



VGBC | Vietnam Green
Building Council
Hội đồng Công trình xanh Việt Nam®

LOTUS Homes V1

Hướng dẫn kỹ thuật

Tháng 11, 2020



LOTUS Homes Revision Log

Phiên bản hiện tại : LOTUS Homes V1
Áp dụng từ : 19/09/2017
Cập nhật mới nhất : 22/11/2020

Sửa đổi	Mô tả	Áp dụng từ
V1	Chỉnh sửa và bổ sung tại khoản E-5, H-3, LE-5, Inn-1, Phụ lục B khoản E-3	22/11/2020

© Bản quyền thuộc Hội đồng Công trình xanh Việt Nam. 2020.

Mặc dù quá trình biên soạn tài liệu này được thực hiện một cách kỹ lưỡng, VGBC không chịu trách nhiệm với bất cứ sai sót hoặc hậu quả phát sinh do sai sót trong quá trình sử dụng tài liệu. VGBC có quyền sửa chữa, bổ sung, thay đổi và cập nhật tài liệu này mà không cần báo trước.

Lời nói đầu

Trong quá trình nghiên cứu và phát triển hệ thống đánh giá LOTUS, Hội đồng Công trình xanh Việt Nam (VGBC) đã tham khảo các hệ thống đánh giá công trình xanh phổ biến trên thế giới. Một số hệ thống đã được VGBC lựa chọn làm cơ sở phát triển cho LOTUS, bao gồm hệ thống Green Star của Úc, LEED của Hoa Kỳ và GBI của Malaysia. Một số hệ thống khác cũng được tham khảo ở mức độ ít hơn như BREEAM của Anh, Greenship của Indonesia và Green Mark của Singapore.

VGBC trân trọng cảm ơn sự hỗ trợ của Hội đồng Công trình xanh Australia (GBCA), Hội đồng Công trình xanh Hoa Kỳ (USGBC), Hội đồng Công trình xanh Thế giới (WorldGBC) và Mạng lưới WorldGBC - Châu Á Thái Bình Dương.

VGBC xin cảm ơn sự giúp đỡ và ủng hộ nhiệt tình của nhóm tư vấn kỹ thuật. Sự cống hiến của họ vì một môi trường xây dựng bền vững, thích ứng với biến đổi khí hậu cho Việt Nam chính là động lực quan trọng để VGBC hoàn thành các mục tiêu đã đặt ra.

VGBC cảm ơn tất cả nhân viên và tình nguyện viên đã giúp phát triển LOTUS. Những đóng góp thầm lặng của họ đã đặt nền móng cho sự thay đổi cơ bản tạo nên một môi trường xây dựng bền vững tại Việt Nam.

VGBC xin trân trọng cảm ơn sự tài trợ của Viện Thành phố Toàn cầu - Viện Công nghệ Hoàng gia Melbourne (RMIT).

Tác giả và Cộng tác viên

Tác giả chính

Samantha Miller, Xavier Leulliette

Tác giả hỗ trợ

Hugo Fontourcy, Melissa Merryweather, Vũ Hồng Phong

Cộng tác viên

Charles Gallavardin, Nguyễn Thanh Dũng, Hồ Minh Nhật, Nguyễn Chí Tam, Nguyễn Đức Ân, Nguyễn Văn Muôn, Nicolas Jallade, Patrick Bivona, Phạm Hoàng Trung, Tim Middleton, Yannick Millet

Biên dịch

Hoàng Anh Tú

Bùi Thanh Hương

Hội viên VGBC

Nhà Vô địch Xanh



Nhà Lãnh đạo Xanh



Nhà Ủng hộ Xanh



Hội viên thường xuyên

Archetype Vietnam Ltd	Artelia Vietnam Co. Ltd.
ATAD Co. Ltd	Aurecon
B+H Architects Vietnam	Bry-Air Malaysia
CAI TIEN XANH Co. Ltd	Cat Tuong
CBRE Vietnam	Deutsche Bekleidungswerke Limited
DP Consulting	Dragon Capital
East Sea Energy Environment	Eco Landscape VN
Enerteam	FICO Pan-United Concrete
JSC Hume Cemboard Industries Sdn Bhd	Indochine Engineering
InterfaceFLOR	JINA Architects
Kingspan Insulation	Kirby South East Asia Co., Ltd.
Langdon & Seah	Lap Nguyen Corporation
Mai-Archi Design Co. Ltd.	NS BlueScope Vietnam Ltd
Ocean Cooling Tower	OUT-2 Design
Quoc Viet Technology JSC	R.E.E M&E Engineering JSC
RCR infrastructure Vietnam	SEAS Consultants
Sino-Pacific Construction Consultancy	Sonacons Construction JSC
Thorkil Jorgensen Consulting Engineers	Transform Architecture
TTT Architects	Tuan Le Construction Co. Ltd
UNDP Vietnam	Unicons
Vicostone	Vinh Tuong Industrial

Mục lục

Lời nói đầu.....	3
Tác giả và Cộng tác viên.....	4
Hội viên VGBC.....	5
Mục lục.....	7
Mở đầu.....	10
Giới thiệu về VGBC.....	10
Giới thiệu chung về LOTUS.....	11
Chứng nhận Chuyên gia Tư vấn LOTUS.....	11
Hệ thống đánh giá LOTUS Homes.....	12
Phạm vi và Điều kiện áp dụng.....	12
Các hạng mục.....	12
Điều kiện tiên quyết.....	13
Các khoản.....	13
Tính điểm.....	14
Các mức chứng nhận.....	15
Quy trình cấp chứng nhận.....	15
Hồ sơ trình nộp.....	18
Các khoản trong LOTUS Homes.....	19
Năng lượng.....	21
E-1 Thiết kế thụ động.....	24
E-2 Lớp vỏ công trình.....	28
E-3 Hệ thống làm mát.....	31
E-4 Chiếu sáng nhân tạo.....	35
E-5 Đun nước nóng.....	36
E-6 Thiết bị sử dụng năng lượng hiệu quả.....	38
E-7 Giám sát tiêu thụ năng lượng.....	40
Nước.....	41
W-1 Thiết bị sử dụng nước hiệu quả.....	43
W-2 Sân vườn sử dụng nước hiệu quả.....	44
W-3 Nước uống.....	46

Vật liệu	47
M-1 Vật liệu kết cấu công trình.....	49
M-2 Tường không chịu lực.....	51
M-3 Cửa sổ và cửa đi.....	53
M-4 Vật liệu lát sàn	55
M-5 Vật liệu làm mái.....	57
M-6 Thiết bị nội thất	59
Sức khỏe & Tiện nghi	61
H-1 Cấp gió tươi	63
H-2 Thông gió tại khu vực ẩm thấp	66
H-3 Hạn chế phát thải VOC.....	68
H-4 Chiếu sáng tự nhiên	71
H-5 Tiện nghi âm thanh.....	76
Môi trường khu vực	78
LE-1 Lựa chọn khu đất.....	81
LE-2 Thiết kế khu đất	85
LE-3 Thảm thực vật	88
LE-4 Hiệu ứng đảo nhiệt.....	91
LE-5 Nước mưa chảy tràn.....	93
LE-6 Giảm thiểu nguy cơ ngập lụt.....	95
LE-7 Môi chất lạnh	97
LE-8 Quản lý phát thải.....	98
Cộng đồng & Quản lý	99
CM-1 Quản lý thiết kế.....	101
CM-2 Quản lý xây dựng	103
CM-3 Quản lý vận hành	106
Sáng kiến	107
Inn-1 Nâng cao hiệu năng vượt trội.....	108
Inn-2 Sáng kiến/ Công nghệ mới.....	110
Phụ lục A: Các khoản Thực tiễn hiệu quả nhất	111
E-BPC-1 Tính toán OTTV	112
E-BPC-2 Năng lượng tái tạo	115
E-BPC-3 Quản lý sử dụng năng lượng trong nhà.....	116
W-BPC-1 Thu nước mưa	117

W-BPC-2 Tái sử dụng nước sinh hoạt	120
W-BPC-3 Sử dụng nước hiệu quả cho bể bơi.....	122
H-BPC-1 Phòng ngừa ô nhiễm không khí trong nhà	123
H-BPC-2 Tiện nghi chiếu sáng	125
H-BPC-3 Tiện nghi âm thanh	127
LE-BPC-1 Phân bón hữu cơ	128
CM-BPC-1 LOTUS AP	129
CM-BPC-2 Kế hoạch Quản lý Xây dựng toàn diện.....	130
CM-BPC-3 Chiến dịch nâng cao nhận thức cộng đồng	131
Phụ lục B: Phương pháp tính hiệu năng	132
E-2 Vỏ công trình	132
E-3 Hệ thống làm mát	135
E-4 Chiếu sáng nhân tạo.....	139
W-1 Thiết bị sử dụng nước hiệu quả.....	140
W-2 Sân vườn sử dụng nước hiệu quả.....	144
H-4 Chiếu sáng tự nhiên	149
Phần thuật ngữ.....	152

Mở đầu

Giới thiệu về VGBC

Hội đồng Công trình xanh Việt Nam (VGBC) là một dự án của Quỹ Thành phố Xanh, một tổ chức phi lợi nhuận quốc tế có trụ sở tại Oakland, California, Hoa Kỳ. Mục tiêu của VGBC là đóng vai trò đầu mối giữa các cơ quan nhà nước, khối học thuật và khu vực tư nhân nhằm thiết lập một môi trường xây dựng bền vững và có khả năng thích ứng với biến đổi khí hậu.

VGBC đã được Bộ Xây dựng nước Cộng hòa Xã hội chủ nghĩa Việt Nam chính thức công nhận vào tháng 3 năm 2009 và gia nhập Mạng lưới Hội đồng Công trình xanh Thế giới (WGBC) - Châu Á Thái Bình Dương vào tháng 9 năm 2009.

VGBC đặt ra các mục tiêu chính như sau:

- Nâng cao nhận thức và vận động chính sách về xây dựng công trình xanh:
 - Nâng cao nhận thức về xây dựng công trình xanh thông qua các cuộc hội thảo và tài nguyên trực tuyến
 - Hỗ trợ cơ quan Nhà nước trong xây dựng các chính sách và điều luật phát triển công trình xanh
 - Thắt chặt mối quan hệ giữa các đối tác thuộc khu vực nhà nước, khối học thuật và khu vực tư nhân
- Xây dựng năng lực:
 - Phát triển và thực hiện các chương trình đào tạo cho khối học thuật và Nhà nước
 - Xây dựng và thực hiện chương trình đào tạo và kiểm tra đánh giá Tư vấn Xanh (Chuyên gia Tư vấn LOTUS)
- Xây dựng công cụ công trình xanh cho Việt Nam
 - Phát triển các bộ công cụ đánh giá công trình xanh (LOTUS)
 - Xây dựng Cơ sở dữ liệu Xanh (bao gồm các sản phẩm và dịch vụ)
 - Tiến hành nghiên cứu lâu dài về khả năng chống chịu biến đổi khí hậu của môi trường xây dựng

Giới thiệu chung về LOTUS

LOTUS là bộ các công cụ đánh giá công trình xanh theo định hướng thị trường được Hội đồng Công trình Xanh Việt Nam phát triển riêng biệt cho môi trường xây dựng tại Việt Nam.

Hệ thống Chứng nhận LOTUS có chung mục tiêu với các hệ thống xếp hạng công trình xanh quốc tế hiện hành (như LEED, Green Star, BREEAM, GBI, Green Mark, Greenship, v.v.) và nhắm tới xây dựng các tiêu chuẩn và định mức giúp định hướng ngành xây dựng sở tại hướng đến mục tiêu sử dụng hiệu quả tài nguyên thiên nhiên và các phương pháp thân thiện với môi trường.

Hệ thống Chứng nhận LOTUS được phát triển thông qua quá trình nghiên cứu lâu dài, với sự cố vấn của các chuyên gia dựa trên bối cảnh kinh tế và tự nhiên của Việt Nam, đồng thời tuân thủ các tiêu chuẩn và pháp luật Việt Nam.

Hệ thống Chứng nhận LOTUS hiện tại bao gồm:

- LOTUS Phi nhà ở (LOTUS NR V2.0)
- LOTUS Nhà ở Chung cư (LOTUS MFR Pilot)
- LOTUS Công trình đang vận hành (LOTUS BIO Pilot)
- LOTUS Homes

Chứng nhận Chuyên gia Tư vấn LOTUS

Một trong những vai trò quan trọng nhất của VGBC là giảng dạy và nâng cao trình độ cho người hành nghề xây dựng về các vấn đề thiết kế và xây dựng công trình xanh. Trọng tâm chương trình đào tạo của VGBC là Khóa Đào tạo Chuyên gia Tư vấn LOTUS, khóa học cho phép học viên có thể dự thi lấy Chứng nhận Chuyên gia Tư vấn LOTUS (LOTUS AP).

Các Chuyên gia Tư vấn LOTUS là các chuyên viên trong ngành xây dựng, có hiểu biết toàn diện về quan điểm, cấu trúc và ứng dụng thực tế của Công cụ Đánh giá LOTUS trong suốt vòng đời của một dự án xây dựng. Danh sách các Chuyên gia Tư vấn LOTUS được công bố trên trang web của VGBC.

Hệ thống đánh giá LOTUS Homes

Phạm vi và Điều kiện áp dụng

LOTUS Homes được áp dụng cho loại hình nhà ở riêng lẻ. Nhà ở riêng lẻ được quy định là nhà ở cho dân cư theo QCVN 03:2012/BXD và Thông tư 12/2012/TT-BXD ban hành ngày 28/12/2012, bao gồm:

- Biệt thự: Biệt thự đơn lập, biệt thự song lập, biệt thự cao cấp và biệt thự du lịch
- Nhà liên kế: Nhà liên kế mặt phố (nhà phố), nhà liên kế có sân vườn
- Nhà ở nông thôn truyền thống

LOTUS Homes cũng có thể được áp dụng cho:

- Biệt thự nằm trong các quần thể xây dựng như khu nghỉ dưỡng
- Dự án cải tạo

Các dự án như vậy cần phải có sự phối hợp chặt chẽ với VGBC hoặc LOTUS AP để đảm bảo đạt được tiêu chuẩn của chứng nhận.

Nhà ở chung cư và nhà nghỉ, nhà trọ theo quy định của QCVN 03:2012/BXD và Thông tư 12/2012/TT-BXD, không đủ điều kiện để được chứng nhận theo LOTUS Homes.

Các hạng mục

LOTUS Homes bao gồm 6 hạng mục (chưa bao gồm hạng mục “Sáng kiến”), mỗi hạng mục bao gồm các khoản khác nhau. Đối với mỗi khoản, các tiêu chí cụ thể được đặt ra tương ứng với một số điểm xếp hạng nhất định.

Năng lượng (E) - Giám sát và giảm mức tiêu thụ năng lượng của công trình, ví dụ như thông qua phương pháp thiết kế thụ động, sử dụng thông gió tự nhiên và lắp đặt các thiết bị sử dụng năng lượng hiệu quả (HVAC, chiếu sáng, đun nước nóng, v.v).

Nước (W) - Giảm lượng tiêu thụ nước của công trình thông qua việc sử dụng các thiết bị sử dụng nước hiệu quả, thu nước mưa, tái sử dụng/ tái chế nước và các biện pháp liên quan.

Vật liệu (M) - Khuyến khích sử dụng vật liệu thân thiện với môi trường và cắt giảm vật liệu có năng lượng hàm chứa lớn, ví dụ thông qua việc sử dụng vật liệu tái chế hoặc tái sử dụng.

Môi trường khu vực (LE) - Bảo vệ hệ sinh thái ở khu vực xây dựng công trình và xung quanh công trình, khuyến khích hoạt động tái chế, kết hợp các giải pháp thích ứng và giảm nhẹ tác động lên môi trường.

Sức khỏe & Tiện nghi (H) - Đảm bảo chất lượng môi trường bên trong công trình, thông qua tối ưu hóa chiếu sáng tự nhiên, tiện nghi nhiệt và chất lượng không khí bên trong công trình.

Cộng đồng & Quản lý (CM) - Nâng cao nhận thức về tác động của công trình đối với cộng đồng và đảm bảo rằng các mục tiêu được đặt ra trong từng giai đoạn (thiết kế, xây dựng, nghiệm thu và vận hành) được quản lý một cách toàn diện và hiệu quả xuyên suốt dự án.

Bên cạnh các hạng mục trên, hạng mục **“Sáng kiến” (Inn)** sẽ thường điểm cho dự án có hiệu suất vượt trội cũng như các sáng kiến vượt yêu cầu hoặc không được đề cập cụ thể trong LOTUS Homes. Hạng mục này bao gồm các điểm thưởng.

Điều kiện tiên quyết

Không giống như các hệ thống xếp hạng khác của LOTUS, LOTUS Homes không có bất cứ điều kiện tiên quyết nào. Thay vào đó, LOTUS Homes yêu cầu số điểm tối thiểu cần đạt trong mỗi hạng mục với mục đích tạo ra các dự án có mức độ bền vững đồng đều ở tất cả các hạng mục.

Khoản

LOTUS là một hệ thống tính điểm giúp đánh giá các dự án qua điểm số đạt được khi đáp ứng yêu cầu tại các khoản của LOTUS. Các Khoản được xây dựng theo cấu trúc sau: Mục đích, Yêu cầu, Tổng quan, Tiếp cận và Thực hiện, Tính toán (tùy chọn) và Hồ sơ Trình nộp. Dự án được coi là tuân thủ một khoản khi đã đạt được mục đích của khoản đó, thực hiện được các yêu cầu và cung cấp đủ các hồ sơ trình nộp cần thiết.

Tùy chọn và Giải pháp

Dự án có thể đáp ứng yêu cầu của một số khoản thông qua các Tùy chọn hoặc Giải pháp khác nhau. Dự án chỉ có thể lựa chọn một Tùy chọn với số điểm tương ứng và có thể thực hiện toàn bộ hoặc một số Giải pháp để tích lũy điểm cho khoản (trong phạm vi mức điểm tối đa được quy định tại Khoản đó).

Khoản thực tiễn hiệu quả nhất

LOTUS Homes có các khoản thực tiễn hiệu quả nhất, nhằm thưởng điểm cho các dự án áp dụng được thực tiễn hiệu quả nhất trong thiết kế và xây dựng công trình. Các khoản thực tiễn hiệu quả nhất thường yêu cầu các tính toán và tài liệu phức tạp, đòi hỏi nỗ lực đáng kể và khó thực hiện đối với phần lớn các dự án. Do vậy, các dự án không thực hiện được các khoản này sẽ không bị trừ điểm và không ảnh hưởng đến kết quả chung của chứng nhận.

Các khoản Thực tiễn hiệu quả nhất được liệt kê tại Phụ lục A.

Phương pháp tính hiệu năng và Phương pháp tính đơn giản

Tại một số khoản, dự án có thể thực hiện các tùy chọn và giải pháp theo phương pháp tính hiệu năng hoặc phương pháp tính đơn giản.

Phương pháp tính đơn giản là cách tiếp cận tường minh, yêu cầu thực hiện các giải pháp cụ thể. Phương pháp tính hiệu năng là cách tiếp cận linh hoạt hơn, cho phép nhóm thiết kế có thể đưa ra giải pháp dựa trên những yêu cầu của dự án. Dự án có thể áp dụng Phương pháp tính hiệu năng cho một khoản và chọn Phương pháp tính đơn giản cho khoản khác.

Phương pháp tính hiệu năng được trình bày tại Phụ lục B.

Tính điểm

Hệ thống tính điểm cho LOTUS Homes (Bảng 1) được lập ra trên cơ sở phân tích kỹ lưỡng các công cụ đánh giá công trình xanh khác trong tương quan với các vấn đề môi trường đặc trưng của ngành xây dựng, sự phát triển và biến đổi khí hậu ở Việt Nam.

Bảng 1: Tính điểm trong LOTUS Homes

Hạng mục	Tỷ lệ (%)	Điểm	Điểm thưởng
Năng lượng	30%	24	5
Nước	10%	8	4
Vật liệu	17.5%	14	0
Sức khỏe và Tiện nghi	13.75%	11	3
Môi trường khu vực	20%	16	1
Cộng đồng và Quản lý	8.75%	7	3
Sáng kiến	0%	0	4
Tổng	100%	80	20

Các mức chứng nhận

Số điểm tối đa của LOTUS Homes là 80 điểm, cùng với 20 điểm thưởng cho khoản thực tiễn hiệu quả nhất và hạng mục Sáng kiến. Các mức xếp hạng vẫn được giữ nguyên giống như các hệ thống đánh giá LOTUS mới công bố gần đây.

Mức xếp hạng đầu tiên của LOTUS Homes – Chứng nhận LOTUS - được ấn định tại mức 40% tổng số điểm, không tính điểm thưởng. Giá trị này phản ánh mức thực hiện hiệu quả đầu tiên và là mức điểm tối thiểu để được cấp chứng nhận.

Các mức xếp hạng tiếp theo tương ứng với 55% (LOTUS Bạc), 65% (LOTUS Vàng) và 75% (LOTUS Bạch kim) của tổng số điểm như trình bày trong Hình 1.

Không đạt Chứng nhận 0 - 39% 0 - 31 điểm	Chứng nhận 40 - 54% 32 - 43 điểm	Bạc 55 - 64% 44 - 51 điểm	Vàng 65 - 74% 52 - 59 điểm	Bạch kim ≥ 75% ≥ 60 điểm
---	---	--	---	---------------------------------------

Hình 1: Hệ thống chứng nhận và các mức xếp hạng

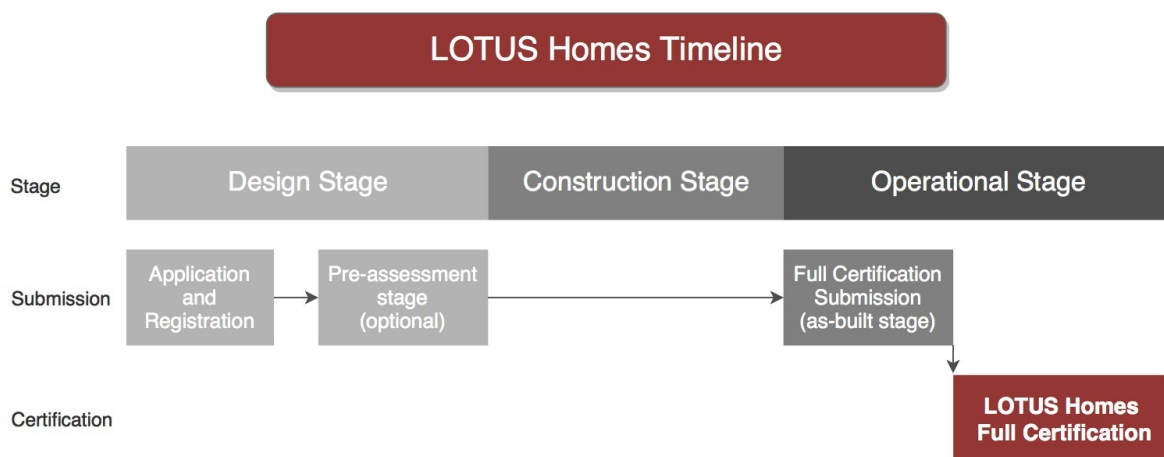
Quy trình cấp chứng nhận

Chứng nhận LOTUS là quy trình đánh giá chính thức về tính thân thiện với môi trường của một dự án xây dựng dựa theo tiêu chuẩn của các bộ công cụ LOTUS. Để được cấp chứng nhận, dự án cần trình nộp các hồ sơ được yêu cầu nhằm chứng minh sự đáp ứng các tiêu chuẩn của LOTUS.

VGBC khuyến khích các dự án nộp hồ sơ đăng ký chứng nhận LOTUS ngay từ các giai đoạn đầu của dự án, tốt nhất là trước giai đoạn thiết kế. Việc này giúp cho người thiết kế dễ dàng đưa ra những thay đổi phù hợp nhằm cải thiện hiệu quả thực hiện của dự án và giúp dự án đạt được mức chứng nhận cao hơn.

Quy trình chứng nhận LOTUS Homes bao gồm các bước sau:

- Nộp đơn và Đăng ký
- Giai đoạn tiền đánh giá (không bắt buộc)
- Chứng nhận LOTUS (Chính thức)



Hình 2: Quy trình cấp chứng nhận LOTUS Homes

Nộp đơn và Đăng ký

Nộp đơn và Đăng ký dự án với VGBC là bước đầu tiên để đạt Chứng nhận LOTUS. Bước này nên được thực hiện từ giai đoạn đầu tiên của dự án để có thể cân nhắc áp dụng các giải pháp “xanh” một cách hiệu quả nhất ngay trong quy hoạch và thiết kế.

Bên Đăng ký cần hoàn thiện đơn đăng ký và nộp cho VGBC. Khi nhận được đơn đăng ký, VGBC sẽ kiểm tra nhằm đảm bảo đơn đăng ký cùng các thông tin yêu cầu đã được cung cấp đầy đủ.

Ngay khi hồ sơ đăng ký được xác nhận là hợp lệ và đầy đủ, Bên Đăng ký và VGBC sẽ ký **Thỏa thuận Đánh giá & Cấp Chứng nhận** với các điều khoản cần thiết. Bên Đăng ký sẽ cử ra Đại diện Bên Đăng ký làm đầu mối liên lạc chính với VGBC trong thời gian thực hiện dự án.

Khi nhận được bản sao có chữ ký của Thỏa thuận Đánh giá & Cấp Chứng nhận, VGBC sẽ thông báo cho dự án về **Phí Đánh giá & Cấp Chứng nhận**. Dự án cần nộp đầy đủ Phí Đánh giá & Cấp Chứng nhận trước khi trình nộp các hồ sơ liên quan. Bên Đăng ký sẽ được cấp một **Mã Dự án (PIN)** và một **Đại diện VGBC** sẽ được chỉ định làm đầu mối liên hệ trong suốt quá trình đánh giá và cấp chứng nhận.

Giai đoạn tiền đánh giá

Ngay từ giai đoạn thiết kế, Bên Đăng ký có thể chuẩn bị các hồ sơ trình nộp cho giai đoạn tiền đánh giá. Giai đoạn tiền đánh giá nhằm xác nhận rằng dự án đang đi đúng hướng với các mục tiêu thực tế, không có sai sót, đảm bảo khả năng đạt được chứng nhận, v.v.

Tại giai đoạn tiền đánh giá, nội dung của các hồ sơ trình nộp được giản lược. Bên Đăng ký nên điền vào Công cụ người dùng (được mô tả bên dưới trong phần Hồ sơ trình nộp) để định hướng và xác định mục tiêu cho dự án và hiểu rõ những yêu cầu cần thực hiện để có thể đạt chứng

nhận. Tại giai đoạn này chỉ có một số ít các khoản được đặt mục tiêu cho Chứng nhận chính thức đã hoàn thành, dự án cũng không cần trình nộp thêm bất cứ loại tài liệu nào khác.

Trong vòng 10 ngày làm việc, VGBC sẽ gửi phản hồi đến Bên Đăng ký và cung cấp một báo cáo đánh giá bao gồm những chỉnh sửa, lời khuyên và đề xuất. Việc chấm điểm chính xác hay chứng nhận sẽ không được thực hiện trong giai đoạn tiền đánh giá.

VGBC khuyến khích các dự án thực hiện giai đoạn này để có thể đạt được mức chứng nhận mà dự án hướng tới.

Giai đoạn chứng nhận chính thức

Giai đoạn chứng nhận chính thức là giai đoạn trình nộp hồ sơ thực tế để được cấp chứng nhận LOTUS Homes, thường thực hiện vào cuối giai đoạn xây dựng.

Vòng 1

Đại diện Bên đăng ký phải trình nộp bản Công cụ người dùng (User Tool) hoàn thiện cùng với những tài liệu được yêu cầu (được ghi cụ thể trong mục Hồ sơ trình nộp của mỗi khoản).

Hồ sơ trình nộp sẽ được VGBC đánh giá. Kết quả đánh giá sẽ được gửi đến Đại diện Bên Đăng ký trong vòng 20 ngày làm việc kể từ ngày nộp hồ sơ. Mức chứng nhận LOTUS Homes sẽ được quyết định dựa trên kết quả đánh giá.

Vòng 2

Trong trường hợp có bất cứ khoản nào trong Hồ sơ trình nộp bị từ chối, hoặc Bên Đăng ký mong muốn đạt điểm cao hơn ở khoản đó, Bên Đăng ký được phép nộp hồ sơ để đánh giá lại ở Vòng 2. Vòng này là cơ hội để dự án cung cấp thêm thông tin cho VGBC, chứng minh các khoản chưa đạt tại Vòng 1 đã được thỏa mãn. Số lượng khoản được phép bổ sung là không hạn chế. Bên Đăng ký được khuyến khích trình nộp lại tất cả các khoản được yêu cầu nếu như các khoản đó có thông tin bổ sung cần thiết.

VGBC sẽ gửi Kết quả đánh giá đến Đại diện Bên đăng ký trong vòng 20 ngày làm việc kể từ ngày nộp hồ sơ. Trong trường hợp đặc biệt, Bên Đăng ký có thể khiếu nại thẩm định lại hoặc đánh giá thêm nhiều khoản, tuy nhiên Bên Đăng ký sẽ phải nộp chi phí phát sinh.

VGBC sẽ cấp Chứng nhận LOTUS sau khi Bên đăng ký đã vượt qua bước đánh giá cuối cùng. Tùy thuộc vào số điểm đạt được mà dự án sẽ được cấp chứng nhận LOTUS ở các mức Chứng nhận, LOTUS Bạc, LOTUS Vàng hay LOTUS Bạch kim.

Hồ sơ trình nộp

Công cụ người dùng (User Tool)

Công cụ người dùng là tài liệu chính của Hồ sơ trình nộp LOTUS Homes. Đây là mẫu để Bên đăng ký có thể:

- Có cái nhìn tổng quát về LOTUS Homes
- Hoàn thiện tất cả các thông tin và tính toán theo yêu cầu của các khoản

Công cụ người dùng được phát triển để tự động đưa ra kết quả tính toán khi người dùng nhập vào các dữ liệu cần thiết.

Tài liệu

Ở giai đoạn Chứng nhận, Bên đăng ký cần trình nộp các bằng chứng chứng minh sự đáp ứng các yêu cầu của khoản mà dự án lựa chọn. Danh sách các tài liệu cần cung cấp được liệt kê ở phần Hồ sơ trình nộp của mỗi khoản.

Thư mục Hồ sơ trình nộp

Sau khi Phí Đánh giá & Cấp chứng nhận được thanh toán đầy đủ và Thỏa thuận Cấp Chứng nhận được ký kết, Đại diện VGBC sẽ cung cấp cho Đại diện Bên Đăng ký các tài liệu hướng dẫn nộp hồ sơ kèm theo các thư mục hồ sơ trình nộp.

Thư mục Hồ sơ trình nộp là thư mục chính cần được gửi lại cho Đại diện VGBC để đánh giá khi hoàn thiện. Thư mục Hồ sơ trình nộp bao gồm 8 thư mục con bao gồm các thư mục tương ứng với các Hạng mục của LOTUS Homes và một thư mục Tài liệu hỗ trợ.

Thư mục Hạng mục

Mỗi thư mục Hạng mục bao gồm các bằng chứng chứng minh sự đáp ứng các yêu cầu của khoản đã lựa chọn của Hạng mục.

Thư mục Tài liệu hỗ trợ

Thư mục này bao gồm một số tài liệu được cung cấp cho Đại diện Bên Đăng ký:

- LOTUS Homes Bản thử nghiệm - Công cụ người dùng (User Tool)
- Công cụ tính toán OTTV. VGBC khuyến khích sử dụng công cụ này để thực hiện các tính toán OTTV cần thiết cho khoản E-BPC-1 OTTV hoặc tính toán các giá trị U cho khoản E-2 Vỏ công trình - Phương pháp tính hiệu năng.

Các khoản trong LOTUS Homes

Ghi chú: Các khoản Thực tiễn hiệu quả nhất sẽ được liệt kê trong Phụ lục A và không được nhắc đến trong danh sách dưới đây.

Khoản	Tên khoản	Điểm
NĂNG LƯỢNG		24 điểm
E-1	Thiết kế thụ động	5
E-2	Vỏ công trình	4
E-3	Hệ thống làm mát	6
E-4	Chiếu sáng nhân tạo	3
E-5	Đun nước nóng	2
E-6	Thiết bị sử dụng năng lượng hiệu quả	3
E-7	Giám sát tiêu thụ năng lượng	1
NƯỚC		8 điểm
W-1	Thiết bị sử dụng nước hiệu quả	5
W-2	Sân vườn sử dụng nước hiệu quả	2
W-3	Nước uống	1
VẬT LIỆU		14 điểm
M-1	Vật liệu kết cấu công trình	3
M-2	Tường không chịu lực	3
M-3	Cửa sổ và cửa đi	2
M-4	Vật liệu lát sàn	2
M-5	Vật liệu làm mái	2
M-6	Thiết bị nội thất	2
SỨC KHỎE & TIỆN NGHI		11 điểm
H-1	Cấp gió tươi	2
H-2	Thông gió tại khu vực ẩm thấp	1
H-3	Hạn chế phát thải VOC	4
H-4	Chiếu sáng tự nhiên	3
H-5	Tiện nghi âm thanh	1

MÔI TRƯỜNG KHU VỰC		16 điểm
LE-1	Lựa chọn khu đất	5
LE-2	Thiết kế khu đất	2
LE-3	Thảm thực vật	2
LE-4	Hiệu ứng đảo nhiệt	2
LE-5	Nước mưa chảy tràn	1
LE-6	Giảm thiểu nguy cơ ngập lụt	2
LE-7	Môi chất lạnh	1
LE-8	Quản lý phát thải	1
CỘNG ĐỒNG & QUẢN LÝ		7 điểm
CM-1	Quản lý thiết kế	1
CM-2	Quản lý xây dựng	5
CM-3	Quản lý vận hành	1
SÁNG KIẾN		4 điểm thưởng
Inn-1	Nâng cao hiệu năng vượt trội	4
Inn-2	Sáng kiến/ Công nghệ mới	

Năng lượng

Trong bối cảnh tốc độ đô thị hóa đang gia tăng trên toàn thế giới, các công trình xây dựng đang chiếm khoảng 20 - 40% mức tiêu thụ năng lượng và trên 30% lượng phát thải khí nhà kính toàn cầu.

Với một nước đang phát triển như Việt Nam, tăng trưởng kinh tế và tốc độ đô thị hóa nhanh chóng mặc dù giúp nâng cao chất lượng cuộc sống cho người dân nhưng cũng kéo theo nhu cầu sử dụng năng lượng rất lớn. Dự báo trong giai đoạn 2010 – 2025, mỗi năm nhu cầu về năng lượng sẽ gia tăng 10% và đến năm 2025, nhu cầu năng lượng sẽ cao gấp 3 lần thời điểm hiện tại và sản lượng điện cần thiết cần tăng gấp 8 lần so với hiện tại để đáp ứng yêu cầu của đô thị hóa và xây dựng.

Thêm vào đó, Việt Nam vẫn đang phụ thuộc chủ yếu vào nguồn nhiên liệu hóa thạch. Việc đốt các nhiên liệu hóa thạch để sản xuất điện sẽ phát sinh nhiều khí nhà kính, là nguyên nhân chính dẫn đến hiện tượng ấm lên toàn cầu.

Tuy nhiên, do nguồn tiêu thụ năng lượng chính của Việt Nam chủ yếu là các công trình xây dựng tại các đô thị, chúng ta có thể làm giảm tác động của biến đổi khí hậu và cải thiện tình hình an ninh năng lượng bằng cách tích hợp các giải pháp sử dụng năng lượng hiệu quả vào công trình xây dựng. Với các giải pháp thiết kế sử dụng năng lượng hiệu quả, các công trình xây dựng hoàn toàn có thể tiết kiệm tới 50% điện năng, nhờ đó góp phần cải thiện tình trạng biến đổi khí hậu.

Với mục tiêu như trên, hệ thống đánh giá công trình xanh LOTUS Homes khuyến khích và cho điểm những nỗ lực giảm thiểu mức tiêu thụ năng lượng thông qua các giải pháp thiết kế thụ động, tối ưu hóa hiệu suất nhiệt, kết hợp thông gió tự nhiên, các công nghệ sử dụng năng lượng hiệu quả cũng như khai thác các nguồn năng lượng bền vững.

Năng lượng		24 điểm
Khoản	Tiêu chí	Điểm
E-1	Thiết kế thụ động	5 điểm
	Giải pháp A: Mặt đứng hướng Đông và Tây	
	(Diện tích mặt đứng hướng Tây + Diện tích mặt đứng hướng Đông) / Tổng diện tích mặt đứng $\leq 40\%$	1
	(Diện tích mặt đứng hướng Tây + Diện tích mặt đứng hướng Đông) / Tổng diện tích mặt đứng $\leq 20\%$	2
	Giải pháp B: Tỷ lệ Tường- Kính (WWR)	
	Tỷ lệ Tường- Kính của mặt đứng hướng Tây và mặt đứng hướng Đông nhỏ hơn 30%	1
	Tỷ lệ Tường- Kính của mặt đứng hướng Tây và mặt đứng hướng Đông nhỏ hơn 15%	2
	Giải pháp C: Kết cấu che nắng	
	Cộng 1 điểm khi thực hiện một trong các giải pháp sau: - Lắp đặt kết cấu che nắng phù hợp cho 90% diện tích kính trên mặt đứng hướng Bắc và hướng Nam - Lắp đặt kết cấu che nắng phù hợp cho 90% diện tích kính trên mặt đứng hướng Đông và hướng Tây	2
E-2	Vỏ công trình	4 điểm
	Giải pháp A: Truyền nhiệt qua tường	
	Toàn bộ tường ngoài được xây dựng bao gồm một hoặc nhiều thành phần sau: gạch AAC, một lớp vật liệu cách nhiệt có độ dày ít nhất 40mm, gạch rỗng nhẹ hoặc giải pháp tương đương	1
	Giải pháp B: Truyền nhiệt qua mái	
	Toàn bộ mái được xây dựng bao gồm một hoặc nhiều thành phần sau: một lớp khí có độ dày ít nhất 40mm, một lớp vật liệu cách nhiệt có độ dày ít nhất 40mm, một kết cấu chắn nắng cố định, mái xanh hoặc giải pháp tương đương	1
	Giải pháp C: Bức xạ mặt trời qua cửa kính	
	Toàn bộ cửa kính được lắp đặt bao gồm một hoặc nhiều thành phần sau: kính kiểm soát bức xạ mặt trời hoặc kính kép Low-E có hệ số hấp thụ bức xạ thấp	1
	Giải pháp D: Bức xạ mặt trời trên bề mặt không xuyên sáng	
	Hạn chế bức xạ mặt trời trên 95% diện tích bề mặt không xuyên sáng	1
E-3	Hệ thống làm mát	6 điểm
	Giải pháp A: Làm mát tự nhiên	
	Giải pháp A1: Hiệu ứng thông gió ống khói Lắp đặt một ống thông gió hoặc quả cầu thông gió lắp mái hiệu quả để tạo hiệu ứng thông gió ống khói	1
	Giải pháp A2: Hạn chế sử dụng ĐHKK	
	Chỉ lắp đặt hệ thống điều hòa không khí tại các phòng ngủ	3
	Không lắp đặt hệ thống điều hòa không khí trong tòa nhà	6

	Giải pháp B: Làm mát cơ khí bằng hệ thống điều hòa không khí	
	Giải pháp B1: Máy nén biến tần Tất cả điều hòa không khí được trang bị máy nén biến tần (inverter)	1
	Giải pháp B2: Nhãn dán năng lượng	
	Tất cả điều hòa không khí đạt ít nhất 3 sao theo Chương trình dán nhãn năng lượng VNEEP	1
	Tất cả điều hòa không khí đạt ít nhất 4 sao theo Chương trình dán nhãn năng lượng VNEEP	2
	Tất cả điều hòa không khí đạt ít nhất 5 sao theo Chương trình dán nhãn năng lượng VNEEP	3
E-4	Chiếu sáng nhân tạo	3 điểm
	Hiệu suất phát sáng trung bình cao hơn 60 lm/W	1
	Hiệu suất phát sáng trung bình cao hơn 70 lm/W	2
	Hiệu suất phát sáng trung bình cao hơn 80 lm/W	3
E-5	Đun nước nóng	2 điểm
	Giải pháp A: Đun nước nóng năng lượng mặt trời	
	Cung cấp nước nóng sinh hoạt bằng năng lượng mặt trời	2
	Giải pháp B: Đun nước nóng bằng bơm nhiệt	
	Cung cấp nước nóng sinh hoạt bằng bơm nhiệt	2
E-6	Thiết bị sử dụng năng lượng hiệu quả	3 điểm
	40% thiết bị được lắp đặt có dán nhãn sử dụng năng lượng hiệu quả	1
	Cộng 1 điểm cho mỗi 20% thiết bị được lắp đặt có dán nhãn sử dụng năng lượng hiệu quả tăng thêm so với yêu cầu (tối đa 80%)	3
E-7	Giám sát tiêu thụ năng lượng	1 điểm
	Lắp đặt hệ thống giám sát năng lượng giúp theo dõi tiêu thụ điện năng trong nhà	1

E-1 Thiết kế thụ động

Mục đích

Tích hợp các giải pháp thiết kế giúp tận dụng lợi thế của khí hậu tự nhiên và khu đất để giảm thiểu các yêu cầu làm mát cơ khí trong công trình, đồng thời vẫn đảm bảo tiện nghi cho người sử dụng.

Yêu cầu

Tiêu chí	5 điểm
Giải pháp A: Mặt đứng hướng Đông và Tây	
(Diện tích mặt đứng hướng Tây + Diện tích mặt đứng hướng Đông) / Tổng diện tích mặt đứng $\leq 40\%$	1
(Diện tích mặt đứng hướng Tây + Diện tích mặt đứng hướng Đông) / Tổng diện tích mặt đứng $\leq 20\%$	2
Giải pháp B: Tỷ lệ Tường- Kính (WWR)	
Tỷ lệ Tường- Kính của mặt đứng hướng Tây và mặt đứng hướng Đông nhỏ hơn 30%	1
Tỷ lệ Tường- Kính của mặt đứng hướng Tây và mặt đứng hướng Đông nhỏ hơn 15%	2
Giải pháp C: Kết cấu che nắng	
Cộng 1 điểm khi thực hiện một trong các giải pháp sau: - Lắp đặt kết cấu che nắng phù hợp cho mặt đứng hướng Bắc và hướng Nam - Lắp đặt kết cấu che nắng phù hợp cho mặt đứng hướng Đông và hướng Tây	2

Tổng quan

Một công trình được bố trí tốt sẽ đem lại lợi ích đáng kể về môi trường. Lựa chọn hướng nhà, cách phân bố cửa sổ và che nắng phù hợp sẽ hỗ trợ làm mát thụ động nhờ giảm thiểu sự tiếp xúc với bức xạ mặt trời. Giảm thiểu lượng nhiệt đi vào bên trong công trình giúp nâng cao sự thoải mái cho người sử dụng và giảm mức tiêu thụ năng lượng.

Tiếp cận & Thực hiện

Giải pháp A: Mặt đứng hướng Đông và Tây

Hướng công trình nên được xác định bằng cách hạn chế kích thước mặt đứng hướng Đông và hướng Tây. Mặt đứng hướng Tây là mặt đứng có hướng nằm trong khoảng 45 độ Bắc của hướng Tây và 45 độ Nam của hướng Tây (phần màu xanh lá trong hình E.1). Mặt đứng hướng Đông được định nghĩa theo cách tương tự (phần màu xanh dương trong hình E.1).

Giải pháp B: Tỷ lệ Tường- Kính (WWR)

Giảm diện tích kính hoặc không sử dụng vật liệu kính tại mặt đứng hướng Đông và hướng Tây.

Giải pháp C: Kết cấu che nắng

Với mặt đứng hướng Bắc và hướng Nam:

- Lắp đặt kết cấu chắn nắng nằm ngang có hệ số A cao hơn 1.3 (theo bảng E.1)
- Sử dụng hệ lam ngang hoặc dọc che phủ toàn bộ chiều cao cửa kính
- Sử dụng thảm thực vật che phủ toàn bộ diện tích kính

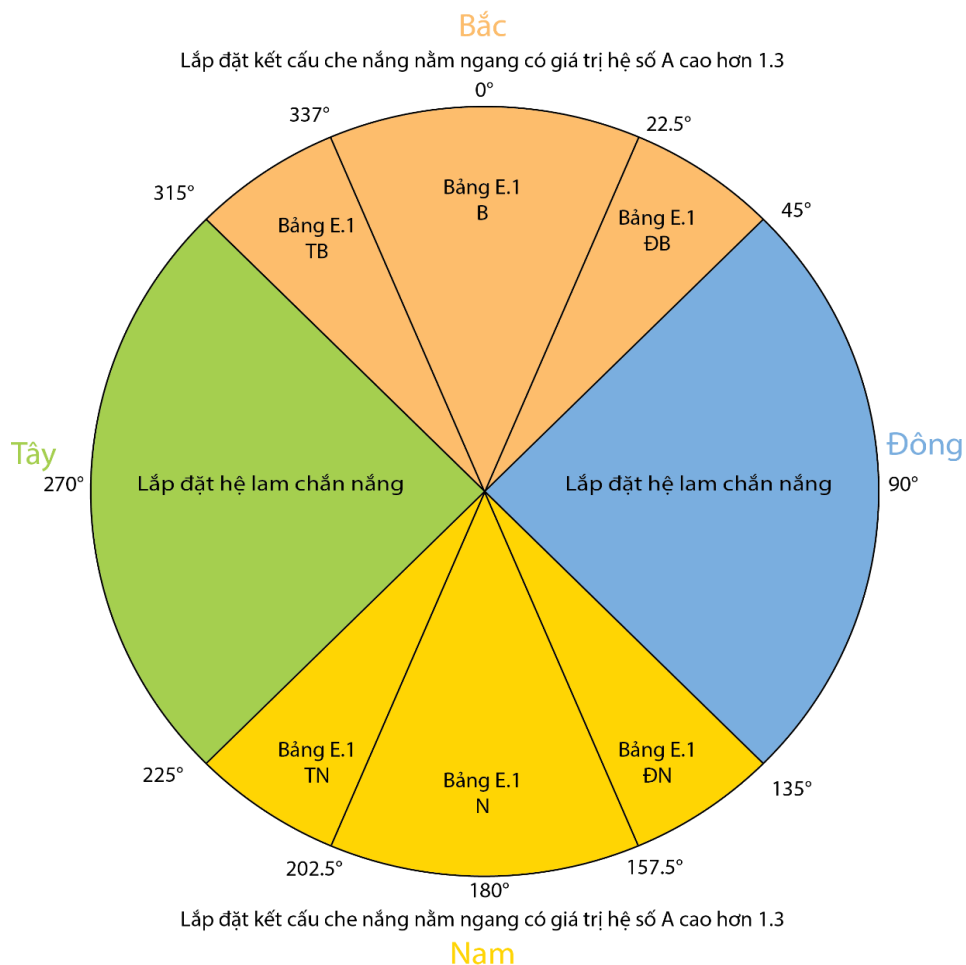
Nếu công trình không có cửa kính trên mặt đứng hướng Bắc và hướng Nam, dự án sẽ không tính điểm mục này.

Với mặt đứng hướng Đông và Tây:

- Sử dụng hệ lam chắn nắng ngang hoặc dọc che phủ toàn bộ chiều cao cửa kính
- Sử dụng thảm thực vật che phủ toàn bộ diện tích kính

Nếu công trình không có cửa kính trên mặt đứng hướng Đông và hướng Tây, dự án sẽ không tính điểm mục này.

Yêu cầu với các hướng khác nhau được thể hiện trong hình E.1.



Hình E.1: Các yêu cầu trong hệ thống thiết bị chắn nắng cho từng hướng công trình.

Bảng E.1: Hệ số A đối với kết cấu chắn nắng nằm ngang dài liên tục đặt sát mép trên cửa sổ hoặc đặt cách mép trên cửa sổ một khoảng cách d với $d/H \leq 0.1$ (Nguồn: Bảng 2.4, VBEEC)

R=b/H	B	ĐB hoặc TB	ĐN hoặc TN	N
0.10	1.23	1.11	1.14	1.20
0.20	1.43	1.23	1.28	1.39
0.30	1.56	1.35	1.45	1.39
0.40	1.64	1.47	1.59	1.39
0.50	1.69	1.59	1.75	1.39
0.60	1.75	1.69	1.89	1.39
0.70	1.79	1.82	2.00	1.39
0.80	1.82	1.89	2.13	1.39
0.90	1.85	2.00	2.22	1.39
1.00	1.85	2.08	2.27	1.39

Chú thích Bảng E.1:

1) Các kích thước:

b – độ vươn xa của kết cấu chắn nắng;

H – chiều cao cửa sổ;

d – khoảng cách từ mép trên cửa sổ đến mép dưới của tấm chắn nắng

b, d và H có cùng đơn vị độ dài

2) Áp dụng cho trường hợp có kết cấu chắn nắng đặt cách mép trên cửa sổ một khoảng cách d với $d/H \leq 0.1$ - sai số tính toán dưới 10%.

Tất cả các giải pháp:

Trong trường hợp công trình không có mặt đứng hướng Đông hoặc hướng Tây (ví dụ: nhà liên kế), công trình sẽ được 2 điểm cho Giải pháp A và 2 điểm cho Giải pháp B. Đối với giải pháp C, dự án chỉ thực hiện các yêu cầu đối với mặt đứng hướng Bắc và hướng Nam.

Tính toán

Các tính toán sẽ tương đối đơn giản và được minh họa trong ví dụ dưới đây.

Một tòa nhà có tổng diện tích mặt đứng 500 m^2 , trong đó mặt đứng hướng Tây (không có cửa sổ) có diện tích 60 m^2 , mặt đứng hướng Đông có diện tích 50 m^2 với 20 m^2 cửa sổ được chắn nắng bằng hệ lam chắn nắng che toàn bộ chiều cao.

- Giải pháp A: Tính toán tỷ lệ diện tích mặt đứng Tây và hướng Đông

$$\text{Tỷ lệ mặt đứng hướng Đông và Mặt đứng hướng Tây} = \frac{60 \text{ m}^2 + 50 \text{ m}^2}{500 \text{ m}^2} = 22 \%$$

Tỷ lệ mặt đứng hướng Tây và hướng Đông nhỏ hơn 40% tổng diện tích mặt đứng, do vậy dự án đạt 01 điểm.

- Giải pháp B: Tính WWR của mặt đứng hướng Đông và hướng Tây

$$\text{WWR của mặt đứng hướng Đông và hướng Tây} = \frac{20 \text{ m}^2}{60 + 50 \text{ m}^2} = 18 \%$$

WWR của mặt đứng hướng Đông và hướng Tây dưới 30%, do vậy dự án đạt 1 điểm

- Giải pháp C: Dự án lắp đặt hệ lam chắn nắng che toàn bộ chiều cao cho hướng Đông, nhưng không có kết cấu chắn nắng cho mặt đứng Bắc và Nam. Do đó dự án chỉ đạt 1 điểm cho Giải pháp C.

Kết quả: Dự án đạt tổng cộng 03 điểm cho Khoản E-1.

Hồ sơ trình nộp

Giải pháp A: Mặt đứng hướng Đông và Tây

- Bản vẽ cho thấy kích thước mặt đứng
- Ảnh chụp các mặt đứng

Giải pháp B: Tỷ lệ Tường- Kính

- Bản vẽ cho thấy diện tích và kích thước cửa kính
- Ảnh chụp các mặt đứng cho thấy vị trí cửa kính

Giải pháp C: Kết cấu che nắng

- Bản vẽ mặt đứng và mặt bằng cho thấy vị trí và kích thước các kết cấu che nắng
- Ảnh chụp các mặt đứng cho thấy các kết cấu che nắng

E-2 Vỏ công trình

Mục đích

Đảm bảo việc sử dụng các vật liệu và kỹ thuật phù hợp cho lớp vỏ công trình để tối ưu hiệu quả nhiệt của công trình.

Yêu cầu

Dự án thực hiện theo các yêu cầu sau hoặc áp dụng phương pháp tính hiệu năng tại Phụ lục B.

Tiêu chí		4 điểm
Giải pháp A: Truyền nhiệt qua tường		
Toàn bộ tường ngoài được xây dựng bao gồm một hoặc nhiều thành phần sau: gạch AAC, một lớp vật liệu cách nhiệt có độ dày ít nhất 40mm, gạch rỗng nhẹ hoặc giải pháp tương đương		1
Giải pháp B: Truyền nhiệt qua mái		
Toàn bộ mái được xây dựng bao gồm một hoặc nhiều thành phần sau: một lớp khí có độ dày ít nhất 40mm, một lớp vật liệu cách nhiệt có độ dày ít nhất 40mm, một kết cấu chắn nắng cố định, mái xanh hoặc giải pháp tương đương		1
Giải pháp C: Bức xạ mặt trời qua cửa kính		
Toàn bộ vách kính được lắp đặt bao gồm một hoặc nhiều thành phần sau: kính kiểm soát bức xạ mặt trời hoặc kính kép Low-E có hệ số hấp thụ bức xạ thấp		1
Giải pháp D: Bức xạ mặt trời trên bề mặt không xuyên sáng		
Hạn chế bức xạ mặt trời trên 95% diện tích bề mặt không xuyên sáng		1

Tổng quan

Vỏ công trình là lớp ngăn cách vật lý giữa môi trường bên trong và bên ngoài của công trình.

Đối với công trình có sử dụng điều hòa không khí, môi trường bên trong được kiểm soát bởi hệ thống HVAC, cần duy trì lớp cách nhiệt phù hợp giữa bên trong và ngoài nhà nhằm hạn chế sự trao đổi nhiệt do chênh lệch nhiệt độ giữa trong nhà và ngoài trời.

Đối với công trình được thông gió tự nhiên, lớp cách nhiệt không mang lại nhiều hiệu quả bởi không khí nóng sẽ đi vào công trình thông qua các lỗ mở. Các công trình với đặc thù như vậy nên tập trung hạn chế sự hấp thụ bức xạ mặt trời trực tiếp thông qua tối ưu hóa hướng công trình, bố trí cửa sổ hợp lý, sử dụng kết cấu che nắng bên ngoài và các loại vật liệu có hệ số phản xạ nhiệt cao.

Tiếp cận & Thực hiện

Giải pháp A: Truyền nhiệt qua tường

Toàn bộ tường ngoài được xây dựng bao gồm một hoặc nhiều thành phần trong số sau:

- Gạch AAC (Gạch bê tông khí chưng áp- Autoclaved Aerated Concrete)
- Lớp vật liệu cách nhiệt (vật liệu có hệ số dẫn nhiệt ≤ 0.05 W/m.K) có độ dày ít nhất 40mm
- Gạch rỗng nhẹ
- Vật liệu hoặc kỹ thuật có hiệu quả tương đương (cần có sự đồng thuận của VGBC)

Giải pháp B: Truyền nhiệt qua mái

Toàn bộ mái được xây dựng bao gồm một hoặc nhiều thành phần trong số sau:

- Một lớp khí có độ dày ít nhất 40mm
- Lớp vật liệu cách nhiệt (vật liệu có hệ số dẫn nhiệt ≤ 0.05 W/m.K) có độ dày ít nhất 40mm
- Một kết cấu chắn nắng cố định (được lắp đặt cách bề mặt mái ít nhất 0.3 mét để tạo sự thoáng gió giữa mái và tấm chắn nắng)
- Mái xanh
- Vật liệu hoặc kỹ thuật có hiệu quả tương đương (cần có sự đồng thuận của VGBC)

Giải pháp C: Bức xạ mặt trời qua cửa kính

Toàn bộ hệ thống vách kính được lắp đặt bao gồm một hoặc nhiều thành phần sau:

- Kính kiểm soát bức xạ mặt trời
- Kính kép, kính Low-E có hệ số hấp thụ nhiệt thấp

Kính kiểm soát bức xạ mặt trời là loại kính có lớp phủ ngoài cho phép ánh sáng truyền qua nhưng bức xạ hoặc phản xạ phần lớn lượng nhiệt ra môi trường bên ngoài.

Tương tự, kính kép, kính Low-E có hệ số hấp thụ bức xạ thấp giúp giảm hấp thụ bức xạ mặt trời, nhưng giữ được hệ số xuyên sáng cao nhờ lớp phủ Low-E. Tuy nhiên, so với kính kiểm soát bức xạ mặt trời thì kính kép có hiệu quả nhiệt tốt hơn và giúp hạn chế sự truyền nhiệt qua cửa sổ.

Giải pháp D: Bức xạ mặt trời trên bề mặt không xuyên sáng

Để hạn chế tác động của bức xạ mặt trời lên mái VÀ tường không xuyên sáng của công trình, LOTUS yêu cầu:

- 95% diện tích mái không xuyên sáng phải thỏa mãn một trong các yêu cầu dưới đây:
 - Có hệ số phản xạ bức xạ mặt trời lớn hơn 0.7
 - Là mái xanh
 - Có kết cấu che nắng bên ngoài (Các tấm quang điện và tấm thu năng lượng mặt trời được coi là kết cấu che nắng bên ngoài cho mái không xuyên sáng)
- VÀ –
- 95% diện tích tường không xuyên sáng phải thỏa mãn một trong các yêu cầu dưới đây:
 - Có hệ số phản xạ bức xạ mặt trời lớn hơn 0.4
 - Là tường xanh
 - Có kết cấu che nắng bên ngoài

Với giải pháp này, hệ số phản xạ bức xạ mặt trời có thể không được nhà sản xuất cung cấp nên các mái có màu trắng sẽ được mặc định có hệ số phản xạ bức xạ mặt trời lớn hơn 0.7.

Hồ sơ trình nộp

Giải pháp A: Truyền nhiệt qua tường

- Bằng chứng cho thấy các lớp vật liệu sử dụng cho tường ngoài như bản vẽ hoàn công, ảnh chụp, v.v.
- Bằng chứng cho thấy hiệu quả nhiệt của vật liệu được sử dụng như tài liệu do nhà sản xuất công bố, ảnh chụp, v.v.

Giải pháp B: Truyền nhiệt qua mái

- Bằng chứng cho thấy các lớp vật liệu sử dụng cho kết cấu mái như bản vẽ hoàn công, ảnh chụp, v.v.
- Bằng chứng cho thấy hiệu quả nhiệt của vật liệu được sử dụng như tài liệu do nhà sản xuất công bố, ảnh chụp, v.v.

Giải pháp C: Bức xạ mặt trời qua cửa kính

- Bằng chứng cho thấy vật liệu sử dụng cho hệ thống vách kính như bản vẽ hoàn công, ảnh chụp, v.v.
- Bằng chứng cho thấy hiệu quả nhiệt của vật liệu được sử dụng như tài liệu do nhà sản xuất công bố, ảnh chụp, v.v.

Giải pháp D: Bức xạ mặt trời trên bề mặt không xuyên sáng

- Bằng chứng cho thấy loại bề mặt không xuyên sáng được lắp đặt như bản vẽ hoàn công, ảnh chụp, v.v.
- Đối với bề mặt có hệ số phản xạ bức xạ mặt trời cao, cung cấp bằng chứng thuyết phục về hệ số phản xạ bức xạ mặt trời như tài liệu do nhà sản xuất công bố, ảnh chụp, v.v.

E-3 Hệ thống làm mát

Mục đích

Giảm thiểu nhu cầu sử dụng hệ thống HVAC, tận dụng tối đa lưu thông không khí tự nhiên và khuyến khích việc lắp đặt hệ thống HVAC sử dụng năng lượng hiệu quả.

Yêu cầu

Dự án thực hiện theo các yêu cầu sau hoặc áp dụng phương pháp tính hiệu năng tại Phụ lục B. Lưu ý: Với Khoản E-3, dự án có thể sử dụng phương pháp tính đơn giản hoặc phương pháp tính hiệu năng cho các giải pháp khác nhau.

Tiêu chí		6 điểm
Giải pháp A: Làm mát tự nhiên		
Giải pháp A1: Hiệu ứng thông gió ống khói Lắp đặt một ống thông gió hoặc quả cầu thông gió lắp mái hiệu quả để tạo hiệu ứng thông gió ống khói		1
Giải pháp A2: Hạn chế sử dụng ĐHKK		
Chỉ lắp đặt hệ thống điều hòa không khí tại các phòng ngủ		3
Không lắp đặt hệ thống điều hòa không khí trong tòa nhà		6
Giải pháp B: Làm mát cơ khí bằng hệ thống điều hòa không khí		
Giải pháp B1: Máy nén biến tần Tất cả điều hòa không khí được trang bị máy nén biến tần (inverter)		1
Giải pháp B2: Sử dụng hệ thống ĐHKK hiệu quả năng lượng		
Tất cả điều hòa không khí đạt ít nhất 3 sao theo Chương trình dán nhãn năng lượng VNEEP		1
Tất cả điều hòa không khí đạt ít nhất 4 sao theo Chương trình dán nhãn năng lượng VNEEP		2
Tất cả điều hòa không khí đạt ít nhất 5 sao theo Chương trình dán nhãn năng lượng VNEEP		3

Tổng quan

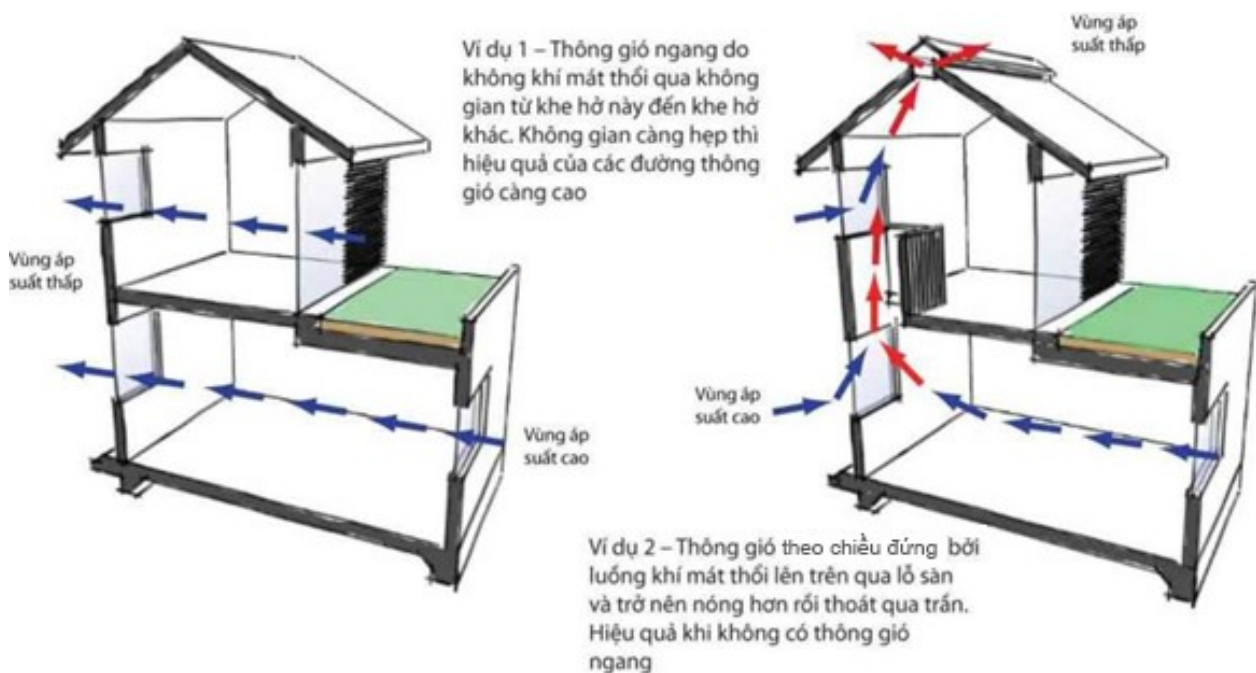
Phần lớn năng lượng tiêu thụ trong một công trình tại Việt Nam phục vụ cho việc làm mát không gian. Việc cải thiện lớp vỏ công trình có thể giúp giảm tải làm mát ở một mức độ nhất định. Tuy nhiên, giải pháp thông gió tự nhiên và điều hòa không khí cần được thực hiện để tạo nên không gian tiện nghi.

Các công trình được thông gió tự nhiên tận dụng các hướng gió địa phương và hướng công trình để mang lại nguồn không khí trong lành cho người sử dụng. Giải pháp này giảm thiểu năng lượng tiêu thụ của các hệ thống HVAC, đồng thời nâng cao chất lượng không khí trong công trình.

Có hai phương thức giúp thông gió tự nhiên cho công trình:

Phương thức đầu tiên là thông gió theo hướng gió, trong đó việc sử dụng các dòng khí tự nhiên là phương pháp chính giúp tạo nên không gian được thông gió và tiện nghi nhiệt. Phương thức này yêu cầu định hướng công trình tốt, cũng như thiết kế đúng kích thước, số lượng và vị trí của các khoảng mở trên tường và mái.

Phương thức thứ hai là áp dụng hiệu ứng thông gió ống khói, dựa trên sự chênh lệch của áp suất không khí tại các nhiệt độ khác nhau. Khi không khí nóng lên do các phát sinh nhiệt bên trong công trình hoặc bên trong ống thoát nhiệt, nó di chuyển lên trên do mật độ tương đối thấp. Trong kết cấu được thiết kế để tận dụng được hiệu ứng ống khói, không khí nóng nhẹ hơn bay lên và thoát ra khỏi công trình thông qua các lỗ mở trên cao tại mặt đứng và mái. Từ đó tạo ra chênh lệch áp suất giữa bên trong và bên ngoài, khiến cho khối không khí mát và dày đặc hơn di chuyển vào bên trong công trình qua các lỗ mở ở vị trí thấp.



Hình E.2: Thông gió tự nhiên bằng 2 phương pháp: thông gió nhờ hướng gió và thông gió ống khói

Cũng như đối với các hệ thống điều hòa không khí, dựa vào một chu kì làm lạnh, chúng cũng được thiết kế để thay đổi nhiệt độ không khí và độ ẩm trong không gian nhằm tạo nên không gian thoải mái hơn.

Một hệ thống làm mát được thiết kế và lắp đặt một cách phù hợp, kết hợp với giảm tải HVAC, giúp tiết kiệm năng lượng và chi phí trong vòng đời của công trình. Việc lựa chọn các thiết bị sử dụng năng lượng hiệu quả đúng cách sẽ nâng cao hiệu quả hệ thống và sẽ kéo dài tuổi thọ của các thiết bị. Thay đổi bộ lọc, làm sạch thiết bị bay hơi và ngưng tụ, kiểm tra thường xuyên (hàng

tháng) giúp giảm chi phí bảo trì hoặc thay thế.

Tiếp cận & Thực hiện

Giải pháp A: Làm mát tự nhiên

Giải pháp A1: Hiệu ứng thông gió ống khói

Tạo hiệu ứng thông gió ống khói trong nhà bằng cách:

- Lắp đặt ống thông gió có khả năng chống chịu thời tiết trên mái, đặt bên trên một đường thông khí trung tâm (sảnh thông tầng, cầu thang, v.v.). Ống thông gió cần có chiều cao lớn hơn 50 cm và đường kính thất ít nhất là 20 cm; HOẶC
- Lắp đặt quả cầu thông gió trên mái, đặt bên trên một đường thông khí trung tâm (sảnh thông tầng, cầu thang, v.v.). Quả cầu thông gió nên có cánh cong (không dùng cánh thẳng) và gắn trên đỉnh của mái kính lợp sáng hình chóp.

Giải pháp A2: Hạn chế sử dụng ĐHKK

Giảm sử dụng điều hòa không khí bằng cách chỉ lắp đặt điều hòa không khí trong các phòng ngủ hoặc không lắp đặt bất cứ thiết bị điều hòa không khí nào.

Để đạt điểm theo phương pháp này, dự án cần lắp đặt quạt trần hoặc quạt treo tường với mật độ tối thiểu là 1 chiếc trên 20 m² của phòng khách, phòng ngủ và phòng bếp không có điều hòa không khí.

Giải pháp B: Làm mát cơ khí bằng hệ thống điều hòa không khí

Giải pháp B1: Máy nén biến tần

Chọn hệ thống điều hòa không khí có trang bị máy nén biến tần (hay còn gọi là inverter cho điều hòa không khí hai cụm) để đảm bảo hiệu quả của hệ thống khi vận hành không đầy tải.

Giải pháp B2: Sử dụng hệ thống ĐHKK hiệu quả năng lượng

Lựa chọn hệ thống điều hòa không khí có dán nhãn năng lượng theo chương trình dán nhãn năng lượng VNEEP và Bộ Công thương. Chọn hệ thống đạt 4 hoặc 5 sao để đảm bảo hiệu quả cao nhất.

Hồ sơ trình nộp

Giải pháp A: Làm mát tự nhiên

Giải pháp A1: Hiệu ứng thông gió ống khói

- Bản vẽ cho thấy vị trí và kích thước ống thông gió hoặc quả cầu thông gió lắp mái
- Ảnh chụp cho thấy việc lắp đặt ống thông gió hoặc quả cầu thông gió lắp mái

Giải pháp A2: Giảm thiểu sử dụng điều hòa không khí:

- Bản vẽ cho thấy vị trí lắp đặt quạt tại các phòng khách, phòng ngủ, phòng bếp không được trang bị điều hòa không khí
- Cam kết không lắp đặt hệ thống điều hòa không khí trong phòng ngủ -HOẶC- toàn ngôi nhà

Giải pháp B: Làm mát cơ khí bằng hệ thống điều hòa không khí

Giải pháp B1: Máy nén biến tần

- Tài liệu kỹ thuật và/hoặc ảnh chụp cho thấy các thiết bị được trang bị công nghệ biến tần
- Bằng chứng cho thấy việc lắp đặt thiết bị ĐHKK như ảnh chụp, biên bản nghiệm thu...

Giải pháp B2: Sử dụng hệ thống ĐHKK hiệu quả năng lượng

- Tài liệu kỹ thuật và/hoặc ảnh chụp cho thấy số sao theo chương trình dán nhãn năng lượng VNEEP của thiết bị điều hòa không khí được lắp đặt.
- Bằng chứng cho thấy việc lắp đặt thiết bị ĐHKK như ảnh chụp, biên bản nghiệm thu...

E-4 Chiếu sáng nhân tạo

Mục đích

Giảm mức tiêu thụ năng lượng của các hệ thống chiếu sáng nhân tạo.

Yêu cầu

Dự án thực hiện theo các yêu cầu sau hoặc áp dụng phương pháp tính hiệu năng tại Phụ lục B.

Tiêu chí	3 điểm
Hiệu suất phát sáng trung bình cao hơn 60 lm/W	1
Hiệu suất phát sáng trung bình cao hơn 70 lm/W	2
Hiệu suất phát sáng trung bình cao hơn 80 lm/W	3

Tổng quan

Chiếu sáng nhân tạo chiếm phần đáng kể trong tổng mức tiêu thụ năng lượng của công trình. Việc sử dụng mức độ chiếu sáng phù hợp sẽ góp phần đảm bảo sức khỏe của người sử dụng cũng như tính thẩm mỹ của công trình. Giảm thiểu mức năng lượng phục vụ nhu cầu chiếu sáng công trình và người sử dụng là một giải pháp hiệu quả giúp giảm bớt chi phí vận hành chung. Sử dụng chiếu sáng tự nhiên khi khả dụng giúp giảm tải sử dụng điện phục vụ nhu cầu chiếu sáng (tham khảo Khoản H-4).

Tiếp cận & Thực hiện

Xác định thiết bị chiếu sáng có hiệu suất chiếu sáng cao (như đèn huỳnh quang T5, đèn LED, v.v.).

Hiệu suất phát sáng là đại lượng cho biết năng suất phát sáng của một thiết bị chiếu sáng hoạt động bằng điện, được tính bằng tỷ số giữa quang thông (đơn vị lumen, lm) và công suất điện của đèn (đơn vị watt, W). Giá trị hiệu suất phát sáng thường được ghi rõ trong các tài liệu kỹ thuật của thiết bị chiếu sáng. Nếu không có thông tin này, dự án cần liên hệ với VGBC để được hướng dẫn cụ thể. Dự án sẽ được đánh giá cho điểm tùy thuộc vào loại thiết bị chiếu sáng được sử dụng (như đèn huỳnh quang, đèn LED).

Hồ sơ trình nộp

- Thông số kỹ thuật của thiết bị chiếu sáng cho thấy công suất điện và quang thông
- Bằng chứng cho thấy việc lắp đặt thiết bị chỉ rõ tên thiết bị, chủng loại, mẫu mã,... như ảnh chụp, biên bản nghiệm thu...

E-5 Đun nước nóng

Mục đích

Giảm mức tiêu thụ năng lượng sử dụng cho hệ thống đun nước nóng.

Yêu cầu

Tiêu chí	2 điểm
Giải pháp A: Đun nước nóng năng lượng mặt trời	
Cung cấp nước nóng sinh hoạt bằng năng lượng mặt trời	2
Giải pháp B: Đun nước nóng bằng bơm nhiệt	
Cung cấp nước nóng sinh hoạt bằng bơm nhiệt	2

Tổng quan

Các công nghệ và giải pháp hiệu quả nhất giúp giảm thiểu mức tiêu thụ năng lượng của hệ thống đun nước nóng bao gồm đun nước nóng năng lượng mặt trời và đun nước nóng bằng bơm nhiệt.

Tiếp cận & Thực hiện

Giải pháp A: Đun nước nóng năng lượng mặt trời

Lựa chọn hệ thống đun nước nóng năng lượng mặt trời có kích thước phù hợp.

Giải pháp B: Đun nước nóng bằng bơm nhiệt

Lựa chọn hệ thống đun nước nóng bằng bơm nhiệt có kích thước phù hợp và chỉ số COP cao hơn mức yêu cầu của VBEEC (Bảng E.2). Do VBEEC không quy định cụ thể về điều kiện nhiệt độ và độ ẩm, dự án sử dụng chỉ số COP được tính toán trong điều kiện thời tiết mùa đông tại khu vực dự án.

Bảng E.2: Chỉ số hiệu quả năng lượng COP tối thiểu của bơm nhiệt cấp nước nóng (Bảng 2.21, VBEEC)

Loại thiết bị	COP Tối thiểu
Bơm nhiệt với nguồn nhiệt từ không khí	3
Bơm nhiệt với nguồn nhiệt từ nước	3.5
Máy điều hòa không khí có thu hồi nhiệt	
- Khi chỉ chạy để cung cấp nước nóng	3
- Khi chạy điều hòa không khí đồng thời cấp nước nóng	3.5

Hồ sơ trình nộp

Giải pháp A: Đun nước nóng năng lượng mặt trời

- Bằng chứng chứng minh lắp đặt hệ thống đun nước nóng NLMT cho thấy rõ thông tin thiết bị như ảnh chụp, biên bản nghiệm thu...
- Thông số kỹ thuật cho thấy hiệu suất của hệ thống đun nước nóng năng lượng mặt trời được lắp đặt

Giải pháp B: Đun nước nóng bằng bơm nhiệt

- Bằng chứng chứng minh lắp đặt hệ thống đun nước nóng bằng bơm nhiệt cho thấy rõ thông tin thiết bị như ảnh chụp, biên bản nghiệm thu...
- Thông số kỹ thuật cho thấy chỉ số COP của hệ thống đun nước nóng bằng bơm nhiệt được lắp đặt

E-6 Thiết bị sử dụng năng lượng hiệu quả

Mục đích

Giảm thiểu mức tiêu thụ điện năng của các thiết bị gia dụng.

Yêu cầu

Tiêu chí	3 điểm
40% thiết bị được lắp đặt có dán nhãn sử dụng năng lượng hiệu quả	1
Cộng 1 điểm cho mỗi 20% thiết bị được lắp đặt có dán nhãn sử dụng năng lượng hiệu quả tăng thêm so với yêu cầu (tối đa 80%)	3

Tổng quan

Thiết bị gia dụng (tủ lạnh, máy rửa bát, ti vi, v.v.) chiếm một phần lớn trong tổng mức tiêu thụ điện năng của ngôi nhà. Do đó dự án cần lựa chọn kỹ lưỡng các thiết bị gia dụng được dán nhãn sử dụng năng lượng hiệu quả để giảm thiểu mức tiêu thụ điện năng và các tác động tiêu cực đối với môi trường nhưng vẫn đảm bảo tiện nghi cho người sử dụng.

Tiếp cận & Thực hiện

Lắp đặt các thiết bị sử dụng năng lượng hiệu quả, áp dụng cho các loại thiết bị sau:

- Máy giặt
- Tủ lạnh và tủ đông
- Máy rửa bát
- Quạt
- Ti vi
- Máy tính (máy tính để bàn và máy tính xách tay)
- Màn hình máy tính
- Nồi cơm điện

LOTUS công nhận thiết bị sử dụng năng lượng hiệu quả khi đạt một trong các chứng nhận về năng lượng sau (hoặc có thể chứng minh hiệu suất tương đương mức tối thiểu của tiêu chuẩn):

- Energy Star
- Nhãn năng lượng VNEEP với 4 hoặc 5 sao
- Nhãn năng lượng của Liên minh Châu Âu với mức A hoặc cao hơn
- Nhãn năng lượng EMSD (Hồng Kông) với nhãn Hạng 1 hoặc 2
- Nhãn năng lượng EMSD's Voluntary với nhãn Chứng nhận (Recognition)
- Chương trình dán nhãn năng lượng của Úc với nhãn 3 sao hoặc hơn
- Chương trình dán nhãn năng lượng MEPS của Úc đối với sản phẩm đăng ký MEPS
- Các nhãn năng lượng khác (cần được sự đồng thuận của VGBC)

Tính toán

Dự án cần tính toán tỷ lệ thiết bị sử dụng năng lượng hiệu quả theo phương pháp sau:

- Xác định và tính tổng công suất tối đa của toàn bộ các thiết bị được áp dụng cho khoản E-6
- Xác định và tính tổng công suất tối đa của toàn bộ các thiết bị sử dụng năng lượng hiệu quả
- Tính tỷ lệ thiết bị sử dụng năng lượng hiệu quả theo công thức sau:

$$\text{Tỷ lệ thiết bị sử dụng năng lượng hiệu quả [\%]} = \frac{P_{EE}}{P_T}$$

P_{EE} = Tổng công suất tối đa của toàn bộ các thiết bị sử dụng năng lượng hiệu quả [W]

P_T = Tổng công suất tối đa của toàn bộ các thiết bị [W]

Hồ sơ trình nộp

- Bằng chứng cho thấy việc lắp đặt các thiết bị nêu trên như ảnh chụp, hóa đơn, v.v.
- Bằng chứng cho thấy các thiết bị nêu trên được chứng nhận và dán nhãn sử dụng năng lượng hiệu quả như ảnh chụp, thông số kỹ thuật, v.v.

E-7 Giám sát tiêu thụ năng lượng

Mục đích

Giúp tiếp cận các thông tin về sử dụng năng lượng và khuyến khích tiết kiệm năng lượng.

Yêu cầu

Tiêu chí	1 điểm
Lắp đặt hệ thống giám sát năng lượng giúp theo dõi tiêu thụ điện năng trong nhà	1

Tổng quan

Thiết bị giám sát năng lượng là thiết bị giúp đưa ra thông tin về tiêu thụ điện năng trong nhà. Phần lớn các thiết bị giám sát cho phép hiển thị mức tiêu thụ điện năng (kWh) theo thời gian thực, chi phí hoặc lượng phát thải các-bon. Nhiều nghiên cứu chứng minh rằng dữ liệu thời gian thực giúp thay đổi hành vi của chủ sở hữu và giảm mức tiêu thụ năng lượng của ngôi nhà. Các hệ thống giám sát năng lượng tiên tiến còn có thể cung cấp thông tin về năng lượng tiêu thụ của từng phòng và thiết bị cụ thể.

Tiếp cận & Thực hiện

Hệ thống giám sát năng lượng cần được lắp đặt cho ngôi nhà và cần có:

- Thiết bị hiển thị được bố trí thuận lợi để theo dõi cho chủ sở hữu ngôi nhà - HOẶC - có thể truyền thông tin đến một máy tính cá nhân
- Khả năng cung cấp thông tin thời gian thực về tiêu thụ điện năng trong nhà
- Cung cấp chức năng phân tích số liệu định kỳ (hàng ngày, hàng tuần, hàng tháng hoặc hàng năm)

Hồ sơ trình nộp

- Bằng chứng cho thấy việc lắp đặt thiết bị giám sát năng lượng như ảnh chụp, hóa đơn, v.v.
- Bằng chứng như ảnh chụp, thông số kỹ thuật, v.v. cho thấy thiết bị giám sát năng lượng có thể phân tích dữ liệu và truyền dữ liệu tới màn hình hiển thị hoặc máy tính cá nhân

Nước

Tình trạng khan hiếm nước, về cả khối lượng và chất lượng, đang dần trở thành một nguy cơ lớn, đe dọa đến an ninh lương thực và năng lượng tại nhiều nước khu vực Đông Nam Á. Dự báo đến năm 2025, nhiều vùng lưu vực sông sẽ rơi vào tình trạng hạn hán trầm trọng. Nguồn nước ngầm cũng đang suy giảm nhanh chóng.

Dù Việt Nam vẫn được coi là quốc gia có nguồn tài nguyên nước dồi dào với hệ thống sông ngòi dày đặc, mới đây Chính phủ cũng đã công bố tình trạng thiếu nước sạch. Nguồn nước dự trữ chỉ đủ đáp ứng mức 4000 m³/người/năm, trong khi mức trung bình trên thế giới là 7000 m³/người/năm. Hơn thế nữa, tình trạng thiếu nước theo mùa cũng đang ngày càng trầm trọng hơn do nhu cầu sử dụng nước rất lớn cùng tình trạng ô nhiễm nguồn nước và ảnh hưởng của biến đổi khí hậu, đặc biệt tại các khu vực đông dân cư như đồng bằng sông Hồng hay vùng trồng lúa lớn như đồng bằng sông Cửu Long. Do hai vùng đồng bằng này là nơi sản xuất lúa gạo chính của Việt Nam, tình trạng thiếu nước sẽ trở thành mối đe dọa đến an ninh lương thực.

Với tình trạng khan hiếm nước sạch ở Việt Nam, giá nước sạch sẽ tăng cao trong tương lai. Chính vì vậy, công trình xây dựng sử dụng nước hiệu quả không những sẽ đảm bảo tính bền vững của công trình mà còn giúp giảm chi phí vận hành. Hơn nữa, công trình sử dụng nước hiệu quả sẽ làm giảm lượng nước thải, giảm áp lực cho hệ thống thoát nước đã cũ kĩ, lạc hậu tại nhiều khu vực đô thị.

Nhận định được tình hình hiện tại, LOTUS chú trọng vào vấn đề giảm thiểu tiêu thụ nước và nhấn mạnh điều này trong các yêu cầu của hạng mục Nước. Các khoản trong hạng mục này nhằm khuyến khích dự án sử dụng các thiết bị và sân vườn sử dụng nước hiệu quả.

Nước		8 điểm
Khoản	Tiêu chí	Điểm
W-1	Thiết bị sử dụng nước hiệu quả	5 điểm
	Lắp đặt các thiết bị sau: <ul style="list-style-type: none"> - 1 điểm: WC hai chế độ xả có lưu lượng xả thấp - 2 điểm: vòi hoa sen có lưu lượng chảy thấp - 1 điểm: vòi nước phòng bếp và phòng tắm có lưu lượng chảy thấp - 1 điểm: máy giặt tiết kiệm nước 	5
W-2	Sân vườn sử dụng nước hiệu quả	2 điểm
	Giải pháp A: Lựa chọn cây trồng	
	Lựa chọn cây trồng bản địa và/hoặc cây trồng thích nghi với khí hậu để giảm yêu cầu tưới nước	1
	Giải pháp B: Hệ thống tưới sử dụng nước hiệu quả	
	Lắp đặt hệ thống tưới sử dụng nước hiệu quả	1
W-3	Nước uống	1 điểm
	Lắp đặt một hệ thống lọc nước uống cung cấp cho ít nhất một vòi nước trong nhà	1

W-1 Thiết bị sử dụng nước hiệu quả

Mục đích

Giảm mức tiêu thụ nước trong công trình nhờ các thiết bị sử dụng nước hiệu quả.

Yêu cầu

Dự án thực hiện theo các yêu cầu sau hoặc áp dụng phương pháp tính hiệu năng tại Phụ lục B.

Tiêu chí	5 điểm
Lắp đặt các thiết bị sau: <ul style="list-style-type: none">- 1 điểm: WC hai chế độ xả có lưu lượng xả thấp- 2 điểm: vòi hoa sen có lưu lượng chảy thấp- 1 điểm: vòi nước phòng bếp và phòng tắm có lưu lượng chảy thấp- 1 điểm: máy giặt tiết kiệm nước	5

Tổng quan

Trữ lượng nước ngọt trên thế giới có hạn và ngày càng bị ô nhiễm. Việc tích hợp các biện pháp giảm lượng nước sử dụng trong thiết kế công trình sẽ có thể làm giảm sự phụ thuộc vào nguồn cung cấp nước cũng như giảm chi phí vận hành.

Tiếp cận & Thực hiện

Dự án có thể lắp đặt các thiết bị sau:

- WC hai chế độ xả có lưu lượng xả thấp hơn (hoặc bằng) 3 / 4.5 lít một lần xả
- Vòi hoa sen có lưu lượng chảy thấp hơn (hoặc bằng) 0.14 lít mỗi giây
- Vòi nước phòng tắm và phòng bếp có lưu lượng chảy thấp hơn (hoặc bằng) 0.12 lít mỗi giây
- Máy giặt sử dụng ít hơn (hoặc bằng) 100 lít nước mỗi lần giặt đầy tải (8kg)

Hồ sơ trình nộp

- Dữ liệu của nhà sản xuất về các thiết bị sử dụng nước hiệu quả được lắp đặt cho thấy lượng nước sử dụng của thiết bị (lưu lượng chảy, lưu lượng xả và/hoặc lượng nước sử dụng khi sử dụng ở mức tối đa)
- Bảng chứng cho thấy các thiết bị sử dụng nước hiệu quả được lắp đặt như hình ảnh, hóa đơn, biên lai, v.v.

W-2 Sân vườn sử dụng nước hiệu quả

Mục đích

Giảm lượng nước sinh hoạt sử dụng cho việc tưới sân vườn.

Yêu cầu

Dự án thực hiện theo các yêu cầu sau hoặc áp dụng phương pháp tính hiệu năng tại Phụ lục B.

Tiêu chí	2 điểm
Giải pháp A: Lựa chọn cây trồng	
Lựa chọn cây trồng bản địa và/hoặc cây trồng thích nghi với khí hậu để giảm yêu cầu tưới nước	1
Giải pháp B: Hệ thống tưới sử dụng nước hiệu quả	
Lắp đặt hệ thống tưới sử dụng nước hiệu quả	1

Tổng quan

Việc tưới sân vườn có thể là một nguồn tiêu thụ nước đáng kể của khu vực công trình. Do đó, cắt giảm nhu cầu tưới sân vườn sẽ làm giảm đáng kể tổng mức tiêu thụ nước. Phương pháp giúp cắt giảm nhu cầu này có thể áp dụng như sử dụng cảnh quan chịu hạn và trồng các loại cây bản địa đã thích nghi tốt với khí hậu địa phương. Áp dụng các công nghệ và kỹ thuật tưới hiệu quả cho các khu vực cần được tưới tiêu. Ngoài ra có thể sử dụng các nguồn nước không phải nước sinh hoạt để phục vụ tưới sân vườn như nước tái chế hoặc nước mưa tích trữ được.

Tiếp cận & Thực hiện

Dự án có thể cắt giảm lượng nước sinh hoạt sử dụng cho tưới sân vườn thông qua một số giải pháp khác nhau. Tại khoản này, bên đăng ký có thể chứng minh việc cắt giảm mức tiêu thụ nước nhờ kết hợp bất kì giải pháp nào được nêu ra sau đây.

Giải pháp A: Lựa chọn cây trồng

Lựa chọn loại cây trồng phù hợp để giảm nhu cầu tưới nước:

- Trồng các loại cây thích nghi với khí hậu (cây bản địa hoặc cây du nhập vào Việt Nam) để giảm nhu cầu tưới nước. Loại cây chịu hạn tiêu biểu như:
 - Cây mọng nước: xương rồng, lô hội, họ thài dầu...
 - Cây họ keo: keo lá tràm và keo tai tượng là hai loại cây họ keo được trồng phổ biến nhất ở Việt Nam.
- Giảm diện tích bãi cỏ, do cỏ thường tiêu thụ nhiều nước

Giải pháp B: Hệ thống tưới sử dụng nước hiệu quả

Cần lắp đặt các hệ thống tưới sử dụng nước hiệu quả trong trường hợp khả dụng, giúp tiết kiệm nước một cách đáng kể. Ví dụ như:

- Sử dụng hệ thống tưới nhỏ giọt hoặc có sục khí giúp đưa nước trực tiếp đến gốc cây. Giải pháp này tiêu thụ nước ít hơn 30% đến 50% so với các hệ thống tưới phun thông thường.
- Hệ thống tưới được trang bị một trong những thiết bị sau:
 - Đồng hồ điều chỉnh bằng tay với khoảng thời gian tối đa là 02 giờ; hoặc
 - Đồng hồ tự động, sử dụng một cảm biến đo độ ẩm của đất hoặc cảm biến mưa để ngăn việc hệ thống vận hành trong khi trời mưa hoặc tại nơi đất đã có đủ độ ẩm để duy trì việc tăng trưởng của cây trồng
- Tưới bằng tay, sử dụng bình tưới nước hoặc vòi phun để kiểm soát dòng nước

Nên thực hiện theo các nguyên tắc quản lý hệ thống tưới tưới sau đây:

- Lập kế hoạch tưới nước dựa trên hiểu biết về đặc tính cây trồng để giảm lượng nước tưới
- Tưới nước với lưu lượng phù hợp để không gây ngập úng và chảy tràn
- Không tưới nước khi đất đã đủ độ ẩm cần thiết để duy trì sự tăng trưởng của cây trồng
- Tưới đúng cách để nước không chảy vào công trình hoặc các bề mặt cảnh quan cứng
- Không tưới nước khi có gió mạnh do sự phân bố nước của các hệ thống tưới bị ảnh hưởng
- Chỉ tưới vườn có lớp phủ phù hợp để giảm sự bay hơi của nước

Hồ sơ trình nộp

Giải pháp A: Lựa chọn cây trồng

- Bản vẽ thiết kế sân vườn kèm theo danh sách tất cả các loại cây trồng

Giải pháp B: Hệ thống tưới sử dụng nước hiệu quả

- Bảng chứng về hệ thống tưới sử dụng nước hiệu quả như ảnh chụp, tài liệu của nhà sản xuất, v.v.

W-3 Nước uống

Mục đích

Giảm mức tiêu thụ nước uống đóng chai và cải thiện chất lượng nước uống.

Yêu cầu

Tiêu chí	1 điểm
Lắp đặt một hệ thống lọc nước uống cung cấp cho ít nhất một vòi nước trong nhà	1

Tổng quan

Do chất lượng nước máy cung cấp cho các hộ gia đình còn thấp nên tiêu thụ nước uống đóng chai vẫn còn ở mức cao. Việc sử dụng nước uống đóng chai có ảnh tiêu cực đến môi trường do phát thải các hóa chất vào môi trường tự nhiên trong quá trình sản xuất cũng như tiêu hủy chai nhựa.

Tiếp cận & Thực hiện

Nước sạch đô thị vẫn có thể chứa nhiều chất ô nhiễm như kim loại nặng (chì, sắt), nitrat, clo và các loại muối khoáng. Ngoài ra còn có thể xuất hiện các chất có hại như sunphát, thủy ngân, amiang và thạch tín.

Cần lắp đặt một hệ thống lọc phù hợp để có được nước uống sạch. Hệ thống lọc tối thiểu cần có các lõi lọc có thể loại bỏ các chất như:

- bụi, cặn và rỉ
- kim loại nặng
- clo
- vi khuẩn

Nên sử dụng hệ thống lọc nước bao gồm các bộ lọc như lọc cát, lọc thẩm thấu ngược hay lọc bằng than hoạt tính.

Hồ sơ trình nộp

- Bằng chứng cho thấy việc lắp đặt hệ thống lọc nước như ảnh chụp, hóa đơn, v.v.
- Thông số kỹ thuật của sản phẩm cho thấy các loại lõi lọc được sử dụng trong hệ thống lọc

Vật liệu

Trong vòng đời của bất cứ vật liệu xây dựng nào, các hoạt động như khai thác, chế biến, vận chuyển cũng như sử dụng và tiêu hủy đều có tác động tiêu cực đến môi trường. Đặc biệt là hoạt động khai thác nguyên liệu thô, không những hủy hoại các hệ sinh thái, làm ô nhiễm không khí và nước mà còn làm suy giảm nguồn năng lượng và tài nguyên thiên nhiên. Chính vì vậy, để giảm nhẹ ảnh hưởng tiêu cực của xây dựng đến môi trường, việc sử dụng vật liệu có nguồn gốc từ các nguồn nguyên liệu thô cần phải hạn chế.

Với tốc độ đô thị hóa lên đến 28% và diện tích đô thị mở rộng thêm gấp đôi vào năm 2020 (theo Bộ Xây dựng), số lượng các khu công trường đang gia tăng tại tất cả các vùng miền của Việt Nam. Xu hướng phát triển này kéo theo nhu cầu về vật liệu xây dựng tăng khoảng 10%/năm (Hiệp hội Vật liệu Xây dựng Việt Nam). Tuy nhiên, sự phát triển này sẽ không bền vững vì đa số vật liệu xây dựng trên thị trường phụ thuộc vào khai thác nguyên liệu thô. Hơn nữa, các mô hình khai thác này thường có quy mô nhỏ và công nghệ sản xuất lạc hậu, dẫn đến lãng phí tài nguyên và gây ô nhiễm môi trường.

Với mục tiêu chính là tiết kiệm vật liệu xây dựng, hạng mục Vật liệu của LOTUS khuyến khích sử dụng các giải pháp và vật liệu không những có nguồn gốc tái sử dụng/tái chế mà còn bền vững và dễ tiếp cận. Ngoài ra, việc quản lý nguyên vật liệu và quá trình xây dựng cũng có thể hạn chế đáng kể tác động tiêu cực của dự án đến môi trường.

Hạng mục Vật liệu của LOTUS gồm hai mục tiêu chính, bao gồm giảm thiểu sử dụng các vật liệu sản xuất từ nguồn nguyên liệu thô và khuyến khích sử dụng các loại vật liệu bền vững, tiêu tốn ít năng lượng và giảm phát thải xây dựng. Để đạt được những mục tiêu trên, hạng mục này khuyến khích việc sử dụng lại những vật liệu xây dựng và kết cấu sẵn có, sử dụng vật liệu tái chế, các vật liệu từ những nguồn bền vững và vật liệu không nung.

Vật liệu		14 điểm
Khoản	Tiêu chí	Điểm
M-1	Vật liệu kết cấu công trình	3 điểm
	40% vật liệu kết cấu là vật liệu bền vững	1
	Cộng 1 điểm cho mỗi 20% tăng thêm của vật liệu kết cấu là vật liệu bền vững	3
M-2	Tường không chịu lực	3 điểm
	40% tường không chịu lực sử dụng vật liệu bền vững	1
	Cộng 1 điểm cho mỗi 20% tăng thêm của tường không chịu lực sử dụng vật liệu bền vững	3
M-3	Cửa sổ và cửa đi	2 điểm
	40% cửa sổ và cửa đi sử dụng vật liệu bền vững	1
	80% cửa sổ và cửa đi sử dụng vật liệu bền vững	2
M-4	Vật liệu lát sàn	2 điểm
	40% vật liệu lát sàn là vật liệu bền vững	1
	80% vật liệu lát sàn là vật liệu bền vững	2
M-5	Vật liệu làm mái	2 điểm
	40% vật liệu làm mái là vật liệu bền vững	1
	80% vật liệu làm mái là vật liệu bền vững	2
M-6	Thiết bị nội thất	2 điểm
	25% tổng số thiết bị nội thất sử dụng vật liệu bền vững	1
	50% tổng số thiết bị nội thất sử dụng vật liệu bền vững	2

M-1 Vật liệu kết cấu công trình

Mục đích

Khuyến khích và công nhận các công trình xây dựng sử dụng vật liệu bền vững cho kết cấu công trình.

Yêu cầu

Tiêu chí	3 điểm
40% vật liệu kết cấu là vật liệu bền vững	1
60% vật liệu kết cấu là vật liệu bền vững	2
80% vật liệu kết cấu là vật liệu bền vững	3

Tổng quan

Việc sử dụng các vật liệu trong xây dựng công trình có ảnh hưởng lớn đến các nguồn nguyên liệu thô và tiêu tốn nhiều năng lượng để sản xuất. Do vậy, kết cấu công trình nên được làm từ các loại vật liệu ít sử dụng nguyên liệu thô và quá trình sản xuất tiêu thụ ít năng lượng.

Tiếp cận & Thực hiện

Khoản M-1 có thể được áp dụng cho vật liệu kết cấu của:

- Móng
- Cột
- Dầm
- Các kết cấu chịu lực mái
- Sàn kết cấu và sàn hỗ trợ
- Tường chịu lực

Trong phạm vi của khoản này, các loại vật liệu bền vững bao gồm:

- Vật liệu tái tạo nhanh: là vật liệu xây dựng tự nhiên, có thể trồng và thu hoạch trong vòng 10 năm như tre, bần, dừa, v.v.
- Gỗ từ các nguồn bền vững: tốt nhất là từ các nguồn được khuyến nghị bởi Hội đồng Quản lý Rừng (FSC) tại Việt Nam, Chương trình phê duyệt các quy trình chứng chỉ rừng (PEFC), Hội đồng Chứng nhận Gỗ Malaysia (MTCC) và một số tổ chức khác.
- Vật liệu tái sử dụng
- Vật liệu có ít nhất 10% thành phần tái chế tiền tiêu thụ hoặc 5% thành phần tái chế hậu tiêu thụ
- Vật liệu được khai thác, thu hoạch và sản xuất tại địa phương

- Vật liệu không nung (chỉ áp dụng cho tường) như gạch bê tông, tấm thạch cao, bê tông khí chưng áp, v.v.

Ngoại trừ: Vật liệu nung nhiệt như gạch đất sét nung chỉ được coi là vật liệu bền vững khi vật liệu này được tái sử dụng.

Tính toán

Tính toán dựa theo thể tích hoặc khối lượng. Đơn vị tính toán đã lựa chọn phải được sử dụng một cách thống nhất trong toàn bộ quá trình tính toán. Sử dụng phương pháp sau để xác định tỷ lệ vật liệu xây dựng bền vững:

- Xác định thể tích/ khối lượng vật liệu kết cấu cần thiết của dự án
- Xác định thể tích/ khối lượng vật liệu bền vững sử dụng cho kết cấu công trình
- Trình bày các số liệu về vật liệu theo mẫu (Bảng M.1) và tính toán tỷ lệ vật liệu bền vững theo công thức sau:

$$\text{Tỷ lệ vật liệu kết cấu bền vững [\%]} = \left(\frac{S_s}{S_{\text{tot}}} \right) \times 100$$

S_s = Lượng vật liệu bền vững sử dụng cho kết cấu công trình [m^3 hoặc kg]

S_{tot} = Tổng lượng vật liệu sử dụng cho kết cấu công trình [m^3 hoặc kg]

Bảng M.1: Ví dụ về tính toán tỷ lệ vật liệu kết cấu bền vững của công trình

Vật liệu kết cấu công trình	Là vật liệu bền vững?	Thể tích [m^3]	Thể tích vật liệu bền vững [m^3]
Bê tông	Không	30	0
Cốt thép	> 5% thành phần tái chế hậu tiêu thụ	20	20
Thép kết cấu mái	Tái sử dụng	2	2
Tổng		52	22
Tỷ lệ vật liệu kết cấu bền vững (%)		42%	

Hồ sơ trình nộp

- Bằng chứng cho thấy vật liệu đã sử dụng là vật liệu bền vững như ảnh chụp, tài liệu do nhà sản xuất công bố, v.v.
- Bằng chứng cho thấy việc sử dụng các loại vật liệu đã nêu như ảnh chụp, hóa đơn, v.v.

M-2 Tường không chịu lực

Mục đích

Khuyến khích và công nhận các công trình xây dựng sử dụng vật liệu bền vững cho các tường không chịu lực.

Yêu cầu

Tiêu chí	3 điểm
40% tường không chịu lực sử dụng vật liệu bền vững	1
60% tường không chịu lực sử dụng vật liệu bền vững	2
80% tường không chịu lực sử dụng vật liệu bền vững	3

Tổng quan

Việc sử dụng các vật liệu trong xây dựng công trình có ảnh hưởng lớn đến các nguồn nguyên liệu thô và tiêu tốn nhiều năng lượng để sản xuất. Do vậy, tường không chịu lực của công trình nên được làm từ các loại vật liệu ít sử dụng nguyên liệu thô và quá trình sản xuất tiêu thụ ít năng lượng.

Tiếp cận & Thực hiện

Khoản M-2 có thể được áp dụng cho vật liệu sử dụng cho:

- Tường và vách ngăn (vách ngăn không chịu lực)
- Vách ngăn toa-lét; vách ngăn phòng tắm
- Cầu thang trong nhà
- Vật liệu ốp tường, như gạch, gỗ, ốp chân tường. v.v.

Khoản M-2 không áp dụng cho các loại vật liệu sau:

- Vật liệu che phủ tường như sơn, giấy dán tường, nhựa vinyl và vải
- Vật liệu cách âm, cách nhiệt

Bên cạnh đó, khoản M-2 cũng không áp dụng cho các yếu tố chịu lực, các khoảng mở, hệ thống cơ, điện hoặc bất kì yếu tố nào không được liệt kê trên đây.

Trong phạm vi của khoản này, các loại vật liệu bền vững bao gồm:

- Vật liệu tái tạo nhanh: là vật liệu xây dựng tự nhiên, có thể trồng và thu hoạch trong vòng 10 năm như tre, bần, dừa, v.v.
- Gỗ từ các nguồn bền vững: tốt nhất là từ các nguồn được khuyến nghị bởi Hội đồng Quản lý Rừng (FSC) tại Việt Nam, Chương trình phê duyệt các quy trình chứng chỉ rừng (PEFC), Hội đồng Chứng nhận Gỗ Malaysia (MTCC) và một số tổ chức khác.
- Vật liệu tái sử dụng

- Vật liệu có ít nhất 10% thành phần tái chế tiền tiêu thụ hoặc 5% thành phần tái chế hậu tiêu thụ
- Vật liệu được khai thác, thu hoạch và sản xuất tại địa phương
- Vật liệu không nung như gạch bê tông, tấm thạch cao, bê tông khí chưng áp, v.v.

Tính toán

Tính toán được thực hiện dựa trên diện tích tường không chịu lực (m²). Sử dụng phương pháp sau để xác định tỷ lệ vật liệu xây dựng bền vững:

- Xác định toàn bộ diện tích tường không chịu lực
- Xác định diện tích tường không chịu lực sử dụng vật liệu bền vững
- Trình bày số liệu về vật liệu theo mẫu (Bảng M.2) và tính toán tỷ lệ vật liệu bền vững theo công thức sau:

$$\text{Tỷ lệ tường không chịu lực bền vững [\%]} = \left(\frac{W_b}{W_{\text{tot}}} \right) \times 100$$

W_b = Diện tích tường không chịu lực sử dụng vật liệu bền vững [m²]

W_{tot} = Tổng diện tích tường không chịu lực của công trình [m²]

Bảng M.2: Ví dụ về tính toán tỷ lệ tường không chịu lực sử dụng vật liệu bền vững

Tường không chịu lực của công trình	Là vật liệu bền vững?	Diện tích tường [m ²]	Diện tích tường sử dụng vật liệu bền vững [m ²]
Tấm thạch cao	Thành phần tái chế	50	50
Gạch đất sét	Không	30	0
Gạch bê tông	Vật liệu không nung	90	90
Tre ốp tường	Tái tạo nhanh	20	20
Tổng		190	160
Tỷ lệ tường không chịu lực bền vững (%)		84%	

Hồ sơ trình nộp

- Bằng chứng cho thấy vật liệu đã sử dụng là vật liệu bền vững như ảnh chụp, tài liệu do nhà sản xuất công bố, v.v.
- Bằng chứng cho thấy việc sử dụng các loại vật liệu đã nêu như ảnh chụp, hóa đơn, v.v.

M-3 Cửa sổ và cửa đi

Mục đích

Khuyến khích và công nhận các công trình xây dựng sử dụng vật liệu bền vững cho các cửa sổ và cửa đi.

Yêu cầu

Tiêu chí	2 điểm
40% cửa sổ và cửa đi sử dụng vật liệu bền vững	1
80% cửa sổ và cửa đi sử dụng vật liệu bền vững	2

Tổng quan

Việc sử dụng các vật liệu trong xây dựng công trình có ảnh hưởng lớn đến các nguồn nguyên liệu thô và tiêu tốn nhiều năng lượng để sản xuất. Do vậy, cửa sổ và cửa đi của công trình nên được làm từ các loại vật liệu ít sử dụng nguyên liệu thô và quá trình sản xuất tiêu thụ ít năng lượng.

Tiếp cận & Thực hiện

Khoản M-3 có thể được áp dụng cho các bộ phận gồm khung cửa sổ, cửa đi và khung cửa đi.

Trong phạm vi của khoản này, các loại vật liệu bền vững bao gồm:

- Cửa sổ và cửa đi tái sử dụng (có thể tận dụng từ công trình trước đó hoặc mua từ cửa hàng đồ cũ)
- Vật liệu có ít nhất 10% thành phần tái chế tiền tiêu thụ hoặc 5% thành phần tái chế hậu tiêu thụ
- Gỗ từ các nguồn bền vững
- Vật liệu tái tạo nhanh: là vật liệu xây dựng tự nhiên, có thể trồng và thu hoạch trong vòng 10 năm như tre, bần, dừa, v.v.
- Vật liệu được khai thác, thu hoạch và sản xuất tại địa phương

Một sản phẩm được coi là sản phẩm bền vững khi có ít nhất 50% khối lượng được làm từ vật liệu bền vững.

Tính toán

Tính toán được thực hiện dựa trên diện tích khung cửa sổ, cửa đi và khung cửa đi (m²).

Diện tích khung cửa sổ, cửa đi và khung cửa đi được tính bằng cách nhân chiều rộng với chiều

cao của kết cấu.

Tỷ lệ cửa sổ và cửa đi được làm từ vật liệu bền vững được tính theo phương pháp sau:

- Tính diện tích của khung cửa sổ, cửa đi và khung cửa đi của công trình
- Tính diện tích của khung cửa sổ, cửa đi và khung cửa đi được làm từ vật liệu bền vững
- Trình bày số liệu về cửa sổ và cửa đi theo mẫu (Bảng M.3) và tính tỷ lệ cửa sổ và cửa đi được làm từ vật liệu bền vững theo công thức sau:

$$\text{Tỷ lệ cửa sổ và cửa đi làm từ vật liệu bền vững [\%]} = \left(\frac{W_s}{W_{\text{tot}}} \right) \times 100$$

W_s = Diện tích cửa sổ và cửa đi được làm từ vật liệu bền vững [m²]

W_{tot} = Tổng diện tích cửa sổ và cửa đi của công trình [m²]

Bảng M.3: Ví dụ về tính toán tỷ lệ cửa sổ và cửa đi được làm từ vật liệu bền vững

Cửa sổ và cửa đi	Là vật liệu bền vững?	Diện tích [m ²]	Diện tích cửa làm từ vật liệu bền vững [m ²]
Cửa phòng bếp	Tái sử dụng	2	2
Khung thép cửa đi	10% thành phần tái chế tiên tiêu thụ	0.5	0.5
Cửa đi phòng ngủ	Vật liệu tái tạo nhanh (tre)	3 cửa đi x 2 m ²	6
Cửa đi chính	Không	3	0
Tổng		11.5	8.5
Tỷ lệ cửa sổ và cửa đi làm từ vật liệu bền vững (%)		74%	

Hồ sơ trình nộp

- Bằng chứng cho thấy vật liệu đã sử dụng là vật liệu bền vững như ảnh chụp, tài liệu do nhà sản xuất công bố, v.v.
- Bằng chứng cho thấy việc sử dụng các loại vật liệu đã nêu như ảnh chụp, hóa đơn, v.v.

M-4 Vật liệu lát sàn

Mục đích

Khuyến khích và công nhận các công trình xây dựng sử dụng vật liệu bền vững làm vật liệu lát sàn.

Yêu cầu

Tiêu chí	2 điểm
40% vật liệu lát sàn là vật liệu bền vững	1
80% vật liệu lát sàn là vật liệu bền vững	2

Tổng quan

Việc sử dụng các vật liệu trong xây dựng công trình có ảnh hưởng lớn đến các nguồn nguyên liệu thô và tiêu tốn nhiều năng lượng để sản xuất. Do vậy, vật liệu lát sàn của công trình nên được làm từ các loại vật liệu ít sử dụng nguyên liệu thô và quá trình sản xuất tiêu thụ ít năng lượng.

Tiếp cận & Thực hiện

Khoản M-4 có thể áp dụng cho các loại vật liệu lát sàn dưới đây:

- Vật liệu ốp sàn (cố định, hỗ trợ và không cố định) như: thảm, gỗ, sàn nhựa, sàn cứng, v.v.
- Vật liệu lót sàn (lớp vật liệu lót bên dưới các tấm ốp sàn)
- Bê tông mặt ngoài (phần diện tích sàn bê tông không được ốp, có thể được đánh bóng hoặc phủ kín nếu cần thiết)

Lưu ý: Không áp dụng cho các tấm thảm trải sàn có chiều dài dưới 2 mét, vật liệu phủ và sơn.

Trong phạm vi của khoản này, các loại vật liệu bền vững bao gồm:

- Vật liệu tái tạo nhanh: là vật liệu xây dựng tự nhiên, có thể trồng và thu hoạch trong vòng 10 năm như tre, bần, dừa, v.v.
- Gỗ từ các nguồn bền vững: tốt nhất là từ các nguồn được khuyến nghị bởi Hội đồng Quản lý Rừng (FSC) tại Việt Nam, Chương trình phê duyệt các quy trình chứng chỉ rừng (PEFC), Hội đồng Chứng nhận Gỗ Malaysia (MTCC) và một số tổ chức khác.
- Vật liệu tái sử dụng (gạch ốp, gỗ ốp sàn, thảm, v.v)
- Vật liệu có ít nhất 10% thành phần tái chế tiền tiêu thụ hoặc 5% thành phần tái chế hậu tiêu thụ
- Bê tông mặt ngoài (giúp loại bỏ nhu cầu sử dụng thảm cũng như hình thức ốp sàn)
- Vật liệu được khai thác, thu hoạch và sản xuất tại địa phương

Tính toán

Tính toán được thực hiện dựa trên diện tích lát sàn (m²). Tỷ lệ sàn được lát bằng vật liệu bền vững được tính theo phương pháp sau:

- Tính tổng diện tích lát sàn của công trình
- Tính diện tích lát sàn sử dụng vật liệu bền vững
- Trình bày số liệu về vật liệu lát sàn theo mẫu (Bảng M.4) và tính tỷ lệ diện tích sàn sử dụng vật liệu bền vững theo công thức sau:

$$\text{Tỷ lệ lát sàn sử dụng vật liệu bền vững [\%]} = \left(\frac{F_s}{F_{\text{tot}}} \right) \times 100$$

F_s = Diện tích lát sàn sử dụng vật liệu bền vững [m²]

F_{tot} = Tổng diện tích lát sàn của công trình [m²]

*Chú ý: Cần tính toán tất cả diện tích vật liệu ốp sàn, vật liệu lót sàn và sàn bê tông hoàn thiện
Tổng diện tích lát sàn có thể lớn hơn diện tích sàn bên trong nhà.*

Bảng M.4: Ví dụ về tính toán tỷ lệ diện tích lát sàn sử dụng vật liệu bền vững

Vật liệu lát sàn	Là vật liệu bền vững?	Diện tích lát sàn [m ²]	Diện tích lát sàn sử dụng vật liệu bền vững [m ²]
Tấm ốp bằng tre	Vật liệu tái tạo nhanh	70	70
Bê tông mài	Bê tông hoàn thiện	20	20
Thảm	Tái sử dụng	5	5
Gạch men	Không	80	0
Gỗ công nghiệp (laminat)	Không	30	0
Tổng		205	95
Tỷ lệ vật liệu lát sàn bền vững (%)		46.3 %	

Hồ sơ trình nộp

- Bằng chứng cho thấy vật liệu đã sử dụng là vật liệu bền vững như ảnh chụp, tài liệu do nhà sản xuất công bố, v.v.
- Bằng chứng cho thấy việc sử dụng các loại vật liệu đã nêu như ảnh chụp, hóa đơn, v.v.

M-5 Vật liệu làm mái

Mục đích

Khuyến khích và công nhận các công trình xây dựng sử dụng vật liệu bền vững để thi công mái công trình.

Yêu cầu

Tiêu chí	2 điểm
40% vật liệu làm mái là vật liệu bền vững	1
80% vật liệu làm mái là vật liệu bền vững	2

Tổng quan

Việc sử dụng các vật liệu trong xây dựng công trình có ảnh hưởng lớn đến các nguồn nguyên liệu thô và tiêu tốn nhiều năng lượng để sản xuất. Do vậy, vật liệu làm mái của công trình nên được làm từ các loại vật liệu ít sử dụng nguyên liệu thô và quá trình sản xuất tiêu thụ ít năng lượng.

Tiếp cận & Thực hiện

Khoản M-5 có thể áp dụng cho các yếu tố bao gồm vật liệu lợp mái, kết cấu che nắng cho mái và tấm lót mái (roof sheathing).

Ngoại lệ: Khoản M-5 không áp dụng cho các kết cấu chịu lực, vật liệu cách nhiệt và lớp chống thấm (lớp bảo vệ bổ sung cho mái, đặt bên trên tấm lót mái).

Trong phạm vi của khoản này, các loại vật liệu bền vững bao gồm:

- Vật liệu tái tạo nhanh: là vật liệu xây dựng tự nhiên, có thể trồng và thu hoạch trong vòng 10 năm như tre, bần, dừa, v.v.
- Gỗ từ các nguồn bền vững: tốt nhất là từ các nguồn được khuyến nghị bởi Hội đồng Quản lý Rừng (FSC) tại Việt Nam, Chương trình phê duyệt các quy trình chứng chỉ rừng (PEFC), Hội đồng Chứng nhận Gỗ Malaysia (MTCC) và một số tổ chức khác.
- Vật liệu tái sử dụng (tấm lợp kim loại, ngói gạch, cầu phong bằng gỗ, ngói nhựa, v.v)
- Vật liệu có ít nhất 10% thành phần tái chế tiền tiêu thụ hoặc 5% thành phần tái chế hậu tiêu thụ
- Vật liệu được khai thác, thu hoạch và sản xuất tại địa phương

Tính toán

Tính toán dựa trên diện tích vật liệu làm mái (m²). Tỷ lệ diện tích vật liệu làm mái là vật liệu bền

vững được xác định theo phương pháp sau:

- Tính tổng diện tích vật liệu làm mái của công trình
- Tính diện tích vật liệu làm mái là vật liệu bền vững
- Trình bày số liệu về vật liệu làm mái theo mẫu (Bảng M.5) và tính tỷ lệ vật liệu làm mái là vật liệu bền vững theo công thức sau:

$$\text{Tỷ lệ vật liệu làm mái bền vững [\%]} = \left(\frac{R_s}{R_{\text{tot}}} \right) \times 100$$

R_s = Diện tích vật liệu làm mái là vật liệu bền vững [m²]

R_{tot} = Tổng diện tích vật liệu làm mái của công trình [m²]

Chú ý: Tính toán diện tích vật liệu lợp mái, kết cấu chắn nắng cho mái và tấm lót mái. Tổng diện tích vật liệu làm mái có thể lớn hơn diện tích mái của công trình.

Bảng M.5: Ví dụ về tính toán tỷ lệ vật liệu làm mái bền vững

Vật liệu làm mái	Là vật liệu bền vững	Diện tích vật liệu làm mái [m ²]	Diện tích vật liệu làm mái bền vững [m ²]
Kết cấu chắn nắng cho mái bằng kim loại	Tái sử dụng	40	40
Mái bê tông	Không	35	0
Tổng		75	40
Tỷ lệ vật liệu làm mái bền vững (%)		53.3%	

Hồ sơ trình nộp

- Bằng chứng cho thấy vật liệu đã sử dụng là vật liệu bền vững như ảnh chụp, tài liệu do nhà sản xuất công bố, v.v.
- Bằng chứng cho thấy việc sử dụng các loại vật liệu đã nêu như ảnh chụp, hóa đơn, v.v.

M-6 Thiết bị nội thất

Mục đích

Khuyến khích và công nhận các công trình xây dựng sử dụng vật liệu bền vững cho các thiết bị nội thất.

Yêu cầu

Tiêu chí	2 điểm
25% tổng số thiết bị nội thất sử dụng vật liệu bền vững	1
50% tổng số thiết bị nội thất sử dụng vật liệu bền vững	2

Tổng quan

Việc sử dụng các vật liệu trong xây dựng công trình có ảnh hưởng lớn đến các nguồn nguyên liệu thô và tiêu tốn nhiều năng lượng để sản xuất. Do vậy, thiết bị nội thất nên được làm từ các loại vật liệu ít sử dụng nguyên liệu thô và quá trình sản xuất tiêu thụ ít năng lượng.

Tiếp cận & Thực hiện

Khoản M-6 có thể được áp dụng cho tất cả các loại thiết bị nội thất cố định (tủ cố định, tủ tường, v.v.) và thiết bị nội thất không cố định (ghế, bàn, tủ nhỏ, v.v.).

Trong phạm vi của khoản này, các loại vật liệu bền vững bao gồm:

- Thiết bị nội thất tái sử dụng (có thể tận dụng từ công trình trước đó hoặc mua từ cửa hàng đồ cũ)
- Thiết bị nội thất làm từ vật liệu tái chế (thành phần tái chế chiếm trên 50% khối lượng của thiết bị)
- Thiết bị nội thất làm từ vật liệu tái tạo nhanh, như tre, bần, dừa, v.v. (vật liệu tái tạo nhanh chiếm trên 50% khối lượng của thiết bị)
- Thiết bị nội thất được làm từ gỗ từ các nguồn bền vững: tốt nhất là từ các nguồn được khuyến nghị bởi Hội đồng Quản lý Rừng (FSC) tại Việt Nam, Chương trình phê duyệt các quy trình chứng chỉ rừng (PEFC), Hội đồng Chứng nhận Gỗ Malaysia (MTCC) và một số tổ chức khác (gỗ từ nguồn bền vững chiếm trên 50% khối lượng của thiết bị)

Tính toán

Tính toán được thực hiện dựa trên số lượng thiết bị nội thất.

Tỷ lệ thiết bị nội thất làm từ vật liệu bền vững trong dự án xây dựng được tính toán theo phương pháp sau:

- Tính tổng số thiết bị nội thất của dự án
- Tính số lượng thiết bị nội thất làm từ vật liệu bền vững
- Trình bày số liệu về vật liệu theo mẫu (Bảng M.6) và tính tỷ lệ thiết bị nội thất làm từ vật liệu bền vững theo công thức sau:

$$\text{Tỷ lệ thiết bị nội thất bền vững [\%]} = \left(\frac{U_s}{U_{\text{tot}}} \right) \times 100$$

U_s = Tổng số thiết bị nội thất bền vững của dự án

U_{tot} = Tổng số thiết bị nội thất của dự án

Bảng M.6: Ví dụ về tính tỷ lệ thiết bị nội thất làm từ vật liệu bền vững

Thiết bị	Là sản phẩm bền vững?	Số lượng thiết bị	Số lượng thiết bị đạt yêu cầu
Giá sách	Có (tái chế)	25	25
Tủ	Không	20	0
Kệ bếp	Có (hơn 50% làm từ tre)	30	30
Tổng		75	55
Tỷ lệ thiết bị nội thất bền vững (%)		73%	

Hồ sơ trình nộp

- Bảng chứng cho thấy vật liệu đã sử dụng là vật liệu bền vững như ảnh chụp, tài liệu do nhà sản xuất công bố, v.v.
- Bảng chứng cho thấy việc sử dụng các loại vật liệu đã nêu như ảnh chụp, hóa đơn, v.v.

Sức khỏe & Tiện nghi

Trong bản Hướng dẫn về Chất lượng không khí (Air Quality Guidelines – Xuất bản lần thứ 2), Tổ chức Y tế Thế giới (WHO) đã cảnh báo rằng phần lớn chất gây ô nhiễm không khí mà con người tiếp xúc xuất phát từ môi trường bên trong nhà. Ngoài chất lượng không khí, ô nhiễm tiếng ồn và ánh sáng cũng gây ảnh hưởng đến người sử dụng công trình cũng như cộng đồng xung quanh. Trong bối cảnh đô thị hóa nhanh chóng tại Việt Nam, Bộ Xây dựng dự báo dân số đô thị sẽ tăng thêm 45% trong vòng 20 năm tới. Xu hướng này kéo theo tình trạng một lượng lớn dân cư sẽ dành nhiều thời gian hơn trong các công trình xây dựng. Như vậy, chất lượng cuộc sống của người dân càng phụ thuộc nhiều hơn vào chất lượng môi trường trong nhà (IEQ).

Phương pháp hiệu quả nhất để đảm bảo sức khỏe và tiện nghi của người sử dụng là duy trì và nâng cao chất lượng môi trường trong nhà. Cải thiện IEQ sẽ làm giảm nguy cơ mắc các bệnh như hen suyễn, dị ứng, bệnh đường hô hấp cũng như các bệnh gây ra do điều kiện môi trường làm việc không đảm bảo, được gọi chung là SBS (Sick Building Syndrome – Hội chứng bệnh văn phòng).

Tất cả các khoản trong hạng mục Sức khỏe & Tiện nghi của LOTUS Homes đều hướng tới cải thiện môi trường trong nhà cho công trình xây dựng. Sự cải thiện nhằm vào bốn khía cạnh khác nhau của môi trường trong nhà. Khía cạnh đầu tiên và quan trọng nhất là chất lượng không khí trong nhà. Công trình phải đảm bảo không khí trong nhà sạch và trong lành, không có hóa chất độc hại và bụi bẩn. Thêm vào đó, môi trường trong nhà trong lành cần đảm bảo tiện nghi nhìn, tiện nghi âm thanh và tiện nghi nhiệt cho đa số người sử dụng.

Sức khỏe & Tiện nghi		11 điểm
Khoản	Tiêu chí	Điểm
H-1	Cấp gió tươi	2 điểm
	Cấp gió tươi cho tối thiểu 90% diện tích không gian ở của ngôi nhà	2
H-2	Thông gió tại khu vực ẩm thấp	1 điểm
	Thông gió cho khu vực ẩm thấp với hệ thống thoát khí cục bộ hoặc cửa sổ có thể mở ra bên ngoài	1
H-3	Hạn chế phát thải VOC	4 điểm
	Sử dụng sản phẩm có hàm lượng VOC thấp cho các loại sản phẩm sau (1 điểm cho mỗi loại sản phẩm): A. Sơn và lớp phủ B. Chất kết dính và chống thấm C. Vật liệu lát sàn D. Đồ gỗ nội thất E. Trần, vách ngăn, vật liệu cách âm, cách nhiệt	4
H-4	Chiếu sáng tự nhiên	3 điểm
	50% không gian ở có diện tích vùng được chiếu sáng tự nhiên lớn hơn 50% diện tích sàn của không gian đó	1
	70% không gian ở có diện tích vùng được chiếu sáng tự nhiên lớn hơn 50% diện tích sàn của không gian đó	2
	90% không gian ở có diện tích vùng được chiếu sáng tự nhiên lớn hơn 50% diện tích sàn của không gian đó	3
H-5	Tiện nghi âm thanh	1 điểm
	Thiết kế các tường và sàn tuân thủ các yêu cầu của TCXDVN 277:2002 Cách âm cho các kết cấu phân cách bên trong nhà dân dụng	1

H-1 Cấp gió tươi

Mục đích

Đảm bảo cung cấp đủ gió tươi để duy trì chất lượng không khí trong nhà trong suốt quá trình có người sử dụng.

Yêu cầu

Tiêu chí	2 điểm
Cấp gió tươi cho tối thiểu 90% diện tích ở của ngôi nhà	2

Tổng quan

Cấp gió tươi là việc đưa luồng không khí bên ngoài vào một không gian sử dụng. Việc bổ sung không khí tươi giúp cải thiện chất lượng không khí trong nhà nhờ hòa loãng không khí trong nhà với khí tươi, giúp loại bỏ các chất gây ô nhiễm của môi trường bên trong nhà. Tăng cường cấp gió tươi giúp giảm thiểu khả năng nhiễm các bệnh liên quan đến đường hô hấp.

Tiếp cận & Thực hiện

Khoản này áp dụng cho tất cả các không gian sinh sống trong nhà. Tối thiểu 90% tổng diện tích sinh sống cần được cấp đủ gió tươi bằng cách đáp ứng các yêu cầu sau đây:

Có thể sử dụng 3 loại thông gió để cấp gió tươi cho các không gian ở:

- Thông gió cơ khí: sử dụng quạt hoặc thiết bị trao đổi nhiệt để đưa không khí tươi từ bên ngoài vào bên trong công trình
- Thông gió tự nhiên: thông gió cho không gian bên trong công trình mà không cần sử dụng các hệ thống cơ khí
- Thông gió hỗn hợp: áp dụng cả thông gió cơ khí và thông gió tự nhiên cho công trình

Đối với không gian được thông gió tự nhiên:

Để có thể cung cấp đủ không khí tươi nhờ thông gió tự nhiên, một không gian ở cần:

- nằm trong phạm vi 8 mét (và luôn kết nối) tới một khoảng có thể mở ra bên ngoài trên mái hoặc tường
- có tổng diện tích các khoảng mở trên tường hoặc mái bằng ít nhất 4% diện tích sàn của không gian

Một không gian sinh sống không thể mở trực tiếp ra bên ngoài có thể được thông gió tự nhiên thông qua các phòng liền kề nếu các khoảng mở thông hai phòng có diện tích bằng ít nhất 8% diện tích sàn (tối thiểu 2.3 m²).

Đối với không gian được thông gió cơ khí:

Cấp gió tươi với các hệ thống thông gió cơ khí cần đáp ứng hoặc vượt các yêu cầu của một trong các tiêu chuẩn được công nhận sau hoặc tiêu chuẩn tương đương:

- TCVN 5687:2010 – Thông gió - Điều hòa không khí, Tiêu chuẩn thiết kế
- ASHRAE 62.2 – Tiêu chuẩn Thông gió và Chất lượng không khí trong nhà trong công trình nhà ở thấp tầng

Các tiêu chuẩn trên cho biết lưu lượng, thể tích khí tươi tối thiểu cần cung cấp cho một không gian tùy theo chức năng và nhu cầu sử dụng không gian đó.

Việc cấp và thoát khí trong các không gian khác nhau cần chú ý tránh vòng gió quẩn (nguồn thoát gió của không gian này là nguồn cấp gió của không gian kia) và đảm bảo không khí được hòa trộn tốt trong không gian, cấp khí tươi đến vùng không khí hô hấp của con người (breathing area).

Đối với không gian được thông gió hỗn hợp:

Đáp ứng tất cả các yêu cầu đối với thông gió tự nhiên và thông gió cơ khí nêu trên.

Tính toán

Không gian ở được thông gió tự nhiên và thông gió hỗn hợp:

Tính tổng diện tích các khoảng mở trên tường và mái để chứng minh sự đáp ứng các yêu cầu nêu trên.

Không gian ở được thông gió cơ khí và thông gió hỗn hợp:

Tính toán tốc độ thông gió tối thiểu (cấp gió tươi) theo yêu cầu của một trong các tiêu chuẩn đã được liệt kê trên đây và chứng minh tốc độ thông gió được thiết kế đáp ứng các yêu cầu của tiêu chuẩn đã chọn.

Nếu dự án muốn đánh giá điều khoản này cho những không gian khác được thông gió cơ khí và/hoặc thông gió hỗn hợp, liên hệ VGBC để biết thêm chi tiết.

Hồ sơ trình nộp

Không gian được thông gió tự nhiên và thông gió hỗn hợp:

- Bản vẽ mặt bằng và mặt đứng cho thấy vị trí và kích thước tất cả các khoảng mở trên tường và mái có thể mở ra bên ngoài
- Ảnh chụp cho thấy tất cả các khoảng mở trên tường và mái có thể mở ra bên ngoài

Không gian được thông gió cơ khí và thông gió hỗn hợp:

- Bản vẽ hoàn công sơ đồ nguyên lý ĐHKK thể hiện lưu lượng cấp khí tươi của quạt và AHUs
 - Bảng chứng chứng minh việc lắp đặt thiết bị ĐHKK như ảnh chụp, biên bản nghiệm thu...
- Nếu dự án tuân thủ tiêu chuẩn khác với TCVN 5687: Bảng chứng và tính toán chứng minh dự án đáp ứng yêu cầu tiêu chuẩn đã chọn.

H-2 Thông gió tại khu vực ẩm thấp

Mục đích

Giảm độ ẩm và mùi khó chịu ở các khu vực ẩm thấp.

Yêu cầu

Tiêu chí	1 điểm
Thông gió cho khu vực ẩm thấp với hệ thống thoát khí cục bộ hoặc cửa sổ có thể mở được.	1

Tổng quan

Khu vực ẩm thấp là các phòng hay các không gian có chứa các thiết bị, dụng cụ vệ sinh. Đây là các khu vực tiếp xúc trực tiếp với nguồn ẩm, có độ ẩm và mức độ ngưng tụ hơi nước cao. Mốc có thể phát triển tại các khu vực ẩm thấp do các hoạt động hàng ngày như nấu nướng, tắm rửa gây nên và có thể làm giảm chất lượng không khí trong nhà cũng như ảnh hưởng đến sức khỏe người sử dụng công trình. Bên cạnh việc thiết kế tốt cho công trình và lắp đặt các lớp chống thấm để kiểm soát độ ẩm, thông gió một cách phù hợp sẽ giúp cải thiện chất lượng không khí trong nhà và ngăn ngừa nấm mốc phát triển.

Tiếp cận & Thực hiện

Khoản H-2 có thể áp dụng cho toàn bộ các phòng gồm:

- phòng bếp
- phòng tắm (phòng có lắp đặt bồn tắm, vòi hoa sen, bồn xông hơi hoặc nguồn ẩm tương đương)
- nhà vệ sinh (không gian có một hoặc nhiều bồn vệ sinh hoặc bồn tiểu);

Các phòng nêu trên cần đáp ứng các yêu cầu về thoát khí cục bộ liên tục, thoát khí cục bộ không liên tục hoặc cửa sổ có thể mở được.

- Hệ thống thoát khí cục bộ liên tục

Hệ thống thoát khí cục bộ hoạt động liên tục và tự động, đồng thời đáp ứng được các yêu cầu sau về lưu lượng trao đổi không khí tối thiểu:

- Phòng bếp: 5 lần trao đổi không khí trong một giờ
- Phòng tắm: lưu lượng trao đổi không khí tối thiểu 10 lít mỗi giây (L/s)
- Nhà vệ sinh: lưu lượng trao đổi không khí tối thiểu 10 L/s

- Hệ thống thoát khí cục bộ không liên tục

Hệ thống thoát khí cục bộ được thiết kế để người sử dụng vận hành khi cần thiết, đồng thời đáp ứng được các yêu cầu sau về lưu lượng trao đổi không khí tối thiểu:

- Phòng bếp: lưu lượng trao đổi không khí tối thiểu 50 L/s
- Phòng tắm: lưu lượng trao đổi không khí tối thiểu 25 L/s
- Nhà vệ sinh: lưu lượng trao đổi không khí tối thiểu 25 L/s

Bộ điều khiển hệ thống thoát khí có thể là một công tắc điều khiển bằng tay hoặc điều khiển tự động bằng cảm biến hiện diện hoặc cảm biến độ ẩm. Tất cả các loại điều khiển đều có thể được chấp nhận, miễn là không gây cản trở đến sự kiểm soát của người sử dụng.

Dự án có thể đáp ứng yêu cầu về thoát khí cho phòng bếp bằng việc lắp đặt một quạt thông gió gắn trên trần hoặc tường hoặc sử dụng một máy hút mùi. Tuy nhiên, nếu lưu lượng trao đổi khí nhờ quạt thông gió thấp hơn 5 lần trao đổi khí trong một giờ thì cần phải lắp đặt máy hút mùi.

Dự án cũng có thể sử dụng các hệ thống có thể tăng giảm tốc độ và công tắc có thể điều chỉnh thời gian trễ để tắt hệ thống trong một khoảng thời gian nhất định sau khi người sử dụng rời khỏi phòng tắm.

- Cửa sổ có thể mở được

Nhà vệ sinh và phòng tắm cần có cửa sổ có thể mở được với diện tích tối thiểu bằng 4% diện tích sàn của phòng hoặc không nhỏ hơn 0.15 m².

Tính toán

Lưu lượng trao đổi khí tối thiểu của hệ thống thoát khí cục bộ liên tục trong phòng bếp được tính theo phương pháp sau:

- Xác định chiều dài, chiều rộng và chiều cao của phòng để tính thể tích phòng; Đơn vị: m³
- Một lần trao đổi khí trong một giờ tương đương với 1 lần thoát toàn bộ thể tích khí của phòng ra bên ngoài trong một giờ
- 5 lần trao đổi khí trong một giờ tương đương với 5 lần thoát toàn bộ thể tích khí của phòng ra bên ngoài trong một giờ
- Chứng minh rằng lưu lượng trao đổi khí nhờ quạt thông gió tính theo đơn vị m³/h đạt mức cao hơn 5 lần trao đổi khí trong một giờ

Với các phòng khác, chỉ cần lắp đặt quạt thông gió có lưu lượng trao đổi khí cao hơn mức yêu cầu.

Hồ sơ trình nộp

- Ảnh chụp quạt thông gió được lắp đặt và ảnh chụp cửa sổ có thể mở được của phòng tắm và nhà vệ sinh
- Tài liệu kỹ thuật của quạt thông gió được lắp đặt cho thấy lưu lượng trao đổi không khí

H-3 Hạn chế phát thải VOC

Mục đích

Giảm thiểu ảnh hưởng tiêu cực đối với sức khỏe người sử dụng của các chất độc hại như các chất hữu cơ dễ bay hơi (VOC) và fomandêhyt trong các vật liệu xây dựng.

Yêu cầu

Tiêu chí	4 điểm
Sử dụng sản phẩm có hàm lượng VOC thấp cho các loại sản phẩm sau (1 điểm cho mỗi loại sản phẩm): A. Sơn và lớp phủ B. Chất kết dính và chống thấm C. Vật liệu lát sàn D. Đồ gỗ nội thất E. Trần, vách ngăn, vật liệu cách nhiệt	4

Tổng quan

Các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi (VOC) là các chất khí gốc hữu cơ thoát ra từ một số loại vật liệu rắn hoặc lỏng nhất định. VOC có trong nhiều chất hóa học, bao gồm một số chất có ảnh hưởng tiêu cực đến sức khỏe con người trong thời gian ngắn hay lâu dài. Hàm lượng một số chất VOC trong công trình luôn cao hơn đáng kể (lên tới khoảng 10 lần) so với bên ngoài và có thể gây ra các vấn đề sức khỏe nghiêm trọng đối với người sử dụng công trình thường xuyên. Các chất VOC thoát ra từ các sản phẩm như: các loại sơn và sơn mài, các chất tẩy sơn, các chất tẩy rửa, các vật liệu xây dựng và nội thất công trình, các thiết bị văn phòng như máy photocopy và máy in, các chất tẩy xóa và các loại giấy photocopy không chứa carbon, các chất liệu làm đồ họa và vật liệu thủ công như keo dán và chất kết dính, các loại mực không phai và các chất tráng phim.

Fomandêhyt là một chất hóa học quan trọng được sử dụng rộng rãi trong công nghiệp sản xuất vật liệu xây dựng và sản phẩm gia dụng. Vì vậy nó xuất hiện bên trong công trình với hàm lượng đáng kể. Nguồn tạo ra fomandêhyt đáng kể nhất chính là các sản phẩm từ gỗ ép có sử dụng các chất kết dính chứa nhựa urea-fomandêhyt (UF) hoặc nhựa phenolfomandêhyt (PF). Các sản phẩm từ gỗ ép được dùng trong nhà bao gồm: ván dăm (dùng lát sàn và đóng kệ tủ, trong đồ gỗ nội thất), ván ghép (dùng ốp trang trí tường, đóng đồ gỗ và nội thất), các tấm gỗ ván sợi MDF (dùng đóng mặt tủ ngăn kéo, kệ tủ hoặc mặt trên của đồ nội thất). Các tấm MDF chứa tỷ lệ chất kết dính/ gỗ cao hơn bất kỳ loại gỗ ép UF nào và được xem là sản phẩm gỗ công nghiệp thải ra nhiều fomandêhyt nhất.

Tiếp cận & Thực hiện

Trong phạm vi của LOTUS, sản phẩm được coi là có hàm lượng VOC thấp cần:

- Được công nhận là sản phẩm chứa hàm lượng VOC thấp bởi các tổ chức uy tín trong nước hoặc quốc tế (ví dụ: Green Label của Singapore, California Air Resources Board, ISO, v.v.); hoặc
- Có hàm lượng VOC thấp hơn định mức quy định bởi các tổ chức uy tín trong nước hoặc quốc tế. Hàm lượng VOC của sản phẩm cần được ghi rõ trong tài liệu do nhà sản xuất công bố hoặc kết quả kiểm tra trong phòng thí nghiệm theo các phương pháp thử nghiệm liên quan, như là US EPA Reference Method 24, EN 16516, ASTM D6886,...
- Hoặc là sản phẩm không phát xạ VOC (đá, gốm sứ, kim loại sơn tĩnh điện, mạ kim loại hoặc kim loại anot hóa, thủy tinh, bê tông, gạch đất sét, gỗ tự nhiên chưa qua xử lý...)

Sử dụng sản phẩm phát thải hàm lượng VOC và Fomandêhyt thấp cho các loại sản phẩm sau:

- Sơn và lớp phủ
- Chất kết dính và chống thấm
- Vật liệu lát sàn
- Đồ gỗ nội thất

Giải pháp A, B: Đối với sơn, lớp phủ, chất kết dính và chống thấm

- Chỉ lựa chọn sản phẩm có hàm lượng VOC thấp

Giải pháp C: Đối với cấu kiện sàn

Lựa chọn các sản phẩm sau đây:

- Sản phẩm có hàm lượng VOC thấp
- Vật liệu lát sàn không phát thải VOC như gạch men, đá, bê tông đánh bóng, v.v. Nếu sử dụng sản phẩm hoàn thiện, chỉ lựa chọn các sản phẩm có hàm lượng VOC thấp.
- Sản phẩm sàn gỗ hoàn thiện có hàm lượng VOC thấp

Giải pháp D: Đối với đồ gỗ nội thất

Lựa chọn các sản phẩm sau đây:

- Chỉ sử dụng các sản phẩm đồ gỗ nội thất phát thải fomandehyde thấp và sử dụng chất kết dính không thêm urê-fomandehyde để chế tạo các bộ phận lắp ráp đồ nội thất.
- Không vượt quá giới hạn nồng độ 0.05 ppm của fomandehyde (0.06 mg/ m².h khi được biểu thị bằng tỷ lệ phát thải) được thử nghiệm theo tiêu chuẩn được quốc tế công nhận.
- Đồ gỗ nội thất với các thành phần không chứa fomandêhyt (gỗ nguyên khối chưa qua xử lý, v.v.)
- Đồ gỗ nội thất làm sẵn có sử dụng melamin chống nước
- Đồ gỗ nội thất làm sẵn không chứa nhựa urea-fomandehyt (UF) hoặc nhựa phenolfomandehyt (PF)

- Đồ gỗ nội thất được xếp loại U.L.E.F. (phát thải fomandêhyt cực kỳ thấp), N.A.F. (không chứa fomandêhyt) hoặc tương đương
- Đồ gỗ nội thất được tận dụng hoặc tái sử dụng

Giải pháp E: Trần, vách ngăn, vật liệu cách âm, cách nhiệt

(Không bao gồm hệ thống bảo ôn của hệ ĐHKK)

Sử dụng sản phẩm có hàm lượng VOC thấp.

Hồ sơ trình nộp

Giải pháp A, B, C, E:

Đối với sơn, lớp phủ, chất kết dính và chống thấm, sàn, trần, vật liệu cách âm cách nhiệt

- Bằng chứng cho thấy việc sử dụng các sản phẩm chứa hàm lượng VOC thấp như ảnh chụp, hóa đơn, biên lai, v.v.
- Tài liệu do nhà sản xuất công bố của mỗi sản phẩm cho thấy sản phẩm được sử dụng đáp ứng các tiêu chuẩn của một tổ chức uy tín trong nước hoặc quốc tế hoặc bằng chứng cho thấy sản phẩm có hàm lượng VOC thấp

Giải pháp D: Đối với đồ gỗ nội thất

- Bằng chứng cho thấy việc lắp đặt đồ gỗ nội thất phát thải Fomandehyde thấp như ảnh chụp, hóa đơn, biên lai, v.v.
- Với mỗi sản phẩm, trình nộp bằng chứng cho thấy hàm lượng phát thải Fomandehyde thấp như tài liệu do nhà sản xuất công bố, chứng nhận, kết quả kiểm nghiệm.. v.v.

H-4 Chiếu sáng tự nhiên

Mục đích

Khuyến khích thiết kế công trình tận dụng tối đa điều kiện chiếu sáng tự nhiên.

Yêu cầu

Dự án thực hiện theo các yêu cầu sau hoặc áp dụng phương pháp tính hiệu năng tại Phụ lục B.

Tiêu chí	3 điểm
50% không gian sinh sống có diện tích vùng được chiếu sáng tự nhiên lớn hơn 50% diện tích sàn của không gian đó	1
70% không gian sinh sống có diện tích vùng được chiếu sáng tự nhiên lớn hơn 50% diện tích sàn của không gian đó	2
90% không gian sinh sống có diện tích vùng được chiếu sáng tự nhiên lớn hơn 50% diện tích sàn của không gian đó	3

Tổng quan

Chiếu sáng tự nhiên là đưa ánh sáng tự nhiên vào không gian sử dụng, trái ngược với chiếu sáng nhân tạo. Chiếu sáng tự nhiên giúp tăng sự thoải mái cho người sử dụng công trình, đồng thời giúp tiết kiệm năng lượng phục vụ chiếu sáng. Với thiết kế dùng ánh sáng tự nhiên, người thiết kế phải cân đối nhiều yếu tố, như hấp thụ bức xạ mặt trời, độ chói, mức độ chiếu sáng, tiện nghi thị giác và yêu cầu của người sử dụng.

Vị trí đặt cửa kính cần được cân nhắc để thu được lượng ánh sáng tự nhiên nhiều nhất nhưng vẫn hạn chế được sự hấp thụ bức xạ mặt trời. Việc lắp kính sẽ làm giảm hiệu quả cách nhiệt và tăng chi phí năng lượng. Tuy nhiên các chi phí đó có thể được bù đắp bằng sự cải thiện năng suất và tiện nghi của người sử dụng khi sinh hoạt và làm việc trong không gian được chiếu sáng tự nhiên.

Tiếp cận & Thực hiện

Các giải pháp thiết kế tạo điều kiện cho chiếu sáng tự nhiên bao gồm:

- Bố trí cửa sổ
- Giếng trời
- Bẫy sáng (các tấm các tấm phản chiếu ánh sáng nằm ngang giúp đưa ánh sáng vào sâu bên trong nhà)
- Thiết kế không gian mở

Diện tích khu vực được chiếu sáng tự nhiên là tổng diện tích của khu vực được chiếu sáng tự nhiên qua cửa sổ và khu vực được chiếu sáng tự nhiên qua giếng trời.

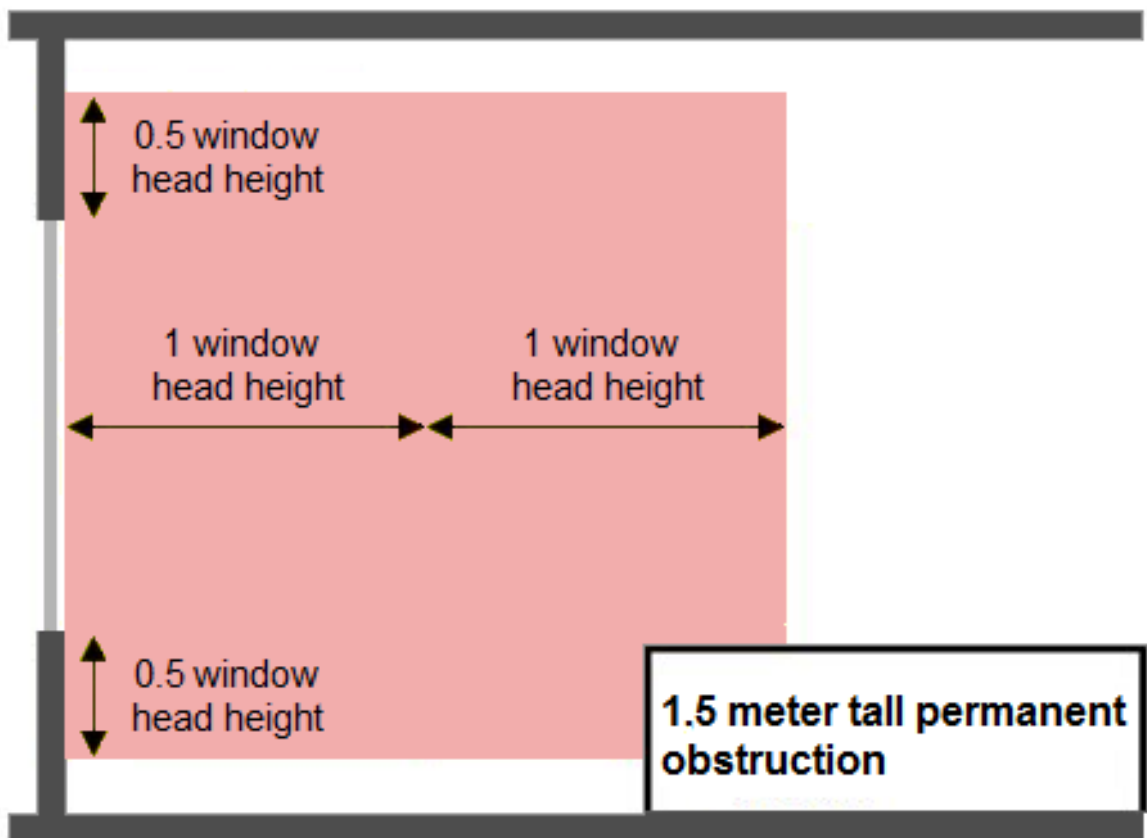
- Khu vực được chiếu sáng tự nhiên qua cửa sổ là khu vực nằm sát với vách kính, được xác định như sau:
 - Chiều sâu bằng khoảng cách từ cửa sổ tới 2 lần chiều cao từ sàn tới điểm cao nhất của phần kính cửa sổ hoặc vách kính
 - Chiều rộng bằng tổng chiều rộng của cửa sổ với các phần khoảng cách mở sang hai bên; các khoảng cách này có kích thước bằng một nửa chiều cao tính từ sàn tới điểm cao nhất của phần kính cửa sổ hoặc vách kính
 - Trừ đi phần diện tích bị che chắn bởi một vật cản không trong suốt có chiều cao tính từ sàn lớn hơn hoặc bằng 1.5 mét

Cách tính diện tích khu vực được chiếu sáng tự nhiên qua cửa sổ được thể hiện trong hình H.1.

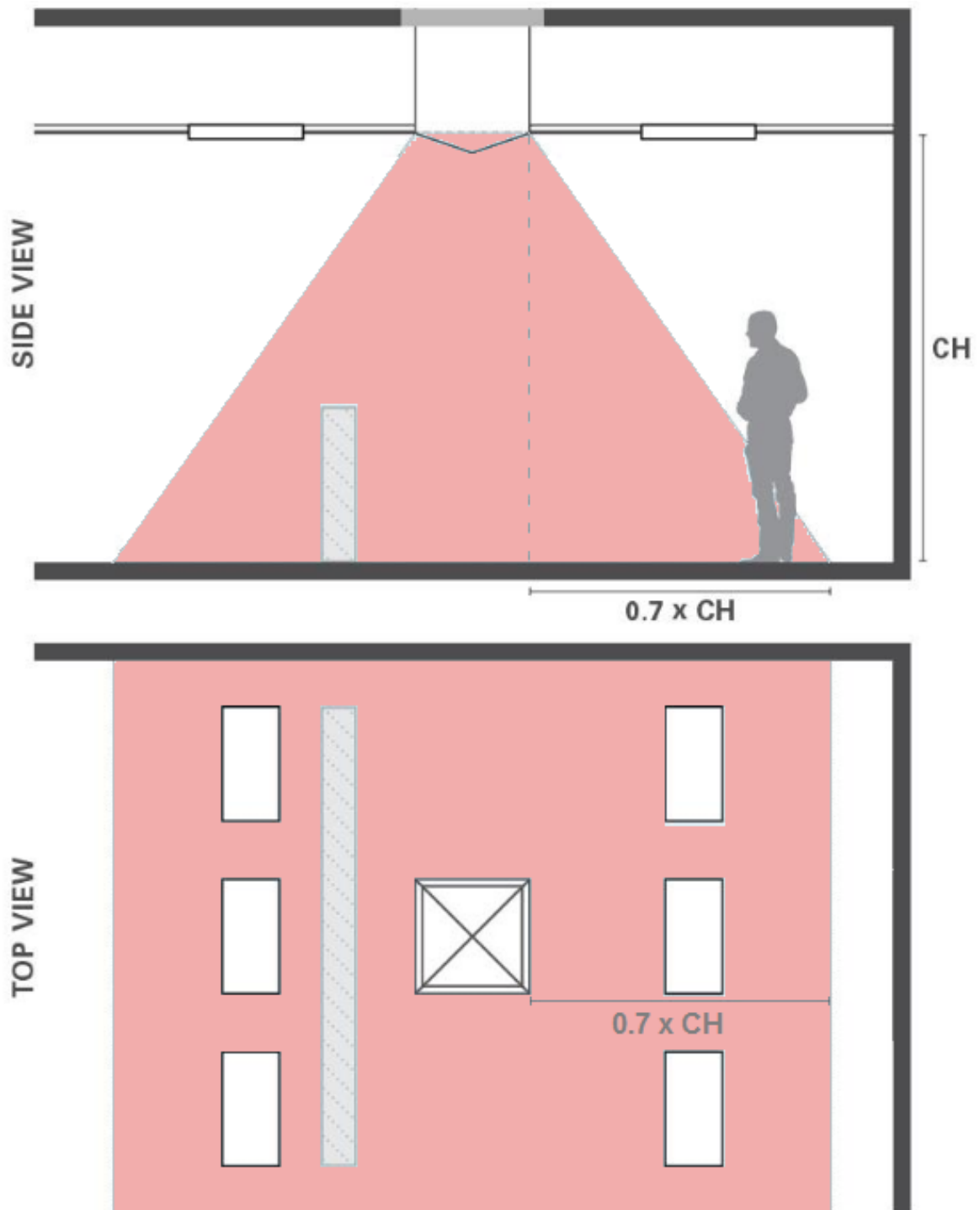
- Khu vực được chiếu sáng tự nhiên qua giếng trời được xác định như sau:
 - Phần diện tích trên sàn công trình ngay bên dưới giếng trời có kích thước đúng bằng diện tích lỗ mở lấy sáng của giếng trời (phần gạch chéo trong hình H.2 và H.3)
 - Phần diện tích mở rộng đều ra các bên thêm 0.7 lần chiều cao trung bình tính từ sàn đến trần
 - Trừ đi phần diện tích bị che chắn bởi một vật cản không trong suốt cố định có chiều cao lớn hơn một nửa khoảng cách tính từ sàn đến điểm thấp nhất của giếng trời.

Điểm thấp nhất của giếng trời được tính từ điểm thấp nhất của kết cấu hình giếng với giếng trời có cấu trúc hình giếng hoặc điểm thấp nhất của kết cấu lấy sáng đối với giếng trời không có cấu trúc hình giếng.

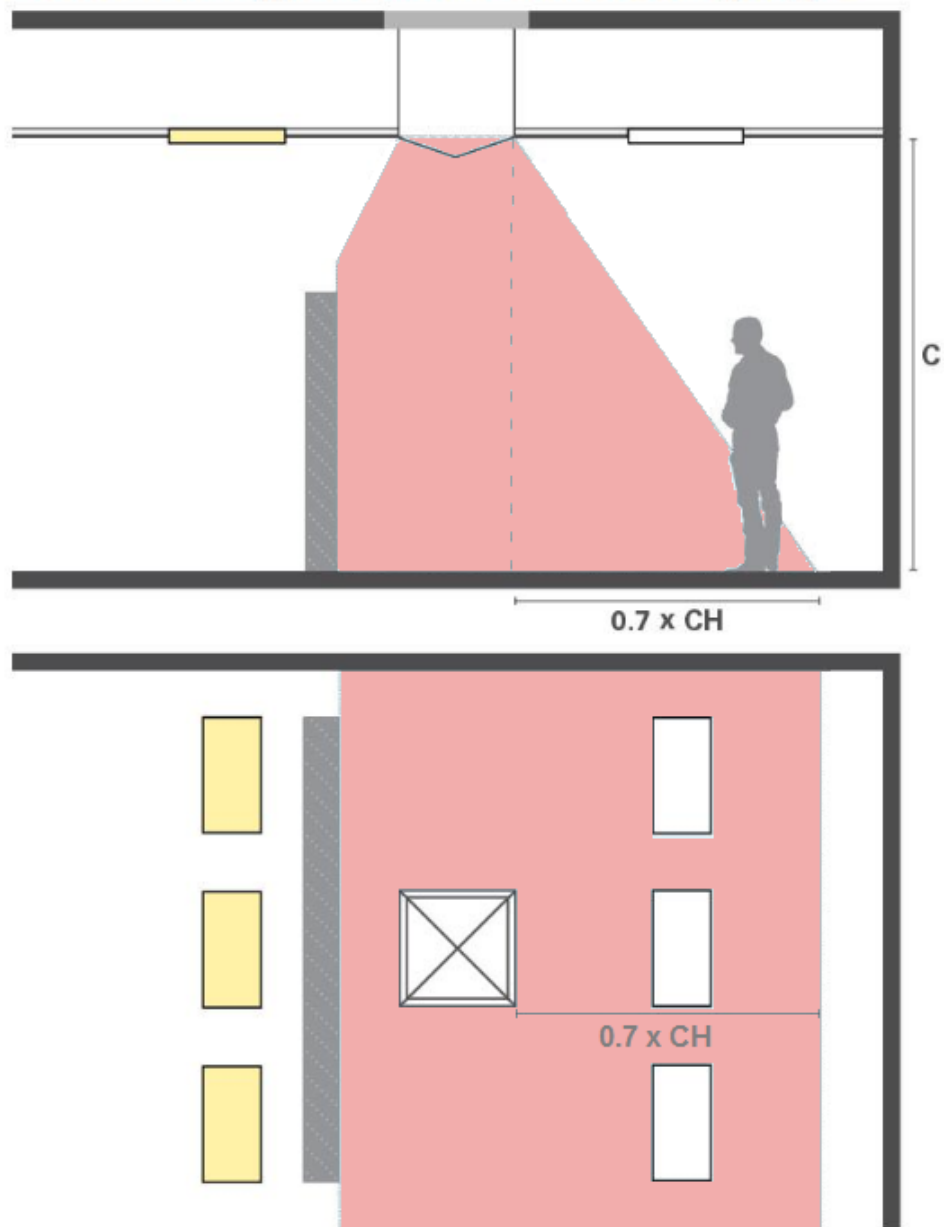
Để thuận tiện cho việc tính toán diện tích khu vực được chiếu sáng tự nhiên qua giếng trời, hình dạng của khu vực được chiếu sáng tự nhiên qua giếng trời cần tương đồng với hình dạng lỗ mở lấy sáng của giếng trời. Ví dụ, khu vực được chiếu sáng tự nhiên qua giếng trời có hình chữ nhật khi giếng trời có hình chữ nhật, khu vực được chiếu sáng tự nhiên qua giếng trời có hình tròn khi giếng trời có hình tròn.



Hình H.1: Tính toán diện tích khu vực được chiếu sáng tự nhiên qua cửa sổ (nhìn từ phía trên)



Hình H.2: Tính toán diện tích khu vực được chiếu sáng qua giếng trời với vật cản không trong suốt cố định có chiều cao nhỏ hơn một nửa khoảng cách tính từ sàn đến trần



Hình H.3: Tính toán diện tích khu vực được chiếu sáng qua giếng trời với vật cản không trong suốt cố định có chiều cao lớn hơn một nửa khoảng cách tính từ sàn đến trần

Hồ sơ trình nộp

- Bản vẽ mặt bằng và mặt đứng của không gian ở, vùng được chiếu sáng tự nhiên, cho thấy vị trí và diện tích các cửa sổ/vách kính

H-5 Tiện nghi âm thanh

Mục đích

Cung cấp môi trường sống đảm bảo tiện nghi âm thanh cho người sử dụng.

Yêu cầu

Tiêu chí	1 điểm
Thiết kế các tường và sàn tuân thủ các yêu cầu của TCXDVN 277:2002 Cách âm cho các kết cấu phân cách bên trong nhà dân dụng	1

Tổng quan

Tiếng ồn có ảnh hưởng rất lớn đối với sức khỏe và tiện nghi của người sử dụng. Nguồn gây ồn bao gồm cả từ bên trong lẫn bên ngoài công trình, cũng như từ các thiết bị tiện ích của công trình. Tiêu chuẩn Việt Nam TCXDVN 277:2002 - Cách âm cho các kết cấu phân cách bên trong nhà dân dụng – quy định về mức độ ồn tối đa cho phép trong từng khu vực và đưa ra một số giải pháp cách âm giữa các phòng, không gian và căn hộ, cũng như tiếng ồn do va chạm giữa các tầng.

Tiếp cận & Thực hiện

TCXDVN 277:2002 đưa ra các yêu cầu tối thiểu về cách âm trong các công trình nhà ở (Bảng H.1). Chỉ số cách âm không khí CK^{tc} là đại lượng tương đương với độ giảm mức âm lan truyền trong không khí (R_w) và CV^{tc} tương đương với độ giảm mức âm va chạm ($L_{n,w}$). TCXDVN 277:2002 phân nhóm đối với cách âm tường và sàn, tùy vào loại phòng mà chúng phân cách (tham khảo Bảng H.2)

Bảng H.1: Yêu cầu tối thiểu về cách âm không khí và cách âm va chạm của các kết cấu phân cách trong công trình nhà dân dụng (Nguồn: TCXDVN 277:2002)

Nhóm	Cách âm không khí	Cách âm va chạm
Nhóm I	$CK^{tc} \geq 55$	$CV^{tc} \leq 58$
Nhóm II	$CK^{tc} \geq 50$	$CV^{tc} \leq 62$
Nhóm III	$CK^{tc} \geq 45$	$CV^{tc} \leq 66$

Bảng H.2: Cách phân nhóm sàn và tường theo tiêu chuẩn về cách âm của TCXDVN 277-2002

Nhóm	Định nghĩa
Nhóm I	Kết cấu có yêu cầu cách âm cao: Sàn và tường giữa các phòng ngủ hoặc phòng làm việc và phòng có chứa thiết bị gây ra tiếng ồn mức độ cao
Nhóm II	Kết cấu có yêu cầu cách âm trung bình: Sàn và tường giữa các phòng ngủ và phòng khách giữa các căn hộ; Sàn và tường phân cách các phòng ngủ hoặc phòng khách với phòng bếp, nhà vệ sinh, và cầu thang
Nhóm III	Kết cấu có yêu cầu cách âm thấp: Tường phân cách các phòng trong cùng một căn hộ

TCXDVN 277:2002 cũng đưa ra một số giải pháp có thể áp dụng để giảm thiểu tiếng ồn bên trong và bên ngoài công trình như sau:

- Bố trí khu vực cần yên lặng cách xa khu vực có mức ồn cao
- Bố trí các vùng đệm âm thanh như hành lang, sảnh, giếng trời, phòng kỹ thuật, nhà kho... giữa các không gian cần được cách âm và nguồn phát tiếng ồn
- Thiết kế sàn cách âm phù hợp giữa các tầng
- Sử dụng tấm chắn để hạn chế tiếng ồn từ bên ngoài
- Cân nhắc các đặc tính âm học khi lựa chọn kết cấu phân cách các không gian
- Tránh bố trí miệng hút gió hoặc cửa xả khí cạnh cửa sổ, cửa đi hoặc ống thông gió, nơi âm thanh có thể bị phản xạ trở lại công trình
- Bao bọc, che chắn các ống thông gió hình chữ nhật bằng vật liệu cách âm, sử dụng hộp tiêu âm và khoang cách âm nhằm giảm tiếng ồn trong hệ thống ống thông gió

Tính toán

Thực hiện tính toán theo yêu cầu của các tiêu chuẩn sau:

- ISO 717-1 – Âm học. Đánh giá cách âm trong các công trình xây dựng và kết cấu xây dựng. Phần 1: Cách âm không khí
- ISO 717-2 – Âm học. Đánh giá cách âm trong các công trình xây dựng và kết cấu xây dựng. Phần 2: Cách âm va chạm

Hồ sơ trình nộp

- Tính toán cách âm không khí và cách âm va chạm cho các kết cấu công trình cho thấy sự đáp ứng các yêu cầu của TCXDVN 277:2002
- Tài liệu kỹ thuật của các kết cấu công trình về cách âm không khí và cách âm va chạm (nếu có)

Môi trường khu vực

Bước sang thế kỷ XXI, môi trường của Việt Nam phải đối mặt với nhiều mối đe dọa. Tốc độ đô thị hóa nhanh chóng và khó kiểm soát đã lấy đi những mảnh đất tự nhiên và thay vào đó bằng những công trình xây dựng, các loài động thực vật hoang dã dần biến mất do không còn môi trường sống. Ảnh hưởng của biến đổi khí hậu có thể thấy rõ ràng nhất ở những cơn bão, lũ lụt và hạn hán ngày càng thường xuyên và có cường độ mạnh hơn, nước biển dâng cùng với nhiều hiện tượng thời tiết khác nghiệt khác. Khu vực đô thị của Việt Nam thải ra hơn 8 triệu tấn chất thải rắn mỗi năm, trong khi chỉ thu gom và xử lý được khoảng 70%. Điều đó đồng nghĩa mỗi năm có khoảng 2.5 triệu tấn chất thải rắn chưa được xử lý thải trực tiếp ra môi trường.

Do đó, để giảm thiểu mối đe dọa đối với môi trường, các dự án xây dựng cần áp dụng các giải pháp bảo vệ hệ sinh thái tự nhiên (lựa chọn khu đất xây dựng có giá trị sinh thái thấp và tăng cường lớp phủ thực vật bằng các loài bản địa), giảm thiểu chất thải và ô nhiễm (sử dụng môi chất lạnh thân thiện với môi trường và xử lý rác thải), tăng khả năng chống chịu với ngập lụt của công trình và giảm thiểu tác động của chính công trình đối với môi trường (tăng diện tích có khả năng thấm nước và hạn chế hiệu ứng đảo nhiệt).

Các khoản thuộc hạng mục Môi trường khu vực của LOTUS Homes sẽ ghi nhận các giải pháp giúp bảo vệ môi trường sinh thái của khu đất xây dựng cũng như khu vực lân cận, khuyến khích hoạt động tái chế cũng như tích hợp với các giải pháp thích ứng và giảm nhẹ.

Môi trường khu vực		16 điểm
Khoản	Tiêu chí	Điểm
LE-1	Lựa chọn khu đất	5 điểm
	Giải pháp A: Khu đất có giá trị sinh thái thấp	
	Không xây dựng công trình tại khu đất có giá trị sinh thái cao	1
	Giải pháp B: Khu đất tái phát triển	
	Xây dựng công trình trong khu vực khu đất tái phát triển	1
	Giải pháp C: Phương tiện giao thông công cộng	
	Xây dựng công trình trong phạm vi 800m tới các dịch vụ giao thông công cộng	1
	Xây dựng công trình trong phạm vi 400m tới các dịch vụ giao thông công cộng	2
	Giải pháp D: Kết nối cộng đồng	
	Có ít nhất 5 loại dịch vụ thiết yếu khác nhau trong phạm vi bán kính 0.5 km từ công trình	1
LE-2	Thiết kế khu đất	2 điểm
	Giải pháp A: Phân tích khu đất xây dựng	
	Thực hiện Phân tích khu đất xây dựng với các điều kiện tự nhiên của khu vực như ánh sáng mặt trời, hướng gió chủ đạo, địa hình và thảm thực vật có sẵn.	1
	Giải pháp B: Diện tích đất không xây dựng	
	Mật độ xây dựng dưới 80%	1
LE-3	Thảm thực vật	2 điểm
	Giải pháp A: Trồng cây trong vườn	
	15% tổng diện tích khu đất xây dựng được trồng cây bản địa hoặc thích ứng khí hậu	1
	30% tổng diện tích khu đất xây dựng được trồng cây bản địa hoặc thích ứng khí hậu	2
	Giải pháp B: Trồng cây trong chậu cây	
	Đặt 1 chậu cây cho mỗi 10 m ² của tổng diện tích sàn, ban công và sân thượng	1
	Đặt 1 chậu cây cho mỗi 5 m ² của tổng diện tích sàn, ban công và sân thượng	2
LE-4	Hiệu ứng đảo nhiệt	2 điểm
	30% tổng diện tích lát và mái có khả năng hạn chế hiệu ứng đảo nhiệt	1
	50% tổng diện tích lát và mái có khả năng hạn chế hiệu ứng đảo nhiệt	2
LE-5	Nước mưa chảy tràn	2 điểm
	Diện tích trung bình có khả năng thấm nước của khu đất tối thiểu là 30%	1
	Diện tích trung bình có khả năng thấm nước của khu đất tối thiểu là 50%	2

LE-6	Giảm thiểu nguy cơ ngập lụt	1 điểm
	Lập báo cáo xác định nguy cơ ngập lụt của khu vực công trình - VÀ - Thực hiện giải pháp giảm thiểu nguy cơ ngập lụt nếu cần thiết	1
LE-7	Môi chất lạnh	1 điểm
	Không sử dụng chất làm lạnh R-22 trong công trình - VÀ - Tủ lạnh/ tủ đông sử dụng các loại môi chất lạnh tự nhiên	1
LE-8	Quản lý phát thải	1 điểm
	Cung cấp khu chứa chất thải với các thùng riêng biệt cho chất thải có thể tái chế, chất thải hữu cơ và rác thải	1

LE-1 Lựa chọn khu đất

Mục đích

Khuyến khích các dự án xây dựng lựa chọn địa điểm thích hợp nhằm giảm thiểu tác động tiêu cực đến môi trường tự nhiên đồng thời giúp đảm bảo sức khỏe và tiện nghi cho người sử dụng.

Yêu cầu

Tiêu chí	5 điểm
Giải pháp A: Khu đất có giá trị sinh thái thấp	
Không xây dựng công trình tại khu đất có giá trị sinh thái cao	1
Giải pháp B: Khu đất tái phát triển	
Xây dựng công trình trong khu đất tái phát triển	1
Giải pháp C: Giao thông công cộng	
Xây dựng công trình trong phạm vi 800m tới các dịch vụ giao thông công cộng	1
Xây dựng công trình trong phạm vi 400m tới các dịch vụ giao thông công cộng	2
Giải pháp D: Kết nối cộng đồng	
Có ít nhất 5 loại dịch vụ thiết yếu khác nhau trong phạm vi bán kính 0.5 km từ công trình	1

Tổng quan

Lựa chọn khu đất là một yếu tố quan trọng khi xây dựng một công trình xanh. Dự án nên lựa chọn khu đất có giá trị sinh thái thấp (khu đất có ít khả năng hỗ trợ các dạng sống tự nhiên như một phần của hệ sinh thái tự nhiên) để hạn chế tác động đối với hệ sinh thái. Bên cạnh đó, dự án nên đặt vị trí công trình tại khu vực gần các khu vực giao thông công cộng cũng như các loại dịch vụ thiết yếu để đảm bảo tiện nghi cho người sử dụng đồng thời hạn chế nhu cầu di chuyển bằng phương tiện giao thông cơ giới cá nhân.

Tiếp cận & Thực hiện

Giải pháp A: Khu đất có giá trị sinh thái thấp

Không lựa chọn khu đất có giá trị sinh thái quan trọng để tránh làm mất đất nông nghiệp hoặc môi trường sống tự nhiên của động vật. Bảng LE.1 và LE.2 cung cấp phương pháp giúp xác định khu đất có giá trị sinh thái cao hay không.

Bảng LE.1: Các đặc tính sinh thái quan trọng của khu đất

Phần 1: Các đặc tính sinh thái quan trọng của khu đất		
Khu đất được coi là có giá trị sinh thái cao khi có bất cứ lựa chọn “Có” nào được chọn. Nếu tất cả các câu hỏi trong Phần 1 đều có câu trả lời là “Không”, tiếp tục thực hiện Phần 2.		
1	Khu đất được xác định là môi trường sống của các loài được xếp vào tình trạng Nguy cấp, Sắp nguy cấp hoặc Bị đe dọa (theo Sách đỏ IUCN, các nghiên cứu quốc tế hoặc Sách đỏ Việt Nam)?	<input type="checkbox"/> Có <input type="checkbox"/> Không
2	Khu đất được xác định là tầng sinh dưỡng của nhiều nhóm loài sinh vật?	<input type="checkbox"/> Có <input type="checkbox"/> Không
3	Có sự hiện diện của hồ tự nhiên, suối hoặc sông trong địa phận khu đất?	<input type="checkbox"/> Có <input type="checkbox"/> Không
4	Có sự hiện diện của đầm lầy, đất ngập nước hoặc đất ngập nước ven sông trong địa phận khu đất?	<input type="checkbox"/> Có <input type="checkbox"/> Không
5	Có sự hiện diện của rừng đặc dụng, rừng phòng hộ hoặc rừng sản xuất trong địa phận khu đất?	<input type="checkbox"/> Có <input type="checkbox"/> Không
6	Khu đất bao gồm các khu vực đất nguyên sinh, chưa khai thác môi trường sống hoang dã?	<input type="checkbox"/> Có <input type="checkbox"/> Không

Bảng LE.2: Loại đất được sử dụng

Phần 2: Loại đất sử dụng cho công trình xây mới, bề mặt vật liệu rắn, sân vườn và lối vào công trình.		
Chỉ thực hiện Phần 2 khi toàn bộ các câu trả lời trong Phần 1 là “Không”. Khu đất được coi là có giá trị sinh thái thấp nếu có ít nhất một câu trả lời là “Có” trở lên cho các câu hỏi của Phần 2.		
1	Khu đất nằm trong quy hoạch đô thị do chính phủ phê duyệt?	<input type="checkbox"/> Có <input type="checkbox"/> Không
2	Khu đất xây dựng nằm hoàn toàn trong diện tích công trình sẵn có hoặc công trình đã được phá dỡ trong vòng 5 năm trước đó?	<input type="checkbox"/> Có <input type="checkbox"/> Không
3	Khu đất xây dựng nằm hoàn toàn trong diện tích xây dựng của một dự án khác như sân thi đấu thể thao, bãi đỗ xe hoặc công trình tương tự đã được phá dỡ trong vòng 5 năm trước đó?	<input type="checkbox"/> Có <input type="checkbox"/> Không
4	Khu đất xây dựng bao gồm phần diện tích bị ô nhiễm do chất thải công nghiệp hoặc tương tự với mức độ yêu cầu biện pháp khắc phục trước khi tiến hành xây dựng?	<input type="checkbox"/> Có <input type="checkbox"/> Không
5	Khu đất xây dựng bao gồm công trình sẵn có, bề mặt lát và/hoặc diện tích đất bị ô nhiễm?	<input type="checkbox"/> Có <input type="checkbox"/> Không
6	Khu đất xây dựng có 80% tổng diện tích đã được sử dụng cho mục đích thâm canh nông nghiệp trong ít nhất 3 năm?	<input type="checkbox"/> Có <input type="checkbox"/> Không
7	Khu đất xây dựng nằm hoàn toàn trong khu vực đất trống -HOẶC- khu vực được cắt cỏ thường xuyên và/hoặc sân thi đấu thể thao trong ít nhất 2 năm?	<input type="checkbox"/> Có <input type="checkbox"/> Không

Giải pháp B: Khu đất tái phát triển

Cho điểm các dự án xây dựng giúp lấp kín chỗ trống trong khu đất đang phát triển hoặc có vị trí nằm trong khu đất đã từng được phát triển trước đó.

Khu đất đã từng được phát triển là các khu vực đã từng có công trình, đường đi, khu đỗ xe hoặc khu vực đã bị xuống cấp hoặc thay đổi do hoạt động của con người. Các khu đất như vậy có giá trị sinh thái rất thấp.

Giải pháp C: Khoảng cách tới khu vực giao thông công cộng

Các điểm giao thông công cộng bao gồm:

- Ga tàu điện ngầm dự kiến
- Trạm dừng xe buýt

Khoảng cách đến các khu vực giao thông công cộng được tính theo phạm vi bán kính từ vị trí của ga tàu, bến xe bus đến vị trí gần nhất của khu đất.

Giải pháp D: Kết nối cộng đồng

Khuyến khích công trình xây mới hoặc tu sửa nằm trong khu vực đã phát triển đô thị, có đường đi bộ tới nhiều điểm dịch vụ thiết yếu.

Một số loại hình dịch vụ thiết yếu được liệt kê trong Bảng LE.3.

Bảng LE.3: Các dịch vụ thiết yếu

1. Ngân hàng	10. Tiệm giặt là	19. Nhà hàng/ Quán cà phê
2. Làm đẹp/ làm tóc	11. Thư viện	20. Trường học
3. Dọn vệ sinh	12. Bệnh viện/ Phòng khám/ Nha sĩ/ Viện mắt	21. Trung tâm chăm sóc sức khỏe cho người cao tuổi
4. Nhà văn hóa/ Nhà cộng đồng	13. Bảo tàng	22. Siêu thị
5. Cửa hàng tạp hóa	14. Công viên/ Khu vui chơi	23. Trung tâm nghệ thuật/giải trí
6. Nhà trẻ	15. Nhà thuốc	24. Cửa hàng sửa chữa đồ điện/ Sửa chữa xe cộ
7. Trung tâm thể dục thể thao/ Bể bơi	16. Nơi thờ cúng	25. Đền công an
8. Trạm cứu hỏa	17. Bưu điện	26. Hiệu sách
9. Trạm xăng	18. Máy ATM	27. Chợ thực phẩm

Khoảng cách đến các điểm dịch vụ thiết yếu được tính theo phạm vi bán kính từ vị trí của điểm dịch vụ đến vị trí gần nhất của khu đất.

Hồ sơ trình nộp

Giải pháp A: Khu đất có giá trị sinh thái thấp

- Ảnh chụp cho thấy công trình xây dựng trước đó của khu đất -HOẶC- chứng nhận quyền sử dụng đất -HOẶC- Lịch sử phát triển xây dựng khu đất do địa phương cấp phép

Giải pháp B: Khu đất tái phát triển

- Ảnh chụp cho thấy công trình đã xây dựng trước đó của khu đất hoặc cho thấy việc lấp kín chỗ trống của khu đất đã phát triển

Giải pháp C: Giao thông công cộng

- Bản đồ hoặc bản vẽ tổng mặt bằng cho thấy vị trí của điểm giao thông công cộng trong phạm vi bán kính 400m hoặc 800m tính từ vị trí công trình

Giải pháp D: Kết nối cộng đồng

- Bản đồ hoặc bản vẽ tổng mặt bằng cho thấy vị trí của ít nhất 5 loại hình dịch vụ thiết yếu nằm trong phạm vi bán kính 500m tính từ vị trí công trình
- Ảnh chụp các điểm dịch vụ thiết yếu

LE-2 Thiết kế khu đất

Mục đích

Phân tích và cân nhắc cách bố trí khu đất để bảo tồn thảm thực vật sẵn có và giảm thiểu diện tích công trình.

Yêu cầu

Tiêu chí	2 điểm
Giải pháp A: Phân tích khu đất xây dựng	
Thực hiện Phân tích khu đất xây dựng với các điều kiện tự nhiên của khu vực như ánh sáng mặt trời, hướng gió chủ đạo, địa hình và thảm thực vật sẵn có.	1
Giải pháp B: Diện tích không xây dựng	
Mật độ xây dựng dưới 80%	1

Tổng quan

Phân tích khu đất xây dựng là giai đoạn mở đầu của quá trình thiết kế kiến trúc và đô thị, tập trung vào nghiên cứu các đặc điểm khí hậu, địa lý và cơ sở hạ tầng của một khu đất cụ thể. Giai đoạn này nên được thực hiện như một bước khởi đầu trong giai đoạn thiết kế để phát triển các giải pháp liên quan đến môi trường.

Giảm thiểu diện tích công trình giúp bảo tồn thảm thực vật tự nhiên sẵn có tại khu đất và khôi phục các khu vực bị hư hại để cung cấp môi trường sống và cải thiện đa dạng sinh học. Cung cấp không gian mở giúp giảm thiểu các tác động môi trường như tiêu hao đất và nước mưa chảy tràn, mang lại lợi ích về mặt tâm sinh lý cho dân cư và cộng đồng.

Tiếp cận & Thực hiện

Giải pháp A: Phân tích khu đất xây dựng

Thực hiện Phân tích khu đất xây dựng với báo cáo phân tích khu đất xây dựng, bao gồm các nội dung sau:

- Diện tích khu đất
- Công trình xây dựng liền kề
- Các kết cấu có sẵn tại khu đất
- Các lối tiếp cận hiện trạng của khu đất
- Thảm thực vật sẵn có cần được duy trì
- Thảm thực vật sẵn có cần loại bỏ
- Địa hình
- Góc hướng Bắc
- Đường biểu kiến mặt trời
- Hướng quan sát chủ đạo
- Các hướng gió chủ đạo

Phân tích khu đất xây dựng còn có thể được thực hiện bằng cách sử dụng Bảng LE.4.

Bảng LE.4: Bảng phân tích khu đất xây dựng

Diện tích khu đất	<i>Nhập diện tích khu đất theo đơn vị m²</i>
Hướng của khu đất	<i>Bắc / Đông Bắc / Đông / Đông Nam / Nam / Tây Nam / Tây / Tây Bắc</i>
Công trình sẵn có ở phía Đông	<i>Đường lớn / đường nhỏ / nhà có 3 tầng trở xuống / nhà liên kế có nhiều hơn 3 tầng / cửa hàng / tòa nhà văn phòng / toàn nhà chung cư / sông / công viên / lô đất trống</i>
Công trình sẵn có ở phía Bắc	<i>Đường lớn / đường nhỏ / nhà có 3 tầng trở xuống / nhà liên kế có nhiều hơn 3 tầng / cửa hàng / tòa nhà văn phòng / toàn nhà chung cư / sông / công viên / lô đất trống</i>
Công trình sẵn có ở phía Tây	<i>Đường lớn / đường nhỏ / nhà có 3 tầng trở xuống / nhà liên kế có nhiều hơn 3 tầng / cửa hàng / tòa nhà văn phòng / toàn nhà chung cư / sông / công viên / lô đất trống</i>
Công trình sẵn có ở phía Nam	<i>Đường lớn / đường nhỏ / nhà có 3 tầng trở xuống / nhà liên kế có nhiều hơn 3 tầng / cửa hàng / tòa nhà văn phòng / toàn nhà chung cư / sông / công viên / lô đất trống</i>
Mô tả các kết cấu sẵn có tại khu đất xây dựng	<i>Mô tả ngắn gọn</i>
Địa hình	<i>Bằng phẳng / dốc ở phía trước / dốc ở phía sau / dốc trải dài toàn khu đất / cao nhất ở trung tâm</i>
Mô tả hướng nhìn của khu đất	<i>Mô tả ngắn gọn</i>

Giải pháp B: Diện tích không xây dựng

Mật độ công trình và các kết cấu xây dựng không vượt quá 80% tổng diện tích khu đất. Công trình dự kiến cần được trình bày trên bản vẽ mặt bằng khu đất với các chi tiết sau:

- Diện tích khu đất
- Diện tích xây dựng
- Các kết cấu xây dựng khác

Tính toán

Giải pháp B: Diện tích không xây dựng

Tỷ lệ diện tích không xây dựng được tính toán theo công thức sau:

$$\text{Diện tích không xây dựng [\%]} = \left(\frac{A_S - A_B - A_O}{A_S} \right) \times 100$$

Trong đó:

A_B = Diện tích xây dựng [m²]

A_O = Diện tích các kết cấu xây dựng khác trên mặt bằng khu đất [m²]

A_S = Tổng diện tích khu đất [m²]

Hồ sơ trình nộp

Giải pháp A: Phân tích khu đất xây dựng

- Cung cấp báo cáo phân tích khu đất xây dựng hoặc hoàn thành bảng LE.4
- Ảnh chụp cho thấy bố cục hiện tại của khu đất

Giải pháp B: Diện tích không xây dựng

- Bản vẽ mặt bằng tổng thể khu đất (có thể phác họa bằng tay) cho thấy diện tích xây dựng và các kết cấu xây dựng khác
- Ảnh chụp khu đất khi hoàn thành xây dựng

LE-3 Thảm thực vật

Mục đích

Khuyến khích việc trồng mới và duy trì thảm thực vật tại khu đất.

Yêu cầu

Tiêu chí	2 điểm
Giải pháp A: Trồng cây trong vườn	
15% tổng diện tích khu đất xây dựng được trồng cây bản địa hoặc thích ứng khí hậu	1
30% tổng diện tích khu đất xây dựng được trồng cây bản địa hoặc thích ứng khí hậu	2
Giải pháp B: Trồng cây trong chậu cây	
Đặt 1 chậu cây cho mỗi 10 m ² của tổng diện tích sàn, ban công và sân thượng	1
Đặt 1 chậu cây cho mỗi 5 m ² của tổng diện tích sàn, ban công và sân thượng	2

Tổng quan

Thảm thực vật có vai trò rất lớn trong việc cải thiện điều kiện vi khí hậu, thông gió và cảnh quan tại khu vực công trình. Hơn thế nữa, thảm thực vật có khả năng giúp phục hồi lớp đất mặt và chống xói mòn. Bảo vệ thảm thực vật tại khu đất cũng được xem như bảo tồn tài nguyên thiên nhiên. Mục đích của việc này là phát huy các quần thể thực vật bản địa cũng như môi trường sống tự nhiên tại khu đất, đồng thời hạn chế những ảnh hưởng tiêu cực đến các hệ sinh thái.

Tiếp cận & Thực hiện

Giải pháp A: Trồng cây trong vườn và Giải pháp B: Trồng cây trong chậu cây

Dự án có thể cân nhắc các kỹ thuật sau trong khi thực hiện bảo tồn/phục hồi thảm thực vật và tăng cường đa dạng sinh học:

- Mang đến khu vực xây dựng các loài thực vật mới, tuy nhiên chỉ nên sử dụng những loài thực vật bản địa hoặc loài đặc hữu của Việt Nam và khu vực Đông Dương do chúng thích nghi tốt hơn với khí hậu khu vực và các điều kiện địa phương
- Xem xét nhu cầu ánh sáng và nước của loài thực vật khi quyết định nơi gieo trồng (đặc biệt tại các khu vực có bóng râm)
- Mang đến các cấu trúc và các loài có khả năng hỗ trợ các quần thể bản địa (ví dụ: các hộp tổ chim, cây/cây bụi là thức ăn tự nhiên/vùng làm tổ của các loài chim bản địa hoặc một môi trường sống cho động vật không xương sống)
- Khi tiến hành bất kỳ công việc xây dựng, sửa chữa hoặc bảo trì quy mô lớn, cần lắp đặt hàng rào tạm thời xung quanh khu vực cây trồng để bảo vệ bất kỳ loại thực vật nào có khả năng bị tác động bởi các hoạt động trên. Hàng rào nên có chiều cao tối thiểu 1.2m, làm bằng các cột kim loại và chằng bạt.

Tính toán

Giải pháp A: Trồng cây trong vườn

Tỷ lệ diện tích trồng cây của khu đất được tính toán theo phương pháp sau:

- Xác định diện tích trồng cây theo cách phân loại sau:
 - Cỏ và cây có mạch nhỏ mọc dại trong khu đất, có giá trị sinh học không đáng kể, không được tính vào lớp phủ thực vật
 - Các loại thực vật tầng thấp và cây bụi: Diện tích che phủ khi nhìn từ trên xuống
 - Cây: Diện tích che phủ tiêu chuẩn là 1m², áp dụng cho tất cả các loài thực vật, hình dạng và kích thước
 - Nếu lắp đặt mái xanh: Tính cả diện tích mái xanh vào diện tích lớp phủ thực vật, bất kể mái xanh sử dụng loài hoặc chủng loại thực vật nào
 - Nếu thực hiện trồng cây trong chậu cây bên ngoài công trình, tính tổng diện tích trồng cây theo diện tích của miệng chậu cây
- Tính tỷ lệ diện tích trồng cây theo công thức sau:

$$\text{Tỷ lệ diện tích trồng cây [\%]} = \left(\frac{A_V}{A_S} \right) \times 100$$

A_V = Diện tích trồng cây [m²]

A_S = Diện tích khu đất (bao gồm cả mái) [m²]

Giải pháp B: Trồng cây trong chậu cây

Mật độ chậu cây trồng được tính theo phương pháp sau:

- Tính số lượng chậu cây dựa theo chiều rộng của miệng chậu cây như Bảng LE.5.

Bảng LE.5: Chiều rộng của miệng chậu cây và số lượng chậu cây tương ứng

Chiều rộng của miệng chậu cây (mm)	Số lượng chậu cây
< 100	0.2
≥ 100 và < 200	0.33
≥ 200 và < 250	0.5
≥ 250 và < 320	1
≥ 320 và < 400	2
≥ 400 và < 550	3
≥ 550	4
Bồn & Vườn đứng	Tính số lượng chậu cây tương ứng với chiều rộng miệng chậu cây là 250mm

- Tính tổng diện tích GFA, sân thượng và ban công của công trình
- Tính mật độ chậu cây trồng theo công thức sau:

$$\text{Mật độ chậu cây trồng [\%]} = \left(\frac{A_T}{N_P} \right) \times 100$$

A_T = Tổng diện tích GFA, sân thượng và ban công của công trình [m²]

N_P = Số lượng chậu cây

Hồ sơ trình nộp

Giải pháp A: Trồng cây trong vườn

- Bản vẽ mặt bằng thiết kế cảnh quan cho thấy các diện tích, số lượng cây trồng.
- Ảnh chụp cây trồng

Giải pháp B: Trồng cây trong chậu cây

- Bảng chứng như ảnh chụp cho thấy việc đặt các chậu cây

LE-4 Hiệu ứng đảo nhiệt

Mục đích

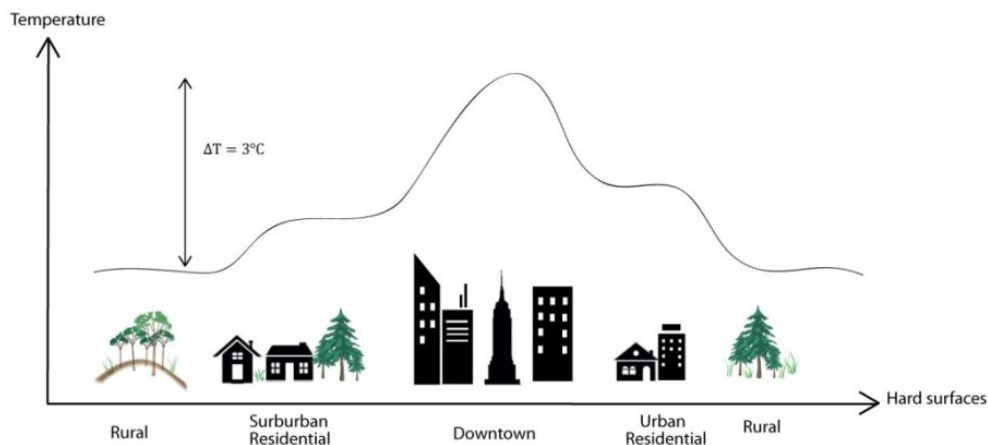
Giảm hiệu ứng đảo nhiệt do công trình gây nên.

Yêu cầu

Tiêu chí	2 điểm
30% tổng diện tích lát và mái có khả năng hạn chế hiệu ứng đảo nhiệt	1
50% tổng diện tích lát và mái có khả năng hạn chế hiệu ứng đảo nhiệt	2

Tổng quan

Vi khí hậu là một vùng khí quyển địa phương có đặc điểm khí hậu khác biệt so với các khu vực xung quanh. Môi trường xây dựng có thể làm thay đổi vi khí hậu vốn có nếu vật liệu xây dựng hấp thụ và tái bức xạ năng lượng mặt trời nhiều hơn so với môi trường vốn có. Sự thay đổi vi khí hậu như vậy được gọi là hiệu ứng đảo nhiệt đô thị (Hình LE.2).



Hình LE.2: Hiệu ứng đảo nhiệt

Hiện tượng này xuất hiện khi nhiệt độ khu vực đô thị cao hơn khu vực nông thôn, gây ảnh hưởng tiêu cực đến chất lượng không khí, tiêu thụ năng lượng và sức khỏe con người. Hiệu ứng đảo nhiệt đô thị xảy ra do các bề mặt làm bằng gạch, bê tông và nhựa đường (như đường phố, vỉa hè, khu đỗ xe và công trình xây dựng) hấp thụ bức xạ nhiệt của mặt trời và tái bức xạ nhiệt vào khí quyển.

Tiếp cận & Thực hiện

Áp dụng các giải pháp thiết kế dưới đây để giảm hiệu ứng đảo nhiệt:

- Sử dụng hệ thống gạch trồng cỏ để giảm diện tích lát (với ít nhất 50% diện tích có khả năng thấm nước)

- Sử dụng các kết cấu che nắng có chỉ số phản xạ bức xạ mặt trời (SRI) lớn hơn 29 hoặc Che nắng nhờ các tán cây sẵn có hoặc xây dựng công trình tại khu vực quy hoạch trồng cây trong 10 năm (bóng cây phải che nắng được cho mái và mặt lát)
- Vật liệu lát có giá trị SRI lớn hơn 29
- Sử dụng vật liệu lợp mái có giá trị SRI lớn hơn 78 cho các mái có độ dốc nhỏ (tỷ lệ giữa độ cao với chiều dài nhỏ hơn 2:12) và vật liệu lợp mái có giá trị SRI lớn hơn 29 cho các mái có độ dốc lớn
- Mái xanh
- Các tấm pin mặt trời

Tính toán

Thực hiện tính toán dựa theo diện tích lát và mái. Diện tích lát là toàn bộ phần diện tích của khu đất được lát hoặc che phủ mà mặt đất không tiếp xúc trực tiếp với ánh sáng mặt trời. Các giải pháp được liệt kê trong phần Tiếp cận & Thực hiện có tác dụng làm giảm hiệu ứng đảo nhiệt. Các phần diện tích được che phủ bằng thiết bị cơ khí sẽ được khấu trừ vào diện tích mái.

Tỷ lệ diện tích có khả năng hạn chế hiệu ứng đảo nhiệt được tính theo phương pháp sau:

- Tính tổng diện tích lát và mái
- Tính phần diện tích có khả năng hạn chế hiệu ứng đảo nhiệt.
 - Với các kết cấu che nắng, diện tích cần tính là diện tích kết cấu nhìn từ trên xuống.
 - Với cây, trước hết cần xác định diện tích đổ bóng của cây vào ngày Hạ chí tại các thời điểm 10 giờ sáng, 12 giờ trưa và 3 giờ chiều; sau đó lấy trung bình cộng các diện tích đã tính để được diện tích che nắng hiệu quả. Để đơn giản hóa, dự án có thể mặc định diện tích che nắng hiệu quả của mỗi cây là 1 m².
 - Đối với các bề mặt khác được coi là có khả năng hạn chế hiệu ứng đảo nhiệt, diện tích sử dụng trong tính toán bằng với diện tích thực tế của nó.
- Tính phần diện tích cần được khấu trừ vào tổng diện tích lát và mái
- Tính tỷ lệ diện tích có khả năng hạn chế hiệu ứng đảo nhiệt theo công thức sau:

$$\text{Tỷ lệ diện tích hạn chế hiệu ứng đảo nhiệt [\%]} = \frac{A_{\text{thấp}}}{A_{\text{lát+mái}}} \times 100$$

$A_{\text{thấp}}$ = Phần diện tích có khả năng hạn chế hiệu ứng đảo nhiệt [m²]

$A_{\text{lát + mái}}$ = Tổng diện tích mặt lát và mái trừ đi phần diện tích cần khấu trừ [m²]

Hồ sơ trình nộp

- Bản vẽ mặt bằng cho thấy các diện tích lát và mái
- Ảnh chụp các khu vực lát và mái

LE-5 Nước mưa chảy tràn

Mục đích

Cải thiện khả năng thấm nước của bề mặt khu đất, nhờ đó giảm tải tạm thời cho hệ thống thoát nước đô thị và cải thiện nguồn bổ sung nước ngầm.

Yêu cầu

Tiêu chí	2 điểm
Diện tích trung bình có khả năng thấm nước của khu đất tối thiểu là 30%	1
Diện tích trung bình có khả năng thấm nước của khu đất tối thiểu là 50%	2

Tổng quan

Nước mưa chảy tràn là lượng nước mưa chảy từ bề mặt khu đất xây dựng vào hệ thống thoát nước hoặc sông ngòi.

Giảm lượng nước mưa chảy tràn góp phần giảm thiểu tác động của công trình trong việc gây ra lũ hạ nguồn. Vấn đề này càng trở nên quan trọng hơn khi giáng thủy cường độ cao do biến đổi khí hậu làm cho cấp độ và tần suất lũ lụt tăng cao. Giảm lưu lượng và cải thiện chất lượng nước mưa chảy tràn sẽ góp phần giảm lượng chất gây ô nhiễm chảy vào nguồn nước.

Tiếp cận & Thực hiện

Giải pháp hiệu quả nhất giúp kiểm soát lưu lượng và chất lượng nước mưa chảy tràn là tăng khả năng thấm nước của các khu vực bên ngoài công trình và khôi phục các chức năng tự nhiên của khu đất.

Dự án có thể thực hiện các giải pháp sau để tăng khả năng thấm nước của bề mặt khu đất:

- Giảm diện tích bề mặt vật liệu cứng, tăng diện tích bề mặt cảnh quan mềm với vườn cây và bãi cỏ.
- Sử dụng vật liệu cứng có khả năng thấm nước cho các khu vực đường chạy xe, bãi đậu xe và đường đi bộ như:
 - Gạch lát tiêu thấm
 - Bê tông/ nhựa đường rỗng
 - Sỏi rời
 - Gỗ, mùn gỗ
 - Gạch, đá cuội, đá tự nhiên được sắp xếp để tối ưu khả năng thấm nước
- Sử dụng các khu đất trống có lớp phủ thực vật hoặc vũng lọc sinh học, đầm lầy, giếng khô và vườn mưa, giúp cải thiện chất lượng nước và tính thấm
- Các ao hồ trữ nước
- Mái xanh

Tính toán

Tính toán được thực hiện với toàn bộ diện tích khu đất, trừ đi phần diện tích công trình không có mái xanh. Phương pháp tính toán tỷ lệ thấm nước của khu đất như sau:

- Tính phần diện tích của khu đất không có công trình xây dựng
- Xác định diện tích từng loại bề mặt cảnh quan cứng hoặc cảnh quan mềm được sử dụng
- Xác định hệ số chảy tràn của mỗi loại bề mặt vật liệu cứng hoặc cảnh quan được sử dụng
- Tính diện tích trung bình có khả năng thấm nước của khu đất bằng công thức sau đây:

$$\text{Tỷ lệ diện tích thấm nước trung bình của khu đất [\%]} = \frac{\sum A_i \times (1 - C_i)}{A_{\text{site}}} \times 100$$

A_i = Diện tích của không gian i [m^2]

C_i = Hệ số chảy tràn của vật liệu lát bề mặt không gian i

A_{site} = Tổng diện tích khu đất trừ đi phần diện tích công trình không có mái xanh [m^2]

Dự án sử dụng số liệu trong bảng LE.6 để tính diện tích thấm nước trung bình của khu đất trong trường hợp không có số liệu của nhà sản xuất về hệ số chảy tràn của một số loại vật liệu lát bề mặt.

Bảng LE.6: Hệ số chảy tràn của một số loại bề mặt (Nguồn: TCVN 7957:2008, American Society of Civil Engineers)

Đặc tính của bề mặt	Hệ số chảy tràn	Đặc tính của bề mặt	Hệ số chảy tràn
Mặt lát		Thảm cỏ (đất cát)	
Mái	0.92	Độ dốc trung bình 0-2%	0.1
Nhựa đường	0.90	Độ dốc trung bình 2-7%	0.15
Gạch lát	0.80	Độ dốc trung bình > 7%	0.2
Bê tông	0.92	Thảm cỏ (đất thịt)	
Sỏi rời	0.7	Độ dốc trung bình 0-2%	0.15
Gạch lát tiêu thấm	0.5	Độ dốc trung bình 2-7%	0.2
Bề mặt khác		Độ dốc trung bình > 7%	0.25
Bồn đất/ Vườn mưa	0.15		
Sân chơi	0.25		

Hồ sơ trình nộp

- Bản vẽ mặt bằng cảnh quan cho thấy các diện tích bề mặt cảnh quan cứng hoặc cảnh quan mềm (và mái xanh, nếu có)
- Ảnh chụp các khu vực bề mặt cảnh quan cứng hoặc cảnh quan mềm (và mái xanh, nếu có)

LE-6 Giảm thiểu nguy cơ ngập lụt

Mục đích

Khuyến khích thiết kế công trình có khả năng phòng chống ngập lụt và các tính năng giúp thích ứng với biến đổi khí hậu.

Yêu cầu

Tiêu chí	1 điểm
Lập báo cáo xác định nguy cơ ngập lụt của khu vực công trình - VÀ - Thực hiện giải pháp giảm thiểu nguy cơ ngập lụt nếu cần thiết	1

Tổng quan

Ngập lụt là một trong những vấn đề lớn nhất tại các khu vực đô thị, có thể gây ra thiệt hại nghiêm trọng cho cộng đồng, công trình xây dựng và cả nền kinh tế địa phương. Tần suất và cường độ ngập lụt được dự đoán là sẽ ngày càng tăng cao do ảnh hưởng của biến đổi khí hậu. Thêm vào đó, sự phát triển kinh tế nhanh chóng và gia tăng dân số ở Việt Nam càng gây thêm áp lực lên cơ sở hạ tầng đang trong tình trạng xuống cấp và quá tải. Hệ thống thoát nước tại các thành phố có mật độ dân số cao thường bị quá tải theo mùa. Trong khi đó, các hệ thống thoát nước tự nhiên đang dần mất đi do sự mở rộng của dân số và hạ tầng đô thị.

Hiện nay tại Việt Nam bản đồ cảnh báo nguy cơ ngập lụt còn rất hạn chế. Tuy nhiên trong những năm tới đây, sẽ có thêm nhiều bản đồ cho lĩnh vực này khi các cơ quan nhà nước và các trường đại học đẩy mạnh nghiên cứu.

Tiếp cận & Thực hiện

Báo cáo xác định nguy cơ ngập lụt của khu vực công trình có thể là một trang mô tả ngắn gọn đi kèm với bản vẽ kiến trúc. Báo cáo này cần bao gồm một bản đồ ngập lụt (nếu có), giúp xác định khu đất có nằm trong khu vực thường xảy ra lũ lụt hay không. Nếu không có bản đồ ngập lụt, dự án có thể sử dụng một bản vẽ mặt bằng khu vực cho thấy các khu vực có nguy cơ ngập nước.

Dự án có thể thực hiện các giải pháp sau để tăng khả năng chống chịu lũ lụt của công trình:

- Nâng cốt nền công trình lên cao trên mức ngập lụt dự đoán bằng các cột trụ, cọc hoặc tường chịu lực
- Phòng chống ngập lụt cho các tầng thấp bằng cách tăng độ kín khít của công trình để ngăn nước xâm nhập
- Bố trí các thiết bị cơ khí và điện vào trong các khu vực chống nước hoặc ở vị trí cao hơn đỉnh lũ cao nhất
- Sử dụng vật liệu không thấm nước và dễ lau chùi cho các tầng thấp của công trình

- Áp dụng biện pháp chống ngập lụt “wet flood-proofing”- bố trí lỗ thông hơi trên tường móng, cho phép nước lũ chảy qua nhà thay vì đọng lại quanh nhà, giảm áp lực gây hại mà nước lũ gây ra cho tường hầm.

Hồ sơ trình nộp

- Báo cáo xác định nguy cơ ngập lụt của khu vực công trình kèm theo bản đồ ngập lụt hoặc bản vẽ mặt bằng khu vực cho thấy các khu vực có nguy cơ ngập nước
- Nếu có nguy cơ ngập lụt: trình nộp các ảnh chụp, bản vẽ mặt bằng hoặc báo cáo trình bày các giải pháp được thực hiện nhằm tăng khả năng chống chịu ngập lụt của công trình

LE-7 Môi chất lạnh

Mục đích

Khuyến khích việc lựa chọn và sử dụng các loại môi chất lạnh không làm gia tăng sự nóng lên toàn cầu cũng như phá hoại tầng ozon.

Yêu cầu

Tiêu chí	1 điểm
Không sử dụng chất làm lạnh R-22 trong công trình - VÀ - Tủ lạnh/ tủ đông sử dụng các loại môi chất lạnh tự nhiên	1

Tổng quan

R-22 là một loại chất làm lạnh HCFC (Hydrochloroflourocarbons) được sử dụng phổ biến tại Việt Nam (chủ yếu trong điều hòa không khí). Loại chất làm lạnh này có chỉ số tiềm năng gây suy giảm tầng ozon (ODP) cao, khi được thải vào khí quyển sẽ trở thành một mối đe dọa lớn đối với tầng ozon. Theo điều chỉnh năm 2007 của Nghị định thư Montreal về Sản xuất và Tiêu thụ HCFC, Việt Nam (thuộc Điều 5 - các nước đang phát triển) đã cam kết loại bỏ HCFCs (bao gồm R-22) theo lộ trình: giảm 10% trước năm 2015, giảm 35% vào năm 2020, giảm 67.5% vào năm 2025, và 100% trước năm 2030.

Các chất làm lạnh được sử dụng phổ biến cho tủ lạnh và tủ đông thuộc loại HFC (Hydroflourocarbons) như R-410A và R-134A. Các chất làm lạnh thuộc loại này không có chất gây suy giảm tầng ozon nhưng lại có chỉ số tiềm năng gây ấm toàn cầu (GWP) khá cao, góp phần gây hiện tượng ấm lên toàn cầu khi được thải vào khí quyển.

Môi chất lạnh tự nhiên có chỉ số GWP rất thấp nhưng vẫn đảm bảo hiệu quả làm lạnh cao nếu như được thiết kế hợp lý. Hydrocarbon (như isobutane – R600a) là loại môi chất lạnh tự nhiên rất lý tưởng đối với các hệ thống nhỏ khép kín, cần được khuyến khích sử dụng.

Tiếp cận & Thực hiện

Không lựa chọn các hệ thống hoặc thiết bị sử dụng R-22 và lựa chọn tủ lạnh/ tủ đông sử dụng các môi chất lạnh tự nhiên.

Nếu tái sử dụng tủ lạnh/ tủ đông cũ thì không nhất thiết phải sử dụng môi chất lạnh tự nhiên.

Hồ sơ trình nộp

- Tài liệu kỹ thuật của toàn bộ hệ thống điều hòa không khí và tủ lạnh/ tủ đông được lắp đặt cho thấy loại môi chất lạnh được sử dụng
- Bằng chứng cho thấy việc lắp đặt các thiết bị đã nêu như ảnh chụp, v.v.

LE-8 Quản lý phát thải

Mục đích

Thực hiện phân loại rác và hỗ trợ tái chế, tái sử dụng rác thải.

Yêu cầu

Tiêu chí	1 điểm
Cung cấp khu chứa chất thải với các thùng riêng biệt cho chất thải có thể tái chế, chất thải hữu cơ và rác thải	1

Tổng quan

Một lượng lớn phát thải của công trình có thể tái chế hoặc tái sử dụng thay vì đưa đến bãi rác. Thực hiện phân loại rác thải với các thùng riêng biệt để tái chế là một cách rất đơn giản và hiệu quả giúp giảm thiểu lượng phát thải khi công trình đã đi vào vận hành.

Tiếp cận & Thực hiện

Lắp đặt các thùng rác khác nhau, riêng biệt cho các loại phát thải sau:

- Chất thải có thể tái chế
- Chất thải hữu cơ
- Rác thải

Hồ sơ trình nộp

Bằng chứng cho thấy việc lắp đặt các thùng rác khác nhau cho chất thải có thể tái chế, chất thải hữu cơ và rác thải như các ảnh chụp, v.v.

Cộng đồng & Quản lý

Để có thể đáp ứng được các tiêu chuẩn của chứng nhận LOTUS Homes, dự án cần có sự trao đổi và phối hợp chặt chẽ giữa tất cả các bên liên quan. Ngay từ khi bắt đầu dự án, toàn bộ thành viên đội dự án cần trao đổi và làm việc với nhau để thực hiện được các nguyên tắc xây dựng bền vững phù hợp. Bên cạnh đó, một yếu tố cũng không kém phần quan trọng chính là cung cấp thông tin cho người sử dụng công trình, giúp họ hiểu và sử dụng được các tính năng được thiết kế, đảm bảo thực hiện được các mục tiêu đặt ra trong suốt vòng đời công trình.

Cuộc họp đóng góp ý tưởng thiết kế (Eco-charrette) là một hoạt động thiết yếu trước khi bắt đầu giai đoạn thiết kế. Đây là cuộc thảo luận giữa chuyên gia tư vấn và đội dự án, bao gồm chủ đầu tư, nhà thầu và kiến trúc sư, nhằm cùng nhau xác định các giải pháp và mức độ thực hiện của dự án. Quá trình này giúp đảm bảo sự thống nhất của toàn đội dự án về việc nắm bắt và thực hiện các mục tiêu của dự án trong tất cả các giai đoạn phát triển thiết kế và xây dựng công trình.

Trong suốt giai đoạn xây dựng, dự án cần hạn chế tác động của hoạt động xây dựng (như tiếng ồn, bụi bẩn, ô nhiễm nước mưa, phát thải, v.v.) đối với môi trường cũng như cộng đồng xung quanh.

Khi hoàn thành xây dựng công trình, dự án cần cung cấp một bản hướng dẫn vận hành và bảo trì – duy tu công trình, bao gồm các thông tin cần thiết để vận hành và bảo trì – duy tu công trình. Bản hướng dẫn này có vai trò rất quan trọng, giúp đảm bảo công trình đạt hiệu năng cao trong suốt thời gian vận hành.

Cộng đồng & Quản lý		7 điểm
Khoản	Tiêu chí	Điểm
CM-1	Quản lý thiết kế	1 điểm
	Thực hiện cuộc họp đóng góp ý tưởng thiết kế (Eco-Charrette)	1
CM -2	Quản lý xây dựng	5 điểm
	Giải pháp A: Ngăn ô nhiễm nước mưa chảy tràn, chống xói mòn và kiểm soát cặn lắng	
	Thực hiện biện pháp quản lý hiệu quả giúp ngăn ô nhiễm nước mưa chảy tràn, chống xói mòn và kiểm soát cặn lắng	1
	Giải pháp B: Phát thải xây dựng	
	Thực hiện giải pháp giúp giảm thiểu tối đa phát thải xây dựng	1
	Giải pháp C: Tiếng ồn xây dựng	
	Thực hiện giải pháp phù hợp giúp hạn chế tiếng ồn xây dựng	1
	Giải pháp D: Ảnh hưởng đối với khu vực lân cận	
	Thực hiện giải pháp phù hợp giúp giảm thiểu tác động đến các công trình xung quanh	1
	Giải pháp E: Quản lý công nhân xây dựng	
	Thực hiện kế hoạch quản lý công nhân xây dựng	1
CM -3	Quản lý vận hành	1 điểm
	Cung cấp Hướng dẫn vận hành và bảo trì – duy tu công trình	1

CM-1 Quản lý thiết kế

Mục đích

Đảm bảo xác định và lập kế hoạch cho tất cả các yếu tố thiết kế bền vững ngay trong giai đoạn đầu tiên của dự án.

Yêu cầu

Tiêu chí	1 điểm
Thực hiện cuộc họp đóng góp ý tưởng thiết kế (Eco-Charrette)	1

Tổng quan

Cuộc họp đóng góp ý tưởng thiết kế (Eco-Charrette) là một hoạt động mang tính tương tác giữa nhiều bên để đi đến thống nhất về yếu tố công trình xanh then chốt của dự án trước khi quyết định các giải pháp thiết kế chi tiết. Thông qua hoạt động này, các bên liên quan sẽ cùng làm việc với nhau để đưa ra các mục tiêu xây dựng công trình xanh và yếu tố bền vững trước khi lựa chọn một phương pháp tiếp cận cụ thể. Cuộc họp thường kéo dài trong tối thiểu là một ngày hoặc nhiều hơn tùy thuộc vào phạm vi và tính phức tạp của dự án.

Tiếp cận & Thực hiện

Cuộc họp đóng góp ý tưởng thiết kế (Eco-Charrette) cần được thực hiện trong giai đoạn thiết kế dự án với sự tham gia của các cá nhân/ đơn vị như:

- Các chủ đầu tư
- Các kiến trúc sư, kỹ sư và nhà thiết kế
- Các nhà thầu
- Cán bộ và người dân địa phương

Thông qua các hoạt động phổ biến kiến thức, thảo luận và làm việc nhóm, cuộc họp đóng góp ý tưởng thiết kế cần tận dụng được kỹ năng và chuyên môn của các bên tham gia để đi đến các giải pháp thiết kế. Hoạt động này sẽ giúp đánh giá một cách toàn diện tiềm năng xây dựng công trình xanh phù hợp với các yêu cầu của dự án. Mục tiêu cụ thể của cuộc họp bao gồm:

- Đặt ra các mục tiêu bền vững của dự án
- Phổ biến kiến thức về các vấn đề môi trường và sử dụng năng lượng hiệu quả cho các đội dự án, chủ đầu tư và cộng đồng
- Có được tầm nhìn dài hạn về các tác động môi trường của việc xây dựng công trình
- Xúc tiến sự hợp tác giữa các bên liên quan để tạo sự thành công của thiết kế tích hợp
- Hình thành mạng lưới chuyên gia để có được các thông tin và lời khuyên hữu ích cho quá trình xây dựng công trình
- Thống nhất về trách nhiệm và quyền lợi của các bên trong các quy trình và kết quả

Hồ sơ trình nộp

- Biên bản cuộc họp đóng góp ý tưởng thiết kế
- Ảnh chụp cuộc họp cho thấy các cá nhân/ đơn vị tham gia

CM-2 Quản lý xây dựng

Mục đích

Cải thiện giải pháp xây dựng tại khu đất để giảm thiểu tác động của công trình đối với môi trường khu vực cũng như người dân sinh sống trong khu vực lân cận.

Yêu cầu

Tiêu chí	5 điểm
Giải pháp A: Ngăn ô nhiễm nước mưa chảy tràn, chống xói mòn và kiểm soát cận lắng	
Thực hiện biện pháp quản lý hiệu quả giúp ngăn ô nhiễm nước mưa chảy tràn, chống xói mòn và kiểm soát cận lắng	1
Giải pháp B: Phát thải xây dựng	
Thực hiện giải pháp giúp giảm thiểu phát thải xây dựng	1
Giải pháp C: Tiếng ồn xây dựng	
Thực hiện giải pháp phù hợp giúp hạn chế tiếng ồn xây dựng	1
Giải pháp D: Ảnh hưởng đối với khu vực lân cận	
Thực hiện giải pháp phù hợp giúp giảm thiểu tác động đến các công trình xung quanh	1
Giải pháp E: Quản lý công nhân xây dựng	
Thực hiện kế hoạch quản lý công nhân xây dựng	1

Tổng quan

Công trình xây dựng có thể gây ra nhiều tác động đối với môi trường như tiếng ồn, bụi bẩn, nước thải, phát thải xây dựng, v.v. Dự án cần sớm xác định và đánh giá được toàn bộ những tác động ấy để có thể đưa ra giải pháp xây dựng phù hợp, giúp hạn chế tối đa mức độ ảnh hưởng của chúng.

Tiếp cận & Thực hiện

Giải pháp A: Ngăn ô nhiễm nước mưa chảy tràn, chống xói mòn và kiểm soát cận lắng

Phân tích các khả năng ảnh hưởng và thực hiện biện pháp quản lý hiệu quả giúp ngăn ô nhiễm nước mưa chảy tràn, chống xói mòn và kiểm soát cận lắng.

- Biện pháp kiểm soát xói mòn giúp kiểm soát xói mòn đất đồng thời ngăn ô nhiễm nguồn nước và mất đất. Dự án có thể thực hiện các biện pháp như: tạo lớp phủ, trồng cây xanh, thảm chống xói lở, v.v.
- Biện pháp kiểm soát cận lắng giúp giữ đất xói lở tại khu vực công trình, bao gồm một số biện pháp như: hàng rào phù sa, bể cận lắng, bẫy cận lắng, đập ngăn nước, lưới rơm rạ, hàng rào bao cát, đảm bảo đường thoát nước mưa, v.v.

Giải pháp B: Phát thải xây dựng

Giải pháp giảm thiểu phát thải xây dựng cần bao gồm các yếu tố sau:

- Nhận diện và phân loại tất cả các nguồn phát thải
- Các giải pháp giảm thiểu phát sinh rác thải tại công trường
- Các giải pháp tái sử dụng phát thải tại chỗ
- Các giải pháp tái sử dụng, tận dụng hoặc tái chế rác thải bên ngoài khu đất
- Nơi lưu giữ và xử lý rác thải (khu tái chế, vị trí tái sử dụng, bãi rác, v.v.)

Giải pháp C: Tiếng ồn xây dựng

Giải pháp hạn chế tiếng ồn xây dựng cần:

- Nhận biết các khu vực cần hạn chế tiếng ồn như các công trình nhà ở xung quanh, trường học và nơi thờ cúng
- Nhận biết mức độ ảnh hưởng của các giải pháp xây dựng như khoan bê tông, máy móc cỡ lớn...
- Xác định biện pháp giảm thiểu ảnh hưởng của tiếng ồn đến con người hoặc công trình lân cận:
 - Thi công xây dựng công trình trong thời gian từ 9 giờ sáng đến 5 giờ chiều
 - Thông báo cho người dân xung quanh về thời gian thi công xây dựng
 - Làm hàng rào ngăn tiếng ồn
 - Điều chỉnh các quy trình hoặc máy móc gây ra tiếng ồn lớn
 - Sử dụng thiết bị được bảo dưỡng tốt

Giải pháp D: Ảnh hưởng đối với khu vực lân cận

Giải pháp giảm thiểu ảnh hưởng đến khu vực lân cận cần bao gồm:

- Nhận biết tất cả các lối vào khu vực công trình và các công trình lân cận
- Đảm bảo nơi tập kết vật liệu xây dựng và chứa phát thải không ngăn cản các lối vào
- Đảm bảo máy móc, phương tiện xây dựng không ngăn cản lối vào công trình lân cận
- Cho phép người sử dụng công trình lân cận tham gia đóng góp vào giải pháp hạn chế ảnh hưởng đến khu vực xung quanh

Giải pháp E: Quản lý công nhân xây dựng

Kế hoạch quản lý công nhân xây dựng cần xác định rõ các yếu tố sau:

- Thời gian thi công xây dựng
- Tổng số công nhân tham gia trên công trường
- Khu chứa rác cho công nhân
- Nhà vệ sinh cho công nhân
- Khu nghỉ ngơi cho công nhân bên trong công trường

Hồ sơ trình nộp

Giải pháp A: Ngăn ô nhiễm nước mưa chảy tràn, chống xói mòn và kiểm soát cặn lắng

- Bảng chứng cho thấy việc thực hiện mỗi biện pháp như ảnh chụp, v.v.

Giải pháp B: Phát thải xây dựng

- *Không yêu cầu trình nộp hồ sơ*

Giải pháp C: Tiếng ồn xây dựng

- Bảng chứng cho thấy việc thực hiện mỗi biện pháp như ảnh chụp, v.v.

Giải pháp D: Ảnh hưởng đối với khu vực lân cận

- Bản vẽ cho thấy các lối vào, khu tập kết vật liệu và vị trí dừng đỗ phương tiện chở vật liệu xây dựng

Giải pháp E: Quản lý công nhân xây dựng

- Bản vẽ mặt bằng tổng thể cho thấy vị trí của khu chứa rác, nhà vệ sinh và khu nghỉ ngơi cho công nhân xây dựng

CM-3 Quản lý vận hành

Mục đích

Đảm bảo công trình được quản lý một cách hiệu quả bền vững.

Yêu cầu

Tiêu chí	1 điểm
Cung cấp Hướng dẫn vận hành và bảo trì – duy tu công trình	1

Tổng quan

Hướng dẫn vận hành và bảo trì – duy tu công trình bao gồm các thông tin cần thiết giúp vận hành và bảo trì – duy tu công trình xây dựng.

Tiếp cận & Thực hiện

Hướng dẫn vận hành và bảo trì – duy tu công trình cần bao gồm các thông tin sau:

- Bản mô tả các nguyên tắc thiết kế chính
- Bản vẽ và thông số kỹ thuật giai đoạn hoàn công
- Hướng dẫn vận hành và bảo trì – duy tu công trình (bao gồm cả thông tin về sức khỏe và an toàn, hướng dẫn chung về vận hành hiệu quả và bảo dưỡng định kỳ)
- Lịch trình hoạt động của tất cả các thiết bị
- Các kết quả nghiệm thu, chạy thử và kiểm định (nếu có)
- Văn bản cam kết, bảo hành và chứng nhận

Hồ sơ trình nộp

- Ảnh chụp Hướng dẫn vận hành và bảo trì – duy tu công trình cho thấy các tài liệu được yêu cầu

Sáng kiến

Hạng mục Sáng kiến nhằm khuyến khích và thưởng điểm cho các sáng kiến, công nghệ mới cũng như cho các công trình có hiệu năng vượt trội so với mức yêu cầu.

Hạng mục này gồm hai khoản với số điểm tối đa là 4 và không giới hạn số điểm tại mỗi khoản.

Sáng kiến		4 điểm thưởng
Khoản	Tiêu chí	Điểm
Inn-1	Nâng cao hiệu năng vượt trội	4
	Dự án có hiệu năng vượt trội đáng kể so với yêu cầu tại các khoản của LOTUS	
Inn-2	Sáng kiến/ Công nghệ mới	4
	Triển khai các công nghệ, sáng kiến nằm ngoài phạm vi của LOTUS nhưng vẫn đáp ứng được yêu cầu	

Inn-1 Nâng cao hiệu năng vượt trội

Mục đích

Khuyến khích công trình có hiệu quả vận hành vượt trội và ghi nhận các dự án đạt được lợi ích môi trường tốt hơn so với yêu cầu tiêu chuẩn đánh giá của LOTUS.

Yêu cầu

Tiêu chí	Điểm
Dự án có hiệu năng vượt trội đáng kể so với yêu cầu tại các khoản của LOTUS	1 - 4

Tổng quan

Các mức tính điểm trong LOTUS được thiết lập để phản ánh đúng thực tiễn thị trường xây dựng trong thời điểm hiện hành. Tuy nhiên, nếu đội thiết kế có thể áp dụng các ý tưởng mới để đạt được hiệu quả vượt trội hơn hẳn so với các mức yêu cầu, dự án sẽ nhận được điểm thưởng. Bên đăng ký cần mô tả dự án đã thực hiện các giải pháp/ cải tiến nào nhằm đáp ứng khoản Nâng cao hiệu năng vượt trội. VGBC có quyền từ chối cho điểm nếu dự án không sử dụng các biện pháp cải tiến để đạt được hiệu năng vượt trội hoặc không cung cấp đầy đủ bằng chứng thuyết phục.

Tiếp cận & Thực hiện

Tại các khoản thuộc hạng mục Sáng kiến, dự án sẽ được đánh giá cho điểm theo từng trường hợp dựa vào các trường hợp cơ sở. Có 4 khoản sáng kiến nâng cao hiệu năng vượt trội tương ứng với 4 điểm của hạng mục Sáng kiến, mỗi sáng kiến chiếm 1 điểm. Trong một số trường hợp, VGBC có thể cân nhắc cho một sáng kiến nhiều hơn 1 điểm.

Việc cho điểm tại khoản Nâng cao hiệu năng vượt trội có thể xảy ra theo 3 trường hợp sau:

Trường hợp 1: Trong một khoản có hai hay nhiều mức yêu cầu hiệu năng, dự án đạt được một mức hiệu năng cao hơn, vượt yêu cầu tối đa của khoản

Ví dụ: Khoản LE-3 Thảm thực vật, Giải pháp A

- Yêu cầu (Mức 1) - 15% tổng diện tích khu đất xây dựng trồng các loại thực vật bản địa hoặc thích ứng khí hậu
- Yêu cầu (Mức 2) - 30% tổng diện tích khu đất xây dựng trồng các loại thực vật bản địa hoặc thích ứng khí hậu
- Dự án đạt mức hiệu năng cao hơn mức yêu cầu tối đa của khoản - 45% tổng diện tích khu đất xây dựng trồng các loại thực vật bản địa hoặc thích ứng khí hậu

Trường hợp 2: Trong một khoản chỉ có một mức yêu cầu hiệu năng, dự án đạt hiệu năng vượt trội đáng kể so với mức yêu cầu của khoản.

Ví dụ: Khoản H-1 Cấp gió tươi

- Yêu cầu: Cấp đủ gió tươi cho tối thiểu 90% tổng diện tích sinh sống của ngôi nhà.
- Công trình thực hiện vượt 30% mức yêu cầu về cấp gió tươi theo tiêu chuẩn quốc gia hoặc quốc tế có thể được cộng 1 điểm Sáng kiến

Trường hợp 3:

Trong trường hợp dự án áp dụng đồng thời các giải pháp khác nhau, dự án có thể đạt mức điểm cao hơn so với mức điểm trong điều khoản đó.

Ví dụ: Điều khoản LE-3 Thảm thực vật.

Giải pháp A: Dự án có 30% diện tích thảm thực vật trồng cây bản địa hoặc thích ứng khí hậu- có thể đạt 2 điểm

Giải pháp B: Công trình đặt nhiều hơn 1 chậu cây cho mỗi 10m² diện tích sàn, ban công, sân thượng, có thể đạt 1 điểm

Như vậy, Dự án đạt 2 điểm cho điều khoản LE-3 Thảm thực vật và 1 điểm cho điều khoản Inn-1.

Tính toán

Tính toán mức hiệu năng vượt trội được thực hiện theo yêu cầu cụ thể tại khoản tương ứng.

Hồ sơ trình nộp

- Trình nộp hồ sơ theo yêu cầu ban đầu của khoản tương ứng

Inn-2 Sáng kiến/ Công nghệ mới

Mục đích

Khuyến khích dự án áp dụng các sáng kiến hoặc công nghệ mới, nằm ngoài phạm vi mà LOTUS đề cập đến.

Yêu cầu

Tiêu chí	Điểm
Triển khai các công nghệ tiên tiến hay giải pháp thân thiện môi trường nằm ngoài phạm vi của LOTUS nhưng vẫn đáp ứng được các yêu cầu	1 - 4

Tổng quan

Khoản Sáng kiến/ Công nghệ mới yêu cầu hồ sơ báo cáo ngắn gọn và rõ ràng về tính chất và mức độ đáp ứng lợi ích môi trường khi thực hiện sáng kiến được đề xuất.

Tiếp cận & Thực hiện

LOTUS Homes bao gồm rất nhiều khoản giúp đánh giá hiệu suất môi trường của một công trình. Tuy nhiên, khoản Sáng kiến/ Công nghệ mới khuyến khích và ghi nhận các giải pháp khác với hướng dẫn của khoản mà vẫn đáp ứng được các yêu cầu.

Khoản Sáng kiến/ Công nghệ mới yêu cầu hồ sơ báo cáo ngắn gọn và rõ ràng về tính chất và mức độ đáp ứng lợi ích môi trường khi thực hiện sáng kiến được đề xuất. Tại các khoản thuộc hạng mục Sáng kiến, dự án sẽ được đánh giá cho điểm theo từng trường hợp. VGBC có quyền quyết định từ chối cho điểm nếu sự nâng cao hiệu năng không phải nhờ các sáng kiến hoặc dự án không cung cấp đầy đủ bằng chứng thuyết phục cho khoản. Do đó, dự án nên tham khảo ý kiến của Chuyên gia Tư vấn LOTUS (LOTUS AP) trước khi trình nộp các hồ sơ được yêu cầu của điều khoản này.

Hồ sơ trình nộp

Với mỗi Sáng kiến/ Cải tiến kỹ thuật, cần cung cấp:

- Bằng chứng chứng minh cấu tạo, quy trình lắp đặt, vận hành, nghiệm thu chạy thử,...như tài liệu mô tả.
- Nếu cần thiết, cung cấp bằng chứng hỗ trợ xác minh hiệu suất dự kiến như tính toán, dữ liệu từ nhà sản xuất...

Phụ lục A: Các khoản Thực tiễn hiệu quả nhất

Danh sách các khoản Thực tiễn hiệu quả nhất

Khoản	Tên khoản	Điểm thưởng
NĂNG LƯỢNG		5 điểm thưởng
E-BPC-1	Giảm OTTV	1
E-BPC-2	Năng lượng tái tạo	3
E-BPC-3	Quản lý sử dụng năng lượng trong nhà	1
NƯỚC		4 điểm thưởng
W-BPC-1	Thu nước mưa	1
W-BPC-2	Tái chế/ tái sử dụng nước	2
W-BPC-3	Sử dụng nước hiệu quả cho bể bơi	1
SỨC KHỎE & TIỆN NGHI		3 điểm thưởng
H-BPC-1	Phòng ngừa ô nhiễm không khí trong nhà	1
H-BPC-2	Tiện nghi chiếu sáng	1
H-BPC-3	Tiện nghi âm thanh	1
MÔI TRƯỜNG KHU VỰC		1 điểm thưởng
LE-BPC	Phân bón hữu cơ	1
CỘNG ĐỒNG & QUẢN LÝ		3 điểm thưởng
CM-BPC-1	LOTUS AP	1
CM-BPC-2	Kế hoạch Quản lý Xây dựng toàn diện	1
CM-BPC-3	Chiến dịch nâng cao nhận thức cộng đồng	1

E-BPC-1 Tính toán OTTV

Mục đích

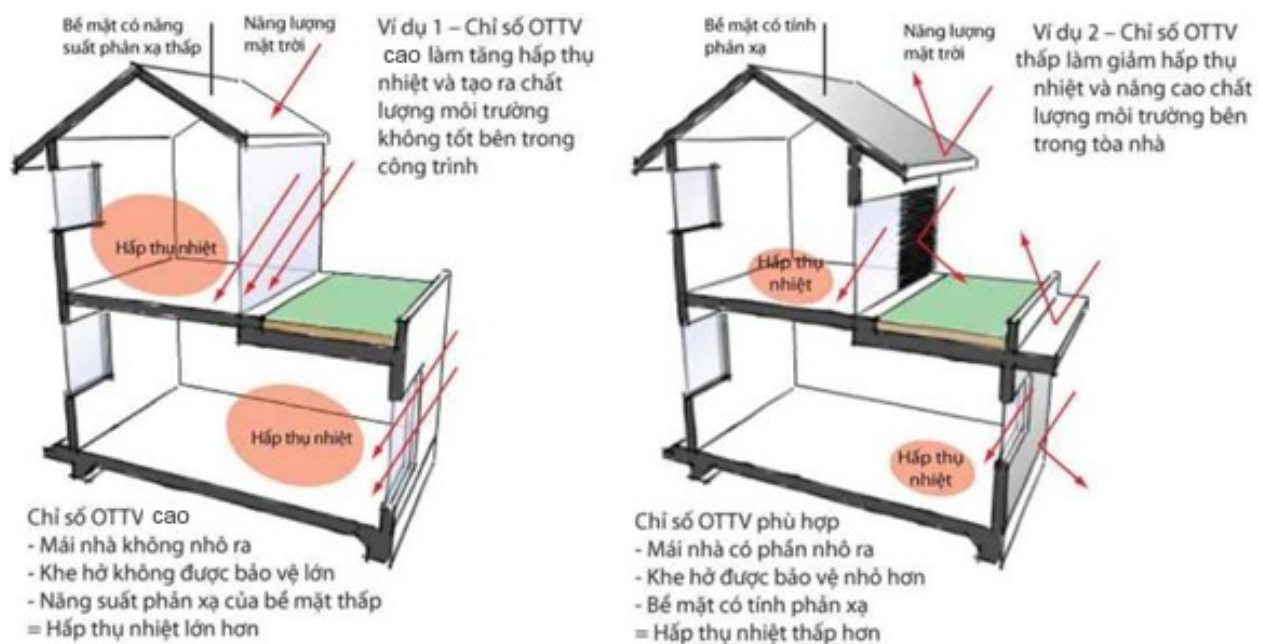
Tối ưu hóa hiệu quả nhiệt của công trình.

Yêu cầu

Tiêu chí	1 điểm
OTTV trung bình của tòa nhà giảm 40% so với yêu cầu của VBEEC	1

Tiếp cận & Thực hiện

Phương pháp tính toán Chỉ số truyền nhiệt tổng (OTTV) là một phương pháp tốt để đánh giá tổng thể hiệu quả của lớp vỏ công trình. Chỉ số này xác định tổng lượng nhiệt truyền vào công trình qua toàn bộ diện tích tường, mái và cửa sổ do hấp thụ bức xạ mặt trời và chênh lệch nhiệt độ giữa bên trong và bên ngoài công trình. Một tòa nhà với thiết kế lớp vỏ có chỉ số OTTV thấp giúp giảm thiểu sự hấp thụ bức xạ nhiệt ngoài nhà cũng như giảm tải hệ thống cơ khí. Chỉ số truyền nhiệt tổng OTTV tối đa theo yêu cầu của VBEEC là 60 W/m² cho tường và 25 W/m² cho mái.



Hình E.1: OTTV giúp xác định tổng thể hiệu quả của vỏ công trình.

Để nâng cao hiệu quả lớp vỏ công trình và giảm thiểu nhiệt lượng hấp thụ từ bên ngoài, dự án có thể áp dụng các giải pháp và công nghệ sau:

- Sử dụng vật liệu có hệ số cách nhiệt cao cho tường và mái không xuyên sáng
- Kỹ thuật xây dựng vỏ công trình phù hợp
- Lựa chọn hướng và vị trí tối ưu cho công trình để giảm tải sử dụng năng lượng

- Cửa sổ, cửa đi, các lỗ mở kỹ thuật và các cấu kiện khác có liên kết với lớp vỏ công trình phải đảm bảo độ kín khít phù hợp.
- Sử dụng kết cấu che nắng bên ngoài nhằm giảm thiểu lượng nhiệt hấp thụ do bức xạ mặt trời không mong muốn
- Các loại kính có hệ số hấp thụ nhiệt (SHGC) thấp
- Các loại vật liệu bề mặt hoàn thiện có hệ số phản xạ bức xạ mặt trời cao.

Tính toán

Sử dụng “Công cụ Tính toán OTTV” do VGBC cung cấp hoặc thực hiện các bước dưới đây để tính Chỉ số truyền nhiệt tổng OTTV:

- Bước 1: Tính các chỉ số OTTV cho từng mặt đứng và mái

Tính toán phải được thực hiện cho từng tường và mái theo đúng quy chuẩn của VBEEC.

$$\text{OTTV} [W/m^2] = (1 - \text{WWR}) \times U_w \times \alpha \times (\text{TD}_{\text{eq}} - \Delta T) + (1 - \text{WWR}) \times U_w \times \Delta T + \text{WWR} \times K_{\text{cs}} \times I_o \times \beta + \text{WWR} \times U_f \times \Delta T$$

Trong đó:

WWR = Tỷ lệ Tường- Kính của tổng diện tích tường bao ngoài. Đó là tỉ lệ của diện tích cửa sổ trên tổng diện tích tường liên quan hoặc tỷ lệ của mái kính trên toàn bộ diện tích mái liên quan (không thứ nguyên)

U_w = Hệ số tổng truyền nhiệt của phần tường hoặc mái không xuyên sáng [$W/m^2.K$]

α = Hệ số hấp thụ bức xạ của bề mặt vật liệu phần tường hoặc mái không xuyên sáng

TD_{eq} = Chênh lệch nhiệt độ trong và ngoài nhà tương ứng, [$^{\circ}C$], có tính đến tác động của bức xạ mặt trời lên bề mặt tường hoặc mái không xuyên sáng

ΔT = Chênh lệch nhiệt độ giữa nhiệt độ bên trong và bên ngoài công trình [$^{\circ}C$]

I_o = Bức xạ mặt trời trung bình lên diện tích tường và kính. Là giá trị trung bình theo giờ của năng lượng mặt trời tác động lên cửa sổ hướng thứ i , có tính đến sự thay đổi của bức xạ mặt trời lên cửa sổ ở các hướng khác nhau [W/m^2]

β = Hệ số chắn nắng bên ngoài (không thứ nguyên). Hệ số này được áp dụng để tính toán hiệu quả của kết cấu chắn nắng đối với hấp thụ bức xạ mặt trời qua cửa sổ.

K_{cs} = Hệ số hấp thụ nhiệt của kính (SHGC), (không thứ nguyên)

U_f = Hệ số tổng truyền nhiệt của hệ thống cửa kính trên tường hoặc mái [$W/m^2.K$]

Các giá trị K_{cs} và U_f sẽ được tính toán theo phương pháp của NFRC (National Fenestration Rating Council)

- Bước 2: Tính toán OTTV trung bình của tòa nhà (tất cả các mặt đứng và mái)

OTTV trung bình của tòa nhà được tính theo công thức sau:

$$\text{OTTV}_{\text{trung bình}} = \frac{\text{OTTV}_1 \times A_1 + \dots + \text{OTTV}_n \times A_n}{A_1 + \dots + A_n}$$

Trong đó n là số lượng các mặt đứng và mái, $OTTV_n$ là giá trị OTTV của mặt đứng/mái thứ n, A_n là diện tích mặt đứng/mái thứ n.

- Bước 3. Tính toán OTTV tối đa cho phép theo yêu cầu của VBEEC cho công trình

$$OTTV_{VBEEC} = \frac{60 \times A_W + 25 \times A_R}{A_W + A_R}$$

- Bước 4. Tính toán mức độ cải thiện OTTV so với VBEEC

$$\text{Mức độ cải thiện OTTV [\%]} = \frac{OTTV_{VBEEC} - OTTV_{\text{trung bình}}}{OTTV_{VBEEC}}$$

Hồ sơ trình nộp

- **Công cụ Tính toán OTTV** với các phép tính cần thiết về OTTV

E-BPC-2 Năng lượng tái tạo

Mục đích

Khuyến khích sử dụng các nguồn năng lượng tái tạo, đặc biệt là trong môi trường xây dựng.

Yêu cầu

Tiêu chí	3 điểm
Lắp đặt một hệ thống phát điện sử dụng năng lượng tái tạo có công suất phát điện lớn hơn 1 kW	1
Lắp đặt một hệ thống phát điện sử dụng năng lượng tái tạo có công suất phát điện lớn hơn 2 kW	2
Lắp đặt một hệ thống phát điện sử dụng năng lượng tái tạo có công suất phát điện lớn hơn 3 kW	3

Tiếp cận & Thực hiện

Sản xuất điện bằng một hệ thống phát điện tại chỗ sử dụng nguồn năng lượng tái tạo. Các nguồn năng lượng tái tạo có thể sử dụng như:

- Năng lượng sinh học (cần có sự đồng thuận của VGBC)
- Quang điện (PV)
- Phong năng
- Thủy điện quy mô nhỏ

Nếu dự án sử dụng hệ thống quang điện, cần xem xét giá trị kWp thay vì công suất phát điện.

Hồ sơ trình nộp

- Bảng chứng cho thấy việc lắp đặt các hệ thống phát điện sử dụng năng lượng tái tạo như ảnh chụp, hóa đơn, biên lai, v.v.
- Bảng chứng cho thấy công suất phát điện của hệ thống phát điện sử dụng năng lượng tái tạo được lắp đặt như tài liệu kỹ thuật, ảnh chụp. v.v.

E-BPC-3 Kiểm soát sử dụng năng lượng trong nhà

Mục đích

Khuyến khích các giải pháp kiểm soát sử dụng năng lượng nhằm tiết kiệm năng lượng.

Yêu cầu

Tiêu chí	1 điểm
Lắp đặt ít nhất 2 loại thiết bị kiểm soát sử dụng năng lượng khác nhau trong nhà	1

Tiếp cận & Thực hiện

Lắp đặt ít nhất 2 loại thiết bị kiểm soát sử dụng năng lượng trong nhà khác nhau trong số các giải pháp sau đây:

- Cảm biến hiện diện giúp tự động bật tắt đèn tại khu vực phòng tắm, hành lang, lối vào...
- Bộ điều chỉnh độ sáng (dimmer) giúp điều chỉnh mức độ chiếu sáng trong phòng khách và phòng ăn.
- Cảm biến ánh sáng giúp điều chỉnh chiếu sáng nhân tạo cho phù hợp với mức độ chiếu sáng tự nhiên tại các khu vực được chiếu sáng tự nhiên (tham khảo khoản H-4 Chiếu sáng tự nhiên).
- Thiết bị che nắng tự động giúp tối ưu chiếu sáng tự nhiên đồng thời giảm thiểu hấp thụ bức xạ nhiệt mặt trời.
- Thiết bị điều khiển tải tự động giúp tắt mở các thiết bị điện gia dụng khi cần thiết.

Hồ sơ trình nộp

- Bằng chứng cho thấy việc lắp đặt thiết bị kiểm soát sử dụng năng lượng như ảnh chụp, hóa đơn, biên lai, v.v.

W-BPC-1 Thu nước mưa

Mục đích

Khuyến khích thu nước mưa để giảm mức tiêu thụ nước sinh hoạt.

Yêu cầu

Tiêu chí	1 điểm
Lắp đặt hệ thống thu nước mưa để thu giữ lượng nước mưa rơi trên mái	1

Tiếp cận & Thực hiện

Nước mưa có thể được thu gom từ các bề mặt không thấm nước để sử dụng làm nước sinh hoạt, giúp giảm thiểu lượng nước mưa chảy tràn cũng như quản lý nhu cầu hạ tầng.

Khi thiết kế hệ thống thu nước mưa, dự án cần tính toán các yếu tố sau:

- Khu vực thu nước mưa: Bề mặt mái công trình sẽ được sử dụng để thu nước mưa. Độ dốc của mái sẽ quyết định tốc độ chảy của nước mưa trên mái trong khi trời mưa. Mái có độ dốc lớn sẽ giúp thu được lượng nước mưa lớn và sạch hơn trong một khoảng thời gian ngắn hơn so với mái có độ dốc nhỏ hoặc mái bằng.
- Vận chuyển: Các máng xối cần có kích thước phù hợp để vận chuyển lượng nước mưa chảy tràn khi trời có mưa. Ống dẫn nước mưa cũng cần có kích thước phù hợp, với khoảng 10 cm² ống dẫn cho 15 m² mái.
- Lưu trữ: Nước mưa sẽ được chuyển đến bể chứa để lưu trữ. Kích thước bể chứa tùy thuộc vào mức tiêu thụ nước mưa hàng ngày, độ dài của mùa khô, diện tích thu nước mưa, diện tích khu đất có thể sử dụng để đặt bể chứa, v.v.
- Xử lý: Việc xử lý nước mưa giúp đảm bảo nước mưa an toàn để sử dụng. Cần thực hiện hai bước xử lý (tiền lưu trữ và hậu lưu trữ) để xử lý các chất ô nhiễm vi sinh, chất ô nhiễm hóa học và bụi bẩn, cặn lắng.

- Xử lý tiền lưu trữ: Mục đích của xử lý tiền lưu trữ là làm cho nước mưa sạch nhất có thể trước khi đưa vào bể chứa. Công đoạn này giúp giảm thiểu các chất hữu cơ chảy vào trong bể chứa cũng như giảm các yêu cầu xử lý hậu lưu trữ. Xử lý tiền lưu trữ tập trung vào các loại vụn có thể dễ dàng quan sát được. Có thể thực hiện bằng hai cách: chuyển dòng và màng lọc.

Chuyển dòng là khi dòng chảy đầu tiên của nước mưa từ mái được thu giữ và tách biệt với bể chứa. Lượng nước mưa này chứa nhiều tạp chất từ bề mặt mái. Trong trường hợp này, việc bảo dưỡng hệ thống khá đơn giản nhưng cần thực hiện thường xuyên.

Màng lọc chắn rác giúp ngăn chặn các chất ô nhiễm có kích thước lớn chảy vào bể chứa. Màng lọc có thể được bố trí tại nhiều nơi trong hệ thống ống nước. Màng lọc có

thể được gắn vào máng xối để loại bỏ lá cây và các loại vụn khác, hoặc gắn vào ống dẫn nước mưa.

- Xử lý hậu lưu trữ: Đây là công đoạn rất quan trọng, nhằm đảm bảo an toàn cho người sử dụng cũng như bảo dưỡng hệ thống. Mức độ xử lý phụ thuộc vào mục đích sử dụng nước mưa, tuy nhiên dự án nên thực hiện phối hợp nhiều biện pháp xử lý để đạt được hiệu quả tối ưu. Có thể tham khảo các biện pháp xử lý sau:

- o Lọc: Là biện pháp tương tự như màng lọc, nhưng có quy mô nhỏ hơn. Có nhiều mức độ lọc khác nhau và được đo ở mức độ micromet. Phương pháp này giúp đo đường kính của các hạt mà bộ lọc có thể ngăn chặn được. Ví dụ, bộ lọc 5 micron có thể lọc được các hạt có kích thước từ 5 micron trở lên có trong nước (1 micron bằng một phần triệu của 1 mét). Bộ lọc còn có thể giúp loại bỏ vi sinh vật, cặn lắng, kim loại và các vụn hữu cơ khác. Nếu sử dụng bộ lọc kích thước lớn hơn, các loại vi sinh vật nhỏ như vi khuẩn có thể lọt qua, khi đó cần sử dụng biện pháp khử trùng (được mô tả bên dưới). Cần kiểm tra và thay bộ lọc thường xuyên để duy trì được hiệu quả lọc nước.
- o Khử trùng: Mục đích là để tiêu diệt các vi sinh vật có hại. Một số loại vi sinh vật có kích thước nhỏ như vi trùng có thể lọt qua bộ lọc kích thước lớn cần phải được xử lý bằng cách khử trùng. Có 3 cách khử trùng phổ biến cho nước mưa, bao gồm: khử trùng bằng clo, khử trùng bằng tia cực tím (UV) và khử trùng bằng ôzôn.

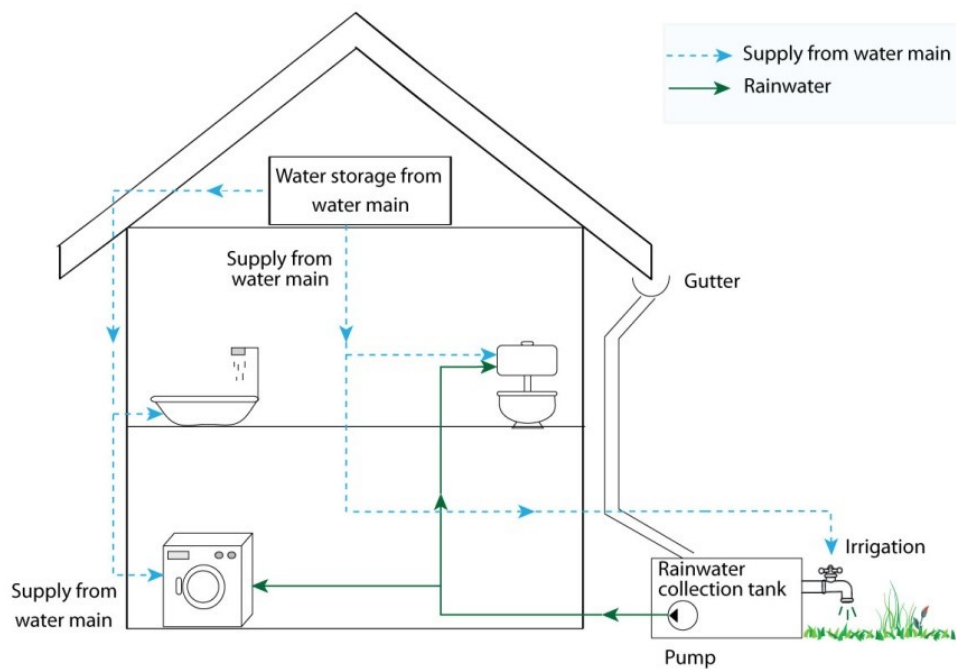
Khử trùng bằng clo là sử dụng hóa chất clo ở dạng khô, lỏng hoặc khí để tiêu diệt vi sinh vật. Phương pháp này rất hữu hiệu đối với vi-rút và vi khuẩn. Lợi thế của nó là clo sẽ lưu lại trong hệ thống, giúp phòng tránh nhiễm khuẩn trở lại. Tuy nhiên, việc sử dụng clo có thể gây nguy hiểm, cần thực hiện theo đúng hướng dẫn của nhà sản xuất.

Khử trùng bằng tia UV cũng là một biện pháp phổ biến. Thiết bị khử trùng sẽ đưa nước đi qua một ống có các đèn UV. Tia UV sẽ phá vỡ cấu trúc ADN của vi sinh vật, khiến chúng không thể sinh sản được. Tia UV gồm có UVA và UVB. Tia UVA giúp tiêu diệt các mầm bệnh và yêu cầu có cơ chế cảnh báo nếu thiết bị không hoạt động. Tia UVB không thể được sử dụng làm biện pháp khử trùng duy nhất mà chỉ dùng để làm sạch nước đã qua xử lý. Cần lưu ý rằng tia UV có khả năng khử trùng hiệu quả nhất khi nước trong do cặn lắng trong nước có thể ngăn tia UV chiếu vào các loại mầm bệnh. Do vậy cần thực hiện lọc trước khi khử trùng bằng tia UV.

Khử trùng bằng ôzôn là đưa khí ôzôn vào nước, thường được thực hiện khi nước đang ở hệ thống phân phối hoặc ở trong bể chứa. Đây là loại khí không màu, có thể khử trùng, làm oxy hóa, khử mùi và khử màu. Ôzôn là chất độc,

việc lắp đặt và bảo dưỡng hệ thống sử dụng ôzôn cần được thực hiện bởi đơn vị chuyên môn được cấp phép.

- Hấp phụ: Là phương pháp sử dụng than hoạt tính (bộ lọc than hoạt tính) để ngăn chặn các chất độc hại như VOC. Bộ lọc này thường được lắp đặt cho vòi nước. Ngoài ra, phương pháp này còn giúp loại bỏ clo trong nước từ quá trình khử trùng.
- Phân phối: Thành phần phân phối của hệ thống thu nước mưa bao gồm toàn bộ các đường ống, máy bơm cùng các thiết bị khác giúp vận chuyển nước từ bể chứa và nơi xử lý đến vị trí sử dụng.



Hình W.1: Hệ thống thu nước mưa

Hồ sơ trình nộp

- Ảnh chụp cho thấy các thành phần của hệ thống thu nước mưa (như khu vực thu nước mưa, máng xối, bể chứa, biện pháp xử lý nước mưa, máy bơm nước, v.v.)
- Sơ đồ thành phần phân phối của hệ thống thu nước mưa

W-BPC-2 Tái sử dụng nước sinh hoạt

Mục đích

Khuyến khích tái chế và tái sử dụng nước để giảm mức tiêu thụ nước sinh hoạt.

Yêu cầu

Tiêu chí	2 điểm
Giải pháp A: Tái sử dụng nước để tưới tiêu	
Sử dụng nước tái chế để đáp ứng nhu cầu nước tưới tiêu	1
Giải pháp B: Tái sử dụng nước để xả WC	
Sử dụng nước tái chế làm nước xả WC	1

Tiếp cận & Thực hiện

Nước xám có thể được tái sử dụng sau khi xử lý hoặc không cần xử lý. Nếu thu nước xám và không xử lý, dự án có thể thực hiện các giải pháp sau:

- Lắp đặt một hệ thống đường ống riêng biệt dẫn nước xám từ bồn tắm, phòng tắm và phòng giặt tới vườn cây để tưới tiêu hoặc để xả WC. Sử dụng một hệ thống lọc đơn giản để loại bỏ các chất rắn lơ lửng trong nước.
- Lắp đặt một hệ thống đường ống riêng biệt dẫn nước xám qua một hệ thống màng lọc (để loại bỏ các chất rắn nổi và các chất ô nhiễm) đến bồn chứa. Không nên lưu giữ nước xám trong bồn chứa quá 24 tiếng để tránh làm hư hại các thiết bị.

Nếu nước xám được xử lý để sử dụng trong các hệ thống nước sinh hoạt, dự án có thể thực hiện các biện pháp sau:

- Xử lý cơ học: sử dụng biện pháp lọc qua cát, lọc qua than hoạt tính, tia cực tím hay các công nghệ diệt khuẩn bằng ozone để tiêu diệt các tác nhân gây bệnh
- Xử lý sinh học: các hệ thống thực vật (như các hồ xử lý, đất ngập nước, tường thực vật) và các hệ thống nhỏ gọn (ví dụ như các hệ thống bùn hoạt tính, bể lọc sinh học hiếu khí và kỵ khí, hệ thống lọc sục khí chìm trong nước)

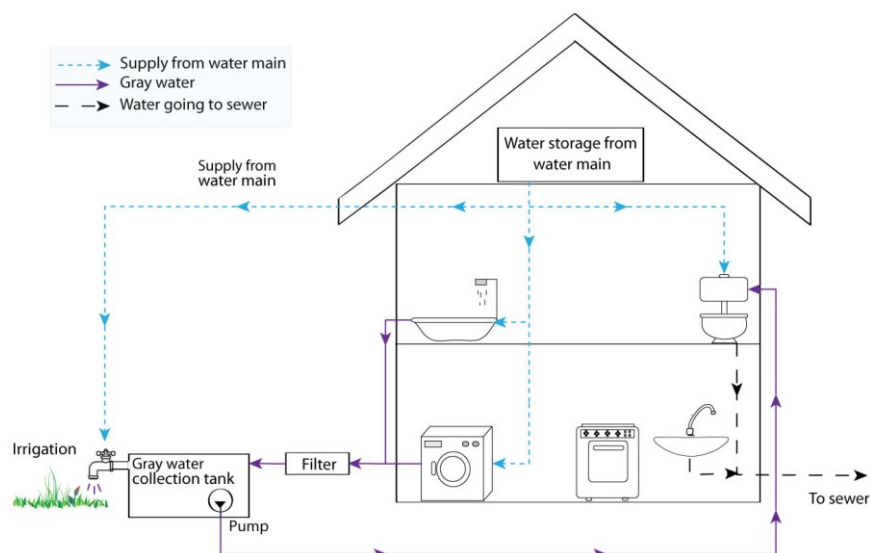
Bất kỳ hệ thống nước xám nào cũng phải đảm bảo kiểm soát chặt chẽ nước xám và không được trộn lẫn với nước sạch/nước sinh hoạt và nước đen. Các biện pháp như sử dụng các bồn chứa, ống dẫn nước có ký hiệu màu, bộ lọc, máy bơm, van và điều khiển cần được xác định rõ ràng.

Nhằm đảm bảo các nhu cầu sử dụng nước xám đã qua xử lý luôn được đáp ứng (để liên tục xả nước khỏi bể chứa), hệ thống cần được hỗ trợ bởi một nguồn cung cấp nước khác.

Cần kiểm tra, kiểm soát các vấn đề vệ sinh một cách định kì để tránh sự hình thành của các loại vi sinh vật gây bệnh.

Nước tái chế hoặc tái sử dụng cần đáp ứng yêu cầu tối thiểu của các quy chuẩn hiện hành trong

nước hoặc quốc tế.



Hình W.2: Hệ thống thu nước xám

Nước đen khó xử lý hơn vì quá trình xử lý nước đen cần tới các biện pháp vật lý, hóa học, sinh học đồng thời cần được khử trùng cẩn thận trước khi sử dụng. Một hệ thống xử lý nước đen thường bao gồm 4 công đoạn:

- Loại bỏ các vật thể rắn có kích thước lớn, cát, sỏi và vật liệu nặng khỏi nước
- Phân tách chất rắn và dầu mỡ
- Loại bỏ các chất hữu cơ tan trong nước khỏi nước thải
- Khử trùng loại bỏ các loại sinh vật có hại

Giải pháp A: Tái sử dụng nước để tưới tiêu

Sử dụng nước tái chế (từ nước xám hoặc nước đen) để đáp ứng nhu cầu nước tưới tiêu.

Nhu cầu về nước phục vụ tưới tiêu được tính toán theo hướng dẫn trong phần phương pháp tính hiệu năng của khoản W-2 Sân vườn sử dụng nước hiệu quả. Dự án áp dụng phương pháp tính toán khác cần được sự đồng thuận của VGBC.

Giải pháp B: Tái sử dụng nước để xả WC

Sử dụng nước tái chế (từ nước xám hoặc nước đen) để làm nước xả WC.

Lượng nước cần thiết để xả WC được tính toán theo hướng dẫn trong phần phương pháp tính hiệu năng của khoản W-1 Thiết bị sử dụng nước hiệu quả.

Hồ sơ trình nộp

- Ảnh chụp cho thấy các thành phần của hệ thống tái sử dụng nước (bể chứa, biện pháp xử lý, máy bơm nước, v.v.)
- Sơ đồ hệ thống phân phối nước

W-BPC-3 Sử dụng nước hiệu quả cho bể bơi

Mục đích

Giảm thiểu mức tiêu thụ nước dùng cho bể bơi.

Yêu cầu

Tiêu chí	1 điểm
Áp dụng các giải pháp giúp giảm thiểu mức tiêu thụ nước dùng cho bể bơi	1

Tiếp cận & Thực hiện

Dự án cần áp dụng được 2 trong số các giải pháp sau đây để giảm thiểu mức tiêu thụ nước dùng cho bể bơi:

- Lắp mái che cho bể bơi để hạn chế sự bay hơi nước. Bể bơi cần được che chắn bất cứ khi nào không được sử dụng.
- Lắp đặt thêm các hệ thống lọc sử dụng nước hiệu quả như hộp lọc cartridge không cần rửa ngược. Nếu lọc bằng cát, cần lắp đặt cảm biến giảm áp để xác định khi nào cần rửa ngược. Nước rửa ngược cần được tái sử dụng để tưới cây hoặc phục vụ mục đích phù hợp khác.
- Theo dõi lượng nước cần bơm vào bể bơi để tránh rò rỉ (cần một lượng nước lớn bất thường để đổ đầy bể bơi).
- Dự án có thể thực hiện các giải pháp khác khi được sự đồng thuận của VGBC

Hồ sơ trình nộp

- Ảnh chụp cho thấy các giải pháp đã được thực hiện

H-BPC-1 Phòng ngừa ô nhiễm không khí trong nhà

Mục đích

Kiểm soát chất lượng không khí trong nhà bằng cách giám sát nồng độ CO₂ và ngăn chặn các loại khí thải đi vào trong nhà.

Yêu cầu

Tiêu chí	1 điểm
Tùy chọn A: Giám sát nồng độ CO ₂	
Xác định và lắp đặt hệ thống giám sát nồng độ CO ₂	1
Tùy chọn B: Phương pháp thoát khí thải cơ bản	
Áp dụng các phương pháp thoát khí thải cơ bản	1

Tiếp cận & Thực hiện

Tùy chọn A: Giám sát nồng độ CO₂

Lắp đặt cảm biến nồng độ CO₂ trong phòng ngủ và phòng khách có trang bị hệ thống điều hòa không khí.

Các cảm biến cần được lắp đặt ở vị trí cách mặt sàn từ 1 đến 2 mét (vùng không khí hô hấp của con người- breathing zone) và được thiết lập để đưa ra cảnh báo khi nồng độ CO₂ vượt qua mức tối đa cho phép (với nồng độ CO₂ tối đa khuyến nghị là 600 ppm). Cảnh báo cần được đưa ra bằng hình ảnh hoặc âm thanh để báo động cho người sử dụng công trình.

Trong trường hợp phát hiện các khí độc hại (CO, H₂S, NO₂...) trong dự án, thiết kế hệ thống giám sát liên tục để cảnh báo về các tình trạng nguy hiểm. Giải pháp như vậy có thể được cho điểm tại hạng mục Sáng kiến.

Tùy chọn B: Phương pháp thoát khí thải cơ bản

Giải pháp này chỉ áp dụng cho công trình có các thành phần sau:

- Gara liền kề và lò sưởi
- HOẶC, thiết bị sưởi hoặc máy sưởi gas

Áp dụng các giải pháp sau để ngăn sự rò rỉ các khí dễ cháy:

- Thông khí cho toàn bộ các thiết bị đốt (như lò sưởi dùng gỗ...)
- Lắp đặt cảm biến khí CO cho các tầng và đặt gần vị trí các phòng ngủ
- Lò sưởi và bếp củi cần có cửa che chắn

Hồ sơ trình nộp

Tùy chọn A: Giám sát nồng độ CO₂

- Ảnh chụp và tài liệu kỹ thuật của cảm biến nồng độ CO₂ được lắp đặt

Tùy chọn B: Phương pháp thoát khí thải cơ bản

- Ảnh chụp cho thấy toàn bộ các cảm biến khí CO
- Ảnh chụp cho thấy các lò sưởi và bếp củi (nếu có)

H-BPC-2 Tiện nghi chiếu sáng

Mục đích

Khuyến khích thực hiện chiếu sáng chất lượng cao nhằm đảm bảo tiện nghi chiếu sáng cho người sử dụng công trình.

Yêu cầu

Tiêu chí	1 điểm
95% không gian sinh sống có độ rọi sáng phù hợp	1

Tiếp cận & Thực hiện

Độ rọi là mật độ quang thông chiếu tới một đơn vị diện tích, cho thấy mức độ chiếu sáng trên một bề mặt. Thực hiện theo các mức khuyến nghị trong bảng H.3 để đảm bảo mức độ chiếu sáng phù hợp cho các không gian sinh sống.

Bảng H.3: Độ rọi tối thiểu cho các vị trí khác nhau trong nhà

Vị trí	Độ rọi tối thiểu (lux)
Phòng bếp – chiếu sáng chung	100
Phòng bếp – chiếu sáng cục bộ	500
Phòng khách	50
Phòng ăn	50
Phòng ngủ - chiếu sáng chung	50
Phòng ngủ - đọc sách	400
Phòng làm việc - bàn làm việc	400

Dự án cũng có thể sử dụng các hệ thống được công nhận trên thế giới (như SLL Code for Lighting của CIBSE, AS/NZS 1680.1:2006, EN12464-1...) để chứng minh sự đáp ứng các yêu cầu về độ rọi trung bình.

Tính toán

Độ rọi được tính toán theo phương pháp sau:

$$\text{Độ rọi chiếu sáng chung (lux)} = \frac{\text{quang thông của đèn chiếu sáng chung (lm)}}{\text{diện tích bề mặt không gian (m}^2\text{)}}$$

$$\text{Độ rọi chiếu sáng cục bộ (lux)} = \frac{\text{quang thông của đèn chiếu sáng cục bộ (lm)}}{\text{diện tích bề mặt được chiếu sáng (m}^2\text{)}}$$

Ví dụ:

Phương pháp tính toán mức chiếu sáng phù hợp cho 12m² phòng bếp có mặt bàn (bàn ốp đá dùng để chuẩn bị đồ ăn) có kích thước 3m x 0.9m.

Bước 1: Xác định quang thông cần thiết

Chiếu sáng chung trong phòng bếp

Chiếu sáng cho 12 m² với độ rọi tối thiểu là 100 lux: 12 m² x 100 lux = 1200 lumen

Chiếu sáng cục bộ bàn bếp

Mặt bàn bếp có diện tích là: 3 x 0.9 = 2.7 m²

Quang thông cần thiết là: 2.7 x 500 = 1350 lumen

Bước 2: Xác định số thiết bị chiếu sáng cần thiết

Chiếu sáng xung quanh trong phòng bếp

Cần lắp đặt một hoặc nhiều thiết bị cung cấp quang thông lớn hơn một chút so với 1200 lumen. Số lumen càng cao thì mức chiếu sáng càng lớn, vậy tốt nhất không nên vượt mức 1200 lumen quá nhiều. Do đó, cần lựa chọn các thiết bị có hiệu quả chiếu sáng (tham khảo khoản E-4) và quang thông phù hợp.

Ví dụ, nếu sử dụng bóng đèn huỳnh quang T5 có quang thông 800 lumen thì dùng bóng là chưa đủ nhưng dùng 2 bóng thì sẽ cho 1600 lumen, cao hơn đáng kể so với mức yêu cầu. Trong trường hợp đó, cần có biện pháp sử dụng thiết bị chiếu sáng khác để tránh việc dư thừa 400 lumen.

Chiếu sáng cục bộ trong phòng bếp

Nếu dự án sử dụng đèn LED để chiếu sáng theo tác vụ, lắp đặt bên dưới tủ bếp, với mỗi bóng đèn LED cung cấp 350 lumen, thì số bóng cần thiết là 1350/350 = 3.8, tức là cần ít nhất 4 bóng đèn để chiếu sáng cho mặt bàn bếp.

Hồ sơ trình nộp

- Tài liệu kỹ thuật của thiết bị chiếu sáng cho thấy quang thông của thiết bị
- Bảng chứng cho thấy việc lắp đặt các thiết bị chiếu sáng như ảnh chụp, hóa đơn, biên lai, v.v.

H-BPC-3 Tiện nghi âm thanh

Mục đích

Cung cấp một môi trường tiện nghi âm thanh cho người sử dụng.

Yêu cầu

Tiêu chí	1 điểm
Thời gian âm vang trung bình (T_{60}) trong các không gian ở ngắn hơn 0.6 giây	1

Tiếp cận & Thực hiện

Âm vang là hiện tượng phản xạ âm thanh sau khi âm thanh được phát ra trực tiếp, thời gian âm vang là thời gian cần thiết để âm vang tắt hẳn.

Thời gian âm vang (T_{60}) cho biết độ phản xạ âm thanh cũng như khả năng hấp thụ sóng âm của phòng. Độ phản xạ càng cao thì thời gian phân rã âm vang càng lâu. Thời gian phân rã âm thanh tỉ lệ thuận với thể tích không gian và tỉ lệ nghịch với lượng âm thanh được hấp thụ bởi vật liệu trong không gian đó.

Độ phản xạ phụ thuộc vào các yếu tố như hình dạng phòng, vật dụng trong phòng và tính chất của nguồn âm.

Thời gian âm vang trung bình trong các không gian sinh sống cần ngắn hơn 0.6 giây.

Tính toán

Dự án có thể thực hiện tính toán theo ISO 3382 Âm học – Phương pháp đo các thông số âm thanh trong phòng.

Thời gian âm vang còn có thể được tính toán theo lý thuyết ngay từ giai đoạn thiết kế bằng cách sử dụng các phần mềm có mô phỏng các yếu tố âm học.

Hồ sơ trình nộp

- Kết quả tính toán thời gian âm vang
- Bằng chứng cho thấy việc lắp đặt các loại vật liệu được sử dụng trong tính toán như ảnh chụp, hóa đơn, biên lai, v.v.

LE-BPC-1 Phân bón hữu cơ

Mục đích

Giảm thiểu lượng rác thải đưa đến bãi rác và cải thiện chất lượng đất.

Yêu cầu

Tiêu chí	1 điểm
Lắp đặt một thùng ủ phân hữu cơ từ rác thải hữu cơ	1

Tiếp cận & Thực hiện

Lắp đặt một thùng ủ phân hữu cơ để biến các loại rác thải như thức ăn thừa hay rác thải trong vườn thành phân bón hữu cơ.

Để sản xuất được phân hữu cơ có chất lượng tốt, dự án có thể thực hiện theo các bước sau:

1. Trước hết cần tập hợp đồng ủ tại một khu đất trống. Việc này sẽ tạo điều kiện để giun và các sinh vật có ích khác làm cho đồng ủ thoáng khí và được vận chuyển đến vườn.
2. Đặt cành nhỏ hoặc rơm xuống dưới cùng, với độ dày khoảng vài centimet, nhằm tăng khả năng thoát nước và tạo sự thoáng khí cho đồng ủ.
3. Sắp xếp vật liệu ủ thành từng lớp, đan xen vật liệu ướt và vật liệu khô với nhau. Vật liệu ướt gồm có thức ăn thừa, túi trà, rong biển, v.v. Vật liệu khô gồm có rơm, lá cây, mùn cưa, v.v.
4. Thêm phân chuồng, phân xanh (cỏ ba lá, kiêu mạch, cỏ lúa mì, cỏ xén) hoặc bất cứ nguồn đạm nào khác, giúp thúc đẩy quá trình phân hủy và rút ngắn thời gian ủ.
5. Giữ ẩm khối ủ. Tưới nước thường xuyên hoặc dùng nước mưa.
6. Che đậy thùng ủ. Việc che đậy sẽ giúp duy trì độ ẩm và nhiệt độ cũng như tránh để khối ủ nhận quá nhiều nước mưa. Khối ủ cần phải ẩm, nhưng không nên sũng nước.
7. Xáo trộn khối ủ. Dùng chĩa hoặc xẻng để xáo trộn khối ủ vài tuần một lần để làm thoáng khí và bổ sung oxy cho khối ủ. Oxy rất cần thiết để trong quá trình ủ phân. Tuy nhiên nếu khối ủ đã có đủ vật liệu thô, như rơm, thì không cần thực hiện bước này.

Khi khối ủ đã hình thành, các loại vật liệu mới cần được thêm vào bằng cách trộn lẫn chứ không nên xếp thành lớp vật liệu mới. Trộn, đảo khối ủ là yếu tố quan trọng để tạo sự thoáng khí cho khối ủ và thúc đẩy quá trình ủ phân diễn ra nhanh hơn.

Dự án muốn đạt điểm tại khoản này cần sử dụng được phân hữu cơ đã sản xuất cho cảnh quan hoặc cung cấp cho người cần sử dụng.

Hồ sơ trình nộp

- Ảnh chụp cho thấy thùng ủ phân hữu cơ và việc sử dụng phân hữu cơ cho sân vườn

CM-BPC-1 LOTUS AP

Mục đích

Khuyến khích sự tham gia của chuyên gia được chứng nhận để quản lý các khía cạnh của dự án trong giai đoạn thiết kế cũng như giai đoạn xây dựng.

Yêu cầu

Tiêu chí	1 điểm
Có một LOTUS AP trong đội thiết kế từ giai đoạn thiết kế đến khi hoàn thành giai đoạn xây dựng	1

Tiếp cận & Thực hiện

Dự án cần có một chuyên gia được chứng nhận, làm việc trong nội bộ dự án hoặc là chuyên gia tư vấn độc lập, giúp đảm bảo việc hoàn thành các mục tiêu bền vững của công trình và đạt được thực tiễn hiệu quả nhất trong suốt vòng đời dự án. Người thực hiện nhiệm vụ nêu trên được gọi là “Chuyên gia tư vấn công trình xanh” và nên là một Chuyên gia Tư vấn LOTUS (LOTUS AP), người đã được VGBC cấp chứng nhận. Nhiệm vụ của LOTUS AP là đảm bảo dự án sử dụng các công cụ phân tích đáng tin cậy ngay từ đầu giai đoạn thiết kế để đưa ra giải pháp thiết kế tích hợp.

Hồ sơ trình nộp

- Bằng chứng cho thấy sự tham gia của một LOTUS AP từ giai đoạn thiết kế đến khi hoàn thành giai đoạn xây dựng

CM-BPC-2 Kế hoạch Quản lý Xây dựng toàn diện

Mục đích

Tối ưu hóa quá trình xây dựng tại khu đất cũng như giảm thiểu tác động của việc xây dựng công trình đối với môi trường địa phương cũng như người sử dụng đất xung quanh.

Yêu cầu

Tiêu chí	1 điểm
Xây dựng và áp dụng một Kế hoạch Quản lý Xây dựng bao hàm toàn bộ các giải pháp đưa ra trong khoản CM-2 Quản lý Xây dựng	1

Tiếp cận & Thực hiện

Kế hoạch Quản lý Xây dựng cần tối thiểu bao gồm toàn bộ các thông tin được liệt kê trong khoản CM-2 Quản lý Xây dựng.

Hồ sơ trình nộp

- *Không yêu cầu trình nộp hồ sơ*

CM-BPC-3 Chiến dịch nâng cao nhận thức cộng đồng

Mục đích

Nâng cao nhận thức của cộng đồng về phát triển bền vững và công trình xanh.

Yêu cầu

Tiêu chí	1 điểm
Thực hiện ít nhất 02 hoạt động nâng cao nhận thức cộng đồng	1

Tiếp cận & Thực hiện

Nâng cao nhận thức của cộng đồng về LOTUS Homes và công trình xanh bằng cách thực hiện ít nhất hai trong số các hoạt động dưới đây:

- a) Tổ chức chương trình mở cửa cho khách tham quan với thời lượng ít nhất là 04 giờ mỗi ngày trong ít nhất 02 dịp cuối tuần, tham gia triển lãm hoặc buổi tham quan công trình xanh. Tổ chức buổi tham quan có hướng dẫn về các tính năng công trình xanh.
- b) Công bố trang web với ít nhất hai trang, cung cấp thông tin chi tiết về các tính năng và lợi ích của việc sở hữu ngôi nhà đạt chứng nhận LOTUS Homes.
- c) Viết báo về dự án LOTUS Homes
- d) Trưng bày biểu tượng LOTUS bên ngoài ngôi nhà.

Hồ sơ trình nộp

Bằng chứng thể hiện ít nhất 2 hoạt động khác nhau được thực hiện nhằm nâng cao nhận thức cộng đồng về công trình xanh như ảnh chụp, trích đoạn báo, website...

Phụ lục B: Phương pháp tính hiệu năng

E-2 Vỏ công trình

Mục đích

Đảm bảo việc sử dụng các vật liệu và kỹ thuật phù hợp cho lớp vỏ công trình để tối ưu hiệu quả nhiệt của công trình.

Yêu cầu

Tiêu chí	4 điểm
Giải pháp A: Giá trị U của tường và mái	
Giá trị U trung bình của tường và mái thấp hơn 20% so với mức yêu cầu của VBEEC	1
Giá trị U trung bình của tường và mái thấp hơn 40% so với mức yêu cầu của VBEEC	2
Giải pháp B: Hệ số hấp thụ nhiệt (SHGC) của kính	
SHGC của kính thấp hơn 10% so với mức yêu cầu của VBEEC	1
SHGC của kính thấp hơn 20% so với mức yêu cầu của VBEEC	2
Giải pháp C: Bức xạ mặt trời lên bề mặt không xuyên sáng	
Thực hiện các giải pháp giảm sự hấp thụ bức xạ mặt trời tại bề mặt không xuyên sáng	1

Tiếp cận & Thực hiện

Giải pháp A: Giá trị U của tường và mái

Thực hiện các giải pháp sau để giảm sự truyền nhiệt qua tường và mái:

- Lựa chọn vật liệu có hệ số dẫn nhiệt thấp (λ , tính theo đơn vị $W/(m.K)$) như vật liệu cách nhiệt hoặc vật liệu nhẹ
- Tăng độ dày các lớp cấu tạo của tường và mái
- Bổ sung các lớp không khí (được thông gió hoặc không thông gió)

VBEEC yêu cầu giá trị U của các tường bao ngoài cần thấp hơn $1.8 W/m^2.K$ và giá trị U của mái cần thấp hơn $1 W/m^2.K$.

Giải pháp B: Hệ số SHGC của kính

Lựa chọn kính có hệ số SHGC thấp hơn các giá trị ghi trong bảng E.3 và/hoặc lắp đặt các kết cấu che nắng để ngăn sự hấp thụ nhiệt vào công trình qua cửa sổ.

Trong trường hợp lắp đặt các kết cấu che nắng, dự án cần đáp ứng được các yêu cầu tại mục 2.1.5 của VBEEC. Hệ số SHGC tối đa cho phép dựa trên mức độ hiệu quả của kết cấu che nắng được lắp đặt.

Trong trường hợp diện tích kính được che nắng bằng thảm thực vật, để tính toán hệ số hiệu quả A, ước tính % diện tích kính không chịu tác động của bức xạ mặt trời nhờ tác dụng của thảm thực vật, cần nhận được sự đồng thuận của VGBC.

Bảng E.3: Hệ số SHGC tối đa của kính phụ thuộc vào tỉ số WWR và hướng công trình (Nguồn: Bảng 2.3 - QCVN 09:2013)

WWR (%)	SHGC _{max} trên 8 hướng chính			
	B	Đ hoặc T	ĐB, TB hoặc ĐN, TN	N
≤ 20	0.90	0.80	0.86	0.90
30	0.64	0.58	0.63	0.70
40	0.50	0.46	0.49	0.56
50	0.40	0.38	0.40	0.45
60	0.33	0.32	0.34	0.39
70	0.27	0.27	0.29	0.33
80	0.23	0.23	0.25	0.28
90	0.20	0.20	0.21	0.25
100	0.17	0.18	0.19	0.22

Giải pháp C: Bức xạ mặt trời lên bề mặt không xuyên sáng

Để hạn chế tác động của bức xạ mặt trời lên mái VÀ tường không xuyên sáng của công trình, LOTUS yêu cầu:

95% bề mặt mái không xuyên sáng phải thỏa mãn một trong các yêu cầu dưới đây:

- Có hệ số phản xạ bức xạ mặt trời > 0.7
- Là mái xanh
- Có kết cấu che nắng bên ngoài. Các tấm quang điện và tấm thu nhiệt mặt trời cũng có thể được coi là kết cấu che nắng bên ngoài cho mái không xuyên sáng.

VÀ

95% diện tích tường không xuyên sáng phải thỏa mãn một trong các yêu cầu dưới đây:

- Có hệ số phản xạ bức xạ mặt trời > 0.4
- Là tường xanh
- Có kết cấu che nắng bên ngoài.

Hồ sơ trình nộp

Giải pháp A: Giá trị U của tường và mái

- Tính toán giá trị U của tường ngoài và mái
- Bản vẽ kết cấu tường ngoài và mái cho thấy các vật liệu được sử dụng

Giải pháp B: Hệ số SHGC của kính

- Tài liệu kỹ thuật về hệ thống cửa kính cho thấy hệ số SHGC
- Bảng chứng cho thấy các hệ thống cửa kính đã nêu được lắp đặt như ảnh chụp, hóa đơn, v.v.

Giải pháp C: Bức xạ mặt trời lên bề mặt không xuyên sáng

- Bản vẽ mặt đứng và mặt bằng cho thấy các loại bề mặt không xuyên sáng
- Với các bề mặt có hệ số phản xạ bức xạ mặt trời cao, trình nộp các tài liệu kỹ thuật hoặc bảng chứng thuyết phục về hệ số phản xạ bức xạ mặt trời

E-3 Hệ thống làm mát

Mục đích

Giảm thiểu nhu cầu sử dụng hệ thống HVAC, tăng lưu thông không khí tự nhiên và khuyến khích lắp đặt các hệ thống HVAC sử dụng năng lượng hiệu quả.

Yêu cầu

Giải pháp A: Thông gió tự nhiên

Tiêu chí	5 điểm
Giải pháp A1: Hiệu ứng thông gió ống khói	
Lắp đặt một ống thông gió hoặc quạt thông gió lắp mái để tạo hiệu ứng thông gió ống khói	1
Giải pháp A2: Thông gió xuyên phòng	
1 điểm cho mỗi 20% diện tích phòng khách và phòng ngủ được thiết kế để thông gió ngang hiệu quả (tối đa 80%)	4

Giải pháp B: Làm mát cơ khí bằng hệ thống điều hòa không khí

Tiêu chí	4 điểm
Giải pháp B1: Máy nén biến tần	
Toàn bộ điều hòa không khí được trang bị máy nén biến tần (inverter)	1
Giải pháp B2: Cải thiện chỉ số COP	
1 điểm cho mỗi 10% cải thiện chỉ số COP trung bình của tất cả ĐHKK tăng thêm so với yêu cầu của VBEEC (tối đa 30%)	3

Tiếp cận & Thực hiện

Giải pháp A: Thông gió tự nhiên

Thông gió ống khói:

Tạo hiệu ứng thông gió ống khói hiệu quả bằng cách:

- Lắp đặt ống thông gió có khả năng chống chịu thời tiết trên mái, đặt bên trên một đường thông khí trung tâm (sảnh thông tầng, cầu thang, v.v.). Ống thông gió cần có chiều cao lớn hơn 50 cm và đường kính thất ít nhất là 20 cm; HOẶC
- Lắp đặt quả cầu thông gió trên mái, đặt bên trên một đường thông khí trung tâm (sảnh thông tầng, cầu thang, v.v.). Quả cầu thông gió nên có cánh cong (không dùng cánh thẳng) và gắn trên đỉnh của mái kính lấy sáng hình chóp.

-VÀ-

Thông gió ngang:

Phòng khách và phòng ngủ cần được thiết kế đạt được thông gió xuyên phòng hiệu quả.

Thông gió xuyên phòng được coi là hiệu quả khi:

- Có đường thông gió trực tiếp (không bị cản trở) giữa 2 cửa sổ trong một phòng hoặc giữa các phòng. Một cửa sổ có thể làm cửa đón gió cho 2 đường thông gió khác nhau.
- Cửa sổ có thể được bố trí đối diện hoặc liền kề tường ngoài. Nếu đặt cửa sổ trên tường liền kề, các cửa sổ cần cách nhau ít nhất 3 mét.
- Khoảng cách từ cửa đón gió đến cửa thoát gió không vượt quá 15 mét.
- Không có nhiều hơn 1 cửa đi hoặc khoảng mở có diện tích nhỏ hơn 2m² nằm giữa các cửa thông gió.
- Cửa sổ có diện tích có thể mở ra bên ngoài tối thiểu là 1 m².

Cửa đi chính của ngôi nhà được giả định là luôn đóng và các cửa sổ được giả định là luôn mở. Trường hợp ngoại lệ: nếu cửa cổng (có diện tích mở ra bên ngoài tối thiểu là 1 m²) chính là cửa đi chính của ngôi nhà thì cửa này có thể được coi như một cửa sổ mở.

Giải pháp B: Làm mát cơ khí bằng hệ thống điều hòa không khí

Máy nén biến tần:

Chọn hệ thống điều hòa không khí có trang bị máy nén biến tần (hay còn gọi là inverter cho điều hòa không khí hai cụm) để đảm bảo hiệu quả của hệ thống khi vận hành non tải.

-VÀ-

Cải thiện chỉ số COP:

Lựa chọn và lắp đặt các thiết bị HVAC có chỉ số COP đáp ứng các yêu cầu tối thiểu trong bảng E.4. Tăng chỉ số COP đồng nghĩa với việc tăng hiệu năng của các hệ thống HVAC.

Tính toán

Giải pháp A: Thông gió tự nhiên

Thông gió ngang:

Tỷ lệ diện tích phòng khách và phòng ngủ được thiết kế để thông gió ngang hiệu quả được tính toán theo công thức sau:

$$\text{Tỷ lệ phòng khách và phòng ngủ được thông gió xuyên phòng hiệu quả [\%]} = \frac{\sum A_i}{A_T} \times 100$$

A_i = Diện tích i của phòng khách và phòng ngủ được thiết kế để thông gió xuyên phòng hiệu quả [m²]

A_T = Tổng diện tích của toàn bộ phòng khách và phòng ngủ trong ngôi nhà [m²]

Giải pháp B: Làm mát cơ khí bằng hệ thống điều hòa không khí

Cải thiện chỉ số COP:

Áp dụng tính toán cho toàn bộ các thiết bị điều hòa không khí trong công trình. Công suất lạnh và các giá trị COP cần được tính toán trong điều kiện đánh giá phù hợp với các thủ tục kiểm tra được liệt kê trong bảng E.4.

Bảng E.4: Yêu cầu tối thiểu về chỉ số hiệu quả máy điều hòa không khí làm lạnh trực tiếp hoạt động bằng điện năng (VBEEC Bảng 2.6)

Loại thiết bị	Công suất lạnh	Chỉ số COP tối thiểu	Thủ tục kiểm tra
Máy điều hòa không khí 1 cụm	-	2.30	TCVN 7830:2012 và TCVN 6307:1997
Máy điều hòa không khí 2 cụm	<4.5 kW	2.60	
	≥ 4.5 kW và < 7.0 kW	2.50	
Máy điều hòa không khí giải nhiệt bằng không khí	≥ 7.0 kW và < 14.0 kW	2.40	TCVN 6307:1997 hoặc ARI 210/240
	≥ 14.0 kW và < 19 kW	2.93	
	≥ 19 kW đến < 40 kW	3.02	ARI 340/360
	≥ 40 kW đến < 70 kW	2.84	
	≥ 70 kW đến < 223 kW	2.78	
Máy điều hòa không khí giải nhiệt bằng nước và bằng bay hơi nước	≥ 223 kW	2.70	ARI 210/240
	< 19 kW	3.35	
	≥ 19 kW đến < 40 kW	3.37	
	≥ 40 kW đến < 70 kW	3.32	
	≥ 70 kW	2.70	ARI 340/360

Việc tính toán nâng cao hiệu quả HVAC cho không gian có điều hòa không khí với các giá trị COP trung bình có thể áp dụng công thức sau:

$$\text{Cải thiện COP so với VBEEC [\%]} = \left(\frac{\sum_i (P_i \times Y_i)}{\sum_i (P_i \times Y_{Ei})} - 1 \right) \times 100$$

P_i = Công suất lạnh của điều hòa không khí i

Y_i = COP điều hòa không khí i

Y_{Ei} = COP tối thiểu của thiết bị có chủng loại và công suất tương đương thiết bị được đề xuất i

Hồ sơ trình nộp

Giải pháp A: Thông gió tự nhiên

Giải pháp A1: Hiệu ứng Thông gió ống khói

- Bản vẽ cho thấy vị trí và kích thước ống thông gió hoặc quả cầu thông gió lắp mái
- Ảnh chụp cho thấy việc lắp đặt ống thông gió hoặc quả cầu thông gió lắp mái

Giải pháp A2: Thông gió xuyên phòng

- Bản vẽ mặt đứng cho thấy vị trí và kích thước của toàn bộ các khoảng mở trên tường
- Bản vẽ mặt bằng cho thấy các đường thông gió và khoảng cách giữa các khoảng mở

Giải pháp B: Làm mát cơ khí bằng hệ thống điều hòa không khí

Giải pháp B1: Máy nén biến tần

- Tài liệu kỹ thuật và/hoặc ảnh chụp cho thấy các thiết bị được trang bị công nghệ biến tần
- Bằng chứng cho thấy việc lắp đặt thiết bị ĐHKK như ảnh chụp, biên bản nghiệm thu...

Giải pháp B2: Cải thiện chỉ số COP

- Tài liệu kỹ thuật và/hoặc ảnh chụp cho thấy công suất lạnh và công suất đầu vào của hệ thống điều hòa không khí
- Bằng chứng cho thấy việc lắp đặt thiết bị ĐHKK như ảnh chụp, biên bản nghiệm thu...

E-4 Chiếu sáng nhân tạo

Mục đích

Giảm mức tiêu thụ năng lượng của các hệ thống chiếu sáng nhân tạo trong nhà.

Yêu cầu

Tiêu chí	3 điểm
Dự án có mật độ công suất chiếu sáng được lắp đặt thấp hơn 8 W/m ²	1
Dự án có mật độ công suất chiếu sáng được lắp đặt thấp hơn 7 W/m ²	2
Dự án có mật độ công suất chiếu sáng được lắp đặt thấp hơn 6 W/m ²	3

Tiếp cận & Thực hiện

VBEEC quy định mật độ công suất chiếu sáng (LPD) tối đa của công trình nhà ở là 8 W/m². Dự án có thể đạt điểm tại khoản này khi lắp đặt hệ thống chiếu sáng tiêu thụ ít năng lượng hơn bằng cách lắp đặt ít thiết bị hơn hoặc thiết bị có hiệu quả chiếu sáng cao hơn.

Công suất chiếu sáng liên quan đến việc sử dụng các hệ thống chiếu sáng nhân tạo có thể được giảm bằng những cách sau:

- Sử dụng thiết bị chiếu sáng (đèn huỳnh quang T5, đèn LED...) và chấn lưu có hiệu năng cao
- Thiết kế chiếu sáng để đạt mức độ chiếu sáng phù hợp
- Lựa chọn loại tường và trần nội thất có tính chất phản xạ ánh sáng cao
- Sử dụng đèn phản xạ hoặc gắn bộ phận phản xạ ánh sáng vào trong các bộ đèn

Tính toán

Đơn vị thiết kế phải chứng minh được mật độ công suất chiếu sáng của công trình vượt mức yêu cầu của VBEEC nhờ phương pháp sau.

Tính toán mật độ công suất chiếu sáng trung bình (tỷ lệ giữa công suất yêu cầu cho chiếu sáng nhân tạo trên tổng diện tích sàn của các không gian được chiếu sáng) của công trình. Tính toán phải bao gồm công suất sử dụng bởi các đèn, chấn lưu, bộ điều chỉnh dòng điện và các thiết bị điều khiển.

$$I_D [\text{W/m}^2] = \frac{P_L}{GFA_L}$$

I_D = Mật độ công suất chiếu sáng theo thiết kế của công trình [W/m²]

P_L = Công suất cần thiết để chiếu sáng nhân tạo cho công trình [W]

GFA_L = Tổng diện tích sàn của không gian được chiếu sáng trong tòa nhà [m²]

Hồ sơ trình nộp

- Bản vẽ mặt bằng sàn công trình cho thấy vị trí các thiết bị chiếu sáng
- Bảng chứng cho thấy các thiết bị chiếu sáng được lắp đặt như ảnh chụp, hóa đơn, v.v.

W-1 Thiết bị sử dụng nước hiệu quả

Mục đích

Giảm mức tiêu thụ nước của công trình nhờ vào các thiết bị sử dụng nước hiệu quả.

Yêu cầu

Tiêu chí	5 điểm
Giảm 20% mức tiêu thụ nước sinh hoạt qua thiết bị sử dụng nước so với mô hình cơ sở	1
1 điểm: cho mỗi 5% giảm thêm được của mức tiêu thụ nước sinh hoạt qua các thiết bị sử dụng nước (tối đa 40%)	5

Tiếp cận & Thực hiện

Có thể áp dụng các giải pháp sau đây để giảm nhu cầu nước sinh hoạt trong công trình:

- WC hai chế độ xả có lưu lượng chảy thấp
- Bồn tiểu nam có lưu lượng chảy thấp hoặc không dùng nước
- Phòng bếp và phòng tắm sử dụng vòi nước, vòi sen ngậm khí có lưu lượng chảy thấp
- Vòi sen, vòi nước phòng bếp và phòng tắm có lưu lượng chảy thấp
- Máy giặt tiết kiệm nước

Tính toán

Các tính toán nhằm so sánh mức tiêu thụ nước sinh hoạt của công trình qua các thiết bị nước so với mô hình cơ sở. Mức cơ sở của tiêu thụ nước hàng năm cần được tính toán với các giá trị trong bảng W.1 và W.2. Thay vì thực hiện tính toán thủ công, dự án có thể sử dụng Công cụ tính toán sử dụng nước LOTUS, với toàn bộ tính toán yêu cầu đã được tích hợp sẵn.

Bảng W.1: Mức cơ sở tần suất sử dụng thiết bị hàng ngày (Nguồn: Default Fixture Uses, LEED Reference Guide for Green Building and Construction, 2009)

Thiết bị	Số lần sử dụng thiết bị hàng ngày/ 1 người sử dụng	Thời gian sử dụng (thiết bị chảy)
WC – 1 chế độ xả	4	-
WC – 2 chế độ xả	1 lần xả toàn bộ/ 3 lần xả một nửa	-
Vòi chậu rửa mặt	7	60 giây
Vòi sen	1	480 giây
Vòi nước phòng bếp	4	60 giây
Máy giặt	1 lần/giặt đồ cả gia đình	-

Bảng W.2: Mức tiêu thụ nước cơ sở của thiết bị (Nguồn: UPC và Tiêu chuẩn IPC)

Thiết bị	Lượng nước thiết bị sử dụng
WC (1 hoặc 2 chế độ xả)	6.0 lít một lần xả (Lpf)
Vòi nước (thông thường)	0.14 lít/giây (L/s)
Vòi sen	0.16 lít/giây (L/s)
Vòi nước phòng bếp	0.14 lít/giây (L/s)
Máy giặt	120 lít/ lần giặt thường (8 kg)

Khi thực hiện các tính toán tần suất sử dụng nước mức cơ sở và mức thiết kế, cần đưa ra những giả định sau đây:

- Tỷ lệ giới tính của người sử dụng công trình; nếu không có được số liệu cụ thể, đặt tỷ lệ này ở mức 1:1
- Số lần sử dụng thiết bị hàng ngày và thời gian sử dụng thiết bị xả cần thực hiện theo các giá trị ghi trong bảng W.1.

Tính toán mức tiêu thụ nước hàng năm qua các thiết bị sử dụng nước:

$$\begin{aligned} & \text{Mức tiêu thụ nước hàng năm qua thiết bị sử dụng nước [L/năm]} \\ & = \left[\sum (F \times Q_{\text{xả}} \times n \times P) + \sum (F \times Q_{\text{chảy}} \times t_{\text{chảy}} \times n \times P) \right] \times O \end{aligned}$$

F = Tỷ lệ các thiết bị

$$F = \frac{\text{Số lượng thiết bị với tốc độ xả/chảy nhất định}}{\text{Tổng số thiết bị cùng loại}}$$

n = Số lần sử dụng một loại thiết bị hàng ngày của 1 người

P = Số lượng người sử dụng trong công trình

$Q_{\text{xả}}$ = Mức tiêu thụ nước trong một lần xả của mỗi loại thiết bị xả [L]

$Q_{\text{chảy}}$ = Tốc độ chảy của mỗi loại thiết bị chảy [L/s]

$t_{\text{chảy}}$ = Thời gian sử dụng của mỗi loại thiết bị chảy [s]

O = Số ngày vận hành trong năm

Mức giảm tiêu thụ nước qua các thiết bị sử dụng nước [%]

$$= \left(1 - \frac{\text{Mức tiêu thụ nước hàng năm qua các thiết bị sử dụng nước (Mô hình thiết kế)}}{\text{Mức tiêu thụ nước hàng năm qua các thiết bị sử dụng nước (Mô hình cơ sở)}} \right) \times 100$$

Ví dụ:

Một ngôi nhà có 4 người sử dụng (tỷ lệ giới tính là 1:1) lắp đặt các thiết bị sử dụng nước được liệt kê trong Bảng W.3.

Bảng W.3: Ví dụ - Số lượng thiết bị trong công trình trình và tốc độ chảy/ xả

Thiết bị lắp đặt trong công trình	Số lượng thiết bị	Lượng nước thiết bị sử dụng
WC – 2 chế độ xả	3	3.0 - 4.5 Lpf
Vòi nước phòng tắm 1	2	0.12 L/s
Vòi nước phòng tắm 2	1	0.1 L/s
Vòi sen	2	0.14 L/s
Vòi nước phòng bếp	1	0.12 L/s
Máy giặt	1	60 L / lần giặt (7kg)

Bảng W.4: Ví dụ - Tính toán lượng nước sử dụng hàng ngày qua các thiết bị mô hình cơ sở

Thiết bị lắp đặt trong công trình	F	$Q_{\text{Xả/Chảy}}$	Số lần sử dụng hàng ngày (n)	Số người sử dụng (P)	Lượng nước sử dụng hàng ngày qua thiết bị (L)
WC	1	6 Lpf	4	4	96
Vòi nước phòng tắm	1	0.14 L/s (60 giây)	7	4	235.2
Vòi nước phòng bếp	1	0.14 L/s (60 giây)	4	4	134.4
Vòi sen	1	0.16 L/s (480 giây)	1	4	307.2
Máy giặt	1	120 L	1	1	120
Tổng lượng nước hàng ngày qua thiết bị					893
Mức cơ sở của lượng nước sử dụng hàng năm qua thiết bị					325,872

Bảng W.5: Ví dụ - Tính toán lượng nước sử dụng hàng ngày qua các thiết bị mô hình thiết kế

Thiết bị lắp đặt trong công trình	F	$Q_{\text{Xả/Chảy}}$	Số lần sử dụng hàng ngày (n)	Số người sử dụng (P)	Lượng nước sử dụng hàng ngày qua thiết bị (L)
WC – 2 chế độ xả	1	$\left(\frac{3}{4} \times 3 + \frac{1}{4} \times 4.5\right)$ Lpf	4	4	54
Vòi nước phòng tắm 1	2/3	0.12 L/s (60 giây)	7	4	134.4
Vòi nước phòng tắm 2	1/3	0.1 L/s (60 giây)	7	4	56
Vòi sen	1	0.12 L/s (60 giây)	4	4	115.2
Vòi nước phòng bếp	1	0.14 L/s (480 giây)	1	4	268.8
Máy giặt	1	60 × 8 / 7 L	1	1	68.5
Tổng lượng nước hàng ngày qua thiết bị					696.9
Tổng lượng nước sử dụng hàng năm qua thiết bị					254,368.5

$$\text{Mức giảm tiêu thụ nước qua các thiết bị sử dụng nước [\%]} = \left(1 - \frac{254,368.5}{325,872}\right) \times 100 = 21.9\%$$

Công trình đạt được mức giảm 22% lượng nước sinh hoạt tiêu thụ qua các thiết bị so với mô hình cơ sở nên đạt được 1 điểm.

Hồ sơ trình nộp

- Tài liệu do nhà sản xuất công bố của mỗi thiết bị sử dụng nước được lắp đặt cho thấy mức sử dụng nước của thiết bị
- Bằng chứng chứng minh việc lắp đặt thiết bị sử dụng nước hiệu quả như ảnh chụp, biên bản nghiệm thu...

W-2 Sân vườn sử dụng nước hiệu quả

Mục đích

Giảm thiểu mức tiêu thụ nước sinh hoạt phục vụ tưới sân vườn.

Yêu cầu

Tiêu chí	2 điểm
Giảm 50% lượng nước sinh hoạt sử dụng vào việc tưới sân vườn so với mức tiêu thụ cơ sở	1
Giảm 80% lượng nước sinh hoạt sử dụng vào việc tưới sân vườn so với mức tiêu thụ cơ sở	2

Tiếp cận & Thực hiện

Có nhiều giải pháp khác nhau để giảm thiểu mức tiêu thụ nước sinh hoạt sử dụng cho mục đích tưới tiêu. Dự án có thể thực hiện các biện pháp được nêu dưới đây.

Cảnh quan chịu hạn và Cây trồng bản địa

- Trồng các loại cây bản địa và/hoặc cây thích nghi với khí hậu để giảm yêu cầu tưới nước. Cây chịu hạn tiêu biểu như:
 - Cây mọng nước: xương rồng, lô hội, họ thài dàu...
 - Cây họ keo: keo lá tràm và keo tai tượng là hai loại cây họ keo được trồng phổ biến nhất ở Việt Nam.
- Giảm diện tích bãi cỏ, do cỏ thường tiêu thụ nhiều nước.
- Thường xuyên duy trì lớp phủ. Lớp phủ đóng vai trò quan trọng đối với cảnh quan chịu hạn bởi nó giúp đất giữ được độ ẩm. Che phủ bề mặt xung quanh cây trồng với lá hoai mục, phân hữu cơ thô, vỏ cây, mùn gỗ hoặc sỏi. Lớp phủ giúp ổn định nhiệt độ đất để bảo vệ rễ cây khỏi quá nhiệt.
- Bón phân đúng cách.
- Sử dụng phương pháp kiểm soát côn trùng và dịch bệnh ít độc hại.

Hệ thống tưới sử dụng nước hiệu quả

Các hệ thống tưới sử dụng nước hiệu quả nước cần được lắp đặt khi phù hợp, giúp tiết kiệm nước đáng kể. Ví dụ như:

- Sử dụng hệ thống tưới nhỏ giọt hoặc có sục khí giúp đưa nước trực tiếp đến gốc cây. Giải pháp này tiêu thụ nước ít hơn 30% đến 50% so với các hệ thống tưới phun thông thường

- Hệ thống tưới tiêu gắn với một trong những thiết bị sau:
 - Đồng hồ điều chỉnh bằng tay với khoảng thời gian tối đa là 02 giờ; hoặc
 - Đồng hồ tự động, sử dụng một cảm biến đo độ ẩm đất hoặc cảm biến mưa để ngăn việc hệ thống vận hành trong khi trời mưa hoặc tại nơi đất đã có đủ độ ẩm để duy trì việc tăng trưởng của cây trồng

Nên thực hiện theo các nguyên tắc quản lý hệ thống tưới tiêu sau đây:

- Xây dựng một kế hoạch tưới nước chính xác dựa trên kiến thức về đặc tính của các loại cây nhằm giảm thiểu lượng nước sử dụng cho tưới tiêu
- Tưới nước với lưu lượng phù hợp để không gây ngập úng và chảy tràn
- Không tưới nước khi đất đã đủ độ ẩm (do mưa hoặc bất cứ hình thức tưới nước nào) để duy trì sự tăng trưởng của cây trồng
- Tưới đúng cách để nước không chảy lên công trình hoặc các bề mặt cứng
- Không tưới nước trong khi có gió mạnh do diện tích phân bố nước của các hệ thống tưới bị ảnh hưởng
- Chỉ tưới vườn có lớp phủ phù hợp để giảm sự bay hơi của nước

Sử dụng nước tái chế/ tái sử dụng hoặc nước mưa dự trữ

Các hệ thống trữ nước tái chế/tái sử dụng và/hoặc nước mưa có thể được tích hợp trong hệ thống nước của công trình để phục vụ mục đích tưới sân vườn. Tuy nhiên, cần lọc bỏ các chất độc hại trong nước trước khi tưới cho cây. Việc sử dụng xà phòng và chất tẩy rửa cần được cân nhắc kỹ càng; nên sử dụng chất tẩy rửa thân thiện với môi trường, có thể phân hủy sinh học và không gây tổn hại đến cây trồng.

Tính toán

Nhu cầu nước tưới cho khu vực sân vườn có thể được thể hiện bằng tính toán.

Tổng nhu cầu nước tưới cho khu vực sân vườn có thể được tính bằng phương trình sau. Nhu cầu cần được tính toán cho từng loại của thảm thực vật khác nhau trong sân vườn (ví dụ như bãi cỏ, cây bụi, cây gỗ...) rồi tính tổng. Dự án có thể dùng Công cụ tính toán sử dụng nước LOTUS với các tính toán cần thiết đã được tích hợp sẵn thay vì thực hiện tính toán thủ công.

$$\text{Tổng nhu cầu nước tưới} \left[\frac{\text{m}^3}{\text{năm}} \right] = \sum_{i=1}^n \text{Nhu cầu nước tưới}_i$$

$$\text{Nhu cầu nước tưới}_i^* \left[\frac{\text{m}^3}{\text{năm}} \right] = \text{Diện tích} \times \sum_{m=1}^{12} \left(\frac{\text{ET}_{0m} \times \text{Ks}_i \times \text{Kd}_i \times \text{Km}_i}{1000 \times \text{IE}_i} - \frac{\text{E}_{\text{nước mưa m}}}{1000} \right)$$

* Nếu nhu cầu nước tưới cho bất kỳ diện tích hoặc tháng nào trong năm ít hơn 0, nhu cầu đó

được coi là bằng 0 khi tính toán tổng nhu cầu nước tưới.

Trong đó:

Tổng diện tích sân vườn được phân chia thành n khu vực với những đặc tính khác nhau

Nhu cầu nước tưới_i = Nhu cầu nước tưới cho cảnh quan mềm i

Diện tích_i = Diện tích cảnh quan mềm i (m²),

ET_{0,m} = Độ bốc hơi nước trung bình hàng tháng tham khảo (mm/tháng) của tháng m

Ks_i = Hệ số loài khu vực i (trong tính toán này, Ks của tất cả các loài bản địa được coi là "thấp")

Kd_i = Mật độ khu vực i

Km_i = Chỉ số vi khí hậu khu vực i (ví dụ, khu vực được chắn nắng hoặc có mái che Km – "thấp", khu vực biên cạnh vỉa hè hoặc mái nhà – "cao")

IE_i = Hệ số hiệu quả tưới khu vực i (ví dụ tưới nhỏ giọt IE = 0.9, tưới phun IE = 0.625, cảnh quan chịu hạn không cần tưới tiêu IE = 1)

E_{nước mưa m} = Lượng mưa hiệu quả tháng m (mm). Lượng mưa hiệu quả là tỷ lệ lượng mưa có giá trị cho cây trồng và có thể tính toán theo công thức sau:

$$\text{Lượng mưa hiệu quả tháng } m \text{ (mm)} = \sum_d (\text{Lượng mưa ngày}_d - 5) \times 0.75$$

Lượng mưa ngày_d là lượng mưa của ngày d.

Nếu không có dữ liệu về lượng mưa theo ngày, lượng mưa hàng tháng sẽ được tính toán dựa theo số ngày mưa để đưa ra lượng mưa trung bình hàng ngày cho phương trình trên

Nếu sân vườn i được che chắn hoặc che chắn một phần, áp dụng tỷ lệ phần trăm để giảm đi lượng mưa hiệu quả cho sân vườn i

Các giá trị tiêu biểu cho các tham số được ghi trong Bảng W.6.

Bảng W.6: Giá trị tiêu chuẩn của hệ số loài, mật độ và vi khí hậu của các khu vực có thảm thực vật (Nguồn: LEED Reference Guide for Green Building and Construction, 2009)

Loại thảm thực vật	Hệ số loài (Ks)			Hệ số mật độ (Kd)			Chỉ số vi khí hậu (Km)		
	Thấp	Trung bình	Cao	Thấp	Trung bình	Cao	Thấp	Trung bình	Cao
Cây xanh	0.2	0.5	0.9	0.5	1.0	1.3	0.5	1.0	1.4
Cây bụi	0.2	0.5	0.7	0.5	1.0	1.1	0.5	1.0	1.3
Lớp phủ bề mặt	0.2	0.5	0.7	0.5	1.0	1.1	0.5	1.0	1.2
Bãi cỏ	0.55	0.7	0.8	0.6	1.0	1.0	0.8	1.0	1.2

Nhu cầu nước tưới cần được chuyển đổi thành nhu cầu cho mỗi mét vuông diện tích sân vườn bằng cách sử dụng phương trình sau đây:

$$\text{Nhu cầu nước tưới/m}^2/\text{năm} = \frac{\text{Nhu cầu nước tưới (m}^3/\text{năm)}}{\text{Diện tích cảnh quan mềm (m}^2\text{)}}$$

Nhu cầu nước tưới cho cảnh quan mềm (không bao gồm các khu vực cứng) tiêu chuẩn tại Việt Nam là = 1.1 m³/m²/năm.

Có thể so sánh mức tiêu thụ nước cho cảnh quan mềm với mức tiêu chuẩn bằng các bước sau:

1. Xác định diện tích cảnh quan mềm
2. Xác định nhu cầu nước tưới hàng năm cho mỗi mét vuông diện tích cảnh quan mềm, có thể thực hiện bằng cách dùng thiết bị đo hoặc phương pháp tính toán nhu cầu nước tưới
3. Tính toán mức giảm nhu cầu nước tưới bằng phương trình sau đây:

$$\text{Mức giảm nhu cầu nước tưới [\%]} = \left(1 - \frac{\text{Nhu cầu nước tưới hàng năm/m}^2}{1.1 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{năm}} \right) \times 100$$

Ví dụ

Một công trình ở TP. Hồ Chí Minh có sân vườn (giá trị ET₀ và E_{nước mưa} theo Bảng W.11) bao gồm 60 m² diện tích cây xanh bản địa, 60 m² diện tích cây bụi bản địa, 40 m² diện tích lớp phủ bản địa và 40 m² cỏ bản địa với hệ số loài trung bình. Tất cả các khu vực thảm thực vật được tưới nước bằng hệ thống tưới nhỏ giọt. Đối với TP. Hồ Chí Minh, lượng mưa hiệu quả hàng năm là 854 mm.

Bảng W.7: Giá trị ET₀ và E_{nước mưa} hàng tháng của thành phố Hồ Chí Minh

TP HCM	Th 1	Th 2	Th 3	Th 4	Th 5	Th 6	Th 7	Th 8	Th 9	Th 10	Th 11	Th 12
ET ₀ (mm)	120	135	145	147	136	120	118	114	112	107	106	104
E _{nước mưa} (mm)	0.0	0.0	2.6	18.0	88.5	137.3	144.4	126.8	141.0	139.9	55.9	0.0

Bảng W.8: Ví dụ - Giá trị tiêu chuẩn của hệ số loài, mật độ và vi khí hậu cho khu vực có thảm thực vật

Loài thực vật	Diện tích cảnh quan (m ²)	Hệ số loài (Ks) (trung bình) (thấp với cỏ)	Hệ số mật độ (Kd) Trung bình	Chỉ số vi khí hậu (Km) Trung bình	Hiệu quả tưới (IE) Nhỏ giọt trên bãi cỏ	Nhu cầu nước tưới hàng năm (m ³)
Cây xanh	60	0.2	1.0	1.0	0.9	7.44
Cây bụi	60	0.2	1.0	1.0	0.9	7.44
Lớp phủ	40	0.2	1.0	1.0	0.9	4.96
Cỏ	40	0.7	1.0	1.0	0.9	21.18
Tổng	200					41.03

$$\text{Nhu cầu nước tưới/m}^2/\text{năm} = \frac{41.03 \text{ m}^3/\text{năm}}{200 \text{ m}^2} = 0.205 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{năm}$$

$$\text{Mức giảm nhu cầu nước tưới [\%]} = \left(1 - \frac{0.205 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{năm}}{1.1 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{năm}} \right) \times 100\% = 81.4\%$$

Dự án đạt 2 điểm do giảm được 81.4% lượng nước sử dụng vào việc tưới sân vườn so với mô hình cơ sở.

Hồ sơ trình nộp

- Bản vẽ mặt bằng thiết kế cảnh quan có kèm theo danh sách tất cả các loại cây trồng
- Nếu sử dụng hệ thống tưới sử dụng nước hiệu quả: trình nộp bản mô tả các thiết bị tưới tiết kiệm nước và bản vẽ cho thấy vị trí của thiết bị
- Nếu dùng biện pháp tái chế, tái sử dụng nước hoặc thu nước mưa: trình nộp bản vẽ sơ đồ mạng lưới tưới tiêu nước đề xuất

H-4 Chiếu sáng tự nhiên

Mục đích

Khuyến khích thiết kế công trình tận dụng tối đa điều kiện chiếu sáng tự nhiên.

Yêu cầu

Tiêu chí	3 điểm
50% tổng diện tích ở có hệ số chiếu sáng tự nhiên trung bình đạt từ 1% trở lên	1
70% tổng diện tích ở có hệ số chiếu sáng tự nhiên trung bình đạt từ 1% trở lên	2
90% tổng diện tích ở có hệ số chiếu sáng tự nhiên trung bình đạt từ 1% trở lên	3

Tiếp cận & Thực hiện

Các giải pháp thiết kế tạo điều kiện cho chiếu sáng tự nhiên bao gồm:

- Sảnh thông tầng
- Bố trí cửa sổ
- Giếng trời
- Bẫy sáng

Tính toán

Việc dự đoán hệ số chiếu sáng tự nhiên (DF) cần sử dụng nhiều thông tin về công trình và không gian xung quanh. DF cần phải được tính toán cho tất cả các không gian sinh sống.

Các tính toán cho khoản này có thể được thực hiện bằng cách sử dụng một phần mềm mô phỏng chiếu sáng tự nhiên hoặc sử dụng một bảng tính. Bảng tính phù hợp cho công trình đơn giản hay các tòa nhà thẳng. Với những công trình có kiến trúc phức tạp, như các tòa nhà cong hay có nhiều mặt, cần sử dụng phần mềm mô phỏng chiếu sáng tự nhiên để có kết quả tính toán chính xác hơn.

Phần mềm mô phỏng chiếu sáng tự nhiên

Sử dụng kết quả tính toán hệ số chiếu sáng tự nhiên bằng một phần mềm mô phỏng chiếu sáng tự nhiên để tính giá trị hệ số chiếu sáng tự nhiên trung bình của không gian sinh sống. Thời điểm mặc định được sử dụng để tính toán hệ số chiếu sáng tự nhiên là 12 giờ, ngày 21 tháng 9.

Bảng tính

DF trung bình của mỗi diện tích sinh sống được tính như sau (công thức được phát triển bởi Tổ chức Nghiên cứu Công trình, Vương quốc Anh)

$$DF = \frac{A_g \times \alpha \times M \times t \times 100}{A_{\text{tổng}} * (1 - \rho^2)}$$

DF = Hệ số chiếu sáng trung bình [%]

A_g = Diện tích cửa kính trong không gian (trừ các khung cửa và diện tích cản sáng [m²])

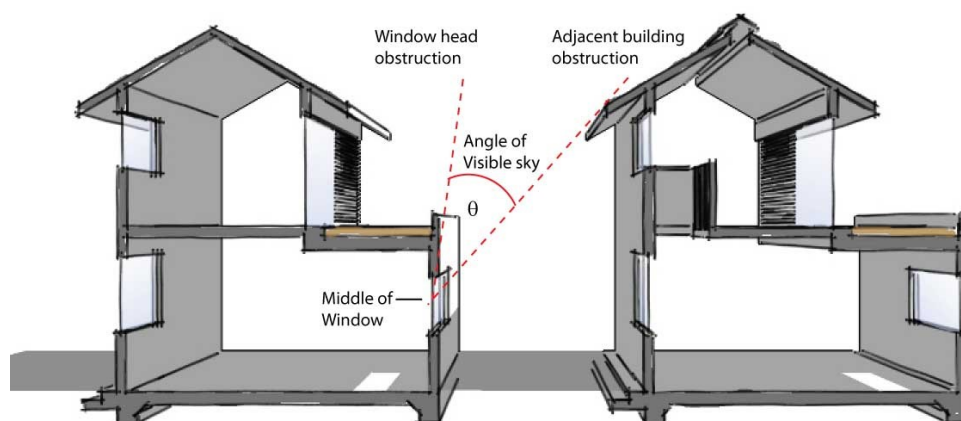
$A_{\text{tổng}}$ = Tổng diện tích mặt trong của không gian [m²]

α = Góc nhìn thấy bầu trời từ tâm điểm của cửa sổ [Rad], được xác định như trong hình H.4

M = Hệ số bảo trì. Hệ số này tính việc bám bụi bẩn trên bề mặt ngoài cửa kính và cân nhắc vị trí của công trình, mục đích sử dụng của phòng và độ nghiêng của cửa (Bảng H.4)

t = Độ xuyên sáng (sử dụng các giá trị trong bảng H.2 nếu không có số liệu của nhà sản xuất)

ρ = Hệ số phản xạ bức xạ mặt trời trung bình của các mặt phẳng trong phòng (có thể sử dụng các giá trị đề xuất trong Bảng H.6)



Hình H.4: Góc nhìn thấy bầu trời từ tâm điểm của cửa sổ

Bảng H.4: Hệ số bảo trì (Nguồn: Introduction to Architectural Science, Steven V. Szokolay)

Khu vực	Độ nghiêng	Điều kiện cửa sổ	
		Sạch	Bẩn
Khu vực phi công nghiệp	Thẳng đứng	0.9	0.8
	Nằm nghiêng	0.8	0.7
	Nằm ngang	0.7	0.6
Khu công nghiệp	Thẳng đứng	0.8	0.7
	Nằm nghiêng	0.7	0.6
	Nằm ngang	0.6	0.5

Bảng H.5: Độ xuyên sáng (Nguồn: Efficient Windows Collaborative)

Loại kính		Độ xuyên sáng
Kính đơn	Trong suốt	0.90
	Mờ/Màu	0.68
	Phản quang	0.27
Kính kép	Trong suốt	0.81
	Mờ/Màu	0.62
	Phản quang	0.10
	Kính Low-e có hệ số hấp thụ bức xạ cao	0.75
	Kính Low-e có hệ số hấp thụ bức xạ thấp	0.64

Bảng H.6: Các giá trị phản xạ đề xuất cho trần, tường và sàn (Nguồn: CIBSE Guide F Energy Efficiency in Buildings)

Bề mặt trong phòng	Giá trị phản xạ đề xuất
Trần	0.7
Tường	0.5
Sàn	0.2

Với cả hai cách tính toán, cần thực hiện theo phương pháp sau:

- Tính DF trung bình của tất cả các không gian sinh sống
- Xác định tất cả các không gian có DF cao hơn 1%
- Các không gian như trên được coi là đáp ứng yêu cầu của khoản Chiếu sáng tự nhiên
- Tính tổng diện tích đáp ứng yêu cầu về DF rồi so sánh với tổng diện tích sinh sống của công trình theo công thức sau:

$$\text{Tỷ lệ diện tích đạt yêu cầu [\%]} = \frac{A_c}{A_0} \times 100$$

A_c = Diện tích không gian ở đạt yêu cầu chiếu sáng tự nhiên (tổng diện tích các phòng đạt yêu cầu) [m²]

A_0 = Tổng diện tích không gian ở [m²]

Hồ sơ trình nộp

- Bản vẽ mặt bằng và mặt đứng cho thấy các diện tích không gian ở, các diện tích đáp ứng yêu cầu chiếu sáng tự nhiên và chỉ rõ vị trí, diện tích lắp kính

Chứng nhận LOTUS

Đơn vị đăng ký - Cá nhân/tổ chức nộp đơn đăng ký Chứng nhận LOTUS cho công trình.

Đại diện Bên đăng ký - Đại diện Đơn vị đăng ký là người chịu trách nhiệm đối với toàn bộ quá trình nộp hồ sơ đánh giá, cấp chứng nhận theo Hệ thống Đánh giá LOTUS. Đại diện Đơn vị đăng ký sẽ liên lạc trực tiếp với Đại diện VGBC trong suốt quá trình Đánh giá & Cấp chứng nhận LOTUS.

Hạng mục - Hạng mục là một nhóm các Khoản có chung mục đích và tác động môi trường.

Phí Đánh giá & Cấp chứng nhận - Là loại phí đóng một lần duy nhất cho VGBC nhằm phục vụ toàn bộ quy trình Đánh giá và Cấp chứng nhận LOTUS theo Thỏa thuận Đánh giá & Cấp chứng nhận. Mức phí tùy thuộc vào quy mô dự án.

Khoản - Mỗi khoản đều có một mục đích cụ thể để dự án thực hiện nhằm đạt điểm theo khung đánh giá của bộ Hệ thống Đánh giá LOTUS.

Chuyên gia tư vấn LOTUS - Hay LOTUS AP, là người được đào tạo và vượt qua bài thi về Công cụ đánh giá LOTUS. Khi được cấp chứng nhận, các LOTUS AP có thể làm việc như các chuyên gia tư vấn độc lập hoặc thành viên của dự án.

Hướng dẫn kỹ thuật LOTUS - Tài liệu hướng dẫn người sử dụng cách thức thực hiện để đạt được Chứng nhận LOTUS; bao gồm các hướng dẫn kỹ thuật cho tất cả các khoản của LOTUS nhằm giúp người dùng hiểu được mục đích, yêu cầu, phương pháp tiếp cận và thực hiện, phương pháp tính toán cùng các hồ sơ trình nộp cần thiết.

Mã Dự án (PIN) - Là mã số gồm một dãy 8 chữ số được cấp cho dự án khi thực hiện Đăng ký dự án với LOTUS. Mã số này sẽ được sử dụng khi Đại diện Bên đăng ký trình nộp các hồ sơ cho VGBC.

Nộp hồ sơ - Nộp hồ sơ là quá trình Bên đăng ký trình nộp toàn bộ các hồ sơ cần thiết cho Đại diện VGBC để thực hiện đánh giá.

Phần Hồ sơ trình nộp - Bao gồm thông tin về các loại hồ sơ trình nộp được yêu cầu cho quá trình Đánh giá & Cấp chứng nhận LOTUS.

Thỏa thuận Đánh giá & Cấp chứng nhận - Hợp đồng mang tính pháp lý được ký kết giữa VGBC và Đơn vị đăng ký khi đăng ký dự án với VGBC.

Đại diện VGBC - Là người được VGBC chỉ định khi đăng ký dự án và sẽ là đại diện chính của VGBC thực hiện việc liên lạc với Đại diện Bên Đăng ký trong suốt tiến trình dự án

Hồ sơ trình nộp LOTUS

Bản vẽ - Bản vẽ kỹ thuật hai chiều của một không gian hay một vật thể.

Bản vẽ mặt đứng - Bản vẽ mặt nhìn thấy của công trình từ một hướng, bản vẽ hai chiều biểu diễn một mặt đứng của tòa nhà.

Hóa đơn/biên lai - Bằng chứng về việc mua hàng giữa người bán với người mua.

Bản vẽ mặt bằng – Bản vẽ mặt bằng là bản vẽ kiến trúc quan trọng nhất, cho thấy cách bố trí các không gian trong công trình tại các tầng khác nhau. Mặt bằng là hình chiếu mặt cắt theo phương nằm ngang qua công trình (thông thường ở độ cao 3 feet/ 1 mét tính từ sàn), cho thấy các tường, cửa sổ, cửa đi cũng như các kết cấu khác của tầng được biểu diễn.

Bản vẽ mặt bằng khu đất - Bản vẽ hoặc ảnh chụp biểu diễn chính xác khu đất xây dựng đã quy hoạch hoặc đã hoàn thiện theo một tỷ lệ nhất định (nhằm xác định các kích thước và khoảng cách). Bản vẽ mặt bằng khu đất thường cho thấy các chỉ giới khu đất, vị trí công trình, cảnh quan, địa hình, thảm thực vật, thoát nước, vùng ngập lụt, phân vùng, đường giao thông, đường đi bộ và một số đặc tính khác của khu đất.

Quy hoạch tổng thể

Diện tích công trình - Phần diện tích mặt bằng sàn tầng trệt của công trình, được bao bọc bởi tường ngoài và các kết cấu liên kề có chung phần móng với công trình như các sàn lộ thiên, hành lang và ga-ra để xe.

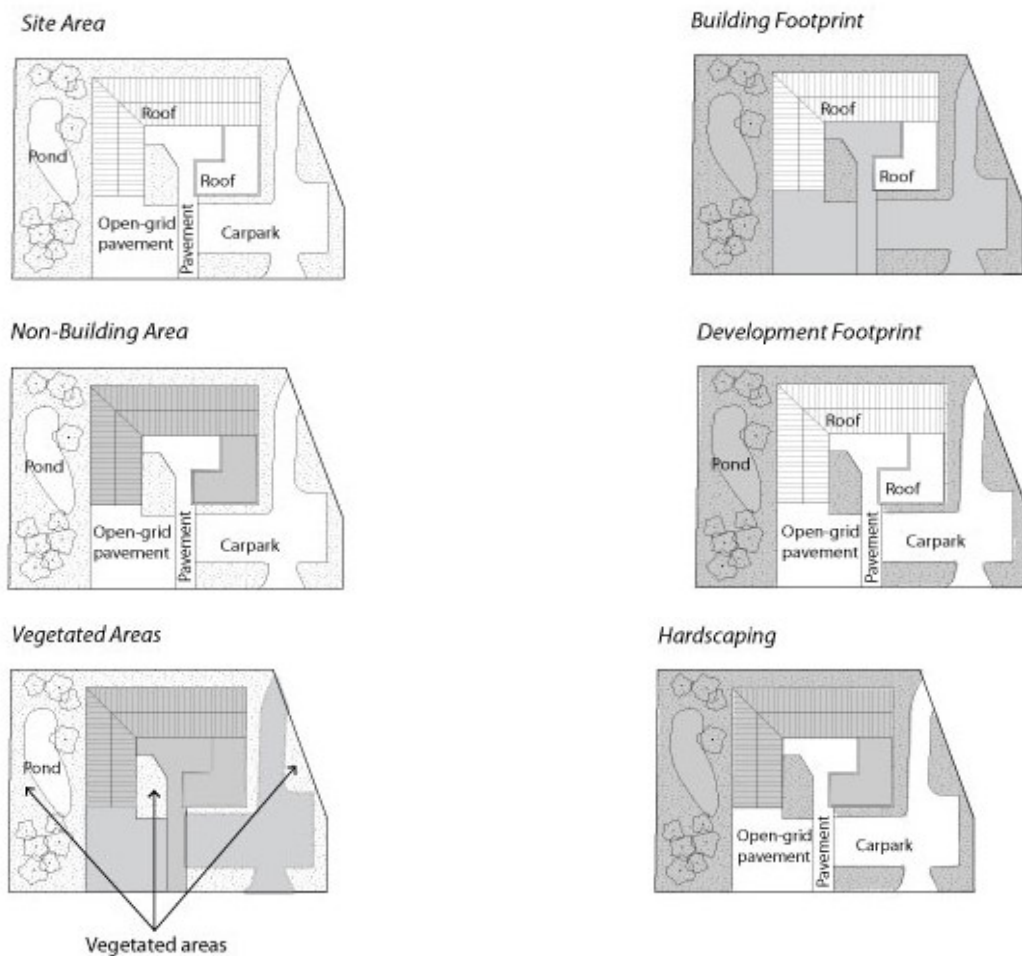
Dấu chân phát triển - Diện tích khu đất chịu ảnh hưởng trực tiếp bởi hoạt động xây dựng, bao gồm các cấu trúc công trình, bề mặt vật liệu cứng, đường giao thông, bãi đỗ xe và các kết cấu phi công trình

Cảnh quan cứng - Loại cảnh quan bao gồm các diện tích mặt lát như đường phố, đường đi bộ, khu liên hợp thương mại và phát triển nhà ở và các khu công nghiệp khác.

Diện tích phi công trình - Bằng diện tích khu đất trừ đi diện tích công trình; bao gồm không gian mở, bề mặt vật liệu cứng, đường giao thông, bãi đỗ xe và các kết cấu phi công trình khác

Diện tích khu đất - Toàn bộ diện tích của khu đất xây dựng.

Khu vực thảm thực vật - Phần diện tích của dự án không được lát và có lớp phủ thực vật.



Hình G.1: Hình minh họa diện tích khu đất

Thuật ngữ

Lớp vỏ công trình - Kết cấu bao bọc các không gian được điều hòa của một công trình mà thông qua kết cấu này, nhiệt năng được truyền qua lại giữa không gian được điều hòa với môi trường bên ngoài hoặc các không gian không được điều hòa.

Chỉ số hiệu quả máy lạnh (COP) - Tỷ số giữa công suất lạnh thu được với công suất tiêu thụ điện đầu vào với cùng đơn vị tính của toàn bộ hệ thống làm lạnh hoặc thiết bị làm lạnh công nghiệp, được tính toán theo tiêu chuẩn trong nước được công nhận hoặc điều kiện vận hành xác định. Chỉ số COP của máy điều hòa không khí giải nhiệt bằng không khí hoạt động bằng điện năng bao gồm các máy nén khí, thiết bị bay hơi và dàn ngưng. COP của máy làm lạnh nước không bao gồm nước lạnh hoặc máy bơm nước bình ngưng hay quạt chuyên dụng của tháp giải nhiệt.

Cửa sổ/ Vách kính - Cấu kiện cho phép ánh sáng truyền qua trên tường và mái công trình; bao gồm cửa kính (bằng thủy tinh hoặc nhựa), cấu kiện khung (khung giữa, song cửa) và các kết cấu chắn nắng bên ngoài, kết cấu chắn nắng bên trong và kết cấu chắn nắng toàn diện.

Không gian ở - Trong một công trình nhà ở, không gian ở bao gồm phòng bếp, phòng khách, phòng ăn, phòng ngủ và phòng làm việc nhưng không bao gồm phòng tắm, nhà kho và các không gian tiện ích. Toàn bộ không gian ở được coi là không gian sử dụng.

Lumen (Lm) - Quang thông theo đơn vị đo lường quốc tế (SI), là đại lượng trắc quang cho biết công suất bức xạ của chùm ánh sáng phát ra từ một nguồn điểm phát sáng.

Chiếu sáng tự nhiên - Công nghệ hoặc giải pháp thiết kế được sử dụng để chiếu sáng cho công trình mà không cần tiêu thụ điện năng. Mặc dù tối đa hóa chiếu sáng tự nhiên sẽ giảm tiêu thụ điện năng phục vụ chiếu sáng, nhưng việc hấp thụ quá nhiều bức xạ mặt trời sẽ làm nóng công trình và tăng tải làm mát.

Thông gió tự nhiên - Công nghệ hoặc giải pháp thiết kế được sử dụng để thông gió cho công trình mà không cần tiêu thụ điện năng. Thông gió tự nhiên, không giống như thông gió cưỡng bức, sử dụng các luồng gió tự nhiên và hiệu ứng ống khói để mang gió tươi vào bên trong công trình.

Diện tích không gian ở - Tổng diện tích các không gian ở trong công trình.

Vật liệu không nung - Là vật liệu xây dựng tự đóng rắn và có được các đặc tính vật lý cần thiết (cấp độ bền chịu nén, uốn, khả năng thấm nước...) mà không cần trải qua quá trình nung bằng nhiệt. Theo Quyết định số 567/QĐ-TTg (Về việc Phê duyệt chương trình phát triển vật liệu xây không nung đến năm 2020), chính phủ Việt Nam đã chính thức ủng hộ việc ứng dụng vật liệu không nung để thay thế gạch nung truyền thống, một trong những nguyên nhân chính gây ô

nhiễm và lãng phí năng lượng.

Chỉ số truyền nhiệt tổng (OTTV) - Cường độ dòng nhiệt trung bình truyền qua lớp vỏ công trình vào môi trường bên trong, được tính theo đơn vị W/m². Công trình có OTTV càng cao thì càng yêu cầu tải điều hòa không khí lớn và mức tiêu thụ điện năng lớn để làm mát. Giảm giá trị OTTV của vỏ công trình giúp giảm thiểu hấp thụ bức xạ nhiệt từ bên ngoài công trình cũng như tải làm mát của hệ thống điều hòa không khí.

Vật liệu tái tạo nhanh - Vật liệu sản xuất từ nguồn nguyên liệu có thể tự tái tạo lại trong vòng 10 năm hoặc ít hơn sau khi thu hoạch.

Môi chất lạnh - Môi chất lạnh là hợp chất được sử dụng làm trung gian trong chu trình nhiệt, biến đổi trạng thái từ thể khí sang thể lỏng trong quá trình trao đổi nhiệt giữa không gian cần điều hòa và môi trường bên ngoài.

Năng lượng tái tạo - Năng lượng được sinh ra từ các nguồn tài nguyên có thể được bổ sung một cách tự nhiên và liên tục như mặt trời, gió, thủy triều, nước mưa và địa nhiệt.

VBEEC (Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về các công trình xây dựng sử dụng năng lượng hiệu quả) - QCVN 09:2013/BXD do Bộ Xây dựng ban hành và là quy định bắt buộc tại Việt Nam nhằm đạt được các mục tiêu tiết kiệm năng lượng.

Thông gió - Quá trình cấp khí tươi và loại bỏ khí ô nhiễm ra khỏi một không gian bằng các phương pháp tự nhiên hoặc cơ khí. Lượng không khí đó có thể trải qua quá trình điều hòa không khí hoặc không.

Hợp chất hữu cơ dễ bay hơi (VOC) - Hợp chất hóa học hữu cơ có thể chuyển sang thể khí ngay tại điều kiện nhiệt độ phòng do có áp suất bay hơi cao. Một số hợp chất hữu cơ dễ bay hơi có khả năng tác động tiêu cực đến sức khỏe con người nếu xuất hiện với hàm lượng cao trong các không gian điều hòa không khí kém hiệu quả.

Thiết bị sử dụng nước hiệu quả - Các thiết bị nước sử dụng lượng nước ít hơn so với phần lớn các thiết bị nước thông thường có cùng chức năng.

Cảnh quan chịu hạn - Loại cảnh quan giúp giảm thiểu nhu cầu tưới bổ sung. Cảnh quan chịu hạn được khuyến khích áp dụng tại các vùng có nguồn nước sạch hạn chế.