

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 13470-2:2022

ISO/TR 52003-2:2017

Xuất bản lần 1

**HIỆU QUẢ NĂNG LƯỢNG CỦA TÒA NHÀ –
CÁC CHỈ SỐ, YÊU CẦU, XẾP HẠNG VÀ GIẤY CHỨNG
NHẬN –**

PHẦN 2: GIẢI THÍCH VÀ MINH CHỨNG CHO

TCVN 13470-1 (ISO 52003-1)

*Energy performance of buildings – Indicators, requirements, ratings and certificates –
Part 2: Explanation and Justification of TCVN 13470-1 (ISO 52003-1)*

HÀ NỘI - 2022

Mục lục

Trang

Lời nói đầu.....	5
Lời giới thiệu.....	6
1 Phạm vi áp dụng.....	9
2 Tài liệu viện dẫn.....	9
3 Thuật ngữ và định nghĩa.....	9
4 Ký hiệu và thuật ngữ viết tắt.....	9
4.1 Ký hiệu.....	9
4.2 Chỉ số dưới.....	10
5 Mô tả tiêu chuẩn.....	10
5.1 Tổng quát.....	10
5.2 Tiêu chí lựa chọn giữa các lựa chọn có thể.....	12
5.3 Dữ liệu đầu vào và đầu ra.....	12
6 Mối quan hệ giữa các đặc tính hiệu quả năng lượng của tòa nhà (EPB), các chỉ số, các yêu cầu, xếp hạng và giấy chứng nhận.....	12
7 Đặc tính hiệu quả năng lượng và các chỉ số.....	17
7.1 Tổng quát.....	17
7.2 Chuẩn hóa theo kích thước tòa nhà.....	17
7.3 Hiệu quả năng lượng và các chỉ số.....	17
7.3.1 Hiệu quả năng lượng tổng thể.....	17
7.3.2 Hiệu quả năng lượng thành phần.....	17
7.4 Tỷ số của các đại lượng giống nhau / tương tự như là các chỉ số hiệu quả năng lượng.....	17
8 Điều chỉnh để phù hợp đối với các yêu cầu và đánh giá xếp hạng.....	18
8.1 Hai cách tiếp cận.....	18
8.2 Đặc tính của dự án cần điều chỉnh để phù hợp.....	21
9 Yêu cầu hiệu quả năng lượng.....	21
9.1 Tổng quát.....	21
9.2 Lựa chọn kết hợp các yêu cầu.....	22
9.2.1 Tổng quát.....	22
9.2.2 Tòa nhà mới.....	22
9.2.3 Tòa nhà hiện hữu (cải tạo và mở rộng).....	23
9.3 Yêu cầu về giá trị hằng số và giá trị biến số.....	24
9.3.1 Điều chỉnh các yêu cầu đối với đặc tính của dự án cụ thể.....	24
9.3.2 Thắt chặt các yêu cầu theo thời gian.....	25
9.4 Mức độ nghiêm ngặt thực tế.....	26
9.5 Bản mẫu báo cáo hiệu quả năng lượng tổng thể.....	26
10 Xếp hạng hiệu quả năng lượng.....	26
10.1 Tổng quát.....	26
10.2 Quy trình xếp hạng hiệu quả năng lượng của tòa nhà.....	27
10.2.1 Điểm tham chiếu – Yêu cầu pháp lý quốc gia đối với tòa nhà mới.....	27
10.2.2 Biểu thị điểm tham chiếu trên thang xếp hạng.....	28

TCVN 13470-2:2022	
10.2.3 Đề xuất về hình dạng của thang đánh giá	28
10.2.4 Kết luận về phương pháp 2	29
10.3 Giá trị tham chiếu	30
11 Giấy chứng nhận hiệu quả năng lượng	30
11.1 Tổng quát.....	30
11.2 Nội dung của quy trình cấp giấy chứng nhận năng lượng	30
11.3 Nội dung của giấy chứng nhận hiệu quả năng lượng	30
11.3.1 Tổng quát.....	30
11.3.2 Mô hình đồ họa mặc định	31
11.4 Khuyến nghị	31
12 Kiểm soát chất lượng	31
13 Kiểm tra sự tuân thủ	31
Phụ lục A (Tham khảo) Bảng dữ liệu đầu vào và lựa chọn phương pháp – Bản mẫu	32
Phụ lục B (Tham khảo) Bảng dữ liệu đầu vào và lựa chọn phương pháp – Lựa chọn mặc định	33
Phụ lục C (Tham khảo) Minh họa các giá trị biến số của việc sử dụng năng lượng sơ cấp tổng thể cho một đơn vị diện tích sàn đối với một tập hợp nhất định các giải pháp kỹ thuật	35
Phụ lục D (Tham khảo) Quy trình phân loại hiệu quả năng lượng của tòa nhà	38
Phụ lục E (Tham khảo) Mẫu nhãn năng lượng.....	39
Thư mục tài liệu tham khảo	42

Lời nói đầu

TCVN 13470-2:2022 hoàn toàn tương đương với ISO/TR 52003-2:2017.

TCVN 13470-2:2022 do Viện Khoa học Công nghệ Xây dựng biên soạn, Bộ Xây dựng đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bộ tiêu chuẩn TCVN 13470 (ISO 52003) *Hiệu quả năng lượng của tòa nhà – Các chỉ số, yêu cầu, xếp hạng và giấy chứng nhận* gồm hai phần:

- TCVN 13470-1:2022 (ISO 52003-1:2017), *Phần 1: Các khía cạnh chung và áp dụng đối với hiệu quả năng lượng tổng thể*
- TCVN 13470-2:2022 (ISO/TR 52003-2:2017), *Phần 2: Giải thích và minh chứng cho TCVN 13470-1 (ISO 52003-1)*

Lời giới thiệu

Mối quan hệ giữa tiêu chuẩn này và TCVN 13470-1 (ISO 52003-1) đi kèm.

Để hiểu đúng nội dung TCVN 13470-1 (ISO 52003-1) thì cần phải tra cứu tiêu chuẩn này kết hợp chặt chẽ với từng điều của TCVN 13470-1 (ISO 52003-1). Đầu tiên cần tra cứu điều tương ứng trong Phần 1 sau đó có thể tra cứu thông tin bổ sung trong điều tương ứng của tiêu chuẩn phần 2 này. Các thông tin cần thiết được đưa ra trong tiêu chuẩn Phần 1 không nhắc lại trong tiêu chuẩn Phần 2 này. Việc tham chiếu tới một điều sẽ liên quan đến nội dung tổng hợp của Điều đó trong cả Phần 1 và 2. Các bài viết tóm lược về chủ đề này có thể tìm trong các tài liệu tham khảo ^[14] và ^[15].

Bộ tiêu chuẩn hiệu quả năng lượng của tòa nhà (EPB), báo cáo kỹ thuật và công cụ hỗ trợ.

Các tài liệu và công cụ sau đây được áp dụng để đảm bảo tính nhất quán và sự gắn kết chặt chẽ tổng thể cần thiết trong thuật ngữ, cách tiếp cận, mối quan hệ đầu vào/đầu ra và định dạng mẫu cho toàn bộ các tiêu chuẩn EPB:

- a. Tài liệu quy định các nguyên tắc cơ bản cần tuân thủ khi biên soạn các tiêu chuẩn EPB: CEN/TS 16628: 2014, Hiệu quả năng lượng của tòa nhà - Nguyên tắc cơ bản đối với bộ tiêu chuẩn EPB ^[6];
- b. Tài liệu gồm các quy tắc kỹ thuật chi tiết cần tuân theo khi biên soạn tiêu chuẩn EPB: CEN /TS 16629:2014, Hiệu quả năng lượng của tòa nhà - Quy định kỹ thuật chi tiết đối với bộ tiêu chuẩn EPB ^[7];

Các quy định kỹ thuật chi tiết làm cơ sở cho các công cụ sau:

1. Bản mẫu chung cho mỗi tiêu chuẩn EPB bao gồm các hướng dẫn biên soạn cụ thể cho các điều khoản liên quan;
2. Bản mẫu chung cho mỗi báo cáo kỹ thuật đi kèm với một tiêu chuẩn EPB hoặc một nhóm các tiêu chuẩn EPB bao gồm các hướng dẫn soạn thảo cụ thể cho các điều khoản liên quan;
3. Bản mẫu chung cho các bảng tính đi kèm với mỗi tiêu chuẩn EPB (tính toán) để diễn giải tính đúng đắn của các quy trình tính toán EPB.

Mỗi tiêu chuẩn EPB tuân theo các nguyên tắc cơ bản và quy định kỹ thuật cụ thể và liên quan quan đến tiêu chuẩn hiệu quả năng lượng của tòa nhà (EPB) tổng thể, TCVN 13469-1 (ISO 52000-1) ^[10].

Một trong những mục đích chính của việc soát xét các tiêu chuẩn EPB là để các luật và quy định trực tiếp tham chiếu đến các tiêu chuẩn EPB và bắt buộc phải tuân thủ các tiêu chuẩn này. Điều này đòi hỏi bộ tiêu chuẩn EPB phải bao gồm một bộ quy trình hiệu quả năng lượng có hệ thống, toàn diện và rõ ràng. Số lượng các phương án được cung cấp được duy trì ở mức thấp nhất có thể, có tính đến sự khác biệt giữa các quốc gia và khu vực về khí hậu, văn hóa và phong cách xây dựng, khuôn khổ chính sách và pháp luật (nguyên tắc hỗ trợ). Đối với mỗi tùy chọn sẽ cung cấp một tùy chọn mặc định mang tính tham khảo (Phụ lục B).

Cơ sở lý luận đối với báo cáo kỹ thuật

TCVN 13470-2:2022

Có rất nhiều khả năng là mục đích và phạm vi giới hạn của các tiêu chuẩn EPB có thể bị hiểu sai đi từ phi cơ sở và ngữ cảnh liên quan đến nội dung và ý nghĩa của chúng được giải thích một cách chi tiết cho người sử dụng tiêu chuẩn. Do đó các nội dung thông tin khác được lập thành văn bản và cung cấp cho người sử dụng tiêu chuẩn hiểu đúng khi áp dụng các tiêu chuẩn EPB ở cấp quốc gia hoặc khu vực.

Nếu việc giải thích được đưa ra trong bản thân các tiêu chuẩn EPB thì có thể đem tới sự nhầm lẫn và rườm rà, đặc biệt nếu các tiêu chuẩn được áp dụng hoặc tham chiếu trong các tiêu chuẩn xây dựng quốc gia hoặc khu vực.

Vì vậy mà mỗi một tiêu chuẩn EPB đi kèm với một báo cáo kỹ thuật cung cấp thông tin cần thiết như tiêu chuẩn này với tất cả các nội dung thông tin được thu thập đảm bảo sự phân tách rõ ràng giữa các nội dung quy định và tham khảo (xem CEN/TS 16629) ^[7]:

- Để tránh trường hợp có quá nhiều thông tin và gây lẫn lộn phần quy định thực tế với phần nội dung mang tính tham khảo;
- Để giảm số trang của tiêu chuẩn chính (Phần 1) và
- Tạo điều kiện hiểu rõ hơn bộ tiêu chuẩn EPB.

Đây cũng là một trong các khuyến nghị chính của dự án CENSE của châu Âu ^[12] đặt nền tảng để xây dựng bộ tiêu chuẩn EPB.

Tiêu chuẩn này

Tiêu chuẩn này đi kèm với TCVN 13470-1 (ISO 52003-1) tạo thành một phần của bộ tiêu chuẩn EPB.

Vai trò và vị trí của tiêu chuẩn đi kèm trong bộ tiêu chuẩn EPB được nêu ở phần Lời giới thiệu của TCVN 13470-1 (ISO 52003-1).

Bảng tính đi kèm

Vì trong tiêu chuẩn TCVN 13470-1 (ISO 52003-1) không đưa ra các quy trình tính toán nên không cần thiết đưa ra các bảng tính tính toán đi kèm.

Hiệu quả năng lượng của tòa nhà – Các chỉ số, yêu cầu, xếp hạng và giấy chứng nhận – Phần 2: Giải thích và minh chứng cho TCVN 13470-1 (ISO 52003-1)

Energy performance of buildings – Indicators, requirements, ratings and certificates – Part 2: Explanation and justification of TCVN 13470-1 (ISO 52003-1)

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này tham chiếu đến TCVN 13470-1 (ISO 52003-1). Tiêu chuẩn này cung cấp thêm thông tin nhằm hỗ trợ hiểu rõ và sử dụng chuẩn xác TCVN 13470-1 (ISO 52003-1) và không có bất kỳ điều khoản quy định nào.

CHÚ THÍCH: Mọi quan hệ với các tiêu chuẩn EPB khác, tiêu chuẩn sản phẩm và chính sách sản phẩm được thể hiện ở dạng sơ đồ nêu trong Hình 4 của Điều 6.

2 Tài liệu viện dẫn

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

Các thông tin thêm về việc áp dụng số mô-đun EPB để tham chiếu quy định giữa các tiêu chuẩn EPB được nêu trong TCVN 13469-2 (ISO/TR 52000-2) ⁽¹⁾.

TCVN 13470-1:2022 (ISO 52003-1:2017), *Hiệu quả năng lượng của tòa nhà – Các chỉ số, yêu cầu, xếp hạng và giấy chứng nhận – Phần 1: Các khía cạnh chung và áp dụng đối với hiệu quả năng lượng tổng thể*

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ và định nghĩa quy định trong tiêu chuẩn hiệu quả năng lượng của tòa nhà (EPB) đi kèm, TCVN 13470-1 (ISO 52003-1).

Các thông tin thêm về một số thuật ngữ và định nghĩa được nêu trong TCVN 13469-2 (ISO/TR 52000-2) ⁽¹⁾.

4 Ký hiệu và thuật ngữ viết tắt

4.1 Ký hiệu

Trong tiêu chuẩn này sử dụng các ký hiệu nêu trong TCVN 13470-1:2022 (ISO 52003-1:2017) và các ký hiệu sau:

TCVN 13470-2:2022

Ký hiệu	Đại lượng	Đơn vị
<i>A</i>	Diện tích	m ²
<i>c</i>	Hằng số	a)
<i>f</i>	Chỉ số	-
<i>f</i>	Chỉ số hình dạng	-
<i>V</i>	Thể tích	m ³

a) Thay đổi theo ngữ cảnh

4.2 Chỉ số dưới

Trong tiêu chuẩn này sử dụng các chỉ số dưới nêu trong TCVN 13470-1 (ISO 52003-1) và các chỉ số dưới sau.

Các thông tin thêm về một vài chỉ số dưới EPB được nêu trong TCVN 13469-2 (ISO/TR 52000-2).

<i>c</i>	Được điều hòa
<i>env</i>	Vỏ bao che
<i>use</i>	Sử dụng

5 Mô tả tiêu chuẩn

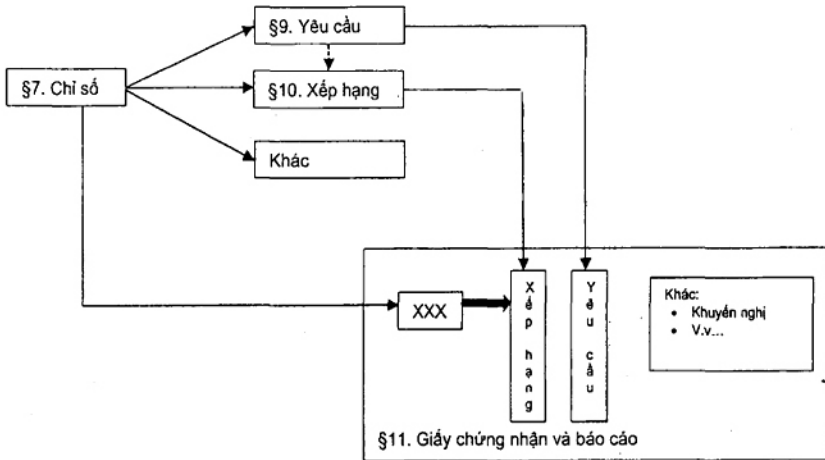
5.1 Tổng quát

Hình 1 cho thấy các chỉ số hiệu quả năng lượng của tòa nhà (EPB) được sử dụng cho các mục đích sử dụng chính ở bước đơn giản hóa thứ nhất và ở dạng sơ đồ.

Các chỉ số EPB có giá trị bằng số là các kết quả đầu ra trung gian hoặc cuối cùng của các tiêu chuẩn đánh giá hiệu quả năng lượng của tòa nhà (EPB) (xem thêm Hình 4 trong Điều 6). Các chỉ số EPB có thể là kết quả tính toán (ví dụ: Giá trị hệ số truyền nhiệt) hoặc đo lường (ví dụ: Giá trị độ kín khí của vỏ bao che nhiệt) hoặc tổ hợp của cả hai (ví dụ: Giá trị hiệu quả năng lượng tổng thể trên cơ sở một phần vào độ kín khí đo lường). Lý tưởng là tất cả các phép toán của một biến số kỹ thuật được xác định trong các tiêu chuẩn EPB và giá trị như vậy (và định nghĩa của nó) sẵn sàng cho việc sử dụng tiếp theo mà không cần phải có các tính toán thêm.

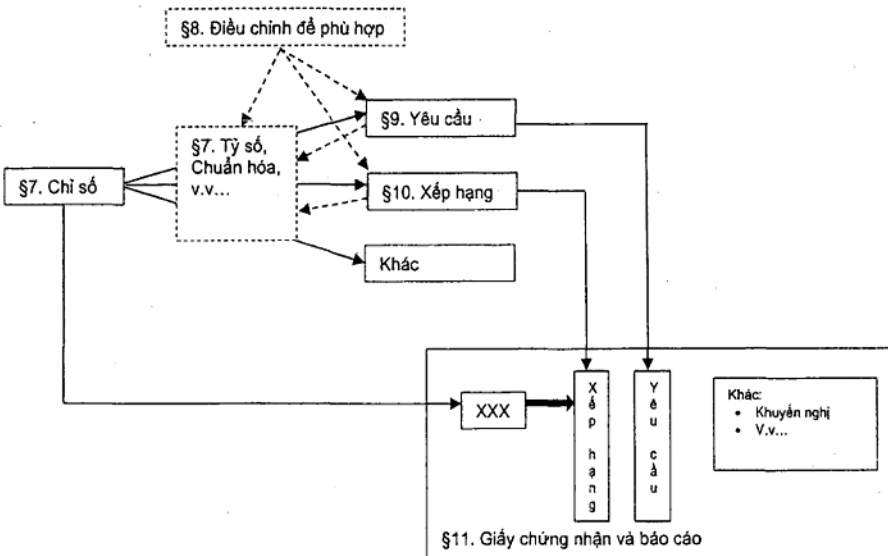
Các chỉ số EPB có thể được sử dụng theo nhiều cách khác nhau tùy vào cơ quan quản lý và các đối tượng tư nhân. Việc ứng dụng chính đầu tiên của các chỉ số EPB là áp đặt các yêu cầu quy định về hiệu quả năng lượng đối với tất cả các loại các công trình xây dựng. Việc ứng dụng chính thứ hai là đánh giá xếp hạng chất lượng năng lượng của một đặc tính EPB đang được xem xét thông qua so sánh với định mức. Các yêu cầu về EPB có thể được dùng làm một trong các tham chiếu cho việc đánh giá xếp hạng. Có thể vẫn có các ứng dụng khác như ứng dụng của một biến số làm mục tiêu về công năng để tối ưu hóa thiết kế., ví dụ; Chi phí vòng đời ít nhất.

Các chỉ số EPB được lựa chọn, việc đánh giá xếp hạng, yêu cầu và sự (không) tuân thủ các chỉ số (nếu thích hợp), và thông tin khác (như các khuyến nghị cải tiến hiệu quả năng lượng) có thể bao gồm trong giấy chứng nhận hiệu quả năng lượng của tòa nhà và báo cáo chi tiết đi kèm.



Hình 1 – Sơ đồ tổng quan đơn giản hóa về quan hệ giữa các yếu tố EPB khác nhau

Hình 2 minh họa các tương tác bổ sung tiềm năng bằng các đường đứt quãng. Để đạt được các yêu cầu hoặc xếp hạng hợp lý, có thể phải cần nhiều chỉ số được ứng dụng trong các giá trị biến số ban đầu làm giá trị yêu cầu hoặc tham chiếu. Để dễ dàng cho việc tương tác, chỉ số sơ cấp có thể được chuyển đổi trong trường hợp thứ hai thành chỉ số dẫn xuất bằng cách lấy tỷ lệ của nó với yêu cầu biến đổi hoặc giá trị tham chiếu. Sau đó, chỉ số thứ cấp được dẫn xuất một lần nữa cho phép yêu cầu hoặc xếp hạng tham chiếu là một giá trị không đổi, điều này có thể tạo điều kiện thuận lợi cho việc giao tiếp. Nói chung, dường như có mong muốn rằng tất cả các phép toán được định nghĩa trong các tiêu chuẩn đánh giá EPB thực tế. Nhưng đối với các chỉ số dẫn xuất có liên quan về mặt bản chất đến các lựa chọn chính sách (yêu cầu và xếp hạng), một số phép tính toán học cuối cùng chắc chắn chỉ có thể được xác định trong bối cảnh quy định.



Hình 2 – Sơ đồ tổng quan đầy đủ về quan hệ giữa các yếu tố EPB khác nhau

TCVN 13470-2:2022

5.2 Tiêu chí lựa chọn giữa các lựa chọn có thể

Không có thông tin bổ sung nào ngoài tài liệu đi kèm.

5.3 Dữ liệu đầu vào và đầu ra

Không có thông tin bổ sung nào ngoài tài liệu đi kèm.

6 Mối quan hệ giữa các đặc tính hiệu quả năng lượng của tòa nhà (EPB), các chỉ số, các yêu cầu, xếp hạng và giấy chứng nhận

Bảng khái niệm trong Hình 3 là một lựa chọn thay thế cho phần trình bày trong Hình 2 cho phép người sử dụng tiêu chuẩn hình dung và lập báo cáo về các lựa chọn thực tế được đưa ra bởi cơ quan quản lý hoặc chủ thể tư nhân nhất định đối với việc sử dụng các chỉ số hiệu quả năng lượng của tòa nhà.

Hàng đầu của mỗi cột trong Bảng là số của Điều nêu trong TCVN 13470-1 (ISO 52003-1) và TCVN 13470-2 (ISO/TR 52003-2) đề cập đến các khía cạnh cụ thể.

Trong cột thứ nhất, có thể liệt kê các đặc tính hiệu quả năng lượng của tòa nhà (ví lý do về việc xác định quy mô, ở đây các đặc tính này được nêu ở dạng ví dụ mẫu và chưa bao gồm toàn diện tất cả các đặc tính). Có thể nhóm các đặc tính thành 3 loại: Biểu thị hiệu quả năng lượng tổng thể, biểu thị hiệu quả năng lượng từng phần và biểu thị hiệu quả năng lượng của sản phẩm ("hàng hóa được thương mại hóa").

CHÚ THÍCH 1: Tất nhiên, nhóm sản phẩm có thể bao gồm các thiết bị không được sử dụng trong các tòa nhà (ví dụ: Xe cộ) hoặc không phải lúc nào cũng được xem xét trong đánh giá hiệu quả năng lượng của tòa nhà (ví dụ, việc sử dụng năng lượng của các thiết bị cắm ổ như tủ lạnh, TV, máy tính, v.v..., thường không được bao gồm trong các tính toán về việc sử dụng năng lượng của tòa nhà, nhưng thường là một phần của hiệu quả năng lượng tổng thể được đo lường của tòa nhà).

Trong cột thứ hai, có thể liệt kê các chỉ số có thể cho từng đặc tính hiệu quả năng lượng của tòa nhà.

Điều 7	Điều 7	Điều 9		Điều 10	-
Đặc tính EPB	Chỉ số	Yêu cầu		Xếp hạng	Sử dụng khác
		Xây mới	Hiện hữu		
Hiệu quả năng lượng tổng thể					
Sử dụng năng lượng sơ cấp		X			
Sử dụng năng lượng sơ cấp không tái tạo				X	
...					
Hiệu quả năng lượng thành phần					
...	...				
Chiếu sáng	Chỉ số năng lượng chiếu sáng (LENI)				
...	...				
Quạt	Công suất riêng của quạt				
...	...				
Hệ thống	Hiệu suất		X		
...	Chỉ số chi phí				
...	...				
Nhu cầu sưởi ấm	...				
...	...				

Hình 3 – Tổng quan dạng bảng về quan hệ giữa các đặc tính hiệu quả năng lượng của tòa nhà

Điều 7 Đặc tính EPB	Điều 7 Chỉ số	Điều 9 Yêu cầu		Điều 10 Xếp hạng	- Sử dụng khác
		Xây mới	Hiện hữu		
Nhu cầu làm mát					
	...				
Độ kín khí của vỏ công trình					
	Rò rỉ khí đặc trưng				
	...				
Cách nhiệt tổng thể	Hệ số truyền nhiệt trung bình				
Cách nhiệt thành phần					
	Hệ số truyền nhiệt		X		
	Chỉ số nhiệt độ				
...					
Hiệu quả năng lượng của sản phẩm					
...					
Nồi hơi					
Bơm					
Quạt					
...					
Tủ lạnh				X	
TV					
...					
ô tô					
...					

Hình 3 – (Kết thúc)

Cột thứ ba liên quan đến các yêu cầu. Cột này được chia thành 2 cột nhỏ cho tòa nhà xây mới và tòa nhà hiện hữu. Dấu gạch chéo dùng để đánh dấu các yêu cầu đặt ra đối với các chỉ số đặc tính hiệu quả năng lượng của tòa nhà. Các chỉ số có thể khác nhau giữa tòa nhà xây mới (thường tập trung vào một hoặc nhiều chỉ số hiệu quả năng lượng tổng thể) và hệ thống trong tòa nhà hiện hữu (về bản chất thì thường tập trung vào các bộ phận và hệ thống là đối tượng của công trình tòa nhà).

Trong cột thứ tư, dấu gạch chéo có thể dùng để đánh dấu các chỉ số được đánh giá.

Cột thứ năm để trống với mục đích để lưu ý rằng có thể có nhiều cách sử dụng khác đối với các chỉ số hiệu quả năng lượng của tòa nhà. Cột này có thể thay bằng một số cột khác nếu mục đích là để minh họa/lập văn bản các trường hợp thực tế áp dụng cách sử dụng khác.

Hình 4 cho thấy mối quan hệ sâu hơn với các phương pháp đánh giá. Các mũi tên trong hình trình bày việc chuyển dữ liệu (đầu ra của một mô-đun là đầu vào cho một mô-đun hoặc nhiều mô-đun khác) hướng tới việc sử dụng cuối cùng của một kết quả (ví dụ: Lấy làm chỉ số).

Các tiêu chuẩn sản phẩm đánh giá các đặc tính cơ bản bằng cách đo lường hoặc tính toán hoặc kết hợp cả hai. Đôi khi với một sản phẩm nhất định thì có thể lựa chọn thay thế tùy ý giữa các phương pháp đo lường và tính toán (ví dụ: Truyền nhiệt của kính). Việc lựa chọn này được thể hiện bằng hình elip trong Hình 4. Các phương pháp tính toán cho sản phẩm thường dựa trên các đặc tính đo được của các thành phần cấu thành sản phẩm (ví dụ: Lớp phủ có độ phát xạ nhiệt thấp trong bộ cửa kính hoặc các

TCVN 13470-2:2022

Kích thước của khung cửa) hoặc dựa trên chu trình kiểm soát sản phẩm (ví dụ: Nạp khí hiếm vào bộ cửa kính). Các đặc tính của sản phẩm được đánh giá có thể được sử dụng trực tiếp làm chỉ số (ví dụ: Hiệu suất toàn tải hoặc non tải của nồi hơi) hoặc được kết hợp trong một mô hình tính toán sâu hơn sẽ cho kết quả đánh giá toàn diện hơn (ví dụ: Hiệu suất điển hình theo mùa có tính đến việc sử dụng năng lượng phụ trợ).

Đo lường và kiểm tra tại chỗ có thể đánh giá tổng thể một tòa nhà hoặc các bộ phận và các hệ thống con khác nhau của tòa nhà khi được thi công xây dựng/lắp đặt hiệu quả, đôi khi cũng bao gồm cả cách sử dụng (cài đặt bộ điều khiển, hành vi của người sử dụng, v.v...). Ví dụ như:

- Đo lường độ kín khí của vỏ công trình hoặc của đường ống dẫn không khí;
- Đo lường lưu lượng thông gió;
- Đo lường hiệu suất nồi hơi; và
- Đo lường việc sử dụng năng lượng tổng thể, v.v...

Các kết quả đo lường này có thể được sử dụng trực tiếp làm chỉ số (hoặc sau một quá trình xử lý tiếp theo không đáng kể, ví dụ: Việc chuyển đổi năng lượng cấp đến sang năng lượng sơ cấp) và/hoặc có thể làm đầu vào cho việc tính toán hiệu quả năng lượng của tòa nhà.

Các tiêu chuẩn tính toán hiệu quả năng lượng của tòa nhà là một tập hợp rộng rãi các mô hình tính toán với nhiều tương tác giữa chúng. Đầu ra cuối cùng là các chỉ số hiệu quả năng lượng tổng thể, nhưng một số lượng rất lớn các kết quả trung gian có thể có tiềm năng được sử dụng làm chỉ số hiệu quả năng lượng thành phần và có thể phục vụ một mục đích hữu ích tại một số thời điểm.

CHÚ THÍCH 2: Vì lý do này, dường như tất cả (tức là cả kết quả cuối cùng và trung gian) đều được báo cáo rõ ràng đầy đủ chi tiết dưới dạng kết quả đầu ra của chương trình tính toán hiệu quả năng lượng bất kỳ của tòa nhà. Điều này bao gồm từng và mọi biến số bên trong được xác định bằng phương pháp tính hiệu quả năng lượng của tòa nhà. Theo cách này, sự minh bạch và khả năng truy xuất đầy đủ cũng được thiết lập.

Tất cả các đầu vào đa dạng cho các phép tính hiệu quả năng lượng của tòa nhà (các mũi tên đầu vào ở dưới cùng của tam giác tính toán lớn trong Hình 4 có thể được nhóm lại thành một số loại chính:

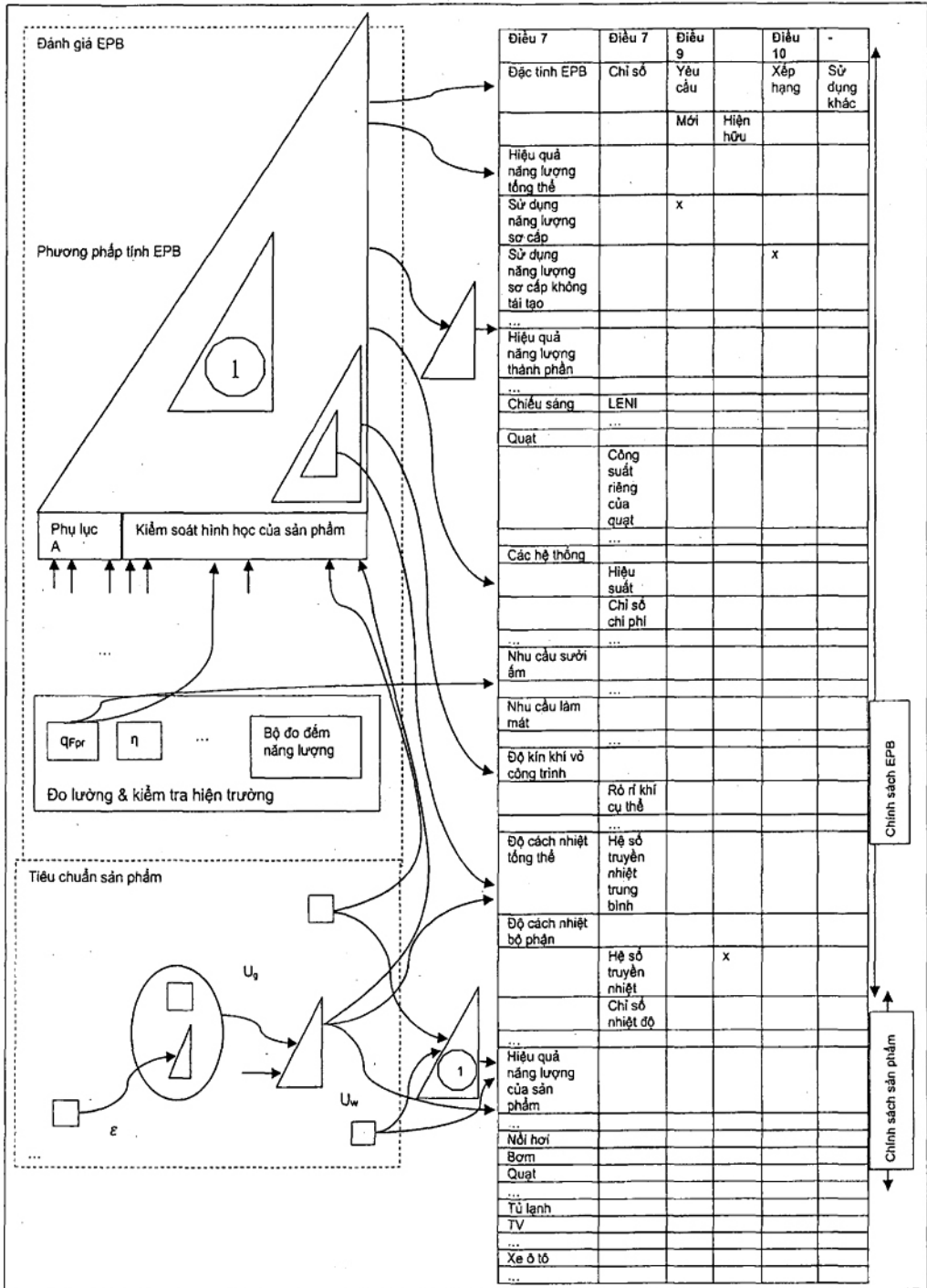
- Các lựa chọn của Phụ lục A (cho từng tiêu chuẩn hiệu quả năng lượng của tòa nhà khác nhau):
 - Trong bối cảnh các quy định do cơ quan quản lý quy định;
 - Trong bối cảnh chủ thể tự nhiên: Các quy định kỹ thuật riêng (được điều chỉnh phù hợp)
- Dữ liệu về sản phẩm
- Đặc tính cụ thể của dự án:
 - Hình học (diện tích, chiều dày của lớp, hướng công trình, v.v...);
 - Loại điều khiển;
 - Đặc tính được đo lường (ví dụ: Độ kín khí của vỏ bao che nhiệt);
 - Bóng râm bên ngoài, v.v...
- Loại khác.

CHÚ THÍCH 3: Các mũi tên ở phía bên phải trong Hình 4 cho biết phạm vi ứng dụng điển hình của (hiệu quả năng lượng trong các quy định về tòa nhà và sản phẩm. Nhìn chung sự chồng chéo của cả hai quy định dường như là không hiệu quả.

Tuy nhiên trong một số trường hợp, việc chồng chéo có thể xảy ra theo cách có ích. Ví dụ: Các quy định về sản phẩm có thể đặt ra các yêu cầu cho một loại sản phẩm nhất định (ví dụ: Nồi hơi) trên thị trường, nhưng quy định về tòa nhà trong phạm vi quyền hạn có thể đặt ra yêu cầu nghiêm ngặt hơn khi nồi hơi được lắp đặt trong vùng khí hậu rất lạnh.

Ngược lại, các yêu cầu về sản phẩm có thể đặt ra các yêu cầu về mặt ứng dụng của sản phẩm (và do đó đó không chỉ đơn thuần là việc đưa sản phẩm đó ra thị trường), ví dụ: Một loại thiết bị nhất định luôn được sử dụng với độ điều khiển tối thiểu, dù rằng hệ thống điều khiển không nhất thiết phải là bộ phận tích hợp của thiết bị.

CHÚ THÍCH 4: Nói chung có mong muốn rằng mô hình tính toán cho một sản phẩm nhất định là giống hệt nhau (hoặc ít nhất là tương đương tối đa) khi được sử dụng để xác định chỉ số cho sản phẩm bởi chính nó hoặc được sử dụng như một phần của việc đánh giá hiệu quả năng lượng tổng thể của tòa nhà (được minh họa trong Hình 4 cho một mô-đun có sự xuất hiện kép của số 1 được khoanh tròn). Sự khác biệt sẽ nằm trong ứng dụng của nó. Trong một tòa nhà cụ thể (tính toán hiệu quả năng lượng của tòa nhà) có thể có sẵn thêm các thông tin về điều kiện biên phục vụ làm đầu vào cho mô hình (ví dụ: Nhiệt độ vận hành thiết kế (đi và hồi về) của hệ thống sưởi phát xạ nhiệt làm đầu vào để tính toán nội hơi). Để đánh giá sản phẩm như vậy (được đưa ra thị trường, không phụ thuộc vào ứng dụng cuối cùng của nó trong một tòa nhà cụ thể) điều kiện biên tiêu chuẩn (ví dụ: Được coi là đại diện ở mức trung bình trong toàn bộ kho dữ liệu) có thể được sử dụng làm đầu vào trong cùng một mô hình tính toán (ví dụ: Nhiệt độ thiết kế điển hình của hệ thống phát nhiệt bằng bức xạ).



CHÚ DẪN:

Hình tam giác Phương pháp đánh giá theo tính toán

Hình vuông Phương pháp đánh giá theo đo lường

Hình 4 – Quan hệ giữa các phương pháp đánh giá và sử dụng các chỉ số

7 Đặc tính hiệu quả năng lượng và các chỉ số

7.1 Tổng quát

Không có thông tin bổ sung nào ngoài tài liệu đi kèm.

7.2 Chuẩn hóa theo kích thước tòa nhà

Hiệu quả năng lượng tổng thể và thành phần có thể được chuẩn hóa theo kích thước của tòa nhà bằng cách quy chiếu theo một hoặc nhiều số liệu đo liên quan với kích thước tòa nhà như thể tích hoặc diện tích sàn.

Chủ đề này được đề cập trong TCVN 13469-1 (ISO 52000-1) và tiêu chuẩn đi kèm, TCVN 13469-2 (ISO/TR 52000-2), nhưng các lựa chọn có thể có ảnh hưởng lớn đến giá trị bằng số của chỉ số hiệu quả năng lượng và của các yêu cầu về hiệu quả năng lượng.

Diện tích sàn tham chiếu là một trong các lựa chọn về kích thước tham chiếu của tòa nhà. Một vài quốc gia sử dụng đơn vị đo lường kích thước khác, ví dụ: Thể tích của không gian. Các lựa chọn này được trình bày trong Phụ lục A, TCVN 13469-1:2022 (ISO 52000-1:2017).

Một yếu tố ảnh hưởng lớn là việc lựa chọn loại không gian nào được đưa vào kích thước tham chiếu của tòa nhà. Nếu không gian được đưa vào kích thước tham chiếu có mức sử dụng năng lượng tương đối thấp do yêu cầu về môi trường trong nhà thấp (ví dụ: Không có các yêu cầu về sưởi ấm hoặc làm mát và chỉ có các yêu cầu về chiếu sáng và thông gió với trường hợp điển hình là khu vực bãi đỗ xe ngầm), thì mức sử dụng năng lượng trung bình trên mỗi diện tích sàn (hoặc trên thể tích) sẽ là phù hợp hơn, và ngược lại. TCVN 13469-2 (ISO/TR 52000-2) đưa ra các ví dụ và cân nhắc chi tiết hơn.

Một số quốc gia sử dụng các chỉ số trọng số để biểu thị mức độ đóng góp của các loại không gian cụ thể vào kích thước tham chiếu. Để cho phép đối với cách tiếp cận này thì tính linh hoạt cần thiết đã được đưa vào TCVN 13469-1 (ISO 52000-1).

Loại kích thước được sử dụng cũng có tác động lớn đến giá trị cụ thể thu được sau khi chuẩn hóa. Đối với một ngôi nhà có kích thước là 10 m × 10 m, chỉ số thu được khi sử dụng kích thước bên trong có thể lớn hơn 20 % so với chỉ số thu được khi sử dụng kích thước ngoài.

7.3 Hiệu quả năng lượng và các chỉ số

7.3.1 Hiệu quả năng lượng tổng thể

Không có thông tin bổ sung nào ngoài tài liệu đi kèm.

7.3.2 Hiệu quả năng lượng thành phần

Không có thông tin bổ sung nào ngoài tài liệu đi kèm.

7.4 Tỷ số của các đại lượng giống nhau/tương tự như là các chỉ số hiệu quả năng lượng

Một số cân nhắc thực tiễn đối với tỷ lệ bao gồm:

- Tỷ lệ của các đại lượng giống nhau có thể được biểu thị một cách ngắn gọn bằng cách đặt một chữ cái trước nó (ví dụ: E từ năng lượng, đối với năng lượng sơ cấp, ví dụ: E73)
- Một tỷ lệ đôi khi có thể nhận các giá trị âm, ví dụ: Khi năng lượng xuất đi vượt quá năng lượng cấp đến (hoặc ít nhất một phần của năng lượng cấp đến được xem xét trong các tính toán hiệu quả năng lượng của tòa nhà). Đây có thể là trường hợp đối với tỷ lệ năng lượng tái tạo (Xem TCVN 13469-1:2022 (ISO 52000-1:2017), 9.7)
- Để biểu thị một cách thống nhất thì tỷ lệ thường làm tròn đến hai chữ số có nghĩa. Việc chia nhỏ như vậy vẫn duy trì được thang tỷ lệ gần như liên tục
- Khi không có chỉ số tỷ lệ, tỷ lệ thường dao động trong dải từ 0 đến 1 (hoặc lớn hơn 1, nếu mẫu số khá "nghiêm ngặt". Sử dụng chỉ số tỷ lệ của ví dụ: 100, con số có thể được làm tròn đến giá trị số

TCVN 13470-2:2022

nguyên gần nhất để không cần đến dấu phân cách số. Điều này tạo điều kiện cho việc truyền tải dữ liệu.

- Bởi vì điều này có thể khác nhau giữa các chỉ số, điều quan trọng là phải truyền tải một cách rõ ràng điều tốt và điều xấu (ví dụ: Giá trị càng nhỏ thì càng tốt, nghĩa là giá trị nhỏ thì hiệu quả tốt hơn).
- Việc đánh giá thêm có thể được truyền tải bằng cách đặt ra các định mức và tham chiếu, và có thể liên kết thêm các nhãn (được thể hiện bằng màu sắc, ví dụ: Từ xanh đến đỏ) với thang xếp hạng ví dụ: từ A (hoặc A ++++) đến G: Xem thêm Phụ lục E.

CHÚ THÍCH: Nếu mong muốn có một thang xếp hạng ngược (ví dụ: Càng lớn, càng tốt thay vì chiều ngược lại), điều này có thể đạt được bằng cách lấy số âm của tỷ lệ và bổ sung một hằng số thích hợp (C). Định nghĩa mới sau đó sẽ là:

$$I = c - f * X / X_{ref}$$

Một số ưu điểm của tỷ lệ là:

- Giá trị số riêng lẻ (dễ dàng truyền tải) trong khi có thể phân biệt được: Từng tòa nhà cụ thể có chỉ số phù hợp được điều chỉnh.
- Tỷ lệ ngay lập tức là một chỉ số chất lượng: Giá trị nhỏ hơn (hoặc lớn hơn phụ thuộc vào loại chỉ số) cho biết một tòa nhà nhất định vận hành hiệu quả hơn bao nhiêu so với tòa nhà tham chiếu.
- Vì các tính toán hiệu quả năng lượng được tiêu chuẩn hóa thường không tương ứng chính xác với tiêu thụ năng lượng thực, con số không thứ nguyên hoàn toàn tập trung vào mục đích quy định pháp lý, cụ thể để phân biệt giữa các thiết kế hiệu quả năng lượng khác nhau (và đưa ra yêu cầu khi áp dụng).

Hạn chế của tỷ lệ là:

- Để duy trì một chỉ số thích hợp trong tương lai, giá trị tham chiếu có thể cần thay đổi theo thời gian khi hiệu quả chi phí tương đối của các công nghệ khác nhau thay đổi.

8 Điều chỉnh để phù hợp đối với các yêu cầu và đánh giá xếp hạng

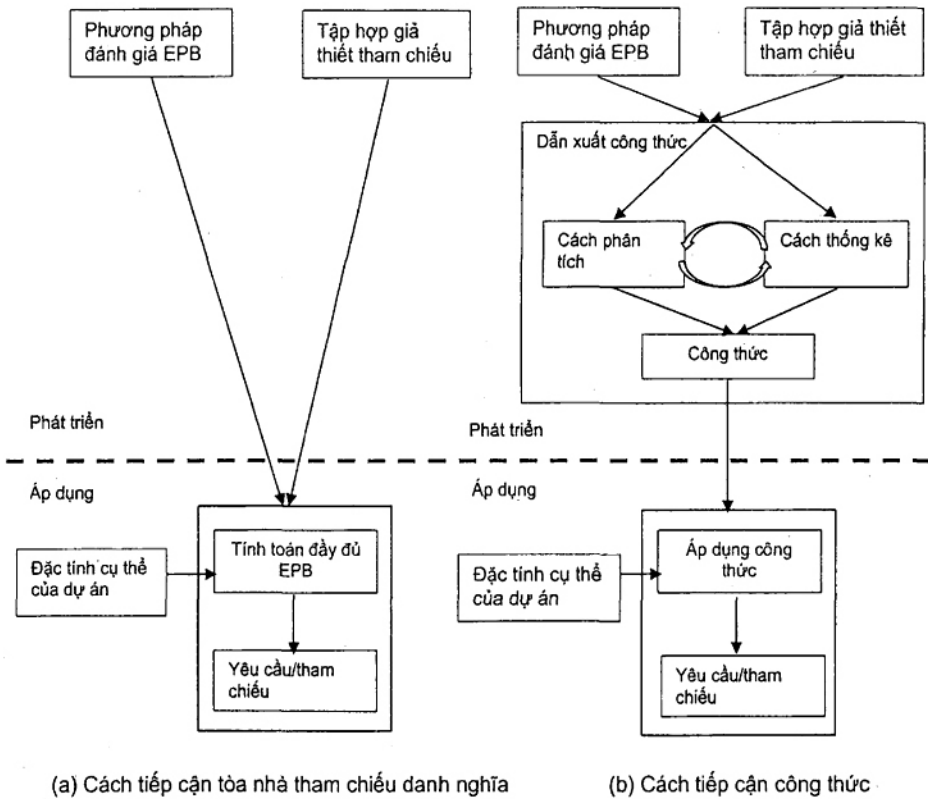
8.1 Hai cách tiếp cận

Bởi vì cách tiếp cận tòa nhà tham chiếu danh nghĩa và cách tiếp cận công thức rất khác nhau trong cách tiến hành của chúng, nên thường giả định rằng các yêu cầu kết quả cũng rất khác nhau. Cho dù có những khác biệt về phương pháp luận thì điều này không hoàn toàn cần phải là trường hợp nếu cùng một tập hợp các giả thuyết tham chiếu được lấy làm điểm xuất phát cho cả hai cách tiếp cận. Điều này được giải thích thêm ở đây.

Hình 5a) và 5 b) cho thấy dòng thông tin của cả hai cách tiếp cận trong sơ đồ. Phần của các hình ở trên đường ngắt quãng là sự phát triển phương pháp; Phần bên dưới đường ngắt quãng là phần ứng dụng trong từng dự án cụ thể.

Xây dựng phương pháp

Điểm xuất phát (rõ ràng hoặc ngầm hiểu) trong cả hai trường hợp thường là giống hệt nhau: Phương pháp đánh giá hiệu quả năng lượng của tòa nhà (EPB) và tập hợp tham chiếu của các giả định hình học và công nghệ.



Hình 5 – Sơ đồ về cách tiếp cận tòa nhà tham chiếu danh nghĩa (a) và cách tiếp cận công thức (b)

Cách tiếp cận tòa nhà tham chiếu danh nghĩa

Ở đây, công việc phát triển thiết lập phương pháp được giới hạn trong việc lựa chọn đúng đắn và mô tả chi tiết, rõ ràng về tập hợp các giả thuyết tham chiếu. Sau đó điều này cần được lập trình chính xác (cho tất cả các dự án có thể - có thể rất đa dạng) trong công cụ tính toán hiệu quả năng lượng của tòa nhà.

Cách tiếp cận công thức

Ở đây, phương pháp đánh giá hiệu quả năng lượng của tòa nhà và tập hợp các giả thuyết tham chiếu được sử dụng để tìm ra một công thức chung (thường tương đối đơn giản). Trong thực tế, có hai cách để suy ra công thức thường được sử dụng (thường là theo cách tổ hợp và/hoặc bổ sung) được thể hiện trong Hình 5 b):

- Cách phân tích có vẻ dễ dàng áp dụng nhất trong trường hợp phương pháp theo tháng hoặc theo mùa. Việc áp dụng phương pháp theo giờ có thể là khá khó khăn. Trong trường hợp này, tất cả các giả thuyết được đưa ra trong các phương trình của phương pháp đánh giá hiệu quả năng lượng của tòa nhà. Sau đó chỉ còn lại một số giá trị đầu vào của phương pháp liên quan đến dự án cụ thể. Ngoài ra một số phép tính gần đúng được thực hiện: Ví dụ: Giá trị của chỉ số sử dụng được xác định cho một tòa nhà điển hình (hoặc làm giá trị trung bình được tính toán cho nhiều tòa nhà, bao gồm cả phạm vi ứng dụng) và sau đó được sử dụng làm giá trị cố định trong phần còn lại của các phương trình. Kết quả đầu ra cuối cùng thường được kiểm tra kỹ với các tính toán đầy đủ chi

TCVN 13470-2:2022

tiết (cũng sử dụng các giả thuyết tham chiếu) trên một số lượng đủ lớn về mặt hình học của tòa nhà.

- Theo cách thống kê, Một số lượng đủ lớn (nghĩa là một vài 100) về (ưu tiên số thực hơn là số giả tưởng) về hình dạng hình học của tòa nhà được xem xét. Việc thu thập số liệu này phải gồm cả các trường hợp đặc biệt (như kích thước rất nhỏ và rất lớn), tỷ số rất nhỏ và rất lớn giữa vỏ công trình và diện tích sàn, v.v... Đối với mỗi hình dạng hình học, yêu cầu được tính toán với phương pháp đánh giá hiệu quả năng lượng của tòa nhà và tập hợp các giả thuyết tham chiếu. Tập hợp kết quả đầu ra được sử dụng để xác định thông số của một công thức chung có các đặc tính của dự án cụ thể làm đầu vào. Dạng thức tổng quát của công thức (ví dụ: Sự phụ thuộc tuyến tính hoặc phi tuyến vào từng biến số) cần được xem xét cẩn thận và có thể dựa trên phép suy luận phân tích (thô hơn) như trong trường hợp trước đó, nhưng lần này không có tính toán định lượng. Đối với công thức phức tạp (chẳng hạn như trong các tòa nhà không đều) các đường cong được thiết lập một cách hoàn toàn tự động đem đến kết quả thỏa mãn, và có thể cần đến việc thiết lập đường cong theo cách bán thủ công và linh hoạt hơn (theo từng bước).

Như đã chỉ ra, trong thực tế cả hai cách không có sự quá tách bạch, mà còn được kết hợp với nhau ở các mức độ lớn hơn hoặc nhỏ hơn.

Thông thường, kết quả thực sự là một tập hợp các công thức khác nhau, mỗi công thức phù hợp với tổ hợp cụ thể của các tình huống, như:

- Cho các loại tòa nhà khác nhau (nhà ở riêng lẻ, văn phòng công sở, v.v...);
- Cho các phạm vi nhất định (ví dụ như một hàm số của kích thước) bên trong một loại tòa nhà nhất định (ví dụ: Bởi vì phương pháp đánh giá sử dụng các giả thuyết khác nhau trên các phạm vi khác nhau); và
- Cho các vùng khí hậu khác nhau.

Ứng dụng của phương pháp

Kết quả của quá trình phát triển thiết lập phương pháp được tổ hợp với một vài đặc điểm thực tế (kích thước tòa nhà, diện tích vỏ nhiệt công trình, v.v...) của dự án cụ thể và yêu cầu đối với dự án đó cần được xác định.

Cách tiếp cận tòa nhà tham chiếu danh nghĩa

Như thể hiện trong Hình 5 a), các đặc điểm của dự án được kết hợp trực tiếp với tập hợp các giả thuyết tham chiếu trong việc tính toán đầy đủ hiệu quả năng lượng của tòa nhà được lặp lại cho từng dự án riêng lẻ, và cho mọi thay đổi đầu vào của các đặc tính của dự án được sử dụng làm đầu vào. Do đó số lượng phép tính trong một chương trình tăng gấp đôi: Đối với mọi thay đổi của đầu vào, cả hiệu quả năng lượng thực tế và yêu cầu hoặc tham chiếu đều được tính toán lại.

Cách tiếp cận công thức

Công thức đã được xây dựng (xem 8.1) được sử dụng để tính toán nhanh yêu cầu hoặc tham chiếu với các đặc điểm cụ thể của dự án làm đầu vào.

Thảo luận

Về bản chất, công thức là một dạng cô đọng của (và thay thế) việc tính toán đầy đủ hiệu quả năng lượng của tòa nhà. Việc thay thế này có thể thực hiện được vì tập hợp các giả thuyết tham chiếu được cố định và giữ ổn định hầu hết các biến số đầu vào của phương pháp đánh giá.

Khi các điểm xuất phát hoàn toàn giống nhau (đặc biệt là tập hợp đầy đủ các giả thuyết tham chiếu) thì các yêu cầu/tham chiếu xếp hạng là kết quả của cách tiếp cận tòa nhà tham chiếu danh nghĩa ở mặt mặt và cách tiếp cận công thức ở mặt khác thường gần như bằng nhau (trong một chừng mực công thức được xây dựng phù hợp, tức là không quá đơn giản). Vì vậy, mặc dù cách tiếp cận trung gian là

khác nhau, các điểm xuất phát giống hệ nhau dẫn đến các kết quả cuối cùng gần như giống nhau. Điều này được chứng thực bằng kinh nghiệm thực nghiệm.

CHÚ THÍCH: Khi yêu cầu được biểu thị dưới dạng tỷ số (xem Điều 7), thì kết quả của cách tiếp cận tòa nhà tham chiếu danh nghĩa hoặc cách tiếp cận công thức được sử dụng làm mẫu số trong tỷ lệ, và yêu cầu khi đó là một giá trị cố định, ví dụ: 0,7, hoặc 1 hoặc 100 (phụ thuộc vào cách xác định tỷ số). Số duy nhất, cố định như vậy có thể tạo điều kiện cho việc truyền tải giao tiếp.

8.2 Đặc tính của dự án cần điều chỉnh để phù hợp

Không có thông tin bổ sung nào ngoài tài liệu đi kèm.

9 Yêu cầu hiệu quả năng lượng

9.1 Tổng quát

CHÚ THÍCH 1: Tùy thuộc vào loại chỉ số được chọn, các yêu cầu về hiệu quả năng lượng của tòa nhà là giá trị tối đa (ví dụ: Hiệu quả năng lượng tổng thể tối đa, hệ số truyền nhiệt tối đa U, v.v...) hoặc giá trị tối thiểu (ví dụ: Hiệu suất tối thiểu, nhiệt trở tối thiểu, v.v...). Ở đây các yêu cầu được thảo luận theo cách thức tổng quát nên đã cố gắng sử dụng cách diễn đạt tổng quát, cân bằng, chẳng hạn như nghiêm ngặt/lỏng lẻo, tốt hơn/xấu hơn.

Các lựa chọn khác nhau được thực hiện đối với các yêu cầu không chỉ mang bản chất kỹ thuật mà còn có khía cạnh chính trị - xã hội đến một mức độ lớn hơn hoặc nhỏ hơn. Điều này đặc biệt đúng với tính nghiêm ngặt thực tế (xem 9.4) phản ánh mức độ tham vọng về mặt chính sách.

Về nguyên tắc, các lựa chọn có thể dựa trên nhiều yếu tố, sự cân nhắc, v.v... và cơ quan quản lý có toàn quyền ra quyết định. Tuy nhiên cũng cần phải khuyến nghị rằng những lý do này được lập thành văn bản rõ ràng và công khai với quan điểm minh bạch và ghi nhớ về mặt thể chế.

Thông thường các cân nhắc về mặt kinh tế đã chứng minh là một cách hữu ích để hỗ trợ cho quá trình ra quyết định nhằm tối đa hóa các lợi ích xã hội với chi phí thấp nhất. Tất nhiên phải có các giải pháp phòng ngừa để tránh gây ảnh hưởng xấu đến môi trường trong tòa nhà.

Nhìn chung có thể thấy rằng sự chặt chẽ về kinh tế có thể so sánh được đối với từng công trình xây mới riêng lẻ (cho dù việc cải tạo hoặc xây mới; tòa nhà nhỏ hay lớn; nhà ở riêng lẻ, văn phòng hoặc cửa hàng, v.v...) đều đưa lại các kết quả tối ưu. Một số lý do chính cho điều này là:

- Ý thức về "sự công bằng" ở cấp độ mỗi cá nhân: Mỗi người đều phải thực hiện "nỗ lực" tiết kiệm như nhau;
 - Nếu các yêu cầu tương ứng với chi phí tư nhân tối ưu thì các yêu cầu này chỉ đơn giản là vì lợi ích trực tiếp của chủ sở hữu tòa nhà và người sử dụng;
 - Nếu các yêu cầu nghiêm ngặt hơn (tương ứng với kích bản chi phí năng lượng cao hơn) phản ánh các mục tiêu chính sách tham vọng hơn về năng lượng và môi trường, thì mỗi người đều được đối xử theo một cách "bình đẳng"
- Thành tựu của một tối ưu xã hội tổng thể:
 - Các yêu cầu quá khắt khe đối với một số dự án dẫn đến tình trạng "đầu tư quá mức" với khoản tiền lớn bị tiêu phí vào các dự án này;
 - Các yêu cầu quá lỏng lẻo đối với các dự án khác có thể dẫn đến tình trạng "thiếu đầu tư"; trừ khi đội ngũ xây dựng tự lựa chọn trên cơ sở tự phát để đạt được hiệu quả chi phí tối ưu tốt hơn, nếu không sẽ xuất hiện các chi phí năng lượng quá mức trong tương lai
 - trong cả hai trường hợp, tiền của tư nhân bị mất trên cơ sở vòng đời, và do đó tiền cũng bị mất ở cấp độ xã hội (như là tổng của tất cả các chi phí tư nhân);
- Trong quá trình ra quyết định chính sách, trong trường hợp sự nghiêm ngặt không công bằng về mặt kinh tế, các trường hợp phi lợi ích có thể xác định các yêu cầu đối với tất cả các dự án. Vì một

TCVN 13470-2:2022

số ví dụ thực tiễn của các dự án tư nhân khó khăn/nghiêm ngặt nhất trong thực tế có thể trở thành nguồn tham khảo khi đưa ra quyết định được đưa ra về sự nghiêm ngặt tổng thể.

CHÚ THÍCH 2: Một số kịch bản chi phí năng lượng có thể xảy ra trong tương lai có thể được xem xét khi thực hiện các đánh giá về kinh tế trên quan điểm đưa ra các yêu cầu hiệu quả năng lượng của tòa nhà, ví dụ:

- Giá cả thị trường tư nhân dự kiến;
- Các kịch bản giá năng lượng ở cấp độ kinh tế vĩ mô, ví dụ:
 - Chi phí năng lượng cao hơn bao gồm một hoặc nhiều chi phí bên ngoài (ví dụ như tác động của việc phát thải khí nhà kính, thiệt hại đến sức khỏe con người, tác hại môi trường, khả năng dễ bị tổn thương của nền kinh tế, v.v...)
- Chi phí tương đương của dạng năng lượng tái tạo đắt nhất. Năng lượng tái tạo đem tới sự thay thế về mặt hiệu suất năng lượng để giảm tiêu thụ tài nguyên khoáng sản (nghĩa là năng lượng hóa thạch và hạt nhân) (ví dụ: Năng lượng sinh học, điện mặt trời hoặc sản xuất điện gió (trên bờ/ngoài khơi). Ở các quốc gia nơi chi phí năng lượng tái tạo bổ sung được xã hội chấp nhận và nơi năng lượng tái tạo được triển khai ở quy mô lớn với các chương trình hỗ trợ tài chính, cách tiếp cận sử dụng tổng chi phí năng lượng tái tạo này để đặt ra các yêu cầu về hiệu suất năng lượng cho phép đạt được tập hợp chi phí xã hội tổng thể tối ưu về năng lượng tái tạo và hiệu suất năng lượng.

CHÚ THÍCH 3: Bảng công cụ thuế năng lượng, chi phí năng lượng tư nhân có thể được nâng tới mức của một trong các phương án lựa chọn trong CHÚ THÍCH 2, Ví thể việc tối ưu hóa kinh tế công và tư lại tương ứng qua lại với nhau tốt hơn và các chủ thể tư nhân được thúc đẩy bởi lợi ích riêng của họ về tái chính để đưa ra những lựa chọn tốt nhất về mặt xã hội.

Khía cạnh sau đây không được nắm bắt bằng việc phân tích kinh tế thông thường. Giá trị hiện tại của chi phí hơn 30 năm tới gần như luôn luôn bằng không (theo các giả thuyết kinh tế chung cụ thể là mức chiết khấu cao hơn so với lạm phát). Tuy nhiên, một số đặc tính của kết cấu xây dựng, đặc biệt là tính cách nhiệt của các bộ phận không xuyên sáng có thể kéo dài tuổi thọ của tòa nhà đến 50 năm ... 100 năm. (Hầu như tất cả các tòa nhà đều vẫn sẽ vững chắc sau 30 năm, ngay cả khi toàn bộ tòa nhà "đã được chi trả hoàn toàn". Việc tăng thêm chiều dày lớp cách nhiệt vào thời gian sau có thể không bao giờ phải chi trả cho bản thân nó, ngay cả khi giá năng lượng cao hơn. Đây là ví dụ về việc xem xét có thể dẫn đến các quyết định đặt ra các yêu cầu khác so với yêu cầu bảo đảm từ việc phân tích kinh tế cổ điển.

9.2 Lựa chọn kết hợp các yêu cầu

9.2.1 Tổng quát

Nói chung, có vẻ như hiệu quả nhất là không nên tăng quá mức số lượng các yêu cầu, nhưng giới hạn các yêu cầu ở một số lượng thực sự hữu ích để đạt các mục tiêu đang theo đuổi (chất lượng môi trường trong nhà, hiệu quả năng lượng, v.v..., xem 9.1). Bằng cách này, việc quy định không trở nên quá tải một cách không cần thiết và sự do trong thiết kế không bị hạn chế quá mức.

9.2.2 Tòa nhà mới

Tất nhiên, quan trọng nhất là một hoặc nhiều yêu cầu tổng thể bao quát hết tất cả các khía cạnh khác nhau của kết cấu công trình và các hệ thống kỹ thuật tòa nhà cố định. Theo cách này, đội ngũ xây dựng được khuyến khích xem xét một cách tích hợp ở từng khía cạnh có ảnh hưởng đến hiệu quả năng lượng tổng thể của tòa nhà, đồng thời duy trì được sự tự do tối đa trong thiết kế. Hơn nữa, nếu đối với tất cả các dự án riêng lẻ, yêu cầu về tính nghiêm ngặt phù hợp (ví dụ: Tương ứng chặt chẽ với giá trị chi phí tối ưu, xem 9.3) được đặt ra, sau đó có thể trông đợi rằng trong hầu hết các dự án, tất cả các lựa chọn thiết kế có tác động lớn đến đến hiệu quả năng lượng tổng thể sẽ đạt được hiệu quả theo cách gần như tối ưu về chi phí, bởi vì nếu không thực hiện như vậy thì sẽ phải yêu cầu hiệu quả rất nghiêm ngặt đối với các phương án thiết kế còn lại, do đó kéo theo tổng chi phí cao hơn nhiều. Tóm lại, một (tập hợp của) các yêu cầu hiệu quả năng lượng tổng thể thích hợp thường tự bản thân dẫn đến khả năng cao là một tập hợp các giải pháp về hiệu quả năng lượng khả cân bằng được thực hiện trong phần lớn các dự án.

Đối với các yêu cầu thành phần bổ sung, dường như không cần đặt ra các yêu cầu riêng biệt cho mỗi đặc tính hiệu quả năng lượng có thể có của tòa nhà. Chỉ những yêu cầu bổ sung cần thiết đảm bảo các mục tiêu (xem 9.1) được xem là hữu ích. Các yêu cầu về hiệu quả năng lượng thành phần của tòa nhà dường như chắc chắn được đảm bảo khi có các lý do cụ thể khác ngoài hiệu quả năng lượng, ví dụ: Chất lượng môi trường trong nhà hoặc bảo tồn vật liệu tái nguyên. Về mặt hiệu quả năng lượng, các yêu cầu có thể được minh chứng là phù hợp với các bộ phận có tuổi thọ lâu mà trong thực tế rất khó và/hoặc rất đắt đỏ để nâng cấp tính năng của chúng trong tương lai., ví dụ: Độ cách nhiệt và độ kín khí của vỏ công trình. Một cách tổng quát hơn, đôi khi muốn đảm bảo rằng trước hết, nhu cầu năng lượng về làm mát và sưởi ấm phải được giới hạn (như một phần của triết lý mở rộng "khái niệm sử dụng năng lượng trong thiết kế", theo đó chỉ trong trường hợp thứ hai, sự chú ý mới được chuyển sang các hệ thống kỹ thuật tòa nhà, và tiếp theo đó trường hợp thứ ba là khả năng sử dụng năng lượng tái tạo).

Các yêu cầu thành phần liên quan đến kết cấu công trình và cân bằng năng lượng nhiệt được thảo luận chi tiết trong ISO 52018-1^[9] và ISO/TR 52018-2^[9] bao gồm ví dụ mặc định làm động lực dành cho tập hợp các yêu cầu.

9.2.3 Tòa nhà hiện hữu (cải tạo và mở rộng)

Khi công việc được thực hiện đối với các tòa nhà hiện hữu, theo logic là đặt ra các yêu cầu cụ thể đối với những phần của tòa nhà là đối tượng của công việc. Thường thì đối với bất kỳ loại công việc cụ thể nào cũng có thể có các yêu cầu cụ thể, nên về tổng thể có thể có một số lượng lớn các yêu cầu khác nhau, nhưng thường chỉ có một số được áp dụng cho một dự án nhất định. Trong một tòa nhà hiện hữu gần như phải luôn để ý đến các yêu cầu hiệu quả năng lượng thành phần của tòa nhà. Chỉ trong trường hợp cải tạo toàn diện và mở rộng lớn thì mới đặt ra các yêu cầu về hiệu quả năng lượng tổng thể của tòa nhà.

Có thể phân biệt hai loại yêu cầu về hiệu quả năng lượng thành phần:

- Yêu cầu ở mức bộ phận. Các bộ phận hoàn toàn mới (ví dụ: Các bộ phận mới của vỏ công trình trong phần mở rộng) hoặc bộ phận được thay thế hoàn toàn (ví dụ: Cửa sổ) hoặc đã được sửa chữa (ví dụ: Mái nhà tại thời điểm lợp lại) có thể tương đối dễ dàng là đối tượng của các yêu cầu đối với bộ phận. Đối với các bộ phận của hệ thống kỹ thuật (và có thể là bộ phận nhất định của vỏ công trình, ví dụ: Cửa sổ) có thể có sự trùng lặp với chính sách về hiệu quả năng lượng của sản phẩm. có thể đặt ra các yêu cầu đối với bất kỳ sản phẩm nào của một loại nhất định được đưa ra thị trường (ví dụ: Nồi hơi). Cần xem xét cẩn thận xem việc đặt ra các yêu cầu bổ sung trong các quy định về hiệu quả năng lượng trong tòa nhà có hữu ích hay là không (và liệu có mâu thuẫn về mặt pháp lý với chính sách sản phẩm). Kết quả của việc đánh giá như vậy có thể khác nhau giữa các sản phẩm, giữa các quốc gia (ví dụ: Phụ thuộc vào khí hậu).
- Yêu cầu về sự kết hợp của các bộ phận khác nhau (ví dụ: Hệ thống kỹ thuật con hoặc các bộ phận khác nhau của vỏ công trình được xem xét cùng nhau). Các yêu cầu rộng hơn như vậy ít mang tính quy định hơn và về nguyên tắc cho phép tự do hơn trong thiết kế. Tuy nhiên, cách thức thích hợp để thể hiện yêu cầu và mức nghiêm ngặt phù hợp (ví dụ: Tiềm năng tối ưu toàn bộ chi phí) trên cơ sở từng dự án có thể khó xác định, cũng như khả năng áp dụng thực tế.

Các ràng buộc thực tế, đặc biệt liên quan đến các bộ phận hiện hữu (ví dụ: Cách nhiệt của một bộ phận vỏ công trình khi không được thay thế hoàn toàn), thường là yếu tố hạn chế để cải tiến hiệu quả năng lượng. Việc áp đặt các yêu cầu trong những tình huống này đòi hỏi phải có các quy tắc rất chi tiết về các điều kiện chính xác các khi yêu cầu được áp dụng, khi áp dụng một yêu cầu ít nghiêm ngặt hơn, hoặc khi có ngoại lệ.

TCVN 13470-2:2022

9.3 Yêu cầu về giá trị hằng số và giá trị biến số

9.3.1 Điều chỉnh các yêu cầu đối với đặc tính của dự án cụ thể

Yêu cầu không cân bằng có thể có nhiều bất lợi. Ví dụ: Không nắm bắt được hết tiềm năng của quy định, nếu các yêu cầu đối với một số dự án lỏng lẻo hơn nhiều so với mức kinh tế kỹ thuật trung bình. Và/hoặc nếu các yêu cầu đối với các dự án khác khắt khe hơn nhiều so với mức kinh tế kỹ thuật trung bình, thì sự ủng hộ của cộng đồng đối với quy định bị suy giảm vì quy định sau đó được coi là không công bằng (xem thêm 9.1).

Các phương pháp đánh giá hiệu quả năng lượng của một tòa nhà rất chi tiết. Một trong các mục đích của việc xây dựng các phương pháp phức tạp như vậy là để đạt được đánh giá hợp lý tốt nhất về chất lượng năng lượng của tòa nhà có tính đến các lợi ích mà nhiều thiết kế, biến thể công nghệ và cải tiến khác nhau có thể mang lại. Do đó tạo ra bối cảnh thúc đẩy lĩnh vực xây dựng đầu tư vào việc hoạch định hiệu quả năng lượng toàn diện và việc thực thi một cách cẩn trọng. Và ngành công nghiệp cung cấp các bộ phận công trình được thúc đẩy để ngày càng phát triển hơn nữa các hệ thống tiết kiệm năng lượng. Các yêu cầu được thể hiện quá mức đến một mức độ nào đó có thể sẽ hủy hoại thành tựu này. Các cách thể hiện các yêu cầu này cần được phân tích sâu rộng như nhau và xem xét một cách thận trọng để đạt được các yêu cầu "thông minh" phù hợp với sự tinh vi của các phương pháp đánh giá hiệu quả năng lượng của tòa nhà.

Như đã nêu trong Chú thích 1 của 9.1, việc thu hồi vốn cho các khoản đầu tư ban đầu thông qua việc tiết kiệm năng lượng có thể là sự xem xét quan trọng khi quyết định cách thức thể hiện từng yêu cầu về hiệu quả năng lượng của tòa nhà. Bất cứ khi nào mà chi phí là một nhân tố chính, điều quan trọng đối với các yêu cầu về hiệu quả năng lượng của tòa nhà nhất định là không được biểu thị dưới dạng giá trị cố định mà phải biểu thị dưới dạng giá trị có thể thay đổi theo cách điều chỉnh phù hợp. Các yêu cầu này sau đó là công năng của một tòa nhà thực tế với các giá trị yêu cầu thay đổi cho từng dự án riêng rẽ căn cứ vào cơ sở của dự án. Liệu có nhu cầu như vậy đối với một yêu cầu được điều chỉnh phù hợp hay không nên được đánh giá một cách cẩn trọng riêng đối với từng chỉ số hiệu quả năng lượng của tòa nhà mà đối với chỉ số đó yêu cầu đã được đặt ra.

Các ví dụ điển hình về các đặc tính hiệu quả năng lượng của tòa nhà có thể ở một quốc gia hoặc khu vực nhất định (tùy thuộc vào khí hậu ngoài nhà, v.v...) cần các yêu cầu được điều chỉnh thích hợp bao gồm: Sử dụng năng lượng sơ cấp tổng thể, nhu cầu năng lượng về sưởi ấm hoặc làm mát và hệ số truyền nhiệt trung bình của vỏ công trình.

Một ví dụ thực tế minh họa vấn đề được nêu trong Phụ lục C.

Vấn đề về cách thể hiện các yêu cầu cũng được thảo luận chi tiết đối với nhiều kết cấu công trình liên quan đến các đặc tính hiệu quả năng lượng của tòa nhà trong ISO 52018-1^[9] và ISO/TR 52018-1^[9]. Các tiêu chuẩn này bao gồm các ví dụ thực tế về nhu cầu năng lượng về sưởi ấm và hệ số truyền nhiệt trung bình sẽ cung cấp sự hiểu biết thêm về vấn đề này.

Từ các nghiên cứu kinh tế, về mặt tổng quát thường thấy rằng đối với một loại hạng tòa nhà nhất định (nhà ở, văn phòng, v.v...) một tập hợp các công nghệ kết hợp với số lượng kính hợp lý có thể được xác định rằng là tương đối tốt với chi phí vòng đời thấp nhất cho các kích thước và hình dạng tòa nhà rất khác nhau. Việc áp dụng tập hợp các công nghệ và diện tích cửa kính (được gọi là "tập hợp các giả thiết tham chiếu" trong Điều 8 và dưới đây) cho dạng hình học của mỗi một dự án riêng lẻ để tính toán yêu cầu định lượng của dự án, do đó tạo thành một giải pháp tốt để đạt được mức nghiêm ngặt về kinh tế và kỹ thuật có thể so sánh được cho tất cả các dự án riêng lẻ (hiển nhiên là khi đó đội ngũ dự án được toàn quyền tự do lựa chọn kết hợp các giải pháp công nghệ được ưu tiên của riêng mình, miễn là đáp ứng các yêu cầu về hiệu quả).

Hai cách để áp dụng nguyên tắc này trong thực tế là cách tiếp cận tòa nhà tham chiếu danh nghĩa và cách tiếp cận công thức, đã được thảo luận trong Điều 8.

Để đảm bảo tính chắc chắn của tập hợp các giả thuyết tham chiếu, lời khuyên dường như tập trung nhiều vào việc xác định lập hợp trên cơ sở các phân tích kinh tế của không chỉ một vài tòa nhà có mức độ điển hình ở mức trung bình (về quy mô, tỷ lệ vỏ công trình trên diện tích sàn, v.v...), nhưng cũng có một số trường hợp đặc biệt (ví dụ: Trong trường hợp tòa nhà ở, ít nhất cũng có một căn hộ “studio- (căn hộ nhỏ kết hợp bởi phòng bếp, phòng khách và phòng ngủ)” rất nhỏ và nhà ở riêng lẻ tách biệt - kiểu lâu đài rất lớn- nhà ở riêng biệt). Việc thẩm định trên toàn bộ phạm vi bảo đảm rằng không có sự bất thường nào xảy ra. Một công cụ hoàn toàn tự động cho việc tính toán kết hợp hiệu quả năng lượng của tòa nhà và kinh tế (ví dụ: Ở dạng bảng tính toán) cho phép thực hiện các phân tích bổ sung này mà không tốn nhiều công sức. Ngoài ra còn cho phép tự động và dễ dàng phân tích một số lượng rất lớn các tổ hợp kỹ thuật có thể có (ví dụ: Hơn 100.000) cho mỗi một dạng hình học được xem xét để xác định các giải pháp có chi phí vòng đời ít nhất với độ đảm bảo cao và do đó thu được một cái nhìn tổng thể toàn diện về vị thế cạnh tranh tương đối của các công nghệ khác nhau.

Trong trường hợp đặt ra yêu cầu (đặc biệt là trong cách tiếp cận công thức), các biến kết hợp sau đôi khi được sử dụng (nhưng cần cẩn trọng không bỏ qua các biến khác có thể cũng là quan trọng); xem Phụ lục C trong tiêu chuẩn này và trong ISO/TR 52018-1:2019^[9] đưa ra một số ví dụ thực tế và thảo luận.

Hệ số hình dạng của tòa nhà:

$$f = \frac{A_{env}}{A_{use}}$$

và/hoặc hệ số nén chặt:

$$c = \frac{A_{env}}{V_c}$$

Trong đó:

A_{env} là diện tích vỏ công trình, tính bằng m²;

A_{use} là diện tích sàn hữu ích, tính bằng m²;

V_c là thể tích được điều hòa nhiệt độ, tính bằng m³.

CHÚ THÍCH 1: Diện tích sàn tham chiếu có thể được lấy thay cho diện tích sàn hữu ích.

CHÚ THÍCH 2: Đối với các yêu cầu hiệu quả năng lượng tổng thể của tòa nhà, các biến số khác vẫn có thể đóng một vai trò quan trọng, ví dụ: Lưu lượng thông gió vệ sinh, nhu cầu nước nóng sinh hoạt, mức chiếu sáng, v.v... (xem 9.3. của TCVN 13470-1:2022 (ISO 52003-1:2017)).

9.3.2 Thất chặt các yêu cầu theo thời gian

Khi các yêu cầu được thất chặt (xem thêm “tính nghiêm ngặt thực tế, 9.4) theo thời gian (do giá cả năng lượng tăng, hoặc giảm chi phí về các công nghệ, v.v...), một trong hai trường hợp có thể xảy ra:

- 1) Đối với các hình dạng hình học tòa nhà khác nhau, việc tối ưu chi phí mới gồm tất cả phần giống nhau nhiều hơn hoặc ít hơn (đối với chỉ số bằng số đang xem xét) của việc tối ưu trong các phân tích trước đó một vài năm. Điều này có thể ngụ ý rằng tất cả các công nghệ (cách nhiệt, hiệu quả năng lượng của hệ thống thông gió, chiếu sáng, v.v...) đều cải thiện khả năng cạnh tranh của mình theo cách rất giống nhau (ví dụ: Do giá năng lượng tăng trên diện rộng). Yêu cầu mới sau đó có thể được thể hiện dưới dạng một phần đơn giản của yêu cầu trước đó.

TCVN 13470-2:2022

2) Hoặc các chi phí mới tối ưu là những phần khá khác so với các yêu cầu trước đó. Tình huống này có thể là do sự thay đổi khả năng cạnh tranh tương đối của các công nghệ khác nhau, ví dụ: Vì giảm chi phí nhanh chóng (ví dụ: Do tiến bộ công nghệ nhanh chóng) của một số công nghệ nhất định hoặc do những thay đổi đáng kể về chi phí tương đối của các chất mang năng lượng khác nhau, ví dụ: Do thuế hoặc phát triển công nghệ. Trong tình huống này, một tập hợp các giả thuyết tham chiếu mới dường như là cách thích hợp nhất để biểu thị yêu cầu mới.

Rõ ràng rằng việc sử dụng một tỷ lệ làm chỉ số (như đã thảo luận trong 7.4) là rất tốt trong tình huống đầu tiên: Giá trị tham chiếu của tỷ lệ có thể không thay đổi theo thời gian và việc thắt chặt yêu cầu được thể hiện như một giá trị giới hạn mới chặt chẽ hơn của tỷ lệ.

Trong tình huống thứ hai, mẫu số được xác định lại để tương ứng với tập hợp giả thuyết tham chiếu mới (nhưng giá trị có thể được tỷ lệ lại để cho giá trị trung bình đối với tất cả các tòa nhà trong loại hạng tòa nhà được xem xét vẫn tương ứng với tham chiếu trước đó). Sự thay đổi giá trị tham chiếu trong mẫu số như vậy ngụ ý rằng đối với một tòa nhà cụ thể thì giá trị bằng số của chỉ số tỷ lệ mới, ở một mức độ lớn hơn hoặc nhỏ hơn, sẽ khác với giá trị được xác định theo tham chiếu trước đó, do đó cả hai số liệu không chính xác có thể so sánh được. Tuy nhiên nếu các giá trị trung bình cho tất cả các tòa nhà vẫn tương ứng giữa cả hai hệ thống và, nếu sự khác biệt riêng lẻ vẫn duy trì ở mức giới hạn tương đối, thì việc tiếp tục sử dụng đồng thời cả hai tỷ lệ trên thị trường (ví dụ: Trên các giấy chứng nhận hiệu quả năng lượng cũ và gần đây) có thể được chấp nhận và vẫn có hiệu ích, xem xét tất cả các điều không đảm bảo khác liên quan đến đánh giá hiệu quả năng lượng của tòa nhà và những thay đổi về phương pháp luận ở tử số (nghĩa là trong phương pháp luận hiệu quả năng lượng của tòa nhà) có thể xảy ra theo thời gian.

CHÚ THÍCH: Sự thay đổi trong phương pháp luận đánh giá hoàn toàn có thể có tác động gây ảnh hưởng tương tự như việc thắt chặt yêu cầu.

9.4 Mức độ nghiêm ngặt thực tế

Khi mức độ nghiêm ngặt thực tế dựa trên việc tối ưu hóa kinh tế, một số kịch bản chi phí năng lượng có thể được sử dụng cho mục đích đó đã được liệt kê trong 9.1 của tiêu chuẩn này. Sự lựa chọn chính trị xã hội cần thiết là mức độ mong muốn được đặt ra đối với việc xây dựng hiệu quả năng lượng (như một phần của các chính sách năng lượng, môi trường và các chính sách chung khác), và do đó mức đỉnh của chi phí năng lượng trong tương lai sẽ được xem xét khi thực hiện việc đánh giá về mặt kinh tế.

Trong thực tế, tính nghiêm ngặt thực tế có thể bị ảnh hưởng phần nào bởi sự khắt nghiệt khi áp dụng các yêu cầu. Khi các yêu cầu phải được tuân thủ rất chặt chẽ (cho dù trên cơ sở tự phát hay bằng việc thực thi nghiêm các quy định), điều quan trọng là phải xác minh rằng tất cả các dự án có thể đạt các yêu cầu một cách có hệ thống với nỗ lực được coi là có thể chấp nhận được (ví dụ: Có thể là chi phí đắt hơn so với chi phí chung tối ưu trong trường hợp thiết kế lãng phí). Ngược lại, trong ứng dụng thực tế một vài dung sai có thể xảy ra khi tuân thủ các yêu cầu, cơ quan quản lý có xu hướng đặt ra các yêu cầu khắt khe hơn một chút để bù trừ sao cho về trung bình các hiệu quả thu được vẫn đạt ở mức mong muốn.

9.5 Bản mẫu báo cáo hiệu quả năng lượng tổng thể

Không có thông tin bổ sung nào ngoài tài liệu đi kèm.

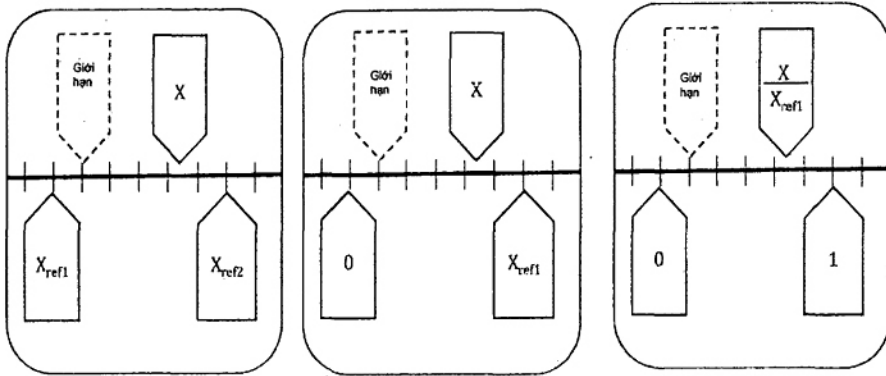
10 Xếp hạng hiệu quả năng lượng

10.1 Tổng quát

Không có thông tin bổ sung nào ngoài tài liệu đi kèm.

10.2 Quy trình xếp hạng hiệu quả năng lượng của tòa nhà

Hình 6 mô tả các lựa chọn khác nhau để biểu thị việc xếp hạng



Thang xếp hạng có thể liên tục hoặc ngắt quãng (các loại hiệu quả năng lượng)

Các giá trị tham chiếu có thể là hằng số hoặc biến số (tòa nhà tham chiếu danh nghĩa hoặc công thức toán học) "Giới hạn" là mức yêu cầu tối thiểu (nếu có); xem Điều 9.

Hình 6 – Các ví dụ minh họa các lựa chọn khác nhau để biểu thị xếp hạng năng lượng (thang xếp hạng với một hoặc hai giá trị tham chiếu)

Phương pháp 1 trong 10.2 của TCVN 13470-1:2022 (ISO 52003-1:2017), phương pháp xếp hạng năng lượng mặc định với hai điểm tham chiếu được sao chép từ tiêu chuẩn trước đó, EN 15217 và ISO 16343.

Phương pháp này thường có các ranh giới giữa loại B & C và D & E. Phụ lục D cung cấp đề xuất thực tế để xác định ranh giới của các loại khác.

CHÚ THÍCH 1: Các quy ước này có nghĩa là đối với một quốc gia hoặc khu vực nhất định và một loại tòa nhà nhất định, chẳng hạn như tại châu Âu, phần lớn các tòa nhà được xây dựng xong từ năm 2006 trở đi, nên thuộc loại A và B, khoảng 50 % số lượng tòa nhà sẽ thuộc loại giữa A và D, và khoảng 50 % số lượng tòa nhà sẽ thuộc các loại E, F và G.

Nghiên cứu về nhận thức của người tiêu dùng đối với nhãn năng lượng cho các thiết bị gia dụng đã chỉ ra rằng việc sử dụng màu sắc trên nhãn có tác động quan trọng đến nhận thức của người tiêu dùng:

Bất kỳ thứ gì nằm trong dải màu xanh lá cây (đậm-nhạt) sẽ được coi là tốt (không có sự thúc đẩy thêm nữa để được coi là tốt hơn "màu xanh tẻ nhạt"). Vì vậy giới hạn của việc sử dụng màu xanh lá cây sẽ định hình thị trường.

Phương pháp 2 trong 10.2 của TCVN 13470-1:2022 (ISO 52003-1:2017), phương pháp xếp hạng năng lượng mặc định với một điểm tham chiếu duy nhất đã được đề xuất trong một nghiên cứu của châu Âu⁽¹³⁾ về xác định thang xếp hạng hiệu quả năng lượng cho chương trình chứng nhận của EU đối với các tòa nhà không để ở liên quan đến Chỉ thị về hiệu quả năng lượng của tòa nhà (EPBD). Phương pháp này sẽ phù hợp hơn với các tòa nhà mới, trong khi phương pháp 1 tập trung hơn vào các tòa nhà hiện hữu (chỉ có hai loại tòa nhà nằm dưới yêu cầu hiệu quả năng lượng tối thiểu).

Một số thông tin cơ bản về phương pháp 2, dựa trên trình bày kết quả của nghiên cứu đã được nêu ở trên:

10.2.1 Điểm tham chiếu – Yêu cầu pháp lý quốc gia đối với tòa nhà mới

Ưu điểm:

- Dễ nhớ và dễ hiểu;

TCVN 13470-2:2022

- Tỷ lệ so với yêu cầu = đáp ứng hay không đáp ứng yêu cầu pháp lý quốc gia;
- Các yêu cầu tối thiểu quốc gia được biết đến nhiều và sẵn có;
- Các tòa nhà trong hồ sơ quốc gia có thể xếp trên thang xếp hạng;
- Việc chứng nhận hiệu quả năng lượng như một quy tắc bao gồm các giá trị tham chiếu – yêu cầu hiệu quả năng lượng tối thiểu (Điều 11 của bản soát xét của Chỉ thị EPBD)^[9];
- liên kết với các chính sách ưu đãi hoặc hiệu quả cao và định nghĩa tòa nhà năng lượng gần bằng không (NZEB) (định nghĩa có tính so sánh của châu Âu).

Nhược điểm:

- Liên kết với các định nghĩa của các nước về mức hiệu quả năng lượng tối thiểu (yêu cầu pháp lý thấp=tính năng cao nhất có thể dễ dàng đạt được); và
- Liên kết với Điều 5 của bản soát xét của chỉ thị về hiệu quả năng lượng của tòa nhà^[9] (khung phương pháp luận có thể so sánh để tính toán mức chi phí tối ưu của các yêu cầu hiệu quả năng lượng tối thiểu) là quan trọng để tránh sự khác biệt đáng kể giữa các nước thành viên EU.

10.2.2 Biểu thị điểm tham chiếu trên thang xếp hạng

Các định nghĩa có thể có về yêu cầu tối thiểu đối với hiệu quả năng lượng tổng thể tính bằng kWh/(m²năm) của năng lượng sơ cấp được sử dụng ở các nước:

- Giá trị tuyệt đối liên quan đến mức tiêu thụ năng lượng và vùng khí hậu;
- Giá trị có tính đến hình dạng hình học tòa nhà theo một cách nào đó;
- Mô tả về tòa nhà cơ sở (bao gồm cả mô tả về các thuộc tính được khuyến nghị/được yêu cầu của vỏ công trình và của các hệ thống kỹ thuật (Điều 4, 5, 8).

Tất cả ba khả năng đều có thể được sử dụng:

Mô tả càng chi tiết ⇒ càng dễ so sánh việc đánh giá hiệu quả (điểm tham chiếu sẽ tính tốt hơn đến các khả năng thực tế của từng tòa nhà cụ thể).

Cách tiếp cận chính xác nhất = khi hiệu quả năng lượng của tòa nhà thực và của điểm tham chiếu được xác định bằng cách sử dụng các quy trình tính toán giống nhau.

10.2.3 Đề xuất về hình dạng của thang đánh giá

Thang bậc với chuỗi hình học để thể hiện giới hạn trên của các loại hiệu quả năng lượng.

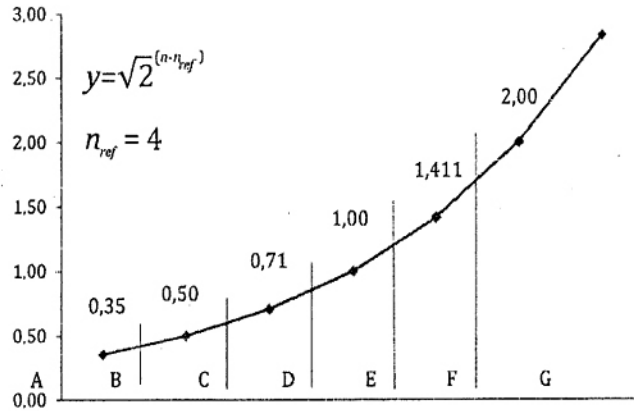
$$Y = \sqrt{2}^{(n-n_{ref})}$$

trong đó:

n là vị trí của loại hiệu quả năng lượng trên thang xếp hạng;

n_{ref} là vị trí của loại hiệu quả năng lượng cho điểm tham chiếu trên thang xếp hạng.

Điểm tham chiếu được đề xuất đặt tại giới hạn của loại 4 và 5 ($n_{ref} = 4$), xem Hình 7.



CHỮ THÍCH 2: EN 15217 quy định các yêu cầu pháp lý tối thiểu bắt buộc trên giới hạn của loại 2 và 3.

Hình 7 – Phương pháp 2 minh họa các ranh giới của loại hiệu quả năng lượng

Ưu điểm:

- Một điểm tham chiếu;
- Thang phi tuyến – thích ứng tốt hơn để bao quát cho tất cả các tòa nhà;
- Đánh giá cao các nỗ lực và các chi phí để nâng một loại hiệu quả năng lượng trên thang xếp hạng lên một loại hiệu quả năng lượng cao hơn.

Thang xếp hạng được đề xuất với thứ hạng và khoảng của các loại hiệu quả năng lượng:

- 7 loại hiệu quả năng lượng + năng lượng với các dấu cộng.

Thang xếp hạng tương tự nhưng có khả năng đánh giá mức xếp hạng khác nhau đối với:

- Tòa nhà mới;
- Tòa nhà cải tạo/hiện hữu.

CHỮ THÍCH 3: Ví dụ đối với các tòa nhà hiện hữu cùng một mức xếp hạng có thể được liên kết với một loại hạng thấp hơn; Bởi vì các yêu cầu pháp lý đối với việc cải tạo sửa chữa lớn thấp hơn so với các yêu cầu đối với tòa nhà mới (ví dụ: cửa Đức là 140 %).

Các thuật ngữ như tòa nhà hiệu quả cao (HPB) và tòa nhà năng lượng gần bằng không (NZEB) cũng sẽ dễ hiểu hơn và có thể so sánh trên toàn châu Âu về chương trình ưu đãi nếu chúng được liên kết trực tiếp với các loại hiệu quả năng lượng nhất định trên thang xếp hạng.

10.2.4 Kết luận về phương pháp 2

Nguyên tắc của thang xếp hạng cũng có thể được sử dụng cho các chương trình bắt buộc.

Thang đề xuất:

- Dễ hiểu;
- Linh hoạt;
- So sánh được;
- Tính đến các điều khác của bản soát xét chỉ thị về hiệu quả năng lượng của tòa nhà:
 - Yêu cầu hiệu quả năng lượng tối thiểu (Điều 4 và 8);
 - Tính toán mức chi phí tối ưu của yêu cầu hiệu quả năng lượng tối thiểu (Điều 5); và
 - Tòa nhà năng lượng gần bằng không (Điều 9).

TCVN 13470-2:2022

Giai đoạn thử nghiệm là cần thiết để tinh chỉnh thang xếp hạng của phương pháp 2.

10.3 Giá trị tham chiếu

Xem Điều 10.3 của TCVN 13470-1:2022 (ISO 52003-1:2017), Nội dung trong tiêu chuẩn được áp dụng cho cả hai phương pháp 1 với hai điểm tham chiếu và phương pháp 2 với một điểm tham chiếu duy nhất. Nội dung của Phụ lục D có nguồn gốc dựa trên phương pháp 1, nhưng cũng có thể áp dụng rộng rãi.

11 Giấy chứng nhận hiệu quả năng lượng

11.1 Tổng quát

Không có thông tin bổ sung nào ngoài tài liệu đi kèm.

11.2 Nội dung của quy trình cấp giấy chứng nhận năng lượng

Không có thông tin bổ sung nào ngoài tài liệu đi kèm.

11.3 Nội dung của giấy chứng nhận hiệu quả năng lượng

11.3.1 Tổng quát

11.3.1.1 Đề xuất về nội dung của giấy chứng nhận hiệu quả năng lượng

Các dữ liệu kỹ thuật và hành chính sau đây có thể được yêu cầu làm nội dung của một giấy chứng nhận năng lượng tòa nhà.

11.3.1.2 Dữ liệu hành chính

- Tham chiếu đến một quy trình cụ thể cho giấy chứng nhận năng lượng tòa nhà, bao gồm cả ngày tháng;
- Tên của cá nhân chịu trách nhiệm ban hành giấy chứng nhận năng lượng;
- Địa chỉ của tòa nhà được chứng nhận; và
- Ngày tháng cấp giấy chứng nhận và các giới hạn về hiệu lực của giấy chứng nhận.

11.3.1.3 Dữ liệu kỹ thuật

- Loại và loại con của việc đánh giá hiệu quả năng lượng của tòa nhà, như được quy định trong TCVN 13470-1:2022 (ISO 52003-1:2017), 11.2, theo c); dựa trên TCVN 13469-1:2022 (ISO 52000-1:2017), 6.2.4, Bảng 3), bao gồm cả việc giải thích từ Bảng 3;

VÍ DỤ: Loại đánh giá hiệu quả năng lượng của tòa nhà: "được tính toán, theo hoàn công": Hiệu quả năng lượng được tính toán dựa trên dữ liệu từ tòa nhà "theo hoàn công", giá định là được sử dụng theo tiêu chuẩn và điều kiện khí hậu tiêu chuẩn.

- Nếu giấy chứng nhận năng lượng dựa trên xếp hạng năng lượng theo thiết kế, nội dung bổ sung được yêu cầu như quy định trong TCVN 13470-1:2022 (ISO 52003-1:2017), 11.2, theo c);
- Nếu giấy chứng nhận năng lượng dựa trên xếp hạng năng lượng đo lường được, nội dung bổ sung được yêu cầu như quy định trong TCVN 13470-1:2022 (ISO 52003-1:2017), 11.2, theo c);
- Một chỉ số tổng thể đại diện cho hiệu quả năng lượng được quy định trong TCVN 13470-1:2022 (ISO 52003-1:2017), 11.2, theo d);
- Giá trị tham chiếu như quy định trong TCVN 13470-1:2022 (ISO 52003-1:2017), 11.2, theo g);
- Thông tin cụ thể khác về hiệu quả năng lượng của các bộ phận chính của tòa nhà và hệ thống như quy định trong TCVN 13470-1:2022 (ISO 52003-1:2017), 11.2, theo h);
- Các chỉ số bổ sung cụ thể, như quy định trong TCVN 13470-1:2022 (ISO 52003-1:2017), 11.2, theo i);
- Khuyến nghị các cải tiến hiệu quả về chi phí, như được quy định trong TCVN 13470-1:2022 (ISO 52003-1:2017), 11.2, theo j);
- Xếp hạng hiệu quả năng lượng, như quy định trong TCVN 13470-1:2022 (ISO 52003-1:2017), 11.2, theo k);

- Nội dung bổ sung cụ thể trên giấy chứng nhận để xác định các đặc tính của tòa nhà, như quy định trong TCVN 13470-1:2022 (ISO 52003-1:2017), 11.2, theo I);

So sánh với các tiêu chuẩn trước đó, một số đoạn về "dữ liệu hành chính và kỹ thuật" và lập báo cáo về các loại đánh giá hiệu quả năng lượng (trước đây được gọi là "các loại xếp hạng") đã được xóa bỏ vì đã nêu trong tiêu chuẩn hiệu quả năng lượng tổng thể của tòa nhà TCVN 13469-1 (ISO 52000-1).

11.3.1.4 Trình bày bảng đồ họa xếp loại năng lượng

Xem 11.3.2 của TCVN 13470-1:2022 (ISO 52003-1:2017). Mô hình đồ họa mặc định được đề xuất lựa chọn.

Xem Phụ lục E của tiêu chuẩn này về các ví dụ mẫu giấy chứng nhận năng lượng, bao gồm cả các trình bày đồ họa xếp hạng năng lượng khác nhau.

11.3.2 Mô hình đồ họa mặc định

Mô hình đồ họa mặc định này phù hợp với hai phương pháp đánh giá xếp hạng năng lượng (phương pháp 1 và phương pháp 2) trong 10.2 của TCVN 13470-1:2022 (ISO 52003-1:2017).

11.4 Khuyến nghị

Không có thông tin bổ sung nào ngoài tài liệu đi kèm.

12 Kiểm soát chất lượng

Một số yếu tố của việc lập báo cáo trong Điều 11 của TCVN 13470-1:2022 (ISO 52003-1:2017) cũng sẽ phù hợp với Điều 12, bởi vì những yếu tố này không chỉ áp dụng cho các quy trình đối với việc cấp giấy chứng nhận năng lượng tòa nhà mà còn áp dụng cho các trường khác ngoài trường hợp cấp giấy chứng nhận năng lượng (ví dụ: Thông số kỹ thuật đối với các chỉ số hiệu quả năng lượng tổng thể, xếp hạng năng lượng tổng thể và các yêu cầu hiệu quả năng lượng tổng thể của tòa nhà).

13 Kiểm tra sự tuân thủ

Không có thông tin bổ sung nào ngoài tài liệu đi kèm.

Phụ lục A

(Tham khảo)

Bảng dữ liệu đầu vào và lựa chọn phương pháp – Bản mẫu

A.1 Tổng quát

Điều phụ này trong tiêu chuẩn kèm theo là điều phụ chung cho tất cả các tiêu chuẩn hiệu quả năng lượng của tòa nhà. Trong TCVN 13470-1:2022 (ISO 52003-1:2017) đó là phụ lục quy định. Việc giải thích về Phụ lục A của tiêu chuẩn kèm theo trong Phụ lục này mang tính tham khảo.

Thông tin và giải thích thêm về khái niệm của Phụ lục A và Phụ lục B cho tất cả các tiêu chuẩn hiệu quả năng lượng của tòa nhà được nêu trong TCVN 13469-2 (ISO/TR 52000-2).

A.2 Bản tham chiếu

Điều phụ này trong tiêu chuẩn kèm theo là điều phụ chung cho tất cả các tiêu chuẩn hiệu quả năng lượng của tòa nhà.

Thông tin và giải thích thêm về khái niệm của các tham chiếu quy định đến các tiêu chuẩn khác về hiệu quả năng lượng trong tòa nhà thông qua Bảng A.2 (Bản mẫu quy định) và Bảng B2 (các lựa chọn mặc định tham khảo) trong tiêu chuẩn kèm theo là TCVN 13469-2 (ISO/TR 52000-2).

A.3 Yêu cầu hiệu quả năng lượng

Không có thông tin bổ sung nào ngoài tài liệu đi kèm.

A.4 Xếp hạng

Không có thông tin bổ sung nào ngoài tài liệu đi kèm.

A.5 Mô hình dán nhãn

Không có thông tin bổ sung nào ngoài tài liệu đi kèm.

Phụ lục B
(Tham khảo)

Bảng dữ liệu đầu vào và lựa chọn phương pháp – Lựa chọn mặc định

B.1 Tổng quát

Điều phụ này trong tiêu chuẩn kèm theo là điều phụ chung cho tất cả các tiêu chuẩn hiệu quả năng lượng của tòa nhà.

Thông tin và giải thích thêm về khái niệm của Phụ lục A và Phụ lục B cho tất cả các tiêu chuẩn hiệu quả năng lượng của tòa nhà được nêu trong TCVN 13469-2 (ISO/TR 52000-2).

B.2 Bản tham chiếu

Điều phụ này trong tiêu chuẩn kèm theo là điều phụ chung cho tất cả các tiêu chuẩn hiệu quả năng lượng của tòa nhà.

Bản tham chiếu được nhận diện bởi mã số mô-đun được đưa ra trong Bảng B.1 của TCVN 13470-1:2022 (ISO 52003-1:2017).

Thông tin và giải thích thêm về khái niệm của các tham chiếu quy định đến các tiêu chuẩn khác về hiệu quả năng lượng trong tòa nhà thông qua Bảng A.1 (Bản mẫu quy định) và Bảng B2 (các lựa chọn mặc định tham khảo) được nêu trong TCVN 13469-2 (ISO/TR 52000-2).

B.3 Các yêu cầu hiệu quả năng lượng

Như trong tất cả các tiêu chuẩn hiệu quả năng lượng của tòa nhà, bản mẫu trong TCVN 13470-1:2022 (ISO 52003-1:2017), Phụ lục A có thể áp dụng cho các ứng dụng và loại tòa nhà khác nhau như đã giải thích trong Phụ lục A1 của TCVN 13470-1:2022 (ISO 52003-1:2017).

Ví dụ: Các ứng dụng: Thiết kế tòa nhà mới, chứng nhận tòa nhà mới, cải tạo tòa nhà hiện hữu, chứng nhận tòa nhà hiện hữu.

Loại tòa nhà: Tòa nhà nhỏ hoặc đơn giản và tòa nhà lớn hoặc tòa nhà phức hợp.

Có thể phân biệt các giá trị và lựa chọn cho các ứng dụng và các loại tòa nhà khác nhau bằng cách:

- Thêm cột hoặc hàng (một cho mỗi ứng dụng), nếu bản mẫu cho phép;
- Bao gồm nhiều hơn một phiên bản của một bảng (một phiên bản cho mỗi ứng dụng), được đánh số liên tục là a, b, c, ... Ví dụ: Bảng NA. 3a, Bảng NA. 3b;
- Phát triển các bảng dữ liệu quốc gia/khu vực cho cùng một tiêu chuẩn. Trong trường hợp phụ lục quốc gia của tiêu chuẩn này sẽ được đánh số liên tục (Phụ lục NA, Phụ lục NB, Phụ lục NC,...).

Trong Phụ lục B3 của TCVN 13470-1:2022 (ISO 52003-1:2017) lựa chọn thứ hai được sử dụng bằng việc giới thiệu Bảng B.2a và B.2c. Trong trường hợp này bảng có thêm "a" được áp dụng cho các tòa nhà mới và bảng có thêm "b" được áp dụng cho các tòa nhà hiện hữu.

Bảng cách này thì không vi phạm tính toàn vẹn của bản mẫu trong Phụ lục A. Nếu các Bảng này được đánh số là Bảng B.2, Bảng B.3, Bảng B.4, v.v... thay vì Bảng B.2a, Bảng B.2b, Bảng B.3, v.v...Việc đánh số sẽ không còn phù hợp với bản mẫu trong Phụ lục A.

B.4 Xếp hạng

Không có thông tin bổ sung nào ngoài tài liệu đi kèm.

TCVN 13470-2:2022

B.5 Mẫu nhãn năng lượng

Không có thông tin bổ sung nào ngoài tài liệu đi kèm.

Phụ lục C
(Tham khảo)

Minh họa các giá trị biến số của việc sử dụng năng lượng sơ cấp tổng thể cho một đơn vị diện tích sàn đối với một tập hợp nhất định các giải pháp kỹ thuật

Phụ lục này minh họa một cách thực tế về việc sử dụng năng lượng sơ cấp tổng thể trên một diện tích sàn hữu ích có thể thay đổi như thế nào đối với một nhóm các giải pháp kỹ thuật nhất định. Vấn đề này được thảo luận theo cách tổng quát trong TCVN 13470-1:2022 (ISO 52003-1:2017). Ví dụ cụ thể dựa trên phương pháp đánh giá hiệu quả năng lượng của Bỉ đối với nhà ở (Hiện trạng năm 2013) và hơn 200 hình dạng nhà ở thực tế của Bỉ bao gồm các căn hộ đơn lẻ và các căn hộ studio nhỏ).

CHÚ THÍCH 1: Cơ quan năng lượng Flemish đã nhận được lời cảm tạ vì đã cho phép sử dụng công cụ tính toán với cơ sở dữ liệu về nhà ở để thiết lập các đồ thị này.

CHÚ THÍCH 2: Ví dụ tương tự về nhu cầu năng lượng cho sưởi ấm được đưa ra trong ISO/TR 52018-2^[9].

Trong Hình C.1 mức sử dụng năng lượng sơ cấp tổng thể cho một đơn vị diện tích sàn được tính toán cho một tập hợp các giải pháp kỹ thuật nhất định, tương ứng với kết quả của các phép tính chi phí tối ưu trên 4 ngôi nhà mẫu (được biểu thị dưới dạng chữ thập kèm với ký hiệu màu xanh đậm).

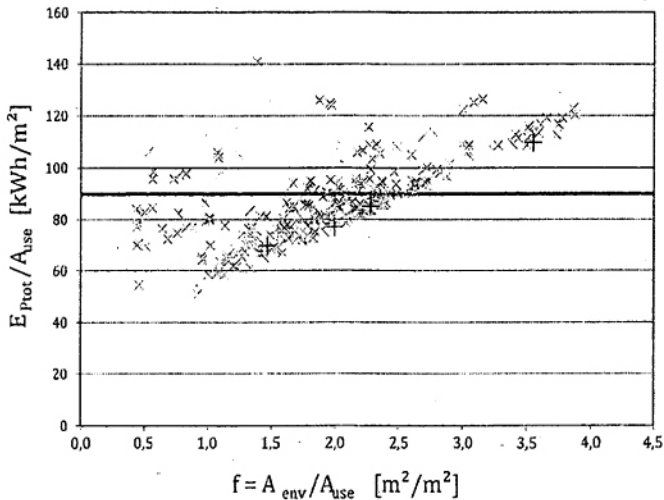
CHÚ THÍCH 3: Hoành độ cho biết tỷ lệ giữa diện tích vỏ công trình với diện tích sàn hữu ích cho bộ phận đơn nguyên tòa nhà, đôi khi được gọi là hệ số hình dạng tòa nhà (ký hiệu f , xem 9.3). Các giá trị nhỏ (nghĩa là bên trái trục) là điển hình cho các căn hộ và studio có vị trí ở sâu trong trung tâm (ví dụ: Với chỉ một mặt đứng bên ngoài). Các giá trị lớn (nghĩa là ở bên phải trục) là điển hình cho các ngôi nhà nhỏ tách biệt.

Khi xem xét tất cả các điểm (đấu x trong đồ thị), có thể thấy rằng mức sử dụng năng lượng sơ cấp cụ thể tương ứng với tập hợp các giải pháp kỹ thuật (và do đó có thể gần đúng với giá trị chi phí tối ưu riêng lẻ) thay đổi rất lớn phụ thuộc trong số những thứ khác về tỷ lệ giữa diện tích của vỏ công trình với diện tích sàn hữu ích. (Có một yếu tố không nhỏ hơn 2 sự khác biệt giữa các điểm cao nhất (cao hơn 120 kWh/m²) và thấp nhất (nhỏ hơn 60 kWh/m²). Đặt ra yêu cầu không đổi, ví dụ: Giá trị trung gian 90 kWh/m² (đường nằm ngang đỏ đậm), trên cơ sở của ngôi nhà ở mức trung bình, có nghĩa là một số ngôi nhà (với tỷ lệ cao giữa diện tích vỏ công trình và diện tích sàn hướng về phía bên phải của trục x) cần phải nỗ lực nhiều hơn nữa, hầu như phần lớn nằm bên ngoài mức chi phí tối ưu và các ngôi nhà khác (nhiều ngôi nhà có tỷ lệ thấp giữa diện tích vỏ công trình và diện tích sàn, hướng về phía bên trái của trục x) sẽ đáp ứng yêu cầu với các giải pháp kỹ thuật dễ dàng, hoàn toàn không đạt được những gì sẽ là tối ưu chi phí cho dự án cụ thể. Ví dụ minh họa cho thấy trong bất kỳ phân tích kỹ thuật nào về các yêu cầu nên khảo sát toàn bộ phạm vi hình học của tòa nhà, bao gồm cả các trường hợp đặc biệt. Trong các đánh giá về kinh tế, dường như cũng nên bao gồm một vài trường hợp giới hạn thay vì chỉ giới hạn phân tích trong các tòa nhà điển hình, được coi là đại diện cho "mức trung bình" của kho dữ liệu tòa nhà (như thực tế phổ biến hiện nay, được minh họa bằng 4 mẫu xanh cộng với các ký hiệu trên đồ thị). Các tính toán hoàn toàn tự động về các phân tích kinh tế - kỹ thuật này có thể giảm bớt các nỗ lực cận biên và chi phí phân tích hình dạng hình học đặc biệt xuống gần như bằng không. Ví dụ này minh họa rằng điều rất quan trọng là phải đặt ra các yêu cầu bằng cách xem xét thấu đáo nếu mục đích là để đạt được mức hiệu quả có thể so sánh được về mặt kinh tế cho tất cả các dự án riêng lẻ.

CHÚ THÍCH 4: Hầu hết các điểm riêng lẻ tạo thành đám mây hẹp, nhưng không phải một đường chính xác. Một số điểm di chuyển (nhiều) trên đám mây lớn, có thể được giải thích như sau. Hầu hết các điểm biệt lập này liên quan đến các căn hộ và các studio nhỏ. Trong phương pháp tính toán của Bỉ giá định rằng nhu cầu về nước nóng sinh hoạt không giảm xuống dưới mức tiêu thụ của một người, ngay cả khi diện tích của đơn nguyên nhà ở là rất nhỏ. Điều này được coi là cách thể hiện hợp lý mức sử dụng thực tế của các đơn vị nhà ở như vậy. Với kết quả có tính logic, việc sử dụng năng lượng sơ cấp trên mỗi diện tích sàn là khá lớn đối với các đơn nguyên rất nhỏ hiển thị trên đồ thị.

TCVN 13470-2:2022

Điều này minh họa một lần nữa cho nhận định rằng yêu cầu định lượng cần phải được điều chỉnh phù hợp một cách chặt chẽ cho từng dự án riêng lẻ nhằm đạt được các yêu cầu của độ nghiêm ngặt có thể so sánh được về kinh tế và kỹ thuật.



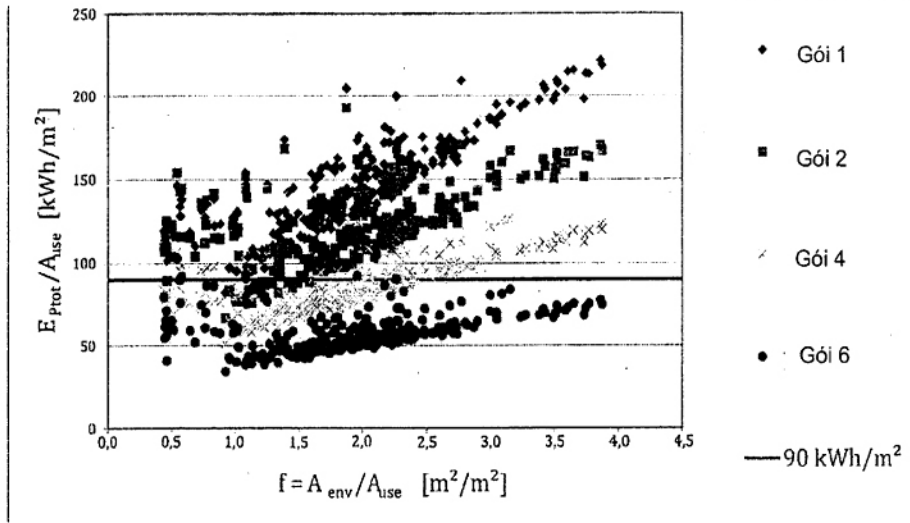
Hình C.1 – Tổng năng lượng sơ cấp cho một đơn vị diện tích sàn với dạng hình học của tòa nhà ở riêng lẻ khác nhau đối với một số tập hợp các giải pháp kỹ thuật là hàm số của tỷ lệ giữa diện tích vỏ công trình và diện tích sàn hữu ích

Trong Hình C.2, kết quả của các gói giải pháp kỹ thuật khác nhau được thể hiện từ trên xuống dưới (tức là từ gói 1 đến gói 6) các giá trị tốt hơn về độ cách nhiệt, độ kín khí của vỏ công trình và hiệu quả năng lượng thông gió hợp vệ sinh. Các gói này giống như các gói được sử dụng trong Phụ lục D của ISO/TR 52018-2:2017^[9]. Tuy nhiên, ở đây gói 3 và 5 được bỏ ra khỏi đồ thị để tránh che lấp quá nhiều sự chồng chéo của các đám mây khác nhau. Gói 4 đã được hiển thị trong Hình C.1. Đám mây của các điểm thấp nhất (gói 6) tương ứng rất gần với tập hợp các giải pháp "ngôi nhà thụ động" điển hình (đối với từng biến số đã đề cập đến, không phải cho nhu cầu sưởi ấm cụ thể) và bao gồm cả các thiết bị che nắng/di động.

Có thể thấy rằng tất cả các tập hợp đều cho thấy sự khá phân tán. Không có tập hợp nào trong số chúng tương ứng với một giá trị không đổi nhiều hơn hoặc ít hơn. Ngoài tỷ lệ giữa diện tích vỏ công trình và diện tích tích sàn và nhu cầu về nước nóng sinh hoạt (xem thảo luận ở trên), các biến số ảnh hưởng khác gây ra sự dàn trải ví dụ: (Đối với trường hợp cụ thể của phương pháp hiệu quả năng lượng của tòa nhà của Bỉ đối với ngôi nhà ở riêng lẻ):

- Lưu lượng thông gió hợp vệ sinh không phải là không đổi trên mỗi diện tích sàn hữu ích, nhưng có thay đổi một cách phi tuyến với kích thước của ngôi nhà;
- Phân nhiệt thu được bên trong dạng phi tuyến tính không tỷ lệ tuyến tính với diện tích sàn hữu ích;
- Diện tích cửa sổ thay đổi và hướng của từng hình dạng hình học thực tế riêng lẻ

Hiển nhiên điều quan trọng là phải xem xét thỏa đáng từng yếu tố ảnh hưởng khi đặt ra các yêu cầu sao cho đạt được các yêu cầu cân bằng tốt cho tất cả các dự án và công trình riêng lẻ. Điều này có thể bao gồm việc bỏ qua một số yếu tố nhất định, ví dụ: Diện tích cửa sổ thực tế để thay cho việc sử dụng một số lượng hợp lý (xem thảo luận trong ISO/TR 52018-2^[9]).



Hình C.2 – Tổng năng lượng sơ cấp cho một đơn vị diện tích sàn với dạng hình học của tòa nhà ở riêng lẻ khác nhau đối với một số tập hợp các giải pháp kỹ thuật làm hàm số của tỷ lệ giữa diện tích vỏ công trình và diện tích sàn

Phụ lục D

(Tham khảo)

Quy trình phân loại hiệu quả năng lượng của tòa nhà

D.1 Tổng quát

Phụ lục này cung cấp một quy trình đơn giản xác định giới hạn của các loại hiệu quả năng lượng của tòa nhà.

Quy trình cho phép xác định phân loại hiệu quả năng lượng nhất quán cho tất cả các loại tòa nhà.

Quy trình phân loại này có thể được áp dụng cho các chỉ số năng lượng được tính toán tiêu chuẩn, cho các chỉ số năng lượng đo lường và cho chỉ số bất kỳ được xác định trong TCVN 13470-1(ISO 52003-1).

Để áp dụng quy trình cho một loại tòa nhà nhất định cần phải xác định các giá trị tham chiếu R_r và R_s cho loại tòa nhà đang xem xét.

D.2 Quy trình phân loại

Các bước của quy trình xác định hạng hiệu quả của một tòa nhà nhất định bao gồm:

- a) Xác định loại tòa nhà (ví dụ: Tòa nhà văn phòng).
- b) Chọn giá trị tham chiếu quy định về hiệu quả năng lượng, R_r và giá trị tham chiếu của kho dữ liệu năng lượng tòa nhà, R_s tương ứng với loại tòa nhà này.
- c) Xác định giá trị hiệu quả năng lượng của tòa nhà, EP.
- d) Xác định loại hiệu quả năng lượng sử dụng quy tắc sau:
 - Loại A nếu $EP < 0,5 \cdot R_r$;
 - Loại B nếu $0,5 \cdot R_r \leq EP < R_r$;
 - Loại C nếu $R_r \leq EP < 0,5 \cdot (R_r + R_s)$;
 - Loại D nếu $0,5 \cdot (R_r + R_s) \leq EP < R_s$;
 - Loại E nếu $R_s \leq EP < 1,25 \cdot R_s$;
 - Loại F nếu $1,25 \cdot R_s \leq EP < 1,5 \cdot R_s$;
 - Loại G nếu $1,5 \cdot R_s \leq EP$

D.3 Bước bổ sung

Đối với chỉ số năng lượng đo lường có thể áp dụng hai quy trình bổ sung:

- a) Giá trị của EP được sửa đổi phù hợp với TCVN 13470-1 (ISO 52003-1), có tính đến sự khác biệt có thể có giữa dữ liệu khí hậu thực tế và dữ liệu khí hậu tham chiếu được sử dụng để xác định giá trị của R_r và R_s .
- b) Giá trị của R_r và R_s có thể được điều chỉnh hoặc chỉ số phải được sửa đổi nếu việc sử dụng thực tế của tòa nhà khác với sử dụng giả định của tòa nhà đó để xác định các giá trị R_r và R_s cho loại tòa nhà đó (ví dụ: Tòa nhà mở cửa 7 ngày một tuần và R_r và R_s tương ứng với tòa nhà mở cửa 5 ngày một tuần)

Phụ lục E
(Tham khảo)

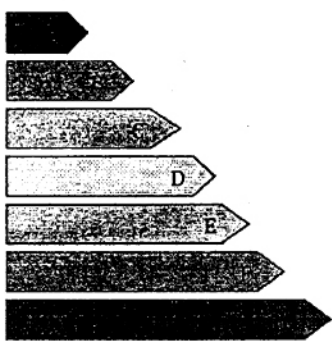

Mẫu nhãn năng lượng

Phụ lục này cung cấp ba ví dụ về mẫu nhãn năng lượng. Các ví dụ này chưa đưa ra tất cả các thông tin chi tiết cần thiết đối với một giấy chứng nhận năng lượng. Phụ lục không đưa ra cách trình bày các khuyến nghị cải tiến cũng như bằng chứng hỗ trợ của của giấy chứng nhận năng lượng.

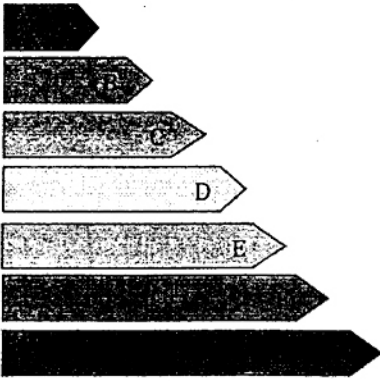
Nhiều giải pháp khác có thể khả thi.

Ví dụ thứ nhất bắt nguồn từ phương pháp đánh giá xếp hạng năng lượng mặc định với hai điểm tham chiếu ("phương pháp 1") trong 10.2 của TCVN 13470-1:2022 (ISO 52003-1:2017) nhưng cũng có thể áp dụng cho các phương pháp khác.

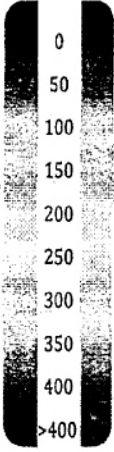
Xem thêm thông tin cơ bản về phương pháp 2 (với một điểm tham chiếu duy nhất) trong 10.2 của TCVN 13470-1:2022 (ISO 52003-1:2017).

GIẤY CHỨNG NHẬN NĂNG LƯỢNG	Hiệu quả năng lượng của tòa nhà	Tính theo hoàn công
	Khoảng trống để điền minh chứng cho quy trình chứng nhận năng lượng được áp dụng.	
	<p>Rất hiệu suất năng lượng</p>  <p>Không hiệu suất năng lượng</p>	
	130 kWh/m ² năm	
	Khoảng trống để điền các thông tin bổ sung về chỉ số và năng lượng sử dụng của tòa nhà	
<p>Thông tin hành chính: Địa chỉ tòa nhà: Diện tích điều hòa: Ngày có hiệu lực: Tên và chữ ký của người chứng nhận:</p>		

Hình E.1 – Ví dụ 1, với một chỉ số và phân loại hiệu quả năng lượng

GIẤY CHỨNG NHẬN NĂNG LƯỢNG	Hiệu quả năng lượng của tòa nhà	Tính theo hoàn công *	Đo lường theo vận hành **
	Khoảng trống để điền minh chứng cho quy trình chứng nhận năng lượng được áp dụng.		
	<p>Rất hiệu suất năng lượng</p>  <p>Không hiệu suất năng lượng</p>	C	D
		130 kWh/m2 năm	150 kWh/m2 năm
Khoảng trống để điền các thông tin bổ sung về chỉ số và năng lượng sử dụng của tòa nhà			
<p>Thông tin hành chính: Địa chỉ tòa nhà: Diện tích điều hòa: Ngày có hiệu lực: Tên và chữ ký của người chứng nhận:</p>			
<p>* Xếp hạng được tính toán theo điều kiện tiêu chuẩn giả định. Chỉ tính năng lượng dùng để sưởi ấm, thông gió, làm mát, cấp nước nóng và chiếu sáng (và năng lượng khác nếu có) ** xếp hạng đo lường trong điều kiện thực tế. Xếp hạng này tính tất cả các năng lượng được sử dụng.</p>			

Hình E.2 – Ví dụ 2, với hai chỉ số và phân loại hiệu quả năng lượng

GIẤY CHỨNG NHẬN NĂNG LƯỢNG	Hiệu quả năng lượng của tòa nhà	Theo hoàn công
	Khoảng trống để điền minh chứng cho quy trình chứng nhận năng lượng được áp dụng.	Được tính toán
	<p>Rất hiệu suất năng lượng</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="margin-right: 10px;"> <p>Quy định cho tòa nhà mới</p> <p>Tòa nhà hiện hữu điển hình</p> </div>  <div style="margin-left: 10px;"> <p>130 kWh/m² năm</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">Không hiệu suất năng lượng</p>	130 kWh/m ² năm
Khoảng trống để điền các thông tin bổ sung về chỉ số và năng lượng sử dụng của tòa nhà		
<p>Thông tin hành chính: Địa chỉ tòa nhà: Diện tích điều hòa: Ngày có hiệu lực: Tên và chữ ký của người chứng nhận:</p>		

Hình E.3 – Ví dụ 3, với một chỉ số và không có phân loại hiệu quả năng lượng

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] *Directive 2010/31/EU of the European Parliament and of the Council of 19 May 2010 on the energy performance of buildings (recast), OJ 153, 18.6.2010*
- [2] *EN 15217, Energy performance of buildings — Methods for expressing energy performance and for energy certification of buildings*
- [3] *EPBD Mandate M/343 Mandate to CEN, CENELEC and ETSI for the elaboration and adoption of standards for a methodology calculating the integrated energy performance of buildings and estimating the environmental impact, in accordance with the terms set forth in Directive 2002/91/EC; 30 January 2004*
- [4] *ISO 16343, Energy performance of buildings — Methods for expressing energy performance and for energy certification of buildings*
- [5] *Mandate M/480 Mandate to CEN, CENELEC and ETSI for the elaboration and adoption of standards for a methodology calculating the integrated energy performance of buildings and promoting the energy efficiency of buildings, in accordance with the terms set in the recast of the Directive on the energy performance of buildings (2010/31/EU), December 14, 2010*
- [6] *CEN/TS 16628, Energy performance of buildings — Basic Principles for the set of EPB standards*
- [7] *CEN/TS 16629, Energy performance of buildings — Detailed Technical Rules for the set of EPB standards*
- [8] *ISO 52018-1:2017, Energy performance of buildings — Indicators for partial EPB requirements related to thermal energy balance and fabric features — Part 1: Overview of options*
- [9] *ISO/TR 52018-2:2017, Energy performance of buildings — Indicators for partial EPB requirements related to thermal energy balance and fabric features — Part 2: Explanation and justification of ISO 52018-1*
- [10] *TCVN 13469-1 (ISO 52000-1), 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*
- [11] *TCVN 13469-2 (ISO/TR 52000-2), 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 (ISO 52000-1)*
- [12] *Van Dijk, Dick, Set of recommendations: Towards a second generation of CEN standards related to the Energy Performance of Buildings Directive (EPBD), CENSE “Archiving Document 2”, CENSE WP6.1_N05rev02, May 27, 2010*
- [13] *Jana Bendžajová BTRI Definition of an Energy Performance Scale for the “Voluntary EU certification for non-residential buildings, Slovakia, January 2012*
- [14] *Dirk Van Orshoven & Dick van Dijk, EPB standard EN ISO 52003: How to put the EPB assessment outputs to intelligent use, The REHVA European HVAC Journal, Volume 53, Issue 3, May 2016*
- [15] *Dirk Van Orshoven & Dick van Dijk, EN ISO 52003 and EN ISO 52018: making good use of the EPB assessment outputs, The REHVA European HVAC Journal, Volume 53, Issue 6, December 2016.*