

Mô phỏng môi trường gió ngoài trời tại chung cư HH Linh Đàm, quận Hoàng Mai, TP Hà Nội

Outdoor wind environment simulation of HH Linh Dam Apartments in Hoang Mai District, Hanoi

Nguyễn Văn Hiệu

Tóm tắt

Phát triển công trình xanh là một xu hướng tiên tiến đã và đang được thúc đẩy trong thiết kế kiến trúc xây dựng tại nhiều quốc gia trong đó có Việt Nam. Các công trình sẽ được thiết kế xây dựng và vận hành theo các tiêu chí, như địa điểm bền vững, sử dụng hiệu quả tài nguyên, tạo không gian cây xanh trong giải pháp thiết kế, tiết kiệm năng lượng, sử dụng vật liệu thân thiện môi trường, chú trọng giải pháp giảm trừ ô nhiễm môi trường,...[1]. Môi trường gió ngoài trời và thông gió tự nhiên của công trình là một chỉ số quan trọng trong tiêu chuẩn đánh giá công trình xanh cần được nghiên cứu cụ thể. Bài viết này giới thiệu tổng quan về dự án Khu chung cư HH LINH ĐÀM, quận Hoàng Mai, thành phố Hà Nội. Sử dụng phương pháp tính toán động lực học chất lỏng để tiến hành tính toán và phân tích số môi trường gió ngoài trời của khu chung cư, đồng thời tiến hành tính toán và mô phỏng số các thông số của môi trường gió ngoài trời của khu chung cư HH Linh Đàm vào mùa hè, mùa đông và các mùa chuyển tiếp.

Từ khóa: Công trình xanh, khu chung cư, môi trường gió ngoài trời, mô phỏng số, PHOENICS

Abstract

Green building development is an advanced trend that has been promoted in architectural design in many countries, including Vietnam. The projects will be designed, constructed and operated based on criteria such as sustainable locations, efficient use of resources, incorporation of green spaces in design solutions, energy savings, use of environmentally friendly materials, focusing on solutions to reduce environmental pollution, etc. The outdoor wind environment and natural ventilation of the building are important indicators in green building assessment standards that need to be specifically studied. This paper introduces the project overview of HH LINH DAM Apartment Complex in HOANG MAI District, Hanoi city. The computational fluid dynamics method is used to numerically calculate and analyze the outdoor wind environment of the apartment complex as well as to simulate and evaluate the wind conditions around the complex in summer, winter, and transitional seasons.

Key words: Green building, apartment area, outdoor wind environment, numerical simulation, PHOENICS

ThS. Nguyễn Văn Hiệu

Bộ môn Nội thất, khoa Nội thất

Email: vanhieuarhitect@gmail.com

ĐT: 0983986002

Ngày nhận bài: 24/8/2024

Ngày sửa bài: 16/9/2024

Ngày duyệt đăng: 16/9/2024

1. Tổng quan dự án

Giới thiệu dự án: Dự án xây dựng chung cư HH Linh Đàm tọa lạc tại cửa ngõ trung tâm quận Hoàng Mai, Thành phố Hà Nội, Việt Nam. Nơi đây có điều kiện tự nhiên tốt và không gian sống trong lành. Đây được coi là vị trí đắc địa ở Hà Nội.

Dự án được xây dựng trên khu đất CC6 và có 12 tòa chung cư trên 4 khối để chính. Chủ đầu tư là Công ty Xây dựng tư nhân số 1 Lai Châu. Chung cư HH Linh Đàm được xây dựng với quy mô 0.4ha, mật độ xây dựng 40%.

Vị trí: Phía Đông dự án giáp công viên cây xanh và bể bơi ngoài trời tại khu đô thị Linh Đàm. Phía Tây là đường Nguyễn Hữu Thọ, giáp khu nhà thấp tầng, nhà phố, biệt thự. Phần phía Nam của dự án giáp sân bóng đá Linh Đàm và Công viên sinh thái. Phía Bắc dự án giáp công viên Linh Đàm, mặt chính hồ Linh Đàm [2].

2. Cơ sở đánh giá

2.1. Cơ sở đánh giá

Cho đến nay, ở Việt Nam chưa có tiêu chuẩn quốc gia về đánh giá công trình xanh. Việt Nam là quốc gia giáp Nam Trung Quốc, khí hậu hai nước có nhiều đặc điểm giống nhau. Vì vậy, trong bài viết này, một số tiêu chuẩn công trình xanh của Trung Quốc đã được áp dụng để đánh giá dự án này.

Dự án này tham gia đánh giá công trình xanh chủ yếu dựa trên các tiêu chuẩn và thông tin sau:



Hình 1. Bản đồ vị trí



Hình 2. Hình ảnh dự án (Nguồn: Tin Tức)

- (1) Thông tin thiết kế bản vẽ thi công công trình;
 (2) “Tiêu chuẩn đánh giá công trình xanh” của Trung Quốc (GB50378-2014);
 (3) Tài liệu khí tượng Hà Nội, Việt Nam.

2.2. Các chỉ số tham khảo đánh giá môi trường gió ngoài trời

Việt Nam với vị trí địa lý là quốc gia láng giềng, tiếp giáp với Trung Quốc, một số điều kiện về tự nhiên và khí hậu có sự tương đồng. Vì vậy tác giả sử dụng tiêu chuẩn đánh giá công trình xanh GB50378-2014 của Trung Quốc để đánh giá môi trường gió ngoài trời cho công trình.

Tiêu chuẩn đánh giá công trình xanh GB/T 50378-2014 của Trung Quốc gồm năm hạng mục chính là tiết kiệm đất và môi trường ngoài nhà, tiết kiệm năng lượng và sử dụng năng lượng, tiết kiệm nước và sử dụng tài nguyên nước, tiết kiệm vật liệu và sử dụng tài nguyên vật liệu và chất lượng môi trường trong nhà. Mỗi hạng mục này bao gồm nhiều tiêu chí cụ thể, với tổng điểm cho mỗi hạng mục là 100 điểm. Tiêu chuẩn đánh giá công trình xanh được chia thành ba cấp độ một sao, hai sao và ba sao. Công trình xanh ở ba cấp độ đều phải đáp ứng tất cả các hạng mục trong tiêu chuẩn và điểm của từng loại chỉ số không được thấp hơn 40 điểm. Khi tổng điểm của công trình đạt lần lượt trong khoảng từ 50 điểm, 60 điểm và 80 điểm trở lên thì hạng của công trình xanh lần

lượt là một sao, hai sao và ba sao. Số điểm cụ thể cho hạng mục tiết kiệm đất và môi trường ngoài nhà được thể hiện trong bảng 1 [3]:

Trong “Tiêu chuẩn đánh giá công trình xanh” (GB50378-2014) có các yêu cầu sau đối với môi trường gió ngoài trời:

Môi trường gió bên trong khu vực thuận lợi cho việc đi bộ ngoài trời, các hoạt động thoải mái và thông gió tự nhiên của tòa nhà. Tổng điểm đánh giá là 6 điểm và đáp ứng các điều kiện sau:

I. Trong điều kiện tốc độ và hướng gió điển hình vào mùa đông, điểm số được tính điểm và tích lũy theo các quy tắc sau:

1) Nếu tốc độ gió tại khu vực dành cho người đi bộ xung quanh tòa nhà nhỏ hơn 5m/s và hệ số khuếch đại tốc độ gió ngoài trời nhỏ hơn 2 thì được tính 2 điểm;

2) Ngoại trừ dãy nhà đầu tiên hướng gió, chênh lệch áp suất gió giữa mặt đón gió và mặt khuất gió của nhà không lớn hơn 5Pa được tính 1 điểm;

II. Trong điều kiện tốc độ và hướng gió điển hình trong mùa chuyển tiếp và mùa hè, điểm số sẽ được tính riêng và tích lũy theo nguyên tắc sau:

1) Nếu khu vực hoạt động của con người tại địa điểm không có xoáy hoặc không có gió, sẽ được cộng 2 điểm;

Bảng 1. Tiết kiệm đất và môi trường ngoài nhà

Tiêu chí	Tên mục	Quy định tiêu chuẩn	Điểm
Kiểm soát	4.1.1	Việc lựa chọn địa điểm dự án phải tuân thủ quy hoạch đô thị và nông thôn của địa phương, đồng thời phải tuân thủ các yêu cầu kiểm soát xây dựng để bảo vệ các khu bảo tồn và di tích văn hóa lịch sử	
	4.1.2	Địa điểm xây dựng không có các mối đe dọa về thiên tai như lũ lụt, lở đất, các mối đe dọa từ hóa chất độc hại, nguồn dễ cháy nổ và không có bức xạ điện từ	
	4.1.3	Không xả quá nhiều chất gây ô nhiễm ra khu vực xung quanh	
	4.1.4	Quy hoạch và bố trí công trình phải đáp ứng tiêu chuẩn về hướng nắng và không ảnh hưởng đến tiêu chuẩn hướng nắng của các công trình xung quanh	
Sử dụng đất	4.2.1	Sử dụng đất tiết kiệm	19
	4.2.2	Thiết kế không gian xanh trong khu đất	9
	4.2.3	Thiết kế và sử dụng hợp lý không gian ngầm	6
Môi trường ngoài nhà	4.2.4	Thiết kế kiến trúc và chiếu sáng	4
	4.2.5	Tiếng ồn trong khu vực đáp ứng tiêu chuẩn về chất lượng môi trường âm thanh	4
	4.2.6	Môi trường gió bên trong khu đất thuận lợi cho việc đi bộ ngoài trời, các hoạt động thoải mái và thông gió tự nhiên của công trình	6
	4.2.7	Các bước giảm cường độ đảo nhiệt	4
Phương tiện giao thông và dịch vụ công cộng	4.2.8	Khu đất tiếp cận dễ dàng với các phương tiện giao thông công cộng	9
	4.2.9	Các lối đi cho người đi bộ được thiết kế không có rào chắn	3
	4.2.10	Bố trí chỗ đỗ xe hợp lý	6
	4.2.11	Cung cấp thuận tiện các dịch vụ công cộng	6
Địa điểm và hệ sinh thái	4.2.12	Việc lựa chọn địa điểm và bố trí công trình phải dựa trên địa hình hiện trạng tự nhiên của khu vực, thăm thực vật trong khu vực được bảo vệ bằng các biện pháp bù đắp môi trường sinh thái như trả lại diện tích cây xanh trên bề mặt công trình	3
	1.2.13	Tận dụng tối đa không gian khu đất để xây dựng hệ thống cơ sở hạ tầng hợp lý tận dụng nguồn nước mưa	9
	4.2.14	Thiết kế hệ thống kiểm soát nước mưa	6
	4.2.15	Thiết kế lựa chọn phương án bố trí cây xanh một cách khoa học	6
TỔNG			100

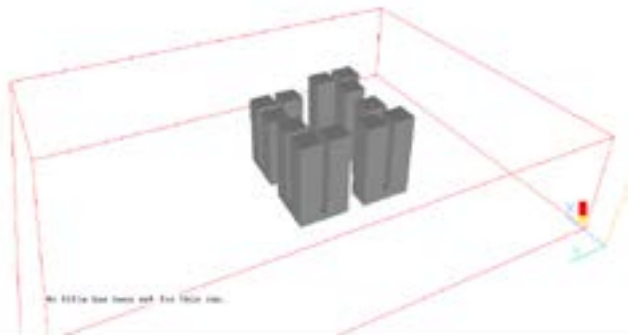
2) Nếu chênh lệch áp suất gió giữa bề mặt trong nhà và ngoài trời của hơn 50% số cửa sổ có thể mở được lớn hơn 0,5Pa thì sẽ được tính 1 điểm.

Đặc điểm luồng gió xung quanh công trình là khi thổi đến công trình, gió bị phân tán tại các cạnh của công trình tạo nên các vùng đón gió có áp lực dương, vùng khuất gió có áp lực âm. Có hai hình thức thông gió tự nhiên chính. Thứ nhất, thông gió nhờ áp lực khí động (wind driven ventilation). Chuyển động của khối không khí được tạo ra do sự chênh lệch áp suất mặt đón gió (áp lực dương) và mặt khuất gió (áp lực âm). Nếu trên các bề mặt công trình có khoảng mở, theo nguyên lý cân bằng áp suất, gió sẽ đi xuyên qua. Thứ hai, thông gió nhờ áp lực nhiệt (stack ventilation, bouyancy driven ventilation). Chuyển động của khối không khí được tạo ra do sự chênh lệch nhiệt độ giữa bên trong và bên ngoài công trình; không khí ở nơi có nhiệt độ cao sẽ chuyển động lên cao và không khí ở nơi có nhiệt độ thấp hơn tràn vào chiếm chỗ [4]. Vì vậy việc công trình thông gió tự nhiên tốt sẽ tạo tiện nghi cho người sử dụng, tiết kiệm năng lượng dùng cho các thiết bị thông gió, làm mát, làm sạch không khí.

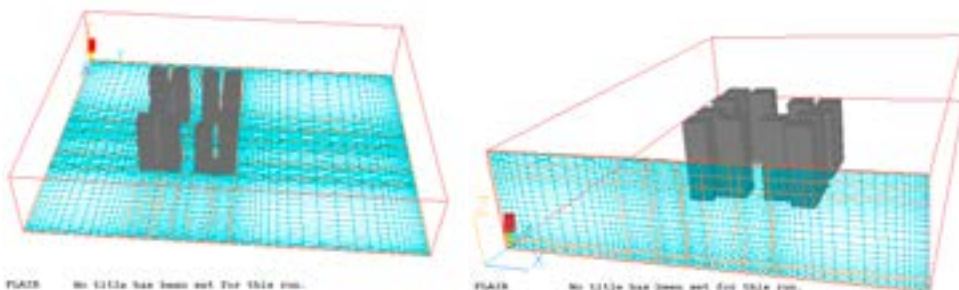
3. Phân tích kỹ thuật

3.1 Phần mềm phân tích

Mô phỏng này sử dụng phần mềm tính toán động lực học chất lỏng phoenics. Phần mềm này là phần mềm CFD đa năng của Anh để mô phỏng quá trình truyền nhiệt, dòng chảy, phản ứng hóa học và quá trình đốt cháy. Phần mềm này có lịch sử hơn 30 năm và là phần mềm của thế giới. Bộ đầu tiên của động lực học chất lỏng tính toán và phần mềm thương mại để truyền nhiệt tính toán, tên của nó bắt nguồn từ tên viết tắt của Chuỗi mã tích hợp số Parabolic Hyperbolic Or Elliptic Numerical Integration Code Series. PHOENICS cung cấp ba bộ hệ tọa độ: Hệ tọa độ Descartes, hệ tọa độ trụ và hệ tọa độ phù hợp với vật thể, có thể được sử dụng để giải quyết các dòng chảy có thể nén hoặc không nén, trạng thái ổn định hoặc nhất thời một pha hoặc nhiều pha trong không gian một chiều, hai chiều và ba chiều [5].



Hình 3. Mô hình ngoài trời chung cư HH Linh Đàm



Hình 4. Bố trí lưới mô phỏng môi trường gió ngoài trời chung cư HH Linh Đàm

3.2 Thiết lập điều kiện biên ngoài trời

3.2.1 Phân tích khí tượng khu vực Hà Nội

Hà Nội có khí hậu nhiệt đới với mùa hè ẩm, nóng và mưa nhiều, mùa đông lạnh và khô. Vì Hà Nội nằm ở vùng nhiệt đới nên quanh năm nhận được rất nhiều bức xạ mặt trời. Bức xạ trung bình năm ở Hà Nội khoảng 120kcal/cm³, nhiệt độ trung bình năm là 24,9°C [6].

Hướng và tốc độ gió chính trong mùa đông và mùa hè được thiết lập dựa trên các thông số điều kiện khí tượng ngoài trời trên khu vực Hà Nội trong “Bộ dữ liệu khí tượng đặc biệt phân tích môi trường nhiệt tòa nhà Việt Nam”.

Hướng gió chủ đạo ở thành phố Hà Nội trong mùa hè là hướng Đông Nam (TN). Tốc độ gió trung bình mùa hè là 3,2m/s; hướng gió chiếm ưu thế vào mùa đông là hướng Đông Bắc (ĐB), có tốc độ gió trung bình là hướng gió lớn nhất, mùa đông là 2,6m/s; hướng gió chủ đạo trong mùa chuyển tiếp là hướng Tây Bắc (Tây Bắc), tốc độ gió chuyển tiếp trung bình theo mùa là 2,1m/s. Tốc độ và hướng gió trong năm được thể hiện trong bảng 2.

Bảng 2. Tốc độ gió trong năm ở Hà Nội

Mùa	Hướng gió	Tốc độ gió (m/s)
Mùa hè	Đông Nam	3.2
Mùa đông	Đông Bắc	2.6
Mùa chuyển tiếp	Tây Bắc	2.1

3.2.2 Độ dốc gió đô thị

Điều kiện biên cho mô phỏng môi trường gió ngoài trời là độ dốc gió đô thị, được tính theo công thức sau:

$$v = v_0 \left[\frac{h}{h_0} \right]^n$$

Trong đó: v - Tốc độ gió ở độ cao h , m/s

v_0 -Tốc độ gió ở độ cao tham chiếu (lấy độ cao tiêu chuẩn là 10m), m/s; mùa hè lấy 3,2m/s; Hướng gió đông nam; mùa đông lấy 2,6m/s, hướng gió đông bắc;

n -số mũ, chủ yếu liên quan đến độ nhám mặt đất và độ dốc dọc của nhiệt độ của vị trí đo Theo "Quy tắc kỹ thuật để đánh giá công trình xanh", giá trị ở các vùng ngoại ô đô thị là 0,22 [7].

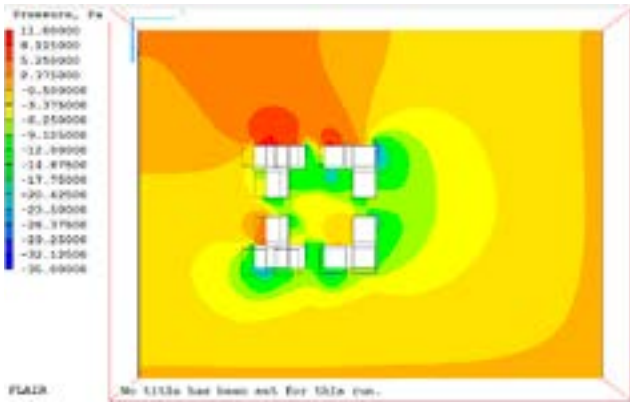
4. Quá trình phân tích

4.1 Xây dựng mô hình

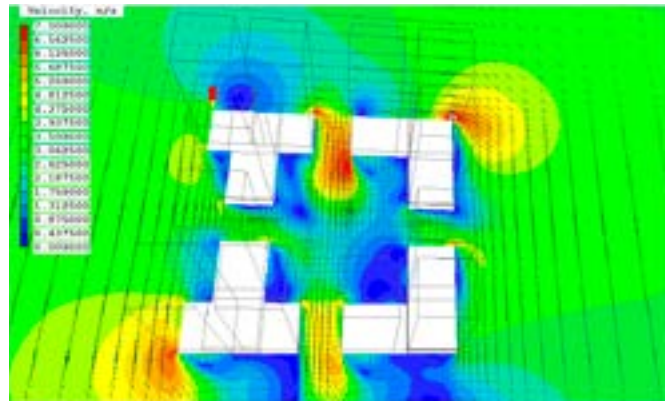
Mô hình dùng để mô phỏng môi trường gió ngoài trời của dự án chung cư HH Linh Đàm được thể hiện trên Hình 3. Phạm vi mô hình là khu vực đặt dự án (khu vực xung quanh dự án là bãi đất trống, xung quanh không có tòa nhà, công trình nào khác có tác động đến môi trường gió của khu vực).

Chiều cao dành cho người đi bộ ngoài trời là 1,50m.

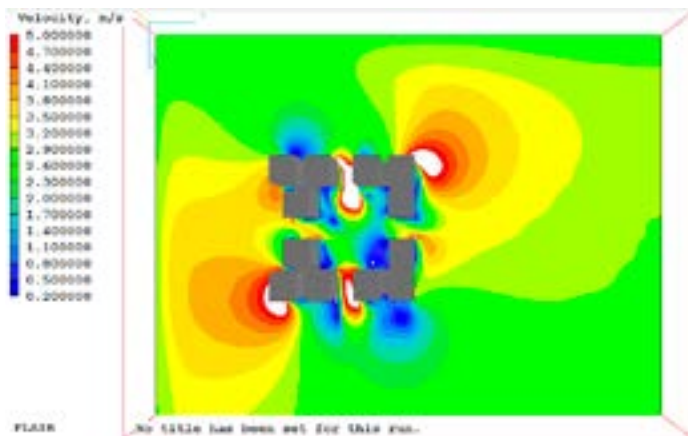
Mô hình tòa nhà được mô hình hóa bằng CAD, sau đó mô hình tòa nhà được nhập vào phần mềm tính toán CFD PHOENICS để mô phỏng số dòng chảy ba chiều để thu được trường dòng chảy xung quanh tòa nhà và phân bố áp suất trên



Hình 5. Biểu đồ áp suất gió ở độ cao 1,5 mét



Hình 6. Biểu đồ vectơ tốc độ gió ở độ cao 1,5 mét



Hình 7. Sơ đồ thang màu của hệ số khuếch đại tốc độ gió ở độ cao 1,5 mét (NE, 0,2 ~ 5m/s)

bề mặt tòa nhà [8]. Kết quả tính toán được xác minh bằng phần mềm. Để đơn giản hóa việc lập mô hình, mô hình đã được đơn giản hóa một cách hợp lý và một số thành phần có tác động nhỏ đến sự phân bố áp lực gió đã bị bỏ qua.

Sau khi mô hình ba chiều được thiết lập, lưới được chia theo kích thước tòa nhà, như trong Hình 4. Tổng số lưới là 10.000. Chất lượng lưới tốt và đáp ứng yêu cầu về độ chính xác tính toán.

4.2 Phân tích kết quả mô phỏng

4.2.1 Mùa đông

(1) Phân tích trường gió ở độ cao dành cho người đi bộ

Kết quả mô phỏng môi trường trong nhà và ngoài trời tại

khu vực được thể hiện trong hình dưới đây. Từ kết quả mô phỏng có thể thấy rằng dưới gió đông bắc chiếm ưu thế, áp lực gió ở độ cao dành cho người đi bộ ngoài trời nằm trong khoảng từ -17 đến 11 Pa, giảm dần từ hướng đông bắc xuống tây nam. Áp lực gió lớn nhất ở phía đông bắc và phía tây nam. Áp lực gió ở phía khuất gió của tòa nhà nhỏ hơn. Tốc độ gió ở một số khu vực dành cho người đi bộ ngoài trời lớn hơn 5m/s. Hệ số khuếch đại tốc độ gió lớn hơn 2. Không đáp ứng yêu cầu “tốc độ gió ở khu vực dành cho người đi bộ xung quanh tòa nhà nhỏ hơn 5m/s và hệ số khuếch đại tốc độ gió ngoài trời nhỏ hơn 2”.

(2) Phân tích áp lực gió ở phía đón gió và đón gió của công trình

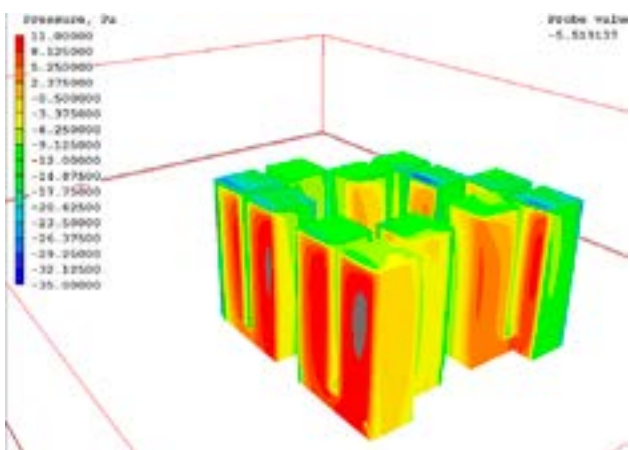
Ngoại trừ dây nhà đầu tiên đón gió, chênh lệch áp suất gió giữa mặt đón gió và mặt khuất gió của nhà đều lớn hơn 5Pa. Không đáp ứng yêu cầu “ngoại trừ dây nhà đầu tiên đón gió, chênh lệch áp suất gió giữa mặt đón gió và mặt khuất gió của nhà không được vượt quá 5Pa”.

Đối với các khu vực có tốc độ gió cao ở phía đông bắc của khu vực, nên bố trí cây xanh và cây xanh hợp lý trong các khu vực hoạt động của người đi bộ để giảm tốc độ gió ở những khu vực này và đảm bảo sự thoải mái cho người đi bộ ngoài trời.

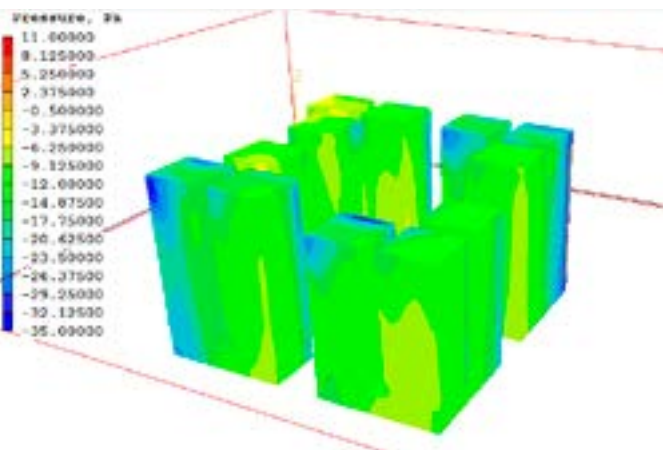
4.2.2 Mùa hè

(1) Phân tích trường gió ở độ cao dành cho người đi bộ

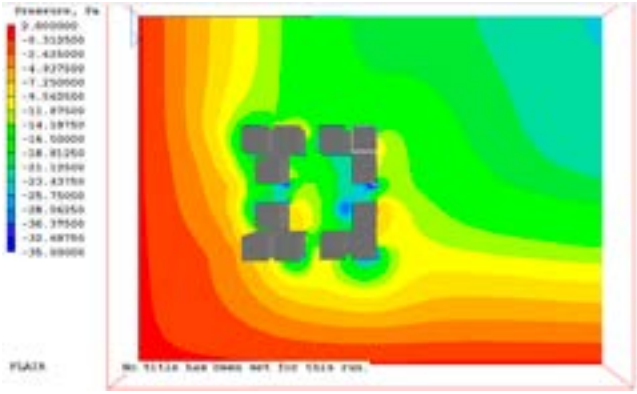
Khi hướng gió chủ đạo là đông nam, kết quả mô phỏng môi trường gió trong khu vực được thể hiện trong các hình sau. Từ hình vẽ có thể thấy rằng dưới hướng gió Đông Nam



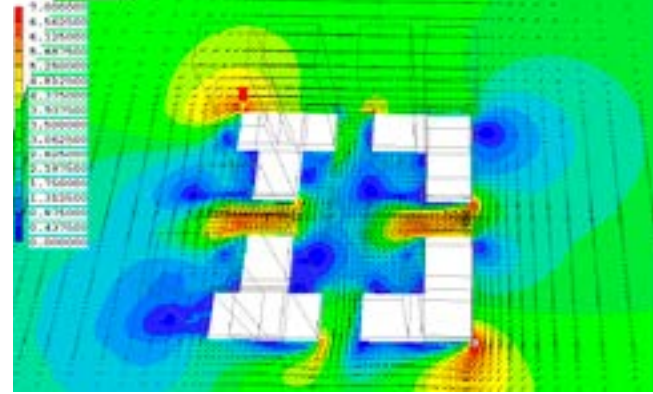
Hình 8. Biểu đồ áp lực gió ở phía đón gió (Tây Nam)



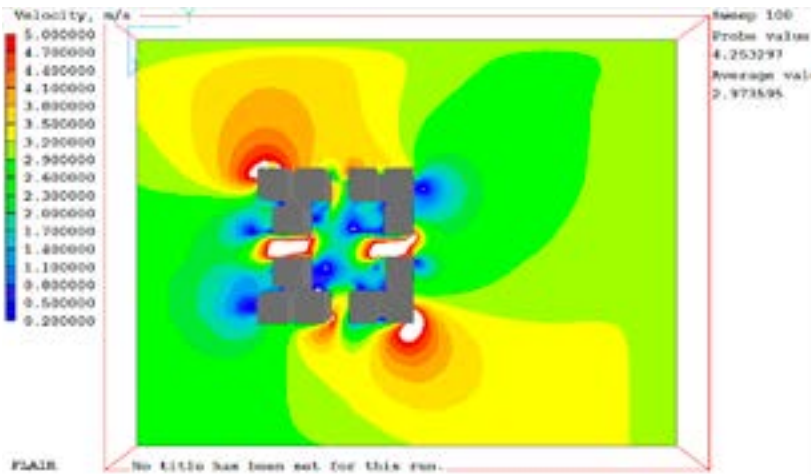
Hình 9. Biểu đồ áp lực gió ở phía khuất gió (Đông Bắc)



Hình 10. Sơ đồ áp suất gió ở độ cao 1,5 mét



Hình 11. Biểu đồ vectơ tốc độ gió ở độ cao 1,5 mét (0~7m/s)



Hình 12. Biểu đồ gradient màu của tốc độ gió ở độ cao 1,5 mét (SW, 0,2 ~ 5 m/s)

chiếm ưu thế, áp lực gió ở khu vực hoạt động dành cho người đi bộ ngoài trời là khoảng -14~1Pa, giảm dần từ Đông Nam sang Tây Bắc. Tốc độ gió tại khu vực hoạt động dành cho người đi bộ ở một số địa điểm ngoài trời của tòa nhà lớn hơn 5m/s. Như có thể thấy trong Hình 12, khu vực trong khu vực có tốc độ gió nhỏ hơn 0,2m/s là nhỏ hơn 5%. Nó không đáp ứng yêu cầu “không có vùng xoáy, không có gió trong khu vực hoạt động của con người tại địa điểm”.

(2) Phân tích áp lực gió bên trong và bên ngoài cửa sổ bên ngoài

Sự chênh lệch giữa áp lực gió ở phía đón gió của tòa nhà và áp suất gió ở phía khuất gió của tòa nhà là -2~11Pa.

Khả năng thông gió tự nhiên trong nhà không tốt. Hơn 15% mặt tiền tòa nhà có độ dày trên 0,5Pa. Nó không đáp ứng yêu cầu “chênh lệch áp suất giữa bề mặt trong nhà và ngoài trời của hơn 50% số cửa sổ bên ngoài có thể mở được lớn hơn 0,5Pa”.

4.3.2 Mùa chuyển tiếp

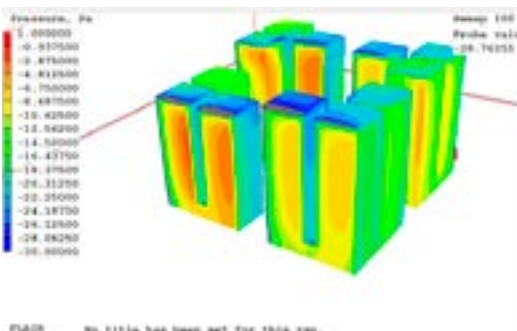
(1) Phân tích trường gió ở độ cao dành cho người đi bộ

Khi hướng gió chủ đạo là hướng Tây Bắc, kết quả mô phỏng môi trường gió trong khu vực được thể hiện trong các hình bên dưới. Từ hình vẽ có thể thấy rằng dưới hướng gió Tây Bắc chiếm ưu thế, áp lực gió ở khu vực hoạt động dành cho người đi bộ ngoài trời là khoảng -2~11Pa, giảm dần từ Tây Bắc xuống Đông Nam. Tốc độ gió tại khu vực hoạt động dành cho người đi bộ ở một số địa điểm ngoài trời của tòa nhà lớn hơn 5m/s. Như có thể thấy trên Hình 18, diện tích khu vực có

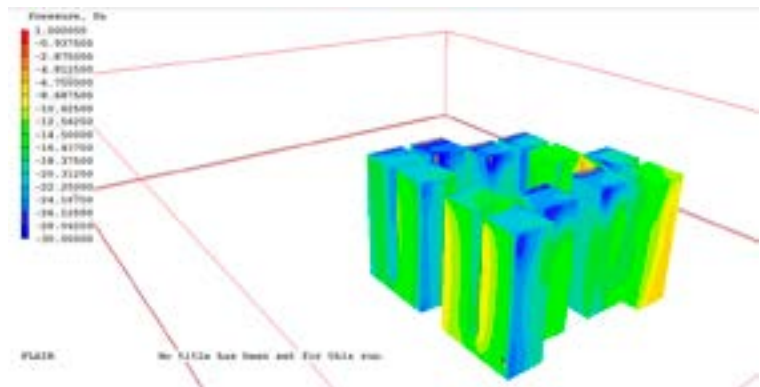
tốc độ gió nhỏ hơn 0,2m/s (phần màu trắng trong hình) nhỏ hơn 5%. Đáp ứng yêu cầu “không có vùng xoáy, không có gió trong khu vực sinh hoạt của con người trong địa điểm (tỷ lệ diện tích khu vực sinh hoạt của con người trong địa điểm có tốc độ gió nhỏ hơn 0,2m/s là nhỏ hơn hoặc bằng đến 5%)” sẽ được cộng 2 điểm.

(2) Phân tích áp lực gió bên trong và bên ngoài cửa sổ bên ngoài

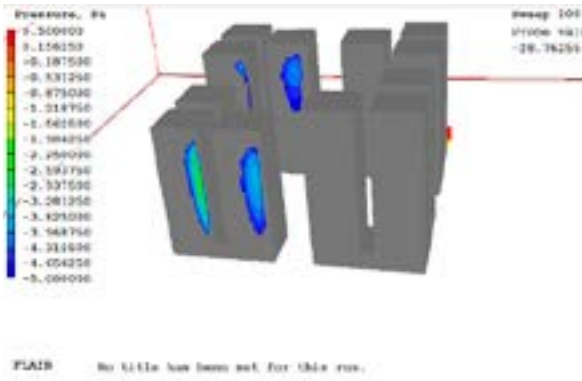
Sự chênh lệch giữa áp lực gió ở phía đón gió của tòa nhà và áp suất gió ở phía khuất gió của tòa nhà là -2~11Pa. Tiềm năng thông gió tự nhiên trong nhà là tốt và giá trị áp



Hình 13. Biểu đồ áp lực gió ở phía đón gió



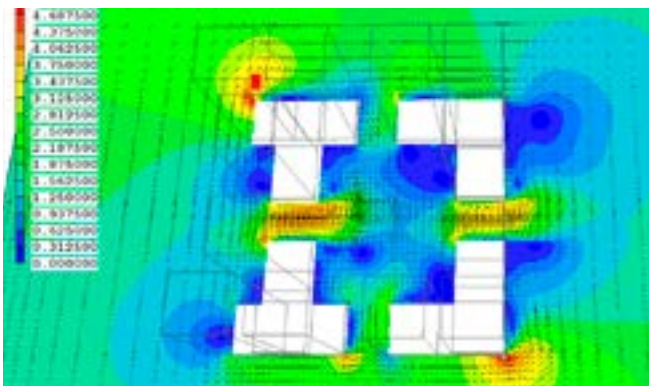
Hình 14. Biểu đồ áp lực gió ở phía khuất gió



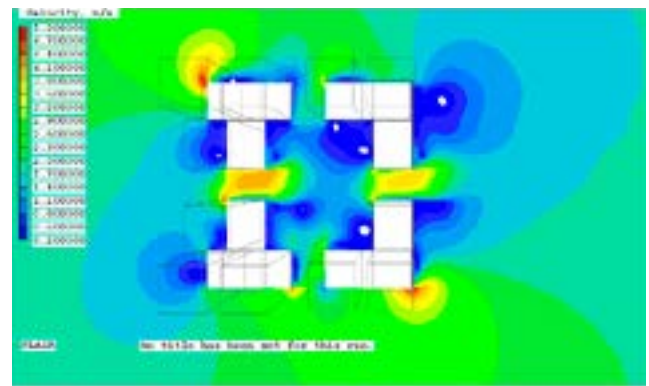
Hình 15. Mặt tiền tòa nhà không đáp ứng chênh lệch áp suất gió giữa bề mặt trong và ngoài nhà là 0,5Pa



Hình 16. Biểu đồ áp suất gió ở độ cao 1,5 mét



Hình 17. Biểu đồ vectơ tốc độ gió ở độ cao 1,5 mét (0 ~ 5m/s)



Hình 18. Biểu đồ tốc độ gió ở độ cao 1,5 mét (0,2 ~ 5m/s)

suất gió trên bề mặt trong nhà và ngoài trời của. Hơn 85% mặt tiền tòa nhà có độ dày trên 0,5Pa. Đáp ứng yêu cầu “chênh lệch áp suất gió giữa bề mặt trong nhà và ngoài trời của hơn 50% số cửa sổ có thể mở được lớn hơn 0,5Pa”. Ghi 1 điểm.

5. Kết luận

Báo cáo này sử dụng mô phỏng để thu được các điều kiện môi trường gió ngoài trời của dự án chung cư HH Linh Đàm như sau:

Mùa đông, khi gió chủ đạo vào mùa đông là hướng Đông Bắc, tốc độ gió tại một số khu vực hoạt động đi bộ của dự án chung cư HH LINH ĐAM lớn hơn 5m/s ở độ cao 1,5m tính từ mặt đất. Hệ số khuếch đại tốc độ gió ở một số khu vực dành cho người đi bộ lớn hơn 2. Nếu không đáp ứng yêu cầu “tốc độ gió tại khu vực dành cho người đi bộ xung quanh tòa nhà nhỏ hơn 5m/s và hệ số khuếch đại tốc độ gió ngoài trời nhỏ hơn 2” sẽ không được tính điểm. Nên phủ xanh địa điểm hoặc trồng cây để giảm tốc độ gió ở những khu vực này và đảm bảo sự thoải mái cho người đi bộ ngoài trời. Vào mùa đông, ngoài trừ dãy nhà đầu tiên đón gió, chênh lệch áp suất gió giữa bề mặt đón gió và đón gió của các tòa nhà khác đều lớn hơn 5Pa. Nếu không đáp ứng yêu cầu “trừ hàng đầu tiên của nhà hướng gió, chênh lệch áp suất gió giữa mặt đón gió và mặt khuất gió của nhà không vượt quá 5Pa” sẽ không được tính điểm.

Vào mùa hè, khi gió chủ đạo là hướng Đông Nam, tốc độ gió tại khu vực hoạt động dành cho người đi bộ của một số khu vực ngoài trời của tòa nhà lớn hơn 5m/s do bị tòa nhà cản trở nên tốc độ gió ở một số khu vực thấp hơn. 0,2m/s, nhưng tốc độ gió bên trong khu vực nhỏ hơn 0,2m/s (phần

màu trắng trong hình) diện tích nhỏ hơn 5%. Nếu không đáp ứng yêu cầu “không có xoáy hoặc khu vực không có gió trong khu vực hoạt động của con người tại địa điểm (tỷ lệ diện tích khu vực hoạt động của con người tại địa điểm có tốc độ gió nhỏ hơn 0,2m/s là nhỏ hơn hoặc bằng đến 5%)”, sẽ không được tính điểm. Nên phủ xanh địa điểm hoặc trồng cây để giảm tốc độ gió ở những khu vực này, đảm bảo sự thoải mái cho người đi bộ ngoài trời và tránh bố trí các khu vực hoạt động của người đi bộ ở những khu vực có tốc độ gió thấp. Chênh lệch áp suất gió giữa phía đón gió và phía khuất gió của tòa nhà là -18 ~ 1Pa, khả năng thông gió tự nhiên trong nhà kém, tạo điều kiện thuận lợi cho người dùng mở cửa sổ để thông gió. Theo hướng gió Đông Nam, giá trị áp suất gió trên 15% bề mặt trong nhà và ngoài trời của mặt tiền tòa nhà lớn hơn 0,5Pa. Dự án này không đáp ứng yêu cầu “chênh lệch áp suất gió giữa bề mặt trong nhà và ngoài trời”. Hơn 50% số cửa sổ bên ngoài có thể mở được lớn hơn 0,5Pa”. Cũng không thể chấm điểm.

Trong mùa chuyển tiếp, khi gió chủ đạo là hướng Tây Bắc, tốc độ gió tại khu vực hoạt động dành cho người đi bộ ở một số khu vực ngoài trời của tòa nhà lớn hơn 5m/s do bị tòa nhà cản trở nên tốc độ gió ở một số khu vực thấp hơn. 0,2m/s nhưng tốc độ gió bên trong khu vực này nhỏ hơn 0,2m/s (trong hình diện tích phần trắng) nhỏ hơn 5%. Đáp ứng yêu cầu “không có vùng xoáy, không có gió trong khu vực sinh hoạt của con người trong địa điểm (tỷ lệ diện tích khu vực sinh hoạt của con người trong địa điểm có tốc độ gió nhỏ hơn 0,2m/s là nhỏ hơn hoặc bằng đến 5%)” sẽ được cộng 2 điểm. Chênh lệch áp suất gió giữa phía đón

(Xem tiếp trang 31)

bụng t_f/t_w thay đổi trong phạm vi từ 1,0 đến 3,0 và tỷ số giữa chiều cao với bề rộng tiết diện h_w/b_f thay đổi từ 1,0 đến 5,0.

Các công thức đề xuất đảm bảo độ tin cậy khi so sánh với một nghiên cứu đã được công bố gần đây, đồng thời

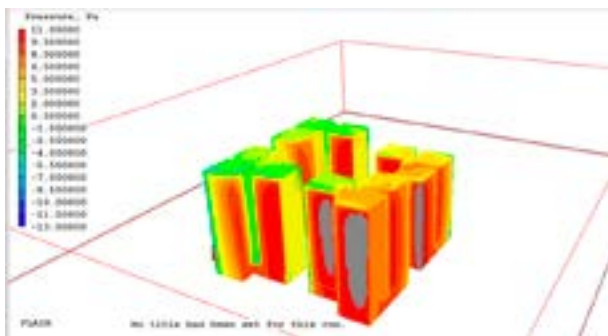
cũng so sánh với kết quả của phương pháp mô phỏng số (chương trình CUFSM) thì có hệ số biến thiên thấp đều dưới 0,05 và hệ số xác định cao đều trên 0,9970./.

Tài liệu tham khảo

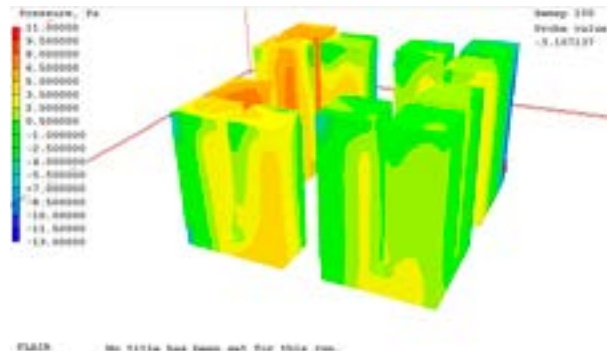
1. Vieira, L., Gonçalves, R., and Camotim, D., "On the local buckling of RHS members under axial force and biaxial bending", *Thin-Walled Structures*, 129 (February): 10–19 (2018).
2. Seif, M. and Schafer, B. W., "Local buckling of structural steel shapes", *Journal Of Constructional Steel Research*, 66 (10): 1232–1247 (2010).
3. Bùi, H. C., "Phân tích ổn định đàn hồi tấm và thanh thành mỏng bằng phương pháp dải hữu hạn", *Tạp Chí Khoa Học Công Nghệ Xây Dựng*, 11: 12–23 (2012).
4. Phạm, N. H. and Nguyễn, L. T., "Khảo sát khả năng chịu uốn của tiết diện thép hộp chữ nhật tạo hình nguội theo phương pháp cường độ liên tục", *Tạp Chí Khoa Học Công Nghệ Xây Dựng*, 3: 28–34 (2022).
5. "AISI S100 - 16. North American specifications for the design of cold-formed steel structural members", (2016).
6. "Eurocode 3. Design of steel structures - Part 1-5: Plated structural elements", (2006).
7. Trahair, N. S., Bradford, M. A., Nethercot, D. A., and Gardner, L., "The Behaviour and Design of Steel Structures to EC3", 2 Park Square, Milton Park, Abingdon, Oxon, (2008).
8. Hancock, G. J., "LOCAL DISTORTIONAL AND LATERAL BUCKLING OF I-BEAMS", *Journal Of The Structural Division*, 104: 1787–1798 (1978).
9. Papangelis, J. P. and Hancock, G. J., "Computer analysis of thin-walled structural members", *Computers And Structures*, 56 (1): 157–176 (1995).

Mô phỏng môi trường gió ngoài trời...

(tiếp theo trang 21)



Hình 19. Biểu đồ áp suất gió ở phía đón gió



Hình 20. Biểu đồ áp suất gió ở phía khuất gió

gió và phía khuất gió của tòa nhà là -2 ~ 11Pa, có khả năng thông gió tự nhiên trong nhà tốt và tạo điều kiện thuận lợi cho người dùng mở cửa sổ để thông gió. Theo hướng gió Tây Bắc, giá trị áp suất gió của bề mặt trong nhà và ngoài trời của mặt tiền tòa nhà trên 0,5Pa. Dự án này đáp ứng yêu cầu "chênh lệch áp suất gió giữa bề mặt trong nhà và ngoài trời lớn hơn". 50% cửa sổ bên ngoài có thể mở được lớn hơn 0,5Pa". 1 điểm.

Theo tiêu chí 4.2.6 của "Tiêu chuẩn đánh giá công trình xanh" (GB/T 50378-2014), dự án này có thể đạt 3 điểm, so với điểm tối đa là 6 điểm. Số điểm này thể hiện công trình đạt 50% yêu cầu của tiêu chí về môi trường gió ngoài nhà. Để đánh giá được công trình theo tiêu chuẩn xanh thì cần các nghiên cứu đánh giá các tiêu chí còn lại để có được số điểm cụ thể, từ đó so sánh với tiêu chuẩn để xếp loại công trình./.

Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Hữu Dũng, Phát triển công trình xanh và đô thị xanh tại Việt Nam, *Tạp chí Kinh doanh và Công Nghệ*, Số 01, 2019.
2. Tâm Linh, Tổng quan chung cư HH Linh Đàm quận Hoàng, *Onehousing.vn*, 2023. Available: <https://onehousing.vn/blog/quy-mo-va-mat-do-xay-dung-chung-cu-hh-linh-dam-quan-hoang-mai-nhu-the-nao-n17t,10/8/2024>.
3. GB/T 50378-2014, *Assesment standard for green buiding*, 中国建筑工业出版社, 2014.
4. Trần Xuân Tâm, Bàn về thông gió tự nhiên trong các công trình xây dựng ở Việt nam, *Tạp chí Công thương*, Số 9, 2022.
5. WANG Fei, XIAO Yong-quan, *Simulation and evaluation of building cluster's wind environment with PHOENICS software*. 山东建筑工程学院学报, 2005, 5: 39-42.
6. Phương Anh, *Giới thiệu tổng quan và khái quát về địa lý thành phố Hà Nội*, hanoi.gov.vn, 2014. Available: <https://hanoi.gov.vn/diachihanoi/-/hn/RtLibd2X8kEn/1001/124742/gioi-thieu-tong-quan-va-khai-quat-ve-ia-li-thanh-pho-ha-noi.html, 15/8/2024>.
7. JGJ286 – 2013, *Design standard for thermal environment of urban residential areas*, 中国建筑工业出版社, 2013.
8. H.K.Versteeg, W.Malalasekera. *An introduction to computational fluid dynamics*, 2007.