



BỘ XÂY DỰNG

VIỆN KHOA HỌC CÔNG NGHỆ XÂY DỰNG

Vietnam Institute for Building Science and Technology

Địa chỉ : 81 Trần Cung - Nghĩa Tân - Cầu Giấy - Hà Nội

Tel: 84.4.37544196 Fax:84.4.38361197

---

**THUYẾT MINH DỰ THẢO  
QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ  
CÔNG TRÌNH DÂN DỤNG –  
PHẦN 3 : CÔNG TRÌNH XÂY DỰNG SỬ DỤNG  
NĂNG LƯỢNG HIỆU QUẢ**

*National technical regulation on civil construction works –*

*Part 3 : Energy Efficiency Buildings*

**Hà Nội – 2026**



BỘ XÂY DỰNG  
**VIỆN KHOA HỌC CÔNG NGHỆ XÂY DỰNG**  
Vietnam Institute for Building Science and Technology  
Địa chỉ : 81 Trần Cung - Nghĩa Tân - Cầu Giấy - Hà Nội  
Tel: 84.4.37544196 Fax:84.4.38361197

---

**THUYẾT MINH DỰ THẢO**

**QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ**  
**CÔNG TRÌNH DÂN DỤNG –**  
**PHẦN 3 : CÔNG TRÌNH XÂY DỰNG SỬ DỤNG**  
**NĂNG LƯỢNG HIỆU QUẢ**

**Chủ trì:** TS. Nguyễn Hồng Hải

**Cộng tác viên:**

ThS. Nguyễn Sơn Lâm (thư ký nhiệm vụ)      ThS. Trần Thu Thủy  
TS. Hoàng Mạnh      ThS. Nguyễn Duy Hà  
TS. Phạm Đức Hạnh  
ThS. KTS. Nguyễn Trung Thành

Ngày.....tháng ..... năm 2026

THỦ TRƯỞNG CƠ QUAN  
CHỦ TRÌ ĐỀ TÀI

Ngày.....tháng ..... năm 2026

CHỦ TRÌ ĐỀ TÀI

## MỤC LỤC

1. NỘI DUNG DỰ THẢO QUY CHUẨN.....	2
2. CÁC CƠ SỞ KHOA HỌC ĐỂ BIÊN SOẠN DỰ THẢO QUY CHUẨN KỸ THUẬT.....	2
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	59

## THUYẾT MINH

### DỰ THẢO QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ CÔNG TRÌNH DÂN DỤNG – PHẦN 3 : CÔNG TRÌNH XÂY DỰNG SỬ DỤNG NĂNG LƯỢNG HIỆU QUẢ

#### 1. NỘI DUNG DỰ THẢO QUY CHUẨN

Dự thảo quy chuẩn gồm các nội dung:

- Tên quy chuẩn “QCVN 04-3:202x/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về công trình dân dụng - Công trình xây dựng sử dụng năng lượng hiệu quả”.
- Lời nói đầu
- Phần *Quy định chung* đưa ra phạm vi điều chỉnh, đối tượng áp dụng của quy chuẩn, giải thích từ ngữ, ký hiệu, đại lượng, đơn vị đo và thuật ngữ viết tắt.
- Phần *Quy định kỹ thuật* đưa ra các yêu cầu cụ thể về vỏ công trình; Thông gió và điều hòa không khí; Chiếu sáng; Các thiết bị điện khác; Kiểm soát hiệu quả năng lượng của công trình.
- Phần *Quy định về quản lý* đưa ra quy định về quản lý khi áp dụng.
- Phần *Trách nhiệm của tổ chức, cá nhân* đưa ra trách nhiệm trong quá trình thực hiện.
- Phần *Tổ chức thực hiện* đưa ra quy định về tổ chức thực hiện đối với đối tượng là công trình dân dụng trong phạm vi điều chỉnh của quy chuẩn này.

Các thông số kỹ thuật được lựa chọn trong dự thảo đều được tham khảo với các Quy chuẩn, tiêu chuẩn của các nước trên thế giới cùng với điều kiện thực tế của Việt Nam.

Về format trình bày: Toàn bộ dự thảo quy chuẩn được trình bày theo đúng các quy định về trình bày và thể hiện nội dung trong thông tư số 26/2019/TT-BKHCN ngày 25/12/2019 có tham khảo hướng dẫn quy định trong TCVN 1-2 cũng như Nghị định 22/2026/NĐ-CP.

#### 2. CÁC CƠ SỞ KHOA HỌC ĐỂ BIÊN SOẠN DỰ THẢO QUY CHUẨN KỸ THUẬT

Các cơ sở căn cứ để biên soạn các nội dung cụ thể của quy chuẩn được trình bày chi tiết trong bảng 1 dưới đây.

**Bảng 1 – Nội dung và cơ sở biên soạn dự thảo Quy chuẩn về công trình dân dụng – Phần 3**

<b>Điều</b>	<b>Nội dung của Dự thảo quy chuẩn</b>	<b>Nội dung của tài liệu gốc</b>	<b>Cơ sở biên soạn</b>
<b>1.</b>	<b>QUY ĐỊNH CHUNG</b>		
<b>1.1</b>	<b>Phạm vi điều chỉnh</b>		
<b>1.1.1</b>	<p>Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về các công trình xây dựng sử dụng năng lượng hiệu quả quy định những yêu cầu kỹ thuật và quản lý bắt buộc phải tuân thủ khi thiết kế, xây dựng mới hoặc cải tạo và vận hành các công trình có tổng diện tích sàn từ 2500 m<sup>2</sup> trở lên thuộc các loại hoặc hỗn hợp các loại công trình dưới đây:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Văn phòng làm việc;</li><li>- Khách sạn;</li><li>- Bệnh viện;</li><li>- Trường học;</li><li>- Thương mại, dịch vụ;</li><li>- Chung cư.</li></ul>	QCVN 09:2017/BXD	QCVN 09:2017/BXD  Thêm “vận hành” để phù hợp với mục mới 2.5
<b>1.1.2</b>	Những quy định trong quy chuẩn này được áp dụng cho các phần sau:	QCVN 09:2017/BXD	Thực tế biên soạn

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vô công trình;</li> <li>- Hệ thống thông gió và điều hòa không khí;</li> <li>- Hệ thống chiếu sáng;</li> <li>- Các thiết bị điện khác (động cơ điện; hệ thống cấp nước nóng, thang máy, thang cuốn);</li> <li>- Kiểm soát hiệu quả năng lượng của công trình</li> </ul> <p>CHÚ THÍCH 1: Khi thực hiện cải tạo các công trình thuộc phạm vi điều chỉnh của Quy chuẩn này, các quy định về vô công trình, hệ thống thông gió và điều hòa không khí, hệ thống chiếu sáng, các thiết bị điện khác được áp dụng cho các bộ phận tương ứng được cải tạo của công trình.</p> <p>CHÚ THÍCH 2: Phần kiểm soát hiệu quả năng lượng sẽ áp dụng cho quá trình vận hành công trình.</p>	<p>Bổ sung thêm phần “thang máy, thang cuốn trong mục Các thiết bị điện khác</p> <p>Và bổ sung mục mới: Kiểm soát hiệu quả năng lượng của công trình</p>	<p>QCVN 09:2017/BXD</p> <p>Bổ sung thêm mục thang máy, thang cuốn vào Mục Các thiết bị điện khác</p>
<b>1.2</b>	<p><b>Đối tượng áp dụng</b></p> <p>Quy chuẩn này áp dụng đối với các tổ chức, cá nhân có liên quan đến hoạt động đầu tư xây dựng, quản lý và sử dụng công trình thuộc phạm vi điều chỉnh của Quy chuẩn này tại Việt Nam</p>	<p>Thực tế biên soạn</p> <p>QCVN 09:2017/BXD</p>	<p>Chỉnh sửa câu chữ</p>
<b>1.3</b>	<p><b>Giải thích từ ngữ</b></p>	<p>Hiệu chỉnh lại theo quy định trình bày trong TCVN 1-2:2008.</p> <p>Đưa ra các thuật ngữ được sử dụng trong QC:</p> <p>- QCVN 09:2017/BXD:</p> <p>Các thuật ngữ mới căn cứ vào các tài liệu, QC, TC</p>	

		hiện hành Bổ sung Thuật ngữ từ 1.4.9 đến 1.4.12 được bổ sung mới cụ thể như sau:	
	1.3.1 đến 1.3.8	- Các thuật ngữ đánh số từ 1.3.1 cho 1.3.8 được giữ nguyên nội dung tương ứng trong QCVN 09:2017/BXD,	
	1.3.9 Hệ số hiệu quả mùa làm lạnh (CSPF) (Cooling seasonal performance factor) Tỷ số giữa tổng lượng nhiệt hàng năm mà thiết bị có thể lấy khỏi không khí trong phòng khi vận hành ở chế độ hoạt động làm lạnh và tổng lượng điện hàng năm mà thiết bị tiêu thụ trong cùng chế độ đó.	TCVN 10273-1:2013 (ISO 16358-1:2013), 3.4	
	1.3.10 Hiệu suất năng lượng (Energy Efficiency) Hiệu suất năng lượng của máy điều hòa không khí được xác định bằng hệ số hiệu quả mùa làm lạnh.	TCVN 7830:2021 Máy điều hòa không khí không ống gió – Hiệu suất năng lượng	
	1.3.11 Máy điều hòa không khí lưu lượng môi chất lạnh thay đổi (variable refrigerant volume/variable refrigerant flow	Điều 3.23 TCVN 13580:2022	

	(VRV/VRF)) Máy điều hòa không khí điều chỉnh năng suất lạnh bằng cách thay đổi lưu lượng môi chất lạnh đi qua dàn bay hơi).		
	1.3.12 Chỉ số hiệu quả năng lượng (energy performance indicator) Đại lượng bằng số được tính toán hoặc đo lường đặc trưng cho đặc tính năng lượng của đối tượng được đánh giá. CHÚ THÍCH 1: Các chỉ số hiệu quả năng lượng được sử dụng để đánh giá xếp hạng, đưa ra các yêu cầu hiệu quả năng lượng và/hoặc cấp giấy chứng nhận. Một chỉ số hiệu quả năng lượng có thể, ví dụ, được biểu thị bằng hiệu quả năng lượng trên một đơn vị diện tích sàn hoặc hiệu quả năng lượng chia cho định mức cụ thể hoặc một giá trị tham chiếu khác. CHÚ THÍCH 2: Thuật ngữ này bao hàm cả hiệu quả năng lượng tổng thể và thành phần.	TCVN 13469-1: 2022 (ISO 52000-1:2017), 3.5.10	
<b>1.4</b>	<b>Ký hiệu, đại lượng, đơn vị đo và thuật ngữ viết tắt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- QCVN 09:2017/BXD</li> <li>- TCVN 13469-1 (ISO 52000-1:2017), 2.</li> </ul>	
<b>1.4.1</b>	<b>Ký hiệu, đại lượng và đơn vị đo</b>	Hệ thống lại trên cơ sở QCVN 09:2017/BXD	
<b>1.4.2</b>	<b>Thuật ngữ viết tắt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Các từ viết tắt trong QCVN 09:2017/BXD được giữ nguyên.</li> <li>- Thay ARI bằng AHRI vì từ năm 2007, Viện ARI</li> </ul>	

		<p>này đã thêm chữ cái “H-Heating” vào tên của Viện này rồi thành Viện AHRI</p> <p>- Bổ sung thêm từ viết tắt: EPB (Hiệu quả năng lượng của công trình (Energy performance of buildings))</p>	
<b>2</b>	<b>QUY ĐỊNH KỸ THUẬT</b>	Định dạng lại trình bày theo quy định thông tư số 26/2019/TT-BKHCN ngày 25/12/2019 có tham khảo hướng dẫn quy định trong TCVN 1-2.	
<b>2.1</b>	<b>Vỏ công trình</b>		Thống nhất là vỏ công trình
<b>2.1.1</b>	Quy định kỹ thuật đối với vỏ công trình chỉ áp dụng đối với các không gian có điều hòa không khí.	Điều 2.1.1 QCVN 09:2017/BXD: giữ nguyên	
<b>2.1.2</b>	Yêu cầu đối với tường bao che bên ngoài và mái công trình của vỏ công trình	Điều 2.1.2 QCVN 09:2017/BXD: giữ nguyên	
	<p>a) Yêu cầu về tổng nhiệt trở <math>R_0</math> của phần không xuyên sáng:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tường bao che bên ngoài công trình trên mặt đất (phần tường không xuyên sáng) của không gian có điều hòa không khí phải có giá trị tổng nhiệt trở nhỏ nhất <math>R_{(0.min)}</math> không nhỏ hơn <math>0,56 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}</math>;</li> <li>– Kết cấu mái bằng và mái công trình có độ dốc dưới 15o nằm trực tiếp trên không gian có điều hòa không khí phải có giá trị tổng nhiệt trở <math>R_{(0.min)}</math> không nhỏ hơn <math>1,00 \text{ m}^2 \cdot</math></li> </ul>		

	<p>K/W.</p> <p>CHÚ THÍCH 1: Mái bằng vật liệu phản xạ: có thể sử dụng trị số nhiệt trở <math>R_{0,min}</math> nhân với hệ số 0,80 đối với mái được thiết kế bằng vật liệu phản xạ có hệ số phản xạ (<math>\rho</math>) trong khoảng <math>0,70 \div 0,75</math> nhằm làm tăng độ phản xạ của bề mặt mái bên ngoài. Hệ số phản xạ (<math>\rho</math>) của vật liệu không xuyên sáng được xác định theo công thức <math>\rho = 1 - \alpha</math>, trong đó <math>\alpha</math> là hệ số hấp thụ bức xạ nêu trong Phụ lục Đ;</p> <p>CHÚ THÍCH 2: Mái có độ dốc từ <math>15^\circ</math> trở lên: có thể xác định tổng nhiệt trở tối thiểu của mái bằng cách nhân các trị số <math>R_{0,min}</math> với hệ số 0,85;</p> <p>CHÚ THÍCH 3: Các trường hợp kết cấu mái không phải tuân thủ mục 2.1.2: hơn 90 % bề mặt mái được che chắn bằng một lớp kết cấu che nắng cố định có thông gió. Lớp kết cấu che nắng phải cách bề mặt mái ít nhất 0,3 m thì mới được xem như là có thông gió giữa lớp mái và lớp che nắng cho mái (mái 2 lớp có tầng không khí đối lưu ở giữa).</p>		
	<p>b) Yêu cầu đối với phần xuyên sáng (cửa kính, tường kính):</p> <p>- Giá trị SHGC lớn nhất của tường kính và cửa kính được xác định riêng cho mỗi mặt tường theo các hướng Bắc, Nam (hướng Bắc, Nam có biên độ dao động trong khoảng <math>\pm 22,5^\circ</math> so với trục chính Bắc hoặc Nam) và theo các hướng còn lại phải thỏa mãn các giá trị trong Bảng 1.</p>		

	Bảng 1 - Hệ số SHGC của kính phụ thuộc vào tỷ số WWR							
	WWR (%)	SHGC						
		Hướng Bắc	Hướng Nam	Các hướng còn lại				
	20	0,90	0,90	0,80				
	30	0,64	0,70	0,58				
	40	0,50	0,56	0,46				
	50	0,40	0,45	0,38				
	60	0,33	0,39	0,32				
	70	0,27	0,33	0,27				
	80	0,23	0,28	0,23				
	90	0,20	0,25	0,20				
	100	0,17	0,22	0,17				
	CHÚ THÍCH:							
	- WWR tính cho từng mặt đứng;							
- Khi WWR nằm giữa các trị số nêu trong bảng, cho phép nội suy tuyến tính SHGC;								
- Giá trị SHGC của từng mặt đứng hoặc của toàn bộ công trình có thể xác								

	<p>định bằng giá trị trung bình theo tỷ trọng diện tích (Area-Weighted Average) của các phần xuyên sáng trên mặt đứng của công trình:</p> $SHGC = \frac{\sum_{i=1}^n (SHGC_i \times A_i)}{A_1 + A_2 + \dots + A_n}$ <p>trong đó: SHGC<sub>i</sub>, A<sub>i</sub> là giá trị SHGC và diện tích của phần xuyên sáng thứ i (i=1, n).</p>																									
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Giá trị SHGC tối đa đối với cửa kính trên mái bằng 0,3. Đối với không gian tầng áp mái sử dụng ánh sáng tự nhiên, cho phép SHGC tối đa của cửa trời là 0,6;</li> <li>- Trường hợp mặt đứng nhà có kết cấu che nắng liên tục thẳng đứng hoặc nằm ngang, hệ số SHGC trong Bảng 1 được phép điều chỉnh bằng cách nhân với hệ số A trong Bảng 2 hoặc 3;</li> </ul>																									
	Bảng 2 - Hệ số A đối với kết cấu che nắng nằm ngang cố định																									
	<table> <tr> <th rowspan="2">Tỷ số PF=b/H</th><th colspan="3">Hệ số A</th></tr> <tr> <th>Hướng Bắc</th><th>Hướng Nam</th><th>Các hướng còn lại</th></tr> <tr> <td>0,1</td><td>1,23</td><td>1,20</td><td>1,09</td></tr> <tr> <td>0,2</td><td>1,43</td><td>1,39</td><td>1,19</td></tr> <tr> <td>0,3</td><td>1,56</td><td>1,39</td><td>1,30</td></tr> <tr> <td>0,4</td><td>1,64</td><td>1,39</td><td>1,41</td></tr> </table>	Tỷ số PF=b/H	Hệ số A			Hướng Bắc	Hướng Nam	Các hướng còn lại	0,1	1,23	1,20	1,09	0,2	1,43	1,39	1,19	0,3	1,56	1,39	1,30	0,4	1,64	1,39	1,41		
Tỷ số PF=b/H	Hệ số A																									
	Hướng Bắc	Hướng Nam	Các hướng còn lại																							
0,1	1,23	1,20	1,09																							
0,2	1,43	1,39	1,19																							
0,3	1,56	1,39	1,30																							
0,4	1,64	1,39	1,41																							

	<table><tr><td>0,5</td><td>1,69</td><td>1,39</td><td>1,54</td></tr><tr><td>0,6</td><td>1,75</td><td>1,39</td><td>1,64</td></tr><tr><td>0,7</td><td>1,79</td><td>1,39</td><td>1,75</td></tr><tr><td>0,8</td><td>1,82</td><td>1,39</td><td>1,85</td></tr><tr><td>0,9</td><td>1,85</td><td>1,39</td><td>1,96</td></tr><tr><td>1,0</td><td>1,85</td><td>1,39</td><td>2,08</td></tr><tr><td colspan="4">CHÚ THÍCH:  - PF (Projection Factor) = b/H, với các kích thước b là độ vươn xa của kết cấu che nắng so với mặt phẳng kính; H là chiều cao cửa kính tính từ mép dưới cửa đến mặt dưới kết cấu che nắng. Các kích thước b, H có cùng thứ nguyên;  - Kết cấu che nắng nằm ngang liên tục, đặt cách mép trên cửa kính một khoảng d với <math>d/H \leq 0,1</math> (sai số tính toán 10 %).</td></tr></table>	0,5	1,69	1,39	1,54	0,6	1,75	1,39	1,64	0,7	1,79	1,39	1,75	0,8	1,82	1,39	1,85	0,9	1,85	1,39	1,96	1,0	1,85	1,39	2,08	CHÚ THÍCH:  - PF (Projection Factor) = b/H, với các kích thước b là độ vươn xa của kết cấu che nắng so với mặt phẳng kính; H là chiều cao cửa kính tính từ mép dưới cửa đến mặt dưới kết cấu che nắng. Các kích thước b, H có cùng thứ nguyên;  - Kết cấu che nắng nằm ngang liên tục, đặt cách mép trên cửa kính một khoảng d với $d/H \leq 0,1$ (sai số tính toán 10 %).					
0,5	1,69	1,39	1,54																												
0,6	1,75	1,39	1,64																												
0,7	1,79	1,39	1,75																												
0,8	1,82	1,39	1,85																												
0,9	1,85	1,39	1,96																												
1,0	1,85	1,39	2,08																												
CHÚ THÍCH:  - PF (Projection Factor) = b/H, với các kích thước b là độ vươn xa của kết cấu che nắng so với mặt phẳng kính; H là chiều cao cửa kính tính từ mép dưới cửa đến mặt dưới kết cấu che nắng. Các kích thước b, H có cùng thứ nguyên;  - Kết cấu che nắng nằm ngang liên tục, đặt cách mép trên cửa kính một khoảng d với $d/H \leq 0,1$ (sai số tính toán 10 %).																															
	Bảng 3 - Hệ số A đối với kết cấu che nắng thẳng đứng cố định																														
	<table><tr><td rowspan="2">Tỷ số PF=b/B</td><td colspan="3">Hệ số A</td></tr><tr><td>Hướng Bắc</td><td>Hướng Nam</td><td>Các hướng còn lại</td></tr><tr><td>0,1</td><td>1,25</td><td>1,11</td><td>1,01</td></tr></table>	Tỷ số PF=b/B	Hệ số A			Hướng Bắc	Hướng Nam	Các hướng còn lại	0,1	1,25	1,11	1,01																			
Tỷ số PF=b/B	Hệ số A																														
	Hướng Bắc	Hướng Nam	Các hướng còn lại																												
0,1	1,25	1,11	1,01																												

	<table><tr><td>0,2</td><td>1,52</td><td>1,19</td><td>1,03</td></tr><tr><td>0,3</td><td>1,75</td><td>1,22</td><td>1,05</td></tr><tr><td>0,4</td><td>1,82</td><td>1,25</td><td>1,06</td></tr><tr><td>0,5</td><td>1,85</td><td>1,28</td><td>1,09</td></tr><tr><td>0,6</td><td>1,85</td><td>1,30</td><td>1,10</td></tr><tr><td>0,7</td><td>1,89</td><td>1,30</td><td>1,12</td></tr><tr><td>0,8</td><td>1,89</td><td>1,30</td><td>1,14</td></tr><tr><td>0,9</td><td>1,89</td><td>1,30</td><td>1,16</td></tr><tr><td>1,0</td><td>1,89</td><td>1,30</td><td>1,18</td></tr><tr><td colspan="4">CHÚ THÍCH:  - PF (Projection Factor) = b/B, với các kích thước b là độ vươn xa của kết cấu che nắng so với mặt phẳng kính; B là chiều rộng cửa kính tính từ mép bên cửa đến mặt trong của kết cấu che nắng. Các kích thước b, B có cùng thứ nguyên;  - Kết cấu che nắng thẳng đứng liên tục, đặt cách đến mép bên cửa sổ một khoảng e với <math>e/B \leq 0,1</math> (sai số tính toán 10 %).</td></tr></table>	0,2	1,52	1,19	1,03	0,3	1,75	1,22	1,05	0,4	1,82	1,25	1,06	0,5	1,85	1,28	1,09	0,6	1,85	1,30	1,10	0,7	1,89	1,30	1,12	0,8	1,89	1,30	1,14	0,9	1,89	1,30	1,16	1,0	1,89	1,30	1,18	CHÚ THÍCH:  - PF (Projection Factor) = b/B, với các kích thước b là độ vươn xa của kết cấu che nắng so với mặt phẳng kính; B là chiều rộng cửa kính tính từ mép bên cửa đến mặt trong của kết cấu che nắng. Các kích thước b, B có cùng thứ nguyên;  - Kết cấu che nắng thẳng đứng liên tục, đặt cách đến mép bên cửa sổ một khoảng e với $e/B \leq 0,1$ (sai số tính toán 10 %).					
0,2	1,52	1,19	1,03																																								
0,3	1,75	1,22	1,05																																								
0,4	1,82	1,25	1,06																																								
0,5	1,85	1,28	1,09																																								
0,6	1,85	1,30	1,10																																								
0,7	1,89	1,30	1,12																																								
0,8	1,89	1,30	1,14																																								
0,9	1,89	1,30	1,16																																								
1,0	1,89	1,30	1,18																																								
CHÚ THÍCH:  - PF (Projection Factor) = b/B, với các kích thước b là độ vươn xa của kết cấu che nắng so với mặt phẳng kính; B là chiều rộng cửa kính tính từ mép bên cửa đến mặt trong của kết cấu che nắng. Các kích thước b, B có cùng thứ nguyên;  - Kết cấu che nắng thẳng đứng liên tục, đặt cách đến mép bên cửa sổ một khoảng e với $e/B \leq 0,1$ (sai số tính toán 10 %).																																											
	<p>- Đối với các công trình tiếp giáp đường phố, không gian tầng sát mặt đất được thiết kế với chức năng trưng bày sản phẩm, quảng bá dịch vụ và hàng hóa, cho phép không phải tuân thủ các quy định về SHGC khi thỏa mãn tất cả các điều kiện sau: Chiều cao tầng sát mặt đất không lớn hơn 6 m; Kết cấu che</p>																																										

	năng liên tục với $b/H > 0,5$ ; Diện tích tường kính và cửa kính nhỏ hơn 75 % tổng diện tích tường của tầng sát mặt đất tại phía đường phố.		
	<p>c) Nếu không áp dụng các quy định chi tiết về <math>R_0</math> và SHGC nêu trên, cho phép xác định chỉ số truyền nhiệt tổng OTTV của kết cấu vỏ bao che không xuyên sáng và xuyên sáng và giá trị của chúng được quy định như sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- OTTV<sub>T</sub> của tường không vượt quá 60 W/m<sup>2</sup>;</li> <li>- OTTV<sub>M</sub> của mái không vượt quá 25 W/m<sup>2</sup>.</li> </ul> <p>CHÚ THÍCH: Giá trị OTTV<sub>T</sub> của tường bao che và OTTV<sub>M</sub> của mái được xác định theo các tiêu chuẩn và hướng dẫn kỹ thuật liên quan.</p>		
<b>2.1.3</b>	Yêu cầu về sản phẩm xây dựng và lắp đặt cho tường và mái công trình	Điều 2.1.3 QCVN 09:2017/BXD: - giữ nguyên	
	<p>a) Giá trị tổng nhiệt trở <math>R_0</math> của tường, mái cùng hệ số dẫn nhiệt <math>\lambda</math> của vật liệu được xác định theo hướng dẫn tại Phụ lục A, B, C, D và E của Quy chuẩn này.</p> <p>CHÚ THÍCH: Hệ số dẫn nhiệt của của vật liệu do nhà sản xuất cung cấp hoặc áp dụng số liệu theo tiêu chuẩn TCVN 4605:1988, TCVN 9258:2012.</p>		
	b) Chứng nhận kiểm tra SHGC của cửa kính, tường kính phải được nhà sản xuất cung cấp. Giá trị SHGC của cửa kính,		

	tường kính được xác định theo TCVN 11857:2017 (ISO 15099:2003) bởi phòng thí nghiệm có đủ điều kiện hoạt động thí nghiệm chuyên ngành theo quy định pháp luật hiện hành.		
<b>2.2</b>	<b>Thông gió và điều hòa không khí</b>	Điều 2.2 QCVN 09:2017/BXD	
<b>2.2.1</b>	<p>Thông gió tự nhiên</p> <p>a) Diện tích các lỗ thông gió, cửa sổ đóng mở được trên tường hoặc trên mái không được nhỏ hơn 5 % diện tích (sàn) sử dụng của phòng tiếp giáp với không gian bên ngoài.</p> <p>b) Thông gió tự nhiên hoặc kết hợp với thông gió cơ khí của khu vực để xe (gara) phải đảm bảo các yêu cầu của QCVN 05:2008/BXD.</p>	Giữ nguyên	
<b>2.2.2</b>	<p>Thông gió cơ khí</p> <p>a) Phải đảm bảo các yêu cầu về thông gió theo QCVN 05:2028/BXD.</p> <p>b) Quạt gió với động cơ công suất lớn hơn 0,56 kW phải có thiết bị điều khiển tự động cho phép tắt quạt khi không có nhu cầu sử dụng.</p> <p>CHÚ THÍCH: Ngoại trừ quạt trong hệ thống HVAC vận hành liên tục.</p>	Mục 1 và 2 của QCVN 09:2017/BXD giữ nguyên	
<b>2.2.3</b>	<p>Hệ thống điều hòa không khí</p> <p>a) Thiết bị điều hòa không khí và máy sản xuất nước lạnh</p>	Soát xét QCVN 09:2017/BXD và bổ sung cập nhật mới về một số nội dung và tiêu chuẩn với phiên bản	

	(Chiller) phải có chỉ số hiệu quả COP tối thiểu tại các điều kiện đánh giá tiêu chuẩn và không nhỏ hơn các giá trị nêu trong Bảng 4, 5 và Bảng 6.				mới nhất															
	Bảng 4 - Chỉ số hiệu quả COP của máy điều hòa không khí nguyên cụm làm lạnh trực tiếp hoạt động bằng điện năng				Soát xét và tách Bảng 2.3 QCVN 09:2017/BXD thành 02 Bảng 4 và 5 trên cơ sở QCVN 09:2017/BXD; SS 530:2014+A1:2018; IECC 2021 và ASHRAE 90.1.  Lý do tách là bởi vì hiện nay tại Việt Nam, máy điều hòa không khí lưu lượng môi chất lạnh thay đổi (VRV/VRF) đang được sử dụng ngày càng phổ biến. Các nước trên thế giới cũng có các quy định riêng rẽ về COP đối với hai loại máy điều hòa không khí: Máy điều hòa không khí nguyên cụm và máy điều hòa không khí lưu lượng môi chất lạnh thay đổi (VRV/VRF)															
	<table><tr><th>Loại thiết bị</th><th>Năng suất lạnh kW</th><th>COP<sub>Min</sub> W/W</th><th>Quy trình kiểm tra</th></tr><tr><td>Máy điều hòa không khí 1 cụm</td><td>-</td><td>2,80<sup>a</sup></td><td rowspan="3">TCVN 6576:2020 (ISO 5151:2017)  TCVN 10273-1:2013 (ISO 16358-1:2013)</td></tr><tr><td rowspan="3">Máy điều hòa không khí hai cụm</td><td>&lt; 4,5</td><td>3,10<sup>a</sup></td></tr><tr><td>≥ 4,5 và &lt; 7,0</td><td>3,00<sup>a</sup></td></tr><tr><td>≥ 7,0 và &lt; 12,0</td><td>2,80<sup>a</sup></td></tr></table>	Loại thiết bị	Năng suất lạnh kW	COP <sub>Min</sub> W/W	Quy trình kiểm tra	Máy điều hòa không khí 1 cụm	-	2,80 <sup>a</sup>	TCVN 6576:2020 (ISO 5151:2017)  TCVN 10273-1:2013 (ISO 16358-1:2013)	Máy điều hòa không khí hai cụm	< 4,5	3,10 <sup>a</sup>	≥ 4,5 và < 7,0	3,00 <sup>a</sup>	≥ 7,0 và < 12,0	2,80 <sup>a</sup>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Máy điều hòa một cụm và hai cụm đã được cập nhật theo phiên bản mới của tiêu chuẩn kỹ thuật quốc gia : TCVN 7830:2021 thay cho phiên bản TCVN 7830:2015 trong QCVN 09:2107/BXD</li><li>- Cập nhật TCVN 6576:2013 (ISO 5151:2000) trong QCVN 09:2017 bằng phiên bản mới nhất TCVN 6576:2020 (ISO 5151:2017)</li><li>- Các chỉ số COP cho loại thiết bị khác trong Bảng 4 mới được giữ nguyên theo Bảng 2.3 của QCVN 09:2017/BXD vì vẫn tương đương với các quy định</li></ul>			
Loại thiết bị	Năng suất lạnh kW	COP <sub>Min</sub> W/W	Quy trình kiểm tra																	
Máy điều hòa không khí 1 cụm	-	2,80 <sup>a</sup>	TCVN 6576:2020 (ISO 5151:2017)  TCVN 10273-1:2013 (ISO 16358-1:2013)																	
Máy điều hòa không khí hai cụm	< 4,5	3,10 <sup>a</sup>																		
	≥ 4,5 và < 7,0	3,00 <sup>a</sup>																		
	≥ 7,0 và < 12,0	2,80 <sup>a</sup>																		

	Máy điều hòa không khí giải nhiệt bằng không khí	$\geq 12$ và $< 19$	3,81 <sup>a</sup>	AHRI 210/240	trong tiêu chuẩn Singapore phiên bản mới nhất SS 530:2014+A1:2018	
		$\geq 19$ và $< 40$	3,28	AHRI 340/360		
		$\geq 40$ và $< 70$	3,22			
		$\geq 70$ và $< 223$	2,93			
		$\geq 223$	2,84			
	Máy điều hòa không khí giải nhiệt bằng nước	$< 19$	3,54	AHRI 210/240		
		$\geq 19$ và $< 40$	3,54	AHRI 340/360		
		$\geq 40$ và $< 70$	3,66			
		$\geq 70$ và $< 223$	3,63			
		$\geq 223$	3,57			
	Máy điều hòa không khí giải nhiệt bằng hơi nước	$< 19$	3,54	AHRI 210/240		
		$\geq 19$ và $< 40$	3,54	AHRI 340/360		
		$\geq 40$ và $< 70$	3,51			
		$\geq 70$ và $< 223$	3,48			
		$\geq 223$	3,43			
	Các cụm ngưng tụ giải nhiệt bằng không khí	$\geq 40$	3,07	AHRI 365		

	<div>Các cụm ngưng tụ giải nhiệt bằng nước, hoặc hơi nước</div> <div><math>\geq 40</math></div> <div>3,95</div>														
<div>CHÚ THÍCH: . <math>COP = \frac{\text{Công suất lạnh}}{\text{Công suất điện tiêu thụ}} \left( \frac{kW}{kW} \right)</math> Cụm ngưng tụ bao gồm máy nén và giàn ngưng;</div> <div><sup>a</sup> Máy điều hòa không khí 1 cụm hoặc 2 cụm: Hiệu suất năng lượng của thiết bị được xác định bằng hệ số hiệu quả mùa làm lạnh CSPF (Cooling Seasonal Performance Factor) thay cho COP. Quy trình kiểm tra, đánh giá hiệu suất năng lượng của thiết bị được thực hiện theo TCVN 7830:2021, TCVN 6576:2020 (ISO 5151:2017) và TCVN 10273-1:2013 (ISO 16358-1:2013)).</div>															
	Bảng 5 - Chỉ số hiệu quả COP của máy điều hòa không khí lưu lượng môi chất lạnh thay đổi (VRV/VRF) làm lạnh trực tiếp hoạt động bằng điện năng			Bảng này được thêm trên cơ sở tham khảo các tài liệu IECC 2021, ASHRAE 90.1 và SS 530:2014+A1:2018 cùng quy định về MEPS áp dụng từ 1/1/2022 của Cơ quan môi trường quốc gia Singapore (NEA) cũng như thực tế sử dụng máy điều hòa VRV/VRF tại các công trình xây dựng ở Việt Nam											
	<table><tr><th>Loại thiết bị</th><th>Năng suất lạnh kW</th><th>COP<sub>Min</sub> W/W</th><th>Quy trình kiểm tra</th></tr><tr><td rowspan="2">Máy điều hòa không khí lưu lượng môi chất lạnh</td><td>&lt; 17,6</td><td><math>\geq 4,04</math></td><td rowspan="2">AHRI 1230 TCVN 9981:2020 (ISO</td></tr><tr><td><math>\geq 17,6</math> và &lt; 40</td><td>3,28</td></tr></table>	Loại thiết bị	Năng suất lạnh kW	COP <sub>Min</sub> W/W	Quy trình kiểm tra	Máy điều hòa không khí lưu lượng môi chất lạnh	< 17,6	$\geq 4,04$	AHRI 1230 TCVN 9981:2020 (ISO	$\geq 17,6$ và < 40	3,28				
Loại thiết bị	Năng suất lạnh kW	COP <sub>Min</sub> W/W	Quy trình kiểm tra												
Máy điều hòa không khí lưu lượng môi chất lạnh	< 17,6	$\geq 4,04$	AHRI 1230 TCVN 9981:2020 (ISO												
	$\geq 17,6$ và < 40	3,28													

	thay đổi làm mát bằng không khí			15042:2017)  TCVN 6577:2020 (ISO 13253:2017)		
		≥ 40 và < 70	3,22			
		≥ 70	2,93			
	Máy điều hòa không khí lưu lượng môi chất lạnh thay đổi làm mát bằng nước	< 19	3,52	AHRI 1230  (điều kiện đánh giá ở nhiệt độ nước vào 30 °C)		
		≥ 19 và < 40	3,52			
		≥ 40	2,93			

Bảng 6 - Chỉ số hiệu quả COP của máy sản xuất nước lạnh (Chiller)				Soát xét và giữ nguyên		
	Loại thiết bị	Năng suất lạnh kW	COP <sub>Min</sub> kW/kW			
	Chiller giải nhiệt bằng không khí, chạy điện. Bình ngưng gắn liền hoặc tách rời	Tất cả	2,80			

Chiller piston, giải nhiệt nước, chạy điện	Theo yêu cầu của Chiller xoắn ốc và trực vít, giải nhiệt nước, chạy điện	
Chiller xoắn ốc và trực vít, giải nhiệt nước, chạy điện	< 264	4,51
	≥ 264 và < 528	4,53
	≥ 528 và < 1055	5,17
	≥ 1055	5,67
Chiller ly tâm, giải nhiệt nước, chạy điện	< 528	5,55
	≥ 528 và < 1055	5,55
	≥ 1055 và < 2110	6,11
	≥ 2110	6,17
Chiller hấp thụ giải nhiệt bằng không khí, 1 cấp	Tất cả	0,60 <sup>a</sup>
Chiller hấp thụ nhiệt nước, 2 cấp	Tất cả	0,70 <sup>a</sup>
Chiller hấp thụ, 2 cấp. Đốt gián tiếp	Tất cả	1,00 <sup>a</sup>
Chiller hấp thụ, 2 cấp. Đốt trực tiếp	Tất cả	1,00 <sup>a</sup>
CHÚ THÍCH:		

	<p><sup>a</sup> Đối với máy lạnh hấp thụ, <math>COP = \frac{\text{Công suất lạnh (kW)}}{\text{Công suất điện tiêu thụ (kW)}}</math>;</p> <p>Đánh giá tính năng của chiller hấp thụ, sử dụng tiêu chuẩn AHRI 560;</p> <p>Tính năng bộ giải nhiệt bằng nước được đánh giá bằng tiêu chuẩn AHRI 550/590.</p>		
	<p>b) Các thiết bị sản xuất nước lạnh (Chiller), cấp hơi nóng, quạt tháp giải nhiệt, máy bơm có công suất lớn hơn hoặc bằng 5 mã lực (3,7 kW) phải có các thiết bị tự động điều chỉnh công suất, lưu lượng theo nhu cầu tiêu thụ lạnh, sưởi và lượng nước.</p>	Soát xét giữ nguyên	
	<p>c) Các động cơ quạt của hệ thống thông gió và điều hòa không khí có công suất lớn hơn hoặc bằng 5 mã lực (3,7 kW) phải có bậc hiệu quả lớn hơn FEG 67 khi xác định theo tiêu chuẩn AMCA 205.</p> <p>CHÚ THÍCH: Có thể áp dụng tiêu chuẩn ISO 12759-3:2019 và 12759-4:2019.</p>	<p>Soát xét giữ nguyên</p> <p>Cập nhật phiên bản mới nhất của ISO trong Phần chú thích: ISO 12759-3:2019 và 12759-4:2019 thay cho phiên bản ISO 12759:2010</p>	
	<p>d) Thu hồi năng lượng gió thải (không khí thải) từ không gian có điều hòa trong các tòa nhà sử dụng hệ thống điều hòa không khí trung tâm: Đối với gió thải từ không gian được điều hòa có lưu lượng từ 2,5 m<sup>3</sup>/s trở lên tại từng vị trí riêng phải có thiết bị thu hồi năng lượng với hiệu suất thu hồi của thiết bị tối thiểu là 60 %.</p> <p>Không yêu cầu hồi năng lượng đối với các hệ thống sau::</p> <p>- Hệ thống phòng thí nghiệm;</p>	<p>- Mục 4 Điều 2.2.3 QCVN 09:2017/BXD có bổ sung cập nhật nội dung nâng thêm hiệu suất thu hồi nhiệt của thiết bị thu hồi nhiệt từ 50% lên 60%.</p> <p>- 12.1.1 Exhaust air of 2,5 m<sup>3</sup>/s or greater from a conditioned space in a single location shall have an energy recovery system with at least 60 % recovery effectiveness.</p> <p>12.1.2. The following systems are exempt from the</p>	<p>SS 553:2016+A2: 2021, 12.1.1 Singapore</p>

	- Hệ thống thải khói và bụi độc hại, chất dễ cháy, sơn hoặc chất ăn mòn.	energy recovery requirement given in 12.1.1:  - Laboratory system  -Systems exhausting toxic, flammable, paint or corrosive fumes and dust	standard: Code of practice for air-conditioning and mechanical ventilation in buildings
	đ) Vật liệu và chiều dày lớp cách nhiệt cho ống dẫn môi chất lạnh, ống dẫn nước lạnh, ống cấp và thu hồi gió phải được thiết kế, lắp đặt và nghiệm thu theo tiêu chuẩn kỹ thuật được lựa chọn áp dụng cho công trình.  CHÚ THÍCH: Tiêu chuẩn kỹ thuật do chủ đầu tư lựa chọn áp dụng. Các tiêu chuẩn kỹ thuật TCVN 5687:2024, TCVN 13580:2023, TCVN 13581:2023, ASHRAE 90.1 và các tiêu chuẩn kỹ thuật tương đương khác được áp dụng.	QCVN 09:2017, 2.2.3 , mục 5: giữ nguyên.  Bổ sung thêm 02 TCVN mới ban hành năm 2022 là TCVN 13580:2022 và TCVN 13581:2022	
	e) Các chỉ số hiệu quả COP (hoặc hệ số hiệu quả mùa làm lạnh (CSPF)) được nêu tại các Bảng 4, 5, 6 và bậc hiệu quả của quạt FEG phải được kiểm tra bởi phòng thí nghiệm có đủ điều kiện hoạt động thí nghiệm chuyên ngành theo quy định pháp luật hiện hành.		
	f) Nhà sản xuất phải cung cấp chứng chỉ thí nghiệm kiểm tra các chỉ tiêu kỹ thuật cho các thiết bị thuộc hệ thống điều hòa không khí trước khi tiếp nhận và lắp đặt vào công trình.		

	<p>g) Đối với hệ thống điều hòa không khí trung tâm phục vụ các khu vực có yêu cầu làm mát khác nhau thì phải được phân chia đủ số vùng làm mát tương ứng đáp ứng yêu cầu kỹ thuật điều hòa không khí.</p>	<p>Các yêu cầu được xây dựng trên cơ sở tổng hợp các quy định trong các tài liệu tiêu chuẩn TCVN và Singapore:</p> <p>Bổ sung mới yêu cầu này căn cứ theo Điều 8 Control for energy management, 8.2:</p> <p>When an air-conditioning system has to serve areas with different cooling requirements, Sufficient number of zones shall be provided.</p>	<p>TCVN 13469-1: 2022 (ISO 52000-1:2017) liên quan đến phân vùng.</p> <p>Singapore standard: Code of practice for air-conditioning and mechanical ventilation in buildings</p> <p>SS 553:2016+A2: 2021, 12.1.1</p>
	<p>h) Mỗi hệ thống xử lý nhiệt ẩm không khí và mỗi vùng riêng biệt phải có ít nhất một bộ điều chỉnh nhiệt (thermostat) với dải nhiệt độ vận hành phù hợp để điều chỉnh nhiệt độ không gian điều hòa. Cảm biến nhiệt độ không khí phải có độ chính xác thích hợp để kiểm soát hiệu quả nhiệt độ các vùng làm mát. Mức kiểm soát nhiệt độ phòng phải đạt được giới hạn <math>\pm 1</math></p>	<p>Bổ sung mới yêu cầu này căn cứ theo Điều 8 Control for energy management, 8.3:</p> <p>At least one thermostats of suitable operating range shall be provided for each separate air-handling system and zone for the regulation of space temperature. Room temperature control should be</p>	<p>-nt-</p>

	°C trong trong điều kiện vận hành thực tế.	within $\pm 1$ °C in actual operation.	
	i) Hệ thống phải có thiết bị điều khiển bằng tay hoặc tự động để cắt giảm một phần hoặc tắt chế độ làm mát cho mỗi vùng làm mát.	Bổ sung mới yêu cầu này căn cứ theo Điều 8 Control for energy management, 8.4:  A readily accessible manual or automatic means shall be provided to partially restrict or shut off the cooling to each zone.	-nt-
	k) Không yêu cầu điều khiển tắt tự động đối với các hệ thống:  - Hệ thống dự định hoạt động liên tục;  - Hệ thống có công suất lạnh nhỏ hơn 4,4 kW được trang bị với bộ điều khiển bật/tắt thủ công dễ dàng tiếp cận	Bổ sung mới yêu cầu này căn cứ theo Điều 8 Control for energy management, 8.6, b) và c):  The following systems are exempt from automatic shutdown requirement given in 8.5:  - Systems intended to operate continuously  - Systems having cooling capacity of less than 4,4 kW that are equipped with accessible manual on/off controls	-nt-
<b>2.3</b>	<b>Chiếu sáng</b>		
<b>2.3.1</b>	Chiếu sáng tự nhiên  Trong các phòng làm việc, phòng học, phòng đọc thư viện có chiếu sáng tự nhiên, phải có giải pháp điều chỉnh chiếu sáng nhân tạo.  CHÚ THÍCH: Các yêu cầu điều khiển chiếu sáng đối với vùng chiếu sáng tự nhiên không áp dụng đối với các cơ sở y tế, căn hộ hoặc các công trình có yêu cầu sử dụng đặc biệt.	Điều 2.3.1 QCVN 09:2017/BXD: Giữ nguyên	

2.3.2	Chiếu sáng nhân tạo	Giữ nguyên															
2.3.2.1	Yêu cầu về độ rọi trong nhà ở và nhà công cộng  Yêu cầu về độ rọi nhỏ nhất trong nhà ở và nhà công cộng phải tuân thủ Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 12:2014/BXD.	Giữ nguyên															
2.3.2.2	Mật độ công suất chiếu sáng LPD  Mật độ công suất chiếu sáng (LPD) bên trong công trình không lớn hơn mức cho phép nêu trong Bảng 7.																
	<div>Bảng 7 - Mật độ công suất chiếu sáng LPD</div> <table><tr><th>Loại công trình</th><th>LPD W/m<sup>2</sup></th></tr><tr><td>Văn phòng làm việc</td><td>11</td></tr><tr><td>Khách sạn</td><td>11</td></tr><tr><td>Bệnh viện</td><td>13</td></tr><tr><td>Trạm y tế, chăm sóc sức khỏe <sup>a</sup></td><td>11</td></tr><tr><td>Thư viện <sup>a</sup></td><td>14</td></tr><tr><td>Hội thảo <sup>a</sup></td><td>15</td></tr></table>	Loại công trình	LPD W/m <sup>2</sup>	Văn phòng làm việc	11	Khách sạn	11	Bệnh viện	13	Trạm y tế, chăm sóc sức khỏe <sup>a</sup>	11	Thư viện <sup>a</sup>	14	Hội thảo <sup>a</sup>	15	Giữ nguyên	
Loại công trình	LPD W/m <sup>2</sup>																
Văn phòng làm việc	11																
Khách sạn	11																
Bệnh viện	13																
Trạm y tế, chăm sóc sức khỏe <sup>a</sup>	11																
Thư viện <sup>a</sup>	14																
Hội thảo <sup>a</sup>	15																

	Trường học	12		
	Thương mại, dịch vụ:	16		
	Chung cư	8		
	Kho <sup>a</sup>	9		
	Khu vực để xe trong nhà	3		
	CHÚ THÍCH: – <sup>a</sup> Các hạng mục nằm trong các loại công trình thuộc phạm vi điều chỉnh của Quy chuẩn này; – Mật độ công suất chiếu sáng LPD được tính bằng tổng công suất chiếu sáng theo thiết kế chia cho tổng diện tích sàn sử dụng; – Đối với công trình bao gồm nhiều loại công năng sử dụng (công trình hỗn hợp): LPD được xác định theo công suất chiếu sáng và diện tích sàn sử dụng cho mỗi loại; – Đối với khu vực hoặc bộ phận có yêu cầu chiếu sáng đặc biệt trong các cơ sở giáo dục, y tế: LPD lấy theo các tiêu chuẩn thiết kế được áp dụng; – Đối với chung cư, thay cho việc áp dụng quy định về LPD trong bảng, phải sử dụng các thiết bị chiếu sáng được dán nhãn năng lượng theo quy định hiện hành.			
2.3.2.3	Điều khiển chiếu sáng			
	a) Điều khiển chiếu sáng  Thiết bị tắt chiếu sáng phải được thiết kế và lắp đặt cho các khu vực có diện tích tối đa 2500 m2 trên một tầng sàn để kiểm soát việc chiếu sáng khi không có nhu cầu sử dụng chiếu sáng;  Mỗi thiết bị điều khiển chiếu sáng được thiết kế và lắp đặt trên diện tích sử dụng tối đa 250 m <sup>2</sup> đối với khu vực rộng đến 1000 m <sup>2</sup> và tối đa 1000 m <sup>2</sup> đối với khu vực rộng hơn 1000		Giữ nguyên Điều 2.3, 3) a) của QCVN 09:2017/BXD.  Bổ sung mới 02 mục từ SS 530:2014+A1:2018, 7.2 Building Interior lighting, Table 7B, Building interior lighting control:  - General, display and ornamental lighting shall be	QCVN 09:2017/BXD.  SS 530:2014+A1: 2018 Code of practice for energy efficiency standard for

	<p>m<sup>2</sup>.</p> <p>Chiếu sáng chung, chiếu sáng trung bày và chiếu sáng trang trí trong phòng/tòa nhà phải được thiết kế và điều khiển riêng rẽ.</p> <p>Tất cả các thiết bị cung cấp chiếu sáng chung hoặc một phần trong vùng có chiếu sáng tự nhiên phải được điều khiển độc lập với các thiết bị chiếu sáng khác không ở trong khu vực đó.</p> <p>CHÚ THÍCH: Quy định này không áp dụng cho các không gian có yêu cầu chiếu sáng 24/24 h; không gian có yêu cầu đảm bảo an ninh, an toàn khi sử dụng.</p>	<p>separately controlled</p> <p>- All luminaires providing general lighting in or partially in day-lighted zone shall be controlled indepently from other luminaires not in the same zone</p>	<p>building services and equipment</p>
	<p>b) Điều khiển chiếu sáng khu vực đỗ xe (gara) trong nhà</p> <p>Phải có thiết bị điều khiển chiếu sáng cho phép giảm ít nhất 30 % công suất chiếu sáng của mỗi nguồn sáng khi không có hoạt động trong khu vực được chiếu sáng;</p> <p>CHÚ THÍCH: Yêu cầu này không áp dụng cho khu vực đường xe ra vào tiếp giáp với không gian bên ngoài công trình.</p> <p>Đối với khu vực trong phạm vi 6 m đến tường bao ngoài, có cửa và tường kính với tỷ lệ <math>WWR \geq 40 \%</math>, phải có thiết bị điều khiển cho phép giảm công suất chiếu sáng.</p>	<p>Theo QCVN 09:2017/BXD</p>	<p>QCVN 09:2017/BXD</p>
<b>2.4</b>	<b>Các thiết bị điện khác</b>		<p>QCVN 09:2017/BXD</p>

<b>2.4.1</b>	<b>Động cơ điện</b>																																	
	<p>a) Các động cơ điện 3 pha (50 Hz) được chế tạo ở dạng độc lập hoặc trong thành phần của thiết bị lắp đặt cho công trình xây dựng phải có hiệu suất tối thiểu ở chế độ đầy tải không nhỏ hơn giá trị nêu trong Bảng 8.</p> <p>b) Nhân sản xuất trên vỏ động cơ điện phải có trị số hiệu suất tối thiểu ở chế độ đầy tải. Hiệu suất của động cơ điện phải được xác định, phù hợp với TCVN 7540-2:2013.</p> <p>c) Khi lắp đặt, kiểm tra và nghiệm thu động cơ điện cho công trình theo quy định hiện hành, phải tiến hành kiểm tra hiệu suất tối thiểu của động cơ điện được ghi trên vỏ máy do nhà sản xuất công bố.</p>	<p>Theo QCVN 09:2017/BXD ,</p> <p>thay tiêu chuẩn thử nghiệm của nước ngoài bằng TCVN 7540-2:2013</p>																																
	Bảng 8 - Hiệu suất tối thiểu (%) của động cơ điện ở chế độ đầy tải	Thay Bảng 6 của QCVN 09:2017 bằng Bảng 2 Giới hạn danh nghĩa đối với hiệu suất năng lượng mức tối thiểu ở 50 Hz trong TCVN 7540-1:2013 đang có hiệu lực hiện hành cho đồng bộ với TCVN 7540-2:2013 ở mục b) của 2.4.1																																
	<table border="1"> <tr> <th rowspan="2"><math>P_N</math> kW</th><th colspan="3">Số cực</th></tr> <tr> <th>2</th><th>4</th><th>6</th></tr> <tr> <td>0,75</td><td>72,1</td><td>72,1</td><td>70,0</td></tr> <tr> <td>1,1</td><td>75,0</td><td>75,0</td><td>72,9</td></tr> <tr> <td>1,5</td><td>77,2</td><td>77,2</td><td>75,2</td></tr> <tr> <td>2,2</td><td>79,7</td><td>79,7</td><td>77,7</td></tr> <tr> <td>3</td><td>81,5</td><td>81,5</td><td>79,7</td></tr> <tr> <td>4</td><td>83,1</td><td>83,1</td><td>81,4</td></tr> </table>	$P_N$ kW	Số cực			2	4	6	0,75	72,1	72,1	70,0	1,1	75,0	75,0	72,9	1,5	77,2	77,2	75,2	2,2	79,7	79,7	77,7	3	81,5	81,5	79,7	4	83,1	83,1	81,4		
$P_N$ kW	Số cực																																	
	2	4	6																															
0,75	72,1	72,1	70,0																															
1,1	75,0	75,0	72,9																															
1,5	77,2	77,2	75,2																															
2,2	79,7	79,7	77,7																															
3	81,5	81,5	79,7																															
4	83,1	83,1	81,4																															

	<table> <tr><td>5,5</td><td>84,7</td><td>84,7</td><td>83,1</td></tr> <tr><td>7,5</td><td>86,0</td><td>86,0</td><td>84,7</td></tr> <tr><td>11</td><td>87,6</td><td>87,6</td><td>86,4</td></tr> <tr><td>15</td><td>88,7</td><td>88,7</td><td>87,7</td></tr> <tr><td>18,5</td><td>89,3</td><td>89,3</td><td>88,6</td></tr> <tr><td>22</td><td>89,9</td><td>89,9</td><td>89,2</td></tr> <tr><td>30</td><td>90,7</td><td>90,7</td><td>90,2</td></tr> <tr><td>37</td><td>91,2</td><td>91,2</td><td>90,8</td></tr> <tr><td>45</td><td>91,7</td><td>91,7</td><td>91,4</td></tr> <tr><td>55</td><td>92,1</td><td>92,1</td><td>91,9</td></tr> <tr><td>75</td><td>92,7</td><td>92,7</td><td>92,6</td></tr> <tr><td>90</td><td>93,0</td><td>93,0</td><td>92,9</td></tr> <tr><td>110</td><td>93,3</td><td>93,3</td><td>93,3</td></tr> <tr><td>132</td><td>93,5</td><td>93,5</td><td>93,5</td></tr> <tr><td>150</td><td>93,8</td><td>93,8</td><td>93,8</td></tr> </table>	5,5	84,7	84,7	83,1	7,5	86,0	86,0	84,7	11	87,6	87,6	86,4	15	88,7	88,7	87,7	18,5	89,3	89,3	88,6	22	89,9	89,9	89,2	30	90,7	90,7	90,2	37	91,2	91,2	90,8	45	91,7	91,7	91,4	55	92,1	92,1	91,9	75	92,7	92,7	92,6	90	93,0	93,0	92,9	110	93,3	93,3	93,3	132	93,5	93,5	93,5	150	93,8	93,8	93,8		
5,5	84,7	84,7	83,1																																																												
7,5	86,0	86,0	84,7																																																												
11	87,6	87,6	86,4																																																												
15	88,7	88,7	87,7																																																												
18,5	89,3	89,3	88,6																																																												
22	89,9	89,9	89,2																																																												
30	90,7	90,7	90,2																																																												
37	91,2	91,2	90,8																																																												
45	91,7	91,7	91,4																																																												
55	92,1	92,1	91,9																																																												
75	92,7	92,7	92,6																																																												
90	93,0	93,0	92,9																																																												
110	93,3	93,3	93,3																																																												
132	93,5	93,5	93,5																																																												
150	93,8	93,8	93,8																																																												
<b>2.4.2</b>	Hệ thống đun nước nóng	Giữ nguyên theo QCVN 09:2017/BXD	QCVN 09:2017/BXD																																																												
	<p>a) Hiệu suất thiết bị đun nước nóng</p> <p>Tất cả các thiết bị đun nước nóng, lò hơi cấp nước nóng sử dụng cho công trình phải có hiệu suất tối thiểu nêu trong Bảng 9;</p> <p>Bơm nhiệt cấp nước nóng phải đạt hiệu quả COP tối thiểu nêu trong Bảng 10;</p> <p>Khi sử dụng hệ thống đun nước nóng bằng năng lượng mặt trời, hiệu suất tối thiểu của bình đun nước nóng bằng năng lượng mặt trời là 60 % và giá trị nhiệt trở <math>R_0</math> tối thiểu của mặt</p>																																																														

	sau tấm hấp thụ năng lượng mặt trời là 2,2 m².K/W.			
	Bảng 9 - Hiệu suất tối thiểu của thiết bị đun nước nóng			QCVN 09:2017/BXD
	<b>Loại thiết bị</b>	<b>Hiệu suất tối thiểu ET %</b>	Giữ nguyên theo Bảng 2.7  Thay đổi E min bằng hệ số K để cập nhật cho đúng với điều kiện hiện hành đang áp dụng tại Việt Nam theo TCVN 7898:2018. Vì QCVN 09:2017/BXD ban hành trước thời điểm ban hành TCVN 7898:2018. Do đó phải lấy E theo nước ngoài.	
	Các bộ đun, trữ nước dùng khí đốt	78		
	Các bộ đun nước tức thời dùng khí đốt	78		
	Các bộ đun, cung cấp nước nóng bằng khí đốt	77		
	Các bộ đun, cung cấp nước nóng bằng dầu	80		
	Các bộ đun, cung cấp nước nóng dùng khí đốt và dầu	80		
	Lò hơi công suất nhiệt 10-350 kW, đốt củi, giấy	60		
	Lò hơi công suất nhiệt 10-2000 kW, đốt than nâu	70		

	Lò hơi công suất nhiệt 10-2000 kW, đốt than đá	73		
	Bình đun nước nóng bằng điện có dự trữ	$K \leq 1,0$		
	CHÚ THÍCH:  - Hiệu suất tối thiểu của bộ đun nước nóng dùng khí đốt hoặc dầu được đưa ra dưới dạng hiệu suất nhiệt ET (Thermal Efficiency), trong đó bao gồm cả thất thoát nhiệt từ các ngăn của bộ đun;  - Quy trình thử nghiệm được tiến hành theo ANSI Z21.10.3 hoặc các tiêu chuẩn khác áp dụng cho công trình.  - Đối với bình đun nước nóng bằng điện có dự trữ thì sử dụng chỉ số K : Chỉ số hiệu suất năng lượng để phân cấp hiệu suất năng lượng. Giá trị $K \leq 1,0$ thuộc cấp 1 tương ứng với hiệu suất năng lượng tối thiểu. Chỉ số này được xác định theo TCVN 7898:2018.			
Bảng 10 - Hiệu suất tối thiểu COP của bơm nhiệt cấp nước nóng			Giữ nguyên theo bảng 2.8 QCVN 09	QCVN 09:2017/BXD
	Loại thiết bị	COP kW/kW		
	Bơm nhiệt với nguồn nhiệt từ không khí	$\geq 3,0$		
	Bơm nhiệt với nguồn nhiệt từ nước	$\geq 3,5$		
	Máy điều hòa không khí có thu hồi			

	nhiệt: Khi chạy để cung cấp nước nóng Khi chạy điều hòa không khí và cung cấp nước nóng	$\geq 3,0$ $\geq 5,5$		
	<p>b) Trước khi lắp đặt bộ đun nước nóng, phải kiểm tra hiệu suất của thiết bị do nhà sản xuất cung cấp.</p> <p>c) Cách nhiệt cho đường ống dẫn nước nóng phải được thiết kế, lắp đặt và nghiệm thu theo tiêu chuẩn thiết kế được áp dụng cho công trình.</p> <p>d) Kiểm soát hệ thống đun nước nóng</p> <p>Hệ thống điều khiển nhiệt độ được lắp đặt để giới hạn nhiệt độ nước nóng tại thời điểm sử dụng không vượt quá 49 °C;</p> <p>Hệ thống điều khiển nhiệt độ được lắp đặt để giới hạn nhiệt độ tối đa của nước cấp cho các vòi ở bồn tắm, bồn rửa trong các phòng tắm công cộng không vượt quá 43 °C;</p> <p>Các bơm tuần hoàn dùng để duy trì nhiệt độ trong các bể chứa nước nóng được điều khiển vận hành phù hợp với chế độ làm việc của thiết bị cấp nước nóng.</p> <p>đ) Đối với chung cư có thiết kế và lắp đặt hệ thống cấp nước nóng trung tâm, phải sử dụng năng lượng tái tạo (năng lượng mặt trời, gió, thu hồi nhiệt...) để bổ sung cho nguồn năng lượng cung cấp nước nóng.</p>			

2.4.3	Thang máy, thang cuốn		
	<p>a) Chiều sáng cabin thang máy</p> <p>Đối với đèn chiếu sáng trong mỗi cabin thang máy, không bao gồm đèn tín hiệu và màn hình hiển thị, tổng quang thông (lumen) chia cho tổng công suất (W) không nhỏ hơn 30 lm/W.</p> <p>b) Quạt thông gió cabin thang máy</p> <p>Quạt thông gió cabin thang máy không có điều hòa không được tiêu thụ quá <math>0,7 \text{ W} \cdot \text{s/L}</math> ở tốc độ tối đa.</p> <p>c) Kiểm soát chiều sáng và quạt thông gió thang máy</p> <p>Khi cabin thang máy dừng lại và không có người với cửa đóng trong hơn 15 phút, đèn chiếu sáng bên trong cabin và quạt thông gió phải tự động tắt cho đến khi cabin thang máy hoạt động trở lại.</p> <p>d) Thang cuốn</p> <p>Để đảm bảo tiết kiệm năng lượng, thang cuốn phải có bộ điều khiển tốc độ ngắt quãng đáp ứng các yêu cầu sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Điều khiển tự động giảm tốc độ xuống mức tối thiểu cho phép sau một khoảng thời gian nhất định, khi không có người sử dụng; Khoảng thời gian này thường được xác định là gấp 3 lần thời gian cần thiết để đi hết một lượt chiều dài thang cuốn.</li> <li>- Sau khi giảm xuống tốc độ cho phép, thang cuốn có thể ở</li> </ul>	<p>Tham khảo tài liệu nước ngoài:</p> <p>ASHRAE 90.1. standard for buildings Energy except low-rise residential buildings</p> <p>2021 International Energy Conservation Code (IECC) C405.9.1 Elevators cabs</p>	

	chế độ dừng hẳn sau một thời gian dài không có người sử dụng.		
<b>2.5</b>	<b>Kiểm soát hiệu quả năng lượng của công trình</b>	Bổ sung mới phần này so với QCVN 09:2017/BXD. Mục này được nghiên cứu đưa vào dự thảo để tiếp cận dần với xu hướng quốc tế với mục tiêu xây dựng định mức tiêu thụ năng lượng của các công trình trong thời gian tới của Ngành Xây dựng đồng thời hướng tới việc đánh giá chứng nhận hiệu quả năng lượng của công trình về lâu dài tại Việt Nam	
<b>2.5.1</b>	<p>Cơ sở dữ liệu về tiêu thụ năng lượng</p> <p>Công trình phải có hệ thống đo đếm tiêu thụ năng lượng theo thời gian. Chủ công trình phải lập cơ sở dữ liệu về tiêu thụ năng lượng hàng năm.</p> <p>Cơ sở dữ liệu bao gồm báo cáo thông tin chung về công trình:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tên công trình, địa chỉ công trình, chủ công trình, loại công trình/chức năng công trình, năm đưa vào sử dụng, tổng diện tích sàn cùng các diện tích sử dụng cụ thể theo công năng hoặc cho thuê, giờ làm việc hàng ngày trong năm,</li> <li>- Các hệ thống kỹ thuật: Thống kê chủng loại, số lượng thiết bị cùng công suất đi kèm của các hệ thống HVAC; chiếu sáng; cấp nước nóng, giờ vận hành các hệ thống thiết bị tại các khu vực không gian có chức năng khác nhau, loại hệ thống điều khiển kiểm soát công trình, tên thiết bị đo đếm, thời gian đo đếm, diện tích sử dụng năng lượng tương ứng</li> </ul>	Theo TCVN 13472:2022	TCVN 13472:2022

	<p>cùng cơ sở dữ liệu năng lượng điện tiêu thụ của toàn bộ công trình cụ thể theo từng tháng và cả năm, tính bằng kWh/năm cho toàn bộ công trình.</p> <p>Chủ công trình phải lưu trữ cơ sở dữ liệu về tiêu thụ năng lượng hàng năm phục vụ công tác kiểm soát hiệu quả năng lượng của mình cũng như khi có yêu cầu cung cấp dữ liệu của cơ quan quản lý.</p> <p>Tất cả dữ liệu thu thập về tiêu thụ năng lượng phải được lưu giữ tối thiểu trong thời gian 3 năm.</p> <p><b>CHÚ THÍCH:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nguồn dữ liệu tiêu thụ điện có lấy theo hóa đơn điện hàng tháng hoặc theo thiết bị đo đếm.</li> <li>- Việc thu thập dữ liệu phân tích và lập báo cáo, xem CVN 13472:2022.</li> </ul>		
<b>2.5.2</b>	<p>Chỉ số hiệu quả năng lượng của công trình xây dựng</p> <p>Khi công trình được đưa vào khai thác, sử dụng liên tục và đầy đủ theo công năng sau 12 tháng thì phải xác định chỉ số hiệu quả năng lượng của công trình.</p> <p>Chỉ số hiệu quả năng lượng của công trình được xác định theo TCVN 13472:2022.</p>	TCVN 13472:2022	
<b>3</b>	<b>QUY ĐỊNH VỀ QUẢN LÝ</b>	Biên tập lại	
	Quy chuẩn này bắt buộc áp dụng khi xây dựng mới, sửa chữa		

	cải tạo các đối tượng công trình quy định tại 1.1 của Quy chuẩn này.		
<b>4</b>	<b>TRÁCH NHIỆM CỦA TỔ CHỨC, CÁ NHÂN</b>	Biên tập lại	
<b>4.1</b>	Mọi tổ chức, cá nhân khi tham gia các hoạt động liên quan đến công tác xây dựng, cải tạo sửa chữa công trình bao gồm lập, thẩm định, phê duyệt, tổ chức thực hiện, quản lý liên quan đến công trình phải tuân thủ các quy định của quy chuẩn này.		
<b>4.2</b>	Trong quá trình triển khai thực hiện Quy chuẩn này, nếu có vướng mắc, mọi ý kiến gửi về Vụ Khoa học công nghệ, môi trường và Vật liệu Xây dựng (Bộ Xây dựng) để được hướng dẫn và xử lý.		
<b>5</b>	<b>TỔ CHỨC THỰC HIỆN</b>	Biên tập lại	
<b>5.1</b>	Bộ Xây dựng chịu trách nhiệm phổ biến, hướng dẫn áp dụng Quy chuẩn này cho các đối tượng có liên quan.		
<b>5.2</b>	Các cơ quan quản lý Nhà nước về xây dựng tại các địa phương có trách nhiệm tổ chức kiểm tra sự tuân thủ Quy chuẩn này trong lập, thẩm định, phê duyệt và quản lý xây dựng công trình trên địa bàn.		
	<b>Phụ lục A Tổng nhiệt trở <math>R_0</math> của lớp vỏ công trình</b>	QCVN 09:2017/BXD Soát xét và giữ nguyên mục 1)	

		Bỏ mục 2) vì không cần thiết (đã nêu đủ trong mục 1)							
	<p>Tổng nhiệt trở <math>R_0</math> được xác định theo công thức (A.1)</p> $R_0 = \frac{1}{h_N} + \sum_1^n \frac{b_i}{\lambda_i} + R_a + \frac{1}{h_T}$ <p>trong đó:</p> <p><math>R_0</math> Tổng nhiệt trở của vỏ công trình, tính bằng <math>m^2 \cdot K/W</math></p> <p><math>h_N, h_T</math> Hệ số trao đổi nhiệt bề mặt ngoài và bề mặt trong của vỏ công trình, tính bằng <math>W/m^2 \cdot K</math> (xem Phụ lục C);</p> <p><math>b_i</math> Chiều dày của lớp vật liệu thứ i, tính bằng m;</p> <p><math>\lambda_i</math> Hệ số dẫn nhiệt của lớp vật liệu thứ i trong vỏ công trình, tính bằng <math>W/m \cdot K</math> (Xem Phụ lục B);</p> <p><math>n</math> Số lượng các lớp vật liệu của vỏ công trình;</p> <p><math>R_a</math> Nhiệt trở của lớp không khí bên trong vỏ công trình, nếu có, tính bằng <math>m^2 \cdot K/W</math> (Xem Phụ lục D).</p>								
	Phụ lục B Hệ số dẫn nhiệt của vật liệu xây dựng	QCVN 09:2017/BXD							
	<table><tr><td>Tên vật liệu</td><td>Khối lượng đơn vị</td><td>Hệ số dẫn nhiệt <math>\lambda</math> W/(m.K)</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>	Tên vật liệu	Khối lượng đơn vị	Hệ số dẫn nhiệt $\lambda$ W/(m.K)				Soát xét và giữ nguyên theo QCVN 09 Soát xét và giữ nguyên số liệu trong phần bảng Cập nhật tài liệu viện dẫn ở phần chú thích: thay ISO	
Tên vật liệu	Khối lượng đơn vị	Hệ số dẫn nhiệt $\lambda$ W/(m.K)							

		kg/m <sup>3</sup>		10456:2007 bằng TCVN 13103:2020 (ISO 10456:2007)  TCVN 4605:1988; TCVN 9258:2012;	
1. Bê tông					
Ngói xi măng lưới thép	2500	2,04			
Bê tông cốt thép	2400	1,55			
Bê tông nặng	2200	1,20			
Bê tông nhẹ (bê tông xỉ)	1500	0,70			
	1200	0,52			
	1000	0,41			
Bê tông bọt hấp hơi nóng	1000	0,40			
	800	0,29			
	600	0,21			
	400	0,15			
Bê tông bọt silicat hấp hơi nóng	800	0,29			
	600	0,21			
	400	0,15			

	2. Thạch cao				
	Tấm thạch cao tường	1000	0,23		
	Bê tông thạch cao xỉ lò	1000	0,37		
	3. Vật liệu nung, vữa xây				
	Gạch đất sét nung	2000	0,93		
	Gạch đất sét nung	1600	0,70		
	Gạch đất sét nung xây với vữa nặng	1800	0,81		
	Gạch đất sét nung xây với vữa nhẹ	1700	0,76		
	Gạch rỗng (1300 kg/m³) xây với vữa nhẹ (1400 kg/m³)	1350	0,58		
	Gạch nhiều lỗ xây với vữa nặng	1300	0,52		
Phụ lục B. (kết thúc)					
	Tên vật liệu	Khối lượng đơn vị	Hệ số dẫn nhiệt		

		kg/m <sup>3</sup>	W/(m.K)		
	Vữa xi măng	1800	0,93		
	Vữa tam hợp	1700	0,87		
	Vữa vôi	1600	0,81		
	4. Gạch không nung, block bê tông khí chưng áp				
	Gạch xi	1400	0,58		
	Gạch silicat xây với vữa nặng	1900	0,87		
	Gạch không nung khí chưng áp	400 - 900	0,12 - 0,13		
	Bê tông khí chưng áp (AAC)	400 - 800	0,153		
	5. Vật liệu thủy tinh				
	Kính (vách, cửa)	2500	0,78		
	Sợi thủy tinh	200	0,06		
	6. Vật liệu gỗ				
	Gỗ thông, gỗ tùng	550	0,17		

	(ngang thớ)				
	Gỗ thông, gỗ tùng (dọc thớ)	550	0,35		
	Ván gỗ dán	600	0,17		
	Ván sợi gỗ	600	0,16		
		250	0,08		
		150	0,06		
	Gỗ lie	250	0,07		
	7. Kim loại				
	Thép, tôn	7850	58		
	Nhôm	2600	220		
CHÚ THÍCH: - Đơn vị W/(m.K) = 0,86 kcal/m.h.°C;  - Có thể sử dụng hệ số dẫn nhiệt của vật liệu theo kết quả thí nghiệm; hoặc số liệu trong tiêu chuẩn kỹ thuật TCVN 4605:1988; TCVN 9258:2012; TCVN 13103:2020 (ISO 10456:2007).					
Phụ lục C  Hệ số trao đổi nhiệt bề mặt của vỏ công trình			QCVN 09:2017/BXD		

	Tên hệ số	Hướng dòng nhiệt			Soát xét và giữ nguyên phần bảng và Cập nhật TCVN mới	
		Nằm ngang (đối với tường)	Đi lên (đối với mái)	Đi xuống (đối với mái)		
	Hệ số trao đổi nhiệt bề mặt ngoài $h_N$ , $W/(m^2.K)$	25	25	25		
	Hệ số trao đổi nhiệt bề mặt trong $h_T$ , $W/(m^2.K)$	7,692	10	5,882		
	CHÚ THÍCH: Xem TCVN 13101:2020 (ISO 6946:2017).					
Phụ lục D  Nhiệt trở lớp không khí không được thông gió Ra					QCVN 09:2017/BXD	
	Chiều dày lớp không khí  mm	Hướng dòng nhiệt			Soát xét và giữ nguyên phần bảng	
		Nằm ngang (đối với lớp không khí thẳng đứng)	Đi lên (đối với lớp không khí nằm ngang)	Đi xuống (đối với lớp không khí nằm ngang)		

	0	0,00	0,00	0,00		
	5	0,11	0,11	0,11		
	7	0,13	0,13	0,13		
	10	0,15	0,15	0,15		
	15	0,17	0,16	0,17		
	25	0,18	0,16	0,19		
	50	0,18	0,16	0,21		
	100	0,18	0,16	0,22		
	300	0,18	0,16	0,23		
	CHÚ THÍCH: Xem TCVN 13101:2020 (ISO 6946:2017).					
	<b>Phụ lục Đ</b> <b>Hệ số hấp thụ bức xạ <math>\alpha</math> của bề mặt vật liệu xây dựng</b>			- Soát xét QCVN 9:2017/BXD		
	<b>Vật liệu, bề mặt và màu sắc</b>		<b>Hệ số <math>\alpha</math></b>	Soát xét giữ nguyên theo Phụ lục 5 QCVN 9:2017/BXD		
	A. Mặt tường					
	1. Đá vôi mài nhẵn, màu sáng	0,35				

	2. Đá vôi mài nhẵn, màu thẫm	0,50			
	3. Đá cẩm thạch mài nhẵn, màu trắng	0,30			
	4. Đá cẩm thạch mài nhẵn, màu thẫm	0,65			
	5. Đá granit mài nhẵn, màu xám nhạt	0,55			
	6. Đá granit màu xám, đánh bóng	0,60			
	7. Gạch men, màu trắng	0,26			
	8. Gạch men, màu nâu sáng	0,55			
	9. Gạch thông thường, bám bụi bẩn	0,77			
	10. Gạch thông thường, màu đỏ mới	0,7 - 0,74			
	11. Gạch ốp mặt, màu sáng	0,45			
	12. Mặt bê tông phẳng, nhẵn	0,54 - 0,65			
	13. Mặt trát vữa, sơn màu vàng - trắng	0,42			
	14. Mặt trát vữa, sơn màu thẫm	0,73			
	15. Mặt trát vữa, sơn màu trắng	0,40			
	16. Mặt trát vữa, sơn màu lam nhạt	0,59			

	17. Mặt trát vữa, sơn màu xi măng màu xám	0,47			
	18. Mặt trát vữa, sơn màu xi măng trắng	0,32			
	19. Gỗ mộc	0,59			
	20. Gỗ sơn màu thẫm	0,77			
	21. Gỗ sơn màu vàng nhạt	0,60			
	B. Mặt mái				
	22. Tấm fibro xi măng mới, màu sáng	0,42			
	23. Tấm fibro xi măng, màu sáng, sau 6 tháng sử dụng	0,61			
	24. Tấm fibro xi măng, màu sáng, sau 12 tháng sử dụng	0,71			
Phụ lục Đ. (kết thúc)					
	Vật liệu, bề mặt, và màu sắc	Hệ số $\alpha$			
	25. Tôn màu sáng	0,26			
	26. Tôn màu đen	0,86			
	27. Ngói màu đỏ hoặc nâu	0,65 - 0,72			

	28. Ngói xi măng màu xám	0,65		
	29. Thép tráng kẽm mới	0,30		
	30. Thép tráng kẽm, bám bụi bẩn	0,90		
	31. Nhôm không làm bóng	0,52		
	332. Nhôm đánh bóng	0,26		
	C. Mặt quét sơn			
	33. Sơn màu hồng	0,52		
	34. Sơn màu xanh da trời	0,64		
	35. Sơn Coban, màu xanh sáng	0,58		
	36. Sơn Coban, màu tím	0,83		
	37. Sơn màu vàng	0,44		
	38. Sơn màu đỏ	0,63		
	D. Vật liệu xuyên sáng			
	39. Kính dày 7,0 mm	0,076		
	40. Kính dày 4,5 mm	0,04		
	41. Kính có bề mặt hấp thụ nhiệt dày 6,0 mm	0,306		

	42. Màng polyclovinyl, dày 0,1 mm	0,096																									
	43. Màng polyamit AFF, dày 0,08 mm	0,164																									
	44. Màng polyetylen, dày 0,085 mm	0,109																									
	<b>Phụ lục E Tổng nhiệt trở của một số loại tường và mái thông dụng</b>			Soát xét QCVN 9:2017/BXD																							
	<table><tr><td>Các lớp vật liệu</td><td>Chiều dày m</td><td>Hệ số <math>\lambda</math> W/m · K</td><td><math>R_o</math> m<sup>2</sup> · K/W</td></tr><tr><td colspan="4">A. Tường xây gạch đặc đất sét nung (chiều dày 105/220 mm)</td></tr><tr><td>1. Lớp vữa xi măng trát ngoài</td><td>0,015</td><td>0,93</td><td rowspan="3">0,33/0,47</td></tr><tr><td>2. Gạch đặc đất sét nung<sup>1</sup></td><td>0,105/0,220</td><td>0,81</td></tr><tr><td>3. Lớp vữa xi măng trát trong</td><td>0,015</td><td>0,93</td></tr><tr><td colspan="4">B. Tường xây gạch rỗng đất sét nung (chiều dày 105/220 mm)</td></tr></table>			Các lớp vật liệu	Chiều dày m	Hệ số $\lambda$ W/m · K	$R_o$ m <sup>2</sup> · K/W	A. Tường xây gạch đặc đất sét nung (chiều dày 105/220 mm)				1. Lớp vữa xi măng trát ngoài	0,015	0,93	0,33/0,47	2. Gạch đặc đất sét nung <sup>1</sup>	0,105/0,220	0,81	3. Lớp vữa xi măng trát trong	0,015	0,93	B. Tường xây gạch rỗng đất sét nung (chiều dày 105/220 mm)				Soát xét theo Phụ lục 6 QCVN 9:2017/BXD.  Có tính toán lại giá trị $R_o$ trong Bảng - cột 5 do tính sai trong QCVN 09:2017/BXD.	
Các lớp vật liệu	Chiều dày m	Hệ số $\lambda$ W/m · K	$R_o$ m <sup>2</sup> · K/W																								
A. Tường xây gạch đặc đất sét nung (chiều dày 105/220 mm)																											
1. Lớp vữa xi măng trát ngoài	0,015	0,93	0,33/0,47																								
2. Gạch đặc đất sét nung <sup>1</sup>	0,105/0,220	0,81																									
3. Lớp vữa xi măng trát trong	0,015	0,93																									
B. Tường xây gạch rỗng đất sét nung (chiều dày 105/220 mm)																											

	1. Lớp vữa xi măng trát ngoài	0,015	0,93	0,40/0,63
	2. Gạch rỗng đất sét nung <sup>2</sup>	0,105/0,20	0,52	
	3. Lớp vữa xi măng trát trong	0,015	0,93	
	C. Tường gạch bê tông khí chưng áp AAC (chiều dày 100/200 mm)			
	1. Lớp vữa xi măng trát ngoài	0,015	0,93	0,86/1,51
	2. Gạch AAC ( $\gamma = 600 \text{ kg/m}^3$ ) <sup>3</sup>	0,100/0,200	0,153	
	3. Lớp vữa xi măng trát trong	0,015	0,93	
	D. Tường gạch bê tông (chiều dày 105/220 mm)			
	1. Lớp vữa xi măng trát ngoài	0,015	0,93	0,35/0,52
	2. Gạch bê tông (xi) <sup>4</sup>	0,105/0,20	0,70	
	3. Lớp vữa xi măng	0,015	0,93	

	trát trong					
	E. Tường gạch bê tông bọt, khí không chưng áp (chiều dày 105/220 mm)					
	<div></div> <div>1 Xem TCVN 1451:1998 Gạch đặc đất sét nung</div> <div>2 Xem TCVN 1450:2009 Gạch rỗng đất sét nung</div> <div>3 Xem TCVN 7959:2017 Gạch bê tông khí chưng áp (AAC)</div> <div>4 Xem TCVN 6477:2016 Gạch bê tông</div>					
	Phụ lục E. (kết thúc)					

STT	Các lớp vật liệu	Chiều dày m	Hệ số $\lambda$ W/(m.K)	$R_o$ m <sup>2</sup> .K/W
1	Lớp vữa xi măng trát ngoài	0,015	0,93	0,49/0,80
2	Gạch bê tông bọt, khí <sub>5</sub>	0,105/0,220	0,37	
3	Lớp vữa xi măng trát trong	0,015	0,93	
F. Tường gạch silicat (chiều dày 105/220 mm)				
1	Lớp vữa xi măng trát ngoài	0,015	0,93	0,32/0,46
2	Gạch silicat	0,105/0,220	0,87	
3	Lớp vữa xi măng trát trong	0,015	0,93	
G. Panen 3D <sup>6</sup> (chiều dày 160/180 mm)				
1	Lớp vữa xi măng trát ngoài	0,015	0,93	1,06/1,56

	2	Tấm 3D bằng xi măng lưới thép	0,05	0,93	
	3	Lớp xốp polystyrol (EPS)	0,03/0,05	0,04	
	4	Tấm 3D bằng xi măng lưới thép	0,05	0,93	
	5	Lớp vữa xi măng trát trong	0,015	0,93	
	H. Mái với lớp cách nhiệt <sup>7</sup>				
<hr/> <p>5 Xem TCVN 9029:2011 Bê tông nhẹ. Gạch bê tông bọt, khí không chưng áp. Yêu cầu kỹ thuật</p> <p>6 Xem TCVN 7575-1:2007 Tấm 3D dùng trong xây dựng</p> <p>7 Xem TCVN 9258:2012 Chống nóng cho nhà ở</p>					

## **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. QCVN 02:2022/BXD, Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng
2. QCVN 03:2022/BXD về phân cấp công trình xây dựng dân dụng phục vụ thiết kế xây dựng
3. QCVN 04:2021/BXD về Nhà chung cư
4. QCXDVN 05:2008/BXD về Nhà ở và công trình công cộng - An toàn sinh mạng và sức khỏe
5. QCVN 06:2022/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về An toàn cháy cho nhà và công trình. SỬA ĐỔI 1:2023 QCVN 06:2022/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về An toàn cháy cho nhà và công trình
6. QCVN 12:2014/BXD, Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về hệ thống điện của nhà ở và nhà công cộng.
7. TCVN 13101:2020 (ISO 6946:2017), Bộ phận và cấu kiện tòa nhà – Nhiệt trở và truyền nhiệt – Phương pháp tính toán
8. TCVN 13469-1:2022(ISO 52000-1:2017), Hiệu quả năng lượng của tòa nhà – Đánh giá hiệu quả năng lượng tổng thể của tòa nhà – Phần 1: Khung tổng quát và các quy trình
9. TCVN 13469-2:2022 (ISO/TR 52000-2:2017), Hiệu quả năng lượng của tòa nhà – Đánh giá hiệu quả năng lượng tổng thể của tòa nhà – Phần 2: Giải thích và minh chứng cho TCVN 13469-1:2022 (ISO 52000-1:2017)
10. TCVN 13470-1:2022 (ISO 52003-1:2017), Hiệu quả năng lượng của tòa nhà – Các chỉ số, yêu cầu, hạng và giấy chứng nhận – Phần 1: Các khía cạnh chung và áp dụng đối với hiệu quả năng lượng tổng thể
11. TCVN 13470-2:2022 (ISO/TR 52003-2:2017), Hiệu quả năng lượng của tòa nhà – Các chỉ số, yêu cầu, hạng và giấy chứng nhận – Phần 2: Giải thích và minh chứng cho TCVN 13470-1:2022 (ISO 52003-1:2017)
12. TCVN 13472:2022, Phương pháp luận xác định mức hiệu suất năng lượng
13. TCVN 11857:2017 (ISO 15099:2003), Đặc trưng nhiệt của cửa sổ, cửa đi và kết cấu che nắng – Tính toán chi tiết.
14. TCVN 13103:2020 (ISO 10456:2007), Vật liệu và sản phẩm xây dựng – Tính chất nhiệt ẩm – Giá trị thiết kế dạng bảng và quy trình xác định giá trị nhiệt công bố và thiết kế

15. TCVN 13256:2021, Máy điều hòa không khí VRF/VRV – Hiệu suất năng lượng
16. TCVN 13591:2023, Máy điều hòa không khí Multi – Hiệu suất năng lượng
17. TCVN 13580:2023, Thông gió và điều hòa không khí – Yêu cầu chế tạo đường ống
18. TCVN 13581:2023, Thông gió và điều hòa không khí – Yêu cầu lắp đặt đường ống và nghiệm thu hệ thống
19. TCVN 7830:2021, Máy điều hòa không khí không ống gió – Hiệu suất năng lượng
20. TCVN 5687:2024, Thông gió, điều hòa không khí – Yêu cầu thiết kế
21. TCVN 7540-2:2013, Động cơ điện không đồng bộ ba pha roto lồng sóc. Phần 2 - Phương pháp xác định hiệu suất năng lượng
22. TCVN 9258:2012, Chông nóng cho nhà ở – Hướng dẫn thiết kế
23. TCVN 1451:1998, Gạch đặc đất sét nung
24. TCVN 1450:2009, Gạch rỗng đất sét nung
25. TCVN 7959:2017, Gạch bê tông khí chưng áp (AAC)
26. TCVN 6477:2016, Gạch bê tông
27. TCVN 9029:2011, Bê tông nhẹ. Gạch bê tông bọt, khí không chưng áp. Yêu cầu kỹ thuật
28. TCVN 7575-1:2007, Tấm 3D dùng trong xây dựng
29. TCVN 8783:2015 (IEC 62612:2013), Bóng đèn led có balát lắp liền dùng cho chiếu sáng thông dụng làm việc ở điện áp lớn hơn 50 V – Yêu cầu về tính năng
30. TCVN ISO 50001:2021 (ISO 50001:2011), Hệ thống quản lý năng lượng – các yêu cầu và hướng dẫn sử dụng
31. TCVN ISO 50002:2015 (ISO 50002:2014), Kiểm toán năng lượng – Các yêu cầu
32. TCVN 4605:1988, Kỹ thuật nhiệt – Kết cấu ngăn che – Tiêu chuẩn thiết kế
33. TCVN 14240-2:2024, Hiệu quả năng lượng của tòa nhà – Các chỉ số đối với yêu cầu về hiệu quả năng lượng thành phần của tòa nhà liên quan đến cân bằng năng lượng nhiệt và đặc tính kết cấu tòa nhà – Phần 2 : Tổng quan các lựa chọn
34. TCVN 14240-2:2024, Hiệu quả năng lượng của tòa nhà – Các chỉ số đối với yêu cầu về hiệu quả năng lượng thành phần của tòa nhà liên quan đến cân bằng năng lượng nhiệt và đặc tính kết cấu tòa nhà – Phần 2 : Giải thích và minh chứng cho TCVN 14240-1 (ISO 52018-1)

35. Building and Buildings England & Wales – The Building Regulations 2010 (Xây dựng và các công trình xây dựng Anh và xứ Wales – Quy chuẩn xây dựng năm 2010)
36. National Construction Code (Building code of Australia). Volume 1 and 2 (Quy chuẩn xây dựng quốc gia (Quy chuẩn xây dựng Úc ). Tập 1 và 2)
37. International Energy Conservation Code (IECC 2021-Mỹ) (Quy chuẩn bảo tồn năng lượng quốc tế (IECC 2021 Mỹ)
38. AHRI 550/590, Performance rating of water-chilling packages using the vapor compression cycle (Đánh giá tính năng bộ giải nhiệt bằng nước sử dụng chu kỳ nén hơi nước).
39. AHRI 560-2000, Absorption water chilling and water heating packages (Bộ giải nhiệt hấp thụ nước và bộ đun nước nóng)
40. ANSI Z21.10.3, Gas Water Heater, Volume 3, Storage, with Input Ratings above 75,000 BTU/h, Circulating and Instantaneous Water Heaters (Thiết bị đun nước nóng bằng khí đốt, Tập 3, Bình chứa với công suất 75.000 BTU/h, Thiết bị đun nước nóng tuần hoàn và tức thời)
41. ASHRAE 90.1, Energy standard for buildings except low-rise residential buildings (Tiêu chuẩn năng lượng cho các tòa nhà trừ các tòa nhà dân cư thấp tầng)
42. ISO 9288:2022, Thermal insulation – Heat transfer by radiation – Physical quantities and definitions (Cách nhiệt – Truyền nhiệt bằng bức xạ – Các đại lượng vật lý và định nghĩa)
43. SS 553:2016+A2:2021, Code of practice for air conditioning and mechanical ventilation in buildings (Quy phạm thực hành về điều hòa không khí và thông gió cơ học trong các tòa nhà )
44. SS 530:2014+A1:2018, Code of practice for energy efficiency standard for building services and equipment (Quy phạm thực hành về tiêu chuẩn hiệu quả năng lượng cho các dịch vụ và thiết bị xây dựng)
45. MS 1525:2014 Energy efficiency and use of renewable energy for non-residential buildings - Code of practice (Hiệu quả năng lượng và sử dụng năng lượng tái tạo cho các tòa nhà phi dân cư - Bộ quy tắc thực hành )
46. ISO 52016-1, Energy performance of buildings — Energy needs for heating and cooling, internal temperatures and sensible and latent heat loads — Part 1: Calculation procedures (Hiệu quả năng lượng của các tòa nhà — Nhu cầu năng lượng để sưởi ấm và

làm mát, nhiệt độ bên trong và tải nhiệt tiềm ẩn và nhiệt thực — Phần 1: Quy trình tính toán)