

Nghiên cứu tác động ngoại ứng của dự án đầu tư xây dựng công trình giao thông đường bộ tới môi trường và xã hội khu vực miền Bắc Việt Nam

■ ThS. LÃ NGỌC MINH^(*); TS. NGUYỄN QUỲNH SANG

Trường Đại học Giao thông vận tải

Email: ^(*)minhlaktxd@gmail.com

TÓM TẮT: Bài báo tổng hợp các tiêu chí đánh giá tác động ngoại ứng của dự án đầu tư xây dựng công trình giao thông, trong đó phân tích các tiêu chí có ảnh hưởng quan trọng trong môi trường và xã hội.

TỪ KHÓA: Tác động ngoại ứng, dự án đầu tư xây dựng công trình giao thông, tiêu chí đánh giá.

ABSTRACT: The article summarizes the criteria for assessing the external impacts of traffic construction investment projects, in which the criteria have an important influence on the environment and society.

KEYWORDS: External impacts, traffic works construction investment project, evaluation criteria.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Việc xây dựng cơ sở hạ tầng giao thông đường bộ đóng vai trò quan trọng trong việc tạo điều kiện thuận lợi cho sự phát triển kinh tế, cải thiện hiệu suất vận chuyển và nâng cao sự kết nối. Tuy nhiên, các dự án đầu tư xây dựng giao thông đường bộ cũng gây ra tác động ngoại ứng đáng kể đến môi trường và xã hội. Những tác động ngoại ứng này bao gồm nhiều hệ quả về môi trường và xã hội, cần được nghiên cứu và giải quyết một cách cẩn thận để đạt được sự phát triển bền vững và giảm thiểu các tác động tiêu cực.

2. TÁC ĐỘNG NGOẠI ỨNG CỦA DỰ ÁN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG GIAO THÔNG ĐƯỜNG BỘ TỚI MÔI TRƯỜNG

1.1. Ô nhiễm không khí

Các nghiên cứu gần đây của L. Moretti và đồng nghiệp (2018) [6] đã mở ra cánh cửa cho việc hiểu rõ hơn về ảnh hưởng không lường trước được của các dự án xây dựng giao thông đường bộ đối với môi trường và sức khỏe cộng đồng. Trong lĩnh vực nghiên cứu môi trường, Marinella Giunta (2020) [4] đã đi sâu vào việc phân tích các thành phần cụ thể của khí thải từ phương tiện, bao gồm hạt mịn (PM), oxit nitơ (NOx), dioxit lưu huỳnh (SO₂) và các hợp chất hữu cơ bay hơi (VOCs), nhấn mạnh về ảnh hưởng không chỉ đến chất lượng không khí mà còn đến sức khỏe con người. Điều này mở ra một loạt các tác động tiềm ẩn, từ vấn đề

về hệ hô hấp đến những ảnh hưởng phức tạp đến hệ tim mạch, bên cạnh những hậu quả tiêu cực khác về sức khỏe.

1.2. Ô nhiễm nước

Nghiên cứu của Aberwickrema (2013) [1] đã đánh giá chi tiết về ảnh hưởng tiêu cực của các dự án xây dựng đường bộ đối với chất lượng nước thông qua việc phân tích các cơ chế khác nhau. Nước thải từ các khu vực công trường xây dựng có thể chứa hạt bùn, vật liệu xây dựng và các chất ô nhiễm, tăng độ đục và ảnh hưởng đến chất lượng nước. Sự xả thải của các chất độc hại như dầu, kim loại nặng và các hợp chất hóa học cũng có thể tác động mạnh mẽ đến môi trường sinh thái của đại dương. Nghiên cứu của Vijay (2017) [11] đã cung cấp thông tin chi tiết về tác động của quá trình thi công đường bộ đến luồng nước và diện tích vùng nước cụ thể.

1.3. Ô nhiễm tiếng ồn

Việc xây dựng và vận hành hệ thống đường bộ không chỉ tạo ra vấn đề về ô nhiễm tiếng ồn mà còn tác động sâu rộng đến cả môi trường tự nhiên và cộng đồng dân cư. Nghiên cứu của Zou và cộng sự năm 2020 đã chỉ ra rằng các hoạt động xây dựng với sự hoạt động của các thiết bị, máy móc nặng và mức độ giao thông tăng cao đều đóng góp vào việc tạo ra môi trường tiếng ồn vượt quá ngưỡng chấp nhận được [13]. Bên cạnh đó, Mohamed (2021) [5] cho rằng việc tiếp xúc lâu dài với môi trường tiếng ồn cao có thể gây ra sự phiền toái, làm gián đoạn giấc ngủ, giảm chức năng nhận thức và có những tác động tiêu cực không nhỏ đến sức khỏe và sự phát triển của cộng đồng.

1.4. Tác động đến đa dạng sinh học

Các dự án xây dựng đường bộ không chỉ đơn thuần tạo ra hạ tầng mà còn có ảnh hưởng sâu rộng đến môi trường sống, gây ra sự phá hủy và phân mảnh môi trường, dẫn đến mất mát đa dạng sinh học và làm gián đoạn quá trình sinh thái. Trong nghiên cứu của mình từ năm 2003, Geneletti và cộng sự [2] đã chỉ ra hành động lấn chiếm đất đai để xây dựng hạ tầng đường bộ không chỉ tạo ra rào cản vật lý mà còn ảnh hưởng đến sự di chuyển của động vật hoang dã và thay đổi hoàn toàn mô hình thoát nước tự nhiên, tạo ra những hậu quả sinh thái nghiêm trọng.

1.5. Tác động về biến đổi khí hậu

Các dự án đầu tư xây dựng giao thông đường bộ đóng góp vào biến đổi khí hậu thông qua các cơ chế khác nhau. Quá trình xây dựng chính gây ra khí thải nhà kính, đặc biệt

là từ việc sử dụng máy móc nặng, sản xuất vật liệu xây dựng và tiêu thụ năng lượng. Hơn nữa, việc mở rộng hạ tầng đường bộ dẫn đến tăng nhu cầu đi lại, góp phần làm tăng khí thải từ phương tiện và lượng khí carbon [10]. Vấn đề biến đổi khí hậu nói chung và ảnh hưởng của dự án xây dựng giao thông tới biến đổi khí hậu nói riêng là vấn đề toàn cầu và được nhiều quốc gia quan tâm.

2. TÁC ĐỘNG NGOẠI ỨNG CỦA DỰ ÁN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG GIAO THÔNG ĐƯỜNG BỘ TỚI XÃ HỘI

2.1. Gây tắc nghẽn giao thông

Việc xây dựng đường bộ không chỉ mang lại những lợi ích về cải thiện hạ tầng giao thông mà còn đồng thời tạo ra những tác động ngoại ứng đáng kể đến xã hội, đặc biệt là trong việc gây tắc nghẽn giao thông. Nghiên cứu sâu về những tác động này là cực kỳ quan trọng để hiểu rõ hơn về những ảnh hưởng không mong đợi mà một dự án xây dựng đường bộ có thể mang lại. Một trong những tác động lớn nhất của việc xây dựng đường bộ là tình trạng tắc nghẽn giao thông trong quá trình thi công [3]. Công việc xây dựng thường đi kèm với các hoạt động như đào đất, di chuyển vật liệu và giảm bớt phạm vi đường, tất cả đều góp phần tạo ra những chướng ngại lớn đối với việc lưu thông phương tiện. Những tắc nghẽn này có thể kéo dài trong thời gian dài, gây phiền toái không chỉ cho người đi đường mà còn ảnh hưởng đến hoạt động kinh doanh và sinh hoạt hàng ngày của cộng đồng. Không chỉ dừng lại ở việc làm trở ngại cho việc di chuyển, tắc nghẽn giao thông còn gây ra những vấn đề môi trường nghiêm trọng. Phương tiện trong tình trạng chậm trễ thường hoạt động lâu hơn trên đường, dẫn đến việc tiêu thụ nhiên liệu và sản sinh khí thải nhiều hơn. Điều này không chỉ tác động đến môi trường mà còn ảnh hưởng đến sức khỏe của cộng đồng xung quanh [12].

2.2. An ninh, an toàn

Xây dựng đường có thể tạo ra nguy cơ mất an toàn cho cả người lái xe và người đi bộ. Sự hiện diện của khu vực xây dựng, đóng các tuyến đường và xuất hiện các đường tạm thời có thể tạo ra nguy hiểm và làm tăng khả năng xảy ra tai nạn. Các nghiên cứu đã điều tra tác động của các dự án đầu tư xây dựng giao thông đường bộ đến tắc nghẽn giao thông và an toàn đường bộ thông qua mô hình giao thông, mô phỏng và phân tích dữ liệu về tai nạn. Những nghiên cứu này nhấn mạnh tầm quan trọng của việc triển khai các chiến lược quản lý giao thông hiệu quả, các biện pháp kiểm soát tạm thời và các chiến dịch tăng cường nhận thức công chúng để giảm tắc nghẽn và nâng cao ATGT trong quá trình xây dựng.

2.3. Tác động kinh tế - xã hội

Các dự án đầu tư xây dựng giao thông đường bộ có thể gây ra tác động kinh tế - xã hội đáng kể đối với cộng đồng và khu vực. Hiểu rõ những tác động này là quan trọng để các nhà quy hoạch và quyết định có thể đưa ra quyết định thông minh và đảm bảo phân phối công bằng các lợi ích và chi phí liên quan đến xây dựng đường. Hạ tầng đường bộ đóng vai trò quan trọng trong việc tạo điều kiện cho tăng trưởng kinh tế và phát triển. Sự kết nối cải thiện có thể tăng cường giao thương, thương mại và tiếp cận thị trường, từ

đó thúc đẩy hoạt động kinh tế. Bên cạnh đó, các dự án xây dựng đường tạo ra cơ hội việc làm, cả trong giai đoạn xây dựng ngắn hạn và trong giai đoạn dài hơn thông qua sự kết nối cải thiện và phát triển kinh tế.

2.4. Ảnh hưởng đến sức khỏe

Các dự án đầu tư xây dựng giao thông đường bộ có thể có tác động đáng kể đến sức khỏe và sự phát triển tốt của cá nhân và cộng đồng sống trong hoặc gần các khu vực xây dựng. Giai đoạn xây dựng của các dự án đường có thể khiến người dân tiếp xúc với nhiều rủi ro về sức khỏe thể chất, bao gồm tiếp xúc với bụi, khí thải từ máy móc xây dựng và mức độ tiếng ồn tăng cao. Hơn nữa, tiếp xúc kéo dài với lưu lượng giao thông tăng do xây dựng đường có thể dẫn đến mức độ ô nhiễm không khí cao hơn, góp phần vào các vấn đề về hệ hô hấp và các kết quả sức khỏe tiêu cực khác. Bên cạnh ảnh hưởng đến sức khỏe về mặt thể chất, việc xây dựng và vận hành đường giao thông cũng có tác động đến sức khỏe tâm thần của cá nhân và cộng đồng. Ô nhiễm tiếng ồn, tắc nghẽn giao thông gia tăng và những gián đoạn do xây dựng đường có thể góp phần gây căng thẳng, khó chịu và làm giảm chất lượng cuộc sống tổng thể.

3. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Phương pháp phân tích thứ bậc (Analytic Hierarchy Process- AHP) là một trong những phương pháp ra quyết định đa mục tiêu được đề xuất bởi Thomas L. Saaty - một nhà toán học người gốc Iraq. AHP là một phương pháp định lượng, dùng để sắp xếp các phương án quyết định và chọn một phương án thỏa mãn các tiêu chí cho trước [7]. Với các thông tin sẵn có của mỗi phương án thiết kế (TMĐT, phương án công nghệ, diện tích nhu cầu sử dụng đất, phạm vi tác động môi trường xã hội...), phương pháp phân tích thứ bậc sẽ là một công cụ hữu ích trong lựa chọn phương án thiết kế các dự án thủy lợi, hạn chế tính chủ quan và đảm bảo phù hợp, hài hòa các mục tiêu cụ thể của từng dự án.

Phương pháp AHP đã được áp dụng rộng rãi cho nhiều lĩnh vực như khoa học tự nhiên, kinh tế, xã hội, y tế... Nó được dùng như một công cụ linh hoạt để phân tích quyết định với nhiều tiêu chí, cho phép nhìn thấy rõ ràng các tiêu chí thẩm định và quyết định nhiều thuộc tính, trong đó đề cập đến một kỹ thuật định lượng. Saaty và Vargas [8, 9] giới thiệu ứng dụng của AHP để giải quyết các vấn đề kinh tế, chính trị, xã hội và thiết kế kỹ thuật, lựa chọn mẫu kiến trúc, chiến lược giá, lựa chọn công nghệ, lập kế hoạch, giải quyết xung đột, phân tích lợi ích/chi phí và phân bổ nguồn lực... Phương pháp phân tích thứ bậc (AHP) được thực hiện theo các bước như sau.

4. CÁC KẾT QUẢ THU ĐƯỢC

Phiếu khảo sát được thiết kế dựa trên phương pháp thứ bậc AHP và xem xét các tài liệu hiện có về vấn đề được nghiên cứu.

4.1. Tiến hành khảo sát

Nhóm nghiên cứu đã thực hiện khảo sát một số đơn vị và người trực tiếp sử dụng công trình, số phiếu được phát đi và thu về được thể hiện ở bảng sau:

Bảng 4.1. Bảng tổng hợp phiếu khảo sát

ĐỐI TƯỢNG KHẢO SÁT	SỐ PHIẾU PHÁT RA	SỐ PHIẾU HỢP LỆ THU VỀ
Chủ đầu tư	10	8
Nhà thầu	20	17
Tư vấn thiết kế	5	5
Người sử dụng công trình	30	28
Tổng	65	58

4.2. Phân tích dữ liệu

Từ công thức tính trọng số trong phương pháp phân tích thứ bậc AHP được sử dụng để tính toán và xếp hạng các yếu tố ảnh hưởng theo mức độ quan trọng, ta có các bảng kết quả sau:

Bảng 4.2. Các tiêu chí đánh giá tác động ngoại ứng của dự án xây dựng giao thông đối với môi trường và xã hội

STT	YẾU TỐ
Nhóm tiêu chí đối với môi trường	
1	Ô nhiễm môi trường (không khí, nguồn nước, đất đai...)
2	Ô nhiễm tiếng ồn
3	Biến đổi khí hậu
4	Thay đổi cảnh quan, không gian sống của địa phương
5	Chiếm dụng đất
6	Tác động đến đa dạng sinh học
Nhóm tiêu chí đối với xã hội	
1	Sức khỏe
2	Tắc nghẽn giao thông
3	Tác động kinh tế - xã hội
4	Sự gián đoạn xã hội và sự đoàn kết cộng đồng
5	An ninh, an toàn

Bảng 4.3. Ma trận số liệu xác định mức độ quan trọng cho các tiêu chí đánh giá tác động ngoại ứng của dự án đầu tư xây dựng liên quan đến môi trường

	C1	C2	C3	C4	C5	C6
C1	1,00	2,00	1,00	4,00	5,00	3,00
C2	0,50	1,00	0,25	3,00	4,00	3,00
C3	1,00	4,00	1,00	5,00	5,00	5,00
C4	0,25	0,33	0,20	1,00	1,00	0,33
C5	0,20	0,25	0,20	1,00	1,00	0,33
C6	0,33	0,33	0,20	3,00	3,00	1,00
Tổng số	3,28	7,92	2,85	17,00	19,00	12,67

Bảng 4.4. Ma trận số liệu trọng số (W_i) cho các tiêu chí đánh giá tác động ngoại ứng của dự án đầu tư xây dựng công trình giao thông liên quan đến môi trường

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	Trọng số
C1	0,30	0,25	0,35	0,24	0,26	0,24	0,27
C2	0,15	0,13	0,09	0,18	0,21	0,24	0,17
C3	0,30	0,51	0,35	0,29	0,26	0,39	0,35
C4	0,08	0,04	0,07	0,06	0,05	0,03	0,05
C5	0,06	0,03	0,07	0,06	0,05	0,03	0,05
C6	0,10	0,04	0,07	0,18	0,16	0,08	0,10

Bảng 4.5. Ma trận số liệu xác định mức độ quan trọng cho các tiêu chí đánh giá tác động ngoại ứng của dự án đầu tư xây dựng công trình liên quan đến xã hội

	C1	C2	C3	C4	C5
C1	1,00	4,00	5,00	5,00	2,00
C2	0,25	1,00	1,00	4,00	0,25
C3	0,20	1,00	1,00	3,00	0,25
C4	0,20	0,25	0,33	1,00	0,25
C5	0,50	4,00	4,00	4,00	1,00
Tổng số	2,15	10,25	11,33	17,00	3,75

Bảng 4.6. Ma trận số liệu trọng số (W_{ij}) cho các tiêu chí đánh giá tác động ngoại ứng của dự án đầu tư xây dựng công trình giao thông liên quan đến xã hội

	C1	C2	C3	C4	C5	Trọng số
C1	0,47	0,39	0,44	0,29	0,53	0,42
C2	0,12	0,10	0,09	0,24	0,07	0,12
C3	0,09	0,10	0,09	0,18	0,07	0,10
C4	0,09	0,02	0,03	0,06	0,07	0,05
C5	0,23	0,39	0,35	0,24	0,27	0,30

Bảng 4.7. Kết quả phân tích và xếp hạng mức độ quan trọng tiêu chí đánh giá tác động ngoại ứng của dự án đầu tư xây dựng công trình giao thông đến môi trường

Yếu tố	Trọng số	Thứ hạng
Nhóm tiêu chí liên quan đến môi trường		
Biến đổi khí hậu	0,35	1
Ô nhiễm môi trường	0,27	2
Ô nhiễm tiếng ồn	0,17	3
Tác động đến đa dạng sinh học	0,10	4
Thay đổi cảnh quan, không gian sống của địa phương	0,05	5
Giá trị tài sản và sử dụng đất	0,05	6
Nhóm tiêu chí liên quan đến xã hội		
Sức khỏe	0,42	1
An ninh, an toàn	0,3	2
Tắc nghẽn giao thông	0,12	3
Tác động kinh tế - xã hội	0,10	4
Sự gián đoạn xã hội và sự đoàn kết cộng đồng	0,05	5

*** Phân tích kết quả:**

- **Đối với môi trường:** Theo kết quả tính toán trên, có thể thấy tiêu chí "Biến đổi khí hậu" có trọng số là 0,35 (giá trị lớn nhất) và như vậy có thể kết luận tiêu chí "Biến đổi khí hậu" là tiêu chí có tầm quan trọng lớn nhất trong các tiêu chí để đánh giá tác động ngoại ứng của dự án đầu tư xây dựng công trình giao thông liên quan đến môi trường.

- **Đối với xã hội:** Theo kết quả tính toán trên, có thể thấy tiêu chí "Sức khỏe" có trọng số là 0,42 (giá trị lớn nhất) và như vậy có thể kết luận tiêu chí "Biến đổi khí hậu" là tiêu chí có tầm quan trọng lớn nhất trong các tiêu chí để đánh giá tác động ngoại ứng của dự án đầu tư xây dựng công trình giao thông liên quan đến xã hội.

5. KẾT LUẬN

Nghiên cứu này cung cấp một hướng tiếp cận hệ thống để đánh giá tác động ngoại ứng của dự án đầu tư xây dựng công trình giao thông đường bộ đến môi trường và xã hội. Phương pháp AHP đã được áp dụng để xác định sự ưu tiên và sắp xếp các tác động theo mức độ quan trọng. Điều này sẽ giúp đảm bảo rằng các dự án đầu tư xây dựng công trình giao thông đường bộ được triển khai một cách bền vững và có tác động ngoại ứng tối thiểu đến môi trường và xã hội.

Lời cảm ơn: Nghiên cứu này được tài trợ bởi Trường Đại học GTVT trong Đề tài mã số T2023-QLXD-KDN-001.

Tài liệu tham khảo

[1]. Abewickrema, AWN và các cộng sự (2013), *Assessment of water quality impacts of highway and road construction projects*, South Asian Institute of Technology

and Medicine Research Symposium on Engineering Advancements-RSEA, tr.136-143.

[2]. Geneletti, Davide (2003), *Biodiversity Impact Assessment of roads: an approach based on ecosystem rarity*, Environmental Impact Assessment Review 23(3), pp.343-365.

[3]. Gilchrist, Andrew và Allouche, Erez N. (2005), *Quantification of social costs associated with construction projects: state-of-the-art review*, Tunnelling and Underground Space Technology, 20(1), pp.89-104.

[4]. Giunta, Marinella (2020), *Assessment of the Impact of CO, NOx and PM10 on Air Quality during Road Construction and Operation Phases*, 12(24), pp.10549.

[5]. Mohamed, Abdel-Mohsen O., Paleologos, Evan K. và Howari, Fares M. (2021), *Chapter 19 - Noise pollution and its impact on human health and the environment*, trong Mohamed, Abdel-Mohsen O., Paleologos, Evan K. và Howari, Fares M., Chủ biên, *Pollution Assessment for Sustainable Practices in Applied Sciences and Engineering*, Butterworth-Heinemann, pp.975-1026.

[6]. Moretti, L. và các cộng sự. (2018), *Evaluation of the environmental and human health impact of road construction activities*, Journal of Cleaner Production, 172, pp.1004-1013.

[7]. Saaty, Thomas L (1994), *Fundamentals of decision making and priority theory with the analytic hierarchy process*, RWS publications.

[8]. Saaty, Thomas L (2001), *Decision making for leaders: the analytic hierarchy process for decisions in a complex world*, RWS publications.

[9]. Saaty, Thomas L %J International journal of services sciences (2008), *Decision making with the analytic hierarchy process*, 1(1), pp.83-98.

[10]. Schweikert, Amy, et al. (2014), *The infrastructure planning support system: Analyzing the impact of climate change on road infrastructure and development*, Transport Policy, 35, pp.146-153.

[11]. Vijay, Ritesh, et al. (2017), *Impact of highway construction on water bodies: a geospatial assessment*, Environmental Monitoring and Assessment, 189.

[12]. Zhong, Nan, Cao, Jing and Wang, Yuzhu (2017), *Traffic Congestion, Ambient Air Pollution, and Health: Evidence from Driving Restrictions in Beijing*, Journal of the Association of Environmental and Resource Economists. 4(3), pp.821-856.

[13]. Zou, Chao, et al. (2020), *Evaluation of Building Construction-Induced Noise and Vibration Impact on Residents*, 12(4), pp.1579.

Ngày nhận bài: 26/01/2024

Ngày nhận bài sửa: 23/02/2024

Ngày chấp nhận đăng: 27/3/2024