

Các yếu tố ảnh hưởng đến tiến độ xây dựng công trình hạ tầng kỹ thuật khu đô thị

Factors affecting schedule performance of infrastructure works of residential development projects

> NGUYỄN HOÀI NGHĨA^(1,3); NGUYỄN LÂM GIA NGUYỄN^(2,3,*); TRẦN ĐỨC HỌC^(2,3); NGUYỄN BÁ QUANG VINH^(1,3).

⁽¹⁾ Bộ môn Kỹ thuật xây dựng, Trường Đại học Quốc tế

⁽²⁾ Bộ môn TC và QLXD, Trường Đại học Bách khoa TP.HCM

⁽³⁾ Đại học Quốc gia TP.HCM

^(*) Corresponding author.

Email: nhnghia@hcmiu.edu.vn; nlnguyen.sdh19@hcmut.edu.vn; tdhoc@hcmut.edu.vn; nbqvinh@hcmiu.edu.vn

TÓM TẮT

Trong những năm gần đây, việc hình thành và phát triển các khu đô thị đã thu hút được nhiều sự chú ý của các nhà đầu tư lớn. Để một dự án khu đô thị có được sự quan tâm của khách hàng ngoài các yếu tố về vị trí, giá cả, tiện nghi thì cần có hệ thống hạ tầng kỹ thuật tốt để có thể duy trì hoạt động cho khu đô thị. Nghiên cứu của bài báo được thực hiện với mục đích xác định các yếu tố ảnh hưởng đến tiến độ xây dựng hạ tầng kỹ thuật (HTKT) ở các khu đô thị. Nghiên cứu được thực hiện bằng việc khảo sát đối tượng là các bên tham gia dự án như chủ đầu tư, ban quản lý dự án, các nhà tư vấn và nhà thầu. Dữ liệu thu về 192 bảng khảo sát hợp lệ, các nhân tố được xếp hạng theo từng mức độ ảnh hưởng thông qua chỉ số quan trọng tương đối (RII) và phân tích nhân tố khám phá (EFA). 36 yếu tố được nhóm thành 10 nhân tố chính ảnh hưởng đến tiến độ xây dựng dự án HTKT bao gồm: 1) Năng lực - kinh nghiệm; 2) Thiết kế; 3) Sự phối hợp; 4) Pháp lý; 5) Sự thay đổi; 6) Tài chính; 7) Điều kiện tự nhiên; 8) Yếu tố bên ngoài; 9) Nhân công - Vật tư và 10) Máy móc - thiết bị. Kết quả nghiên cứu đã tìm ra và xếp hạng được các yếu tố tác động dựa trên quan điểm của các bên tham gia dự án, từ đó có thể áp dụng được các giải pháp phù hợp nhằm nâng cao hiệu quả của công tác quản lý tiến độ góp phần vào sự thành công của dự án.

Từ khóa: Tiến độ; yếu tố ảnh hưởng; hạ tầng kỹ thuật; dự án khu đô thị; ngành xây dựng; chỉ số quan trọng tương đối (RII); phân tích nhân tố khám phá (EFA)

ABSTRACT

In recent years, the formation and development of residential development projects has attracted the attention of large investors. In order for an residential development project to gain the attention of customers in addition to the factors of location, price, and amenities, it is necessary to have a good infrastructure system to be able to maintain the operation of residential development projects. The study was conducted with the aim of determining the factors affecting the schedule of technical infrastructure construction in urban areas. The research is carried out by surveying project participants such as investors, project management, consultants and contractors. The data collected is 192 valid questionnaires, the factors are ranked according to each level of influence through the Relative Importance Index (RII) and then Exploratory Factor Analysis (EFA). 36 factors are grouped into 10 main factors affecting the schedule performance of infrastructure projects, including: 1) Capacity - experience; 2) Design; 3) Coordination; 4) Legal; 5) Change; 6) Finance; 7) Natural conditions; 8) External factors; 9) Labor - Materials and 10) Machinery - equipment. The research results have found and ranked the influencing factors based on the views of the project participants, from which appropriate solutions can be applied to improve the efficiency of project management contribute to the success of the project.

Key words: Schedule, influential factors, infrastructure, residential development projects, construction industry, relative importance index (RII), exploring factor analysis (EFA)

GIỚI THIỆU

Trong bối cảnh hội nhập và phát triển của nước ta hiện nay, đô thị hóa là quá trình tất yếu không thể tách rời. Quá trình đô thị hóa đã góp phần quan trọng trong việc đẩy nhanh tốc độ tăng trưởng kinh tế, chuyển dịch cơ cấu kinh tế, cơ cấu lao động theo hướng công nghiệp hóa, hiện đại hóa và thay đổi sự phân bố dân cư.

Gắn liền với quá trình đô thị hóa việc hình thành và phát triển các khu đô thị lấn lướt ra đời đã thu hút được sự chú ý của nhiều nhà đầu tư. Một khu đô thị tốt có thể thu hút quan tâm của khách hàng cần một hệ thống HTKT tốt duy trì hoạt động cho khu đô thị. HTKT giúp phát triển mọi mặt của đời sống đô thị, tạo điều kiện cho các hoạt động đô thị vận hành một cách hiệu quả và ngày càng phát triển, nâng cao nhận thức nền văn minh và tăng chất lượng sống đô thị. Đó cũng chính là một trong những tiêu chuẩn đánh giá chất lượng khu đô thị.

Đối với các bên tham gia dự án thì tiến độ luôn là một trong những tiêu chí hàng đầu. Việc quản lý tốt tiến độ góp phần tiết kiệm chi phí, sử dụng nguồn vốn hiệu quả cho dự án nói riêng cũng như sự thành công của dự án nói chung. Do đó, việc xem xét một cách toàn diện các yếu tố ảnh hưởng đến tiến độ xây dựng là cần thiết và mang ý nghĩa thực tiễn đối với tất cả các doanh nghiệp xây dựng.

TỔNG QUAN

Là một trong những chủ đề quan trọng đối với ngành xây dựng, nhiều công trình nghiên cứu trong nước và ngoài nước đã được tiến hành nhằm mục tiêu xác định các yếu tố ảnh hưởng đến công tác xây dựng dự án HTKT.

Ở Việt Nam, Nguyễn (2019) đã tiến hành nghiên cứu các nhân tố ảnh hưởng đến tiến độ hoàn thành dự án xây dựng hạ tầng kỹ thuật ở TP.HCM, nghiên cứu đã chỉ ra được nhóm nhân tố "Tài chính" có tác động mạnh nhất, kế đến là "Công tác đền bù, giải phóng mặt bằng". Ảnh hưởng ít nhất trong các yếu tố là nhóm liên quan đến "Chủ đầu tư/Ban quản lý dự án" [1]. Võ (2017) và Bùi (2015) đã nghiên cứu các yếu tố ảnh hưởng đến tiến độ thực hiện dự án hạ tầng ở các khu công nghiệp. Với nghiên cứu của Võ (2017), tác giả đã chỉ ra yếu tố ảnh hưởng đến tiến độ thực hiện đầu tư xây dựng các công trình hạ tầng tại các khu công nghiệp trên địa bàn TP.HCM xếp theo mức độ ảnh hưởng mạnh đến yếu tố là: Nhóm yếu tố năng lực tư vấn giám sát; Nhóm yếu tố năng lực đơn vị thi công; Nhóm yếu tố kinh tế xã hội; Nhóm yếu tố năng lực chủ đầu tư và đặc điểm tự nhiên; Nhóm yếu tố chính sách, Nhóm năng lực của đơn vị tư vấn [2]. Đối với nghiên cứu của Bùi (2015), 5 nhóm yếu tố ảnh hưởng đến tiến độ xây dựng hạ tầng kỹ thuật trong các khu công nghiệp trên địa bàn tỉnh Bình Dương là: Nhóm nhân tố sự gia tăng bất ổn của điều kiện tự nhiên; Nhóm nhân tố các bộ quản lý và nhân lực triển khai; Nhóm nhân tố Vật tư máy móc; Nhóm nhân tố sự thay đổi quy phạm kỹ thuật; Nhóm nhân tố phối hợp thực hiện [3].

Ở một số quốc gia khác, nghiên cứu của Hesham và cộng sự (2020) đã phân tích và xếp hạng các nhân tố gây ra chậm trễ tiến độ các dự án hạ tầng công cộng ở Jordan Kết quả nghiên cứu đã chỉ ra nhóm nhân tố liên quan đến chủ đầu tư ảnh hưởng đến tiến độ nhiều nhất, nhóm nhân tố liên quan đến nhân công ảnh hưởng ít nhất [4]. Edison & Singla (2020) đã nghiên cứu phát triển một thang đo lường cho các yếu tố gây ra sự chậm trễ trong các dự án cơ sở hạ tầng ở Ấn Độ. Bằng phương pháp phân tích nhân tố khám phá EFA, kết quả của nghiên cứu đã khẳng định rằng sự chậm trễ trong một dự án xảy ra do 6 yếu tố được xếp theo thứ tự mức độ quan trọng từ 1 - 6. (1) Nhóm nhân tố liên quan đến nhà thầu; (2) Nhóm nhân tố liên quan đến tư vấn; (3) Nhóm nhân tố bên ngoài; (4) Nhóm nhân tố liên quan đến nhân công; (5) Nhóm nhân tố liên

quan đến thiết kế; (6) Nhóm nhân tố liên quan đến vật tư [5]. Nghiên cứu của Emam và cộng sự (2015) đã tìm ra nhân tố chính gây ảnh hưởng đến chậm trễ tiến độ các dự án hạ tầng kỹ thuật ở Qatar. Thông qua 3 chỉ số: chỉ số tần suất (Frequency index), chỉ số mức độ nghiêm trọng (Severity index), chỉ số tầm quan trọng (Importance index), nghiên cứu đã chỉ ra và xếp hạng 20 nhân tố gây chậm trễ tiến độ [6].

Những nghiên cứu trên cho thấy việc xác định các yếu tố gây ảnh hưởng đến tiến độ xây dựng HTKT ở các khu đô thị chưa được triển khai cụ thể. Bằng việc thông qua góc nhìn của các chủ đầu tư, ban quản lý dự án, nhà thầu, những nhà tư vấn, nghiên cứu đưa ra chính xác được các nhân tố gây ảnh hưởng đến tiến độ hoàn thành dự án HTKT khu đô thị. Đây là mô hình có thể cho các chủ đầu tư, nhà thầu, nhà tư vấn tham gia vào các dự án HTKT ở các khu đô thị tham khảo. Dựa vào nghiên cứu này các bên tham gia dự án sẽ có một cái nhìn tổng quát, chủ động nhận dạng, phân tích từ đó có thể đưa ra được phương án quản lý tiến độ một cách hiệu quả trong từng giai đoạn, tránh gây lãng phí tài nguyên, góp phần vào sự thành công cho dự án.

PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Thông qua việc tìm hiểu từ các nghiên cứu trước, các bài báo khoa học trong và ngoài nước, cùng với việc tham khảo ý kiến của các chuyên gia là những người có hơn 10 năm kinh nghiệm trong ngành xây dựng, bảng câu hỏi khảo sát được thành lập bao gồm 47 yếu tố ảnh hưởng đến tiến độ xây dựng các dự án HTKT ở các khu đô thị. Thang đo Likert 5 mức độ được sử dụng để đánh giá các mức độ từ 1 (không ảnh hưởng) đến 5 (ảnh hưởng rất nhiều). Kết quả kiểm định hệ số độ tin cậy thang đo Cronbach's Alpha 7 biến được xác định có hệ số tương quan biến tổng < 0.3 nên đã được loại bỏ [7]. Như vậy, thang đo lường với 40 yếu tố ảnh hưởng còn lại được xác định là phù hợp.

Đối tượng thực hiện bảng khảo sát là những người đã có thời gian tham gia vào các dự án HTKT ở các khu đô thị có số năm kinh nghiệm từ dưới 3 đến trên 10 năm. Dữ liệu được thu về theo phương pháp lấy mẫu thuận tiện (phi xác suất). Bảng khảo sát được gửi đến các đối tượng hiện đang hoạt động trong lĩnh vực xây dựng thuộc các đơn vị là chủ đầu tư, ban quản lý dự án, tư vấn thiết kế, tư vấn giám sát và nhà thầu thi công thông qua hai phương thức: trực tiếp (phòng vấn/gửi bản cứng) và gián tiếp (gửi đường link biểu mẫu). Số lượng phản hồi nhận được là 192 bảng khảo sát, trong đó có 31 phản hồi thuộc nhóm Chủ đầu tư (CDT) - Ban quản lý dự án (BQLDA), 55 phản hồi thuộc nhóm những nhà tư vấn (NTV) và 106 phản hồi thuộc về nhóm nhà thầu (NT).

Phương pháp chỉ số quan trọng tương đối (RII) và tương quan xếp hạng Spearman (Spearman's rho) được sử dụng để xác định mức độ quan trọng của các yếu tố ảnh hưởng đến tiến độ HTKT khu đô thị và tương quan giữa các nhóm, cùng với đó phương pháp phân tích nhân tố khám phá EFA (Exploratory Factor Analysis) giúp xác định các nhóm nhân tố ảnh hưởng. Phần mềm SPSS 25.0 và Microsoft Excel là 2 công cụ được dùng để phân tích và xử lý dữ liệu.

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Dữ liệu thu thập từ khảo sát được xử lý phân tích thống kê, từ 47 yếu tố ban đầu loại bỏ 7 yếu tố thông qua kiểm định thang đo Cronbach's Alpha, tiếp tục loại bỏ 4 yếu tố sau khi phân tích nhân tố khám phá EFA. Kết quả dựa trên giá trị trung bình cộng của 36 yếu tố ảnh hưởng đến giá tiến độ HTKT khu đô thị, kết quả cho thấy tất cả 36 yếu tố đều có mức độ ảnh hưởng đến đối tượng nghiên cứu (lớn hơn 3.0). Xếp hạng các yếu tố theo từng mức độ ảnh hưởng được thể hiện cụ thể trong Bảng 1.

Bảng 1. Bảng xếp hạng các yếu tố ảnh hưởng đến tiến độ xây dựng HTKT khu đô thị

Tên biến	Mô tả	Tổng quát		Nhóm CDT - BQLDA		Nhóm NTV		Nhóm NT	
		RII	Xếp hạng	RII	Xếp hạng	RII	Xếp hạng	RII	Xếp hạng
TD8	Hệ thống ngầm hiện hữu cản trở thi công dẫn đến di dời hoặc điều chỉnh thiết kế	0.902	1	0.903	2	0.895	3	0.906	1
BN1	Quy định liên quan đến công tác nghiệm thu, bàn giao cho các công ty điện, nước tại địa phương gây khó khăn cho việc hoàn thành công trình	0.895	2	0.910	1	0.884	4	0.896	3
BN6	Dịch bệnh	0.882	3	0.858	10	0.905	1	0.877	8
NL2	Chủ đầu tư chậm trễ trong việc ra quyết định	0.881	4	0.839	14	0.873	7	0.898	2
TD3	Biện pháp thi công đề xuất không phù hợp, phải thay đổi	0.878	5	0.903	2	0.869	8	0.875	11
NL8	Tư vấn giám sát thiếu kinh nghiệm	0.877	6	0.897	4	0.869	8	0.875	10
TD2	Thay đổi thiết kế	0.877	7	0.852	13	0.884	5	0.881	4
NL5	Năng lực kinh nghiệm của đơn vị thiết kế	0.873	8	0.884	5	0.855	10	0.879	5
BN5	Tai nạn lao động trong quá trình thi công	0.872	9	0.858	10	0.898	2	0.862	13
VT1	Thiếu máy móc, thiết bị	0.868	10	0.813	19	0.880	6	0.877	6
NL9	Công tác kiểm tra và nghiệm thu của Tư vấn giám sát chưa chuyên nghiệp	0.863	11	0.852	12	0.840	13	0.877	7
NL11	Công tác quản lý, tổ chức và giám sát của nhà thầu yếu kém	0.858	12	0.813	18	0.851	11	0.875	9
TC1	Năng lực tài chính của chủ đầu tư không đảm bảo	0.855	13	0.877	7	0.836	16	0.858	15
NL6	Thiết kế không đầy đủ (chi tiết không rõ ràng, thiếu thông tin, ...)	0.850	14	0.806	21	0.847	12	0.864	12
PH1	Thiếu sự phối hợp của các bộ môn thiết kế: kiến trúc - kết cấu - hạ tầng - cơ điện - cảnh quan	0.843	15	0.884	6	0.840	14	0.832	16
VT3	Máy móc thiết bị có năng suất thấp, thường gặp sự cố hư hỏng	0.841	16	0.768	29	0.840	15	0.862	14
TD1	Thay đổi phạm vi công việc	0.804	17	0.813	19	0.771	21	0.819	17
TC3	Năng lực tài chính của nhà thầu còn hạn chế	0.802	18	0.826	15	0.789	19	0.802	18
PH2	Chậm trễ trong việc phê duyệt bản vẽ thi công và mẫu vật tư	0.797	19	0.871	8	0.804	17	0.772	24
PH6	Tranh chấp mặt bằng thi công giữa nhà thầu hạ tầng kỹ thuật - nhà - cảnh quan	0.784	20	0.826	15	0.767	22	0.781	19
VT4	Năng suất lao động thấp	0.782	21	0.787	25	0.785	20	0.779	21
PH8	Sự phối hợp thiếu đồng bộ giữa các đội thi công hệ thống cấp điện, hệ thống cấp thoát nước với thi công hệ thống giao thông	0.782	22	0.826	15	0.760	23	0.781	20
PH3	Chậm trễ trong việc giải quyết các vấn đề liên quan đến thiết kế (thời gian thiết kế/ phát hành bản vẽ, ...)	0.776	23	0.748	32	0.789	18	0.777	22
PH7	Các nhà cung cấp vật tư không đáp ứng theo tiến độ yêu cầu	0.770	24	0.794	24	0.749	24	0.774	23
TD6	Sự thay đổi tiêu chuẩn - quy phạm kỹ thuật: ảnh hưởng công tác thiết kế, nghiệm thu, yêu cầu về vật liệu, ...	0.758	25	0.865	9	0.738	25	0.738	30
TC5	Biến động giá vật tư, máy móc, thiết bị, giá nhân công trong thời gian thực hiện dự án	0.750	26	0.800	22	0.716	30	0.753	27
VT2	Số lượng công nhân không đảm bảo	0.749	27	0.781	27	0.720	29	0.755	26
TC4	Nhà thầu chậm thanh toán cho nhà thầu phụ và nhà cung cấp vật tư	0.743	28	0.781	26	0.687	36	0.760	25
PH4	Hệ thống đường dây điện, đường ống cấp thoát nước có mật độ dày đặc, phức tạp	0.742	29	0.774	28	0.702	34	0.753	27
PH5	Phối hợp kém giữa nhà thầu thi công với các bên Chủ đầu tư - Thiết kế - Tư vấn giám sát	0.741	30	0.761	30	0.727	26	0.742	29
TD5	Thay đổi luật, chính sách của nhà nước: ảnh hưởng việc đầu tư, phê duyệt, ...	0.728	31	0.800	23	0.698	35	0.723	32
TD7	Hiện trạng hạ tầng xung quanh sai khác so với quy hoạch dẫn đến thay đổi thiết kế	0.726	32	0.748	31	0.705	32	0.730	31
VT5	Vật liệu xây dựng không đúng chủng loại, chất lượng kém	0.726	33	0.742	33	0.724	27	0.723	32
BN3	Ảnh hưởng thời tiết: mưa, nắng gắt, bão, ...	0.717	34	0.716	35	0.724	28	0.713	34
BN2	Điều kiện tự nhiên về địa hình, địa chất	0.708	35	0.729	34	0.713	31	0.700	36
BN4	Vị trí dự án xa nguồn cung cấp nguyên, vật liệu thi công, khó khăn trong việc tiếp cận công trường	0.704	36	0.703	36	0.702	33	0.706	35

Bảng 2. Bảng chỉ số tương quan xếp hạng Spearman giữa các nhóm

		Tong quat	Nhom CDT-BQLDA	Nhom NTV	Nhom NT	
Spearman's rho	Tong quat	Correlation Coefficient	1.000	.832**	.946**	.968**
		Sig. (2-tailed)		0.000	0.000	0.000
		N	36	36	36	36
	Nhom CDT-BQLDA	Correlation Coefficient	.832**	1.000	.724**	.731**
		Sig. (2-tailed)	0.000		0.000	0.000
		N	36	36	36	36
	Nhom NTV	Correlation Coefficient	.946**	.724**	1.000	.910**
		Sig. (2-tailed)	0.000	0.000		0.000
		N	36	36	36	36
	Nhom NT	Correlation Coefficient	.968**	.731**	.910**	1.000
		Sig. (2-tailed)	0.000	0.000	0.000	
		N	36	36	36	36

Bảng 3. Tổng phương sai giải thích của các thành tố

Total Variance Explained						
Component	Initial Eigenvalues			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	3.809	10.582	10.582	3.195	8.875	8.875
2	3.181	8.836	19.418	2.252	6.255	15.130
3	2.366	6.573	25.991	2.153	5.981	21.112
4	2.191	6.087	32.078	2.067	5.743	26.855
5	1.958	5.440	37.517	2.041	5.669	32.523
6	1.812	5.034	42.551	2.020	5.611	38.135
7	1.673	4.648	47.199	1.875	5.208	43.343
8	1.362	3.784	50.984	1.764	4.901	48.244
9	1.256	3.490	54.474	1.709	4.748	52.992
10	1.109	3.079	57.553	1.642	4.561	57.553
11	0.987	2.742	60.295			
12	0.939	2.608	62.902			
13	0.919	2.552	65.454			
14	0.911	2.530	67.984			
15	0.858	2.383	70.368			
16	0.831	2.308	72.676			
17	0.781	2.169	74.845			
18	0.747	2.076	76.921			
19	0.689	1.915	78.835			
20	0.652	1.811	80.646			
21	0.634	1.760	82.406			
22	0.612	1.700	84.106			
23	0.606	1.683	85.789			
24	0.578	1.606	87.395			
25	0.535	1.485	88.880			
26	0.521	1.447	90.327			
27	0.473	1.313	91.640			
28	0.448	1.244	92.884			
29	0.417	1.158	94.042			
30	0.383	1.065	95.106			
31	0.359	0.997	96.103			
32	0.336	0.934	97.036			
33	0.333	0.925	97.961			
34	0.270	0.751	98.713			
35	0.246	0.683	99.395			
36	0.218	0.605	100.000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Bảng 4. Ma trận xoay của các nhân tố ảnh hưởng

Rotated Component Matrix ^a										
	Component									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
NL6	0.715									
NL8	0.675									
NL11	0.673									
NL9	0.673									
NL5	0.656									
NL2	0.638									
PH2		0.774								
PH1		0.705								
PH3		0.681								
PH4		0.531								
PH6			0.763							
PH8			0.727							
PH7			0.707							
PH5			0.533							
TD6				0.772						
TD5				0.754						
TD7				0.611						
TD3					0.698					
TD1					0.652					
TD8					0.575					
TD2					0.420					
TC4						0.780				
TC5						0.705				
TC3						0.624				
TC1						0.592				
BN2							0.789			
BN4							0.634			
BN3							0.620			
BN6								0.705		
BN5								0.643		
BN1								0.421		
VT2									0.792	
VT5									0.619	
VT4										0.762
VT3										0.539
VT1										0.494

Extraction Method: Principal Component Analysis.
 Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.
 a. Rotation converged in 25 iterations.

Dựa trên bảng xếp hạng các yếu tố ảnh hưởng, theo ý kiến của Nhóm CDT - BQLDA, 5 yếu tố xếp hạng cao nhất là: yếu tố “Quy định liên quan đến công tác nghiệm thu, bàn giao cho các công ty điện, nước tại địa phương gây khó khăn cho việc hoàn thành công trình” ảnh hưởng nhiều nhất; yếu tố “Hệ thống ngầm hiện hữu cản trở thi công dẫn đến di dời hoặc điều chỉnh thiết kế” và yếu tố “Biện pháp thi công đề xuất không phù hợp, phải thay đổi” đồng xếp hạng thứ 2, Yếu tố “Tư vấn giám sát thiếu kinh nghiệm” xếp hạng 4, xếp hạng thứ 5 là yếu tố “Năng lực kinh nghiệm của đơn vị thiết kế”.

Theo ý kiến của Nhóm NTV, 5 yếu tố ảnh hưởng tiến độ nhiều nhất theo thứ tự từ cao đến thấp là: “Dịch bệnh”; “Tai nạn lao động trong quá trình thi công”; “Hệ thống ngầm hiện hữu cản trở thi công dẫn đến di dời hoặc điều chỉnh thiết kế”; “Quy định liên quan đến công tác nghiệm thu, bàn giao cho các công ty điện, nước tại địa phương gây khó khăn cho việc hoàn thành công trình”; “Thay đổi thiết kế”.

Đối với nhóm NT, 5 yếu tố ảnh hưởng tiến độ nhiều nhất theo thứ tự từ cao đến thấp là: “Hệ thống ngầm hiện hữu cản trở thi công dẫn đến di dời hoặc điều chỉnh thiết kế”; “Chủ đầu tư chậm trễ trong việc ra quyết định”; “Quy định liên quan đến công tác nghiệm thu, bàn giao cho các công ty điện, nước tại địa phương gây khó khăn cho việc hoàn thành công trình”; “Thay đổi thiết kế”; “Năng lực kinh nghiệm của đơn vị thiết kế”.

Một cách tổng quát, 10 yếu tố ảnh hưởng tiến độ xây dựng các dự án HTKT ở các khu đô thị được xếp hạng theo thứ tự từ cao đến thấp là: (1) Hệ thống ngầm hiện hữu cản trở thi công dẫn đến di dời hoặc điều chỉnh thiết kế; (2) Quy định liên quan đến công tác nghiệm thu, bàn giao cho các công ty điện, nước tại địa phương gây khó khăn cho việc hoàn thành công trình; (3) Dịch bệnh; (4) Chủ đầu tư chậm trễ trong việc ra quyết định; (5) Biện pháp thi công đề xuất không phù hợp, phải thay đổi; (6) Tư vấn giám sát thiếu kinh nghiệm; (7) Thay đổi thiết kế; (8) Năng lực kinh nghiệm của

đơn vị thiết kế; (9) Tai nạn lao động trong quá trình thi công; (10) Thiếu máy móc, thiết bị.

Thông qua chỉ số tương quan thứ tự xếp hạng Spearman (Spearman's rho), giữa các nhóm có sự tương quan rất mạnh với nhau. Hệ số tương quan giữa nhóm CDT-BQLDA so với Tổng quát ($\rho = 0.832$), giữa nhóm NTV so với Tổng quát ($\rho = 0.946$), giữa nhóm NT so với Tổng quát ($\rho = 0.968$). Tương quan xếp hạng giữa nhóm CDT-BQLDA và nhóm NTV ($\rho = 0.724$), giữa nhóm CDT-BQLDA và nhóm NT ($\rho = 0.731$). Hệ số tương quan giữa nhóm NTV và nhóm NT ($\rho = 0.910$). Kết quả này cho thấy đánh giá xếp hạng các yếu tố của các nhóm có tương quan với nhau. Bảng kết quả chỉ số tương quan xếp hạng Spearman giữa các nhóm được thể hiện ở bảng 2.

Bên cạnh đó, 36 nhân tố ảnh hưởng ở trên cũng được tiến hành với phép phân tích nhân tố khám phá (EFA) nhằm xác định các nhóm nhân tố ảnh hưởng đến tiến độ xây dựng HTKT. Kiểm định KMO (Kaiser - Mayer - Olkin) và Bartlett's Test of Sphericity được thực hiện trước tiên để kiểm tra sự phù hợp của dữ liệu. Kết quả phân tích cho thấy chỉ số KMO là $0.635 > 0.5$, điều này chứng tỏ dữ liệu dùng để phân tích nhân tố là hợp lý. Kết quả kiểm định Bartlett's là 1689.318 với mức ý nghĩa Sig. = $0.000 < 0.05$, cho thấy các biến tương quan với nhau và thoả điều kiện phân tích nhân tố. Phân tích EFA được thực hiện với 36 biến quan sát và được rút gọn bằng phương pháp phân tích thành tố chính (PCA: Principal Component Analysis) phép quay Varimax với hệ số tải nhân tố (Factor Loading) là 0.4. Kết quả phân tích được thể hiện qua các bảng 3 và 4.

Nhóm bốn có 3 yếu tố là TD6, TD5, TD7 tương ứng với "Sự thay đổi tiêu chuẩn - quy phạm kỹ thuật: ảnh hưởng công tác thiết kế, nghiệm thu, yêu cầu về vật liệu, ...", "Thay đổi luật, chính sách của nhà nước: ảnh hưởng việc đầu tư, phê duyệt, ...", "Hiện trạng hạ tầng xung quanh sai khác so với quy hoạch dẫn đến thay đổi thiết kế". Nhóm yếu tố này liên quan đến các vấn đề về pháp lý, do đó đặt tên cho nhóm này là nhóm "Pháp lý".

Nhóm năm có 4 yếu tố là TD3, TD1, TD8, TD2 tương ứng với "Biện pháp thi công để xuất không phù hợp, phải thay đổi", "Thay đổi phạm vi công việc", "Hệ thống ngầm hiện hữu cản trở thi công dẫn đến di dời hoặc điều chỉnh thiết kế", "Thay đổi thiết kế". Nhóm yếu tố này liên quan đến sự thay đổi. Do đó đặt tên nhóm yếu tố này là nhóm "Sự thay đổi".

Nhóm sáu có 4 yếu tố là TC4, TC5, TC3, TC1 tương ứng với "Nhà thầu chậm thanh toán cho nhà thầu phụ và nhà cung cấp vật tư", "Biến động giá vật tư, máy móc, thiết bị, giá nhân công trong thời gian thực hiện dự án", "Năng lực tài chính của nhà thầu còn hạn chế", "Năng lực tài chính của chủ đầu tư không đảm bảo". Nhóm yếu tố này liên quan đến tài chính. Do đó đặt tên nhóm yếu tố này là nhóm "Tài chính".

Nhóm bảy có 3 yếu tố là BN2, BN4, BN3 tương ứng với "Điều kiện tự nhiên về địa hình, địa chất", "Vị trí dự án xa nguồn cung cấp nguyên, vật liệu thi công, khó khăn trong việc tiếp cận công trường", "Ảnh hưởng thời tiết: mưa, nắng gắt, bão, ...". Nhóm yếu tố này liên quan đến điều kiện tự nhiên. Do đó đặt tên nhóm yếu tố này là nhóm "Điều kiện tự nhiên".

Nhóm tám có 3 yếu tố là BN6, BN5, BN1 tương ứng với "Dịch bệnh", "Tai nạn lao động trong quá trình thi công", "Quy định liên quan đến công tác nghiệm thu, bàn giao cho các công ty điện, nước tại địa phương gây khó khăn cho việc hoàn thành công trình". Nhóm yếu tố này bao gồm các yếu tố khác nhau. Do đó đặt tên nhóm yếu tố này là nhóm "Yếu tố bên ngoài".

Nhóm 9 có 2 yếu tố là VT2 và VT5 tương ứng với "Số lượng công nhân không đảm bảo", "Vật liệu xây dựng không đúng chủng loại, chất lượng kém". Nhóm yếu tố này liên quan đến nhân công và vật tư. Do đó đặt tên nhóm yếu tố này là nhóm "Nhân công - vật tư".

Nhóm 10 có 3 yếu tố là VT4, VT3, VT1 tương ứng với "Năng suất lao động thấp", "Máy móc thiết bị có năng suất thấp, thường gặp sự cố hư hỏng", "Thiếu máy móc, thiết bị". Nhóm yếu tố này liên quan đến máy móc - thiết bị. Do đó đặt tên nhóm yếu tố này là nhóm "Máy móc - thiết bị".

KẾT LUẬN

Mục tiêu chính của nghiên cứu này nhằm tổng hợp các yếu tố gây ảnh hưởng đến tiến độ xây dựng các dự án HTKT ở các khu đô thị. Các biến độc lập hay các thang đo đã được tìm ra và trong quá trình phân tích đã xác định được mức độ ảnh hưởng của các yếu tố này. Việc phân tích dữ liệu để xếp hạng các nhân tố này dựa trên kết quả tính toán chỉ số quan trọng tương đối (RII) cho thấy 10 yếu tố được đánh giá là gây ảnh hưởng nhiều hoặc rất nhiều đến tiến độ xây dựng HTKT khu đô thị là: (1) Biến động giá vật tư, máy móc, thiết bị, giá nhân công trong thời gian thực hiện dự án; (2) Hệ thống đường dây điện, đường ống cấp thoát nước có mật độ dày đặc, phức tạp; (3) Năng suất lao động thấp; (4) Nhà thầu chậm thanh toán cho nhà thầu phụ và nhà cung cấp vật tư; (5) Tranh chấp mặt bằng thi công giữa nhà thầu hạ tầng kỹ thuật - nhà - cảnh quan; (6) Sự phối hợp thiếu đồng bộ giữa các đội thi công hệ thống cấp điện, hệ thống cấp thoát nước với thi công hệ thống giao thông; (7) Thay đổi phạm vi công việc; (8) Năng lực tài chính của nhà thầu còn hạn chế; (9) Máy móc thiết bị có năng suất thấp, thường gặp sự cố hư hỏng; (10) Năng lực tài chính của chủ đầu tư không đảm bảo. Trên cơ sở các kết quả nghiên cứu này, để nâng cao hiệu quả của việc quản lý tiến độ xây dựng ở các dự án HTKT ở các khu đô thị, một số kiến nghị được đề xuất như sau:

Thứ nhất, trước quá trình đấu thầu chủ đầu tư nên phối hợp với các nhà tư vấn thực hiện khảo sát kỹ quy hoạch hiện trạng xung quanh dự án tránh việc điều chỉnh thiết kế trong quá trình thi công. Thứ hai, chủ đầu tư, nhà thầu nên phối hợp trước với các cơ quan địa phương ngay từ đầu dự án để nắm được các quy trình, thủ tục tránh ảnh hưởng đến công tác nghiệm thu bàn giao ở cuối công trình. Thứ ba, đại dịch Covid vừa qua đã gây ra ảnh hưởng rất nghiêm trọng đối với ngành xây dựng nói riêng và toàn thế giới nói chung, do đó các nhà thầu tham gia dự án nên xây dựng các chương trình phòng chống dịch bệnh trên công trường, thực hiện tuyên truyền, nhắc nhở, ... tránh bùng phát gây ảnh hưởng đến tiến độ dự án. Thứ năm, Chủ đầu tư cũng như Ban quản lý dự án nên nhanh chóng đưa ra quyết định khi xảy ra các vấn đề với các bên liên quan để các bên có cơ sở thực hiện các công tác tiếp theo. Thứ sáu, các dự án về khu đô thị thường có yêu cầu thẩm mỹ cao, do đó việc lựa chọn các nhà tư vấn giám sát, tư vấn thiết kế nên được Chủ đầu tư lựa chọn kỹ càng, tránh việc lựa chọn các nhà tư vấn thiếu kinh nghiệm, gây ảnh hưởng rất lớn đến tiến độ dự án. Thứ bảy, chủ đầu tư cũng nên lựa chọn các nhà thầu đảm bảo năng lực, do đây là dự án HTKT nên vấn đề về máy móc, thiết bị cần được đặc biệt quan tâm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Nguyễn Thị Hoàng Liễu. "Các nhân tố ảnh hưởng đến tiến độ hoàn thành dự án xây dựng hạ tầng kỹ thuật ở Thành phố Hồ Chí Minh," Luận văn thạc sĩ, Ngành Quản lý công (Hệ điều hành cấp cao), Trường Đại học Kinh Tế TP Hồ Chí Minh, 2019.
- [2]. Võ Ki Nam. "Nghiên cứu đề xuất các yếu tố ảnh hưởng đến tiến độ thực hiện dự án đầu tư xây dựng các công trình hạ tầng tại các khu chế xuất và khu công nghiệp trên địa bàn Thành phố Hồ Chí Minh," Luận văn thạc sĩ, Ngành Kỹ thuật xây dựng công trình dân dụng và công nghiệp, Trường Đại học Công nghệ TP Hồ Chí Minh, 2017.
- [3]. Bùi Quang Tấn. "Nghiên cứu các yếu tố ảnh hưởng quá trình xây dựng hạ tầng kỹ thuật trong các khu công nghiệp trên địa bàn tỉnh Bình Dương," Luận văn thạc sĩ, Ngành Kỹ thuật xây dựng công trình dân dụng và công nghiệp, Trường Đại học Công nghệ TP Hồ Chí Minh, 2015.
- [4]. Hesham S. Ahmad, Maha D. Ayoush, Majed S. Al-Alwan. "Causes of delay to public infrastructure projects according to engineers representing different contract parties," *Built Environment Project and Asset Management*, Vol. 10, No. 1 pp. 153-179, February 2020.
- [5]. J.C. Edison, Harish Kumar Singla. "Development of a scale for factors causing delays in infrastructure projects in India," *Construction Economics and Building*, Vol. 20, No. 1, pp. 36-55, March - 2020.
- [6]. Hassan Emam, Peter Farrell and Mohamed Abdelaal. "Causes of delay on Infrastructure projects in Qatar," *Procs 31st Annual ARCOM Conference*, Lincoln, UK, 7-9 September 2015
- [7]. Hoàng, T. và Chu, M. N. (2008). Phân tích dữ liệu nghiên cứu với SPSS Tập 1, 2, NXB Hồng Đức.
- [8] QCVN 03:2012/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nguyên tắc phân loại, phân cấp công trình dân dụng, công nghiệp và hạ tầng kỹ thuật đô thị, ban hành năm 2012.