <td>0,72</td> </tr> <tr> <td>0,5</td> <td>0,19</td> <td>0,32</td> <td>0,44</td> <td>0,52</td> <td>0,61</td> </tr> <tr> <td>$\geq 0,6$</td> <td>0</td> <td>0,15</td> <td>0,3</td> <td>0,4</td> <td>0,5</td> </tr> </tbody> </table>	ϕ	Giá trị η cho dàn thép hình và thép ống khi $Re < 4 \times 10^5$ và b/h bằng					1/2	1	2	4	6	0,1	0,93	0,99	1	1	1	0,2	0,75	0,81	0,87	0,9	0,93	0,3	0,56	0,65	0,73	0,78	0,83	0,4	0,38	0,48	0,59	0,65	0,72	0,5	0,19	0,32	0,44	0,52	0,61	$\geq 0,6$	0	0,15	0,3	0,4	0,5	<ul style="list-style-type: none"> - Xem chú thích ở sơ đồ 37. - Hệ số Re xác định theo công thức ở sơ đồ 32 với d đường kính trung bình của ống, z là khoảng cách từ mặt đất đến thanh cánh thượng của dàn. - Trong sơ đồ công trình, h là kích thước cạnh nhỏ nhất. Đối với dàn chữ nhật và đa giác h là chiều dài cạnh nhỏ nhất; đối với dàn tròn, h là đường kính ngoài của nó; đối với dàn elíp và dạng tương tự, h là chiều dài trục nhỏ nhất; b là khoảng cách giữa các dàn cạnh nhau.
ϕ	Giá trị η cho dàn thép hình và thép ống khi $Re < 4 \times 10^5$ và b/h bằng																																																
	1/2	1	2	4	6																																												
0,1	0,93	0,99	1	1	1																																												
0,2	0,75	0,81	0,87	0,9	0,93																																												
0,3	0,56	0,65	0,73	0,78	0,83																																												
0,4	0,38	0,48	0,59	0,65	0,72																																												
0,5	0,19	0,32	0,44	0,52	0,61																																												
$\geq 0,6$	0	0,15	0,3	0,4	0,5																																												

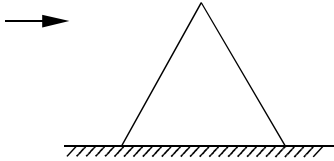
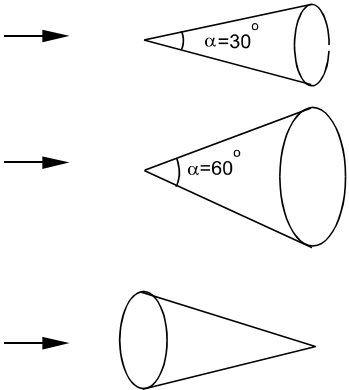
Bảng 5 (tiếp theo)

Sơ đồ nhà, công trình, các cấu kiện và sơ đồ tải trọng gió	Chỉ dẫn xác định hệ số khí động	Chú thích								
<p>39. Cầu hành lang băng tải</p> 	<p>a) Tường ngoài kín và nhẵn: Điều kiện áp dụng $\alpha \leq 20^\circ$.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Theo hướng y: lấy như sơ đồ 2 - Theo hướng x: lấy bằng 5% tải trọng gió ở hướng y. <p>b) Tường ngoài hở và chia đoạn khi mái và sàn kín.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Theo hướng y: lấy như sơ đồ 38 - Theo hướng x: trên diện tích đón gió của thanh bụng hay của dầm trong chiều dài cầu hành lang băng tải, hệ số $c = 1,2$ với cấu kiện thép ống, $c = 1,4$ với cấu kiện thép hình, trong đó diện tích thanh $F = \sum f_i$ và diện tích dầm $F = \sum a \times b$ <p>c) Tường ngoài kín, chia đoạn: dùng cho trường hợp cầu hành lang băng tải có kết cấu chịu lực (cột, dầm, thanh chéo) nằm phía ngoài phần tường kín:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Theo hướng y: lấy như sơ đồ 2 - Theo hướng x: lấy theo giá trị lớn nhất của các mục a và b. <p>d) Trường hợp hở một bên: hệ số c lấy theo sơ đồ 27.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Với cầu hành lang băng tải kín hoàn toàn các phía thì thành phần lực tác dụng theo hướng z được phép bỏ qua. - Với các cầu hành lang băng tải hở từng phần thì hệ số c lấy theo sơ đồ 27. 								
<p>40. Dàn không gian và tháp rỗng</p> 	<p>Hệ số cản chính diện xác định theo công thức:</p> $C_t = C_x \times (1 + \eta) \times k_f$ <p>Với C_x xác định như sơ đồ 37; η xác định như sơ đồ 38; k_f xác định theo bảng sau :</p> <table border="1" data-bbox="817 1093 1568 1404"> <thead> <tr> <th>Dạng tiết diện ngang và hướng gió</th> <th>k_f</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>1,0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,9</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,2</td> </tr> </tbody> </table>	Dạng tiết diện ngang và hướng gió	k_f		1,0		0,9		1,2	<ul style="list-style-type: none"> - Xem chú thích ở sơ đồ 37 - Trong mọi trường hợp, c_f được tính với giả thiết hướng gió vuông góc với mặt phẳng đón gió của dàn hoặc tháp. - Khi hướng gió theo đường chéo của tháp có mặt bằng hình vuông thì c_f được nhân với hệ số sau: 0,9 với tháp bằng thép làm từ cấu kiện đơn, 1,1 với tháp gỗ làm từ cấu kiện tổ hợp.
Dạng tiết diện ngang và hướng gió	k_f									
	1,0									
	0,9									
	1,2									

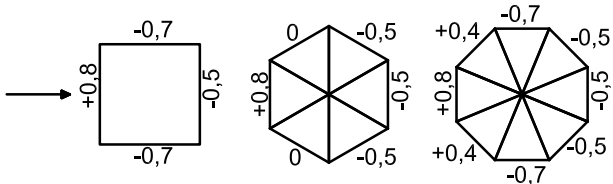
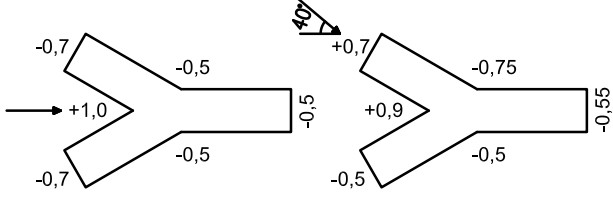
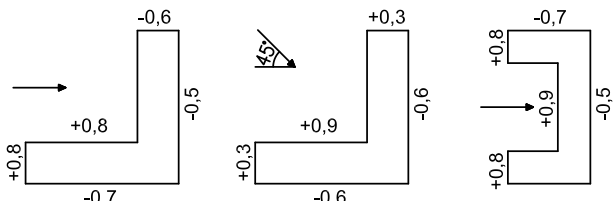
Bảng 5 (tiếp theo)

Sơ đồ nhà, công trình, các cấu kiện và sơ đồ tải trọng gió	Chỉ dẫn xác định hệ số khí động	Chú thích
<p>41. Khung nhiều tầng liên kết với nhau</p>  <p>The diagram shows a 3D perspective of a multi-story frame structure. It consists of a grid of columns and beams. The width of the structure is indicated by two segments of length 'b'. The height of the structure is indicated by 'h'. The base of the structure is shown with fixed supports, represented by hatched lines.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sơ đồ này dùng cho khung nhiều tầng liên kết với nhau không có tường hay bộ phận nhà xây vào khung đó. - Hệ số c lấy theo sơ đồ 38. 	
<p>42. Dây chằng và các cấu kiện kiểu ống nằm nghiêng trong mặt phẳng luồng gió</p>  <p>The diagram illustrates the wind force on inclined structural members. The top part shows a 3D view of a rectangular prism with a cable or member attached to its top surface. The wind flow is indicated by an arrow labeled 'Lực cản bên' (side resistance force). The angle between the wind direction and the normal to the surface is θ. The angle between the wind direction and the inclined member is α. The angle between the normal to the surface and the inclined member is ϕ. The wind force is decomposed into components: $L \cos \alpha \cos \phi$ acting perpendicular to the inclined member and $L \cos \alpha$ acting parallel to it. The bottom part shows two 2D views of the inclined member. The left view shows the wind force $C_{x\alpha}$ acting perpendicular to the member. The right view shows the wind force $C_{x\alpha}$ acting parallel to the member. The angle α is shown in both views.</p>	<p>$C_{x\alpha} = C_x \times \sin^2 \alpha$</p> <p>Với C_x xác định theo số liệu sơ đồ 35</p>	

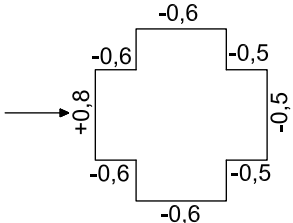
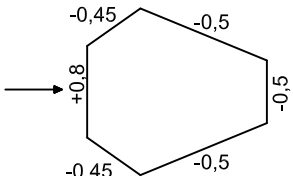
Bảng C.1 (Kết thúc)

Sơ đồ nhà, công trình, các cấu kiện và sơ đồ tải trọng gió	Chỉ dẫn xác định hệ số khí động	Chú thích
<p>43. Công trình hình nón và lăng trụ có đáy tròn.</p> <p>1) Hình nón và lăng trụ có đáy tròn đặt trên mặt đất</p>  <p>2) Hình nón và lăng trụ nằm trong không gian</p> 	<p>1 - Hình nón và lăng trụ có đáy tròn đặt trên mặt đất:</p> <p>Hình nón: $c_x = 0,7$ $c_z = - 0,3$</p> <p>Lăng trụ đáy tròn đặt trên mặt đất:</p> <p>$c_x = 1,2$ $c_z = - 0,3$</p> <p>2 - Hình nón nằm trong không gian:</p> <p>a) Đỉnh ở phía đón gió:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hình nón không đáy khi $\alpha = 30^\circ$; $c_x = 0,35$ - Hình nón không đáy khi $\alpha = 60^\circ$; $c_x = 0,5$ <p>b) Đỉnh ở phía khuất gió: các giá trị c_x dưới đây được dùng khi $Re > 10^5$</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hình nón không đáy: $c_x = 1,4$ - Hình nón có đáy: $c_x = 1,2$ 	

Bảng 5 (tiếp theo)

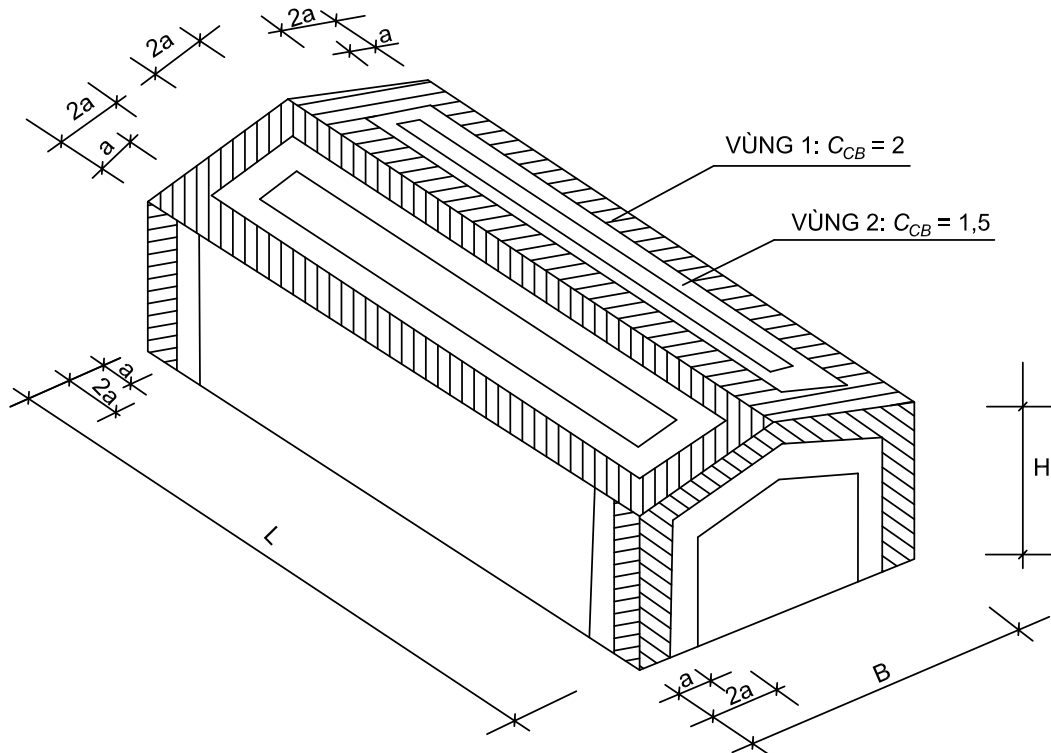
Sơ đồ nhà, công trình, các cấu kiện và sơ đồ tải trọng gió	Chỉ dẫn xác định hệ số khí động	Chú thích
<p>44. Công hình lăng trụ có mặt bằng hình vuông và đa giác</p> 	<p>Hệ số khí động xem sơ đồ bên.</p>	
<p>45. Công hình lăng trụ có mặt bằng hình chữ Y</p> 	<p>Hệ số khí động xem sơ đồ bên.</p>	
<p>46. Công hình lăng trụ có mặt bằng hình chữ Y</p> 	<p>Hệ số khí động xem sơ đồ bên.</p>	

Bảng 5 (tiếp theo)

Sơ đồ nhà, công trình, các cấu kiện và sơ đồ tải trọng gió	Chỉ dẫn xác định hệ số khí động	Chú thích
<p>47. Công hình lăng trụ có mặt bằng hình chữ thập</p> 	<p>Hệ số khí động xem sơ đồ bên.</p>	
<p>48. Công hình lăng trụ có mặt bằng hình đa giác</p> 	<p>Hệ số khí động xem sơ đồ bên.</p>	

TCVN 2737 : 2020

8.9 Tại vùng lân cận các đường bờ mái, bờ nóc và chân mái, các cạnh tiếp giáp giữa tường ngang và tường dọc, nếu áp lực ngoài có giá trị âm thì cần kể đến áp lực cục bộ (Hình 1).



Hình 1 - Các vùng chịu áp lực cục bộ trên mái

Hệ số áp lực cục bộ C_{CB} lấy theo Bảng 6.

Bảng 6 - Hệ số áp lực cục bộ C_{CB}

Vùng có áp lực cục bộ	Hệ số C_{CB}
Vùng 1: Có bề rộng a tính từ bờ mái, bờ nóc, chân mái và góc tường.	2
Vùng 2: Có bề rộng a tiếp giáp với vùng 1	1,5

CHÚ THÍCH:

- 1) Tại các vùng có áp lực cục bộ, hệ số khí động c cần được nhân với hệ số áp lực cục bộ C_{CB} .
- 2) Khi tính lực tổng hợp trên một công trình, một bức tường hoặc một hệ mái không được sử dụng các hệ số áp lực cục bộ này.
- 3) Bề rộng a lấy bằng giá trị nhỏ nhất trong 3 giá trị sau: $0,1B$, $0,1L$, $0,1H$ nhưng không nhỏ hơn 1,5 m. Kích thước B , L , H xem trên Hình 1.
- 4) Hệ số áp lực cục bộ chỉ áp dụng cho các nhà có độ dốc mái $\alpha > 10^\circ$.
- 5) Khi có mái đua thì diện tích bao gồm cả diện tích mái đua, áp lực phần mái đua lấy bằng phần tường sát dưới mái đua.

TCVN 2737 : 20..

8.10 Đối với các công trình có hình dạng phức tạp, không xác định được hệ số khí động c cho trong Bảng 5, có thể phải xem xét, lấy số liệu trên các kết quả thí nghiệm gió trong các ống thổi khí động hoặc các tài liệu kỹ thuật chuyên sâu khác.

8.11 Đối với các thiết bị gắn trên công trình (cột ăng ten, máy phát điện gió, hệ thống điện mặt trời v.v.) tham khảo các tiêu chuẩn kỹ thuật hay tài liệu hướng dẫn riêng. Trường hợp cần thiết có thể phải thực hiện thí nghiệm gió trong ống thổi khí động.

8.12 Hệ số giật G_f

8.12.1 Hệ số giật G_f là hệ số phản ứng của kết cấu dưới tác dụng của tải trọng gió (kể cả thành phần phản ứng tĩnh (xung của gió) và thành phần phản ứng động (cộng hưởng)).

8.12.2 Đối với kết cấu "cứng" (có chu kỳ dao động riêng thứ nhất $T_1 \leq 1$ s) thì G_f có thể lấy bằng 0,85.

8.12.3 Đối với kết cấu "mềm" (có chu kỳ dao động riêng thứ nhất $T_1 > 1$ s) thì G_f được xác định theo Phụ lục G.

Với nhà cao tầng có chu kỳ dao động riêng thứ nhất $T_1 > 1$ s và chiều cao không quá 150 m, cho phép xác định hệ số G_f theo các công thức sau:

$$G_f = 0,85 + H/2840 \quad (\text{đối với nhà bê tông cốt thép}) \quad (25)$$

$$G_f = 0,85 + H/1010 \quad (\text{đối với nhà kết cấu thép}) \quad (26)$$

trong đó:

H là chiều cao của công trình, m.

8.13 Hệ số tầm quan trọng khi tính tải trọng gió I_w xác định theo Bảng 7, phụ thuộc vào mức độ quan trọng của công trình (cấp công trình).

Bảng 7 - Hệ số tầm quan trọng I_w

Mức độ quan trọng của công trình	Công trình có tầm quan trọng, nếu xảy ra sự cố thì sẽ ảnh hưởng đến người dân, xã hội, kinh tế và môi trường	I_w
Đặc biệt, I	Công trình có tầm quan trọng đối với việc bảo vệ con người và cộng đồng, chức năng không được gián đoạn trong quá trình xảy ra gió bão và các công trình đặc biệt quan trọng khác; công trình dùng làm nơi sơ tán, trú ẩn khi có bão lớn, siêu bão và công trình phòng chống thiên tai; các công trình chứa chất độc hại nếu xảy ra sự cố thì ảnh hưởng nghiêm trọng đến môi	1,15

Mức độ quan trọng của công trình	Công trình có tầm quan trọng, nếu xảy ra sự cố thì sẽ ảnh hưởng đến người dân, xã hội, kinh tế và môi trường	I_w
	trường, người dân và xã hội; những công trình quan trọng có giá trị kinh tế lớn, có ý nghĩa quan trọng với chính trị, xã hội v.v. Ví dụ: Công trình cao hơn 75 m (từ 25 tầng trở lên); cột điện, tháp viễn thông có chiều cao > 150 m; bệnh viện 1000 giường trở lên; trụ sở UBND tỉnh và cấp tương đương trở lên v.v.	
II, III	Các công trình không thuộc cấp đặc biệt, I và IV	1,00
IV	Công trình có tầm quan trọng thứ yếu đối với sự an toàn sinh mạng con người, ví dụ: nhà và công trình dân dụng, công trình công nghiệp có chiều cao nhỏ hơn 6 m; công trình tạm v.v.	0,87

8.14 Khi tính toán kiểm tra gia tốc dao động tại đỉnh công trình ảnh hưởng đến tiện nghi sử dụng người ở và làm việc thì dùng vận tốc gió 10 phút, tương ứng với chu kỳ lặp T lấy bằng 1 năm đến 10 năm, khuyến nghị lấy chu kỳ lặp lấy tối thiểu là 1 năm. Khi đó, vận tốc gió 10 phút (lấy trung bình trong khoảng thời gian 10 phút) tại độ cao 10 m địa hình dạng B, chu kỳ lặp 1 năm được xác định theo công thức sau:

$$V_{10m,1} = 0,42 \times \sqrt{\frac{1,2W_0}{0,0613}} \quad (27)$$

8.15 Đối với công trình nhạy cảm với tải trọng gió (như nhà siêu cao tầng (trên 200 m), cầu dây văng vượt nhịp lớn v.v.), hoặc đối với trường hợp cần tính toán ổn định khí động của kết cấu, tính toán tác dụng của gió ngang, galloping, gió môi trường (ảnh hưởng gió lên các công trình lân cận), ảnh hưởng của tải trọng gió lên kết cấu bao che, tác động của lốc xoáy, hoặc khi cần phải đưa ra các giải pháp giảm dao động của kết cấu khi chịu tải trọng gió v.v. có thể phải tiến hành thí nghiệm gió trong ống thổi khí động và thực hiện các nghiên cứu riêng chuyên sâu khác. Tuy nhiên, các số liệu của kết quả thí nghiệm gió và nghiên cứu riêng không thấp hơn 85% số liệu so với tính toán theo tiêu chuẩn này.

8.16 Cho phép lấy 60% giá trị áp lực gió cơ bản ($0,6W_0$) khi tính toán công trình trong quá trình thi công.

Phụ lục A

(Tham khảo)

Trọng lượng trên một đơn vị thể tích hoặc diện tích của vật liệu

Bảng A.1 - Trọng lượng trên một đơn vị thể tích (γ_v) hoặc diện tích (γ_s) của vật liệu

STT	Vật liệu	γ_v (kN/m ³) γ_s (kN/m ²)	Ghi chú, góc nghiêng φ
A.1. Gỗ, kN/m³			
1	Tuyết tùng	4	Thay đổi tùy thuộc tỷ lệ nước
2	Linh sam, độc cần, bạch dương	từ 4 đến 5	Thay đổi tùy thuộc tỷ lệ nước
3	Thông, thông đỏ	từ 5 đến 6	Thay đổi tùy thuộc tỷ lệ nước
4	Xoan, tần bì, bu-lô, lá lĩnh	từ 6 đến 7	Thay đổi tùy thuộc tỷ lệ nước
5	Sồi xanh	từ 7 đến 8	Thay đổi tùy thuộc tỷ lệ nước
6	Sồi, bạch đàn		Thay đổi tùy thuộc tỷ lệ nước
7	Đàn hương	5	Thay đổi tùy thuộc tỷ lệ nước
8	Mùn cưa	từ 2 đến 2,5	Có chất bảo quản, 3 kN/m ³
9	Ván ép làm từ gỗ mềm	5	
10	Ván gỗ ép fiber board	từ 4 đến 5	
11	Ván gỗ ép cork board	2,5	
12	Ván gỗ ép chipboard	6	
13	Ván ép làm từ gỗ birch	7	
14	Ván gỗ ép lamiboard và blockboard	4,5	
A.2. Gỗ dán, kN/m²			
15	Veneer 3 lớp (bạch dương)	0,019	
16	Veneer 3 lớp (gỗ bass)	0,028	
17	Veneer 3 lớp (tần bì)	0,028	
18	Veneer 5 lớp (bạch dương)	0,03	
19	Veneer 5 lớp (gỗ bass)	0,034	
20	Veneer 5 lớp (tần bì)	0,04	

STT	Vật liệu	γ_v (kN/m ³) γ_s (kN/m ²)	Ghi chú, góc nghiêng φ
21	Mây, trúc, mía ép (tính cho chiều dày 10 mm)	0,03	Chiều dày thông dụng là 13 mm, 15 mm, 19 mm và 25 mm
22	Màn cách âm (tính cho chiều dày 10 mm)	0,03	Chiều dày thông dụng là 13 mm và 20 mm
23	Tấm gỗ xylolite (tính cho chiều dày 10 mm)	0,12	Chiều dày thông dụng là 6 mm và 20 mm
A.3. Sản phẩm từ quặng kim loại, kN/m³			
24	Gang nguyên khối	72,5	
25	Gang thành phẩm	77,5	
26	Gang vụn	27,6	
27	Quặng hematite	từ 25 đến 30	
28	Sắt nguyên khối	từ 71 đến 72,5	
29	Sắt (đồ trang trí, thành phẩm)	76	
30	Thép	78,5	
31	Đồng nguyên chất	89	
32	Đồng thau, gunmetal	89	
33	Quặng đồng sunfua	42	
34	Nhôm	27	
35	Hợp kim nhôm	28	
36	Kẽm	70,5	
37	Quặng mỏ kẽm	40,5	
38	Chì	114	
39	Khoáng galen	74.5	
40	Vàng	193	
41	Bạch kim	213	
42	Bạc	105	
43	Thiếc	73,5	

TCVN 2737 : 20..

STT	Vật liệu	γ_v (kN/m ³) γ_s (kN/m ²)	Ghi chú, góc nghỉ φ
44	Kẽm	89	
45	Thủy ngân	136	
46	Vonfam	189	
47	Magie	18,5	
48	Antimon	66,6	
49	Tinh thể	29,5	
50	Borac	17,5	
51	Quặng lưu huỳnh	20,5	
52	Quặng mỏ amiăng	24,6	
53	Amiăng	10	Nén, ép
54	Amiăng	4	Rời, độ ẩm không quá 15 %
55	Caolin	22	
56	Thạch cao mỏ	25,5	
57	Thạch cao	từ 13 đến 14,5	Góc nghỉ $\varphi = 30^\circ$
58	Thạch cao bột	9	Góc nghỉ $\varphi = 40^\circ$
A.4. Đất, cát, đá, sỏi, kN/m³			
59	Đất mùn	từ 15 đến 16	Khô, $\varphi = 40^\circ$; ướt $\varphi = 35^\circ$; rất ướt $\varphi = 25^\circ$
60	Cát	13,5	Khô, mềm, độ rỗng 1,0
61	Cát	16	Khô, $\varphi = 40^\circ$, nén chặt
62	Cát	18	Uớt, $\varphi = 35^\circ$, nén chặt
63	Cát	20	Rất ướt, $\varphi = 35^\circ$, nén chặt
64	Sỏi	12,2	Khô
65	Sỏi pha cát	16	Khô, $\varphi = 35^\circ$, nén chặt
66	Sỏi pha cát	18	Uớt, $\varphi = 35^\circ$, nén chặt
67	Sỏi pha cát	20	Rất ướt, $\varphi = 25^\circ$, nén chặt

STT	Vật liệu	γ_v (kN/m ³) γ_s (kN/m ²)	Ghi chú, góc nghi φ
68	Sỏi pha cát	14	Khô, cát nguyên chất
69	Sỏi pha cát	17	Khô, cát nguyên chất
70	Đá cuội	từ 16 đến 18	Khô
71	Đất sét pha đá cuội	từ 17 đến 18	Khô, mềm
72	Đất sét nhão	từ 18,5 đến 19,5	
73	Cát pha đá cuội	từ 15 đến 17	Khô, mềm
74	Cát pha đá cuội	từ 16 đến 19,2	Khô, nén chặt
75	Cát pha đá cuội	từ 18,9 đến 19,2	Ướt
76	Đá bột	6 đến 8	Khô
77	Vật liệu lấp đầy bằng đá bột	4 đến 6	
78	Đá cát kết / sa thạch	23,6	
79	Đá phiến	28	
80	Đá phiến	14,8	Xếp thành lớp
81	Đá mác nơ	14	$\varphi = 40^\circ$
82	Đá granite, đá marble	28	
83	Đá granite	15,4	Xếp thành lớp
84	Đá vôi	26,4	
85	Đá vôi	15,2	Xếp thành lớp
86	Đá dolomit	16	Xếp thành lớp, $\varphi = 48^\circ$
87	Đá tan	27,1	
88	Đá lửa	35,2	
89	Đá bazan	29,5	
90	Đá fenspat	25,5	
91	Đá hocblen, đá focfia	30	
92	Đá hocblen, đá focfia	17,1	Xếp thành lớp

TCVN 2737 : 20..

STT	Vật liệu	γ_v (kN/m ³) γ_s (kN/m ²)	Ghi chú, góc nghỉ φ
93	Đá dăm	từ 14 đến 15	
94	Đá bột	16	Sét tự nhiên hoặc dính quánh
95	Đất sét bột	từ 5 đến 8	Vật liệu lấp đầy, $\varphi = 35^\circ$
96	Đá tấm diaba	29,5	
97	Đá vụn có đầm lèn	từ 20,5 đến 21,5	
A.5. Gạch			
98	Gạch phổ thông	18	240mm×115mm×53mm (684 viên/m ³)
99	Gạch phổ thông	19	Sản xuất bằng máy
100	Gạch nung clinker	từ 21 đến 21,5	230mm×110mm×65mm (609 viên/m ³)
101	Gạch đỏ clinker	20,4	
102	Gạch chịu lửa firebrick	từ 19 đến 22	230mm×110mm×65mm (609 viên/m ³)
103	Gạch lát mái	từ 23 đến 25	230mm×113mm×65mm (590 viên/m ³)
104	Gạch cát – vôi/tro	18	Tỷ lệ Cát:Tro = 92:8
105	Gạch xỉ	từ 17 đến 18,5	
106	Gạch xỉ	18,5	Tỷ lệ Xỉ cứng:Muội:Vôi/tro = 75:15:10
107	Gạch than cám	từ 12 đến 14	
108	Gạch bồ hóng	từ 14 đến 15	Tỷ lệ Xỉ:Cacbua:muội = 20:40:30
109	Gạch đất sét	từ 12 đến 15	
110	Gạch mùn cưa	9	
111	Gạch xỉ rỗng	10	290mm×290mm×140mm (85 viên/m ³)
112	Gạch xi măng rỗng lát mái	9,8	290mm×290mm×140mm (85

STT	Vật liệu	γ_v (kN/m ³) γ_s (kN/m ²)	Ghi chú, góc nghiêng φ
			viên/m ³)
113	Gạch xi măng rỗng	10,3	300mm×250mm×110mm (121 viên/m ³)
114	Gạch xi măng rỗng	9,6	300mm×250mm×160mm (83 viên/m ³)
115	Gạch xỉ than nén	từ 14 đến 16	Khối lượng tùy thuộc mức độ khô
116	Gạch xi măng rỗng nhỏ	11,8	390mm×190mm×190mm
117	Gạch vụn	12	Xếp thành đồng
118	Gạch xi măng lát mái	19,8	200mm×200mm×24mm (1042 viên/ m ³)
119	Gạch tráng sứ	19,8	150mm×150mm×8mm (5556 viên/ m ³)
120	Khảm gồm	0,12 kN/m ²	Tính cho chiều dày 5 mm
A.6. Vôi, xi măng, vữa và bê tông, kN/m³			
121	Khối vôi sống	11	Xếp thành đồng, $\varphi = 35^\circ$
122	Vôi bột sống	12	Xếp thành đồng, $\varphi = 30^\circ$
123	Vôi tôi trắng	13,5	
124	Vữa vôi, vữa vôi xi măng	17	
125	Vữa xi măng, vôi, xỉ	14	
126	Xỉ vôi	từ 10 đến 12	
127	Xỉ xi măng	từ 12 đến 14	
128	Vữa xi măng, xỉ	13	
129	Vôi lẫn đất	17,5	Tỷ lệ Vôi:Đất = 3:7, đầm
130	Vữa vôi, rơm	16	
131	Vữa vôi, giấy	16	
132	Vữa vôi, mùn cưa	3,4	Tỷ lệ Vôi:Mùn cưa = 1:3
133	Vữa vôi, bê tông	17,5	Vôi, cuội, sỏi

TCVN 2737 : 20..

STT	Vật liệu	γ_v (kN/m ³) γ_s (kN/m ²)	Ghi chú, góc nghỉ φ
134	Xi măng	12,5	Nhẹ, rời rạc, $\varphi = 20^\circ$
135	Xi măng	14,5	Xếp thành đống, $\varphi = 20^\circ$
136	Xi măng	16	Đóng bao, nén chặt, $\varphi = 40^\circ$
137	Vữa xi măng	20	
138	Xi măng, vữa lỏng	từ 5 đến 8	
139	Vữa xi măng khoáng	19	
140	Vữa thạch cao	12	
141	Bê tông gạch vụn	18,5	
142	Bê tông	24	Đầm hoặc không đầm
143	Bê tông xỉ	20	
144	Bê tông than cám	từ 16 đến 17	Dùng để chịu lực
145	Bê tông than cám	từ 10 đến 14	Dùng để lấp đầy
146	Bê tông khoáng sắt	từ 28 đến 65	
147	Bê tông đá bọt	từ 9 đến 14	
148	Bê tông nhựa đường	20	
149	Bê tông tổ ong không chứa cát	từ 16 đến 19	
150	Bê tông bọt	từ 4 đến 6	
151	Bê tông xốp aerocrete	từ 5,5 đến 7,5	
152	Bê tông cốt thép	25	
153	Bê tông cốt thép gạch vụn	20	
154	Tấm xi măng-thép	25	Dùng để chịu lực
155	Bê tông thủy tinh chống thấm	từ 20 đến 23,5	
A.7 Nhựa, than, dầu, kN/m³			
156	Nhựa đường dầu mỏ	từ 10 đến 11	Tùy thuộc tỷ trọng
157	Nhựa đường	12	
158	Than đá hắc ín	13,4	

STT	Vật liệu	γ_v (kN/m ³) γ_s (kN/m ²)	Ghi chú, góc nghỉ φ
159	Nhựa than đá	10	
160	Antraxit	15,5	Nguyên chất
161	Antraxit	9,5	Vật liệu thô, $\varphi = 30^\circ$
162	Antraxit	8	Vỡ vụn, $\varphi = 35^\circ$
163	Than bánh	10	Vật liệu thô
164	Than non	12,5	
165	Than non	từ 7 đến 8	Vật liệu thô
166	Than bùn	7,5	
167	Than bùn	từ 3,2 đến 3,4	Vật liệu thô
168	Than cốc	12	
169	Than cốc	7	Vật liệu thô, $\varphi = 45^\circ$
170	Than xỉ	10	
171	Than tro	6,5	
172	Than tro	8	Nén chặt
173	Than chì	20,8	
174	Than sáp	9	
175	Dầu sáp	9,6	
176	Dầu thô	8,8	
177	Dầu lửa	8	
178	Dầu lửa	7,2	Thành phẩm, hàm lượng từ 0,82 đến 0,89
179	Dầu máy	7,4	
180	Dầu hỏa	6,7	
181	Dầu hỏa	6,4	Thành phẩm, hàm lượng từ 0,72 đến 0,76
182	Dầu động vật, dầu thực vật	9,3	
183	Dầu đậu	8	Thùng lớn, mỗi thùng 360 kg

TCVN 2737 : 20..

STT	Vật liệu	γ_v (kN/m ³) γ_s (kN/m ²)	Ghi chú, góc nghiêng φ
A.8 Hỗn hợp, kN/m³			
184	Kính dạng tấm	25,6	
185	Kính, đá vỡ vụn	22	
186	Kính kim loại	26	
187	Kính bột	1,4	
188	Tấm nhựa acrylic	12	
189	Nhựa tổng hợp dạng tấm hoặc hạt	0,3	
190	Bột thủy tinh	từ 3 đến 5	
191	Bông thủy tinh	từ 0,5 đến 1	Dùng cho lớp cách âm của vật liệu lấp đầy
192	Bông khoáng	từ 0,5 đến 2,5	
193	Tấm bông thủy tinh		
194	Cốt sợi thủy tinh	14 đến 22	
195	Bông xỉ	từ 1,2 đến 1,5	Rời, hệ số truyền nhiệt từ 0,031 đến 0,044 [W/(m.K)]
196	Bông xỉ thành phẩm (dạng tấm, khối hoặc ống)	từ 3,5 đến 4	Hệ số truyền nhiệt từ 0,041 đến 0,052 [W/(m.K)]
197	Bông xỉ than asphan	từ 1,2 đến 1,6	Hệ số truyền nhiệt từ 0,041 đến 0,052 [W/(m.K)]
198	Đá bột trân châu (đá perlite)	từ 0,8 đến 2,5	Khô, mềm, hệ số truyền nhiệt từ 0,052 đến 0,076 [W/(m.K)]
199	Xi măng đá trân châu (đá perlite) thành phẩm	từ 3,5 đến 4	Cường độ 1N/mm ² , mềm, hệ số truyền nhiệt từ 0,058 đến 0,081 [W/(m.K)]
200	Đá khoáng vơ mi	từ 0,8 đến 2	Hệ số truyền nhiệt từ 0,052 đến 0,07 [W/(m.K)]
201	Đá khoáng vơ mi	từ 3,5 đến 4,5	Hệ số truyền nhiệt từ 0,081 đến 0,105 [W/(m.K)]

STT	Vật liệu	γ_v (kN/m ³) γ_s (kN/m ²)	Ghi chú, góc nghiêng φ
202	Xi măng đá khoáng vơ mi thành phẩm	từ 4 đến 6	Hệ số truyền nhiệt từ 0,093 đến 0,14 [W/(m.K)]
203	Bột nhựa	0,5	Hệ số truyền nhiệt không lớn hơn 0,035 [W/(m.K)]
204	Tấm amiăng	13	Tỷ lệ nước không lớn hơn 3%
205	Nhựa đường lỏng	từ 9,8 đến 10,5	
206	Cao su dẻo	9,3	
207	Phốt pho trắng	18,3	
208	Nhựa thông	10,7	
209	Manhêtit	24	
210	Cồn	7,85	100% (NET)
211	Cồn	6,6	Thành phẩm, nồng độ từ 79% đến 82%
212	Axit hydrocoric	12	Nồng độ 40%
213 R	Rượu	10	
214	Axit nitric	15,1	Nồng độ 91%
215	Axit sunfuaric	13,7	Nồng độ 30%
216	Axit sunfuaric	17,9	Nồng độ 87%
217	Axit clohydric	11,8	Nồng độ 40%
218	Kiềm alkali	17	Nồng độ 60%
219	Muối tinh thể amoni clorua	7,5	Đóng thành bao
220	Amoni bicacbonat	8	Đóng thành bao
221	Nước	10	Lớn nhất ở nhiệt độ 4°C
222	Băng	8,96	
223	Bia	10	
224	Sữa	10	

TCVN 2737 : 20..

STT	Vật liệu	γ_v (kN/m ³) γ_s (kN/m ²)	Ghi chú, góc nghi φ
225	Sách	5	
226	Giấy in	10	
227	Báo	7	
228	Bánh tráng	4	
229	Cotton	4	
230	Mùn cưa	1,2	
231	Mảnh vỡ khi phá dỡ công trình	15	
A.9 Thực phẩm, kN/m³			
232	Lúa	6	$\varphi = 35^\circ$
233	Gạo	8,5	Đánh đồng
234	Đậu hạt	từ 7,5 đến 8	$\varphi = 20^\circ$
235	Đậu hạt	6,8	Đóng bao
236	Ngũ cốc	7,8	$\varphi = 28^\circ$
237	Kê, lúa miến	7	Tải hàng hóa
238	Kê, lúa miến	6	Đóng bao
239	Vừng	4,5	Đóng bao
240	Hạt men rượu (dạng ướt)	8,8	
241	Hạt cỏ thảo mộc	3,4	$\varphi = 30^\circ$
242	Hạt men rượu (dạng ướt)	7,4	$\varphi = 30^\circ$
243	Hạt cỏ thảo mộc	5,0	
244	Ngô hạt đánh đồng	5,0	$\varphi = 30^\circ$
245	Ngô hạt đóng bao	6,4	$\varphi = 25^\circ$
246	Yến mạch	7,0	$\varphi = 30^\circ$
247	Các loại hạt lấy dầu, dạng mẫu nhỏ hoặc hạt	7,8	$\varphi = 30^\circ$
248	Lúa mạch đen	7,5	

STT	Vật liệu	γ_v (kN/m ³) γ_s (kN/m ²)	Ghi chú, góc nghi φ
249	Hạt lúa mì đánh đồng	7,8	
250	Hạt lúa mì đóng bao	7,5	$\varphi = 30^\circ$
251	Bột mì	7	$\varphi = 30^\circ$
252	Trái cây tươi	3,5	Tải hàng hóa
253	Trái cây tươi	3	Đóng bao
254	Lạc	2	Nguyên vỏ, đóng bao
255	Đồ hộp	4,5	Đóng thùng
256	Rượu vang, nước tương, dầu, dấm	4	Trong chai và thùng
257	Bánh đậu	9	
258	Muối hạt	10	Trong thùng
259	Muối	8,6	Hạt nhỏ, chất thành đồng
260	Muối	8,1	Đóng bao
261	Đường hạt	7,5	Tải hàng hóa
262	Đường hạt	7	Đóng bao
A.10 Khối xây			
263	Khối xây đá – vữa	26,4	Đá granite, đá vuông
264	Khối xây đá – vữa	25,6	Đá vôi
265	Khối xây đá – vữa	22,4	Đá cát kết
266	Khối xây đá vụn – vữa	24,8	Đá granite, mức cao hơn và thấp hơn bề mặt
267	Khối xây đá vụn – vữa	24	Đá vôi
268	Khối xây đá vụn – vữa	20,8	Đá cát kết
269	Khối xây đá – khô	20,8	Đá granite, mức cao hơn và thấp hơn bề mặt
270	Khối xây đá – khô	20	Đá vôi
271	Khối xây đá – khô	17,6	Đá cát kết
272	Khối xây gạch phổ thông	18	

TCVN 2737 : 20..

STT	Vật liệu	γ_v (kN/m ³) γ_s (kN/m ²)	Ghi chú, góc nghiêng φ
273	Khối xây gạch – vữa	19	
274	Khối xây gạch nung clinker	21	
275	Khối xây gạch chịu lửa	22	
276	Khối xây gạch xỉ	21	
277	Khối xây nhựa đường vụn	từ 12,5 đến 14	
278	Gạch	16	
A.11 Vách ngăn và ốp tường, kN/m²			
279	Vách ngăn trát vữa hai mặt	0,9	Chiều dày ở mỗi mặt 16 đến 24 mm
280	Đá dán tường	0,5	Chiều dày 25 mm, bao gồm cả nền
281	Tấm xi măng ốp tường	0,36	Chiều dày 20 mm, bao gồm cả nền
282	Đá mài ốp tường	0,55	Chiều dày 25 mm, bao gồm cả nền
283	Tấm ốp tường hydroborocalcife	0,5	Chiều dày 25 mm, bao gồm cả nền
284	Sỏi đá vôi rửa trắng ốp tường	0,34	Chiều dày 20 mm
285	Ốp tường giả đá	0,5	Chiều dày 25 mm, bao gồm cả nền
A.12 Vì kèo mái, cửa sổ và cửa đi, kN/m²			
286	Kèo gỗ	$0,07+0,007 \times L$	Tính trên diện tích hình chiếu của mái lên mặt phẳng ngang, L là bước kèo, tính bằng mét
287	Kèo thép	$0,12+0,011 \times L$	Bao gồm cả liên kết, tính trên diện tích hình chiếu của mái lên mặt phẳng ngang, L là bước kèo, tính bằng mét
288	Cửa khung kính – gỗ	từ 0,2 đến 0,3	

STT	Vật liệu	γ_v (kN/m ³) γ_s (kN/m ²)	Ghi chú, góc nghiêng φ
289	Cửa khung thép – kính	từ 0,4 đến 0,5	
290	Cửa đi bằng gỗ	từ 0,1 đến 0,2	
291	Cửa đi bằng thép – sắt	từ 0,4 đến 0,5	
A.13 Mái, kN/m²			
292	Ngói đất sét phẳng lợp mái	0,55	Tính trên diện tích thực, tương tự cho các nội dung dưới đây
293	Ngói xi măng phẳng lợp mái	từ 0,5 đến 0,55	
294	Ngói xám nhỏ lợp mái	từ 0,9 đến 1,1	
295	Ngói	0,5	
296	Đá lợp mái	0,46	Chiều dày 6,3 mm
297	Đá lợp mái	0,71	Chiều dày 9.5 mm
298	Đá lợp mái	0,89	Chiều dày 12.1 mm
299	Mái rơm	0,16	Tính cho chiều dày 10 mm
300	Mái tấm amiăng	0,18	
301	Tấm amiăng lượn sóng	0,2	1820 mm × 725 mm × 8 mm
302	Tấm kim loại mạ	0,05	
303	Tấm sắt lượn sóng	0,05	
304	Tấm ngói bò bằng thép có màu	từ 0,12 đến 0,13	Chiều dày 0,6 mm
305	Tấm thép mái bằng thép tạo hình cong có màu	0,3	Cộng thêm tải đèn cố định 0,15 kN/m ²
306	Màn chắn côn trùng	0,06	Chiều dày 1 mm
307	Mái kính	0,3	Chiều dày 9,5 mm, bao gồm cả khung và kính
308	Ngói kính lợp mái	0,65	Bao gồm cả khung
309	Vải chống thấm mái (bao gồm cả vật	0,05	Quét dầu hai lớp ở mỗi mặt

TCVN 2737 : 20..

STT	Vật liệu	γ_v (kN/m ³) γ_s (kN/m ²)	Ghi chú, góc nghi φ
310	liệu nhựa đường chống thấm)	từ 0,25 đến 0,3	Bốn lớp, mỗi lớp quét dầu hai lớp ở mỗi mặt
311		từ 0,3 đến 0,35	Sáu lớp, mỗi lớp quét dầu hai lớp ở mỗi mặt
312		từ 0,35 đến 0,4	Tám lớp, mỗi lớp quét dầu hai lớp ở mỗi mặt
313	Lớp chống thấm mái	0,1	Chiều dày 8 mm
314	Cửa mái	từ 0,35 đến 0,4	Chiều dày 9,5 mm, bao gồm cả kính và khung
A.14 Trần, kN/m²			
315	Trần treo thạch cao khung xương thép	0,45	
316	Thạch cao trang trí ốp trần	0,45	Chiều dày trung bình 20 mm, bao gồm cả nẹp gỗ
A.15 Sàn, kN/m²			
317	Khung sàn	0,2	Tính cho khung
318	Gỗ cứng lát sàn	0,2	Chiều dày 25 mm, không tính khung sàn
319	Gỗ tùng lát sàn	0,18	
320	Đá lát sàn cỡ nhỏ	0,55	Bao gồm cả vữa lát
321	Gạch xi măng lát sàn	0,6	Chiều dày 25 mm, bao gồm cả vữa lát
A.16 Tấm trang trí			
322	Tấm mặt dựng bằng kim loại màu	0,11	Hai lớp, chiều dày lớp kim loại màu: 0,6 mm và chiều dày lớp vật liệu ở giữa: 25 mm
323	Tấm composite polyurethane kim loại cách nhiệt	0,14	Chiều dày tấm: 40 mm, chiều dày lớp kim loại: 0,6 mm
324		0,15	Chiều dày tấm: 60 mm, chiều

STT	Vật liệu	γ_v (kN/m ³) γ_s (kN/m ²)	Ghi chú, góc nghiêng φ
			dày lớp kim loại: 0,6 mm
325		0,16	Chiều dày tấm: 80 mm, chiều dày lớp kim loại: 0,6 mm
326	Tấm kim loại màu với polyphenyl hexylene cách nhiệt	từ 0,12 đến 0,15	Hai lớp, chiều dày lớp kim loại màu: 0,6 mm và chiều dày lớp vật liệu polyphenyl hexylene cách nhiệt: từ 50 đến 250 mm
327	Tấm sandwich kim loại chứa bông thủy tinh	0,24	Chiều dày tấm: 100 mm, hai tấm kim loại màu, chứa bông thủy tinh
328	Tấm sandwich kim loại chứa bông thủy tinh	0,25	Chiều dày tấm: từ 120 mm, hai tấm kim loại màu, chứa bông thủy tinh
329	Vách ngăn GRC hai lớp	0,3	Chiều dài: từ 2400 đến 2800 mm, chiều rộng: 600 mm, chiều dày: 60 mm
330	Tấm tường GRC trong nhà	0,35	Chiều dài: từ 2400 đến 2800 mm, chiều rộng: 600 mm, chiều dày: 60 mm
331	Vách ngăn nhẹ GRC hai lớp	0,17	300 mm×600 mm×60 mm
332	Tấm GRC nhẹ chịu nhiệt	0,14	300 mm×600 mm×60 mm
333	Tấm tường nhẹ kích thước lớn	từ 0,7 đến 0,9	600 mm×1500 mm×120 mm, bên trong lấp đầy bằng xi măng cường độ cao
334	Tấm tường nhẹ kích thước lớn, chiều dày: 80 mm	0,4	Kích thước tiêu chuẩn: 3000 mm×1000 mm (1200, 1500 mm), bên trong lấp đầy bằng xi măng cường độ cao
335	Tấm tường nhẹ kích thước lớn, chiều dày: 80 mm	0,45	
336	Tấm tường nhẹ kích thước lớn, chiều dày: 80 mm	0,5	

TCVN 2737 : 20..

STT	Vật liệu	γ_v (kN/m ³) γ_s (kN/m ²)	Ghi chú, góc nghi φ
337	Tấm tường GRC	0,11	Chiều dày: 10 mm
338	Tấm composite kim loại chứa bông thủy tinh (GY board)	1,1	Chiều dày lớp bông thủy tinh: 50 mm, chiều dày lớp vữa: 25 mm
339	Tấm canxi silicat	0,08	Chiều dày: 6 mm
340		0,1	Chiều dày: 8 mm
341		0,12	Chiều dày: 10 mm
342	Tấm composite tổ ong	0,14	Chiều dày: 75 mm
343	Tấm thạch cao đá peclit rỗng	0,45	Chiều dài: từ 2500 đến 3000 mm, chiều rộng: 600 mm, chiều dày: 60 mm
344	Tấm xi măng thạch cao chịu nhiệt	0,17	300 mm×600 mm×60 mm
345	Mặt dựng nhôm kính	từ 1 đến 1,5	Lớn hơn kính khoảng từ 20 đến 30%
A.17 Sản phẩm nông nghiệp			
346	Phân bón (ít nhất 60% chất rắn)	7,8	
347	Phân bón (với rơm khô)	9,3	$\varphi = 45^\circ$
348	Phân gà khô	6,9	$\varphi = 45^\circ$
349	Bùn nhão (nhiều nhất 20% chất rắn)	10,8	
350	NPK, đã nghiền	từ 8 đến 12	
351	Xi đã nghiền	13,7	
352	Phốt pho, đã nghiền	từ 10 đến 16	
353	Phân kali	từ 12 đến 16	
354	Phân urea	từ 7 đến 8	
355	Cỏ khô cho gia súc, còn xanh, đóng gói lỏng	từ 3,5 đến 4,5	
356	Cỏ đóng khối	7,8	$\varphi = 40^\circ$
357	Cỏ phơi khô	từ 1 đến 3	Đóng thành kiện

STT	Vật liệu	γ_v (kN/m ³) γ_s (kN/m ²)	Ghi chú, góc nghỉ φ
358	Cỏ phơi khô	từ 6 đến 7	Cuộn tròn
359	Da thuộc	từ 8 đến 9	
360	Hoa ướp rượu bia	1 đến 2	$\varphi = 25^\circ$
361	Mạch nha	từ 4 đến 6	$\varphi = 20^\circ$
362	Bột xay	7	Nghiền thành đống, $\varphi = 45^\circ$
363	Bột xay	7	Đống thành kiện, $\varphi = 40^\circ$
364	Thức ăn gia súc chứa và lên men trong silô	từ 5 đến 10	
365	Rơm	0,7	Đánh đống (khô)
366	Rơm	1,5	Đống thành kiện
367	Len	3	Đánh đống
368	Len	từ 7 đến 13	Đống kiện

Phụ lục B

(Tham khảo)

**Các nhóm chế độ làm việc của cầu trục, cầu treo và tải trọng do va đập cầu trục vào gối
chấn đường ray**

B.1 Các nhóm chế độ làm việc của cầu trục và cầu treo được cho trong Bảng B.1.

Bảng B.1 - Các nhóm chế độ làm việc của cầu trục và cầu treo

Cầu trục	Nhóm chế độ làm việc	Điều kiện sử dụng
<ul style="list-style-type: none"> – Vận hành bằng tay (tất cả các loại) – Với palăng treo truyền động trong đó có kẹp treo – Cầu trục với xe mang tải dạng tời trong đó có kẹp treo 	Nhẹ	<ul style="list-style-type: none"> – Bất kỳ – Dùng cho việc sửa chữa, chuyển tải với cường độ hạn chế – Dùng trong các gian máy của trạm thủy điện, cho việc lắp ráp và chuyển tải với cường độ hạn chế
<ul style="list-style-type: none"> – Cầu trục với xe mang tải dạng tời trong đó có kẹp treo – Cầu trục có gàu ngoạm kiểu hai cấp, cầu trục với kiểu ngoạm từ tính – Cầu trục từ tính 	Trung bình	<ul style="list-style-type: none"> – Dùng trong việc chuyển tải với cường độ trung bình; cho các công việc về công nghệ trong xưởng cơ khí, cho kho chứa các sản phẩm đã hoàn thành của xí nghiệp vật liệu xây dựng; cho các kho chứa các sản phẩm kim loại tiêu thụ – Kho hỗn hợp, dùng cho các công việc với các loại tải khác nhau – Trong kho bán thành phẩm, làm việc với các loại tải khác nhau
<ul style="list-style-type: none"> – Cầu trục dùng cho rèn, tôi, đúc – Cầu trục có gàu ngoạm kiểu hai cấp, cầu trục với kiểu ngoạm từ tính – Cầu trục với xe mang tải dạng tời trong đó có kẹp treo. 	Nặng	<ul style="list-style-type: none"> – Trong các xưởng của nhà máy luyện kim – Kho chứa vật liệu vụn đồng, sắt vụn đồng nhất (làm việc 1 hoặc 2 ca) – Cầu trục công nghệ làm việc suốt ngày đêm
<ul style="list-style-type: none"> – Cầu trục ngang, gàu ngoạm kiểu máng, nạp liệu kiểu máng, cầu trục 	Rất nặng	<ul style="list-style-type: none"> – Trong các xưởng của nhà máy luyện kim

<p>dùng để đỡ các thỏi thép đúc, cầu trục dùng đập vụn, cầu trục lò cao</p> <p>– Cầu trục từ tính</p> <p>– Cầu trục có gàu ngoạm kiểu hai cấp, cầu trục với kiểu ngoạm từ tính</p>		<p>– Trong các xưởng và kho của nhà máy luyện kim, kho chứa kim loại lớn với sản phẩm đồng nhất</p> <p>– Kho vật liệu đánh đồng và sắt vụn đồng nhất (làm việc suốt ngày đêm)</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

B.2 Tải trọng ngang tiêu chuẩn F (10 kN) hướng dọc theo đường chạy của cầu và sinh ra do va đập của cầu trục vào gối chắn cuối đường ray được xác định theo công thức:

$$F = \frac{mv^2}{f} \quad (\text{B.1})$$

trong đó :

v là vận tốc của cầu trục ở thời điểm va đập, lấy bằng một nửa vận tốc danh nghĩa, tính bằng m/s.

f là độ nhún lớn nhất có khả năng xảy ra của bộ giảm xóc, lấy bằng 0,1 m đối với các cầu có dây treo mềm và sức nâng không lớn hơn 500 kN thuộc chế độ làm việc nhẹ, trung bình và nặng; bằng 0,2 m đối với các trường hợp khác.

m là khối lượng quy đổi của cầu, được xác định theo công thức:

$$m = \frac{m_b}{2} + (m_c + km_q) \frac{l - l_1}{l} \quad (\text{B.2})$$

trong đó:

m_b là khối lượng của cầu trục, tính bằng tấn (10 kN).

m_c là khối lượng xe tời, tính bằng tấn (10 kN).

m_q là sức nâng của cầu, tính bằng tấn (10 kN).

k là hệ số, lấy bằng 0 đối với các cầu có dây treo mềm và bằng 1 đối với các cầu có dây treo cứng.

l là nhịp của cầu, tính bằng m.

l_1 là khoảng cách từ xe tời tới ray có gối chắn cần tính tải trọng va đập, tính bằng m.

B.3 Giá trị tính toán của tải trọng đang xét được lấy không lớn hơn các giá trị giới hạn cho trong Bảng B.2 dưới đây:

Bảng B.2 - Giá trị giới hạn của tải trọng của các cầu trục

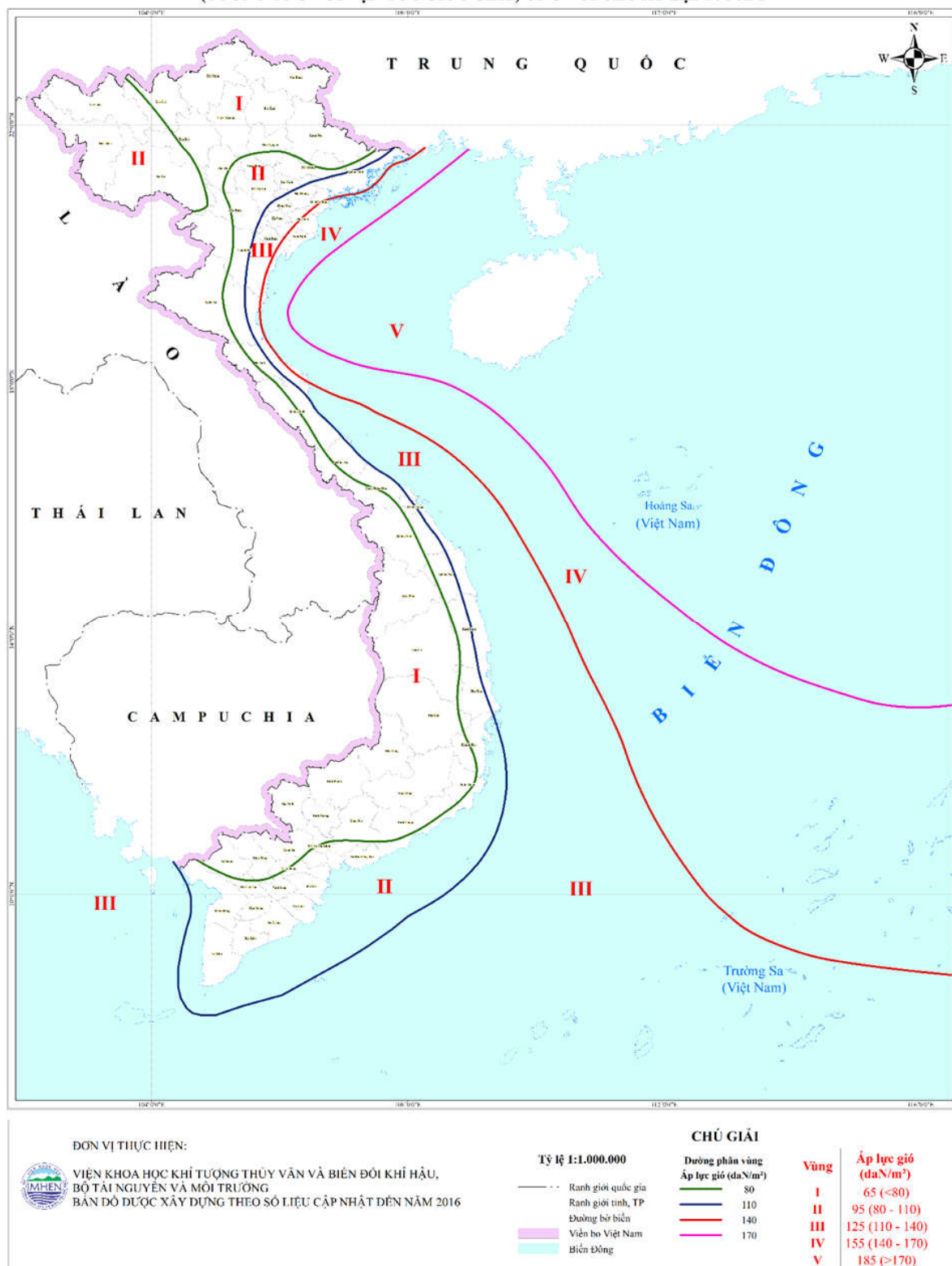
Các cầu trục	Các giá trị giới hạn của tải trọng $F, kN (T)$
1. Cầu treo (kéo tay hay điều khiển bằng điện), cầu trục điều khiển bằng tay	10 (1)
2. Cầu trục điện vạn năng thuộc nhóm cầu trục có chế độ làm việc nhẹ	50 (5)
3. Cầu trục điện vạn năng và chuyên dụng thuộc nhóm cầu trục có chế độ làm việc trung bình và nặng	150 (15)
4. Cầu trục điện chuyên dụng thuộc nhóm cầu trục có chế độ làm việc rất nặng:	250 (25)
- Có móc mềm	
- Có móc cứng	500 (50)

Phụ lục C

(Quy định)

Bản đồ phân vùng áp lực gió

**BẢN ĐỒ PHÂN VÙNG ÁP LỰC GIÓ
(TƯƠNG ỨNG VỚI VẬN TỐC GIÓ 3 GIÂY) ỨNG VỚI CHU KỲ LẬP 20 NĂM**



Phụ lục D

(Quy định)

Phân vùng áp lực gió theo địa danh hành chính**Bảng D.1 - Phân vùng áp lực gió theo địa danh hành chính**

ĐỊA DANH	VÙNG	W_0, daN/m²
(1)	(2)	(3)
1. Thủ đô Hà Nội		
Toàn bộ các quận, thị xã, huyện (trừ các huyện Mỹ Đức, Phú Xuyên, Thường Tín và Ứng Hòa)	II	95
Huyện Mỹ Đức (Thị trấn Đại Nghĩa, xã An Phú, xã Tuy Lai, xã Hồng Sơn, xã Hợp Tiến, xã Hợp Thanh, xã An Tiến, xã Đồng Tâm, xã Lê Thanh, xã Phù Lưu Tế, xã Thượng Lâm, xã An Mỹ, xã Bột Xuyên, xã Xuy Xá, xã Phúc Lâm, xã Phùng Xá, xã Mỹ Thành)	II	95
Huyện Mỹ Đức (xã Đại Hưng, xã Đại Hưng, xã Hùng Tiến, xã Hương Sơn, xã Vạn Kim)	III	125
Huyện Phú Xuyên (xã Phú Túc, xã Hồng Minh, xã Tri Trung)	II	95
Huyện Phú Xuyên (Thị trấn Phú Minh, Thị trấn Phú Xuyên, xã Bạch Hạ, xã Châu Can, xã Chuyên Mỹ, xã Đại Thắng, xã Đại Xuyên, xã Hoàng Long, xã Hồng Thái, xã Khai Thái, xã Minh Tân, xã Nam Phong, xã Nam Triều, xã Phú Yên, xã Phúc Tiến, xã Phượng Dực, xã Quang Lãng, xã Quang Trung, xã Sơn Hà, xã Tân Dân, xã Nam Tiến, xã Tri Thủy, xã Văn Hoàng, xã Văn Từ)	III	125
Huyện Thường Tín (Thị trấn Thường Tín, xã Tân Minh, xã Dũng Tiến, xã Tự Nhiên, xã Nguyễn Trãi, xã Thắng Lợi, xã Văn Bình, xã Nghiêm Xuyên, xã Vân Tảo, xã Ninh Sở, xã Lê Lợi, xã Quất Động, xã Tiền Phong, xã Chương Dương, xã Hà Hồi, xã Hồng Vân, xã Khánh Hà, xã Duyên Thái, xã Hòa Bình, xã Văn Phú, xã Nhị Khê, xã Hiền Giang, xã Thư Phú, xã Liên Phương)	II	95
Huyện Thường Tín (xã Minh Cường, xã Thống Nhất, xã Tô Hiệu, xã Vạn Điểm, xã Văn Tự)	III	125
Huyện Ứng Hoà (Thị trấn Vân Đình, xã Quảng Phú Cầu, xã Liên Bạt, xã Đồng Tiến, xã Sơn Công, xã Hoa Sơn, xã Trường Thịnh, xã Viên Nội, xã Viên An, xã Cao Thành, xã Hoà Xá)	II	95
Huyện Ứng Hoà (xã Đại Cường, xã Đại Hùng, xã Đội Bình, xã Đông Lỗ, xã Đồng Tân, xã Hoà Lâm, xã Hoà Nam, xã	III	125

ĐỊA DANH	VÙNG	W_0 , daN/m ²
(1)	(2)	(3)
Hoà Phú, xã Hồng Quang, xã Kim Đường, xã Lưu Hoàng, xã Minh Đức, xã Phù Lưu, xã Phương Tú, xã Táo Dương Văn, xã Trầm Lộng, xã Trung Tú, xã Vạn Thái)		
2. Thành phố Hồ Chí Minh		
Toàn bộ các quận, huyện (trừ huyện Củ Chi)	II	95
Huyện Củ Chi	I	65
3. Thành phố Hải Phòng		
Toàn bộ các quận, huyện (trừ huyện Bạch Long Vĩ và Thủy Nguyên)	IV	155
Huyện Bạch Long Vĩ	V	185
Huyện Thủy Nguyên	III	125
4. Thành phố Đà Nẵng		
Toàn bộ các quận, huyện (trừ các huyện Hòa Vang và Hoàng Sa)	III	125
Huyện Hòa Vang (xã Hòa Ninh, xã Hòa Phú, xã Hòa Khương)	II	95
Huyện Hòa Vang (xã Hoà Bắc, xã Hoà Châu, xã Hoà Liên, xã Hoà Nhơn, xã Hoà Phong, xã Hoà Phước, xã Hoà Sơn, xã Hoà Tiến)	III	125
Huyện Hoàng Sa	V	185
5. Thành phố Cần Thơ		
Tất cả các quận, huyện	II	95
6. An Giang		
Toàn bộ các thành phố, thị xã, huyện (trừ các huyện Thoại Sơn, Tri Tôn)	I	65
Huyện Thoại Sơn (Thị trấn Phú Hòa, xã Định Mỹ, xã Định Thành, xã Phú Thuận, xã Tây Phú, xã Vĩnh Chánh, xã Vĩnh Phú, xã Vĩnh Trạch)	I	65
Huyện Thoại Sơn (Thị trấn Óc Eo, Thị trấn Núi Sập, xã Vĩnh Khánh, xã Mỹ Phú Đông, xã Vọng Đông, xã Thoại Giang, xã An Bình, xã Bình Thành, xã Vọng Thê)	II	95

TCVN 2737 : 20..

ĐỊA DANH	VÙNG	W_0, daN/m²
(1)	(2)	(3)
Huyện Tri Tôn (Thị trấn Ba Chúc, Thị trấn Tri, Tôn xã Châu Lăng, xã Lạc Quới, xã Lê Trì, xã Núi Tô, xã Tà Đảnh)	I	65
Huyện Tri Tôn (xã Lương An Trà, xã Tân Tuyển, xã Vĩnh Phước, xã Cô Tô, xã Lương Phi, xã Vĩnh Gia, xã Ô Lâm, xã An Tức)	II	95
7. Bà Rịa - Vũng Tàu		
Tất cả các thành phố, thị xã, huyện (trừ huyện Côn Đảo)	II	95
Huyện Côn Đảo	III	125
8. Bạc Liêu		
Tất cả các thành phố, thị xã, huyện	II	95
9. Bắc Giang		
Tất cả các thành phố, thị xã, huyện (trừ huyện Sơn Động)	II	95
Huyện Sơn Động (Thị trấn An Châu, xã An Lạc, xã Cẩm Đàn, xã Đại Sơn, xã Giáo Liêm, xã Hữu Sản, xã Lệ Viễn, xã Phúc Sơn, xã Vân Sơn, xã Tuấn Đạo, xã An Bá, xã Yên Định, xã Vĩnh An)	II	95
Huyện Sơn Động (Thị trấn Tây Yên Tử, xã Dương Hưu, xã Long Sơn, xã Thanh Luận)	III	125
10. Bắc Kạn		
Thành phố Bắc Kạn	II	95
Huyện Ba Bể	I	65
Huyện Bạch Thông	I	65
Huyện Chợ Đồn	I	65
Huyện Chợ Mới	I	65
Huyện Na Rì	I	65
Huyện Ngân Sơn	II	95
Huyện Pắc Nặm	I	65
11. Bắc Ninh		

ĐỊA DANH	VÙNG	W_0 , daN/m ²
(1)	(2)	(3)
Thành phố Bắc Ninh	II	95
Huyện Gia Bình	II	95
Huyện Lương Tài (Thị trấn Thửa, xã Phú Hoà, xã Quảng Phú, xã An Thịnh, xã Bình Định, xã Lâm Thao, xã Mỹ Hương, xã Phú Lương, xã Tân Lãng)	II	95
Huyện Lương Tài (xã Lai Hạ, xã Minh Tân, xã Trung Chính, xã Trung Khê, xã Trùng Xá)	III	125
Huyện Quế Võ	II	95
Huyện Thuận Thành	II	95
Huyện Tiên Du	II	95
Thị xã Từ Sơn	II	95
Huyện Yên Phong	II	95
12. Bến Tre		
Tất cả các thành phố, thị xã, huyện	II	95
13. Bình Dương		
Tất cả các thành phố, thị xã, huyện	I	65
14. Bình Định		
Thành phố Quy Nhơn	III	125
Thị xã An Nhơn	III	125
Huyện An Lão (xã An Toàn, xã An Vinh, xã An Nghĩa)	II	95
Huyện An Lão (Thị trấn An Lão, xã An Dũng, xã An Hòa, xã An Hưng, xã An Quang, xã An Tân, xã An Trung)	III	125
Huyện Hoài Ân (xã Dak Mang, xã Bok Tới, xã Ân Nghĩa, xã Ân Sơn)	II	95
Huyện Hoài Ân (Thị trấn Tăng Bạt Hổ, xã Ân Đức, xã Ân Hảo Đông, xã Ân Hảo Tây, xã Ân Hữu, xã Ân Mỹ, xã Ân Phong, xã Ân Thạnh, xã Ân Tín, xã Ân Tường Đông, xã Ân Tường Tây)	III	125
Huyện Hoài Nhơn	III	125

TCVN 2737 : 20..

ĐỊA DANH	VÙNG	W_0, daN/m²
(1)	(2)	(3)
Huyện Phù Cát	III	125
Huyện Phù Mỹ	III	125
Huyện Tây Sơn (Thị trấn Phú Phong, xã Bình Tân, xã Tây Thuận, xã Tây Giang, xã Bình Thành, xã Bình Hòa, xã Tây Bình, xã Bình Tường, xã Vĩnh An, xã Tây Xuân, xã Bình Nghi, xã Tây Phú)	II	95
Huyện Tây Sơn (xã Bình Thuận, xã Tây An, xã Tây Vinh)	III	125
Huyện Tuy Phước	III	125
Huyện Vân Canh (Thị trấn Vân Canh, xã Canh Liên, xã Canh Thuận, xã Canh Hòa)	II	95
Huyện Vân Canh (xã Canh Hiền, xã Canh Hiệp, xã Canh Vinh)	III	125
Huyện Vĩnh Thạnh	II	95
15. Bình Phước		
Tất cả các thành phố, thị xã, huyện	I	65
16. Bình Thuận		
Thành phố Phan Thiết	II	95
Huyện Bắc Bình (xã Bình An, xã Bình Tân, xã Hải Ninh, xã Phan Điền, xã Phan Lâm, xã Phan Sơn, xã Phan Thanh, xã Phan Tiến, xã Sông Bình, xã Sông Lũy)	I	65
Huyện Bắc Bình (Thị trấn Chợ Lầu, Thị trấn Lương Sơn, xã Hòa Thắng, xã Hồng Phong, xã Phan Hòa, xã Phan Rí Thành, xã Phan Hiệp, xã Hồng Thái)	II	95
Huyện Đức Linh	I	65
Huyện Hàm Tân	II	95
Huyện Hàm Thuận Bắc (Thị trấn Ma Lâm, xã Đa Mi, xã Đông Giang, xã Đông Tiến, xã Hàm Chính, xã Hàm Phú, xã Hàm Trí, xã Hồng Liêm, xã La Dạ, xã Thuận Hòa, xã Thuận Minh)	I	65
Huyện Hàm Thuận Bắc (Thị trấn Phú Long, xã Hồng Sơn, xã Hàm Liêm, xã Hàm Đức, xã Hàm Hiệp, xã Hàm Thắng)	II	95
Huyện Hàm Thuận Nam (xã Hàm Cần, xã Hàm Thạnh, xã	I	65

ĐỊA DANH	VÙNG	W_0 , daN/m ²
(1)	(2)	(3)
Mường Mán, xã Mỹ Thạnh)		
Huyện Hàm Thuận Nam (Thị trấn Thuận Nam, xã Tân Lập, xã Hàm Cường, xã Hàm Minh, xã Tân Thuận, xã Hàm Kiệm, xã Thuận Quý (Thuận Quý), xã Hàm Mỹ, xã Tân Thành)	II	95
Huyện Phú Quý (Phú Quý)	III	125
Huyện Tánh Linh	I	65
Huyện Tuy Phong	II	95
Thị xã La Gi	II	95
17. Cà Mau		
Tất cả các thành phố, thị xã, huyện	II	95
18. Cao Bằng		
Tất cả các thành phố, thị xã, huyện	I	65
19. Đắk Lắk		
Tất cả các thành phố, thị xã, huyện (trừ huyện M'Đrắk)	I	65
Huyện M'Đrắk (Thị trấn M'Đrắk, xã Cư M'ta, xã Ea Pil, xã Krông Á, xã Krông Jing)	I	65
Huyện M'Đrắk (xã Ea Trang, xã Cư K Róa, xã Cư Prao, xã Ea M'Doal, xã Ea Lai, xã Ea H'Mlay, xã Ea Riêng, xã Cư San)	II	95
20. Đắk Nông		
Tất cả các thành phố, thị xã, huyện	I	65
21. Điện Biên		
Tất cả các thành phố, thị xã, huyện	II	95
22. Đồng Nai		
Thành phố Biên Hòa	II	95
Thành phố Long Khánh	II	95
Huyện Cẩm Mỹ	II	95
Huyện Định Quán	I	65

TCVN 2737 : 20..

ĐỊA DANH	VÙNG	W_0, daN/m²
(1)	(2)	(3)
Huyện Long Thành	II	95
Huyện Nhơn Trạch	II	95
Huyện Tân Phú	I	65
Huyện Thống Nhất	II	95
Huyện Trảng Bom	I	65
Huyện Vĩnh Cửu	I	65
Huyện Xuân Lộc	II	95
23. Đồng Tháp		
Thành phố Cao Lãnh	I	65
Thành phố Sa Đéc	I	65
Huyện Cao Lãnh	I	65
Huyện Châu Thành	II	95
Huyện Hồng Ngự	I	65
Huyện Lai Vung (Thị trấn Lai Vung, xã Hòa Long, xã Hoà Thành, xã Long Hậu, xã Tân Dương, xã Tân Phước, xã Tân Thành, xã Vĩnh Thới)	I	65
Huyện Lai Vung (xã Phong Hòa, xã Long Thắng, xã Tân Hòa, xã Định Hòa)	II	95
Huyện Lấp Vò	I	65
Huyện Tam Nông	I	65
Huyện Tân Hồng	I	65
Huyện Thanh Bình	I	65
Huyện Tháp Mười	I	65
Thị xã Hồng Ngự	I	65
24. Gia Lai		
Tất cả các thành phố, thị xã, huyện	I	65

ĐỊA DANH	VÙNG	W_0 , daN/m ²
(1)	(2)	(3)
25. Hà Giang		
Thành phố Hà Giang	II	95
Huyện Bắc Mê	II	95
Huyện Bắc Quang	II	95
Huyện Đồng Văn	I	65
Huyện Hoàng Su Phì	II	95
Huyện Mèo Vạc	I	65
Huyện Quang Bình	II	95
Huyện Quản Bạ	I	65
Huyện Vị Xuyên	I	65
Huyện Xín Mần	I	65
Huyện Yên Minh	I	65
26. Hà Nam		
Thành phố Phủ Lý	III	125
Huyện Bình Lục	IV	155
Thị xã Duy Tiên	III	125
Huyện Kim Bảng	III	125
Huyện Lý Nhân	III	125
Huyện Thanh Liêm	III	125
27. Hà Tĩnh		
Thành phố Hà Tĩnh	IV	155
Thị xã Hồng Lĩnh	IV	155
Thị xã Kỳ Anh	IV	155
Huyện Can Lộc	IV	155
Huyện Cẩm Xuyên (Thị trấn Cẩm Xuyên, xã Cẩm Bình, xã	III	125

TCVN 2737 : 20..

ĐỊA DANH	VÙNG	W_0, daN/m²
(1)	(2)	(3)
Cẩm Duệ, xã Cẩm Hà, xã Cẩm Hưng, xã Cẩm Lạc, xã Cẩm Minh, xã Cẩm Mỹ, xã Nam Phúc Thăng, xã Cẩm Quan, xã Cẩm Quang, xã Cẩm Sơn, xã Cẩm Thạch, xã Cẩm Thành, xã Cẩm Thịnh, xã Cẩm Vĩnh)		
Huyện Cẩm Xuyên (Thị trấn Thiên Cẩm, xã Cẩm Dương, xã Yên Hòa, xã Cẩm Lĩnh, xã Cẩm Lộc, xã Cẩm Nhung, xã Cẩm Trung)	IV	155
Huyện Đức Thọ	II	95
Huyện Hương Khê (xã Hương Lâm, xã Hương Liên, xã Hương Trà, xã Hương Vĩnh, xã Hương Xuân, xã Phú Gia, xã Phú Phong)	I	65
Huyện Hương Khê (Thị trấn Hương Khê, xã Hoà Hải, xã Hương Trạch, xã Lộc Yên, xã Hà Linh, xã Hương Giang, xã Hương Thủy, xã Điền Mỹ, xã Phúc Trạch, xã Hương Bình, xã Phúc Đồng, xã Hương Đô, xã Hương Long, xã Gia Phố)	II	95
Huyện Hương Sơn (Thị trấn Tây Sơn, xã Quang Diệm, xã Sơn Hàm, xã Sơn Hồng, xã Sơn Kim 1, xã Sơn Kim 2, xã Sơn Lĩnh, xã Sơn Tây)	I	65
Huyện Hương Sơn (Thị trấn Phố Châu, xã Sơn Lâm, xã Sơn Tiến, xã Sơn Lễ, xã Kim Hoa, xã Sơn Trường, xã Sơn Giang, xã Sơn Trung, xã Tân Mỹ Hà, xã Sơn Ninh, xã Sơn Bình, xã Sơn Trà, xã Sơn Phú, xã Sơn Bằng, xã An Hòa Thịnh, xã Sơn Long, xã Sơn Châu)	II	95
Huyện Kỳ Anh	IV	155
Huyện Nghi Xuân	IV	155
Huyện Thạch Hà	IV	155
Huyện Vũ Quang	II	95
Huyện Lộc Hà	IV	155
28. Hải Dương		
Thành phố Hải Dương	III	125
Thành phố Chí Linh	III	125
Huyện Cẩm Giàng	III	125

ĐỊA DANH	VÙNG	W_0 , daN/m ²
(1)	(2)	(3)
Huyện Gia Lộc	III	125
Huyện Kim Thành	III	125
Thị xã Kinh Môn	III	125
Huyện Nam Sách	III	125
Huyện Ninh Giang	III	125
Huyện Thanh Hà	III	125
Huyện Thanh Miện	III	125
Huyện Tứ Kỳ	IV	155
29. Hậu Giang		
Tất cả các thành phố, thị xã, huyện	II	95
30. Hòa Bình		
Thành phố Hoà Bình	II	95
Huyện Cao Phong	II	95
Huyện Đà Bắc (xã Đoàn Kết, xã Đồng Chum, xã Nánh Nghê, xã Đồng Ruộng, xã Giáp Đất, xã Mường Chiềng, xã Tân Pheo, xã Tiên Phong, xã Trung Thành, xã Yên Hòa)	I	65
Huyện Đà Bắc (Thị trấn Đà Bắc, xã Tân Minh, xã Vầy Nưa, xã Cao Sơn, xã Tú Lý, xã Hiền Lương, xã Toàn Sơn)	II	95
Huyện Kim Bôi	II	95
Huyện Lạc Sơn (Thị trấn Vụ Bản, xã Tự Do, xã Quý Hòa, xã Mỹ Thành, xã Ngọc Sơn, xã Tân Mỹ, xã Văn Nghĩa, xã Ngọc Lâu, xã Bình Hẻm, xã Ân Nghĩa, xã Miền Đồi, xã Yên Nghiệp, xã Quyết Thắng, xã Yên Phú, xã Văn Sơn, xã Thượng Cốc, xã Xuất Hóa, xã Tân Lập, xã Nhân Nghĩa, xã Tuân Đạo, xã Hương Nhượng, xã Định Cư, xã Chí Đạo, xã Vũ Bình)	II	95
Huyện Lạc Thủy	II	95
Huyện Lương Sơn	II	95
Huyện Mai Châu	II	95

TCVN 2737 : 20..

ĐỊA DANH	VÙNG	W_0, daN/m²
(1)	(2)	(3)
Huyện Tân Lạc	II	95
Huyện Yên Thủy (xã Lạc Lương, xã Lạc Thịnh, xã Lạc Sĩ, xã Đa Phúc)	II	95
Huyện Yên Thủy (Thị trấn Hàng Trạm, xã Bảo Hiệu, xã Đoàn Kết, xã Hữu Lợi, xã Ngọc Lương, xã Phú Lai, xã Yên Trị)	III	125
31. Hưng Yên		
Thành phố Hưng Yên	III	125
Thị xã Mỹ Hào	III	125
Huyện Ân Thi	III	125
Huyện Khoái Châu	III	125
Huyện Kim Động	III	125
Huyện Phù Cừ	III	125
Huyện Tiên Lữ	III	125
Huyện Văn Giang	II	95
Huyện Văn Lâm	II	95
Huyện Yên Mỹ	III	125
32. Khánh Hòa		
Thành phố Nha Trang	II	95
Thành phố Cam Ranh	II	95
Thị xã Ninh Hòa	II	95
Huyện Cam Lâm	II	95
Huyện Diên Khánh	II	95
Huyện Khánh Sơn	I	65
Huyện Khánh Vĩnh	I	65
Huyện Trường Sa	IV	155
Huyện Vạn Ninh	II	95

ĐỊA DANH	VÙNG	W_0 , daN/m ²
(1)	(2)	(3)
33. Kiên Giang		
Thành phố Rạch Giá	II	95
Thành phố Hà Tiên	II	95
Huyện An Biên	II	95
Huyện An Minh	II	95
Huyện Châu Thành	II	95
Huyện Giồng Riềng	II	95
Huyện Gò Quao	II	95
Huyện Hòn Đất	II	95
Huyện Kiên Hải	III	125
Huyện Kiên Lương	II	95
Huyện Phú Quốc	III	125
Huyện Tân Hiệp	II	95
Huyện Vĩnh Thuận	II	95
Huyện U Minh Thượng	II	95
Huyện Giang Thành	II	95
34. Kon Tum		
Tất cả các thành phố, thị xã, huyện	I	65
35. Lai Châu		
Tất cả các thành phố, thị xã, huyện	II	95
36. Lạng Sơn		
Thành phố Lạng Sơn	I	65
Huyện Bắc Sơn	I	65
Huyện Bình Gia	I	65
Huyện Cao Lộc	I	65

TCVN 2737 : 20..

ĐỊA DANH	VÙNG	W_0, daN/m²
(1)	(2)	(3)
Huyện Chi Lăng	I	65
Huyện Đình Lập (Thị trấn Đình Lập, Thị trấn Nông trường Thái Bình, xã Bắc Xa, xã Bính Xá, xã Cường Lợi, xã Đình Lập, xã Kiên Mộc, xã Thái Bình)	I	65
Huyện Đình Lập (xã Bắc Lãng, xã Châu Sơn, xã Đồng Thắng, xã Lâm Ca)	II	95
Huyện Hữu Lũng (Thị trấn Hữu Lũng, xã Cai Kinh, xã Đồng Tân, xã Hồ Sơn, xã Hòa Bình, xã Hòa Lạc, xã Hòa Sơn, xã Hữu Liên, xã Minh Tiến, xã Nhật Tiến, xã Quyết Thắng, xã Sơn Hà, xã Thiện Tân, xã Tân Thành, xã Yên Bình, xã Yên Sơn, xã Yên Thịnh, xã Yên Vượng)	I	65
Huyện Hữu Lũng (xã Đồng Tiến, xã Hoà Thắng, xã Minh Hòa, xã Minh Sơn, xã Thanh Sơn, xã Vân Nham)	II	95
Huyện Lộc Bình	I	65
Huyện Tràng Định	I	65
Huyện Văn Lãng	I	65
Huyện Văn Quan	I	65
37. Lào Cai		
Thành phố Lào Cai	I	65
Thị xã Sa Pa	II	95
Huyện Bắc Hà	I	65
Huyện Bảo Thắng	I	65
Huyện Bảo Yên	I	65
Huyện Bát Xát (Thị trấn Bát Xát, xã Quang Kim, xã Tòng Sành)	I	65
Huyện Bát Xát (xã A Lù, xã A Mú Sung, xã Bản Qua, xã Bản Vược, xã Bản Xèo, xã Cốc Mỳ, xã Dền Sáng, xã Dền Thàng, xã Mường Hum, xã Mường Vi, xã Nậm Chạc, xã Nậm Pung, xã Pa Cheo, xã Phìn Ngan, xã Sàng Ma Sáo, xã Trịnh Tường, xã Trung Lèng Hồ, xã Y Tý)	II	95
Huyện Mường Khương	I	65

ĐỊA DANH	VÙNG	W_0 , daN/m ²
(1)	(2)	(3)
Huyện Văn Bàn (Thị trấn Khánh Yên, xã Chiềng Ken, xã Dần Thàng, xã Dương Quỳnh, xã Hòa Mạc, xã Khánh Yên Hạ, xã Khánh Yên Thượng, xã Khánh Yên Trung, xã Làng Giàng, xã Liêm Phú, xã Nậm Mả, xã Nậm Rạng, xã Nậm Tha, xã Sơn Thủy, xã Tân An, xã Tân Thượng, xã Võ Lao)	I	65
Huyện Văn Bàn (xã Dần Thàng, xã Dương Quỳnh, xã Hòa Mạc, xã Khánh Yên Hạ, xã Khánh Yên Trung, xã Minh Lương, xã Nậm Chầy, xã Nậm Mả, xã Nậm Xây, xã Nậm Xé, xã Thẩm Dương)	II	95
Huyện Si Ma Cai	I	65
38. Lâm Đồng		
Tất cả các thành phố, thị xã, huyện	I	65
39. Long An		
Thành phố Tân An	II	95
Huyện Bến Lức	II	95
Huyện Cần Giuộc	II	95
Huyện Cần Đước	II	95
Huyện Châu Thành	II	95
Huyện Đức Hoà	I	65
Huyện Đức Huệ	I	65
Huyện Mộc Hoá	I	65
Huyện Tân Hưng	I	65
Huyện Tân Thạnh	I	65
Huyện Tân Trụ	II	95
Huyện Thạnh Hoá	I	65
Huyện Thủ Thừa	II	95
Huyện Vĩnh Hưng	I	65
Thị xã Kiến Tường	I	65

TCVN 2737 : 20..

ĐỊA DANH	VÙNG	W_0, daN/m²
(1)	(2)	(3)
40. Nam Định		
Tất cả các thành phố, thị xã, huyện	IV	155
41. Nghệ An		
Thành phố Vinh	III	125
Thị xã Cửa Lò	IV	155
Thị xã Hoàng Mai	IV	155
Thị xã Thái Hoà	III	125
Huyện Con Cuông	I	65
Huyện Diễn Châu	III	125
Huyện Đô Lương	II	95
Huyện Hưng Nguyên	III	125
Huyện Kỳ Sơn	I	65
Huyện Nam Đàn	II	95
Huyện Nghi Lộc (Thị trấn Quán Hành, xã Nghi Kiều, xã Nghi Công Bắc, xã Nghi Công Nam, xã Nghi Diên, xã Nghi Đồng, xã Nghi Hoa, xã Nghi Hưng, xã Nghi Lâm, xã Nghi Long, xã Nghi Mỹ, xã Nghi Phong, xã Nghi Phương, xã Nghi Thạch, xã Nghi Thái, xã Nghi Thịnh, xã Nghi Thuận, xã Nghi Trung, xã Nghi Trường, xã Nghi Văn, xã Nghi Vạn, xã Nghi Xá, xã Nghi Xuân, xã Nghi Yên, xã Phúc Thọ)	III	125
Huyện Nghi Lộc (xã Nghi Thiết, xã Khánh Hợp, xã Nghi Quang, xã Nghi Tiến)	IV	155
Huyện Nghĩa Đàn (xã Nghĩa An, xã Nghĩa Đức, xã Nghĩa Hiếu, xã Nghĩa Hồng, xã Nghĩa Hưng, xã Nghĩa Khánh, xã Nghĩa Thành, xã Nghĩa Mai, xã Nghĩa Minh, xã Nghĩa Thịnh, xã Nghĩa Yên)	II	95
Huyện Nghĩa Đàn (Thị trấn Nghĩa Đàn, xã Nghĩa Bình, xã Nghĩa Hội, xã Nghĩa Lạc, xã Nghĩa Lâm, xã Nghĩa Lộc, xã Nghĩa Lợi, xã Nghĩa Long, xã Nghĩa Phú, xã Nghĩa Sơn, xã Nghĩa Thọ, xã Nghĩa Trung)	III	125
Huyện Quế Phong	I	65

ĐỊA DANH	VÙNG	W_0 , daN/m ²
(1)	(2)	(3)
Huyện Quỳnh Châu (Thị trấn Tân Lạc, xã Châu Bình, xã Châu Hoàn, xã Châu Phong, xã Châu Thắng, xã Châu Thuận, xã Châu Tiến, xã Diễn Lãm)	I	65
Huyện Quỳnh Châu (xã Châu Bính, xã Châu Hạnh, xã Châu Hội, xã Châu Nga)	II	95
Huyện Quỳnh Hợp	II	95
Huyện Quỳnh Lưu (Thị trấn Cầu Giát, xã Tân Sơn, xã Ngọc Sơn, xã Quỳnh Bá, xã Quỳnh Châu, xã Quỳnh Diễn, xã Quỳnh Giang, xã Quỳnh Hậu, xã Quỳnh Hoa, xã Quỳnh Hồng, xã Quỳnh Hưng, xã Quỳnh Lâm, xã Quỳnh Mỹ, xã Quỳnh Ngọc, xã Quỳnh Tam, xã Quỳnh Tân, xã Quỳnh Thạch, xã Quỳnh Thắng, xã Quỳnh Thọ, xã Quỳnh Văn, xã Sơn Hải, xã Tân Sơn, xã Tân Thắng)	III	125
Huyện Quỳnh Lưu (xã An Hoà, xã Quỳnh Nghĩa, xã Quỳnh Bảng, xã Quỳnh Đô, xã Quỳnh Long, xã Quỳnh Lương, xã Quỳnh Minh, xã Quỳnh Thanh, xã Quỳnh Thuận, xã Quỳnh Yên, xã Tiến Thủy)	IV	155
Huyện Tân Kỳ	II	95
Huyện Thanh Chương	II	95
Huyện Tương Dương	I	65
Huyện Yên Thành (Thị trấn Yên Thành, xã Bắc Thành, xã Bảo Thành, xã Công Thành, xã Đại Thành, xã Đồng Thành, xã Hùng Thành, xã Khánh Thành, xã Kim Thành, xã Liên Thành, xã Long Thành, xã Lý Thành, xã Minh Thành, xã Mỹ Thành, xã Nam Thành, xã Quang Thành, xã Tăng Thành, xã Tây Thành, xã Thịnh Thành, xã Trung Thành, xã Xuân Thành)	II	95
Huyện Yên Thành (xã Đô Thành, xã Đức Thành, xã Hậu Thành, xã Hoa Thành, xã Hồng Thành, xã Hợp Thành, xã Lăng Thành, xã Mã Thành, xã Nhân Thành, xã Phú Thành, xã Phúc Thành, xã Sơn Thành, xã Tân Thành, xã Thọ Thành, xã Tiến Thành, xã Văn Thành, xã Viên Thành, xã Vĩnh Thành)	III	125
42. Ninh Bình		
Thành phố Ninh Bình	IV	155
Thành phố Tam Điệp	IV	155

TCVN 2737 : 20..

ĐỊA DANH	VÙNG	W_0, daN/m²
(1)	(2)	(3)
Huyện Gia Viễn	III	125
Huyện Hoa Lư	III	125
Huyện Kim Sơn	IV	155
Huyện Nho Quan	III	125
Huyện Yên Khánh	IV	155
Huyện Yên Mô	IV	155
43. Ninh Thuận		
Thành phố Phan Rang - Tháp Chàm	II	95
Huyện Bác Ái	I	65
Huyện Ninh Hải	II	95
Huyện Ninh Phước	II	95
Huyện Ninh Sơn	I	65
Huyện Thuận Bắc	II	95
Huyện Thuận Nam	II	95
44. Phú Thọ		
Tất cả các thành phố, thị xã, huyện (trừ huyện Tân Sơn)	II	95
Huyện Tân Sơn	I	65
45. Phú Yên		
Thành phố Tuy Hòa	III	125
Thị xã Sông Cầu	III	125
Huyện Đồng Xuân (xã Phú Mỹ, xã Xuân Phước, xã Xuân Quang 1, xã Xuân Quang 2, xã Xuân Quang 3)	II	95
Huyện Đồng Xuân (Thị trấn La Hai, xã Đa Lộc, xã Xuân Lãnh, xã Xuân Long, xã Xuân Sơn Bắc, xã Xuân Sơn Nam)	III	125
Huyện Phú Hòa	III	125
Huyện Sông Hinh	II	95

ĐỊA DANH	VÙNG	W_0 , daN/m ²
(1)	(2)	(3)
Huyện Sơn Hoà	II	95
Huyện Tuy An	III	125
Huyện Tây Hòa (xã Hòa Mỹ Đông, xã Hòa Mỹ Tây, xã Hoà Phong, xã Hòa Phú, xã Sơn Thành Đông, xã Sơn Thành Tây)	II	95
Huyện Tây Hòa (Thị trấn Phú Thù, xã Hoà Bình 1, xã Hòa Đồng, xã Hòa Tân Tây, xã Hòa Thịnh)	III	125
Huyện Đông Hòa	III	125
46. Quảng Bình		
Thành phố Đồng Hới	III	125
Thị xã Ba Đồn	III	125
Huyện Bố Trạch (Thị trấn Phong Nha, Thị trấn Hoàn Lão, Thị trấn Nông trường Việt Trung, xã Cự Nẫm, xã Hạ Trạch, xã Hoà Trạch, xã Hưng Trạch, xã Lâm Trạch, xã Liên Trạch, xã Mỹ Trạch, xã Nam Trạch, xã Phú Định, xã Phúc Trạch, xã Sơn Lộc, xã Tân Trạch, xã Tây Trạch, xã Thượng Trạch, xã Vạn Trạch, xã Xuân Trạch)	II	95
Huyện Bố Trạch (xã Bắc Trạch, xã Đại Trạch, xã Đồng Trạch, xã Đức Trạch, xã Hải Phú, xã Lý Trạch, xã Nhân Trạch, xã Thanh Trạch, xã Trung Trạch)	III	125
Huyện Lệ Thủy (Thị trấn Kiến Giang, Thị trấn Nông trường Lệ Ninh, xã An Thủy, xã Cam Thủy, xã Dương Thủy, xã Hoa Thủy, xã Hồng Thủy, xã Hưng Thủy, xã Kim Thủy, xã Lâm Thủy, xã Liên Thủy, xã Lộc Thủy, xã Mai Thủy, xã Mỹ Thủy, xã Ngân Thủy, xã Phong Thủy, xã Phú Thủy, xã Sơn Thủy, xã Tân Thủy, xã Thái Thủy, xã Thanh Thủy, xã Trường Thủy, xã Xuân Thủy)	II	95
Huyện Lệ Thủy (xã Ngư Thủy Bắc, xã Ngư Thủy, xã Sen Thủy)	III	125
Huyện Minh Hoá	I	65
Huyện Quảng Ninh	III	125
Huyện Quảng Trạch	III	125
Huyện Tuyên Hoá	II	95
47. Quảng Nam		

TCVN 2737 : 20..

ĐỊA DANH	VÙNG	W_0, daN/m²
(1)	(2)	(3)
Thành phố Tam Kỳ	III	125
Thành phố Hội An	III	125
Thị xã Điện Bàn	III	125
Huyện Bắc Trà My (xã Trà Bui, xã Trà Đốc, xã Trà Sơn, xã Trà Tân)	I	65
Huyện Bắc Trà My (Thị trấn Trà My, xã Trà Giác, xã Trà Kót, xã Trà Nú, xã Trà Giang, xã Trà Dương, xã Trà Đông, xã Trà Giáp, xã Trà Ka)	II	95
Huyện Duy Xuyên (xã Duy Sơn, xã Duy Phú, xã Duy Hòa, xã Duy Trinh, xã Duy Châu, xã Duy Thu, xã Duy Tân)	II	95
Huyện Duy Xuyên (Thị trấn Nam Phước, xã Duy Hải, xã Duy Nghĩa, xã Duy Phước, xã Duy Thành, xã Duy Trung, xã Duy Vinh)	III	125
Huyện Đại Lộc	II	95
Huyện Đông Giang	I	65
Huyện Hiệp Đức	II	95
Huyện Nam Giang	I	65
Huyện Nam Trà My	I	65
Huyện Nông Sơn	II	95
Huyện Núi Thành	III	125
Huyện Phước Sơn	I	65
Huyện Quế Sơn (Thị trấn Đông Phú, xã Quế Hiệp, xã Quế Phong, xã Quế Long, xã Quế Thuận, xã Quế An, xã Quế Châu, xã Quế Minh)	II	95
Huyện Quế Sơn (Thị trấn Hương An, xã Quế Mỹ, xã Quế Phú, xã Quế Xuân 1, xã Quế Xuân 2)	III	125
Huyện Tây Giang	I	65
Huyện Thăng Bình	III	125
Huyện Tiên Phước	II	95

ĐỊA DANH	VÙNG	W_0 , daN/m ²
(1)	(2)	(3)
Huyện Phú Ninh (Thị trấn Phú Thịnh, xã Tam Lãnh, xã Tam Lộc, xã Tam Dân, xã Tam Vinh, xã Tam Phước, xã Tam Thái)	II	95
Huyện Phú Ninh (xã Tam An, xã Tam Đại, xã Tam Đàn, xã Tam Thành)	III	125
48. Quảng Ngãi		
Thành phố Quảng Ngãi	III	125
Huyện Ba Tơ	II	95
Huyện Bình Sơn	III	125
Huyện Đức Phổ	III	125
Huyện Lý Sơn	III	125
Huyện Minh Long	II	95
Huyện Mộ Đức	III	125
Huyện Nghĩa Hành	III	125
Huyện Sơn Hà	II	95
Huyện Sơn Tây (xã Sơn Bua, xã Sơn Dung, xã Sơn Long, xã Sơn Mùa, xã Sơn Liên)	I	65
Huyện Sơn Tây (xã Sơn Lập, xã Sơn Tân, xã Sơn Màu, xã Sơn Tinh)	II	95
Huyện Sơn Tịnh	III	125
Huyện Trà Bồng	II	95
Huyện Tư Nghĩa	III	125
49. Quảng Ninh		
Thành phố Hạ Long	IV	155
Thành phố Cẩm Phả	III	125
Thành phố Móng Cái	III	125
Thành phố Uông Bí	III	125

TCVN 2737 : 20..

ĐỊA DANH	VÙNG	W_0, daN/m²
(1)	(2)	(3)
Thị xã Quảng Yên	IV	155
Huyện Ba Chẽ	III	125
Huyện Bình Liêu	II	95
Huyện Cô Tô	IV	155
Huyện Đầm Hà	III	125
Thị xã Đông Triều	III	125
Huyện Hải Hà	III	125
Huyện Tiên Yên	III	125
Huyện Vân Đồn	IV	155
50. Quảng Trị		
Thành phố Đông Hà	II	95
Thị xã Quảng Trị	II	95
Huyện Cam Lộ	II	95
Huyện Đa Krông	II	95
Huyện Gio Linh	III	125
Huyện Hải Lăng	II	95
Huyện Hướng Hoá	I	65
Huyện Triệu Phong	III	125
Huyện Vĩnh Linh	III	125
Huyện Cồn Cỏ	III	125
51. Sóc Trăng		
Tất cả thành phố, thị xã, huyện	II	95
52. Sơn La		
Tất cả thành phố, thị xã, huyện	II	95
53. Tây Ninh		

ĐỊA DANH	VÙNG	W_0 , daN/m ²
(1)	(2)	(3)
Tất cả thành phố, thị xã, huyện	I	65
54. Thái Bình		
Tất cả thành phố, thị xã, huyện	IV	155
55. Thái Nguyên		
Thành phố Thái Nguyên	II	95
Thành phố Sông Công	II	95
Thị xã Phổ Yên	II	95
Huyện Đại Từ	II	95
Huyện Định Hoá	II	95
Huyện Đồng Hỷ (Thị trấn Sông Cầu, xã Cây Thị, xã Hoà Bình, xã Hoá Thượng, xã Hoá Trung, xã Khe Mo, xã Minh Lập, xã Quang Sơn, xã Tân Long, xã Văn Hán, xã Văn Lăng)	I	65
Huyện Đồng Hỷ (Thị trấn Trại Cau, xã Hợp Tiến, xã Nam Hoà, xã Tân Lợi)	II	95
Huyện Phú Bình	II	95
Huyện Phú Lương	I	65
Huyện Võ Nhai	I	65
56. Thanh Hóa		
Thành phố Thanh Hóa	IV	155
Thành phố Sầm Sơn	IV	155
Thị xã Bỉm Sơn	IV	155
Thị xã Nghi Sơn	IV	155
Huyện Bá Thước	II	95
Huyện Cẩm Thủy	II	95
Huyện Đông Sơn	III	125
Huyện Hà Trung (Thị trấn Hà Trung, xã Hà Bắc, xã Hà Bình, xã Hà Châu, xã Hà Đông, xã Hà Giang, xã Hà Lai, xã Hà Lĩnh, xã	III	125

TCVN 2737 : 20..

ĐỊA DANH	VÙNG	W_0, daN/m²
(1)	(2)	(3)
Hà Long, xã Hà Ngọc, xã Yên Sơn, xã Hà Sơn, xã Hà Tân, xã Hà Thái, xã Hà Tiến, xã Hoạt Giang, xã Yên Dương)		
Huyện Hà Trung (xã Hà Hải, xã Lĩnh Toại, xã Hà Vinh)	IV	155
Huyện Hậu Lộc	IV	155
Huyện Hoằng Hoá	IV	155
Huyện Lang Chánh	II	95
Huyện Mường Lát	I	65
Huyện Nga Sơn	IV	155
Huyện Ngọc Lặc	II	95
Huyện Như Thanh	II	95
Huyện Như Xuân	II	95
Huyện Nông Cống	III	125
Huyện Quảng Xương (Thị trấn Tân Phong, xã Quảng Hòa, xã Quảng Hợp, xã Quảng Long, xã Quảng Ngọc, xã Quảng Phúc, xã Quảng Trạch, xã Quảng Văn, xã Quảng Yên)	III	125
Huyện Quảng Xương (xã Quảng Bình, xã Quảng Chính, xã Quảng Định, xã Quảng Đức, xã Quảng Giao, xã Quảng Hải, xã Quảng Khê, xã Tiên Trang, xã Quảng Lộc, xã Quảng Lưu, xã Quảng Nham, xã Quảng Nhân, xã Quảng Ninh, xã Quảng Thạch, xã Quảng Thái, xã Quảng Trung, xã Quảng Trường)	IV	155
Huyện Quan Hoá	I	65
Huyện Quan Sơn	I	65
Huyện Thạch Thành	III	125
Huyện Thọ Xuân (Thị trấn Lam Sơn, Thị trấn Sao Vàng, xã Quảng Phú, xã Thọ Diên, xã Thọ Hải, xã Thọ Lâm, xã Thọ Lập, xã Thuận Minh, xã Thọ Xương, xã Xuân Bái, xã Xuân Hòa, xã Xuân Hưng, xã Xuân Phú, xã Xuân Thiên, xã Xuân Tín)	II	95
Huyện Thọ Xuân (Thị trấn Thọ Xuân, xã Bắc Lương, xã Nam Giang, xã Phú Xuân, xã Tây Hồ, xã Thọ Lộc, xã Xuân Giang, xã Xuân Hồng, xã Xuân Lai, xã Xuân Lập, xã Xuân Minh, xã Xuân Phong, xã Xuân Sinh, xã Trường Xuân, xã Xuân	III	125

ĐỊA DANH	VÙNG	W_0 , daN/m ²
(1)	(2)	(3)
Trường)		
Huyện Thường Xuân	II	95
Huyện Thiệu Hóa	III	125
Huyện Tĩnh Gia	III	125
Huyện Triệu Sơn	III	125
Huyện Vĩnh Lộc	III	125
Huyện Yên Định	III	125
57. Thừa Thiên Huế		
Thành phố Huế	II	95
Thị xã Hương Thủy	II	95
Thị xã Hương Trà	II	95
Huyện A Lưới	I	65
Huyện Nam Đông (Thị trấn Khe Tre, xã Hương Sơn, xã Thượng Quảng, xã Hương Xuân, xã Hương Hữu, xã Thượng Long, xã Thượng Nhật)	I	65
Huyện Nam Đông (xã Thượng Lộ, xã Hương Phú, xã Hương Lộc)	II	95
Huyện Phú Lộc (Thị trấn Phú Lộc, xã Lộc Điền, xã Lộc Trì, xã Xuân Lộc, xã Lộc Hoà, xã Lộc Bồn, xã Lộc An, xã Lộc Sơn, xã Vinh Hưng)	II	95
Huyện Phú Lộc (Thị trấn Lăng Cô, xã Lộc Bình, xã Lộc Thủy, xã Lộc Tiến, xã Lộc Vĩnh, xã Vinh Giang Hải, xã Vinh Hiền, xã Vinh Mỹ)	III	125
Huyện Phú Vang	III	125
Huyện Phong Điền	III	125
Huyện Quảng Điền	III	125
58. Tiền Giang		
Tất cả thành phố, thị xã, huyện	II	95
59. Trà Vinh		

TCVN 2737 : 20..

ĐỊA DANH	VÙNG	W_0, daN/m²
(1)	(2)	(3)
Tất cả thành phố, thị xã, quận, huyện	II	95
60. Tuyên Quang		
Thành phố Tuyên Quang	II	95
Huyện Chiêm Hoá	II	95
Huyện Hàm Yên	II	95
Huyện Na Hang	II	95
Huyện Sơn Dương	I	65
Huyện Yên Sơn	II	95
Huyện Lâm Bình	II	95
61. Vĩnh Long		
Tất cả thành phố, thị xã, huyện	II	95
62. Vĩnh Phúc		
Tất cả thành phố, thị xã, huyện	II	95
63. Yên Bái		
Thành phố Yên Bái	II	95
Thị xã Nghĩa Lộ	II	95
Huyện Lục Yên	I	65
Huyện Mù Căng Chải	II	95
Huyện Trạm Tấu	II	95
Huyện Trấn Yên	II	95
Huyện Văn Chấn (Thị trấn Nông trường Trần Phú, xã An Lương, xã Bình Thuận, xã Chấn Thịnh, xã Đại Lịch, xã Đồng Khê, xã Minh An, xã Nậm Mười, xã Nghĩa Tâm, xã Sùng Đô, xã Suối Bu, xã Suối Giàng, xã Suối Quyền, xã Tân Thịnh, xã Thượng Bằng La)	I	65
Huyện Văn Chấn (Thị trấn Nông trường Liên Sơn, xã Cát Thịnh, xã Gia Hội, xã Nậm Búng, xã Nậm Lành, xã Nghĩa	II	95

ĐỊA DANH	VÙNG	W_0, daN/m²
(1)	(2)	(3)
Sơn, xã Sơn Lương, xã Sơn Thịnh, xã Tú Lệ)		
Huyện Văn Yên	I	65
Huyện Yên Bình	II	95

Phụ lục E

(Tham khảo)

Áp lực gió cho các trạm quan trắc khí tượng vùng núi và hải đảo

Trị số độc lập của các trạm quan trắc khí tượng cho trong Phụ lục E (Bảng E.1 và E.2) là áp lực gió tính toán với thời gian sử dụng giả định của công trình 20 năm và 50 năm.

Bảng E.1 - Áp lực gió tính toán của một số trạm quan trắc khí tượng vùng núi, áp dụng cho 8.3.1.

Trạm quan trắc khí tượng	Áp lực gió ứng với các chu kỳ lặp (daN/m ²)	
	20 năm	50 năm
A. Vùng núi		
An Khê	72	88
Bắc Cạn	86	107
Bắc Sơn	64	79
Bảo Lộc	53	66
Chiêm Hóa	103	130
Con Cuông	54	67
Đà Lạt	96	119
Đắc Nông	86	106
Hà Giang	85	108
Hòa Bình	84	106
Hội Xuân	105	134
Hương Khê	82	104
Kon Tum	54	67
Lạc Sơn	94	117
Lục Ngạn	92	115
Lục Yên	87	109
M' Đrăc	98	121
Pleiku	68	82
Phú Hộ	85	104
Sìn Hồ	77	96
Than Uyên	116	145
Thất Khê	57	72
Tuyên Hóa	79	97
Tương Dương	62	79
Yên Bái	94	117

Bảng E.2 - Áp lực gió tính toán của một số trạm quan trắc khí tượng vùng hải đảo, áp dụng cho điều 8.3.1.

Trạm quan trắc khí tượng	Áp lực gió ứng với các chu kỳ lặp (daN/m ²)	
	20 năm	50 năm
Bạch Long Vĩ	160	186
Cô Tô	133	158
Hòn Dấu	141	167
Hòn Ngư	141	168
Phú Quốc	111	132
Phú Quý	87	102
Trường Sa	118	138

Phụ lục F

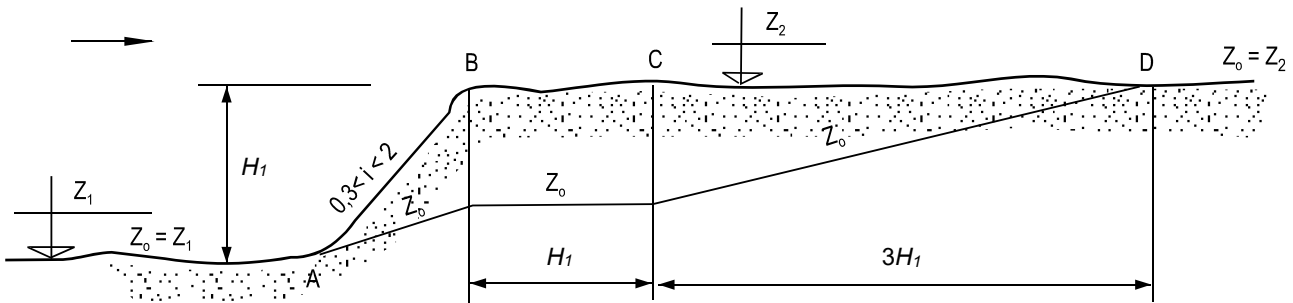
(Quy định)

Phương pháp xác định mức chuẩn tính độ cao nhà và công trình

Khi xác định hệ số k trong Bảng 4, nếu mặt đất xung quanh nhà và công trình không bằng phẳng thì mốc chuẩn để tính độ cao z được xác định như sau:

F.1 Trường hợp mặt đất có độ dốc nhỏ so với phương nằm ngang $i \leq 0,3$, độ cao z được kể từ mặt đất đặt nhà và công trình tới điểm cần xét.

F.2 Trường hợp mặt đất có độ dốc $0,3 < i < 2$, độ cao z được kể từ mặt cao trình quy ước z_0 thấp hơn so với mặt đất thực tới điểm cần xét, mặt cao trình quy ước z_0 được xác định theo Hình H.1.



Hình F.1 - Mặt cao trình quy ước z_0 trong trường hợp mặt đất có độ dốc $0,3 < i < 2$

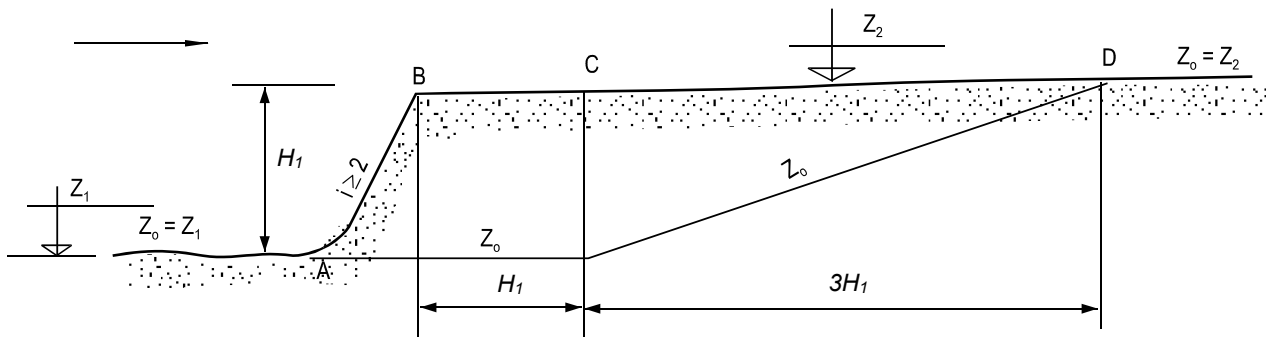
Bên trái điểm A : $z_0 = z_1$

Trên đoạn BC : $z_0 = H_1(2-i)/1,7$

Bên phải điểm D : $z_0 = z_2$

Trên đoạn AB và CD : Xác định z_0 bằng phương pháp nội suy tuyến tính.

F.3 Trường hợp mặt đất có độ dốc lớn $i \geq 2$, mặt cao trình quy ước z_0 , để tính độ cao z , thấp hơn mặt đất thực, được xác định theo Hình F.2.



Hình F.2 - Mặt cao trình quy ước z_0 trong trường hợp mặt đất có độ dốc lớn $i \geq 2$

Bên trái điểm C : $z_0 = z_1$

Bên phải điểm D : $z_0 = z_2$

Trên đoạn CD : Xác định z_0 bằng phương pháp nội suy tuyến tính.

Phụ lục G

(Quy định)

Hệ số giạt G_f

G.1 Đối với kết cấu mềm (có chu kỳ dao động riêng thứ nhất $T_1 > 1$ s) thì hệ số giạt G_f được xác định theo công thức (G.1):

$$G_f = 0,925 \left(\frac{1 + 1,7I_z \sqrt{11,56Q^2 + g_R^2 R^2}}{1 + 5,78I_z} \right) \quad (\text{G.1})$$

trong đó:

I_z là độ rối tại độ cao $0,6H$, xác định theo công thức sau:

$$I_z = 1,6d \times H^{(-1/6)} \quad (\text{G.2})$$

H là chiều cao của kết cấu.

d là hệ số phụ thuộc vào dạng địa hình cho trong Bảng G.1.

Q là hệ số kể đến thành phần phản ứng tĩnh của kết cấu chịu tải trọng gió, xác định như sau:

$$Q = \sqrt{\frac{1}{1 + 0,63 \left(\frac{B + H}{\ell (0,06H)^{\bar{\epsilon}}} \right)^{0,63}}} \quad (\text{G.3})$$

B là bề rộng của công trình, vuông góc với hướng gió tác dụng.

ℓ và $\bar{\epsilon}$ là các hệ số phụ thuộc dạng địa hình cho trong Bảng G.1.

g_R là hệ số đỉnh, xác định theo công thức sau:

$$g_R = \sqrt{2 \ln \left(\frac{3600}{T_1} \right)} + \frac{0,577}{\sqrt{2 \ln \left(\frac{3600}{T_1} \right)}} \quad (\text{G.4})$$

R là hệ số kể đến thành phần cộng hưởng, xác định như sau:

$$R = \sqrt{\frac{1}{\beta} R_n R_n R_B (0,53 + 0,47 R_L)} \quad (\text{G.5})$$

trong đó:

TCVN 2737 : 20..

β là độ cản dao động của kết cấu (bằng 1% cho kết cấu thép, 1,5% cho kết cấu liên hợp và bằng 2% cho kết cấu bê tông, bê tông cốt thép và khối xây).

Trong công thức (G.5), R_n xác định theo các công thức sau:

$$R_n = \frac{7,47N_1}{(1 + 10,3N_1)^{5/3}} \quad (G.6)$$

$$N_1 = \frac{\ell(0,06H)^{\bar{\epsilon}}}{T_1\bar{V}} \quad (G.7)$$

$$\bar{V} = \bar{b}(0,06H)^{\bar{\alpha}} \sqrt{\frac{1,2W_0}{0,0613}} \quad (G.8)$$

trong các công thức trên, các hệ số ℓ , $\bar{\epsilon}$, \bar{b} , $\bar{\alpha}$ cho trong Bảng G.1, W_0 – áp lực gió cơ bản.

Cũng trong công thức (G.5), R_h , R_B và R_L được tính như sau:

$$R_x = \frac{1}{x} - \frac{1}{2x^2}(1 - e^{-2x}), R_x = 1 \text{ với } x = 0 \quad (G.9)$$

$$R_h = R_x \text{ với } x = \frac{4,6H}{T_1\bar{V}} \quad (G.10)$$

$$R_B = R_x \text{ với } x = \frac{4,6B}{T_1\bar{V}} \quad (G.11)$$

$$R_L = R_x \text{ với } x = \frac{15,4L}{T_1\bar{V}} \quad (G.12)$$

Bảng G.1 - Giá trị của các hệ số cho các dạng địa hình

Dạng địa hình	d	ℓ (m)	$\bar{\epsilon}$	\bar{b}	$\bar{\alpha}$
A	0,15	198,12	1/8,0	0,80	1/9,0
B	0,20	152,40	1/5,0	0,65	1/6,5
C	0,30	97,54	1/3,0	0,45	1/4,0

Phụ lục H

(Tham khảo)

Dạng địa hình

Ba dạng địa hình chuẩn dùng để xác định tải trọng gió như sau:

- Địa hình dạng A là địa hình trống trải, không có hoặc có rất ít vật cản cao không quá 1,5 m (bờ biển thoáng, mặt sông, hồ lớn, đồng muối, cánh đồng không có cây cao...), xem Hình H.1.
- Địa hình dạng B là địa hình tương đối trống trải, có một số vật cản thưa thớt cao không quá 10 m (vùng ngoại ô ít nhà, thị trấn, làng mạc, rừng thưa hoặc rừng non, vùng trồng cây thưa...), xem Hình H.2.
- Địa hình dạng C là địa hình bị che chắn mạnh, có nhiều vật cản sát nhau cao từ 10 m trở lên (trong thành phố, vùng rừng rậm...), xem Hình H.3.



a) Bờ biển thoáng



b) Cảnh đồng không có cây cao

Hình H.1 - Địa hình dạng A



a) Làng mạc



b) Thị trấn

Hình H.2 - Địa hình dạng B



a) Thành phố lớn



b) Vùng rừng rậm

Hình H.3 - Địa hình dạng C