

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 7921-3-7:2014**

**IEC 60721-3-7:2002**

Xuất bản lần 1

**PHÂN LOẠI ĐIỀU KIỆN MÔI TRƯỜNG –  
PHẦN 3-7: PHÂN LOẠI THEO NHÓM CÁC THAM SỐ MÔI  
TRƯỜNG VÀ ĐỘ KHẮC NGHIỆT –  
SỬ DỤNG DI ĐỘNG VÀ KHÔNG TĨNH TẠI**

*Classification of environmental conditions –*

*Part 3-7: Classification of groups of environmental parameters and their severities –*

*Portable and non-stationary use*

HÀ NỘI – 2014



**Mục lục****Trang**

Lời nói đầu .....	4
1 Phạm vi áp dụng .....	5
2 Tài liệu viện dẫn .....	6
3 Thuật ngữ và định nghĩa .....	7
4 Tổng quan .....	7
5 Phân loại theo nhóm tham số môi trường và độ khắc nghiệt .....	8
6 Bộ kết hợp các loại điều kiện môi trường.....	11
Phụ lục A (tham khảo) – Khảo sát các điều kiện tác động đến việc lựa chọn các tham số môi trường và độ khắc nghiệt.....	17
Phụ lục B (tham khảo) – Sự phụ thuộc lẫn nhau giữa nhiệt độ, độ ẩm tương đối và độ ẩm tuyệt đối của không khí.....	29
Phụ lục C (tham khảo) – Các ví dụ về ứng dụng thực tiễn của việc phân loại được qui định trong tiêu chuẩn này.....	31
Phụ lục D (tham khảo) – Tóm tắt các điều kiện bao trùm trong các bộ kết hợp loại.....	34
Phụ lục E (tham khảo) – Giải thích các điều kiện môi trường trong các khu vực nhiệt đới như qui định trong các loại 7K6 và 7K7.....	36

## **Lời nói đầu**

TCVN 7921-3-7:2014 hoàn toàn tương đương với IEC 60721-3-7:2002;

TCVN 7921-3-7:2014 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC/E3 *Thiết bị điện tử dân dụng* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

## Phân loại điều kiện môi trường –

### Phần 3-7: Phân loại theo nhóm các tham số môi trường và độ khắc nghiệt – Sử dụng di động và không tĩnh tại

*Classification of environmental conditions –*

*Part 3-7: Classification of groups of environmental parameters and their severities –*

*Portable and non-stationary use*

#### 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này phân loại các nhóm tham số môi trường và các điều kiện khắc nghiệt của chúng mà các sản phẩm chịu tác động trong khi sử dụng di động và không tĩnh tại, kể cả các khoảng thời gian di chuyển, thời gian nghỉ, bảo trì và sửa chữa.

Các điều kiện môi trường bao trùm bởi các nhóm này bao gồm:

- điều kiện môi trường ở các vị trí mà sản phẩm có thể được đặt hoặc sử dụng tạm thời;
- sự thay đổi của các tham số môi trường do thay đổi vị trí;
- điều kiện môi trường liên quan đến di chuyển sản phẩm giữa các vị trí khác nhau.

Điều kiện môi trường được phân loại không tính đến biên dạng sử dụng sản phẩm, tức là liệu có phải sản phẩm chỉ được sử dụng ở trạng thái cố định tạm thời, trong trạng thái di chuyển hoặc một cách tùy tiện hay không.

Điều kiện sử dụng di động và không tĩnh tại mà sản phẩm có thể bị phơi nhiễm bao gồm các vị trí trên bờ và ngoài khơi, được và không được bảo vệ khỏi thời tiết. Các điều kiện xa hơn nữa bao gồm việc di chuyển là một phần của sử dụng di động và không tĩnh tại.

Điều kiện môi trường qui định trong tiêu chuẩn này chỉ giới hạn ở các điều kiện có thể tác động trực tiếp đến tính năng của sản phẩm. Chỉ các điều kiện môi trường như vậy mới được xem xét. Không có mô tả đặc biệt nào về các ảnh hưởng của các điều kiện này lên sản phẩm được đưa ra.

Điều kiện môi trường liên quan trực tiếp đến nguy cơ cháy hoặc nổ và các điều kiện liên quan đến bức xạ ion hóa được loại trừ. Mọi sự cố không lường trước được nào khác cũng được loại trừ. Khả năng chúng xảy ra cần được tính đến trong các trường hợp đặc biệt.

Vi khí hậu bên trong sản phẩm không được bao gồm.

## TCVN 7921-3-7:2014

Điều kiện sử dụng tĩnh tại, sử dụng trong xe cộ, tàu thuyền, và các điều kiện bảo quản và vận chuyển được đưa ra trong các mục khác của bộ TCVN 7921-3 (IEC 60721-3).

Số lượng giới hạn các loại điều kiện môi trường được đưa ra bao trùm phạm vi ứng dụng rộng lớn. Người sử dụng tiêu chuẩn này cần lựa chọn loại thấp nhất cần thiết để bao trùm các điều kiện của việc sử dụng dự kiến. loại

## 2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau đây là cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất (kể cả các sửa đổi).

TCVN 7921-3-4:1995 (IEC 60721-3-4:1995), *Phân loại điều kiện môi trường - Phần 3-4: Phân loại theo nhóm các tham số môi trường và độ khắc nghiệt của chúng – Sử dụng tĩnh tại, không có bảo vệ khỏi thời tiết*

IEC 60721-1:1990, *Classification of environmental conditions – Part 1: Environmental parameters and their severities, Amendment 1 (1992) (Phân loại điều kiện môi trường – Phần 1: Tham số môi trường và độ khắc nghiệt của chúng, Sửa đổi 1: 1992)*<sup>1</sup>

IEC 60721-2-1:1982, *Classification of environmental conditions – Part 2: Environmental conditions appearing in nature – Section 1: Temperature and humidity, Amendment 1 (1987) (Phân loại điều kiện môi trường – Phần 2: Điều kiện môi trường xuất hiện trong tự nhiên – Mục 1: Nhiệt độ và độ ẩm, Sửa đổi 1 (1987))*<sup>2</sup>.

IEC 60721-3-0:1984, *Classification of environmental conditions – Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Section 0: Introduction, Amendment 1 (1987), (Phân loại điều kiện môi trường – Phần 3: Phân loại theo nhóm các tham số môi trường và độ khắc nghiệt – Mục 0: Giới thiệu, Sửa đổi 1 (1987))*<sup>3</sup>.

IEC 60721-3-2:1985, *Classification of environmental conditions – Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Section 2: Transportation, Amendment 1 (1991), Amendment 2 (1993), (Phân loại điều kiện môi trường – Phần 3-2: Phân loại theo nhóm các tham số môi trường và độ khắc nghiệt – Mục 2: Vận chuyển, Sửa đổi 1 (1991), Sửa đổi 2 (1993))*<sup>4</sup>

IEC 60721-3-3:1994, *Classification of environmental conditions – Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Section 3: Stationary use at weatherprotected locations, (Phân loại điều kiện môi trường – Phần 3: Phân loại theo nhóm các tham số môi trường và độ khắc nghiệt của chúng – Mục 3: Sử dụng tĩnh tại ở vị trí được bảo vệ khỏi thời tiết)*<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Hệ thống Tiêu chuẩn Quốc gia Việt Nam đã có TCVN 7921-1:2008 hoàn toàn tương đương với IEC 60721-1:2002.

<sup>2</sup> Hệ thống Tiêu chuẩn Quốc gia Việt Nam đã có TCVN 7921-2-1:2008 hoàn toàn tương đương với IEC 60721-2-1:2002.

<sup>3</sup> Hệ thống Tiêu chuẩn Quốc gia Việt Nam đã có TCVN 7921-3-0:2008 hoàn toàn tương đương với IEC 60721-3-0:2002.

<sup>4</sup> Hệ thống Tiêu chuẩn Quốc gia Việt Nam đã có TCVN 7921-3-2:2008 hoàn toàn tương đương với IEC 60721-3-2:1997.

<sup>5</sup> Hệ thống Tiêu chuẩn Quốc gia Việt Nam đã có TCVN 7921-3-3:2014 hoàn toàn tương đương với IEC 60721-3-3:2002.

### 3 Thuật ngữ và định nghĩa

Ngoài các định nghĩa trong Điều 3 của IEC 60721-1, các định nghĩa sau đây áp dụng cho tiêu chuẩn này:

#### 3.1

##### **Sử dụng di động và không tĩnh tại** (portable and non-stationary use)

Sản phẩm thường xuyên được di chuyển từ nơi này tới nơi khác. Trong khi di chuyển không có bao gói đặc biệt cho sản phẩm. Tổng thời gian di chuyển có thể lên tới một tỉ lệ đáng kể của tuổi thọ sản phẩm. Sản phẩm không được lắp vĩnh viễn trên một kết cấu bất kỳ hoặc đặt tại một nơi cố định. Sản phẩm có thể được vận hành trong trạng thái tĩnh tại cũng như di chuyển.

#### 3.2

##### **Vị trí được bảo vệ khỏi thời tiết** (weatherprotected locations)

Vị trí mà tại đó sản phẩm được bảo vệ khỏi các tác động của thời tiết:

- *vị trí được bảo vệ hoàn toàn khỏi thời tiết* (vị trí trong vỏ bọc): các tác động trực tiếp của thời tiết được loại trừ hoàn toàn;
- *vị trí được bảo vệ một phần khỏi thời tiết* (vị trí được che chắn): các tác động trực tiếp của thời tiết không được loại trừ hoàn toàn.

#### 3.3

##### **Vị trí không được bảo vệ khỏi thời tiết** (non-weatherprotected location)

Vị trí mà tại đó sản phẩm không được bảo vệ khỏi các tác động trực tiếp của thời tiết.

### 4 Tổng quan

Để có thêm hướng dẫn chung, xem IEC 60721-3-0.

Các sản phẩm trong sử dụng di động và không tĩnh tại đôi khi được di chuyển từ vị trí này đến vị trí khác mà không được bật nguồn. Trong quá trình di chuyển như vậy các điều kiện môi trường tác động lên sản phẩm có thể tác động tới sản phẩm theo cách khác với khi đang vận hành. Nếu các điều kiện môi trường trong quá trình vận hành được xem xét riêng rẽ với các điều kiện trong khi di chuyển, thì một loại khác, chẳng hạn một loại thấp hơn, có thể được lựa chọn cho phần sử dụng này.

Các độ khắc nghiệt được qui định là các độ khắc nghiệt sẽ có xác suất bị vượt quá là thấp. Tất cả các giá trị qui định đều là các giá trị cực đại hoặc giới hạn. Các giá trị này có thể đạt tới, nhưng không xảy ra thường xuyên. Tùy thuộc vào tình hình tại địa phương, có thể có các tần suất xuất hiện khác nhau liên quan đến một khoảng thời gian nhất định. Các tần suất xuất hiện như vậy cần được xem xét đối với bất cứ tham số môi trường nào. Chúng cần được qui định thêm nếu thuộc phạm vi áp dụng. Thông tin về khoảng thời gian và tần suất xuất hiện được cho trong IEC 60721-3-0, Điều 6.

## TCVN 7921-3-7:2014

Cần chú ý tới thực tế là các sự kết hợp các tham số môi trường được đưa ra có thể làm tăng tác động lên sản phẩm. Điều này áp dụng đặc biệt cho sự có mặt của độ ẩm tương đối cao bổ sung cho các điều kiện sinh học, hoặc bổ sung cho các điều kiện có các chất có hoạt tính hóa học hoặc hoạt tính cơ học.

Điều kiện môi trường có mặt tại một vị trí có thể bị tác động bởi các ảnh hưởng khác, ví dụ các nguồn tỏa nhiệt, các điều kiện xử lý đặc biệt, v.v...

Các phép đo điều kiện môi trường có tại một vị trí cần được thực hiện ở một điểm đại diện trong vùng lân cận sản phẩm.

Có thể tồn tại các điều kiện môi trường cực đoan hoặc đặc biệt. Các qui định kỹ thuật đối với sản phẩm làm việc trong các điều kiện đặc biệt như vậy cần được thương thảo giữa nhà cung cấp và người sử dụng.

### 5 Phân loại theo nhóm tham số môi trường và độ khắc nghiệt

Một số các loại điều kiện khí hậu (K), điều kiện khí hậu đặc biệt (Z), điều kiện sinh học (B), chất hoạt tính hóa học (C), chất hoạt tính cơ học (S) và điều kiện cơ học (M) được qui định trong các bảng từ 1 đến 6.

Việc phân loại này cho phép một số lượng các kết hợp có thể của các điều kiện môi trường tác động lên các sản phẩm dù được sử dụng ở đâu. Nó thể hiện tình hình thực tế liên quan tới các điều kiện sử dụng toàn cầu, do các ảnh hưởng cục bộ của khí hậu ngoài trời, kết cấu các tòa nhà, việc lắp sản phẩm, các điều kiện xử lý, v.v... (Xem thêm ở Điều 6).

Thường thì một loại các điều kiện bao gồm tất cả các loại có chữ số nhỏ hơn.

Đối với một số tham số nhất định, vẫn chưa thể qui định các độ khắc nghiệt định lượng.

Đối với một số vị trí hoặc một sản phẩm đã cho, cần tham khảo tập hợp đầy đủ các loại, ví dụ

7K2/7Z1/7Z4/7B1/7C2/7S1/7M4

Phụ lục A giải thích cơ sở của các loại. Phụ lục này bao gồm bản tổng hợp các điều kiện bao trùm bởi mỗi loại và khảo sát các điều kiện tác động tới sự lựa chọn các tham số môi trường và độ khắc nghiệt của chúng.

Phụ lục B bao gồm một biểu đồ khí hậu cho thấy sự phụ thuộc lẫn nhau giữa nhiệt độ, độ ẩm tương đối và độ ẩm tuyệt đối của không khí.

Phụ lục C đưa ra ba ví dụ ứng dụng thực tế của việc phân loại này.

#### 5.1 Điều kiện khí hậu

Điều kiện khí hậu qui định đối với các loại 7K1 đến 7K5 thể hiện các điều kiện sử dụng sản phẩm di động và không tĩnh tại. Chúng được trải nghiệm toàn cầu qua một khoảng thời gian dài có tính đến tất cả các tham số mà có thể ảnh hưởng tới chúng, chẳng hạn các điều kiện khí hậu bên ngoài (ngoài trời), kiểu kết



cấu tòa nhà, các hệ thống kiểm soát nhiệt độ/độ ẩm, các phương tiện di chuyển và các điều kiện bên trong, ví dụ như sự tiêu tán nhiệt từ thiết bị khác, sự có mặt của con người, v.v... Các điều kiện cần bao trùm tất cả các trường hợp bình thường, nhưng không bao trùm các sự kiện đặc biệt.

Các điều kiện khí hậu trong các vùng nhiệt đới như qui định trong các loại 7K6 và 7K7 được diễn giải trong Phụ lục E.

Khi lựa chọn các loại phù hợp cần chú ý đến một thực tế là các điều kiện khí hậu bên trong các tòa nhà phụ thuộc vào các điều kiện bên ngoài (ngoài trời), đặc biệt là nhiệt độ không khí và bức xạ mặt trời, và kiểu cấu trúc tòa nhà. Các bức tường cách nhiệt tốt hoặc có nhiệt dung lớn có thể luôn xan bằng các đỉnh biến đổi nhiệt độ không khí bên ngoài giữa ngày và đêm, hoặc trong các trường hợp ngoại lệ đối với một khoảng thời gian dài hơn. Các bức tường cách nhiệt kém hoặc nhiệt dung nhỏ không thể có hiệu ứng đó, và các đỉnh có thể được khuếch đại do ảnh hưởng của bức xạ mặt trời vào ban ngày và do ảnh hưởng của bức xạ tòa nhà vào ban đêm. Tác động của bức xạ mặt trời có thể được tăng lên bởi hiệu ứng bẫy nhiệt hoặc hiệu ứng nhà kính.

Tại các vị trí không được bảo vệ khỏi thời tiết, ảnh hưởng của các điều kiện khí hậu đặc biệt chiếm một phần đáng kể hơn trong các ảnh hưởng tác động lên sản phẩm và các bộ phận chức năng của nó hơn là các vị trí được bảo vệ khỏi thời tiết. Đặc biệt các tác động của thay đổi nhiệt độ, bức xạ mặt trời, lượng mưa, vận tốc không khí và gió lạnh cần được cân nhắc ở khía cạnh này.

Mức khắc nghiệt của các tác động này có thể bị ảnh hưởng, ví dụ bởi các chi tiết kết cấu (loại và chiều dày của vật liệu, màu sắc bề mặt, vỏ thiết bị được chèn kín hay có thông hơi, gia nhiệt sản phẩm, v.v...) và bởi các chi tiết về vận hành (lựa chọn điểm lắp đặt, cân nhắc về mức độ chịu tác động của gió và thời tiết chủ đạo, v.v...).

## 5.2 Điều kiện khí hậu đặc biệt

Trong thực tế, các tham số như bức xạ nhiệt, chuyển động của không khí bao quanh, nước từ các nguồn không phải là mưa, nhiệt độ không khí cao và áp suất không khí thấp có thể xảy ra cùng với các độ khắc nghiệt bất kỳ của chúng, kết hợp với bất kỳ điều kiện khí hậu khác. Các điều kiện đặc biệt này được qui định trong Bảng 2. Trong trường hợp này, một giả định về sự trùng hợp của các sự kiện gia tăng độ khắc nghiệt sẽ dẫn tới thiết kế quá mức cần thiết một cách vô ích.

## 5.3 Điều kiện sinh học

Không có các độ khắc nghiệt định lượng được qui định đối với các điều kiện này. Các tham số qui định trong Bảng 3 mang tính điển hình, nhưng có thể là không đầy đủ.

## 5.4 Chất hoạt tính hóa học

Nhiễm bẩn khí quyển tự nhiên chủ yếu gây ra bởi phát thải hóa học từ các hoạt động công nghiệp, các phương tiện giao thông truyền động bằng động cơ, và các hệ thống sưởi ấm. Một ảnh hưởng hóa học

khác là do bụi muối biển gây ra. Nhiễm bẩn này có thể tác động tới chức năng và các vật liệu của sản phẩm.

Các giá trị đưa ra trong việc phân loại này có thể thấy trong nhiều công trình khảo sát kéo dài nhiều năm. Các giá trị lớn được đưa ra bởi ảnh hưởng trực tiếp của các nồng độ cao hơn trên một khoảng thời gian ngắn thường gây ra hư hại nhiều hơn đối với vật liệu, vốn không thể tái tạo. Các giá trị trung bình được bổ sung thêm bởi ảnh hưởng của chúng có thể là quan trọng đối với tác động lâu dài lên các bộ phận bên trong của sản phẩm.

Trong thực tế không phải toàn bộ các sự ô nhiễm (các tham số) được phân loại trong tiêu chuẩn này xuất hiện đồng thời. Hơn nữa, xác suất thấp tới mức mà sự tập trung của các ô nhiễm này thực tế biểu diễn sự gia tăng một cách đồng thời và đồng đều. Tùy thuộc vào tình huống cụ thể, thường có các giá trị cao hơn của chỉ một sự ô nhiễm. Các giá trị được qui định đối với loại 7C1 sẽ thường được trải nghiệm trong các khu vực nông thôn và các khu vực với hoạt động công nghiệp thấp. Các giá trị qui định đối với loại 7C2 được trải nghiệm trong các khu vực đô thị. Do đó mức khắc nghiệt của mỗi loại trong hai loại này nên được xem xét như các yêu cầu đối với tác động kết hợp của toàn bộ tham số đã nêu. Các điều kiện khắc nghiệt của các loại 7C3 và 7C4, tuy nhiên, không thể được xem xét như các yêu cầu đối với tác động kết hợp của toàn bộ các tham số qui định để tránh bất cứ thiết kế vượt mức không kinh tế nào. Đối với các loại này có khả năng lựa chọn chỉ các điều kiện khắc nghiệt của các tham số đơn mà có thể liên quan trong trường hợp ứng dụng. Nếu các tham số đơn lẻ của các loại 7C3 và 7C4 được lựa chọn cho việc mô tả sự có mặt của các chất hoạt động hóa học tại một địa điểm, với toàn bộ các tham số khác mà không được đặt tên cụ thể, các điều kiện khắc nghiệt của loại 7C2 là có hiệu lực.

**CHÚ THÍCH:** Các chất lỏng hoạt tính hóa học và các chất rắn hoạt tính hóa học không phải muối biển hoặc muối rải đường không được xem xét trong tiêu chuẩn này

## **5.5 Chất hoạt tính cơ học**

Cát và bụi được phân loại cùng nhau, do tác động gây ra bởi các điều kiện môi trường này giống nhau.

## **5.6 Điều kiện cơ học**

Các điều kiện rung (hình sin) được phân loại theo độ khắc nghiệt về gia tốc và biên độ dịch chuyển trong các dải tần số thấp và cao tương ứng.

Rung ngẫu nhiên được phân loại theo độ khắc nghiệt của mật độ phổ gia tốc trong các dải tần số.

Rung không tính tại bao gồm xóc được phân loại bằng cách sử dụng phổ đáp ứng xóc cực đại không tắt dần bậc một. Xem 6.1.3 của IEC 60721-1

Các điều kiện rơi tự do được phân loại theo các độ khắc nghiệt của độ cao rơi tùy thuộc vào khối lượng của sản phẩm.

## 6 Bộ kết hợp các loại điều kiện môi trường

Như đã chỉ ra trong Điều 5, phân loại cho phép một số các kết hợp có thể có của các điều kiện môi trường tác động lên sản phẩm ở bất cứ nơi nào nó được sử dụng. Số khả năng, và do vậy tính linh hoạt là rất lớn. Tuy nhiên, trong thực tế, tính linh hoạt này không phải lúc nào cũng là một lợi thế, khi mà ví dụ, các qui định kỹ thuật về điều kiện môi trường đối với một vị trí nhất định được lập bởi các bên khác nhau, chắc chắn sẽ tạo ra những khác biệt tuy nhỏ nhưng rất phiền phức.

Để giới hạn các khả năng trong các trường hợp chung, các bộ chuẩn các kết hợp loại có thể được chọn từ Bảng 7. Đối với một vị trí hoặc sản phẩm đã cho, khi đó có thể tham khảo tiêu chuẩn này, ví dụ IE42. Chỉ khi các điều kiện không được coi là được bao trùm bởi qui định kỹ thuật này, mới tham khảo từng loại như chỉ ra trong Điều 5. Một cách làm khác, nếu một số độ khác nghiệt của các tham số sai lệch với một hoặc nhiều độ khác nghiệt của kết hợp loại, điều này cần được thể hiện bằng cách bổ sung cho ký hiệu của bộ này bằng cụm từ sau đây: “nhưng ... (tham số) ... (độ khác nghiệt và đơn vị)”, ví dụ IE72 nhưng cát 300 mg/m<sup>3</sup>.

Phụ lục D đưa ra một bản tóm tắt các điều kiện bao trùm bởi các bộ các kết hợp loại.

Bảng 1 – Phân loại các điều kiện khí hậu

Tham số môi trường	Đơn vị	Loại <sup>6)</sup>						
		7K1	7K2	7K3	7K4	7K5	7K6 <sup>8)</sup>	7K7 <sup>8)</sup>
a) Nhiệt độ không khí thấp	°C	+5	-5	-25	-40	-65	+5	-20
b) Nhiệt độ không khí cao	°C	+40 <sup>7)</sup>	+45 <sup>7)</sup>	+70	+70	+85	+40	+55
c) Độ ẩm tương đối thấp <sup>1)</sup>	%	5	5	5	5	4	30	4
d) Độ ẩm tương đối cao <sup>1)</sup>	%	85	85	100	100	100	100	100
e) Độ ẩm tuyệt đối thấp <sup>1)</sup>	g/m <sup>3</sup>	1	1	0,5	0,1	0,003	6	0,9
f) Độ ẩm tuyệt đối cao <sup>1)</sup>	g/m <sup>3</sup>	25	29	48	62	78	36	27
g) Thay đổi nhanh nhiệt độ không khí	°C/°C	+5/+25	-5/+25	-25/+30	-40/+30	-65/+30	-5/+30	-20/+30
h) Áp suất không khí thấp <sup>2)</sup>	kPa	70	70	70	70	70	470	70
i) Áp suất không khí cao <sup>3)</sup>	kPa	106	106	106	106	106	106	106
j) Tốc độ thay đổi nhiệt độ không khí	kPa/min	Không đáng kể	Không đáng kể	Không đáng kể	Không đáng kể	6	6	6
k) Bức xạ mặt trời	W/m <sup>2</sup>	700	700	1 120	1 120	1 120	1 120	1 120
l) Bức xạ nhiệt	Không	5)	5)	5)	5)	5)	5)	5)
m) Chuyển động của không khí bao quanh	m/s	5)	5)	5)	5)	5)	5)	5)
n) Ngưng tụ	Không	Có	Có	Có	Có	Có	Có	Có
o) Giáng thủy (mưa, tuyết, mưa đá, v.v...)	Không	Không	Không	Có	Có	Có	Có	Có
p) Cường độ mưa	mm/min	Không	Không	6	6	15	15	15
q) Nhiệt độ mưa thấp <sup>4)</sup>	°C	Không	Không	+5	+5	+5	+5	+5
r) Nước từ nguồn không phải mưa	Không	5)	5)	5)	5)	5)	5)	5)
s) Hình thành nước đá và sương muối	Không	Không	Có	Có	Có	Có	Có	Có

<sup>1)</sup> Độ ẩm tương đối thấp và cao bị giới hạn bởi các độ ẩm tuyệt đối thấp và cao, do đó, đối với các tham số môi trường a) và c), hoặc b) và d), các độ khắc nghiệt được đưa ra trong Bảng 1 không xảy ra đồng thời. Xem trong Phụ lục B về mối quan hệ giữa nhiệt độ và độ ẩm không khí.

<sup>2)</sup> Giá trị 70 kPa thể hiện một giới hạn cho các điều kiện ngoài trời, thường ở độ cao 3 000 m. Ở một số khu vực địa lý, các sản phẩm có thể được sử dụng ở các độ cao cao hơn. Đối với một số ứng dụng hạn chế ở các độ cao thấp hơn, một giá trị có thể được lựa chọn từ Bảng 2.

<sup>3)</sup> Các điều kiện trong mỏ hầm lò không được xem xét.

<sup>4)</sup> Nhiệt độ mưa này cần được cân nhắc cùng với nhiệt độ không khí cao b) và bức xạ mặt trời k). Hiệu ứng làm mát của mưa cần được cân nhắc trong mối quan hệ với nhiệt độ bề mặt của sản phẩm.

<sup>5)</sup> Các điều kiện xảy ra ở vị trí liên quan cần được lựa chọn từ Bảng 2.

<sup>6)</sup> Các loại khí hậu của tiêu chuẩn này bao gồm và bao trùm các loại khí hậu của IEC 60721-3-2, IEC 60721-3-3 và TCVN 7921-3-4 (IEC 60721-3-4) như dưới đây:

7K1 bao trùm 2K1 và 3K3      7K3 bao trùm 2K3 và 3K6 và 4K1      7K5 bao trùm 2K5 và 3K8 và 4K4

7K2 bao trùm 2K1 và 3K5      7K4 bao trùm 2K4 và 3K7 và 4K2      7K6 bao trùm 1K10, 3K9 và 4K45

7K7 bao trùm 1K11, 3K10 và 4K6

<sup>7)</sup> Nếu thuộc phạm vi áp dụng, có thể lựa chọn một giá trị đặc biệt từ Bảng 2.

<sup>8)</sup> Thông tin thêm về các loại 7K6 (ẩm nhiệt đới) và 7K7 (khô nhiệt đới) được cho trong Phụ lục E.

Bảng 2 – Phân loại điều kiện khí hậu đặc biệt

Tham số môi trường	Loại	Đơn vị	Điều kiện đặc biệt Z
b) Nhiệt độ không khí cao	7Z14	°C	+55
h) Áp suất không khí thấp	7Z15	kPa	84
l) Bức xạ nhiệt	7Z1	Không	Không đáng kể
	7Z2	Không	Bức xạ nhiệt, ví dụ trong vùng lân cận các hệ thống gia nhiệt
	7Z3	Không	Bức xạ nhiệt, ví dụ trong vùng lân cận các hệ thống gia nhiệt, lò dùng trong thương mại hoặc lò đốt công nghiệp
m) Chuyển động của không khí bao quanh <sup>1)</sup>	7Z4	m/s	5
	7Z5	m/s	10
	7Z6	m/s	30
	7Z7	m/s	50
o) Nước từ nguồn không phải mưa <sup>2)</sup>	7Z8	Không	Không đáng kể
	7Z9	không	Nước nhỏ giọt
	7Z10	Không	Xịt nước
	7Z11	không	Nước bắn tóe
	7Z12	Không	Phun nước
	7Z13	không	Sóng nước

<sup>1)</sup> Hệ thống làm mát dựa trên đối lưu không có hỗ trợ có thể bị rối loạn bởi chuyển động bất lợi của không khí bao quanh.

<sup>2)</sup> Các điều kiện ngầm dưới nước không được xem xét.

<sup>3)</sup> Loại 7Z15 tương ứng với một độ cao xấp xỉ 1 400 m.

Bảng 3 – Phân loại các điều kiện sinh học

Tham số môi trường	Đơn vị	Loại	
		7B2	7B3
a) Quần thể thực vật	Không	Sự có mặt của nấm, mốc, v.v...	Sự có mặt của nấm, mốc, v.v...
b) Quần thể động vật	Không	Sự có mặt của loài gặm nhấm và các động vật khác gây hại cho sản phẩm, ngoại trừ mối	Sự có mặt của loài gặm nhấm và các động vật khác gây hại cho sản phẩm, kể cả mối

Bảng 4 – Phân loại các chất hoạt tính hóa học

Tham số môi trường	Đơn vị <sup>1)</sup>	Loại <sup>2), 5)</sup>												
		7C1R			7C1L		7C1		7C2		7C3 <sup>3)</sup>		7C4 <sup>3)</sup>	
		Giá trị lớn nhất	Giá trị lớn nhất	Giá trị lớn nhất	Giá trị trung bình	Giá trị lớn nhất	Giá trị trung bình	Giá trị lớn nhất	Giá trị trung bình	Giá trị lớn nhất	Giá trị trung bình	Giá trị lớn nhất		
a) Muối biển	Không	Không đáng kể	Không đáng kể	Không đáng kể <sup>4)</sup>	Mù muối		Mù muối		Mù muối					
b) Lưu huỳnh đioxit	mg/m <sup>3</sup> cm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	0,01 0,0037	0,1 0,037	0,1 0,037	0,3 0,11	1,0 0,37	5,0 1,85	10 3,7	13 4,8	40 14,8				
c) Hydro sunfua	mg/m <sup>3</sup> cm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	0,0015 0,001	0,01 0,0071	0,01 0,0071	0,01 0,071	0,5 0,36	3,0 2,1	10 7,1	14 9,9	70 49,7				
d) Clo	mg/m <sup>3</sup> cm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	0,001 0,00034	0,01 0,0034	0,01 0,034	0,1 0,034	0,3 0,1	0,3 0,1	1,0 0,34	0,6 0,2	3,0 1,0				
e) Hydro clorua	mg/m <sup>3</sup> cm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	0,001 0,00066	0,01 0,0066	0,1 0,066	0,1 0,066	0,3 0,33	0,3 0,66	1,0 3,3	0,6 0,66	3,0 3,3				
f) Hydro florua	mg/m <sup>3</sup> cm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	0,001 0,0012	0,003 0,0036	0,003 0,0036	0,01 0,012	0,03 0,036	0,1 0,12	2,0 0,24	0,1 0,12	2,0 2,4				
g) Amoniac	mg/m <sup>3</sup> cm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	0,03 0,042	0,3 0,42	0,3 0,42	1,0 1,4	3,0 4,2	10 14	35 49	35 49	175 247				
h) Ozon	mg/m <sup>3</sup> cm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	0,004 0,002	0,01 0,005	0,01 0,005	0,05 0,025	0,1 0,05	0,1 0,05	0,3 0,15	0,2 0,1	2,0 1,0				
i) Các oxit nito (thể hiện bằng các giá trị qui đổi của nito đioxit)	mg/m <sup>3</sup> cm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	0,01 0,005	0,1 0,052	0,1 0,052	0,5 0,26	1,0 0,52	3,0 1,56	9,0 4,68	10 5,2	20 10,4				

<sup>1)</sup> Các giá trị được đưa ra bằng cm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup> được tính toán từ các giá trị được đưa ra bằng mg/m<sup>3</sup> và liên quan đến nhiệt độ 20 °C và áp suất 101,3 kPa. Bảng sử dụng các giá trị làm tròn.

<sup>2)</sup> Các giá trị trung bình là các giá trị lâu dài được dự kiến. Các giá trị lớn nhất là các giá trị giới hạn hoặc giá trị đỉnh xuất hiện trong một khoảng thời gian không lớn hơn 30 min mỗi ngày.

<sup>3)</sup> Nếu không bắt buộc xem xét đối với mỗi loại trong các loại 7C3 và 7C4 như một yêu cầu đối với tác động kết hợp của tất cả các tham số qui định. Nếu thuộc phạm vi áp dụng, các giá trị của các tham số đơn lẻ có thể được lựa chọn từ các loại này. Trong các trường hợp đó, các độ khắc nghiệt của loại 7C2 có hiệu lực đối với tất cả các tham số không được nêu tên cụ thể.

<sup>4)</sup> Mù muối có thể xuất hiện ở vị trí được che chắn tại các khu vực ven biển và các địa điểm ngoài khơi.

<sup>5)</sup> 7C1R bao trùm 3C1R, 7C1L bao trùm 3C1L, 7C1 bao trùm 3C1 và 4C1, 7C2 bao trùm 3C2 và 4C2, 7C3 bao trùm 3C3 và 4C3, 7C4 bao trùm 3C4 và 4C4.

Bảng 5 – Phân loại các chất hoạt tính cơ học

Tham số môi trường	Đơn vị	Loại		
		7S1	7S2	7S3
a) Muối	mg/m <sup>3</sup>	30	300	10 000
b) Bụi (lơ lửng)	mg/m <sup>3</sup>	0,2	5,0	20
c) Bụi (đóng cặn)	mg/(m <sup>2</sup> .h)	1,5	20	80

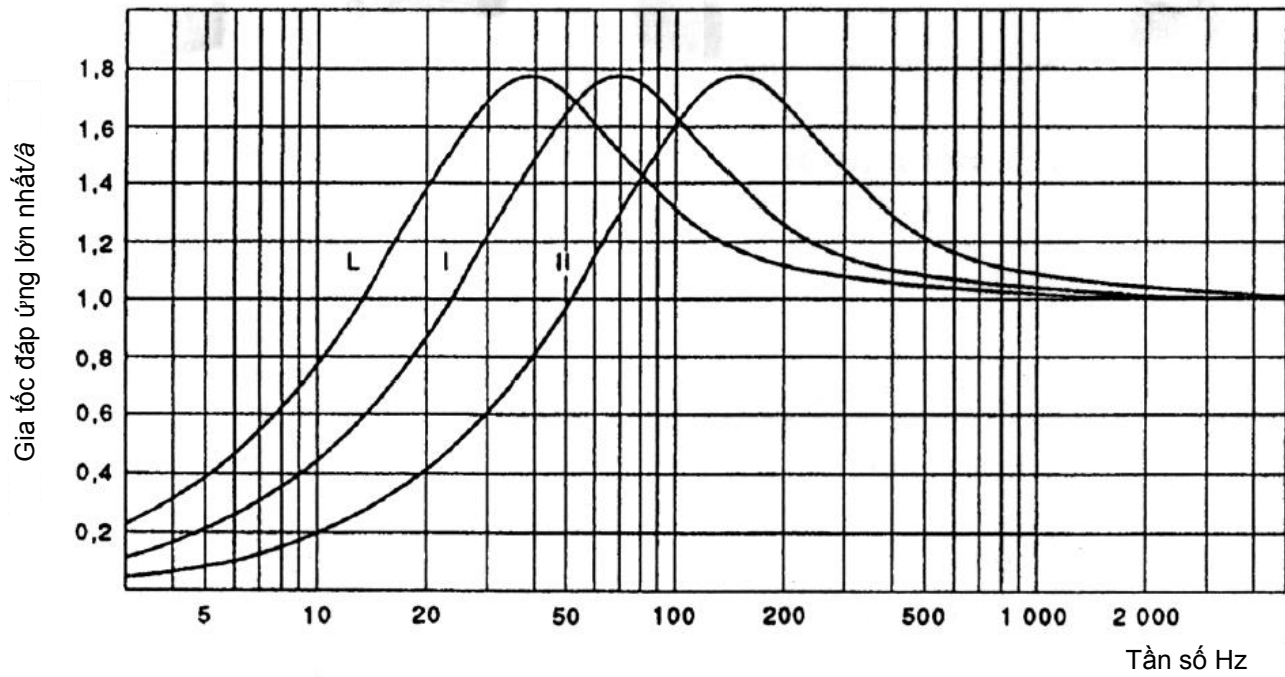
Bảng 6 – Phân loại các điều kiện cơ học

Tham số môi trường	Đơn vị	Loại								
		7M1			7M2			7M3		
a) Rung tĩnh tại, hình sin:										
biên độ dịch chuyển	mm	3,5			3,5			7,5		
biên độ gia tốc	m/s <sup>2</sup>		10	15		10	15		20	40
dải tần số	Hz	2-9	9-200	200-500	2-9	9-200	200-500	2-8	8-200	200-500
b) Rung tĩnh tại ngẫu nhiên phổ gia tốc dải mật độ tần số	m <sup>2</sup> /s <sup>3</sup> Hz	1	0,3	200-2 000	1	0,3	200-2 000	3	1	200-2 000
c) Rung không tĩnh tại kể cả xóc: (xem Hình 1) phổ đáp tuyến xóc kiểu I, gia tốc đỉnh á	m/s <sup>2</sup>		100			100			300	
phổ đáp tuyến xóc kiểu II, gia tốc đỉnh á	m/s <sup>2</sup>		không			300		1000		
d) Rơi tự do: khối lượng nhỏ hơn 1kg chiều cao rơi	m		0,025			0,25			1,0	
khối lượng giữa 1 kg và 10 kg chiều cao rơi	m		0,025			0,1			0,5	
khối lượng giữa 10 kg và 50 kg chiều cao rơi	m		0,025			0,05			0,25	
khối lượng lớn hơn 10 kg chiều cao rơi	m	Độ khắc nghiệt được thương thảo giữa nhà cung cấp và người sử dụng.								

CHÚ THÍCH: Các mức rung và các dải tần số nêu trong Bảng 6 liên quan tới các bộ phận kết cấu của vị trí. Các sản phẩm để sử dụng di động và không tĩnh tại thường không được kết nối cứng với các bộ phận này, và bản chất của sản phẩm và vị trí đặc biệt này phải được cân nhắc nếu như các dữ liệu này được sử dụng cho thiết kế một qui định kỹ thuật thử nghiệm.

Bảng 7 – Các bộ kết hợp loại môi trường

Điều kiện	Bộ các kết hợp loại				
	IE71	IE72	IE73	IE74	IE75
Khí hậu	7K1	7K1	7K2	7K3	7K4
Khí hậu đặc biệt	7Z2	7Z2	7Z2	7Z2	7Z2
	7Z4	7Z4	7Z4	7T6	7Z6
	-	-	7Z9	7Z9	7Z9
Sinh học	7B1	7B1	7B2	7B2	7B2
Các chất hoạt tính hóa học	7C2	7C2	7C2	7C2	7C2
Các chất hoạt tính cơ học	7S1	7S1	7S2	7S2	7S2
Cơ học	7M1	7M2	7M2	7M3	7M3



Ví dụ về khoảng thời gian đối với xung nửa hình sin :

- Kiểu phổ L: khoảng thời gian 22 ms
- Kiểu phổ I: khoảng thời gian 11 ms
- Kiểu phổ II: khoảng thời gian 6 ms

**Hình 1 – Phổ đáp ứng xóc mẫu  
(phổ đáp ứng xóc cực đại bậc 1)**

Phần giải thích, xem chú thích 6 của Bảng 1 của IEC 60721-1.



**Phụ lục A**  
(tham khảo)

**Khảo sát các điều kiện tác động đến việc lựa chọn các  
tham số môi trường và độ khắc nghiệt**

Phụ lục này giải thích cơ sở của các loại. Phụ lục đưa ra một khảo sát các điều kiện tác động đến việc lựa chọn các tham số môi trường và các độ khắc nghiệt của chúng, và bao gồm bản tóm tắt các điều kiện được bao trùm bởi mỗi loại.

**A.2 Khảo sát các điều kiện**

Đối với mỗi tham số môi trường, giới thiệu các điều kiện khác nhau có thể xảy ra dẫn tới các mức điều kiện môi trường khác nhau. Đã cố gắng sắp xếp các điều kiện theo thứ tự độ khắc nghiệt tăng lên.

Cột đầu tiên của bảng trong A.2.1 đến A.2.5 mô tả các điều kiện. Trong các cột thẳng đứng có tiêu đề “Loại”, kí tự x chỉ thị các điều kiện được bao trùm bởi loại. Loại thấp nhất bao trùm một điều kiện nhất định có thể được tìm thấy bằng cách đọc theo hàng ngang từ điều kiện đó tới khi gặp kí tự x đầu tiên.

Qui trình tìm kiếm một loại thích hợp như mô tả ở trên là có hiệu lực đối với tất cả các điều nhỏ, nhưng A.2.1 bao gồm yếu tố bổ sung về loại khí hậu, được cho trong các cột 2 đến cột 10, điều này cần phải chú ý.

Như vậy, loại thấp nhất bao trùm một điều kiện nhất định có thể được tìm thấy bằng cách đọc từ trên xuống dưới trong cột kiểu khí hậu liên quan tới kí tự x đầu tiên trong hàng ngang của điều kiện liên quan, sau đó đọc theo hàng ngang về bên phải tới khi bắt gặp kí tự x đầu tiên như mô tả trước đó.

Các kiểu khí hậu được mô tả trong IEC 60721-2-1, và là:

Cực lạnh (ngoại trừ Trung tâm Nam Cực)

Lạnh

Lạnh vừa

Nóng vừa

Nóng khô

Nóng khô vừa

Cực nóng khô

Nóng ẩm

Nóng ẩm, đều

Cần lưu ý thực tế là nếu một điều kiện nhất định nêu trong phụ lục này được bao trùm bởi một loại nhất định, không nhất thiết có nghĩa là loại đó mô tả, đối với mỗi tham số đơn lẻ, độ khắc nghiệt môi trường thấp nhất cần thiết để bao trùm điều kiện đó.

A.2.1 K. Điều kiện khí hậu

Điều kiện sử dụng	Loại khí hậu									Loại				
	Cực lạnh	Lạnh	Lạnh vừa	Nóng vừa	Nóng khô	Nóng khô vừa	Cực nóng khô	Nóng ẩm	Nóng ẩm, đều	7K1	7K2	7K3	7K4	7K5
a) Nhiệt độ không khí thấp °C										+5	-5	-25	-40	-65
Vị trí có không chế nhiệt độ, được bảo vệ khỏi thời tiết. Sưởi ấm hoặc làm mát có thể được đóng cắt trong các khoảng thời gian, nhưng việc xảy ra nhiệt độ cực thấp được ngăn ngừa	x	x	x	x	x	x	x	x	X	x	x	x	x	x
Vị trí được bảo vệ khỏi thời tiết nhưng không không chế nhiệt độ. Sưởi ấm có thể được sử dụng, khi cần thiết, để tránh nhiệt độ cực thấp.	x	x	x	x	x	x	x	x	X		x	x	x	x
Vị trí phơi nhiễm trực tiếp khí hậu ngoài trời. Vị trí trong mọi kiểu tòa nhà. Vị trí trong các khoang cửa các phương tiện di chuyển trên mặt đất. Vị trí trong khoang được sưởi ấm của máy bay				x	x	x	x	x	x	x		x	x	x
		x		x	x	x	x	x	x	x			x	x
										x	x			x
b) Nhiệt độ không khí cao (xem Bảng 2) °C										+40 Z	+45 Z	+70	+70	+85
Vị trí có không chế nhiệt độ, được bảo vệ khỏi thời tiết. Việc sưởi ấm hoặc làm mát có thể được đóng cắt trong các khoảng thời gian, nhưng việc xảy ra nhiệt độ cực thấp được ngăn ngừa	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Vị trí được bảo vệ khỏi thời tiết, không không chế nhiệt độ. Kết cấu tòa nhà được thiết kế, khi cần thiết, để tránh nhiệt độ cực cao	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x
Vị trí được bảo vệ khỏi thời tiết, không không chế nhiệt độ. Kết cấu tòa nhà cung cấp bảo vệ khỏi các thay đổi hàng ngày của khí hậu (ví dụ ngoài trời) bên ngoài.	x	x	x	x					x	x	x	x	x	x
	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x
Vị trí trong mọi kiểu tòa nhà. Vị trí trong các khoang có thông gió của các phương tiện giao thông	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Vị trí phơi nhiễm trực tiếp khí hậu ngoài trời. Vị trí trong khoang không có thông gió của phương tiện giao thông.	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x
	x	x	x	x	x	x	x	x	x					x
c) Độ ẩm tương đối thấp %										5	5	5	5	4
Vị trí bất kỳ	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

## A.2.1 K. Điều kiện khí hậu (tiếp theo)

Điều kiện sử dụng	Loại khí hậu									Loại				
	Cực lạnh	Lạnh	Lạnh vừa	Nóng vừa	Nóng khô	Nóng khô vừa	Cực nóng khô	Nóng ẩm	Nóng ẩm, đều	7K1	7K2	7K3	7K4	7K5
d) <i>Độ ẩm tương đối cao</i> %										85	95	100	100	100
Vị trí được bảo vệ khỏi thời tiết có không chế nhiệt độ liên tục. Hút ẩm có thể được sử dụng, khi cần thiết, để tránh điều kiện cực kỳ ẩm ướt	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Vị trí có không chế nhiệt độ, được bảo vệ khỏi thời tiết. Sưởi ấm hoặc làm mát có thể được đóng cắt trong các khoảng thời gian. Vị trí được bảo vệ khỏi thời tiết nhưng không không chế nhiệt độ. Kết cấu tòa nhà cung cấp bảo vệ khỏi những thay đổi hàng ngày về khí hậu (ví dụ ngoài trời) bên ngoài. Vị trí trong khoang có thông gió của phương tiện giao thông trong thời gian giới hạn (không qua đêm)	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x
Vị trí phơi nhiễm trực tiếp khí hậu ngoài trời. Vị trí trong mọi kiểu tòa nhà. Vị trí trong mọi phương tiện giao thông.	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x
e) <i>Độ ẩm tuyệt đối thấp</i> g/m <sup>3</sup>										1	1	0,5	0,1	0,003
Vị trí có không chế nhiệt độ, được bảo vệ khỏi thời tiết. Sưởi ấm hoặc làm mát có thể được đóng cắt trong các khoảng thời gian. Làm ẩm bổ sung có thể được sử dụng, khi cần thiết, để tránh điều kiện cực kỳ khô.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Vị trí phơi nhiễm trực tiếp khí hậu ngoài trời. Vị trí trong mọi kiểu tòa nhà. Vị trí trong mọi phương tiện giao thông.	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x
f) <i>Độ ẩm tuyệt đối cao</i> g/m <sup>3</sup>										25	29	48	62	78
Vị trí có không chế nhiệt độ, được bảo vệ khỏi thời tiết. Vị trí được bảo vệ khỏi thời tiết nhưng không có không chế nhiệt độ. Kết cấu tòa nhà cung cấp bảo vệ khỏi những thay đổi hàng ngày của khí hậu (ví dụ ngoài trời) từ bên ngoài. Vị trí trong khoang có thông gió của phương tiện giao thông trong thời gian có giới hạn (không qua đêm).	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Vị trí trong mọi kiểu tòa nhà. Vị trí trong khoang có thông gió của phương tiện giao thông	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Vị trí phơi nhiễm trực tiếp khí hậu ngoài trời	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x
Vị trí trong khoang không có thông gió của phương tiện giao thông	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x	x

A.2.1 K. Điều kiện khí hậu (tiếp theo)

Điều kiện sử dụng	Loại khí hậu									Loại				
	Cực lạnh	Lạnh	Lạnh vừa	Nóng vừa	Nóng khô	Nóng khô vừa	Cực nóng khô	Nóng ẩm	Nóng ẩm, đều	7K1	7K2	7K3	7K4	7K5
g) Thay đổi nhanh nhiệt độ không khí °C										+5 +25	-5 +25	-25 +30	-40 +30	-65 +30
Vị trí có khống chế nhiệt độ, được bảo vệ khỏi thời tiết. Việc sưởi ấm hoặc làm mát có thể được đóng cắt trong các khoảng thời gian, nhưng việc xảy ra nhiệt độ cực thấp được ngăn ngừa. Di chuyển trực tiếp giữa các vị trí như vậy.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Vị trí được bảo vệ khỏi thời tiết nhưng không có khống chế nhiệt độ. Khi cần thiết sưởi ấm có thể sử dụng hoặc kết cấu tòa nhà được thiết kế để tránh các nhiệt độ cực đoan. Di chuyển trực tiếp giữa các vị trí như vậy.	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x
Vị trí phơi nhiễm trực tiếp khí hậu ngoài trời. Vị trí trong các khoang có thông gió của phương tiện di chuyển trên mặt đất hoặc khoang được sưởi ấm của máy bay. Vị trí trong mọi kiểu tòa nhà. Di chuyển trực tiếp giữa các vị trí như vậy.	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x
Vị trí trong các khoang không có thông gió của phương tiện giao thông kể cả các khoang chở hàng không được sưởi ấm của máy bay. Di chuyển trực tiếp giữa các vị trí như vậy.	x	x	x	x	x	x	x	x	x					x
h) Áp suất không khí thấp (xem bảng 2) kPa										70 Z	70 Z	70 Z	70 Z	70 Z
Mọi vị trí, không bao gồm khoang không được điều áp của máy bay	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Mọi vị trí, kể cả các khoang không được điều áp của máy bay	x	x	x	x	x	x	x	x	x					x
i) Áp suất không khí cao kPa										106	106	106	106	106
Vị trí trên các bề mặt thông gió với khí quyển bập quanh. Vị trí trong khoang máy bay có điều áp	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
j) Tốc độ thay đổi áp suất không khí kPa/min										Không đáng kể	Không đáng kể	Không đáng kể	Không đáng kể	6
Mọi vị trí, không bao gồm khoang không được điều áp của máy bay	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Mọi vị trí, kể cả các khoang không được điều áp của máy bay	x	x	x	x	x	x	x	x	x					x
k) Bức xạ mặt trời W/m <sup>2</sup>										700	700	1 120	1 120	1 120
Vị trí được bảo vệ thời tiết hoàn toàn	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Vị trí phơi nhiễm trực tiếp khí hậu														

ngoài trời. Vị trí được bảo vệ một phần khỏi thời tiết	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	---	---	---

**A.2.1 K. Điều kiện khí hậu (kết thúc)**

Điều kiện sử dụng	Loại khí hậu									Loại*				
	Cực lạnh	Lạnh	Lạnh vừa	Nóng vừa	Nóng khô	Nóng khô vừa	Cực nóng khô	Nóng ẩm	Nóng ẩm, đều	7K1	7K2	7K3	7K4	7K5
l) <i>Bức xạ nhiệt</i> (xem Bảng 2)										Z	Z	Z	Z	Z
Bất kỳ vị trí nào.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
m) <i>Chuyển động của không khí bao quanh</i> (xem Bảng 2)														
Bất kỳ vị trí nào.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
n) <i>Ngưng tụ</i>										Có	Có	Có	Có	Có
Bất kỳ vị trí nào.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
o) <i>Giáng thủy (mưa, tuyết, mưa đá, v.v...)</i>										Không	Không	Có	Có	Có
Vị trí được bảo vệ khỏi thời tiết	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Vị trí không được bảo vệ thời tiết	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x
p) <i>Cường độ mưa</i> mm/min										Không	Không	6	6	15
Vị trí có bảo vệ khỏi thời tiết	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Vị trí không có bảo vệ khỏi thời tiết	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x
q) <i>Nhiệt độ mưa thấp</i> °C										Không	Không	+5	+5	+5
Vị trí có bảo vệ khỏi thời tiết	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Vị trí không có bảo vệ khỏi thời tiết	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x
r) <i>Nước từ nguồn khác không phải là mưa</i> (xem bảng 2)										Z	Z	Z	Z	Z
Bất kỳ vị trí nào	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
s) <i>Hình thành nước đá và sương muối</i>										Không	Có	Có	Có	Có
Vị trí có không chế nhiệt độ, được bảo vệ khỏi thời tiết. Sưởi ấm hoặc làm mát có thể được đóng cắt trong các khoảng thời gian, nhưng việc xảy ra nhiệt độ cực thấp được ngăn ngừa	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Bất kỳ vị trí nào	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x

\* Các loại mới 6K và 7 K sẽ được chèn vào trong bảng ở phiên bản tương lai.

## A.2.2 B.Điều kiện sinh học

Điều kiện sử dụng	Loại		
	7B1	7B2	7B3
a) <i>Quần thể thực vật</i>	Không đáng kể	Sự có mặt của nấm, mốc, v.v...	Sự có mặt của nấm, mốc, v.v...
Các vị trí có nguy cơ phát triển nấm, mốc, v.v..., hoặc được bảo vệ khỏi sự phát triển của nấm, mốc, v.v...	x	x	x
Các vị trí có nguy cơ phát triển của nấm, mốc, v.v..., và không được bảo vệ khỏi sự phát triển của nấm, mốc, v.v...		x	x
b) <i>Quần thể động vật</i>	Không đáng kể	Sự có mặt của các loài gặm nhấm và các động vật khác gây hại cho sản phẩm, bao gồm mối	Sự có mặt của các loài gặm nhấm và các động vật khác gây hại cho các sản phẩm, bao gồm mối
Các vị trí có nguy cơ bị tấn công ở mức không đáng kể bởi loài gặm nhấm và các động vật khác, kể cả mối, hoặc được bảo vệ khỏi động vật	x	x	x
Các vị trí có nguy cơ bị tấn công bởi loài gặm nhấm và các động vật khác, không kể mối, và không được bảo vệ khỏi động vật		x	x
Các vị trí có nguy cơ bị tấn công bởi loài gặm nhấm và các động vật khác, kể cả mối, và không được bảo vệ khỏi động vật			x

## A.2.3 C. Chất có hoạt tính hóa học

Điều kiện sử dụng tính tại	Loại									
	7C1R	7C1L	7C1	7C2		7C3		7C4		
	Giá trị lớn nhất	Giá trị lớn nhất	Giá trị lớn nhất	Giá trị trung bình	Giá trị lớn nhất	Giá trị trung bình	Giá trị lớn nhất	Giá trị trung bình	Giá trị lớn nhất	
a) Muối biển	Không đáng kể	Không đáng kể	Không đáng kể	Mù muối		Mù muối		Mù muối		
b) Đioxit lưu huỳnh mg/m <sup>3</sup>	0,01	0,1	0,1	0,3	1,0	5,0	10	13	40	
c)Hyđrô sunfua mg/m <sup>3</sup>	0,0015	0,01	0,01	0,1	0,5	3,0	10	14	70	
d)Clo mg/m <sup>3</sup>	0,001	0,01	0,1	0,1	0,3	0,3	1,0	0,6	3,0	
e) Hyđrô clorua mg/m <sup>3</sup>	0,001	0,01	0,1	0,1	0,5	1,0	5,0	1,0	5,0	
f) Hyđrô florua mg/m <sup>3</sup>	0,001	0,003	0,003	0,01	0,03	0,1	2,0	0,1	2,0	
g)Amoniác mg/m <sup>3</sup>	0,03	0,3	0,3	1,0	3,0	10	35	35	175	
h) Ozon mg/m <sup>3</sup>	0,004	0,01	0,01	0,05	0,1	0,1	0,3	0,2	2,0	
i) Các oxit nitơ mg/m <sup>3</sup>	0,01	0,1	0,1	0,5	1,0	3,0	9,0	10	20	
Các vị trí có khí quyền được theo dõi và kiểm soát chặt chẽ (chủng loại phòng sạch)	x	x	x	x		x		x		
Các vị trí có khí quyền được kiểm soát liên tục		x	x	x		x		x		
Các vị trí ở vùng nông thôn và ở một số đô thị có hoạt động công nghiệp ở mức thấp và giao thông vừa phải			x	x		x		x		
Các vị trí ở các khu vực đô thị có hoạt động công nghiệp hoặc giao thông đông đúc				x		x		x		
Vị trí ở ngay cạnh các nguồn công nghiệp có phát thải hóa chất						x		x		
Các vị trí bên trong nhà máy công nghiệp. Phát thải chất ô nhiễm hóa học ở nồng độ cao								x		

CHÚ THÍCH: Không bắt buộc phải cân nhắc từng loại 7C3 và 7C4 như một yêu cầu đối với tác động kết hợp của tất cả các tham số được nêu. Nếu thuộc phạm vi áp dụng, các giá trị của các tham số đơn lẻ có thể được lựa chọn từ các loại này. Trong trường hợp này, độ khắc nghiệt của loại 7C2 có hiệu lực đối với tất cả các tham số không được nêu tên cụ thể.

## A.2.4 S. Chất có hoạt tính cơ học

Điều kiện sử dụng	Loại		
	7S1	7S2	7S3
a) Cát mg/m <sup>3</sup>	30	300	10 000
b) Bụi (lơ lửng) mg/m <sup>3</sup>	0,2	5,0	20
c) Bụi (bồi lắng) mg/(m <sup>2</sup> .h)	1,5	20	80
Các vị trí không có biện pháp dự phòng đặc biệt để giảm thiểu sự có mặt của cát và bụi	x	x	x
Các vị trí ở gần nguồn cát và bụi		x	x
Các vị trí có các quá trình tạo ra cát hoặc bụi, hoặc trong các khu vực địa lý có tỉ lệ cao cát hoặc bụi cuốn theo gió trong không khí			x

**A.2.5 M. Điều kiện cơ học**

Điều kiện sử dụng	Loại								
	7M1			7M2			7M3		
<p>a) <i>Rung tĩnh tại, hình sin</i> :</p> <p>biên độ dịch chuyển                      mm                      3,5</p> <p>biên độ gia tốc                                      m/s<sup>2</sup>                      10      15                      3,5                      10      15                      7,5</p> <p>dải tần số    Hz                      2-9    9-200    200-500                      2-9    9-200    200-500                      2-8    8-200    200-500</p>									
<p>Các vị trí chẳng hạn như có rung từ máy móc đặt hoặc lắp trên cùng một kết cấu. Được người mang đỡ và di chuyển thận trọng (người ít hoạt động thể chất hoặc không sử dụng cùng lúc các công cụ khác có đầu vào cơ học cao). Phương tiện di chuyển ví dụ như xe đẩy hoặc giỏ hàng được lót đệm tốt, phương tiện đường bộ trong khu vực có đường bộ phát triển tốt, tàu hỏa có giảm xóc mềm, tàu thuyền, máy bay</p>	x			x			x		
<p>Các vị trí chẳng hạn như có rung từ máy móc đặt hoặc lắp trên cùng một kết cấu. Do người mang đỡ và di chuyển nặng tay (người có nhiều hoạt động thể chất hoặc sử dụng cùng lúc các công cụ khác có đầu vào cơ học cao). Phương tiện di chuyển ví dụ như xe đẩy hoặc giỏ hàng không có lót đệm, phương tiện giao thông đường bộ trong khu vực không có hệ thống đường bộ phát triển, xe moóc có giảm xóc cứng</p>							x		
<p>b) <i>Rung tĩnh tại ngẫu nhiên</i> :</p> <p>mật độ phổ gia tốc                                      m<sup>2</sup>/s<sup>3</sup>                      1                      0,3                      1                      0,3                      3                      1</p> <p>dải tần số    Hz                      10-200    200-2 000                      10-200    200-2 000                      10-200    200-2 000</p>									
<p>Vận chuyển bằng máy bay phản lực, phương tiện đường bộ được đệm khí trong các khu vực có hệ thống đường bộ phát triển tốt, tàu hỏa có hệ thống giảm xóc mềm, xe nâng hàng (chỉ 10 Hz đến 500 Hz), v.v...</p>	x			x			x		
<p>Vận chuyển bằng phương tiện đường bộ trong các khu vực không có hệ thống đường bộ phát triển tốt, xe moóc, tàu hỏa có hệ thống giảm xóc cứng (chỉ 10 Hz đến 500 Hz), v.v...</p>							x		



**A.2.5 M. Điều kiện cơ học (kết thúc)**

Điều kiện sử dụng	Loại		
	7M1	7M2	7M3
c) <i>Rung không tĩnh tại, kể cả xóc:</i> phổ đáp tuyến xóc loại I gia tốc đỉnh ã m/s <sup>2</sup> phổ đáp tuyến xóc loại II gia tốc đỉnh ã m/s <sup>2</sup>	100	100	300
Các vị trí có xóc ví dụ từ các máy móc khác trong vùng lân cận hoặc được lắp trên cùng một kết cấu, xóc từ việc nổ mìn trên mặt đất hoặc đóng cọc trong vùng lân cận, việc đóng sập cửa ra vào, khởi động và tắt máy. Người mang đỡ và vận chuyển thận trọng. Phương tiện di chuyển ví dụ các xe đẩy và giỏ hàng được lót đệm tốt, máy bay, tàu thuyền, các phương tiện đường bộ được đệm tốt	x	x	x
Các vị trí có xóc ví dụ từ việc nổ mìn trên mặt đất hoặc việc đóng cọc, đóng sập cửa ra vào, khởi động và tắt các máy móc. Người mang đỡ và di chuyển kém thận trọng hơn. Phương tiện di chuyển ví dụ như xe đẩy và giỏ hàng, phương tiện giao thông đường bộ trong các khu vực có hệ thống đường bộ phát triển tốt, tàu hỏa có hệ thống giảm xóc mềm		x	x
Các vị trí có xóc ví dụ như từ việc khởi động và tắt máy. Người mang đỡ và di chuyển nặng tay. Phương tiện di chuyển ví dụ như các xe đẩy hoặc giỏ hàng không lót đệm, phương tiện giao thông đường bộ trong các khu vực không có hệ thống đường bộ phát triển tốt (ngoại trừ xe moóc), tàu hỏa có hệ thống giảm xóc cứng			x
d) <i>Rơi tự do</i>			
Khối lượng nhỏ hơn 1 kg Chiều cao rơi m Khối lượng giữa 1 kg và 10 kg Chiều cao rơi m Khối lượng giữa 10 kg và 50 kg Chiều cao rơi m Khối lượng hơn 50 kg	0,025	0,25	1,0
	0,025	0,1	0,5
	0,025	0,05	0,25
	Độ khắc nghiệt được thương thảo giữa bên cung cấp và người sử dụng		
Mang đỡ và di chuyển thận trọng, ví dụ như trong phòng thí nghiệm, di chuyển các sản phẩm có độ nhạy cảm, v.v...	x	x	x
Xử lý và vận chuyển không cần sự thận trọng đặc biệt, ví dụ trong các xưởng, các văn phòng, nhà bếp, v.v...			x
Mang đỡ và di chuyển nặng tay, ví dụ như trong nhà máy, nhà máy chế biến, công trình xây dựng, để người tàn tật sử dụng, v.v...			x

**A.3 Tóm tắt các điều kiện bao trùm bởi các loại**

Phân tóm tắt này bao gồm bản mô tả phân loại đầy đủ.

**A.3.1 K. Điều kiện khí hậu**

Điều kiện này được bao trùm bởi năm kí hiệu loại dưới đây. Đối với các loại và nhóm khí hậu, xem IEC 60721-2-1.

## TCVN 7921-3-7:2014

7K1 Loại này áp dụng cho việc sử dụng tại, và di chuyển trực tiếp giữa các vị trí trong vỏ bọc được kiểm soát về nhiệt độ. Độ ẩm không được kiểm soát.

Việc sưởi ẩm hoặc làm mát được sử dụng để duy trì các điều kiện yêu cầu, đặc biệt khi mà có sự khác biệt lớn giữa chúng và khí hậu ngoài trời.

Các sản phẩm có thể bị phơi nhiễm bức xạ mặt trời, bức xạ nhiệt, sự chuyển động của không khí bao quanh (chẳng hạn do gió lùa trong tòa nhà, các điều kiện xử lý, v.v...), nước ngưng tụ, và từ các nguồn khác ngoài mưa. Chúng không phải chịu sự tác động của mưa hoặc sự tạo thành băng giá.

Các điều kiện của loại này có thể được thấy trong, và trong quá trình di chuyển tới các khu vực sinh sống và làm việc thông thường, chẳng hạn phòng khách, phòng sử dụng chung (nhà hát, nhà hàng, v.v...), các văn phòng, cửa hàng, xưởng chế tạo, trung tâm viễn thông, các phòng bảo quản các sản phẩm có giá trị và nhạy cảm.

7K2 Ngoài các điều kiện bao trùm bởi loại 7K1, loại 7K2 áp dụng cho việc sử dụng ở, và di chuyển trực tiếp giữa các vị trí trong vỏ bọc không được kiểm soát về nhiệt độ cũng như độ ẩm.

Sưởi ẩm có thể được dùng để làm tăng các nhiệt độ thấp, đặc biệt khi mà có sự khác biệt lớn giữa các điều kiện của loại này với khí hậu ngoài trời.

Sản phẩm có thể phải chịu tác động của sự tạo thành băng giá.

Các điều kiện của loại này có thể tìm thấy trong, hoặc trong quá trình vận chuyển tới, chẳng hạn như lối vào hoặc cầu thang của các tòa nhà, gara, hầm chứa, một số xưởng chế tạo nhất định, các tòa nhà trong các nhà máy và xưởng gia công công nghiệp, các trạm thiết bị không có giám sát, một số tòa nhà viễn thông nhất định, kho bảo quản thông thường đối với các sản phẩm chịu sương giá, các tòa nhà trang trại, v.v...

7K3 Ngoài các điều kiện bao hàm bởi loại 7K2, loại 7K3 áp dụng cho:

- sử dụng ở các vị trí được bảo vệ hoàn toàn hoặc một phần khỏi thời tiết trong các tòa nhà có kết cấu bất kỳ, nằm trong các khu vực địa lý tuộc các loại khí hậu Nóng vừa, Nóng khô, Nóng khô vừa phải, Cực nóng khô, Nóng ẩm, và Nóng ẩm, Đều,
- sử dụng ở các vị trí không được bảo vệ khỏi thời tiết và chịu phơi nhiễm trực tiếp khí hậu ngoài trời bao hàm bởi Nhóm Hạn chế các Khí hậu ngoài trời,
- di chuyển giữa bất cứ các vị trí này.

7K4 Ngoài các điều kiện bao hàm bởi loại 7K3, loại 7K4 áp dụng cho:

- sử dụng ở các vị trí được bảo vệ một phần khỏi thời tiết trong các tòa nhà có cấu trúc bất kỳ, nằm trong các khu vực địa lý với các loại khí hậu Lạnh vừa, Nóng vừa, Nóng khô, Nóng khô vừa, Cực nóng khô, Nóng ẩm, Nóng ẩm, Đều,

- sử dụng ở các vị trí không được bảo vệ khỏi thời tiết và chịu phơi nhiễm trực tiếp khí hậu ngoài trời bao hàm bởi Nhóm các Khí hậu Ngoài trời Ôn hòa,
- vận chuyển giữa bất kỳ các vị trí này.

7K5 Ngoài các điều kiện bao hàm bởi loại 7K4, loại 7K5 áp dụng cho:

- sử dụng ở các vị trí nằm trong các khu vực địa lí có khí hậu ngoài trời bao hàm bởi Nhóm Toàn Cầu các Khí hậu ngoài trời,
- được bảo vệ hoàn toàn hoặc một phần khỏi thời tiết trong các tòa nhà có kết cấu bất kì,
- không được bảo vệ khỏi thời tiết và chịu phơi nhiễm trực tiếp khí hậu ngoài trời,
- vận chuyển giữa bất kì các vị trí này, bằng phương tiện bất kì, bao gồm vận chuyển trong các khoang máy bay không được điều áp.

7K6 Loại 7K6 đại diện cho các điều kiện bao hàm bởi các kiểu Khí hậu ngoài trời Nóng ẩm và Nóng ẩm, đều (kiểu khí hậu ẩm nhiệt đới, trong các khu vực có rừng nhiệt đới).

7K7 Loại 7K7 đại diện cho các điều kiện bao hàm bởi các kiểu Khí hậu ngoài trời Nóng khô, Nóng khô vừa phải, Cực nóng khô, (kiểu khí hậu khô nhiệt đới, trong các khu vực gần các chí tuyến, ví dụ như các hoang mạc).

### **A.3.2 B. Điều kiện sinh học**

Điều kiện này được bao trùm bởi ba kí hiệu loại dưới đây:

7B1 Loại này áp dụng cho việc sử dụng tại, và di chuyển trực tiếp giữa các vị trí không có các nguy cơ cụ thể về tấn công sinh học. Loại này bao gồm các biện pháp bảo vệ, chẳng hạn thiết kế sản phẩm đặc biệt, hoặc lắp đặt ở các vị trí có kết cấu sao cho sự phát triển của nấm mốc, hoặc sự tấn công của động vật, v.v... là ít có khả năng xảy ra.

7B2 Ngoài các điều kiện bao hàm bởi loại 7B1, loại 7B2 áp dụng cho việc sử dụng tại, và di chuyển trực tiếp giữa các vị trí mà ở đó có thể xảy ra hiện tượng nấm mốc phát triển, hoặc bị động vật tấn công, ngoại trừ mối.

7B3 Ngoài các điều kiện bao hàm bởi loại 7B2, loại 7B3 áp dụng cho việc sử dụng tại, và di chuyển trực tiếp giữa các vị trí mà ở đó mối có thể xuất hiện.

### **A.3.3 C. Chất hoạt tính hóa học**

Điều kiện này được bao trùm bởi sáu kí hiệu loại dưới đây:

7C1R Loại này áp dụng cho việc sử dụng tại, và di chuyển trực tiếp giữa các vị trí có khí quyển được theo dõi và kiểm soát nghiêm ngặt (loại phòng sạch).

7C1L Ngoài các điều kiện bao trùm bởi loại 7C1R, loại này áp dụng cho việc sử dụng tại, và di chuyển trực tiếp giữa các vị trí mà ở đó khí quyển được kiểm soát liên tục.

## **TCVN 7921-3-7:2014**

7C1 Ngoài các điều kiện bao trùm bởi loại 7C1L, loại này áp dụng cho việc sử dụng tại, và di chuyển trực tiếp giữa các vị trí ở các khu vực nông thôn và đô thị có hoạt động công nghiệp ở mức thấp và giao thông vừa phải.

Vào mùa đông, các phương pháp sưởi ấm trong các khu vực đô thị tập trung có thể gây ô nhiễm gia tăng. Mù muối có thể xuất hiện ở các vị trí được che chắn ở vùng ven biển và ở các công trình ngoài khơi.

7C2 Ngoài các điều kiện bao trùm bởi loại 7C1, loại 7C2 áp dụng cho việc sử dụng tại, và di chuyển trực tiếp giữa các vị trí có mức ô nhiễm bình thường gặp phải tại các khu vực đô thị có hoạt động công nghiệp rải rác trên toàn khu vực, hoặc có giao thông đông đúc.

7C3 Ngoài các điều kiện bao trùm bởi loại 7C2, loại 7C3 áp dụng cho việc sử dụng tại, và di chuyển trực tiếp giữa các vị trí ngay cạnh các nguồn công nghiệp có phát thải hóa chất.

7C4 Ngoài các điều kiện bao trùm bởi loại 7C3, loại 7C4 áp dụng cho việc sử dụng tại, và di chuyển trực tiếp giữa các vị trí bên trong các nhà máy xử lý công nghiệp. Phát thải chất ô nhiễm hóa học với nồng độ cao có thể xảy ra.

### **A.3.4 S. Chất hoạt tính cơ học**

Điều kiện này được bao trùm bởi ba kí hiệu loại dưới đây:

7S1 Loại này áp dụng cho việc sử dụng tại, và di chuyển trực tiếp giữa các vị trí không có biện pháp dự phòng đặc biệt nhằm giảm thiểu sự có mặt của cát hoặc bụi.

7S2 Ngoài các điều kiện bao trùm bởi loại 7S1, loại 7S2 áp dụng cho việc sử dụng tại, và di chuyển trực tiếp giữa các vị trí gần các nguồn cát và bụi.

7S3 Ngoài các điều kiện bao trùm bởi loại 7S2, loại 7S3 áp dụng cho việc sử dụng tại, và di chuyển trực tiếp giữa các vị trí có các quá trình gia công tạo ra cát hoặc bụi, hoặc ở các khu vực địa lí có tỉ lệ cao cát hoặc bụi cuốn theo gió trong không khí.

### **A.3.5 M. Điều kiện cơ học**

Các điều kiện này được bao trùm bởi ba kí hiệu loại dưới đây:

7M1 Loại này áp dụng cho việc sử dụng tại, và di chuyển trực tiếp giữa các vị trí chỉ có rung ở mức thấp, hoặc xóc ở mức trung bình. Việc mang đỡ và di chuyển sản phẩm rất thận trọng.

7M2 Ngoài các điều kiện bao trùm bởi loại 7M1, loại 7M2 áp dụng cho việc sử dụng tại, và di chuyển trực tiếp giữa các vị trí có xóc ở mức cao. Việc mang đỡ và di chuyển sản phẩm ít cẩn thận hơn.

7M3 Ngoài các điều kiện bao trùm bởi loại 7M2, loại 7M3 áp dụng cho việc sử dụng tại, và di chuyển trực tiếp giữa các vị trí có rung đáng kể, hoặc xóc ở mức cao. Mang đỡ và di chuyển sản phẩm nặng tay.

**Phụ lục B**  
(tham khảo)

**Sự phụ thuộc lẫn nhau giữa nhiệt độ, độ ẩm tương đối  
và độ ẩm tuyệt đối của không khí**

**B.1 Tổng quan**

Phụ lục này bao gồm biểu đồ khí hậu (xem Hình B.1) biểu diễn sự phụ thuộc lẫn nhau giữa nhiệt độ của không khí, độ ẩm tương đối của không khí và độ ẩm tuyệt đối của không khí bằng các đường cong độ ẩm tuyệt đối không đổi và các đường nhiệt độ và độ ẩm tương đối.

Đối với một giá trị đã cho của độ ẩm tuyệt đối, giá trị tương ứng của độ ẩm tương đối của không khí tại một nhiệt độ không khí nhất định nằm trong dải nhiệt độ của một loại có thể được tìm thấy tại điểm mà đường cong độ ẩm tuyệt đối của không khí không đổi cắt đường thẳng nhiệt độ không khí.

**B.2 Ví dụ**

Trong loại 7K3, độ khắc nghiệt (giá trị giới hạn) đối với độ ẩm tuyệt đối cao là  $48 \text{ g/m}^3$ . Điều này có nghĩa là:

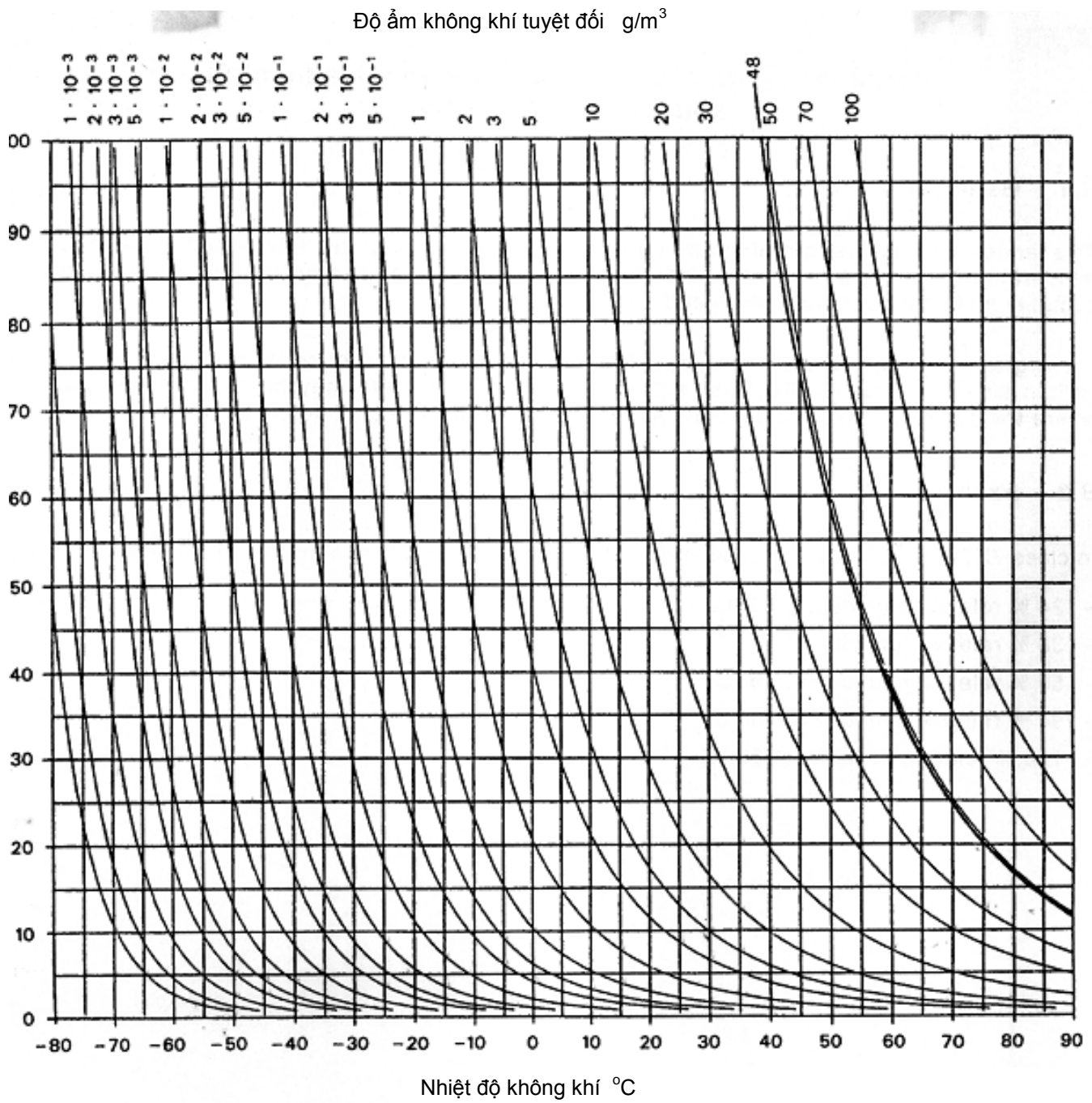
độ ẩm tương đối 24 % ở  $70 \text{ }^\circ\text{C}$ ;

độ ẩm tương đối 38 % ở  $60 \text{ }^\circ\text{C}$ ;

độ ẩm tương đối 59 % ở  $50 \text{ }^\circ\text{C}$ ;

độ ẩm tương đối 94 % ở  $40 \text{ }^\circ\text{C}$ ;

độ ẩm tương đối 100 % ở  $38 \text{ }^\circ\text{C}$ .



**Hình B.1 – Biểu đồ khí hậu. Sự phụ thuộc lẫn nhau giữa nhiệt độ không khí, độ ẩm tương đối của không khí và độ ẩm tuyệt đối của không khí**

## Phụ lục C (tham khảo)

### Các ví dụ về ứng dụng thực tiễn của việc phân loại được qui định trong tiêu chuẩn này

#### C.1 Tổng quan

Đây là một số ví dụ về cách phân loại các điều kiện sử dụng, hoặc một sản phẩm để được sử dụng trong các điều kiện nhất định, phù hợp với phân loại được đưa ra trong tiêu chuẩn này.

#### C.2 Các ví dụ

Ba ví dụ được đưa ra nhằm giúp người sử dụng sản phẩm cách thông tin cho nhà cung cấp sản phẩm về các điều kiện môi trường mà tại đó sản phẩm được dự kiến sẽ vận hành. Đối với các kiểu và nhóm khí hậu xem IEC 60721-2-1.

##### C.2.1 Mô tả ngắn gọn về các điều kiện sử dụng

*Sản phẩm:*

Dụng cụ trong phòng thí nghiệm để thực hiện các phép đo chuẩn (vonmet có độ chính xác cao).

*Sử dụng di động và không tĩnh tại:*

Tại các vị trí được bảo vệ hoàn toàn khỏi thời tiết, có kiểm soát nhiệt độ, nằm trong các khu vực có các điều kiện khí hậu ngoài trời theo Nhóm Khí hậu Ngoài trời Toàn cầu.

Ảnh hưởng trực tiếp của các điều kiện khí hậu trong quá trình sử dụng và việc di chuyển được loại trừ.

Mang đỡ và di chuyển sản phẩm thực hiện thận trọng.

*Phân loại:*

Các loại phù hợp với mục đích sử dụng được gạch dưới trong bảng sau:

K	Điều kiện khí hậu	<u>7K1</u> 7K2 7K3 7K4 7K5
Z	Điều kiện khí hậu đặc biệt	<u>7Z1</u> 7Z2 7Z3 <u>7Z4</u> 7Z5 7Z6 7Z7 <u>7Z8</u> 7Z9 7Z10 7Z11 7Z12 7Z13 7Z14 7Z15
B	Điều kiện sinh học	<u>7B1</u> 7B2 7B3
C	Chất hoạt tính hóa học	7C1 <u>7C2</u> 7C3 7C4
S	Chất hoạt tính cơ học	<u>7S1</u> 7S2 7S3
M	Điều kiện cơ học	<u>7M1</u> 7M2 7M3
<b>Tổng hợp:</b> <u>7K1/7Z1/7Z4/7Z8/7B1/7C2/7S1/7M1</u> .		

**C.2.2 Mô tả ngắn gọn về các điều kiện sử dụng**

*Sản phẩm:* Máy sấy tóc

*Sử dụng di động và không tĩnh tại:*

a) Ở các vị trí được bảo vệ khỏi thời tiết có kiểm soát nhiệt độ, nằm trong các khu vực có điều kiện khí hậu ngoài trời theo Nhóm Khí hậu Ngoài trời Toàn Cầu, bức xạ nhiệt từ các hệ thống sưởi ấm có thể xảy ra.

b) Tại các vị trí được bảo vệ khỏi thời tiết không có kiểm soát nhiệt độ, nằm trong các khu vực có kiểu khí hậu Nóng vừa, Nóng khô, Nóng khô vừa phải, Nóng ẩm, Nóng ẩm, Đều.

c) Ngoài trời, trong các khu vực có kiểu khí hậu Nóng vừa.

Đối với a) và b), ảnh hưởng trực tiếp tạm thời của các điều kiện khí hậu ngoài trời được bao gồm (chẳng hạn như di chuyển giữa hai vị trí được bảo vệ khỏi thời tiết).

Đối với a), b) và c), việc mang đỡ và di chuyển sản phẩm không cần đặc biệt cẩn thận.

*Sự phân loại:*

Các loại phù hợp với mục đích sử dụng được gạch dưới trong bảng dưới đây:

**C.2.3 Mô tả ngắn gọn về các điều kiện sử dụng**

*Sản phẩm:* Máy bộ đàm (cầm tay) sử dụng cho chuyên môn.

*Sử dụng di động và không tĩnh tại:*

a) Tại các vị trí được bảo vệ khỏi thời tiết (có hoặc không có kiểm soát nhiệt độ), nằm trong các khu vực có điều kiện thời tiết ngoài trời theo Nhóm Khí hậu Ngoài trời Toàn Cầu. Ảnh hưởng trực tiếp tạm thời của điều kiện khí hậu ngoài trời được bao gồm (ví dụ trong khi chuyển dịch giữa hai vị trí được bảo vệ khỏi thời tiết). Trường hợp thuộc phạm vi áp dụng, bức xạ nhiệt từ hệ thống sưởi ấm có thể xảy ra.

b) Ngoài trời, trong các khu vực với điều kiện khí hậu ngoài trời theo Nhóm Khí hậu Ngoài trời Ôn hòa và với các kiểu khí hậu Nóng khô cực kỳ, Nóng ẩm, Nóng ẩm, Đều.

Đối với a) và b), sự chuyển động gia tăng của không khí bao quanh, và nước từ các nguồn khác ngoài mưa (chẳng hạn nước phun) có thể xảy ra.

Việc mang đỡ và di chuyển sản phẩm không cần đặc biệt cẩn thận, các điều kiện sử dụng nặng tay được bao gồm.



*Phân loại:*

Các loại phù hợp với mục đích sử dụng được gạch dưới trong bảng sau:

K	Điều kiện khí hậu	7K1 7K2 7K3 <u>7K4</u> 7K5
Z	Điều kiện khí hậu đặc biệt	7Z1 <u>7Z2</u> 7Z3 7Z4 7Z5 <u>7Z6</u> 7Z7 7Z8 7Z9 <u>7Z10</u> 7Z11 7Z12 7Z14 7Z15
B	Điều kiện sinh học	7B1 <u>7B2</u> 7B3
C	Chất hoạt tính hóa học	7C1 7C2 <u>7C3</u> 7C4
S	Chất hoạt tính cơ học	7S1 7S2 <u>7S3</u>
M	Điều kiện cơ học	7M1 7M2 <u>7M3</u>
<i>Tổng hợp: 7K4/7Z2/7Z6/7Z10/7B2/7C3/7S3/7M3.</i>		

**Phụ lục D**  
(tham khảo)

**Tóm tắt các điều kiện bao trùm trong các bộ kết hợp loại**

Phần tóm tắt này chứa đựng bản mô tả xúc tích việc phân loại đầy đủ năm trường hợp điều kiện môi trường chuẩn hóa và trong một số trường hợp, nêu các ví dụ ứng dụng.

Để có mô tả chi tiết hơn, xem Phụ lục A.

Các điều kiện môi trường tổng quát được bao trùm bởi năm kí hiệu bộ dưới đây:

IE71 IE71 áp dụng cho việc sử dụng tại, và di chuyển trực tiếp giữa các vị trí trong vỏ bọc, có kiểm soát nhiệt độ, bị phơi nhiễm Nhóm Toàn cầu các Khí hậu Ngoài trời, không có kiểm soát độ ẩm nhưng việc sưởi ấm hoặc làm mát có thể được sử dụng để duy trì các điều kiện yêu cầu, đặc biệt khi có sự khác biệt lớn giữa các điều kiện này với khí hậu ngoài trời, bị phơi nhiễm bức xạ mặt trời và bức xạ nhiệt ở mức độ nhất định, chuyển động của không khí xung quanh do gió lùa qua cửa sổ để mở hoặc do các gia công xử lý đặc biệt, bị phơi nhiễm ngưng tụ và mức nhiễm bẩn bình thường gặp phải trong các khu đô thị với các hoạt động công nghiệp rải rác trên toàn khu vực hoặc có giao thông đông đúc, không có biện pháp phòng ngừa đặc biệt để giảm thiểu sự có mặt của bụi hoặc cát, bị phơi nhiễm rung ở mức thấp hoặc xóc ở mức trung bình, việc mang đỡ và di chuyển sản phẩm thực hiện thận trọng. Các điều kiện này có thể thấy trong các phòng sinh hoạt và phòng làm việc thông thường, ví dụ phòng khách, phòng sử dụng chung, các văn phòng, cửa hàng, xưởng chế tạo, các trung tâm viễn thông.

IE72 Ngoài các điều kiện được bao trùm bởi IE71, IE72 áp dụng cho việc sử dụng tại và di chuyển giữa các vị trí có xóc ở mức cao, việc mang đỡ và di chuyển sản phẩm thực hiện ít thận trọng hơn.

IE73 Ngoài các điều kiện được bao trùm bởi IE72, IE73 áp dụng cho việc sử dụng và di chuyển giữa các vị trí không có kiểm soát nhiệt độ và cũng không có kiểm soát độ ẩm nhưng việc sưởi ấm có thể được sử dụng để tăng các nhiệt độ thấp, áp dụng cho các vị trí phơi nhiễm nước nhỏ giọt. Các sản phẩm có thể phải chịu sự hình thành băng giá. Các điều kiện này được thấy trong các lối vào và các cầu thang, gara, một số xưởng chế tạo nhất định, các tòa nhà trong các nhà máy và các xưởng gia công chế biến công nghiệp, các trạm thiết bị không có giám sát.

IE74 Ngoài các điều kiện được bao trùm bởi IE73, IE74 áp dụng cho:

- việc sử dụng ở các vị trí được bảo vệ hoàn toàn hoặc một phần khỏi thời tiết trong các tòa nhà có kết cấu bất kì bị phơi nhiễm các kiểu Khí hậu Ngoài trời Nóng vừa, Nóng khô, Nóng khô vừa, Cực nóng khô, Nóng ẩm, Nóng ẩm, Đều. sử dụng ở các vị trí không được bảo vệ khỏi thời tiết bị phơi nhiễm trực tiếp kiểu Khí hậu Ngoài trời Nóng vừa;
- di chuyển giữa bất kì các vị trí này.

IE75 Ngoài các điều kiện được bao trùm bởi IE74, IE75 áp dụng cho:

- sử dụng ở các vị trí được bảo vệ hoàn toàn hoặc một phần khỏi thời tiết trong các tòa nhà có kết cấu bất kỳ bị phơi nhiễm kiểu Khí hậu Ngoài trời Lạnh vừa;
- sử dụng ở các vị trí không được bảo vệ khỏi thời tiết bị phơi nhiễm Nhóm Khí hậu Ngoài trời Ôn Hòa;
- di chuyển giữa bất kỳ các vị trí này;
- phơi nhiễm rung đáng kể và xóc ở mức cao, việc mang đỡ và di chuyển sản phẩm được thực hiện nặng tay.

**Phụ lục E**  
(tham khảo)

**Giải thích các điều kiện môi trường trong các khu vực  
nhiệt đới như qui định trong các loại 7K6 và 7K7**

**E.1 Tổng quan**

Vùng nhiệt đới bao gồm các khu vực nằm giữa chí tuyến Bắc và chí tuyến Nam (giữa 23° 27' Bắc và 23° 27' Nam).

Trong các khu vực nhiệt đới áp dụng các kiểu Khí hậu Ngoài trời dưới đây, như qui định trong IEC 60721-2-1:

Nóng khô (WDr)

Nóng khô vừa (MWDr)

Cực nóng khô (EWDr)

Nóng ẩm (WDa)

Nóng ẩm Điều (WDaE)

Vùng nhiệt đới bao gồm các khu vực của trái đất mà ở đó ban ngày, nhiệt độ cao thường kết hợp với lượng mưa lớn chiếm ưu thế. Ở các khu vực này, các thay đổi theo mùa hiếm khi rõ nét.

Khí hậu nhiệt đới mở rộng từ các điều kiện khí hậu Nóng khô trong các khu rừng nhiệt đới tại xích đạo tới khí hậu Nóng ẩm trong các sa mạc gần các chí tuyến. Do đó, hai loại khí hậu nhiệt đới cần được phân biệt:

- *khô nhiệt đới*, là sự kết hợp của các kiểu khí hậu Nóng ẩm, Nóng ẩm vừa, Cực nóng ẩm, và
- *ẩm nhiệt đới*, là sự kết hợp của các kiểu khí hậu Nóng ẩm và Nóng ẩm Điều.

Cũng có các khu vực mà ở đó khí hậu, do độ cao khác thường, khác biệt đáng kể so với các điều kiện thông thường của các vĩ độ này, ví dụ bức xạ mặt trời và áp suất không khí hoặc băng và tuyết trên các đỉnh núi. Ở nhiều khu vực nhiệt đới, các điều kiện môi trường được xác định bởi các điều kiện đồng đều còn ở các khu vực khác, được xác định bởi các điều kiện khí hậu hết sức cực đoan:

Các điều kiện cân bằng:

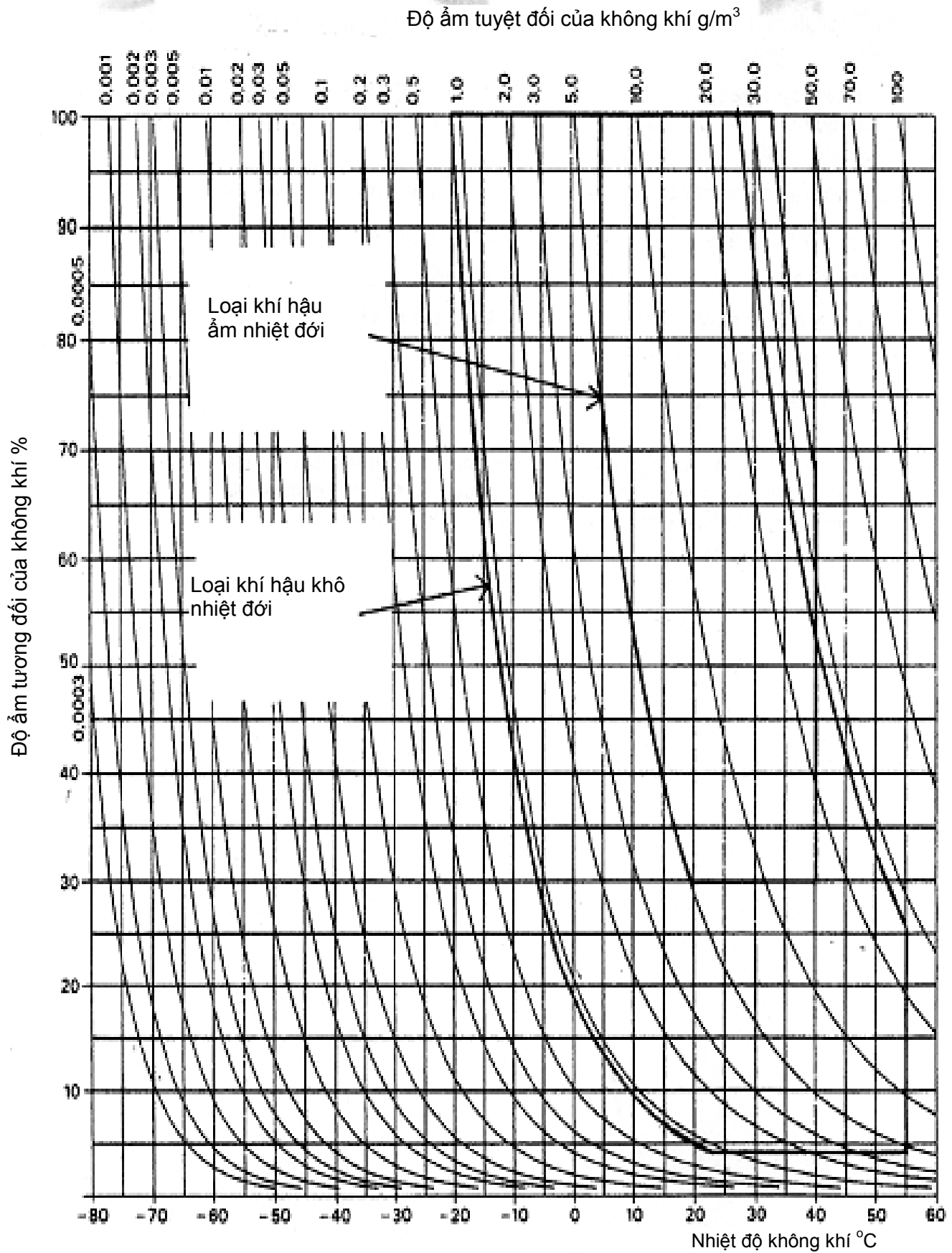
- biến động nhiệt độ hằng ngày rất nhỏ, dưới 1 °C và biến động nhiệt độ hằng năm lớn nhất là 6 °C;
- khoảng thời gian ban ngày cân bằng, giữa 10,5 h và 13,5 h;
- cường độ bức xạ mặt trời đồng đều;
- các điều kiện cân bằng dành cho một quần thể động vật phong phú.

Các điều kiện cực đoan:

- lượng mưa: mưa quanh năm ở gần xích đạo, mưa nặng hạt trong các khoảng thời gian nhất định của năm ở gần các chí tuyến;
- lốc xoáy nhiệt đới trong các vùng biển: vận tốc gió 30 m/s với mức đỉnh lên tới hơn 60 m/s, ví dụ trong bão ở miền Tây Thái Bình Dương và bão ở biển Caribe;
- điều kiện đất đai không thuận lợi: xói mòn chất mùn và chất khoáng trong các khu vực có lượng mưa lớn;
- đất bị khô nhanh trong sa mạc do nhiệt độ cao và gió mạnh;
- cây cối um tùm trong rừng nhiệt đới, cây cối ít dày đặc hơn trong rừng miền núi;
- thảm cỏ ở vùng savan và thảo nguyên, không có thực vật trong sa mạc.

## **E.2 Biểu đồ khí hậu**

Các biểu đồ khí hậu cho hai loại này mô tả các điều kiện khí hậu trong các khu vực nhiệt đới được cho trong Hình E.1. Chúng dựa trên giá trị trung bình của các giá trị cực đoan hằng năm về nhiệt độ và độ ẩm không khí đối với các loại khí hậu nêu rõ tại E.1 ở trên.



Hình E.1 – Biểu đồ khí hậu đối với kiểu khí hậu ẩm nhiệt đới và kiểu khí hậu khô nhiệt đới