

BỘ CÔNG AN
CÔNG AN TỈNH NGHỆ AN



HỒ SƠ BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT
TẬP 1: THUYẾT MINH

**CÔNG TRÌNH: MỞ RỘNG HỆ THỐNG CAMERA GIÁM SÁT ĐẢM BẢO
TRẬT TỰ AN TOÀN GIAO THÔNG THÀNH PHỐ VINH (CŨ)**

Nghệ An, 2025

MỤC LỤC

I. THÔNG TIN CHUNG VỀ CÔNG TRÌNH.....	3
I.1. Tên dự án:	3
I.2. Chủ đầu tư:	3
I.3. Địa điểm đầu tư:	3
I.4. Tổng mức đầu tư:	3
I.5. Nhóm dự án:	3
I.6. Nguồn vốn:	3
I.7. Hình thức đầu tư:	3
I.8. Thời gian thực hiện:	3
II. HIỆN TRẠNG VÀ SỰ CẦN THIẾT PHẢI ĐẦU TƯ	3
III. MỤC TIÊU, QUY MÔ VÀ ĐỊA ĐIỂM ĐẦU TƯ	7
IV. YÊU CẦU CỦA THIẾT KẾ	10
IV.1. Yêu cầu chung về nghiệp vụ	10
IV.2. Yêu cầu chung về kỹ thuật công nghệ	11
IV.3. Các yêu cầu về hệ thống quản lý	12
IV.4. Yêu cầu về khu vực và phạm vi giám sát	14
V. QUY CHUẨN KỸ THUẬT, TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG	14
V.1. Quy chuẩn, tiêu chuẩn hệ thống giám sát an ninh và XLVP	14
V.2. Quy chuẩn, tiêu chuẩn công trình cấp	16
V.3. Quy chuẩn, tiêu chuẩn về điện và cơ khí.....	17
V.4. Tiêu chuẩn phát triển phần mềm và đảm bảo vận hành hệ thống.....	17
V.5. Tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng đối với hệ thống phần mềm CNTT phục vụ tác nghiệp thuộc phạm vi dự án.....	18
V.6. Sự phù hợp với QCVN 05:2024/BCA ban hành theo Thông tư 62/2024/TT- BCA	18
VI. GIẢI PHÁP THIẾT KẾ.....	19
VI.1. Mô hình nguyên lý tổng thể hệ thống camera giám sát và xử phạt giao thông	19
VI.2. Ứng dụng trí tuệ nhân tạo trong hệ thống chỉ huy và giám sát an ninh, giao thông.....	23

VI.3. Loại hình và vị trí lắp đặt thiết bị giám sát	28
VI.4. Mạng truyền dẫn	30
VI.5. Trung tâm dữ liệu giám sát	39
VI.6. Danh mục và thông số kỹ thuật thiết bị đầu tư trong dự án	40
VI.7. Khối lượng công tác xây lắp.....	49
VII. ĐIỀU KIỆN CUNG CẤP THIẾT BỊ, VẬT TƯ, CHỈ DẪN BIỆN PHÁP THI CÔNG VÀ PHÒNG CHỐNG CHÁY NỔ, AN TOÀN VẬN HÀNH	52
VII.1. Quy định chung.....	52
VII.2. Yêu cầu về thiết bị, vật tư	52
VII.3. Yêu cầu về bảo quản chất lượng hàng hóa trong quá trình vận chuyển, lưu kho tại địa điểm thực hiện dự án	53
VII.4. Hệ thống giám sát kiểm tra chất lượng.....	54
VII.5. Nhà ở, lán trại.....	56
VII.6. Yêu cầu về thi công	56
VII.7. Các yêu cầu về an toàn.....	65
VII.8. Biện pháp phòng chống cháy nổ	68
VII.9. Biện pháp đảm bảo vệ sinh môi trường.....	69
VII.10. Công tác điều tra công trình có liên quan.....	70
VII.11. Các chỉ dẫn triển khai khác được áp dụng	70
VII.12. Sai số cho phép	71
VII.13. Hồ sơ nghiệm thu, hoàn công công trình	71
VIII. HÌNH THỨC QUẢN LÝ DỰ ÁN.....	72
VIII.1. Tổ chức quản lý dự án	72
VIII.2. Quản lý chất lượng dự án	72
VIII.3. Giai đoạn thực hiện đầu tư	72
VIII.3. Giai đoạn vận hành kết quả đầu tư	72
IX. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....	73

I. THÔNG TIN CHUNG VỀ CÔNG TRÌNH

I.1. Tên dự án: Mở rộng hệ thống camera giám sát đảm bảo trật tự an toàn giao thông thành phố Vinh (cũ).

I.2. Chủ đầu tư: Công an tỉnh Nghệ An.

I.3. Địa điểm đầu tư: phường Cửa Lò, phường Vinh Lộc, phường Vinh Phú, xã Đông Lộc, tỉnh Nghệ An.

I.4. Tổng mức đầu tư: **14.797.961.000 đồng** (*Bằng chữ: Mười bốn tỷ, bảy trăm chín mươi bảy triệu, chín trăm sáu mươi nghìn đồng chẵn*).

I.5. Nhóm dự án: Nhóm C.

I.6. Nguồn vốn: Kinh phí đảm bảo trật tự an toàn giao thông năm 2025.

I.7. Hình thức đầu tư: Đầu tư mới.

I.8. Thời gian thực hiện: Năm 2025.

II. HIỆN TRẠNG VÀ SỰ CẦN THIẾT PHẢI ĐẦU TƯ

II.1. Hiện trạng về ứng dụng CNTT trong quản lý, giám sát ANTT và trật tự an toàn giao thông

Hệ thống camera giám sát thuộc “Xây dựng hệ thống camera giám sát an ninh trật tự và xử lý vi phạm giao thông thành phố Vinh, tỉnh Nghệ An” được triển khai thi công từ tháng 12/2023, hoàn thành vào tháng 10/2024 và đến tháng 1/2025 dự án đã hoàn tất và chính thức đưa vào vận hành.

Hệ thống hơn 600 camera được lắp đặt tại 191 điểm mục tiêu trên địa bàn thành phố Vinh. Trong đó, tập trung tại các nút giao thông như: Vòng xuyên, ngã ba, ngã tư các tuyến đường chính nội thị, các tuyến giao thông trọng điểm và các mục tiêu quan trọng...

Tất cả hệ thống camera và hệ thống quản trị phần mềm, dữ liệu đều tích hợp, sử dụng công nghệ trí tuệ nhân tạo (AI), nhận diện tìm kiếm thông minh, phù hợp với xu hướng công nghệ 4.0. Trong đó, có một số tính năng, tác dụng quan trọng của hệ thống như: Truy vết đối tượng; thiết lập tích hợp hỗ trợ phương án bảo vệ mục tiêu, dẫn đoàn và các phương án đảm bảo an ninh, trật tự khác; tầm kiểm soát theo biển kiểm soát, đặc điểm phương tiện...

Đặc biệt, hệ thống camera ngoài hỗ trợ điều tiết giao thông bằng việc kiểm đếm lưu lượng xe, tốc độ di chuyển của phương tiện để đánh giá tình trạng ách tắc, thì còn có tính năng phát hiện lỗi vi phạm trật tự ATGT. Cụ thể, các lỗi vi phạm như: Không chấp hành đèn tín hiệu giao thông; đi và chuyển hướng sai làn; vi phạm tốc độ, xe máy chở quá số người, không đội mũ bảo hiểm...

Toàn bộ camera sẽ được truyền tín hiệu qua mạng cáp quang trực tiếp từ các điểm về trung tâm chỉ huy để xử lý, đảm bảo tính bảo mật và toàn vẹn dữ liệu.

Một số hình ảnh ghi nhận từ hệ thống hơn 600 camera được truyền qua mạng cáp quang về Trung tâm giám sát, vận hành và khai thác dữ liệu:



Theo số liệu tổng hợp, từ khi hệ thống hơn 600 camera giám sát chính thức được đưa vào vận hành và khai thác trên địa bàn TP. Vinh kể từ ngày 22/01/2025, đã hỗ trợ truy vết, điều tra xử lý 60 vụ việc, vụ án; phục vụ triển khai phương án bảo vệ an ninh, trật tự, an toàn giao thông cho 40 sự kiện chính trị, xã hội quan trọng trên địa bàn.

Không chỉ phát huy vai trò tại chỗ, hệ thống còn góp phần hỗ trợ lực lượng Công an các địa phương lân cận như Hà Tĩnh, Thanh Hóa truy vết, điều tra thành công 12 vụ việc, vụ án, thể hiện rõ tính liên kết, chia sẻ dữ liệu phục vụ công tác nghiệp vụ giữa các địa phương.

Đặc biệt, thông qua hệ thống camera đã phát hiện 3.340 trường hợp vi phạm, các lỗi chủ yếu chạy quá tốc độ quy định, không chấp hành hiệu lệnh của đèn tín hiệu giao thông. Ngoài ra đã phối hợp với các đơn vị nghiệp vụ xác minh làm rõ nhiều trường hợp vi phạm pháp luật như gây rối trật tự công cộng, lạng lách đánh võng, không gắn biển số...

Việc ứng dụng hệ thống camera giám sát an ninh và xử lý vi phạm trật tự, an toàn giao thông có nhiều tính năng hiện đại, thông minh là rất có ý nghĩa; đồng

thời góp phần quan trọng trong việc bảo đảm an ninh, trật tự trên địa bàn thành phố Vinh, tỉnh Nghệ An nói riêng và triển khai mở rộng mạng lưới nhân rộng mô hình trên địa bàn toàn tỉnh Nghệ An.

II.2. Sự cần thiết phải đầu tư

Thị xã cửa lò (trước đây) nằm về phía Đông Nam của tỉnh Nghệ An, trung tâm của thị xã cách trung tâm thành phố Vinh khoảng 16 km về phía Đông Bắc, cách cảng hàng không quốc tế Vinh khoảng 10 km về phía Tây Nam. Thị xã Cửa Lò đã được xác định cùng với thành phố Vinh là vùng kinh tế nằm trong chiến lược 3 vùng kinh tế trọng điểm của tỉnh Nghệ An; trong đó dịch vụ và du lịch là một ngành kinh tế mũi nhọn. Thị xã Cửa Lò có bãi biển xanh, sạch nổi dài gần đó với Cửa Hiền, Bãi Lữ, núi Rồng, Hòn Mất... tạo nên một vùng du lịch khá rộng; phát triển là đô thị du lịch biển có sức hút mạnh mẽ, tạo sức lan tỏa trong phát triển kinh tế - xã hội. Tiềm năng Cửa Lò không chỉ là du lịch mà còn là dịch vụ. Du lịch biển là trọng tâm nhưng các hoạt động sản xuất - thương mại - dịch vụ liên qua Thị xã Cửa Lò vào TP Vinh (Nghệ An) từ 01/12/2024.

Tại Nghị quyết 1243/NQ-UBTVQH15 năm 2024 đã nhập toàn bộ thị xã Cửa Lò và 04 xã của huyện Nghi Lộc vào TP Vinh, cụ thể như sau:

Nhập toàn bộ diện tích tự nhiên là 29,09 km², quy mô dân số là 77.813 người của thị xã Cửa Lò và toàn bộ diện tích tự nhiên là 6,17 km², quy mô dân số là 11.884 người của xã Nghi Xuân, toàn bộ diện tích tự nhiên là 6,12 km², quy mô dân số là 10.409 người của xã Phúc Thọ, toàn bộ diện tích tự nhiên là 9,50 km², quy mô dân số là 11.006 người của xã Nghi Thái và toàn bộ diện tích tự nhiên là 10,35 km², quy mô dân số là 11.831 người của xã Nghi Phong thuộc huyện Nghi Lộc vào thành phố Vinh. Từ đó du lịch mới chính là hoạt động “sinh” ra doanh thu và lợi nhuận.

Ngoài ra, Nghị quyết 1243/NQ-UBTVQH15 năm 2024 cũng sắp xếp các đơn vị hành chính cấp xã thuộc thành phố Vinh có 33 đơn vị hành chính cấp xã, gồm 24 phường: Bến Thủy, Cửa Nam, Đông Vĩnh, Hà Huy Tập, Hưng Bình, Hưng Dũng, Hưng Đông, Hưng Lộc, Hưng Phúc, Lê Lợi, Nghi Đức, Nghi Hải, Nghi Hòa, Nghi Hương, Nghi Phú, Nghi Thu, Nghi Thủy, Nghi Tân, Quán Bàu, Quang Trung, Thu Thủy, Trung Đô, Trường Thi, Vinh Tân và 09 xã: Hưng Chính, Hưng Hòa, Nghi Ân, Nghi Kim, Nghi Liên, Nghi Thái, Nghi Phong, Nghi Xuân, Phúc Thọ.

Ngày 25/4/2025, Hội đồng nhân dân TP Vinh có Nghị quyết 24 /NQ-HĐND năm 2025 về việc tán thành chủ trương sắp xếp các đơn vị hành chính cấp xã trên

địa bàn thành phố Vinh, tỉnh Nghệ An năm 2025. Trong đó có nêu về danh sách 6 phường xã TP Vinh tỉnh Nghệ An sáp nhập, chi tiết sáp nhập phường xã Thành phố Vinh tỉnh Nghệ An. Theo đó, tán thành chủ trương sắp xếp đơn vị hành chính cấp xã trên địa bàn thành phố Vinh, tỉnh Nghệ An năm 2025 với các nội dung sau:

Danh sách 6 phường xã TP Vinh tỉnh Nghệ An sáp nhập

Stt	Tên Xã/Phường mới	Xã/Phường sáp nhập
1	Phường Trường Vinh	Phường Vinh Tân + Phường Trường Thi + Phường Hưng Dũng + Phường Bến Thủy + Phường Trung Đô + Phường Hưng Phúc + Xã Hưng Hòa
2	Phường Thành Vinh	Phường Lê Lợi + Phường Quang Trung + Phường Cửa Nam + Phường Đông Vĩnh + Phường Hưng Bình + Xã Hưng Chính
3	Phường Vinh Hưng	Phường Quán Bàu + Phường Hưng Đông + Xã Nghi Kim + Xã Nghi Liên
4	Phường Vinh Phú	Phường Hà Huy Tập + Phường Nghi Phú + Phường Nghi Đức + Xã Nghi Ân
5	Phường Vinh Lộc	Phường Hưng Lộc + Xã Nghi Phong + Xã Nghi Xuân + Xã Phúc Thọ + Xã Nghi Thái
6	Phường Cửa Lò	Phường Nghi Hòa + Phường Nghi Hải + Phường Nghi Hương + Phường Nghi Thu + Phường Thu Thủy + Phường Nghi Thủy + Phường Nghi Tân

Phường Cửa Lò, với diện tích tự nhiên hơn 29,09 km², quy mô dân số trên 77.813 người, phường Cửa Lò được hình thành trên cơ sở hợp nhất toàn bộ địa bàn các phường: Nghi Hải, Nghi Hòa, Nghi Hương, Nghi Tân, Nghi Thu, Nghi Thủy và Thu Thủy (của Thành phố Vinh). Đây là kết quả từ quá trình sắp xếp, tổ chức lại đơn vị hành chính cấp xã theo chủ trương lớn của Đảng và Nhà nước

nhằm tinh gọn bộ máy, nâng cao hiệu lực, hiệu quả hoạt động của hệ thống chính trị tại cơ sở.

Cửa Lò là điểm đến du lịch trọng điểm quốc gia, thường xuyên tổ chức các lễ hội, sự kiện văn hóa, thể thao, thương mại lớn, thu hút đông đảo du khách và người lao động từ nhiều tỉnh thành. Cùng với tốc độ phát triển kinh tế - xã hội là áp lực ngày càng lớn về quản lý an ninh trật tự: dân số cơ học tăng nhanh; số lượng dự án đầu tư, hoạt động thu hồi đất, giải phóng mặt bằng gia tăng; mạng lưới giao thông mở rộng, phương tiện tham gia đông, tải trọng lớn; các loại hình kinh doanh có điều kiện tiềm ẩn nguy cơ vi phạm pháp luật ngày càng phổ biến như: cầm đồ, khách sạn, nhà nghỉ...

Tình hình đó đòi hỏi lực lượng chức năng phải tăng cường các biện pháp quản lý, giữ vững an ninh chính trị, trật tự an toàn xã hội. Việc đầu tư hệ thống camera giám sát trên toàn địa bàn là yêu cầu cấp thiết nhằm phục vụ tốt công tác nắm tình hình, giám sát, phát hiện sớm các hành vi vi phạm pháp luật, đảm bảo an ninh tại các khu vực trọng điểm, nhất là vào dịp lễ, sự kiện lớn.

Hệ thống camera sẽ hỗ trợ lực lượng công an triển khai hiệu quả các phương án tấn công, trấn áp tội phạm, kiểm chế các loại tội phạm như ma túy, “tín dụng đen”, trộm cắp, lừa đảo; quản lý tốt trật tự giao thông, phòng chống cháy nổ và nâng cao hiệu quả điều hành, xử lý tình huống, từ đó góp phần xây dựng môi trường sống và du lịch an toàn, lành mạnh, văn minh và bền vững.

Với hiệu quả rõ rệt từ dự án “Xây dựng hệ thống camera giám sát an ninh trật tự và xử lý vi phạm giao thông thành phố Vinh, tỉnh Nghệ An”, việc mở rộng, lắp đặt mạng lưới camera giám sát tại thị xã Cửa Lò là hết sức cần thiết. Hệ thống này sẽ phục vụ hiệu quả công tác đảm bảo an ninh trật tự, xử lý vi phạm an toàn giao thông, đồng thời hỗ trợ lực lượng chức năng trong việc ngăn chặn, phòng ngừa, phát hiện và truy vết các đối tượng phạm tội, buôn lậu, trộm cắp, vi phạm pháp luật, đặc biệt trong các dịp cao điểm như mùa du lịch, lễ hội, các sự kiện văn hóa – thể thao – thương mại lớn.

III. MỤC TIÊU, QUY MÔ VÀ ĐỊA ĐIỂM ĐẦU TƯ

III.1. Mục tiêu đầu tư

- Mở rộng mạng lưới hệ thống camera giám sát các vị trí để thu thập thông tin hoạt động kinh tế xã hội, an ninh trật tự và giám sát xử lý vi phạm, cung cấp dữ liệu cho công tác nghiệp vụ của Công an tỉnh và chia sẻ dữ liệu với hệ thống Chính quyền điện tử của tỉnh, thành phố và Bộ Công an.

- Hiện đại hóa công tác chỉ huy, điều hành, bảo đảm trật tự an toàn giao thông, quản lý phương tiện giao thông, xử lý vi phạm, tai nạn giao thông, giải quyết ùn tắc, phòng chống các hành vi gây rối mất trật tự công cộng. Nâng cao năng lực và hiệu quả quản lý về hạ tầng giao thông, quản lý đô thị quản lý các dịch vụ vận chuyển hành khách công cộng.

- Góp phần nâng cao chất lượng công tác bảo đảm an ninh, trật tự; tạo nếp sống văn minh đô thị, tuân thủ pháp luật; nâng cao năng lực giám sát, quản lý địa bàn để làm tốt công tác phòng ngừa, đấu tranh chống tội phạm; kịp thời phát hiện, xử lý những hành vi vi phạm pháp luật; phục vụ đắc lực sự nghiệp phát triển kinh tế - xã hội, góp phần nâng cao chất lượng cuộc sống cho người dân trên địa bàn tỉnh.

III.2. Quy mô đầu tư

Mở rộng hệ thống camera giám sát an ninh trật tự, an toàn giao thông thành phố Vinh (cũ) bao gồm các thành phần đầu tư như sau:

- Mạng lưới camera giám sát tại 18 nút và điểm giao thông quan trọng tại các khu vực trọng yếu trên tuyến đường ven biển và các tuyến quốc lộ bao gồm:

+ 02 nút giao thông lắp đặt hệ thống giám sử dụng thiết bị chuyên dụng nhận dạng biển số liên tục, tự động phát hiện các vi phạm đèn tín hiệu, đi sai làn đường, chiều đường, đi vào đường cấm, phát hiện các phương tiện trong danh sách đen (mất cấp, xe trong danh sách truy nã). Hệ thống Trí tuệ nhân tạo sẽ phân tích định hướng các phương tiện đi ra nút đi thẳng, rẽ trái, rẽ phải để xác định lưu lượng luồng giao thông các hướng tuyến chính trọng điểm trong thành phố, trợ giúp điều chỉnh chiến lược đèn tín hiệu giao thông giảm thiểu ùn tắc, tai nạn tại nút giao.

+ 01 điểm giám sát xử lý vi phạm tốc độ trên trục đường Đại lộ Vinh – Cửa Lò. Hệ thống thiết bị cần sử dụng các công nghệ hiện nay có khả năng kiểm định theo quy định về thiết bị đo lường nhóm 2, cung cấp dữ liệu để xử lý phạt nguội, phạt nóng. Camera trong thiết bị giám sát tốc độ cũng là loại nhận dạng biển số liên tục, định danh phương tiện, phát hiện các phương tiện trong danh sách đen (mất cấp, xe trong danh sách truy nã).

+ 03 vị trí giám sát an ninh khu vực sử dụng camera quay quét 360 độ, sử dụng hệ thống phân tích trí tuệ nhân tạo trung tâm để phân tích cảnh báo ùn tắc, tụ tập đông người, tai nạn, sự cố giao thông.

+ 12 nút giao lắp đặt các camera an ninh để cung cấp hình ảnh cho hệ thống lưu trữ phân tích dữ liệu trung tâm để truy vết tội phạm, đo đếm lưu lượng giao thông, cảnh báo tụ tập đám đông. Hình ảnh giám sát được ghi hình, đánh dấu sự

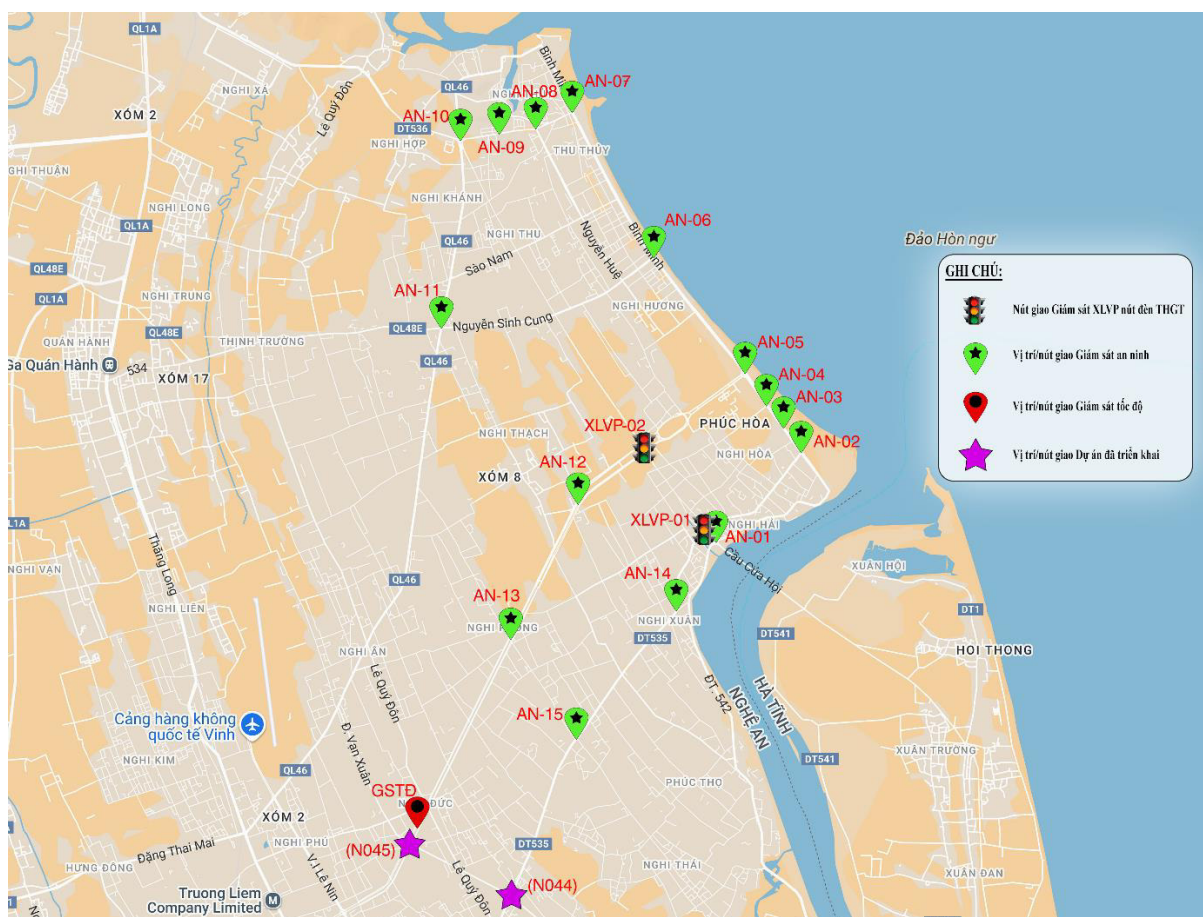
kiện phương tiện/ người đi qua khu vực nút giao, cung cấp dữ liệu cho hệ thống phân tích trí tuệ nhân tạo kết hợp nghiệp vụ điều tra để tìm kiếm phương tiện, đối tượng khi có các vấn đề an ninh, trộm cắp...

- Hạ tầng truyền dẫn kết nối mạng lưới camera giám sát tại 18 nút và điểm giao thông về Trung tâm dữ liệu sử dụng mạng truyền dẫn cáp quang kết nối vào hệ thống cáp quang đã đầu tư thuộc dự án “Xây dựng hệ thống camera giám sát an ninh trật tự và xử lý vi phạm giao thông thành phố Vinh, tỉnh Nghệ An”.

III.3. Địa điểm đầu tư

Lắp đặt tại 18 vị trí, nút giao thông giám sát an ninh và trật tự giao thông tại các nút giao thông, vị trí cụ thể:

STT	Ký hiệu	Nút giao/ vị trí lắp đặt
1	XLVP-01	DT535 - Đường dẫn lên cầu Cửa Hội
2	XLVP-02	Đại lộ Vinh - Cửa Lò - Song Ngư
3	GSTD	Điểm giám sát tốc độ trên đường Đại lộ Vinh - Cửa Lò (sau nút giao với đường Vạn Xuân)
4	AN-01	Vòng xoay Đại lộ ven sông - cầu Cửa Hội
5	AN-02	Bình Minh - DT535
6	AN-03	Vinwonders Cửa Hội
7	AN-04	Bình Minh - Lý Thánh Tông
8	AN-05	Bình Minh - Nguyễn Văn Linh
9	AN-06	Bình Minh - Nguyễn Sinh Cung
10	AN-07	Bình Minh - Đào Lan Châu
11	AN-08	Nguyễn Xí - Nguyễn Huệ
12	AN-09	DT536 (Làng Văn hóa Đông Thịnh - Khánh Hợp)
13	AN-10	QL46 - DT536 (Nam Cẩm - Cửa Lò)
14	AN-11	QL46 - Nguyễn Sinh Cung (QL48E)
15	AN-12	Đại lộ Vinh - Cửa Lò (Cửa hàng kim khí điện nước Huyện Nhật)
16	AN-13	Đại lộ Vinh - Cửa Lò (Trường tiểu học Nghi Phong)
17	AN-14	DT535 (Đồ Gỗ Nội Thất Chất Lĩnh)
18	AN-15	DT535 - Hòa Thái - Đường 24



Hình 1. Bản đồ tổng thể vị trí, nút giao thông lắp đặt hệ thống camera giám sát đảm bảo trật tự an toàn giao thông thành phố Vinh (cũ)

IV. YÊU CẦU CỦA THIẾT KẾ

Mở rộng hệ thống camera giám sát an ninh trật tự, an toàn giao thông thành phố Vinh (cũ) phải đảm bảo tích hợp, đồng bộ với hệ thống hiện có đã được đầu tư tại dự án “Xây dựng hệ thống camera giám sát an ninh trật tự và xử lý vi phạm giao thông thành phố Vinh, tỉnh Nghệ An” với các yêu cầu sau:

IV.1. Yêu cầu chung về nghiệp vụ

Nhằm cung cấp một giải pháp tổng thể về ứng dụng hệ thống camera giám sát phục vụ công tác triển khai thành phố thông minh trên địa bàn tỉnh; đảm bảo tính đồng bộ, kế thừa và phát huy trong việc xây dựng các phân hệ của thành phố thông minh từ cấp UBND đến các Sở ngành. Hệ thống đủ năng lực, sẵn sàng kết nối đồng bộ khi mở rộng triển khai trên phạm vi toàn tỉnh.

Về chi phí: Tận dụng hạ tầng kỹ thuật hiện có đã đầu tư của Công an tỉnh để nâng cao hiệu quả đầu tư của dự án, tiết kiệm kinh phí đầu tư, đồng thời vẫn đảm bảo đáp ứng được nhu cầu ứng dụng hệ thống camera.

Về nghiệp vụ: Phù hợp với phân cấp quản lý, tổ chức và hoạt động của các đơn vị nghiệp vụ thuộc Công an tỉnh. Đảm bảo thống nhất, đồng bộ trong việc kết nối, dùng chung giữa các hệ thống kỹ thuật thuộc dự án với kiến trúc thành phố thông minh tỉnh Nghệ An theo quy định của pháp luật.

IV.2. Yêu cầu chung về kỹ thuật công nghệ

Phương án kỹ thuật công nghệ của hệ thống cần được thiết kế và xây dựng trên các mục tiêu, yêu cầu nghiệp vụ. Các tiêu chí sau cần phải được đảm bảo:

- Đáp ứng và tuân thủ các tiêu chuẩn, quy chuẩn, hợp quy theo quy định của pháp luật hiện hành đối với hệ thống thông tin, thiết bị phần cứng và phần mềm CNTT.

- Công nghệ cần thích hợp với xu hướng phát triển hiện đại, theo định hướng phát triển thành phố thông minh, tích hợp Trí tuệ nhân tạo, Vạn vật kết nối Internet...

- Công nghệ phải có tính kinh tế khi đầu tư và vận hành, bao gồm cả chi phí hạ tầng, chi phí đầu tư bản quyền phần mềm thương mại, chi phí đào tạo và chuyển giao vận hành hệ thống, chi phí duy trì đội ngũ chuyên môn vận hành.

- Công nghệ phải phù hợp với điều kiện và mô hình vận hành tại thành phố Vinh, dễ dàng sử dụng, bảo hành, bảo dưỡng, duy tu và chuyển giao cho các người sử dụng ... Công nghệ cũng cần cho phép triển khai theo từng giai đoạn phù hợp với điều kiện của nguồn vốn đầu tư, nguồn nhân lực sử dụng.

- Đảm bảo độ ổn định và độ tin cậy cao: Hệ thống đảm bảo khả năng hoạt động liên tục, ổn định, có các phương án dự phòng trong trường hợp sự cố xảy ra. Việc quản lý được hỗ trợ bởi các công cụ thuận tiện cho việc theo dõi hiệu suất và phát hiện hư hỏng.

- Công nghệ không lệ thuộc vào nguồn cung cấp duy nhất, đặc biệt là nhà cung cấp thiết bị công nghệ nước ngoài, chủ đầu tư có thể có nhiều lựa chọn trong việc nâng cấp, phát triển, bổ sung sau khi hệ thống đưa vào vận hành.

- Công nghệ phải đảm bảo không bị lạc hậu trong vòng 5 - 7 năm tới.

- Công nghệ cần tuân thủ các tiêu chuẩn hiện hành của Việt Nam và Quốc tế.

- Ưu tiên sử dụng các giải pháp Việt.

- Đặc biệt, các công nghệ hiện đại về giám sát thu thập thông tin hình ảnh có tích hợp xử lý bằng công nghệ tính toán biên/sương mù, Trí tuệ nhân tạo vạn vật (AioT), tính toán song song độ sẵn sàng cao, tự động nhận dạng, phân tích nguy cơ và trợ giúp ra quyết định.

- Do điều kiện địa hình lắp đặt thiết bị phức tạp, trên địa bàn chưa ổn định về hạ tầng và chịu ảnh hưởng của khí hậu nhiệt đới gió mùa, việc lựa chọn phương thức truyền dữ liệu từ các điểm giám sát trên đường về trung tâm cần vừa có tính ổn định tin cậy, vừa tiết kiệm đầu tư cũng như chi phí vận hành.

- Đảm bảo an ninh, an toàn: hệ thống phải được đảm bảo an ninh, an toàn thông tin theo quy định của pháp luật về cơ yếu, bảo vệ bí mật nhà nước, an toàn thông tin và các quy định khác có liên quan.

- Về cấp độ mật:

+ Hệ thống giám sát an ninh trật tự và xử lý vi phạm giao thông đã được đầu tư tại “Xây dựng hệ thống camera giám sát an ninh trật tự và xử lý vi phạm giao thông thành phố Vinh, tỉnh Nghệ An” là hệ thống giám sát công khai, phục vụ chủ yếu công tác đảm bảo trật tự công cộng và xử lý vi phạm hành chính trên lĩnh vực quản lý trật tự an toàn xã hội; hệ thống đường truyền kết nối được xây dựng độc lập, không kết nối trực tiếp với hệ thống mạng nội bộ của ngành Công an. Mặt khác, trong thiết kế của dự án có tính toán đến phương án sẽ kết nối, chia sẻ thông tin với hệ thống đô thị thông minh (IOC) của tỉnh Nghệ An. Vì vậy, Công an tỉnh Nghệ An nhận thấy dự án không thuộc danh mục bí mật nhà nước.

- Tính kế thừa: Tận dụng, lồng ghép được toàn bộ hệ thống trang thiết bị hạ tầng CNTT hiện đang được triển khai tại Công an tỉnh Nghệ An, Công an thành phố Vinh, đồng thời trang bị, đầu tư để đáp ứng nhanh chóng và theo kịp những tiến bộ công nghệ, phát triển nhanh chóng của CNTT đặc biệt là cuộc cách mạng 4.0 và trí tuệ nhân tạo đang áp dụng cho camera thông minh hiện nay.

IV.3. Các yêu cầu về hệ thống quản lý

Giải pháp kỹ thuật cho hệ thống camera giám sát được triển khai đồng bộ khép kín bao gồm từ việc thu hình ảnh, truyền hình ảnh và xử lý tín hiệu hình ảnh. Các thành phần chính cấu tạo hệ thống giám sát gồm nhiều camera, hệ thống truyền dẫn, màn hình quan sát và các thiết bị điều khiển, phần mềm xử lý, sever lưu trữ. Hình ảnh thu được từ các camera được gửi đến hệ thống xử lý tín hiệu

thông qua hệ thống truyền dẫn bằng cáp quang. Đây là hệ thống có cấu trúc mở nhằm đáp ứng yêu cầu mở rộng hệ thống như tăng cường các điểm camera giám sát và thiết bị trung tâm mà không cần can thiệp hay thay đổi các thiết bị hiện đang hoạt động. Hệ thống giám sát bao gồm:

- Hệ thống camera cố định, camera quay quét được triển khai giám sát liên tục 24/24 giờ tại các vị trí quan trọng, các địa điểm nhạy cảm và phức tạp về ANTT trong Tỉnh. Hình ảnh thu được từ các camera được truyền về Trung tâm chỉ huy, giám sát qua hệ thống truyền dẫn bằng cáp quang. Tại trung tâm các hình ảnh giám sát được xử lý và theo dõi bằng phần mềm, đồng thời được hiển thị lên màn hình lớn và lưu trữ theo yêu cầu. Các tính năng chính của hệ thống gồm:

- + Hệ thống phải đảm bảo giám sát theo dõi liên tục 24/24 giờ, hoạt động chính xác, cung cấp chứng cứ, tài liệu truy nguyên phục vụ công tác chuyên ngành.

- + Hệ thống camera giám sát an ninh phải có khả năng phát hiện sớm, cảnh báo từ xa các hiện tượng có thể gây mất an ninh, từ đó có các biện pháp phòng chống, xử lý kịp thời. Hệ thống phải đảm bảo phạm vi quan sát tới toàn bộ các khu vực trọng điểm.

- + Đối với các điểm giám sát tại các vị trí trọng yếu, phải đảm bảo tầm quan sát bao quát toàn bộ khu vực, nhằm không bỏ sót bất cứ hiện tượng bất thường nào xung quanh khu vực được giám sát.

- + Hình ảnh video thu nhận được phải đảm bảo là tín hiệu video với thời gian thực, có thể coi đây là tài liệu, chứng cứ trong việc xử lý các vi phạm.

- + Hệ thống có khả năng lưu trữ, chia sẻ nguồn tín hiệu hình ảnh giám sát trực tiếp, cơ sở dữ liệu qua mạng máy tính nghiệp vụ nội bộ. Có khả năng phân quyền, cho phép người sử dụng có thể quan sát và điều khiển các camera theo yêu cầu nghiệp vụ. Việc ghi và lưu trữ hình ảnh ra ổ cứng được thông qua các thiết bị sever ghi và phần mềm xử lý hình ảnh.

- + Hệ thống phải đảm bảo tính ổn định, đồng bộ, từ các camera đến các thiết bị xử lý tại trung tâm, thiết bị lưu trữ, các thiết bị điều khiển, thiết bị hiển thị... để hệ thống phối hợp hoạt động trong một thể thống nhất và phát huy tối đa các tính năng, hiệu suất của từng loại thiết bị.

+ Hệ thống camera giám sát phải là hệ thống có cấu hình mở cho phép dễ dàng mở rộng hệ thống, như tăng cường thêm các điểm giám sát và thiết bị xử lý tại trung tâm mà không cần can thiệp hay thay đổi cấu hình thiết bị đang hoạt động. Tương thích với các hệ thống sẵn có nhằm phát huy và kế thừa những hệ thống đã đầu tư trước đây đang hoạt động có hiệu quả, tiết kiệm chi phí đầu tư. Phù hợp với trình độ sử dụng công nghệ thông tin và truyền thông của các cán bộ khi vận hành hệ thống. Ưu tiên sử dụng mã nguồn mở để tiết kiệm chi phí bản quyền phần mềm và bảo đảm tính độc lập khai thác.

+ Các chi phí vận hành được tính toán hiệu quả, phù hợp với vòng đời của các thiết bị công nghệ thông tin, không bị lạc hậu trong vòng 4-5 năm. Áp dụng các công nghệ tuân thủ các tiêu chuẩn hiện hành của quốc tế và các quy định.

IV.4. Yêu cầu về khu vực và phạm vi giám sát

Hệ thống camera quan sát lắp đặt tại các điểm sẽ đảm bảo khả năng giám sát an ninh trật tự, giám sát giao thông và có góc mở đủ rộng để bao quát các hành vi trong phạm vi cần quan sát.

V. QUY CHUẨN KỸ THUẬT, TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG

V.1. Quy chuẩn, tiêu chuẩn hệ thống giám sát an ninh và XLVP

- TCVN ISO/IEC 27002:2020 - Công nghệ thông tin- Các kỹ thuật an toàn - Quy tắc thực hành quản lý an toàn thông tin;
- TCVN 6768-1:2000 - Thiết bị và hệ thống nghe nhìn, video và truyền hình - Quy định chung;
- TCVN 9250:2021 - Trung tâm dữ liệu - Yêu cầu hạ tầng kỹ thuật viễn thông;
- TCCS 69:2020 - Tiêu chuẩn cơ sở hệ thống giám sát xử lý vi phạm trật tự, an toàn giao thông đường bộ - yêu cầu kỹ thuật (Ban hành theo thông tư số 75/2020/TT-BCA ngày 02/7/2020 của Bộ trưởng Bộ Công an);
- QCVN 41:2019/BGTVT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu đường bộ ban hành theo Thông tư số 54/2019/TT-BGTVT ngày 31/12/2019;
- TCVN 11930:2017 - Công nghệ thông tin - Các kỹ thuật an toàn - Yêu cầu cơ bản về an toàn hệ thống thông tin theo cấp độ;
- EN 62676-4:2015 – Video surveillance systems for use in security applications -Part4: Application guidelines (Hệ thống giám sát video cho các ứng dụng an ninh – Phần 4: Hướng dẫn ứng dụng);

- TCVN 8071:2009 - Công trình Viễn thông – Quy tắc thực hành chống sét và tiếp đất;
- QCVN 32:2020/BTTTT - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về chống sét cho các trạm viễn thông và mạng cáp ngoại vi viễn thông;
- QCVN 132:2022/BTTTT - Quy Chuẩn kỹ Thuật Quốc gia về an toàn điện cho thiết bị đầu cuối viễn thông và công nghệ thông tin;
- TCVN 8235:2009 - Tương thích điện từ (EMC) Thiết bị mạng viễn thông – Yêu cầu về tương thích điện từ;
- QCVN 33:2019/BTTTT - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về lắp đặt mạng cáp ngoại vi viễn thông;
- TCVN 9250:2021 - Trung tâm dữ liệu - Yêu cầu hạ tầng kỹ thuật viễn thông;
- * Vận hành, quản lý, sử dụng Hệ thống giám sát: Các phương tiện, thiết bị kỹ thuật nghiệp vụ của Hệ thống giám sát phải được sử dụng theo quy định tại:
- Nghị định số 135/2021/NĐ- CP ngày 31/12/2021 của Chính phủ quy định danh mục, việc quản lý, sử dụng phương tiện, thiết bị kỹ thuật nghiệp vụ và quy trình thu thập, sử dụng dữ liệu thu được từ phương tiện, thiết bị kỹ thuật do cá nhân, tổ chức cung cấp để phát hiện vi phạm hành chính;
- Được kiểm định về tiêu chuẩn kỹ thuật theo hướng dẫn tại Thông tư số 07/2019/TT-BKHCN ngày 26/7/2019 của Bộ Khoa học và Công nghệ sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 23/2013/TT-BKHCN ngày 26/9/2013 của Bộ Khoa học và Công nghệ quy định về đo lường đối với phương tiện do nhóm 2;
- * Quá trình vận hành, quản lý, sử dụng Hệ thống giám sát thực hiện theo các quy định tại:
- Thông tư số 17/2014/TT-BCA ngày 24/4/2014 của Bộ Công an quy định về vận hành, quản lý, bảo trì, bảo vệ Hệ thống giám sát, xử lý vi phạm TTATGT đường bộ;
- Thông tư số 31/2010/TT-BCA ngày 23/9/2010 của Bộ Công an quy định về nghiên cứu, sản xuất, chuyển giao phần mềm tin học trong Công an nhân dân;
- Thông tư số 86/2021/TT-BCA ngày 01/9/2021 của Bộ Công an quy định về bảo đảm an toàn thông tin số trong Công an nhân dân.
- Thông tư số 29/2024/TT-BCA ngày 03/7/2024 của Bộ Công an Quy định về quản lý, kết nối và chia sẻ dữ liệu camera giám sát trong CAND;

* Trong quá trình vận hành Hệ thống, CSDL về hình ảnh và dữ liệu XLVP được chia sẻ và kết nối theo quy định tại:

- Nghị định số 47/2020/NĐ-CP ngày 09/4/2020 của Chính phủ về quản lý, kết nối, chia sẻ dữ liệu số của cơ quan nhà nước;
- Thông tư số 13/2017/TT-BTTTT ngày 23/6/2017 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông quy định các yêu cầu kỹ thuật về kết nối các hệ thống thông tin, cơ sở dữ liệu quốc gia.
- Thông tư số 29/2022/TT-BCA ngày 20/7/2022 Quy định quản lý, kết nối và chia sẻ dữ liệu số trong CAND;
- Văn bản số 273/BTTTT-CBĐTW ngày 31/1/2020 của Bộ Thông tin và Truyền thông về việc hướng dẫn mô hình tham chiếu về kết nối mạng cho bộ, ngành, địa phương;
- Hệ thống CSDL phải đáp ứng các yêu cầu an toàn theo quy định tại Điều 19 Nghị định số 85/2016/NĐ-CP, Thông tư 03/2017/TT-BTTTT ngày 24/4/2017 của Bộ Thông tin và Truyền thông về việc Quy định chi tiết và hướng dẫn một số điều của Nghị định 85/2016/NĐ-CP và hướng dẫn chi tiết tại Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 11930:2017 về Công nghệ thông tin - Các kỹ thuật an toàn - Yêu cầu cơ bản về an toàn hệ thống thông tin theo cấp độ. Các kết nối trên đường truyền Internet cần áp dụng giải pháp mã hoá đường truyền theo quy định, nhằm tránh lộ lọt thông tin trên đường truyền;
- Quyết định số 724/QĐ-BTTTT ngày 07/5/2024 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông ban hành Bộ tiêu chí về yêu cầu an toàn thông tin mạng cơ bản cho camera giám sát.

V.2. Quy chuẩn, tiêu chuẩn công trình cáp

- ANSI/TIA/EIA-568C - Tiêu chuẩn dây cáp viễn thông cho tòa nhà thương mại;
- QCVN 33:2019/BTTTT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về lắp đặt mạng cáp ngoại vi viễn thông;
- TCVN 9208: 2012 - Lắp đặt cáp và dây dẫn điện trong các công trình công nghiệp;
- TCVN 8071:2009 - Công trình Viễn thông - Quy Tắc thực hành chống sét và tiếp đất;
- TCVN 8665:2011 - Sợi quang dùng cho mạng Viễn thông - Yêu cầu kỹ thuật chung;

- TCVN 8691:2011 - Tiêu chuẩn Hệ thống thông tin cáp sợi quang – Bộ Thông tin và Truyền thông;
- TCVN 8700:2011 - Cổng, bể, hầm, hố, rãnh kỹ thuật và tủ đầu cáp viễn thông - Yêu cầu kỹ thuật.

V.3. Quy chuẩn, tiêu chuẩn về điện và cơ khí

- TCVN 9207:2012 - Đặt đường dẫn điện trong nhà ở và công trình công cộng - Tiêu chuẩn thiết kế;
- TCVN 9206:2012 - Đặt thiết bị điện trong nhà ở và công trình công cộng - Tiêu chuẩn thiết kế;
- TCVN 9208:2012 - Lắp đặt cáp và dây dẫn co các công trình công nghiệp;
- TCVN 7447:2010 - Hệ thống lắp đặt điện hạ áp;
- TCVN 9385:2012 - Chống sét cho công trình xây dựng - Hướng dẫn thiết kế, kiểm tra và bảo trì hệ thống;
- QCVN 01:2020/BCT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn điện;
- IEC61643-1 - Các thiết bị chống sét hạ áp;
- TCVN 5575:2012 - Kết cấu thép - Tiêu chuẩn thiết kế;
- TCVN 5574:2018 - Thiết kế kết cấu bê tông và bê tông cốt thép.

V.4. Tiêu chuẩn phát triển phần mềm và đảm bảo vận hành hệ thống

- Tiêu chuẩn ISO 9001-2015: Hệ thống quản lý chất lượng - Các yêu cầu;
- Chuẩn thực hành trong việc cung cấp dịch vụ công nghệ thông tin ITIL (Information Technology Infrastructure Library - Thư viện hạ tầng cơ sở công nghệ thông tin);
- Tiêu chuẩn ISO 27001: Hệ thống quản lý an ninh thông tin;
- TCVN 8702:2011 - Công nghệ thông tin – Chất lượng sản phẩm phần mềm – Phần 1: Các phép đánh giá ngoài;
- TCVN 8703:2011 - Công nghệ thông tin – Chất lượng sản phẩm phần mềm – Phần 2: Các phép đánh giá trong;
- TCVN 8704:2011 - Công nghệ thông tin – Chất lượng sản phẩm phần mềm – Phần 3: Các phép đánh giá chất lượng người sử dụng;
- TCVN 8705:2011 - Công nghệ thông tin – Đánh giá sản phẩm phần mềm – Phần 1: Tổng quát;

- TCVN 8706:2011 - Công nghệ thông tin – Đánh giá sản phẩm phần mềm – Phần 2: Quy trình dành cho bên đánh giá;
- TCVN 8708:2011 - Công nghệ thông tin – Đánh giá sản phẩm phần mềm – Phần 4: Quy trình dành cho người mua sản phẩm.

V.5. Tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng đối với hệ thống phần mềm CNTT phục vụ tác nghiệp thuộc phạm vi dự án

Hệ thống khi thiết kế, triển khai đảm bảo tuân thủ danh mục tiêu chuẩn kỹ thuật về ứng dụng công nghệ thông tin trong cơ quan nhà nước công bố kèm theo Thông tư 39/2017/TT-BTTTT ngày 15/12/2017 của Bộ Thông tin và Truyền thông (nay là Bộ Khoa học và Công nghệ) ban hành Danh mục tiêu chuẩn kỹ thuật về ứng dụng công nghệ thông tin trong cơ quan nhà nước.

V.6. Sự phù hợp với QCVN 05:2024/BCA ban hành theo Thông tư 62/2024/TT-BCA

Hệ thống khi thiết kế, triển khai đảm bảo phù hợp QCVN 05:2024/BCA về Hệ thống giám sát đảm bảo an ninh, trật tự, an toàn giao thông đường bộ - Yêu cầu kỹ thuật được ban hành kèm theo Thông tư số 62/2024/TT-BCA ngày 12/11/2024 của Bộ trưởng Bộ Công an, cụ thể như sau:

Bảng 1. Bảng các thiết bị yêu cầu phù hợp với QCVN 05:2024/BCA ban hành theo Thông tư 62/2024/TT-BCA

Hạng mục thiết bị của dự án	Sự phù hợp với QCVN 05:2024/BCA
Thiết bị giám sát fix	Bảng 6 Camera đo đếm lưu lượng phương tiện
Thiết bị giám sát PTZ	Bảng 4 Camera giám sát giao thông Bảng 5 Camera nhận dạng biển số phương tiện Bảng 6 Camera đo đếm lưu lượng phương tiện
Thiết bị giám sát XLVP	Bảng 4 Camera giám sát giao thông Bảng 5 Camera nhận dạng biển số phương tiện Bảng 6 Camera đo đếm lưu lượng phương tiện
Thiết bị giám sát tốc độ	Bảng 2 Thiết bị đo tốc độ tự động có ghi hình sử dụng công nghệ cảm biến radar

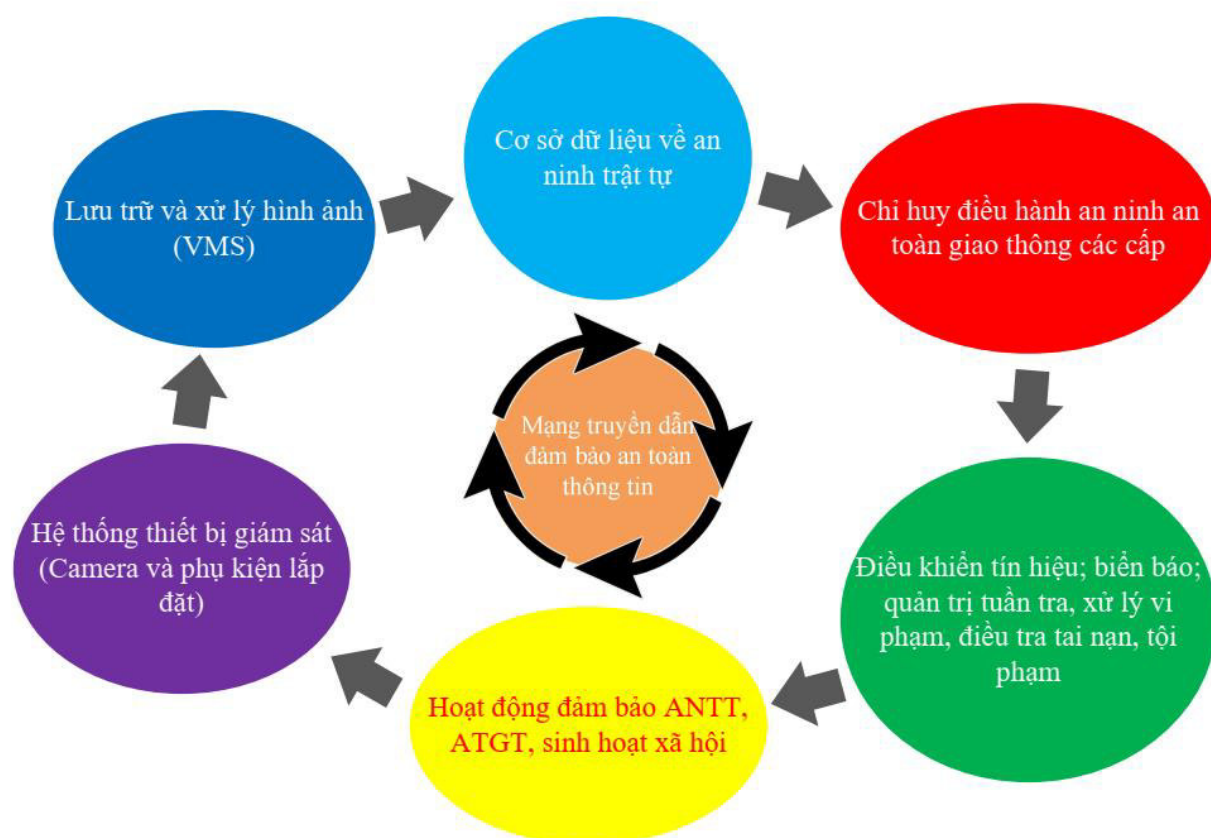
VI. GIẢI PHÁP THIẾT KẾ

Hệ thống camera giám sát thông minh lắp đặt các nút giao/ vị trí được thiết kế đảm bảo tích hợp, đồng bộ với hệ thống hiện có đã được đầu tư tại dự án “Xây dựng hệ thống camera giám sát an ninh trật tự và xử lý vi phạm giao thông thành phố Vinh, tỉnh Nghệ An”. Cụ thể:

VI.1. Mô hình nguyên lý tổng thể hệ thống camera giám sát và xử phạt giao thông

Hệ thống camera giám sát thông minh được xây dựng nhằm cung cấp các thông tin về tình hình an ninh trật tự và an toàn giao thông trên toàn địa bàn Tỉnh theo thời gian thực. Mô hình kiến trúc hệ thống được thiết kế hoàn chỉnh, logic, hợp lý, và đáp ứng các yêu cầu nghiệp vụ chuyên ngành đã đề ra. Mô hình kiến trúc ứng dụng mức tổng thể phải đảm bảo các nguyên tắc sau:

- Hệ thống được xây dựng trên nền tảng cơ sở hạ tầng thông tin đảm bảo an toàn, bảo mật, hiệu năng phù hợp với yêu cầu sử dụng và quản trị tập trung, ứng dụng các công nghệ hiện đại.
- Kiến trúc phân tầng rõ ràng, đảm bảo các thành phần dùng chung được đóng gói như các dịch vụ để cung cấp các chức năng cho các ứng dụng ở tầng trên.
- Hệ thống dữ liệu được thu thập từ nhiều nguồn, trong đó có các nguồn dữ liệu cập nhật trực tuyến và thời gian thực.
- Đáp ứng khả năng mở rộng hệ thống ở tất cả các tầng mà không ảnh hưởng đến các ứng dụng đã được triển khai trước.
- Mô hình dữ liệu được thiết kế tích hợp ngay từ đầu, đảm bảo khả năng chuẩn hóa dữ liệu cho hiện tại và có thể mở rộng dễ dàng trong tương lai.
- Đáp ứng truy cập đa kênh từ web, thiết bị di động và thiết bị chuyên dụng với số lượng người sử dụng lớn.



Hình 2. Sơ đồ thành phần Hệ thống giám sát điều khiển giao thông và bảo đảm trật tự an ninh xã hội

Hệ thống camera giám sát và xử phạt giao thông là nền tảng của hệ thống thông tin chỉ huy điều hành giám sát an ninh và giao thông bao gồm các thành phần sau:

(1) Hệ thống camera lắp đặt tại các nút giao, vị trí trọng yếu, quay hình ảnh Hoạt động giao thông, sinh hoạt xã hội tại các tuyến phố và khu vực trọng yếu về an ninh trật tự.

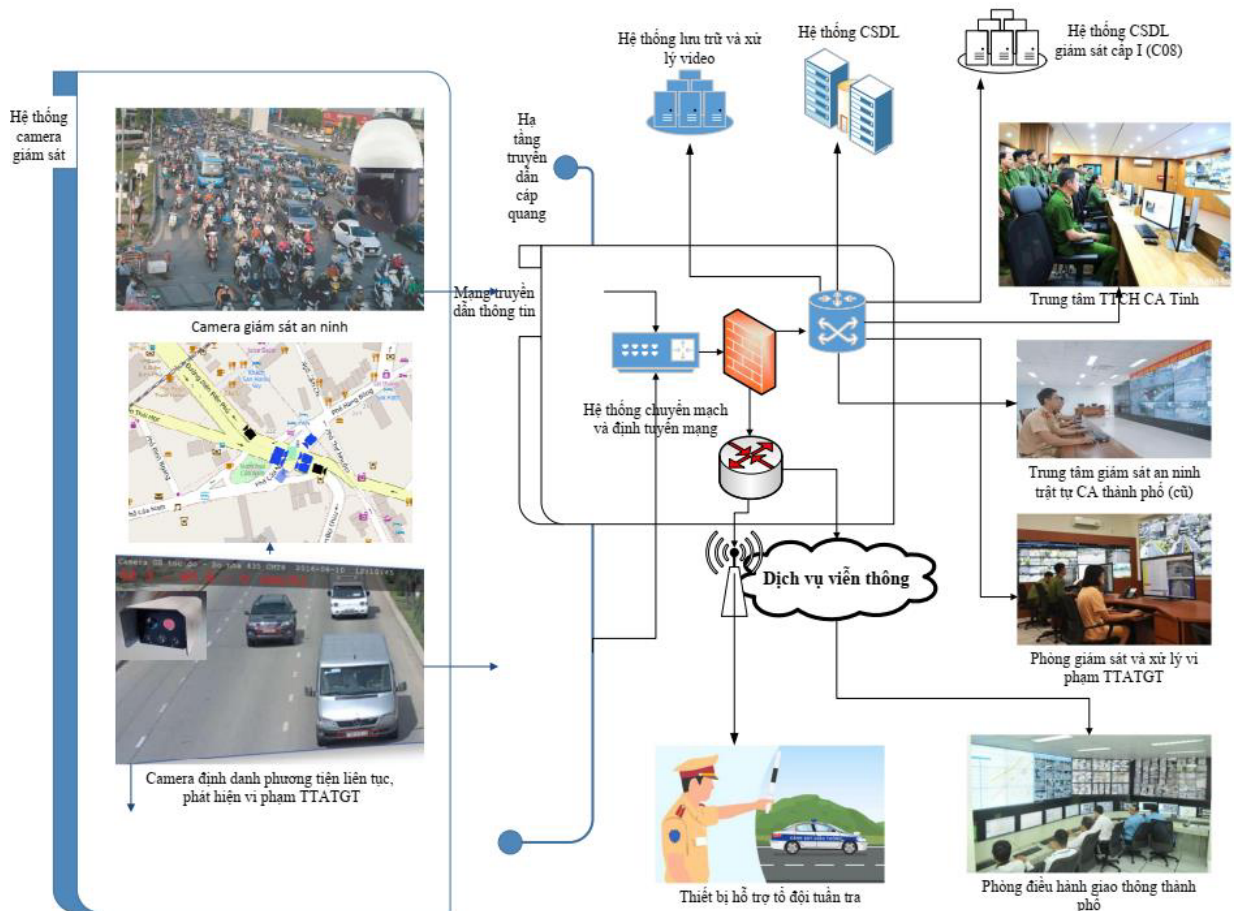
(2) Hệ thống lưu trữ và phân tích thông tin bao gồm các thiết bị lưu trữ, máy chủ phân tích dữ liệu.

(3) Hệ thống CSDL lưu trữ dữ liệu về an ninh và trật tự trích xuất từ dữ liệu camera và dịch vụ dữ liệu cho các ứng dụng người dùng. Hệ thống của Công an tỉnh Nghệ An sẽ được nối kết với các hệ thống CSDL dùng chung của Cục Cảnh sát giao thông (Dự án 1 Đề án 165) và các hệ thống thông tin Thành phố thông minh của tỉnh Nghệ An và thành phố Vinh.

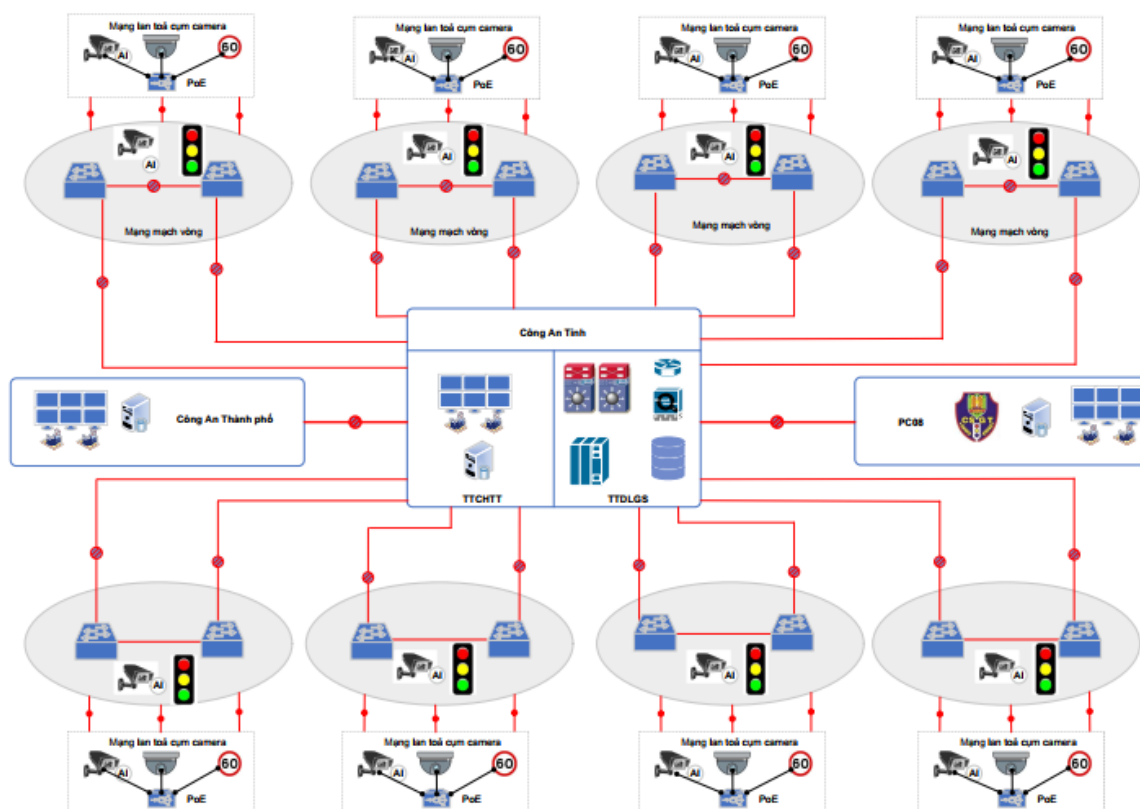
(4) Hệ thống thông tin phụ trợ Chỉ huy điều hành các cấp: Máy chủ ứng dụng, phần mềm, hệ thống màn hình khổ lớn, các máy trạm và trang thiết bị phụ trợ tại các Trung tâm chỉ huy Công an tỉnh, Trung tâm khai thác Công an thành phố và Phòng CSGT.

(5) Hệ thống thiết bị hỗ trợ giám sát chuyên dụng hoặc máy tính bảng, thiết bị di động có các phần mềm kết nối dữ liệu từ hệ thống giám sát và chỉ huy điều hành. Các hệ thống này trợ giúp cho các đơn vị chỉ huy điều khiển giao thông tác động làm tốt lên hoạt động giao thông và sinh hoạt xã hội của người dân.

(6) 05 hệ thống trên được kết nối với nhau bằng hệ thống mạng truyền dẫn, giải pháp bảo đảm an toàn thông tin đa lớp.



Hình 3. Phương án kết nối tổng quan

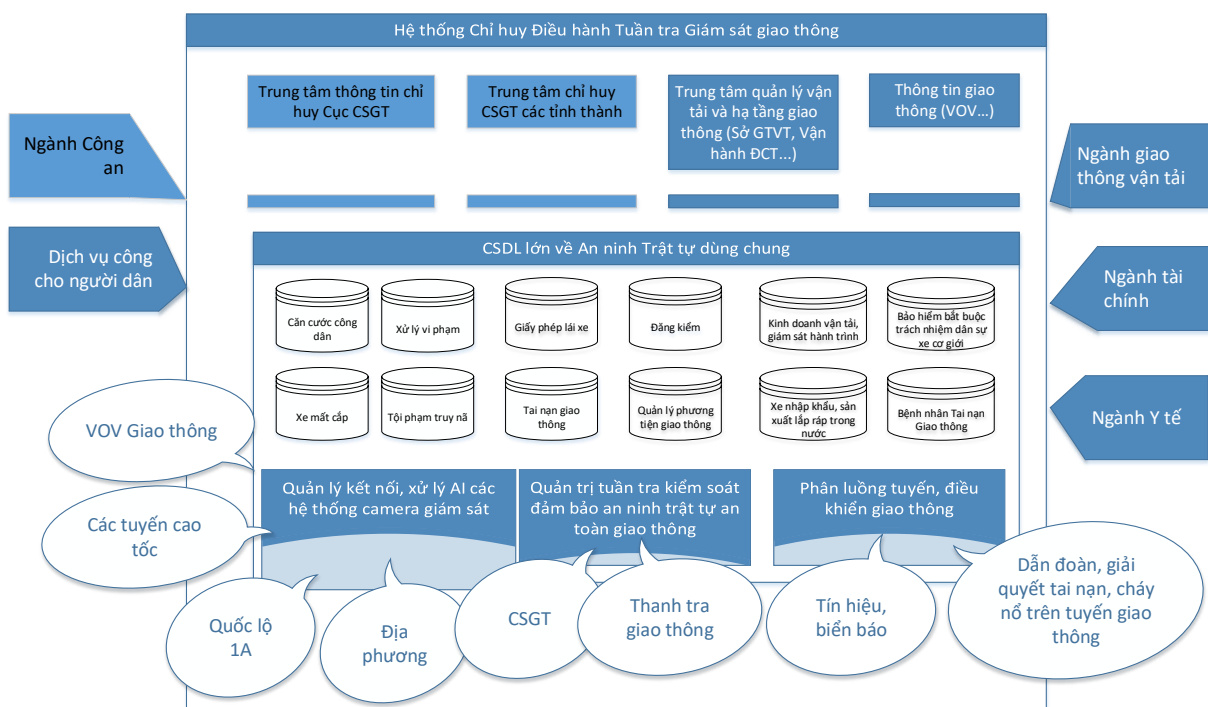


Hình 4. Phương án kết nối Trung tâm và các thiết bị ngoại vi

Hệ thống chỉ huy điều hành Công an tỉnh được xây dựng dựa trên mạng lưới thiết bị giám sát, Trung tâm dữ liệu giám sát, Trung tâm thông tin chỉ huy, trung tâm Chỉ huy điều hành giao thông và các thiết bị di động trang bị cho tổ độ tuần tra. Trung tâm dữ liệu là nơi lưu trữ, xử lý dữ liệu camera giám sát, cung cấp chia sẻ dữ liệu với các Trung tâm Chỉ huy Công an tỉnh, Trung tâm chỉ huy điều hành giao thông tại Phòng CSGT và Trung tâm cấp 1 Thông tin chỉ huy Bộ Công an và Trung tâm cấp 1 giám sát điều hành giao thông Cục CSGT. Mạng truyền dẫn dữ liệu được tích hợp mạng cáp quang dùng riêng tại địa phương, mạng dịch vụ viễn thông và mạng chuyên dùng của Bộ Công an.

Với các tiên bộ về công nghệ thông tin, đặc biệt là việc áp dụng Trí tuệ nhân tạo trong phân tích dữ liệu và trợ giúp chỉ huy điều hành bảo đảm an ninh trật tự và an toàn, xử lý vi phạm hành chính trong giao thông, hệ thống thu thập, phân tích, xử lý và chia sẻ dữ liệu dùng chung cho hoạt động nghiệp vụ an ninh, giám sát điều khiển mạng lưới giao thông có thể đầu tư xây dựng một Hệ thống dữ liệu giám sát dùng chung, tích hợp thông tin từ nhiều mạng lưới camera giám sát của nhiều tổ chức, sau đó phân phối dữ liệu cho các người dùng khác nhau theo phân quyền, chức năng chỉ huy điều hành hoạt động xã hội, giao thông trong địa bàn địa phương. Mô hình kiến trúc phân lớp thiết bị giám sát, trung tâm dữ liệu, các trung tâm chỉ huy cấp 2, cấp 1 và người dùng dữ liệu từ các cơ quan, cổng điện tử dịch vụ công tỉnh/thành phố sẽ là lựa chọn tối ưu về đầu tư vận hành

sẽ được triển khai ở các tỉnh/thành phố Việt Nam. Hệ thống thông tin chỉ huy điều hành giao thông cấp tỉnh/thành phố sẽ đồng bộ dữ liệu hệ thống giám sát địa phương với dữ liệu dùng chung ở Cục Cảnh sát giao thông theo các biển số, căn cước công dân để truy cập chi tiết khi cần thiết dữ liệu đăng ký, đăng kiểm, vi phạm, tai nạn, an ninh, từ đó có được các quyết định xử lý nhanh chóng thông suốt các cấp từ Trung tâm Chỉ huy đến tổ đội công an, cảnh sát cơ động.



Hình 5. Mô hình kiến trúc dữ liệu phục vụ Chỉ huy, điều hành giao thông

VI.2. Ứng dụng trí tuệ nhân tạo trong hệ thống chỉ huy và giám sát an ninh, giao thông

Việc lựa chọn công nghệ mới nhất, hiện đại và phù hợp với đặc thù hạ tầng truyền dẫn, lắp đặt, vận hành, sử dụng thông tin cho các đơn vị quản lý, điều hành, tuần tra, xử lý sự cố sẽ bảo đảm hiệu quả đầu tư, giảm thiểu lãng phí và nâng cao chất lượng giám sát. Hệ thống cần không những chỉ thu thập dữ liệu hình ảnh như một hệ thống camera an ninh thông thường, mà còn phải tự động phát hiện các sự kiện đối tượng người, hoặc phương tiện đi qua vùng giám sát của camera, tự động nhận dạng, định danh, qua đó cảnh báo nguy cơ mất an ninh, cảnh báo vi phạm luật giao thông hoặc phát hiện các xe trong danh sách truy nã, ăn cắp, theo dõi vận chuyển hàng lậu, tội phạm, tai nạn... Hệ thống giám sát hiện đại hàng trăm camera trên địa bàn thành phố và tương lai nối kết mạng lưới hàng nghìn camera an ninh không thể là vận hành bằng con người ngồi điều khiển các camera và phát hiện vụ việc bằng mắt, do vậy công nghệ lõi của hệ thống sẽ là ứng dụng Trí tuệ nhân tạo (AI) trong xử lý thông tin từ các thiết bị giám sát, tạo ra dữ liệu có cấu

trúc về giao thông, trật tự an toàn an ninh, vi phạm, tai nạn, nguy cơ và các yêu cầu trợ giúp chỉ huy điều hành tuần tra kiểm soát.

Để triển khai các hệ thống sử dụng Trí tuệ nhân tạo (AI) xử lý thông tin lớn (big data), đặc biệt là dữ liệu từ các camera giám sát có nhiều cách tiếp cận:

1. AI trung tâm: Hệ thống cổ điển sử dụng các camera để thu thập hình ảnh, truyền lên mạng đám mây hoặc về một trung tâm với các trang thiết bị máy chủ lưu trữ CSDL, xử lý AI để phân tích, trích xuất các thông tin từ dữ liệu video và các cảm biến hiện trường khác để tạo ra dữ liệu có cấu trúc, phân phối cho hệ thống giám sát, điều hành, tuần tra, kiểm soát. Mô hình này được gọi là Thông minh tại trung tâm hoặc vùng trung gian. Trong sơ đồ hoạt động của các hệ thống Trí tuệ nhân tạo hiện nay, AI trung tâm hoặc đám mây ngày càng ít tham gia vào việc xử lý thông tin lớn từ các cảm biến hiện trường, mà nó được sử dụng để đào tạo các mô hình học sâu dựa trên dữ liệu lớn và tương tác với các nhà khoa học lập mô hình. Sau khi đào tạo, mô hình được tạo ra để trở thành “công cụ suy luận” để xử lý thông tin từ môi trường thực, thay con người hoạt động ở các mạng cảm biến, điều khiển tự động hóa và trợ giúp ra quyết định.

2. AI tại biên: Hệ thống thiết bị đầu cuối đã nhúng các mô hình đã được đào tạo để tự động phân tích dữ liệu thu thập được từ các cảm biến hiện trường, ví dụ như những dòng hình ảnh từ camera. Nó được gọi là “AI biên” vì tính toán AI được thực hiện gần người dùng ở biên mạng, gần nơi chứa dữ liệu, thay vì tập trung trong một cơ sở điện toán đám mây hoặc trung tâm dữ liệu riêng. Đặc biệt các tác vụ AI phân tích hình ảnh trong giao thông như phát hiện và phân loại đối tượng (ô tô, mô tô, người, động vật, hàng hóa rơi vãi...), nhận dạng biển số xe, hình xe, hãng xe, màu xe, màu biển số, cắt vạch, hướng đi... hiện nay được nhúng vào các thiết bị chuyên dụng giám sát giao thông. Thậm chí các thiết bị này có thể nhúng vào danh sách biển số, tự động ra các lệnh báo động, mở barrier... với danh mục các biển số trong danh sách cho trước được nhúng vào thiết bị. Việc triển khai AI tại biên có hiệu quả cao do các thuật toán AI có khả năng hiểu ngôn ngữ, hình ảnh, âm thanh, mùi, nhiệt độ, khuôn mặt và các dạng thông tin phi cấu trúc tương tự khác nên chúng đặc biệt hữu ích ở những nơi mà người dùng cuối đang gặp vấn đề trong thế giới thực. Các ứng dụng AI này sẽ không thực tế hoặc thậm chí không thể triển khai trong trung tâm dữ liệu hoặc đám mây tập trung do các vấn đề liên quan đến độ trễ, băng thông và quyền riêng tư. Ví dụ trên mạng đường cao tốc mới hoàn thành, việc đầu tư mạng lưới cáp quang dùng riêng băng thông cao nối hàng chục nghìn điểm giám sát về các trung tâm lưu trữ và xử lý thông tin video là không khả thi, tốn kém và không ổn định vì hạ tầng đường cao tốc cũng liên tục nâng cấp, biến đổi. Lợi ích của AI biên bao gồm:

a. Trí thông minh: Các ứng dụng AI mạnh mẽ và linh hoạt hơn các ứng dụng thông thường chỉ có thể đáp ứng các đầu vào mà lập trình viên đã dự đoán. Ngược lại, mạng lưới thần kinh AI không được đào tạo cách trả lời một câu hỏi cụ thể mà là cách trả lời một loại câu hỏi cụ thể, ngay cả khi bản thân câu hỏi đó là mới. Nếu không có AI, các ứng dụng không thể xử lý các đầu vào vô cùng đa dạng như văn bản, lời nói hoặc video.

b. Thông tin chi tiết theo thời gian thực: Vì công nghệ biên phân tích dữ liệu cục bộ thay vì trong một đám mây ở xa bị trễ do liên lạc đường dài, nên nó đáp ứng nhu cầu của người dùng trong thời gian thực.

c. Giảm chi phí: Bằng cách đưa sức mạnh xử lý đến gần biên hơn, các ứng dụng cần ít băng thông Internet hơn, giúp giảm đáng kể chi phí kết nối mạng. Đặc biệt với hệ thống giám sát đường cao tốc, AI biên giảm lưu lượng thông tin truyền trên mạng diện rộng hơn 20 lần (xem phân tích chi tiết mục III.3.3).

d. Tăng cường quyền riêng tư: AI có thể phân tích thông tin trong thế giới thực mà không cần để lộ thông tin đó cho con người, giúp tăng đáng kể quyền riêng tư cho bất kỳ ai có ngoại hình, giọng nói, hình ảnh y tế hoặc bất kỳ thông tin cá nhân nào khác cần được phân tích. AI biên tăng cường hơn nữa quyền riêng tư bằng cách chứa dữ liệu đó cục bộ, chỉ tải phân tích và thông tin chi tiết lên đám mây. Ngay cả khi một số dữ liệu được tải lên cho mục đích đào tạo, nó vẫn có thể được ẩn danh để bảo vệ danh tính người dùng. Bằng cách bảo vệ quyền riêng tư, AI biên đơn giản hóa các thách thức liên quan đến việc tuân thủ quy định về dữ liệu.

e. Tính sẵn sàng cao: Khả năng phi tập trung và ngoại tuyến giúp AI biên mạnh mẽ hơn do không cần truy cập Internet để xử lý dữ liệu. Điều này dẫn đến tính khả dụng và độ tin cậy cao hơn cho các ứng dụng AI cấp điều hành, quan trọng, đặc biệt trong việc giám sát an ninh trật tự giao thông đường cao tốc.

f. Cải tiến liên tục: Các mô hình AI ngày càng chính xác hơn khi chúng đào tạo trên nhiều dữ liệu hơn. Khi một ứng dụng AI biên đối mặt với dữ liệu mà nó không thể xử lý một cách chính xác hoặc tự tin, nó thường tải dữ liệu đó lên để AI có thể đào tạo lại và học hỏi từ dữ liệu đó. Vì vậy, một mô hình được sản xuất ở biên càng lâu thì mô hình đó sẽ càng chính xác.

3. AIoT (Artificial Intelligence of Things): Trí tuệ nhân tạo Vạn vật, là sự hội tụ và bước tiến hiệu quả mới nhất áp dụng các thiết bị IoT và tính toán biên kết nối trực tiếp mạng lưới cảm biến lắp đặt tại hiện trường để khai phá sức mạnh của AI biên. Internet of Things là công nghệ các thiết bị kết nối mạng để có thể liên lạc và trao đổi một lượng lớn dữ liệu trong thời gian thực. Bằng cách kết nối các camera và các hệ thống khác, các quy trình phức tạp có thể được tự động hóa

trong giát an ninh, tự động hóa sản xuất và thành phố thông minh cũng như các lĩnh vực khác. Với việc giám sát điều hành giao thông, xử lý vi phạm và các sự cố, tai nạn, tuần tra đường cao tốc, các dữ liệu được AI phân tích tại chỗ được đưa thẳng đến các thiết bị hoặc người dùng một cách nhanh nhất. Trong các thiết bị AIoT, AI được nhúng vào các thành phần cơ sở hạ tầng, chẳng hạn như chương trình và chipset, tất cả đều được kết nối bằng mạng IoT. Các API sau đó được sử dụng để đảm bảo tất cả các thành phần phần cứng, phần mềm và nền tảng có thể hoạt động và giao tiếp với nhau mà không cần nỗ lực từ người dùng cuối. Khi hoạt động, các thiết bị IoT tạo và thu thập dữ liệu, sau đó AI sẽ phân tích dữ liệu đó để cung cấp thông tin chi tiết và cải thiện hiệu quả cũng như năng suất. Trí tuệ nhân tạo có được thông tin chi tiết bằng cách sử dụng các quy trình như học dữ liệu. Dữ liệu AIoT cũng có thể được xử lý ở biên, nghĩa là dữ liệu từ các thiết bị IoT được xử lý càng gần các thiết bị này càng tốt để giảm thiểu băng thông cần thiết để di chuyển dữ liệu đồng thời tránh sự chậm trễ có thể xảy ra đối với quá trình phân tích dữ liệu. Điều này mở ra những cơ hội mới cho AI tiên tiến sử dụng hiệu quả, đặc biệt trong các lĩnh vực giao thông, y tế, nông nghiệp thông minh, thành phố thông minh, quân sự, an ninh... Hiệu quả của triển khai các mô hình AioT được tạo ra từ 3 đột phá về công nghệ mới đây:

a. Sự hoàn thiện của mạng nơ-ron: Mạng nơ-ron và cơ sở hạ tầng AI liên quan cuối cùng đã phát triển đến mức cho phép học máy tổng quát. Các tổ chức đang học cách đào tạo thành công các mô hình AI và triển khai chúng trong ứng dụng ở biên của mạng Internet.

b. Những tiến bộ trong cơ sở hạ tầng điện toán: Cần có sức mạnh tính toán phân tán mạnh mẽ để chạy AI ở biên. Những tiến bộ gần đây trong GPU song song cao đã được điều chỉnh để thực thi các mạng thần kinh.

c. Áp dụng các thiết bị IoT: Việc áp dụng rộng rãi Internet vạn vật đã thúc đẩy sự bùng nổ của dữ liệu lớn. Với khả năng thu thập dữ liệu bất ngờ trong mọi khía cạnh của doanh nghiệp - từ cảm biến công nghiệp, máy ảnh thông minh, robot,... giờ đây chúng ta có dữ liệu và thiết bị cần thiết để triển khai các mô hình AI ở biên. Hơn nữa, 5G đang cung cấp cho IoT một sự thúc đẩy với khả năng kết nối nhanh hơn, ổn định hơn và an toàn hơn.

Như vậy theo kiến trúc công nghệ AIoT, hệ thống camera giám sát an ninh trật tự và xử lý vi phạm giao thông thành phố Vinh, tỉnh Nghệ An được xây dựng phù hợp với quy định tại Thông tư số 75/2020/TT-BCA theo mô hình:

- Nối kết Trung tâm giám sát cấp 1 là Trung tâm giám sát do Cục Cảnh sát Giao thông quản lý, xây dựng theo Dự án 1 thuộc Đề án 165.

- Trung tâm giám sát của dự án tiếp nhận, kết nối được tất cả các thiết bị giám sát, quản lý tập trung, lưu trữ tất cả hình ảnh về tình hình trật tự, an toàn giao thông đường bộ và các thông tin vi phạm từ các thiết bị giám sát lắp đặt trên tuyến đường cao tốc, truyền dữ liệu hình ảnh về tình hình trật tự, an toàn giao thông đường bộ; các thông tin vi phạm và dữ liệu các camera nhận dạng biển số về Trung tâm giám sát cấp 1, tiếp nhận thông tin chia sẻ từ Trung tâm giám sát cấp 1 để hiệu chỉnh, bổ sung các thông tin cần thiết đối với dữ liệu thông tin vi phạm của Trung tâm giám sát cấp 2, gửi cho lực lượng Cảnh sát giao thông (Các tổ tuần tra kiểm soát giao thông đường bộ cao tốc) để xử lý trực tiếp hoặc lập thông báo vi phạm gửi đến các chủ phương tiện vi phạm, truyền dữ liệu hình ảnh, video, thông tin vi phạm đến các thiết bị hỗ trợ hệ thống giám sát của lực lượng Cảnh sát giao thông trên tuyến theo thời gian thực, kết nối, trao đổi dữ liệu với các cơ sở dữ liệu khác của địa phương...

- Các thiết bị giám sát được lắp đặt tối ưu để ghi nhận tình hình trật tự, an toàn giao thông đường bộ, giám sát phát hiện các hành vi vi phạm trên tuyến và truyền dữ liệu về Trung tâm giám sát theo thời gian thực để quản lý.

- Mạng truyền dẫn kết nối các thiết bị giám sát với Trung tâm giám sát dựa trên mạng cáp quang dùng riêng để đảm bảo các yêu cầu thu nhận tín hiệu từ các thiết bị giám sát truyền về và chia sẻ dữ liệu giữa các Trung tâm giám sát theo thời gian thực. Hệ thống TTCH được xây dựng dựa trên công nghệ Trí tuệ nhân tạo Vạn vật (Artificial Intelligence of Things -AIoT) sử dụng mạng truyền dẫn tốc độ diện rộng nối kết.

- Hệ thống Trí tuệ nhân tạo biên (AI edge): Các thiết bị camera nhận dạng biển số liên tục xử lý vi phạm tại các nút giao trọng điểm được tích hợp các thiết bị xử lý dữ liệu AI phân tích hình ảnh tại chỗ, phát hiện thời gian thực các sự kiện giao thông như phương tiện, người, biển số, màu sắc, cảnh báo các hành vi vi phạm giao thông (như vượt đèn đỏ, quá tốc độ, đi ngược chiều, phát hiện tai nạn giao thông, tình huống bất thường, dự báo tình trạng giao thông, phân tích dữ liệu giao thông...) và các hành vi gây mất ANTT (như tụ tập đông người, xâm nhập vùng cấm, đánh nhau, hành vi bất thường...).

- Hệ thống Trí tuệ nhân tạo tập trung: Mạng lưới các camera giám sát an ninh trật tự được kết nối về những Trung tâm lưu trữ phân tích dữ liệu khu vực. Tại đây các dòng hình ảnh được phân tích xử lý trên các máy chủ cài đặt thuật toán AI/ML nâng cao, gán nhãn sự kiện, phát hiện ùn tắc, nguy cơ mất an toàn giao thông và vi phạm pháp luật... Các dữ liệu được gán nhãn từ hệ thống AI biên và AI tập trung được phân tích kết hợp để tạo ra các dữ liệu phân tích mạng lưới

giao thông như truy vết phương tiện, phát hiện sự cố mạng lưới, tìm kiếm các đối tượng tình nghi trong diện rộng.

Hệ thống dữ liệu phân tích AIoT được nhúng trong hệ thống quản lý hình ảnh (Video Management System – VMS) là tích hợp của phần cứng và phần mềm giúp cho người dùng tự động theo dõi các sự kiện được trích xuất từ mạng lưới các camera, cảm biến, hệ thống phân tích Trí tuệ nhân tạo lắp đặt để giám sát mạng lưới đường giao thông.

VI.3. Loại hình và vị trí lắp đặt thiết bị giám sát

Các camera và thiết bị phụ trợ hình thành mạng lưới thu thập hình ảnh giám sát lắp đặt tại 18 nút và điểm giao thông trọng điểm và điểm giám sát an ninh trong đó:

+ 02 nút giao thông lắp đặt hệ thống giám sử dụng thiết bị chuyên dụng nhận dạng biển số liên tục, tự động phát hiện các vi phạm đèn tín hiệu, đi sai làn đường, chiều đường, đi vào đường cấm, phát hiện các phương tiện trong danh sách đen (mất cấp, xe trong danh sách truy nã). Hệ thống Trí tuệ nhân tạo sẽ phân tích định hướng các phương tiện đi ra nút đi thẳng, rẽ trái, rẽ phải để xác định lưu lượng luồng giao thông các hướng tuyến chính trọng điểm trong thành phố, trợ giúp điều chỉnh chiến lược đèn tín hiệu giao thông giảm thiểu ùn tắc, tai nạn tại nút giao.

+ 01 điểm giám sát xử lý vi phạm tốc độ trên trục đường Đại lộ Vinh – Cửa Lò. Hệ thống thiết bị cần sử dụng các công nghệ hiện nay có khả năng kiểm định theo quy định về thiết bị đo lường nhóm 2, cung cấp dữ liệu để xử lý phạt nguội, phạt nóng. Camera trong thiết bị giám sát tốc độ cũng là loại nhận dạng biển số liên tục, định danh phương tiện, phát hiện các phương tiện trong danh sách đen (mất cấp, xe trong danh sách truy nã).

+ 03 vị trí giám sát an ninh khu vực sử dụng camera quay quét 360 độ, sử dụng hệ thống phân tích trí tuệ nhân tạo trung tâm để phân tích cảnh báo ùn tắc, tụ tập đông người, tai nạn, sự cố giao thông.

+ 12 nút giao lắp đặt các camera an ninh để cung cấp hình ảnh cho hệ thống lưu trữ phân tích dữ liệu trung tâm để truy vết tội phạm, đo đếm lưu lượng giao thông, cảnh báo tụ tập đám đông. Hình ảnh giám sát được ghi hình, đánh dấu sự kiện phương tiện/ người đi qua khu vực nút giao, cung cấp dữ liệu cho hệ thống phân tích trí tuệ nhân tạo kết hợp nghiệp vụ điều tra để tìm kiếm phương tiện, đối tượng khi có các vấn đề an ninh, trộm cắp...

Sau khi khảo sát, đánh giá địa hình, độ rộng làn đường, độ dài hiệu quả của thiết bị giám sát an ninh và giám sát vi phạm giao thông, mỗi địa điểm đã được thiết kế chi tiết lắp đặt. Dưới đây là bảng thống kê các điểm lắp đặt thiết bị giám

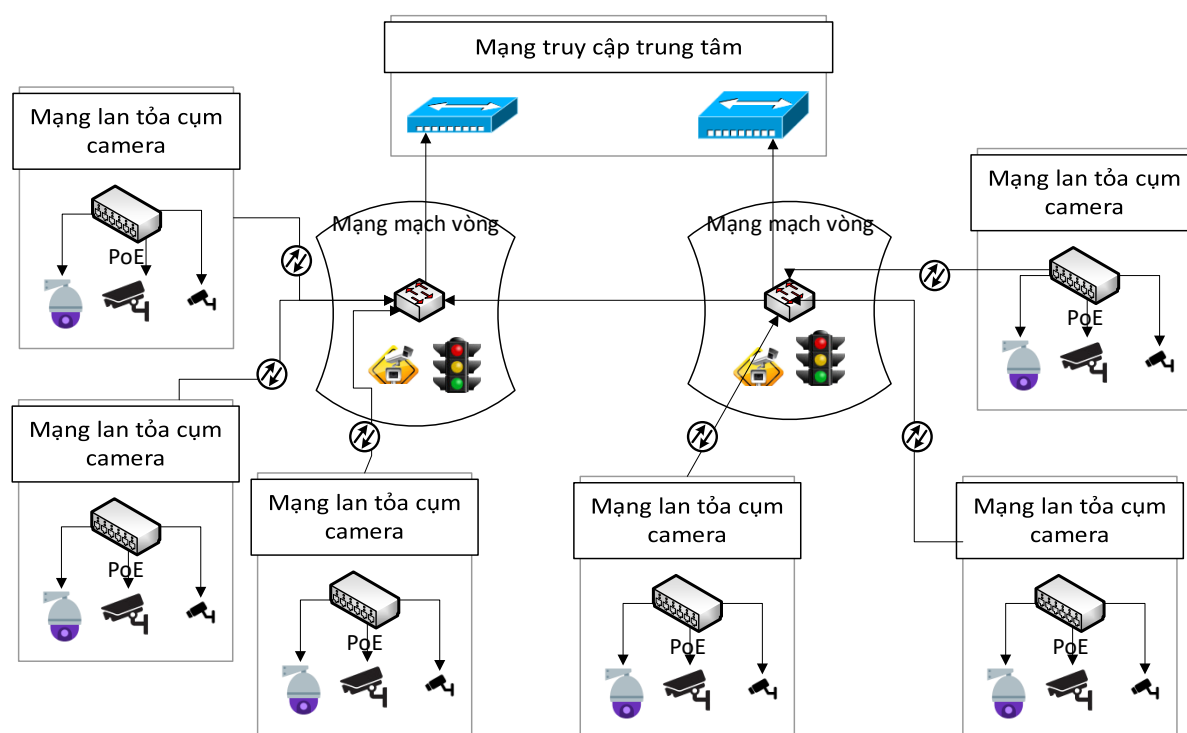
sát hiện trường trong dự án, bao gồm các thiết bị lắp mới và thiết bị hiện có sẽ tích hợp vào hệ thống, loại hình thiết bị cụ thể:

Stt	Ký hiệu	Nút giao/ vị trí lắp đặt	Thiết bị giám sát				
			Thiết bị giám sát PTZ	Thiết bị giám sát FIX	Thiết bị giám sát XLVP loại 1	Thiết bị giám sát XLVP loại 2	Thiết bị giám sát vi phạm tốc độ
			(Bộ)	(Bộ)	(Bộ)	(Bộ)	(Bộ)
1	XLVP-01	DT535 - Đường dẫn lên cầu Cửa Hội			4		
2	XLVP-02	Đại lộ Vinh - Cửa Lò - Song Ngư		4		2	
3	GSTD	Điểm giám sát tốc độ trên đường Đại lộ Vinh - Cửa Lò (sau nút giao với đường Vạn Xuân)					2
4	AN-01	Vòng xoay Đại lộ ven sông - cầu Cửa Hội		4			
5	AN-02	Bình Minh - DT535		4			
6	AN-03	Vinwonders Cửa Hội	1	1			
7	AN-04	Bình Minh - Lý Thánh Tông	1				
8	AN-05	Bình Minh - Nguyễn Văn Linh	1	1			
9	AN-06	Bình Minh - Nguyễn Sinh Cung	2	3			
10	AN-07	Bình Minh - Đảo Lan Châu		2			
11	AN-08	Nguyễn Xí - Nguyễn Huệ		2			
12	AN-09	DT536 (Làng Văn hóa Đông Thịnh - Khánh Hợp)		1			
13	AN-10	QL46 - DT536 (Nam Cẩm - Cửa Lò)		7			
14	AN-11	QL46 - Nguyễn Sinh Cung (QL48E)		4			
15	AN-12	Đại lộ Vinh - Cửa Lò (Cửa hàng kim khí điện nước Huyện Nhật)		4			
16	AN-13	Đại lộ Vinh - Cửa Lò (Trường tiểu học Nghi Phong)		7			
17	AN-14	DT535 (Đô Gỗ Nội Thất Chất Lĩnh)		2			
18	AN-15	DT535 - Hòa Thái - Đường 24		2			
		TỔNG CỘNG	5	48	4	2	2

VI.4. Mạng truyền dẫn

VI.4.1. Kiến trúc mạng truyền dẫn kết nối mạng lưới camera giám sát và trung tâm dữ liệu

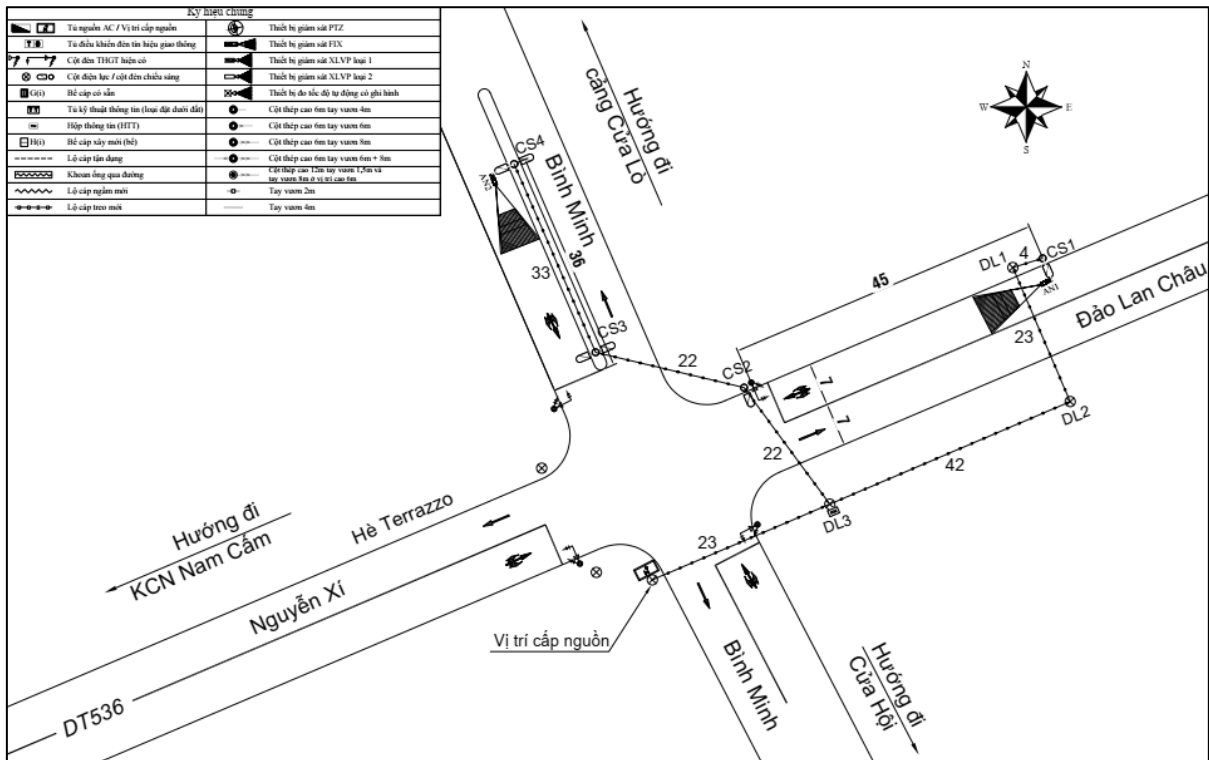
Mạng truyền dẫn thiết lập liên lạc từ các thiết bị giám sát giao thông về trung tâm dữ liệu được tổ chức tham chiếu kiến trúc đa tầng SSC ICT khuyến nghị bởi Liên minh Viễn thông quốc tế (ITU) tại tài liệu ITU-T [Y4400-Sup.27] “Thành phố thông minh bền vững - Thiết lập khuôn khổ cho một kiến trúc CNTT&TT”. Các thiết bị đầu cuối như cảm biến, số hóa tại biên, camera... được nối kết qua mạng lan toàn (capillary network) được kết nối hình cây hay hình sao, lên gốc ở tầng mạng mạch vòng (metro network) về trung tâm dữ liệu.



Hình 6. Sơ đồ 1 mạch vòng mạng truyền dẫn kết nối các camera về trung tâm dữ liệu

VI.4.2. Mạng cụm camera PoE

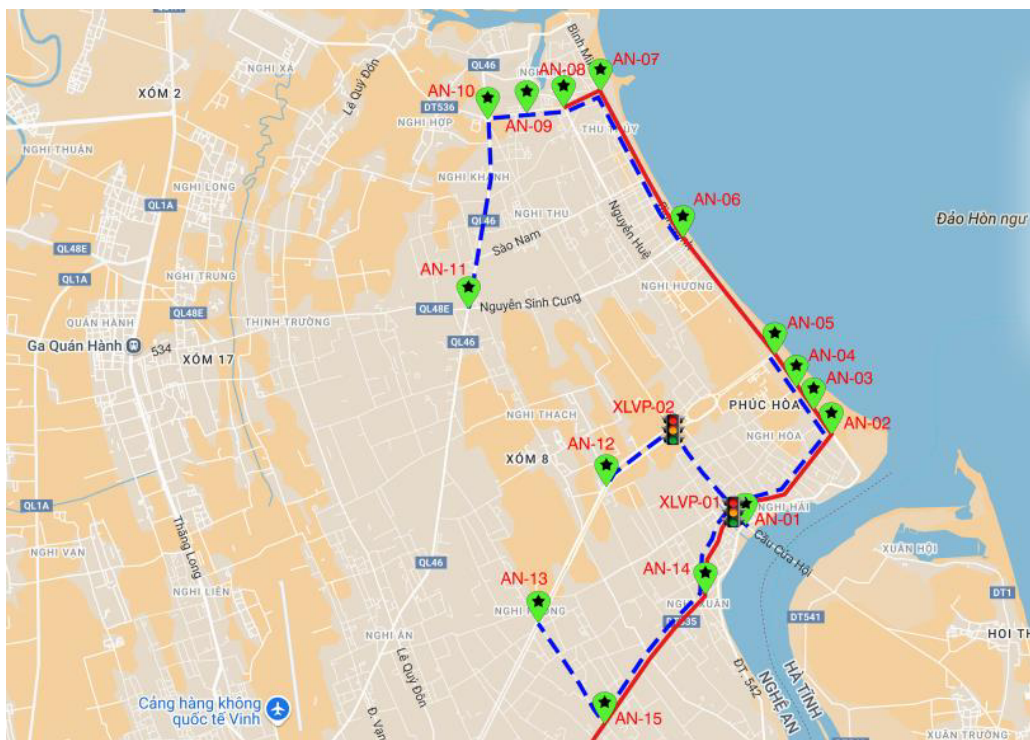
Các camera tại một khu vực nút giao giao thông hoặc một điểm giám sát an ninh được nối về một hộp thông tin bằng mạng Fast Ethernet PoE để giảm thiểu chi phí lắp đặt. Chuẩn PoE hiện nay nối kết với các camera năng lượng thấp sẽ có khả năng kéo dài kết nối đến 200m, tuy vậy trong dự án này các nút giao nói chung có thể chọn được điểm đặt thông tin đến các camera trong nút dây dẫn dưới 100m. Mỗi cụm camera sẽ tập trung tối đa 10 camera về một chuyển mạch PoE cụm đặt tại hộp thông tin của cụm, băng thông uplink một cụm không vượt quá 80Mbps.



Hình 7. Mặt bằng diễn hình mạng cụm camera PoE nút giao Bình Minh - Đảo Lan Châu

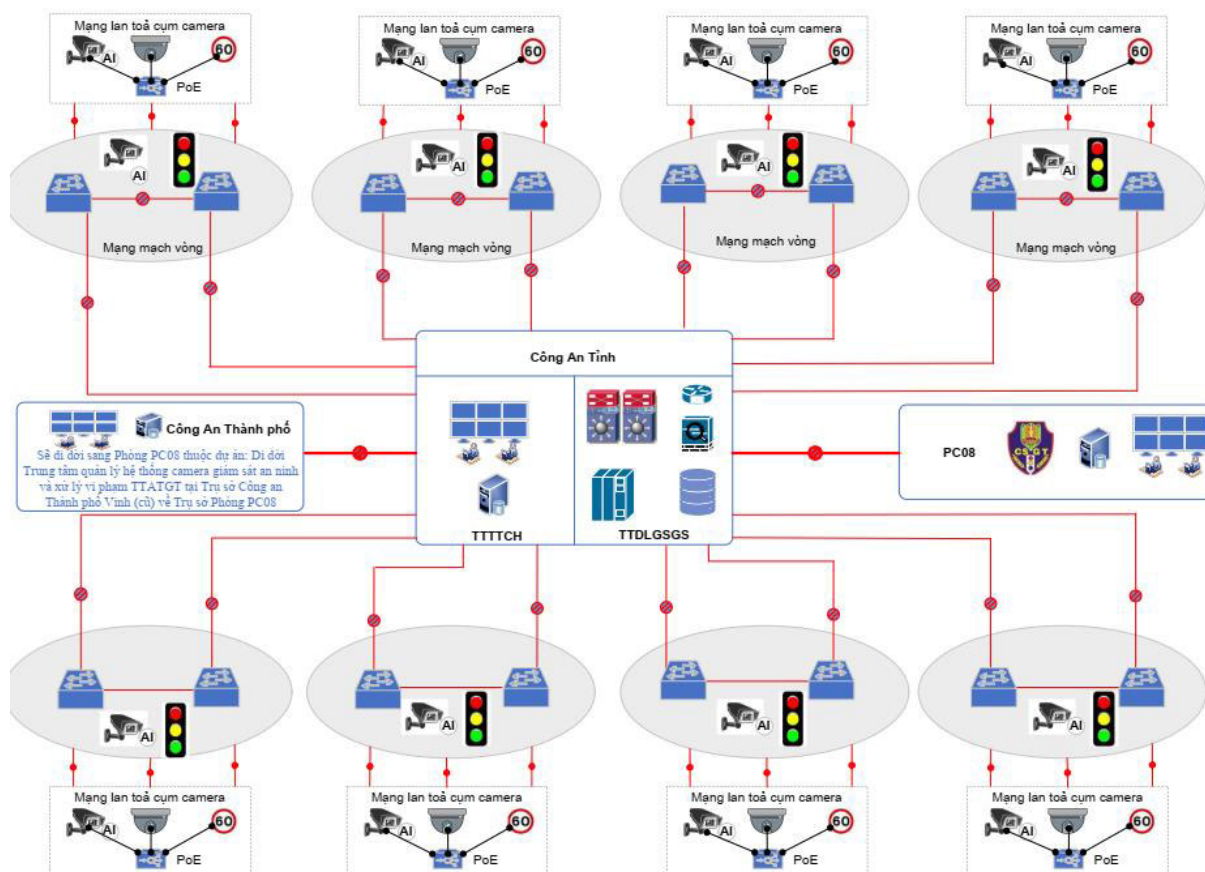
VI.4.3. Mạng lan tỏa cáp quang

Các chuyển mạch PoE cụm camera được nối qua chuyển đổi quang điện và cáp quang về những chuyển mạch có điều khiển mạch vòng trong tủ thông tin. Mỗi chuyển mạch mạch vòng sẽ nối kết các cụm xung quanh nó với tổng số không quá 50 camera, băng thông tổng đường uplink không quá 400Mbps. Các hộp thông tin trên một tuyến cáp sẽ dùng 2 cores, cáp quang đi qua điểm đặt hộp thông tin.



VI.4.4. Mạng mạng mạch vòng biên

Hệ thống mạng biên hiện có được thiết kế gồm 8 mạch vòng truy cập biên nối về trung tâm dữ liệu vào 2 thiết bị chuyển mạch mạng mạch vòng có điều khiển 1Gbps. Mỗi chuyển mạch truy cập biên sẽ được nối kết lên 2 chuyển mạch lõi với đường mạng 10Gbps. Hệ thống mạng được xây dựng theo cặp bảo đảm tính sẵn sàng cao.



Hình 8. Nguyên lý kết nối vị trí 08 mạch vòng biên hiện có

Giai đoạn mở rộng tiếp tục triển khai tuyến cáp quang trực trên các tuyến DT535 - Bình Minh - DT536 (Đoạn từ nút giao DT535 - Vạn Xuân đến nút giao DT536 - Nguyễn Huệ).

Danh sách các nút giao thông lắp đặt tủ thông tin bổ sung

Ký hiệu	Tên nút	Cụm camera (hộp thông tin) kết nối	
		Ký hiệu	Tên nút
XLVP-01	DT535 - Đường dẫn lên cầu Cửa Hội	AN-01	Vòng xoay Đại lộ ven sông - cầu Cửa Hội
		AN-02	Bình Minh - DT535
		AN-03	Vinwonders Cửa Hội

Ký hiệu	Tên nút	Cụm camera (hộp thông tin) kết nối	
		Ký hiệu	Tên nút
		AN-04	Bình Minh - Lý Thánh Tông
		AN-05	Bình Minh - Nguyễn Văn Linh
		XLVP-02	Đại lộ Vinh - Cửa Lò - Song Ngư
		AN-12	Đại lộ Vinh - Cửa Lò (Cửa hàng kim khí điện nước Huyện Nhật)
		AN-13	Đại lộ Vinh - Cửa Lò (Trường tiểu học Nghi Phong)
		AN-14	DT535 (Đồ Gỗ Nội Thất Chất Lĩnh)
		AN-15	DT535 - Hòa Thái - Đường 24
AN-08	Nguyễn Xí - Nguyễn Huệ	AN-06	Bình Minh - Nguyễn Sinh Cung
		AN-07	Bình Minh - Đảo Lan Châu
		AN-09	DT536 (Làng Văn hóa Đông Thịnh - Khánh Hợp)
		AN-10	QL46 - DT536 (Nam Cẩm - Cửa Lò)
		AN-11	QL46 - Nguyễn Sinh Cung (QL48E)

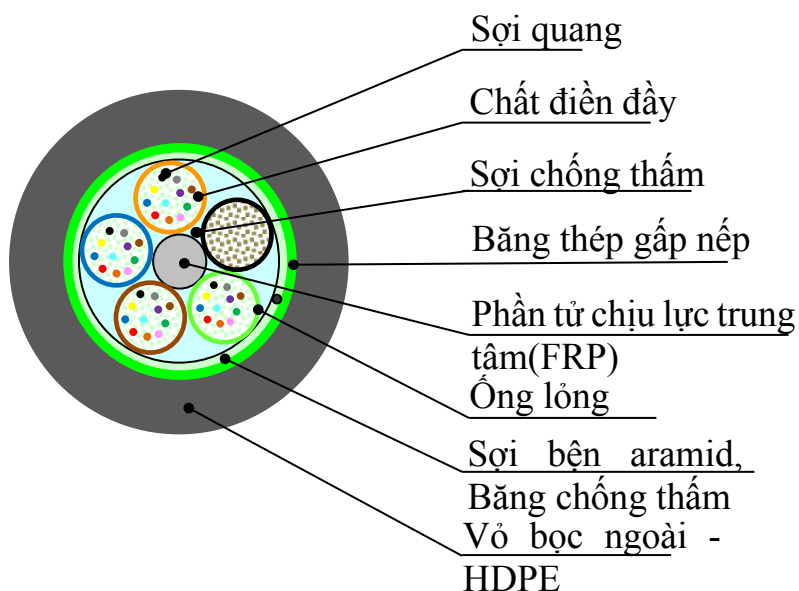
VI.4.5. Yêu cầu đối với cáp quang

Cáp quang có các đặc điểm và thông số chính như sau: Sợi quang sử dụng sợi quang đơn mode, được đặt trong ống lồng, được nhồi dầu chống ẩm chuyên dùng, màng ngăn ẩm, có băng thép gợn sóng, lớp vỏ bảo vệ bên ngoài làm từ nhựa HDPE. Trên suốt chiều dài của cuộn cáp các thông tin của sản phẩm được in liên tục trên vỏ cáp với khoảng cách lặp lại là ≤ 1 mét. Số mét hiển thị chiều dài và các thông tin được in chìm trong vỏ cáp, không thể tẩy xóa, chữ in rõ ràng, đầy đủ theo tiêu chuẩn G652D, trong đó có nội dung hiển thị tên đơn vị sử dụng như sau: CÁP QUANG VINH-NGHỆ AN.

VI.4.5.1. Cấu trúc cáp quang

Tên		Mô tả
Số sợi quang		16/24/48
Số sợi quang trong một ống lồng		Max. 06sợi
Ống lồng	Vật liệu	PBT (polybutylene terephthalate)
	Đường kính ngoài trung bình	$\geq 2\text{mm}$
Hợp chất chống thấm trong ống lồng		Thixotropic Jelly
Phần tử độn	Vật liệu	HDPE màu đồng nhất phân biệt với ống lồng (High density Polyethylene)
	Đường kính ngoài trung bình	$\geq 2\text{mm}$
Phần tử chịu lực trung tâm	Vật liệu	FRP (Fiberglass Reinforced Plastic)
Vật liệu chống thấm		Sợi chống thấm
		Băng chống thấm
Thành gia cường vỏ		Băng thép gấp nếp
Vỏ bọc ngoài	Vật liệu	HDPE màu đen (High density Polyethylene)
	Độ dày trung bình	$\geq 1.5\text{mm}$

VI.4.5.2. Mặt cắt ngang của cáp



VI.4.5.3. Thông số kỹ thuật của sợi quang

Đường kính trường mode tại bước sóng 1310nm	$9.2 \pm 0.4 \mu\text{m}$
Đường kính trường mode tại bước sóng 1550nm	$10.4 \pm 0.5 \mu\text{m}$
Tâm sai trường mode	$\leq 0.5 \mu\text{m}$
Đường kính vỏ phản xạ	$125 \pm 1.0 \mu\text{m}$
Độ không tròn đều của vỏ phản xạ	$\leq 1.0\%$
Đường kính lớp vỏ sơ cấp	$245 \pm 5 \mu\text{m}$
Bước sóng cắt (λ_{cc})	$\leq 1260\text{nm}$
Cấu trúc	Lõi, vỏ phản xạ, vỏ sơ cấp
Biến dạng chiết suất khúc xạ của lõi	Dạng bậc thang
Độ mở số	0.12
Chỉ số khúc xạ hiệu dụng N_{eff} tại 1310nm	1.4675
Chỉ số khúc xạ hiệu dụng N_{eff} tại 1550nm	1.4681
Điểm tăng suy hao đột biến	$\leq 0.1\text{dB}$
Hệ số suy hao tại bước sóng 1310nm	$\leq 0.36\text{dB/Km}$
Hệ số suy hao tại bước sóng 1550nm	$\leq 0.22\text{dB/Km}$
Hệ số suy hao tại bước sóng 1383nm	0.40dB/Km
Hệ số suy hao tại bước sóng 1625nm	0.28dB/Km
Suy hao bán kính uốn cong tại bước sóng 1550nm khi quấn 100 vòng đường kính kính 50mm	0.05dB
Suy hao bán kính uốn cong tại bước sóng 1625nm khi quấn 100 vòng đường kính 60mm	0.05dB
Hệ số tán sắc tại dải bước sóng 1285nm-1330nm	$\leq 3.5\text{ps/nm.Km}$
Hệ số tán sắc tại bước sóng 1310nm	$\leq 3.5\text{ps/nm.Km}$
Hệ số tán sắc tại bước sóng 1550nm	$\leq 18.0\text{ps/nm.Km}$

Hệ số tán sắc tại bước sóng 1625nm	$\leq 22.0 \text{ps/nm.Km}$
Hệ số tán sắc mode phân cực PMD	$0.2 \text{ps/Km}^{1/2}$
Bước sóng tán sắc về không (λ_0)	1310-1324nm
Độ dốc tán sắc điểm không	$\leq 0.092 \text{ps/nm}^2 \cdot \text{Km}$
Sức căng tối thiểu của sợi quang	0.7Gpa

VI.4.5.4. Đặc tính vật lý, cơ học và môi trường của cáp

STT	Đặc tính	Phương pháp thử và tiêu chuẩn
1	Khả năng chịu lực căng	➤ Phương pháp thử: IEC 60794-1-2-E1 - Đường kính trục: 30D (D: đường kính cáp) - Tải trọng lớn nhất khi lắp đặt: 3000N - Tải trọng lớn nhất khi làm việc: 2000N ➤ Chỉ tiêu: - Độ căng sợi quang: $\leq 1.0\%$ - Tăng suy hao: $\leq 0.1 \text{dB}$
2	Khả năng chịu ép	➤ Phương pháp thử: IEC 60794-1-2-E3 - Áp lực thử: 2200N/100mm trong 10 phút - Số điểm thử: 1 ➤ Chỉ tiêu: - Cáp không bị vỡ vỏ, đứt sợi - Tăng suy hao: $\leq 0.1 \text{dB}$
3	Khả năng chịu va đập	➤ Phương pháp thử: IEC 60794-1-2-E4 - Độ cao của búa: 100cm - Trọng lượng búa: 1.0Kg - Đường kính đầu búa: 25mm - Số điểm thử : ≥ 10 (cách nhau 10cm) ➤ Chỉ tiêu: - Độ tăng suy hao: $\leq 0.1 \text{dB}$ - Sợi quang không bị gãy, không bị vỡ vỏ
4	Khả năng chịu uốn cong	➤ Phương pháp thử: IEC 60794-1-6 - Đường kính trục: 20D (D: đường kính cáp)

STT	Đặc tính	Phương pháp thử và tiêu chuẩn
		- Góc uốn: $\pm 90^0$ - Số chu kỳ: 25 - Tải tác dụng: $\geq 20\text{kg}$ ➤ Chỉ tiêu: - Độ tăng suy hao: $\leq 0.1\text{dB}$ - Sợi quang không bị gãy, không bị vỡ vò
5	Bán kính uốn cong	➤ Phương pháp thử: IEC-60794-1-E11 - Đường kính trục: 20 lần đường kính ngoài của cáp - Số chu kỳ thử 01
6	Khả năng chịu xoắn	➤ Phương pháp thử: IEC 60794-1-2-E7 - Chiều dài thử: 4m - Số chu kỳ: 10 - Tải cố định cáp: 20kg ➤ Chỉ tiêu: - Độ tăng suy hao: $\leq 0.1\text{dB}$ trong và sau khi xoắn - Sợi quang không bị gãy, không bị vỡ vò
7	Khả năng chịu nhiệt	➤ Phương pháp thử: IEC 60794-1-2-F1, TCVN68-160:2008 - Cáp thử trong buồng nhiệt thay đổi từ -30^0C ÷ 60^0C trong thời gian 2 ngày, với điểm bắt đầu và kết thúc là nhiệt độ phòng 23^0C. - Từng chu kỳ, thời gian giảm nhiệt từ 23^0C xuống -10^0C là 3 giờ, giữ ở -10^0C là 6 giờ, tăng nhiệt độ từ -10^0C lên 70^0C là 6 giờ, giữ ở 70^0C là 6 giờ, thời gian giảm nhiệt từ 70^0C đến 23^0C là 3 giờ. - Chiều dài mẫu: $\geq 500\text{m}$ ➤ Chỉ tiêu: - Độ tăng suy hao: $\leq 0.02\text{dB}$ - Sợi quang không bị gãy, không bị vỡ vò
8	Khả năng liên kết của chất điền đầy	➤ Phương pháp thử: IEC 60794-1-2-E14 - Chiều dài mẫu thử: 0.3m - Bóc lớp vỏ ngoài 130mm, bóc tiếp các thành phần của cáp đến lớp ống lồng một đoạn 80mm. - Treo cáp theo phương thẳng đứng, đầu cáp đã được bóc hướng xuống dưới, đầu cáp không được bịt kín.

STT	Đặc tính	Phương pháp thử và tiêu chuẩn
		- Nhiệt độ kiểm tra $(60\pm 5)^{\circ}\text{C}$ - Thời gian thử: 24 giờ ➤ Chỉ tiêu: - Thành phần điện dây bị rò rỉ ra không nhiều hơn 0,05g.
9	Khả năng chống thấm nước	➤ Phương pháp thử: IEC 60794-1-2-F5 - Chiều dài mẫu: 3m - Chiều cao cột nước: 1m - Thời gian thử: 24 giờ - Nhiệt độ kiểm tra: $20\pm 5^{\circ}\text{C}$ ➤ Chỉ tiêu: - Nước không bị rò rỉ qua mẫu thử
10	Khả năng chịu điện áp của vỏ cáp	➤ Phương pháp thử: TCVN68-160:2008 mục 5.3.4 - Điện áp thử: $\geq 20\text{KVDC}$ hoặc $\geq 10\text{KVAC}$ (tần số 50Hz-60Hz) - Duy trì điện áp trong 5 phút ➤ Chỉ tiêu: - Vỏ cáp không bị phá hủy

- Ngoài ra, những chỉ tiêu dưới đây của cáp quang phải phù hợp Tiêu chuẩn IEC794-1:

- + Va đập
- + Uốn cong nhiều lượt
- + Vận xoắn
- + Vòng vọt
- + Gập gãy
- + Rung lắc
- + Ma sát

- Sau khi thử nghiệm, cáp quang phải đáp ứng những chỉ tiêu sau:

- + Toàn bộ sợi quang trong cáp quang và các chi tiết khác phải hoạt động tốt
- + Lớp bọc bảo vệ không có các vết nứt
- + Hệ số suy hao cáp quang không được thay đổi

VI.5. Trung tâm dữ liệu giám sát

Các thiết bị ngoại vi được lắp đặt được kết nối về Trung tâm dữ liệu giám sát của hệ thống camera giám sát an ninh và xử lý vi phạm đã đầu tư tại dự án “Xây dựng hệ thống camera giám sát an ninh trật tự và xử lý vi phạm giao thông thành phố Vinh, tỉnh Nghệ An”.

Trung tâm dữ liệu hiện có gồm các thành phần:

(1) Hệ thống mạng giao tiếp biên kết nối dòng hình ảnh đầu vào của mạng camera giám sát.

(2) Hệ thống quản trị thiết bị ngoại vi: camera (trạng thái hoạt động, điều khiển đi tuần, quay quét, zoom phóng...), tủ và hộp thông tin (thiết bị mạng, đường cáp quang), tủ nguồn (trạng thái mất điện, đang sạc, nhiệt độ trong tủ, trạng thái cửa tủ mở/đóng – chống mất cắp thiết bị...)

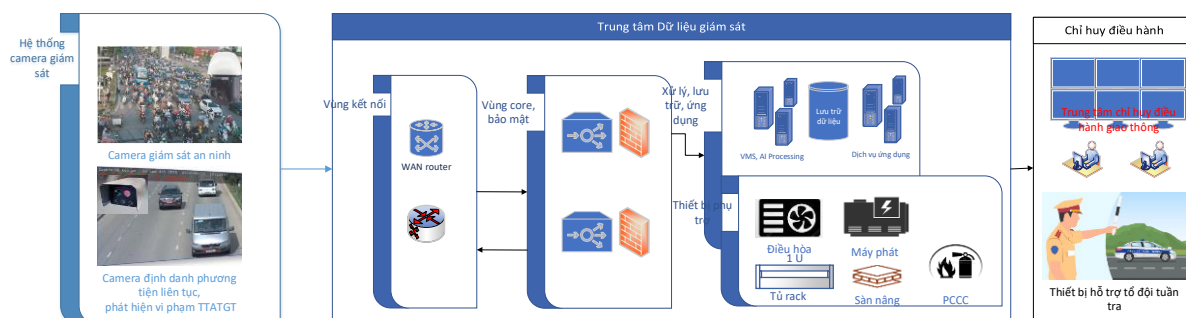
(3) Hệ thống xử lý dữ liệu dòng hình ảnh, quản trị hệ thống hình ảnh (VMS): phân tích phân loại dữ liệu, sự kiện trong các dòng hình ảnh, nén dữ liệu, phân phối cho các kênh lưu trữ và người dùng theo yêu cầu.

(4) Hệ thống lưu trữ dữ liệu: Dữ liệu giám sát từ hệ thống sau khi qua bộ lọc phân tích, nén dữ liệu được lưu trữ và cung cấp cho người dùng theo yêu cầu tra cứu.

(5) Hệ thống phân tích ứng dụng Trí tuệ nhân tạo phục vụ giám sát an ninh

(6) Hệ thống dịch vụ ứng dụng khai thác dữ liệu: Các máy chủ và phần mềm.

Với kiến trúc AIoT, nhiều bước ứng dụng Trí tuệ nhân tạo để gán nhãn cho các đoạn video, loại bỏ hình ảnh không cần thiết, phân luồng dữ liệu hướng người dùng. Ví dụ hình ảnh từ các camera quay quét được tự động cắt hướng dữ liệu có thể chứa các thông tin cá nhân, an ninh đưa vào lưu trữ và cung cấp cho các đối tượng có thẩm quyền, các dữ liệu giám sát giao thông và hoạt động công cộng được cắt hướng chia sẻ cho các người dùng có thẩm quyền khác.



Hình 9. Mô hình kết nối dữ liệu Trung tâm dữ liệu giám sát

VI.6. Danh mục và thông số kỹ thuật thiết bị đầu tư trong dự án

Stt	Danh mục, thông số kỹ thuật	Đơn vị	Số lượng
1	Thiết bị giám sát fix	Bộ	48
	<i>A. Tính năng hoạt động:</i>		
	Giám sát khu vực: Vào/Ra		
	Phát hiện chuyển động nâng cao; Đi qua ranh giới; Lượn lờ; Phát hiện con người; Đếm người		
	Có khả năng lưu trữ dữ liệu tại biên, tự động truyền dữ liệu về trung tâm giám sát giao thông trong trường hợp mất kết nối và có kết nối trở lại.		
	<i>B. Tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật:</i>		
	1. Công nghệ xử lý hình ảnh		
	Tích hợp trên thiết bị hoặc sử dụng phần mềm xử lý ảnh kèm theo		
	2. Hình ảnh		
	Độ phân giải: ≥ 5 Megapixel		
	Tốc độ khung hình ≥ 30 fps		
	3. Có các chức năng:		
	Tự động hiệu chỉnh ánh sáng (Auto IRIS), kiểm soát độ lợi sáng (Auto Gain Control), cân bằng ánh sáng trắng (Auto White Balance), bù ánh sáng ngược (Backlight Compensation)		
	4. Đèn hồng ngoại		
	Tích hợp trên thiết bị hoặc sử dụng đèn hồng ngoại lắp đặt riêng, tầm chiếu hồng ngoại ≥ 50 m		
	5. Chuẩn nén		
	Hỗ trợ các chuẩn: H.264, H.265 hoặc cao hơn		
	6. Khả năng lưu trữ tại biên		
	≥ 128 GB		
	7. Khả năng kết nối		
	Tương thích với các thiết bị truyền dẫn của hệ thống; hỗ trợ tiêu chuẩn giao tiếp ONVIF profile G, S, T		
	8. Dải nhiệt độ, độ ẩm hoạt động của thiết bị		
	Đáp ứng:		
	- Nhiệt độ tối thiểu ≤ 0 °C		
	- Nhiệt độ tối đa ≥ 55 °C		
	- Độ ẩm tối đa $\geq 90\%$		
	9. Chuẩn chống bụi và nước		
	IP67 hoặc cao hơn		
	10. Chuẩn chống va đập		
	IK10 hoặc cao hơn		
	11. Nguồn điện		
	Hỗ trợ nguồn điện 220 VAC 50/60 Hz hoặc nguồn điện khác có thiết bị đổi nguồn kèm theo		
	- Bảo hành, hỗ trợ kỹ thuật: 02 năm		

Stt	Danh mục, thông số kỹ thuật	Đơn vị	Số lượng
2	Thiết bị giám sát PTZ	Bộ	5
	<i>A. Tính năng hoạt động:</i>		
	Giám sát, phát hiện một hoặc nhiều hành vi vi phạm trật tự, an toàn giao thông đường bộ;		
	Dữ liệu truyền về trung tâm giám sát giao thông bao gồm: ảnh, video, địa điểm, thời gian, hành vi vi phạm, dữ liệu nhận dạng biển số phương tiện;		
	Video ghi nhận hành vi vi phạm đảm bảo xác định được thời điểm trước, trong và sau khi vi phạm xảy ra;		
	Có khả năng lưu trữ dữ liệu tại biên, tự động truyền dữ liệu về trung tâm giám sát giao thông trong trường hợp mất kết nối và có kết nối trở lại.		
	Phát hiện vi phạm đi sai phần đường, làn đường, vượt ở nơi cấm vượt, dừng đỗ không đúng nơi quy định.		
	- Giám sát khu vực: Vào/Ra;		
	- Tự động đi tuần zoom phóng vào các vị trí đặt trước		
	Nhận dạng biển số phương tiện, cảnh báo phương tiện trong danh sách theo dõi (mất trộm, quá hạn đăng kiểm, xe đáng nghi, không khớp biển số và loại xe).		
	Phân loại được kích cỡ phương tiện: xe máy, ô tô nhỏ, vừa, lớn (xe tải, xe khách, xe con), xe cá nhân, xe kinh doanh (thông qua màu biển)		
	Loại ô tô theo mác xe, màu xe (ánh sáng đủ để nhìn màu xe)		
	Đo đếm lưu lượng phương tiện, tốc độ, cảnh báo ùn tắc		
	<i>B. Tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật:</i>		
	1. Công nghệ xử lý hình ảnh		
	Tích hợp phần cứng và phần mềm AI trên thiết bị thực hiện các chức năng xử lý vi phạm và giám sát an ninh khu vực lớn		
	- Hệ thống xử lý trí tuệ nhân tạo biên: Bộ xử lý Quad-Core 1.8 GHz, 8 GB DDR4; NPU 6 TOPS@INT8, Integrated AI accelerator; Mạng GbE (RJ45, supports 10/100/1000 Mbps)		
	2. Hình ảnh		
	Tốc độ khung hình ≥ 30 fps		
	Độ phân giải: ≥ 5 Megapixel		
	Ống kính điều khiển được từ xa (motorized), tự động lấy nét, zoom quang học $\geq 30X$		
	3. Tốc độ màn trập		
	$\leq 1/1980$ giây		
	4. Nhận dạng biển số phương tiện		
	Độ chính xác nhận dạng biển số $\geq 95\%$ vào ban ngày, $\geq 80\%$ vào ban đêm (Trong điều kiện biển số không bị mờ, bẩn, cong vênh, che khuất, camera được lắp đặt ở vị trí thích hợp, môi trường quan sát thuận lợi để nhận diện biển số).		
	5. Có các chức năng:		
	Tự động hiệu chỉnh ánh sáng (Auto IRIS)		

Stt	Danh mục, thông số kỹ thuật	Đơn vị	Số lượng
	Kiểm soát độ lợi sáng (Auto Gain Control)		
	Cân bằng ánh sáng trắng (Auto White Balance)		
	Bù ánh sáng ngược (Backlight Compensation)		
	6. Đèn hồng ngoại		
	Tích hợp trên thiết bị hoặc sử dụng đèn hồng ngoại lắp đặt riêng, tầm chiếu hồng ngoại ≥ 100 m		
	7. Chuẩn nén		
	Hỗ trợ các chuẩn: H.264, H.265 hoặc cao hơn		
	8. Khả năng lưu trữ tại biên		
	≥ 128 GB		
	9. Khả năng kết nối		
	Tương thích với các thiết bị truyền dẫn của hệ thống; hỗ trợ tiêu chuẩn giao tiếp ONVIF profile G, S, T		
	10. Dải nhiệt độ, độ ẩm hoạt động của thiết bị		
	Đáp ứng:		
	- Nhiệt độ tối thiểu ≤ -5 °C		
	- Nhiệt độ tối đa ≥ 60 °C		
	- Độ ẩm tối đa $\geq 90\%$		
	11. Chuẩn chống bụi và nước		
	IP67 hoặc cao hơn		
	12. Chuẩn chống va đập		
	IK10 hoặc cao hơn		
	13. Nguồn điện		
	Hỗ trợ nguồn điện 220 VAC 50/60 Hz hoặc nguồn điện khác có thiết bị đổi nguồn kèm theo		
	- Bảo hành, hỗ trợ kỹ thuật: 02 năm		
3	Thiết bị giám sát XLVP loại 1	Bộ	4
	<i>A. Tính năng hoạt động:</i>		
	Giám sát, phát hiện một hoặc nhiều hành vi vi phạm trật tự, an toàn giao thông đường bộ;		
	Dữ liệu truyền về trung tâm giám sát giao thông bao gồm: ảnh, video, địa điểm, thời gian, hành vi vi phạm, dữ liệu nhận dạng biển số phương tiện;		
	Video ghi nhận hành vi vi phạm đảm bảo xác định được thời điểm trước, trong và sau khi vi phạm xảy ra;		
	Có khả năng lưu trữ dữ liệu tại biên, tự động truyền dữ liệu về trung tâm giám sát giao thông trong trường hợp mất kết nối và có kết nối trở lại.		
	Phát hiện vi phạm đi sai phần đường, làn đường, vượt ở nơi cấm vượt, dừng đỗ không đúng nơi quy định, vi phạm đèn tín hiệu giao thông.		
	Nhận dạng biển số phương tiện, cảnh báo phương tiện trong danh sách theo dõi (mất trộm, quá hạn đăng kiểm, xe đáng nghi, không khớp biển số và loại xe).		

Stt	Danh mục, thông số kỹ thuật	Đơn vị	Số lượng
	Phân loại được kích cỡ phương tiện: xe máy, ô tô nhỏ, vừa, lớn (xe tải, xe khách, xe con), xe cá nhân, xe kinh doanh (thông qua màu biển)		
	Loại ô tô theo mác xe, màu xe (ánh sáng đủ để nhìn màu xe)		
	Đo đếm lưu lượng phương tiện, tốc độ, cảnh báo ùn tắc		
	<i>B. Tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật:</i>		
	1. Công nghệ xử lý hình ảnh		
	Công nghệ Tích hợp phần cứng và phần mềm AI trên thiết bị thực hiện các chức năng xử lý vi phạm và giám sát an ninh đến 2 làn đường, đa cảm biến hình ảnh.		
	- Hệ thống xử lý trí tuệ nhân tạo biên: Bộ xử lý Quad-Core 1.8 GHz, 8 GB DDR4; NPU 6 TOPS@INT8, Integrated AI accelerator; Mạng GbE (RJ45, supports 10/100/1000 Mbps).		
	2. Hình ảnh		
	Tốc độ khung hình ≥ 30 fps		
	Cảm biến hình ảnh màu		
	Độ phân giải: ≥ 5 Megapixel		
	Cảm biến nhận dạng biển số		
	Độ phân giải ≥ 4 Megapixel		
	Ống kính điều khiển được từ xa (motorized), tự động lấy nét, zoom quang học $\geq 4X$		
	3. Tốc độ màn trập		
	$\leq 1/1980$ giây		
	4. Nhận dạng biển số phương tiện		
	Độ chính xác nhận dạng biển số $\geq 95\%$ vào ban ngày, $\geq 80\%$ vào ban đêm (Trong điều kiện biển số không bị mờ, bẩn, cong vênh, che khuất, camera được lắp đặt ở vị trí thích hợp, môi trường quan sát thuận lợi để nhận diện biển số).		
	5. Có các chức năng:		
	Tự động hiệu chỉnh ánh sáng (Auto IRIS)		
	Kiểm soát độ lợi sáng (Auto Gain Control)		
	Cân bằng ánh sáng trắng (Auto White Balance)		
	Bù ánh sáng ngược (Backlight Compensation)		
	6. Đèn hồng ngoại		
	Tích hợp trên thiết bị hoặc sử dụng đèn hồng ngoại lắp đặt riêng, tầm chiếu hồng ngoại ≥ 50 m		
	7. Chuẩn nén		
	Hỗ trợ các chuẩn: H.264, H.265 hoặc cao hơn		
	8. Khả năng lưu trữ tại biên		
	≥ 128 GB		
	9. Khả năng kết nối		
	Tương thích với các thiết bị truyền dẫn của hệ thống; hỗ trợ tiêu chuẩn giao tiếp ONVIF profile G, S, T		
	10. Dải nhiệt độ, độ ẩm hoạt động của thiết bị		
	Đáp ứng:		

Stt	Danh mục, thông số kỹ thuật	Đơn vị	Số lượng
	- Nhiệt độ tối thiểu $\leq -5^{\circ}\text{C}$		
	- Nhiệt độ tối đa $\geq 60^{\circ}\text{C}$		
	- Độ ẩm tối đa $\geq 90\%$		
	11. Chuẩn chống bụi và nước		
	IP67 hoặc cao hơn		
	12. Chuẩn chống va đập		
	IK10 hoặc cao hơn		
	13. Nguồn điện		
	Hỗ trợ nguồn điện 220 VAC 50/60 Hz hoặc nguồn điện khác có thiết bị đổi nguồn kèm theo		
	- Bảo hành, hỗ trợ kỹ thuật: 02 năm		
4	Thiết bị giám sát XLVP loại 2	Bộ	2
	<i>A. Tính năng hoạt động:</i>		
	Giám sát, phát hiện một hoặc nhiều hành vi vi phạm trật tự, an toàn giao thông đường bộ;		
	Dữ liệu truyền về trung tâm giám sát giao thông bao gồm: ảnh, video, địa điểm, thời gian, hành vi vi phạm, dữ liệu nhận dạng biển số phương tiện;		
	Video ghi nhận hành vi vi phạm đảm bảo xác định được thời điểm trước, trong và sau khi vi phạm xảy ra;		
	Có khả năng lưu trữ dữ liệu tại biên, tự động truyền dữ liệu về trung tâm giám sát giao thông trong trường hợp mất kết nối và có kết nối trở lại.		
	Phát hiện vi phạm đi sai phần đường, làn đường, vượt ở nơi cấm vượt, dừng đỗ không đúng nơi quy định, vi phạm đèn tín hiệu giao thông.		
	Nhận dạng biển số phương tiện, cảnh báo phương tiện trong danh sách theo dõi (mất trộm, quá hạn đăng kiểm, xe đáng nghi, không khớp biển số và loại xe).		
	Phân loại được kích cỡ phương tiện: xe máy, ô tô nhỏ, vừa, lớn (xe tải, xe khách, xe con), xe cá nhân, xe kinh doanh (thông qua màu biển)		
	Loại ô tô theo mức xe, màu xe (ánh sáng đủ để nhìn màu xe)		
	Đo đếm lưu lượng phương tiện, tốc độ, cảnh báo ùn tắc		
	<i>B. Tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật:</i>		
	1. Công nghệ xử lý hình ảnh		
	Công nghệ Tích hợp phần cứng và phần mềm AI trên thiết bị thực hiện các chức năng xử lý vi phạm và giám sát an ninh đến 4 làn đường, đa cảm biến hình ảnh.		
	- Hệ thống xử lý trí tuệ nhân tạo biên: Bộ xử lý Quad-Core 1.8 GHz, 8 GB DDR4; NPU 6 TOPS@INT8, Integrated AI accelerator; Mạng GbE (RJ45, supports 10/100/1000 Mbps).		
	2. Hình ảnh		
	Tốc độ khung hình ≥ 30 fps		
	Cảm biến hình ảnh màu		

Stt	Danh mục, thông số kỹ thuật	Đơn vị	Số lượng
	Độ phân giải: ≥ 5 Megapixel		
	Cảm biến nhận dạng biển số		
	Độ phân giải ≥ 8 Megapixel		
	Ống kính điều khiển được từ xa (motorized), tự động lấy nét, zoom quang học $\geq 4X$		
	3. Tốc độ màn trập		
	$\leq 1/1980$ giây		
	4. Nhận dạng biển số phương tiện		
	Độ chính xác nhận dạng biển số $\geq 95\%$ vào ban ngày, $\geq 80\%$ vào ban đêm (Trong điều kiện biển số không bị mờ, bẩn, cong vênh, che khuất, camera được lắp đặt ở vị trí thích hợp, môi trường quan sát thuận lợi để nhận diện biển số).		
	5. Có các chức năng:		
	Tự động hiệu chỉnh ánh sáng (Auto IRIS)		
	Kiểm soát độ lợi sáng (Auto Gain Control)		
	Cân bằng ánh sáng trắng (Auto White Balance)		
	Bù ánh sáng ngược (Backlight Compensation)		
	6. Đèn hồng ngoại		
	Tích hợp trên thiết bị hoặc sử dụng đèn hồng ngoại lắp đặt riêng, tầm chiếu hồng ngoại ≥ 50 m		
	7. Chuẩn nén		
	Hỗ trợ các chuẩn: H.264, H.265 hoặc cao hơn		
	8. Khả năng lưu trữ tại biên		
	≥ 128 GB		
	9. Khả năng kết nối		
	Tương thích với các thiết bị truyền dẫn của hệ thống; hỗ trợ tiêu chuẩn giao tiếp ONVIF profile G, S, T		
	10. Dải nhiệt độ, độ ẩm hoạt động của thiết bị		
	Đáp ứng:		
	- Nhiệt độ tối thiểu ≤ -5 °C		
	- Nhiệt độ tối đa ≥ 60 °C		
	- Độ ẩm tối đa $\geq 90\%$		
	11. Chuẩn chống bụi và nước		
	IP67 hoặc cao hơn		
	12. Chuẩn chống va đập		
	IK10 hoặc cao hơn		
	13. Nguồn điện		
	Hỗ trợ nguồn điện 220 VAC 50/60 Hz hoặc nguồn điện khác có thiết bị đổi nguồn kèm theo		
	- Bảo hành, hỗ trợ kỹ thuật: 02 năm		
5	Thiết bị giám sát vi phạm tốc độ	Bộ	2
	A. Tính năng hoạt động:		
	Tự động ghi nhận hình ảnh và sử dụng cảm biến radar để ghi nhận tốc độ của các loại phương tiện.		

Stt	Danh mục, thông số kỹ thuật	Đơn vị	Số lượng
	Dữ liệu truyền về trung tâm giám sát giao thông bao gồm: ảnh chụp phương tiện có biển số, dữ liệu về tốc độ, địa điểm, thời gian, dữ liệu nhận dạng biển số phương tiện;		
	Có khả năng lưu trữ dữ liệu tại biên, tự động truyền dữ liệu về trung tâm giám sát giao thông trong trường hợp mất kết nối và có kết nối trở lại.		
	<i>B. Tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật:</i>		
	1. Công nghệ xử lý hình ảnh		
	- Tích hợp phần cứng tăng tốc xử lý Trí tuệ nhân tạo.		
	Hệ thống xử lý trí tuệ nhân tạo biên: Vi xử lý Quad-Core 2.0 GHz, RAM: 8 GB DDR4; Tăng tốc AI ≥ 26 TOPS; Kết nối mạng GbE;		
	2. Phạm vi đo tốc độ		
	Trong khoảng 8 km/h - 320 km/h		
	3. Đơn vị đo		
	Hỗ trợ đơn vị đo Km/h		
	4. Chế độ đo		
	Cố định, ngược chiều, xuôi chiều, cả ban ngày và ban đêm		
	5. Công nghệ đo		
	Radar, có khả năng bám sát đa mục tiêu		
	6. Khả năng giám sát		
	≥ 4 làn		
	7. Nhận dạng biển số phương tiện		
	Độ chính xác nhận dạng biển số $\geq 95\%$ vào ban ngày, $\geq 80\%$ vào ban đêm (Trong điều kiện biển số không bị mờ, bẩn, cong vênh, che khuất, camera được lắp đặt ở vị trí thích hợp, môi trường quan sát thuận lợi để nhận diện biển số).		
	8. Hình ảnh		
	Tốc độ khung hình ≥ 30 fps		
	Cảm biến hình ảnh màu		
	Độ phân giải: ≥ 9 Megapixel		
	Cảm biến nhận dạng biển số		
	Độ phân giải ≥ 8 Megapixel		
	Ống kính điều khiển được từ xa (motorized), tự động lấy nét, zoom quang học $\geq 4X$		
	9. Có các chức năng:		
	Tự động hiệu chỉnh ánh sáng (Auto IRIS)		
	Kiểm soát độ lợi sáng (Auto Gain Control)		
	Cân bằng ánh sáng trắng (Auto White Balance)		
	Bù ánh sáng ngược (Backlight Compensation)		
	10. Đèn hồng ngoại		
	Tích hợp trên thiết bị hoặc sử dụng đèn hồng ngoại lắp đặt riêng, tầm chiếu hồng ngoại ≥ 50 m		
	11. Khả năng lưu trữ tại biên		
	≥ 128 GB		

Stt	Danh mục, thông số kỹ thuật	Đơn vị	Số lượng
	12. Khả năng kết nối		
	Tương thích với các thiết bị truyền dẫn của hệ thống;		
	13. Dải nhiệt độ, độ ẩm hoạt động của thiết bị		
	Đáp ứng:		
	- Nhiệt độ tối thiểu $\leq -5^{\circ}\text{C}$		
	- Nhiệt độ tối đa $\geq 60^{\circ}\text{C}$		
	- Độ ẩm tối đa $\geq 90\%$		
	14. Chuẩn chống bụi và nước		
	IP67 hoặc cao hơn		
	15. Chuẩn chống va đập		
	IK10 hoặc cao hơn		
	16. Nguồn điện		
	Hỗ trợ nguồn điện 220 VAC 50/60 Hz hoặc nguồn điện khác có thiết bị đổi nguồn kèm theo		
	- Bảo hành, hỗ trợ kỹ thuật: 02 năm		
6	Tủ thông tin	Tủ	2
	Vỏ tủ: Tiêu chuẩn IP44 vật liệu inox dày 1,2mm sơn tĩnh điện + lớp xốp bạc cách nhiệt.		
	Chuyển mạch công nghiệp 10 cổng		
	+7 cổng 10/100Base-TX và 3 cổng Gigabit RJ-45/SFP		
	+ Công nghệ đa siêu vòng (Multiple Super Ring) - Thời gian phục hồi mạng $\leq 50\text{ ms}$		
	+ Hai hướng về nhà nhanh (Rapid Dual Homing) – phù hợp RSTP		
	+ Hỗ trợ LLDP cho phục hồi cấu trúc mạng		
	+ Hỗ trợ SNMP, Web, Telnet cho quản lý từ xa		
	+ VLAN dựa trên nền tảng cổng với thay đổi nhãn dán để truyền dẫn hiệu quả		
	+ Xác thực cổng, DHCP, Kiểm soát truy cập 802.1x (Đảm bảo an ninh an toàn IP để xác thực)		
	+ Thông báo sự kiện qua bẫy SNMP		
	+ IEEE 802.1p QoS with CoS		
	+ IGMP tìm kiếm với Chế độ truy vấn để chuyển tiếp phát đa hướng được tối ưu hóa		
	Module chuyển đổi quang điện (8 bộ)		
	+ Hai kênh chuyển đổi 10/100 TX sang 100 FX		
	+ Chuyển mạch với hai cổng 10/100TX và hai cổng 100FX Fast Ethernet Fiber		
	+ Hai chế độ hoạt động: Chuyển mạch và Chuyển đổi quang điện		
	+ Hỗ trợ tự động MDI/MDI-X, Auto Negotiation		
	+ Hỗ trợ cáp quang đơn một đến khoảng cách 30Km		
	+ Bảng thông chuyển mạch 3.2 Gbps Non-Blocking		
	+ Cảnh báo lỗi nguồn hoặc cổng		
	+ Đầu vào nguồn dự phòng 10~60V DC với bảo vệ chống đấu ngược		

Stt	Danh mục, thông số kỹ thuật	Đơn vị	Số lượng
	+ Hỗ trợ cách ly chống cao áp AC 1.5KV Hi-Pot		
	Hệ thống cấp nguồn		
	+ Bảo vệ nguồn điện: Chống giật, chống chập điện		
	+ Bảo vệ chống sét: Đa lớp		
	+ Điện áp đầu ra: 24VDC		
	+Ắc quy 2x12Vx100Ah		
	+ Chế độ nạp ắc quy 3 giai đoạn:		
	• Giai đoạn 1: Dòng cố định 14 A hoặc 18 A, Ắc quy đầy 80%		
	• Giai đoạn 2: Áp cố định 28,2V, Ắc quy đầy 100%		
	• Giai đoạn 3: Áp cố định 27,6V, bảo dưỡng ắc quy dài hạn		
	- Nhiệt độ hoạt động: 0 ~60°C, Độ ẩm: 10 ~ 95%		
	- Tiếp đất: Thiết bị tiếp đất được thiết kế và xây lắp theo tiêu chuẩn tiếp đất cho các công trình viễn thông (TCVN 8071:2009)		
	Giám sát từ xa: nhật độ tử, cửa tử đóng mở, trạng thái nguồn điện AC, mức điện áp ắc quy, dòng sạc.		
	Năm sản xuất: 2023-2024		
	Bảo hành, hỗ trợ kỹ thuật: 02 năm		
7	Hộp thông tin	Hộp	28
	Vỏ hộp treo cột, Tiêu chuẩn IP44, vật liệu nhôm hoặc nhựa		
	Chuyển mạch công nghiệp PoE		
	8 cổng PoE 10/100Mbps tương thích tiêu chuẩn IEEE802.3af và IEEE 802.3at, auto MDI/DMIX		
	2 cổng uplink 100Mbps		
	Khả năng chuyển mạch 2 Gbps (non-blocking)		
	Tốc độ gói truyền @64 byte: 1.488Mpps		
	Công suất PoE 120W tổng, mỗi cổng 30W		
	Bảo vệ chống sét		
	Hoạt động không quạt, nhiệt độ hoạt động -5°C~55°C		
	Module chuyển đổi quang điện		
	Hai kênh chuyển đổi 10/100 TX sang 100 FX		
	Chuyển mạch với hai cổng 10/100TX và hai cổng 100FX Fast Ethernet Fiber		
	Hai chế độ hoạt động: Chuyển mạch và Chuyển đổi quang điện		
	Hỗ trợ tự động MDI/MDI-X, Auto Negotiation		
	Hỗ trợ cáp quang đơn một đến khoảng cách 30Km		
	Bảng thông chuyển mạch 3.2 Gbps Non-Blocking		
	Cảnh báo lỗi nguồn hoặc cổng		
	Đầu vào nguồn dự phòng 10~60V DC với bảo vệ chống đấu ngược		
	Hỗ trợ cách ly chống cao áp AC 1.5KV Hi-Pot		
	Hệ thống cấp nguồn		
	Bảo vệ nguồn điện: Chống giật, chống chập điện		
	Bảo vệ chống sét: Đa lớp		
	Điện áp đầu ra: 24VDC		
	Điều kiện môi trường làm việc		

Stt	Danh mục, thông số kỹ thuật	Đơn vị	Số lượng
	Nhiệt độ hoạt động: 0 ~60°C, Độ ẩm: 10 ~ 95%		
	Tiếp đất		
	Thiết bị tiếp đất được thiết kế và xây lắp theo tiêu chuẩn tiếp đất cho các công trình viễn thông (TCVN 8071:2009)		
	Năm sản xuất: 2023-2024		
	Bảo hành, hỗ trợ kỹ thuật: 02 năm		

V.7. Khối lượng công tác xây lắp

Stt	Hạng mục công việc	Đơn vị	Khối lượng
I	Hạ tầng tại các nút giao	Nút giao	18
1	Móng tủ thông tin	Móng	2,000
1.1	<i>Móng tủ thông tin trên nền đất</i>	Móng	1,000
1.2	<i>Móng tủ thông tin trên hè gạch terrazzo</i>	Móng	1,000
2	Móng, cột thép cao 6m tay vịn 4m	Cột	7,000
2.1	<i>Móng cột thép trên nền đất</i>	Móng	3,000
2.2	<i>Móng cột thép trên hè BTXM</i>	Móng	3,000
2.3	<i>Móng cột thép trên hè gạch terrazzo</i>	Móng	1,000
2.4	<i>Cột thép cao 6m tay vịn 4m</i>	Cột	7,000
3	Móng, cột thép cao 6m tay vịn 6m	Cột	5,000
3.1	<i>Móng cột thép trên nền đất</i>	Móng	2,000
3.2	<i>Móng cột thép trên hè gạch terrazzo</i>	Móng	1,000
3.3	<i>Móng cột thép trên hè đá</i>	Móng	2,000
3.4	<i>Cột thép cao 6m tay vịn 6m</i>	Cột	5,000
4	Móng, cột thép cao 6m tay vịn 8m	Cột	2,000
4.1	<i>Móng cột thép trên nền đất</i>	Móng	2,000
4.2	<i>Móng cột thép trên hè BTXM</i>	Móng	2,000
4.3	<i>Cột thép cao 6m tay vịn 8m</i>	Cột	2,000
4.4	<i>Cột thép cao 6m tay vịn 8m (tận dụng)</i>	Cột	2,000
5	Móng, cột thép cao 12m tay vịn 1.5m, tay vịn 8m tại vị trí 6m	Cột	2,000
5.1	<i>Móng cột thép trên hè đá</i>	Móng	2,000

Stt	Hạng mục công việc	Đơn vị	Khối lượng
5.2	Cột thép cao 12m tay vươn 1.5m, tay vươn 8m tại vị trí 6m	Cột	2,000
6	Móng, cột thép cao 6m tay vươn kép 8m + 6m	Cột	8,000
6.1	Móng cột thép trên nền đất	Móng	6,000
6.2	Móng cột thép trên nền đất	Móng	2,000
6.3	Cột thép cao 6m tay vươn kép 8m + 6m	Cột	8,000
7	Gá lắp thiết bị loại 1 (Tay vươn 2m lắp đặt trên cột chiếu sáng hiện trạng)	Bộ	1,000
8	Gá lắp thiết bị loại 2 (Tay vươn 4m lắp đặt trên cột chiếu sáng/cột điện lực hiện trạng)	Bộ	20,000
9	Gá lắp thiết bị loại 3 (Lắp đặt trên cột đèn THGT hiện trạng)	Bộ	1,000
10	Rãnh cáp qua nền đất đặt 1 ống HDPE đường kính D85/65	m	1.013,000
11	Rãnh cáp qua nền đất đặt 2 ống HDPE đường kính D85/65	m	4,000
12	Rãnh cáp trên hè lát đá đặt 1 ống HDPE đường kính D85/65	m	104,000
13	Rãnh cáp trên hè lát đá đặt 2 ống HDPE đường kính D85/65	m	17,000
14	Rãnh cáp trên hè BTXM đặt 1 ống HDPE đường kính D85/65	m	109,000
15	Rãnh cáp trên hè gạch terrazzo đặt 1 ống HDPE đường kính D85/65	m	19,000
16	Rãnh cáp qua đường đặt 1 ống HDPE đường kính D85/65	m	6,000
17	Khoan qua đường đặt 1 ống thép DN100	m	141,000
18	Treo ống HDPE D85/65 thành cầu / thành cống	m	321,000
19	Bể cáp xây mới 2 đan trên nền đất	Bể	18,000
20	Bể cáp xây mới 2 đan trên hè đá	Bể	3,000
21	Bể cáp xây mới 2 đan trên hè gạch terrazzo	Bể	5,000
22	Cáp mạng Cat 5e	m	2.810,400
23	Ống ruột gà lõi thép bọc nhựa 1/2"	m	1.921,500
24	Cáp nguồn Cu/PVC/PVC 3x1,5mm ²	m	709,000
25	Ống nhựa gân xoắn D32/25	m	587,000
26	Cáp nguồn Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC-0,6kV 2x6mm ²	m	338,400
27	Cáp nguồn Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC-0,6kV 2x2,5mm ²	m	2.229,500
28	Cáp nguồn Cu/XLPE/PVC-0,6kV 2x6mm ²	m	142,500

Stt	Hạng mục công việc	Đơn vị	Khối lượng
29	Cáp nguồn Cu/XLPE/PVC-0,6kV 2x2,5mm ²	m	2.718,400
30	Dây tiếp địa M10	m	2.169,000
31	Dây tiếp địa Cu/PVC 10mm ²	m	627,000
32	Hệ thống tiếp địa loại 1	Hệ thống	23,000
33	Hệ thống tiếp địa loại 2	Hệ thống	3,000
34	Ra, kéo cáp quang 8Fo	Km	3,109
35	ODF cáp quang 8Fo	Bộ	28,000
36	ODF 24FO	Bộ	2,000
37	Dây cáp bọc nhựa 5mm để treo cáp	m	3.051,800
38	Phụ kiện treo cáp	Bộ	123,000
II	CÁP QUANG KẾT NỐI VỀ TRUNG TÂM		
II.1	Cống, bể cáp, cột bê tông xây mới		
1	Rãnh cáp trên hè gạch terrazzo đặt 1 ống HDPE đường kính D110/90	m	70,000
2	Rãnh cáp qua nền đất đặt 1 ống HDPE đường kính D110/90	m	60,000
3	Rãnh cáp trên hè lát đá đặt 1 ống HDPE đường kính D110/90	m	77,000
4	Khoan qua đường đặt 1 ống thép DN100	m	99,000
5	Bể cáp xây mới 2 đan trên hè đá	BỂ	2,000
6	Bể cáp xây mới 2 đan trên hè gạch terrazzo	BỂ	4,000
7	Xử lý các vị trí hào kỹ thuật trên tuyến đường 72m để ra kéo cáp (các vị trí Hào kỹ thuật bị tắc)	Vị trí	17,000
7.1	Các vị trí xử lý trên hè đất	Vị trí	17,000
8	Xử lý các vị trí trên tuyến đường Bình Minh để ra kéo cáp (các vị trí tuyến cống bể bị tắc)	Vị trí	26,000
II.2	Ra, kéo cáp quang		
1	Cáp quang kéo cống loại 48Fo	Km	7,601
2	Cáp quang treo loại 48Fo	Km	9,545
3	Cáp quang kéo cống loại 24Fo	Km	7,073
4	Cáp quang treo loại 24Fo	Km	15,432
5	Mở, đóng nắp bể để ra kéo cáp	BỂ	167,000
6	Thẻ định danh cáp quang	Cái	1.060,000

Stt	Hạng mục công việc	Đơn vị	Khối lượng
7	Dây cáp bọc nhựa 5mm để treo cáp	m	828,000
8	Phụ kiện treo cáp	Bộ	780,000
II.3	Phụ kiện kết nối quang		
1	ODF 48FO	Bộ	5,000
2	Măng sông quang 48Fo	Bộ	3,000

VII. ĐIỀU KIỆN CUNG CẤP THIẾT BỊ, VẬT TƯ, CHỈ DẪN BIỆN PHÁP THI CÔNG VÀ PHÒNG CHỐNG CHÁY NỔ, AN TOÀN VẬN HÀNH

VII.1. Quy định chung

Chỉ dẫn này đưa ra các yêu cầu chủ yếu cho nội dung công tác triển khai, giám sát công tác triển khai, nghiệm thu đối với dự án đầu tư ứng dụng công nghệ thông tin và các hạng mục công việc khác có liên quan trên công trường, trình tự thực hiện các bước của từng hạng mục công việc.

Chỉ dẫn biện pháp triển khai là cơ sở để thực hiện dự án theo các quy định hiện hành.

VII.2. Yêu cầu về thiết bị, vật tư

Thiết bị, vật tư (sau đây gọi tắt là hàng hóa) để cung cấp, lắp đặt cho dự án trước khi đưa vào công trình Nhà thầu phải cần đáp ứng theo yêu cầu kỹ thuật được được mô tả trong Hồ sơ thiết kế.

Hàng hóa trước khi đưa vào sử dụng cho dự án phải được kiểm tra sự phù hợp của vật tư, thiết bị, phần cứng, phần mềm trước khi xây lắp, lắp đặt, cài đặt bao gồm:

- Kiểm tra về số lượng, hình thức vật lý bên ngoài của các vật tư, thiết bị, phần cứng; kiểm tra các căn cứ để chứng minh bản quyền (nếu có) của phần mềm thương mại (tính hợp pháp, số lượng); kiểm tra các căn cứ để chứng minh phần mềm phổ biến;

- Kiểm tra giấy chứng nhận xuất xứ (CO), giấy chứng nhận chất lượng của nhà sản xuất (CQ) và các giấy tờ liên quan đến vật tư, thiết bị, phần cứng nêu trong hợp đồng triển khai trước khi đưa vào triển khai;

- Kiểm tra các thông số kỹ thuật của các vật tư, thiết bị, phần cứng so với các thông tin ghi trong hợp đồng và hồ sơ thiết kế chi tiết trước khi đưa vào triển khai;

- Khi có nghi ngờ đối với vật tư, thiết bị, đơn vị giám sát công tác triển khai phải kết hợp với chủ đầu tư thực hiện kiểm tra trực tiếp vật tư, thiết bị được xây lắp, lắp đặt, cài đặt trong dự án. Trường hợp các vật tư, thiết bị không phù hợp

với thiết kế chi tiết được duyệt, đơn vị giám sát công tác triển khai (Tư vấn giám sát) phối hợp với chủ đầu tư yêu cầu nhà thầu triển khai đưa ra khỏi khu vực triển khai;

- Lập biên bản kiểm tra vật tư, thiết bị trước khi xây lắp, lắp đặt, cài đặt.

VII.3. Yêu cầu về bảo quản chất lượng hàng hóa trong quá trình vận chuyển, lưu kho tại địa điểm thực hiện dự án

Trong quá trình vận chuyển hàng hóa tập kết đến địa điểm thực hiện dự án cũng như quá trình vận chuyển ra hiện trường phục vụ công tác thi công, lắp đặt thiết bị phải chấp hành các quy định về tải trọng xe và kích thước thùng hàng đối với mỗi loại vật tư, thiết bị.

Hàng hóa trước khi vận chuyển đến địa điểm tập kết hàng hóa cũng như vận chuyển ra hiện trường lắp đặt phải được phân loại và đóng gói kỹ càng theo từng nhóm hàng và bảo quản trong quá trình vận chuyển đúng cách

Thiết bị, vật tư phải được tập kết trong những kho bãi đủ điều kiện bảo quản của kho tuân thủ điều kiện bảo quản thiết bị theo quy định của Nhà sản xuất đối với từng loại thiết bị. Thiết bị, vật tư vận chuyển tới công trường tuân thủ quy trình của Nhà sản xuất, sử dụng các phương tiện vận chuyển phù hợp với từng thiết bị, vật tư và có biện pháp kê chèn, đóng kiện thiết bị, vật tư để đảm bảo chất lượng trong quá trình vận chuyển. Kho chứa phải có khoá, phải phân khu vực và sắp xếp một cách khoa học, hàng hóa để trong kho phải được bố trí thuận lợi cho việc kiểm tra.

Thời gian vận chuyển thiết bị, vật tư tới công trường tuân thủ tiến độ thi công và kế hoạch đã được các bên liên quan phê duyệt, không tập kết ồ ạt và phải được sắp xếp gọn gàng ngăn nắp, không được để các thiết bị, vật tư gây cản trở vỉa hè, đường giao thông.

Thiết bị, vật tư cần để ở mặt bằng sạch, ổn định, bằng phẳng, cách ẩm và có hệ thống thoát nước, phòng chống cháy nổ và phải được sự đồng ý của kỹ sư Tư vấn giám sát.

Các vật liệu như thép, các phụ kiện dễ bị ăn mòn, gỉ sét trong điều kiện tự nhiên phải được cất giữ trong kho dùng để chứa các loại vật liệu sắt thép và các phụ kiện quan trọng khác. Các vật liệu có khả năng bị phân huỷ trong môi trường tự nhiên như xi măng, hoá chất, phụ gia... phải được cất giữ trong các kho kín, chuyên dùng theo quy định.

Cát, sỏi, đá dăm, gạch, các vật tư và phụ kiện không bị ăn mòn v.v... được chứa tại bãi. Nơi chứa vật liệu phải cao ráo, được tạo dốc theo yêu cầu để thoát

nước tốt, xung quanh phải làm rãnh thoát nước. Các bãi, đồng chứa cốt liệu thô phải được xếp và rải thành những lớp cao không quá 1m. Chiều cao của các đồng đó không quá 5m.

Có phiếu kiểm kho thường xuyên trong suốt quá trình thi công và trình Tư vấn giám sát khi có yêu cầu. Những mẫu vật liệu, hồ sơ thiết bị do Nhà thầu trình Tư vấn giám sát sẽ được giữ lại để sử dụng nhằm xác nhận tính phù hợp của các vật liệu, máy móc hoặc thiết bị được lắp đặt tại công trường.

VII.4. Hệ thống giám sát kiểm tra chất lượng

Tất cả hàng hóa đưa vào lắp đặt cho Dự án phải được kiểm tra chặt chẽ và loại bỏ ngay lập tức nếu phát hiện khiếm khuyết, ở bất kỳ giai đoạn nào trước khi thi công và trước khi nghiệm thu công trình.

Công tác kiểm tra, giám sát phải được thực hiện thường xuyên, liên tục, có hệ thống, nhằm:

- Ngăn ngừa các sai sót kỹ thuật.
- Đảm bảo việc nghiệm thu khối lượng và chất lượng các hạng mục công việc đúng theo thiết kế được phê duyệt.
- Tuân thủ Quy chuẩn xây dựng, tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng và các quy định về an toàn lao động.

- Phù hợp với các điều kiện của hợp đồng giao nhận thầu.

Công tác kiểm tra được tiến hành theo các giai đoạn chính:

- Kiểm tra hàng hóa trước khi lắp đặt (tại chân công trình hoặc kho bãi tập kết):
 - + Đối chiếu danh mục, quy cách, chủng loại, tính năng hàng hóa với hồ sơ thiết kế, hợp đồng mua sắm.
 - + Kiểm tra giấy chứng nhận chất lượng, xuất xứ (CO, CQ) do nhà sản xuất cung cấp.
 - + Khi có nghi ngờ về chất lượng, tổ chức kiểm tra, lấy mẫu và thử nghiệm tại phòng thí nghiệm có năng lực phù hợp.
- Giám sát sử dụng hàng hóa trong quá trình triển khai:
 - + Theo dõi quá trình lắp đặt, lấy mẫu thử nghiệm khi cần thiết để kiểm tra vật tư, cấu kiện, sản phẩm, đặc biệt đối với các hạng mục lắp đặt phụ trợ.
 - + Kiểm tra việc bảo quản hàng hóa trong quá trình thi công, tránh ảnh hưởng chất lượng.
- Kiểm tra sau khi thi công
 - + Kiểm tra, đối chiếu vật tư, thiết bị đã sử dụng so với hồ sơ thiết kế, chủng loại phê duyệt ban đầu.

+ Tập hợp đầy đủ hồ sơ pháp lý, tài liệu quản lý chất lượng (CO, CQ, kết quả thử nghiệm, biên bản nghiệm thu từng giai đoạn...).

+ Loại bỏ hoặc yêu cầu thay thế ngay lập tức các thiết bị, vật tư không đạt yêu cầu.

- Quy trình xử lý khi phát hiện hàng hóa không đạt chất lượng:

+ Lập biên bản kiểm tra chất lượng ghi rõ hiện trạng, mô tả khiếm khuyết, ý kiến đại diện các bên (Nhà thầu, Tư vấn giám sát, Chủ đầu tư).

+ Yêu cầu Nhà thầu thực hiện các biện pháp khắc phục: thay thế, sửa chữa hoặc loại bỏ theo đúng quy định hợp đồng.

+ Theo dõi việc khắc phục và kiểm tra lại trước khi tiếp tục triển khai.

Các nội dung kiểm tra, giám sát, tiêu chí đánh giá và nghiệm thu thiết bị:

Nội dung kiểm tra	Tiêu chí đánh giá, nghiệm thu
Yêu cầu về xuất xứ (đối với thiết bị nhập khẩu)	Theo hồ sơ pháp lý phê duyệt, đối chiếu Hợp đồng cung cấp
Yêu cầu về thông số kỹ thuật	Theo hồ sơ thiết kế được duyệt, đối chiếu Hợp đồng cung cấp
Yêu cầu về số lượng	Theo hồ sơ thiết kế được duyệt, đối chiếu Hợp đồng cung cấp
Chứng chỉ chất lượng của nhà sản xuất	Có bản gốc hoặc bản chứng thực hợp lệ, nội dung đáp ứng yêu cầu thiết kế (phải đảm bảo các thông tin, tên sản phẩm, quy cách sản phẩm, số lượng, tiêu chuẩn áp dụng, ngày tháng, chữ ký của người có thẩm quyền và dấu nhà sản xuất)
Catalog của nhà sản xuất và tài liệu hướng dẫn sử dụng, lắp đặt và bảo trì	Nội dung đáp ứng yêu cầu thiết kế và Hợp đồng cung cấp. Tài liệu hướng dẫn sử dụng, lắp đặt và bảo trì đảm bảo đầy đủ quy trình vận hành và bảo trì thiết bị trong quá trình đưa vào vận hành khai thác
Kiểm tra thông số kỹ thuật ghi trên vỏ, bao bì của thiết bị: kiểm tra kích thước, chủng loại	Theo thiết kế và các văn bản pháp lý phê duyệt thiết bị
Kiểm tra tình trạng thiết bị	Mới 100% không có hiện tượng hư hỏng
Kiểm tra nhãn mác hàng hoá, thiết bị	Nhãn mác hàng hoá phù hợp, tuân thủ các quy định hiện hành
Kiểm tra về số lượng, khối lượng	Theo các yêu cầu của thiết kế

Nội dung kiểm tra	Tiêu chí đánh giá, nghiệm thu
Các yêu cầu kiểm tra khác của Chủ đầu tư (kiểm định bổ sung khi cần thiết)	Kiểm tra các kết quả kiểm định hợp quy, hợp chuẩn theo các quy định hiện hành của Nhà nước

VII.5. Nhà ở, lán trại

Trong toàn bộ thời gian triển khai các hạng mục của Dự án, Nhà thầu phải tự bố trí văn phòng, kho bãi, cung cấp trang thiết bị văn phòng, sinh hoạt và duy trì bảo quản toàn bộ chỗ ở cho chính Nhà thầu, nhà để xe, kho bãi chứa cần thiết để thi công và tự thu xếp bàn bạc với chủ sở hữu đất.

VII.6. Yêu cầu về thi công

VII.6.1. Lắp đặt hệ thống thiết bị giám sát thông minh

Yêu cầu và quy định được đưa ra đối với việc thi công hệ thống thiết bị tại các nút giao thông/ vị trí tại hiện trường theo đúng hồ sơ thiết kế được duyệt.

- Hệ thống thiết bị tại các nút giao thông/ vị trí tại hiện trường bao gồm:
 - + Thiết bị giám sát fix
 - + Thiết bị giám sát PTZ
 - + Thiết bị giám sát XLVP loại 1, loại 2
 - + Thiết bị giám sát vi phạm tốc độ
 - + Tủ thông tin
 - + Hộp thông tin

Hệ thống thiết bị giám sát thông minh gồm các thiết bị: Thiết bị giám sát fix; Thiết bị giám sát PTZ; Thiết bị giám sát XLVP loại 1, loại 2; Thiết bị giám sát vi phạm tốc độ; Thiết bị quay quét/cố định giám sát ANTT và ATGT, Thiết bị giám sát vi phạm tốc độ.

Các yêu cầu trong triển khai:

- Thiết bị trước khi lắp đặt phải được kiểm tra và đáp ứng chất lượng. Các sai khác về chất lượng và thông số kỹ thuật đều phải được loại bỏ.
- Yêu cầu về bảo quản thiết bị khi lưu kho phải thông thoáng, khô ráo, không đặt trong môi trường có độ ẩm và thể khí có tính ăn mòn, xung quanh không có chấn động máy móc và tác động từ trường mạnh. Quá trình vận chuyển thiết bị ra hiện trường lắp đặt phải được đảm bảo cho thiết bị không bị va chạm, thiết bị không trầy xước, không bong tróc lớp vỏ bảo vệ, không biến dạng móp méo.
- Vận chuyển thiết bị giám sát thông minh đến vị trí cần lắp đặt. Sử dụng xe nâng hạ chuyên dụng để tiến hành đo, đánh dấu vị trí lắp đặt của thiết bị giám sát thông minh trên cột thép theo thiết kế.

- Lắp đặt thiết bị vào bộ gá theo vị trí trong thiết kế, căn chỉnh và siết vít chắc chắn liên kết với giá treo thiết bị.
- Đấu nối tín hiệu và cấp nguồn qua PoE.
- Gán địa chỉ IP cho thiết bị.
- Thiết đặt mật khẩu.
- Điều chỉnh độ phóng (zoom) phù hợp.
- Điều chỉnh độ hội tụ (focus) sao cho chất lượng hình ảnh tốt nhất.
- Cài đặt các thông số cấu hình hoạt động của thiết bị. Kiểm tra tín hiệu hình ảnh thu được. Hiệu chỉnh vị trí hướng nhìn của thiết bị giám sát thông minh để đảm đạt yêu cầu kỹ thuật theo thiết kế.

VII.6.2. Tủ kỹ thuật thông tin, Hộp thông tin

- Tủ kỹ thuật, Hộp thông tin phải có cấu tạo chắc chắn, có thiết kế tạo lỗ phù hợp cho phép luôn kéo cáp vào ra trong quá trình thi công.
- Bên trong tủ có sẵn một số phụ kiện kèm theo như cầu đấu dây, vị trí đấu nối dây tiếp địa và thanh din rail thuật tiện cho việc gá lắp các linh kiện bên trong.
- Các tủ kỹ thuật phải được lắp ổ khoá cố định, thuận tiện cho công tác bảo quản cũng như kiểm tra hoặc bảo dưỡng.
- Trình tự thi công:
 - + Sau khi kiểm tra, đấu nối xong các bộ phận trong tủ tiến hành lắp đặt đúng vị trí theo hồ sơ thiết kế.
 - + Đưa tủ lên độ cao đúng thiết kế trong bản vẽ, điều chỉnh cân đối và tiến hành bắt đai định vị tủ với thân cột.
 - + Lắp đặt các aptomat, cầu đấu vào đúng vị trí theo bản vẽ thiết kế.
 - + Cắt các đoạn cáp điện có tiết diện phù hợp, bóc vỏ các đầu cáp, sử dụng kìm và coss để kẹp các đầu dây.
 - + Tiến hành đấu nối các đoạn cáp phân phối điện giữa các aptomat trong tủ với nhau theo sơ đồ trên bản vẽ.
 - + Nối cáp tiếp địa và vị trí bắt tiếp địa trong tủ để liên kết với hệ thống tiếp địa đã thi công sẵn.
 - + Sử dụng đồng hồ đo điện để kiểm tra khả năng ngắn mạch giữa các thiết bị.

VII.6.3. Xây lắp hạ tầng phụ trợ

a. Công tác thi công rãnh cáp trên hè

- Rà soát hạ tầng ngầm bên dưới có liên quan đến vị trí thi công.

- Lắp đặt biển báo, đèn hiệu, rào chắn quanh khu vực thi công và cắt cử người cảnh giới thường trực trong quá trình thi công.

- Trình tự công việc như sau:

- + Tháo dỡ kết cấu gạch hè hiện trạng

- + Đào móng rãnh cáp

- + Lắp đặt ống nhựa xoắn (HDPE) và đắp cát đen đệm ống

- + Đắp hoàn trả móng rãnh cáp bằng đất tận dụng

- + Thi công lớp bê tông lót

- + Cán vữa và lát hoàn trả gạch hè theo hiện trạng ban đầu

- Công tác tháo dỡ gạch hè phải được thực hiện bằng thủ công, phải đảm bảo gạch sau khi tháo dỡ có thể tận dụng được trong quá trình hoàn trả mặt bằng.

- Đào móng rãnh cáp bằng thủ công, kích thước hình học hố móng tuân thủ theo kích thước quy định trong thiết kế.

- Đào móng đến đâu làm gọn đến đó, đất đào được tập kết thành đồng dùng để đắp tận dụng, đất thừa được vận chuyển đổ thải đúng nơi quy định. Dọn sạch phế thải và sửa phẳng đáy rãnh.

- Trước khi lắp đặt ống HDPE phải lót ở đáy rãnh một lớp cát đen nhằm mục đích tạo phẳng và ổn định ống.

- Đặt ống nhựa HDPE vào trong lòng rãnh cáp, trong quá trình rải ống phải dùng nút bịt ống để tránh đất cát vào trong ống để đảm bảo cho việc kéo cáp sau này. Ống sau khi lắp đặt phải đảm bảo không có hiện tượng vặn xoắn, thắt nút

- Đệm lớp cát phủ phía trên ống và đắp lớp đất tận dụng đến cao độ đáy lớp bê tông lót móng.

- Đổ lớp bê tông xi măng lót, dùng đầm bàn và bàn xoa, gạt tạo phẳng bề mặt bê tông.

- Sau khi nền hè được hoàn thiện tạo phẳng theo yêu cầu thiết kế, triển khai cán vữa lót và lát hoàn trả gạch hè bằng thủ công.

- Kiểm tra độ bằng phẳng bề mặt tổng thể tuyến rãnh cáp và dọn vệ sinh sạch sẽ bề mặt trả lại hiện trạng ban đầu.

b. Công tác thi công rãnh cáp qua đường, khoan ngầm đặt ống

*** Rãnh cáp qua đường**

- Sử dụng biển báo, rào chắn, đèn báo hiệu và cắt cử người hướng dẫn giao thông thường trực trong quá trình thi công rãnh cáp.

- Đối với tuyến đường đang khai thác sẽ tổ chức thi công rãnh cáp qua đường từng nửa một, khi thi công xong nửa bên này sẽ triển khai thi công nốt nửa còn lại.

- Sử dụng máy cắt bê tông cắt mặt đường bê tông nhựa theo kích thước thiết kế, sau đó tiến hành đào rãnh cáp ngang đường bằng thủ công.

- Trước khi đào phải xác định vị trí tuyến đào, bề rộng rãnh cần được hạn chế đến mức nhỏ nhất diện tích đào phá mặt đường.

- Dùng máy khoan đục cầm tay, cuốc chim, xà beng, xẻng đào phá lớp móng mặt đường. Khi đào đến cao độ đáy rãnh phải sửa đáy rãnh bảo đảm yêu cầu bằng phẳng.

- Phế thải đào móng được tập kết gom lại thành đồng gọn gàng và xúc dọn sạch sẽ lên ô tô vận chuyển đổ thải đúng nơi qui định ngay trong ca làm việc

- Sau khi đào rãnh, sửa đáy rãnh ta tiến hành hạ đặt ống dẫn cáp

- Ống dẫn cáp trong lòng rãnh cáp phải được đặt thẳng theo tim rãnh, không có hiện tượng xiên vẹo. Đặt ống đến đâu bịt ống đến đấy để tránh đất cát vào ống ảnh hưởng việc kéo cáp sau này.

- Sau khi lắp đặt ống dẫn cáp tiến hành rải lớp cát đen phủ ống đảm chặt bằng đầm cóc.

- Hoàn trả các lớp kết cấu mặt đường theo thiết kế.

- Kiểm tra thu dọn tất cả các phế thải dư thừa của công đoạn thi công trước và vệ sinh sạch sẽ, xúc dọn lên xe vận chuyển đến nơi đổ phế thải quy định.

*** Khoan qua đường**

- Chiều sâu khoan đặt đường ống ngang đường đúng theo hồ sơ thiết kế được duyệt, đảm bảo không phá vỡ kết cấu nền móng mặt đường (khoan ở độ sâu vào lớp nền).

- Trước khi thi công qua đường phải khảo sát kỹ vị trí khoan đường, định vị vị trí điểm khoan và điểm đến. Chuẩn bị các loại vật liệu chính như ống dẫn cáp và các dụng cụ thi công.

- Đào hố và đưa máy khoan vào vị trí thi công, định vị và neo máy. Điều chỉnh độ cân bằng theo phương nằm ngang với yêu cầu mũi khoan phải vào đúng vị trí đã định vị, độ cân bằng của cần khoan tại phương nằm ngang theo ít nhất 2 cạnh vuông góc nhau bằng dây dọi và thước thẳng bằng nivo bọt nước. Khi nào đảm bảo các điều kiện trên thì mới tiến hành quá trình khoan

- Trong khi khoan ngang, đất đá được đưa ra ngoài nhờ quá trình bơm thổi. Nước luôn luôn được bơm để bôi trơn và làm mát mũi khoan. Lưu ý, trong quá

trình đưa mũi khoan vào sâu, luôn theo dõi và điều chỉnh cân bằng theo phương nằm ngang của cần khoan

- Khi khoan xong đầu khoan được thay thế bằng đầu phá ngược với đường kính từ nhỏ đến lớn dùng để mở rộng đường khoan theo kích thước yêu cầu. Dung dịch trợ lực được phun ra theo đầu phá để ổn định đường khoan.

- Sau khi phá ngược, ống dẫn cáp sẽ được kéo vào trong lỗ khoan bằng các rọ chụp đầu ống.

- Lưu ý khi lắp đặt ống xong phải tiến hành lắp nút bịt ống để đất cát, tạp chất không chui vào trong ống.

- Sau khi hoàn thiện công tác khoan ngầm và lắp đặt ống dẫn cáp và tiến hành xây bể cáp

- Tiến hành lấp đất, hoàn trả mặt bằng tại các vị trí hố khoan và thu dọn đất thừa để đảm bảo an toàn lao động và vệ sinh môi trường.

c. Thi công bể cáp xây mới

- Kiểm tra đo đạc, định vị vị trí bể. Vị trí bể cáp phải được tuân thủ theo vị trí của thiết kế.

- Kiểm tra sự chồng lấn vị trí của bể với các công trình hạ tầng ngầm bên dưới. Nếu có sự chồng lấn mà không thể xử lý, Nhà thầu sẽ báo cáo Chủ đầu tư, Tư vấn giám sát để có phương án điều chỉnh phù hợp.

- Trước khi đào bể, vạch vị trí đào bể trên mặt bằng. Căng dây, đặt biển báo trước khi thi công bể cáp tại nơi có người qua lại.

- Đào bể cáp phải tuân thủ các quy trình, đào đất đến đâu làm gọn đến đó. Đảm bảo đáy bể trước khi đổ bê tông đáy bể, xây bể theo tiêu chuẩn thiết kế quy định, lắp đặt các phụ kiện theo quy trình của nhà sản xuất.

- Kích thước bể cáp tuân thủ đúng quy định và tuân theo thiết kế.

- Tại nơi đường ống đi vào bể cáp sau khi lắp đặt ống vào bể, dùng vữa cát xi măng xoa phẳng.

- Nắp bể phải khít với miệng bể, sau khi đặt nắp bể phải bằng phẳng, không cong vênh. Khe hở giữa mép ngoài của nắp bể với mép trong của miệng bể không được lớn hơn 3mm.

- Khi đường ống đi vào bể cáp phải tiến hành bọc phần đầu của đường ống để đảm bảo không bị bùn, đất, tạp chất rơi vào trong ống ảnh hưởng đến quá trình thi công cáp sau này.

- Sau khi thi công xong bể cáp, cần cập nhật vị trí thi công thực tế của bể cáp để sau này sử dụng khi luồn cáp.

*** Chế tạo nắp bể cáp bằng bê tông cốt thép:**

- Bố trí mặt bằng sản xuất: Nắp tấm đan bể cáp được thi công độc lập tại bãi đúc sẵn. Mặt bằng bãi đúc được bố trí bao gồm bãi đúc và bãi chứa sản phẩm trong thời gian bảo dưỡng, bãi gia công khung nắp bể cáp, gia công cốt thép, phải hợp lý theo quy trình sản xuất.

- Chuẩn bị vật tư: Thép, xi măng, đá, cát vàng, nước, đáp ứng về số lượng và chất lượng theo thiết kế.

- Gia công thép, hàn khung bo nắp và nghiệm thu theo đúng yêu cầu kỹ thuật trong thiết kế: Dùng dây thép buộc để cố định các điểm giao nhau giữa các thanh thép đồng thời dùng máy hàn để hàn các điểm tiếp xúc giữa các thanh thép chịu lực với khung bo viền nắp tấm đan.

- Kiểm tra độ bằng phẳng và vệ sinh sạch mặt nền bãi đúc nắp bể trước khi đổ bê tông nắp bể.

*** Thi công bể cáp bằng gạch xây:**

- Bể cáp được xây theo đúng yêu cầu kỹ thuật với trình tự thi công như sau:

+ Định vị vị trí thi công bể cáp

+ Đào hố móng

+ Đổ bê tông đáy bể cáp

+ Xây thành bể cáp

+ Lắp đặt khung bể cáp

+ Đổ bê tông miệng bể cáp

+ Lắp đặt nắp tấm đan bể cáp

+ Hoàn trả mặt bằng hiện trạng

- Khi xây tường bể phải đặt gạch theo đúng vạch dấu và bám theo 2 sợi dây định vị. Quá trình xây dùng thước tầm, thước góc để kiểm tra độ thẳng đứng của khối xây và dùng nivo để hiệu chỉnh độ ngang bằng của các hàng gạch. Lắp đặt phụ kiện nối ống vào bể cáp theo đúng quy trình của nhà sản xuất. Kỹ thuật xây không để trùng mạch đứng, mạch vữa xây phải đầy. Vữa xây trộn đến đâu dùng ngay đến đó. Không để vữa lâu quá 30 phút, vữa cũ quá thời hạn không được dùng lại.

- Trong quá trình xây gạch triển khai đồng thời đặt gá khung ke nắp bể cáp bằng thép hình chế tạo sẵn, ghép ván khuôn đổ bê tông hoàn thiện miệng bể cáp.

- Thi công bể cáp tuân thủ các quy định của thiết kế, thi công bể nào hoàn thiện bể đó, sau khi xây xong dọn vệ sinh bể và đặt nắp bể ngay.

- Nắp bể được đúc tại bãi đúc công trường, chờ đủ cường độ và được vận chuyển ra hiện trường lắp đặt bằng ô tô chuyên dụng.

- Sau khi hoàn thiện bể cấp tiến hành đắp hoàn trả móng bể bằng đất tận dụng theo từng lớp đến cao độ đáy bê tông hồ hiện trạng.

- Hoàn trả hiện trạng theo từng kết cấu vỉa hè đảm bảo yêu cầu thiết kế.

d. Công tác thi móng và lắp dựng cột thép tay vịn

- Rà soát hạ tầng ngầm bên dưới có liên quan đến vị trí thi công.

- Lắp đặt biển báo, đèn hiệu, rào chắn quanh khu vực thi công và cắt cử người cảnh giới thường trực trong quá trình thi công.

- Trình tự công việc như sau:

- + Đào hố móng cột

- + Lắp dựng ván khuôn móng và đặt cụm bu lông neo móng

- + Đổ bê tông móng

- + Tháo dỡ ván khuôn và đắp đất hoàn trả hố móng

- + Lắp dựng cột thép tay vịn

- Công tác đào được thực hiện bằng thủ công kết hợp với máy đào (tùy theo vị trí cụ thể địa hình cho phép), đào đến cao độ đáy móng theo đúng thiết kế. Đất đào một phần được giữ lại, tập kết gọn gàng để tận dụng đắp hoàn trả hố móng. Phần đất thừa còn lại được vận chuyển ra khỏi công trường bằng ô tô tự đổ đến đúng nơi đổ thải quy định.

- Trình tự ghép từ dưới lên, tại các vị trí góc hố móng phải được gia cường gông, giằng nhằm đảm bảo độ ổn định của tổng thể ván khuôn, bên phía ngoài thành ván khuôn phải chống chèn chắc chắn. Các khe hở tiếp ráp giữa các tấm ván khuôn phải được chèn kín tránh mất nước xi măng.

- Đặt bu lông vào khối đổ: Sau khi cố định vị trí đặt khung bu lông móng chính xác, các khung móng phải được kê, chèn thẳng đứng, chắc chắn tránh dịch chuyển trong quá trình đổ và đầm bê tông. Đầu bu lông khung móng phải được bảo quản tránh hư hỏng ren bu lông.

- Đặt ống HDPE chờ trong hố móng, cố định chắc chắn ống và bịt kín hai đầu tránh bê tông lọt vào trong quá trình thi công.

- Thi công bê tông móng: Cấp phối (xi măng, cát, đá) phải đúng theo thiết kế cấp phối. Quá trình đổ bê tông phải diễn ra liên tục cho từng cấu kiện cụ thể. Bê tông phải được rải đều vào trong khối đổ, đầm kỹ bằng đầm dùi.

- Tháo dỡ ván khuôn phải đảm bảo không gây chấn động mạnh, không làm rung chuyển, không gây ứng suất đột ngột và va chạm mạnh làm hư hại đến kết cấu móng.

- Quá trình đắp hoàn trả hồ móng chỉ thực hiện khi cường độ bê tông móng đã đạt $> 70\%$ cường độ theo thiết kế.

- Chờ khối bê tông móng đủ cường độ theo quy định, tiến hành lắp dựng cột thép tay vươn lên bệ móng.

- Các kết cấu thép chế tạo sẵn khi vận chuyển tới chân công trình phải được kiểm tra đảm bảo an toàn, không méo móp, han gỉ, đảm bảo tiêu chuẩn

- Trước khi cầu lắp, phải kiểm tra vật cầu, tình trạng móc buộc, cột chống, giá đỡ. Các máy móc phục vụ cho việc dựng lắp phải được kiểm tra theo dõi an toàn trong suốt thời gian thi công.

- Cầu đưa cột thép tay vươn lên bệ móng, căn chỉnh đưa cột vào vị trí, đảm bảo bulông vừa khớp với vị trí lỗ khuyết trên mặt bích của đế cột và siết đai ốc để cố định cột chắc chắn.

- Sau khi lắp đặt, cột thép tay vươn phải được căn chỉnh theo phương thẳng đứng đảm bảo yêu cầu không bị siêu vẹo, nghiêng ngả và liên kết chắc chắn với đế móng. Hướng của tay vươn trên cột phải vuông góc với tim đường để đảm bảo phạm vi hoạt động của camera lắp trên tay vươn phát huy tối ưu nhất.

e. Thi công hệ thống tiếp địa

- Chuẩn bị các dụng cụ và phương tiện thi công:

+ Búa để đóng cọc

+ Máy đo điện trở suất của đất và điện trở tiếp đất sau khi thi công

+ Môi hàn hóa nhiệt, hóa chất giảm điện trở đất

+ Chổi quét nhựa đường

+ Chổi quét sơn

+ Một số dụng cụ phương tiện khác

- Đóng cọc tiếp đất:

+ Dùng búa đóng cọc xuống độ sâu theo đúng thiết kế. Đỉnh cọc sau khi đóng, cách mặt đất tối thiểu 500mm

- Hàn nối điện cực:

+ Tiến hành hàn dây thoát sét với cọc tiếp địa bằng môi hàn hóa nhiệt.

+ Bảo vệ môi hàn: quét hắc ín lần 1, quấn 2 lớp băng dính cách điện PVC hoặc bao gai, quét hắc ín lần thứ 2

- Lắp đất vào vị trí cọc tiếp địa và đầm chặt.

- Đo, kiểm tra điện trở tiếp đất theo yêu cầu của thiết kế.
- + Công tác kéo rải cáp cấp nguồn, cáp tín hiệu

f. Kéo rải cáp điện cấp nguồn đi ngầm trong công bể ngầm

- Việc kéo rải cáp điện đi ngầm trong ống được thực hiện công tác lắp đặt chôn ống bảo vệ đã hoàn thành.
- Lắp đặt biển báo, đèn hiệu, rào chắn quanh khu vực thi công và cắt cử người canh giới thường trực trong quá trình thi công.
- Trình tự công việc như sau:
 - + Vệ sinh công bể, kiểm tra độ thông của ống cần kéo.
 - + Luồn dây mồi và kéo cáp theo chỉ định trong bản vẽ, quá trình luồn cáp phải bảo đảm sợi cáp không bị kéo căng quá (so với tiêu chuẩn kỹ thuật của cáp), vỏ cable không bị rách, xước đến dây bên trong. Cáp không được nổi trong các đoạn được luồn trong ống chôn ngầm.
 - + Đo từng cặp sợi cáp bằng cách nối tắt hai đầu dây một phía: Đo được trị số Ohm tương ứng với chiều dài của sợi cable (theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất)
 - + Việc tiếp đất phải theo đúng các quy định.

g. Ra kéo cáp tín hiệu treo trên cột

- Cáp tín hiệu được bố trí đi từ tủ kỹ thuật thông tin đến các tủ điều khiển kỹ thuật camera bằng phương pháp treo trên cột có sẵn tại nút giao thông. Đi kèm cáp tín hiệu là dây cáp đỡ và hệ tăng đỡ thép để căng cáp đỡ.
- Các yêu cầu trong quá trình thi công treo cáp
 - + Yêu cầu không làm trầy xước hư hỏng cáp tín hiệu.
 - + Những đoạn vượt đường nhiều xe qua lại cần lưu ý tạm thời gác cao cáp lên và có người hướng dẫn xe qua lại không để xe chèn đè lên cáp làm hư hỏng cáp.
 - + Cần chú ý chiều mũi tên ra cáp để tránh rơi cáp, khi ra cáp không được kéo lê trên mặt đất.
 - + Cần tiến hành đúng trình tự triển khai thi công theo các bước, bố trí các phần việc cho hợp lý, nghiêm túc thực hiện đúng quy trình kỹ thuật.
 - + Gia cố đường dây treo cáp, lắp đặt các phụ kiện treo cáp phải xác định đúng độ cao, lắp chắc chắn không xiêu vẹo.
 - + Bảo đảm khoảng cách đối với đường dây điện lực.
 - + Căng dây treo cáp trên cột phải đảm bảo an toàn cho người, xe cộ và công nhân làm việc.

+ Khi kéo cáp qua đường, dùng biển báo, giăng dây hoặc cử người chỉ dẫn các phương tiện giao thông khi thi công qua đường, tuân thủ các quy định an toàn trật tự giao thông, mỹ quan đô thị.

+ Đo thử sau thi công, hoàn thiện công việc.

VII.7. Các yêu cầu về an toàn

Nhà thầu chịu mọi trách nhiệm về toàn bộ công tác đảm bảo an toàn lao động trên công trường cho cán bộ, công nhân và bên thứ ba. Như là một ưu tiên trong tất cả các hoạt động, cam kết và nỗ lực của mình, Nhà thầu phải đảm bảo tiếp tục và liên tục thực hiện các biện pháp an toàn nơi công cộng và cho tất cả mọi người có liên quan trực tiếp hoặc gián tiếp tới Công trình.

Đối với các công tác thi công xây lắp, lắp đặt thiết bị phải tuân thủ theo quy định tại Thông tư 10/2021/TT-BXD ngày 25 tháng 8 năm 2021 của Bộ Xây dựng hướng dẫn một số điều và biện pháp thi hành Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26 tháng 01 năm 2021 và Nghị định số 44/2016/NĐ-CP ngày 15 tháng 5 năm 2016 của Chính phủ và các quy định, tiêu chuẩn hiện hành về đảm bảo an toàn lao động trong tổ chức thi công xây dựng công trình.

VII.7.1. Yêu cầu về đảm bảo an toàn lao động

Nhà thầu phải chấp hành nghiêm chỉnh các quy định về an toàn lao động, vệ sinh lao động theo quy định.

Nhà thầu phải chịu trách nhiệm về an toàn của các cá nhân có mặt trên công trường và bảo vệ công trường đảm bảo an toàn của tất cả các hoạt động tại khu vực thi công trong suốt quá trình từ khi nhận mặt bằng thi công đến khi bàn giao công trình cho Chủ đầu tư.

Nhà thầu phải cung cấp đầy đủ các thiết bị quần áo, giày, gang tay, mũ, bảo hộ lao động cho toàn thể cán bộ công nhân viên có mặt tại công trường. Cán bộ công nhân viên tham gia thi công là những người đủ tuổi lao động, đủ sức khỏe và được kiểm tra sức khỏe định kỳ.

Xây dựng nội quy, quy chế, quy trình, biện pháp bảo đảm an toàn - vệ sinh lao động, phòng, chống cháy nổ trong công trường; Hướng dẫn, huấn luyện và bồi dưỡng kiến thức cho toàn thể cán bộ công nhân viên tham gia thi công theo các điều lệ về an toàn lao động, về khoảng cách đối với máy thi công.

Trước thi công và trong quá trình thi công các máy móc thiết bị, dụng cụ phải thường xuyên kiểm tra, lau chùi, bảo dưỡng và sửa chữa kịp thời khi có hỏng hóc. Phải có phương án đảm bảo an toàn cho các thiết bị máy móc thi công tại

công trường trong trường hợp xảy ra sự cố. Sau mỗi ca thi công, máy móc thiết bị phải được tập kết về bãi theo quy định.

Công nhân sử dụng máy móc thiết bị phải được đào tạo đúng chuyên môn, chuyên ngành, có bằng hoặc các chứng chỉ do các đơn vị có đủ thẩm quyền cấp. Nghiêm cấm việc sử dụng máy móc bừa bãi không đúng chuyên môn, chuyên ngành hoặc người không có chuyên môn sử dụng máy.

Cán bộ an toàn cùng đội trưởng kiểm tra đầy đủ các điều kiện an toàn mới bố trí công nhân vào làm việc, trong khi đang thi công bất kỳ công nhân nào thấy nguy hiểm phải dừng lại và báo cáo ngay cho đội trưởng hay cán bộ kỹ thuật để xử lý kịp thời.

Liên hệ với các cơ quan liên quan để giải quyết những vướng mắc trong quá trình thi công.

Trên đoạn thi công và các hố đào trên đường phải có rào chắn, có đèn báo hoặc biển phản quang và có người chỉ dẫn giao thông ở 2 đầu được trang bị đầy đủ còi (hoặc loa có tăng âm, máy bộ đàm, ...), cờ, đèn phòng hộ. Người chỉ dẫn giao thông phải được đào tạo đạt tiêu chuẩn đảm nhiệm công việc, thường xuyên quan sát và luôn duy trì liên lạc với người phụ trách thi công, thông báo kịp thời tình hình xe cộ qua lại. Khi thi công ban đêm, máy móc thiết bị phải bố trí đèn chiếu sáng đầy đủ để đảm bảo an toàn.

Trong quá trình thi công, không được để vật liệu, dụng cụ, thiết bị... lấn chiếm ngoài phạm vi thi công tránh ảnh hưởng đến quá trình lưu thông xe cộ. Trong quá trình vận chuyển vật liệu, thiết bị phải được che đậy cẩn thận, không được để rơi rớt trên đường tới phạm vi công trường.

Khi thi công phải đào phá các công trình kiến trúc như dải phân cách, vỉa hè... thì phải hoàn trả, khôi phục ngay sau khi kết thúc công việc. Đất thải rớt rớt ra đường, xuống cống rãnh thoát nước phải được dọn sạch ngay sau khi kết thúc công việc, không được làm ảnh hưởng tới việc lưu thông xe cộ, bảo đảm cho việc thoát nước được thông suốt.

VII.7.2. Công tác đảm bảo an toàn giao thông

Trước khi tiến hành thi công Nhà thầu liên hệ thông báo cho các cơ quan có chức năng liên quan như đại diện Chủ đầu tư, Tư vấn giám sát, Cơ quan tại địa phương sở tại và các Phòng ban có trách nhiệm quản lý các công trình ngầm nổi khác như: Cấp nước, thoát nước, bu-rơ điện, thông tin, cáp điện, ... về nội dung công việc, tiến độ thi công, mức độ ảnh hưởng của việc thi công công trình đến

tình trạng giao thông, các công trình khác tại khu vực thi công để phối kết hợp, có biện pháp thi công hợp lý tránh làm hư hỏng các công trình khác (nếu có). Kết hợp với Thanh tra giao thông, Cảnh sát giao thông, các cơ quan, chính quyền địa phương sở tại để đảm bảo giao thông thông suốt, an ninh trật tự trong suốt thời gian thi công.

Tại những vị trí đang thi công (đào tiếp địa, móng, đào rãnh, lắp dựng tay vịn cột...), các vật liệu xây lắp, đất đào, ống, dụng cụ, thiết bị thi công để trên đường đều phải bố trí dụng cụ cảnh báo, rào chắn di động, biển hạn chế tốc độ, biển báo công trường có sơn phản quang, bố trí người có trách nhiệm đeo băng đỏ, mặc áo bảo hộ có phản quang cầm cờ, còi hiệu dọc theo chiều dài công trường để điều tiết xe cộ và người qua lại, có bố trí các loại đèn hiệu để điều phối giao thông. Để đảm bảo an toàn giao thông yêu cầu Nhà thầu thi công chủ yếu vào ban đêm, riêng hạng mục lát hè có thể bố trí lát ban ngày. Trước khi hết ca làm việc toàn bộ vật tư, vật liệu máy móc thiết phải được di chuyển tới vị trí quy định, dọn dẹp vệ sinh môi trường không gây ảnh hưởng cho giao thông đi lại và sinh hoạt của người dân.

Nhà thầu thi công cần phải lập phương án bố trí đủ công nhân và chuẩn bị đầy đủ các phương tiện thì mới thi công. Thi công cuốn chiếu các nội dung công việc, làm tới đâu phải gọn tới đấy.

Khi thi công dưới đường, phải tổ chức phân luồng giao thông đối với từng đoạn đường thi công đào bề, rãnh cáp và dựng cột. Thi công từng nửa bề mặt đường một, còn lại nửa đường vẫn để cho phương tiện đi lại. Khi thi công lắp dựng tay vịn cột trên cột đèn hiện có, tại thời điểm lắp dựng sử dụng cần cầu và phải có rào chắn, biển báo ngăn đường, người cảnh giới khu vực lắp dựng.

Công trình thi công có đất thải gây cản trở đi lại của nhân dân vì vậy khi tiến hành xong công việc phải thu dọn đất thải, dụng cụ vật tư, vệ sinh sạch sẽ. Đất đào lên phải xúc đổ gọn tránh vương vãi, đất thừa sẽ vận chuyển đến nơi quy định. Vận chuyển đất thừa, phế thải, vật tư bằng ô tô được che đậy, phủ bạt kín tránh vương vãi ra đường, đảm bảo mỹ quan.

Ban đêm phải bố trí đủ ánh sáng, ánh sáng chung và ánh sáng cục bộ để thuận tiện cho việc thi công và đảm bảo an toàn giao thông đi lại của người dân. Thành lập tổ thường trực 24/24 giờ để sẵn sàng giải quyết các ách tắc sự cố về giao thông và vệ sinh môi trường. Thành lập tổ bảo vệ, thường xuyên phối hợp lực lượng an ninh sở tại, chính quyền địa phương để đảm bảo tuyệt đối cho an ninh công trường và những khu vực dân cư xung quanh.

VII.8. Biện pháp phòng chống cháy nổ

Nhà thầu có trách nhiệm đảm bảo phòng chống cháy, nổ tại công trường, có quy chế hoạt động và phân công, phân cấp cụ thể.

Trên công trường phải bố trí các thiết bị chữa cháy cục bộ. Tại các vị trí dễ xảy ra cháy phải có biển báo cấm lửa và lắp đặt các thiết bị chữa cháy và thiết bị báo động, đảm bảo khi xảy ra cháy kịp thời phát hiện để ứng phó.

Các vật tư dễ cháy như xăng, dầu, sơn, gỗ phải có kho riêng bảo quản cẩn thận cách ly với những nơi có nguồn nhiệt, lửa như máy nổ và xa khu lán trại công nhân. Việc phòng cháy, chữa cháy chủ yếu được tiến hành trong quá trình thi công công trình, với một số công việc cụ thể như sau:

Biện pháp phòng cháy chữa cháy (PCCC):

- Không sử dụng điện quá công suất.
- Không được mang chất nổ, chất dễ cháy vào khu vực thi công.
- Chấp hành tốt nội quy, quy định về công tác PCCC.
- Thường xuyên kiểm tra đôn đốc việc chấp hành quy định về công tác an toàn về PCCC.

Một số phương pháp tổ chức công tác PCCC trong quá trình thi công:

- Để chủ động trong công tác PCCC góp phần giữ gìn an ninh trật tự, an toàn xã hội trong quá trình thi công, có một số biện pháp tổ chức thực hiện cụ thể như sau:

+ Thành lập ban chỉ huy PCCC do đồng chí chỉ huy trưởng công trường chịu trách nhiệm trước giám đốc và pháp luật về điều kiện an toàn trong khu vực công trường mà mình phụ trách.

+ Thành lập đội PCCC nghiệp vụ được lựa chọn từ các công nhân tham gia thi công, lực lượng này được tổ chức học tập, huấn luyện nghiệp vụ cơ bản về công tác PCCC.

+ Bố trí các điểm sử dụng nhiệt các xa khu dân cư và những nơi có chứa các vật liệu dễ cháy nổ.

+ Về trang bị phương tiện PCCC trong quá trình thi công gồm có bình chữa cháy CO₂, bình chữa cháy tổng hợp, phi nước chứa sẵn, thùng xách nước và các dụng cụ thủ công khác.

+ Tuyên truyền giáo dục Nội quy phòng chống cháy nổ đến cán bộ công nhân viên toàn công trường để mọi người cùng hiểu và thực hiện tốt nhằm hạn chế tối đa những sự cố xảy ra trong quá trình thi công.

Nội quy PCCC đối với việc thi công công trình:

- Chấp hành các quy chế, quy trình kỹ thuật nhằm đảm bảo an toàn về điện, không để xảy ra chạm chập gây cháy.

- Không tự ý mắc nối điện để dùng, trong quá trình sử dụng các dây dẫn, phích cắm... Khi dây hoặc thiết bị điện bị hỏng báo cáo với ban quản lý công trường để giải quyết ngay.

- Tuyệt đối không đun nước bằng các dụng cụ điện tự tạo, cấm hút thuốc lá, đun nấu trong khu vực thi công và kho vật tư.

- Nguyên vật liệu dễ cháy được quản lý cẩn thận, phân cấp trách nhiệm rõ ràng, có nội quy cụ thể.

- Ban chỉ huy PCCC thường xuyên kiểm tra an toàn, kiểm tra các dụng cụ, phương tiện PCCC được trang bị.

- Khi xảy ra cháy mọi người nêu cao tinh thần trách nhiệm cứu người, cứu tài sản. Có ý thức bảo vệ hiện trường giúp cơ quan điều tra xác định nguyên nhân cháy.

- Ban chỉ huy công trường có trách nhiệm phổ biến Nội quy này đến từng CBCNV trong toàn công trường.

VII.9. Biện pháp đảm bảo vệ sinh môi trường

Vật liệu phế thải phải được di dời ngay sau khi thi công xong từng đợt về đồ đúng nơi quy định.

Các phương tiện chuyên chở vật liệu rời phải sử dụng bạt che phủ để hạn chế tránh rơi vãi và gây bụi.

Cử công nhân quét dọn vật liệu rơi vãi làm cản trở giao thông và gây bụi.

Duy tu bảo dưỡng, sửa chữa các loại động cơ nổ để giảm bớt lượng khói bụi sinh ra khi vận hành.

Nhà thầu không được đổ các chất thải dễ bay hơi như cồn khoáng sản, dầu xe hoặc dầu ăn vào rãnh vệ sinh hoặc rãnh thoát nước mưa.

- Các yếu tố ảnh hưởng đến môi trường trong quá trình thi công:

- + Công tác đào, vận chuyển đất trong công trường và ra khỏi công trường.

- + Sử dụng hóa chất khi thi công.

- + Sử dụng nước và xả nước trong quá trình thi công.

- + Vệ sinh trong sinh hoạt...

- Biện pháp xử lý và công tác bảo vệ môi trường:

- + Xây dựng kế hoạch thực hiện công tác bảo vệ môi trường nhằm giảm thiểu tối đa những tác hại tới môi trường nước, không khí, tiếng ồn tại khu vực thi công và xung quanh.

+ Thi công tại Trung tâm phải tránh gây tiếng ồn ảnh hưởng tới các khu vực xung quanh.

+ Vận chuyển đất thừa, phế thải, vật tư bằng ô tô được che đậy, phủ bạt kín tránh vương vãi ra đường, đảm bảo mỹ quan và đỗ đúng nơi quy định.

+ Công tác chống ăn mòn luôn được che chắn cẩn thận bằng các tấm bạt để tránh ảnh hưởng đến khu vực xung quanh.

+ Công tác hàn cắt được che chắn cẩn thận bằng các tấm chống cháy. Bố trí công việc hợp lý và khoa học.

+ Các hóa chất hay nước thải công nghiệp sau khi thực hiện công tác thải bỏ được tiến hành đúng nơi quy định về đảm bảo môi trường.

VII.10. Công tác điều tra công trình có liên quan

Trước khi triển khai thi công các hạng mục, Nhà thầu phải tìm hiểu thông tin về loại hình và kiểm tra khi cần thiết để nắm rõ được loại hình và vị trí của các công trình kiến trúc hiện có (công trình ngầm, nổi và trên cao). Nhà thầu căn cứ vào hồ sơ thiết kế chi tiết được duyệt phải khảo sát kỹ hơn để xác định vị trí cụ thể các công trình ngầm và nổi, công trình công cộng liên quan đến việc thi công toàn bộ công trình. Các kết quả khảo sát nếu có sai khác so với hồ sơ thiết kế sẽ được ghi lại sau đó báo cáo các cấp có thẩm quyền.

Nhà thầu phải đánh dấu trên mặt đất vị trí các mạng công trình công cộng ngầm dưới đất. Những hệ thống định vị này phải được duy trì trong suốt thời gian thi công công trình. Nhà thầu phải chịu chi phí đền bù mọi hư hỏng mà họ trực tiếp hoặc gián tiếp gây ra đối với công trình công cộng trong khu vực.

Trong quá trình tiến hành bất cứ công việc gì tại công trường, Nhà thầu phải tuân thủ và có biện pháp đề phòng cần thiết để tránh làm hư hại các những công trình đó.

Trong trường hợp Nhà thầu làm hỏng công trình hiện có, Nhà thầu phải chịu trách nhiệm bố trí sửa chữa ngay và chịu toàn bộ chi phí sửa chữa đó, bao gồm cả chi phí hoàn trả, khôi phục khu vực xung quanh.

VII.11. Các chỉ dẫn triển khai khác được áp dụng

Nhà thầu phải tuân thủ Chỉ dẫn biện pháp triển khai này trong tất cả các công đoạn thi công, nếu không có chỉ dẫn tương ứng hoặc bổ sung thì phải theo quy định hiện hành và phải được cấp có thẩm quyền chấp thuận.

Trong trường hợp nếu tiêu chuẩn của Việt Nam xét trên quan điểm kỹ thuật không phù hợp trong giai đoạn thực hiện, thì Chủ đầu tư phải đưa ra các biện pháp thích hợp dựa trên đề xuất của Kỹ sư Tư vấn giám sát.

Khi có sự thay đổi tiêu chuẩn áp dụng thuộc tiêu chuẩn được phê duyệt cho dự án, nhà thầu, tư vấn cần báo cáo chủ đầu tư xem xét, chấp thuận. Việc áp dụng và thay thế tiêu chuẩn phải được cấp có thẩm quyền phê duyệt.

Đối với những thiết bị, vật tư ban hành theo các tiêu chuẩn khác được quốc tế công nhận và đảm bảo chất lượng tương đương hoặc cao hơn theo tiêu chuẩn yêu cầu của Dự án quy định, thì vật liệu và thiết bị đó cũng được xem xét để chấp nhận.

Đối với công tác thí nghiệm chất lượng trên hiện trường, phục vụ nghiệm thu, thanh toán và quyết toán hợp đồng, các tiêu chuẩn và hướng dẫn thí nghiệm được nêu trong Quy định thi công và nghiệm thu này sẽ được coi như một phần không thể tách rời trong trách nhiệm của Nhà thầu.

VII.12. Sai số cho phép

Tất cả các hạng mục công việc được thực hiện trong dự án sẽ được tiến hành trong phạm vi dung sai cho phép quy định chi tiết cho từng hạng mục.

VII.13. Hồ sơ nghiệm thu, hoàn công công trình

Hồ sơ hoàn công công trình lập theo đúng các quy định hiện hành Nhà nước về chất lượng công trình như:

- Đối với các thiết bị chuyên ngành công nghệ thông tin: Tuân thủ theo các hướng dẫn Nghị định 73/2019/NĐ-CP ngày 05/09/2019; Nghị định 82/2024/NĐ-CP ngày 10/7/2024 của Thủ tướng Chính phủ về việc sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định 73/2019/NĐ-CP ngày 05 tháng 9 năm 2019 của Chính phủ quy định quản lý đầu tư ứng dụng công nghệ thông tin sử dụng nguồn vốn ngân sách nhà nước và các Thông tư, quy định hướng dẫn hiện hành hiện hành có liên quan.

- Đối với các công tác xây lắp: Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26 tháng 01 năm 2021 và Thông tư 10/2021/TT-BXD ngày 25 tháng 8 năm 2021 của Bộ Xây dựng hướng dẫn một số điều và biện pháp thi hành Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26 tháng 01 năm 2021.

- Các quy định khác có liên quan.

VIII. HÌNH THỨC QUẢN LÝ DỰ ÁN

VIII.1. Tổ chức quản lý dự án

Chủ đầu tư tổ chức thực hiện quản lý dự án.

VIII.2. Quản lý chất lượng dự án

Quản lý chất lượng dự án nhằm đảm bảo cho dự án thỏa mãn tốt nhất các yêu cầu và mục tiêu đã đề ra.

Ngoài ra, đặt ra vấn đề quản lý chất lượng dự án còn có thể đảm bảo chất lượng hệ thống và nâng cao năng suất, cung cấp các tiêu chí, phương tiện và phương pháp kiểm soát dự án để duy trì được chất lượng tốt.

Việc lập kế hoạch thực hiện dự án từ giai đoạn chuẩn bị đầu tư, thực hiện đầu tư và vận hành các kết quả đầu tư góp phần phát huy hiệu quả đầu tư.

VIII.3. Giai đoạn thực hiện đầu tư

Chủ đầu tư lựa chọn đơn vị Tư vấn thực hiện lập hồ sơ mời thầu, đánh giá hồ sơ dự thầu; Tư vấn giám sát; Nhà thầu cung cấp và lắp đặt thiết bị đảm bảo tư cách pháp nhân và năng lực để thực hiện các gói thầu nêu trên theo đúng trình tự quy định của pháp luật.

VIII.3. Giai đoạn vận hành kết quả đầu tư

Chủ đầu tư cử cán bộ có trình độ, chuyên môn để tham gia các khóa đào tạo của nhà thầu cung cấp nhằm vận hành nhanh nhất, hiệu quả nhất hệ thống. Thực hiện được các kỹ thuật mới được cập nhật trong hệ thống.

Các hạng mục quản lý chất lượng:

- Đối với giai đoạn chuẩn bị đầu tư: là các văn bản kết quả của từng công việc cụ thể phù hợp với khoản mục chi phí tư vấn. Các văn bản phải tuân thủ theo các văn bản quy phạm pháp luật.

- Giai đoạn thực hiện dự án: Các thiết bị trong hạng mục thiết bị được đầu tư mới phải được lắp đặt, vận hành, đào tạo và hướng dẫn sử dụng đúng theo yêu cầu kỹ thuật đã được duyệt trong các báo cáo ở giai đoạn chuẩn bị đầu tư.

- Giai đoạn vận hành kết quả đầu tư: là các văn bản giám sát các công việc trong giai đoạn thực hiện dự án; thẩm định kết quả của giai đoạn thực hiện dự án để đề ra các phương hướng, chuẩn bị đầu tư của các giai đoạn đầu tư tiếp theo.

IX. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Đầu tư mở rộng hệ thống camera giám sát an ninh trật tự và xử lý vi phạm giao thông là rất cần thiết và cấp bách phục vụ kịp thời cho công tác chỉ đạo, điều hành của các cấp chính quyền.

Với khả năng ghi lại hình ảnh, giám sát và điều hành công tác quản lý an toàn giao thông và quản lý an ninh trật tự xã hội một cách tập trung, trực quan, theo đúng định hướng chính quyền điện tử và đô thị thông minh mà Chính phủ đã vạch ra trong bối cảnh Cách mạng công nghiệp 4.0, các sự vụ gây mất trật tự, các vụ tai nạn giao thông trên địa bàn tỉnh được ghi chép, phản ánh lại một cách chính xác, kịp thời phục vụ cho ngành Công an giải quyết một sự vụ, sự việc TTATGT, ANTT một cách nhanh chóng, minh bạch, đảm bảo tính dân chủ, công bằng, mang đến cho người dân môi trường sinh sống an ninh hơn, an toàn hơn, từng bước nâng cao chất lượng cuộc sống cho người dân, góp phần xây dựng văn hóa, nếp sống đô thị văn minh, hiện đại, góp phần phát triển kinh tế xã hội trên toàn tỉnh.

Đồng thời với đội ngũ cán bộ có trình độ công nghệ thông tin của Công an các phường, xã nói riêng và Công an tỉnh Nghệ An nói chung hiện nay đủ lớn mạnh về số lượng và chất lượng đảm bảo vận hành, phát triển nhân rộng mạng lưới camera giao thông, an ninh trên toàn địa bàn tỉnh.

Xuất phát từ thực tiễn khách quan và dựa trên cơ sở nghiên cứu, ứng dụng công nghệ thông tin vào quản lý, xử lý các vụ việc liên quan đến TTATGT, ANTT trên địa bàn tỉnh, chúng tôi đề nghị các cấp có thẩm quyền thẩm định, phê duyệt Hồ sơ báo cáo kinh tế kỹ thuật Công trình: Mở rộng hệ thống camera giám sát đảm bảo trật tự an toàn giao thông thành phố Vinh (cũ) để làm căn cứ triển khai các bước tiếp theo đúng trình tự quy định./.