

Tổ chức không gian xanh trong đô thị sinh thái: Nghiên cứu trường hợp phường Chương Mỹ, Hà Nội, Việt Nam

Green space organization in Eco-Cities: A case study of Chuong My district, Hanoi, Vietnam

> NCS.KTS LÊ THỊ MINH HẰNG^{1,*}, TS.KTS NGUYỄN THỊ LAN PHƯƠNG²

¹Viện Quy hoạch Đô thị và Nông thôn quốc gia, Bộ xây dựng

²GV Khoa Quản lý đô thị, Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội

*Email: hangminh2711@gmail.com

TÓM TẮT

Không gian xanh giữ vai trò trung tâm trong cấu trúc đô thị sinh thái, góp phần nâng cao chất lượng môi trường sống, tăng cường khả năng thích ứng với biến đổi khí hậu và thúc đẩy phát triển bền vững. Nghiên cứu này đánh giá hiện trạng hệ thống không gian xanh tại phường Chương Mỹ (Hà Nội) - một đô thị sinh thái đang chịu áp lực đô thị hóa ngày càng gia tăng. Phương pháp nghiên cứu kết hợp giữa phân tích không gian, điều tra khảo sát thực địa và cách tiếp cận sinh thái học đô thị. Kết quả cho thấy hệ thống không gian xanh hiện nay còn phân mảnh, phân bố không đồng đều và thiếu tính kết nối sinh thái. Trên cơ sở đó, nghiên cứu đề xuất mô hình chỉ số Không gian xanh (Green Space Index - GSI) tích hợp 5 nhóm tiêu chí gồm: sinh thái, không gian, xã hội, quản lý và công nghệ. Đồng thời, nghiên cứu xây dựng mô hình mạng lưới không gian xanh đa cấp nhằm cải thiện vi khí hậu, giảm thiểu ngập úng và nâng cao chất lượng sống của cư dân đô thị. Kết quả nghiên cứu đóng góp cơ sở khoa học và thực tiễn cho công tác quy hoạch, quản lý và phát triển đô thị sinh thái tại Việt Nam.

Từ khóa: Không gian xanh; đô thị sinh thái; hạ tầng xanh; quy hoạch đô thị; Hà Nội.

ABSTRACT

Green space plays a pivotal role in the structural framework of eco-cities, contributing to the enhancement of urban liveability, strengthening climate resilience, and promoting sustainable development. This study evaluates the current state of the green space system in Chuong My District (Hanoi) - an eco-urban area currently facing intense urbanization pressure. The research methodology integrates spatial analysis, field surveys, and an urban ecology-based approach. The empirical findings reveal that the existing green space system remains fragmented, unevenly distributed, and lacks ecological connectivity. Based on these results, the study proposes a Green Space Index (GSI) model incorporating five key criteria groups: ecology, space, society, management, and technology. Furthermore, a multi-level green space network model is developed to improve microclimates, mitigate flooding, and enhance the overall quality of life. These research findings offer both theoretical insights and practical applications for eco-city planning in the context of Vietnam.

Keywords: Green space; Eco-City; green infrastructure; urban planning; Hanoi.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

1.1. Bối cảnh nghiên cứu

Trong bối cảnh đô thị hóa nhanh tại các quốc gia đang phát triển, các vấn đề môi trường đô thị như hiệu ứng đảo nhiệt, ô nhiễm không khí và suy giảm hệ sinh thái ngày càng gia tăng [1], [2]. Tại Việt Nam, đặc biệt là Hà Nội, quá trình mở rộng đô thị diễn ra mạnh mẽ nhưng thiếu sự đồng bộ trong phát triển hạ tầng xanh.

Theo định hướng Quy hoạch chung Thủ đô Hà Nội đến năm 2045, tầm nhìn 2065, phát triển đô thị sinh thái và hành lang xanh được xác định là chiến lược trọng tâm. Trong đó, phường Chương

Mỹ là khu vực chuyển tiếp quan trọng giữa đô thị và nông thôn. Được xác định là đô thị sinh thái trong đồ án quy hoạch chung (QHC) Hà Nội.

1.2. Mục tiêu nghiên cứu

Nghiên cứu nhằm:

- Nghiên cứu, đánh giá hiện trạng tổ chức Không gian xanh của TP Hà Nội nói chung và tại đô thị sinh thái của thủ đô nói riêng.
- Nhận diện đặc điểm cấu trúc không gian xanh tại đô thị sinh thái của Hà Nội trong quá trình đô thị hóa.
- Làm rõ cơ sở lý luận và thực tiễn về tổ chức Không gian xanh trong đô thị sinh thái.

- Đề xuất nhóm tiêu chí đánh giá không gian xanh tại các đô thị sinh thái và hình thái cấu trúc đô thị sinh thái.

- Đề xuất mô hình và giải pháp tổ chức Không gian xanh trong đô thị sinh thái của Thủ đô Hà Nội và nghiên cứu áp dụng cụ thể tại phường Chương Mỹ phù hợp với điều kiện tự nhiên, đặc điểm phát triển kinh tế, xã hội, văn hóa, quy hoạch...

2. TỔNG QUAN NGHIÊN CỨU

2.1. Đô thị sinh thái, hạ tầng xanh và không gian xanh

Đô thị sinh thái là mô hình phát triển đô thị hướng tới cân bằng giữa con người - tự nhiên - môi trường xây dựng [3], [4]. Hạ tầng xanh được hiểu là mạng lưới các không gian tự nhiên và bán tự nhiên được quy hoạch có chiến lược nhằm cung cấp các dịch vụ hệ sinh thái [5], [6].

Theo GS.TS.KTS Đỗ Hậu: Không gian xanh trong khu đô thị mới bao gồm: Công viên, vườn hoa, vườn dạo, hồ nước (tự nhiên hoặc nhân tạo), quảng trường; các khu vực công cộng khác trồng cây, thảm cỏ và cây xanh trong khuôn viên của các tổ chức, cá nhân.

Theo TS Nguyễn Thị Hạnh: Không gian xanh là những không gian mặt đất, mặt nước với các đặc điểm địa lý khác nhau đã được tự nhiên hóa bởi các loài thực vật, động vật. Không gian xanh bao gồm: Không gian xanh tự nhiên, không gian xanh bán tự nhiên và không gian xanh nhân tạo.

Trong nghiên cứu, tác giả sử dụng khái niệm: không gian xanh bao gồm: không gian xanh tự nhiên và không gian xanh nhân tạo.

Các nghiên cứu cho thấy hệ thống không gian xanh liên kết có khả năng giảm nhiệt độ đô thị và tăng khả năng thích ứng với biến đổi khí hậu [7], [8].

2.2. Vai trò của không gian xanh

Không gian xanh giữ vai trò đa chiều, tác động đồng thời đến các khía cạnh môi trường, xã hội và kinh tế của đô thị. Về môi trường, hệ thống cây xanh và mặt nước có khả năng hấp thụ CO₂, lọc bụi mịn và điều hòa vi khí hậu, qua đó giảm hiệu ứng đảo nhiệt đô thị và cải thiện chất lượng không khí [9]. Ngoài ra, không gian xanh còn góp phần tăng khả năng thấm nước, giảm dòng chảy bề mặt và hạn chế nguy cơ ngập úng.

Về xã hội, không gian xanh là hạ tầng mềm thiết yếu giúp cải thiện sức khỏe thể chất và tinh thần, giảm stress và thúc đẩy hoạt động thể chất của cư dân. Đồng thời, các công viên và không gian công cộng xanh tạo điều kiện cho tương tác xã hội và gắn kết cộng đồng, góp phần nâng cao chất lượng sống và tính bền vững xã hội [10].

Về kinh tế, nhiều nghiên cứu cho thấy sự hiện diện của không gian xanh có tác động tích cực đến giá trị bất động sản và khả năng thu hút đầu tư. Các khu vực có mật độ cây xanh cao thường có giá trị đất đai và sức cạnh tranh đô thị cao hơn, đồng thời giảm chi phí y tế và năng lượng trong dài hạn [11]. Như vậy, không gian xanh không chỉ là yếu tố cảnh quan mà còn là tài sản chiến lược trong phát triển đô thị bền vững.

Các nghiên cứu hiện nay chủ yếu ở quy mô đô thị lớn, trong khi thiếu các nghiên cứu chi tiết ở quy mô đô thị sinh thái, đặc biệt tại các khu vực chuyển đổi nhanh như Chương Mỹ.

3. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

3.1. Cách tiếp cận nghiên cứu

Cách tiếp cận nghiên cứu trong nghiên cứu đã đi từ lý thuyết đô thị sinh thái và tổ chức không gian đô thị sinh thái kết hợp với đồ án QHC Thủ đô Hà Nội được phê duyệt và kết quả điều tra xã hội học về hiện trạng không gian xanh và nhu cầu nguyện vọng của người dân về tổ chức không gian xanh trong đó xác định các

đô thị sinh thái của Hà Nội để nhận diện được bản chất của đô thị và vai trò của hệ thống không gian xanh trong đô thị sinh thái.

3.2. Khung phân tích

Nghiên cứu đề xuất Chỉ số không gian xanh (GSI - Green Space Index) như một công cụ đánh giá tổng hợp, cho phép lượng hóa chất lượng hệ thống không gian xanh theo tiếp cận đa chiều. GSI được xác định theo công thức:

$$GSI = w_1E + w_2S + w_3C + w_4M + w_5T$$

Trong đó:

- E: Sinh thái - môi trường
- S: Cấu trúc không gian
- C: Xã hội - cộng đồng
- M: Quản lý - kinh tế
- T: Kỹ thuật - công nghệ

Trong đó, trọng số w₁-w₅ được xác định bằng:

+ AHP (Analytic Hierarchy Process): là phương pháp ra quyết định đa tiêu chí do Thomas L. Saaty đề xuất nhằm đánh giá mức độ phát triển, chất lượng hoặc hiệu quả của hệ thống không gian xanh trong đô thị, khu vực hoặc dự án quy hoạch).

+ Tham vấn chuyên gia

+ Bộ tiêu chuẩn quốc gia và quốc tế (VD: WHO, UN-Habitat, LEED)

Cụ thể, E (Ecological-Environmental) đo lường hiệu quả sinh thái như độ che phủ xanh, khả năng hấp thụ CO₂ và điều hòa vi khí hậu. S (Spatial Structure) đánh giá cấu trúc phân bố, mức độ kết nối và bán kính tiếp cận không gian xanh. C (Community-Social) phản ánh mức độ sử dụng, sự hài lòng và khả năng tiếp cận công bằng của cộng đồng. M (Management-Economic) xem xét hiệu quả quản lý, chi phí vận hành và giá trị kinh tế mang lại. Cuối cùng, T (Technical-Technological) đánh giá mức độ ứng dụng công nghệ (GIS, mô phỏng, hạ tầng xanh thông minh) trong quy hoạch và quản lý.

Khung GSI cho phép tích hợp dữ liệu định lượng và định tính, từ đó hỗ trợ so sánh giữa các khu vực và kịch bản quy hoạch khác nhau. Đây là bước tiến so với các chỉ số truyền thống vốn chỉ tập trung vào diện tích, góp phần nâng cao tính khoa học và khả năng ứng dụng trong ra quyết định quy hoạch đô thị bền vững.

3.3. Phương pháp nghiên cứu

a. Phương pháp phân tích tổng hợp: Nghiên cứu tổng hợp liên kết, hệ thống hóa các kết quả phân tích nhằm rút ra bản chất, quy luật của không gian xanh hoặc đưa ra nhận định, giải pháp toàn diện...

b. Phương pháp kế thừa: nghiên cứu và kế thừa có chọn lọc các nghiên cứu của nước ngoài và các nghiên cứu trong nước có liên quan tới hệ thống cây xanh. Bên cạnh đó, nghiên cứu lấy căn cứ tiến để một số khái niệm về đô thị sinh thái, tiêu chí đô thị sinh thái; là bước triển khai chi tiết hơn, cụ thể để tài khoa học cấp Bộ "Nghiên cứu hình thái, cấu trúc đô thị sinh thái để xây dựng tiêu chí và nguyên tắc quản lý đô thị sinh thái theo quy hoạch chung và định hướng phát triển bền vững" đã được nghiệm thu của GS.TS Đỗ Hậu và nhóm tác giả. Từ đó phát triển, giúp cho việc nghiên cứu nhanh chóng và tránh trùng lặp với những nội dung mà các công trình, đề tài đã nghiên cứu và công bố.

c. Phương pháp chuyên gia: Sử dụng các ý kiến các chuyên gia và các nhà khoa học làm việc trong lĩnh vực liên quan về quy hoạch đô thị sinh thái, tổ chức không gian xanh, kinh tế, văn hóa-xã hội...Thực hiện suy luận logic, qua đó đúc kết ra các kinh nghiệm xử lý xây dựng giải pháp tổ chức không gian xanh trong các đô thị sinh thái của Thủ đô Hà Nội.

d. Phương pháp dự báo:

Có 2 phương pháp dự báo thường sử dụng là dự báo định tính và dự báo định lượng, phương pháp dự báo định tính tổng hợp các thông tin và ý kiến của các chuyên gia. Cả 2 phương pháp đều rất dễ mắc sai lầm nếu sử dụng độc lập, do vậy cần có sự kết hợp giữa phương pháp định lượng và phương pháp định tính để nâng cao độ tin cậy của phương pháp dự báo.

Phương pháp dự báo phân tích xu hướng phát triển đô thị sinh thái, mối quan hệ về không gian xanh, ở, hoạt động giải trí, không gian công cộng; từ đó dự báo về phát triển không gian các khu vực được định hướng trở thành đô thị sinh thái.

e. Phương pháp thống kê, so sánh: Thống kê những đặc điểm điều kiện về dân số, môi trường văn hóa, kinh tế, hạ tầng của những thành phố khác nhau từ đó so sánh các điểm tương đồng, để lựa chọn giải pháp, chỉ tiêu phù hợp. Thống kê so sánh các chỉ tiêu, chỉ số kinh nghiệm thực tiễn tại các thành phố khác nhau, đối chiếu điều kiện Hà Nội để lựa chọn để xuất giải pháp phù hợp.

g. Phương pháp khảo sát thực tiễn là cách thu thập thông tin trực tiếp từ thực tế để phục vụ nghiên cứu, học tập hoặc đánh giá một vấn đề cụ thể.

h. Phương pháp điều tra xã hội học: Phương pháp điều tra xã hội học: Điều tra, phỏng vấn các cộng đồng dân cư, nhằm đánh giá nhu cầu nguyện vọng của người dân về tổ chức không gian xanh trong các khu ở tại phường Chương Mỹ thành phố Hà Nội.

i. Phương pháp bản đồ: Phân tích, đánh giá trên hệ thống bản đồ hiện trạng và dự báo quy hoạch.

k. Phương pháp phân tích thứ bậc (AHP - Analytic Hierarchy Process): là phương pháp ra quyết định đa tiêu chí do Thomas L. Saaty đề xuất (1980), được nghiên cứu vận dụng để xác định trọng số các nhóm tiêu chí (w_1, \dots, w_n) trong bộ chỉ số tổng hợp đánh giá tổ chức Không gian xanh (GSI). Các trọng số được hiệu chỉnh qua kết quả tham vấn chuyên gia và kiểm tra tính nhất quán bằng tỷ lệ CR (Consistency Ratio) $\leq 0,1$.

4. THỰC TRẠNG HỆ THỐNG KHÔNG GIAN XANH

4.1. Phân bố không gian xanh

Kết quả phân tích định lượng cho thấy các vấn đề liên quan đến an toàn (66%), chất lượng sinh thái (48%) và thiếu hụt diện tích (46%) là những thách thức chính trong tổ chức không gian xanh tại khu vực nghiên cứu. Điều này nhấn mạnh sự cần thiết của việc tiếp cận theo hướng hệ thống, tích hợp các yếu tố không gian, sinh thái và xã hội trong quy hoạch mạng lưới không gian xanh đô thị.

Kết quả cho thấy:

- Diện tích cây xanh bình quân thấp hơn tiêu chuẩn [12]
- Không gian xanh tập trung tại khu vực ven sông và đất nông nghiệp
- Thiếu công viên tại khu dân cư

4.2. Các thách thức chính

Thứ nhất, phân mảnh không gian xanh là vấn đề cốt lõi làm suy giảm hiệu quả sinh thái và xã hội của hệ thống cây xanh. Các mảng xanh tồn tại rời rạc, thiếu liên kết chức năng khiến dòng chảy sinh học bị gián đoạn, đồng thời làm giảm khả năng tiếp cận của người dân. Điều này đi ngược với nguyên lý phát triển mạng lưới hạ tầng xanh.

Thứ hai, áp lực đô thị hóa diễn ra nhanh chóng dẫn đến chuyển đổi đất xanh sang đất xây dựng, làm thu hẹp diện tích cây xanh công cộng. Mật độ xây dựng cao không chỉ làm mất quỹ đất mà còn gia tăng hiệu ứng đảo nhiệt đô thị, gây áp lực lên môi trường sống.

Thứ ba, nguy cơ ngập úng đô thị ngày càng gia tăng do bề mặt thấm nước bị thay thế bởi bê tông hóa. Việc thiếu các không gian

xanh có chức năng điều tiết nước (như công viên sinh thái, hồ điều hòa) làm suy giảm khả năng hấp thụ và trữ nước mưa.

Cuối cùng, thiếu hành lang sinh thái khiến hệ sinh thái đô thị bị chia cắt, hạn chế khả năng kết nối giữa các khu vực xanh. Điều này không chỉ ảnh hưởng đến đa dạng sinh học mà còn làm giảm tính bền vững tổng thể của cấu trúc đô thị sinh thái.

4.3. Kết quả điều tra xã hội học

4.3.1. Thống kê mô tả

Kết quả khảo sát 250 mẫu cho câu hỏi: Theo Ông/Bà, những vấn đề tồn tại về tổ chức không gian xanh hiện nay là gì? (cho phép chọn nhiều đáp án) cho thấy các vấn đề chính được nhận diện với tần suất như sau:

Bảng 1. Khảo sát 250 mẫu câu hỏi về tổ chức không gian xanh

TT	Vấn đề	Số lượt chọn (ước tính)
1	Mất an toàn trong không gian xanh	165
2	Không đa dạng chủng loại cây xanh / thiếu bóng mát	120
3	Thiếu diện tích để tổ chức không gian xanh	115
4	Chưa đảm bảo bán kính phục vụ	95
5	Ý kiến khác	30

Lưu ý: Do câu hỏi cho phép chọn nhiều phương án, tổng % > 100%

Kết quả khảo sát xã hội học (n = 250) không chỉ phản ánh nhu cầu mà còn làm rõ nhận thức của người dân về các tồn tại trong tổ chức không gian xanh tại phường Chương Mỹ.

Cụ thể, các vấn đề chính được người dân lựa chọn bao gồm:

Thiếu không gian xanh công cộng và khu sinh hoạt cộng đồng: Đây là vấn đề được phản ánh với tần suất cao nhất, cho thấy sự thiếu hụt các không gian phục vụ nhu cầu nghỉ ngơi, vui chơi và tương tác xã hội.

Phân bố không gian xanh không đồng đều: Không gian xanh tập trung chủ yếu ở khu vực ven đô hoặc đất nông nghiệp, trong khi khu dân cư lại thiếu hụt nghiêm trọng.

Thiếu tính kết nối giữa các không gian xanh: Các khu vực cây xanh tồn tại rời rạc, chưa hình thành mạng lưới liên tục, làm giảm hiệu quả sinh thái và khả năng tiếp cận của người dân.

Chất lượng môi trường chưa được cải thiện rõ rệt: Người dân phản ánh tình trạng ô nhiễm không khí, nhiệt độ cao vào mùa hè và thiếu bóng mát.

Thiếu công viên và khu vui chơi chuyên biệt: Đặc biệt là các không gian dành cho trẻ em và người cao tuổi.

Công tác quản lý và duy tu còn hạn chế: Một số khu vực cây xanh chưa được chăm sóc, bảo trì thường xuyên.

Từ các phản ánh trên, có thể khái quát các nhu cầu chính:

- Không gian công cộng mở, dễ tiếp cận
- Công viên, khu vui chơi đa chức năng
- Môi trường sống trong lành, vi khí hậu được cải thiện
- Hệ thống không gian xanh có tính kết nối cao

Kết quả điều tra cho thấy tồn tại một khoảng cách rõ rệt giữa cung và cầu không gian xanh, đồng thời phản ánh:

- Thiếu tiếp cận theo hệ thống trong quy hoạch
- Chưa áp dụng hiệu quả mô hình mạng lưới hạ tầng xanh
- Nhu cầu thực tiễn của người dân phù hợp với các lý thuyết quốc tế về khả năng tiếp cận và công bằng không gian

4.3.2. Phân tích kết quả

Kết quả cho thấy:

- Mất an toàn trong không gian xanh (66%) là vấn đề nổi bật nhất. Điều này phản ánh không gian xanh hiện hữu chưa đảm bảo

về chiếu sáng, an ninh hoặc thiết kế thân thiện, dẫn đến hạn chế khả năng sử dụng thực tế của người dân.

- Thiếu đa dạng cây xanh và bóng mát (48%) cho thấy hệ thống cây xanh chưa đáp ứng tốt chức năng sinh thái và vi khí hậu, đặc biệt trong điều kiện khí hậu nhiệt đới nóng ẩm.

- Thiếu diện tích không gian xanh (46%) phản ánh áp lực đô thị hóa và chuyển đổi đất, làm suy giảm quỹ đất dành cho cây xanh công cộng.

- Bán kính phục vụ chưa hợp lý (38%) cho thấy sự bất cập trong tổ chức phân bố không gian xanh, dẫn đến vấn đề tiếp cận không công bằng.

4.3.3. Phân tích mở rộng (SPSS-style interpretation)

Kết quả khảo sát cho thấy các biến liên quan đến chất lượng và khả năng tiếp cận đều có tỷ lệ cao, chứng tỏ:

- Không gian xanh không chỉ thiếu về lượng mà còn yếu về chất

- Các vấn đề mang tính hệ thống, không phải cục bộ
Có thể phân nhóm các vấn đề thành 3 nhóm chính:

(1) Nhóm cấu trúc không gian

- Thiếu diện tích
 - Không đảm bảo bán kính phục vụ
- (2) Nhóm sinh thái - môi trường
- Thiếu đa dạng cây xanh
 - Thiếu bóng mát

(3) Nhóm xã hội - sử dụng

- Mất an toàn

4.3.4. Hàm ý quy hoạch

Từ kết quả định lượng, có thể rút ra:

- Cần chuyển từ cách tiếp cận “phân bố cây xanh” sang “mạng lưới không gian xanh”

- Ưu tiên cải thiện:

- + Tính an toàn
- + Khả năng tiếp cận ($\leq 300-500$ m theo tiêu chuẩn quốc tế)
- + Đa dạng sinh học đô thị



Hình 1. Phiếu khảo sát thu thập tại địa bàn phường Chương Mỹ

5. ĐỀ XUẤT MÔ HÌNH TỔ CHỨC KHÔNG GIAN XANH

5.1. Nguyên tắc tổ chức

Về tổ chức không gian xanh trong đô thị sinh thái và đô thị bền vững theo các nguyên tắc chính, như sau:

(1) Đảm bảo tính liên kết: Các không gian xanh được kết nối với nhau thành mạng lưới

(2) Đáp ứng tính đa chức năng: Không chỉ đóng góp bộ mặt cảnh quan cho thành phố mà còn phục vụ sinh hoạt vui chơi, nghỉ ngơi giải trí cho người dân, bảo vệ môi trường sống...

(3) Tôn trọng đặc điểm tự nhiên, địa hình, khai thác và bảo tồn hệ sinh thái

(4) Kết hợp với các di tích lịch sử, danh lam thắng cảnh

(5) Bảo đảm diện tích cây xanh phù hợp với quy mô của đô thị sinh thái

(6) Tổ chức và quản lý không gian xanh có sự tham gia của cộng đồng

(7) Hướng tới phát triển bền vững, góp phần giảm hiệu ứng đảo nhiệt đô thị, cải thiện chất lượng không khí, bảo vệ đa dạng sinh học.

5.2. Các dạng cấu trúc không gian xanh

Việc phân loại cấu trúc không gian xanh cho phép lựa chọn mô hình tổ chức phù hợp với hình thái đô thị và mục tiêu sinh thái - xã hội. Sáu dạng cấu trúc điển hình được phân tích như sau:

5.2.1. Hành lang xanh tuyến tính - dạng dài không gian xanh

Dạng này phát triển theo trục giao thông, sông ngòi hoặc hạ tầng kỹ thuật, đóng vai trò kết nối sinh thái giữa các mảng xanh. Ưu điểm là tăng tính liên tục và hỗ trợ di chuyển sinh học; tuy nhiên phụ thuộc mạnh vào quỹ đất tuyến.



5.2.2. Không gian xanh phân tán

Bao gồm các công viên nhỏ, vườn hoa xen cài trong khu ở, đảm bảo tiếp cận gần (proximity-based access). Dạng này phù hợp với đô thị mật độ cao nhưng thường thiếu tính liên kết hệ thống.



5.2.3. Không gian xanh tập trung tại lõi đô thị

Là các công viên lớn hoặc khu sinh thái trung tâm, đóng vai trò hạt nhân sinh thái và điều hòa vi khí hậu quy mô khu vực. Tuy nhiên, nếu thiếu kết nối sẽ dễ trở thành “ốc đảo xanh”.



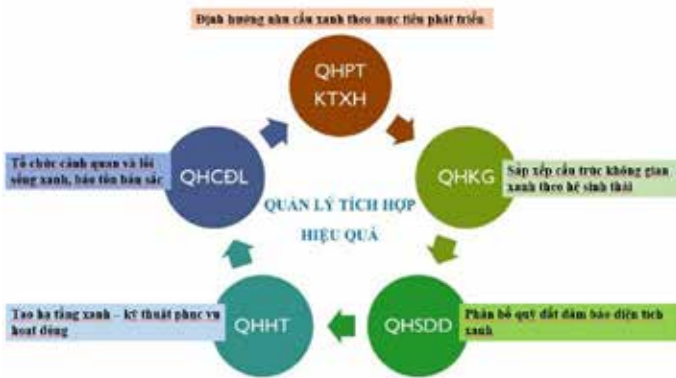
5.2.4. Vành đai xanh

Tổ chức bao quanh đô thị nhằm kiểm soát mở rộng đô thị (urban sprawl) và bảo vệ đất nông nghiệp, sinh thái. Đây là mô hình chiến lược nhưng khó duy trì nếu áp lực phát triển cao.



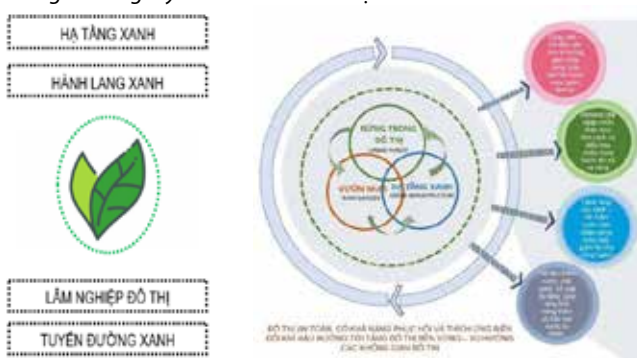
5.2.5. Cấu trúc hỗn hợp: phân tán kết hợp yếu tố tự nhiên

Kết hợp nhiều dạng (lõi + hành lang + phân tán), tạo thành mạng lưới hạ tầng xanh đa tầng. Đây là mô hình tối ưu trong thực tiễn hiện nay do cân bằng giữa tính kết nối, tiếp cận và hiệu quả sinh thái.



Hình 5. Mô hình giải pháp - quản lý đô thị sinh thái theo hướng hợp nhất

5.3.3. Giải pháp tổ chức không gian xanh các xã (cũ) thuộc phường Chương Mỹ theo mô hình đô thị sinh thái



Hình 6. Các nhóm giải pháp tổng thể

6. THẢO LUẬN

Mô hình đề xuất cho thấy mức độ tương thích cao với các khung lý thuyết quốc tế về hạ tầng xanh và giải pháp dựa vào tự nhiên, nhấn mạnh vai trò của cấu trúc mạng lưới liên kết đa cấp trong tối ưu hóa chức năng sinh thái và xã hội [5], [13]. Điểm đóng góp của nghiên cứu nằm ở việc tích hợp chỉ số GSI (Green Space Index) như một công cụ định lượng, cho phép đánh giá không gian xanh không chỉ về diện tích mà còn về chất lượng, khả năng tiếp cận và mức độ kết nối, qua đó khắc phục hạn chế của các phương pháp đánh giá truyền thống mang tính đơn chiều.

Tuy nhiên, tính khả thi của mô hình phụ thuộc vào ba điều kiện then chốt. Thứ nhất, cần thiết lập cơ chế quản lý liên ngành, bảo đảm sự phối hợp giữa quy hoạch đô thị, tài nguyên môi trường và hạ tầng kỹ thuật nhằm triển khai đồng bộ theo tiếp cận hệ thống. Thứ hai, nguồn lực tài chính đóng vai trò quyết định, đặc biệt trong đầu tư hạ tầng xanh quy mô lớn và duy trì vận hành dài hạn. Thứ ba, sự tham gia của cộng đồng là yếu tố nền tảng để nâng cao hiệu quả sử dụng và tính bền vững xã hội của không gian xanh. Do đó, mô hình không chỉ là giải pháp quy hoạch mà còn đòi hỏi đổi mới về thể chế và quản trị đô thị.

7. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

7.1. Kết luận

Nghiên cứu khẳng định rằng tổ chức không gian xanh đóng vai trò trụ cột trong định hướng phát triển phường Chương Mỹ theo mô hình đô thị sinh thái. Việc áp dụng cách tiếp cận mạng lưới hạ tầng xanh đa cấp kết hợp với chỉ số GSI (Green Space Index) đã cung cấp một khung phân tích vừa định tính vừa định lượng, cho phép đánh giá toàn diện về diện tích, khả năng tiếp cận và mức độ kết nối của không gian xanh. Kết quả cho thấy mô hình đề xuất có

tiềm năng cải thiện vi khí hậu, giảm áp lực môi trường và nâng cao chất lượng sống, đồng thời tạo nền tảng cho quy hoạch thích ứng với biến đổi khí hậu. Đóng góp quan trọng của nghiên cứu là chuyển dịch từ tư duy “phân bố cây xanh” sang tổ chức hệ thống không gian xanh tích hợp, phù hợp với xu hướng quy hoạch bền vững hiện đại.

7.2. Kiến nghị

Thứ nhất, cần tích hợp chỉ tiêu cây xanh (diện tích/người, bán kính phục vụ, chỉ số GSI) vào các cấp quy hoạch chi tiết nhằm đảm bảo tính khả thi và kiểm soát phát triển. Thứ hai, thúc đẩy cơ chế hợp tác công - tư - cộng đồng để huy động nguồn lực đa dạng cho đầu tư và quản lý không gian xanh. Thứ ba, đẩy mạnh ứng dụng công nghệ GIS và dữ liệu không gian trong phân tích, mô phỏng và giám sát hệ thống xanh theo thời gian thực. Cuối cùng, cần tiếp tục nghiên cứu chuyên sâu về vi khí hậu đô thị và hiệu quả kinh tế của hạ tầng xanh, làm cơ sở khoa học cho việc ra quyết định và tối ưu hóa đầu tư trong dài hạn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] World Bank. Urban Development Overview. Washington, DC, USA: World Bank. Internet: <https://www.worldbank.org/en/topic/urbandevelopment>, 2022.

[2] UN-Habitat. World Cities Report 2020: The Value of Sustainable Urbanization. Nairobi, Kenya: United Nations Human Settlements Programme, 2020.

[3] T. Beatley. Green Urbanism: Learning from European Cities. Washington, DC, USA: Island Press, 2011.

[4] M. Mostafavi and G. Doherty. Ecological Urbanism. Cambridge, MA, USA: Harvard University Graduate School of Design, 2016.

[5] European Commission. Building a Green Infrastructure for Europe. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2013.

[6] M. A. Benedict and E. T. McMahon. Green Infrastructure: Linking Landscapes and Communities. Washington, DC, USA: Island Press, 2012.

[7] D. E. Bowler, L. Buyung-Ali, T. M. Knight and A. S. Pullin. Urban greening to cool towns and cities: A systematic review of the empirical evidence. Landscape and Urban Planning, vol. 97, no. 3, pp. 147-155, 2010, doi:10.1016/j.landurbplan.2010.05.006.

[8] S. E. Gill, J. F. Handley, A. R. Ennos and S. Pauleit. Adapting cities for climate change: The role of the green infrastructure. Built Environment, vol. 33, no. 1, pp. 115-133, 2007.

[9] D. J. Nowak, D. E. Crane and J. C. Stevens. Air pollution removal by urban trees and shrubs in the United States. Environmental Pollution, vol. 116, no. 3, pp. 381-389, 2006.

[10] World Health Organization (WHO). Urban Green Spaces and Health: A Review of Evidence. Copenhagen, Denmark: WHO Regional Office for Europe, 2016.

[11] CABE (Commission for Architecture and the Built Environment). The Value of Public Space, London, UK: CABE, 2004.

[12] Bộ Khoa học và Công nghệ. TCVN 9257:2012 - Quy hoạch cây xanh sử dụng công cộng trong các đô thị - Tiêu chuẩn thiết kế, Hà Nội, Việt Nam, 2012.

[13] J. Ahern. Urban landscape sustainability and resilience: The promise and challenges of integrating ecology with urban planning and design. Cities, vol. 31, pp. S1-S3, 2013, doi:10.1016/j.cities.2012.05.010.

[14] L. Đ. Hải. Hạ tầng xanh và công viên xanh trong quy hoạch đô thị Việt Nam. NXB Xây dựng, 2015.

[15] Đ. Hậu. Nghiên cứu hình thái và cấu trúc đô thị sinh thái phục vụ phát triển bền vững. NXB Xây dựng, 2013.

[16] Đ. T. Sơn. Hệ thống hạ tầng xanh trong phát triển đô thị xanh - đô thị thông minh ở Việt Nam. Tạp chí Quy hoạch Xây dựng, số 109-110, tr. 45-52, 2021.

[17] UBND TP Hà Nội. Quy hoạch chung Thủ đô Hà Nội đến năm 2045, tầm nhìn 2065, Hà Nội, Việt Nam, 2024.

[18] L. T. M. Hằng. Tổ chức không gian xanh trong đô thị sinh thái tại Thủ đô Hà Nội. Luận án Tiến sĩ, Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội, Hà Nội, Việt Nam, 2023.