

**NGHIÊN CỨU  
DỰ ÁN TÍCH HỢP ITS TẠI  
KHU VỰC PHÍA BẮC VIỆT NAM**

**PHỤ LỤC 4**

**- YÊU CẦU KỸ THUẬT THIẾT KẾ CƠ SỞ**

**THÁNG 11 NĂM 2015**

**CƠ QUAN HỢP TÁC QUỐC TẾ NHẬT BẢN (JICA)  
ORIENTAL CONSULTANTS GLOBAL CO., LTD.  
METROPOLITAN EXPRESSWAY CO., LTD.  
NEXCO EAST ENGINEERING CO., LTD.  
TRANSPORTATION RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.  
ABEAM CONSULTING LTD.**

<b>1 R</b>
<b>CR(5)</b>
<b>15-055</b>

**BỘ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
VIỆT NAM**

**NGHIÊN CỨU  
DỰ ÁN TÍCH HỢP ITS TẠI  
KHU VỰC PHÍA BẮC VIỆT NAM**

**PHỤ LỤC 4**

**- YÊU CẦU KỸ THUẬT THIẾT KẾ CƠ SỞ**

**THÁNG 11 NĂM 2015**

**CƠ QUAN HỢP TÁC QUỐC TẾ NHẬT BẢN (JICA)  
ORIENTAL CONSULTANTS GLOBAL CO., LTD.  
METROPOLITAN EXPRESSWAY CO., LTD.  
NEXCO EAST ENGINEERING CO., LTD.  
TRANSPORTATION RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.  
ABEAM CONSULTING LTD.**

# (1)

## Thông tin Thoại

---

1.	Khái quát Chung .....	1
2.	Phạm vi .....	1
3.	Các qui định và Tiêu chuẩn liên quan .....	1
4.	Yêu cầu .....	2
5.	Kiến trúc Hệ thống .....	3
6.	Bộ điều khiển Trung tâm Cuộc gọi.....	4
6.1	Chức năng.....	4
6.2	Kết cấu .....	5
6.3	Hoạt động.....	6
6.4	Giao diện Người-Máy.....	7
6.5	Giao diện Thông tin liên lạc.....	8
6.6	Lắp đặt .....	8
7.	Bộ điều khiển Trung tâm Tổng đài (Kiểm soát Tổng đài).....	10
7.1	Chức năng.....	10
7.2	Hoạt động.....	10
7.3	Giao diện Người-Máy.....	10
7.4	Giao diện Thông tin liên lạc.....	10
7.5	Lắp đặt .....	11
8.	Bàn điều khiển Điện thoại Chỉ dẫn.....	11
8.1	Chức năng.....	11
8.2	Kết cấu .....	11
8.3	Hoạt động.....	12
8.4	Giao diện Người-Máy.....	12
8.5	Giao diện Thông tin liên lạc.....	12
8.6	Lắp đặt .....	12
9.	Điện thoại Chỉ dẫn.....	13
9.1	Chức năng.....	13
9.2	Kết cấu .....	13
9.3	Hoạt động.....	14
9.4	Giao diện Người-Máy.....	14
9.5	Giao diện Thông tin liên lạc.....	14
9.6	Lắp đặt .....	14

10.	Điện thoại Hành chính.....	15
10.1	Chức năng.....	15
10.2	Kết cấu .....	15
10.3	Hoạt động.....	15
10.4	Giao diện Người-Máy.....	15
10.5	Giao diện Thông tin liên lạc.....	16
10.6	Lắp đặt .....	16
11.	Điều kiện môi trường xung quanh .....	16
12.	Nguồn cấp Điện .....	17
13.	Khả năng bảo trì, bảo dưỡng.....	17
14.	Kiểm soát Chất lượng .....	18
15.	Thử nghiệm/Kiểm định.....	18

## 1. Khái quát Chung

Gói chức năng này cho phép nhận cuộc gọi khẩn yêu cầu giúp đỡ tại các Trung tâm QLĐHGT Tuyến từ hiện trường xảy ra sự cố. Gói chức năng này cũng cho phép gửi chỉ dẫn nhanh chóng tới các phòng ban có liên quan để giải quyết sự cố và cưỡng chế quy định giao thông. Gói chức năng này cũng cho phép sử dụng điện thoại quản lý hành chính giữa Trung tâm QLĐHGT Khu vực, các Trung tâm QLĐHGT Tuyến và các Phòng Thu phí.

## 2. Phạm vi

Dự thảo yêu cầu kỹ thuật chung này đề cập đến những thiết bị và phần mềm lắp đặt bên đường, trên mạng lưới đường cao tốc toàn quốc, gồm cả những đoạn đường nối đến đường trục chính đô thị, và lắp đặt tại các Trung tâm QLĐHGT Khu vực, các Trung tâm QLĐHGT Tuyến và Phòng Thu phí của mạng lưới đường cao tốc, để thực hiện các gói chức năng.

## 3. Các qui định và Tiêu chuẩn liên quan

- ITU-T Y. 1541: Network performance objectives for IP-based services
- ITU-T G711: Pulse Code Modulation (PCM) of Voice Frequencies
- ITU-T G165: Echo Cancellers
- ITU-T E161 Arrangements of digits, letters and symbols on telephones and other devices that can be used for gaining access to a telephone network
- ITU-T X.200, ISO/IEC 7498-1: Information Technology – Open Systems Interconnection – Basic Reference Model: The Basic Model (OSI Reference Model)
- IETF RFC 791: Internet Protocol (IP)
- IETF RFC 793: Transmission Control Protocol (TCP)
- IETF RFC 768: User Datagram Protocol (UDP)
- IETF RFC 894: A Standard for the Transmission of IP Datagrams over Ethernet Networks (IP over Ethernet)
- IETF REC 792: Internet Control Message Protocol (ICMP)
- IETF RFC 1157: Simple Network Management Protocol (SNMP)
- IETF, RFC 3261 SIP: Session Initiation Protocol
- IETF, RFC3262 Reliability of Provisional Responses in the Session Initiation Protocol (SIP)
- IETF, RFC 3263 Session Initiation Protocol (SIP): Locating SIP Servers
- IETF, RFC 3264 An Offer/Answer Model with the Session Description Protocol (SDP)

- IETF, RFC 3265 Session Initiation Protocol (SIP) – Specific Event Notification
- IETF, RFC 3550 RTP: A Transport Protocol for Real-Time Applications
- IETF, RFC 4566 SDP: Session Description Protocol
- BS 7430: Earthing
- BS 6651: Lightning Protection
- TCVN 8068: 2009 VoIP telephone service – Requirements
- TCVN 9385:2012 Protection of structures against lightning – Guide for design, inspection and maintenance

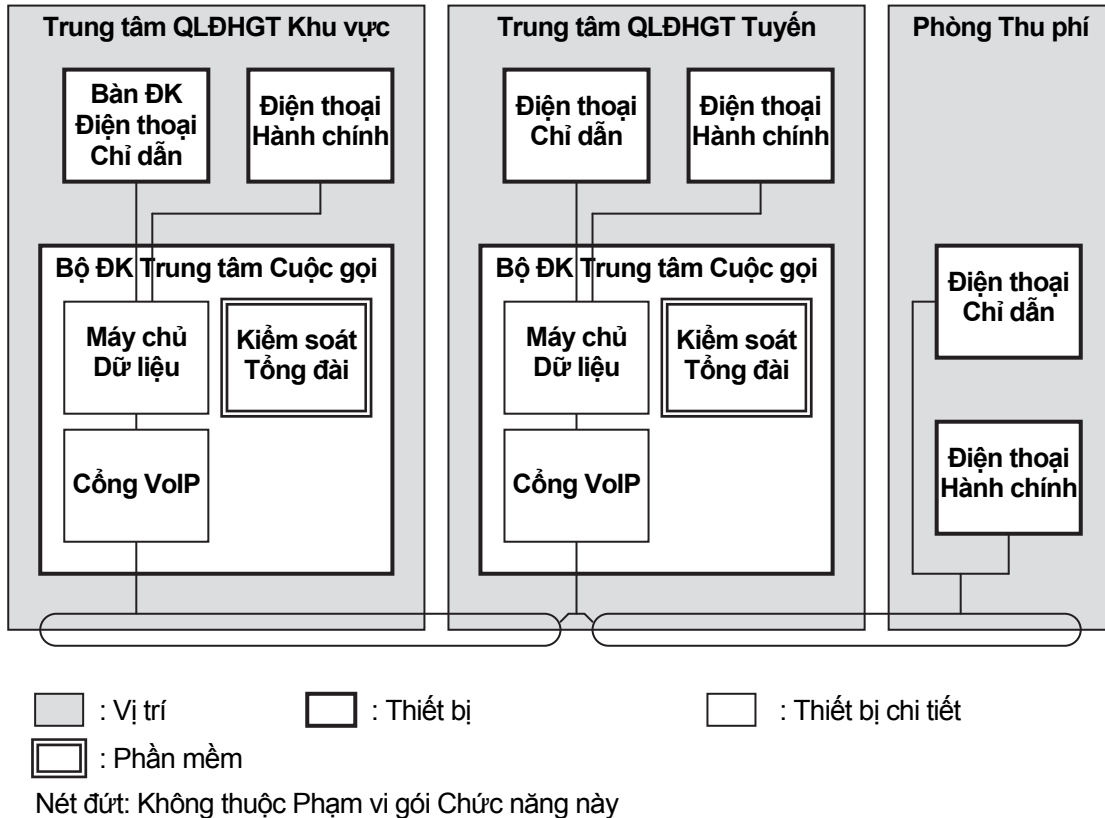
#### **4. Yêu cầu**

- Hệ thống cần có khả năng nhận thông báo kịp thời từ người sử dụng đường, khi có sự cố xảy ra.
- Hệ thống cần có khả năng nhận được báo cáo về tình hình giao thông hiện tại trên đường cao tốc và về sự cố một cách nhanh chóng từ cán bộ vận hành tại Phòng Thu phí.
- Hệ thống cần có khả năng chuyển và kết nối cuộc đàm thoại và mệnh lệnh khẩn giữa Trung tâm QLĐHGT Khu vực, các Trung tâm QLĐHGT Tuyến và các Phòng Thu phí.
- Hệ thống cần có khả năng gửi mệnh lệnh đồng thời tới các đơn vị liên quan với mức ưu tiên cao nhất, tại bất cứ thời gian nào để xử lý sự cố và cưỡng chế các quy định giao thông.
- Hệ thống cần có khả năng tiếp nhận thông báo về sự cố xảy ra, trong vòng 20 phút, và cử các xe vận hành tới hiện trường sự cố, trong vòng 30 phút
- Hệ thống cần có khả năng hoạt động liên tục 24 giờ/ngày, 365 ngày/năm nhờ có hệ thống dự phòng
- Nếu một phần hoặc toàn bộ công tác đấu thầu mua sắm, vận hành và bảo trì, bảo dưỡng liên quan đến Thông tin Thoại được giao cho một tổ chức thuê khoán khác, như nhà cung cấp hoặc nhà khai thác dịch vụ viễn thông, thì cần thực hiện theo văn bản thoả thuận kiểu hợp đồng trong đó nêu rõ những điểm ranh giới của hệ thống và trách nhiệm của mỗi bên.
- Bộ Giao thông vận tải cần hướng dẫn những người quản lý hệ thống và cần mở các yêu cầu/chỉ dẫn kỹ thuật của hệ thống hiện tại nếu có một hệ thống nào đó liên quan.

## 5. Kiến trúc Hệ thống

Kiến trúc Hệ thống cho Thông tin Thoại như sau.

Hình 5.1 Kiến trúc Hệ thống cho Thông tin Thoại



## 6. Bộ điều khiển Trung tâm Cuộc gọi

### 6.1 Chức năng

#### (1) Máy chủ SIP

- Máy chủ SIP có khả năng kết nối 100% thông tin liên lạc chỉ dẫn từ Bộ điều khiển Điện thoại Chỉ dẫn mà không làm mất bất kì cuộc gọi nào trong mạng thông tin liên lạc ITS.
- Máy chủ SIP có khả năng Kiểm soát Tổng đài đến điện thoại chỉ dẫn và hành chính trong mạng thông tin liên lạc ITS.
- Máy chủ SIP có khả năng đảm bảo từ một tới nhiều liên lạc.
- Máy chủ SIP có khả năng thực hiện chức năng như máy chủ proxy truyền dẫn yêu cầu kết nối tới một Bộ điều khiển Trung tâm Tổng đài khác khi nhận được yêu cầu.
- Máy chủ SIP có khả năng thực hiện chức năng như 1 máy chủ chuyển hướng chịu trách nhiệm trả lại địa chỉ IP hiện tại nếu phù hợp, hay yêu cầu truy cập địa chỉ phù hợp nếu Phía máy chủ proxy gửi thông tin kết nối không chính xác.
- Máy chủ SIP có khả năng kiểm soát Chất lượng Dịch vụ Thông tin thoại trong mạng thông tin liên lạc ITS.
- Máy chủ SIP phải tuân theo tiêu chuẩn quốc tế và Việt Nam.
- Máy chủ SIP cần được xác nhận tính hữu dụng bởi các đơn vị vận hành đường, các nhà cung cấp hoặc vận hành dịch vụ thoại tại các quốc gia khác không phải quốc gia sản xuất ra sản phẩm.

#### (2) Cổng vào VoIP

- Cổng vào VoIP có khả năng kết nối điện thoại giữa Trung tâm QLĐHGT Khu vực, các Trung tâm QLĐHGT Tuyến và các Phòng Thu phí.
- Cổng vào VoIP có khả năng giữ nguyên cuộc gọi từ điện thoại hành chính trong mạng thông tin liên lạc ITS tới PSTN và có khả năng nhận cuộc gọi từ PSTN tới điện thoại hành chính trong mạng thông tin liên lạc ITS.
- Cổng vào VoIP có khả năng chuyển đổi gói dữ liệu thoại được truyền dẫn trong mạng IP, thành tín hiệu trong PSTN được mã hóa ở dạng tín hiệu kỹ thuật số, và ngược lại.
- Cổng vào VoIP có khả năng điều chỉnh số điện thoại và địa chỉ IP, có khả năng kết nối tới thiết bị điện thoại đầu cuối chuẩn xác.
- Cổng vào VoIP có khả năng chuyển đổi tín hiệu kiểm soát cuộc gọi ở PSTN thành tín hiệu kiểm soát cuộc gọi ở mạng IP và ngược lại, có khả năng liên kết điện thoại hành chính trong mạng ITS với điện thoại trong PSTN.



- Cổng vào VoIP phải tuân theo tiêu chuẩn quốc tế.
- Lỗi Cổng vào VoIP có thể được phát hiện và thông báo tới cán bộ vận hành. Trong thời gian sửa chữa khẩn cấp sau khi phát hiện lỗi hệ thống, công tác vận hành liên tục vẫn sẽ được đảm bảo không bị gián đoạn nhờ thiết bị dự phòng.
- Cổng vào VoIP cần được xác thực tính hữu dụng bởi các đơn vị vận hành đường, các nhà cung cấp hoặc vận hành dịch vụ thoại tại các quốc gia khác không phải quốc gia sản xuất ra sản phẩm.

## 6.2 Kết cấu

### (1) Máy chủ SIP

- Máy chủ SIP được mua sắm trong dự án là mới và chưa sử dụng. Bất kỳ thiết bị có khiếm khuyết hoặc không hoàn hảo sẽ không được chấp nhận.
- Máy chủ SIP cần có độ tin cậy cần thiết để có thể đảm bảo MTBF được quy định cụ thể trong mục dưới đây.
- Máy chủ SIP có kết cấu phù hợp với tòa nhà Trung tâm QLĐHGT Khu vực và các Trung tâm QLĐHGT Tuyến.
- Kết cấu của Máy chủ SIP có khả năng thay thế các phần lỗi một cách đơn giản và dễ dàng.
- Kết cấu của Máy chủ SIP có khả năng triển khai thực hiện các công tác kiểm tra và làm sạch định kì.

### (2) Cổng vào VoIP

- Cổng vào VoIP được mua sắm trong dự án là mới và chưa sử dụng. Bất kỳ thiết bị có khiếm khuyết hoặc không hoàn hảo sẽ không được chấp nhận
- Cổng vào VoIP cần có độ tin cậy cần thiết để có thể đảm bảo MTBF được quy định cụ thể trong mục dưới đây.
- Cổng vào VoIP cần có kết cấu phù hợp tòa nhà Trung tâm QLĐHGT Khu vực và các Trung tâm QLĐHGT Tuyến.
- Kết cấu của Cổng vào VoIP cần có khả năng thay thế các phần lỗi một cách đơn giản và dễ dàng.
- Kết cấu của Cổng vào VoIP cần có khả năng triển khai thực hiện các công tác kiểm tra và làm sạch định kì.

## 6.3 Hoạt động

### (1) Máy chủ SIP

- Hoạt động của Máy chủ SIP được bảo đảm để kiểm soát thông tin thoại yêu cầu phù hợp với những yêu cầu được qui định trong các phần có liên quan của Văn bản này.
- Thông tin thoại cho thông tin liên lạc chỉ dẫn và điện thoại hành chính phải tuân thủ các điều kiện của Lớp 0 theo Khuyến nghị ITU-T Y.1541 trong mạng thông tin liên lạc ITS.
- Thông tin chỉ dẫn từ Trung tâm QLĐHGT Khu vực phải được kết nối mà không gặp sự cố mất kết nối nào. Đối với Điện thoại Hành chính, sự cố mất kết nối có thể chiếm khoảng 10% trong mạng thông tin liên lạc ITS.
- Máy chủ cần đáp ứng những yêu cầu sau.
  - Số lượng Lỗi CPU:  $\geq 4$  lỗi
  - Ổ nhớ :  $\geq 8$  Gb
  - Ổ đĩa cứng:  $\geq 300$  Gb
  - Tương ứng với chức năng Hot Plug
  - Tiêu thụ Điện năng:  $< 800$ W
  - Nhiệt độ Đầu vào Hệ thống:  $5 - 35$  °C
  - Độ ẩm Tương đối:  $15 - 85\%$
  - Loại: lắp khung
- Máy in in đơn sắc những thông tin yêu cầu trong khổ giấy A4 hoặc A3.
- Thiết bị cần có khả năng vận hành liên tục 24 giờ/ngày, 365 ngày/năm. Trong suốt giai đoạn bảo trì, bảo dưỡng và sửa chữa, cần tiếp tục công tác vận hành bằng các thiết bị dự phòng.
- Thời gian trung bình giữa các lỗi (MTBF) là 30.000 giờ. Nếu (các) bộ phận của thiết bị có thể thay thế dễ dàng thì không cần tính vào thời gian đó.

### (2) Cổng vào VoIP

- Hoạt động của Cổng vào VoIP cần được bảo đảm để kiểm soát thông tin thoại phù hợp với những yêu cầu được qui định trong các phần có liên quan của Văn bản này.
- Thông tin thoại cho chỉ dẫn và điện thoại hành chính phải tuân thủ các điều kiện của Lớp 0 theo Khuyến nghị ITU-T Y.1541 trong mạng thông tin liên lạc ITS.
- Đối với Điện thoại Hành chính, sự cố mất kết nối có thể chiếm khoảng 10% trong mạng

thông tin liên lạc ITS.

- Cổng vào VoIP sẽ hỗ trợ giao thức SIP
- Cổng vào VoIP sẽ hỗ trợ ITU-T Rec. G.711 nhằm mã hóa thông tin thoại.
- Cổng vào VoIP sẽ hỗ trợ ITU-T Rec. G165 nhằm loại bỏ tiếng vang.
- Cổng vào VoIP sẽ hỗ trợ giao diện LAN phù hợp như 10Base-T/ 100 Base-TX.
- Cổng vào VoIP sẽ hỗ trợ giao thức TCP/IP và UDP/IP.
- Thiết bị cần có khả năng vận hành liên tục 24 giờ/ngày, 365 ngày/năm. Trong suốt giai đoạn bảo trì, bảo dưỡng và sửa chữa, cần tiếp tục công tác vận hành bằng các thiết bị dự phòng
- Thời gian trung bình giữa các lỗi (MTBF) là 30.000 giờ. Nếu (các) bộ phận của thiết bị có thể thay thế dễ dàng thì không tính vào thời gian đó.

## 6.4 Giao diện Người-Máy

### (1) Máy chủ SIP

- Máy chủ SIP cần có giao diện Người-Máy để cán bộ vận hành nhập lệnh cần thiết vào hệ thống.
- Máy chủ SIP cần có khả năng phát hiện lỗi của các Thiết bị. Khi phát hiện lỗi, hệ thống có thể thông báo bằng cảnh báo như rung chuông hoặc nháy đèn trên màn hình hiển thị tới nhân viên VH&BD của Hệ quản trị mạng.

### (2) Cổng vào VoIP

- Cổng vào VoIP cần được trang bị giao diện người-máy để cán bộ vận hành có thể nhập lệnh cần thiết.
- Cổng vào VoIP có thể phát hiện lỗi của các Thiết bị. Khi phát hiện lỗi, hệ thống có thể thông báo bằng cảnh báo như rung chuông hoặc nháy đèn trên màn hình hiển thị tới nhân viên VH&BD của Hệ quản trị mạng.

## 6.5 Giao diện Thông tin liên lạc

### (1) Máy chủ SIP

- Các giao diện thông tin liên lạc của Máy chủ SIP phải tuân thủ tiêu chuẩn quốc tế.
- Các giao diện thông tin liên lạc của Máy chủ SIP không gây cản trở Thông tin thoại.

### (2) Cổng vào VoIP

- Các giao diện thông tin liên lạc của Cổng vào VoIP phải tuân thủ tiêu chuẩn quốc tế.
- Các giao diện thông tin liên lạc của Cổng vào VoIP không gây cản trở Thông tin thoại.
- Nhà thầu phải lập thiết kế chi tiết của hệ thống thông tin thoại bao gồm cả giao diện thoại cần thiết kết nối với PSTN. Số lượng điện thoại hành chính được giả định như sau;
  - 20 bộ tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực Phía Bắc
  - 20 bộ tại mỗi Trung tâm QLĐHGT Tuyến
  - 10 bộ tại mỗi Phòng Thu phí.

## 6.6 Lắp đặt

### (1) Máy chủ SIP

- Công tác lắp đặt cần bao gồm các công tác dỡ thông quan, vận chuyển trong nước/nội địa, lắp đặt Thiết bị, cài đặt phần mềm, thiết lập, cấu hình, thử nghiệm/kiểm định và nghiệm thu. Hướng dẫn ban đầu, trao thiết bị và trình nộp tất cả các tài liệu yêu cầu như các bản vẽ, dữ liệu và cẩm nang hướng dẫn đã được làm trong Dự án cũng là các công việc được xem là thuộc về công tác lắp đặt.
- Máy chủ SIP phải được lắp đặt trong phòng có điều hòa tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực và Trung tâm QLĐHGT Tuyến.
- Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm về các bản vẽ bố trí thiết bị chi tiết xét đến các trang thiết bị hiện có. Bản vẽ chi tiết bao gồm sơ đồ đi cáp và đi dây.
- Nếu vài phần chức năng yêu cầu được thực hiện bởi một phần mềm, thì phần mềm cần cần có khả năng cài đặt trên hệ điều hành được sử dụng rộng rãi tại nhiều quốc gia, như Microsoft Windows hoặc Linux.
- Thiết bị và nguyên vật liệu cần được sơn và hoàn thành theo mã và tiêu chuẩn liên quan. Chất lượng sơn cũng như phương pháp sử dụng cũng cần theo các tiêu chuẩn liên quan và có thể chịu được môi trường như cụ thể hoá bên dưới.

- Thiết bị cần được bảo vệ chống sét đánh và sốc sét. Điện trở nối đất tối đa là 10 ohm, và có bảo vệ nối đất thông thường cho Thiết bị được nối đất có liên kết với hệ thống chống sét và các trang thiết bị nối đất khác gần đó.
- Hệ thống an toàn/an ninh để không cho người không nhiệm vụ vào khu vực công trường trong thời gian tiến hành công tác lắp đặt.

## (2) Cổng vào VoIP

- Công tác lắp đặt cần bao gồm các công tác dỡ thông quan, vận chuyển trong nước/nội địa, lắp đặt Thiết bị, cài đặt phần mềm, thiết lập, cấu hình, thử nghiệm/kiểm định và nghiệm thu. Hướng dẫn ban đầu, trao thiết bị và trình nộp tất cả các tài liệu yêu cầu như các bản vẽ, dữ liệu và cẩm nang hướng dẫn đã được làm trong Dự án cũng là các công việc được xem là thuộc về công tác lắp đặt.
- Cổng vào VoIP phải được lắp đặt trong phòng có điều hòa tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực/Trung tâm QLĐHGT Tuyển.
- Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm về các bản vẽ bố trí thiết bị chi tiết xét đến các trang thiết bị hiện có. Bản vẽ chi tiết bao gồm sơ đồ đi cáp và đi dây.
- Nếu vài phần chức năng yêu cầu được thực hiện bởi một phần mềm, thì phần mềm cần có khả năng cài đặt trên hệ điều hành được sử dụng rộng rãi tại nhiều quốc gia, như Microsoft Windows hoặc Linux.
- Thiết bị và nguyên vật liệu cần được sơn và hoàn thành theo mã và tiêu chuẩn liên quan. Chất lượng sơn cũng như phương pháp sử dụng cũng cần theo các tiêu chuẩn liên quan và có thể chịu được môi trường như cụ thể hoá bên dưới.
- Thành phần thiết cần được bảo vệ chống sét đánh và sốc sét. Điện trở nối đất tối đa là 10 ohm, và có bảo vệ nối đất thông thường cho Thiết bị được nối đất có liên kết với hệ thống chống sét và các trang thiết bị nối đất khác gần đó.
- Hệ thống an toàn/an ninh để không cho người không nhiệm vụ vào khu vực công trường trong thời gian tiến hành công tác lắp đặt.

## 7. Bộ điều khiển Trung tâm Tổng đài (Kiểm soát Cuộc gọi)

### 7.1 Chức năng

- Bộ điều khiển Trung tâm Tổng đài cần có khả năng hoạt động như quản lý người sử dụng, địa chỉ IP và số điện thoại.
- Bộ điều khiển Trung tâm Tổng đài cần có khả năng kiểm soát cổng vào VoIP.
- Các lỗi của Máy chủ SIP cần có khả năng được phát hiện, và được thông báo cho cán bộ vận hành. Trong thời gian sửa chữa khẩn cấp sau khi phát hiện lỗi hệ thống, hoạt động liên tục cần được bảo đảm bằng các Thiết bị dự phòng mà không có bất kỳ sự gián đoạn nào.

### 7.2 Hoạt động

- Hệ thống phải có khả năng yêu cầu từ một địa chỉ IP nhận thông điệp bằng cách thực hiện truy vấn vào một máy chủ địa điểm như một chìa khóa nhận địa chỉ thông điệp trong tiêu đề giao thức SIP, và phải có khả năng quyết định các địa chỉ đến của thông điệp dựa trên nó.
- Hệ thống phải có khả năng giải quyết các địa chỉ chuyển tiếp yêu cầu SIP, và phải có khả năng gửi địa chỉ chuyển tiếp bằng một bài trả lời.
- Hệ thống phải có khả năng đăng ký địa chỉ liên lạc với một máy chủ địa điểm dựa trên một thông điệp từ Chủ thể người dùng.
- Khi một Chủ thể người dùng được kết nối vào mạng, hệ thống có khả năng gửi ra thông điệp ĐĂNG KÝ từ một khoảng cách nhất định.
- Hệ thống phải có khả năng quản lý các địa điểm trên mạng lưới, nơi có Chủ thể người dùng.

### 7.3 Giao diện Người-Máy

- Màn hình cần có giao diện thân thiện với người dùng

### 7.4 Giao diện Thông tin liên lạc

- Hệ thống cần có khả năng truyền dữ liệu và tín hiệu qua bộ giao thức giao tiếp là TCP/IP.
- Thông tin cần thiết hoặc yêu cầu kỹ thuật của thiết bị cần có khả năng có tính mở để đảm bảo tính tương hợp của các thiết bị.

## 7.5 Lắp đặt

- Phần mềm cần có khả năng cài đặt trên hệ điều hành được sử dụng rộng rãi tại nhiều quốc gia, như Microsoft Windows hoặc Linux.

## 8. Bàn điều khiển Điện thoại Chỉ dẫn

### 8.1 Chức năng

- Các chỉ dẫn từ Trung tâm QLĐHGT Khu vực sẽ được chuyển hướng và kết nối mà không gặp sự cố mất kết nối nào phù hợp với các phương án lựa chọn của cán bộ vận hành nhờ Bàn điều khiển Điện thoại Chỉ dẫn.
- Có nhiều loại chỉ dẫn được đưa ra từ Trung tâm QLĐHGT Khu vực như chỉ dẫn tới tất cả bộ phận, chỉ dẫn tới Trung tâm QLĐHGT Tuyến có liên quan và chỉ dẫn tới các khu vực cụ thể bao gồm Phòng Thu phí. Bộ điều khiển Điện thoại Chỉ dẫn có khả năng thực hiện những loại chỉ dẫn khác nhau này một cách đơn giản và dễ dàng.
- Lỗi của các Thiết bị Bộ điều khiển Điện thoại Chỉ dẫn có thể được phát hiện và thông báo tới cán bộ vận hành. Trong thời gian sửa chữa khẩn cấp sau khi phát hiện lỗi hệ thống, vẫn đảm bảo vận hành liên tục không gián đoạn nhờ Thiết bị dự phòng.
- Các Thiết bị Bàn điều khiển Thông tin liên lạc Chỉ dẫn cần được xác thực tính hữu dụng bởi các đơn vị vận hành đường, các nhà cung cấp hoặc vận hành dịch vụ thoại tại các quốc gia khác không phải quốc gia sản xuất ra sản phẩm.

### 8.2 Kết cấu

- Các Thiết bị Bàn điều khiển Thông tin liên lạc Chỉ dẫn được mua sắm trong dự án là mới và chưa sử dụng. Bất kỳ thiết bị có khiếm khuyết hoặc không hoàn hảo sẽ không được chấp nhận
- Thiết bị Bàn điều khiển Điện thoại chỉ dẫn cần có độ tin cậy cần thiết để có thể đảm bảo MTBF được quy định cụ thể trong mục dưới đây.
- Thiết bị Bàn điều khiển Thông tin liên lạc Chỉ dẫn cần được lắp đặt trong tòa nhà Trung tâm QLĐHGT Khu vực .
- Thiết bị Thông tin liên lạc Chỉ dẫn cần có khả năng thay thế các phần lỗi một cách đơn giản và dễ dàng khi phát hiện lỗi.
- Thiết bị Thông tin liên lạc Chỉ dẫn cần có khả năng triển khai thực hiện các công tác kiểm tra và làm sạch định kì.

### 8.3 Hoạt động

- Bàn điều khiển có khả năng nhận diện đích đến của chỉ dẫn một cách rõ ràng.
- Bàn điều khiển có khả năng chỉ ra đích đến của chỉ dẫn và xác nhận thành công từ người nhận chỉ dẫn.
- Chất lượng của Thông tin thoại phải tuân theo hoặc tương ứng với chất lượng của nhà cung cấp thông tin liên lạc đường dây cố định. Tuy nhiên, ít nhất phải tuân thủ hoạt động như sau:

Thông tin liên lạc chỉ dẫn:

Từ Bàn điều khiển Điện thoại Chỉ dẫn tới Thiết bị đầu cuối để nhận cuộc gọi chỉ dẫn: trong khoảng 18dB

- Thiết bị cần có khả năng vận hành liên tục 24 giờ/ngày, 365 ngày/năm. Trong suốt giai đoạn bảo trì, bảo dưỡng và sửa chữa, cần tiếp tục công tác vận hành bằng các thiết bị dự phòng.
- Thời gian trung bình giữa các lỗi (MTBF) là 30.000 giờ. Nếu (các) bộ phận của thiết bị có thể thay thế dễ dàng thì không tính vào thời gian đó.

### 8.4 Giao diện Người-Máy

- Bàn điều khiển Thông tin liên lạc Chỉ dẫn tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực cần có các Giao diện Người Máy để Cán bộ vận hành Thông tin/Kiểm soát Giao thông có thể truyền tải chỉ dẫn, nhận xác nhận chỉ dẫn và Thông tin thoại.
- Bàn điều khiển Thông tin liên lạc Chỉ dẫn có thể phát hiện lỗi của các Thiết bị. Khi phát hiện lỗi, hệ thống có thể thông báo bằng cảnh báo như rung chuông hoặc nháy đèn trên màn hình hiển thị tới nhân viên VH&BD của Hệ thống quản trị mạng.

### 8.5 Giao diện Thông tin liên lạc

- Tất cả các giao diện của Thiết bị thông tin liên lạc chỉ dẫn lắp đặt trong Trung tâm QLĐHGT Khu vực phải tương thích với Thiết bị thông tin liên lạc khác được kết nối tới và không gây cản trở cho việc thông tin liên lạc.

### 8.6 Lắp đặt

- Công tác lắp đặt cần bao gồm các công tác dỡ thông quan, vận chuyển trong nước/nội địa, lắp đặt Thiết bị, cài đặt phần mềm, thiết lập, cấu hình, thử nghiệm/kiểm định và nghiệm thu. Hướng dẫn ban đầu, trao thiết bị và trình nộp tất cả các tài liệu yêu cầu như các bản vẽ, dữ liệu và cẩm nang hướng dẫn đã được làm trong Dự án cũng là các công việc được xem là thuộc về công tác lắp đặt.



- Bộ điều khiển Điện thoại Chỉ dẫn cần được lắp đặt trong Phòng Vận hành để Thông tin/Kiểm soát Giao thông tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực.
- Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm về các bản vẽ bố trí thiết bị chi tiết xét đến các trang thiết bị hiện có. Bản vẽ chi tiết bao gồm sơ đồ đi cáp và đi dây.
- Nếu vài phần chức năng yêu cầu được thực hiện bởi một phần mềm, thì phần mềm cần có khả năng cài đặt trên hệ điều hành được sử dụng rộng rãi tại nhiều quốc gia, như Microsoft Windows hoặc Linux.
- Thiết bị và nguyên vật liệu cần được sơn và hoàn thành theo mã và tiêu chuẩn liên quan. Chất lượng sơn cũng như phương pháp sử dụng cũng cần theo các tiêu chuẩn liên quan và có thể chịu được môi trường như cụ thể hoá bên dưới.
- Thành phần thiết cần được bảo vệ chống sét đánh và sốc sét. Điện trở nối đất tối đa là 10 ohm, và có bảo vệ nối đất thông thường cho Thiết bị được nối đất có liên kết với hệ thống chống sét và các trang thiết bị nối đất khác gần đó.
- Vị trí lắp đặt các thiết bị cần được bảo vệ để ngăn những người không có phận sự trong thời gian tiến hành lắp đặt.

## **9. Điện thoại Chỉ dẫn**

### **9.1 Chức năng**

- Thiết bị điện thoại chỉ dẫn nhận chỉ dẫn từ Trung tâm QLĐHGT Khu vực sẽ có chức năng thông báo cuộc gọi đến qua việc rung chuông hoặc nháy đèn cho cán bộ vận hành bên tiếp nhận.
- Thiết bị điện thoại chỉ dẫn có khả năng hồi đáp xác nhận chỉ dẫn bằng nút bấm hoặc phương pháp tương tự khi cán bộ vận hành nhận chỉ dẫn.
- Thiết bị điện thoại chỉ dẫn cần được chấp nhận bởi các đơn vị vận hành đường, các nhà cung cấp hoặc vận hành dịch vụ thoại không phải quốc gia sản xuất ra sản phẩm.

### **9.2 Kết cấu**

- Thiết bị điện thoại chỉ dẫn được mua sắm trong dự án là mới và chưa sử dụng. Bất kỳ thiết bị có khiếm khuyết hoặc không hoàn hảo sẽ không được chấp nhận
- Thiết bị điện thoại chỉ dẫn cần có độ tin cậy cần thiết để có thể đảm bảo MTBF được quy định cụ thể trong mục dưới đây.
- Thiết bị điện thoại chỉ dẫn cần có khả năng được thay thế các phần lỗi một cách đơn giản và dễ dàng khi phát hiện ra lỗi.

### 9.3 Hoạt động

- Thiết bị điện thoại chỉ dẫn cần được vận hành đơn giản.
- Chất lượng hội thoại của Thông tin thoại phải tuân theo hoặc tương đương với chất lượng của nhà cung cấp dịch vụ thoại đường dây cố định và ít nhất phải tuân thủ yêu cầu hoạt động như sau:

Thông tin liên lạc chỉ dẫn:

Từ Bộ điều khiển Chỉ dẫn tới Thiết bị đầu cuối để nhận cuộc gọi chỉ dẫn: trong khoảng 18dB

- Thiết bị cần có khả năng vận hành liên tục 24 giờ/ngày, 365 ngày/năm, ngoại trừ giai đoạn bảo trì, bảo dưỡng và sửa chữa.
- Thời gian trung bình giữa các lỗi (MTBF) là 50.000 giờ. Nếu (các) bộ phận của thiết bị có thể thay thế dễ dàng thì không tính vào thời gian đó

### 9.4 Giao diện Người-Máy

- Thiết bị điện thoại chỉ dẫn nhận chỉ dẫn từ Trung tâm QLĐHGT Khu vực sẽ có chức năng thông báo cuộc gọi đến qua báo hiệu âm thanh (buzzer) hoặc nháy đèn cho cán bộ vận hành bên tiếp nhận.
- Thiết bị điện thoại chỉ dẫn cần có giao diện người-máy để có khả năng hỏi đáp xác nhận chỉ dẫn thông qua nút bấm hoặc cơ chế tương tự khi nhân viên nhận chỉ dẫn.

### 9.5 Giao diện Thông tin liên lạc

- Tất cả các giao diện Thiết bị điện thoại chỉ dẫn phải tương thích với Thiết bị thông tin liên lạc khác được kết nối tới và không gây cản trở cho thông tin liên lạc.

### 9.6 Lắp đặt

- Công tác lắp đặt cần bao gồm các công tác dỡ thông quan, vận chuyển trong nước/nội địa, lắp đặt Thiết bị, cài đặt phần mềm, thiết lập, cấu hình, thử nghiệm/kiểm định và nghiệm thu. Hướng dẫn ban đầu, trao thiết bị và trình nộp tất cả các tài liệu yêu cầu như các bản vẽ, dữ liệu và cẩm nang hướng dẫn đã được làm trong Dự án cũng là các công việc được xem là thuộc về công tác lắp đặt.
- Điện thoại chỉ dẫn cần được lắp đặt trong các không gian phòng cần thiết tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực, các Trung tâm QLĐHGT Tuyến và các Phòng Thu phí.
- Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm về các bản vẽ bố trí thiết bị chi tiết xét đến các trang thiết bị hiện có. Bản vẽ chi tiết bao gồm sơ đồ đi cáp và đi dây.
- Các thiết bị cần được bảo vệ chống sét đánh và sốc sét. Điện trở nối đất tối đa là 10 ohm,

và có bảo vệ nổi đất thông thường cho thiết bị được nối đất có liên kết với hệ thống chống sét và các trang thiết bị nối đất khác gần đó.

- Hệ thống an toàn/an ninh tại hiện trường cần được đảm bảo để ngăn những người không phận sự vào khu vực công trường trong thời gian tiến hành công tác lắp đặt.

## 10. Điện thoại Hành chính

### 10.1 Chức năng

- Điện thoại hành chính có khả năng kết nối tới Mạng Điện thoại Chuyển hướng Công cộng (PSTN) cùng các kết nối giữa Trung tâm QLĐHGT Khu vực, Trung tâm QLĐHGT Tuyến (RMO), Phòng Quản lý Phí (TMO) và Trạm Dừng nghỉ.
- Thiết bị điện thoại hành chính cần được chấp nhận bởi các đơn vị vận hành đường, các nhà cung cấp hoặc vận hành dịch vụ thoại thuộc các quốc gia khác không phải quốc gia sản xuất ra sản phẩm.

### 10.2 Kết cấu

- Thiết bị điện thoại hành chính được mua sắm trong dự án yêu cầu còn mới và chưa sử dụng. Bất kỳ thiết bị có khiếm khuyết hoặc không hoàn hảo sẽ không được chấp nhận
- Thiết bị điện thoại hành chính cần có độ tin cậy cần thiết để có thể đảm bảo MTBF được quy định cụ thể trong mục bên dưới.

### 10.3 Hoạt động

- Chất lượng hội thoại của Thông tin thoại phải tuân theo hoặc tương đương với chất lượng của nhà cung cấp thông tin liên lạc đường dây cố định, và phải tuân thủ yêu cầu hoạt động tối thiểu như sau:

Thông tin liên lạc hành chính:

Từ Bộ điều khiển Điện thoại hành chính tới Thiết bị đầu cuối để nhận cuộc gọi hành chính: trong khoảng 26dB

- Thiết bị cần có khả năng vận hành liên tục 24 giờ/ngày, 365 ngày/năm, ngoại trừ giai đoạn bảo trì, bảo dưỡng và sửa chữa.
- Thời gian trung bình giữa các lỗi (MTBF) là 50.000 giờ. Nếu (các) bộ phận của thiết bị có thể thay thế dễ dàng thì không tính vào thời gian đó

### 10.4 Giao diện Người-Máy

- Công tác bố trí chủ yếu Thiết bị điện thoại hành chính được thực hiện như theo mô tả

trong Khuyến nghị ITU-T E. 161.

## 10.5 Giao diện Thông tin liên lạc

- Tất cả các giao diện Thiết bị điện thoại chỉ dẫn phải tương thích với Thiết bị thông tin liên lạc khác được kết nối tới và không gây cản trở cho việc thông tin liên lạc.

## 10.6 Lắp đặt

- Công tác lắp đặt cần bao gồm các công tác dỡ thông quan, vận chuyển trong nước/nội địa, lắp đặt Thiết bị, cài đặt phần mềm, thiết lập, cấu hình, thử nghiệm/kiểm định và nghiệm thu. Hướng dẫn ban đầu, trao thiết bị và trình nộp tất cả các tài liệu yêu cầu như các bản vẽ, dữ liệu và cẩm nang hướng dẫn đã được làm trong Dự án cũng là các công việc được xem là thuộc về công tác lắp đặt.
- Điện thoại hành chính cần được lắp đặt trong các không gian phòng cần thiết tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực, các Trung tâm QLĐHGT Tuyến và các Phòng Thu phí.
- Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm về các bản vẽ bố trí thiết bị chi tiết xét đến các trang thiết bị hiện có. Bản vẽ chi tiết bao gồm sơ đồ đi cáp và đi dây.
- Các thiết bị cần được bảo vệ chống sét đánh và sốc sét. Điện trở nối đất tối đa là 10 ohm, và có bảo vệ nối đất thông thường cho thiết bị được nối đất có liên kết với hệ thống chống sét và các trang thiết bị nối đất khác gần đó.
- Hệ thống an toàn/an ninh tại hiện trường cần được đảm bảo để ngăn những người không phận sự vào khu vực công trường trong thời gian tiến hành lắp đặt.

## 11. Điều kiện môi trường xung quanh

- Thiết bị cần được bảo vệ không bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác và tiếng ồn điện tử tại công trường Dự án.
- Máy chủ Kiểm soát Tổng đài, Cổng vào PSTN và Bộ điều khiển Điện thoại Chỉ dẫn cần được đặt trong không gian phòng điều hòa sạch sẽ.
- Thiết bị được lắp đặt ngoài trời là loại có thể vận hành chịu được các điều kiện môi trường xung quanh như điều kiện tự nhiên, điều kiện khí tượng, tiếng ồn điện tử và các điều kiện môi trường khác tại công trường Dự án ở Việt Nam. Nhà thầu phải kiểm tra các điều kiện môi trường xung quanh công trường Dự án và công tác bảo vệ chính xác phải được thiết kế cho từng thiết bị.
- Các phần Thiết bị thông tin thoại dự phòng sẽ được đặt trong điều kiện đảm bảo như trong phòng sạch sẽ để duy trì mức hoạt động chuẩn xác. Các điều kiện đó sẽ được đề cập đến trong phần riêng về Yêu cầu về không gian lưu trữ Thiết bị.

## 12. Nguồn cấp Điện

- Những đặc tính nổi bật của nguồn cấp điện chính: dòng điện AC 220V, một pha và tần số 50 Hz. Hệ thống cần có Bộ lưu điện dự phòng (UPS) để đề phòng sự cố mất điện. Bộ lưu điện này cần có khả năng cấp điện cho hệ thống trong thời gian tối thiểu 2 tiếng.
- Nguồn cấp Điện cho Thiết bị Thông tin thoại cần được trang bị nguồn cấp điện dự trữ để đảm bảo vận hành 24 giờ/ngày, 365 ngày/năm.
- Nguồn cấp điện dự trữ cho các Thiết bị liên quan tới các thông tin liên lạc chỉ dẫn cần có khả năng vận hành trong thời gian tối thiểu 24 giờ khi xảy ra sập điện thương mại.

## 13. Khả năng bảo trì, bảo dưỡng

- Các Thiết bị cần có khả năng cho phép thực hiện việc kiểm tra và bảo trì, bảo dưỡng dễ dàng và đơn giản.
- Hệ thống quản lý mạng cần có khả năng dễ dàng xác định thiết bị lỗi.
- Nhà sản xuất cần đảm bảo cung ứng phụ tùng thay thế cho thiết bị mà mình cung cấp trong vòng tối thiểu năm (5) tính từ sau khi các thiết bị được bàn giao cho TCĐBVN.
- Nhà sản xuất các Thiết bị Thông tin thoại cần trình nộp những tài liệu cần thiết liên quan đến công tác vận hành và bảo trì, bảo dưỡng, như cẩm nang hướng dẫn và danh mục kiểm tra thiết bị, và cung cấp những khoá đào tạo cần thiết cho cán bộ vận hành và bảo trì, bảo dưỡng các thiết bị liên quan.
- Nhà sản xuất/cung ứng các Thiết bị Thông tin thoại cần ký hợp đồng với TCĐBVN về dịch vụ hỗ trợ kỹ thuật cho công tác vận hành và bảo trì, bảo dưỡng liên quan đến các thiết bị đã cung cấp, và cung cấp dịch vụ cần thiết theo nội dung hợp đồng đó.

## 14. Kiểm soát Chất lượng

- Nhà sản xuất thiết bị cần có chứng chỉ Tiêu chuẩn hệ thống quản lý chất lượng ISO9001 cho các công đoạn như: sản xuất thiết bị cung cấp cho dự án và kiểm định cuối cùng trước khi giao hàng.
- Nhà sản xuất cần phải nộp bản sao của tài liệu Chứng chỉ ISO9001 nêu trên vào hồ sơ dự thầu hoặc hồ sơ dự sơ tuyển.

## 15. Thử nghiệm/Kiểm định

### 1) Khái quát

Công việc thử nghiệm và kiểm định thiết bị cần được thực hiện với các điều kiện sau đây:

- (1) Thử nghiệm là các công việc thử nghiệm của nhà thầu, nhà sản xuất và/hoặc công ty lắp đặt tự thực hiện; và kiểm định là một phần của công việc thử nghiệm mà nhà thầu minh chứng với sự chứng kiến của cán bộ được uỷ quyền thuộc TCĐBVN và/hoặc Tư vấn. Và nếu thử nghiệm thành công thì thiết bị được chấp nhận.
- (2) Có 3 loại thử nghiệm là: thử nghiệm tại nhà máy, thử nghiệm bộ thiết bị tại hiện trường sau khi lắp đặt, và thử nghiệm kết nối với thiết bị trên đường và máy chủ. Tuy nhiên, trong trường hợp nhà thầu chấp nhận các sản phẩm đã được phân phối trên thị trường, giấy chứng nhận đảm bảo sản phẩm có thể thay thế cho thử nghiệm nhà máy. Bản sao giấy chứng nhận cần được gửi đến TCĐBVN và Tư vấn.
- (3) Tương tự như thử nghiệm, cũng có 3 loại kiểm định; kiểm định tại nhà máy và kiểm định kết nối cần được thực hiện có chứng kiến chứng thực. Tuy nhiên, trong trường hợp nhà thầu chấp nhận các sản phẩm đã được phân phối trên thị trường, giấy chứng nhận đảm bảo sản phẩm có thể thay thế cho cả kiểm định cũng như thử nghiệm tại nhà máy
- (4) Tất cả công việc kiểm định sẽ được thực hiện và minh chứng bởi nhà thầu, nhà sản xuất và/hoặc công ty lắp đặt, và tất cả chi phí cần thiết liên quan tới hoạt động thử nghiệm và kiểm định sẽ do nhà thầu, nhà sản xuất và/hoặc công ty lắp đặt chi trả.
- (5) Thử nghiệm và kiểm định tối thiểu phải bao gồm các công việc: kiểm kê hạng mục, kiểm định bằng mắt thường, và thử nghiệm trạng thái hoạt động.

### 2) Thử nghiệm và Kiểm định trong quá trình thực hiện Dự án

Trong quá trình thực hiện dự án cần thực hiện những bước sau đây.

- (1) Quy trình thử nghiệm tại nhà máy và quy trình kiểm định của nhà sản xuất sẽ được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt.
- (2) Sau khi quy trình thử nghiệm tại nhà máy được duyệt, nhà sản xuất sẽ thực hiện thử nghiệm tại nhà máy và trình nộp kết quả lên TCĐBVN và Tư vấn.

- (3) Thử nghiệm tại nhà máy được khuyến nghị có sự chứng kiến của cán bộ được uỷ quyền thuộc TCĐBVN và/hoặc Tư vấn.
- (4) Quy trình thử nghiệm bộ thiết bị tại hiện trường sau khi đã lắp đặt cần được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt.
- (5) Sau khi quy trình thử nghiệm bộ thiết bị được duyệt, thử nghiệm sẽ được thực hiện tại hiện trường, tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực và Trung tâm QLĐHGT Tuyến và kết quả sẽ được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn.
- (6) Quy trình thử nghiệm kết nối có bao gồm thiết bị trên đường và máy chủ cần được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt.
- (7) Sau khi quy trình thử nghiệm kết nối đã được duyệt, thì nhà thầu sẽ tự thực hiện thử nghiệm kết nối và trình nộp kết quả lên TCĐBVN và Tư vấn.
- (8) Thử nghiệm kết nối hệ thống cần được thực hiện với sự chứng kiến của TCĐBVN và Tư vấn.

### 3) Tài liệu cần thiết

Tất cả các quy trình thử nghiệm và kiểm định cần được trình nộp bằng văn bản lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt, vào lúc thích hợp trước khi tiến hành thử nghiệm và kiểm định, nộp bao gồm những tài liệu sau đây:

- (1) Quy trình thử nghiệm và kiểm định sẽ gồm danh mục hoạt động thử nghiệm và kiểm định, tài liệu mô tả và các bản vẽ liên quan tới danh mục hoạt động, danh sách kiểm tra thiết bị, trong đó có các mục và mô tả sơ lược về từng mục, và các điều kiện chấp nhận, các ngưỡng giới hạn, và/hoặc tiêu chí của từng mục, và chỗ trống để điền kết quả thử nghiệm hoặc kiểm định.
- (2) Trong danh sách kiểm tra thiết bị cần có chỗ trống dành cho chữ ký của người có thẩm quyền, thời gian và địa điểm thực hiện.

### 4) Các điều kiện khác

Những điều kiện tối thiểu sau đây cần được xác định trong mỗi dự án:

- (1) Thời hạn trình nộp mỗi quy trình thử nghiệm và kiểm định
- (2) Thời hạn trình nộp kết quả tự thử nghiệm của chính nhà thầu
- (3) Thời hạn để TCĐBVN và Tư vấn phát hành giấy chứng nhận liên quan
- (4) Số lượng bản in tài liệu cần trình nộp.

## (2)

# Theo dõi bằng CCTV

---

1.	Khái quát chung.....	1
2.	Phạm vi .....	1
3.	Các Quy định và Tiêu chuẩn liên quan.....	1
4.	Yêu cầu .....	2
5.	Kiến trúc hệ thống .....	3
6.	Camera CCTV .....	4
6.1	Chức năng.....	4
6.2	Kết cấu .....	4
6.3	Hoạt động.....	5
6.4	Giao diện Người-Máy.....	6
6.5	Giao diện thông tin liên lạc.....	7
6.6	Lắp đặt .....	7
7.	Bộ điều khiển Camera Mạng .....	9
7.1	Chức năng.....	9
7.2	Kết cấu .....	10
7.3	Hoạt động.....	10
7.4	Giao diện Người-Máy.....	10
7.5	Giao diện thông tin liên lạc.....	11
7.6	Lắp đặt .....	11
8.	Bàn điều khiển Theo dõi CCTV .....	12
8.1	Chức năng.....	12
8.2	Kết cấu .....	12
8.3	Hoạt động.....	12
8.4	Giao diện Người-Máy.....	13
8.5	Giao diện thông tin liên lạc.....	13
8.6	Lắp đặt .....	14
9.	Điều kiện môi trường xung quanh .....	14
10.	Nguồn cấp điện.....	14
11.	Khả năng bảo trì, bảo dưỡng.....	15
12.	Kiểm soát chất lượng .....	15
13.	Thử nghiệm/Kiểm định .....	15



## 1. Khái quát chung

Gói chức năng này cho phép các cán bộ vận hành đường chụp lại được hiện trạng tai nạn giao thông, xe hỏng, chướng ngại vật, xe ngược chiều, hành động phá hoại, hỏng đường, lũ lụt, thiên tai và tình trạng giao thông trên đường cao tốc; và theo dõi được các hình ảnh video đã chụp được tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực và các Trung tâm QLĐHGT Tuyến bằng camera lắp đặt tại các điểm thắt nút cổ chai trên đường cao tốc, là nơi giao thông dễ bị ùn tắc do sự cố.

## 2. Phạm vi

Dự thảo Yêu cầu kỹ thuật chung đề cập đến Thiết bị và phần mềm được lắp đặt trên mạng lưới đường cao tốc trên khắp Việt Nam, gồm các đoạn tuyến vào ra các đường trục chính; được lắp đặt tại các Trung tâm QLĐHGT Khu vực, Trung tâm QLĐHGT Tuyến của mạng đường cao tốc, để thực hiện các gói chức năng.

## 3. Các Quy định và Tiêu chuẩn liên quan

### 1) Các tiêu chuẩn quốc tế

- ISO 14813-1:2007 Intelligent transport systems – Reference model architecture(s) for the ITS sector – Part 1: ITS service domains, service groups và services
- IEC 60529: (Ingress Protection Rating)
- ISO/IEC 14496-2: (MPEG4-Part 2)
- ITU-T H. 264 và ISO/IEC 14496-10: (MPEG4-Part 10)
- IEEE 802.3
- IEEE 802.3af: Power over Ethernet
- IEEE 802.3at: 10BASE-T/100BASE-TX PoE Plus
- ISO/IEC 14496: (Coding of audio-visual objects)

### 2) Các tiêu chuẩn Việt Nam

- TCVN4054:2005 Motorway - Requirements KEH
- TCVN5729
- TCVN 2737:1995

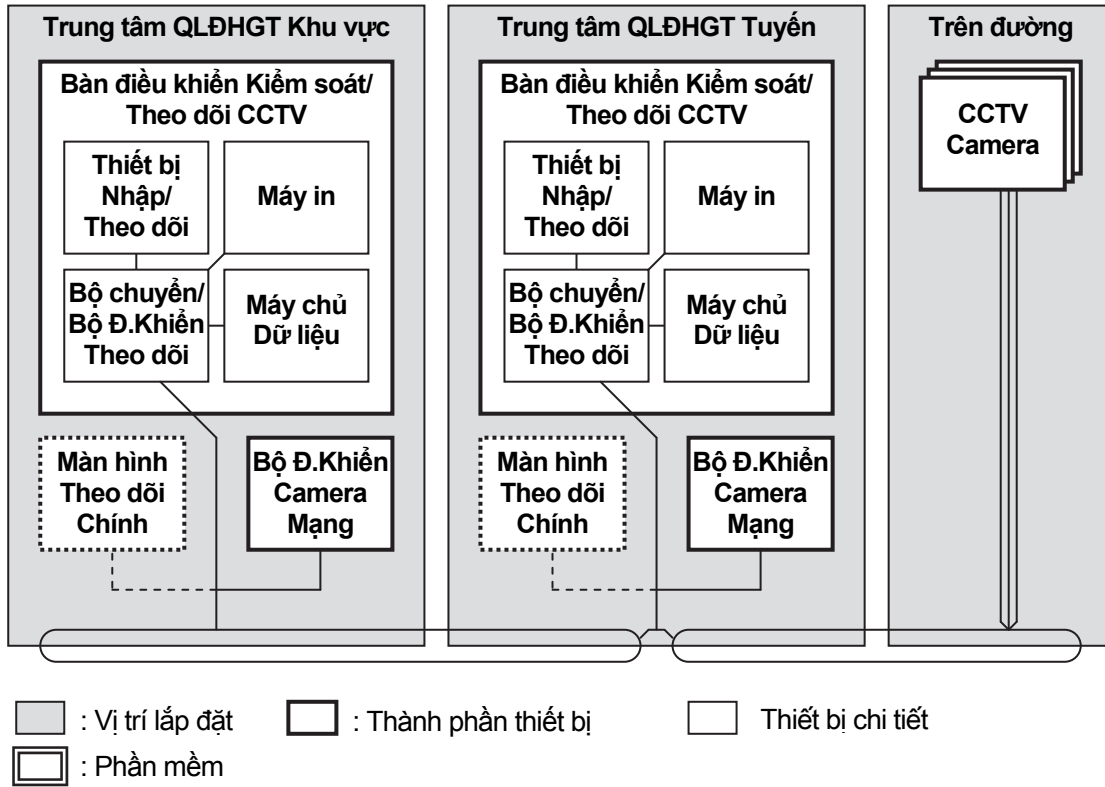
## 4. Yêu cầu

- Hệ thống cần có khả năng nhận biết sự cố xảy ra trên đường và loại sự cố, nhờ sử dụng camera đặt ở khoảng cách đều tối thiểu 2 km dọc các làn cao tốc trên đường cao tốc và được theo dõi từ xa tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực và Trung tâm QLĐHGT Tuyến; các sự kiện giao thông sẽ bao gồm: tai nạn giao thông, xe hỏng, chướng ngại vật, xe ngược chiều, hành động phá hoại, lũ lụt, thiên tai, hỏa hoạn, đường hư hại và ùn tắc giao thông.
- Hệ thống cần có khả năng nhận biết mức độ nghiêm trọng của sự cố thông qua việc xác định loại xe gặp sự cố (như xe tải, xe buýt và xe con) và nhận biết khói hoặc cháy bằng hình dáng bên ngoài của xe.
- Hệ thống cần có khả năng xác định địa điểm xảy ra sự cố, thực hiện tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực và Trung tâm QLĐHGT Tuyến.
- Hệ thống cần có khả năng lắp đặt thiết bị bên đường nhằm theo dõi đường cao tốc một cách liên tục
- Hệ thống cần có khả năng lắp đặt thiết bị bên đường tại các điểm thắt nút cổ chai trên đường, là nơi giao thông dễ bị ùn tắc do sự cố và tại các đoạn đường hầm.
- Hệ thống cần có khả năng điều khiển các thiết bị bên đường từ xa, do Trung tâm QLĐHGT Khu vực điều khiển trong thời gian thực và do Trung tâm QLĐHGT Tuyến thực hiện khi có sự cố.
- Hệ thống cần có khả năng giảm tải trên đường truyền dữ liệu có bao gồm hình ảnh video trong hệ thống thông tin.
- Hệ thống cần có khả năng lưu hình ảnh video cần thiết, ví dụ như hình ảnh video khi xảy ra tai nạn giao thông
- Hệ thống cần có khả năng chỉ thị, trích xuất dữ liệu (dữ liệu mềm) và in ra những kết quả cần thiết.
- Hệ thống cần có khả năng tiết kiệm được chi phí thực hiện nhờ sử dụng các công nghệ Internet.
- Bộ Giao thông vận tải cần hướng dẫn những người quản lý hệ thống và cần mở các yêu cầu/chỉ dẫn kỹ thuật của hệ thống hiện tại nếu có một hệ thống nào đó liên quan.

## 5. Kiến trúc hệ thống

Kiến trúc hệ thống cho theo dõi CCTV được trình bày như sau:.

Hình 5.1 Kiến trúc hệ thống cho Theo dõi CCTV



Nét đứt: Nằm ngoài phạm vi Gói chức năng này

## 6. Camera CCTV

### 6.1 Chức năng

- Camera CCTV cần có khả năng theo dõi xe trên đường cao tốc và nhận dạng loại xe theo hình dáng bên ngoài của xe.
- Camera CCTV cần có khả năng ghi lại tình hình giao thông trên đường bằng hình trắng/đen hoặc màu, liên tục 24 giờ/ngày, 365 ngày/năm, ngoại trừ thời gian bảo trì, bảo dưỡng và sửa chữa.
- Camera CCTV cần có khả năng thực hiện đồng bộ đồng hồ của hệ thống với đồng hồ của “Bộ điều khiển trung tâm CCTV” tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực khi khởi động.
- Camera CCTV cần có khả năng tự động điều chỉnh độ sáng (chức năng điều sáng iris).
- Camera CCTV cần có chức năng tự động canh nét và chức năng này sẽ được thực hiện nhờ điều khiển từ “Bàn điều khiển giám sát bằng Camera”
- Sau mất điện, vận hành được phục hồi, hệ thống sẽ tự động bật các thiết bị và phần mềm.

### 6.2 Kết cấu

- Thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp đề phòng bão lớn, hỏa hoạn, động đất, bão cát và sét đánh.
- Thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp đề phòng nước, han rỉ, bụi, nước mặn nếu được lắp đặt ngoài trời.
- Hộp bảo vệ của thiết bị cần có kết cấu phù hợp để không dễ dàng bị mở ra và cần có khóa nắp hộp.
- Hộp bảo vệ thiết bị cần có Kết cấu phù hợp để dễ dàng thực hiện bảo trì, bảo dưỡng từ bên hông hoặc phía sau, tránh hướng quay ra đường giao thông, để hạn chế tối đa ảnh hưởng đến các hoạt động giao thông trên làn đường.
- Hộp bảo vệ thiết bị cần có khả năng hấp thụ nhiệt độ sinh ra từ thiết bị bên trong và từ bức xạ mặt trời.
- Thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp để tránh bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.
- Cần có các biện pháp chống nước và chống bụi cho Camera CCTV lắp đặt ngoài trời (không kể Camera đặt trong đường hầm), phải phù hợp với chuẩn IPX66 của tiêu chuẩn quốc tế IEC 60529 hoặc tiêu chuẩn tương đương.
- Hệ thống cần có khả năng đáp ứng đầy đủ các yêu cầu ngay cả trong điều kiện ban đêm.
- Camera tĩnh phải phù hợp với chuẩn CS-Mount.

## 6.3 Hoạt động

Có hai camera CCTV: Loại PTZ và Loại Tĩnh.

- Camera PTZ: Camera cần có các chức năng quay/quét và zoom
- Camera Tĩnh: Camera không có các chức năng quay/quét và có thể có chức năng zoom.

Yêu cầu chung cho cả hai loại camera như sau:

- Hệ thống cần có khả năng điều khiển độ mở ống kính để phù hợp với độ sáng của đối tượng và có khả năng cho hình ảnh video tốt nhất.
- Hệ thống cần có giao diện cổng ra hình ảnh video để điều chỉnh góc nhìn của Camera và giao diện nhận tín hiệu điều khiển để kiểm tra tại chỗ hoạt động của Camera ở nơi lắp đặt.
- Thành phần thiết bị cần có khả năng ghi lại tình hình giao thông trên đường bằng hình ảnh màu và Trắng/Đen trong điều kiện ban đêm, liên tục 24 giờ/ngày, 365 ngày/năm, ngoại trừ thời gian thực hiện công việc bảo trì, bảo dưỡng và sửa chữa
- Thiết bị cần tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật ONVIF (Open Network Video Interface Forum - Diễn đàn giao diện video mạng chuẩn mở) và/hoặc sẽ được trang bị Ổ đĩa thiết bị để kiểm soát chức năng camera.
- Thời gian trung bình giữa các lỗi (MTBF) là 30.000 giờ. Nếu (các) bộ phận của thiết bị có thể thay thế dễ dàng thì không cần tính vào thời gian đó.

Yêu cầu kỹ thuật của camera loại PTZ:

- Kích cỡ cảm biến hình ảnh CMOS / CCD phải lớn hơn hoặc bằng 1/3".
- Cần có chế độ quét liên tục.
- Tiêu cự ống kính tối thiểu phải vào khoảng 3.0mm đến 5.0mm.
- Độ phân giải camera phải lớn hơn hoặc bằng 2 mega pixel hay 1920x1080.
- Độ chiếu sáng tối thiểu tại chế độ ban ngày và ban đêm lần lượt thấp hơn hoặc bằng 0.5 lux (Có màu: chế độ ban ngày) và 0.1 lux (Đen/Trắng: chế độ ban đêm) và không có chức năng chụp màn trập chậm.
- Camera cần có khả năng mã hoá tại H.264 (MPEG-4 Part 10/AVC) và Motion JPEG
- Camera cần được bảo vệ theo tiêu chuẩn IP66, ISO/IEC 60529 hoặc tương đương.
- Camera phải có thể quay được ít nhất góc 350 độ và quét được 100 độ.
- Camera cần có chức năng zoom quang học lớn hơn hoặc bằng x20.
- Số khung hình cần nhiều hơn hoặc bằng 25 hình/giây.
- Camera cần tiêu thụ điện năng ở mức thấp hơn hoặc bằng 100W
- Camera có thể vận hành được trong điều kiện từ -30 đến 50 độ C với độ ẩm từ 20 đến 80% (không ngưng tụ).

- Phạm vi giám sát cần lớn hơn 1000m sử dụng các chức năng PTZ trong điều kiện lý tưởng.
- Camera cần được bảo vệ tránh nước đọng trên mái vòm dẫn đến tầm nhìn bị mờ.
- Trọng lượng thiết bị cần nhẹ hơn 6.0 kg.

Yêu cầu kỹ thuật chi tiết Camera Tĩnh:

- Kích cỡ cảm biến hình ảnh CMOS / CCD phải lớn hơn hoặc bằng 1/3".
- Tiêu cự ống kính tối thiểu phải nằm trong khoảng 2.0mm đến 5.0mm, và có khả năng thay đổi bằng cách sử dụng ống kính CS mount.
- Độ phân giải camera phải lớn hơn hoặc bằng 2 mega pixel hay 1920x1080. Và có khả năng xuất ra các hình ảnh có độ phân giải nhỏ hơn khi camera được sử dụng để nhận dạng hình ảnh.
- Độ chiếu sáng tối thiểu tại chế độ ban ngày và ban đêm lần lượt thấp hơn hoặc bằng 0.3 lux (Có màu: chế độ ban ngày) và 0.1 lux (Đen/Trắng: chế độ ban đêm) và không có chức năng chụp màn trập chậm.
- Camera cần có khả năng mã hoá tại H.264, MPEG4-Part2 và Motion JPEG.
- Camera cần được bảo vệ theo tiêu chuẩn IP66, ISO/IEC 60529 hoặc tương đương.
- Số khung hình cần nhiều hơn hoặc bằng 25 fps.
- Camera cần tiêu thụ điện năng ở mức thấp hơn hoặc bằng 30W.
- Camera có thể vận hành được trong điều kiện từ -30 đến 50 độ C với độ ẩm từ 20 đến 80% (không ngưng tụ).
- Phạm vi giám sát cần lớn hơn 150m, khi không sử dụng các chức năng quay/quét và zoom.
- Trọng lượng thiết bị cần nhẹ hơn 4.0 kg.

## 6.4 Giao diện Người-Máy

- Camera CCTV cần có chức năng thực hiện thử nghiệm hình ảnh với các máy tính tại hiện trường để nhân viên lắp đặt có thể điều chỉnh camera dựa trên các hình ảnh thử nghiệm.
- Hệ thống cần có giao diện đưa ra hình ảnh video để điều chỉnh góc quan sát của camera và nhận giao diện tín hiệu kiểm soát điều khiển để kiểm tra vận hành camera ở hiện trường lắp đặt.

## 6.5 Giao diện thông tin liên lạc

- Hệ thống cần có khả năng điều khiển tín hiệu để truyền dẫn hình ảnh qua bộ giao thức TCP/IP.
- Thiết bị cần có các giao diện thông tin liên lạc sau đây để đảm bảo khả năng kết nối giữa các thiết bị tới Camera CCTV cũng như việc truy xuất hình ảnh Camera từ các thiết bị/bàn điều khiển khác:
  - Tên của phần mềm sử dụng
  - Bố trí bit cần thiết để thiết kế hoạt động truyền dẫn giữa các thiết bị truyền dẫn
  - Định dạng truyền dẫn dữ liệu
  - Biểu đồ thời gian và các chi tiết khác của giao diện tiêu chuẩn
- Camera PTZ: Camera có thể sử dụng các giao diện 10BASE-T/100BASE-TX PoE Plus dựa trên IEEE 802.3at.
- Camera Tĩnh: Camera có thể sử dụng các giao diện 10BASE-T/100BASE-TX PoE Plus dựa trên IEEE 802.3at.
- Thông tin giao diện thông tin liên lạc và yêu cầu kỹ thuật cần thiết đối với các thiết bị sẽ được mở để đảm bảo sự tương hợp giữa các thiết bị. Hơn nữa, các thông tin có thể được mở chia sẻ nhanh chóng theo yêu cầu, kể cả yêu cầu các nội dung mà ở đây không đề cập.

## 6.6 Lắp đặt

Việc lắp đặt Camera CCTV cần theo các yêu cầu chung sau:

- Thiết bị trên đường cần được lắp đặt sao cho không gây cản trở mặt thoáng dọc, theo TCVN 4054 và TCVN 5729.
- Camera CCTV có quay, quét và zoom với khoảng cách tối đa là 2km dọc làn cao tốc để theo dõi các hiện trạng như: sự cố, xe hỏng, tắc nghẽn giao thông, và thời tiết xấu ngày và đêm.
- Một hoặc nhiều Camera CCTV tĩnh cần được lắp đặt quanh khu vực nhánh dẫn để theo dõi các hiện trạng như: sự cố, xe hỏng, tắc nghẽn giao thông, và thời tiết xấu ngày và đêm.
- Camera CCTV cần được lắp đặt sao cho ghi được các hình ảnh đường trong phạm vi một km không bị vật cản như: đường cong nghiêng, dốc dọc, dốc cắt trên đường, cầu vượt, toà nhà, cây cối, cột đèn, biển báo giao thông và VMS.
- Camera CCTV cần được lắp đặt sao cho hướng camera không bị xoay khi gió mạnh.
- Camera CCTV cần được lắp đặt để các hình ảnh không bị rung khi gió mạnh.
- Camera CCTV cần có khả năng được điều chỉnh các phương ngang, dọc trong quá trình lắp đặt trên đường.
- Góc ngang và dọc của Camera CCTV cần có khả năng điều chỉnh được và cố định hợp lý.

- Nếu có nhiều hơn một camera được gắn trên một cột, mỗi cái sẽ được gắn ở khoảng chiều cao là ít nhất 1m.
- Góc quan sát của camera sẽ được điều chỉnh để theo dõi liên tục qua xem xét khảo sát hiện trường.
- Camera CCTV cần được bảo vệ tránh nước đọng trên mái vòm dẫn đến tầm nhìn bị mờ.
- Công tác lắp đặt cần bao gồm các công tác dỡ thông quan, vận chuyển trong nước/nội địa, lắp đặt thiết bị, cài đặt phần mềm, thiết lập, cấu hình, thử nghiệm/kiểm định và nghiệm thu. Hướng dẫn ban đầu, trao thiết bị và trình nộp tất cả các tài liệu yêu cầu như các bản vẽ, dữ liệu và cẩm nang hướng dẫn đã được làm trong Dự án cũng là các công việc được xem là thuộc về công tác lắp đặt
- Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm về các bản vẽ bố trí thiết bị chi tiết xét đến các trang thiết bị hiện có. Bản vẽ chi tiết bao gồm sơ đồ đi cáp và đi dây.
- Khi thiết bị được lắp đặt ngoài trời, các vít gắn chống trộm.

Lắp đặt Camera CCTV được chia làm ba loại:

- Lắp đặt camera PTZ trên làn cao tốc.
- Lắp đặt camera PTZ để giám sát nút giao cao tốc/nút giao bao gồm cả trạm thu phí.
- Lắp đặt camera Tĩnh xung quanh điểm nhập dòng và tách dòng.

Lắp đặt camera PTZ trên làn cao tốc:

- Camera PTZ cần được lắp đặt với khoảng cách 2km dọc đường cao tốc.
- Hai camera PTZ sẽ được lắp đặt:
  - Một camera PTZ để theo dõi làn về.
  - Một camera PTZ để theo dõi làn đi.
- Điểm lắp đặt Camera PTZ cần được điều chỉnh dựa theo các điều kiện thực tế thông qua khảo sát hiện trường do Nhà thầu thực hiện và cần được Tư vấn giám sát chấp thuận:
  - Camera PTZ bổ sung cần được lắp đặt trong các trường hợp có các vật cản trở tầm nhìn như cầu vượt, độ dốc dọc lớn, các vấn đề về bình đồ tuyến đường, cầu vượt đường bộ, toà nhà, cây cối, cột đèn, đèn giao thông, VMS, trạm thu phí v.v...
  - Camera PTZ bổ sung sẽ được lắp đặt theo yêu cầu về nút giao nếu cần.
  - Trong điều kiện lý tưởng, camera PTZ cần có khả năng theo dõi đường liên tục với các chức năng PTZ.
- Camera PTZ cần được lắp đặt cách mặt đất 6-7m theo khổ giới hạn mặt bằng xây dựng như quy định tại TCVN 4054:2005 và TCVN 5729.



Lắp đặt camera PTZ để theo dõi nút giao cao tốc/nút giao bao gồm cả trạm thu phí:

- Điểm lắp đặt Camera PTZ cần được điều chỉnh dựa theo các điều kiện thực tế thông qua khảo sát hiện trường do Nhà thầu thực hiện và cần được Tư vấn giám sát chấp thuận.
- Camera PTZ cần được lắp đặt theo nút giao cao tốc hay nút giao. Mỗi loại hình yêu cầu vị trí lắp đặt camera PTZ khác nhau để theo dõi toàn bộ khu vực.
- Trong điều kiện lý tưởng, Camera PTZ cần có khả năng theo dõi tổng thể nút giao cao tốc/nút giao, bao gồm trạm thu phí.
- Camera PTZ bổ sung cần được lắp đặt trong các trường hợp có các vật cản trở tầm nhìn như cầu vượt, độ dốc dọc lớn, các vấn đề về bình đồ tuyến đường, trạm thu phí, cây cối, toà nhà, v.v...
- Camera PTZ cần được lắp đặt cách mặt đất 6-7m theo khổ giới hạn mặt bằng xây dựng như quy định tại TCVN 4054:2005 và TCVN 5729.
- Trong điều kiện lý tưởng, camera PTZ cần có khả năng theo dõi đường liên tục với các chức năng PTZ.

Lắp đặt camera Tĩnh trên nhánh dẫn:

- Điểm lắp đặt Camera Tĩnh cần được điều chỉnh dựa theo các điều kiện thực tế thông qua khảo sát hiện trường do Nhà thầu thực hiện và cần được Tư vấn giám sát chấp thuận
- Camera Tĩnh cần được lắp đặt để theo dõi mỗi nhánh dẫn của nút giao cao tốc hay nút giao, như điểm nhập dòng và tách dòng.
- Camera Tĩnh sẽ được gắn trên đường quanh điểm nhập/tách dòng với phạm vi giám sát tối đa có thể.
- Camera Tĩnh cần được lắp đặt cách mặt đất 7-8m theo khổ giới hạn mặt bằng xây dựng như quy định tại TCVN 4054:2005 và TCVN 5729.
- Camera tĩnh cần được lắp đặt ở những nơi bị cản trở tầm nhìn như cầu vượt, đường dốc dài, dốc cắt ngang, cầu vượt, toà nhà, cây cối, cột chống sét, đèn giao thông, VMS, đường dài, trạm thu phí, v.v..

## 7. Bộ điều khiển Camera Mạng

### 7.1 Chức năng

- Bộ điều khiển Camera Mạng cần có khả năng kiểm soát Các Chức năng Camera CCTV như zoom, quay và quét.
- Bộ điều khiển Camera Mạng cần có khả năng chuyển giao quyền kiểm soát CCTV giữa “Trung tâm QLĐHGT Khu vực” và “Trung tâm QLĐHGT Tuyến” dựa trên chức năng ưu tiên

- Hệ thống cần có khả năng đồng bộ đồng hồ theo “Bộ điều khiển Camera Mạng” ở Trung tâm QLĐHGT Khu vực lúc khởi động.
- Để lựa chọn, Bộ điều khiển Camera Mạng có thể ghi đồng bộ và cho phép tiếp cận từ xa các dòng video trực tiếp từ các Camera CCTV.

## 7.2 Kết cấu

- Thiết bị trong hệ thống cần có kết cấu, hình dáng, kích thước chắc chắn và trọng lượng nhẹ
- Thiết bị cần được trang bị bảo vệ với các biện pháp chống sét.
- Hộp bảo vệ thiết bị cần có có Kết cấu phù hợp để không dễ bị mở ra và cần có khóa nắp hộp.
- Hộp bảo vệ thiết bị cần có khả năng hấp thụ nhiệt độ sinh ra từ thiết bị bên trong.
- Thiết bị cần được bảo vệ tránh bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.

## 7.3 Hoạt động

- Bộ điều khiển Camera Mạng tuân theo H.264 (MPEG-4 Part 10/AVC), MPEG-4 Part 2, và nén video Motion JPEG.
- Bộ điều khiển Camera Mạng sẽ hoạt động với độ phân giải tối thiểu 1920x1080, tốc độ bit tối đa 6Mbps và tốc độ khung hình tối thiểu 25 fps.
- Bộ điều khiển Camera Mạng có thể gồm một bộ ghi với: độ phân giải tối thiểu 1 mega pixel; tốc độ khung hình tối thiểu 5 fps. Bộ ghi này cần có khả năng ghi liên tục trong vòng một ngày.
- Các thiết bị cần có khả năng hoạt động 24 giờ/ngày, 365 ngày/năm, ngoại trừ thời gian bảo trì, bảo dưỡng và sửa chữa.
- Bộ điều khiển Camera Mạng cần tuân theo ONVIF (Open Network Video Interface Forum - Diễn đàn giao diện video mạng chuẩn mở).
- Thời gian trung bình giữa các lỗi (MTBF) là 30.000 giờ. Nếu (các) bộ phận của thiết bị có thể thay thế dễ dàng thì không cần tính vào thời gian đó.

## 7.4 Giao diện Người-Máy

- Các cán bộ vận hành cần sử dụng Bàn điều khiển theo dõi/kiểm soát CCTV để thiết lập Chức năng của Bộ điều khiển Camera Mạng.
- Hệ thống cần được trang bị các chức năng quay, quét và zoom của camera được cán bộ vận hành ở Trung tâm QLĐHGT Khu vực và Trung tâm QLĐHGT Tuyến sử dụng bàn phím, cần điều khiển và cầu chuột theo dõi các hình ảnh từ camera CCTV.
- Hệ thống cần được đảm bảo rằng cán bộ vận hành ngồi tại bàn điều khiển cách màn hình

chính 5m ở Trung tâm QLĐHGT Khu vực có thể xác nhận các tình hình như sự cố, xe hỏng, tắc nghẽn giao thông, và thời tiết xấu trên đường cao tốc ngày và đêm bằng chỉ thị các hình ảnh camera CCTV trên màn hình chính tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực.

## 7.5 Giao diện thông tin liên lạc

- Hệ thống cần có khả năng điều khiển tín hiệu để truyền dẫn hình ảnh qua bộ giao thức TCP/IP.
- Bộ điều khiển Camera Mạng có thể thực hiện chức năng tín hiệu vào/ra Ethernet tuân theo IEEE 802.3.
- Bộ điều khiển Camera Mạng phải có giao diện 100BASE và 1GBASE Ethernet.
- Bộ điều khiển Camera Mạng phải có bộ kết nối RJ-45.
- Bộ điều khiển Camera Mạng cần có khả năng làm việc với các giao thức Ethernet như: IP, UDP, RTP, multicast.
- Thiết bị cần tuân theo ONVIF (Open Network Video Interface Forum - Diễn đàn giao diện video mạng chuẩn mở).
- Để đảm bảo khả năng kết nối giữa các thiết bị tới Camera CCTV cũng như việc truy xuất hình ảnh Camera từ các thiết bị/bàn điều khiển khác thì giao diện thông tin giao tiếp giữa các thiết bị cần phải có các thông tin sau:
  - Tên của phần mềm sử dụng
  - Bố trí bit cần thiết để thiết kế hoạt động truyền dẫn giữa các thiết bị truyền dẫn
  - Định dạng truyền dẫn dữ liệu
  - Biểu đồ thời gian và các chi tiết khác của giao diện tiêu chuẩn
- Để đảm bảo tính tương hợp, những thông tin giao diện thông tin liên lạc cần thiết hoặc yêu cầu kỹ thuật của mỗi thiết bị cần được có tính mở. Ngoài ra, những yêu cầu kỹ thuật trên cần được mở chia sẻ khi có yêu cầu, kể cả đối với những nội dung không đề cập tại đây.

## 7.6 Lắp đặt

- Nếu vài chức năng yêu cầu được thực hiện bởi một phần mềm, thì Phần mềm cần có khả năng lắp đặt trên hệ điều hành được sử dụng rộng rãi trên nhiều quốc gia, như Microsoft Windows hoặc Linux.
- Thiết bị cần được đặt tại Trung tâm QLĐHGT Tuyến.
- Tổng số thiết bị dự tính lắp đặt phụ thuộc vào số camera và số giao diện trên thiết bị.

## 8. Bàn điều khiển Theo dõi CCTV

### 8.1 Chức năng

- Thiết bị cần có khả năng theo dõi xe trên đường cao tốc và nhận dạng hình dáng bên ngoài của xe.
- Chức năng các Camera CCTV sẽ được kiểm soát từ xa với cần điều khiển, bàn phím và cầu chuột tại bàn điều khiển ở Trung tâm QLĐHGT Khu vực. Việc kiểm soát camera sẽ sử dụng địa chỉ IP tương ứng với số định dạng camera.
- Tự động khởi động lại các Thiết bị và phần mềm sau khi phục hồi vận hành nếu xảy ra lỗi nguồn điện.

### 8.2 Kết cấu

- Thiết bị trong hệ thống cần có kết cấu, hình dáng, kích thước chắc chắn và trọng lượng nhẹ
- Thiết bị cần được trang bị bảo vệ với các biện pháp chống sét.
- Hộp bảo vệ thiết bị cần có có Kết cấu phù hợp để không bị dễ dàng mở ra và cần có khóa nắp hộp.
- Hộp bảo vệ thiết bị cần có khả năng hấp thụ nhiệt độ sinh ra từ thiết bị bên trong.
- Thiết bị cần được bảo vệ tránh bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.

### 8.3 Hoạt động

- Hệ thống cần có khả năng điều khiển chức năng quay/quét/zoom của Camera.
- Hệ thống cần có khả năng hiển thị những hình ảnh từ Camera được chọn trên màn hình được chọn.
- Kích thước màn hình khuyến nghị là lớn hơn hoặc bằng 20 inch.
- Bàn điều khiển theo dõi CCTV cần phải có những hiệu suất hoạt động sau.
  - Số lượng Lỗi CPU:  $\geq 4$  lỗi
  - Ổ nhớ :  $\geq 8$  Gb
  - Ổ đĩa cứng:  $\geq 1$ Tb
  - Tiêu thụ Điện năng:  $< 700$ W
  - Nhiệt độ Đầu vào Hệ thống: 5 – 35 °C
  - Độ ẩm Tương đối: 15 – 85%
  - Loại: thấp
- Máy in in đơn sắc những thông tin yêu cầu trong khổ giấy A4 hoặc A3.

- Toàn bộ ảnh của Camera được hiển thị trên màn hình chính để nhân viên vận hành theo dõi các điều kiện giao thông.
  - Tuy nhiên, có thể có một số vấn đề như sau:
    - Không có đủ không gian để lắp đặt đủ số màn hình chính cần thiết.
    - Không có đủ số nhân viên vận hành cần thiết để theo dõi tất cả các hình ảnh Camera hiển thị trên Màn hình chính.
- Do đó, số lượng màn hình cần được chuẩn bị như sau:
- Nhiều hình ảnh được hiển thị riêng biệt trên cùng một màn hình chính
  - Các hình ảnh thu được từ Camera được hiển thị luân phiên theo thời gian trên màn hình chính
- Hệ thống cần có khả năng hiển thị các kết quả truy xuất là hình ảnh truy xuất được trên màn hình theo dõi.
  - Hệ thống cần có khả năng lưu lại ảnh tĩnh thu được từ Camera CCTV.
  - Hệ thống cần có khả năng theo dõi liên tục tình hình giao thông ít nhất là bằng hình ảnh trắng/đen, 24 giờ/ngày, 365 ngày/năm, ngoại trừ thời gian bảo trì, bảo dưỡng và sửa chữa.
  - Thời gian trung bình giữa các lỗi (MTBF) là 30.000 giờ. Nếu (các) bộ phận của thiết bị có thể thay thế dễ dàng thì không cần tính vào thời gian đó.

## **8.4 Giao diện Người-Máy**

- Các thiết bị cần có giao diện người – máy như bàn phím, cần điều khiển và cầu chuột theo đó Nhân viên vận hành đường có thể nhập các lệnh cần thiết vào hệ thống.
- Hệ thống cần có khả năng in hình ảnh chụp được với máy in.
- Hệ thống cần có khả năng in hình ảnh với máy in.
- Màn hình theo dõi cần lớn hơn hoặc bằng 20 inch để cán bộ vận hành ở Trung tâm QLĐHGT Khu vực có thể xác nhận các tình hình như sự cố, xe hỏng, tắc nghẽn giao thông, và thời tiết xấu trên đường cao tốc ngày và đêm bằng chỉ thị các hình ảnh camera CCTV trên màn hình chính tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực.

## **8.5 Giao diện thông tin liên lạc**

- Hệ thống cần có khả năng điều khiển tín hiệu để truyền dẫn hình ảnh qua bộ giao thức TCP/IP.
- Thiết bị cần có các giao diện thông tin liên lạc và thông tin sau để đảm bảo Thiết bị có thể được kiểm soát bởi CCTV, và có thể tiếp cận với các hình ảnh video CCTV từ thiết bị/bàn điều khiển khác.

- Tên của phần mềm sử dụng
- Bố trí bit cần thiết để thiết kế hoạt động truyền dẫn giữa các thiết bị truyền dẫn
- Định dạng truyền dẫn dữ liệu
- Biểu đồ thời gian và các chi tiết khác của giao diện tiêu chuẩn
- Để đảm bảo tính tương hợp, những thông tin giao diện thông tin liên lạc cần thiết hoặc yêu cầu kỹ thuật của mỗi thiết bị cần có tính mở. Ngoài ra, những yêu cầu kỹ thuật trên cần được mở chia sẻ ngay khi có yêu cầu, kể cả yêu cầu những nội dung không đề cập tại đây.

## 8.6 Lắp đặt

- Nếu vài chức năng yêu cầu được thực hiện bởi một phần mềm, thì Phần mềm cần có khả năng cài đặt trên hệ điều hành được sử dụng rộng rãi tại nhiều quốc gia, như Microsoft Windows hoặc Linux.
- Thiết bị cần được đặt tại Trung tâm QLĐHGT Tuyển và Trung tâm QLĐHGT Khu vực.
- Khi thiết bị được lắp đặt ngoài trời, cần gắn vít chống trộm.

## 9. Điều kiện môi trường xung quanh

- Thiết bị cần được đặt trong phòng và được bảo vệ để tránh sự can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.
- Thiết bị cần có khả năng hoạt động bình thường trong các Điều kiện môi trường xung quanh dưới đây. Tuy nhiên đối với mỗi thiết bị cần tuân thủ điều kiện trong yêu cầu kỹ thuật.

Đối với Trung tâm QLĐHGT Khu vực, Trung tâm Quản lý Phí, và Phòng thu phí

Nhiệt độ: trung bình từ 25 +/- 3 độ C

Độ ẩm tương đối: trung bình từ 20 đến 80 %

Bên ngoài

Nhiệt độ: từ - 0 đến +50 độ C

Độ ẩm tương đối: dưới 95 %

- Khuyến nghị bố trí điều kiện ánh sáng 200 lux nhằm tạo điều kiện vận hành và bảo trì dễ dàng tại Trung tâm QLĐHGT khu vực.

## 10. Nguồn cấp điện

- Những đặc tính nổi bật của nguồn cấp điện chính là dòng điện AC 220V, một pha và tần số 50 Hz. Hệ thống cần có Bộ lưu điện dự phòng (UPS) để đề phòng sự cố mất điện. Bộ lưu điện này cần có khả năng cấp điện cho hệ thống trong ít nhất 30 phút.

## 11. Khả năng bảo trì, bảo dưỡng

- Hệ thống cần có khả năng cho phép thực hiện việc kiểm tra và bảo trì, bảo dưỡng thuận tiện và đơn giản.
- Hệ thống cần có khả năng dễ dàng nhận dạng các phần bị lỗi khi đã phát hiện xảy ra lỗi, và dễ dàng thay thế được phụ tùng.
- Phụ tùng thay thế cho thiết bị cần được dự phòng trong vòng tối thiểu năm (5) năm tính từ sau khi các thiết bị được bàn giao cho TCĐBVN, và nhà sản xuất phải đảm bảo việc cung cấp thiết bị dự phòng trong giai đoạn này.
- Nhà sản xuất thiết bị cần đệ trình những tài liệu cần thiết liên quan đến công tác vận hành và bảo trì, bảo dưỡng, như cẩm nang hướng dẫn và danh mục kiểm tra thiết bị, và cung cấp những khoá đào tạo cần thiết cho nhân viên vận hành và bảo trì, bảo dưỡng của các thiết bị liên quan.
- Nhà sản xuất thiết bị cần ký hợp đồng với TCĐBVN về dịch vụ hỗ trợ kỹ thuật cho công tác vận hành và bảo trì, bảo dưỡng liên quan đến các thiết bị đã cung cấp, và cung cấp dịch vụ cần thiết theo nội dung hợp đồng này.

## 12. Kiểm soát chất lượng

- Nhà sản xuất thiết bị cần có chứng chỉ Tiêu chuẩn hệ thống quản lý chất lượng ISO9001 cho các công đoạn như: sản xuất thiết bị cung cấp cho dự án và kiểm định cuối cùng trước khi giao hàng.
- Nhà sản xuất cần phải đệ trình bản sao của tài liệu Chứng chỉ ISO9001 nêu trên vào hồ sơ dự thầu hoặc hồ sơ dự sơ tuyển.

## 13. Thử nghiệm/Kiểm định

### 1) Khái quát

Công việc thử nghiệm và kiểm định thiết bị cần được thực hiện với các điều kiện sau đây:

- (1) Thử nghiệm là các công việc thử nghiệm của nhà thầu, nhà sản xuất và/hoặc công ty lắp đặt tự thực hiện; và kiểm định là một phần của công việc thử nghiệm mà nhà thầu minh chứng với sự chứng kiến của cán bộ được uỷ quyền thuộc TCĐBVN và/hoặc Tư vấn. Và nếu thử nghiệm thành công thì thiết bị được chấp nhận.
- (2) Có 3 loại thử nghiệm là: thử nghiệm tại nhà máy, thử nghiệm bộ thiết bị tại hiện trường sau khi lắp đặt, và thử nghiệm kết nối với thiết bị trên đường và máy chủ. Tuy nhiên, trong trường hợp nhà thầu chấp nhận các sản phẩm đã được phân phối trên thị trường, giấy chứng nhận đảm bảo sản phẩm có thể thay thế cho thử nghiệm nhà máy. Bản sao giấy chứng nhận cần được gửi đến TCĐBVN và Tư vấn.
- (3) Tương tự như thử nghiệm, cũng có 3 loại kiểm định; kiểm định tại nhà máy và kiểm định kết nối cần được thực hiện có chứng kiến chứng thực. Tuy nhiên, trong trường

hợp nhà thầu chấp nhận các sản phẩm đã được phân phối trên thị trường, giấy chứng nhận đảm bảo sản phẩm có thể thay thế cho cả kiểm định cũng như thử nghiệm tại nhà máy

- (4) Tất cả công việc kiểm định sẽ được thực hiện và minh chứng bởi nhà thầu, nhà sản xuất và/hoặc công ty lắp đặt, và tất cả chi phí cần thiết liên quan tới hoạt động thử nghiệm và kiểm định sẽ do nhà thầu, nhà sản xuất và/hoặc công ty lắp đặt chi trả.
- (5) Thử nghiệm và kiểm định tối thiểu phải bao gồm các công việc: kiểm kê hạng mục, kiểm định bằng mắt thường, và thử nghiệm trạng thái hoạt động.

## **2) Thử nghiệm và Kiểm định trong quá trình thực hiện Dự án**

Trong quá trình thực hiện dự án cần thực hiện những bước sau đây.

- (1) Quy trình thử nghiệm tại nhà máy và quy trình kiểm định của nhà sản xuất sẽ được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt.
- (2) Sau khi quy trình thử nghiệm tại nhà máy được duyệt, nhà sản xuất sẽ thực hiện thử nghiệm tại nhà máy và trình nộp kết quả lên TCĐBVN và Tư vấn.
- (3) Thử nghiệm tại nhà máy được khuyến nghị có sự chứng kiến của cán bộ được uỷ quyền thuộc TCĐBVN và/hoặc Tư vấn.
- (4) Quy trình thử nghiệm bộ thiết bị tại hiện trường sau khi đã lắp đặt cần được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt.
- (5) Sau khi quy trình thử nghiệm bộ thiết bị được duyệt, thử nghiệm sẽ được thực hiện tại hiện trường, tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực và Trung tâm QLĐHGT Tuyến và kết quả sẽ được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn.
- (6) Quy trình thử nghiệm kết nối có bao gồm thiết bị trên đường và máy chủ cần được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt.
- (7) Sau khi quy trình thử nghiệm kết nối đã được duyệt, thì nhà thầu sẽ tự thực hiện thử nghiệm kết nối và trình nộp kết quả lên TCĐBVN và Tư vấn.
- (8) Thử nghiệm kết nối hệ thống cần được thực hiện với sự chứng kiến của TCĐBVN và Tư vấn.

## **3) Tài liệu cần thiết**

Tất cả các quy trình thử nghiệm và kiểm định cần được trình nộp bằng văn bản lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt, vào lúc tích hợp trước khi tiến hành thử nghiệm và kiểm định, nộp bao gồm những tài liệu sau đây:

- (1) Quy trình thử nghiệm và kiểm định sẽ gồm danh mục hoạt động thử nghiệm và kiểm định, tài liệu mô tả và các bản vẽ liên quan tới danh mục hoạt động, danh sách kiểm tra thiết bị, trong đó có các mục và mô tả sơ lược về từng mục, và các điều kiện chấp nhận, các ngưỡng giới hạn, và/hoặc tiêu chí của từng mục, và chỗ trống để điền kết quả thử nghiệm hoặc kiểm định.



- (2) Trong danh sách kiểm tra thiết bị cần có chỗ trống dành cho chữ ký của người có thẩm quyền, thời gian và địa điểm thực hiện.

#### **4) Các điều kiện khác**

Những điều kiện tối thiểu sau đây cần được xác định trong mỗi dự án:

- (1) Thời hạn trình nộp mỗi quy trình thử nghiệm và kiểm định
- (2) Thời hạn trình nộp kết quả tự thử nghiệm của chính nhà thầu
- (3) Thời hạn để TCĐBVN và Tư vấn phát hành giấy chứng nhận liên quan
- (4) Số lượng bản in tài liệu cần trình nộp.

## (3)

# Dò sự kiện (bằng Hình ảnh)

---

1.	Khái quát chung.....	1
2.	Phạm vi .....	1
3.	Quy định và Tiêu chuẩn Liên quan .....	1
4.	Yêu cầu .....	2
5.	Kiến trúc Hệ thống.....	3
6.	Camera CCTV .....	4
6.1	Chức năng .....	4
6.2	Kết cấu .....	4
6.3	Hoạt động .....	5
6.4	Giao diện Người-Máy .....	5
6.5	Giao diện Thông tin liên lạc.....	6
6.6	Lắp đặt .....	6
7.	Bộ xử lý Nhận dạng Hình ảnh.....	7
7.1	Chức năng .....	7
7.2	Kết cấu .....	8
7.3	Hoạt động .....	8
7.4	Giao diện Thông tin liên lạc.....	9
7.5	Lắp đặt .....	10
8.	Điều kiện môi trường xung quanh .....	10
9.	Nguồn cấp điện.....	11
10.	Khả năng bảo dưỡng .....	11
11.	Kiểm soát chất lượng .....	11
12.	Thử nghiệm/kiểm định.....	12

## 1. Khái quát chung

Gói chức năng này cho phép các cán bộ vận hành đường tự động nhận diện sự xuất hiện của tai nạn giao thông, xe hỏng, vật cản, xe ngược chiều, hành vi phá hoại và thiên tai trên đường cao tốc; và gửi thông báo đến Trung tâm QLĐHGT Khu vực và các Trung tâm QLĐHGT Tuyến nhờ phân tích hình ảnh từ camera được lắp đặt tại các điểm thắt nút cổ chai trên đường cao tốc nơi luồng giao thông dễ bị tắc nghẽn do sự cố và tại các đoạn tuyến đường hầm dài xảy ra sự cố.

## 2. Phạm vi

Dự thảo Yêu cầu kỹ thuật Chung này đề cập đến những thiết bị và phần mềm được lắp đặt tại trên đường, trên mạng lưới đường cao tốc toàn quốc, trong đó có những đoạn đường nối đến đường trục chính đô thị, để thực hiện gói chức năng này.

## 3. Quy định và Tiêu chuẩn Liên quan

### 1) Tiêu chuẩn Quốc tế

- ISO 14813-1:2007 Intelligent transport systems – Reference model architecture(s) for the ITS sector – Part 1: ITS service domains, service groups and services
- ISO/IEC 11179: Information technology – specification and standardization of Thành phần Dữ liệu
- ISO/DIS 14817: Transport information and control systems – requirements for an ITS/TICS central data registry and ITS/TICS data dictionaries
- ISO/IEC 13818-1:2000 Information Technology – Generic coding of moving pictures and associated audio information: Systems
- ISO/IEC 13818-2:2000 Information Technology – Generic coding of moving pictures and associated audio information: Video (ITU-T Recommendation H.262)
- ISO/IEC 13818-3:2000 Information Technology – Generic coding of moving pictures and associated audio information: Part 3: Audio
- ISO/IEC 14496-2: (MPEG4-Part 2)
- ITU-T H. 264 and ISO/IEC 14496-10: (MPEG4-Part 10)
- IEEE 802.3
- IEEE 802.3af: Power over Ethernet
- ISO/IEC 14496: (Coding of audio-visual objects)
- IEC 60529: Degrees of Protection provided by Enclosure (IP Code)

## 2) Tiêu chuẩn Việt Nam

- TCVN4054:2005 , Motorway - Requirements KEH
- TCVN5729

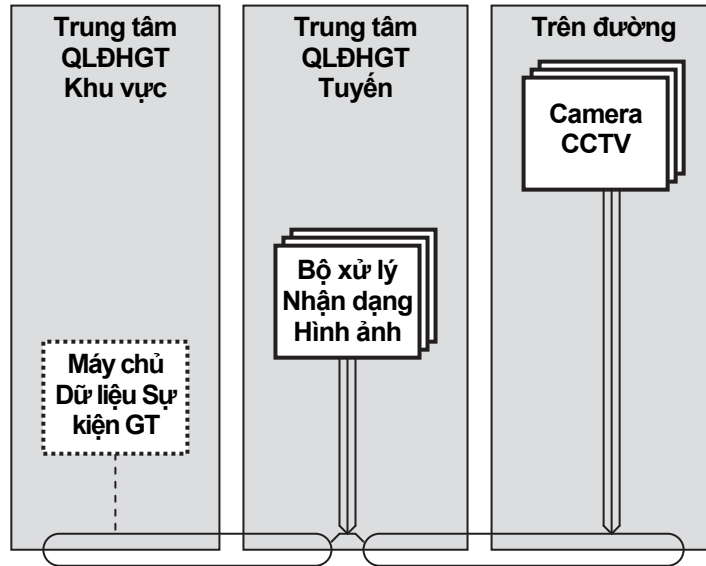
## 4. Yêu cầu

- Hệ thống cần có khả năng dò phát hiện tự động và nhanh chóng sự cố xảy ra và phân loại sự cố đó, sử dụng camera đặt tại mỗi nhánh dẫn nút giao với phương thức phân tích hình ảnh; sự cố gồm: tai nạn giao thông, xe hỏng, chướng ngại vật, xe chạy ngược chiều, hành động phá hoại và thiên tai, một cách tự động và ngay lập tức nhờ việc phân tích hình ảnh.
- Hệ thống cần có khả năng tự động thông báo ngay những kết quả dò phát hiện được tới Trung tâm QLĐHGT Khu vực và Trung tâm QLĐHGT Tuyến.
- Hệ thống cần có khả năng theo dõi hình ảnh video gốc từ xa, thực hiện tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực và Trung tâm QLĐHGT Tuyến.
- Hệ thống cần có khả năng xác định thời gian và địa điểm xảy ra sự cố, thực hiện tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực và Trung tâm QLĐHGT Tuyến.
- Hệ thống cần có khả năng lắp đặt thiết bị bên đường một cách phù hợp tại những điểm thắt nút cổ chai trên đường nơi giao thông, nơi giao thông dễ bị tắc nghẽn do có sự cố và do các sự cố tại đường hầm.
- Hệ thống cần có khả năng giảm tải trên đường truyền dữ liệu có bao gồm hình ảnh video, trong hệ thống thông tin.
- Bộ Giao thông vận tải cần hướng dẫn những người quản lý hệ thống và cần mở các yêu cầu/chỉ dẫn kỹ thuật của hệ thống hiện tại nếu có một hệ thống nào đó liên quan.

## 5. Kiến trúc Hệ thống

Kiến trúc Hệ thống Dò sự kiện được trình bày như sau:

Hình 5.1 Kiến trúc Hệ thống Dò sự kiện



- : Vị trí                      □ : Thành phần thiết bị                      □ : Thiết bị chi tiết  
▭ : Phần mềm

Nét đứt: Không thuộc Phạm vi gói chức năng này

## 6. Camera CCTV

### 6.1 Chức năng

- Camera CCTV cần có khả năng theo dõi các xe chạy trên đường cao tốc và nhận dạng loại xe theo hình dáng bên ngoài.
- Camera CCTV cần có khả năng tự động hiệu chỉnh độ sáng của hình ảnh thu được. (Đây gọi là chức năng Hiệu chỉnh độ sáng).
- Camera CCTV cần có khả năng tự canh nét, và có khả năng điều khiển chức năng này từ “Bàn điều khiển Theo dõi CCTV”.
- Camera CCTV cần có khả năng hoạt động liên tục 24/7/365, ngoại trừ thời gian thực hiện công việc bảo dưỡng và sửa chữa.
- Camera CCTV cần có khả năng thực hiện đồng bộ thời gian với “Máy chủ Dữ liệu Sự kiện giao thông” khi khởi động.
- Sau khi mất điện vận hành được phục hồi, hệ thống sẽ tự động bật các thiết bị và phần mềm.

### 6.2 Kết cấu

- Camera cần được bảo vệ với các biện pháp đề phòng bão lớn, hỏa hoạn, động đất, bão cát và sét đánh.
- Camera cần được bảo vệ với các biện pháp đề phòng nước, han rỉ, bụi, nước mặn nếu được lắp đặt ngoài trời.
- Hộp bảo vệ của camera cần có kết cấu phù hợp để không dễ dàng bị mở ra và cần có khóa nắp hộp.
- Camera cần có kết cấu phù hợp để dễ dàng thực hiện công việc bảo dưỡng từ bên hông hoặc Phía sau, tránh hướng quay ra đường giao thông, để hạn chế tối đa ảnh hưởng đến hoạt động giao thông trên làn đường
- Hộp bảo vệ của camera cần có khả năng hấp thụ nhiệt độ sinh ra từ thiết bị bên trong và từ bức xạ mặt trời.
- Camera cần được bảo vệ với các biện pháp để tránh bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.
- CameraCCTV cần được bảo vệ tránh bụi và ngấm nước khi lắp đặt ngoài trời tại các đoạn đường điển hình theo IP66 trong tiêu chuẩn quốc tế IEC 60529 hoặc tương đương.
- Camera cần tuân theo chuẩn CS-mount.
- Camera cần đáp ứng đầy đủ các yêu cầu ngay cả trong điều kiện ban đêm.
- Tuổi thọ tối thiểu của thiết bị đảm bảo 30.000 giờ. Nếu bộ phận thiết bị nào dễ thay thế thì có thể nằm ngoài yêu cầu tuổi thọ vừa nêu.

### 6.3 Hoạt động

- Camera cần có thể điều chỉnh khẩu độ ống kính theo độ sáng của vật thể và cho ra hình ảnh video tốt nhất.
- Camera cần có giao diện đầu ra hình ảnh video để điều chỉnh góc quan sát của camera và có giao diện nhận tín hiệu điều khiển để kiểm tra vận hành của camera khi lắp đặt tại hiện trường.
- Camera cần có khả năng ghi lại tình hình giao thông trên đường ít nhất bằng hình trắng/đen ở chế độ ban đêm liên tục 24/7/365, ngoại trừ thời gian thực hiện công việc bảo dưỡng và sửa chữa.
- Camera cần tuân theo chuẩn ONVIF (Diễn đàn Giao diện video mạng mở) và/hoặc cunccaaps kèm theo Ổ đĩa Thiết bị để điều khiển các chức năng camera.
- Độ rộng cảm biến CMOS/CCD hình ảnh phải lớn hơn hoặc bằng 1/3".
- Tiêu cự tối thiểu của ống kính phải trong khoảng từ 2,0mm đến 5,0mm, và có thể thay đổi theo các tiêu cự chân ống kính CS.
- Độ phân giải camera phải lớn hơn hoặc bằng 2 mega pixel hay 1280x720. Và có khả năng cho ra các hình ảnh độ phân giải thấp hơn khi camera được tận dụng chức năng để nhận dạng hình ảnh.
- Độ chiếu sáng tối thiểu tại chế độ ngày và đêm lần lượt lớn hơn hoặc bằng 0,3 lux (chế độ màu, ban ngày) và 0.1 lx (Đen/Trắng: ban đêm), không chắn sáng.
- Camera cần có khả năng mã hoá tại H.264, MPEG4-Part2 và Motion JPEG.
- Camera sẽ theo tiêu chuẩn bảo vệ IP66, ISO/IEC 60529 hoặc tương đương.
- Số khung hình yêu cầu từ 25 hình/giây trở lên.
- Camera cần tiêu thụ năng lượng ở từ 30W trở xuống.
- Camera có thể vận hành được trong điều kiện từ -30 đến 50 độ C với độ ẩm từ 20 đến 80% (không ngưng tụ).
- Tầm giám sát tối đa phải xa hơn 150m mà không có các chức năng quay, quét và zoom.
- Trọng lượng thiết bị cần nhẹ hơn 4,0 kg.

### 6.4 Giao diện Người-Máy

- Camera cần có chức năng thực hiện thử nghiệm các hình ảnh với các máy tính tại hiện trường để nhân viên lắp đặt có thể điều chỉnh camera để tham chiếu đến các hình ảnh.
- Hệ thống cần có giao diện đưa ra hình ảnh video để điều chỉnh góc quan sát của camera và nhận giao diện tín hiệu kiểm soát điều khiển để kiểm tra vận hành camera ở hiện trường lắp đặt.
- Chức năng của camera cần có thể điều khiển từ xa sử dụng bàn phím ở bàn điều khiển trong Trung tâm QLĐHGT Khu vực. Camera được điều khiển sử dụng địa chỉ IP tương

ứng với số định danh của camera.

## 6.5 Giao diện Thông tin liên lạc

- Camera cần có khả năng truyền tất cả dữ liệu và tín hiệu qua giao thức TCP/IP.
- Camera cần có các giao diện thông tin liên lạc sau đây để đảm bảo các thiết bị có thể điều khiển CCTV và hình ảnh video CCTV truy cập được từ các thiết bị/bàn điều khiển khác.
  - Tên của phần mềm triển khai thực hiện
  - Bit phân bố, là bit cần để thiết kế truyền dữ liệu giữa các thiết bị truyền dẫn
  - Dạng dữ liệu truyền dẫn
  - Biểu đồ thời gian và các chi tiết khác của các giao diện tiêu chuẩn.
- Camera nên sử dụng giao diện 10BASE-T/100BASE-TX.
- Thông tin của thông tin liên lạc cần thiết và yêu cầu kỹ thuật của thiết bị cần có thể được công bố để đảm bảo tương tác của thiết bị. Ngoài ra, chúng phải có khả năng công bố ngay dựa trên yêu cầu công bố gồm cả những nội dung chưa mô tả ở đây.

## 6.6 Lắp đặt

- Camera cần được lắp đặt hợp lý tại các vị trí nơi khả năng xảy ra sự cố cao: nút giao và nút giao cao tốc
- Loại camera Tĩnh cần được lắp đặt để theo dõi mỗi nhánh dẫn của nút giao cao tốc hay nút giao.
- Loại camera Tĩnh cần được gắn trên dải phân cách quanh điểm tách dòng với phạm vi giám sát tối đa có thể để chụp ảnh phương tiện.
- Loại camera Tĩnh cần được lắp đặt cách mặt đất 5m theo khổ giới hạn mặt bằng xây dựng như quy định tại TCVN 4054:2005 và TCVN 5729.
- Thiết bị cần được lắp đặt đảm bảo không cản trở tĩnh không dọc theo chuẩn TCVN 4054:2005 và TCVN 5729.
- Camera CCTV cần được lắp đặt để hình ảnh không bị rung khi có gió mạnh.
- Góc ngang, dọc của camera cần điều chỉnh được, và cần được cố định hợp lý.
- Camera cần có khả năng điều chỉnh ngang dọc khi lắp đặt tại trên đường.
- Khi lắp đặt nhiều hơn một camera trên cùng một cột, yêu cầu khoảng cách tối thiểu tới mỗi camera là 1m.
- Vị trí lắp đặt camera CCTV cần được điều chỉnh theo hiện trạng thực tế có khảo sát do nhà thầu thực hiện và được tư vấn giám sát thông qua.
- Góc quan sát của camera cần được điều chỉnh để theo dõi đường liên tục dựa theo khảo



sát hiện trường của nhà thầu.

- Camera được trang bị ổ ghi để kiểm soát chức năng của camera. Tiêu chuẩn ONVIF được yêu cầu cho camera CCTV.
- Công tác lắp đặt bao gồm tải khoản thuế thanh toán, vận tải trong nước/nội địa, lắp đặt thiết bị, lắp đặt phần mềm, thiết lập, cấu hình, thử nghiệm/kiểm định và vận hành thiết bị, hướng dẫn ban đầu, bàn giao thiết bị và nộp các tài liệu theo yêu cầu như bản vẽ, dữ liệu và sách hướng dẫn sử dụng thông qua thực hiện Dự án cần được xem xét như một phần của công tác lắp đặt.
- Nhà thầu cần chuẩn bị các bản vẽ chi tiết bố trí thiết bị xét đến cơ sở vật chất hiện có. Bản vẽ chi tiết bao gồm hệ thống cáp và sơ đồ nối dây.
- Nếu thiết bị được lắp đặt ngoài trời, các vít gắn phải là loại chống trộm.
- Thiết bị cần được bảo vệ khỏi sét đánh và sốc sét. Điện trở tối đa 10 ohm và bảo vệ tiếp đất thông thường được áp dụng với các thiết bị liên kết hệ thống chống sét mặt đất và các cơ sở vật chất mặt đất khác trong khoảng cách ngắn.
- Vị trí lắp đặt các thiết bị cần được bảo vệ để ngăn những người không có phận sự.

## 7. Bộ xử lý Nhận dạng Hình ảnh

### 7.1 Chức năng

- Bộ xử lý cần có khả năng tự động nhận biết có sự kiện giao thông xảy ra trên đường cao tốc nhờ hình ảnh do camera CCTV thu được, và sau đó truyền kết quả nhận biết này tới “Máy chủ dữ liệu Sự kiện giao thông”.

<Sự kiện giao thông>

- Xe dừng
- Xe đi sai đường
- Giảm tốc độ đột ngột
- Ùn tắc giao thông
- Tốc độ dưới/trên mức quy định
- Bộ xử lý có khả năng hoạt động liên tục 24/7/365, ngoại trừ thời gian thực hiện công việc bảo dưỡng và sửa chữa.
- Sau khi khôi phục vận hành sau sự cố điện, tự động bật các thiết bị và phần mềm.

## 7.2 Kết cấu

- Bộ xử lý cần được bảo vệ với các biện pháp đề phòng bão lớn, hỏa hoạn, động đất, bão cát và sét đánh.
- Thiết bị cần được trang bị các phương án ứng phó với bão, hỏa hoạn, động đất, bão cát khi lắp đặt ở ngoài trời.
- Thiết bị cần được trang bị các phương án chống nước, rỉ sét, bụi, nước muối khi lắp đặt ở ngoài trời.
- Hộp bảo vệ của bộ xử lý cần có kết cấu phù hợp để không dễ dàng bị mở ra và cần có khóa nắp hộp.
- Hộp bảo vệ bộ xử lý cần có khả năng hấp thụ nhiệt độ sinh ra từ thiết bị bên trong.
- Bộ xử lý cần được bảo vệ với các biện pháp để tránh bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác
- Kết cấu của bộ xử lý có thể thay thế các bộ phận đơn giản và dễ dàng khi có lỗi.
- Kết cấu của bộ xử lý phải dễ thực hiện công tác kiểm tra định kỳ và vệ sinh.
- Bộ xử lý cần có thể được lắp đặt cùng với camera CCTV, theo như đề xuất của nhà thầu.

## 7.3 Hoạt động

- Khoảng cách nhận dạng: bằng chiều cao lắp đặt camera CCTV x 10 lần hoặc lớn hơn, và cao từ 150m trở lên.
- Bộ xử lý cần có khả năng truyền dữ liệu phát hiện có sự kiện giao thông và sự cố xảy ra và dữ liệu giao thông tới “Máy chủ dữ liệu Sự kiện giao thông”.
- Các thành phần dữ liệu cùng với thuộc tính, bao gồm cả phương án cơ sở trao đổi thông điệp, cần phải phù hợp với từ điển dữ liệu, ví dụ như sau:

**Bảng 7.1 Nội dung Thông báo Sự cố**

Thành phần Dữ liệu	Loại
ID TT QLĐHGT Tuyến	INT*
ID Tuyến	INT*
ID Làn	INT*
ID Địa điểm	INT*
Cột Km bắt đầu	TXT
Cột Km kết thúc	TXT
Hiện trạng sự cố	INT*
Ngày/Giờ	NgàyGiờ

**Bảng 7.2 Nội dung Thông báo Sự kiện Giao thông**

Thành phần Dữ liệu	Loại
ID Dữ liệu Sự kiện GT	INT
ID TT QLĐHGT Tuyến	INT*
ID Tuyến	INT*
ID Điểm nổi đường	INT*
ID Làn	INT*
ID Địa điểm	INT*
ID lớp Sự kiện Giao thông	INT*

ID loại Sự kiện Giao thông	INT*
ID Dữ liệu Sự kiện GT nguyên nhân	INT
Cột Km bắt đầu	TXT
Cột Km kết thúc	TXT
Người nhập	TXT
Hiện trạng sự kiện	TXT
Tình trạng TT QLĐHGT Khu vực kiểm tra	INT*
Tình trạng TT QLĐHGT Tuyến kiểm tra	INT*
Hiện trạng Sự kiện GT	INT*
Ngày/Giờ Kết thúc	TXT
Ngày/Giờ	NgàyGiờ

**Bảng 7.3 Item for Traffic Congestion Report**

Thành phần Dữ liệu	Loại
ID TT QLĐHGT Tuyến	INT*
Cumulative Number of Vehicles	INT*
Average Vehicle Speed	INT*
Traffic Congestion Status	INT*
Cột Km bắt đầu	TXT
Cột Km kết thúc	TXT
Ngày/Giờ	NgàyGiờ

- Bộ xử lý cần có khả năng số hoá độ tin cậy của kết quả nhận dạng và hiển thị trên màn hình, độ tin cậy này cho biết sự chính xác của các kết quả nhận dạng.
- Bộ xử lý cần có khả năng không truyền kết quả phát hiện sự kiện tới “Máy chủ dữ liệu Sự kiện giao thông” khi độ tin cậy của kết quả dò thấp hơn ngưỡng xác định trước.
- Bộ xử lý cần có khả năng tự động ghi hình ảnh video trong vòng 2 phút khi có sự cố xảy ra và truyền hình ảnh này về “Máy chủ dữ liệu Sự kiện giao thông”.
- Tất cả kết quả dò sự kiện sẽ được ghi nhật ký, kể cả kết quả mà không được truyền tới “Máy chủ dữ liệu Sự kiện giao thông.”
- Hệ thống cần có giao diện đầu ra hình ảnh video để điều chỉnh góc nhìn camera và tín hiệu điều khiển nhận giao diện để kiểm tra công tác vận hành camera khi lắp đặt ở địa điểm lắp đặt.

## 7.4 Giao diện Thông tin liên lạc

- Bộ xử lý cần có khả năng truyền tất cả dữ liệu và tín hiệu qua giao thức TCP/IP
- Hệ thống cần được trang bị những Giao diện thông tin liên lạc giữa các thiết bị truyền dẫn như sau:
  - Phân bổ bit, là bit cần để thiết kế truyền dữ liệu giữa các thiết bị truyền dẫn;
  - Quy trình truyền bit;
  - Quy trình truyền dữ liệu
  - Biểu đồ thời gian và các chi tiết khác của các giao diện tiêu chuẩn.
- Thông tin giao diện thông tin liên lạc cần thiết hoặc yêu cầu kỹ thuật của thiết bị cần có khả năng công bố để đảm bảo tương tác của thiết bị. Ngoài ra, chúng phải có khả năng công bố ngay dựa trên yêu cầu công bố gồm cả những nội dung chưa mô tả ở đây.

## 7.5 Lắp đặt

- Nhận dạng hình ảnh có thể bị được lắp đặt vào camera tĩnh đáp ứng đầy đủ yêu cầu trong yêu cầu kỹ thuật.
- Số lượng thiết bị ước tính được lắp đặt tùy thuộc vào số camera sử dụng dò xe.
- Trong trường hợp một vài phần chức năng cần được thực hiện bằng phần mềm thì phần mềm cần có khả năng cài đặt trên hệ điều hành được sử dụng rộng rãi tại nhiều quốc gia, như Microsoft Windows hoặc Linux.
- Công tác lắp đặt bao gồm tải khoản thuế thanh toán, vận tải trong nước/nội địa, lắp đặt thiết bị, lắp đặt phần mềm, thiết lập, cấu hình, thử nghiệm/kiểm định và vận hành thiết bị. Hướng dẫn ban đầu, bàn giao thiết bị và nộp các tài liệu theo yêu cầu như bản vẽ, dữ liệu và sách hướng dẫn sử dụng thông qua thực hiện Dự án cần được xem xét như một phần của công tác lắp đặt.
- Nhà thầu cần chuẩn bị các bản vẽ chi tiết bố trí thiết bị xét đến cơ sở vật chất hiện có. Bản vẽ chi tiết bao gồm hệ thống cáp và sơ đồ nối dây.
- Thiết bị và vật liệu cần được sơn và hoàn thiện phù hợp với các mã và tiêu chuẩn có liên quan. Chất lượng sơn và phương pháp áp dụng phải phù hợp với tiêu chuẩn thích hợp và có thể chịu được điều kiện môi trường xung quanh quy định cụ thể dưới đây.
- Các thiết bị cần được bảo vệ chống sét đánh và sốc sét. Điện trở nối đất tối đa là 10 ohm, và có bảo vệ nối đất thông thường cho thiết bị được nối đất có liên kết với hệ thống chống sét và các trang thiết bị nối đất khác gần đó.

## 8. Điều kiện môi trường xung quanh

- Những thiết bị cần được lắp đặt in các văn phòng, cabin thu phí, hay ngoài trời và cần có các phương án bảo vệ tránh bị các thiết bị điện tử khác gây ảnh hưởng.
- Những thiết bị cần được đảm bảo trạng thái hoạt động bình thường trong điều kiện xung quanh. Tuy vậy, nếu thiết bị đã có yêu cầu kỹ thuật thì sẽ tương ứng với các điều kiện cụ thể ở yêu cầu về điều kiện.

Tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực, Trung tâm QLĐHGT Tuyến, Trung tâm Quản lý Thu phí, và Phòng Thu phí

Nhiệt độ: trung bình 25 +/- 3 độ C

Độ ẩm tương đối: trung bình từ 20 đến 80 %

Ngoài trời

Nhiệt độ: từ - 0 đến +50 độ C

Độ ẩm tương đối: trung bình dưới 95 %

- Khuyến nghị cung cấp điều kiện ánh sáng 200 lux để vận hành và bảo dưỡng được dễ dàng tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực.

## 9. Nguồn cấp điện

- Đặc điểm của nguồn cấp điện chính là dòng điện AC 220V, một pha và tần số 50 Hz. Hệ thống cần có Bộ lưu điện dự phòng (UPS) để đề phòng sự cố mất điện. Bộ lưu điện này cần có khả năng cấp điện cho hệ thống trong ít nhất 30 phút.

## 10. Khả năng bảo dưỡng

- Thiết bị cần có khả năng cho phép thực hiện việc kiểm tra và bảo dưỡng thuận tiện và đơn giản.
- Hệ thống cần có khả năng dễ dàng nhận dạng lỗi khi đã phát hiện ra lỗi, và dễ dàng thay thế được phụ tùng.
- Phụ tùng thay thế cho thiết bị cần được dự phòng cho tối thiểu trong vòng năm (5) năm tính từ sau khi các thiết bị được bàn giao cho DRVN, và nhà sản xuất phải đảm bảo việc cung cấp thiết bị dự phòng trong giai đoạn này.
- Nhà sản xuất thiết bị cần đệ trình những tài liệu cần thiết liên quan đến công tác vận hành và bảo dưỡng, như cẩm nang hướng dẫn và danh mục kiểm tra thiết bị, và cung cấp những khoá đào tạo cần thiết cho nhân viên vận hành và bảo dưỡng của các thiết bị liên quan.
- Nhà sản xuất thiết bị cần ký hợp đồng với TCĐBVN về dịch vụ hỗ trợ kỹ thuật cho công tác vận hành và bảo dưỡng liên quan đến các thiết bị đã cung cấp, và cung cấp dịch vụ cần thiết theo nội dung hợp đồng này.

## 11. Kiểm soát chất lượng

- Nhà sản xuất thiết bị cần có chứng chỉ Tiêu chuẩn hệ thống quản lý chất lượng ISO9001 cho các công đoạn như: sản xuất thiết bị cung cấp cho dự án và kiểm định cuối cùng trước khi giao hàng.
- Nhà sản xuất cần phải đệ trình bản sao của tài liệu Chứng chỉ ISO9001 nêu trên vào hồ sơ dự thầu hoặc hồ sơ dự sơ tuyển.

## 12. Thử nghiệm/kiểm định

### 1) Khái quát

Công việc thử nghiệm và kiểm định thiết bị cần được thực hiện với các điều kiện sau đây:

- (1) Thử nghiệm là các công việc thử nghiệm của nhà thầu, nhà sản xuất và/hoặc công ty lắp đặt tự thực hiện; và kiểm định là một phần của công việc thử nghiệm mà nhà thầu minh chứng với sự chứng kiến của cán bộ được uỷ quyền thuộc TCĐBVN và/hoặc Tư vấn. Và nếu thử nghiệm thành công thì thiết bị được chấp nhận.
- (2) Có 3 loại thử nghiệm là: thử nghiệm tại nhà máy, thử nghiệm bộ thiết bị tại hiện trường sau khi lắp đặt, và thử nghiệm kết nối với thiết bị trên đường và máy chủ. Tuy nhiên, trong trường hợp nhà thầu chấp nhận các sản phẩm đã được phân phối trên thị trường, giấy chứng nhận đảm bảo sản phẩm có thể thay thế cho thử nghiệm nhà máy. Bản sao giấy chứng nhận cần được gửi đến TCĐBVN và Tư vấn.
- (3) Tương tự như thử nghiệm, cũng có 3 loại kiểm định; kiểm định tại nhà máy và kiểm định kết nối cần được thực hiện có chứng kiến chứng thực. Tuy nhiên, trong trường hợp nhà thầu chấp nhận các sản phẩm đã được phân phối trên thị trường, giấy chứng nhận đảm bảo sản phẩm có thể thay thế cho cả kiểm định cũng như thử nghiệm tại nhà máy
- (4) Tất cả công việc kiểm định sẽ được thực hiện và minh chứng bởi nhà thầu, nhà sản xuất và/hoặc công ty lắp đặt, và tất cả chi phí cần thiết liên quan tới hoạt động thử nghiệm và kiểm định sẽ do nhà thầu, nhà sản xuất và/hoặc công ty lắp đặt chi trả.
- (5) Thử nghiệm và kiểm định tối thiểu phải bao gồm các công việc: kiểm kê hạng mục, kiểm định bằng mắt thường, và thử nghiệm trạng thái hoạt động.

### 2) Thử nghiệm và Kiểm định trong quá trình thực hiện Dự án

Trong quá trình thực hiện dự án cần thực hiện những bước sau đây.

- (1) Quy trình thử nghiệm tại nhà máy và quy trình kiểm định của nhà sản xuất sẽ được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt.
- (2) Sau khi quy trình thử nghiệm tại nhà máy được duyệt, nhà sản xuất sẽ thực hiện thử nghiệm tại nhà máy và trình nộp kết quả lên TCĐBVN và Tư vấn.
- (3) Thử nghiệm tại nhà máy được khuyến nghị có sự chứng kiến của cán bộ được uỷ quyền thuộc TCĐBVN và/hoặc Tư vấn.
- (4) Quy trình thử nghiệm bộ thiết bị tại hiện trường sau khi đã lắp đặt cần được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt.
- (5) Sau khi quy trình thử nghiệm bộ thiết bị được duyệt, thử nghiệm sẽ được thực hiện tại hiện trường, tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực và Trung tâm QLĐHGT Tuyến và kết quả sẽ được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn.

- (6) Quy trình thử nghiệm kết nối có bao gồm thiết bị trên đường và máy chủ cần được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt.
- (7) Sau khi quy trình thử nghiệm kết nối đã được duyệt, thì nhà thầu sẽ tự thực hiện thử nghiệm kết nối và trình nộp kết quả lên TCĐBVN và Tư vấn.
- (8) Thử nghiệm kết nối hệ thống cần được thực hiện với sự chứng kiến của TCĐBVN và Tư vấn.

### **3) Tài liệu cần thiết**

Tất cả các quy trình thử nghiệm và kiểm định cần được trình nộp bằng văn bản lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt, vào lúc thích hợp trước khi tiến hành thử nghiệm và kiểm định, nộp bao gồm những tài liệu sau đây:

- (1) Quy trình thử nghiệm và kiểm định sẽ gồm danh mục hoạt động thử nghiệm và kiểm định, tài liệu mô tả và các bản vẽ liên quan tới danh mục hoạt động, danh sách kiểm tra thiết bị, trong đó có các mục và mô tả sơ lược về từng mục, và các điều kiện chấp nhận, các ngưỡng giới hạn, và/hoặc tiêu chí của từng mục, và chỗ trống để điền kết quả thử nghiệm hoặc kiểm định.
- (2) Trong danh sách kiểm tra thiết bị cần có chỗ trống dành cho chữ ký của người có thẩm quyền, thời gian và địa điểm thực hiện.

### **4) Các điều kiện khác**

Những điều kiện tối thiểu sau đây cần được xác định trong mỗi dự án:

- (1) Thời hạn trình nộp mỗi quy trình thử nghiệm và kiểm định
- (2) Thời hạn trình nộp kết quả tự thử nghiệm của chính nhà thầu
- (3) Thời hạn để TCĐBVN và Tư vấn phát hành giấy chứng nhận liên quan
- (4) Số lượng bản in tài liệu cần trình nộp.

# (4)

## Dò xe

---

1.	Khái quát chung.....	1
2.	Phạm vi .....	1
3.	Quy định và Tiêu chuẩn Liên quan .....	1
4.	Yêu cầu .....	2
5.	Kiến trúc Hệ thống.....	3
6.	Bộ dò xe vòng từ .....	4
6.1	Chức năng.....	4
6.2	Kết cấu .....	4
6.3	Hoạt động.....	4
6.4	Giao diện Thông tin liên lạc.....	5
6.5	Giao diện Người-Máy.....	5
6.6	Lắp đặt .....	5
7.	Bộ ghi dữ liệu.....	6
7.1	Chức năng.....	6
7.2	Kết cấu .....	6
7.3	Hoạt động.....	7
7.4	Giao diện Người - Máy.....	7
7.5	Giao diện Thông tin liên lạc.....	7
7.6	Lắp đặt .....	7
8.	Camera CCTV .....	8
8.1	Chức năng.....	8
8.2	Kết cấu .....	9
8.3	Hoạt động.....	10
8.4	Giao diện Người-Máy.....	11
8.5	Giao diện Thông tin liên lạc.....	12
8.6	Lắp đặt .....	12
9.	Bộ xử lý Nhận dạng Hình ảnh.....	13
9.1	Chức năng.....	13
9.2	Kết cấu .....	14
9.3	Hoạt động.....	15
9.4	Giao diện Thông tin liên lạc.....	16
9.5	Lắp đặt .....	16



10.	Điều kiện môi trường xung quanh .....	17
11.	Nguồn cấp điện.....	17
12.	Khả năng bảo trì, bảo dưỡng.....	18
13.	Kiểm soát chất lượng .....	18
14.	Thử nghiệm/kiểm định.....	18

## 1. Khái quát chung

Gói chức năng này cho phép đơn vị vận hành đoạn đường đếm được lưu lượng giao thông thực tế, tính được tỷ lệ xe có tải trọng thiết kế lớn và đo được tốc độ lưu thông của xe trên đường cao tốc, và nhận biết biển số xe để chuyển đổi thành thông tin văn bản để lập kế hoạch nâng cấp/vận hành đường, nhờ sử dụng bộ dò xe đặt tại những vị trí quan trọng trên đường cao tốc và tại các trạm thu phí.

## 2. Phạm vi

Dự thảo yêu cầu kỹ thuật chung này đề cập đến thiết bị và phần mềm lắp đặt bên đường, trên mạng lưới đường cao tốc toàn quốc, gồm cả những đoạn đường nối đến đường trục chính đô thị, để thực hiện gói chức năng này.

## 3. Quy định và Tiêu chuẩn Liên quan

### 1) Tiêu chuẩn quốc tế

- ISO 14813-1:2007 Intelligent transport systems – Reference model architecture(s) for the ITS sector – Part 1: ITS service domains, service groups and services
- ISO/IEC 11179: Information technology – specification and standardization of data elements
- ISO/DIS 14817: Transport information and control systems – requirements for an ITS/TICS central data registry and ITS/TICS data dictionaries
- IEC 60529: Degrees of Protection provided by Enclosure (IP Code)
- ISO/IEC 14496-2: (MPEG4-Part 2)
- ITU-T H. 264 and ISO/IEC 14496-10: (MPEG4-Part 10)
- IEEE 802.3
- IEEE 802.3af: Power over Ethernet

### 2) Tiêu chuẩn quốc gia

- TCVN4054:2005 , Motorway - Requirements KEH
- TCVN5729

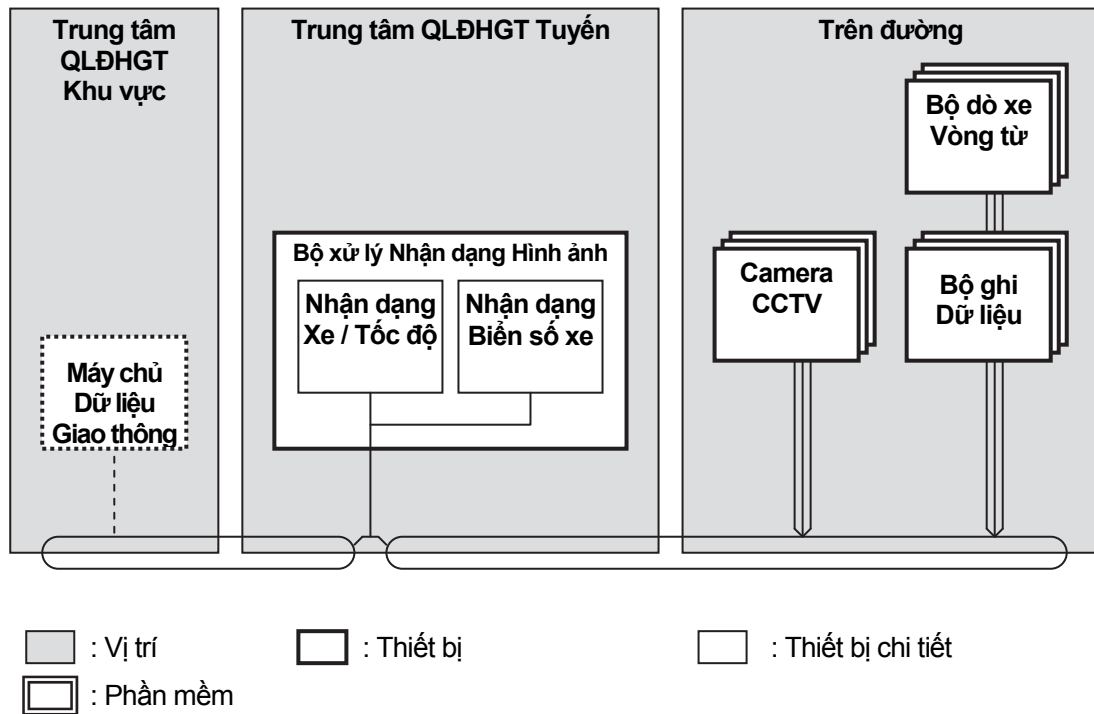
## 4. Yêu cầu

- Hệ thống cần có khả năng đếm số lượng xe và tốc độ xe tại vị trí ở khoảng giữa hai nút giao liền kề và tại một điểm cụ thể nào đó khác trên hệ thống đường cao tốc.
- Hệ thống cần có khả năng nhận biết biển số xe để chuyển đổi thành thông tin văn bản.
- Hệ thống cần có khả năng lưu trữ hình ảnh và thông tin văn bản của biển số xe với mỗi tốc độ xe, trong trường hợp xe vượt quá tốc độ.
- Hệ thống cần có khả năng đo lường số lượng xe rẽ-moóc, xe bán rẽ-moóc và các loại xe khác bằng cách sử dụng thông tin biển số.
- Hệ thống cần có khả năng tự động thông báo ngay kết quả đo đếm tới Trung tâm QLĐHGT Khu vực và Trung tâm QLĐHGT Tuyến.
- Hệ thống cần có khả năng xác định thời gian và địa điểm của kết quả đo đếm, thực hiện tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực và Trung tâm QLĐHGT Tuyến.
- Hệ thống cần được lắp đặt tại các điểm mà lưu lượng giao thông đã được phân làn, không lắp đặt tại điểm nhập dòng/tách dòng và chỗ ngoặt gấp.
- Hệ thống cần có khả năng giảm tải gây ra do truyền dữ liệu, bao gồm cả hình ảnh video trên hệ thống thông tin liên lạc.
- Bộ Giao thông vận tải cần hướng dẫn những người quản lý hệ thống và cần mở các yêu cầu/chỉ dẫn kỹ thuật của hệ thống hiện tại nếu có một hệ thống nào đó liên quan.

## 5. Kiến trúc Hệ thống

Kiến trúc hệ thống Bộ dò xe được trình bày trong hình dưới đây.

Hình 5.1 Kiến trúc hệ thống Bộ dò xe



Nét đứt: Không thuộc Phạm vi Gói chức năng này

## 6. Bộ dò xe vòng từ

### 6.1 Chức năng

- Tối thiểu, Bộ dò xe vòng từ cần có khả năng đo được các dữ liệu yêu cầu để tổng hợp được các dữ liệu giao thông sau:
  - Lưu lượng giao thông (của toàn bộ các làn, của từng làn, của từng loại xe và mỗi 5 phút)
  - Tốc độ lưu thông trung bình (tính mỗi 5 phút, 15 phút, 1 tiếng)
  - Chiều dài xe
- Bộ dò xe vòng từ cần có khả năng truyền dữ liệu đo được tới “Máy chủ dữ liệu giao thông”
- Bộ dò xe vòng từ cần có khả năng hoạt động liên tục 24/7/365, ngoại trừ thời gian bảo trì, bảo dưỡng và sửa chữa.
- Bộ dò xe vòng từ cần có khả năng thực hiện đồng bộ thời gian với “Máy chủ Giám sát/Điều khiển giao thông” khi khởi động.
- Sau khi phục hồi hoạt động từ các sự cố mất điện, tự động chuyển đổi trên các thiết bị.

### 6.2 Kết cấu

- Thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp đề phòng bão lớn, hỏa hoạn, động đất, bão cát và sét đánh.
- Thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp đề phòng nước, han rỉ, bụi, nước mặn nếu được lắp đặt ngoài trời.
- Hộp bảo vệ của thiết bị cần có có kết cấu phù hợp để không dễ dàng bị mở ra và cần có khóa nắp hộp.
- Thiết bị cần cho phép dễ dàng thực hiện công việc bảo trì, bảo dưỡng từ bên hông hoặc phía sau, tránh hướng quay ra đường giao thông, để hạn chế tối đa ảnh hưởng đến hoạt động giao thông trên làn đường.
- Hộp bảo vệ thiết bị cần có khả năng hấp thụ nhiệt độ sinh ra từ thiết bị bên trong và từ bức xạ mặt trời.
- Thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp tránh bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.

### 6.3 Hoạt động

- Thiết bị cần có khả năng truyền Dữ liệu giao thông đã dò được tới “Máy chủ dữ liệu sự kiện giao thông”.
- Các thành phần dữ liệu cùng với thuộc tính, bao gồm cả phương án cơ sở trao đổi thông điệp, cần phải phù hợp với từ điển dữ liệu như trong Dự thảo Tiêu chuẩn Thông điệp/Dữ liệu ITS (cũng như trong các bản vẽ thiết kế).

- Thời gian trung bình giữa các lỗi (MTBF) là 50.000 giờ. Nếu (các) bộ phận của thiết bị có thể thay thế dễ dàng thì không cần tính vào thời gian đó.

## 6.4 Giao diện Người-Máy

- Giao diện người-máy là giao diện có chức năng cho xuất dữ liệu thử nghiệm vào máy tính thường tại hiện trường để nhân viên lắp đặt có thể điều chỉnh phạm vi dò phát hiện.

## 6.5 Giao diện Thông tin liên lạc

- Hệ thống cần được trang bị các giao diện thông tin giao tiếp sau đây giữa các thiết bị truyền dẫn:
  - Phân bổ bit, cần để thiết kế truyền dữ liệu giữa các thiết bị truyền dẫn;
  - Quy trình truyền bit;
  - Quy trình truyền dữ liệu
  - Biểu đồ thời gian và các chi tiết khác của các giao diện tiêu chuẩn
- Để đảm bảo tính tương hợp, thông tin về giao diện thông tin liên lạc cần thiết và quy cách kỹ thuật (yêu cầu kỹ thuật) của mỗi thiết bị cần được mở. Ngoài ra, những quy cách kỹ thuật trên cần được mở khi có yêu cầu, kể cả đối với những nội dung không đề cập tại đây.

## 6.6 Lắp đặt

- Thiết bị cần bao gồm bộ khuếch đại, bộ ghi dữ liệu và cuộn cảm ứng từ.
- Bộ khuếch đại và bộ ghi dữ liệu cần được đặt trong hộp bảo vệ bên đường. Các cuộn cảm ứng từ được đặt dưới lớp mặt đường.
- Công tác lắp đặt bao gồm tải khoản thuế thanh toán, vận tải trong nước/nội địa, lắp đặt thiết bị, lắp đặt phần mềm, thiết lập, cấu hình, thử nghiệm/kiểm định và vận hành thiết bị, hướng dẫn ban đầu, bàn giao thiết bị và nộp các tài liệu theo yêu cầu như bản vẽ, dữ liệu và sách hướng dẫn sử dụng thông qua thực hiện Dự án cần được xem xét như một phần của công tác lắp đặt.
- Nhà thầu cần chuẩn bị các bản vẽ chi tiết bố trí thiết bị xét đến cơ sở vật chất hiện có. Bản vẽ chi tiết bao gồm hệ thống cáp và sơ đồ nối dây.

## 7. Bộ ghi dữ liệu

### 7.1 Chức năng

- Bộ ghi dữ liệu cần có khả năng thu thập dữ liệu quan sát được từ mỗi bộ cảm biến.
- Bộ ghi dữ liệu cần có khả năng chuyển đổi dữ liệu thô thu được từ mỗi bộ cảm biến sang định dạng mà có thể xử lý thống kê.
- Bộ ghi dữ liệu cần có khả năng tính toán giá trị trung bình, tối đa, tối thiểu cho tốc độ gió, tầm nhìn, nhiệt độ, và lượng mưa tích lũy dựa trên dữ liệu quan sát 5 phút, và bộ ghi dữ liệu cần có khả năng lưu trữ các kết quả tính toán.
- Bộ ghi dữ liệu cần có khả năng truyền tải dữ liệu tính toán được lưu trữ nêu trên để đáp ứng các yêu cầu từ Máy chủ dữ liệu giao thông được lắp đặt tại Trung tâm QLDHGT Khu vực.
- Nếu bộ cảm biến thời tiết được trang bị đồng hồ riêng thì bộ ghi dữ liệu cần có khả năng đồng bộ hóa với đồng hồ của chính nó. Bộ ghi dữ liệu cần có khả năng giữ được sự đồng bộ Máy chủ dữ liệu giao thông.
- Bộ ghi dữ liệu cần có khả năng phát hiện lỗi của các cảm biến khi xảy ra lỗi. Bộ ghi dữ liệu cần có khả năng để tự phát hiện của chính nó.
- Bộ ghi dữ liệu cần có khả năng phát hiện dữ liệu ngoài phạm vi đo hoặc dữ liệu không rõ ràng, và cần có khả năng để xác định các dữ liệu đó.
- Các thiết bị cần có khả năng hoạt động liên tục 24/7/365, trừ thời gian bảo trì và sửa chữa.

### 7.2 Kết cấu

- Thiết bị cần có kết cấu, hình dáng, kích thước, trọng lượng và độ chắc chắn phù hợp.
- Thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp đề phòng bão lớn, hỏa hoạn, động đất, bão cát và sét đánh.
- Thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp đề phòng nước, han rỉ, bụi, nước mặn nếu được lắp đặt ngoài trời.
- Hộp bảo vệ của thiết bị cần có kết cấu phù hợp để không bị mở ra dễ dàng và nắp hộp cần có khoá.
- Hộp bảo vệ thiết bị cần có kết cấu phù hợp để dễ dàng thực hiện công việc bảo trì, bảo dưỡng từ bên hông hoặc phía sau, tránh hướng quay ra đường giao thông, để hạn chế tối đa ảnh hưởng đến hoạt động giao thông trên làn đường.
- Thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp để tránh bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.
- Bộ ghi dữ liệu cần được cài đặt trong hộp bảo vệ thiết bị, và cấu trúc của bộ ghi dữ liệu và hộp bảo vệ thiết bị phải có khả năng chịu được điều kiện tự nhiên, điều kiện khí tượng, nhiễu điện từ, và các điều kiện môi trường khác ở Việt Nam.

### 7.3 Hoạt động

- Bộ ghi dữ liệu cần có đủ khả năng thực hiện các chức năng quy định trong chức năng yêu cầu.
- Bộ ghi dữ liệu cần có đủ khả năng lưu trữ kết quả tính toán nói trên trong ít nhất hai (2) giờ.
- Bộ ghi dữ liệu cần có khả năng đồng bộ với Máy chủ dữ liệu giao thông và bộ cảm biến có đồng hồ riêng.
- Thời gian trung bình giữa các lỗi (MTBF) là 50.000 giờ. Nếu (các) bộ phận của thiết bị có thể thay thế dễ dàng thì không cần tính vào thời gian đó

### 7.4 Giao diện Người - Máy

- Bộ ghi dữ liệu sẽ được trang bị với giao diện người-máy cần thiết cho hoạt động vận hành và bảo trì như bàn phím để nhập lệnh để kiểm tra cảm biến thời tiết và và tự kiểm tra điều kiện vận hành của mình, và màn hình hiển thị kết quả
- Bộ ghi dữ liệu phải có khả năng kiểm tra cảm biến thời tiết và điều kiện vận hành của chính nó thông qua các thiết bị nhập liệu, và phải có khả năng hiển thị kết quả trên màn hình.

### 7.5 Giao diện Thông tin liên lạc

- Hệ thống cần có khả năng truyền tất cả dữ liệu và tín hiệu qua giao thức TCP/IP giữa bộ ghi dữ liệu và Máy chủ dữ liệu giao thông.
- Giao diện thông tin liên lạc được lựa chọn phù hợp để hoạt động tốt cho dữ liệu và truyền tín hiệu giữa các cảm biến thời tiết và bộ ghi dữ liệu.
- Các bộ ghi dữ liệu sẽ được trang bị giao diện Ethernet theo yêu cầu giữa bộ ghi dữ liệu và nút thông tin liên lạc.
- Để đảm bảo tính tương hợp, những thông tin cần thiết về giao diện thông tin liên lạc hoặc quy cách kỹ thuật của mỗi thiết bị cần có tính mở. Ngoài ra, những quy cách kỹ thuật trên cần được mở chia sẻ khi có yêu cầu, kể cả đối với những nội dung không đề cập tại đây

### 7.6 Lắp đặt

- Thiết bị trên đường cần được lắp đặt để không cản tầm nhìn dọc, theo TCVN 4054 và TCVN 5729.
- Các bộ ghi dữ liệu được cài đặt Phía ngoài tường hộ lan, để không bị ảnh hưởng bởi các hoạt động vận hành đường cao tốc và phù hợp để vận hành và bảo trì, bảo dưỡng.
- Công tác lắp đặt cần bao gồm các công tác dỡ thông quan, vận chuyển trong nước/nội



địa, lắp đặt thiết bị, cài đặt phần mềm, thiết lập, cấu hình, thử nghiệm/kiểm định và nghiệm thu. Hướng dẫn ban đầu, giao thiết bị và trình nộp tất cả các tài liệu yêu cầu như các bản vẽ, dữ liệu và cẩm nang hướng dẫn đã được làm trong Dự án cũng là các công việc được xem là thuộc về công tác lắp đặt.

- Nhà thầu phải lập các bản vẽ bố trí thiết bị chi tiết xét đến cơ sở vật chất hiện có. Các bản vẽ chi tiết bao gồm sơ đồ bố trí cáp và sơ đồ đi dây.
- Thành phần thiết bị cần được bảo vệ chống sét đánh và sốc sét. Điện trở nối đất tối đa là 10 ohm, và có bảo vệ nối đất thông thường cho thành phần thiết bị được nối đất có liên kết với hệ thống chống sét và các trang thiết bị nối đất khác gần đó.
- Vị trí lắp đặt các thiết bị cần được bảo vệ để ngăn những người không có phận sự.

## 8. Bộ Camera CCTV

### 8.1 Chức năng

#### (1) Camera CCTV Dò xe

- Hệ thống cần có khả năng theo dõi các xe chạy trên đường cao tốc và nhận dạng loại xe theo hình dáng bên ngoài.
- Camera CCTV cần có khả năng tự động hiệu chỉnh độ sáng của hình ảnh thu được. (Đây gọi là chức năng Hiệu chỉnh độ sáng iris).
- Camera CCTV cần có khả năng tự canh nét, và có khả năng điều khiển chức năng này từ “Bàn điều khiển Theo dõi CCTV”.
- Camera CCTV cần có khả năng hoạt động liên tục 24/7/365, ngoại trừ thời gian bảo trì, bảo dưỡng và sửa chữa.
- Camera CCTV cần có khả năng thực hiện đồng bộ thời gian với “Máy chủ Dữ liệu Sự kiện giao thông” khi khởi động.
- Sau mất điện, vận hành được phục hồi, hệ thống sẽ tự động bật các thiết bị và phần mềm.

#### (2) Camera CCTV Nhận dạng Biển số xe

- Hệ thống cần có khả năng theo dõi các xe chạy trên đường cao tốc và nhận dạng loại xe theo hình dáng bên ngoài.
- Camera CCTV cần có khả năng tự động hiệu chỉnh độ sáng của hình ảnh thu được. (Đây gọi là chức năng Hiệu chỉnh độ sáng iris).
- Camera CCTV cần có khả năng tự canh nét, và có khả năng điều khiển chức năng này từ “Bàn điều khiển Theo dõi CCTV”.

- Camera CCTV cần có khả năng hoạt động liên tục 24/7/365, ngoại trừ thời gian bảo trì, bảo dưỡng và sửa chữa.
- Camera CCTV cần có khả năng thực hiện đồng bộ thời gian với “Máy chủ Dữ liệu Sự kiện giao thông” khi khởi động.
- Sau mất điện, vận hành được phục hồi, hệ thống sẽ tự động bật các thiết bị và phần mềm.

## 8.2 Kết cấu

### (1) Camera CCTV Dò xe

- Thiết bị cần có kết cấu, hình dáng, kích thước chắc chắn và trọng lượng nhẹ.
- Thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp đề phòng bão lớn, hỏa hoạn, động đất, bão cát và sét đánh.
- Thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp đề phòng nước, han rỉ, bụi, nước mặn nếu được lắp đặt ngoài trời.
- Hộp bảo vệ của thiết bị cần có kết cấu phù hợp để không dễ bị mở ra và cần có khóa nắp hộp.
- Thiết bị cần cho phép dễ dàng thực hiện bảo trì, bảo dưỡng từ bên hông hoặc phía sau, tránh hướng quay ra đường giao thông, để hạn chế tối đa ảnh hưởng đến các hoạt động giao thông trên làn đường.
- Hộp bảo vệ thiết bị cần có khả năng hấp thụ nhiệt độ sinh ra từ thiết bị bên trong và từ bức xạ mặt trời.
- Thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp để tránh bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.
- Camera CCTV cần được bảo vệ với các biện pháp chống bụi và chống nước nếu được lắp đặt ngoài trời tại các tuyến đường điển hình, phải phù hợp với chuẩn IPX66 của tiêu chuẩn quốc tế IEC 60529 hoặc tiêu chuẩn tương đương.
- Camera cần phù hợp với chuẩn CS-mount.
- Hệ thống cần có khả năng đáp ứng đầy đủ các yêu cầu ngay cả trong điều kiện ban đêm.

### (2) Camera CCTV Nhận dạng Biển số xe

- Thiết bị cần có kết cấu, hình dáng, kích thước chắc chắn và trọng lượng nhẹ.
- Thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp đề phòng bão lớn, hỏa hoạn, động đất, bão cát và sét đánh.
- Thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp đề phòng nước, han rỉ, bụi, nước mặn nếu được lắp đặt ngoài trời.
- Hộp bảo vệ của thiết bị cần có kết cấu phù hợp để không dễ bị mở ra và cần có

khóa nắp hộp.

- Thiết bị cần cho phép dễ dàng thực hiện bảo trì, bảo dưỡng từ bên hông hoặc phía sau, tránh hướng quay ra đường giao thông, để hạn chế tối đa ảnh hưởng đến các hoạt động giao thông trên làn đường.
- Hộp bảo vệ thiết bị cần có khả năng hấp thụ nhiệt độ sinh ra từ thiết bị bên trong và từ bức xạ mặt trời.
- Thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp để tránh bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.
- Camera CCTV cần được bảo vệ với các biện pháp chống bụi và chống nước nếu được lắp đặt ngoài trời tại các tuyến đường điển hình, phải phù hợp với chuẩn IPX66 của tiêu chuẩn quốc tế IEC 60529 hoặc tiêu chuẩn tương đương.
- Camera cần phù hợp với chuẩn CS-mount.
- Hệ thống cần có khả năng đáp ứng đầy đủ các yêu cầu ngay cả trong điều kiện ban đêm.

### 8.3 Hoạt động

#### (1) Camera CCTV Dò xe

- Hệ thống cần có khả năng điều khiển độ mở ống kính để phù hợp với độ sáng của đối tượng và có khả năng cho hình ảnh video tốt nhất.
- Hệ thống cần có giao diện cổng ra hình ảnh video để điều chỉnh góc nhìn của Camera và giao diện nhận tín hiệu điều khiển để kiểm tra tại chỗ hoạt động của Camera ở nơi lắp đặt.
- Thiết bị cần có khả năng ghi lại tình hình giao thông trên đường bằng hình ảnh màu và Trắng/Đen trong điều kiện ban đêm, liên tục 24 giờ/ngày, 365 ngày/năm, ngoại trừ thời gian bảo trì, bảo dưỡng và sửa chữa.
- Thiết bị cần tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật ONVIF (Open Network Video Interface Forum - Diễn đàn giao diện video mạng chuẩn mở) và/hoặc sẽ được trang bị Ổ đĩa thiết bị để kiểm soát chức năng camera.
- Kích cỡ cảm biến hình ảnh CMOS / CCD phải lớn hơn hoặc bằng 1/3".
- Tiêu cự ống kính tối thiểu phải vào khoảng 2.0mm đến 5.0mm, và có khả năng thay đổi bằng cách sử dụng ống kính CS mount.
- Độ phân giải camera phải lớn hơn hoặc bằng 2 mega pixels hay 1920 x 1080. Và, có khả năng xuất ra hình ảnh có độ phân giải thấp hơn khi camera được sử dụng để nhận dạng hình ảnh.
- Độ chiếu sáng tối thiểu tại chế độ ban ngày và ban đêm lần lượt thấp hơn hoặc bằng 0.3 lux (Có màu: chế độ ban ngày) và 0.1 lux (Đen/Trắng: chế độ ban đêm) và không có chức năng chụp màn trập chậm.
- Camera cần có khả năng mã hoá tại H.264, MPEG4-Part2 và Motion JPEG.

- Camera cần được bảo vệ theo tiêu chuẩn IP66, ISO/IEC 60529 hoặc tương đương.
- Số khung hình cần nhiều hơn hoặc bằng 25 hình/giây.
- Camera cần tiêu thụ điện năng ở mức thấp hơn hoặc bằng 30W.
- Camera có thể vận hành được trong điều kiện từ -30 đến 50 độ C với độ ẩm từ 20 đến 80% (không ngưng tụ).
- Phạm vi giám sát cần lớn hơn 150m, khi không sử dụng các chức năng quay/quét và zoom.
- Thời gian trung bình giữa các lỗi (MTBF) là 30.000 giờ. Nếu (các) bộ phận của thiết bị có thể thay thế dễ dàng thì không cần tính vào thời gian đó.

#### (2) Camera CCTV Nhận dạng Biển số xe

- Hệ thống cần có khả năng điều khiển độ mở ống kính để phù hợp với độ sáng của đối tượng và có khả năng cho hình ảnh video tốt nhất.
- Hệ thống cần có giao diện cổng ra hình ảnh video để điều chỉnh góc nhìn của Camera và giao diện nhận tín hiệu điều khiển để kiểm tra tại chỗ hoạt động của Camera ở nơi lắp đặt.
- Độ chiếu sáng tối thiểu thấp hơn hoặc bằng 0.0 lux (Đen/Trắng: chế độ ban đêm) và không có chức năng chụp màn trập chậm. Tuy nhiên chấp nhận sử dụng đèn LED bổ sung.
- Camera cần được bảo vệ theo tiêu chuẩn IP66, ISO/IEC 60529 hoặc tương đương.
- Camera có thể vận hành được trong điều kiện từ -30 đến 50 độ C với độ ẩm từ 20 đến 80% (không ngưng tụ).
- Camera cần có khả năng chụp ảnh biển số xe rõ ràng, trong trường hợp vận tốc xe lớn hơn hoặc bằng 180km/h.
- Thời gian trung bình giữa các lỗi (MTBF) là 30.000 giờ. Nếu (các) bộ phận của thiết bị có thể thay thế dễ dàng thì không cần tính vào thời gian đó

## 8.4 Giao diện Người-Máy

- Camera CCTV cần có chức năng thực hiện thử nghiệm hình ảnh với các máy tính tại hiện trường để nhân viên lắp đặt có thể điều chỉnh camera dựa trên các hình ảnh thử nghiệm.
- Hệ thống cần có giao diện đưa ra hình ảnh video để điều chỉnh góc quan sát của camera và nhận giao diện tín hiệu kiểm soát điều khiển để kiểm tra vận hành camera ở hiện trường lắp đặt.
- Chức năng của camera CCTV cần được điều khiển từ xa bằng cách sử dụng bộ bàn phím tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực. Việc điều khiển camera cần được thực hiện thông qua địa chỉ IP tương ứng với mã định danh của camera.

## 8.5 Giao diện Thông tin liên lạc

- Hệ thống cần có khả năng truyền tất cả dữ liệu và tín hiệu qua giao thức TCP/IP.
- Hệ thống cần được trang bị những giao diện thông tin giao tiếp sau đây giữa các thiết bị truyền dẫn:
  - Bit phân bố, là bit cần để thiết kế truyền dữ liệu giữa các thiết bị truyền dẫn;
  - Quy trình truyền bit;
  - Quy trình truyền dữ liệu
  - Biểu đồ thời gian và các chi tiết khác của các giao diện tiêu chuẩn.
- Camera sử dụng giao diện 10BASE-T/100BASE-TX.
- Để đảm bảo tính tương hợp, những thông tin về giao diện thông tin liên lạc cần thiết hoặc quy cách kỹ thuật của mỗi thiết bị cần được mở. Ngoài ra, những quy cách kỹ thuật trên cần được mở khi có yêu cầu, kể cả đối với những nội dung không đề cập tại đây.

## 8.6 Lắp đặt

- Thiết bị trên đường cần được lắp đặt để không cản mặt thoáng dọc, theo TCVN 4054 và TCVN 5729.
- Camera CCTV cần được lắp đặt sao cho hướng của camera không bị xoay do gió mạnh.
- Camera CCTV cần có khả năng được lắp đặt sao cho hình ảnh không bị rung do gió mạnh.
- Camera CCTV cần có khả năng được điều chỉnh các phương ngang dọc khi lắp đặt trên đường.
- Góc ngang dọc của Camera CCTV cần có thể điều chỉnh và cố định một cách thích hợp tại hiện trường lắp đặt.
- Nếu có nhiều hơn 1 camera lắp đặt trên cùng một cột, mỗi camera sẽ được lắp đặt cách nhau ít nhất 1m.
- Camera cần được lắp đặt cách mặt đất 7-8m theo khổ giới hạn mặt bằng xây dựng như quy định tại TCVN 4054:2005 và TCVN 5729.
- Cần lắp đặt thêm camera nếu tầm nhìn bị hạn chế do cầu vượt, độ dốc của đường, độ dốc đường cắt, cầu cạn, các tòa nhà, cây cối, đèn đường, biển báo giao thông, bảng VMS, đường nối, trạm thu phí, v.v..
- Camera CCTV cần được lắp đặt trong các trường hợp có các vật cản trở tầm nhìn như cầu vượt, độ dốc dọc lớn, các vấn đề về bình đồ tuyến đường, cây cối, tòa nhà, cột đèn chiếu sáng, biển báo giao thông, VMS, hướng tuyến đường, trạm thu phí, v.v...
- Vị trí lắp đặt camera cần được điều chỉnh dựa trên các điều kiện thực tế thông qua khảo sát hiện trường do Nhà thầu thực hiện và cần được Chủ đầu tư chấp thuận.
- Góc quan sát của camera cần được điều chỉnh nhằm theo dõi tuyến đường một cách liên

tục thông qua khảo sát hiện trường do Nhà thầu thực hiện.

- Thiết bị cần được lắp đặt tại vị trí ước chừng giữa các nút giao và nút giao cao tốc
- Camera cần được lắp đặt để tầm nhìn tối đa có thể chụp được ảnh phương tiện.
- Nếu thiết bị được lắp đặt ngoài trời, phải cố định bằng ốc vít để tránh bị lấy cắp.
- Công tác lắp đặt cần bao gồm các công tác dỡ thông quan, vận chuyển trong nước/nội địa, lắp đặt thiết bị, cài đặt phần mềm, thiết lập, cấu hình, thử nghiệm/kiểm định và nghiệm thu. Hướng dẫn ban đầu, trao thiết bị và trình nộp tất cả các tài liệu yêu cầu như các bản vẽ, dữ liệu và cẩm nang hướng dẫn đã được làm trong Dự án cũng là các công việc được xem là thuộc về công tác lắp đặt
- Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm về các bản vẽ bố trí thiết bị chi tiết có xem xét đến các trang thiết bị hiện có. Bản vẽ chi tiết bao gồm sơ đồ đi cáp và đi dây
- Các thiết bị cần được bảo vệ chống sét đánh và sốc sét. Điện trở nối đất tối đa là 10 ohm, và có bảo vệ nối đất thông thường cho thiết bị được nối đất có liên kết với hệ thống chống sét và các trang thiết bị nối đất khác gần đó.
- Hệ thống an toàn/an ninh tại hiện trường lắp đặt thiết bị cần được đảm bảo để ngăn những người không phận sự.

## 9. Bộ xử lý Nhận dạng Hình ảnh

### 9.1 Chức năng

#### (1) Nhận dạng Tốc độ/Đếm xe

- Thiết bị cần có khả năng tự động nhận dạng những Dữ liệu giao thông trên đường cao tốc dưới đây từ hình ảnh theo dõi CCTV. Kết quả nhận dạng cần được truyền đến “Máy chủ dữ liệu giao thông”:
  - Lưu lượng giao thông (tổng hợp của tất cả các làn, của từng làn, trong mỗi giờ đồng hồ, của từng loại xe)
  - Tốc độ lưu thông trung bình (tính theo mỗi khoảng 1 phút, 15 phút và 1 giờ đồng hồ)
  - Mật độ
  - Vận tốc luồng giao thông
  - Chiều dài xe (với từng phương tiện)
- Thiết bị cần có khả năng hoạt động liên tục 24/7/365, ngoại trừ thời gian bảo trì, bảo dưỡng và sửa chữa.
- Khi khôi phục vận hành sau mất điện, hệ thống cần tự động bật các thiết bị và phần mềm.

## (2) Nhận dạng Biển số xe

- Thiết bị cần có khả năng tự động nhận dạng những Dữ liệu giao thông trên đường cao tốc sau đây từ hình ảnh theo dõi CCTV. Kết quả nhận dạng cần được truyền đến “Máy chủ dữ liệu giao thông”:
  - Vận tốc xe (với từng phương tiện)
  - Thông tin biển số xe dưới dạng văn bản
- Thiết bị cần có khả năng hoạt động liên tục 24/7/365, ngoại trừ thời gian bảo trì, bảo dưỡng và sửa chữa.
- Khi khôi phục vận hành sau mất điện, hệ thống cần tự động bật các thiết bị và phần mềm.

## 9.2 Kết cấu

### (1) Nhận dạng Tốc độ/Đếm xe

- Thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp đề phòng bão lớn, hỏa hoạn, động đất, bão cát và sét đánh nếu được lắp đặt ngoài trời.
- Thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp đề phòng nước, han rỉ, bụi, nước mặn nếu được lắp đặt ngoài trời
- Thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp đề phòng sét đánh.
- Thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp đề phòng nước, han rỉ, bụi, nước mặn nếu được lắp đặt ngoài trời.
- Hộp bảo vệ của thiết bị cần có có kết cấu phù hợp để không dễ bị mở ra và cần có khóa nắp hộp.
- Hộp bảo vệ thiết bị cần có khả năng hấp thụ nhiệt độ sinh ra từ thiết bị bên trong và từ bức xạ mặt trời.
- Thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp để tránh bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.
- Bộ xử lý nhận dạng hình ảnh cần có kết cấu phù hợp để dễ dàng và đơn giản có thể thay thế phụ tùng bị lỗi khi đã phát hiện ra lỗi.
- Bộ xử lý nhận dạng hình ảnh cần có kết cấu phù hợp để thực hiện được các hoạt động kiểm tra và vệ sinh định kỳ.
- Bộ xử lý nhận dạng hình ảnh cần lắp đặt được trên camera CCTV theo đề xuất của Nhà thầu.

### (2) Nhận dạng Biển số xe

- Thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp đề phòng bão lớn, hỏa hoạn, động đất, bão cát và sét đánh nếu được lắp đặt ngoài trời.

- Thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp đề phòng nước, han rỉ, bụi, nước mặn nếu được lắp đặt ngoài trời
- Thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp đề phòng sét đánh.
- Thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp đề phòng nước, han rỉ, bụi, nước mặn nếu được lắp đặt ngoài trời.
- Hộp bảo vệ của thiết bị cần có có kết cấu phù hợp để không dễ bị mở ra và cần có khóa nắp hộp.
- Hộp bảo vệ thiết bị cần có khả năng hấp thụ nhiệt độ sinh ra từ thiết bị bên trong và từ bức xạ mặt trời.
- Thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp để tránh bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.
- Bộ xử lý nhận dạng hình ảnh cần có kết cấu phù hợp để phụ tùng bị lỗi được thay thế một cách dễ dàng và đơn giản khi đã phát hiện ra lỗi.
- Bộ xử lý nhận dạng hình ảnh cần có kết cấu phù hợp để thực hiện các hoạt động kiểm tra và vệ sinh định kỳ.

Bộ xử lý nhận dạng hình ảnh cần lắp đặt được trên camera CCTV theo đề xuất của Nhà thầu

### 9.3 Hoạt động

#### (1) Nhận dạng Tốc độ/Đếm xe

- Khoảng cách Nhận dạng: bằng Chiều cao lắp đặt camera CCTV x 10 lần hoặc lớn hơn, và lớn hơn hoặc bằng 150m.
- Thiết bị cần có khả năng truyền dữ liệu giao thông dò được tới “Máy chủ dữ liệu giao thông”.
- Thiết bị cần có khả năng tùy chọn đơn vị thời gian để tính toán lưu lượng, tốc độ lưu thông trung bình, mật độ và tốc độ luồng giao thông.
- Hệ thống cần có giao diện đầu ra hình ảnh video để điều chỉnh góc quan sát của camera và giao diện tiếp nhận tín hiệu điều khiển để kiểm tra hoạt động của camera nhằm thiết lập camera tại hiện trường lắp đặt.
- Thời gian trung bình giữa các lỗi (MTBF) là 50.000 giờ. Nếu (các) bộ phận của thiết bị có thể thay thế dễ dàng thì không cần tính vào thời gian đó.

#### (2) Nhận dạng Biển số xe

- Thiết bị cần có khả năng nhận dạng tất cả các loại biển số xe Việt Nam theo luật Việt Nam mới nhất về biển số xe, ví dụ như Thông tư số 15/2014/TT-BCA.
- Thiết bị cần có khả năng nhận dạng biển số xe khi xe đang chạy với vận tốc lớn hơn



hoặc bằng 180 km/h.

- Thiết bị cần có khả năng số hóa và cho ra kết quả nhận dạng có độ tin cậy phù hợp, bảo đảm sự chính xác của kết quả nhận dạng biển số xe.
- Trong trường hợp kết quả nhận dạng ở dưới ngưỡng tin cậy, thiết bị cần có khả năng không truyền kết quả phát hiện sự kiện đến "Máy chủ dữ liệu giao thông".
- Thiết bị cần có khả năng truyền dữ liệu giao thông dò được tới "Máy chủ dữ liệu giao thông".
- Hệ thống cần có giao diện đầu ra hình ảnh video để điều chỉnh góc quan sát của camera và giao diện tiếp nhận tín hiệu điều khiển để kiểm tra hoạt động của camera nhằm thiết lập camera tại hiện trường lắp đặt.
- Thời gian trung bình giữa các lỗi (MTBF) là 50.000 giờ. Nếu (các) bộ phận của thiết bị có thể thay thế dễ dàng thì không cần tính vào thời gian đó

## 9.4 Giao diện Thông tin liên lạc

- Hệ thống cần có khả năng truyền tất cả dữ liệu và tín hiệu qua giao thức TCP/IP
- Hệ thống cần được trang bị những giao diện thông tin giao tiếp sau đây giữa các thiết bị truyền dẫn:
  - Bit phân bố, là bit cần để thiết kế truyền dữ liệu giữa các thiết bị truyền dẫn;
  - Quy trình truyền bit;
  - Quy trình truyền dữ liệu
  - Biểu đồ thời gian và các chi tiết khác của các giao diện tiêu chuẩn.
- Để đảm bảo tính tương hợp, những thông tin về giao diện thông tin liên lạc cần thiết hoặc quy cách kỹ thuật của mỗi thiết bị cần được mở. Ngoài ra, những quy cách kỹ thuật trên cần được mở khi có yêu cầu, kể cả đối với những nội dung không đề cập tại đây.

## 9.5 Lắp đặt

- Chức năng nhận dạng hình ảnh có thể được cài đặt cho camera đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật.
- Số lượng thiết bị ước tính được lắp đặt tùy thuộc vào số camera sử dụng dò xe và nhận dạng biển số.
- Trong trường hợp một số chức năng cần được thực hiện bằng phần mềm, phần mềm cần có khả năng cài đặt trên hệ điều hành được sử dụng rộng rãi tại nhiều quốc gia, như Microsoft Windows hoặc Linux
- Công tác lắp đặt cần bao gồm các công tác dỡ thông quan, vận chuyển trong nước/nội địa, lắp đặt thiết bị, cài đặt phần mềm, thiết lập, cấu hình, thử nghiệm/kiểm định và nghiệm thu. Hướng dẫn ban đầu, giao thiết bị và trình nộp tất cả các tài liệu yêu cầu như các bản vẽ, dữ liệu và cẩm nang hướng dẫn đã được làm trong Dự án cũng là các công

việc được xem là thuộc về công tác lắp đặt.

- Nhà thầu cần chuẩn bị các bản vẽ chi tiết bố trí thiết bị xét đến cơ sở vật chất hiện có. Bản vẽ chi tiết bao gồm hệ thống cáp và sơ đồ đi dây.
- Thiết bị và vật liệu cần được sơn và hoàn thiện phù hợp với các mã và tiêu chuẩn có liên quan. Chất lượng sơn và phương pháp áp dụng phải phù hợp với tiêu chuẩn thích hợp và có thể chịu được điều kiện môi trường xung quanh quy định cụ thể bên dưới.
- Các thiết bị cần được bảo vệ chống sét đánh và sốc sét. Điện trở nối đất tối đa là 10 ohm, và có bảo vệ nối đất thông thường cho thiết bị được nối đất có liên kết với hệ thống chống sét và các trang thiết bị nối đất khác gần đó.
- Bộ xử lý nhận dạng hình ảnh cần có khả năng được lắp đặt hoặc ghép với camera CCTV theo đề xuất của Nhà thầu.

## 10. Điều kiện môi trường xung quanh

- Những thiết bị cần được lắp đặt trong các văn phòng, cabin thu phí, ngoài trời và cần được bảo vệ tránh khỏi can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.
- Thiết bị cần có khả năng hoạt động bình thường trong các Điều kiện môi trường xung quanh dưới đây. Tuy nhiên đối với mỗi thiết bị cần tuân thủ điều kiện trong yêu cầu kỹ thuật.

Tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực, Trung tâm QLĐHGT Tuyển, Trung tâm Quản lý Thu phí, và Phòng Thu phí

Nhiệt độ: trung bình 25 +/- 3 độ C

Độ ẩm tương đối: trung bình từ 20 đến 80 %

Ngoài trời

Nhiệt độ: từ - 0 đến +50 độ C

Độ ẩm tương đối: trung bình dưới 95 %

- Khuyến nghị bố trí điều kiện ánh sáng 200 lux nhằm tạo điều kiện vận hành và bảo trì dễ dàng tại Trung tâm QLĐHGT khu vực.

## 11. Nguồn cấp điện

- Những đặc tính nổi bật của nguồn cấp điện chính là dòng điện AC 220V, một pha và tần số 50 Hz. Hệ thống cần có Bộ lưu điện dự phòng (UPS) để đề phòng sự cố mất điện. Bộ lưu điện này cần có khả năng cấp điện cho hệ thống trong ít nhất 30 phút.

## 12. Khả năng bảo trì, bảo dưỡng

- Hệ thống cần có khả năng cho phép thực hiện việc kiểm tra và bảo trì, bảo dưỡng thuận tiện và đơn giản.
- Hệ thống cần có khả năng dễ dàng nhận dạng các phần bị lỗi khi đã phát hiện xảy ra lỗi, và dễ dàng thay thế được phụ tùng.
- Phụ tùng thay thế cho thiết bị cần được dự phòng trong vòng tối thiểu năm (5) năm tính từ sau khi các thiết bị được bàn giao cho TCĐBVN, và nhà sản xuất phải đảm bảo việc cung cấp thiết bị dự phòng trong giai đoạn này.
- Nhà sản xuất thiết bị cần đệ trình những tài liệu cần thiết liên quan đến công tác vận hành và bảo trì, bảo dưỡng, như cẩm nang hướng dẫn và danh mục kiểm tra thiết bị, và cung cấp những khoá đào tạo cần thiết cho nhân viên vận hành và bảo trì, bảo dưỡng các thiết bị liên quan.
- Nhà sản xuất thiết bị cần ký hợp đồng với cơ quan quản lý đường bộ về dịch vụ hỗ trợ kỹ thuật cho công tác vận hành và bảo trì, bảo dưỡng liên quan đến các thiết bị đã cung cấp với TCĐBVN, và cung cấp dịch vụ cần thiết theo nội dung hợp đồng đó.

## 13. Kiểm soát chất lượng

- Nhà sản xuất thiết bị cần có chứng chỉ Tiêu chuẩn hệ thống quản lý chất lượng ISO9001 cho các công đoạn như: sản xuất thiết bị cung cấp cho dự án và kiểm định cuối cùng trước khi giao hàng.
- Nhà sản xuất cần phải nộp bản sao của tài liệu Chứng chỉ ISO9001 nêu trên vào hồ sơ dự thầu hoặc hồ sơ dự sơ tuyển.

## 14. Thử nghiệm/kiểm định

### 1) Khái quát

Công việc thử nghiệm và kiểm định thiết bị cần được thực hiện với các điều kiện sau đây:

- (1) Thử nghiệm là các công việc thử nghiệm của nhà thầu, nhà sản xuất và/hoặc công ty lắp đặt tự thực hiện; và kiểm định là một phần của công việc thử nghiệm mà nhà thầu minh chứng với sự chứng kiến của cán bộ được uỷ quyền thuộc TCĐBVN và/hoặc Tư vấn. Và nếu thử nghiệm thành công thì thiết bị được chấp nhận.
- (2) Có 3 loại thử nghiệm là: thử nghiệm tại nhà máy, thử nghiệm bộ thiết bị tại hiện trường sau khi lắp đặt, và thử nghiệm kết nối với thiết bị trên đường và máy chủ. Tuy nhiên, trong trường hợp nhà thầu chấp nhận các sản phẩm đã được phân phối trên thị trường, giấy chứng nhận đảm bảo sản phẩm có thể thay thế cho thử nghiệm nhà máy. Bản sao giấy chứng nhận cần được gửi đến TCĐBVN và Tư vấn.
- (3) Tương tự như thử nghiệm, cũng có 3 loại kiểm định; kiểm định tại nhà máy và kiểm định kết nối cần được thực hiện có chứng kiến chứng thực. Tuy nhiên, trong trường hợp nhà thầu chấp nhận các sản phẩm đã được phân phối trên thị trường, giấy chứng

nhận đảm bảo sản phẩm có thể thay thế cho cả kiểm định cũng như thử nghiệm tại nhà máy

- (4) Tất cả công việc kiểm định sẽ được thực hiện và minh chứng bởi nhà thầu, nhà sản xuất và/hoặc công ty lắp đặt, và tất cả chi phí cần thiết liên quan tới hoạt động thử nghiệm và kiểm định sẽ do nhà thầu, nhà sản xuất và/hoặc công ty lắp đặt chi trả.
- (5) Thử nghiệm và kiểm định tối thiểu phải bao gồm các công việc: kiểm kê hạng mục, kiểm định bằng mắt thường, và thử nghiệm trạng thái hoạt động.

## 2) Thử nghiệm và Kiểm định trong quá trình thực hiện Dự án

Trong quá trình thực hiện dự án cần thực hiện những bước sau đây.

- (1) Quy trình thử nghiệm tại nhà máy và quy trình kiểm định của nhà sản xuất sẽ được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt.
- (2) Sau khi quy trình thử nghiệm tại nhà máy được duyệt, nhà sản xuất sẽ thực hiện thử nghiệm tại nhà máy và trình nộp kết quả lên TCĐBVN và Tư vấn.
- (3) Thử nghiệm tại nhà máy được khuyến nghị có sự chứng kiến của cán bộ được ủy quyền thuộc TCĐBVN và/hoặc Tư vấn.
- (4) Quy trình thử nghiệm bộ thiết bị tại hiện trường sau khi đã lắp đặt cần được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt.
- (5) Sau khi quy trình thử nghiệm bộ thiết bị được duyệt, thử nghiệm sẽ được thực hiện tại hiện trường, tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực và Trung tâm QLĐHGT Tuyến và kết quả sẽ được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn.
- (6) Quy trình thử nghiệm kết nối có bao gồm thiết bị trên đường và máy chủ cần được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt.
- (7) Sau khi quy trình thử nghiệm kết nối đã được duyệt, thì nhà thầu sẽ tự thực hiện thử nghiệm kết nối và trình nộp kết quả lên TCĐBVN và Tư vấn.
- (8) Thử nghiệm kết nối hệ thống cần được thực hiện với sự chứng kiến của TCĐBVN và Tư vấn.

## 3) Tài liệu cần thiết

Tất cả các quy trình thử nghiệm và kiểm định cần được trình nộp bằng văn bản lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt, vào lúc thích hợp trước khi tiến hành thử nghiệm và kiểm định, nộp bao gồm những tài liệu sau đây:

- (1) Quy trình thử nghiệm và kiểm định sẽ gồm danh mục hoạt động thử nghiệm và kiểm định, tài liệu mô tả và các bản vẽ liên quan tới danh mục hoạt động, danh sách kiểm tra thiết bị, trong đó có các mục và mô tả sơ lược về từng mục, và các điều kiện chấp nhận, các ngưỡng giới hạn, và/hoặc tiêu chí của từng mục, và chỗ trống để điền kết quả thử nghiệm hoặc kiểm định.

- (2) Trong danh sách kiểm tra thiết bị cần có chỗ trống dành cho chữ ký của người có thẩm quyền, thời gian và địa điểm thực hiện.

**4) Các điều kiện khác**

Những điều kiện tối thiểu sau đây cần được xác định trong mỗi dự án:

- (1) Thời hạn trình nộp mỗi quy trình thử nghiệm và kiểm định
- (2) Thời hạn trình nộp kết quả tự thử nghiệm của chính nhà thầu
- (3) Thời hạn để TCĐBVN và Tư vấn phát hành giấy chứng nhận liên quan
- (4) Số lượng bản in tài liệu cần trình nộp.

## (5)

# Phân tích giao thông

---

1.	Khái quát chung .....	1
2.	Phạm vi .....	1
3.	Quy định và Tiêu chuẩn Liên quan .....	1
4.	Yêu cầu .....	1
5.	Kiến trúc Hệ thống .....	2
6.	Bộ xử lý phân tích giao thông (Phân tích lưu lượng giao thông/mức ùn tắc) .....	2
6.1	Chức năng .....	3
6.2	Hoạt động .....	3
6.3	Giao diện người-máy.....	4
6.4	Giao diện Thông tin liên lạc.....	5
6.5	Lắp đặt .....	5
7.	Bộ xử lý phân tích giao thông (Quản lý danh sách dữ liệu giao thông) .....	5
7.1	Chức năng .....	5
7.2	Hoạt động.....	5
7.3	Giao diện Người - Máy.....	5
7.4	Giao diện Thông tin liên lạc.....	6
7.5	Lắp đặt .....	6
8.	Máy chủ dữ liệu giao thông.....	6
8.1	Chức năng.....	6
8.2	Kết cấu .....	6
8.3	Hoạt động.....	7
8.4	Giao diện người-máy .....	8
8.5	Giao diện Thông tin liên lạc.....	9
8.6	Lắp đặt .....	9
9.	Điều kiện môi trường xung quanh .....	10
10.	Nguồn cấp điện .....	10
11.	Khả năng bảo trì, bảo dưỡng.....	10
12.	Kiểm soát chất lượng.....	11
13.	Thử nghiệm/kiểm định .....	11

## 1. Khái quát chung

Gói chức năng này cho phép đơn vị vận hành đoạn đường/giao thông theo dõi tình hình giao thông trên đường cao tốc, như mật độ xe và tốc độ di chuyển của xe nhờ việc xử lý và phân tích dữ liệu thu được từ các thiết bị dò phát hiện xe (bộ dò xe).

## 2. Phạm vi

Dự thảo yêu cầu kỹ thuật chung này đề cập đến thiết bị và phần mềm lắp đặt tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực của mạng lưới đường cao tốc, để hoạt động các gói chức năng.

## 3. Quy định và Tiêu chuẩn Liên quan

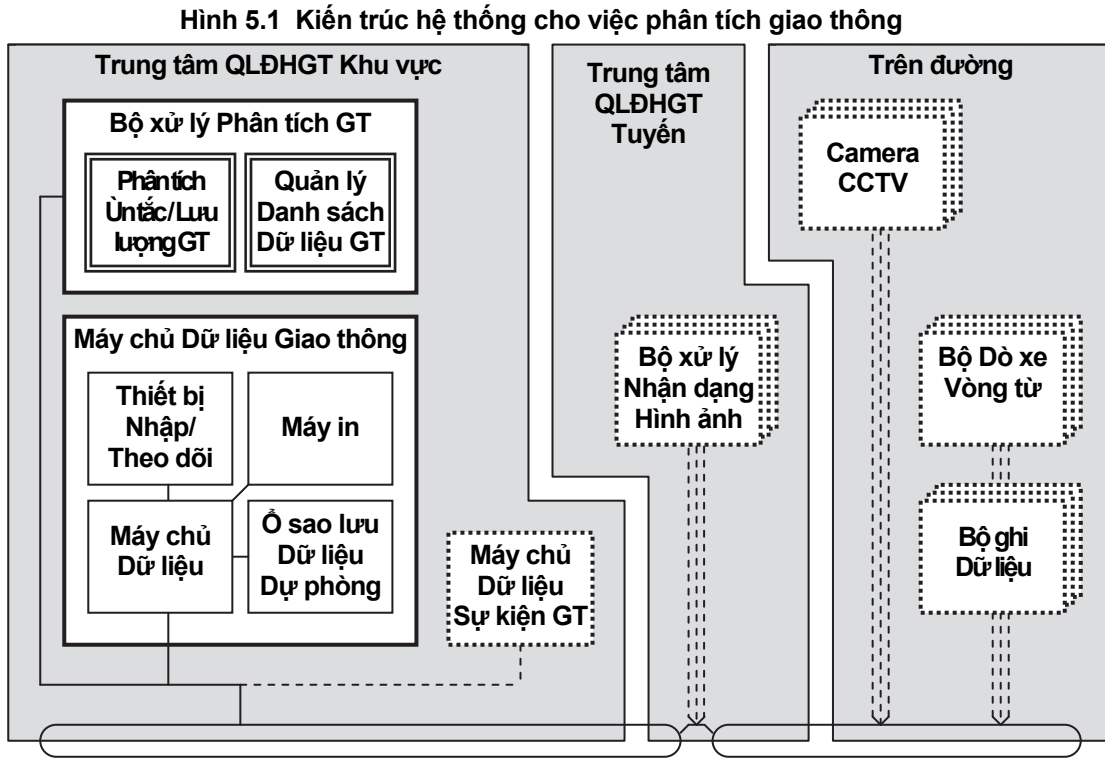
- ISO 14813-1:2007: Intelligent transport systems – Reference model architecture(s) for the ITS sector – Part 1: ITS service domains, service groups and services
- ISO/IEC 11179: Information technology – specification and standardization of data elements
- ISO/DIS 14817: Transport information and control systems – Requirements for an ITS/TICS central data registry and ITS/TICS data dictionaries

## 4. Yêu cầu

- Hệ thống cần có khả năng tính toán lưu lượng giao thông của các phương tiện (bao gồm cả xe tải nặng và phương tiện thông thường) trên đường cao tốc dựa trên kết quả thu được từ Bộ dò xe được lắp đặt ở các vị trí thích hợp.
- Hệ thống cần có khả năng tính toán tốc độ lưu thông trung bình và tình trạng ùn tắc giao thông với độ chính xác có thể sử dụng để cung cấp thông tin về giao thông, dựa trên kết quả thu được từ Bộ dò xe được lắp đặt tại các điểm thích hợp.
- Hệ thống cần có khả năng phân tích giao thông bằng kinh nghiệm và theo thực tế trong mạng lưới đường cao tốc.
- Hệ thống cần có khả năng tổng hợp những kết quả tính toán và kết quả đo đếm thu được từ các bộ dò xe thành những giá trị thống kê.
- Hệ thống cần có khả năng hiển thị các kết quả phân tích giao thông dựa trên các giá trị thu được từ các bộ dò xe.
- Hệ thống cần có khả năng lưu trữ kết quả tính toán và kết quả đo đếm thu được từ thiết bị dò tìm xe. Kết quả tính toán này được lưu trữ 1 phút một lần dưới dạng dữ liệu trong một cơ sở dữ liệu.
- Hệ thống cần có khả năng in ra những kết quả cần thiết cũng như xuất dữ liệu điện tử.
- Bộ Giao thông vận tải cần hướng dẫn những người quản lý hệ thống và cần mở các yêu cầu/chỉ dẫn kỹ thuật của hệ thống hiện tại nếu có một hệ thống nào đó liên quan.

## 5. Kiến trúc Hệ thống

Kiến trúc hệ thống cho việc phân tích giao thông như sau.



■ : Vị trí lắp đặt    □ : Thiết bị    □ : Thiết bị chi tiết  
▤ : Phần mềm

Nét đứt: Không thuộc phạm vi của Gói chức năng này



## 6. Bộ xử lý phân tích giao thông (Phân tích lưu lượng giao thông/mức ùn tắc)

### 6.1 Chức năng

- Hệ thống cần có khả năng tính toán lưu lượng giao thông tại một điểm cụ thể trên đường dựa trên kết quả đã được tính toán bởi các Bộ dò xe.
- Hệ thống cần có khả năng tính toán tỉ lệ xe tải hạng nặng tại một điểm cụ thể trên đường dựa trên kết quả đã được tính toán bởi các Bộ dò xe.
- Hệ thống cần có khả năng tự động tính toán tốc độ trung bình tại vị trí lắp đặt Bộ dò xe nằm cách 500m trước nút giao, dựa trên các kết quả thu được từ Bộ dò xe và Bộ xử lý nhận dạng hình ảnh.
- Hệ thống cần có khả năng so sánh tính tốc độ trung bình tại vị trí lắp đặt Bộ dò xe nằm cách 500m trước nút giao, và xác định xem liệu có ùn tắc giao thông hay không.
- Hệ thống cần có khả năng tự động tính toán tốc độ trung bình (km/h) vị trí lắp đặt Bộ dò xe mỗi phút, nằm cách 500 m trước nút giao, và lưu trữ trong máy chủ dữ liệu, dựa trên các dữ liệu tốc độ của mỗi xe thu được từ xe Bộ dò xe và Bộ xử lý nhận dạng hình ảnh.

### 6.2 Hoạt động

- Hệ thống cần có khả năng tự động tính toán lưu lượng giao thông tại mỗi phút, theo từng loại xe (lưu lượng xe được tổng hợp theo chiều dài của xe, từ 12m trở lên và dưới 12m) tại các điểm cụ thể mỗi phút, và kết quả tính toán cần được lưu vào Máy chủ dữ liệu giao thông.
- Hệ thống cần có khả năng phân loại lưu lượng giao thông theo loại xe tiêu chuẩn (chiều dài của xe dưới 12.0 m) hoặc xe tải nặng (chiều dài xe lớn hơn 12.0m) và có khả năng tính tổng lưu lượng giao thông của từng loại xe tương ứng.
- Hệ thống cần có khả năng từng phút tự động cập nhật dữ liệu giao thông (ví dụ lưu lượng giao thông trong vòng 5 phút, lưu lượng giao thông trong vòng 15 phút).
- Hệ thống cần có khả năng tự động tổng hợp các số liệu thống kê liên quan đến lưu lượng giao thông, dựa trên dữ liệu giao thông được lưu trữ trong Máy chủ dữ liệu giao thông. Dữ liệu về lưu lượng giao thông của từng loại xe được thống kê theo tháng, ngày, và giờ.
- Tối thiểu, Hệ thống cần có khả năng tính toán tổng hợp được những thông tin sau:
  - Lưu lượng giao thông (của tất cả các làn đường, của mỗi làn đường, và với mỗi loại xe cứ 5 phút, 15 phút, 1 giờ một lần)
  - Lưu lượng giao thông hàng giờ mỗi loại xe, mỗi làn trong suốt thời gian 1 năm (24 giờ x 365 ngày x 5 năm = 43800 giờ)
  - Lưu lượng giao thông hàng ngày mỗi loại xe, mỗi làn trong suốt thời gian các ngày trong 10 năm (365 ngày x 10 năm = 3650 ngày)

- Lưu lượng giao thông hàng tháng mỗi loại xe, mỗi làn trong suốt thời gian các tháng trong 10 năm (12 tháng x 10 năm = 120 tháng)
- Lưu lượng giao thông hàng năm mỗi loại xe, mỗi làn trong suốt thời gian các năm trong 20 năm
- Hệ thống phải có khả năng tự động xác định tình trạng ùn tắc giao thông dựa trên điều kiện các xe đang xếp hàng dài 1 km với tốc độ dưới 40 km/h liên tục trong hơn 15 phút, dựa trên kết quả phát hiện tốc độ trung bình trong một phút tại vị trí lắp đặt Bộ dò xe ở phía trước cách nút giao 500 m.
- Hệ thống cần có khả năng tự động xác định tình trạng giao thông đông đúc nếu tốc độ xe dưới 50 km/h liên tục trong hơn 15 phút dựa trên kết quả tính toán tốc độ trung bình trong một phút.
- Hệ thống cần có khả năng tự động tính toán số liệu thống kê dựa trên dữ liệu tốc độ xe lưu trữ Máy chủ dữ liệu giao thông. Các số liệu thống kê bao gồm các dữ liệu sau đây tại từng vị trí đại diện:
  - Tốc độ trung bình hàng năm tại một điểm cụ thể trên đường cao tốc
  - Tốc độ trung bình hàng tháng tại một điểm cụ thể trên đường cao tốc
  - Tốc độ trung bình hàng ngày tại một điểm cụ thể trên đường cao tốc
  - Tốc độ trung bình hàng giờ tại một điểm cụ thể trên đường cao tốc
  - Tốc độ trung bình mỗi 15 phút tại một điểm cụ thể trên đường cao tốc
  - Tốc độ trung bình mỗi 5 phút tại một điểm cụ thể trên đường cao tốc
- Hệ thống cần có khả năng nhận dữ liệu giao thông đã được phát hiện từ “Bộ dò xe”.
- Các thành phần dữ liệu cùng với thuộc tính, bao gồm cả phương án cơ sở giao đổi thông điệp, cần phải phù hợp với từ điển dữ liệu như trong Dự thảo Tiêu chuẩn Thông điệp/Dữ liệu ITS (cũng như trong các bản vẽ thiết kế).
- Hệ thống cần có khả năng hiển thị kết quả tính toán về dữ liệu giao thông dưới định dạng bảng và biểu đồ. Hệ thống cần có khả năng truyền gửi kết quả tính toán về dữ liệu giao thông tới “Máy chủ dữ liệu sự kiện giao thông”.
- Hệ thống cần có khả năng lưu dữ liệu đã tổng hợp dưới dạng file CSV. Có thể truy cập và sửa đổi file này bằng cách sử dụng phần mềm ứng dụng thương mại (như Microsoft Excel).

### 6.3 Giao diện người-máy

- Nếu dữ liệu tốc độ trung bình tính toán vượt quá ngưỡng mức, thông tin sẽ được thông báo tới cán bộ vận hành qua giao diện người máy bằng cách báo hiệu âm thanh (buzzer) hoặc hiển thị phù hợp trên màn hình.
- Màn hình cần có giao diện thân thiện với người dùng.
- Hệ thống cần có một màn hình có công suất hoạt động cao. Màn hình được đề xuất với các thông số kỹ thuật của nhà thầu lập được sự chấp thuận của Chủ đầu tư.

## 6.4 Giao diện Thông tin liên lạc

- Hệ thống cần có khả năng truyền dữ liệu và tín hiệu qua giao thức TCP/IP.
- Thông tin hay yêu cầu kỹ thuật cần thiết về các thiết bị sẽ được mở để đảm bảo sự tương thích giữa các thiết bị.

## 6.5 Lắp đặt

- Hệ thống cần có cài đặt được trên các hệ điều hành được sử dụng phổ biến trên thế giới như Microsoft Windows, Linux, v.v.

## 7. Bộ xử lý phân tích giao thông (Quản lý danh sách dữ liệu giao thông)

### 7.1 Chức năng

- Hệ thống cần có khả năng nhận, tổng hợp và quản lý Dữ liệu giao thông liên quan đến nhận dạng hình ảnh từ Bộ dò xe.

### 7.2 Hoạt động

- Hệ thống cần có khả năng lưu kết quả xác định ùn tắc giao thông và tốc độ lưu thông trung bình trong Máy chủ dữ liệu giao thông. Trong trường hợp kết quả đã được xác định là ùn tắc, kết quả này cần được truyền gửi tới Máy chủ dữ liệu sự kiện giao thông bao gồm dữ liệu về đoạn đường xảy ra ùn tắc, thời gian xảy ra ùn tắc cũng như tốc độ lưu thông trung bình.
- Hệ thống cần có khả năng cập nhật tự động tốc độ trung bình liên tục. Và nhận diện lưu lượng giao thông lớn liên tục trong mỗi phút.
- Hệ thống cần có khả năng hiển thị kết quả tính toán về tốc độ trung bình tại 1 điểm cụ thể trên đường cao tốc dưới định dạng bảng và biểu đồ.
- Hệ thống cần có khả năng truyền gửi kết quả tính toán về dữ liệu giao thông tới “Máy chủ dữ liệu sự kiện giao thông”.
- Hệ thống cần có khả năng lưu dữ liệu đã tổng hợp dưới dạng file CSV. Có thể truy nhập và sửa đổi file này bằng cách sử dụng phần mềm ứng dụng thương mại (như Microsoft Excel).

### 7.3 Giao diện Người - Máy

- Nếu dữ liệu tốc độ trung bình tính toán được vượt quá ngưỡng mức, thông tin sẽ được thông báo tới cán bộ vận hành qua giao diện người máy bằng cách rung chuông hoặc hiển thị trên màn hình riêng biệt.
- Phần mềm cần có khả năng sử dụng giao diện người-máy để hiển thị các số liệu thống kê và in kết quả ra giấy.

- Lưu lượng hàng năm với mỗi loại xe tại 1 điểm cụ thể trên đường cao tốc
- Lưu lượng hàng tháng với mỗi loại xe tại 1 điểm cụ thể trên đường cao tốc
- Lưu lượng hàng ngày với mỗi loại xe tại 1 điểm cụ thể trên đường cao tốc
- Lưu lượng hàng giờ với mỗi loại xe tại 1 điểm cụ thể trên đường cao tốc
- Lưu lượng trong 15 phút với mỗi loại xe tại 1 điểm cụ thể trên đường cao tốc
- Lưu lượng trong 5 phút với mỗi loại xe tại 1 điểm cụ thể trên đường cao tốc
- Hệ thống cần có khả năng sử dụng giao diện người-máy để hiển thị kết quả tính toán dưới đây về tốc độ trung bình trên đường cao tốc (hàng tháng, hàng ngày, hàng giờ), tình trạng ùn tắc giao thông, cũng như khả năng in kết quả ra giấy.
  - Tốc độ trung bình hàng năm với mỗi loại xe tại 1 điểm cụ thể trên đường cao tốc
  - Tốc độ trung bình hàng tháng với mỗi loại xe tại 1 điểm cụ thể trên đường cao tốc
  - Tốc độ trung bình hàng ngày với mỗi loại xe tại 1 điểm cụ thể trên đường cao tốc
  - Tốc độ trung bình hàng giờ với mỗi loại xe tại 1 điểm cụ thể trên đường cao tốc
  - Tốc độ trung bình mỗi loại xe trong 15 phút tại 1 điểm cụ thể trên đường cao tốc
  - Tốc độ trung bình trong 5 phút với mỗi loại xe tại 1 điểm cụ thể trên đường cao tốc

## 7.4 Giao diện Thông tin liên lạc

- Hệ thống cần có khả năng truyền dữ liệu và tín hiệu qua giao thức TCP/IP.
- Thông tin cần thiết hoặc yêu cầu kỹ thuật của thiết bị cần có khả năng được mở để đảm bảo tính tương hợp giữa các thiết bị.

## 7.5 Lắp đặt

- Hệ thống cần cài đặt được trên các hệ điều hành được sử dụng phổ biến trên thế giới như Windows, Linux, v.v.

## 8. Máy chủ dữ liệu giao thông

### 8.1 Chức năng

- Máy chủ dữ liệu giao thông cần có khả năng hiển thị và in ra giấy các dữ liệu lưu về lưu lượng giao thông, tốc độ lưu thông trung bình, và kết quả xác định ùn tắc giao thông, khi được yêu cầu.
- Máy chủ dữ liệu giao thông cần có khả năng sao lưu dự phòng các dữ liệu lưu trữ.
- Máy chủ dữ liệu giao thông cần có khả năng hoạt động liên tục 24/7/365, ngoại trừ thời gian bảo trì, bảo dưỡng, sửa chữa và khoảng thời gian mất điện.

### 8.2 Kết cấu

- Máy chủ cần được bảo vệ với các biện pháp chống sét.
- Hộp bảo vệ của máy chủ cần có kết cấu phù hợp để không dễ mở và cần có khóa nắp hộp.

- Hộp bảo vệ của máy chủ cần có khả năng hấp thụ nhiệt độ sinh ra từ thiết bị bên trong.
- Máy chủ cần được bảo vệ bằng các biện pháp tránh bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.
- Kết cấu Máy chủ cần có thể lắp đặt được trong nhà tại Trung tâm QLDHGT Khu vực.
- Kết cấu Máy chủ cần có khả năng thay thế được một cách đơn giản và dễ dàng các phần lỗi khi phát hiện lỗi.
- Cấu tạo Máy chủ cần có khả năng để thực hiện được các hoạt động kiểm tra và làm sạch định kỳ.

### 8.3 Hoạt động

- Máy chủ cần có khả năng truyền gửi dữ liệu về tốc độ lưu thông trung bình, thời gian, mã định danh vị trí được xác định có ùn tắc giao thông, tới Máy chủ dữ liệu sự kiện giao thông.
- Máy chủ cần có dung lượng lưu trữ để lưu được năm (5) năm dữ liệu lưu lượng giao thông, tốc độ lưu thông trung bình, và tình hình ùn tắc giao thông.
- Tối thiểu, máy chủ cần có đủ dung lượng lưu trữ để lưu được các dữ liệu sau:
  - 1 phút dữ liệu lưu lượng giao thông trong nhiều hơn 24 giờ
  - 1 phút dữ liệu tốc độ trung bình trong nhiều hơn 24 giờ
  - 5 phút và 15 phút dữ liệu lưu lượng giao thông trong nhiều hơn 1 giờ
  - 5 phút và 15 phút dữ liệu tốc độ trung bình trong nhiều hơn 1 giờ
  - Dữ liệu lưu lượng giao thông hàng giờ trong nhiều hơn 5 năm
  - Dữ liệu tốc độ trung bình hàng giờ trong nhiều hơn 5 năm
  - Dữ liệu lưu lượng giao thông hàng ngày và hàng tháng trong nhiều hơn 10 năm
  - Dữ liệu tốc độ trung bình hàng ngày và hàng tháng trong nhiều hơn 10 năm
  - Dữ liệu lưu lượng giao thông hàng năm trong nhiều hơn 20 năm
  - Dữ liệu tốc độ trung bình hàng năm trong nhiều hơn 20 năm
  - Dữ liệu tình trạng ùn tắc trong nhiều hơn 5 năm
- Máy chủ dữ liệu cần đáp ứng những yêu cầu sau.
  - Số lõi Bộ xử lý trung tâm CPU: Tối thiểu 4 lõi
  - Bộ nhớ : Tối thiểu 8 Gigabyte
  - Ổ đĩa cứng: Tối thiểu 300 Gigabyte
  - Tương ứng với chức năng Hot Plug
  - Tiêu thụ điện năng: Tối đa 800W
  - Nhiệt độ hệ thống: 5 – 35 °C

- Độ ẩm tương đối: 15 – 85%
- Loại: Tủ lắp khung
- Máy chủ dữ liệu (Blade Server) cần được trang bị dự phòng các bộ phận chính như Bộ xử lý trung tâm – CPU (Central Processing Unit), Bộ nhớ trong (Memory), Ổ đĩa cứng (HDD)
- Việc sao lưu dữ liệu được lưu trữ trong máy chủ dữ liệu cần được thực hiện theo ngày tháng đã lập trình trước.
- Máy chủ dữ liệu cần có khả năng thực hiện khôi phục dữ liệu từ dữ liệu sao lưu.
- Các bản sao lưu dưới đây được thực hiện là một phần của sao lưu hệ thống.
  - (1) Sao lưu bảo vệ dữ liệu liên tục: Sao lưu để khôi phục lại HDD của máy chủ dữ liệu khi hệ thống bị treo, bằng cách sử dụng hệ thống như RAID.
  - (2) Sao lưu đầy đủ + gia tăng: Sao lưu để khôi phục dữ liệu trong trường hợp bị mất dữ liệu trên máy chủ dữ liệu. Sao lưu đầy đủ được thực hiện bằng cách tạo một bản sao của tất cả các dữ liệu trong máy chủ dữ liệu sau đó lưu trữ trong ổ cứng HDD khác, được thực hiện hàng tháng; sao lưu gia tăng được thực hiện hàng ngày đối với những thay đổi so với các sao lưu ngày hôm trước.
  - (3) Hệ thống sao lưu đầy đủ bao gồm sao chép và lưu trữ tất cả các phần mềm và dữ liệu của Máy chủ trung tâm quản lý thu phí
- Máy chủ cần có khả năng hiển thị các kết quả tìm kiếm được trên màn hình của máy tính vận hành.
- Máy chủ cần có khả năng in thông tin được hiển thị trên màn hình của máy tính vận hành.
- Kích thước khuyến nghị của màn hình là (khoảng) 20 inch trở lên.
- Toàn bộ bàn điều khiển cần có giao diện thân thiện với người dùng.
- Máy in cần đáp ứng yêu cầu in được đơn sắc trên khổ giấy A4 và A3.

## 8.4 Giao diện người-máy

- Máy chủ cần có khả năng quản lý từ xa từ một máy tính vận hành.
- Máy tính vận hành cần đáp ứng những yêu cầu sau:
  - Số lõi Bộ xử lý trung tâm CPU: Tối thiểu 2 lõi
  - Bộ nhớ : Tối thiểu 2 Gigabyte
  - Ổ đĩa cứng: Tối thiểu 250 Gigabyte
  - Tiêu thụ điện năng: Tối đa 100W
  - Nhiệt độ hệ thống: 10 – 35 °C
  - Độ ẩm tương đối: 10 – 90%
  - Loại: Tiết kiệm không gian

- Máy tính vận hành cần có giao diện người-máy để hiển thị dữ liệu lưu lượng giao thông lưu trữ, tốc độ trung bình và thông tin ùn tắc giao thông trên màn hình và có khả năng in ra.
- Máy chủ cần được trang bị các Giao diện người máy cần thiết như bàn phím, cần điều khiển và chuột để cán bộ vận hành có thể nhập các lệnh cần thiết vào hệ thống.
- Máy chủ dữ liệu cần có khả năng được quản lý từ xa.

## 8.5 Giao diện Thông tin liên lạc

- Máy chủ cần có bộ tiếp chuyển mạng ví dụ như bộ tiếp chuyển Ethernet.
- Máy chủ cần có khả năng truyền dữ liệu và tín hiệu qua bộ giao thức giao tiếp là TCP/IP.
- Các thiết bị truyền dẫn cần có các giao diện thông tin sau:
  - Bố trí bit cần thiết để thiết kế hoạt động truyền dẫn giữa các thiết bị truyền dẫn
  - Quy trình truyền bit
  - Quy trình truyền dữ liệu
  - Biểu đồ thời gian và các chi tiết khác của tiêu chuẩn giao diện
- Thông tin cần thiết hoặc yêu cầu kỹ thuật của thiết bị cần có khả năng được mở để đảm bảo tính tương hợp của các thiết bị

## 8.6 Lắp đặt

- Máy chủ cần có hệ thống cơ sở dữ liệu như Oracle hoặc MySQL, v.v...
- Công tác lắp đặt cần bao gồm các công tác dỡ thông quan, vận chuyển trong nước/nội địa, lắp đặt thiết bị, cài đặt phần mềm, thiết lập, cấu hình, thử nghiệm/kiểm định và nghiệm thu. Hướng dẫn ban đầu, giao thiết bị và trình nộp tất cả các tài liệu yêu cầu như các bản vẽ, dữ liệu và cẩm nang hướng dẫn đã được làm trong Dự án cũng là các công việc được xem là thuộc về công tác lắp đặt.
- Máy chủ cần được lắp đặt trong điều kiện có điều hoà ở Trung tâm QLĐHGT Khu vực.
- Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm về các bản vẽ bố trí thiết bị chi tiết có xem xét đến các trang thiết bị hiện có. Bản vẽ chi tiết bao gồm sơ đồ đi cáp và đi dây.
- Thiết bị và nguyên vật liệu cần được sơn và hoàn thành theo mã và tiêu chuẩn liên quan. Chất lượng sơn cũng như phương pháp sử dụng cũng cần tuân thủ các tiêu chuẩn liên quan và có thể chịu được các điều kiện môi trường như trình bày bên dưới.
- Các thiết bị cần được bảo vệ chống sét đánh và sốc sét. Điện trở nối đất tối đa là 10 ohm, và có bảo vệ nối đất thông thường cho thiết bị được nối đất có liên kết với hệ thống chống sét và các trang thiết bị nối đất khác gần đó.

## 9. Điều kiện môi trường xung quanh

- Khuyến nghị cường độ ánh sáng cần cung cấp là 200 lx để thuận tiện cho hoạt động vận hành và bảo trì, bảo dưỡng tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực.
- Thiết bị cần được đặt trong phòng, cabin thu phí, ngoài trời và được bảo vệ để tránh sự can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.
- Thiết bị thành phần cần có khả năng vận hành bình thường trong điều kiện xung quanh như bên dưới đây. Tuy nhiên đối với mỗi thiết bị cần tuân thủ điều kiện trong yêu cầu kỹ thuật.

Tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực, Trung tâm Quản lý Thu phí, và Phòng Thu phí

Nhiệt độ: trung bình 25 +/- 3 độ C

Độ ẩm tương đối: trung bình từ 20 đến 80 %

Ngoài trời

Nhiệt độ: từ - 0 đến +50 độ C

Độ ẩm tương đối: trung bình dưới 95 %

- Khuyến nghị bố trí điều kiện ánh sáng 200 lux nhằm tạo điều kiện vận hành và bảo trì dễ dàng tại Trung tâm QLĐHGT khu vực

## 10. Nguồn cấp điện

- Đặc điểm của nguồn cấp điện chính là dòng điện AC 220V, một pha và tần số 50 Hz. Hệ thống cần có Bộ lưu điện dự phòng (UPS) để đề phòng sự cố mất điện. Bộ lưu điện này cần có khả năng cấp điện cho hệ thống trong tối thiểu 30 phút.

## 11. Khả năng bảo trì, bảo dưỡng

- Hệ thống cần có khả năng cho phép thực hiện việc kiểm tra và bảo trì, bảo dưỡng thuận tiện và đơn giản.
- Hệ thống cần có khả năng dễ dàng nhận dạng lỗi khi đã phát hiện ra lỗi, và cần có khả năng dễ dàng thay thế phụ tùng.
- Phụ tùng thay thế cho thiết bị cần được dự phòng trong tối thiểu năm (5) năm tính từ sau khi các thiết bị được bàn giao cho cơ quan quản lý đường bộ, và nhà sản xuất phải đảm bảo việc cung cấp thiết bị dự phòng trong giai đoạn này.
- Nhà sản xuất thiết bị cần trình nộp những tài liệu cần thiết liên quan đến công tác vận hành và bảo trì, bảo dưỡng, như cẩm nang hướng dẫn và danh mục kiểm tra thiết bị, và cung cấp những khoá đào tạo cần thiết cho nhân viên vận hành và bảo trì, bảo dưỡng các thiết bị liên quan.
- Nhà sản xuất thiết bị cần ký hợp đồng với cơ quan quản lý đường bộ về dịch vụ hỗ trợ kỹ thuật cho công tác vận hành và bảo trì, bảo dưỡng liên quan đến các thiết bị đã cung cấp, và cung cấp dịch vụ cần thiết theo nội dung hợp đồng đó.



## 12. Kiểm soát chất lượng

- Nhà sản xuất thiết bị cần có chứng chỉ Tiêu chuẩn hệ thống quản lý chất lượng ISO9001 cho các công đoạn như: sản xuất thiết bị cung cấp cho dự án và kiểm định cuối cùng trước khi giao hàng.
- Nhà sản xuất cần phải nộp bản sao của tài liệu Chứng chỉ ISO9001 nêu trên vào hồ sơ dự thầu hoặc hồ sơ dự sơ tuyển.

## 13. Thử nghiệm/kiểm định

### 1) Khái quát

Công việc thử nghiệm và kiểm định thiết bị cần được thực hiện với các điều kiện sau đây:

- (1) Thử nghiệm là các công việc thử nghiệm của nhà thầu, nhà sản xuất và/hoặc công ty lắp đặt tự thực hiện; và kiểm định là một phần của công việc thử nghiệm mà nhà thầu minh chứng với sự chứng kiến của cán bộ được uỷ quyền thuộc TCĐBVN và/hoặc Tư vấn. Và nếu thử nghiệm thành công thì thiết bị được chấp nhận.
- (2) Có 3 loại thử nghiệm là: thử nghiệm tại nhà máy, thử nghiệm bộ thiết bị tại hiện trường sau khi lắp đặt, và thử nghiệm kết nối với thiết bị trên đường và máy chủ. Tuy nhiên, trong trường hợp nhà thầu chấp nhận các sản phẩm đã được phân phối trên thị trường, giấy chứng nhận đảm bảo sản phẩm có thể thay thế cho thử nghiệm nhà máy. Bản sao giấy chứng nhận cần được gửi đến TCĐBVN và Tư vấn.
- (3) Tương tự như thử nghiệm, cũng có 3 loại kiểm định; kiểm định tại nhà máy và kiểm định kết nối cần được thực hiện có chứng kiến chứng thực. Tuy nhiên, trong trường hợp nhà thầu chấp nhận các sản phẩm đã được phân phối trên thị trường, giấy chứng nhận đảm bảo sản phẩm có thể thay thế cho cả kiểm định cũng như thử nghiệm tại nhà máy
- (4) Tất cả công việc kiểm định sẽ được thực hiện và minh chứng bởi nhà thầu, nhà sản xuất và/hoặc công ty lắp đặt, và tất cả chi phí cần thiết liên quan tới hoạt động thử nghiệm và kiểm định sẽ do nhà thầu, nhà sản xuất và/hoặc công ty lắp đặt chi trả.
- (5) Thử nghiệm và kiểm định tối thiểu phải bao gồm các công việc: kiểm kê hạng mục, kiểm định bằng mắt thường, và thử nghiệm trạng thái hoạt động.

### 2) Thử nghiệm và Kiểm định trong quá trình thực hiện Dự án

Trong quá trình thực hiện dự án cần thực hiện những bước sau đây.

- (1) Quy trình thử nghiệm tại nhà máy và quy trình kiểm định của nhà sản xuất sẽ được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt.
- (2) Sau khi quy trình thử nghiệm tại nhà máy được duyệt, nhà sản xuất sẽ thực hiện thử nghiệm tại nhà máy và trình nộp kết quả lên TCĐBVN và Tư vấn.
- (3) Thử nghiệm tại nhà máy được khuyến nghị có sự chứng kiến của cán bộ được uỷ quyền thuộc TCĐBVN và/hoặc Tư vấn.

- (4) Quy trình thử nghiệm bộ thiết bị tại hiện trường sau khi đã lắp đặt cần được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt.
- (5) Sau khi quy trình thử nghiệm bộ thiết bị được duyệt, thử nghiệm sẽ được thực hiện tại hiện trường, tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực và Trung tâm QLĐHGT Tuyến và kết quả sẽ được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn.
- (6) Quy trình thử nghiệm kết nối có bao gồm thiết bị trên đường và máy chủ cần được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt.
- (7) Sau khi quy trình thử nghiệm kết nối đã được duyệt, thì nhà thầu sẽ tự thực hiện thử nghiệm kết nối và trình nộp kết quả lên TCĐBVN và Tư vấn.
- (8) Thử nghiệm kết nối hệ thống cần được thực hiện với sự chứng kiến của TCĐBVN và Tư vấn.

### 3) Tài liệu cần thiết

Tất cả các quy trình thử nghiệm và kiểm định cần được trình nộp bằng văn bản lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt, vào lúc thích hợp trước khi tiến hành thử nghiệm và kiểm định, nộp bao gồm những tài liệu sau đây:

- (1) Quy trình thử nghiệm và kiểm định sẽ gồm danh mục hoạt động thử nghiệm và kiểm định, tài liệu mô tả và các bản vẽ liên quan tới danh mục hoạt động, danh sách kiểm tra thiết bị, trong đó có các mục và mô tả sơ lược về từng mục, và các điều kiện chấp nhận, các ngưỡng giới hạn, và/hoặc tiêu chí của từng mục, và chỗ trống để điền kết quả thử nghiệm hoặc kiểm định.
- (2) Trong danh sách kiểm tra thiết bị cần có chỗ trống dành cho chữ ký của người có thẩm quyền, thời gian và địa điểm thực hiện.

### 4) Các điều kiện khác

Những điều kiện tối thiểu sau đây cần được xác định trong mỗi dự án:

- (1) Thời hạn trình nộp mỗi quy trình thử nghiệm và kiểm định
- (2) Thời hạn trình nộp kết quả tự thử nghiệm của chính nhà thầu
- (3) Thời hạn để TCĐBVN và Tư vấn phát hành giấy chứng nhận liên quan
- (4) Số lượng bản in tài liệu cần trình nộp.

# (6)

## Theo dõi Thời tiết

---

1.	Khái quát chung .....	1
2.	Phạm vi .....	1
3.	Quy định và Tiêu chuẩn Liên quan .....	1
4.	Yêu cầu .....	2
5.	Kiến trúc Hệ thống .....	3
6	Thiết bị đo mưa .....	4
6.1	Chức năng .....	4
6.2	Kết cấu .....	4
6.3	Hoạt động .....	4
6.4	Giao diện thông tin liên lạc .....	5
6.5	Lắp đặt .....	5
7.	Thiết bị cảm biến gió .....	5
7.1	Chức năng .....	5
7.2	Kết cấu .....	6
7.3	Hoạt động .....	6
7.4	Giao diện thông tin liên lạc .....	6
7.5	Lắp đặt .....	7
8	Thiết bị cảm biến tầm nhìn .....	7
8.1	Chức năng .....	7
8.2	Kết cấu .....	8
8.3	Hoạt động .....	8
8.4	Giao diện Người-Máy .....	8
8.5	Giao diện thông tin liên lạc .....	8
8.6	Lắp đặt .....	9
9.	Nhiệt kế .....	9
9.1	Chức năng .....	9
9.2	Kết cấu .....	10
9.3	Hoạt động .....	10
9.4	Giao diện Người-Máy .....	10
9.5	Giao diện thông tin liên lạc .....	11
9.6	Lắp đặt .....	11
10.	Bộ ghi dữ liệu .....	12

10.1	Chức năng .....	12
10.2	Kết cấu .....	12
10.3	Hoạt động .....	13
10.4	Giao diện Người-Máy .....	13
10.5	Giao diện thông tin liên lạc .....	13
10.6	Lắp đặt .....	13
11	Máy chủ dữ liệu thời tiết .....	14
11.1	Chức năng .....	14
11.2	Kết cấu .....	14
11.3	Hoạt động .....	15
11.4	Giao diện Người-Máy .....	16
11.5	Giao diện thông tin liên lạc .....	17
11.6	Lắp đặt .....	17
12	Máy chủ dữ liệu thời tiết (Phân tích&Cảnh báo dữ liệu thời tiết) .....	18
12.1	Chức năng .....	18
12.2	Hoạt động .....	18
12.3	Giao diện Người - Máy .....	19
12.4	Giao diện thông tin liên lạc .....	19
12.5	Lắp đặt .....	19
13	Máy chủ dữ liệu thời tiết (Quản lý danh sách dữ liệu thời tiết) .....	19
13.1	Chức năng .....	19
13.2	Hoạt động .....	20
13.3	Giao diện Người - Máy .....	20
13.4	Giao diện thông tin liên lạc .....	21
13.5	Lắp đặt .....	21
14.	Điều kiện môi trường xung quanh .....	21
15.	Nguồn cấp điện .....	22
16.	Khả năng bảo trì, bảo dưỡng .....	22
17.	Kiểm soát chất lượng .....	22
18	Thử nghiệm/Kiểm định .....	23

## 1. Khái quát chung

Gói chức năng này cho phép đơn vị vận hành đoạn đường dự kiến được tình trạng nguy hiểm của giao thông trên đường cao tốc nhờ dữ liệu thu được từ những Bộ cảm biến đặt tại các nút giao thông và trên những đoạn đường, nơi hay xảy ra hiện tượng thời tiết không thuận lợi cho việc đảm bảo an toàn giao thông.

## 2. Phạm vi

Dự thảo yêu cầu kỹ thuật chung này đề cập đến thiết bị và phần mềm lắp đặt bên đường, trên mạng lưới đường cao tốc toàn quốc, bao gồm cả những đoạn đường nối đến đường trục chính đô thị, và tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực của mạng lưới đường cao tốc, để thực hiện gói chức năng này.

## 3. Quy định và Tiêu chuẩn Liên quan

### 1) Tiêu chuẩn Quốc tế

- ISO 14813-1:2007: Intelligent transport systems – Reference model architecture(s) for the ITS sensor – Part 1: ITS service domains, service groups and services
- ISO/IEC 11179: Information technology – specification and standardization of data elements
- ISO/DIS 14817: Transport information and control systems – Requirements for an ITS/TICS central data registry and ITS/TICS data dictionaries
- WMO-No.544 Manual on the Global Observing System (WMO)
- ITU-T X.200, ISO/IEC 7498-1: Information Technology – Open Systems Interconnection – Basic Reference Model: The Basic Model (OSI Reference Model)
- IETF RFC 791: Internet Protocol (IP)
- IETF RFC 793: Transmission Control Protocol (TCP)
- IETF RFC 894: A Standard for the Transmission of IP Datagrams over Ethernet Networks (IP over Ethernet)
- IEC 60529: Degrees of Protection provided by Enclosure (IP Code)
- BS 7430: Earthing
- BS 6651: Lightning Protection

### 2) Tiêu chuẩn Quốc gia

- TCVN 4054: 2005 Highway – Specifications for Design (3<sup>rd</sup> edition)
- TCVN 5729: 20112 Expressway – Specifications for Design
- TCVN 8078: 2009 Internet Protocol Gateway (IP Gateway) – Technical Requirements
- TCVN 9385:2012 Protection of structures against lightning – Guide for design,

inspection and maintenance

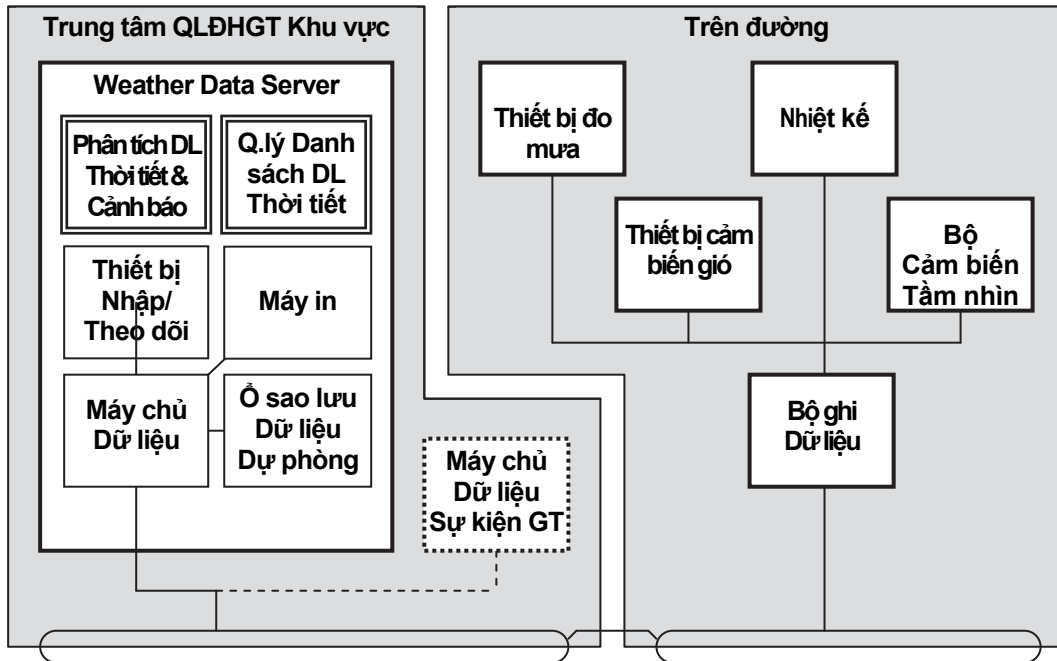
#### **4. Yêu cầu**

- Hệ thống cần có khả năng đo lượng mưa, vận tốc gió, tầm nhìn, nhiệt độ không khí.
- Hệ thống cần có khả năng tự động gửi các kết quả đo nói trên tới Trung tâm QLĐHGT khu vực.
- Hệ thống cần có khả năng xác định thời gian và địa điểm của giá trị đo, thực hiện tại Trung tâm QLĐHGT khu vực.
- Hệ thống cần có khả năng nhập các dữ liệu lập ban đầu về các ngưỡng giá trị phân loại thời tiết xấu.
- Hệ thống cần có khả năng phát hiện thời tiết xấu từ kết quả của các thiết bị cảm biến thời tiết.
- Hệ thống cần có khả năng lưu những kết quả đo thành dữ liệu trong cơ sở dữ liệu, 5 phút một lần.
- Hệ thống cần có khả năng cho biết và in ra những kết quả cần thiết.
- Hệ thống cần có khả năng tự động gửi ngay báo hiệu, báo động tới Trung tâm QLĐHGT Khu vực khi kết quả đo thông số thời tiết được vượt ngưỡng cho trước.
- Bộ Giao thông vận tải cần hướng dẫn những người quản lý hệ thống và cần mở các yêu cầu/chỉ dẫn kỹ thuật của hệ thống hiện tại nếu có một hệ thống nào đó liên quan.

## 5. Kiến trúc Hệ thống

Kiến trúc hệ thống cho việc quan trắc thời tiết như sau.

Hình 5.1 Kiến trúc hệ thống cho việc quan trắc thời tiết



- : Vị trí lắp đặt    □ Thành phần Thiết bị    □ Thiết bị chi tiết  
□ : Phần mềm

Nét đứt: Không thuộc phạm vi của Gói chức năng này

## 6 Thiết bị đo mưa

### 6.1 Chức năng

- Thiết bị đo mưa cần có khả năng đo lượng mưa với Hoạt động nêu tại Mục 6.
- Thiết bị cần có khả năng vận hành liên tục 24/7/365, trừ thời gian bảo trì, sửa chữa.

### 6.2 Kết cấu

- Thiết bị đo mưa được mua sắm trong dự án phải là máy mới và chưa sử dụng. Thiết bị có khiếm khuyết hoặc không hoàn hảo sẽ không được chấp nhận.
- Thiết bị đo mưa là loại bình đo lượng mưa
- Thiết bị đo mưa cần có độ tin cậy cần thiết để thực hiện đầy đủ các quy định MTBF theo các điều khoản dưới đây.
- Thiết bị cần được bảo vệ bằng các biện pháp đề phòng bão lớn, hỏa hoạn, động đất, bão cát và sét đánh.
- Thiết bị cần được bảo vệ bằng các biện pháp đề phòng nước, han rỉ, bụi và nước mặn.
- Hộp bảo vệ của thiết bị cần có có kết cấu phù hợp để không dễ dàng bị mở ra.
- Hộp bảo vệ thiết bị cần có kết cấu phù hợp để dễ dàng thực hiện công việc bảo trì, bảo dưỡng từ bên hông hoặc Phía sau, tránh hướng quay ra đường giao thông, để hạn chế tối đa ảnh hưởng đến hoạt động giao thông trên làn đường.
- Thiết bị cần được bảo vệ bằng các biện pháp để tránh bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.
- Kết cấu của Thiết bị đo mưa và các cấu phần thiết bị liên quan như cáp kết nối cần có khả năng chịu đựng các điều kiện tự nhiên, khí tượng, tiếng ồn điện tử và các điều kiện môi trường của Việt Nam khác.

### 6.3 Hoạt động

- Hoạt động của Thiết bị đo mưa cần thoả mãn những điều kiện sau đây;
  - a) Phạm vi quan trắc : đo được lượng mưa tối thiểu là 200 mm/h
  - b) Độ nhạy : 0,5 mm
  - c) Độ chính xác : tối đa +/- 0.5mm (tới 20mm/h)  
: tối đa +/- 3% (từ trên 20mm/h đến 100mm/h)
  - d) Đường kính thấu : 200mm – 260mm
- Độ chính xác của cảm biến cần phải được kiểm nghiệm trước khi giao.
- Thiết bị cần có hiệu quả trong tối thiểu 5 năm sau khi hiệu chỉnh.



## 6.4 Giao diện thông tin liên lạc

- Các giao diện thông tin liên lạc cần được chọn lựa thích hợp để thực hiện tốt chức năng truyền dẫn tín hiệu và dữ liệu giữa Thiết bị đo mưa và bộ ghi dữ liệu, là thiết bị thu nhận dữ liệu về lượng mưa đo được tại hiện trường, nơi lắp đặt các bộ cảm biến thời tiết.

## 6.5 Lắp đặt

- Thiết bị trên đường cần được lắp đặt sao cho không cản trở mặt thoáng dọc theo các Tiêu chuẩn TCVN 4054 và TCVN 5729.
- Thiết bị đo mưa cần được lắp đặt sao cho có thể thu được dữ liệu quan trắc khí tượng cần thiết cho việc vận hành đường cao tốc.
- Thiết bị đo mưa và các thiết bị liên quan cần được đặt bên ngoài lan can phòng hộ để không ảnh hưởng tới sự vận hành đường bộ và để thuận tiện cho việc vận hành và bảo trì, bảo dưỡng thiết bị đo mưa cũng như các thiết bị liên quan, ví dụ như bộ ghi dữ liệu.
- Thiết bị đo mưa cần được lắp đặt ở độ cao tối thiểu 10m so với nhà cửa và cây cối
- Bề mặt mặt đất xung quanh Thiết bị đo mưa cần được phủ cỏ hoặc vật liệu khác tương tự để tránh các khe hở từ mặt đất.
- Công tác lắp đặt cần bao gồm các công tác dỡ thông quan, vận chuyển trong nước/nội địa, lắp đặt Thiết bị, cài đặt phần mềm, thiết lập, cấu hình, thử nghiệm/kiểm định và nghiệm thu. Hướng dẫn ban đầu, giao thiết bị và trình nộp tất cả các tài liệu yêu cầu như các bản vẽ, dữ liệu và cẩm nang hướng dẫn đã được làm trong Dự án cũng là các công việc được xem là thuộc về công tác lắp đặt.
- Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm về các bản vẽ bố trí thiết bị chi tiết có xem xét đến các trang thiết bị hiện có. Bản vẽ chi tiết bao gồm sơ đồ đi cáp và đi dây.
- Các thiết bị cần được bảo vệ chống sét đánh và sốc sét. Điện trở nối đất tối đa là 10 ohm, với bảo vệ nối đất thông thường cho thiết bị nối đất liên kết với hệ thống chống sét và các trang thiết bị nối đất khác gần đó.
- Hệ thống an toàn/an ninh tại hiện trường lắp đặt thiết bị cần được đảm bảo để ngăn những người không phận sự tiếp cận thiết bị trong thời gian tiến hành lắp đặt.

## 7. Thiết bị cảm biến gió

### 7.1 Chức năng

- Thiết bị cảm biến gió cần có khả năng đo vận tốc gió với Hoạt động nêu tại mục 7.3 dưới đây.

- Thiết bị cần có khả năng vận hành liên tục 24/7/365, trừ thời gian bảo trì, sửa chữa.

## 7.2 Kết cấu

- Thiết bị cảm biến gió được mua sắm trong dự án phải là máy mới và chưa sử dụng. Thiết bị có khiếm khuyết hoặc không hoàn hảo sẽ không được chấp nhận.
- Thiết bị cảm biến gió cần có độ tin cậy cần thiết để thực hiện đầy đủ các quy định MTBF theo các điều khoản dưới đây.
- Thiết bị cần được bảo vệ bằng các biện pháp đề phòng bão lớn, hỏa hoạn, động đất, bão cát và sét đánh.
- Thiết bị cần được bảo vệ bằng các biện pháp đề phòng nước, han rỉ, bụi và nước mặn.
- Hộp bảo vệ của thiết bị cần có kết cấu phù hợp để không dễ dàng bị mở ra.
- Hộp bảo vệ thiết bị cần có kết cấu phù hợp để dễ dàng thực hiện công việc bảo trì, bảo dưỡng từ bên hông hoặc Phía sau, tránh hướng quay ra đường giao thông, để hạn chế tối đa ảnh hưởng đến hoạt động giao thông trên làn đường.
- Thiết bị cần được bảo vệ bằng các biện pháp để tránh bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.
- Kết cấu của Thiết bị cảm biến gió và các cấu phần thiết bị liên quan như cáp kết nối cần có khả năng chịu đựng các điều kiện tự nhiên, khí tượng, tiếng ồn điện tử và các điều kiện môi trường của Việt Nam khác.

## 7.3 Hoạt động

- Hoạt động của Thiết bị cảm biến gió cần thoả mãn những điều kiện sau đây;

Thiết bị cảm biến gió

- a) Phạm vi đo : từ 2 đến 50 m/giây
- b) Độ nhạy : 0,1 m/giây
- c) Độ chính xác : trong khoảng +/- 3%
- d) Loại : Trừ loại siêu âm

- Độ chính xác của Thiết bị cảm biến gió cần phải được kiểm nghiệm trước khi giao
- Thiết bị cần có hiệu quả trong tối thiểu 5 năm sau khi hiệu chỉnh

## 7.4 Giao diện thông tin liên lạc

- Các giao diện thông tin liên lạc cần được chọn lựa thích hợp để thực hiện tốt chức năng truyền tín hiệu và dữ liệu giữa Thiết bị cảm biến gió và bộ ghi dữ liệu, là thiết bị thu nhận dữ liệu về vận tốc gió đo được tại hiện trường, nơi lắp đặt các bộ cảm biến thời tiết.

## 7.5 Lắp đặt

- Thiết bị trên đường cần được lắp đặt sao cho không cản trở mặt thoáng dọc theo các Tiêu chuẩn TCVN 4054 và TCVN 5729.
- Thiết bị cảm biến gió cần được lắp đặt sao cho có thể thu được dữ liệu quan trắc khí tượng cần thiết cho việc vận hành đường cao tốc.
- Thiết bị cảm biến gió và các thiết bị liên quan cần được đặt bên ngoài lan can phòng hộ để không ảnh hưởng tới sự vận hành đường bộ và để thuận tiện cho việc vận hành và bảo trì, bảo dưỡng thiết bị cảm biến gió cũng như các thiết bị liên quan, ví dụ như bộ ghi dữ liệu.
- Thiết bị cảm biến gió cần được lắp đặt ở độ cao khoảng 3m - 3,5m.
- Thiết bị cảm biến gió cần được lắp đặt cách các tòa gần nhất với khoảng cách tối thiểu bằng 10 lần chiều cao của tòa nhà đó.
- Công tác lắp đặt cần bao gồm các công tác dỡ thông quan, vận chuyển trong nước/nội địa, lắp đặt Thiết bị, cài đặt phần mềm, thiết lập, cấu hình, thử nghiệm/kiểm định và nghiệm thu. Hướng dẫn ban đầu, giao thiết bị và trình nộp tất cả các tài liệu yêu cầu như các bản vẽ, dữ liệu và cẩm nang hướng dẫn đã được làm trong Dự án cũng là các công việc được xem là thuộc về công tác lắp đặt.
- Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm về các bản vẽ bố trí thiết bị chi tiết có xem xét đến các trang thiết bị hiện có. Bản vẽ chi tiết bao gồm sơ đồ đi cáp và đi dây.
- Các thiết bị cần được bảo vệ chống sét đánh và sốc sét. Điện trở nối đất tối đa là 10 ohm, với bảo vệ nối đất thông thường cho thiết bị nối đất liên kết với hệ thống chống sét và các trang thiết bị nối đất khác gần đó.
- Hệ thống an toàn/an ninh cần có để không cho người không nhiệm vụ vào khu vực công trường trong thời gian tiến hành công tác lắp đặt.

## 8 Thiết bị cảm biến tầm nhìn

### 8.1 Chức năng

- Thiết bị cảm biến tầm nhìn cần có khả năng đo tầm nhìn với Hoạt động nêu tại mục 8.3 dưới đây.
- Thiết bị cần có khả năng vận hành liên tục 24/7/365, trừ thời gian bảo trì, sửa chữa.

## 8.2 Kết cấu

- Thiết bị cảm biến tầm nhìn được mua sắm trong dự án phải là máy mới và chưa sử dụng. Thiết bị có khiếm khuyết hoặc không hoàn hảo sẽ không được chấp nhận.
- Thiết bị cảm biến tầm nhìn cần có độ tin cậy cần thiết để thực hiện đầy đủ các quy định MTBF theo các điều khoản dưới đây.
- Thiết bị cần được bảo vệ bằng các biện pháp đề phòng bão lớn, hỏa hoạn, động đất, bão cát và sét đánh.
- Thiết bị cần được bảo vệ bằng các biện pháp đề phòng nước, han rỉ, bụi, nước mặn.
- Hộp bảo vệ của thiết bị cần có kết cấu phù hợp để không dễ dàng bị mở ra.
- Hộp bảo vệ thiết bị cần có kết cấu phù hợp để dễ dàng thực hiện công việc bảo trì, bảo dưỡng từ bên hông hoặc Phía sau, tránh hướng quay ra đường giao thông, để hạn chế tối đa ảnh hưởng đến hoạt động giao thông trên làn đường.
- Thiết bị cần được bảo vệ bằng các biện pháp để tránh bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.
- Kết cấu của Thiết bị cảm biến tầm nhìn và các cấu phần thiết bị liên quan như cáp kết nối cần có khả năng chịu đựng các điều kiện tự nhiên, khí tượng, tiếng ồn điện tử và các điều kiện môi trường của Việt Nam khác.

## 8.3 Hoạt động

- Hoạt động của Thiết bị cảm biến tầm nhìn cần thoả mãn những điều kiện sau đây;

Thiết bị cảm biến tầm nhìn

- a) Phạm vi đo : MOR<sup>1</sup> 10m – 2.000m
- b) Độ chính xác : +/- 10 % (tới 2.000m)

- Độ chính xác của Thiết bị cảm biến tầm nhìn cần phải được kiểm nghiệm trước khi giao
- Thiết bị cần có hiệu quả trong tối thiểu 5 năm sau khi hiệu chỉnh

## 8.4 Giao diện Người-Máy

- Thiết bị bảo trì, bảo dưỡng hoặc dụng cụ đo được sử dụng để kiểm tra Hoạt động của Thiết bị cảm biến tầm nhìn cần có giao diện người-máy cần thiết.

## 8.5 Giao diện thông tin liên lạc

- Các giao diện thông tin liên lạc cần được chọn lựa thích hợp để thực hiện tốt chức năng truyền tín hiệu và dữ liệu giữa Thiết bị cảm biến tầm nhìn và bộ ghi dữ liệu, là

---

<sup>1</sup> MOR: Meteorological Optical Range-Phạm vi Quang Khí tượng

thiết bị thu nhận dữ liệu về tầm nhìn đo được tại hiện trường, nơi lắp đặt bộ cảm biến thời tiết.

- Thiết bị cảm biến tầm nhìn cần có chức năng thực hiện cảm biến thử nghiệm ở máy tính tại hiện trường để nhân viên lắp đặt có thể điều chỉnh hướng cảm biến.

## 8.6 Lắp đặt

- Thiết bị trên đường cần được lắp đặt sao cho không cản trở mặt thoáng dọc theo các Tiêu chuẩn TCVN 4054 và TCVN 5729.
- Cảm biến tầm nhìn cần được lắp đặt sao cho có thể thu được dữ liệu quan trắc khí tượng cần thiết cho việc vận hành đường cao tốc.
- Thiết bị cảm biến tầm nhìn và các thiết bị liên quan cần được đặt bên ngoài lan can phòng hộ để không ảnh hưởng tới sự vận hành đường bộ và để thuận tiện cho việc vận hành và bảo trì, bảo dưỡng thiết bị cảm biến tầm nhìn cũng như các thiết bị liên quan, ví dụ như bộ ghi dữ liệu.
- Cảm biến tầm nhìn cần được lắp đặt ở độ cao khoảng 1,5m - 2,5m.
- Công tác lắp đặt cần bao gồm các công tác dỡ thông quan, vận chuyển trong nước/nội địa, lắp đặt Thiết bị, cài đặt phần mềm, thiết lập, cấu hình, thử nghiệm/kiểm định và nghiệm thu. Hướng dẫn ban đầu, giao thiết bị và trình nộp tất cả các tài liệu yêu cầu như các bản vẽ, dữ liệu và cẩm nang hướng dẫn đã được làm trong Dự án cũng là các công việc được xem là thuộc về công tác lắp đặt.
- Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm về các bản vẽ bố trí thiết bị chi tiết có xem xét đến các trang thiết bị hiện có. Bản vẽ chi tiết bao gồm sơ đồ đi cáp và đi dây.
- Các thiết bị cần được bảo vệ chống sét đánh và sốc sét. Điện trở nối đất tối đa là 10 ohm, với bảo vệ nối đất thông thường cho thiết bị nối đất liên kết với hệ thống chống sét và các trang thiết bị nối đất khác gần đó.
- Hệ thống an toàn/an ninh tại hiện trường cần được đảm bảo để ngăn những người không phận sự tiếp cận thiết bị trong thời gian tiến hành lắp đặt.

## 9. Nhiệt kế

### 9.1 Chức năng

- Nhiệt kế cần có khả năng đo nhiệt độ không khí với Hoạt động nêu tại mục 9.3 dưới đây.
- Thiết bị cần có khả năng vận hành liên tục 24/7/365, trừ thời gian bảo trì, sửa chữa.

## 9.2 Kết cấu

- Nhiệt kế được mua sắm trong dự án phải là máy mới và chưa sử dụng. Thiết bị có khiếm khuyết hoặc không hoàn hảo sẽ không được chấp nhận.
- Kết cấu của hộp chứa và giá đỡ nhiệt kế cần phù hợp để giảm thiểu tác động của nhiệt như bức xạ, phản xạ và các tác động khác, ngoại trừ nhiệt độ không khí.
- Nhiệt kế cần có độ tin cậy cần thiết để thực hiện đầy đủ các quy định MTBF theo các điều khoản dưới đây.
- Thiết bị cần được bảo vệ bằng các biện pháp đề phòng bão lớn, hỏa hoạn, động đất, bão cát và sét đánh.
- Thiết bị cần được bảo vệ bằng các biện pháp đề phòng nước, han rỉ, bụi, nước mặn.
- Hộp bảo vệ của thiết bị cần có kết cấu phù hợp để không dễ dàng bị mở ra.
- Thiết bị cần có kết cấu phù hợp để dễ dàng thực hiện công việc bảo trì, bảo dưỡng từ bên hông hoặc Phía sau, tránh hướng quay ra đường giao thông, để hạn chế tối đa ảnh hưởng đến hoạt động giao thông trên làn đường.
- Thiết bị cần được bảo vệ bằng các biện pháp để tránh bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.
- Kết cấu của nhiệt kế và các Thiết bị liên quan như cáp kết nối cần có khả năng chịu đựng các điều kiện tự nhiên, khí tượng, tiếng ồn điện tử và các điều kiện môi trường của Việt Nam khác.

## 9.3 Hoạt động

- Hoạt động của nhiệt kế cần thỏa mãn những điều kiện sau đây;

Nhiệt kế đo nhiệt độ không khí

- |                  |                                 |
|------------------|---------------------------------|
| a) Phạm vi đo    | : -10 độ C tới 60 độ C          |
| b) Độ nhạy       | : 0.1 độ C -10 độ C tới 60 độ C |
| c) Độ chính xác  | : +/- 0.2 độ C (at +20 độ C)    |
| d) Loại nhiệt kế | : Pt 100                        |

- Độ chính xác của cảm biến cần phải được kiểm nghiệm trước khi bàn giao.
- Thiết bị cần có hiệu quả trong tối thiểu 5 năm sau khi hiệu chỉnh

## 9.4 Giao diện Người-Máy

- Thiết bị bảo trì, bảo dưỡng hoặc dụng cụ đo được sử dụng để kiểm tra Hoạt động của nhiệt kế cần có giao diện người-máy cần thiết.
- Nhiệt kế cần có chức năng thực hiện thử nghiệm đầu ra kết nối với các máy tính tại hiện trường để nhân viên lắp đặt có thể điều chỉnh nhiệt kế.

## 9.5 Giao diện thông tin liên lạc

- Các giao diện thông tin liên lạc cần được chọn lựa thích hợp để thực hiện tốt chức năng truyền dẫn tín hiệu và dữ liệu giữa nhiệt kế và bộ ghi dữ liệu, là thiết bị thu nhận dữ liệu về nhiệt độ không khí đo được tại hiện trường, nơi lắp đặt các bộ cảm biến thời tiết.

## 9.6 Lắp đặt

- Thiết bị trên đường cần được lắp đặt sao cho không cản trở mặt thoáng dọc theo các Tiêu chuẩn TCVN 4054 và TCVN 5729.
- Nhiệt kế cần được lắp đặt sao cho có thể thu được dữ liệu quan trắc khí tượng cần thiết cho việc vận hành đường cao tốc.
- Nhiệt kế và các thiết bị liên quan cần được đặt bên ngoài lan can phòng hộ để không ảnh hưởng tới sự vận hành đường bộ và để thuận tiện cho việc vận hành và bảo trì, bảo dưỡng nhiệt kế các thiết bị liên quan, ví dụ như bộ ghi dữ liệu.
- Nhiệt kế tầm nhìn cần được lắp đặt ở độ cao khoảng 1,5m - 2m.
- Công tác lắp đặt cần bao gồm các công tác dỡ thông quan, vận chuyển trong nước/nội địa, lắp đặt Thiết bị, cài đặt phần mềm, thiết lập, cấu hình, thử nghiệm/kiểm định và nghiệm thu. Hướng dẫn ban đầu, giao thiết bị và trình nộp tất cả các tài liệu yêu cầu như các bản vẽ, dữ liệu và cẩm nang hướng dẫn đã được làm trong Dự án cũng là các công việc được xem là thuộc về công tác lắp đặt.
- Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm về các bản vẽ bố trí thiết bị chi tiết có xem xét đến các trang thiết bị hiện có. Bản vẽ chi tiết bao gồm sơ đồ đi cáp và đi dây.
- Các thiết bị cần được bảo vệ chống sét đánh và sốc sét. Điện trở nối đất tối đa là 10 ohm, với bảo vệ nối đất thông thường cho thiết bị nối đất liên kết với hệ thống chống sét và các trang thiết bị nối đất khác gần đó.
- Hệ thống an toàn/an ninh tại hiện trường cần được đảm bảo để ngăn những người không phận sự tiếp cận thiết bị trong thời gian tiến hành lắp đặt.

## 10. Bộ ghi dữ liệu

### 10.1 Chức năng

- Bộ ghi dữ liệu cần có khả năng thu nhận dữ liệu quan trắc từ mỗi bộ cảm biến.
- Bộ ghi dữ liệu cần có khả năng chuyển dữ liệu thô thu được từ mỗi cảm biến sang định dạng phù hợp để tiến hành thống kê.
- Bộ ghi dữ liệu cần có khả năng tính toán giá trị trung bình, tối đa, tối thiểu của vận tốc gió, tầm nhìn, nhiệt độ không khí và tổng lượng mưa dựa trên dữ liệu quan trắc theo chu kỳ 5 phút, và bộ ghi dữ liệu cần có khả năng lưu kết quả tính toán này.
- Bộ ghi dữ liệu cần có khả năng truyền dữ liệu tính toán lưu tại bộ ghi dữ liệu như đề cập ở trên, theo yêu cầu của Máy chủ dữ liệu Thời tiết đặt tại Trung tâm QLĐHGT khu vực.
- Nếu bộ cảm biến thời tiết được trang bị đồng hồ riêng, thì bộ ghi dữ liệu cần có khả năng đồng bộ thời gian của mình với đồng hồ của cảm biến. Bộ ghi dữ liệu cần có khả năng đồng bộ thời gian với Máy chủ dữ liệu Thời tiết.
- Bộ ghi dữ liệu cần có khả năng phát hiện ra lỗi của bộ cảm biến thời tiết nếu cảm biến này bị lỗi.
- Hệ thống quản lý mạng lắp đặt tại Trung tâm QLĐHGT tuyến cần có khả năng phát hiện lỗi của bộ ghi dữ liệu hoặc phát hiện bộ ghi dữ liệu không hoạt động.
- Bộ ghi dữ liệu cần có khả năng phát hiện ra trường hợp dữ liệu nằm ngoài phạm vi đo hoặc dữ liệu không rõ ràng, và có khả năng nhận dạng trường hợp này.
- Thiết bị cần có khả năng vận hành liên tục 24/7/365, trừ thời gian bảo trì, sửa chữa.
- Hệ thống quản lý mạng cần có khả năng phát hiện lỗi khi xảy ra lỗi đối với bộ ghi dữ liệu.

### 10.2 Kết cấu

- Bộ ghi dữ liệu được mua sắm trong dự án phải là máy mới và chưa sử dụng. Thiết bị có khiếm khuyết hoặc không hoàn hảo sẽ không được chấp nhận.
- Bộ ghi dữ liệu cần có độ tin cậy cần thiết để thực hiện đầy đủ các quy định MTBF theo các điều khoản dưới đây.
- Thiết bị cần được bảo vệ bằng các biện pháp đề phòng bão lớn, hỏa hoạn, động đất, bão cát và sét đánh.
- Thiết bị cần được bảo vệ bằng các biện pháp đề phòng nước, han rỉ, bụi, nước mặn nếu được lắp đặt ngoài trời.
- Hộp bảo vệ của thiết bị cần có kết cấu phù hợp để không dễ dàng bị mở ra.
- Hộp bảo vệ thiết bị cần có kết cấu phù hợp để dễ dàng thực hiện công việc bảo trì, bảo dưỡng từ bên hông hoặc Phía sau, tránh hướng quay ra đường giao thông, để



hạn chế tối đa ảnh hưởng đến hoạt động giao thông trên làn đường.

- Thiết bị cần được bảo vệ bằng các biện pháp để tránh bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.
- Bộ ghi dữ liệu cần được lắp đặt trong hộp bảo vệ, và kết cấu của bộ ghi dữ liệu và hộp bảo vệ cần có khả năng chịu đựng các điều kiện tự nhiên, khí tượng, tiếng ồn điện tử và các điều kiện môi trường của Việt Nam khác.

### 10.3 Hoạt động

- Bộ ghi dữ liệu cần có khả năng thực hiện những chức năng cần thiết nêu tại mục 10.1.
- Bộ ghi dữ liệu cần có khả năng lưu các kết quả tính toán trong ít nhất hai (2) giờ
- Bộ ghi dữ liệu cần đồng bộ thời gian với Máy chủ dữ liệu Thời tiết và với cảm biến có đồng hồ.
- Thời gian trung bình giữa các lỗi (MTBF) là 50.000 giờ. Nếu (các) bộ phận của thiết bị có thể thay thế dễ dàng thì không cần tính vào thời gian đó.

### 10.4 Giao diện Người-Máy

- Bộ ghi dữ liệu cần có giao diện người máy cần thiết để thực hiện vận hành và bảo trì, bảo dưỡng như bàn phím để nhập lệnh kiểm tra bộ cảm biến thời tiết và trạng thái vận hành, màn hình để hiển thị các kết quả.
- Bộ ghi dữ liệu cần có khả năng kiểm tra bộ cảm biến thời tiết và điều kiện vận hành của chính nó nhờ các thiết bị nhập, và cần có khả năng hiển thị kết quả lên màn hình.

### 10.5 Giao diện thông tin liên lạc

- Hệ thống cần có khả năng truyền dẫn tất cả các dữ liệu và tín hiệu qua TCP/IP giữa bộ ghi dữ liệu và Máy chủ Dữ liệu Thời tiết.
- Giao diện thông tin liên lạc cần được chọn lựa thực hiện tốt chức năng truyền dữ liệu và tín hiệu giữa bộ cảm biến thời tiết và bộ ghi dữ liệu.
- Bộ ghi dữ liệu cần có giao diện Ethernet cần thiết giữa bộ ghi dữ liệu và nút thông tin.
- Trong tương lai, sau khi kết thúc dự án, nếu cần kết nối máy chủ với bộ ghi dữ liệu đã cài đặt thì thông tin cần thiết sẽ được tiết lộ cho các bên liên quan.

### 10.6 Lắp đặt

- Thiết bị trên đường cần được lắp đặt sao cho không cản trở mặt thoáng dọc theo các

Tiêu chuẩn TCVN 4054 và TCVN 5729.

- Bộ ghi dữ liệu cần được đặt bên ngoài lan can phòng hộ để không ảnh hưởng tới sự vận hành đường bộ và để thuận tiện cho việc vận hành và bảo trì, bảo dưỡng.
- Công tác lắp đặt cần bao gồm các công tác dỡ thông quan, vận chuyển trong nước/nội địa, lắp đặt Thiết bị, cài đặt phần mềm, thiết lập, cấu hình, thử nghiệm/kiểm định và nghiệm thu. Hướng dẫn ban đầu, giao thiết bị và trình nộp tất cả các tài liệu yêu cầu như các bản vẽ, dữ liệu và cẩm nang hướng dẫn đã được làm trong Dự án cũng là các công việc được xem là thuộc về công tác lắp đặt.
- Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm về các bản vẽ bố trí thiết bị chi tiết có xem xét đến các trang thiết bị hiện có. Bản vẽ chi tiết bao gồm sơ đồ đi cáp và đi dây.
- Các thiết bị cần được bảo vệ chống sét đánh và sốc sét. Điện trở nối đất tối đa là 10 ohm, với bảo vệ nối đất thông thường cho thiết bị nối đất liên kết với hệ thống chống sét và các trang thiết bị nối đất khác gần đó.
- Hệ thống an toàn/an ninh tại hiện trường cần được đảm bảo để ngăn những người không phận sự tiếp cận thiết bị trong thời gian tiến hành lắp đặt.

## 11 Máy chủ dữ liệu thời tiết

### 11.1 Chức năng

- Máy chủ đặt tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực cần có khả năng hiển thị từng vị trí quan trắc cụ thể tại bản đồ địa hình trên màn hình được kết nối với máy chủ. Nhân viên vận hành cần xác định được rõ ràng vị trí quan trắc.
- Máy chủ cần có khả năng hiển thị dữ liệu quan trắc được theo mỗi vị trí quan trắc và theo mỗi yếu tố quan trắc.
- Máy chủ cần có khả năng hiển thị dữ liệu quan trắc được của từng yếu tố tại mỗi vị trí quan trắc trên bản đồ địa hình.

### 11.2 Kết cấu

- Máy chủ được mua sắm trong dự án phải là máy mới và chưa sử dụng. Thiết bị có khiếm khuyết hoặc không hoàn hảo sẽ không được chấp nhận.
- Máy chủ cần được bảo vệ bằng các biện pháp đề phòng sét đánh.
- Hộp bảo vệ của máy chủ cần có có kết cấu phù hợp để không dễ dàng bị mở ra và nắp hộp cần có khoá.
- Hộp bảo vệ của máy chủ cần có khả năng hấp thụ nhiệt độ sản sinh từ thiết bị bên trong và bức xạ mặt trời.

- Máy chủ cần được bảo vệ bằng các biện pháp để tránh bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.
- Máy chủ cần có độ tin cậy cần thiết để thực hiện đầy đủ các quy định MTBF theo các điều khoản dưới đây.
- Máy chủ cần có kết cấu thích hợp để đặt tại Trung tâm QLĐHGT khu vực.
- Kết cấu của Máy chủ cần có thể thay thế dễ dàng và đơn giản các bộ phận lỗi khi phát hiện.
- Kết cấu của Máy chủ cần tạo điều kiện cho các hoạt động kiểm tra và vệ sinh định kỳ.

### 11.3 Hoạt động

- Máy chủ cần đáp ứng những yêu cầu sau.
  - Số lõi Bộ xử lý trung tâm CPU: Tối thiểu 4 lõi
  - Bộ nhớ : Tối thiểu 8 Gigabyte
  - Ổ đĩa cứng: Tối thiểu 300 Gigabyte
  - Tương ứng với chức năng Hot Plug
  - Tiêu thụ điện năng: Tối đa 800W
  - Nhiệt độ hệ thống: 5 – 35 °C
  - Độ ẩm tương đối: 15 – 85%
  - Loại: Lắp khung
- Máy chủ (Blade Server) cần được trang bị dự phòng cho các bộ phận chính như Bộ xử lý trung tâm – CPU (Central Processing Unit), Bộ nhớ trong (Memory), Ổ đĩa cứng (HDD)
- Máy chủ cần có khả năng thực hiện sao lưu dữ liệu dự phòng theo ngày đặt sẵn
- Máy chủ cần có khả năng đồng bộ với tất cả bộ ghi dữ liệu
- Máy chủ dữ liệu cần có công suất lưu trữ đủ cho ít nhất năm(5) năm lưu dữ liệu về lưu lượng giao thông, tốc độ trung bình, tình trạng ùn tắc.
- Máy chủ dữ liệu cần có công suất lưu trữ cho ít nhất là các dữ liệu sau:
  - Dữ liệu lượng mưa 5 phút trong khoảng thời gian nhiều hơn 24 tiếng
  - Dữ liệu tốc độ gió 10 phút trong khoảng thời gian nhiều hơn 24 tiếng
  - Dữ liệu tầm nhìn 15 phút trong khoảng thời gian nhiều hơn 24 tiếng
  - Dữ liệu nhiệt độ 5 phút trong khoảng thời gian nhiều hơn 24 tiếng
  - Dữ liệu lượng mưa hàng giờ trong khoảng thời gian nhiều hơn 1 tháng
  - Dữ liệu nhiệt độ hàng giờ trong khoảng thời gian nhiều hơn 1 tháng
  - Dữ liệu lượng mưa hàng ngày hàng tháng trong khoảng thời gian nhiều hơn 10 năm
  - Dữ liệu tốc độ gió hàng ngày hàng tháng trong khoảng thời gian nhiều hơn 10 năm

- Dữ liệu tầm nhìn hàng ngày hàng tháng trong khoảng thời gian nhiều hơn 10 năm
  - Dữ liệu nhiệt độ hàng ngày hàng tháng trong khoảng thời gian nhiều hơn 10 năm
  - Dữ liệu lượng mưa hàng năm trong khoảng thời gian nhiều hơn 20 năm
  - Dữ liệu tốc độ gió hàng năm trong khoảng thời gian nhiều hơn 20 năm
  - Dữ liệu tầm nhìn hàng năm trong khoảng thời gian nhiều hơn 20 năm
  - Dữ liệu nhiệt độ hàng năm trong khoảng thời gian nhiều hơn 20 năm
- Các bản sao lưu dưới đây được thực hiện là một phần của hệ thống sao lưu.
    - (1) Sao lưu bảo vệ dữ liệu liên tục: Sao lưu để khôi phục lại HDD của máy chủ dữ liệu khi hệ thống bị treo, bằng cách sử dụng hệ thống như RAID.
    - (2) Sao lưu đầy đủ + gia tăng: Sao lưu để khôi phục dữ liệu trong trường hợp bị mất dữ liệu trên máy chủ dữ liệu. Sao lưu đầy đủ được thực hiện bằng cách tạo một bản sao của tất cả các dữ liệu trong máy chủ dữ liệu sau đó lưu trữ trong ổ cứng HDD khác được thực hiện hàng tháng và sao lưu gia tăng được thực hiện hàng ngày đối với những thay đổi so với các sao lưu ngày hôm trước
    - (3) Hệ thống sao lưu đầy đủ bao gồm sao chép và lưu trữ tất cả các phần mềm và dữ liệu của Máy chủ trung tâm quản lý thu phí.
  - Máy chủ cần có khả năng thực hiện khôi phục dữ liệu sao lưu.
  - Máy in in đơn sắc những thông tin yêu cầu trong khổ giấy A4 hoặc A3
  - Thời gian trung bình giữa các lỗi (MTBF) là 30.000 giờ. Nếu (các) bộ phận của thiết bị có thể thay thế dễ dàng thì không tính vào thời gian đó.

## 11.4 Giao diện Người-Máy

- Máy chủ cần có khả năng quản lý từ xa từ máy tính cá nhân vận hành.
- Máy tính cá nhân vận hành cần đáp ứng những yêu cầu sau.
  - Số lõi Bộ xử lý trung tâm CPU: Tối thiểu 2 lõi
  - Bộ nhớ : Tối thiểu 2 Gigabyte
  - Ổ đĩa cứng: Tối thiểu 250 Gigabyte
  - Tiêu thụ điện năng: Tối đa 100W
  - Nhiệt độ hệ thống: 10 – 35 °C
  - Độ ẩm tương đối: 10 – 90%
  - Loại: Tiết kiệm không gian
- Máy chủ dữ liệu thời tiết cần được trang bị giao diện người-máy như màn hình theo dõi, bàn phím và chuột.

## 11.5 Giao diện thông tin liên lạc

- Máy chủ cần có khả năng truyền dữ liệu và tín hiệu qua bộ giao thức giao tiếp là TCP/IP.
- Máy chủ dữ liệu thời tiết cần được trang bị các giao thức như Ethernet để kết nối mạng Trung tâm QLĐHGT Khu vực.
- Các thiết bị truyền dẫn cần có các giao diện thông tin sau:
  - Bố trí bit cần thiết để thiết kế hoạt động truyền dẫn giữa các thiết bị truyền dẫn
  - Quy trình truyền bit
  - Quy trình truyền dữ liệu
  - Biểu đồ thời gian và các chi tiết khác của tiêu chuẩn giao diện
- Thông tin cần thiết hoặc yêu cầu kỹ thuật của thiết bị cần có khả năng được công bố để đảm bảo tính tương hợp của các thiết bị. Điều kiện này sẽ được áp dụng trong dự án trong lai nếu cần thiết.

## 11.6 Lắp đặt

- Máy chủ thực hiện toàn bộ hoặc một phần chức năng yêu cầu cần có khả năng cài đặt trên hệ điều hành được sử dụng rộng rãi tại nhiều quốc gia, như Microsoft Windows hoặc Linux.
- Máy chủ cần có hệ thống cơ sở dữ liệu như Oracle hoặc MySQL, v.v.
- Màn hình cần được lắp đặt trong điều kiện điều hoà ở Trung tâm QLĐHGT khu vực
- Công tác lắp đặt cần bao gồm các công tác dỡ thông quan, vận chuyển trong nước/nội địa, lắp đặt Thiết bị, cài đặt phần mềm, thiết lập, cấu hình, thử nghiệm/kiểm định và nghiệm thu. Hướng dẫn ban đầu, giao thiết bị và trình nộp tất cả các tài liệu yêu cầu như các bản vẽ, dữ liệu và cẩm nang hướng dẫn đã được làm trong Dự án cũng là các công việc được xem là thuộc về công tác lắp đặt.
- Các thiết bị cần được bảo vệ chống sét đánh và sốc sét. Điện trở nối đất tối đa là 10 ohm, với bảo vệ nối đất thông thường cho thiết bị nối đất liên kết với hệ thống chống sét và các trang thiết bị nối đất khác gần đó.
- Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm về các bản vẽ bố trí thiết bị chi tiết có xem xét đến các trang thiết bị hiện có. Bản vẽ chi tiết bao gồm sơ đồ đi cáp và đi dây.
- Thiết bị và nguyên vật liệu cần được sơn và hoàn thành theo mã và tiêu chuẩn liên quan. Chất lượng sơn cũng như phương pháp sử dụng cũng cần theo các tiêu chuẩn liên quan và có thể chịu được môi trường như được trình bày bên dưới.
- Hệ thống an toàn/an ninh tại hiện trường cần được đảm bảo để ngăn những người không phận sự tiếp cận thiết bị trong thời gian tiến hành lắp đặt.

## 12 Máy chủ dữ liệu thời tiết (Phân tích & Cảnh báo dữ liệu thời tiết)

### 12.1 Chức năng

- Hệ thống cần có khả năng phát hiện lượng mưa, vận tốc gió hoặc nhiệt độ không khí quan trắc được vượt quá ngưỡng tương ứng, hoặc tầm nhìn đo được dưới ngưỡng tầm nhìn. Kết quả quan trắc cần được thông báo tới nhân viên vận hành bằng tín hiệu báo âm thanh (buzzer) và cảnh báo trên màn hình ngay khi phát hiện ra các hiện tượng.
- Nếu lượng mưa, vận tốc gió, nhiệt độ không khí quan trắc được ở mức vượt quá ngưỡng tương ứng, hoặc tầm nhìn đo được dưới ngưỡng tầm nhìn, thì kết quả quan trắc này cần được lưu trong Máy chủ dữ liệu Sự kiện giao thông.
- Hệ thống cần có khả năng thay đổi giá trị ngưỡng để phát tín hiệu báo âm thanh (buzzer) từ thiết bị nhập liệu.
- Hệ thống cần có khả năng theo dõi điều kiện hoạt động của các bộ cảm biến thời tiết và bộ ghi dữ liệu, và cần có khả năng xác định lỗi có xảy ra ở mỗi bộ cảm biến hay không.

### 12.2 Hoạt động

- Ngưỡng cảnh báo cụ thể như sau;
  - (i) Mưa lớn (lượng mưa tích lũy)

Cần đưa ra thông tin hạn chế tốc độ khi lượng mưa đạt 200mm trở lên, và đóng làn khi lượng mưa đạt 250mm trở lên
  - (ii) Mưa lớn (lượng mưa hàng giờ)

Cần đưa ra thông tin cảnh báo khi lượng mưa hàng giờ đạt 10mm trở lên, hạn chế tốc độ khi lượng mưa hàng giờ đạt 20mm trở lên, và đóng làn khi lượng mưa hàng giờ đạt 40mm trở lên trong vòng một giờ sau khi lượng mưa tích lũy đạt đến 100mm.
  - (iii) Gió lớn  

Cần đưa ra thông tin cảnh báo khi tốc độ gió trung bình 10 phút đạt 10 m/s, hạn chế tốc độ khi tốc độ gió trung bình 10 phút đạt 15 m/s trở lên, và đóng làn khi tốc độ gió trung bình 10 phút đạt 25 m/s.
  - (iv) Sương mù  

Cần đưa ra thông tin cảnh báo khi tầm nhìn đạt 500m trở xuống, hạn chế tốc độ khi tầm nhìn đạt 200m trở xuống và đóng làn khi tầm nhìn đạt 50m trở xuống.
  - (v) Nhiệt độ cao  

Cần đưa ra thông tin cảnh báo khi nhiệt độ đạt 40 độ C trở lên.
- Nhà vận hành có thể điều chỉnh các ngưỡng trên.

## 12.3 Giao diện Người - Máy

- Nếu dữ liệu thời tiết quan trắc được ở mức vượt ngưỡng thì tình trạng này cần được thông báo tới nhân viên vận hành bằng giao diện người máy, như tín hiệu báo âm thanh (buzzer) hoặc hiển thị thích hợp trên màn hình.
- Màn hình cần có giao diện thân thiện với người dùng.
- Hệ thống cần có một màn hình có khả năng hoạt động cao. Màn hình được đề xuất với các thông số kỹ thuật màn hình do nhà thầu lập và cần được Chủ đầu tư chấp thuận.

## 12.4 Giao diện thông tin liên lạc

- Hệ thống cần có khả năng truyền dữ liệu và tín hiệu qua bộ giao thức giao tiếp là TCP/IP.
- Thông tin cần thiết hoặc yêu cầu kỹ thuật của thiết bị cần có khả năng được công bố để đảm bảo tính tương hợp của các thiết bị.

## 12.5 Lắp đặt

- Phần mềm thực hiện toàn bộ hoặc một phần chứng năng yêu cầu cần có khả năng cài đặt trên hệ điều hành được sử dụng rộng rãi tại nhiều quốc gia, như Microsoft Windows hoặc Linux.

# 13 Máy chủ dữ liệu thời tiết (Quản lý danh sách dữ liệu thời tiết)

## 13.1 Chức năng

- Máy chủ dữ liệu Thời tiết cần có khả năng thu nhận dữ liệu quan trắc từ mỗi vị trí quan trắc và có khả năng cập nhật dữ liệu hiển thị theo chu kỳ 5 phút.
- Máy chủ dữ liệu Thời tiết cần có khả năng tổng hợp dữ liệu quan trắc được vào cơ sở dữ liệu.
- Máy chủ dữ liệu Thời tiết cần có khả năng truy vấn dữ liệu đã tổng hợp và kết quả truy vấn cần có khả năng hiển thị trên màn hình.
- Máy chủ dữ liệu Thời tiết cần có khả năng lưu dữ liệu đã tổng hợp vào bộ nhớ ngoài.

## 13.2 Hoạt động

- Phần mềm cần có khả năng lưu trữ các dữ liệu sau:
  - Dữ liệu lượng mưa 5 phút trong khoảng thời gian nhiều hơn 24 tiếng
  - Dữ liệu tốc độ gió 10 phút trong khoảng thời gian nhiều hơn 24 tiếng
  - Dữ liệu tầm nhìn 15 phút trong khoảng thời gian nhiều hơn 24 tiếng
  - Dữ liệu nhiệt độ 5 phút trong khoảng thời gian nhiều hơn 24 tiếng
  - Dữ liệu lượng mưa hàng giờ trong khoảng thời gian nhiều hơn 1 tháng
  - Dữ liệu nhiệt độ hàng giờ trong khoảng thời gian nhiều hơn 1 tháng
  - Dữ liệu lượng mưa hàng ngày hàng tháng trong khoảng thời gian nhiều hơn 10 năm
  - Dữ liệu tốc độ gió hàng ngày hàng tháng trong khoảng thời gian nhiều hơn 10 năm
  - Dữ liệu tầm nhìn hàng ngày hàng tháng trong khoảng thời gian nhiều hơn 10 năm
  - Dữ liệu nhiệt độ hàng ngày hàng tháng trong khoảng thời gian nhiều hơn 10 năm
  - Dữ liệu lượng mưa hàng năm trong khoảng thời gian nhiều hơn 20 năm
  - Dữ liệu tốc độ gió hàng năm trong khoảng thời gian nhiều hơn 20 năm
  - Dữ liệu tầm nhìn hàng năm trong khoảng thời gian nhiều hơn 20 năm
  - Dữ liệu nhiệt độ hàng năm trong khoảng thời gian nhiều hơn 20 năm
- Các dữ liệu trên cần bao gồm các nội dung sau;
  - Lượng mưa mỗi 5 phút và lượng mưa tích lũy tính từ lúc bắt đầu đến khi kết thúc mưa.
  - Tốc độ gió trung bình và tối đa (Tốc độ gió tối đa cần được thu thập từ dữ liệu tốc độ gió trung bình và tối đa trong 3 giây với cơ sở lấy mẫu là 0,25 giây)
  - Tầm nhìn trung bình và tối thiểu
  - Nhiệt độ cao nhất, thấp nhất và trung bình.
- Hệ thống cần có khả năng tổng hợp dữ liệu thống kê và lập báo cáo: báo cáo ngày, báo cáo tuần, báo cáo tháng và báo cáo năm.
- Hệ thống cần có khả năng lưu dữ liệu được biên soạn theo định dạng CSV. Dữ liệu cần có khả năng được truy cập và sửa đổi bằng cách sử dụng phần mềm ứng dụng thương mại (như Microsoft Excel).
- Ngôn ngữ trên phần mềm hệ thống cần có khả năng được hiển thị bằng tiếng Việt và tiếng Anh, ngoại trừ tên địa lý.

## 13.3 Giao diện Người - Máy

- Màn hình cần có giao diện thân thiện với người dùng.
- Hệ thống cần có một màn hình có khả năng hoạt động cao. Màn hình được đề xuất với các thông số kỹ thuật màn hình do nhà thầu lập và cần được Chủ đầu tư chấp thuận.
- Phần mềm cần có khả năng sử dụng giao diện người-máy để hiển thị các kết quả tính toán về dữ liệu thời tiết trên đường cao tốc (hàng tháng, hàng ngày, hàng giờ) trên màn hình và được in ra.



- Tốc độ trung bình hàng năm của mỗi loại xe tại 1 điểm cụ thể trên đường cao tốc
- Lượng mưa hàng giờ tại 1 điểm cụ thể trên đường cao tốc
- Lượng mưa hàng ngày tại 1 điểm cụ thể trên đường cao tốc
- Lượng mưa hàng tháng tại 1 điểm cụ thể trên đường cao tốc
- Lượng mưa hàng năm tại 1 điểm cụ thể trên đường cao tốc
- 10 phút tốc độ gió trung bình và tối đa tại 1 điểm cụ thể trên đường cao tốc
- Tốc độ gió trung bình và tối đa hàng giờ tại 1 điểm cụ thể trên đường cao tốc
- Tốc độ gió trung bình và tối đa hàng ngày tại 1 điểm cụ thể trên đường cao tốc
- Tốc độ gió trung bình và tối đa hàng tháng tại 1 điểm cụ thể trên đường cao tốc
- 15 phút tầm nhìn trung bình và tối đa tại 1 điểm cụ thể trên đường cao tốc
- Tầm nhìn trung bình và tối đa hàng ngày tại 1 điểm cụ thể trên đường cao tốc
- 5 phút nhiệt độ trung bình, tối đa và tối thiểu tại 1 điểm cụ thể trên đường cao tốc
- Nhiệt độ trung bình, tối đa và tối thiểu hàng giờ tại 1 điểm cụ thể trên đường cao tốc
- Nhiệt độ trung bình, tối đa và tối thiểu hàng ngày tại 1 điểm cụ thể trên đường cao tốc
- Nhiệt độ trung bình, tối đa và tối thiểu hàng tháng tại 1 điểm cụ thể trên đường cao tốc
- Nhiệt độ trung bình, tối đa và tối thiểu hàng năm tại 1 điểm cụ thể trên đường cao tốc

### 13.4 Giao diện thông tin liên lạc

- Hệ thống cần có khả năng truyền dữ liệu và tín hiệu qua bộ giao thức giao tiếp là TCP/IP.
- Thông tin cần thiết hoặc yêu cầu kỹ thuật của thiết bị cần có khả năng được công bố để đảm bảo tính tương hợp của các thiết bị.

### 13.5 Lắp đặt

- Hệ thống cần có khả năng cài đặt được trên hệ điều hành được sử dụng rộng rãi tại nhiều quốc gia, như Microsoft Windows hoặc Linux

## 14. Điều kiện môi trường xung quanh

- Trong trường hợp thiết bị như bộ ghi dữ liệu được lắp đặt ngoài trời thì cần phải đặt trong tủ hay trong hộp bảo vệ theo chuẩn IP65 hoặc các chuẩn tương đương để bảo đảm trạng thái hoạt động tốt của thiết bị.
- Bộ cảm biến thời tiết và thiết bị liên quan lắp đặt ngoài trời cần có khả năng chịu được điều kiện thiên nhiên, điều kiện khí tượng, sự can nhiễu điện từ và các điều kiện môi trường khác ở Việt Nam.
- Thiết bị cần có khả năng hoạt động trong điều kiện xung quanh như sau;

Bên trong tòa nhà

Nhiệt độ: trung bình 25 +/- 3 độ C

Độ ẩm tương đối: trung bình từ 20 đến 80%

Bên ngoài tòa nhà

Nhiệt độ: từ 0 đến 50 độ C

Độ ẩm tương đối: trung bình tối đa 95%

- Khuyến nghị bố trí điều kiện ánh sáng 200 lux nhằm tạo điều kiện vận hành và bảo trì dễ dàng tại Trung tâm QLĐHGT khu vực.

## 15. Nguồn cấp điện

- Những đặc tính nổi bật của nguồn cấp điện chính là dòng điện AC 220V, một pha và tần số 50 Hz. Hệ thống sẽ có Bộ lưu điện (UPS) để phòng sự cố mất điện, ngoại trừ thời gian thực hiện bảo trì, bảo dưỡng. UPS phải có khả năng cung cấp điện cho hệ thống trong ít nhất 30 phút.

## 16. Khả năng bảo trì, bảo dưỡng

- Thiết bị cần có khả năng cho phép thực hiện công việc bảo trì, bảo dưỡng thuận tiện và đơn giản.
- Thiết bị theo dõi thời tiết và hệ thống liên quan cần có khả năng dễ dàng nhận dạng các chi tiết thiết bị lỗi khi phát hiện có lỗi, và các chi tiết lỗi này cần có khả năng được thay thế.
- Phụ tùng thay thế cho thiết bị theo dõi thời tiết và hệ thống liên quan cần được dự phòng cho tối thiểu năm (5) năm tính từ sau khi các thiết bị được bàn giao cho TCĐBVN, và nhà sản xuất phải đảm bảo việc cung cấp thiết bị dự phòng trong giai đoạn này.
- Nhà sản xuất thiết bị theo dõi thời tiết và hệ thống liên quan cần trình nộp những tài liệu cần thiết liên quan đến công tác vận hành và bảo trì, bảo dưỡng, như cẩm nang hướng dẫn và danh sách kiểm tra thiết bị, và cung cấp những khoá đào tạo cần thiết cho nhân viên vận hành và bảo trì, bảo dưỡng của các thiết bị liên quan.
- Nhà sản xuất thiết bị theo dõi thời tiết và hệ thống liên quan cần ký hợp đồng với TCĐBVN về dịch vụ hỗ trợ kỹ thuật cho công tác vận hành và bảo trì, bảo dưỡng liên quan đến các thiết bị đã cung cấp, và cung cấp dịch vụ cần thiết theo nội dung hợp đồng này.

## 17. Kiểm soát chất lượng

- Nhà sản xuất thiết bị cần có chứng chỉ Tiêu chuẩn hệ thống quản lý chất lượng ISO9001 cho các công đoạn như: sản xuất thiết bị cung cấp cho dự án và kiểm định

cuối cùng trước khi giao hàng.

- Nhà sản xuất cần phải nộp bản sao của tài liệu Chứng chỉ ISO9001 nêu trên trong hồ sơ dự thầu hoặc hồ sơ dự sơ tuyển.
- Bộ cảm biến thời tiết cần được kiểm chuẩn trước khi giao hàng và nhà thầu/nhà sản xuất cần nộp Chứng nhận kiểm chuẩn.
- Nhà sản xuất cần có kinh nghiệm phát triển phần mềm cho Máy chủ dữ liệu thời tiết nêu trên, và phải nộp bản sao của tài liệu chứng minh đã từng chuyển giao thành công phần mềm, như giấy chứng nhận hoàn thành, do khách hàng phát hành, trong hồ sơ dự thầu hoặc hồ sơ dự sơ tuyển. Ngoài ra, một số hình ảnh về những phần mềm đã từng cung cấp cho khách hàng cũng cần được nộp cùng với danh sách những dự án tương tự đã tham gia trong hồ sơ dự thầu hoặc hồ sơ dự sơ tuyển.

## 18. Thử nghiệm/Kiểm định

### 1) Khái quát

Công việc thử nghiệm và kiểm định thiết bị cần được thực hiện với các điều kiện sau đây:

- (1) Thử nghiệm là các công việc thử nghiệm của nhà thầu, nhà sản xuất và/hoặc công ty lắp đặt tự thực hiện; và kiểm định là một phần của công việc thử nghiệm mà nhà thầu minh chứng với sự chứng kiến của cán bộ được uỷ quyền thuộc TCĐBVN và/hoặc Tư vấn. Và nếu thử nghiệm thành công thì thiết bị được chấp nhận.
- (2) Có 3 loại thử nghiệm là: thử nghiệm tại nhà máy, thử nghiệm bộ thiết bị tại hiện trường sau khi lắp đặt, và thử nghiệm kết nối với thiết bị trên đường và máy chủ. Tuy nhiên, trong trường hợp nhà thầu chấp nhận các sản phẩm đã được phân phối trên thị trường, giấy chứng nhận đảm bảo sản phẩm có thể thay thế cho thử nghiệm nhà máy. Bản sao giấy chứng nhận cần được gửi đến TCĐBVN và Tư vấn.
- (3) Tương tự như thử nghiệm, cũng có 3 loại kiểm định; kiểm định tại nhà máy và kiểm định kết nối cần được thực hiện có chứng kiến chứng thực. Tuy nhiên, trong trường hợp nhà thầu chấp nhận các sản phẩm đã được phân phối trên thị trường, giấy chứng nhận đảm bảo sản phẩm có thể thay thế cho cả kiểm định cũng như thử nghiệm tại nhà máy
- (4) Tất cả công việc kiểm định sẽ được thực hiện và minh chứng bởi nhà thầu, nhà sản xuất và/hoặc công ty lắp đặt, và tất cả chi phí cần thiết liên quan tới hoạt động thử nghiệm và kiểm định sẽ do nhà thầu, nhà sản xuất và/hoặc công ty lắp đặt chi trả.
- (5) Thử nghiệm và kiểm định tối thiểu phải bao gồm các công việc: kiểm kê hạng mục, kiểm định bằng mắt thường, và thử nghiệm trạng thái hoạt động

### 2) Thử nghiệm và Kiểm định trong quá trình thực hiện Dự án

Trong quá trình thực hiện dự án cần thực hiện những bước sau đây.

- (1) Quy trình thử nghiệm tại nhà máy và quy trình kiểm định của nhà sản xuất sẽ được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt.
- (2) Sau khi quy trình thử nghiệm tại nhà máy được duyệt, nhà sản xuất sẽ thực hiện thử nghiệm tại nhà máy và trình nộp kết quả lên TCĐBVN và Tư vấn.
- (3) Thử nghiệm tại nhà máy được khuyến nghị có sự chứng kiến của cán bộ được uỷ quyền thuộc TCĐBVN và/hoặc Tư vấn.
- (4) Quy trình thử nghiệm bộ thiết bị tại hiện trường sau khi đã lắp đặt cần được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt.
- (5) Sau khi quy trình thử nghiệm bộ thiết bị được duyệt, thử nghiệm sẽ được thực hiện tại hiện trường, tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực và Trung tâm QLĐHGT Tuyến và kết quả sẽ được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn.
- (6) Quy trình thử nghiệm kết nối có bao gồm thiết bị trên đường và máy chủ cần được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt.
- (7) Sau khi quy trình thử nghiệm kết nối đã được duyệt, thì nhà thầu sẽ tự thực hiện thử nghiệm kết nối và trình nộp kết quả lên TCĐBVN và Tư vấn.
- (8) Thử nghiệm kết nối hệ thống cần được thực hiện với sự chứng kiến của TCĐBVN và Tư vấn.
- (9) Trước khi bàn giao, TCĐBVN, PMU3, các đơn vị VH&BD các thiết bị, Tư vấn và các bên liên quan sẽ kiểm định toàn bộ Thiết bị trên đường, tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực và các Trung tâm QLĐHGT Tuyến để xác minh số lượng Thiết bị tương ứng với điều kiện hợp đồng. Nhà thầu phải cho kiểm định mỗi Thiết bị tại hiện trường và phải chịu các chi phí cần thiết của kiểm định này.

### 3) Tài liệu cần thiết

Tất cả các quy trình thử nghiệm và kiểm định cần được trình nộp bằng văn bản lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt, vào lúc thích hợp trước khi tiến hành thử nghiệm và kiểm định, nộp bao gồm những tài liệu sau đây:

- (1) Quy trình thử nghiệm và kiểm định sẽ gồm danh mục hoạt động thử nghiệm và kiểm định, tài liệu mô tả và các bản vẽ liên quan tới danh mục hoạt động, danh sách kiểm tra thiết bị, trong đó có các mục và mô tả sơ lược về từng mục, và các điều kiện chấp nhận, các ngưỡng giới hạn, và/hoặc tiêu chí của từng mục, và chỗ trống để điền kết quả thử nghiệm hoặc kiểm định.

Trong danh sách kiểm tra thiết bị cần có chỗ trống dành cho chữ ký của người có thẩm quyền, thời gian và địa điểm thực hiện.

### 4) Các điều kiện khác

Những điều kiện tối thiểu sau đây cần được xác định trong mỗi dự án:

- (1) Thời hạn trình nộp mỗi quy trình thử nghiệm và kiểm định
- (2) Thời hạn trình nộp kết quả tự thử nghiệm của chính nhà thầu
- (3) Thời hạn để TCĐBVN và Tư vấn phát hành giấy chứng nhận liên quan
- (4) Số lượng bản in tài liệu cần trình nộp.

## (7)

# Quản lý Dữ liệu Sự kiện Giao thông

1.	Khái quát chung.....	1
2.	Phạm vi .....	1
3.	Quy định và Tiêu chuẩn Liên quan .....	1
4.	Yêu cầu .....	1
5.	Kiến trúc Hệ thống.....	3
6.	Máy chủ Dữ liệu sự kiện giao thông .....	4
6.1	Chức năng.....	4
6.2	Kết cấu .....	4
6.3	Hoạt động.....	4
6.4	Giao diện Người – Máy.....	5
6.5	Giao diện thông tin liên lạc.....	5
6.6	Lắp đặt .....	6
7.	Máy chủ Dữ liệu sự kiện giao thông (Quản lý dữ liệu sự kiện giao thông).....	6
7.1	Chức năng.....	6
7.2	Hoạt động.....	6
7.3	Giao diện Người – Máy.....	7
7.4	Giao diện thông tin liên lạc.....	7
7.5	Lắp đặt .....	7
8.	Máy chủ Dữ liệu sự kiện giao thông (Ưu tiên thông tin để phổ biến).....	8
8.1	Chức năng.....	8
8.2	Hoạt động.....	8
8.3	Giao diện Người – Máy.....	9
8.4	Giao diện thông tin liên lạc.....	9
8.5	Lắp đặt .....	10
9.	Máy chủ dữ liệu sự kiện giao thông (Nhập dữ liệu sự kiện) .....	10
9.1	Chức năng.....	10
9.2	Hoạt động.....	10
9.3	Giao diện Người – Máy.....	10
9.4	Giao diện thông tin liên lạc.....	10
9.5	Lắp đặt .....	10
10.	Máy chủ dữ liệu sự kiện giao thông (Tương quan dữ liệu sự kiện giao thông).....	10
10.1	Chức năng.....	10

10.2	Hoạt động.....	11
10.3	Giao diện Người – Máy.....	11
10.4	Giao diện thông tin liên lạc.....	11
10.5	Lắp đặt .....	11
11.	Máy chủ dữ liệu sự kiện giao thông (Quản lý danh mục dữ liệu dò) .....	12
11.1	Chức năng.....	12
11.2	Hoạt động.....	12
11.3	Giao diện Người – Máy.....	13
11.4	Giao diện thông tin liên lạc.....	13
11.5	Lắp đặt .....	13
12.	Bàn điều khiển Dữ liệu sự kiện giao thông.....	13
12.1	Chức năng.....	13
12.2	Kết cấu .....	13
12.3	Hoạt động.....	13
12.4	Giao diện Người – Máy.....	14
12.5	Giao diện thông tin liên lạc.....	14
12.6	Lắp đặt .....	14
13.	Màn hình theo dõi chính.....	15
13.1	Chức năng.....	15
13.2	Kết cấu .....	15
13.3	Hoạt động.....	16
13.4	Giao diện Người – Máy.....	16
13.5	Giao diện thông tin liên lạc.....	16
13.6	Lắp đặt .....	16
14.	Thiết bị dữ liệu di động đầu cuối.....	17
14.1	Chức năng.....	17
14.2	Kết cấu .....	17
14.3	Hoạt động.....	17
14.4	Giao diện Người – Máy.....	18
14.5	Giao diện thông tin liên lạc.....	18
15.	Điều kiện môi trường xung quanh .....	18
16.	Nguồn cấp điện .....	18
17.	Khả năng bảo dưỡng .....	18
18.	Kiểm soát chất lượng.....	19
19.	Thử nghiệm/Kiểm định.....	19

## 1. Khái quát chung

Gói chức năng này cho phép đơn vị vận hành đoạn đường thực hiện việc quản lý, điều hành giao thông và phổ biến thông tin trên đường cao tốc theo định dạng tích hợp/thống nhất nhờ việc phân loại những thông tin thu được từ điện thoại khẩn cấp, thông tin vô tuyến di động, dò sự kiện, phân tích giao thông và theo dõi tình hình thời tiết và tổng hợp những thông tin này thành dữ liệu về sự kiện giao thông theo thời gian/địa điểm xảy ra và mức độ ưu tiên của sự kiện.

## 2. Phạm vi

Dự thảo yêu cầu kỹ thuật chung này đề cập đến thiết bị lắp đặt tại các Trung tâm QLĐHGT khu vực và các Trung tâm QLĐHGT tuyến của mạng lưới đường cao tốc, để thực hiện gói chức năng này.

## 3. Quy định và Tiêu chuẩn Liên quan

- ISO 14813-1:2007: Intelligent transport systems – Reference model architecture(s) for the ITS sector – Part 1: ITS service domains, service groups and services
- ISO/IEC 11179: Information technology – specification and standardization of data elements
- ISO/DIS 14817: Transport information and control systems – Requirements for an ITS/TICS central data registry and ITS/TICS data dictionaries
- ISO/CD 24533: Data directory and Message set for tracking of freight and It's intermodal transfer

## 4. Yêu cầu

- Hệ thống cần có khả năng tích hợp thông tin theo định dạng sự kiện giao thông từ kết quả giám sát CCTV, dò sự kiện, phân tích giao thông và theo dõi thời tiết.
- Hệ thống cần có khả năng tích hợp sự kiện giao thông như tai nạn giao thông, lái xe ngược chiều, xe hỏng, vật cản, thiên tai, phá hoại, công trường xây dựng, thời tiết xấu và ùn tắc.
- Hệ thống cần có khả năng tích hợp sự kiện giao thông gồm có hạn chế giao thông như đóng đường và hạn chế tốc độ.
- Hệ thống cần có khả năng phát hiện các sự kiện đã tích hợp theo cột km trên đoạn tuyến và theo ngày/giờ.
- Hệ thống cần có khả năng tìm mối liên hệ sự kiện giao thông với sự kiện giao thông nhân quả tương ứng.
- Hệ thống cần có khả năng ưu tiên các sự kiện đã tích hợp/tương quan theo vị trí/mức độ nghiêm trọng.

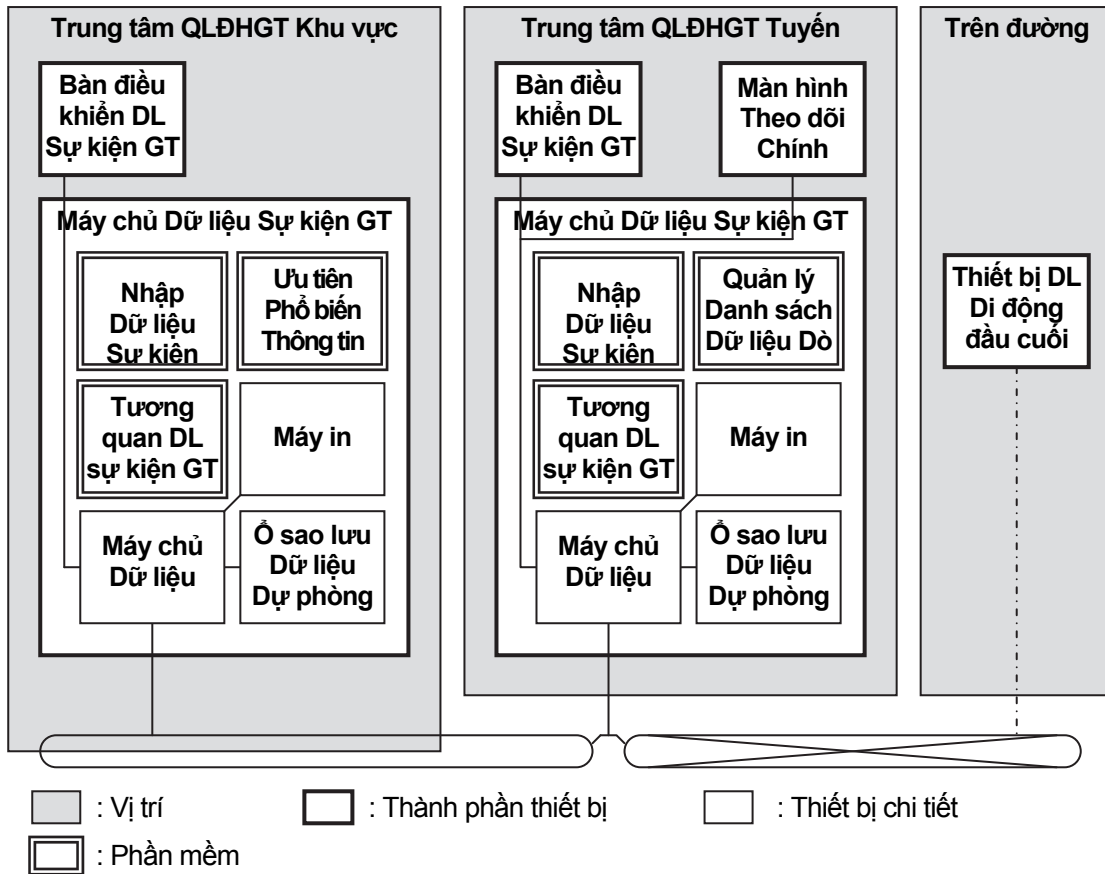


- Hệ thống cần có khả năng đưa ra những sự kiện đã phân loại bằng tiếng Việt và tiếng Anh.
- Hệ thống cần có khả năng lưu những sự kiện đã được phân nhóm thành dữ liệu trong cơ sở dữ liệu, 1 phút một lần.
- Hệ thống cần có khả năng hiển thị và in ra những kết quả cần thiết (bao gồm cả dữ liệu điện tử).
- Hệ thống cần có khả năng hoạt động 24/7 nhờ có hệ thống dự phòng ngoài thời gian bảo trì và thay thế.
- Bộ Giao thông vận tải cần hướng dẫn những người quản lý hệ thống và cần mở các yêu cầu/chỉ dẫn kỹ thuật của hệ thống hiện tại nếu có một hệ thống nào đó liên quan.

## 5. Kiến trúc Hệ thống

Kiến trúc hệ thống cho việc quản lý sự kiện giao thông được chỉ ra dưới đây.

Hình 5.1 Kiến trúc hệ thống cho việc quản lý sự kiện giao thông



Đường kẻ đứt nét: Nằm ngoài Phạm vi Gói chức năng này

## 6. Máy chủ Dữ liệu sự kiện giao thông

### 6.1 Chức năng

- Máy chủ cần có khả năng hiển thị và in ra dữ liệu sự kiện giao thông liên quan nhận được từ Dò sự kiện, Phân tích giao thông và Cảm biến thời tiết
- Máy chủ cần có khả năng lưu trữ tất cả dữ liệu sự kiện giao thông.
- Máy chủ cần có khả năng sao lưu các dữ liệu được lưu trữ.
- Máy chủ cần có khả năng hoạt động liên tục 24/7/365, trừ bảo trì và thời gian sửa chữa và thời gian cắt điện.

### 6.2 Kết cấu

- Máy chủ cần được bảo vệ bằng các biện pháp đề phòng sét đánh.
- Hộp bảo vệ của máy chủ cần có có kết cấu phù hợp để không bị mở ra dễ dàng và nắp hộp cần có khoá.
- Hộp bảo vệ của máy chủ cần có khả năng hấp thụ nhiệt độ sản sinh từ thiết bị bên trong và nhiệt bức xạ mặt trời.
- Máy chủ cần được bảo vệ bằng các biện pháp để tránh bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.
- Máy chủ cần có kết cấu phù hợp để đặt tại Trung tâm QLĐHGT khu vực và Trung tâm QLĐHGT tuyến.
- Máy chủ cần có khả năng thay thế dễ dàng và đơn giản các bộ phận lỗi khi phát hiện.
- Máy chủ cần có khả năng tạo điều kiện cho các hoạt động kiểm tra và làm sạch định kỳ.

### 6.3 Hoạt động

- Máy chủ cần đáp ứng những yêu cầu sau.
  - Số lõi Bộ xử lý trung tâm CPU: Tối thiểu 4 lõi
  - Bộ nhớ : Tối thiểu 8 Gigabyte
  - Ổ đĩa cứng: Tối thiểu 300 Gigabyte
  - Tương ứng với chức năng Hot Plug
  - Tiêu thụ điện năng: Tối đa 800W
  - Nhiệt độ hệ thống: 5 – 35 °C
  - Độ ẩm tương đối: 15 – 85%
  - Loại: Lắp khung
- Máy chủ (Blade Server) cần được trang bị dự phòng cho các bộ phận chính như CPU

(Bộ Xử lý Trung tâm), Thẻ nhớ và HDD (Ổ cứng).

- Máy chủ cần có khả năng truyền dữ liệu sự kiện giao thông đến Máy chủ dữ liệu sự kiện giao thông tại Trung tâm QLĐHGT tuyến
- Máy chủ cần có khả năng truyền dữ liệu thống kê đến Máy chủ dữ liệu sự kiện giao thông tại Trung tâm QLĐHGT tuyến
- Máy chủ cần có khả năng lưu trữ dữ liệu sự kiện giao thông.
- Máy chủ cần có khả năng tìm kiếm và hiển thị các hồ sơ giao dịch được lưu trữ trong Dữ liệu sự kiện giao thông bằng cách sử dụng các điều kiện tìm kiếm là đầu vào của "Thiết bị Nhập liệu".
- Máy chủ cần có khả năng lưu trữ tất cả các dữ liệu về dữ liệu sự kiện giao thông.
- Máy chủ cần có khả năng thực hiện sao lưu các dữ liệu được lưu trữ trong máy chủ vào ngày đã được thiết lập trước, bao gồm Bộ dữ liệu Sự cố, Bộ dữ liệu Tắc nghẽn giao thông, Bộ dữ liệu Xây dựng, Bộ dữ liệu Hạn chế Giao thông, Bộ dữ liệu Sự kiện giao thông.
- Các bản sao lưu dưới đây được thực hiện là một phần của hệ thống sao lưu..
  - (1) Sao lưu bảo vệ dữ liệu liên tục: Sao lưu để khôi phục lại HDD của máy chủ dữ liệu khi hệ thống bị treo, bằng cách sử dụng hệ thống như RAID.
  - (2) Sao lưu đầy đủ + gia tăng: Sao lưu để khôi phục dữ liệu trong trường hợp bị mất dữ liệu trên máy chủ dữ liệu. Sao lưu đầy đủ được thực hiện bằng cách tạo một bản sao của tất cả các dữ liệu trong máy chủ dữ liệu sau đó lưu trữ trong ổ cứng HDD khác được thực hiện hàng tháng và sao lưu gia tăng được thực hiện hàng ngày đối với những thay đổi so với các sao lưu ngày hôm trước
  - (3) Hệ thống sao lưu đầy đủ bao gồm sao chép và lưu trữ tất cả các phần mềm và dữ liệu của Máy chủ trung tâm quản lý thu phí
- Máy chủ cần có khả năng thực hiện khôi phục dữ liệu sao lưu.

## 6.4 Giao diện Người – Máy

- Máy chủ cần có khả năng quản lý điều khiển từ xa từ máy tính cá nhân vận hành.

## 6.5 Giao diện thông tin liên lạc

- Máy chủ cần có bộ điều hợp mạng như bộ điều hợp Ethernet.
- Hệ thống cần có khả năng truyền dữ liệu mọi dữ liệu và tín hiệu qua bộ giao thức giao tiếp là TCP/IP.
- Các thiết bị truyền dẫn cần có các giao diện thông tin sau:
  - Bố trí bit cần cần thiết để thiết kế hoạt động truyền dẫn giữa các thiết bị truyền dẫn
  - Quy trình truyền bit
  - Quy trình truyền dữ liệu

- Biểu đồ thời gian và các chi tiết khác của tiêu chuẩn giao diện
- Thông tin cần thiết hoặc yêu cầu kỹ thuật của thiết bị cần có khả năng được công bố để đảm bảo tính tương hợp của các thiết bị.

## 6.6 Lắp đặt

- Phần mềm cần có khả năng cài đặt trên hệ điều hành được sử dụng rộng rãi tại nhiều quốc gia, như Microsoft Windows hoặc Linux
- Máy chủ Dữ liệu Sự kiện Giao thông cần có hệ thống cơ sở dữ liệu như Oracle or MySQL, v.v...
- Công tác lắp đặt cần bao gồm các công tác dỡ thông quan, vận chuyển trong nước/nội địa, lắp đặt thiết bị, cài đặt phần mềm, thiết lập, cấu hình, thử nghiệm/kiểm định và nghiệm thu. Hướng dẫn ban đầu, trao thiết bị và trình nộp tất cả các tài liệu yêu cầu như các bản vẽ, dữ liệu và cẩm nang hướng dẫn đã được làm trong Dự án cũng là các công việc được xem là thuộc về công tác lắp đặt.
- Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm về các bản vẽ bố trí thiết bị chi tiết có xem xét đến các trang thiết bị hiện có. Bản vẽ chi tiết bao gồm sơ đồ đi cáp và đi dây.
- Thiết bị và nguyên vật liệu cần được sơn và hoàn thành theo mã và tiêu chuẩn liên quan. Chất lượng sơn cũng như phương pháp sử dụng cũng cần theo các tiêu chuẩn liên quan và có thể chịu được môi trường như cụ thể hoá bên dưới.
- Thành phần thiết cần được bảo vệ chống sét đánh và sốc sét. Điện trở nối đất tối đa là 10 ohm, và có bảo vệ nối đất thông thường cho thiết bị được nối đất có liên kết với hệ thống chống sét và các trang thiết bị nối đất khác gần đó.

## 7. Máy chủ Dữ liệu sự kiện giao thông (Quản lý dữ liệu sự kiện giao thông)

### 7.1 Chức năng

- Hệ thống cần có khả năng tìm mối tương quan và phân loại các dữ liệu sự kiện giao thông với dữ liệu liên quan nhận được từ Dò sự kiện, Phân tích giao thông và Cảm biến thời tiết.
- Hệ thống cần có khả năng lưu giữ Dữ liệu sự kiện giao thông và Dữ liệu thông điệp từ được truyền tải Trung tâm QLĐHGT tuyến.

### 7.2 Hoạt động

- Hệ thống cần có khả năng tự động quay số vào Máy chủ Dữ liệu sự kiện giao thông theo thứ tự tương ứng với thời gian lưu trữ dữ liệu của dữ liệu sự kiện giao thông thu

được bằng Dò tìm sự kiện, Phân tích giao thông, Cảm biến thời tiết.

- Hệ thống cần có khả năng tạo ra “Dữ liệu sự kiện giao thông có liên quan” có mối quan hệ nguyên nhân kết quả dựa trên các sự kiện đầu vào từ giám sát giao thông, và cần có khả năng lưu trữ chúng trong máy chủ dữ liệu.
- Hệ thống cần có khả năng đưa ra mối quan hệ của Dữ liệu sự kiện giao thông có liên quan sau khi đã hoàn thành nó dựa trên các điều kiện đầu vào từ Giám sát giao thông.
- Hệ thống cần có khả năng xác định Dữ liệu sự kiện giao thông có liên quan với thuộc tính về số thứ tự, địa điểm, thời gian và ngày, loại sự kiện, số tiếp theo của sự kiện trước có liên quan.
- Hệ thống cần có khả năng xác định vị trí của sự kiện theo đoạn đường và cột cây số
- Hệ thống cần có khả năng xác định thời gian và ngày tháng của sự kiện theo năm, tháng, ngày, giờ, phút
- Các phần tử dữ liệu và thuộc tính, bao gồm cả trường hợp sử dụng trao đổi thông điệp, phải phù hợp với từ điển dữ liệu được trình bày trong Dự thảo Tiêu chuẩn Thông điệp/Dữ liệu ITS (cũng như trong bản vẽ thiết kế).
- Hệ thống cần có khả năng tự động cập nhật dữ liệu sự kiện giao thông khi xảy ra sự kiện.
- Hệ thống cần có khả năng lưu dữ liệu được biên soạn theo định dạng CSV. Dữ liệu cần có khả năng được truy cập và sửa đổi bằng cách sử dụng phần mềm ứng dụng thương mại (như Microsoft Excel).
- Ngôn ngữ trên phần mềm hệ thống cần có khả năng được hiển thị bằng tiếng Việt và tiếng Anh, ngoại trừ tên địa lý.

### 7.3 Giao diện Người – Máy

- Màn hình cần có giao diện thân thiện với người dùng.
- Hệ thống cần có một màn hình có khả năng hoạt động cao. Màn hình được đề xuất với các thông số kỹ thuật màn hình do nhà thầu lập và cần được Chủ đầu tư chấp thuận.

### 7.4 Giao diện thông tin liên lạc

- Hệ thống cần có khả năng truyền dữ liệu và tín hiệu qua bộ giao thức giao tiếp là TCP/IP.
- Thông tin cần thiết hoặc yêu cầu kỹ thuật của thiết bị cần có khả năng được công bố để đảm bảo tính tương hợp của các thiết bị.

### 7.5 Lắp đặt

- Hệ thống cần có khả năng cài đặt trên hệ điều hành được sử dụng rộng rãi tại nhiều quốc gia, như Microsoft Windows hoặc Linux.

## 8. Máy chủ Dữ liệu sự kiện giao thông (Phân Ưu tiên thông tin để phổ biến)

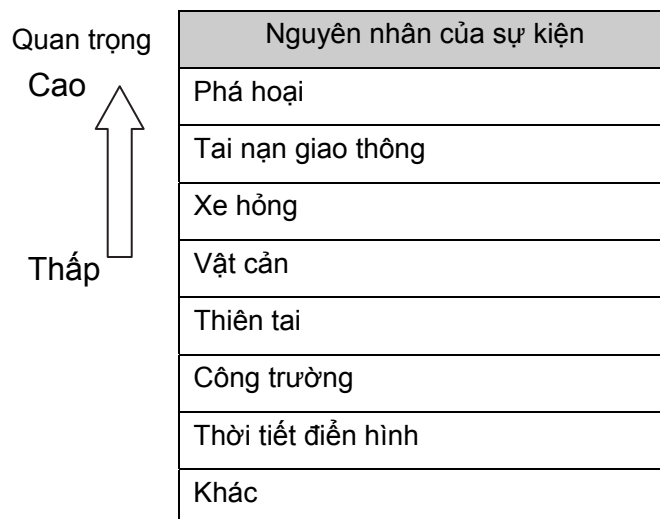
### 8.1 Chức năng

- Hệ thống cần có khả năng đưa ra thứ tự ưu tiên phổ biến và phân loại dữ liệu sự kiện giao thông có liên quan.
- Hệ thống cần có khả năng tạo và phân loại dữ liệu thông điệp để hiển thị trên VMS theo dữ liệu sự kiện giao thông có liên quan được sắp xếp thứ tự ưu tiên phổ biến.

### 8.2 Hoạt động

- Hệ thống cần có khả năng đưa ra thứ tự ưu tiên phổ biến trên dữ liệu giao thông phổ biến theo mức độ quan trọng và địa điểm sự kiện xảy ra.
- Hệ thống cần có khả năng đưa ra sự kiện giao thông theo thứ tự ưu tiên phổ biến dựa trên mức độ quan trọng và nguyên nhân thông tin sự kiện phổ biến.
  - Mức độ quan trọng của thông tin sự kiện phổ biến cần được định nghĩa theo thứ tự đóng, hạn chế vào, tắc đường, hạn chế làn đường, hạn chế tốc độ, và các sự kiện khác.
  - Mức độ quan trọng của những nguyên nhân gây ra sự kiện cần phải được định nghĩa theo thứ tự tác nhân phá hoại, tai nạn giao thông, xe hỏng, chướng ngại vật, thiên tai, công trường, thời tiết điển hình, và các yếu tố khác.

Hình 8.1 Mức độ quan trọng của nguyên nhân sự kiện



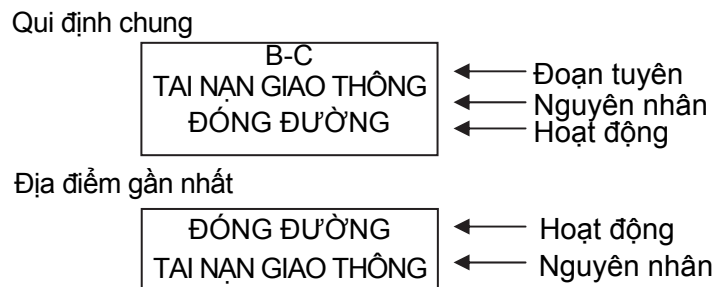
Quan trọng	Nguyên nhân của sự kiện
Cao	Phá hoại
	Tai nạn giao thông
	Xe hỏng
	Vật cản
	Thiên tai
	Công trường
	Thời tiết điển hình
Thấp	Khác

- Hệ thống cần có khả năng đưa ra thứ tự ưu tiên phổ biến thông tin sự kiện dựa trên thông tin địa điểm sự kiện.
  - Nếu một số sự kiện ưu tiên ở cùng một mức độ, xảy ra ở khu vực tương tự, thì thông

tin mới nhất trong sự kiện gần nhất của VMS sẽ được ưu tiên thông báo trước.

- Nếu một vài sự kiện ưu tiên ở cùng một mức độ xảy ra ở cột cây số trên cùng một đoạn đường cao tốc, thông tin mới nhất sẽ được ưu tiên trước.
- Để phổ biến thông tin theo hướng đi lên tại điểm đảo chiều của mạch nối tiếp, thông tin sự kiện mà trong đó lượng tuyến đường giao thông nhiều hơn tại những điểm khác sẽ được ưu tiên trước.
- Hệ thống cần có khả năng phổ biến thông điệp chung một cách tự động dựa trên những mẫu thông điệp cơ bản theo cả kí tự hoặc số được xác định trước bởi VMS riêng biệt.
- Thông điệp của sự kiện cần được hiển thị theo thứ tự “khu vực hoặc điểm”, “nguyên nhân hoặc hiện tượng”, và “hành động hoặc hướng giải quyết”. Trong trường hợp khẩn cấp như đóng đường cao tốc, thông điệp mới nhất sẽ được hiển thị theo thứ tự của “Hành động hoặc hướng giải quyết”, và “nguyên nhân hoặc hiện tượng”

**Hình 7.2 Trình tự thông điệp hiển thị**



- Thông điệp phổ biến trên VMS cần cần có khả năng hiển thị bằng Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt ngoại trừ tên Địa lý.

### 8.3 Giao diện Người – Máy

- Màn hình cần có giao diện thân thiện với người dùng.
- Hệ thống cần có một màn hình có khả năng hoạt động cao. Màn hình được đề xuất với các thông số kỹ thuật màn hình do nhà thầu lập và cần được Chủ đầu tư chấp thuận.

### 8.4 Giao diện thông tin liên lạc

- Hệ thống cần có khả năng truyền dữ liệu và tín hiệu trên Ethernet, với giao thức giao tiếp là TCP/IP.
- Thông tin cần thiết hoặc yêu cầu kĩ thuật của thiết bị cần có khả năng được công bố để đảm bảo tính tương hợp của các thiết bị.



## 8.5 Lắp đặt

- Hệ thống cần có khả năng cài đặt trên các hệ điều hành phổ biến như Windows hay Linux được sử dụng rộng rãi tại nhiều quốc gia.

## 9. Máy chủ dữ liệu sự kiện giao thông (Nhập dữ liệu sự kiện)

### 9.1 Chức năng

- Hệ thống cần có khả năng nhập nhiều dữ liệu sự kiện giao thông.
- Hệ thống cần có khả năng đăng ký và xoá bỏ và chỉnh sửa nhiều dữ liệu sự kiện giao thông.

### 9.2 Hoạt động

- Phần mềm cần có khả năng nhập và chỉnh sửa các thuộc tính của Dữ liệu sự kiện giao thông tương quan như số sêri, địa điểm, giờ & ngày tháng, loại sự kiện và số sêri của sự kiện xảy ra trước đó, do Cán bộ vận hành Thông tin giao thông thực hiện thông qua Bàn điều khiển dữ liệu sự kiện giao thông.

### 9.3 Giao diện Người – Máy

- Màn hình cần có giao diện thân thiện với người dùng.
- Hệ thống cần có một màn hình có hiệu suất hoạt động cao. Màn hình này được đề xuất với các thông số/yêu cầu kỹ thuật của nhà thầu với sự đồng ý của Chủ đầu tư.

### 9.4 Giao diện thông tin liên lạc

- Hệ thống cần có khả năng truyền dữ liệu và tín hiệu qua TCP/IP.
- Thông tin cần thiết hoặc yêu cầu kĩ thuật của thiết bị cần có khả năng được công bố để đảm bảo tính tương hợp của các thiết bị

### 9.5 Lắp đặt

- Hệ thống cần có khả năng cài đặt trên các hệ điều hành phổ biến như Windows hay Linux được sử dụng rộng rãi tại nhiều quốc gia.

## 10. Máy chủ dữ liệu sự kiện giao thông (Tương quan dữ liệu sự kiện giao thông)

### 10.1 Chức năng

- Hệ thống cần có khả năng tìm mối tương quan và phân loại các dữ liệu sự kiện giao

thông với dữ liệu liên quan nhận được từ Dò sự kiện, Phân tích giao thông và Cảm biến thời tiết.

- Hệ thống cần có khả năng lưu giữ Dữ liệu sự kiện giao thông và Dữ liệu thông điệp từ được truyền tải Trung tâm QLĐHGT tuyến và có khả năng hiển thị trên màn hình giám sát.
- Hệ thống cần có khả năng nhận thông tin liên quan đến tắc nghẽn giao thông từ Bộ xử lý phân tích giao thông.

## 10.2 Hoạt động

- Hệ thống cần có khả năng lưu giữ Dữ liệu sự kiện giao thông và Dữ liệu thông điệp được truyền tải từ Máy chủ dữ liệu sự kiện giao thông ở Trung tâm QLĐHGT khu vực và Trung tâm QLĐHGT tuyến và có khả năng tập hợp trong cơ sở dữ liệu.
- Hệ thống cần có khả năng tổng hợp dữ liệu thống kê và lập báo cáo: báo cáo ngày, báo cáo tuần, báo cáo tháng và báo cáo năm.
- Các phần tử dữ liệu và thuộc tính, bao gồm cả trường hợp sử dụng trao đổi thông điệp, phải phù hợp với từ điển dữ liệu được trình bày trong Dự thảo Tiêu chuẩn Thông điệp/Dữ liệu ITS (cũng như trong bản vẽ thiết kế).
- Hệ thống cần có khả năng tự động cập nhật dữ liệu sự kiện giao thông khi xảy ra sự kiện.
- Hệ thống cần có khả năng lưu dữ liệu được biên soạn theo định dạng CSV. Dữ liệu cần có khả năng được truy cập và sửa đổi bằng cách sử dụng phần mềm ứng dụng thương mại (như Microsoft Excel).
- Ngôn ngữ trên phần mềm hệ thống cần có khả năng được hiển thị bằng tiếng Việt và tiếng Anh, ngoại trừ tên địa lý.

## 10.3 Giao diện Người – Máy

- Màn hình cần có giao diện thân thiện với người dùng.
- Hệ thống cần có một màn hình có khả năng hoạt động cao. Màn hình được đề xuất với các thông số kỹ thuật màn hình do nhà thầu lập và cần được Chủ đầu tư chấp thuận.

## 10.4 Giao diện thông tin liên lạc

- Hệ thống cần có khả năng truyền dữ liệu và tín hiệu qua giao thức giao tiếp là TCP/IP.
- Thông tin cần thiết hoặc yêu cầu kỹ thuật của thiết bị cần có khả năng được công bố để đảm bảo tính tương hợp của các thiết bị.

## 10.5 Lắp đặt

- Hệ thống cần có khả năng cài đặt trên các hệ điều hành phổ biến như Windows hay Linux.

## 11. Máy chủ dữ liệu sự kiện giao thông (Quản lý danh mục dữ liệu dò)

### 11.1 Chức năng

- Hệ thống cần có khả năng nhận, tổng hợp và quản lý Dữ liệu sự kiện giao thông.
- Hệ thống cần có khả năng tìm mối tương quan và phân loại các dữ liệu sự kiện giao thông với dữ liệu liên quan nhận được từ Dò sự kiện, Phân tích giao thông và Cảm biến thời tiết.

### 11.2 Hoạt động

- Phần mềm cần có khả năng xác định và phân loại các loại sự kiện như tai nạn giao thông, xe hỏng, chướng ngại vật, lái xe ngược chiều, tắc đường, phá hoại, thời tiết điển hình, thiên tai, qui định giao thông, và các sự kiện khác. Khái quát từng sự kiện sẽ được chỉ ra sau đây:
  - Tai nạn giao thông là các tai nạn thiệt hại về của cải, bị thương hoặc tử vong gây ra bởi tai nạn, và tai nạn tác động liên hoàn.
  - Xe hỏng là xe thủng lốp, hết xăng, động cơ hư và cháy xe.
  - Chướng ngại vật là lộn xộn trên đường như vận chuyển hàng hóa, biển bừa bãi, thanh gỗ, bộ phận xe cộ, dầu và chất lỏng.
  - Tình trạng tắc đường là kết quả được xác định bởi phân tích giao thông.
  - Phá hoại là thiệt hại về đường gây ra bởi hành động phá hoại có chủ ý.
  - Thời tiết xấu là gió mạnh, sương mù dày đặc, và mưa lớn.
  - Thiên tai là những thảm họa gây ra bởi động đất, lũ lụt, cháy bên đường, đá lở, lở đất, mất điện, và sấm sét, v.v...
  - Quy định giao thông là đóng đường, hạn chế vào, hạn chế tốc độ và hạn chế làn đường
- Hệ thống cần có khả năng tổng hợp dữ liệu thống kê và lập báo cáo: báo cáo ngày, báo cáo tuần, báo cáo tháng và báo cáo năm.
- Các phần tử dữ liệu và thuộc tính, bao gồm cả trường hợp sử dụng trao đổi thông điệp, phải phù hợp với từ điển dữ liệu được trình bày trong Dự thảo Tiêu chuẩn Thông điệp/Dữ liệu ITS (cũng như trong bản vẽ thiết kế).
- Hệ thống cần có khả năng tự động cập nhật dữ liệu sự kiện giao thông khi xảy ra sự kiện.
- Hệ thống cần có khả năng lưu dữ liệu được biên soạn theo định dạng CSV. Dữ liệu cần có khả năng được truy cập và sửa đổi bằng cách sử dụng phần mềm ứng dụng thương mại (như Microsoft Excel).
- Ngôn ngữ trên phần mềm hệ thống cần có khả năng được hiển thị bằng tiếng Việt và tiếng Anh, ngoại trừ tên địa lý.

### 11.3 Giao diện Người – Máy

- Màn hình cần có giao diện thân thiện với người dùng.
- Hệ thống cần có một màn hình có khả năng hoạt động cao. Màn hình được đề xuất với các thông số kỹ thuật màn hình do nhà thầu lập và cần được Chủ đầu tư chấp thuận.

### 11.4 Giao diện thông tin liên lạc

- Hệ thống cần có khả năng truyền dữ liệu và tín hiệu qua giao thức giao tiếp là TCP/IP.
- Thông tin cần thiết hoặc yêu cầu kỹ thuật của thiết bị cần có khả năng được công bố để đảm bảo tính tương hợp của các thiết bị.

### 11.5 Lắp đặt

- Hệ thống cần có khả năng cài đặt trên các hệ điều hành phổ biến như Windows hay Linux.

## 12. Bàn điều khiển Dữ liệu sự kiện giao thông

### 12.1 Chức năng

- Bàn điều khiển cần có khả năng hiển thị những dữ liệu sự kiện giao thông lưu trong Máy chủ dữ liệu và dữ liệu thông điệp trong Máy chủ Dữ liệu sự kiện giao thông lên màn hình.

### 12.2 Kết cấu

- Bàn điều khiển cần được bảo vệ bằng các biện pháp đề phòng sét đánh.
- Bàn điều khiển cần được bảo vệ bằng các biện pháp để tránh bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.
- Bàn điều khiển cần có kết cấu thích hợp để đặt tại Trung tâm QLĐHGT khu vực .
- Kết cấu của Bàn điều khiển cần có thể thay thế dễ dàng và đơn giản các bộ phận lỗi khi phát hiện.
- Kết cấu của Bàn điều khiển cần tạo điều kiện cho các hoạt động kiểm tra và làm sạch định kỳ.

### 12.3 Hoạt động

- Màn hình theo dõi cần có kích thước hiển thị là 20-inch hoặc lớn hơn để kiểm tra dữ liệu sự kiện giao thông lưu trong Máy chủ dữ liệu sự kiện giao thông.
- Thiết bị cần có độ phân giải 1920x1080 dpi trở lên.

- Máy tính cá nhân vận hành cần đáp ứng những yêu cầu sau;
  - Số lõi Bộ xử lý trung tâm CPU: Tối thiểu 2 lõi
  - Bộ nhớ : Tối thiểu 2 Gigabyte
  - Ổ đĩa cứng: Tối thiểu 250 Gigabyte
  - Tiêu thụ điện năng: Tối đa 100W
  - Nhiệt độ hệ thống: 10 – 35 °C
  - Độ ẩm tương đối: 10 – 90%
  - Loại: Tiết kiệm không gian
- Bàn điều khiển cần có khả năng hiển thị các kết quả thu được trên màn hình.
- Bàn điều khiển cần có khả năng in ra thông tin được hiển thị trên màn hình theo dõi.
- Tất cả các màn hình có giao diện thân thiện với người dùng.
- Bàn điều khiển cần có khả năng in ra các kết quả thu được trên máy in khổ A4/A3

## 12.4 Giao diện Người – Máy

- Bàn điều khiển cần có giao diện người máy cho "Cán bộ vận hành" có thể nhập vào điều kiện tìm kiếm nhằm thu được các dữ liệu sự kiện giao thông.
- Bàn điều khiển cần có các thiết bị như bàn phím và chuột quang.
- Bàn điều khiển cần có hai hay nhiều thiết bị đầu cuối hiển thị.

## 12.5 Giao diện thông tin liên lạc

- Máy chủ cần có bộ điều hợp mạng như bộ điều hợp mạng Ethernet.
- Bàn điều khiển cần có khả năng truyền dữ mọi dữ liệu và tín hiệu qua giao thức giao tiếp là TCP/IP.
- Thông tin cần thiết hoặc yêu cầu kĩ thuật của thiết bị cần có khả năng được công bố để đảm bảo tính tương hợp của các thiết bị.

## 12.6 Lắp đặt

- Hệ thống cần có khả năng cài đặt trên các hệ điều hành phổ biến như Windows hay Linux
- Công tác lắp đặt cần bao gồm các công tác dỡ thông quan, vận chuyển trong nước/nội địa, lắp đặt thiết bị, cài đặt phần mềm, thiết lập, cấu hình, thử nghiệm/kiểm định và nghiệm thu. Hướng dẫn ban đầu, trao thiết bị và trình nộp tất cả các tài liệu yêu cầu như các bản vẽ, dữ liệu và cẩm nang hướng dẫn đã được làm trong Dự án cũng là các công việc được xem là thuộc về công tác lắp đặt.

- Màn hình Dữ liệu Sự kiện Giao thông cần được lắp đặt trong điều kiện điều hoà ở Trung tâm QLĐHGT khu vực
- Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm về các bản vẽ bố trí thiết bị chi tiết có xem xét đến các trang thiết bị hiện có. Bản vẽ chi tiết bao gồm sơ đồ đi cáp và đi dây.
- Thiết bị và nguyên vật liệu cần được sơn và hoàn thành theo mã và tiêu chuẩn liên quan. Chất lượng sơn cũng như phương pháp sử dụng cũng cần theo các tiêu chuẩn liên quan và có thể chịu được môi trường như cụ thể hoá bên dưới.
- Thành phần thiết cần được bảo vệ chống sét đánh và sốc sét. Điện trở nối đất tối đa là 10 ohm, và có bảo vệ nối đất thông thường cho thiết bị được nối đất có liên kết với hệ thống chống sét và các trang thiết bị nối đất khác gần đó.
- Hệ thống an toàn/an ninh để không cho người không nhiệm vụ vào khu vực công trường trong thời gian tiến hành công tác lắp đặt.

## **13. Màn hình theo dõi chính**

### **13.1 Chức năng**

- Màn hình theo dõi chính cần có khả năng hiển thị dữ liệu sự kiện giao thông trên màn hình tổng hợp cùng với các thuộc tính liên quan.
- Màn hình theo dõi chính cần có khả năng hiển thị bảng chọn cần thiết trên màn hình tổng hợp.
- Màn hình theo dõi chính cần có khả năng trở lại điều kiện hiển thị ban đầu sau khi sự kiện giao thông được xử lý.
- Màn hình theo dõi chính cần có khả năng hoạt động liên tục 24/7/365, trừ bảo trì và thời gian sửa chữa và thời gian cắt điện

### **13.2 Kết cấu**

- Màn hình cần được bảo vệ bằng các biện pháp để phòng sét đánh.
- Hộp bảo vệ của màn hình cần có kết cấu phù hợp để không bị mở ra dễ dàng.
- Hộp bảo vệ của màn hình cần có khả năng hấp thụ nhiệt độ sản sinh từ thiết bị bên trong và nhiệt bức xạ mặt trời.
- Màn hình cần được bảo vệ bằng các biện pháp để tránh bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.
- Màn hình cần có khả năng thay thế dễ dàng và đơn giản các bộ phận lỗi khi phát hiện.
- Màn hình cần có khả năng tạo điều kiện cho các hoạt động kiểm tra và làm sạch định kỳ.

### 13.3 Hoạt động

- Màn hình có khả năng kết hợp nhiều màn hình vào 1 màn hình hiển thị lớn cỡ 300 inch trở lên. Một màn hình hiển thị phải có kích cỡ 50 inch trở lên.
- Các màn hình hiển thị liền nhau được ngăn cách bởi khoảng cách dưới 10.0 mm.
- Độ phân giải của màn hình hiển thị lớn hơn 1280 x 720 pixels.
- Màn hình hiển thị phải có kích thước độ dày nhỏ hơn 500 mm.
- Góc nhìn chiều dọc và chiều ngang của màn hình hiển thị đều phải lớn hơn 170 độ.
- Độ sáng tối đa của màn hình hiển thị phải lớn hơn 500 cd/m<sup>2</sup>
- Tỷ lệ tương phản của màn hình phải lớn hơn 2000:1.
- Khả năng tiêu thụ điện năng của màn hình phải ít hơn 500W
- Màn hình hiển thị cần có khả năng gắn lên tường nhờ các thiết bị được nhà sản xuất cung cấp.
- Thiết bị cần có khả năng chuyển đổi để hiển thị hình ảnh một cách luân phiên.
- Thiết bị cần có khả năng hiển thị hình ảnh bị khóa do cán bộ vận hành thông tin giao thông lựa chọn.

### 13.4 Giao diện Người – Máy

- Màn hình cần có giao diện người-máy để hiển thị vị trí và thời gian của từng thông điệp trên màn hình.

### 13.5 Giao diện thông tin liên lạc

- Màn hình hiển thị đơn vị cần có các thiết bị đầu cuối đầu vào, chẳng hạn như Mini D-sub 15-pin, HDMI, RS-232C D-sub 9-pin và cổng LAN.
- Màn hình hiển thị đơn vị cần có các thiết bị đầu cuối đầu ra, chẳng hạn như RCA pin (L / R), RS-232C D-sub 9-pin và cổng LAN.

### 13.6 Lắp đặt

- Thiết bị cần được lắp đặt tại mỗi Trung tâm QLĐHGT tuyến.
- Công tác lắp đặt cần bao gồm các công tác dỡ thông quan, vận chuyển trong nước/nội địa, lắp đặt thiết bị, cài đặt phần mềm, thiết lập, cấu hình, thử nghiệm/kiểm định và nghiệm thu. Hướng dẫn ban đầu, trao thiết bị và trình nộp tất cả các tài liệu yêu cầu như các bản vẽ, dữ liệu và cẩm nang hướng dẫn đã được làm trong Dự án cũng là các công việc được xem là thuộc về công tác lắp đặt.
- Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm về các bản vẽ bố trí thiết bị chi tiết có xem xét đến các trang thiết bị hiện có. Bản vẽ chi tiết bao gồm sơ đồ đi cáp và đi dây.

- Thiết bị và nguyên vật liệu cần được sơn và hoàn thành theo mã và tiêu chuẩn liên quan. Chất lượng sơn cũng như phương pháp sử dụng cũng cần theo các tiêu chuẩn liên quan và có thể chịu được môi trường như cụ thể hoá bên dưới.
- Thành phần thiết cần được bảo vệ chống sét đánh và sốc sét. Điện trở nối đất tối đa là 10 ohm, và có bảo vệ nối đất thông thường cho thiết bị được nối đất có liên kết với hệ thống chống sét và các trang thiết bị nối đất khác gần đó.

## **14. Thiết bị dữ liệu di động đầu cuối**

### **14.1 Chức năng**

- Các thiết bị đầu cuối cần có khả năng nhập và lưu trữ các thông tin cho cán bộ tuần tra hiện trường.
- Các thiết bị đầu cuối cần có khả năng truyền tải dữ liệu trong thời gian thực bằng các máy chủ đặt tại Trung tâm QLĐHGT tuyến.

### **14.2 Kết cấu**

- Thiết bị đầu cuối cần được bảo vệ bằng các biện pháp chống nước, han gỉ, bụi, nước biển.
- Thiết bị đầu cuối cần được bảo vệ bằng các biện pháp chống can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.
- Thiết bị đầu cuối cần có độ bền cao trong trường hợp bị rơi hoặc rung.

### **14.3 Hoạt động**

- Màn hình tinh thể lỏng cần có khả năng hiển thị được dưới điều kiện ánh sáng mặt trời thông qua một tấm chống phản chiếu.
- Màn hình tinh thể lỏng cần có các chế độ sáng thấp có thể điều khiển được vào ban đêm và trong bóng tối, và cần có khả năng chụp ảnh ban đêm.
- Các thiết bị đầu cuối cần có chức năng mã hóa cho dữ liệu thông tin liên lạc.
- Màn hình tinh thể lỏng cần có kích thước bằng hoặc lớn hơn 7 inch.
- Các thiết bị đầu cuối cần có các cảm biến như gia tốc, Con quay hồi chuyển, Địa từ học, Chiếu sáng và GPS.



## 14.4 Giao diện Người – Máy

- Màn hình hiển thị cần có bảng điều khiển cảm ứng điện dung.

## 14.5 Giao diện thông tin liên lạc

- Các thiết bị đầu cuối cần có giao tiếp tốc độ cao như Wi-Fi và Bluetooth.
- Các thiết bị đầu cuối cần có các thiết bị đầu cuối đầu vào, chẳng hạn như RS-232C D-sub 9-pin, USB điều khiển chuyển đổi Ethernet và cổng LAN.

## 15. Điều kiện môi trường xung quanh

- Thiết bị cần được lắp đặt trong phòng, và được bảo vệ bằng các biện pháp để tránh bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.
- Thiết bị cần có khả năng hoạt động bình thường trong điều kiện môi trường xung quanh dưới đây. Tuy nhiên đối với mỗi thiết bị cần tuân thủ điều kiện trong yêu cầu kỹ thuật nếu có.

Tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực, Trung tâm QLĐHGT Tuyến, Trung tâm Quản lý Thu phí, và Phòng Thu phí

Nhiệt độ: trung bình 25 +/- 3 độ C

Độ ẩm tương đối: trung bình từ 20 đến 80 %

Ngoài trời

Nhiệt độ: từ - 0 đến +50 độ C

Độ ẩm tương đối: trung bình dưới 95 %

- Điều kiện ánh sáng được kiến nghị là 200 lx để thuận tiện cho hoạt động vận hành và bảo dưỡng tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực và Trung tâm QLĐHGT Tuyến.

## 16. Nguồn cấp điện

- Những đặc tính nổi bật của nguồn cấp điện chính là dòng điện AC 220V, một pha và tần số 50 Hz. thống sẽ có Bộ lưu điện (UPS) để phòng sự cố mất điện, ngoại trừ thời gian thực hiện bảo dưỡng. UPS cần có khả năng cung cấp điện cho hệ thống trong hơn 30 phút.

## 17. Khả năng bảo dưỡng

- Hệ thống cần có khả năng cho phép thực hiện việc kiểm tra và bảo dưỡng thuận tiện và đơn giản.

## 18. Kiểm soát chất lượng

- Nhà sản xuất thiết bị cần có chứng chỉ ISO9001 cho các bộ phận của mình như: bộ phận sản xuất thiết bị cung cấp cho dự án và bộ phận kiểm định cuối cùng trước khi giao hàng.
- Nhà sản xuất cần phải trình nộp bản sao của tài liệu Chứng chỉ ISO9001 nêu trên vào hồ sơ dự thầu hoặc hồ sơ dự sơ tuyển.

## 19. Thử nghiệm/Kiểm định

### 1) Khái quát

Công việc thử nghiệm và kiểm định đối với thiết bị cần được thực hiện phù hợp với các điều kiện sau đây;

- (1) Thử nghiệm là công việc thử nghiệm nhà thầu, nhà sản xuất và/hoặc công ty lắp đặt tự thực hiện, và Kiểm định nghĩa là một phần của công việc thử nghiệm mà nhà thầu trình diễn với sự chứng kiến của cán bộ được uỷ quyền thuộc TCĐBVN và/hoặc Tư vấn. Và nếu việc thử nghiệm được thực hiện thành công thì thiết bị sẽ được chấp nhận.
- (2) Có 3 loại thử nghiệm, đó là thử nghiệm tại nhà máy, thử nghiệm bộ thiết bị tại hiện trường sau khi lắp đặt, và thử nghiệm kết nối với thiết bị bên đường và máy chủ. Tuy nhiên, trong trường hợp nhà thầu thông qua các sản phẩm được phân phối trên thị trường, giấy chứng nhận đảm bảo sản phẩm được chấp nhận để thay thế cho thử nghiệm tại nhà máy. Bản sao giấy chứng nhận sẽ được gửi đến TCĐBVN và Tư vấn
- (3) Cũng có 3 loại kiểm định tương tự như thử nghiệm. Kiểm định tại nhà máy và kiểm định kết nối cần được thực hiện với sự chứng kiến. Tuy nhiên, trong trường hợp nhà thầu thông qua các sản phẩm được phân phối trên thị trường, giấy chứng nhận đảm bảo sản phẩm được chấp nhận để thay thế cho kiểm định cũng như thử nghiệm tại nhà máy
- (4) Tất cả công việc kiểm định sẽ được thực hiện và trình diễn bởi nhà thầu, nhà sản xuất và/hoặc công ty lắp đặt, và tất cả chi phí cần thiết liên quan tới hoạt động thử nghiệm và kiểm định sẽ do nhà thầu, nhà sản xuất và/hoặc công ty lắp đặt chi trả.
- (5) Thử nghiệm và kiểm định ít nhất bao gồm việc kiểm kê hạng mục, kiểm định bằng mắt thường, và thử nghiệm trạng thái hoạt động.

### 2) Thử nghiệm và Kiểm định trong quá trình thực hiện Dự án

Trong quá trình thực hiện dự án cần thực hiện những bước sau đây:

- (1) Quy trình tự thử nghiệm tại nhà máy của nhà sản xuất sẽ được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn để phê chuẩn.
- (2) Sau khi quy trình thử nghiệm tại nhà máy được phê chuẩn, nhà sản xuất sẽ thực hiện thử nghiệm tại nhà máy và trình nộp kết quả lên TCĐBVN và Tư vấn.

- (3) Thử nghiệm tại nhà máy nên có sự chứng kiến của cán bộ được uỷ quyền thuộc TCĐBVN và/hoặc tư vấn.
- (4) Quy trình thử nghiệm bộ thiết bị tại hiện trường sau khi đã lắp đặt cần được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn để phê chuẩn.
- (5) Sau khi quy trình thử nghiệm bộ thiết bị được phê chuẩn, thử nghiệm sẽ được thực hiện tại hiện trường, TT QLĐHGT Khu vực và TT QLĐHGT Tuyến và kết quả sẽ được trình nộp lên TCĐBVN và tư vấn.
- (6) Quy trình thử nghiệm kết nối có bao gồm thiết bị bên đường và máy chủ cần được trình nộp lên TCĐBVN và tư vấn.
- (7) Sau khi quy trình thử nghiệm kết nối đã được phê chuẩn, thì nhà thầu sẽ tự thực hiện thử nghiệm kết nối và trình nộp kết quả lên TCĐBVN và tư vấn.
- (8) Thử nghiệm kết nối hệ thống cần được thực hiện với sự chứng kiến của TCĐBVN và Tư vấn

### **3) Tài liệu cần thiết**

Tất cả quy trình thử nghiệm và kiểm định sẽ được trình nộp riêng, bằng văn bản lên TCĐBVN và Tư vấn để phê chuẩn vào thời gian thích hợp trước khi tiến hành thử nghiệm và kiểm định, bao gồm những tài liệu sau.

- (1) Quy trình thử nghiệm và kiểm định sẽ gồm danh mục hoạt động thử nghiệm và kiểm định, tài liệu mô tả và các bản vẽ liên quan tới danh mục hoạt động, danh mục kiểm tra thiết bị, trong đó bao gồm các mục và mô tả sơ lược về từng mục, và các điều kiện chấp nhận, các ngưỡng giới hạn, và/hoặc tiêu chí của từng mục, và chỗ trống để điền kết quả thử nghiệm hoặc kiểm định.
- (2) Trong danh mục kiểm tra thiết bị cần có chỗ trống dành cho chữ ký của người có thẩm quyền, thời gian và địa điểm thực hiện kiểm tra.

### **4) Các điều kiện khác**

Những điều kiện tối thiểu sau đây cần được xác định trong mỗi dự án.

- (1) Thời hạn trình nộp mỗi quy trình thử nghiệm và kiểm định
- (2) Thời hạn trình nộp kết quả kiểm định của từng hoạt động thử nghiệm do nhà thầu tự thực hiện.
- (3) Thời hạn để TCĐBVN và Tư vấn phát hành giấy chứng nhận liên quan.
- (4) Số lượng bản in tài liệu cần trình nộp.

## (8)

# Giám sát Giao thông

---

1.	Khái quát chung .....	1
2.	Phạm vi .....	1
3.	Quy định và Tiêu chuẩn Liên quan .....	1
4.	Yêu cầu .....	2
5.	Kiến trúc hệ thống .....	3
6.	Máy chủ giám sát/kiểm soát giao thông .....	4
6.1	Chức năng.....	4
6.2	Kết cấu.....	4
6.3	Hoạt động.....	4
6.4	Giao diện Người – Máy.....	5
6.5	Giao diện Thông tin liên lạc.....	5
6.6	Lắp đặt.....	6
7.	Máy chủ giám sát/kiểm soát Giao thông (Quản lý chỉ dẫn sự kiện đã xác định).....	6
7.1	Chức năng.....	6
7.2	Hoạt động.....	6
7.3	Giao diện Người – Máy.....	7
7.4	Giao diện Thông tin liên lạc.....	7
7.5	Lắp đặt.....	7
8.	Bàn điều khiển giám sát/kiểm soát giao thông.....	8
8.1	Chức năng.....	8
8.2	Kết cấu.....	8
8.3	Hoạt động.....	8
8.4	Giao diện Người – Máy.....	9
8.5	Giao diện Thông tin liên lạc.....	9
8.6	Lắp đặt.....	9
9.	Màn hình theo dõi chính.....	10
9.1	Chức năng.....	10
9.2	Kết cấu.....	10
9.3	Hoạt động.....	11
9.4	Giao diện Người – Máy.....	11
9.5	Giao diện Thông tin liên lạc.....	12
9.6	Lắp đặt.....	12
10.	Điều kiện môi trường xung quanh .....	12
11.	Nguồn cấp điện.....	13

12.	Khả năng bảo dưỡng .....	13
13.	Kiểm soát chất lượng .....	13
14.	Thử nghiệm/Kiểm định .....	14

## **1. Khái quát chung**

Gói chức năng này cho phép nhân viên vận hành tại Trung tâm QLĐHGT khu vực và Trung tâm QLĐHGT tuyến giám sát toàn bộ và bằng hình ảnh tình hình giao thông hiện tại trên đường cao tốc và thông tin được sắp xếp thành các sự kiện giao thông.

## **2. Phạm vi**

Dự thảo yêu cầu kỹ thuật chung này đề cập đến thiết bị và phần mềm lắp đặt tại các Trung tâm QLĐHGT khu vực của mạng lưới đường cao tốc, để thực hiện các gói chức năng.

## **3. Quy định và Tiêu chuẩn Liên quan**

- ISO 14813-1:2007: Intelligent transport systems – Reference model architecture(s) for the ITS sector – Part 1: ITS service domains, service groups and services
- ISO/IEC 11179: Information technology – specification and standardization of data elements
- ISO/DIS 14817: Transport information and control systems – Requirements for an ITS/TICS central data registry and ITS/TICS data dictionaries

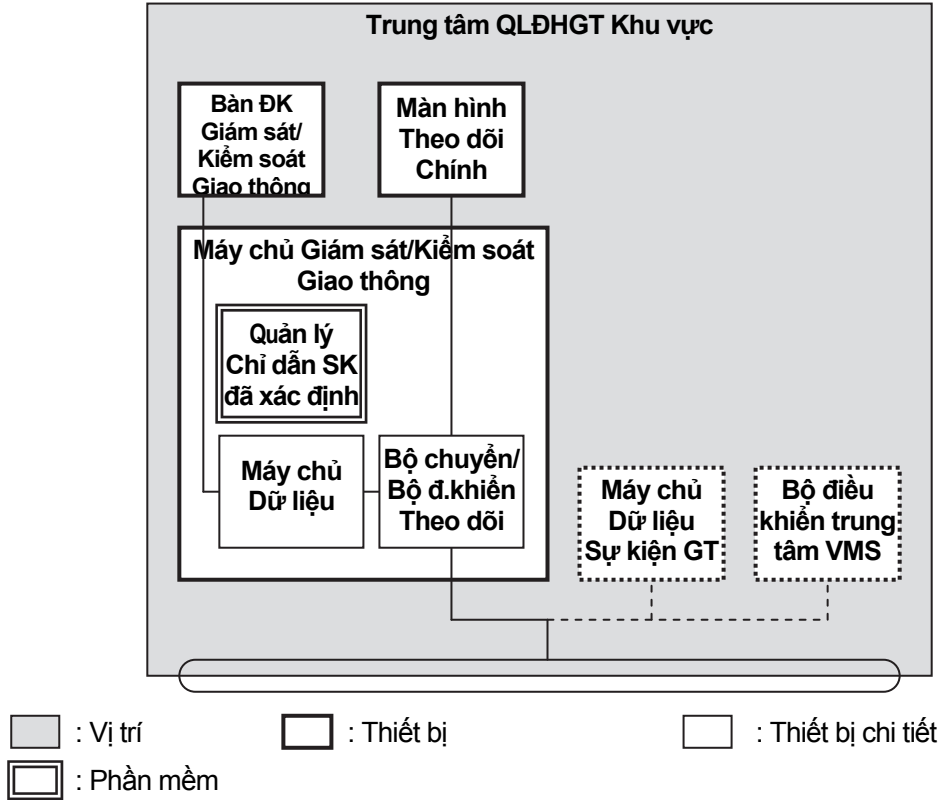
## **4. Yêu cầu**

- Hệ thống cần có khả năng nhập dữ liệu cần thiết để tạo/quản lý thông tin để thực hiện điều khiển giao thông.
- Hệ thống cần có khả năng chỉ ra mạng lưới đường bộ, thuộc đối tượng quản lý và vận hành của đơn vị vận hành đường.
- Hệ thống cần có khả năng cung cấp thông tin đã được phân loại thành các sự kiện giao thông theo định dạng, với thời gian và địa điểm cụ thể xảy ra sự kiện, cho các nhân viên vận hành tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực và Trung tâm QLĐHGT Tuyến.
- Hệ thống cần có khả năng hoạt động 24/7, nhờ có hệ thống dự phòng ngoài thời gian bảo trì và thay thế.
- Bộ Giao thông vận tải cần hướng dẫn những người quản lý hệ thống và cần mở các yêu cầu/chỉ dẫn kỹ thuật của hệ thống hiện tại nếu có một hệ thống nào đó liên quan.

## 5. Kiến trúc hệ thống

Kiến trúc hệ thống cho việc giám sát giao thông được chỉ ra dưới đây.

Hình 5.1 Kiến trúc hệ thống cho việc giám sát giao thông





## 6. Máy chủ giám sát/kiểm soát giao thông

### 6.1 Chức năng

- Máy chủ cần có khả năng hiển thị toàn bộ mạng lưới đường cao tốc trên màn hình tổng hợp và có khả năng hiển thị tất cả các cổng thu phí và nút giao trên đường cao tốc đã được hiển thị tương ứng với vị trí thực tế. VMS và CSS cần được hiển thị trên đường cao tốc tương ứng với vị trí thực tế trên màn hình tổng hợp với chức năng hiển thị thông tin phổ biến.
- Máy chủ cần có khả năng hoạt động liên tục 24/7/365, ngoại trừ thời gian bảo dưỡng và sửa chữa và thời gian sập điện.

### 6.2 Kết cấu

- Máy chủ cần được bảo vệ với các biện pháp chống sét, han rỉ và bụi bẩn.
- Hộp bảo vệ của máy chủ cần có kết cấu phù hợp để không bị dễ dàng mở ra và cần có khóa nắp hộp.
- Hộp bảo vệ của máy chủ cần có khả năng hấp thụ nhiệt độ sinh ra từ thiết bị bên trong và bức xạ mặt trời.
- Máy chủ cần được bảo vệ với các biện pháp để không bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.
- Máy chủ cần có kết cấu phù hợp để lắp đặt được trong tòa nhà Trung tâm QLĐHGT Khu vực.
- Kết cấu Máy chủ cần có khả năng được thay thế các phần lỗi một cách đơn giản và dễ dàng khi phát hiện lỗi.
- Kết cấu Máy chủ cần có khả năng thực hiện các hoạt động kiểm tra và làm sạch định kỳ.

### 6.3 Hoạt động

- Máy chủ cần đáp ứng những yêu cầu sau.
  - Số lõi Bộ xử lý trung tâm CPU: Tối thiểu 4 lõi
  - Bộ nhớ : Tối thiểu 8 Gigabyte
  - Ổ đĩa cứng: Tối thiểu 300 Gigabyte
  - Tương ứng với chức năng Hot Plug
  - Tiêu thụ điện năng: Tối đa 800W
  - Nhiệt độ hệ thống: 5 – 35 °C
  - Độ ẩm tương đối: 15 – 85%
  - Loại: Lắp khung

- Máy chủ (Blade Server) cần được trang bị dự phòng cho các bộ phận chính như Bộ xử lý trung tâm – CPU (Central Processing Unit), Bộ nhớ trong (Memory), Ổ đĩa cứng (HDD)
- Máy chủ cần có khả năng lưu trữ toàn bộ dữ liệu sự kiện giao thông.
- Máy chủ dữ liệu cần có khả năng thực hiện sao lưu các dữ liệu được lưu trữ trong máy chủ dữ liệu vào ngày tháng đã được thiết lập trước
- Các bản sao lưu dưới đây được thực hiện là một phần của hệ thống sao lưu..
  - (1) Sao lưu bảo vệ dữ liệu liên tục: Sao lưu để khôi phục lại HDD của máy chủ dữ liệu khi hệ thống bị treo, bằng cách sử dụng hệ thống như RAID.
  - (2) Sao lưu đầy đủ + gia tăng: Sao lưu để khôi phục dữ liệu trong trường hợp bị mất dữ liệu trên máy chủ dữ liệu. Sao lưu đầy đủ được thực hiện bằng cách tạo một bản sao của tất cả các dữ liệu trong máy chủ dữ liệu sau đó lưu trữ trong ổ cứng HDD khác được thực hiện hàng tháng và sao lưu gia tăng được thực hiện hàng ngày đối với những thay đổi so với các sao lưu hôm trước
  - (3) Hệ thống sao lưu đầy đủ bao gồm sao chép và lưu trữ tất cả các phần mềm và dữ liệu của Máy chủ trung tâm quản lý thu phí.
- Máy chủ cần có khả năng thực hiện khôi phục dữ liệu sao lưu.
- Thời gian trung bình giữa các lỗi (MTBF) là 30.000 giờ. Nếu (các) bộ phận của thiết bị có thể thay thế dễ dàng thì không tính vào thời gian đó.

## 6.4 Giao diện Người – Máy

- Máy chủ cần có khả năng quản lý từ xa từ máy tính vận hành.

## 6.5 Giao diện Thông tin liên lạc

- Hệ thống cần có khả năng truyền dữ liệu và tín hiệu qua giao thức TCP/IP.
- Hệ thống cần có những giao diện thông tin liên lạc sau đây.
  - Bố trí bit cần thiết để thiết kế hoạt động truyền dẫn giữa các thiết bị truyền dẫn
  - Quy trình truyền bit
  - Quy trình truyền dữ liệu
  - Biểu đồ thời gian và các chi tiết khác của tiêu chuẩn giao diện.
- Thông tin cần thiết hoặc yêu cầu kỹ thuật của thiết bị cần có khả năng có tính mở để đảm bảo tính tương hợp của các thiết bị. Hơn nữa, thông tin và yêu cầu kỹ thuật cần có khả năng được mở chia sẻ nhanh chóng theo yêu cầu kể cả yêu cầu những nội dung chưa được mô tả tại đây.

## 6.6 Lắp đặt

- Phần mềm cần có khả năng cài đặt trên hệ điều hành được sử dụng rộng rãi tại nhiều quốc gia, như Microsoft Windows hoặc Linux.
- Công tác lắp đặt cần bao gồm các công tác dỡ thông quan, vận chuyển trong nước/nội địa, lắp đặt thiết bị, cài đặt phần mềm, thiết lập, cấu hình, thử nghiệm/kiểm định và nghiệm thu. Hướng dẫn ban đầu, trao thiết bị và trình nộp tất cả các tài liệu yêu cầu như các bản vẽ, dữ liệu và cẩm nang hướng dẫn đã được làm trong Dự án cũng là các công việc được xem là thuộc về công tác lắp đặt.
- Máy chủ cần được lắp đặt trong điều kiện không gian có điều hoà ở Trung tâm QLĐHGT khu vực.
- Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm về các bản vẽ bố trí thiết bị chi tiết xét đến các trang thiết bị hiện có. Bản vẽ chi tiết bao gồm sơ đồ đi cáp và đi dây.
- Thiết bị và nguyên vật liệu cần được sơn và hoàn thành theo mã và tiêu chuẩn liên quan. Chất lượng sơn cũng như phương pháp sử dụng cũng cần theo các tiêu chuẩn liên quan và có thể chịu được môi trường như cụ thể hoá bên dưới.
- Các thiết bị cần được bảo vệ chống sét đánh và sốc sét. Điện trở nối đất tối đa là 10 ohm, và có bảo vệ nối đất thông thường cho thiết bị được nối đất có liên kết với hệ thống chống sét và các trang thiết bị nối đất khác gần đó.

## 7. Máy chủ giám sát/kiểm soát Giao thông (Quản lý chỉ dẫn sự kiện đã xác định)

### 7.1 Chức năng

- Hệ thống cần có khả năng phân tuyến cao tốc trên cơ sở Tuyến Quản lý Đường cao tốc Tối thiểu (sau đây gọi tắt là "MEMS") có nghĩa là giữa các nút giao liên kề và giữa nút giao liên kề với Trạm thu phí phải có ít nhất một VMS/CSS được lắp đặt và được hiển thị bằng màu sắc khác nhau cho mỗi MEMS trên màn hình tổng hợp
- Hệ thống cần có khả năng chuyển đổi dữ liệu hiển thị trên màn hình tổng hợp trực quan thành dữ liệu sự kiện giao thông và dữ liệu thông điệp được lưu trữ trong Máy chủ dữ liệu sự kiện giao thông.
- Hệ thống cần cho phép Cán bộ vận hành Thông tin giao thông can thiệp vào dữ liệu sự kiện giao thông và dữ liệu thông điệp được lưu trữ trong Máy chủ dữ liệu sự kiện giao thông.

### 7.2 Hoạt động

- Hệ thống cần có khả năng chuyển đổi dữ liệu sự kiện giao thông thành dữ liệu vị trí sự kiện của vị trí xuất hiện sự kiện của đường cao tốc, được hiển thị dựa trên các tọa độ trên màn hình kết hợp, và cũng tự động chuyển đổi nó sang màu dữ liệu tương ứng với các loại sự kiện giao thông. Dữ liệu sự kiện giao thông được lưu trữ trong Máy chủ dữ

liệu sự kiện giao thông, và nhằm chuyển đổi dữ liệu khi sự kiện được phát hiện, phần mềm cần có khả năng truy hồi dữ liệu từ Máy chủ dữ liệu sự kiện giao thông và có khả năng hiển thị dữ liệu trên màn hình tổng hợp.

- Hệ thống cần có khả năng chuyển đổi dữ liệu thông điệp, được lưu trữ trong Máy chủ dữ liệu dữ liệu sự kiện giao thông, thành dữ liệu có màu sắc cho biết tình trạng phổ biến thông điệp VMS tương ứng được mô tả trên màn hình tổng hợp.
- Hệ thống cần có khả năng liên hệ giữa các dữ liệu sự kiện giao thông khác nhau trên màn hình tổng hợp bằng cách thao tác chuột hoặc lựa chọn trên bảng chọn được phát triển với cấu trúc phân cấp.
- Hệ thống cần có khả năng chỉ ra và lựa chọn biển VMS cụ thể được mô tả trên màn hình tổng hợp bằng cách thao tác chuột, và có khả năng lựa chọn thông điệp được cung cấp bằng cách lựa chọn trên bảng chọn được phát triển với cấu trúc phân cấp.
- Hệ thống cần có khả năng nhập và chỉnh sửa các thuộc tính của dữ liệu sự kiện giao thông như loại sự kiện, địa điểm, thời gian, vị trí phổ biến thông điệp, nội dung thông điệp phổ biến do Cán bộ vận hành Thông tin giao thông thực hiện thông qua thiết bị nhập liệu. Dữ liệu do Cán bộ vận hành Thông tin giao thông chỉnh sửa cần có khả năng lưu trữ được vào Máy chủ dữ liệu sự kiện giao thông.
- Hệ thống cần có khả năng điều khiển nhiều hiển thị tương tự như với chỉ một hiển thị.
- Hệ thống cần có khả năng hiển thị toàn bộ thông tin quản lý giao thông như hình ảnh camera CCTV, thông tin giao thông, thông tin thời tiết, thông tin VMS, v.v.

### 7.3 Giao diện Người – Máy

- Màn hình cần có giao diện thân thiện người dùng.
- Hệ thống yêu cầu màn hình có tính năng hoạt động cao. Màn hình kèm các yêu cầu kỹ thuật của nhà thầu với sự tán thành của khách hàng (chủ đầu tư).

### 7.4 Giao diện Thông tin liên lạc

- Hệ thống cần có khả năng truyền dữ liệu và tín hiệu qua bộ giao thức giao tiếp là TCP/IP.
- Thông tin cần thiết hoặc yêu cầu kỹ thuật của thiết bị cần có khả năng có tính mở để đảm bảo tính tương hợp giữa các thiết bị.

### 7.5 Lắp đặt

- Hệ thống cần có khả năng cài đặt trên hệ điều hành được sử dụng rộng rãi tại nhiều quốc gia, như Microsoft Windows hoặc Linux.

## 8. Bàn điều khiển giám sát/kiểm soát giao thông

### 8.1 Chức năng

- Bàn điều khiển cần có khả năng hiển thị dữ liệu sự kiện giao thông trên màn hình tổng hợp cùng với các thuộc tính liên quan.
- Bàn điều khiển cần có khả năng chỉ ra dữ liệu các sự kiện giao thông khác mà có thể có sự liên quan để nhân viên vận hành thông tin giao thông lựa chọn, lập các mối liên hệ giữa các sự kiện này.
- Bàn điều khiển cần có khả năng hiển thị bảng chọn cần thiết trên màn hình tổng hợp, và có khả năng cho phép nhân viên vận hành thông tin giao thông lựa chọn thông tin cần phổ biến phù hợp trong thực đơn bằng cách thao tác dùng chuột, để phổ biến thông tin tới VMS và CSS.
- Bàn điều khiển cần có khả năng trở lại điều kiện hiển thị ban đầu sau khi sự kiện giao thông được xử lý.

### 8.2 Kết cấu

- Bàn điều khiển cần được bảo vệ với các biện pháp chống sét.
- Bàn điều khiển cần được bảo vệ với các biện pháp để không bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.
- Bàn điều khiển cần có kết cấu phù hợp để lắp đặt được trong tòa nhà Trung tâm QLĐHGT khu vực.
- Kết cấu của Bàn điều khiển cần có khả năng được thay thế các phần lỗi một cách đơn giản và dễ dàng khi phát hiện lỗi.
- Kết cấu của Bàn điều khiển cần có khả năng thực hiện các hoạt động kiểm tra và làm sạch định kỳ.

### 8.3 Hoạt động

- Màn hình theo dõi cần có kích thước hiển thị là 20-inch hoặc lớn hơn để kiểm tra dữ liệu sự kiện giao thông lưu trong Máy chủ dữ liệu sự kiện giao thông.
- Thiết bị cần có độ phân giải 1920x1080 dpi trở lên
- Máy tính vận hành cần đáp ứng những yêu cầu sau.
  - Số lõi Bộ xử lý trung tâm CPU: Tối thiểu 2 lõi
  - Bộ nhớ : Tối thiểu 2 Gigabyte
  - Ổ đĩa cứng: Tối thiểu 250 Gigabyte
  - Tiêu thụ điện năng: Tối đa 100W

- Nhiệt độ hệ thống: 10 – 35 °C
  - Độ ẩm tương đối: 10 – 90%
  - Loại: Tiết kiệm không gian
- Bàn điều khiển cần có khả năng hiển thị các kết quả thu thập được trên màn hình.
  - Bàn điều khiển cần có khả năng in ra thông tin được hiển thị trên màn hình theo dõi.
  - Tất cả các màn hình cần có giao diện thân thiện với người dùng.
  - Bàn điều khiển cần có khả năng in ra các kết quả thu được với máy in khổ A4/A3.
  - Thời gian trung bình giữa các lỗi (MTBF) là 30.000 giờ. Nếu (các) bộ phận của thiết bị có thể thay thế dễ dàng thì không tính vào thời gian đó.

#### **8.4 Giao diện Người – Máy**

- Bàn điều khiển cần có giao diện Người – Máy để hiển thị vị trí và thời gian của mỗi thông điệp trên màn hình.
- Bàn điều khiển cần có các thiết bị như bàn phím và chuột quang.
- Bàn điều khiển cần có hai hay nhiều thiết bị đầu cuối hiển thị.

#### **8.5 Giao diện Thông tin liên lạc**

- Bàn điều khiển cần có bộ điều hợp mạng như bộ tiếp chuyển mạng Ethernet.
- Hệ thống cần có khả năng truyền dữ liệu và tín hiệu qua giao thức TCP/IP.
- Thông tin cần thiết hoặc yêu cầu kỹ thuật của thiết bị cần có khả năng có tính mở để đảm bảo tính tương hợp của các thiết bị.

#### **8.6 Lắp đặt**

- Máy tính vận hành cần có khả năng cài đặt trên hệ điều hành được sử dụng rộng rãi tại nhiều quốc gia, như Microsoft Windows hoặc Linux
- Máy tính vận hành cần được lắp đặt tại Trung tâm QLĐHGT khu vực.
- Công tác lắp đặt cần bao gồm các công tác dỡ thông quan, vận chuyển trong nước/nội địa, lắp đặt thiết bị, cài đặt phần mềm, thiết lập, cấu hình, thử nghiệm/kiểm định và nghiệm thu. Hướng dẫn ban đầu, trao thiết bị và trình nộp tất cả các tài liệu yêu cầu như các bản vẽ, dữ liệu và cẩm nang hướng dẫn đã được làm trong Dự án cũng là các công việc được xem là thuộc về công tác lắp đặt.
- Bộ điều khiển giám sát/kiểm soát giao thông cần được lắp đặt trong điều kiện không gian có điều hoà tại Trung tâm QLĐHGT khu vực.
- Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm về các bản vẽ bố trí thiết bị chi tiết xét đến các trang thiết bị hiện có. Bản vẽ chi tiết bao gồm sơ đồ đi cáp và đi dây.

- Thiết bị và nguyên vật liệu cần được sơn và hoàn thành theo mã và tiêu chuẩn liên quan. Chất lượng sơn cũng như phương pháp sử dụng cũng cần theo các tiêu chuẩn liên quan và có thể chịu được môi trường như cụ thể hoá bên dưới.
- Các thiết bị cần được bảo vệ chống sét đánh và sốc sét. Điện trở nối đất tối đa là 10 ohm, và có bảo vệ nối đất thông thường cho thiết bị được nối đất có liên kết với hệ thống chống sét và các trang thiết bị nối đất khác gần đó.
- Hệ thống an toàn/an ninh tại hiện trường cần được đảm bảo để ngăn những người không phận sự vào khu vực công trường trong thời gian tiến hành lắp đặt.

## 9. Màn hình theo dõi chính

### 9.1 Chức năng

- Màn hình theo dõi chính cần có khả năng hiển thị dữ liệu sự kiện giao thông trên màn hình tổng hợp cùng với các thuộc tính liên quan.
- Màn hình theo dõi chính cần có khả năng chỉ ra dữ liệu các sự kiện giao thông khác mà có thể có sự liên quan để nhân viên vận hành thông tin giao thông lựa chọn, lập các mối liên hệ giữa các sự kiện này.
- Thiết bị cần có khả năng hiển thị bảng chọn cần thiết trên màn hình tổng hợp, và có khả năng cho phép Các bộ vận hành Thông tin giao thông lựa chọn thông tin cần phổ biến phù hợp trong bảng chọn bằng cách thao tác dùng chuột, để phổ biến thông tin tới VMS và CSS.
- Màn hình theo dõi chính cần có khả năng trở lại điều kiện hiển thị ban đầu sau khi sự kiện giao thông được xử lý.
- Màn hình theo dõi chính cần có khả năng hoạt động liên tục 24/7/365, ngoại trừ thời gian bảo dưỡng và sửa chữa và thời gian sập điện.

### 9.2 Kết cấu

- Màn hình cần được bảo vệ với các biện pháp chống sét.
- Hộp bảo vệ của màn hình cần có kết cấu phù hợp để không bị mở ra dễ dàng.
- Hộp bảo vệ của màn hình cần có khả năng hấp thụ nhiệt độ sinh ra từ thiết bị bên trong và bức xạ mặt trời.
- Màn hình cần được bảo vệ với các biện pháp để không bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.
- Kết cấu Màn hình cần có khả năng được thay thế các phần lỗi một cách đơn giản và dễ dàng khi phát hiện lỗi.
- Kết cấu Màn hình cần có khả năng thực hiện các hoạt động kiểm tra và làm sạch định kỳ.

### 9.3 Hoạt động

- Màn hình theo dõi chính cần có khả năng kết hợp nhiều màn hình vào 1 màn hình hiển thị lớn cỡ 300 inch trở lên. Một màn hình hiển thị phải có kích cỡ 60 inch trở lên.
- Các màn hình hiển thị liền nhau được ngăn cách bởi khoảng cách nhỏ hơn 10.0 mm.
- Độ phân giải của màn hình hiển thị cần lớn hơn 1280 x 720 pixels.
- Màn hình hiển thị phải có độ dày nhỏ hơn 500 mm.
- Góc nhìn chiều dọc và chiều ngang của màn hình hiển thị đều phải lớn hơn 170 độ.
- Độ sáng tối đa của màn hình hiển thị phải lớn hơn 500 cd/m<sup>2</sup>
- Tỷ lệ tương phản của màn hình phải lớn hơn 2000:1.
- Khả năng tiêu thụ điện năng của màn hình phải ít hơn 500W
- Màn hình hiển thị cần có khả năng gắn lên tường nhờ các thiết bị được nhà sản xuất cung cấp.
- Thiết bị cần có khả năng sắp xếp nhiều màn hình trên một màn hình tổng hợp lớn. Một màn hình phải có kích cỡ 60 inch trở lên.

**Hình 9.1 Hình ảnh trên màn hình lớn tổng hợp**

60 inch trở lên	60 inch trở lên	60 inch trở lên	60 inch trở lên
60 inch trở lên	60 inch trở lên	60 inch trở lên	60 inch trở lên
60 inch trở lên	60 inch trở lên	60 inch trở lên	60 inch trở lên

- Thiết bị cần có khả năng chuyển đổi để hiển thị hình ảnh một cách luân phiên.
- Thiết bị cần có khả năng hiển thị hình ảnh bị khóa do Cán bộ vận hành thông tin giao thông lựa chọn.
- Thời gian trung bình giữa các lỗi (MTBF) là 30.000 giờ. Nếu (các) bộ phận của thiết bị có thể thay thế dễ dàng thì không tính vào thời gian đó.

### 9.4 Giao diện Người – Máy

- Màn hình cần có giao diện người-máy để hiển thị vị trí và thời gian của mỗi thông điệp trên màn hình.



## 9.5 Giao diện Thông tin liên lạc

- Màn hình hiển thị cần có các thiết bị ra đầu cuối như Mini D-sub 15-pin, HDMI, RS-232C D-sub 9-pin và mạng LAN.
- Màn hình hiển thị cần có các thiết bị nhập đầu cuối như RCA pin (L/R), RS-232C D-sub 9-pin và mạng LAN.

## 9.6 Lắp đặt

- Thiết bị cần được lắp đặt tại Trung tâm QLĐHGT khu vực.
- Công tác lắp đặt cần bao gồm các công tác dỡ thông quan, vận chuyển trong nước/nội địa, lắp đặt thiết bị, cài đặt phần mềm, thiết lập, cấu hình, thử nghiệm/kiểm định và nghiệm thu. Hướng dẫn ban đầu, trao thiết bị và trình nộp tất cả các tài liệu yêu cầu như các bản vẽ, dữ liệu và cẩm nang hướng dẫn đã được làm trong Dự án cũng là các công việc được xem là thuộc về công tác lắp đặt.
- Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm về các bản vẽ bố trí thiết bị chi tiết xét đến các trang thiết bị hiện có. Bản vẽ chi tiết bao gồm sơ đồ đi cáp và đi dây.
- Thiết bị và nguyên vật liệu cần được sơn và hoàn thành theo mã và tiêu chuẩn liên quan. Chất lượng sơn cũng như phương pháp sử dụng cũng cần theo các tiêu chuẩn liên quan và có thể chịu được môi trường như cụ thể hoá bên dưới.
- Các thiết bị cần được bảo vệ chống sét đánh và sốc sét. Điện trở nối đất tối đa là 10 ohm, và có bảo vệ nối đất thông thường cho thiết bị được nối đất có liên kết với hệ thống chống sét và các trang thiết bị nối đất khác gần đó.

## 10. Điều kiện môi trường xung quanh

- Thiết bị cần được lắp đặt trong phòng, và được bảo vệ với các biện pháp không bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.
- Thiết bị cần có khả năng hoạt động bình thường trong điều kiện môi trường xung quanh như bên dưới. Tuy nhiên đối với mỗi thiết bị cần tuân thủ điều kiện trong yêu cầu kỹ thuật nếu có.

Tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực, Trung tâm QLĐHGT Tuyển, Trung tâm Quản lý Thu phí, và Phòng Thu phí

Nhiệt độ: trung bình 25 +/- 3 độ C

Độ ẩm tương đối: trung bình từ 20 đến 80 %

Ngoài trời

Nhiệt độ: từ - 0 đến +50 độ C

Độ ẩm tương đối: trung bình dưới 95 %

- Điều kiện ánh sáng được kiến nghị là 200 lx để thuận tiện cho hoạt động vận hành và bảo dưỡng tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực.

## 11. Nguồn cấp điện

- Những đặc tính nổi bật của nguồn cấp điện chính: dòng điện AC 220V, một pha và tần số 50 Hz. Hệ thống sẽ có Bộ lưu điện (UPS) để phòng sự cố mất điện, ngoại trừ thời gian thực hiện bảo dưỡng. UPS phải có khả năng cung cấp điện cho hệ thống trong thời gian tối thiểu 30 phút.

## 12. Khả năng bảo dưỡng

- Hệ thống cần có khả năng cho phép thực hiện việc kiểm tra và bảo dưỡng thuận tiện và đơn giản.

## 13. Kiểm soát chất lượng

- Nhà sản xuất thiết bị cần có chứng chỉ Tiêu chuẩn hệ thống quản lý chất lượng ISO9001 cho các công đoạn như: sản xuất thiết bị cung cấp cho dự án và kiểm định cuối cùng trước khi giao hàng.
- Nhà sản xuất cần phải nộp bản sao của tài liệu Chứng chỉ ISO9001 nêu trên vào hồ sơ dự thầu hoặc hồ sơ dự sơ tuyển.

## 14. Thử nghiệm/Kiểm định

### 1) Khái quát

Công việc thử nghiệm và kiểm định thiết bị cần được thực hiện với các điều kiện sau đây:

- (1) Thử nghiệm là các công việc thử nghiệm của nhà thầu, nhà sản xuất và/hoặc công ty lắp đặt tự thực hiện; và kiểm định là một phần của công việc thử nghiệm mà nhà thầu minh chứng với sự chứng kiến của cán bộ được uỷ quyền thuộc TCĐBVN và/hoặc Tư vấn. Và nếu thử nghiệm thành công thì thiết bị được chấp nhận.
- (2) Có 3 loại thử nghiệm là: thử nghiệm tại nhà máy, thử nghiệm bộ thiết bị tại hiện trường sau khi lắp đặt, và thử nghiệm kết nối với thiết bị trên đường và máy chủ. Tuy nhiên, trong trường hợp nhà thầu chấp nhận các sản phẩm đã được phân phối trên thị trường, giấy chứng nhận đảm bảo sản phẩm có thể thay thế cho thử nghiệm nhà máy. Bản sao giấy chứng nhận cần được gửi đến TCĐBVN và Tư vấn.
- (3) Tương tự như thử nghiệm, cũng có 3 loại kiểm định; kiểm định tại nhà máy và kiểm định kết nối cần được thực hiện có chứng kiến chứng thực. Tuy nhiên, trong trường hợp nhà thầu chấp nhận các sản phẩm đã được phân phối trên thị trường, giấy chứng nhận đảm bảo sản phẩm có thể thay thế cho cả kiểm định cũng như thử nghiệm tại nhà máy
- (4) Tất cả công việc kiểm định sẽ được thực hiện và minh chứng bởi nhà thầu, nhà sản xuất và/hoặc công ty lắp đặt, và tất cả chi phí cần thiết liên quan tới hoạt động thử nghiệm và kiểm định sẽ do nhà thầu, nhà sản xuất và/hoặc công ty lắp đặt chi trả.
- (5) Thử nghiệm và kiểm định tối thiểu phải bao gồm các công việc: kiểm kê hạng mục, kiểm định bằng mắt thường, và thử nghiệm trạng thái hoạt động.

### 2) Thử nghiệm và Kiểm định trong quá trình thực hiện Dự án

Trong quá trình thực hiện dự án cần thực hiện những bước sau đây.

- (1) Quy trình thử nghiệm tại nhà máy và quy trình kiểm định của nhà sản xuất sẽ được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt.
- (2) Sau khi quy trình thử nghiệm tại nhà máy được duyệt, nhà sản xuất sẽ thực hiện thử nghiệm tại nhà máy và trình nộp kết quả lên TCĐBVN và Tư vấn.
- (3) Thử nghiệm tại nhà máy được khuyến nghị có sự chứng kiến của cán bộ được uỷ quyền thuộc TCĐBVN và/hoặc Tư vấn.
- (4) Quy trình thử nghiệm bộ thiết bị tại hiện trường sau khi đã lắp đặt cần được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt.
- (5) Sau khi quy trình thử nghiệm bộ thiết bị được duyệt, thử nghiệm sẽ được thực hiện tại hiện trường, tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực và Trung tâm QLĐHGT Tuyến và kết quả sẽ được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn.
- (6) Quy trình thử nghiệm kết nối có bao gồm thiết bị trên đường và máy chủ cần được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt.

- (7) Sau khi quy trình thử nghiệm kết nối đã được duyệt, thì nhà thầu sẽ tự thực hiện thử nghiệm kết nối và trình nộp kết quả lên TCĐBVN và Tư vấn.
- (8) Thử nghiệm kết nối hệ thống cần được thực hiện với sự chứng kiến của TCĐBVN và Tư vấn.

### **3) Tài liệu cần thiết**

Tất cả các quy trình thử nghiệm và kiểm định cần được trình nộp bằng văn bản lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt, vào lúc thích hợp trước khi tiến hành thử nghiệm và kiểm định, nộp bao gồm những tài liệu sau đây:

- (1) Quy trình thử nghiệm và kiểm định sẽ gồm danh mục hoạt động thử nghiệm và kiểm định, tài liệu mô tả và các bản vẽ liên quan tới danh mục hoạt động, danh sách kiểm tra thiết bị, trong đó có các mục và mô tả sơ lược về từng mục, và các điều kiện chấp nhận, các ngưỡng giới hạn, và/hoặc tiêu chí của từng mục, và chỗ trống để điền kết quả thử nghiệm hoặc kiểm định.
- (2) Trong danh sách kiểm tra thiết bị cần có chỗ trống dành cho chữ ký của người có thẩm quyền, thời gian và địa điểm thực hiện.

### **4) Các điều kiện khác**

Những điều kiện tối thiểu sau đây cần được xác định trong mỗi dự án:

- (1) Thời hạn trình nộp mỗi quy trình thử nghiệm và kiểm định
- (2) Thời hạn trình nộp kết quả tự thử nghiệm của chính nhà thầu
- (3) Thời hạn để TCĐBVN và Tư vấn phát hành giấy chứng nhận liên quan
- (4) Số lượng bản in tài liệu cần trình nộp.

# (9)

## Chỉ dẫn VMS

---

1.	Khái quát chung .....	1
2.	Phạm vi .....	1
3.	Các qui định và Tiêu chuẩn liên quan.....	1
4.	Yêu cầu .....	2
5.	Kiến trúc Hệ thống .....	3
6.	Biển VMS (Bảng Thông điệp Điện tử) .....	4
6.1	Chức năng.....	4
6.2	Kết cấu .....	4
6.3	Hoạt động.....	4
6.4	Giao diện Người - Máy .....	7
6.5	Giao diện Thông tin liên lạc.....	7
6.6	Lắp đặt .....	8
7.	CSS (Biển báo Giới hạn Tốc độ Biển đổi).....	9
7.1	Chức năng.....	9
7.2	Kết cấu .....	9
7.3	Hoạt động.....	10
7.4	Giao diện Người - Máy .....	11
7.5	Giao diện Thông tin liên lạc.....	11
7.6	Lắp đặt .....	11
8.	Bộ điều khiển Trung tâm biển VMS .....	12
8.1	Chức năng.....	12
8.2	Kết cấu .....	12
8.3	Hoạt động.....	13
8.4	Giao diện Người - Máy .....	14
8.5	Giao diện Thông tin liên lạc.....	15
8.6	Lắp đặt .....	15
9.	Bộ điều khiển Trung tâm biển VMS (Hướng dẫn/Quản lý Chỉ dẫn).....	15
9.1	Chức năng.....	15
9.2	Hoạt động.....	16
9.3	Giao diện Người-Máy .....	17
9.4	Giao diện Thông tin liên lạc.....	17
9.5	Cài đặt .....	17

10.	Bộ điều khiển Trung tâm biển VMS (Nhập liệu Chỉ dẫn biển VMS).....	17
10.1	Chức năng.....	17
10.2	Hoạt động.....	18
10.3	Giao diện Người-Máy .....	18
10.4	Giao diện Thông tin liên lạc.....	18
10.5	Cài đặt .....	19
11.	Bộ điều khiển biển VMS.....	19
11.1	Chức năng.....	19
11.2	Kết cấu .....	19
11.3	Hoạt động.....	20
11.4	Giao diện Người-Máy .....	21
11.5	Giao diện Thông tin liên lạc.....	21
11.6	Cài đặt .....	22
12.	Điều kiện môi trường xung quanh .....	22
13.	Nguồn cấp Điện .....	23
14.	Khả năng Bảo trì, bảo dưỡng .....	23
15.	Kiểm soát Chất lượng .....	23
16.	Thử nghiệm/Kiểm định.....	23

## 1. Khái quát chung

Gói chức năng này cho phép cán bộ vận hành đường cung cấp thông tin về sự kiện giao thông tới người sử dụng đường trên đường cao tốc bằng cách sử dụng biển VMS (Bảng Thông điệp Điện tử) được lắp đặt trước các lối vào, lối ra, trạm thu phí, nút giao và đường hầm.

## 2. Phạm vi

Dự thảo Kỹ thuật Chung về các thiết bị và phần mềm cần được lắp đặt trên đường trong mạng đường cao tốc xuyên Việt, bao gồm cả các đoạn tuyến nối với đường trục chính, và tại Trung tâm QLĐHGT khu vực của mạng đường cao tốc để thực hiện các gói chức năng.

## 3. Các quy định và Tiêu chuẩn liên quan

### 1) Các tiêu chuẩn Quốc tế

- ISO 14813-1:2007: Intelligent transport systems – Reference model architecture(s) for the ITS sector – Part 1: ITS service domains, service groups and services
- ISO/IEC 11179: Information technology – specification and standardization of data elements
- ISO/DIS 14817: Transport information and control systems – Requirements for an ITS/TICS central data registry and ITS/TICS data dictionaries
- IEC 60529: Degrees of Protection provided by Enclosure (IP Code)

### 2) Các tiêu chuẩn Việt Nam

- 22TCN331-05 BIỂN CHỈ DẪN TRÊN ĐƯỜNG CAO TỐC (Documents on message/signs for highways)
- 22TCN237-01 Regulation on Road Signs
- TCVN 4054:2005, Motorway - Requirements KEH
- TCVN 5729
- TCVN 2737:1995

## 4. Yêu cầu

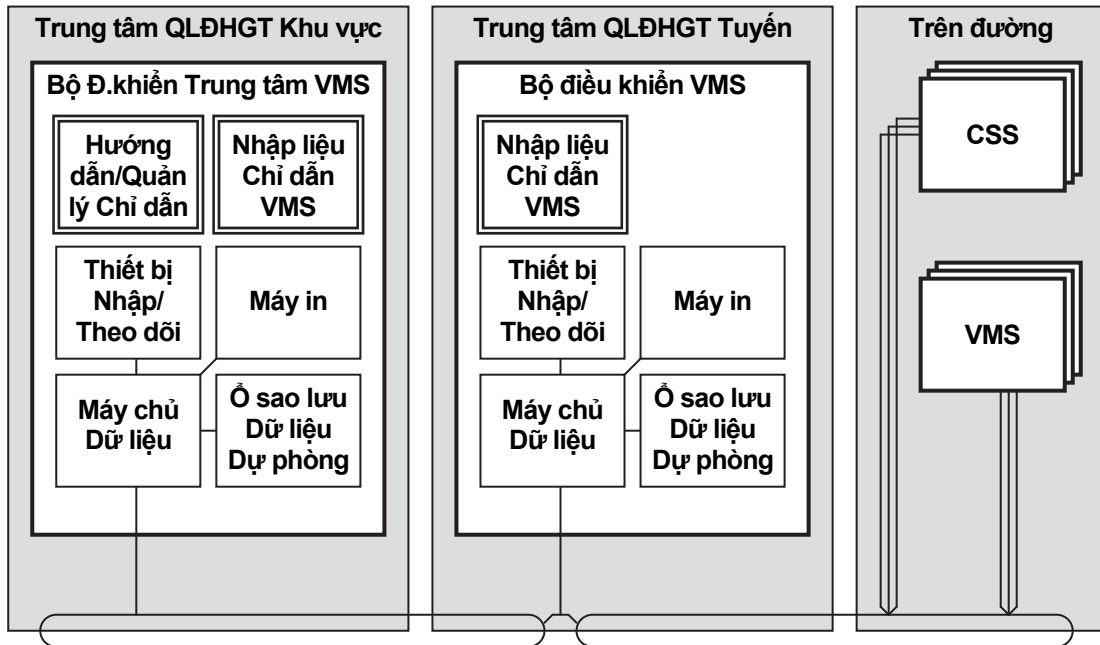
- Hệ thống cần có khả năng phổ biến thông tin theo định dạng sự kiện giao thông, nhờ sử dụng các VMS đặt tại các vị trí: trước các lối vào, lối ra nút giao hay các vị trí khác; các sự kiện giao thông sẽ bao gồm: tai nạn giao thông, lái xe ngược chiều, xe hỏng, vật cản, thiên tai, hành động phá hoại, công trường xây dựng, thời tiết xấu, lũ lụt, hỏa hoạn, ùn tắc và hạn chế giao thông.
- Hệ thống cần có khả năng gửi các hướng dẫn về thông tin sẽ được chỉ dẫn trên VMS trên các tuyến liên kết từ Trung tâm QLĐHGT Khu vực tới Trung tâm QLĐHGT Tuyến và có khả năng kiểm soát điều khiển trực tiếp VMS từ Trung tâm QLĐHGT Khu vực khi có tai nạn nghiêm trọng xảy ra.
- Hệ thống cần có khả năng chỉ dẫn thông tin bằng Tiếng Việt và Tiếng Anh.
- Hệ thống cần có khả năng chỉ dẫn thông tin chữ viết để lái xe đọc trên xe ở vận tốc tối đa 120km/giờ.
- Hệ thống cần có khả năng chỉ dẫn, xuất dữ liệu cần thiết (bản mềm) và in ra những kết quả cần thiết.
- Hệ thống cần có khả năng cho phép lắp đặt thiết bị trên đường trước các lối vào, lối ra, nút giao và đường hầm trên đường cao tốc.
- Hệ thống cần có khả năng vận hành 24/7 nhờ có hệ thống dự phòng ngoài thời gian bảo trì, bảo dưỡng và thay thế
- Hệ thống cần có khả năng chỉ dẫn bằng hình ảnh như ảnh màu.
- Hệ thống cần có khả năng truyền tải các thông tin văn bản được truyền trực tiếp từ Trung tâm QLĐHGT khu vực và Trung tâm QLĐHGT tuyến, không phân biệt sự kiện giao thông.
- Hệ thống phải có khả năng tự động chuyển xuôi-ngược các thông tin do Trung tâm QLĐHGT khu vực và Trung tâm QLĐHGT tuyến điều khiển.
- Hệ thống phải có khả năng giảm tải do truyền dữ liệu, bao gồm cả hình ảnh video trên hệ thống thông tin liên lạc.
- Bộ Giao thông vận tải cần hướng dẫn những người quản lý hệ thống và cần mở các yêu cầu/chỉ dẫn kỹ thuật của hệ thống hiện tại nếu có một hệ thống nào đó liên quan.



## 5. Kiến trúc Hệ thống

Kiến trúc hệ thống cho chỉ dẫn biển VMS như sau:

Hình 5.1 Kiến trúc hệ thống cho chỉ dẫn biển VMS



■ : Vị trí      □ : Thành phần thiết bị      □ : Thiết bị chi tiết  
▭ : Phần mềm

Nét đứt: Nằm ngoài phạm vi Gói Chức năng này

## 6. Biển VMS (Biển Thông điệp Điện tử)

### 6.1 Chức năng

- Phổ biến thông tin đã tích hợp từ Tập dữ liệu Chỉ dẫn biển VMS (như xe hỏng, tai nạn giao thông, chướng ngại vật, thiên tai, mưa, gió mạnh, sương và các sự cố khác) mà được truyền tải từ “Máy chủ Dữ liệu Sự kiện Giao thông”.
- Vận hành liên tục 24/7/365, ngoại trừ giai đoạn bảo trì, bảo dưỡng và sửa chữa.
- Sau khi hồi phục công tác vận hành do sập điện, hệ thống tự động hiển thị thông tin được ưu tiên phổ biến tới nơi sập điện.
- Hệ thống cần có khả năng hiển thị màu đầy đủ.
- Sau khi hồi phục công tác vận hành do sập điện, hệ thống tự động khởi động các thiết bị và phần mềm.

### 6.2 Kết cấu

- Thiết bị cần có kết cấu, hình dáng, kích thước chắc chắn và trọng lượng nhẹ.
- Thiết bị cần được bảo vệ chống lại bão lớn, hỏa hoạn, động đất, bão cát và sét đánh.
- Thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp chống nước, rỉ sét, bụi, nước muối nếu các thiết bị đó được lắp đặt ngoài trời.
- Hộp bảo vệ của thiết bị cần có có cấu tạo phù hợp để không bị mở ra dễ dàng và nắp hộp cần có khoá.
- Thiết bị cho phép thực hiện các công tác bảo trì, bảo dưỡng ở bề mặt và phía sau, ngoại trừ hướng lán, để giảm thiểu ảnh hưởng tới các hoạt động giao thông.
- Hộp bảo vệ thiết bị cần có khả năng hấp thụ nhiệt độ sản sinh từ thiết bị bên trong và bức xạ nhiệt mặt trời.
- Thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp để không bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.

### 6.3 Hoạt động

- Chiều cao chữ cái hiển thị phải  $\geq 400$  mm.
- Chữ cái hiển thị cần rộng 16-86% so với độ cao của chữ (vd, 64-342 mm) để phù hợp với 22TCN331-05 BIỂN CHỈ DẪN TRÊN ĐƯỜNG CAO TỐC (Thông điệp/Tín hiệu cho Quốc lộ) trong Phụ lục 2 QUY ĐỊNH VỀ CHỮ VIẾT VÀ CON SỐ SỬ DỤNG TRONG CÁC BIỂN BÁO HIỆU TRÊN ĐƯỜNG CAO TỐC.
- Một hàng hiển thị không được quá 27 chữ cái.

- LED được sử dụng để điều khiển hiển thị, liên quan đến độ bền và cường độ ánh sáng.
- Thiết bị cần có khả năng hiển thị ngôn ngữ Tiếng Anh và Tiếng Việt (có dấu).
- Phong hiển thị phải phù hợp với 22TCN331-05 BIỂN CHỈ DẪN TRÊN ĐƯỜNG CAO TỐC (Tài liệu về Thông điệp/Tín hiệu cho Quốc lộ) trong Phụ lục 2 QUY ĐỊNH VỀ CHỮ VIẾT VÀ CON SỐ SỬ DỤNG TRONG CÁC BIỂN BÁO HIỆU TRÊN ĐƯỜNG CAO TỐC.
- Thiết bị cần có khả năng kiểm soát thông tin hiển thị từ Bộ điều khiển Trung tâm biển VMS.
- Thiết bị cần có giao diện nhập tín hiệu kiểm soát để hiển thị thử nghiệm khi thiết lập tại nơi lắp đặt.
- Thiết bị cần có giao diện để nhập trực tiếp thông tin hiển thị vào biển VMS trong trường hợp khẩn cấp.
- Thiết bị cần có khả năng hoạt động với góc nghiêng +/-10 độ khi vuông góc với bộ điều khiển hiển thị.
- Thiết bị cần được trang bị chức năng chịu được quá trình thử nóng của các tấm LED.
- Khoảng cách trống của các thành phần đèn LED nhỏ hơn 16 mm.
- Độ sáng của mỗi màu hiển thị khi vận hành ban ngày và ban đêm được chỉ ra trong bảng dưới đây, độ sáng cần có khả năng tự động điều chỉnh theo điều kiện môi trường và không bị mờ dưới ánh sáng mạnh cũng như quá sáng vào ban đêm.

**Bảng 6.1 Độ sáng của màu hiển thị trên biển biển VMS**

Màu hiển thị	Độ sáng vào ban ngày	Độ sáng vào ban đêm
Xanh da trời	2700cd/m <sup>2</sup> hoặc lớn hơn	145cd/m <sup>2</sup> hoặc lớn hơn
Đỏ	1600cd/m <sup>2</sup> hoặc lớn hơn	85cd/m <sup>2</sup> hoặc lớn hơn
Xanh lá	2200cd/m <sup>2</sup> hoặc lớn hơn	120cd/m <sup>2</sup> hoặc lớn hơn
Trắng	4300cd/m <sup>2</sup> hoặc lớn hơn	230cd/m <sup>2</sup> hoặc lớn hơn
Vàng	3800cd/m <sup>2</sup> hoặc lớn hơn	205cd/m <sup>2</sup> hoặc lớn hơn
Xanh lục lam	2700cd/m <sup>2</sup> hoặc lớn hơn	145cd/m <sup>2</sup> hoặc lớn hơn
Cam	2500cd/m <sup>2</sup> hoặc lớn hơn	125cd/m <sup>2</sup> hoặc lớn hơn

- Bộ điều khiển hiển thị cần có khả năng hiển thị thông tin phổ biến trong vòng 3 giây sau khi nhận tín hiệu kiểm soát từ Bộ điều khiển Trung tâm biển VMS.
- Nếu thông tin được phổ biến thay đổi và lặp lại, màn hình hiển thị cần có khả năng chuyển trong ≤0.5 giây, và hiển thị mỗi một thông điệp thông tin trong vòng từ 1 đến 10 giây, thời gian có thể thay đổi theo hoạt động của Bộ điều khiển Trung tâm biển VMS.
- Màu nền của bộ điều khiển hiển thị là đen tuyền.

- Có 3 loại biển VMS, Loại-A, Loại-B, Loại-C. Những loại biển VMS này được lựa chọn phụ thuộc theo vị trí. Vị trí được xác định dựa trên xem xét về nội dung phổ biến qua biển VMS.
- Các yêu cầu kỹ thuật của mỗi loại biển VMS như sau:

Loại-A:

Vị trí: Trước Nút giao

Yêu cầu kỹ thuật:

- Loại hiển thị: LED có đầy đủ màu
- Số hàng: 3 hàng
- Số cột: 27 cột/hàng
- Chiều cao chữ cái: 400mm
- Màu đèn LED: Đỏ, Xanh da trời, Xanh lá
- Khoảng cách trống đèn LED:  $\leq 16\text{mm}$
- Độ phân giải: 89(chiều cao) x 623(chiều rộng) khoảng cách trống ( $\geq 55,477$  điểm)
- Trọng lượng:  $\leq 1200\text{kg}$

Loại-B:

Vị trí: Trước lối vào và lối ra

Yêu cầu kỹ thuật:

- Loại hiển thị: LED đầy đủ màu
- Số hàng: 2 hàng
- Số cột: 27 cột/hàng
- Chiều cao chữ cái: 400mm
- Màu đèn LED: Đỏ, Xanh da trời, Xanh lá
- Khoảng cách trống đèn LED:  $\leq 16\text{mm}$
- Độ phân giải: 59(chiều cao) x 623(chiều rộng) khoảng cách trống ( $\geq 36,757$  điểm)
- Trọng lượng:  $\leq 800\text{kg}$

Loại-C:

Vị trí: Trước lối ra, trong trường hợp KHÔNG CÓ đủ diện tích để lắp đặt biển biển VMS trên đường dẫn

Yêu cầu kỹ thuật:

Loại hiển thị: LED đầy đủ màu

- Số hàng: 3 hàng
- Số cột: 14 cột/hàng

- Chiều cao chữ cái: 400mm
- Màu đèn LED: Đỏ, Xanh da trời, Xanh lá
- Khoảng cách trống đèn LED:  $\leq 16\text{mm}$
- Độ phân giải: 89(chiều cao) x 363(chiều rộng) khoảng cách trống ( $\geq 32,307$  điểm)
- Trọng lượng:  $\leq 700\text{kg}$
- Thời gian trung bình giữa các lỗi (MTBF) là 50.000 giờ. Nếu (các) bộ phận của thiết bị có thể thay thế dễ dàng thì không cần tính vào thời gian đó.

## 6.4 Giao diện Người - Máy

- Biển VMS phải chỉ dẫn thông tin bằng chữ cái Tiếng Việt với chiều cao  $\geq 400$  mm.
- Biển VMS cần có chức năng chỉ dẫn thông tin bằng 27 kí tự Tiếng Việt trong 1 dòng để lái xe khi đi với vận tốc 120 km/giờ trên làn xuyên suốt có thể nhận diện được nội dung chỉ dẫn suốt ngày đêm.
- Biển VMS cần có chức năng chỉ dẫn thông tin bằng 27 kí tự Tiếng Việt trong 1 dòng để lái xe khi đi với vận tốc 60 km/giờ trước lối vào đường cao tốc có thể nhận diện được nội dung chỉ dẫn suốt ngày đêm.
- Biển VMS cần có chức năng chỉ dẫn thông tin bằng 27 kí tự Tiếng Việt trong 1 dòng để lái xe khi đi với vận tốc 120 km/giờ trước đường nối lối ra đường cao tốc có thể nhận diện được nội dung chỉ dẫn suốt ngày đêm.
- Hệ thống cần có 1 giao diện người-máy cho Cán bộ vận hành Thông tin Giao thông để nhập "Tập dữ liệu Chỉ dẫn biển VMS".
- Hệ thống cần có chức năng nhập trực tiếp thông tin hiển thị từ Bộ điều khiển Trung tâm biển VMS tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực và Trung tâm QLĐHGT Tuyến, không cần tính đến Dữ liệu Sự kiện Giao thông.
- Khi vận hành từ Trung tâm QLĐHGT tuyến, biển VMS được nhập thông tin trực tiếp cần có khả năng tách biệt với công tác kiểm soát liên quan đến Dữ liệu Sự kiện Giao thông.
- Hệ thống cần có 1 giao diện nhập tín hiệu điều khiển để trực tiếp điều khiển thông tin được hiển thị trên biển VMS tại nơi lắp đặt khi xảy ra ngắt kết nối thông tin liên lạc.

## 6.5 Giao diện Thông tin liên lạc

- Hệ thống cần có khả năng truyền dẫn tất cả dữ liệu và tín hiệu qua TCP/IP.
- Hệ thống cần có khả năng điều khiển đèn LED tắt hoặc bật sau khi nhận tín hiệu từ Bộ điều khiển Trung tâm biển VMS.
- Các thiết bị truyền dẫn cần có các giao diện sau:
  - Bố trí bit cần thiết để thiết kế hoạt động truyền dẫn giữa các thiết bị truyền dẫn

- Qui trình truyền Bit
- Qui trình truyền dữ liệu
- Biểu đồ thời gian và các chi tiết khác theo tiêu chuẩn giao diện
- Để đảm bảo tính tương hợp, những thông tin về giao diện thông tin liên lạc cần thiết hoặc quy cách kỹ thuật của mỗi thiết bị cần được công bố. Ngoài ra, những quy cách kỹ thuật trên cần được công bố ngay khi có yêu cầu, kể cả đối với những nội dung không đề cập tại đây.

## 6.6 Lắp đặt

- Biển VMS cần được lắp đặt trên giá long môn, cột hoặc các kết cấu tương tự trên đường.
- Biển VMS cần được lắp đặt để không làm ảnh hưởng tới công tác giải tỏa mặt bằng theo TCVN 4054 và TCVN 5729.
- Biển VMS cần được bảo vệ khỏi các tác động bên ngoài ở mức tối thiểu IP65
- Biển VMS cần được lắp đặt trên các cấu trúc ổn định có khả năng chịu tác động của bão cấp 12.
- Các thiết bị cần được bảo vệ chống sét đánh và sốc sét. Điện trở nối đất tối đa là 10 ohm, và có bảo vệ nối đất thông thường cho thiết bị được nối đất có liên kết với hệ thống chống sét và các trang thiết bị nối đất khác gần đó.
- Biển VMS Loại-A được đặt cách trước lối vào của nút giao tối đa là 200m.
- Biển VMS Loại-B được đặt cách trước lối vào và lối ra của đường cao tốc tối đa là 200m.
- Vị trí của biển VMS cần được xem xét dựa trên khảo sát hiện trường do Nhà thầu thực hiện và cần được Chủ đầu tư chấp thuận.
- Biển VMS Loại-C được lựa chọn theo các điều kiện công trường, ví dụ như khó xây dựng giá long môn và chi phí xây dựng.
- Nếu các thiết bị được đặt ngoài trời, các ốc vít được sử dụng nên là loại chống trộm.
- Công tác lắp đặt cần bao gồm các công tác dỡ thông quan, vận chuyển trong nước/nội địa, lắp đặt thiết bị, cài đặt phần mềm, thiết lập, cấu hình, thử nghiệm/kiểm định và nghiệm thu. Hướng dẫn ban đầu, trao thiết bị và trình nộp tất cả các tài liệu yêu cầu như các bản vẽ, dữ liệu và cẩm nang hướng dẫn đã được làm trong Dự án cũng là các công việc được xem là thuộc về công tác lắp đặt
- Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm về các bản vẽ bố trí thiết bị chi tiết xét đến các trang thiết bị hiện có. Bản vẽ chi tiết bao gồm sơ đồ đi cáp và đi dây.

## 7. CSS (Biển Giới hạn Tốc độ Điện tử)

### 7.1 Chức năng

- Thiết bị cần có khả năng hiển thị biển báo giới hạn tốc độ theo quy định về giới hạn tốc độ tại mỗi làn đường dựa trên điều kiện thời tiết, sự kiện giao thông đang xảy ra.
- Thiết bị cần có khả năng vận hành liên tục 24/7/365, ngoại trừ giai đoạn bảo trì, bảo dưỡng và sửa chữa.
- Sau khi phục hồi do sập điện, hệ thống cần có khả năng tự động hiển thị thông tin được ưu tiên phổ biến tới nơi bị sập điện.
- Sau khi hồi phục công tác vận hành do sập điện, hệ thống tự động khởi động các thiết bị và phần mềm.

### 7.2 Kết cấu

- Thiết bị cần có kết cấu, hình dáng, kích thước chắc chắn và trọng lượng nhẹ.
- Thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp chống bão, lửa, động đất, bão cát và sét đánh.
- Thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp chống nước, rỉ sét, bụi, nước muối nếu các thiết bị đó được lắp đặt ngoài trời.
- Hộp bảo vệ của thiết bị cần có kết cấu phù hợp để không bị mở ra dễ dàng và nắp hộp cần có khoá.
- Thiết bị cho phép thực hiện các công tác bảo trì, bảo dưỡng ở bề mặt và phía sau, ngoại trừ hướng làn, để giảm thiểu ảnh hưởng tới các hoạt động giao thông.
- Hộp bảo vệ thiết bị cần có khả năng hấp thụ nhiệt độ sản sinh từ thiết bị bên trong và bức xạ nhiệt mặt trời.
- Thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp để không bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.
- Kích thước của Biển báo giới hạn tốc độ trên CSS phải tuân theo các Tiêu chuẩn trong Quy định số 22TCN237-01 về Biển báo hiệu Đường bộ.
- Đường kính của Biển báo giới hạn tốc độ trên CSS là 122.5 cm, theo các Tiêu chuẩn trong Quy định số 22TCN237-01 về Biển báo hiệu Đường bộ.

### 7.3 Hoạt động

- Các chữ cái hiển thị cao 400 mm.
- Các chữ cái hiển thị rộng 25-72% so với chiều cao của chữ (ví dụ, 98-286 mm) để phù hợp với Văn bản 22TCN331-05 BIỂN CHỈ DẪN TRÊN ĐƯỜNG CAO TỐC (Thông điệp/Tín hiệu cho Đường quốc lộ) trong Phụ lục 2 QUY ĐỊNH VỀ CHỮ VIẾT VÀ CON SỐ SỬ DỤNG TRONG CÁC BIỂN BÁO HIỆU TRÊN ĐƯỜNG CAO TỐC.
- LED được sử dụng để điều khiển hiển thị, liên quan đến độ bền và cường độ ánh sáng.
- Kích thước của Biển báo giới hạn tốc độ trên CSS phải được tham chiếu theo các Tiêu chuẩn Việt Nam trong Quy định 22TCN237-01 về Biển báo hiệu Đường bộ.
- Yêu cầu kỹ thuật của CSS như sau:
  - Loại hiển thị: LED đầy đủ màu
  - Hình dáng CSS: 1,225mm phi
  - Chiều cao chữ cái: 400mm
  - Màu đèn LED: Đỏ, Xanh da trời, Xanh lá
  - Khoảng cách trống đèn LED:  $\leq 16\text{mm}$
  - Độ phân giải:  $\geq 4,600$  điểm
  - Trọng lượng:  $\leq 100\text{kg}$
- Hệ thống cần có giao diện nhập tín hiệu kiểm soát để hiển thị thử nghiệm khi cài đặt CSS.
- Thiết bị cần có khả năng hoạt động với góc nghiêng  $\pm 10$  độ khi vuông góc với bộ điều khiển hiển thị.
- Khoảng cách trống của các thành phần đèn LED nhỏ hơn 16mm.
- Độ sáng của mỗi màu hiển thị khi vận hành ban ngày và ban đêm được chỉ ra trong bảng dưới đây, độ sáng cần có khả năng tự động điều chỉnh theo điều kiện môi trường và không bị mờ dưới ánh sáng mạnh cũng như quá sáng vào ban đêm.

**Bảng 6.2 Độ sáng của màu hiển thị trên biển biển VMS**

Màu hiển thị	Độ sáng vào ban ngày	Độ sáng vào ban đêm
Xanh da trời	2700cd/m <sup>2</sup> hoặc lớn hơn	145cd/m <sup>2</sup> hoặc lớn hơn
Đỏ	1600cd/m <sup>2</sup> hoặc lớn hơn	85cd/m <sup>2</sup> hoặc lớn hơn
Xanh lá	2200cd/m <sup>2</sup> hoặc lớn hơn	120cd/m <sup>2</sup> hoặc lớn hơn
Trắng	4300cd/m <sup>2</sup> hoặc lớn hơn	230cd/m <sup>2</sup> hoặc lớn hơn
Vàng	3800cd/m <sup>2</sup> hoặc lớn hơn	205cd/m <sup>2</sup> hoặc lớn hơn
Xanh lục lam	2700cd/m <sup>2</sup> hoặc lớn hơn	145cd/m <sup>2</sup> hoặc lớn hơn
Cam	2500cd/m <sup>2</sup> hoặc lớn hơn	125cd/m <sup>2</sup> hoặc lớn hơn



- Bộ điều khiển hiển thị cần có khả năng hiển thị thông tin được phổ biến trong vòng 3 giây sau khi nhận tín hiệu kiểm soát từ Bộ điều khiển Trung tâm biển VMS.
- Màu nền của bộ điều khiển hiển thị là đen tuyền.
- Thời gian trung bình giữa các lỗi (MTBF) là 50.000 giờ. Nếu (các) bộ phận của thiết bị có thể thay thế dễ dàng thì không cần tính vào thời gian đó.

#### 7.4 Giao diện Người - Máy

- CSS chỉ dẫn thông tin bằng kí tự cao  $\geq 400$  mm, và CSS cần có chức năng chỉ dẫn thông tin giới hạn tốc độ để người lái khi lái xe ở vận tốc 120km/giờ trên làn xuyên suốt có thể nhận diện được các chỉ số cả ngày lẫn đêm.
- Hệ thống cần có 1 giao diện người-máy cho Cán bộ vận hành Thông tin Giao thông để nhập "Tập dữ liệu Chỉ dẫn biển VMS".
- Hệ thống cần có 1 giao diện nhập tín hiệu điều khiển để trực tiếp điều khiển thông tin được hiển thị trên biển VMS tại nơi lắp đặt khi xảy ra ngắt kết nối thông tin liên lạc.

#### 7.5 Giao diện Thông tin liên lạc

- Hệ thống cần có khả năng truyền dẫn tất cả dữ liệu và tín hiệu qua TCP/IP.
- Hệ thống cần có khả năng điều khiển đèn LED tắt hoặc bật sau khi nhận tín hiệu từ Bộ điều khiển Trung tâm biển VMS.
- Các thiết bị truyền dẫn cần có các giao diện sau:
  - Bố trí bit cần thiết để thiết kế hoạt động truyền dẫn giữa các thiết bị truyền dẫn
  - Qui trình truyền Bit
  - Qui trình truyền dữ liệu
  - Biểu đồ thời gian và các chi tiết khác theo tiêu chuẩn giao diện
- Để đảm bảo tính tương hợp, những thông tin về giao diện thông tin liên lạc cần thiết hoặc quy cách kỹ thuật của mỗi thiết bị cần được công bố. Ngoài ra, những quy cách kỹ thuật trên cần được công bố ngay khi có yêu cầu, kể cả đối với những nội dung không đề cập tại đây.

#### 7.6 Lắp đặt

- Thiết bị trên đường cần được lắp đặt không làm ảnh hưởng tới công tác giải tỏa mặt bằng theo TCVN 4054 và TCVN 5729.
- CSS phải được lắp đặt tại điểm nhập dòng trên đường xuyên suốt với khoảng cách tối đa 5km.
- CSS cần được bảo vệ khỏi các tác động bên ngoài ở mức tối thiểu IP65.

- CSS cần được lắp đặt trên các cấu trúc ổn định có khả năng chịu tác động của bão cấp 12.
- Các thiết bị cần được bảo vệ chống sét đánh và sốc sét. Điện trở nối đất tối đa là 10 ohm, và có bảo vệ nối đất thông thường cho thiết bị được nối đất có liên kết với hệ thống chống sét và các trang thiết bị nối đất khác gần đó.
- Nếu các thiết bị được đặt ngoài trời, sử dụng các ốc vít loại chống trộm.
- Công tác lắp đặt cần bao gồm các công tác dỡ thông quan, vận chuyển trong nước/nội địa, lắp đặt thiết bị, cài đặt phần mềm, thiết lập, cấu hình, thử nghiệm/kiểm định và nghiệm thu. Hướng dẫn ban đầu, trao thiết bị và trình nộp tất cả các tài liệu yêu cầu như các bản vẽ, dữ liệu và cẩm nang hướng dẫn đã được làm trong Dự án cũng là các công việc được xem là thuộc về công tác lắp đặt
- Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm về các bản vẽ bố trí thiết bị chi tiết xét đến các trang thiết bị hiện có. Bản vẽ chi tiết bao gồm sơ đồ đi cáp và đi dây

## 8. Bộ điều khiển Trung tâm biển VMS

### 8.1 Chức năng

- Bộ điều khiển cần có khả năng hiển thị và in ra các dữ liệu sự kiện qua biển VMS và CSS.
- Bộ điều khiển cần có khả năng lưu trữ toàn bộ dữ liệu chỉ dẫn biển VMS và CSS.
- Bộ điều khiển cần có khả năng sao lưu các dữ liệu đã được lưu trữ.
- Bộ điều khiển cần có khả năng đồng bộ hóa thời gian hệ thống với thời gian của “Máy chủ Theo dõi/Kiểm soát Giao thông” khi khởi động.
- Bộ điều khiển cần có khả năng vận hành liên tục 24/7/365, ngoại trừ giai đoạn bảo trì, bảo dưỡng và sửa chữa và thời gian sập điện.

### 8.2 Kết cấu

- Thiết bị cần có kết cấu, hình dáng, kích thước chắc chắn và trọng lượng nhẹ.
- Bộ điều khiển cần được bảo vệ với các biện pháp chống sét đánh.
- Hộp bảo vệ của bộ điều khiển cần có kết cấu phù hợp để không bị mở ra dễ dàng và nắp hộp cần có khoá.
- Bộ điều khiển cần được bảo vệ với các biện pháp để không bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.
- Bộ điều khiển cần có kết cấu phù hợp để có thể lắp đặt tại tòa nhà Trung tâm QLĐHGT khu vực và Trung tâm QLĐHGT tuyến.

- Kết cấu của bộ điều khiển cần có khả năng thay thế một cách đơn giản và dễ dàng các phần lỗi khi được phát hiện.
- Kết cấu của bộ điều khiển cần có khả năng thực hiện các hoạt động kiểm tra và làm sạch định kỳ.

### 8.3 Hoạt động

- Máy chủ cần đáp ứng những yêu cầu sau.
  - Số lõi Bộ xử lý trung tâm CPU: Tối thiểu 4 lõi
  - Bộ nhớ : Tối thiểu 8 Gigabyte
  - Ổ đĩa cứng: Tối thiểu 300 Gigabyte
  - Tương ứng với chức năng Hot Plug
  - Tiêu thụ điện năng: Tối đa 800W
  - Nhiệt độ hệ thống: 5 – 35 °C
  - Độ ẩm tương đối: 15 – 85%
  - Loại: Lắp khung
- Máy chủ (Blade Server) có phụ tùng dự trữ cho các thành phần chính như CPU (Bộ Xử lý Trung tâm), Thẻ nhớ và HDD (Ổ cứng).
- Bộ điều khiển cần có khả năng truyền dữ liệu chỉ dẫn biển VMS/CSS đến Bộ điều khiển CSS tại Trung tâm QLĐHGT tuyến.
- Bộ điều khiển cần có khả năng nhận dữ liệu chỉ dẫn biển VMS/CSS từ Bộ điều khiển CSS tại Trung tâm QLĐHGT tuyến.
- Bộ điều khiển cần có khả năng lưu trữ dữ liệu chỉ dẫn biển VMS/CSS.
- Bộ điều khiển cần có dung lượng ổ đĩa để lưu trữ dữ liệu trong vòng ít nhất 1 năm.
- “Bộ điều khiển Trung tâm biển VMS” có “Ổ sao lưu dữ liệu dự phòng” để sao lưu dữ liệu đã lưu trữ trong Máy chủ Dữ liệu.
- Bộ điều khiển cần có khả năng thực hiện việc sao lưu dữ liệu lưu trữ đã được thiết lập trước.
- Các bản sao lưu dưới đây được thực hiện là một phần của hệ thống sao lưu.

(1) Sao lưu bảo vệ dữ liệu liên tục: Sao lưu để khôi phục lại HDD của máy chủ dữ liệu khi hệ thống bị treo, bằng cách sử dụng hệ thống như RAID.

(2) Sao lưu đầy đủ + gia tăng: Sao lưu để khôi phục dữ liệu trong trường hợp bị mất dữ liệu trên máy chủ dữ liệu. Sao lưu đầy đủ được thực hiện bằng cách tạo một bản sao của tất cả các dữ liệu trong máy chủ dữ liệu sau đó lưu trữ trong ổ cứng HDD khác được thực hiện hàng tháng và sao lưu gia tăng được thực hiện hàng ngày đối với những thay đổi so với các sao lưu ngày hôm trước

(3) Hệ thống sao lưu đầy đủ bao gồm sao chép và lưu trữ tất cả các phần mềm và dữ liệu của Máy chủ trung tâm quản lý thu phí.

- Máy chủ cần có khả năng thực hiện khôi phục dữ liệu sao lưu.
- Máy in in đơn sắc những thông tin yêu cầu trong khổ giấy A4 hoặc A3
- Thời gian trung bình giữa các lỗi (MTBF) là 30.000 giờ. Nếu (các) bộ phận của thiết bị có thể thay thế dễ dàng thì không cần tính vào thời gian đó.

## 8.4 Giao diện Người - Máy

- Bộ điều khiển cần có 1 giao diện người-máy cho Cán bộ vận hành nhập lệnh cần thiết.
- Máy chủ cần được trang bị thiết bị hiển thị và thiết bị nhập liệu.
- Hệ thống cần có khả năng hiển thị chuỗi kí tự tổng hợp trên màn hình theo dõi chính để xác nhận.
- Bộ điều khiển phải có từ 2 thiết bị hiển thị đầu cuối trở lên.
- Bộ điều khiển cần có chức năng nhập trực tiếp thông tin hiển thị từ Bộ điều khiển Trung tâm biển VMS tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực và Trung tâm QLĐHGT Tuyển, không cần tính đến Dữ liệu Sự kiện Giao thông.
- Bộ điều khiển cần có khả năng điều khiển từ xa từ máy tính cá nhân vận hành.
- Máy tính cá nhân vận hành cần đáp ứng những yêu cầu sau.
  - Số lõi Bộ xử lý trung tâm CPU: Tối thiểu 2 lõi
  - Bộ nhớ : Tối thiểu 2 Gigabyte
  - Ổ đĩa cứng: Tối thiểu 250 Gigabyte
  - Tiêu thụ điện năng: Tối đa 100W
  - Nhiệt độ hệ thống: 10 – 35 °C
  - Độ ẩm tương đối: 10 – 90%
  - Loại: Tiết kiệm không gian
- Máy tính cá nhân vận hành cần có giao diện người-máy để Cán bộ vận hành nhập các điều kiện nhằm truy hồi “Dữ liệu giao dịch” và “Dữ liệu thu phí”.
- Máy tính cá nhân vận hành cần có các thiết bị như bàn phím và chuột quang.

## 8.5 Giao diện Thông tin liên lạc

- Bộ điều khiển cần có bộ điều hợp mạng như bộ điều hợp ethernet.
- Bộ điều khiển cần có khả năng truyền dẫn tất cả dữ liệu và tín hiệu qua TCP/IP.
- Các thiết bị truyền dẫn cần có các giao diện sau:
  - Bố trí bit cần thiết để thiết kế hoạt động truyền dẫn giữa các thiết bị truyền dẫn
  - Qui trình truyền Bit
  - Qui trình truyền dữ liệu
  - Biểu đồ thời gian và các chi tiết khác theo tiêu chuẩn giao diện
- Để đảm bảo tính tương hợp, những thông tin cần thiết hoặc quy cách kỹ thuật của mỗi thiết bị cần được công bố. Ngoài ra, những quy cách kỹ thuật trên cần được công bố ngay khi có yêu cầu, kể cả đối với những nội dung không đề cập tại đây.

## 8.6 Lắp đặt

- Phần mềm thực hiện toàn bộ hoặc một phần chức năng yêu cầu cần có khả năng cài đặt trên hệ điều hành được sử dụng rộng rãi tại nhiều quốc gia, như Microsoft Windows hoặc Linux.
- Bộ điều khiển cần có hệ thống cơ sở dữ liệu như Oracle hoặc MySQL, v.v.
- Thiết bị của các thiết bị phải được lắp đặt tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực.
- Công tác lắp đặt phải bao gồm cả các thủ tục hải quan bốc dỡ các thiết bị, vận chuyển nội địa, lắp đặt thiết bị, lắp đặt phần mềm, thiết lập, cài đặt cấu hình, thử nghiệm/kiểm định và vận hành. Hướng dẫn ban đầu, chuyển giao thiết bị và trình nộp tất cả các văn bản như bản vẽ, dữ liệu và các hướng dẫn sử dụng có được thông qua việc triển khai Dự án cũng cần được xem là một phần trong công tác lắp đặt.
- Nhà thầu phải chuẩn bị các bản vẽ bố trí thiết bị chi tiết dựa trên việc xem xét các trang thiết bị hiện có. Bản vẽ chi tiết phải bao gồm cả sơ đồ dây cáp và dây nối.
- Thiết bị và các vật liệu phải được sơn và hoàn thành theo Mã và tiêu chuẩn liên quan. Chất lượng sơn và phương thức áp dụng phải tương thích với các tiêu chuẩn phù hợp và có thể thích nghi với các điều kiện môi trường xung quanh được qui định cụ thể bên dưới.

## 9. Bộ điều khiển Trung tâm biển VMS (Hướng dẫn/Quản lý Chỉ dẫn)

### 9.1 Chức năng

- Hệ thống cần có khả năng thu thập các thông tin đang hiển thị trên biển VMS và CSS.
- Hệ thống cần có khả năng theo dõi tình trạng hoạt động như lỗi pixel, lỗi nguồn, lỗi truyền dẫn, kiểm tra bộ nhớ, lỗi cảm biến, quá nhiệt cảnh báo từ Bộ điều khiển trung tâm biển VMS.

- Hệ thống cần có khả năng hỗ trợ cho cán bộ vận hành đưa ra quyết định về thông tin được phổ biến trên biển VMS và CSS, dựa trên các thông tin hiển thị hiện tại và bộ dữ liệu sự kiện giao thông.
- Hệ thống cần có khả năng đồng bộ hóa với đồng hồ của "Máy chủ Kiểm soát/Giám sát Giao thông" khi khởi động.
- Hệ thống cần có khả năng hoạt động liên tục 24/7/365, trừ thời gian bảo trì, bảo dưỡng và sửa chữa.
- Hệ thống cần có khả năng tạo ra một chuỗi ký tự được hiển thị trên biển VMS dựa trên thông tin sự kiện giao thông nhận được từ "Máy chủ dữ liệu sự kiện giao thông".
- Hệ thống cần có khả năng tạo ra một chuỗi ký tự được hiển thị trên biển VMS dựa trên thông tin được nhập từ "Dữ liệu đầu vào chỉ dẫn biển VMS" của "Bộ điều khiển dữ liệu biển VMS" được lắp đặt tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực.
- Hệ thống cần có khả năng tạo ra một chuỗi ký tự được hiển thị trên CSS, dựa trên thông tin sự kiện giao thông nhận được từ "Máy chủ dữ liệu sự kiện giao thông".
- Hệ thống cần có khả năng tạo ra một chuỗi ký tự được hiển thị trên CSS dựa trên thông tin được nhập từ "Dữ liệu đầu vào chỉ dẫn biển VMS" của "Bộ điều khiển dữ liệu biển VMS" được lắp đặt tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực.

## 9.2 Hoạt động

- Hệ thống cần có khả năng gửi tín hiệu điều khiển thiết bị đèn LED của biển VMS/CSS để hiển thị chuỗi ký tự được tạo ra trên biển VMS.
- Hệ thống cần có khả năng hiển thị trên màn hình theo dõi chính chuỗi ký tự đang được hiển thị trên mỗi biển VMS/CSS ở thời điểm hiện tại.
- Hệ thống cần có khả năng hiển thị trên màn hình theo dõi chính danh sách của biển VMS/CSS và dữ liệu được nhập vào từng biển VMS/CSS ở thời điểm hiện tại.
- Hệ thống cần có khả năng in ra thông tin phổ biến được hiển thị trên màn hình theo dõi chính.
- Hệ thống cần có khả năng lưu trữ vào cơ sở dữ liệu chuỗi ký tự được hiển thị trên từng biển VMS/CSS và lưu trữ vào "Bộ dữ liệu chỉ dẫn VMS" tạo ra chuỗi ký tự.
- Hệ thống cần có khả năng gửi dữ liệu đến bộ điều khiển thiết bị đèn LED để hiển thị chuỗi ký tự được tạo ra trên biển VMS/CSS.
- Hệ thống cần có khả năng hiển thị trên màn hình theo dõi chính chuỗi ký tự đang được hiển thị trên mỗi biển VMS/CSS ở thời điểm hiện tại.
- Hệ thống cần có khả năng hiển thị trên màn hình theo dõi chính danh sách của biển VMS/CSS và dữ liệu được nhập vào từng biển VMS/CSS ở thời điểm hiện tại.
- Hệ thống cần có khả năng in ra thông tin phổ biến được hiển thị trên màn hình theo dõi chính.

- Hệ thống cần có khả năng lưu trữ vào cơ sở dữ liệu chuỗi ký tự được hiển thị trên từng biển VMS/CSS và lưu trữ vào "Bộ dữ liệu chỉ dẫn VMS" tạo ra chuỗi ký tự.
- Hệ thống cần có khả năng trích xuất chuỗi ký tự hiển thị trên biển VMS/CSS và "Bộ dữ liệu chỉ dẫn VMS" được tạo ra từ cơ sở dữ liệu biển VMS tích lũy, dựa trên điều kiện tìm kiếm được nhập từ "Dữ liệu đầu vào chỉ dẫn biển VMS", và sau đó hiển thị các kết quả trên màn hình theo dõi chính.
- Hệ thống cần có khả năng hoạt động liên tục 24/7/365 ngày trừ thời gian bảo trì, bảo dưỡng và sửa chữa.

### 9.3 Giao diện Người-Máy

- Màn hình cần có giao diện thân thiện với người dùng.
- Hệ thống cần có một màn hình có khả năng hoạt động cao. Màn hình được đề xuất với các thông số kỹ thuật màn hình do nhà thầu lập và cần được Chủ đầu tư chấp thuận.
- Hệ thống cần có giao diện người-máy để Cán bộ vận hành thông tin giao thông có thể nhập các lệnh cần thiết.
- Hệ thống cần có khả năng hiển thị chuỗi ký tự trên màn hình chính để xác nhận.

### 9.4 Giao diện Thông tin liên lạc

- Hệ thống cần có khả năng truyền dữ liệu và tín hiệu qua bộ giao thức giao tiếp là TCP/IP
- Để đảm bảo tính tương hợp, những thông tin giao diện thông tin liên lạc cần thiết hoặc quy cách kỹ thuật của mỗi thiết bị cần được công bố. Ngoài ra, những quy cách kỹ thuật trên cần được công bố ngay khi có yêu cầu, kể cả đối với những nội dung không đề cập tại đây.

### 9.5 Cài đặt

- Hệ thống cần có khả năng cài đặt được trên hệ điều hành được sử dụng phổ biến ở nhiều quốc gia như Microsoft hoặc Linux.

## 10. Bộ điều khiển Trung tâm biển VMS (Nhập liệu Chỉ dẫn biển VMS)

### 10.1 Chức năng

- Hệ thống cần có khả năng tạo ra một chuỗi ký tự sẽ được hiển thị trên biển VMS, dựa trên các thông tin được nhập bằng cách sử dụng các thiết bị đầu vào như bàn phím và chuột.

- Hệ thống cần có khả năng tạo ra một chuỗi ký tự sẽ được hiển thị trên biển CSS, dựa trên các thông tin được nhập bằng cách sử dụng các thiết bị đầu vào như bàn phím và chuột.
- Hệ thống cần có khả năng đồng bộ hóa với đồng hồ của "Máy chủ Kiểm soát/Giám sát Giao thông" khi khởi động.
- Hệ thống cần có khả năng hoạt động liên tục 24/7/365, trừ thời gian bảo trì, bảo dưỡng và sửa chữa.

## **10.2 Hoạt động**

- Hệ thống cần có khả năng gửi dữ liệu đến bộ điều khiển thiết bị đèn LED để hiển thị chuỗi ký tự được tạo ra trên biển VMS/CSS.
- Hệ thống cần có khả năng in ra thông tin phổ biến được hiển thị trên màn hình theo dõi chính.
- Hệ thống cần có khả năng lưu trữ vào cơ sở dữ liệu chuỗi ký tự được hiển thị trên từng biển VMS/CSS và lưu trữ vào "Bộ dữ liệu chỉ dẫn VMS" tạo ra chuỗi ký tự.
- Hệ thống cần có khả năng cho phép người vận hành thông tin giao thông nhập "Bộ dữ liệu Chỉ dẫn VMS" vào hệ thống.
- Hệ thống cần có khả năng trích xuất chuỗi ký tự hiển thị trên biển VMS/CSS và "Bộ dữ liệu chỉ dẫn VMS" được tạo ra từ cơ sở dữ liệu biển VMS tích lũy, dựa trên điều kiện tìm kiếm được nhập từ "Dữ liệu đầu vào chỉ dẫn biển VMS", và sau đó hiển thị các kết quả trên màn hình theo dõi chính.
- Hệ thống cần có khả năng hoạt động liên tục 24/7/365 ngày trừ thời gian bảo trì, bảo dưỡng và sửa chữa.

## **10.3 Giao diện Người-Máy**

- Màn hình cần có giao diện thân thiện với người dùng.
- Hệ thống cần có một màn hình có khả năng hoạt động cao. Màn hình được đề xuất với các thông số kỹ thuật màn hình do nhà thầu lập và cần được Chủ đầu tư chấp thuận.
- Hệ thống cần có giao diện người-máy để Cán bộ vận hành thông tin giao thông có thể nhập các lệnh cần thiết.
- Hệ thống cần có khả năng hiển thị chuỗi ký tự trên màn hình chính để xác nhận.

## **10.4 Giao diện Thông tin liên lạc**

- Hệ thống cần có khả năng truyền dữ liệu và tín hiệu qua bộ giao thức giao tiếp là TCP/IP.



- Các thiết bị truyền dẫn cần có các giao diện sau:
  - Bố trí bit cần thiết để thiết kế hoạt động truyền dẫn giữa các thiết bị truyền dẫn
  - Qui trình truyền Bit
  - Qui trình truyền dữ liệu
  - Biểu đồ thời gian và các chi tiết khác theo tiêu chuẩn giao diện
- Để đảm bảo tính tương hợp, những thông tin giao diện thông tin liên lạc cần thiết hoặc quy cách kỹ thuật của mỗi thiết bị cần được công bố. Ngoài ra, những quy cách kỹ thuật trên cần được công bố ngay khi có yêu cầu, kể cả đối với những nội dung không đề cập tại đây.

## 10.5 Cài đặt

- Phần mềm thực hiện toàn bộ hoặc một phần chức năng yêu cầu cần có khả năng cài đặt trên hệ điều hành được sử dụng rộng rãi tại nhiều quốc gia, như Microsoft Windows hoặc Linux
- Hệ thống cần có khả năng cài đặt được trong Bộ điều khiển trung tâm biển VMS tại Trung tâm QLĐHGT khu vực và Trung tâm QLĐHGT tuyến.

## 11. Bộ điều khiển biển VMS

### 11.1 Chức năng

- Hệ thống cần có khả năng thu thập các thông tin đang hiển thị trên biển VMS và CSS.
- Hệ thống cần có khả năng theo dõi tình trạng hoạt động như lỗi pixel, lỗi nguồn, lỗi truyền dẫn, kiểm tra bộ nhớ, lỗi cảm biến, quá nhiệt cảnh báo từ Bộ điều khiển trung tâm biển VMS.
- Hệ thống cần có khả năng đồng bộ hóa với đồng hồ của "Máy chủ Kiểm soát/Giám sát Giao thông" khi khởi động.
- Hệ thống cần có khả năng hoạt động liên tục 24/7/365, trừ thời gian bảo trì, bảo dưỡng và sửa chữa.

### 11.2 Kết cấu

- Thiết bị cần có kết cấu, hình dáng, kích thước chắc chắn và trọng lượng nhẹ.
- Hộp bảo vệ của bộ điều khiển cần có kết cấu phù hợp để không bị dễ dàng mở ra và cần có khóa nắp hộp.
- Bộ điều khiển cần được bảo vệ với các biện pháp chống sét đánh.
- Bộ điều khiển cần được bảo vệ với các biện pháp để không bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.
- Vận hành liên tục 24/7/365, ngoại trừ giai đoạn bảo trì, bảo dưỡng và sửa chữa..
- Kết cấu của bộ điều khiển cần có khả năng thay thế một cách đơn giản và dễ dàng các

phần lỗi khi được phát hiện.

- Kết cấu của bộ điều khiển cần có khả năng thực hiện các hoạt động kiểm tra và làm sạch định kỳ.

### 11.3 Hoạt động

- Máy chủ cần đáp ứng những yêu cầu sau.
  - Số lõi Bộ xử lý trung tâm CPU: Tối thiểu 4 lõi
  - Bộ nhớ : Tối thiểu 8 Gigabyte
  - Ổ đĩa cứng: Tối thiểu 300 Gigabyte
  - Tương ứng với chức năng Hot Plug
  - Tiêu thụ điện năng: Tối đa 800W
  - Nhiệt độ hệ thống: 5 – 35 °C
  - Độ ẩm tương đối: 15 – 85%
  - Loại: Lắp khung
- Máy chủ Dữ liệu (Blade Server) có phụ tùng dự trữ cho các thành phần chính như CPU (Bộ Xử lý Trung tâm), Thẻ nhớ và HDD (Ổ cứng).
- Bộ điều khiển cần có khả năng gửi tín hiệu điều khiển đèn LED đến các thành phần chính như CPU (Bộ xử lý Trung tâm), Thẻ nhớ và HDD (Ổ cứng).
- Bộ điều khiển cần có khả năng truyền dữ liệu chỉ dẫn biển VMS/CSS đến Bộ điều khiển CSS tại Trung tâm QLĐHGT tuyến.
- Bộ điều khiển cần có khả năng nhận dữ liệu chỉ dẫn biển VMS/CSS từ Bộ điều khiển CSS tại Trung tâm QLĐHGT tuyến.
- Bộ điều khiển cần có khả năng lưu trữ dữ liệu chỉ dẫn biển VMS/CSS.
- Bộ điều khiển cần có dung lượng ổ đĩa để lưu trữ dữ liệu trong vòng ít nhất 1 năm.
- “Bộ điều khiển Trung tâm biển VMS” có “Ổ sao lưu dữ liệu dự phòng” để sao lưu dữ liệu đã lưu trữ trong Máy chủ Dữ liệu.
- Bộ điều khiển cần có khả năng thực hiện việc sao lưu dữ liệu lưu trữ đã được thiết lập trước.
- Các bản sao lưu dưới đây được thực hiện là một phần của hệ thống sao lưu.

(1) Sao lưu bảo vệ dữ liệu liên tục: Sao lưu để khôi phục lại HDD của máy chủ dữ liệu khi hệ thống bị treo, bằng cách sử dụng hệ thống như RAID.

(2) Sao lưu đầy đủ + gia tăng: Sao lưu để khôi phục dữ liệu trong trường hợp bị mất dữ liệu trên máy chủ dữ liệu. Sao lưu đầy đủ được thực hiện bằng cách tạo một bản sao của tất cả các dữ liệu trong máy chủ dữ liệu sau đó lưu trữ trong ổ cứng HDD khác được thực hiện hàng tháng và sao lưu gia tăng được thực hiện hàng ngày đối với những thay

đổi so với các sao lưu ngày hôm trước

(3) Hệ thống sao lưu đầy đủ bao gồm sao chép và lưu trữ tất cả các phần mềm và dữ liệu của Máy chủ trung tâm quản lý thu phí.

- Máy chủ cần có khả năng thực hiện khôi phục dữ liệu sao lưu.
- Thời gian trung bình giữa các lỗi (MTBF) là 30.000 giờ. Nếu (các) bộ phận của thiết bị có thể thay thế dễ dàng thì không cần tính vào thời gian đó.

## 11.4 Giao diện Người-Máy

- Bộ điều khiển cần có giao diện người-máy cho Cán bộ vận hành nhập lệnh cần thiết.
- Máy chủ cần được trang bị thiết bị hiển thị và thiết bị nhập liệu.
- Hệ thống cần có khả năng hiển thị chuỗi kí tự tổng hợp trên màn hình theo dõi chính để xác nhận.
- Bộ điều khiển cần có chức năng nhập trực tiếp thông tin hiển thị từ Bộ điều khiển Trung tâm biển VMS tại Trung tâm QLĐHGT tuyến, không cần tính đến Dữ liệu Sự kiện Giao thông.
- Máy tính cá nhân vận hành cần đáp ứng những yêu cầu sau.
  - Số lõi Bộ xử lý trung tâm CPU: Tối thiểu 2 lõi
  - Bộ nhớ : Tối thiểu 2 Gigabyte
  - Ổ đĩa cứng: Tối thiểu 250 Gigabyte
  - Tiêu thụ điện năng: Tối đa 100W
  - Nhiệt độ hệ thống: 10 – 35 °C
  - Độ ẩm tương đối: 10 – 90%
  - Loại: Tiết kiệm không gian
- Bộ điều khiển cần có khả năng được điều khiển từ xa từ máy tính cá nhân vận hành.
- Máy in in đơn sắc những thông tin yêu cầu trong khổ giấy A4 hoặc A3.

## 11.5 Giao diện Thông tin liên lạc

- Bộ điều khiển cần có bộ điều hợp mạng như bộ điều hợp ethernet.
- Hệ thống cần có khả năng truyền dẫn tất cả dữ liệu và tín hiệu qua TCP/IP.
- Các thiết bị truyền dẫn cần có các giao diện sau:
  - Bố trí bit cần thiết để thiết kế hoạt động truyền dẫn giữa các thiết bị truyền dẫn
  - Qui trình truyền Bit
  - Qui trình truyền dữ liệu
  - Biểu đồ thời gian và các chi tiết khác theo tiêu chuẩn giao diện

- Để đảm bảo tính tương hợp, những thông tin về giao diện thông tin liên lạc cần thiết hoặc quy cách kỹ thuật của mỗi thiết bị cần được công bố. Ngoài ra, những quy cách kỹ thuật trên cần được công bố ngay khi có yêu cầu, kể cả đối với những nội dung không đề cập tại đây.

## 11.6 Cài đặt

- Phần mềm thực hiện toàn bộ hoặc một phần chức năng yêu cầu cần có khả năng cài đặt trên hệ điều hành được sử dụng rộng rãi tại nhiều quốc gia, như Microsoft Windows hoặc Linux.
- Bộ điều khiển cần có hệ thống cơ sở dữ liệu như Oracle hoặc MySQL, v.v.
- Thiết bị của các thiết bị phải được lắp đặt tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực.
- Công tác lắp đặt phải bao gồm cả các thủ tục hải quan bốc dỡ các thiết bị, vận chuyển nội địa, lắp đặt thiết bị, lắp đặt phần mềm, thiết lập, cài đặt cấu hình, thử nghiệm/kiểm định và vận hành. Hướng dẫn ban đầu, chuyển giao thiết bị và trình nộp tất cả các văn bản như bản vẽ, dữ liệu và các hướng dẫn sử dụng có được thông qua việc triển khai Dự án cũng cần được xem là một phần trong công tác lắp đặt.
- Nhà thầu phải chuẩn bị các bản vẽ bố trí thiết bị chi tiết dựa trên việc xem xét các trang thiết bị hiện có. Bản vẽ chi tiết phải bao gồm cả sơ đồ dây cáp và dây nối.
- Thiết bị và các vật liệu phải được sơn và hoàn thành theo Mã và tiêu chuẩn liên quan. Chất lượng sơn và phương thức áp dụng phải tương thích với các tiêu chuẩn phù hợp và có thể thích nghi với các điều kiện môi trường xung quanh được qui định cụ thể bên dưới.

## 12. Điều kiện môi trường xung quanh

- Thiết bị cần được lắp đặt trong không gian phòng, và được bảo vệ với các biện pháp để không bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.
- Thiết bị cần có khả năng vận hành bình thường trong các điều kiện xung quanh sau. Tuy nhiên đối với mỗi thiết bị cần tuân thủ điều kiện trong yêu cầu kỹ thuật

Đối với Trung tâm QLĐHGT khu vực, Trung tâm QLĐHGT tuyến, Trung tâm Quản lý Phí và Phòng Thu Phí

Nhiệt độ: trung bình 25 +/- 3 °C

Độ ẩm liên quan: trung bình từ 20 đến 80 %

Đối với ngoài trời

Nhiệt độ: từ - 0 đến +50 °C

Độ ẩm liên quan: trung bình thấp hơn 95 %

- Điều kiện ánh sáng được kiến nghị là 200 lux để thuận tiện cho hoạt động vận hành và bảo trì, bảo dưỡng tại Trung tâm QLĐHGT khu vực.

### 13. Nguồn cấp Điện

- Đăch điểm chính của nguồn cấp điện chính: dòng điện AC 220V, một pha, tần số 50 Hz. Hệ thống cần có Nguồn cấp Điện Liên tục (UPS) để phòng tránh sập điện. UPS phải cần có khả năng cấp điện cho hệ thống trong vòng ít nhất 30 phút.

### 14. Khả năng Bảo trì, bảo dưỡng

- Hệ thống cần có khả năng cho phép thực hiện việc kiểm tra và bảo trì, bảo dưỡng thuận tiện và đơn giản.
- Hệ thống cần có khả năng dễ dàng nhận dạng lỗi khi đã phát hiện ra lỗi, và việc thay thế phụ tùng cần được thực hiện dễ dàng.
- Phụ tùng thay thế cho thiết bị cần được dự phòng trong vòng tối thiểu năm (5) năm tính từ sau khi các thiết bị được bàn giao cho TCĐBVN, và nhà sản xuất phải đảm bảo việc cung cấp thiết bị dự phòng trong giai đoạn này.
- Nhà sản xuất thiết bị cần trình nộp những tài liệu cần thiết liên quan đến công tác vận hành và bảo trì, bảo dưỡng, như cẩm nang hướng dẫn và danh mục Thử nghiệm thiết bị, và cung cấp những khoá đào tạo cần thiết cho nhân viên vận hành và bảo trì, bảo dưỡng các thiết bị liên quan.
- Nhà sản xuất thiết bị cần ký hợp đồng với TCĐBVN về dịch vụ hỗ trợ kỹ thuật cho công tác vận hành và bảo trì, bảo dưỡng liên quan đến các thiết bị đã cung cấp, và cung cấp dịch vụ cần thiết theo nội dung hợp đồng đó.

### 15. Kiểm soát Chất lượng

- Nhà sản xuất thiết bị cần có chứng chỉ Tiêu chuẩn hệ thống quản lý chất lượng ISO9001 cho các công đoạn như: sản xuất thiết bị cung cấp cho dự án và kiểm định cuối cùng trước khi giao hàng.
- Nhà sản xuất cần phải nộp bản sao của tài liệu Chứng chỉ ISO9001 nêu trên vào hồ sơ dự thầu hoặc hồ sơ dự sơ tuyển.

### 16. Thử nghiệm/Kiểm định

#### 1) Khái quát

Công việc thử nghiệm và kiểm định thiết bị cần được thực hiện với các điều kiện sau đây:

- (1) Thử nghiệm là các công việc thử nghiệm của nhà thầu, nhà sản xuất và/hoặc công ty lắp đặt tự thực hiện; và kiểm định là một phần của công việc thử nghiệm mà nhà thầu minh chứng với sự chứng kiến của cán bộ được uỷ quyền thuộc TCĐBVN và/hoặc Tư vấn. Và nếu thử nghiệm thành công thì thiết bị được chấp nhận.
- (2) Có 3 loại thử nghiệm là: thử nghiệm tại nhà máy, thử nghiệm bộ thiết bị tại hiện trường sau khi lắp đặt, và thử nghiệm kết nối với thiết bị trên đường và máy chủ. Tuy nhiên, trong trường hợp nhà thầu chấp nhận các sản phẩm đã được phân phối trên thị trường,

giấy chứng nhận đảm bảo sản phẩm có thể thay thế cho thử nghiệm nhà máy. Bản sao giấy chứng nhận cần được gửi đến TCĐBVN và Tư vấn.

- (3) Tương tự như thử nghiệm, cũng có 3 loại kiểm định; kiểm định tại nhà máy và kiểm định kết nối cần được thực hiện có chứng kiến chứng thực. Tuy nhiên, trong trường hợp nhà thầu chấp nhận các sản phẩm đã được phân phối trên thị trường, giấy chứng nhận đảm bảo sản phẩm có thể thay thế cho cả kiểm định cũng như thử nghiệm tại nhà máy
- (4) Tất cả công việc kiểm định sẽ được thực hiện và minh chứng bởi nhà thầu, nhà sản xuất và/hoặc công ty lắp đặt, và tất cả chi phí cần thiết liên quan tới hoạt động thử nghiệm và kiểm định sẽ do nhà thầu, nhà sản xuất và/hoặc công ty lắp đặt chi trả.
- (5) Thử nghiệm và kiểm định tối thiểu phải bao gồm các công việc: kiểm kê hạng mục, kiểm định bằng mắt thường, và thử nghiệm trạng thái hoạt động.

## **2) Thử nghiệm và Kiểm định trong quá trình thực hiện Dự án**

Trong quá trình thực hiện dự án cần thực hiện những bước sau đây.

- (1) Quy trình thử nghiệm tại nhà máy và quy trình kiểm định của nhà sản xuất sẽ được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt.
- (2) Sau khi quy trình thử nghiệm tại nhà máy được duyệt, nhà sản xuất sẽ thực hiện thử nghiệm tại nhà máy và trình nộp kết quả lên TCĐBVN và Tư vấn.
- (3) Thử nghiệm tại nhà máy được khuyến nghị có sự chứng kiến của cán bộ được uỷ quyền thuộc TCĐBVN và/hoặc Tư vấn.
- (4) Quy trình thử nghiệm bộ thiết bị tại hiện trường sau khi đã lắp đặt cần được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt.
- (5) Sau khi quy trình thử nghiệm bộ thiết bị được duyệt, thử nghiệm sẽ được thực hiện tại hiện trường, tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực và Trung tâm QLĐHGT Tuyến và kết quả sẽ được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn.
- (6) Quy trình thử nghiệm kết nối có bao gồm thiết bị trên đường và máy chủ cần được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt.
- (7) Sau khi quy trình thử nghiệm kết nối đã được duyệt, thì nhà thầu sẽ tự thực hiện thử nghiệm kết nối và trình nộp kết quả lên TCĐBVN và Tư vấn.
- (8) Thử nghiệm kết nối hệ thống cần được thực hiện với sự chứng kiến của TCĐBVN và Tư vấn.

## **3) Tài liệu cần thiết**

Tất cả các quy trình thử nghiệm và kiểm định cần được trình nộp bằng văn bản lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt, vào lúc tích hợp trước khi tiến hành thử nghiệm và kiểm định, nộp bao gồm những tài liệu sau đây:

- (1) Quy trình thử nghiệm và kiểm định sẽ gồm danh mục hoạt động thử nghiệm và kiểm định, tài liệu mô tả và các bản vẽ liên quan tới danh mục hoạt động, danh sách kiểm tra

thiết bị, trong đó có các mục và mô tả sơ lược về từng mục, và các điều kiện chấp nhận, các ngưỡng giới hạn, và/hoặc tiêu chí của từng mục, và chỗ trống để điền kết quả thử nghiệm hoặc kiểm định.

- (2) Trong danh sách kiểm tra thiết bị cần có chỗ trống dành cho chữ ký của người có thẩm quyền, thời gian và địa điểm thực hiện.

#### **4) Các điều kiện khác**

Những điều kiện tối thiểu sau đây cần được xác định trong mỗi dự án:

- (1) Thời hạn trình nộp mỗi quy trình thử nghiệm và kiểm định
- (2) Thời hạn trình nộp kết quả tự thử nghiệm của chính nhà thầu
- (3) Thời hạn để TCĐBVN và Tư vấn phát hành giấy chứng nhận liên quan
- (4) Số lượng bản in tài liệu cần trình nộp.

## (10)

# Thông tin liên lạc Vô tuyến Di động

---

1.	Khái quát chung.....	1
2.	Phạm vi .....	1
3.	Các Qui định và Tiêu chuẩn có liên quan.....	1
4.	Yêu cầu .....	2
5.	Kiến trúc Hệ thống .....	3
6.	Trạm Cơ sở Thông tin liên lạc Vô tuyến.....	4
6.1	Chức năng.....	4
6.2	Kết cấu .....	4
6.3	Hoạt động.....	5
6.4	Giao diện Người-Máy.....	5
6.5	Giao diện Thông tin liên lạc.....	5
6.6	Lắp đặt .....	6
7.	Bàn điều khiển Thông tin liên lạc Vô tuyến.....	7
7.1	Chức năng.....	7
7.2	Kết cấu .....	7
7.3	Hoạt động.....	8
7.4	Giao diện Người-Máy.....	8
7.5	Giao diện Thông tin liên lạc.....	8
7.6	Lắp đặt .....	9
8.	Thiết bị thông tin liên lạc vô tuyến đầu cuối.....	9
8.1	Chức năng.....	9
8.2	Kết cấu .....	10
8.3	Hoạt động.....	10
8.4	Giao diện Người-Máy.....	10
8.5	Giao diện Thông tin liên lạc.....	10
8.6	Lắp đặt .....	11
9.	Điều kiện môi trường xung quanh .....	11
10.	Nguồn cấp điện .....	11
11.	Khả năng Bảo trì, bảo dưỡng .....	11
12.	Kiểm soát Chất lượng .....	12
13.	Thử nghiệm/Kiểm định.....	12



## 1. Khái quát chung

Gói chức năng này cho phép nhân viên vận hành đường trao đổi thông tin giữa các xe/cán bộ vận hành đường bộ trên đường cao tốc với Trung tâm QLĐHGT Tuyến nhờ sử dụng thông tin liên lạc vô tuyến.

## 2. Phạm vi

Dự thảo Yêu cầu Kỹ thuật Chung đề cập đến việc lắp đặt các thiết bị và phần mềm trên đường trong mạng đường cao tốc xuyên Việt, gồm cả các đoạn tuyến kế cận và đường trục chính, và tại các Trung tâm QLĐHGT Tuyến của mạng đường cao tốc để kích hoạt các gói chức năng. Dự thảo Yêu cầu Kỹ thuật này cũng đề cập đến các thiết bị và phần mềm sử dụng trên xe và di động.

## 3. Các Qui định và Tiêu chuẩn có liên quan

- Giấy phép có liên quan tới việc sử dụng băng tần vô tuyến sẽ được cấp bởi Cục Tần số Vô tuyến của Bộ Thông tin và Truyền thông.
- Lệ phí giấy phép sử dụng và các chi phí cần thiết khác sẽ được đề cập trong các qui định của Cục Tần số Vô tuyến.
- Nghị định số 24/2004/NĐ-CP ngày 14 tháng 1 năm 2004: Quy định chi tiết thi hành một số điều của Pháp lệnh Bưu chính, Viễn thông về Tần số vô tuyến điện
- Thông tư số 36/2009/TT-BTTTT ngày 3 tháng 12 năm 2009: Quy định về điều kiện kỹ thuật và khai thác đối với thiết bị vô tuyến cự ly ngắn được sử dụng có điều kiện
- ITU-T X.200, ISO/IEC 7498-1: Information Technology – Open Systems Interconnection – Basic Reference Model: The Basic Model (OSI Reference Model)
- IETF RFC 791: Internet Protocol (IP)
- IETF RFC 793: Transmission Control Protocol (TCP)
- IETF RFC 768: User Datagram Protocol (UDP)
- IETF RFC 854: Telnet Protocol Specification
- IETF RFC 894: A Standard for the Transmission of IP Datagrams over Ethernet Networks (IP over Ethernet)
- IETF RFC 1157: Simple Network Management Protocol (SNMP)
- IETF RFC 2460: Internet Protocol , Version 6 (IPv6) Specification
- IETF RFC 4335: The Secure Shell (SSH) Session Channel Break Extension
- BS 7430: Earthing
- BS 6651: Lightning Protection
- TCVN 8078: 2009 Internet Protocol Gateway (IP Gateway) – Technical Requirements

- TCVN 9385:2012 Protection of structures against lightning – Guide for design, inspection and maintenance

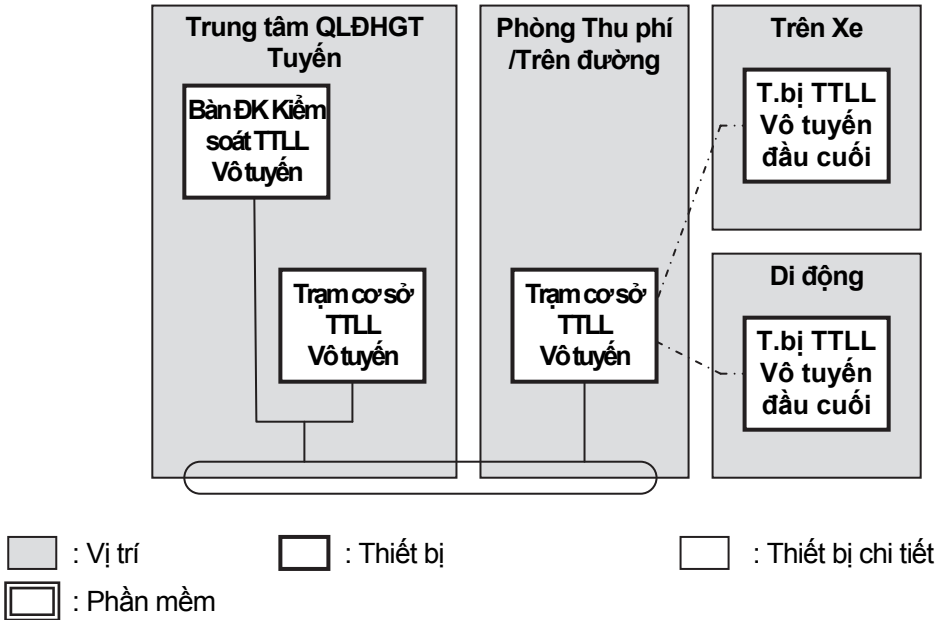
#### **4. Yêu cầu**

- Hệ thống có khả năng nhận báo cáo về các điều kiện giao thông hiện tại trên các tuyến cao tốc và sự cố xảy ra một cách nhanh chóng từ nhân viên vận hành tại phòng thu phí hoặc nhân viên tuần tra tại Trung tâm QLDHGT tuyến.
- Hệ thống có khả năng gửi chỉ dẫn tới các phòng ban có liên quan một cách liên tục để giải quyết sự cố và cưỡng chế các quy định giao thông từ Trung tâm QLDHGT Tuyến ngay cả khi đầu nhận sử dụng thiết bị đầu cuối trong thông tin liên lạc thông thường
- Phương pháp thông tin liên lạc kép cần được áp dụng cho thông tin thoại tương tác.
- Chủ đầu tư cần xin cấp giấy phép cần thiết từ Cục Tàn số Vô tuyến của Bộ Thông tin và Truyền thông. Chủ đầu tư phải chịu trách nhiệm về ngân sách cho chi phí vận hành và bảo trì bao gồm lệ phí cấp giấy phép. Nhà thầu sẽ hỗ trợ Chủ đầu tư trong việc lập hồ sơ xin cấp giấy phép và các tài liệu cần thiết khác.
- Bộ Giao thông vận tải cần hướng dẫn những người quản lý hệ thống và cần mở các yêu cầu/chỉ dẫn kỹ thuật của hệ thống hiện tại nếu có một hệ thống nào đó liên quan.

## 5. Kiến trúc Hệ thống

Kiến trúc Hệ thống Thông tin liên lạc vô tuyến di động như sau:

Hình 5.1 Kiến trúc Hệ thống Thông tin liên lạc vô tuyến di động



Nét đứt: Nằm ngoài phạm vi gói chức năng này

## 6. Trạm Cơ sở Thông tin liên lạc Vô tuyến

### 6.1 Chức năng

- Trạm cơ sở phải có khả năng thực hiện thông tin tương tác thoại giữa Trung tâm QLĐHGT Tuyến và các bộ thiết bị đầu cuối tại Trung tâm QLĐHGT Tuyến.
- Trường hợp khẩn cấp khi nhân viên vận hành tại Trung tâm QLĐHGT Tuyến nhận cuộc gọi khẩn cấp từ người sử dụng đường cao tốc hoặc thông tin liên lạc chỉ dẫn từ Trung tâm QLĐHGT Khu vực, thông tin liên lạc chỉ dẫn sẽ được nhân viên đó truyền tải tới thiết bị đầu cuối qua trạm cơ sở.
- Thông tin liên lạc chỉ dẫn có khả năng ngắt kết nối qua trạm cơ sở kể cả khi bộ thiết bị đầu cuối đang thực hiện liên lạc với một bộ thiết bị đầu cuối khác trong khu vực phủ sóng của chính thiết bị đó.
- Băng tần vô tuyến được áp dụng là VHF hoặc UHF.
- Thiết bị thông tin liên lạc vô tuyến của trạm cơ sở được trang bị nguồn cấp điện dự phòng để vận hành liên tục cả khi mất điện thương mại.
- Các thiết bị thông tin liên lạc vô tuyến của trạm cơ sở phải có tính hữu dụng đối với các đơn vị doanh nghiệp tại các quốc gia khác ngoài quốc gia sản xuất ra sản phẩm.
- Giấy phép cần thiết về tần số vô tuyến và các thiết bị áp dụng trong công tác vận hành trạm cơ sở được cấp bởi Cục Tần số Vô tuyến của Bộ Thông tin truyền thông.

### 6.2 Kết cấu

- Trạm cơ sở thông tin liên lạc vô tuyến được mua sắm trong dự án là mới và chưa sử dụng. Bất kỳ thiết bị có khiếm khuyết hoặc không hoàn hảo sẽ không được chấp nhận
- Các thiết bị sẽ được bảo vệ chống sét đánh.
- Hộp bảo vệ của thiết bị cần có cấu tạo phù hợp để không dễ dàng bị mở ra và cần có khóa nắp hộp.
- Hộp bảo vệ thiết bị cần có khả năng hấp thụ nhiệt độ sinh ra từ thiết bị bên trong.
- Thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp để tránh bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.
- Thiết bị trạm cơ sở thông tin liên lạc vô tuyến cần có độ tin cậy cần thiết để có thể đảm bảo MTBF được quy định cụ thể trong mục dưới đây.
- Thiết bị Trạm cơ sở thông tin liên lạc vô tuyến cần có thể thay thế dễ dàng và đơn giản các bộ phận lỗi khi phát hiện.

### 6.3 Hoạt động

- Về cơ bản, cần ngăn chặn vấn đề nhiễu tín hiệu xuất hiện giữa các đoạn tuyến cao tốc liền kề quản lý bởi các Trung tâm QLĐHGT tuyến.
- 100% đoạn tuyến cao tốc gồm có hầm, nút giao, trạm dừng nghỉ, khu đỗ xe và tất cả các khu vực khác có liên quan tới công tác vận hành bảo trì, bảo dưỡng đều được phủ sóng thông tin tương tác thoại sử dụng thiết bị thông tin liên lạc vô tuyến.
- Thiết kế và ngưỡng chất lượng hội thoại được quy định như sau:
  - (i) Chất lượng hội thoại trên đường cao tốc trong khoảng 25 dB thuộc tỷ lệ S/N (Tỷ lệ Tín hiệu-Nhiều) trong điều kiện điều biến bình thường.
  - (ii) Trong giai đoạn thiết kế, để đảm bảo tỷ lệ S/N nói trên, chất lượng hội thoại cần được kiểm tra qua khảo sát hiện trường, trong đó xem xét đến các biên cần thiết.
  - (iii) Thuật ngữ "điều biến bình thường" trong mục (i) ở trên có nghĩa là  $\pm 1.75\text{KHz}$  tần số điều biến do tín hiệu đầu vào 1 KHz.
  - (iv) Tỷ lệ S/N trong mục (i) là ngưỡng cho kết quả đo lường quy định tại điều khoản về Thử nghiệm/Kiểm định, trong đó xem xét đến các biên cần thiết nêu trong mục (ii) nói trên.
- Các thiết bị phải có khả năng vận hành liên tục 24/7/365. Trong suốt quá trình bảo trì, bảo dưỡng và sửa chữa, công tác vận hành phải diễn ra liên tục nhờ sử dụng các thành phần dự trữ.
- Thời gian trung bình giữa các lỗi (MTBF) là 50.000 giờ. Nếu (các) bộ phận của thiết bị có thể thay thế dễ dàng thì không cần tính vào thời gian đó.

### 6.4 Giao diện Người-Máy

- Thiết bị trạm cơ sở thông tin liên lạc vô tuyến hoặc các dụng cụ đo có kết nối với thiết bị trạm cơ sở phục vụ công tác bảo trì, bảo dưỡng sẽ được trang bị Giao diện Người-Máy để cán bộ vận hành có thể nhập những yêu cầu cần thiết vào hệ thống.
- Khi có lỗi xảy ra ở trạm cơ sở, hệ thống NMS phải có khả năng phát hiện lỗi và thông báo đến nhân viên VH&BD của NMS như rung chuông hoặc cảnh báo trên màn hình hiển thị.

### 6.5 Giao diện Thông tin liên lạc

- Tất cả các giao diện của thiết bị thông tin liên lạc vô tuyến lắp đặt trong khu vực Trung tâm QLĐHGT Tuyến phải tương thích với nhau và không gây cản trở cho thông tin tương tác thoại.

## 6.6 Lắp đặt

- Công tác lắp đặt cần bao gồm các công tác dỡ thông quan, vận chuyển trong nước/nội địa, lắp đặt thiết bị, cài đặt phần mềm, thiết lập, cấu hình, thử nghiệm/kiểm định và nghiệm thu. Hướng dẫn ban đầu, giao thiết bị và trình nộp tất cả các tài liệu yêu cầu như các bản vẽ, dữ liệu và cẩm nang hướng dẫn đã được làm trong Dự án cũng là các công việc được xem là thuộc về công tác lắp đặt.
- Vị trí Trạm Cơ sở và chiều cao ăng-ten phải được thiết kế theo tần số vô tuyến có sẵn, điện truyền tải cho phép và thiết kế công trình dựa trên khảo sát hiện trường về chất lượng hội thoại.
- Vị trí Trạm Cơ sở phải được lựa chọn theo tiền đề của Trung tâm QLĐHGT tuyến, Phòng Thu phí, trạm thu phí, nút giao, trạm dừng nghỉ hoặc bất kì nơi đâu có thể. Nếu trạm cơ sở không được yêu cầu lắp đặt theo tiền đề của công tác quản lý đường bộ, quyền sở hữu công trường hoặc hợp đồng sử dụng đất phải được làm rõ trước khi bắt đầu công tác lắp đặt tại công trường.
- Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm về các bản vẽ bố trí thiết bị chi tiết xét đến các trang thiết bị hiện có. Bản vẽ chi tiết bao gồm sơ đồ đi cáp và đi dây.
- Thiết bị và nguyên vật liệu cần được sơn và hoàn thành theo mã và tiêu chuẩn liên quan. Chất lượng sơn cũng như phương pháp sử dụng cũng cần theo các tiêu chuẩn liên quan và có thể chịu được môi trường như cụ thể hoá bên dưới.
- Thiết bị cần được bảo vệ chống sét đánh và sốc sét. Điện trở nối đất tối đa là 10 ohm, và có bảo vệ nối đất thông thường cho thiết bị được nối đất có liên kết với hệ thống chống sét và các trang thiết bị nối đất khác gần đó.
- Hệ thống an toàn/an ninh để không cho người không nhiệm vụ vào khu vực công trường trong thời gian tiến hành công tác lắp đặt.

## 7. Bàn điều khiển Thông tin liên lạc Vô tuyến

### 7.1 Chức năng

- Trường hợp khẩn cấp khi Trung tâm QLĐHGT Tuyển nhận được cuộc gọi khẩn cấp từ người sử dụng đường cao tốc hoặc thông tin liên lạc chỉ dẫn từ Trung tâm QLĐHGT Khu vực, bộ điều khiển thông tin liên lạc vô tuyến tại Trung tâm QLĐHGT Tuyển phải có khả năng truyền dẫn thông tin đó tới thiết bị đầu cuối.
- Bàn điều khiển Thông tin liên lạc Vô tuyến có khả năng lựa chọn (các) thiết bị đầu cuối được yêu cầu để truyền dẫn chỉ dẫn.
- Thông tin liên lạc chỉ dẫn từ Bàn điều khiển Thông tin liên lạc Vô tuyến tới thiết bị đầu cuối có khả năng mất kết nối kể cả khi bộ thiết bị đầu cuối đang thực hiện liên lạc với một bộ thiết bị đầu cuối khác trong khu vực phủ sóng của chính thiết bị đó.
- Bàn điều khiển Thông tin liên lạc Vô tuyến cần có khả năng hiển thị các ghi nhận từ các thiết bị đầu cuối nhận được chỉ thị
- Thiết bị Bàn điều khiển Thông tin liên lạc Vô tuyến của trạm cơ sở được trang bị nguồn cấp điện dự phòng để vận hành liên tục cả khi mất điện thương mại.
- Các thiết bị Bàn điều khiển Thông tin liên lạc Vô tuyến của trạm cơ sở phải có tính hữu dụng đối với các đơn vị vận hành đường, các nhà cung cấp hoặc vận hành dịch vụ thoại tại các quốc gia khác ngoài quốc gia sản xuất ra sản phẩm

### 7.2 Kết cấu

- Thiết bị Bàn điều khiển Thông tin liên lạc Vô tuyến được mua sắm trong dự án là mới và chưa sử dụng. Bất kỳ thiết bị có khiếm khuyết hoặc không hoàn hảo sẽ không được chấp nhận.
- Thiết bị Bàn điều khiển Thông tin liên lạc Vô tuyến cần có độ tin cậy cần thiết để có thể đảm bảo MTBF được quy định cụ thể trong mục dưới đây.
- Kết cấu của thiết bị bộ điều khiển thông tin liên lạc vô tuyến cần có thể thay thế dễ dàng và đơn giản các bộ phận lỗi khi phát hiện.
- Các thiết bị sẽ được bảo vệ với các biện pháp chống sét đánh.
- Thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp để tránh bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.
- Bàn điều khiển Thông tin liên lạc Vô tuyến cần có cấu tạo thích hợp để đặt tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực.
- Kết cấu của Bàn điều khiển Thông tin liên lạc Vô tuyến cần tạo điều kiện cho các hoạt động kiểm tra và làm sạch định kỳ.

### 7.3 Hoạt động

- Nhân viên vận hành có thể xác định rõ ràng điểm đến của thông tin liên lạc chỉ dẫn nhờ bộ điều khiển thông tin liên lạc vô tuyến.
- Sau khi nhân viên vận hành truyền chỉ dẫn, nhờ chỉ thị trên bộ điều khiển thông tin liên lạc vô tuyến, nhân viên vận hành có thể xác định rõ ràng bộ thiết bị đầu cuối có nhận được chỉ dẫn hay không.
- Thiết kế và ngưỡng chất lượng hội thoại được quy định như sau:
  - (i) Chất lượng hội thoại trên đường cao tốc trong khoảng 25 dB thuộc tỷ lệ S/N (Tỷ lệ Tín hiệu-Nhiều) trong điều kiện điều biến bình thường.
  - (ii) Trong giai đoạn thiết kế, để đảm bảo tỷ lệ S/N nói trên, chất lượng hội thoại cần được kiểm tra qua khảo sát hiện trường, trong đó xem xét đến các biên cần thiết.
  - (iii) Thuật ngữ "điều biến bình thường" trong mục (i) ở trên có nghĩa là  $\pm 1.75\text{KHz}$  tần số điều biến do tín hiệu đầu vào 1 KHz.
  - (iv) Tỷ lệ S/N trong mục (i) là ngưỡng cho kết quả đo lường quy định tại điều khoản về Thử nghiệm/Kiểm định, trong đó xem xét đến các biên cần thiết nêu trong mục (ii) nói trên
- Các thiết bị phải có khả năng vận hành liên tục 24/7/365. Trong suốt quá trình bảo trì, bảo dưỡng và sửa chữa, công tác vận hành phải diễn ra liên tục nhờ sử dụng các thành phần dự trữ.
- Thời gian trung bình giữa các lỗi (MTBF) là 50.000 giờ. Nếu (các) bộ phận của thiết bị có thể thay thế dễ dàng thì không cần tính vào thời gian đó.

### 7.4 Giao diện Người-Máy

- Bàn điều khiển Thông tin liên lạc Vô tuyến tại Trung tâm QLĐHGT Tuyến sẽ được trang bị các Giao diện Người Máy cần thiết để truyền dẫn chỉ dẫn, nhận xác nhận, và chuyển các thông tin thoại.
- Bàn điều khiển Thông tin liên lạc Vô tuyến tại Trung tâm QLĐHGT Tuyến sẽ được trang bị giao diện người máy có thể nhận chỉ dẫn từ Trung tâm QLĐHGT Khu vực.
- Khi có lỗi xảy ra ở Bàn điều khiển Thông tin liên lạc Vô tuyến, hệ thống NMS phải có khả năng phát hiện lỗi và thông báo đến nhân viên VH&BD của NMS như rung chuông hoặc cảnh báo trên màn hình hiển thị.

### 7.5 Giao diện Thông tin liên lạc

- Tất cả các giao diện của thành phần Bàn điều khiển Thông tin liên lạc Vô tuyến chỉ dẫn lắp đặt trong Trung tâm QLĐHGT Tuyến phải tương thích với thiết bị thông tin liên lạc khác được kết nối tới và không gây cản trở cho việc thông tin liên lạc.



## 7.6 Lắp đặt

- Công tác lắp đặt cần bao gồm các công tác dỡ thông quan, vận chuyển trong nước/nội địa, lắp đặt thiết bị, cài đặt phần mềm, thiết lập, cấu hình, thử nghiệm/kiểm định và nghiệm thu. Hướng dẫn ban đầu, giao thiết bị và trình nộp tất cả các tài liệu yêu cầu như các bản vẽ, dữ liệu và cẩm nang hướng dẫn đã được làm trong Dự án cũng là các công việc được xem là thuộc về công tác lắp đặt.
- Bàn điều khiển Thông tin liên lạc Vô tuyến cần được lắp đặt ở Phòng Quản lý Đoạn tuyến.
- Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm về các bản vẽ bố trí thiết bị chi tiết xét đến các trang thiết bị hiện có. Bản vẽ chi tiết bao gồm sơ đồ đi cáp và đi dây.
- Nếu vài phần chức năng yêu cầu được thực hiện bởi một phần mềm, thì phần mềm cần phải có khả năng cài đặt trên hệ điều hành được sử dụng rộng rãi tại nhiều quốc gia, như Microsoft Windows hoặc Linux.
- Thiết bị và nguyên vật liệu cần được sơn và hoàn thành theo mã và tiêu chuẩn liên quan. Chất lượng sơn cũng như phương pháp sử dụng cũng cần theo các tiêu chuẩn liên quan và có thể chịu được môi trường như cụ thể hoá bên dưới.
- Thiết bị cần được bảo vệ chống sét đánh và sốc sét. Điện trở nối đất tối đa là 10 ohm, và có bảo vệ nối đất thông thường cho thiết bị được nối đất có liên kết với hệ thống chống sét và các trang thiết bị nối đất khác gần đó.
- Hệ thống an toàn/an ninh tại hiện trường cần được đảm bảo để ngăn những người không phận sự tiếp cận thiết bị.

## 8. Thiết bị thông tin liên lạc vô tuyến đầu cuối

### 8.1 Chức năng

- Thiết bị thông tin liên lạc vô tuyến đầu cuối sẽ có chức năng thông báo cuộc gọi đến qua việc rung chuông hoặc nháy đèn khi nhận được thông tin liên lạc chỉ dẫn.
- Thiết bị thông tin liên lạc vô tuyến đầu cuối sẽ có chức năng hồi đáp xác nhận chỉ dẫn tới bộ điều khiển tại Trung tâm QLĐHGT Tuyến sau khi bộ thiết bị đầu cuối xác nhận thông tin liên lạc chỉ dẫn.
- Thông tin liên lạc chỉ dẫn có khả năng ngắt kết nối và truyền thông tin chỉ dẫn qua bộ thiết bị đầu cuối kể cả khi bộ thiết bị đầu cuối đang thực hiện liên lạc với một bộ thiết bị đầu cuối khác trong khu vực phủ sóng của chính thiết bị đó.
- Băng tần vô tuyến được áp dụng cho thiết bị thông tin liên lạc vô tuyến đầu cuối là VHF hoặc UHF.
- Các thiết bị thông tin liên lạc vô tuyến đầu cuối phải có tính hữu dụng đối với các đơn vị vận hành đường, các nhà cung cấp hoặc vận hành dịch vụ thoại tại các quốc gia khác ngoài quốc gia sản xuất ra sản phẩm.

- Giấy phép cần thiết cho tần số vô tuyến và các thiết bị thông tin liên lạc vô tuyến đầu cuối cần được cấp phép bởi Cục Tần số Vô tuyến của Bộ Thông tin truyền thông.

## 8.2 Kết cấu

- Thiết bị thông tin liên lạc vô tuyến đầu cuối được mua sắm trong dự án là mới và chưa sử dụng. Bất kỳ thiết bị có khiếm khuyết hoặc không hoàn hảo sẽ không được chấp nhận
- Thiết bị cần có hình dáng, kích thước phù hợp, trọng lượng nhẹ và độ chắc chắn phù hợp cho công tác vận chuyển thủ công.
- Thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp để tránh bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.
- Thiết bị thông tin liên lạc vô tuyến đầu cuối cần có độ tin cậy cần thiết để có thể đảm bảo MTBF được quy định cụ thể trong mục dưới đây.
- Kết cấu của thiết bị thông tin liên lạc vô tuyến đầu cuối cần có thể thay thế dễ dàng và đơn giản các bộ phận lỗi khi phát hiện.

## 8.3 Hoạt động

- Thiết bị thông tin liên lạc vô tuyến đầu cuối được vận hành một cách đơn giản.
- Thiết bị thông tin liên lạc vô tuyến đầu cuối có khả năng phát ra âm thanh rõ ràng để nhân viên vận hành thiết bị đầu cuối có thể dễ dàng nghe thấy câu thoại trong điều kiện tiếng ồn trên đường cao tốc.
- Thời gian trung bình giữa các lỗi (MTBF) là 50.000 giờ. Nếu (các) bộ phận của thiết bị có thể thay thế dễ dàng thì không cần tính vào thời gian đó.

## 8.4 Giao diện Người-Máy

- Thiết bị thông tin liên lạc vô tuyến đầu cuối cần có giao diện người-máy để thông báo chỉ dẫn như rung chuông cho nhân viên vận hành thiết bị đầu cuối biết khi nhận thông tin liên lạc chỉ dẫn.
- Thiết bị thông tin liên lạc vô tuyến đầu cuối sẽ được trang bị chức năng hỏi đáp xác nhận chỉ dẫn tới bộ điều khiển tại Trung tâm QLĐHGT Tuyến sau khi nhân viên vận hành thiết bị đầu cuối nhận thông tin liên lạc chỉ dẫn.

## 8.5 Giao diện Thông tin liên lạc

- Tất cả các giao diện thiết bị thông tin liên lạc vô tuyến đầu cuối phải tương thích với thiết bị thông tin liên lạc khác được kết nối tới Trung tâm QLĐHGT Tuyến và không gây

cản trở cho việc thông tin liên lạc.

## 8.6 Lắp đặt

- Công tác lắp đặt cần bao gồm các công tác dỡ thông quan, vận chuyển trong nước/nội địa, lắp đặt thiết bị, cài đặt phần mềm, thiết lập, cấu hình, thử nghiệm/kiểm định và nghiệm thu. Hướng dẫn ban đầu, giao thiết bị và trình nộp tất cả các tài liệu yêu cầu như các bản vẽ, dữ liệu và cẩm nang hướng dẫn đã được làm trong Dự án cũng là các công việc được xem là thuộc về công tác lắp đặt.

## 9. Điều kiện môi trường xung quanh

- Thiết bị thông tin liên lạc vô tuyến lắp đặt tại Trung tâm QLĐHGT Tuyến như thiết bị cho bàn điều khiển và truyền dẫn vô tuyến, sẽ được đặt trong phòng hoặc buồng thông thoáng sạch sẽ tương đương với IP66 để duy trì Hoạt động chuẩn xác của các thiết bị.
- Thiết bị đầu cuối như bộ đàm sẽ được IP54 hoặc loại tương đương bảo vệ.
- Thiết bị được lắp đặt ngoài trời là loại có thể vận hành chịu được các điều kiện xung quanh như điều kiện tự nhiên, điều kiện khí tượng, tiếng ồn điện từ và các điều kiện môi trường khác tại công trường Dự án ở Việt Nam. Nhà thầu phải kiểm tra các điều kiện môi trường xung quanh công trường Dự án và công tác bảo vệ chính xác phải được thiết kế cho các thành phần dữ liệu riêng biệt.
- Các bộ phận dự trữ của thiết bị thông tin liên lạc sẽ được đặt trong điều kiện đảm bảo như phòng hoặc buồng sạch sẽ để duy trì hoạt động chuẩn xác. Các điều kiện đó sẽ được đề cập đến trong Yêu cầu về không gian lưu trữ thiết bị riêng biệt.

## 10. Nguồn cấp điện

- Những đặc tính nổi bật của nguồn cấp điện chính là dòng điện AC 220V, một pha và tần số 50 Hz. Hệ thống cần có Nguồn cấp Điện Liên tục (UPS) để phòng tránh sập điện. UPS phải cần có khả năng cấp điện cho hệ thống trong vòng ít nhất 30 phút.
- Nguồn cấp điện chính là dòng điện AC 220V, một pha và tần số 50 Hz.
- Nguồn cấp Điện cho các thiết bị của trạm cơ sở và trạm truyền phát của thông tin liên lạc vô tuyến sẽ được trang bị nguồn cấp điện dự trữ để đảm bảo vận hành thiết bị 24/7/365.

## 11. Khả năng Bảo trì, bảo dưỡng

- Thiết bị cần có khả năng cho phép thực hiện việc bảo trì, bảo dưỡng dễ dàng và đơn giản.
- Thiết bị thông tin liên lạc vô tuyến cần có khả năng dễ dàng nhận dạng lỗi khi đã phát hiện ra lỗi, và việc thay thế phụ tùng cần được thực hiện dễ dàng.

- Phụ tùng thay thế cho Thiết bị thông tin liên lạc vô tuyến cần được dự phòng trong vòng tối thiểu năm (5) năm tính từ sau khi các thiết bị được bàn giao cho TCĐBVN, và nhà sản xuất phải đảm bảo việc cung cấp thiết bị dự phòng trong giai đoạn này.
- Nhà sản xuất Thiết bị thông tin liên lạc vô tuyến cần trình nộp những tài liệu cần thiết liên quan đến công tác vận hành và bảo trì, bảo dưỡng, như cẩm nang hướng dẫn và danh mục Thử nghiệm thiết bị, và cung cấp những khoá đào tạo cần thiết cho nhân viên vận hành và bảo trì, bảo dưỡng.
- Nhà sản xuất Thiết bị thông tin liên lạc vô tuyến cần ký hợp đồng với TCĐBVN về dịch vụ hỗ trợ kỹ thuật cho công tác vận hành và bảo trì, bảo dưỡng liên quan đến các thiết bị đã cung cấp, và cung cấp dịch vụ cần thiết theo nội dung hợp đồng này.

## 12. Kiểm soát Chất lượng

- Nhà sản xuất thiết bị cần có chứng chỉ Tiêu chuẩn hệ thống quản lý chất lượng ISO9001 cho các công đoạn như: sản xuất thiết bị cung cấp cho dự án và kiểm định cuối cùng trước khi giao hàng.
- Nhà sản xuất cần phải nộp bản sao của tài liệu Chứng chỉ ISO9001 nêu trên trong hồ sơ dự thầu hoặc hồ sơ dự sơ tuyển.

## 13. Thử nghiệm/Kiểm định

### 1) Khái quát

Công việc thử nghiệm và kiểm định thiết bị cần được thực hiện với các điều kiện sau đây:

- (1) Thử nghiệm là các công việc thử nghiệm của nhà thầu, nhà sản xuất và/hoặc công ty lắp đặt tự thực hiện; và kiểm định là một phần của công việc thử nghiệm mà nhà thầu minh chứng với sự chứng kiến của cán bộ được uỷ quyền thuộc TCĐBVN và/hoặc Tư vấn. Và nếu thử nghiệm thành công thì thiết bị được chấp nhận.
- (2) Có 3 loại thử nghiệm là: thử nghiệm tại nhà máy, thử nghiệm bộ thiết bị tại hiện trường sau khi lắp đặt, và thử nghiệm kết nối với thiết bị trên đường và máy chủ. Tuy nhiên, trong trường hợp nhà thầu chấp nhận các sản phẩm đã được phân phối trên thị trường, giấy chứng nhận đảm bảo sản phẩm có thể thay thế cho thử nghiệm nhà máy. Bản sao giấy chứng nhận cần được gửi đến TCĐBVN và Tư vấn.
- (3) Tương tự như thử nghiệm, cũng có 3 loại kiểm định; kiểm định tại nhà máy và kiểm định kết nối cần được thực hiện có chứng kiến chứng thực. Tuy nhiên, trong trường hợp nhà thầu chấp nhận các sản phẩm đã được phân phối trên thị trường, giấy chứng nhận đảm bảo sản phẩm có thể thay thế cho cả kiểm định cũng như thử nghiệm tại nhà máy
- (4) Tất cả công việc kiểm định sẽ được thực hiện và minh chứng bởi nhà thầu, nhà sản xuất và/hoặc công ty lắp đặt, và tất cả chi phí cần thiết liên quan tới hoạt động thử nghiệm và kiểm định sẽ do nhà thầu, nhà sản xuất và/hoặc công ty lắp đặt chi trả.

- (5) Thử nghiệm và kiểm định tối thiểu phải bao gồm các công việc: kiểm kê hạng mục, kiểm định bằng mắt thường, và thử nghiệm trạng thái hoạt động.

## 2) Thử nghiệm và Kiểm định trong quá trình thực hiện Dự án

Trong quá trình thực hiện dự án cần thực hiện những bước sau đây.

- (1) Quy trình thử nghiệm tại nhà máy và quy trình kiểm định của nhà sản xuất sẽ được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt.
- (2) Sau khi quy trình thử nghiệm tại nhà máy được duyệt, nhà sản xuất sẽ thực hiện thử nghiệm tại nhà máy và trình nộp kết quả lên TCĐBVN và Tư vấn.
- (3) Thử nghiệm tại nhà máy được khuyến nghị có sự chứng kiến của cán bộ được uỷ quyền thuộc TCĐBVN và/hoặc Tư vấn.
- (4) Quy trình thử nghiệm bộ thiết bị tại hiện trường sau khi đã lắp đặt cần được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt.
- (5) Sau khi quy trình thử nghiệm bộ thiết bị được duyệt, thử nghiệm sẽ được thực hiện tại hiện trường, tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực và Trung tâm QLĐHGT Tuyến và kết quả sẽ được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn.
- (6) Quy trình thử nghiệm kết nối có bao gồm thiết bị trên đường và máy chủ cần được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt.
- (7) Sau khi quy trình thử nghiệm kết nối đã được duyệt, thì nhà thầu sẽ tự thực hiện thử nghiệm kết nối và trình nộp kết quả lên TCĐBVN và Tư vấn.
- (8) Thử nghiệm kết nối hệ thống cần được thực hiện với sự chứng kiến của TCĐBVN và Tư vấn.

## 3) Tài liệu cần thiết

Tất cả các quy trình thử nghiệm và kiểm định cần được trình nộp bằng văn bản lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt, vào lúc thích hợp trước khi tiến hành thử nghiệm và kiểm định, nộp bao gồm những tài liệu sau đây:

- (1) Quy trình thử nghiệm và kiểm định sẽ gồm danh mục hoạt động thử nghiệm và kiểm định, tài liệu mô tả và các bản vẽ liên quan tới danh mục hoạt động, danh sách kiểm tra thiết bị, trong đó có các mục và mô tả sơ lược về từng mục, và các điều kiện chấp nhận, các ngưỡng giới hạn, và/hoặc tiêu chí của từng mục, và chỗ trống để điền kết quả thử nghiệm hoặc kiểm định.
- (2) Trong danh sách kiểm tra thiết bị cần có chỗ trống dành cho chữ ký của người có thẩm quyền, thời gian và địa điểm thực hiện.

## 4) Các điều kiện khác

Những điều kiện tối thiểu sau đây cần được xác định trong mỗi dự án:

- (1) Thời hạn trình nộp mỗi quy trình thử nghiệm và kiểm định

- (2) Thời hạn trình nộp kết quả tự thử nghiệm của chính nhà thầu
- (3) Thời hạn để TCĐBVN và Tư vấn phát hành giấy chứng nhận liên quan
- (4) Số lượng bản in tài liệu cần trình nộp.

# (11)

## Thông tin Giao thông

---

1.	Khái quát Chung .....	1
2.	Phạm vi .....	1
3.	Các qui định và Tiêu chuẩn Liên quan .....	1
4.	Yêu cầu .....	1
5.	Kiến trúc Hệ thống .....	2
6.	Máy chủ Thông tin Giao thông .....	3
6.1	Chức năng .....	3
6.2	Kết cấu .....	3
6.3	Hoạt động .....	3
6.4	Giao diện Người-Máy .....	4
6.5	Giao diện Thông tin liên lạc .....	5
6.6	Lắp đặt .....	5
7.	Máy chủ Thông tin giao thông (Quản lý Thông tin giao thông) .....	6
7.1	Chức năng .....	6
7.2	Hoạt động .....	6
7.3	Giao diện Người-Máy .....	7
7.4	Giao diện Thông tin liên lạc .....	7
7.5	Lắp đặt .....	7
8.	Điều kiện môi trường xung quanh .....	8
9.	Nguồn cấp điện .....	8
10.	Khả năng Bảo trì, bảo dưỡng .....	9
11.	Kiểm soát Chất lượng .....	9
12.	Thử nghiệm/Kiểm định .....	9

## 1. Khái quát Chung

Gói chức năng này cho phép đơn vị vận hành đường cung cấp cho các tổ chức và cá nhân các thông tin về giao thông được tổ chức dưới dạng các sự kiện giao thông trên đường cao tốc thông qua mạng Internet.

## 2. Phạm vi

Dự thảo yêu cầu kỹ thuật chung này đề cập đến các thiết bị và phần mềm cần được lắp đặt trong các Trung tâm QLĐHGT khu vực của mạng đường cao tốc để thực hiện các gói chức năng .

## 3. Các qui định và Tiêu chuẩn Liên quan

- ISO 14813-1:2007: Intelligent transport systems – Reference model architecture(s) for the ITS sector – Part 1: ITS service domains, service groups and services
- ISO/IEC 11179: Information technology – specification and standardization of data elements
- ISO/DIS 14817: Transport information and control systems – requirements for an ITS/TICS central data registry and ITS/TICS data dictionaries
- ISO/CD 24533: Data directory and Message set for tracking of freight and It's intermodal transfer

## 4. Yêu cầu

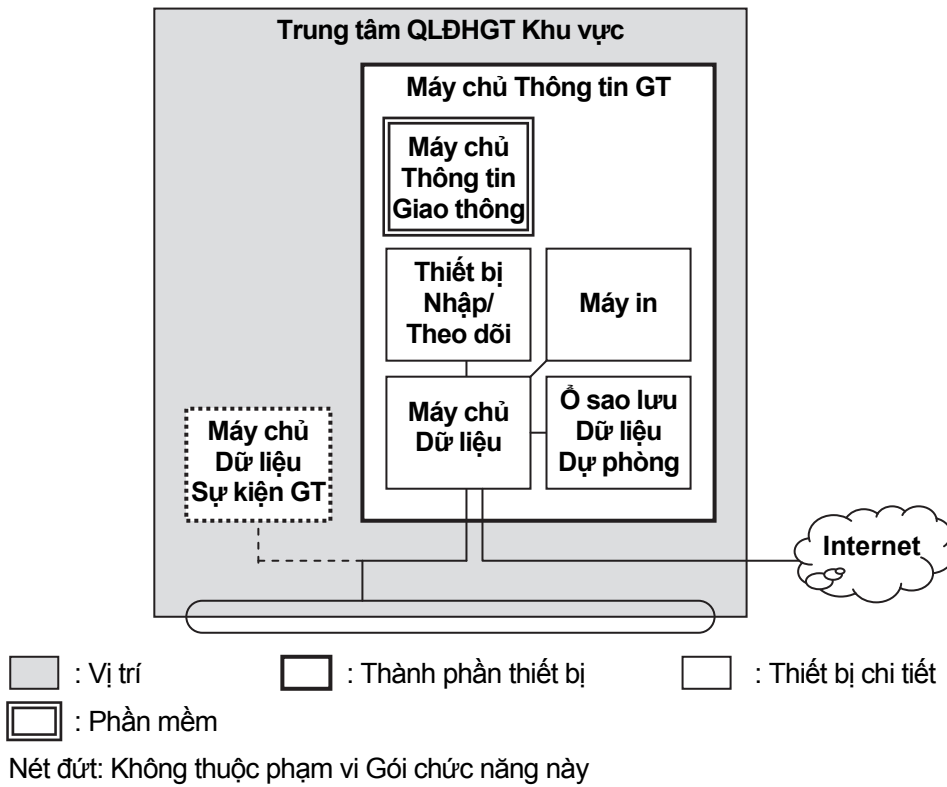
- Hệ thống cần có khả năng phổ biến thông tin về điều kiện đường xá và tình trạng lưu thông trên mạng đường cao tốc tới người sử dụng internet.
- Hệ thống cần có khả năng phổ biến thông tin dựa trên các dữ liệu sự kiện giao thông được lưu trữ trong máy chủ.
- Hệ thống cần có khả năng phổ biến thông tin về sự cố, điều kiện giao thông, ùn tắc giao thông, thời tiết xấu, công trường xây dựng trên đường cao tốc và các hạn chế giao thông.
- Hệ thống cần có khả năng cho phép các nhân viên vận hành kiểm soát loại dữ liệu và số lần phổ biến thông tin.
- Hệ thống cần có khả năng tạo và in các báo cáo theo yêu cầu (cũng như xuất dữ liệu điện tử).
- Bộ Giao thông vận tải cần hướng dẫn những người quản lý hệ thống và cần mở các yêu cầu/chỉ dẫn kỹ thuật của hệ thống hiện tại nếu có một hệ thống nào đó liên quan.



## 5. Kiến trúc Hệ thống

Kiến trúc Hệ thống cho Thông tin Giao thông như sau:

Hình 5.1 Kiến trúc Hệ thống cho Thông tin Giao thông



## 6. Máy chủ Thông tin Giao thông

### 6.1 Chức năng

- Máy chủ cần có khả năng hiển thị và in ra dữ liệu thông tin giao thông liên quan đến dữ liệu thu thập được từ Máy chủ dữ liệu sự kiện giao thông.
- Máy chủ cần có khả năng lưu trữ dữ liệu thông tin giao thông.
- Máy chủ cần có khả năng sao lưu dữ liệu đã được lưu trữ.
- Máy chủ cần có khả năng hoạt động liên tục 24/7/365, ngoại trừ thời gian bảo trì và sửa chữa và thời gian sập điện.

### 6.2 Kết cấu

- Máy chủ cần được bảo vệ với các biện pháp chống sét.
- Hộp bảo vệ của máy chủ cần có kết cấu phù hợp để không dễ dàng bị mở ra và cần có khóa nắp hộp.
- Hộp bảo vệ của máy chủ cần có khả năng hấp thụ nhiệt độ sinh ra từ thiết bị bên trong và bức xạ mặt trời.
- Máy chủ cần được bảo vệ với các biện pháp để tránh bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.
- Máy chủ cần có kết cấu phù hợp để lắp đặt trong tòa nhà Trung tâm QLĐHGT Khu vực và Trung tâm QLĐHGT Tuyến.
- Kết cấu Máy chủ cần có khả năng được thay thế các phần lỗi một cách đơn giản và dễ dàng khi phát hiện lỗi.
- Kết cấu Máy chủ cần có khả năng thực hiện các hoạt động kiểm tra và làm sạch định kỳ.

### 6.3 Hoạt động

- Máy chủ cần đáp ứng những yêu cầu sau.
  - Số lõi Bộ xử lý trung tâm CPU: Tối thiểu 4 lõi
  - Bộ nhớ : Tối thiểu 8 Gigabyte
  - Ổ đĩa cứng: Tối thiểu 300 Gigabyte
  - Tương ứng với chức năng Hot Plug
  - Tiêu thụ điện năng: Tối đa 800W
  - Nhiệt độ hệ thống: 5 – 35 °C
  - Độ ẩm tương đối: 15 – 85%
  - Loại: Lắp khung

- Máy chủ (Blade Server) cần có các thành phần chính dự phòng như CPU (Bộ Xử lý Trung tâm), Bộ nhớ và HDD (Ổ đĩa cứng).
- Máy chủ cần cho phép in ra máy in báo cáo về thông tin được phổ biến tới người dùng.
- Máy chủ cần được thiết lập dưới dạng máy chủ cụm (một nhóm các máy chủ độc lập cùng hoạt động như là một hệ thống đơn) để cung cấp khả năng sẵn sàng dịch vụ cao cho người dùng. Khi có sự cố xảy ra trên một máy chủ trong cụm, các tài nguyên được chuyển và tải làm việc được phân phối lại tới các máy chủ khác trong cụm.
- Máy chủ cần có khả năng truyền dữ liệu thông tin giao thông đến Máy chủ thông tin giao thông tại Trung tâm QLĐHGT khu vực và Trung tâm QLĐHGT tuyến.
- Máy chủ cần có khả năng lưu trữ dữ liệu thông tin giao thông.
- Máy chủ cần có khả năng tìm kiếm và hiển thị các hồ sơ giao dịch được lưu trữ trong Dữ liệu sự kiện giao thông bằng cách sử dụng các điều kiện tìm kiếm là đầu vào của "Thiết bị Nhập liệu".
- Máy chủ dữ liệu cần có khả năng lưu trữ tất cả các dữ liệu thông tin giao thông.
- Các bản sao lưu dưới đây được thực hiện là một phần của hệ thống sao lưu.

(1) Sao lưu bảo vệ dữ liệu liên tục: Sao lưu để khôi phục lại HDD của máy chủ dữ liệu khi hệ thống bị treo, bằng cách sử dụng hệ thống như RAID.

(2) Sao lưu đầy đủ + gia tăng: Sao lưu để khôi phục dữ liệu trong trường hợp bị mất dữ liệu trên máy chủ dữ liệu. Sao lưu đầy đủ được thực hiện bằng cách tạo một bản sao của tất cả các dữ liệu trong máy chủ dữ liệu sau đó lưu trữ trong ổ cứng HDD khác được thực hiện hàng tháng và sao lưu gia tăng được thực hiện hàng ngày đối với những thay đổi so với các sao lưu ngày hôm trước.

(3) Hệ thống sao lưu đầy đủ bao gồm sao chép và lưu trữ tất cả các phần mềm và dữ liệu của Máy chủ trung tâm quản lý thu phí.

- Máy chủ dữ liệu cần có khả năng khôi phục các dữ liệu dự phòng.

## 6.4 Giao diện Người-Máy

- Máy chủ cần có khả năng quản lý điều khiển từ xa từ máy tính cá nhân vận hành
- Máy tính cá nhân vận hành cần đáp ứng những yêu cầu sau.
  - Số lõi Bộ xử lý trung tâm CPU: Tối thiểu 2 lõi
  - Bộ nhớ : Tối thiểu 2 Gigabyte
  - Ổ đĩa cứng: Tối thiểu 250 Gigabyte
  - Tiêu thụ điện năng: Tối đa 100W
  - Nhiệt độ hệ thống: 10 – 35 °C
  - Độ ẩm tương đối: 10 – 90%

- Loại: Tiết kiệm không gian
- Máy tính cá nhân cần được trang bị các thiết bị như bàn phím, chuột quang.

## 6.5 Giao diện Thông tin liên lạc

- Máy chủ cần có bộ điều hợp mạng như bộ điều hợp mạng ethernet.
- Hệ thống cần có khả năng truyền dữ liệu và tín hiệu qua bộ giao thức giao tiếp là TCP/IP.
- Các thiết bị truyền dẫn cần có các giao diện thông tin sau:
  - Bố trí bit cần thiết để thiết kế hoạt động truyền dẫn giữa các thiết bị truyền dẫn
  - Quy trình truyền bit
  - Quy trình truyền dữ liệu
  - Biểu đồ thời gian và các chi tiết khác của tiêu chuẩn giao diện
- Thông tin cần thiết hoặc yêu cầu kĩ thuật của thiết bị cần có khả năng có tính mở để đảm bảo tương hợp các thiết bị.

## 6.6 Lắp đặt

- Phần mềm cần có khả năng cài đặt trên hệ điều hành được sử dụng rộng rãi tại nhiều quốc gia, như Microsoft Windows hoặc Linux.
- Máy chủ cần có hệ thống cơ sở dữ liệu như Oracle or MySQL, v.v.
- Máy chủ cần được lắp đặt tại Trung tâm QLĐHGT khu vực.
- Máy chủ cần có phần mềm máy chủ trang web như apache hoặc IIS, v.v.
- Công tác lắp đặt cần bao gồm các công tác dỡ thông quan, vận chuyển trong nước/nội địa, lắp đặt các thiết bị, cài đặt phần mềm, thiết lập, cấu hình, thử nghiệm/kiểm định và nghiệm thu. Hướng dẫn ban đầu, trao thiết bị và trình nộp tất cả các tài liệu yêu cầu như các bản vẽ, dữ liệu và cẩm nang hướng dẫn đã được làm trong Dự án cũng là các công việc được xem là thuộc về công tác lắp đặt.
- Máy chủ cần được bố trí tại DMZ (khu vực phi quân sự) của mạng ITS.
- Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm về các bản vẽ bố trí thiết bị chi tiết xét đến các trang thiết bị hiện có. Bản vẽ chi tiết bao gồm sơ đồ đi cáp và đi dây.
- Thiết bị và nguyên vật liệu cần được sơn và hoàn thành theo mã và tiêu chuẩn liên quan. Chất lượng sơn cũng như phương pháp sử dụng cũng cần theo các tiêu chuẩn liên quan và có thể chịu được môi trường như cụ thể hoá bên dưới.
- Thiết bị cần được bảo vệ chống sét đánh và sốc sét. Điện trở nối đất tối đa là 10 ohm, và có bảo vệ nối đất thông thường cho các thiết bị được nối đất có liên kết với hệ thống chống sét và các trang thiết bị nối đất khác gần đó.

## 7. Máy chủ Thông tin giao thông (Quản lý Thông tin giao thông)

### 7.1 Chức năng

- Hệ thống cần có khả năng truy hồi dữ liệu từ Máy chủ dữ liệu sự kiện giao thông tại Trung tâm QLĐHGT khu vực nhằm tổng hợp thông tin giao thông để phổ biến. Các thông tin phổ biến bao gồm thông tin về giao thông, điều kiện đường xá, sự cố, thông tin thời tiết và các thông tin khác có liên quan.
- Hệ thống cần có khả năng tạo ra dữ liệu phổ biến như thông tin cho người sử dụng để nhận được thông tin giao thông theo định dạng phù hợp từ nhà, nơi làm việc, trên nhiều loại phương tiện truyền thông điện tử.
- Hệ thống cần có khả năng phổ biến điều kiện giao thông và thông tin sự cố cho người sử dụng dưới dạng văn bản và bản đồ giao thông.
- Hệ thống cần có khả năng phổ biến các hoạt động bảo trì và thi công công trình, thông tin quản lý giao thông cho người sử dụng, bao gồm dự kiến đóng đường và ảnh hưởng tới đường, tuyến đường thay thế, sự chậm trễ có thể xảy ra, hạn chế tốc độ, thời điểm và khoảng thời gian đóng đường.
- Hệ thống cần cho phép cán bộ vận hành nhập dữ liệu về giá bao gồm phí đỗ xe tại trạm dừng nghỉ, phí thu đối với mỗi loại xe trên từng tuyến cao tốc.

### 7.2 Hoạt động

- Hệ thống cần có khả năng truy hồi thông tin từ Máy chủ dữ liệu sự kiện giao thông tại Trung tâm QLĐHGT khu vực, tổng hợp và phổ biến thông tin tới người sử dụng.
- Hệ thống cần có khả năng truy hồi dữ liệu thời tiết nổi bật từ Máy chủ dữ liệu sự kiện giao thông tại Trung tâm QLĐHGT khu vực, tổng hợp và phổ biến thông tin tới người sử dụng.
- Các phần tử dữ liệu và thuộc tính, bao gồm cả trường hợp sử dụng trao đổi thông điệp, phải phù hợp với từ điển dữ liệu được trình bày trong Dự thảo Tiêu chuẩn Thông điệp/Dữ liệu ITS (cũng như trong bản vẽ thiết kế).
- Hệ thống cần có khả năng phổ biến điều kiện giao thông và thông tin sự cố cho người sử dụng dưới dạng văn bản và bản đồ giao thông.
- Hệ thống cần có khả năng phổ biến các hoạt động bảo trì và thi công công trình, thông tin quản lý giao thông cho người sử dụng, bao gồm dự kiến đóng đường và ảnh hưởng tới đường, tuyến đường thay thế, sự chậm trễ có thể xảy ra, hạn chế tốc độ, thời điểm và khoảng thời gian đóng đường.
- Hệ thống cần cho phép cán bộ vận hành nhập dữ liệu về giá bao gồm phí đỗ xe tại trạm dừng nghỉ, phí thu đối với mỗi loại xe trên từng tuyến cao tốc.
- Hệ thống cần có khả năng tự động cập nhật thông tin giao thông.

### 7.3 Giao diện Người-Máy

- Màn hình cần có giao diện thân thiện với người dùng.
- Hệ thống cần có một màn hình có khả năng hoạt động cao. Màn hình được đề xuất với các thông số kỹ thuật màn hình do nhà thầu lập và cần được Chủ đầu tư chấp thuận.

### 7.4 Giao diện Thông tin liên lạc

- Hệ thống cần có khả năng truyền dữ liệu và tín hiệu qua bộ giao thức giao tiếp là TCP/IP.
- Thông tin cần thiết hoặc yêu cầu kĩ thuật của thiết bị cần có khả năng có tính mở để đảm bảo tương hợp các thiết bị.

### 7.5 Lắp đặt

- Hệ thống cần có khả năng cài đặt trên hệ điều hành được sử dụng rộng rãi tại nhiều quốc gia, như Microsoft Windows hoặc Linux.

## 8. Điều kiện môi trường xung quanh

- Thiết bị cần được cài đặt trong phòng và cần được bảo vệ với các biện pháp để tránh bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.
- Thiết bị cần có khả năng hoạt động bình thường trong điều kiện môi trường xung quanh như bên dưới. Tuy nhiên đối với mỗi thiết bị cần tuân thủ điều kiện trong yêu cầu kỹ thuật nếu có.

Tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực, Trung tâm QLĐHGT Tuyển, Trung tâm Quản lý Thu phí, và Phòng Thu phí

Nhiệt độ: trung bình 25 +/- 3 độ C

Độ ẩm tương đối: trung bình từ 20 đến 80 %

Ngoài trời

Nhiệt độ: từ - 0 đến +50 độ C

Độ ẩm tương đối: trung bình dưới 95 %

- Điều kiện ánh sáng được kiến nghị là 200 lx để thuận tiện cho hoạt động vận hành và bảo trì, bảo dưỡng tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực

## 9. Nguồn cấp điện

- Những đặc tính nổi bật của nguồn cấp điện chính là dòng điện AC 220V, một pha, tần số 50 Hz. Hệ thống cần có Bộ lưu điện dự phòng (UPS) để đề phòng sự cố mất điện. Bộ lưu điện này cần có khả năng cấp điện cho hệ thống trong ít nhất 30 phút.

## 10. Khả năng Bảo trì, bảo dưỡng

- Hệ thống cần có khả năng cho phép thực hiện việc Thử nghiệm và bảo trì, bảo dưỡng dễ dàng và đơn giản.
- Hệ thống cần có khả năng dễ dàng nhận dạng các phần bị lỗi khi đã phát hiện xảy ra lỗi, và dễ dàng thay thế được phụ tùng.
- Phụ tùng thay thế cho thiết bị cần được dự phòng trong vòng tối thiểu năm (5) năm tính từ sau khi các thiết bị được bàn giao cho TCĐBVN, và nhà sản xuất phải đảm bảo việc cung cấp thiết bị dự phòng trong giai đoạn này.
- Nhà sản xuất thiết bị cần trình nộp những tài liệu cần thiết liên quan đến công tác vận hành và bảo trì, bảo dưỡng, như cẩm nang hướng dẫn và danh mục Thử nghiệm thiết bị, và cung cấp những khóa đào tạo cần thiết cho nhân viên vận hành và bảo trì, bảo dưỡng của các thiết bị liên quan.
- Nhà sản xuất thiết bị cần ký hợp đồng với TCĐBVN về dịch vụ hỗ trợ kỹ thuật cho công tác vận hành và bảo trì, bảo dưỡng liên quan đến các thiết bị đã cung cấp, và cung cấp dịch vụ cần thiết theo nội dung hợp đồng này.

## 11. Kiểm soát Chất lượng

- Nhà sản xuất thiết bị cần có chứng chỉ Tiêu chuẩn hệ thống quản lý chất lượng ISO9001 cho các công đoạn như: sản xuất thiết bị cung cấp cho dự án và kiểm định cuối cùng trước khi giao hàng.
- Nhà sản xuất cần phải nộp bản sao của tài liệu Chứng chỉ ISO9001 nêu trên vào hồ sơ dự thầu hoặc hồ sơ dự sơ tuyển.

## 12. Thử nghiệm/Kiểm định

### 1) Khái quát

Công việc thử nghiệm và kiểm định thiết bị cần được thực hiện với các điều kiện sau đây:

- (1) Thử nghiệm là các công việc thử nghiệm của nhà thầu, nhà sản xuất và/hoặc công ty lắp đặt tự thực hiện; và kiểm định là một phần của công việc thử nghiệm mà nhà thầu minh chứng với sự chứng kiến của cán bộ được uỷ quyền thuộc TCĐBVN và/hoặc Tư vấn. Và nếu thử nghiệm thành công thì thiết bị được chấp nhận.
- (2) Có 3 loại thử nghiệm là: thử nghiệm tại nhà máy, thử nghiệm bộ thiết bị tại hiện trường sau khi lắp đặt, và thử nghiệm kết nối với thiết bị trên đường và máy chủ. Tuy nhiên, trong trường hợp nhà thầu chấp nhận các sản phẩm đã được phân phối trên thị trường, giấy chứng nhận đảm bảo sản phẩm có thể thay thế cho thử nghiệm nhà máy. Bản sao giấy chứng nhận cần được gửi đến TCĐBVN và Tư vấn.
- (3) Tương tự như thử nghiệm, cũng có 3 loại kiểm định; kiểm định tại nhà máy và kiểm định kết nối cần được thực hiện có chứng kiến chứng thực. Tuy nhiên, trong trường hợp nhà thầu chấp nhận các sản phẩm đã được phân phối trên thị trường, giấy chứng



nhận đảm bảo sản phẩm có thể thay thế cho cả kiểm định cũng như thử nghiệm tại nhà máy

- (4) Tất cả công việc kiểm định sẽ được thực hiện và minh chứng bởi nhà thầu, nhà sản xuất và/hoặc công ty lắp đặt, và tất cả chi phí cần thiết liên quan tới hoạt động thử nghiệm và kiểm định sẽ do nhà thầu, nhà sản xuất và/hoặc công ty lắp đặt chi trả.
- (5) Thử nghiệm và kiểm định tối thiểu phải bao gồm các công việc: kiểm kê hạng mục, kiểm định bằng mắt thường, và thử nghiệm trạng thái hoạt động.

## 2) Thử nghiệm và Kiểm định trong quá trình thực hiện Dự án

Trong quá trình thực hiện dự án cần thực hiện những bước sau đây.

- (1) Quy trình thử nghiệm tại nhà máy và quy trình kiểm định của nhà sản xuất sẽ được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt.
- (2) Sau khi quy trình thử nghiệm tại nhà máy được duyệt, nhà sản xuất sẽ thực hiện thử nghiệm tại nhà máy và trình nộp kết quả lên TCĐBVN và Tư vấn.
- (3) Thử nghiệm tại nhà máy được khuyến nghị có sự chứng kiến của cán bộ được uỷ quyền thuộc TCĐBVN và/hoặc Tư vấn.
- (4) Quy trình thử nghiệm bộ thiết bị tại hiện trường sau khi đã lắp đặt cần được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt.
- (5) Sau khi quy trình thử nghiệm bộ thiết bị được duyệt, thử nghiệm sẽ được thực hiện tại hiện trường, tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực và Trung tâm QLĐHGT Tuyến và kết quả sẽ được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn.
- (6) Quy trình thử nghiệm kết nối có bao gồm thiết bị trên đường và máy chủ cần được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt.
- (7) Sau khi quy trình thử nghiệm kết nối đã được duyệt, thì nhà thầu sẽ tự thực hiện thử nghiệm kết nối và trình nộp kết quả lên TCĐBVN và Tư vấn.
- (8) Thử nghiệm kết nối hệ thống cần được thực hiện với sự chứng kiến của TCĐBVN và Tư vấn.

## 3) Tài liệu cần thiết

Tất cả các quy trình thử nghiệm và kiểm định cần được trình nộp bằng văn bản lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt, vào lúc thích hợp trước khi tiến hành thử nghiệm và kiểm định, nộp bao gồm những tài liệu sau đây:

- (1) Quy trình thử nghiệm và kiểm định sẽ gồm danh mục hoạt động thử nghiệm và kiểm định, tài liệu mô tả và các bản vẽ liên quan tới danh mục hoạt động, danh sách kiểm tra thiết bị, trong đó có các mục và mô tả sơ lược về từng mục, và các điều kiện chấp nhận, các ngưỡng giới hạn, và/hoặc tiêu chí của từng mục, và chỗ trống để điền kết quả thử nghiệm hoặc kiểm định.
- (2) Trong danh sách kiểm tra thiết bị cần có chỗ trống dành cho chữ ký của người có thẩm quyền, thời gian và địa điểm thực hiện.

#### **4) Các điều kiện khác**

Những điều kiện tối thiểu sau đây cần được xác định trong mỗi dự án:

- (1) Thời hạn trình nộp mỗi quy trình thử nghiệm và kiểm định
- (2) Thời hạn trình nộp kết quả tự thử nghiệm của chính nhà thầu
- (3) Thời hạn để TCĐBVN và Tư vấn phát hành giấy chứng nhận liên quan
- (4) Số lượng bản in tài liệu cần trình nộp.

## (12)

# Quản lý Dữ liệu Tích hợp

---

1.	Khái quát chung.....	1
2.	Phạm vi .....	1
3.	Qui định và Tiêu chuẩn liên quan .....	1
4.	Yêu cầu .....	1
5.	Kiến trúc Hệ thống.....	2
6.	Máy chủ Dữ liệu Tích hợp.....	3
6.1	Chức năng.....	3
6.2	Kết cấu .....	3
6.3	Hoạt động.....	3
6.4	Giao diện Người-Máy.....	4
6.5	Giao diện Thông tin liên lạc.....	5
6.6	Lắp đặt .....	5
7.	Máy chủ dữ liệu tích hợp (Quản lý dữ liệu tích hợp).....	6
7.1	Chức năng.....	6
7.2	Hoạt động.....	6
7.3	Giao diện Người-Máy.....	6
7.4	Giao diện Thông tin liên lạc.....	6
7.5	Cài đặt .....	6
8.	Điều kiện môi trường xung quanh .....	7
9.	Nguồn cấp điện.....	7
10.	Khả năng Bảo trì, bảo dưỡng .....	7
11.	Kiểm soát Chất lượng .....	7
12.	Thử nghiệm/Kiểm định .....	8

## 1. Khái quát chung

Gói chức năng này cho phép cán bộ vận hành đường sử dụng dữ liệu yêu cầu như sự kiện giao thông, lưu lượng giao thông, tỉ lệ xe lớn và tải trọng trục cân được của các xe tải nặng để thực hiện việc thanh tra và lên kế hoạch ngân sách cho công tác bảo trì, bảo dưỡng đường bộ, và kiểm tra hiệu lực doanh thu phí khi so sánh với dữ liệu giao thông.

## 2. Phạm vi

Dự thảo yêu cầu kỹ thuật chung này đề cập đến thiết bị và phần mềm lắp đặt trên mạng lưới đường cao tốc ở Việt Nam, gồm các đoạn tuyến vào ra đường trục chính và Trung tâm QLĐHGT Khu vực của mạng đường cao tốc để thực hiện gói chức năng này

## 3. Qui định và Tiêu chuẩn liên quan

- ISO 14813-1:2007: Intelligent transport systems – Reference model architecture(s) for the ITS sector – Part 1: ITS service domains, service groups and services
- ISO/IEC 11179: Information technology – specification and standardization of data elements
- ISO/DIS 14817: Transport information and control systems – Requirements for an ITS/TICS central data registry and ITS/TICS data dictionaries
- ISO/CD 24533: Data directory and Message set for tracking of freight and It's intermodal transfer

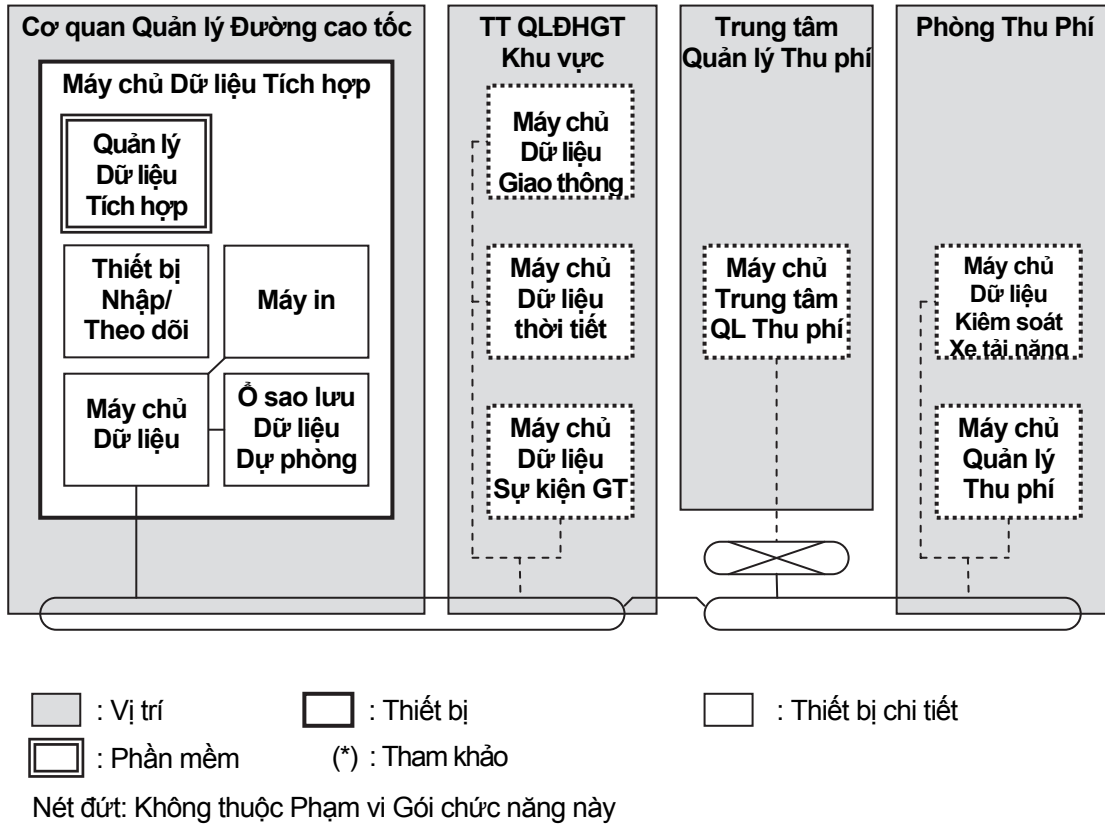
## 4. Yêu cầu

- Hệ thống cần có khả năng tích hợp dữ liệu ghi được để thông tin/kiểm soát giao thông, thu phí và cân xe.
- Hệ thống cần có khả năng tích hợp các tập dữ liệu sự cố, lưu lượng giao thông, ùn tắc giao thông, thời tiết xấu, công trường xây dựng, hạn chế giao thông, thu phí theo giờ và quản lý tải trọng trục theo dạng lịch sử lưu trữ dữ liệu.
- Hệ thống cần có khả năng thiết lập dữ liệu ghi được tương ứng theo ngày/giờ và cột kilomet đoạn tuyến.
- Hệ thống cần có khả năng phân loại/hiển thị/xuất các lịch sử lưu trữ dữ liệu theo dạng danh sách, bảng và biểu đồ dưới dạng dữ liệu điện tử.
- Hệ thống cần có khả năng dò tìm/tính toán các giá trị yêu cầu để kiểm tra hiệu lực doanh thu phí khi so sánh với dữ liệu giao thông.
- Bộ Giao thông vận tải cần hướng dẫn những người quản lý hệ thống và cần mở các yêu cầu/chỉ dẫn kỹ thuật của hệ thống hiện tại nếu có một hệ thống nào đó liên quan.

## 5. Kiến trúc Hệ thống

Kiến trúc Hệ thống cho Quản lý Dữ liệu Tích hợp như sau

Hình 5.1 Kiến trúc Hệ thống cho Quản lý Dữ liệu Tích hợp



## 6. Máy chủ Dữ liệu Tích hợp

### 6.1 Chức năng

- Máy chủ cần có khả năng khôi phục dữ liệu từ Máy chủ Dữ liệu Sự kiện Giao thông tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực để tổng hợp sự kiện giao thông cho công tác quản lý.
- Máy chủ cần có khả năng truy hồi dữ liệu từ Máy chủ Kiểm soát Xe tải Nặng tại Phòng Thu Phí để tổng hợp dữ liệu cân tải trọng trực cho công tác quản lý.

### 6.2 Kết cấu

- Máy chủ cần được bảo vệ với các biện pháp để phòng sét đánh.
- Hộp bảo vệ của máy chủ cần có cấu tạo phù hợp để không dễ dàng bị mở ra và cần có khóa nắp hộp.
- Hộp bảo vệ của máy chủ cần có khả năng hấp thụ nhiệt độ sinh ra từ thiết bị bên trong.
- Máy chủ cần được bảo vệ với các biện pháp để tránh bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác
- Kết cấu của máy chủ cần có thể thay thế dễ dàng và đơn giản các bộ phận lỗi khi phát hiện.
- Kết cấu của máy chủ cần tạo điều kiện cho các hoạt động kiểm tra và làm sạch định kỳ.
- Máy chủ Dữ liệu Tích hợp cần có cấu tạo thích hợp để đặt tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực.

### 6.3 Hoạt động

- Máy chủ cần có khả năng lưu trữ tất cả các dữ liệu sự kiện giao thông, và cân tải trọng trực.
- Máy chủ cần có khả năng sao lưu dự phòng các dữ liệu lưu trữ trong máy chủ dữ liệu tích hợp theo ngày đã đặt trước.
- Máy chủ Dữ liệu Tích hợp cần có khả năng khôi phục các dữ liệu dự phòng.
- Máy chủ dữ liệu cần đáp ứng những yêu cầu sau.
  - Số lõi Bộ xử lý trung tâm CPU: Tối thiểu 4 lõi
  - Bộ nhớ : Tối thiểu 8 Gigabyte
  - Ổ đĩa cứng: Tối thiểu 300 Gigabyte
  - Tương ứng với chức năng Hot Plug
  - Tiêu thụ điện năng: Tối đa 800W
  - Nhiệt độ hệ thống: 5 – 35 °C

- Độ ẩm tương đối: 15 – 85%
- Loại: Lắp khung
- Máy chủ Dữ liệu (Blade Server) có phụ tùng dự trữ cho các thành phần chính như CPU (Bộ Xử lý Trung tâm), Thẻ nhớ và HDD (Ổ cứng).
- Việc sao lưu dữ liệu được lưu trữ trong máy chủ dữ liệu cần được thực hiện theo ngày tháng đã lập trình.
- Máy chủ dữ liệu cần có khả năng thực hiện khôi phục dữ liệu từ dữ liệu sao lưu.
- Các bản sao lưu dưới đây được thực hiện là một phần của hệ thống sao lưu.
  - (1) Sao lưu bảo vệ dữ liệu liên tục: Sao lưu để khôi phục lại HDD của máy chủ dữ liệu khi hệ thống bị treo, bằng cách sử dụng hệ thống như RAID.
  - (2) Sao lưu đầy đủ + gia tăng: Sao lưu để khôi phục dữ liệu trong trường hợp bị mất dữ liệu trên máy chủ dữ liệu. Sao lưu đầy đủ được thực hiện bằng cách tạo một bản sao của tất cả các dữ liệu trong máy chủ dữ liệu sau đó lưu trữ trong ổ cứng HDD khác được thực hiện hàng tháng và sao lưu gia tăng được thực hiện hàng ngày đối với những thay đổi so với các sao lưu ngày hôm trước
  - (3) Hệ thống sao lưu đầy đủ bao gồm sao chép và lưu trữ tất cả các phần mềm và dữ liệu của Máy chủ trung tâm quản lý thu phí
- Máy chủ cần có khả năng hiển thị các kết quả thu được trên màn hình của máy tính cá nhân vận hành.
- Máy chủ cần có khả năng in thông tin được hiển thị trên màn hình của máy tính cá nhân vận hành.
- Kích thước khuyến nghị của màn hình là (khoảng) 20 inch trở lên.
- Toàn bộ bàn điều khiển cần có giao diện thân thiện với người dùng.
- Máy in cần đáp ứng yêu cầu in đơn sắc trên khổ giấy A4 và A3.

## 6.4 Giao diện Người-Máy

- Máy chủ cần được trang bị các Giao diện Người-Máy cần thiết như màn hình, bàn phím, chuột.
- Máy chủ cần có khả năng quản lý thông qua điều khiển từ xa từ máy tính cá nhân vận hành.
- Máy tính cá nhân vận hành cần đáp ứng những yêu cầu sau.
  - Số lõi Bộ xử lý trung tâm CPU: Tối thiểu 2 lõi
  - Bộ nhớ : Tối thiểu 2 Gigabyte
  - Ổ đĩa cứng: Tối thiểu 250 Gigabyte
  - Tiêu thụ điện năng: Tối đa 100W

- Nhiệt độ hệ thống: 10 – 35 °C
  - Độ ẩm tương đối: 10 – 90%
  - Loại: Tiết kiệm không gian
- Máy chủ cần có khả năng quản lý thông qua điều khiển từ xa.

## 6.5 Giao diện Thông tin liên lạc

- Máy chủ cần có bộ điều hợp mạng như bộ điều hợp ethernet.
- Máy chủ cần có khả năng truyền mọi dữ liệu và tín hiệu qua bộ giao thức giao tiếp là TCP/IP.
- Các thiết bị truyền dẫn cần có các giao diện thông tin sau:
  - Bố trí bit cần cần thiết để thiết kế hoạt động truyền dẫn giữa các thiết bị truyền dẫn
  - Quy trình truyền bit
  - Quy trình truyền dữ liệu
  - Biểu đồ thời gian và các chi tiết khác của tiêu chuẩn giao diện
- Thông tin cần thiết hoặc yêu cầu kĩ thuật của thiết bị cần có khả năng có tính mở để đảm bảo tương hợp các thiết bị.

## 6.6 Lắp đặt

- Máy chủ cần được lắp đặt tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực.
- Máy chủ cần có hệ thống dữ liệu như Oracle hoặc MySQL, v.v...
- Công tác lắp đặt cần bao gồm các công tác dỡ thông quan, vận chuyển trong nước/nội địa, lắp đặt các thiết bị, cài đặt phần mềm, thiết lập, cấu hình, thử nghiệm/kiểm định và nghiệm thu. Hướng dẫn ban đầu, trao thiết bị và trình nộp tất cả các tài liệu yêu cầu như các bản vẽ, dữ liệu và cẩm nang hướng dẫn đã được làm trong Dự án cũng là các công việc được xem là thuộc về công tác lắp đặt.
- Máy chủ cần được lắp đặt trong điều kiện điều hoà ở Trung tâm QLĐHGT Khu vực Khu vực.
- Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm về các bản vẽ bố trí thiết bị chi tiết xét đến các trang thiết bị hiện có. Bản vẽ chi tiết bao gồm sơ đồ đi cáp và đi dây.
- Thiết bị và nguyên vật liệu cần được sơn và hoàn thành theo mã và tiêu chuẩn liên quan. Chất lượng sơn cũng như phương pháp sử dụng cũng cần theo các tiêu chuẩn liên quan và có thể chịu được môi trường như được trình bày bên dưới.
- Thiết bị cần được bảo vệ chống sét đánh và sốc sét. Điện trở nối đất tối đa là 10 ohm, và có bảo vệ nối đất thông thường cho các thiết bị được nối đất có liên kết với hệ thống chống sét và các trang thiết bị nối đất khác gần đó.
- Hệ thống an toàn/an ninh để không cho người không nhiệm vụ vào khu vực công trường trong thời gian tiến hành lắp đặt.



## **7. Máy chủ dữ liệu tích hợp (Quản lý dữ liệu tích hợp)**

### **7.1 Chức năng**

- Máy chủ cần có khả năng hiển thị lịch sử của sự kiện giao thông và doanh thu thu phí và dữ liệu đo lường tải trọng trực đến VEA bằng bảng và đồ thị

### **7.2 Hoạt động**

- Hệ thống cần có khả năng tổng hợp dữ liệu thống kê và lập báo cáo: hàng ngày, hàng tuần, hàng tháng và hàng năm.
- Thành phần dữ liệu cùng với thuộc tính, bao gồm cả phương án cơ sở trao đổi thông điệp, cần phải phù hợp với từ điển dữ liệu như trong Dự thảo Tiêu chuẩn Thông điệp/Dữ liệu ITS (cũng như trong bản vẽ thiết kế).
- Hệ thống cần có khả năng lưu dữ liệu tổng hợp theo định dạng CSV. Hệ thống cần có khả năng được truy cập và sửa đổi bằng cách sử dụng phần mềm ứng dụng thương mại (như Microsoft Excel).
- Ngôn ngữ trên phần mềm hệ thống cần có khả năng hiển thị được bằng tiếng Việt và tiếng Anh, ngoại trừ tên địa danh.

### **7.3 Giao diện Người-Máy**

- Màn hình cần có giao diện thân thiện với người dùng.
- Hệ thống cần có khả năng sử dụng giao diện người máy để hiển thị các dữ liệu thống kê trên màn hình và in các dữ liệu đó.
- Hệ thống cần có một màn hình có khả năng hoạt động cao. Màn hình được đề xuất với các thông số kỹ thuật do nhà thầu lập và được Chủ đầu tư chấp thuận.

### **7.4 Giao diện Thông tin liên lạc**

- Máy chủ cần có khả năng truyền mọi dữ liệu và tín hiệu qua bộ giao thức giao tiếp là TCP/IP.
- Thông tin cần thiết hoặc yêu cầu kĩ thuật của thiết bị cần có khả năng có tính mở để đảm bảo tương hợp các thiết bị.

### **7.5 Cài đặt**

- Hệ thống cần có khả năng cài đặt trên hệ điều hành được sử dụng rộng rãi tại nhiều quốc gia, như Microsoft Windows hoặc Linux.

## 8. Điều kiện môi trường xung quanh

- Thiết bị cần được lắp đặt trong phòng, và được bảo vệ với các biện pháp để tránh bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.
- Thiết bị cần có khả năng hoạt động bình thường trong Điều kiện môi trường Xung quanh như bên dưới. Tuy nhiên đối với mỗi thiết bị cần tuân thủ điều kiện trong yêu cầu kỹ thuật nếu có.

Tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực, Trung tâm QLĐHGT Tuyển, Trung tâm Quản lý Thu phí, và Phòng Thu phí

Nhiệt độ: trung bình 25 +/- 3 độ C

Độ ẩm tương đối: trung bình từ 20 đến 80 %

Ngoài trời

Nhiệt độ: từ - 0 đến +50 độ C

Độ ẩm tương đối: trung bình dưới 95 %

- Điều kiện ánh sáng được kiến nghị là 200 lx để thuận tiện cho hoạt động vận hành và bảo trì, bảo dưỡng tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực.

## 9. Nguồn cấp điện

- Đặc điểm của nguồn cấp điện chính là dòng điện AC 220V, một pha và tần số 50 Hz.. Hệ thống cần có Nguồn cấp Điện Liên tục (UPS) để phòng tránh sập điện. UPS phải cần có khả năng cấp điện cho hệ thống trong vòng ít nhất 30 phút.

## 10. Khả năng Bảo trì, bảo dưỡng

- Các các thiết bị cần có thể thay thế dễ dàng và đơn giản các bộ phận lỗi khi phát hiện.
- Hệ thống cần có khả năng cho phép thực hiện việc kiểm tra và bảo trì, bảo dưỡng thuận tiện và đơn giản.
- Phụ tùng thay thế cho thiết bị cần được dự phòng cho tối thiểu năm (5) năm tính từ sau khi các thiết bị được bàn giao cho TCĐBVN, và nhà sản xuất phải đảm bảo việc cung cấp thiết bị dự phòng trong giai đoạn này.
- Nhà sản xuất thiết bị cần trình nộp những tài liệu cần thiết liên quan đến công tác vận hành và bảo trì, bảo dưỡng, như cẩm nang hướng dẫn và danh mục Thủ nghiệm thiết bị, và cung cấp những khoá đào tạo cần thiết cho nhân viên vận hành và bảo trì, bảo dưỡng của các thiết bị liên quan.
- Nhà sản xuất thiết bị cần ký hợp đồng với TCĐBVN về dịch vụ hỗ trợ kỹ thuật cho công tác vận hành và bảo trì, bảo dưỡng liên quan đến các thiết bị đã cung cấp, và cung cấp dịch vụ cần thiết theo nội dung hợp đồng này.

## 11. Kiểm soát Chất lượng

- Nhà sản xuất thiết bị cần có chứng chỉ Tiêu chuẩn hệ thống quản lý chất lượng

ISO9001 cho các công đoạn như: sản xuất thiết bị cung cấp cho dự án và kiểm định cuối cùng trước khi giao hàng.

- Nhà sản xuất cần phải nộp bản sao của tài liệu Chứng chỉ ISO9001 nêu trên vào hồ sơ dự thầu hoặc hồ sơ dự sơ tuyển.

## 12. Thử nghiệm/Kiểm định

### 1) Khái quát

Công việc thử nghiệm và kiểm định thiết bị cần được thực hiện với các điều kiện sau đây:

- (1) Thử nghiệm là các công việc thử nghiệm của nhà thầu, nhà sản xuất và/hoặc công ty lắp đặt tự thực hiện; và kiểm định là một phần của công việc thử nghiệm mà nhà thầu minh chứng với sự chứng kiến của cán bộ được uỷ quyền thuộc TCĐBVN và/hoặc Tư vấn. Và nếu thử nghiệm thành công thì thiết bị được chấp nhận.
- (2) Có 3 loại thử nghiệm là: thử nghiệm tại nhà máy, thử nghiệm bộ thiết bị tại hiện trường sau khi lắp đặt, và thử nghiệm kết nối với thiết bị trên đường và máy chủ. Tuy nhiên, trong trường hợp nhà thầu chấp nhận các sản phẩm đã được phân phối trên thị trường, giấy chứng nhận đảm bảo sản phẩm có thể thay thế cho thử nghiệm nhà máy. Bản sao giấy chứng nhận cần được gửi đến TCĐBVN và Tư vấn.
- (3) Tương tự như thử nghiệm, cũng có 3 loại kiểm định; kiểm định tại nhà máy và kiểm định kết nối cần được thực hiện có chứng kiến chứng thực. Tuy nhiên, trong trường hợp nhà thầu chấp nhận các sản phẩm đã được phân phối trên thị trường, giấy chứng nhận đảm bảo sản phẩm có thể thay thế cho cả kiểm định cũng như thử nghiệm tại nhà máy
- (4) Tất cả công việc kiểm định sẽ được thực hiện và minh chứng bởi nhà thầu, nhà sản xuất và/hoặc công ty lắp đặt, và tất cả chi phí cần thiết liên quan tới hoạt động thử nghiệm và kiểm định sẽ do nhà thầu, nhà sản xuất và/hoặc công ty lắp đặt chi trả.
- (5) Thử nghiệm và kiểm định tối thiểu phải bao gồm các công việc: kiểm kê hạng mục, kiểm định bằng mắt thường, và thử nghiệm trạng thái hoạt động.

### 2) Thử nghiệm và Kiểm định trong quá trình thực hiện Dự án

Trong quá trình thực hiện dự án cần thực hiện những bước sau đây.

- (1) Quy trình thử nghiệm tại nhà máy và quy trình kiểm định của nhà sản xuất sẽ được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt.
- (2) Sau khi quy trình thử nghiệm tại nhà máy được duyệt, nhà sản xuất sẽ thực hiện thử nghiệm tại nhà máy và trình nộp kết quả lên TCĐBVN và Tư vấn.
- (3) Thử nghiệm tại nhà máy được khuyến nghị có sự chứng kiến của cán bộ được uỷ quyền thuộc TCĐBVN và/hoặc Tư vấn.

- (4) Quy trình thử nghiệm bộ thiết bị tại hiện trường sau khi đã lắp đặt cần được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt.
- (5) Sau khi quy trình thử nghiệm bộ thiết bị được duyệt, thử nghiệm sẽ được thực hiện tại hiện trường, tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực và Trung tâm QLĐHGT Tuyến và kết quả sẽ được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn.
- (6) Quy trình thử nghiệm kết nối có bao gồm thiết bị trên đường và máy chủ cần được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt.
- (7) Sau khi quy trình thử nghiệm kết nối đã được duyệt, thì nhà thầu sẽ tự thực hiện thử nghiệm kết nối và trình nộp kết quả lên TCĐBVN và Tư vấn.
- (8) Thử nghiệm kết nối hệ thống cần được thực hiện với sự chứng kiến của TCĐBVN và Tư vấn.

### **3) Tài liệu cần thiết**

Tất cả các quy trình thử nghiệm và kiểm định cần được trình nộp bằng văn bản lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt, vào lúc thích hợp trước khi tiến hành thử nghiệm và kiểm định, nộp bao gồm những tài liệu sau đây:

- (1) Quy trình thử nghiệm và kiểm định sẽ gồm danh mục hoạt động thử nghiệm và kiểm định, tài liệu mô tả và các bản vẽ liên quan tới danh mục hoạt động, danh sách kiểm tra thiết bị, trong đó có các mục và mô tả sơ lược về từng mục, và các điều kiện chấp nhận, các ngưỡng giới hạn, và/hoặc tiêu chí của từng mục, và chỗ trống để điền kết quả thử nghiệm hoặc kiểm định.
- (2) Trong danh sách kiểm tra thiết bị cần có chỗ trống dành cho chữ ký của người có thẩm quyền, thời gian và địa điểm thực hiện.

### **4) Các điều kiện khác**

Những điều kiện tối thiểu sau đây cần được xác định trong mỗi dự án:

- (1) Thời hạn trình nộp mỗi quy trình thử nghiệm và kiểm định
- (2) Thời hạn trình nộp kết quả tự thử nghiệm của chính nhà thầu
- (3) Thời hạn để TCĐBVN và Tư vấn phát hành giấy chứng nhận liên quan
- (4) Số lượng bản in tài liệu cần trình nộp.

# (13)

## Theo dõi Làn thu phí (Đề Tham khảo)

---

1.	Khái quát Chung .....	1
2.	Phạm vi .....	1
3.	Qui định và Tiêu chuẩn liên quan .....	1
4.	Yêu cầu .....	1
5.	Kiến trúc Hệ thống .....	2
6.	Camera CCTV.....	3
6.1	Chức năng.....	3
6.2	Kết cấu .....	3
6.3	Hoạt động.....	4
6.4	Giao diện Người-Máy.....	5
6.5	Giao diện Thông tin liên lạc.....	5
6.6	Lắp đặt .....	6
7.	Theo dõi CCTV tại Cabin .....	7
7.1	Chức năng.....	7
7.2	Kết cấu .....	7
7.3	Hoạt động.....	7
7.4	Giao diện Người-Máy.....	7
7.5	Giao diện Thông tin liên lạc.....	8
7.6	Lắp đặt .....	8
8.	Bộ điều khiển Theo dõi CCTV .....	8
8.1	Chức năng.....	8
8.2	Kết cấu .....	8
8.3	Hoạt động.....	9
8.4	Giao diện Người-Máy.....	10
8.5	Giao diện Thông tin liên lạc.....	10
8.6	Lắp đặt.....	10
9.	Điều kiện Xung quanh.....	10
10.	Nguồn cấp Điện .....	11
11.	Khả năng Bảo trì, bảo dưỡng .....	11
12.	Kiểm soát Chất lượng.....	11
13.	Thử nghiệm/Kiểm định.....	12

## 1. Khái quát Chung

Gói chức năng cho phép đơn vị vận hành đoạn đường theo dõi tình hình hiện tại về các xe đi qua và hoạt động tác nghiệp của nhân viên nhờ sử dụng máy ghi hình đặt tại làn đường riêng, như làn đường thu phí trên đường cao tốc.

## 2. Phạm vi

Để thực hiện gói chức năng này, Dự thảo Yêu cầu kỹ thuật chung đề cập đến thiết bị và phần mềm lắp đặt trên đường, trên mạng lưới đường cao tốc toàn quốc, gồm cả những đoạn đường nối đến đường trục chính đô thị, tại các ca-bin thu phí và Phòng Thu phí của mạng lưới đường cao tốc.

## 3. Qui định và Tiêu chuẩn liên quan

- ISO 14813-1:2007: Intelligent transport systems – Reference model architecture(s) for the ITS sensor – Part 1: ITS service domains, service groups and services
- IEC 60529: Degrees of Protection provided by Enclosure (IP Code)
- ISO/IEC 14496-2: (MPEG4-Part 2)
- IEEE 802.3: (Ethernet)
- ISO/IEC 14496: (Coding of audio-visual objects)

## 4. Yêu cầu

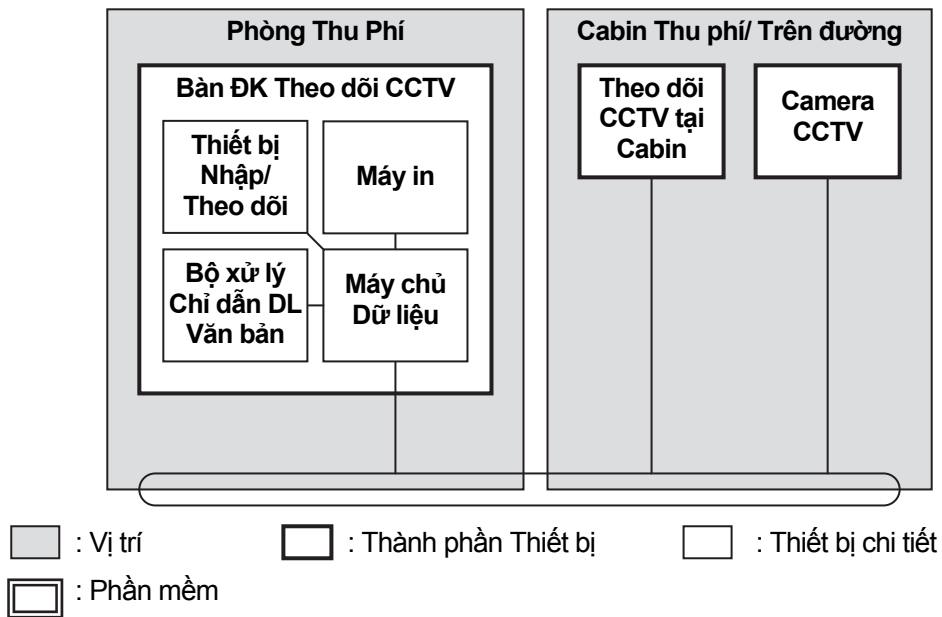
- Hệ thống cần có khả năng theo dõi xe đi qua làn thu phí, xe dừng tại ca-bin thu phí, phòng thu phí và cần có khả năng nhận dạng các loại xe như xe tải, xe bán tải, xe buýt và xe con sau khi quan sát.
- Hệ thống cần có khả năng theo dõi tình hình trả/nhận phí giữa lái xe và nhân viên thu phí tại phòng thu phí.
- Hệ thống cần có khả năng quản lý các thiết bị trên đường được lắp đặt xa phòng thu phí.
- Hệ thống cần có khả năng giảm thiểu việc tải dữ liệu lên/xuống khi truyền dữ liệu, gồm cả các hình ảnh video trên hệ thống thông tin liên lạc.
- Hệ thống cần có khả năng lưu các hình ảnh video cần thiết, ví dụ như hình ảnh video của các hành động vi phạm/ phá hoại.

- Hệ thống cần có khả năng hiển thị và in những hình ảnh video cần thiết ở dạng bản mềm và bản cứng.

## 5. Kiến trúc Hệ thống

Kiến trúc Hệ thống phục vụ cho công tác theo dõi làn đường thu phí như sau:

Hình 5.1 Kiến trúc Hệ thống cho công tác Theo dõi Làn Đường Thu Phí



Nét đứt: Không thuộc phạm vi của gói chức năng này

## 6. Camera CCTV

### 6.1 Chức năng

- Hệ thống cần có khả năng theo dõi các xe chạy trên đường cao tốc và nhận dạng loại xe dựa trên hình dáng bên ngoài.
- Hệ thống cần có khả năng giám sát hoạt động giao/nhận tiền giữa nhân viên thu phí và lái xe.
- Thiết bị cần có khả năng hoạt động liên tục 24/7/365, ngoại trừ thời gian bảo trì, bảo dưỡng và sửa chữa.
- Thiết bị cần có khả năng đồng bộ hóa đồng hồ của mình với đồng hồ của “Bộ điều khiển Theo dõi CCTV” khi khởi động.
- Camera CCTV cần có khả năng tự động hiệu chỉnh độ sáng của hình ảnh thu được. (gọi là chức năng Hiệu chỉnh độ sáng).
- Hệ thống CCTV cần có chức năng tự canh nét, chức năng này được điều khiển từ “Bộ điều khiển Theo dõi CCTV”.
- Sau khi hồi phục vận hành do sập điện, hệ thống có thể tự động khởi động các Các thiết bị và phần mềm.

### 6.2 Kết cấu

- Thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp đề phòng bão lớn, hỏa hoạn, động đất, bão cát và sét đánh.
- Thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp chống nước, han rỉ, bụi, nước mặn nếu được lắp đặt ngoài trời.
- Hộp bảo vệ thiết bị cần có cấu tạo phù hợp để không dễ dàng bị mở ra và cần có khóa nắp hộp.
- Hộp bảo vệ thiết bị cần có cấu tạo phù hợp để dễ dàng thực hiện công việc bảo trì, bảo dưỡng từ hai bên cạnh hoặc phía sau hộp, tránh hướng quay ra đường giao thông, để hạn chế tối đa ảnh hưởng đến hoạt động giao thông.
- Hộp bảo vệ thiết bị cần có khả năng hấp thụ nhiệt sinh ra từ thiết bị bên trong và từ bức xạ mặt trời.
- Thiết bị cần được bảo vệ với nhiều biện pháp để tránh bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.
- Camera cố định cần được bảo vệ với các biện pháp chống nước và chống bụi, nếu được lắp đặt ngoài trời tại từng đoạn đường cụ thể, phù hợp chuẩn IPX 66 của tiêu chuẩn quốc tế IEC 60529 hoặc tiêu chuẩn tương đương



- Hệ thống cần có khả năng đáp ứng tất cả yêu cầu kể cả tng điều kiện ban đêm.
- Camera cố định cần phù hợp với chuẩn CS-mount.

## 6.3 Hoạt động

Có 2 loại Camera CCTV: Loại Quay/Quét/Zoom (PTZ) và Loại Cố định

- Camera loại Quay/Quét/Zoom (PTZ): là camera có các chức năng quay/quét và zoom.
- Camera loại Cố định: là camera không có các chức năng quay/quét, nhưng có thể có chức năng zoom.

Yêu cầu chung cho cả 2 loại camera như sau:

- Hệ thống cần có khả năng điều khiển độ mở ống kính để phù hợp với độ sáng của đối tượng và có khả năng cho hình ảnh video tốt nhất.
- Hệ thống cần có giao diện cổng ra hình ảnh video để điều chỉnh góc quay của camera và giao diện nhận tín hiệu điều khiển để kiểm tra việc thiết lập camera tại nơi lắp đặt.
- Các thiết bị cần có khả năng ghi lại tình hình giao thông trên đường ít nhất bằng hình ảnh trắng/đen liên tục trong 24/7/365, trừ thời gian bảo trì, bảo dưỡng và sửa chữa.
- Các thiết bị cần đi kèm Ổ cứng để điều khiển các chức năng của camera. Yêu cầu các camera CCTV tuân thủ tiêu chuẩn ONVIF.

Yêu cầu kĩ thuật chi tiết đối với camera loại PTZ:

- Kích thước cảm biến hình ảnh phải lớn hơn 1/4".
- Độ dài tiêu cự ống kính tối thiểu từ 3mm đến 5mm.
- Độ phân giải camera phải lớn hơn 1 mega pixel hoặc 1280x720.
- Độ phân giải tối thiểu ở chế độ ghi hình ban ngày phải thấp hơn 1,0 lx và ban đêm phải thấp hơn 0,3 lx, khi không có chức năng quay chậm.
- Camera cần có khả năng mã hóa theo chuẩn H.264, MPEG4-Part2 và Motion JPEG.
- Camera cần có khả năng quay tối thiểu 350 độ và quét 100 độ.
- Camera cần có khả năng zoom quang học x10.
- Tỷ lệ khung phải lớn hơn 25 fps.
- Điện năng tiêu thụ của camera không vượt quá 100W.
- Camera có thể hoạt động trong nhiệt độ từ -30 tới 50 độ với độ ẩm từ 20 tới 90% (không tụ băng).
- Trọng lượng thiết bị tối đa là 5 kg

Yêu cầu kỹ thuật chi tiết đối với camera loại cố định:

- Kích thước cảm biến hình ảnh phải lớn hơn 1/4".

- Độ dài tiêu cự ống kính tối thiểu từ 3mm đến 5mm, và có thể thay đổi tùy thuộc ống kính CS-mount.
- Độ phân giải camera phải lớn hơn 1 mega pixel hoặc 1280x720.
- Độ phân giải tối thiểu ở chế độ ghi hình ban ngày phải thấp hơn 1,0 lx và ban đêm phải thấp hơn 0,1 lx, khi không có chức năng quay chậm.
- Camera cần có khả năng mã hóa theo chuẩn H.264, MPEG4-Part2 và Motion JPEG.
- Camera cần được bảo vệ phù hợp theo tiêu chuẩn IP66, ISO/IEC 60529.
- Tỷ lệ khung phải lớn hơn 25 fps
- Điện năng tiêu thụ của camera không vượt quá 50W.
- Camera có thể hoạt động trong nhiệt độ từ -30 tới 50 độ với độ ẩm từ 20 tới 90% (không tụ băng).
- Khoảng cách giám sát tối đa khi không có chức năng zoom phải lớn hơn 30m.
- Trọng lượng thiết bị tối đa là 4 kg.

#### 6.4 Giao diện Người-Máy

- Camera CCTV cần có chức năng gửi kết quả hình ảnh thử nghiệm tới máy tính cá nhân tại hiện trường để nhân viên lắp đặt có thể điều chỉnh hướng camera.
- Hệ thống cần có giao diện hiển thị hình ảnh video để điều chỉnh góc quay của camera và nhận giao diện tín hiệu kiểm soát để kiểm tra việc thiết lập camera tại nơi lắp đặt.

#### 6.5 Giao diện Thông tin liên lạc

- Hệ thống cần có khả năng truyền tất cả dữ liệu và tín hiệu bằng giao thức TCP/IP.
- Hệ thống cần có những giao diện thông tin liên lạc sau đây để nhân viên làm việc có thể điều khiển camera CCTV, Các thiết bị và truy cập hình ảnh video do camera CCTV thu được từ những thiết bị/bộ điều khiển khác.
  - Tên phần mềm ứng dụng;
  - Bit phân bố, là bit cần để thiết kế truyền dữ liệu giữa các thiết bị truyền dẫn;
  - Định dạng dữ liệu truyền dẫn;
  - Biểu đồ thời gian và các chi tiết khác của các giao diện tiêu chuẩn.
- Để đảm bảo tính tương hợp, những thông tin cần thiết hoặc yêu cầu kỹ thuật của mỗi thiết bị cần có tính mở. Hơn nữa, những yêu cầu kỹ thuật trên cần được mở chia sẻ ngay khi có yêu cầu, kể cả yêu cầu những nội dung không đề cập tại đây.

## 6.6 Lắp đặt

Công tác lắp đặt camera loại PTZ tại Cabin thu phí như sau:

- Thiết bị trên đường cần được lắp đặt sao cho không làm ảnh hưởng tới công tác giải tỏa mặt bằng theo TCVN 4054 và TCVN 5729.
- Các thiết bị cần được lắp đặt tại cabin thu phí, nơi có thể chụp toàn bộ hoạt động của cán bộ thu phí.
- Camera CCTV cần có khả năng điều chỉnh góc ngang và góc đứng để định vị góc phù hợp.
- Camera CCTV cần có khả năng điều chỉnh theo hướng ngang và dọc, khi lắp đặt tại cabin thu phí.

Công tác lắp đặt camera loại cố định tại đảo thu phí:

- Thiết bị trên đường cần được lắp đặt sao cho không làm ảnh hưởng tới công tác giải tỏa mặt bằng theo TCVN 4054 và TCVN 5729.
- Các thiết bị cần được lắp đặt tại vị trí phù hợp trên đảo thu phí để có thể ghi được hình ảnh phía trước của xe (kể cả biển số xe).
- Camera CCTV cần có khả năng điều chỉnh góc ngang và góc đứng để định vị góc phù hợp.
- Camera CCTV cần có khả năng điều chỉnh camera tại chỗ theo hướng ngang và dọc tại chỗ lắp đặt trên đường.
- Các thiết bị cần đủ vững chắc để không bị ảnh hưởng bởi gió theo TCVN 2737:1995.
- Camera CCTV cần được lắp đặt để hướng camera không bị xoay chuyển khi có gió mạnh.
- Camera CCTV cần được lắp đặt để các hình ảnh không bị rung/mờ trong điều kiện gió mạnh. Đối với các thiết bị đặt ngoài trời, ốc vít dùng để gắn thiết bị phải là loại chống trộm.
- Đối với các thiết bị đặt ngoài trời, ốc vít dùng để gắn thiết bị phải là loại chống trộm.

## 7. Theo dõi CCTV tại Cabin

### 7.1 Chức năng

- Hệ thống cần có khả năng theo dõi xe trên làn đường thu phí và nhận dạng xe dựa vào hình dáng bên ngoài.
- Các thiết bị cần có khả năng đồng bộ đồng hồ của mình với đồng hồ của “Bộ điều khiển Theo dõi bằng CCTV” khi khởi động.
- Thiết bị cần có khả năng hoạt động liên tục trong 24/7/365, trừ thời gian bảo trì, bảo dưỡng và sửa chữa.
- Sau khi hồi phục công tác vận hành ddo sập điện, hệ thống có thể tự động khởi động các Các thiết bị và phần mềm.

### 7.2 Kết cấu

- Các thiết bị cần được bảo vệ đề phòng sét đánh.
- Hộp bảo vệ thiết bị cần có cấu tạo phù hợp để không bị mở ra dễ dàng và nắp hộp cần có khoá.
- Hộp bảo vệ thiết bị cần có khả năng hấp thụ nhiệt phát ra từ thiết bị bên trong.
- Thiết bị cần được bảo vệ để tránh bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.

### 7.3 Hoạt động

- Thiết bị cần có khả năng hiển thị hình ảnh thu được từ camera CCTV.
- Kích thước khuyến nghị cho màn hình theo dõi là (xấp xỉ) 20 inch trở lên.
- Cần trang bị điện thoại tại cabin thu phí để liên lạc giữa nhân viên thu phí và Phòng Quản lý Thu phí không bị gián đoạn.
- Tối thiểu, Camera CCTV cần có khả năng ghi lại tình hình giao thông trên đường bằng hình ảnh trắng/đen liên tục trong 24/7/365, trừ thời gian bảo trì, bảo dưỡng và sửa chữa.

### 7.4 Giao diện Người-Máy

- Hệ thống cần được trang bị chức năng quay, quét và zoom của camera để cán bộ vận hành có thể sử dụng bàn phím, bộ điều khiển và chuột bi lăn cảm ứng nhạy (trackball) tại cabin thu phí để chụp lại hình ảnh theo dõi từ camera CCTV.

## 7.5 Giao diện Thông tin liên lạc

- Hệ thống cần có khả năng truyền tất cả dữ liệu và tín hiệu bằng giao thức TCP/IP.
- Các thiết bị cần có những giao diện thông tin giao tiếp sau đây để đảm bảo việc điều khiển camera CCTV và truy cập hình ảnh video do camera CCTV thu được, từ những thiết bị/bộ điều khiển khác.
  - Tên phần mềm ứng dụng;
  - Bit phân bố, là bit cần để thiết kế truyền dữ liệu giữa các thiết bị truyền dẫn;
  - Định dạng dữ liệu truyền dẫn;
  - Biểu đồ thời gian và các chi tiết khác của các giao diện tiêu chuẩn;
- Để đảm bảo tính tương hợp, những thông tin cần thiết hoặc yêu cầu kỹ thuật của mỗi Các thiết bị cần có tính mở. Hơn nữa, những yêu cầu kỹ thuật trên cần được mở chia sẻ ngay khi có yêu cầu, kể cả yêu cầu những nội dung không đề cập tại đây.

## 7.6 Lắp đặt

- Phần mềm cần có khả năng cài đặt trên hệ điều hành được sử dụng rộng rãi tại nhiều quốc gia, như Microsoft Windows hoặc Linux.
- Thiết bị cần được đặt trong Cabin thu phí.

## 8. Bộ điều khiển Theo dõi CCTV

### 8.1 Chức năng

- Hệ thống cần có khả năng theo dõi các xe chạy trên làn thu phí và nhận dạng loại xe dựa trên hình dáng bên ngoài.
- Hệ thống cần có khả năng giám sát hoạt động giao/nhận tiền giữa nhân viên thu phí và lái xe.
- Các thiết bị cần có khả năng đồng bộ hóa đồng hồ của mình với đồng hồ của “Máy chủ Điều khiển/Giám sát giao thông” khi khởi động.
- Các thiết bị cần có khả năng hoạt động liên tục trong 24/7/365, trừ thời gian bảo trì, bảo dưỡng và sửa chữa.
- Sau khi hồi phục vận hành do sập điện, hệ thống có thể tự động khởi động các Các thiết bị và phần mềm.

### 8.2 Kết cấu

- Các thiết bị cần được bảo vệ để đề phòng sét đánh.

- Hộp bảo vệ Các thiết bị cần có có cấu tạo phù hợp để không dễ dàng bị mở ra và cần có khóa nắp hộp.
- Hộp bảo vệ Các thiết bị cần có khả năng hấp thụ nhiệt sinh ra từ thiết bị bên trong.
- Các thiết bị cần được bảo vệ để tránh bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.

### 8.3 Hoạt động

- Các thiết bị cần có khả năng hiển thị hình ảnh do camera CCTV ghi được.
- Hệ thống cần có khả năng điều khiển các chức năng zoom, quay/quét của tất cả các camera.
- Hệ thống cần có khả năng hiển thị trên màn hình những hình ảnh của camera do cán bộ vận hành lựa chọn.
- Kích thước khuyến nghị cho màn hình là (xấp xỉ) 20 inch trở lên.
- Hệ thống cần có khả năng cho phép cán bộ vận hành theo dõi được tất cả các hình ảnh hiển thị trên màn hình.
- Hệ thống cần có khả năng chụp ảnh bằng camera CCTV với định dạng ảnh tĩnh.
- Hệ thống cần có khả năng in ảnh tĩnh trên máy in với khổ giấy A4.
- Hệ thống cần có khả năng in ảnh đang hiển thị trên màn hình bằng máy in với khổ giấy A4.
- Cần trang bị điện thoại tại cabin thu phí để liên lạc giữa Nhân viên thu phí và Phòng Quản lý Thu phí không bị gián đoạn
- Hệ thống cần có khả năng lưu tất cả các hình ảnh mà camera CCTV thu được vào cơ sở dữ liệu trên Máy chủ dữ liệu. Ngoài ra, các hình ảnh camera CCTV thu được cần được lưu trữ trong một khoảng thời gian nhất định (khoảng 30 ngày).
- Hệ thống cần có khả năng hiển thị trên màn hình những hình ảnh camera CCTV đã lưu.
- Camera CCTV cần có khả năng ghi lại tình hình giao thông trên đường ít nhất bằng hình ảnh trắng/đen liên tục trong 24/7/365, trừ thời gian bảo trì, bảo dưỡng và sửa chữa.
- Bộ điều khiển Theo dõi CCTV cần đạt những yêu cầu sau:
  - Vi xử lý: tối thiểu 4 lõi (lõi tứ)
  - Bộ nhớ: tối thiểu 8 Gigabyte
  - Ổ đĩa cứng: tối thiểu 1 Terabyte
  - Công suất tiêu thụ: tối đa 700W
  - Nhiệt độ hút của hệ thống: 5 – 35 °C
  - Độ ẩm tương đối: 15 – 85%
  - Dạng đứng

## 8.4 Giao diện Người-Máy

- Các thiết bị cần được trang bị giao diện người - máy để nhân viên thông tin giao thông có thể nhập các lệnh cần thiết vào hệ thống.
- Bộ hiển thị cần có thiết bị đầu cuối để nhập và cho kết quả, như D-sub, HDMI, RS-232C hoặc mạng LAN.

## 8.5 Giao diện Thông tin liên lạc

- Hệ thống cần có khả năng truyền tất cả dữ liệu và tín hiệu qua giao thức TCP/IP.
- Hệ thống cần có những giao diện thông tin liên lạc sau đây để nhân viên làm việc có thể điều khiển camera CCTV, Các thiết bị và truy cập hình ảnh video do camera CCTV thu được từ những thiết bị/bộ điều khiển khác:
  - Tên phần mềm ứng dụng;
  - Bit phân bố, là bit cần để thiết kế truyền dữ liệu giữa các thiết bị truyền dẫn;
  - Định dạng dữ liệu truyền dẫn;
  - Biểu đồ thời gian và các chi tiết khác của các giao diện tiêu chuẩn.
- Để đảm bảo tính tương hợp, những thông tin cần thiết hoặc yêu cầu kỹ thuật của mỗi Các thiết bị cần có tính mở. Hơn nữa, những yêu cầu kỹ thuật trên cần được mở chia sẻ ngay khi có yêu cầu, kể cả yêu cầu những nội dung không đề cập tại đây.

## 8.6 Lắp đặt

- Phần mềm cần có khả năng cài đặt trên hệ điều hành được sử dụng rộng rãi tại nhiều quốc gia, như Microsoft Windows hoặc Linux.
- Thiết bị cần được đặt trong Phòng thu phí.

## 9. Điều kiện Xung quanh

- Các thiết bị cần được lắp đặt trong văn phòng, cabin thu phí, ngoài trời và cần được bảo vệ với các biện pháp để tránh bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.
- Các thiết bị cần có khả năng hoạt động bình thường trong những điều kiện môi trường xung quanh như bên dưới. Tuy nhiên đối với mỗi thiết bị cần tuân thủ điều kiện trong yêu cầu kỹ thuật nếu có.

Tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực, Trung tâm QLĐHGT Tuyển, Trung tâm Quản lý Thu phí, và Phòng Thu phí

Nhiệt độ: trung bình 25 +/- 3 độ C

Độ ẩm tương đối: trung bình từ 20 đến 80 %

Ngoài trời

Nhiệt độ: từ - 0 đến +50 độ C

Độ ẩm tương đối: trung bình dưới 95 %

- Điều kiện ánh sáng được kiến nghị là 200 lx để thuận tiện cho hoạt động vận hành và bảo trì, bảo dưỡng tại Trung tâm QL Thu phí và Phòng Thu phí.

## 10. Nguồn cấp Điện

- Nguồn cấp điện chính là dòng điện AC 220V, một pha, tần số 50 Hz. Hệ thống cần có Bộ lưu điện dự phòng (UPS) để đề phòng sự cố mất điện. Bộ lưu điện này cần có khả năng cấp điện cho hệ thống trong ít nhất 30 phút.

## 11. Khả năng Bảo trì, bảo dưỡng

- Các thiết bị cần có khả năng cho phép thực hiện công tác bảo trì, bảo dưỡng một cách thuận tiện và đơn giản.
- Khi có lỗi về thiết bị, hệ thống cần nhanh chóng nhận dạng các phần bị lỗi khi đã phát hiện xảy ra lỗi, và dễ dàng thay thế được phụ tùng.
- Phụ tùng thay thế cho thiết bị cần được dự phòng trong tối thiểu năm (5) năm tính từ sau khi các thiết bị được bàn giao cho Tổng cục Đường bộ Việt Nam, và nhà sản xuất phải đảm bảo việc cung cấp thiết bị dự phòng trong giai đoạn này.
- Nhà sản xuất Các thiết bị cần trình nộp những tài liệu cần thiết liên quan đến công tác vận hành và bảo trì, bảo dưỡng, như: cẩm nang hướng dẫn và danh mục kiểm tra thiết bị, và cung cấp những khoá đào tạo cần thiết cho cán bộ vận hành và bảo trì, bảo dưỡng các thiết bị liên quan.
- Nhà sản xuất thiết bị cần ký hợp đồng với Tổng cục Đường bộ Việt Nam về dịch vụ hỗ trợ kỹ thuật cho công tác vận hành và bảo trì, bảo dưỡng liên quan đến các thiết bị đã cung cấp, và cung cấp dịch vụ cần thiết theo nội dung hợp đồng này.

## 12. Kiểm soát Chất lượng

- Nhà sản xuất thiết bị cần có chứng chỉ Tiêu chuẩn hệ thống quản lý chất lượng ISO9001 cho các công đoạn như: sản xuất thiết bị cung cấp cho dự án và kiểm định cuối cùng trước khi giao hàng.
- Nhà sản xuất cần phải nộp bản sao của tài liệu Chứng chỉ ISO9001 nêu trên vào hồ sơ dự thầu hoặc hồ sơ dự sơ tuyển.



## 13. Thử nghiệm/Kiểm định

### 1) Khái quát

Công việc thử nghiệm và kiểm định thiết bị cần được thực hiện với các điều kiện sau đây:

- (1) Thử nghiệm là các công việc thử nghiệm của nhà thầu, nhà sản xuất và/hoặc công ty lắp đặt tự thực hiện; và kiểm định là một phần của công việc thử nghiệm mà nhà thầu minh chứng với sự chứng kiến của cán bộ được uỷ quyền thuộc TCĐBVN và/hoặc Tư vấn. Và nếu thử nghiệm thành công thì thiết bị được chấp nhận.
- (2) Có 3 loại thử nghiệm là: thử nghiệm tại nhà máy, thử nghiệm bộ thiết bị tại hiện trường sau khi lắp đặt, và thử nghiệm kết nối với thiết bị trên đường và máy chủ. Tuy nhiên, trong trường hợp nhà thầu chấp nhận các sản phẩm đã được phân phối trên thị trường, giấy chứng nhận đảm bảo sản phẩm có thể thay thế cho thử nghiệm nhà máy. Bản sao giấy chứng nhận cần được gửi đến TCĐBVN và Tư vấn.
- (3) Tương tự như thử nghiệm, cũng có 3 loại kiểm định; kiểm định tại nhà máy và kiểm định kết nối cần được thực hiện có chứng kiến chứng thực. Tuy nhiên, trong trường hợp nhà thầu chấp nhận các sản phẩm đã được phân phối trên thị trường, giấy chứng nhận đảm bảo sản phẩm có thể thay thế cho cả kiểm định cũng như thử nghiệm tại nhà máy
- (4) Tất cả công việc kiểm định sẽ được thực hiện và minh chứng bởi nhà thầu, nhà sản xuất và/hoặc công ty lắp đặt, và tất cả chi phí cần thiết liên quan tới hoạt động thử nghiệm và kiểm định sẽ do nhà thầu, nhà sản xuất và/hoặc công ty lắp đặt chi trả.
- (5) Thử nghiệm và kiểm định tối thiểu phải bao gồm các công việc: kiểm kê hạng mục, kiểm định bằng mắt thường, và thử nghiệm trạng thái hoạt động.

### 2) Thử nghiệm và Kiểm định trong quá trình thực hiện Dự án

Trong quá trình thực hiện dự án cần thực hiện những bước sau đây.

- (1) Quy trình thử nghiệm tại nhà máy và quy trình kiểm định của nhà sản xuất sẽ được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt.
- (2) Sau khi quy trình thử nghiệm tại nhà máy được duyệt, nhà sản xuất sẽ thực hiện thử nghiệm tại nhà máy và trình nộp kết quả lên TCĐBVN và Tư vấn.
- (3) Thử nghiệm tại nhà máy được khuyến nghị có sự chứng kiến của cán bộ được uỷ quyền thuộc TCĐBVN và/hoặc Tư vấn.
- (4) Quy trình thử nghiệm bộ thiết bị tại hiện trường sau khi đã lắp đặt cần được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt.
- (5) Sau khi quy trình thử nghiệm bộ thiết bị được duyệt, thử nghiệm sẽ được thực hiện tại hiện trường, tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực và Trung tâm QLĐHGT Tuyến và kết quả sẽ được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn.

- (6) Quy trình thử nghiệm kết nối có bao gồm thiết bị trên đường và máy chủ cần được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt.
- (7) Sau khi quy trình thử nghiệm kết nối đã được duyệt, thì nhà thầu sẽ tự thực hiện thử nghiệm kết nối và trình nộp kết quả lên TCĐBVN và Tư vấn.
- (8) Thử nghiệm kết nối hệ thống cần được thực hiện với sự chứng kiến của TCĐBVN và Tư vấn.

### **3) Tài liệu cần thiết**

Tất cả các quy trình thử nghiệm và kiểm định cần được trình nộp bằng văn bản lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt, vào lúc thích hợp trước khi tiến hành thử nghiệm và kiểm định, nộp bao gồm những tài liệu sau đây:

- (1) Quy trình thử nghiệm và kiểm định sẽ gồm danh mục hoạt động thử nghiệm và kiểm định, tài liệu mô tả và các bản vẽ liên quan tới danh mục hoạt động, danh sách kiểm tra thiết bị, trong đó có các mục và mô tả sơ lược về từng mục, và các điều kiện chấp nhận, các ngưỡng giới hạn, và/hoặc tiêu chí của từng mục, và chỗ trống để điền kết quả thử nghiệm hoặc kiểm định.
- (2) Trong danh sách kiểm tra thiết bị cần có chỗ trống dành cho chữ ký của người có thẩm quyền, thời gian và địa điểm thực hiện.

### **4) Các điều kiện khác**

Những điều kiện tối thiểu sau đây cần được xác định trong mỗi dự án:

- (1) Thời hạn trình nộp mỗi quy trình thử nghiệm và kiểm định
- (2) Thời hạn trình nộp kết quả tự thử nghiệm của chính nhà thầu
- (3) Thời hạn để TCĐBVN và Tư vấn phát hành giấy chứng nhận liên quan
- (4) Số lượng bản in tài liệu cần trình nộp.

# (14)

## Nhận dạng Xe/Loại Xe

### (để Tham khảo)

---

1.	Khái quát Chung .....	1
2.	Phạm vi .....	1
3.	Qui định và Tiêu chuẩn liên quan .....	1
4.	Yêu cầu .....	2
5.	Kiến trúc Hệ thống .....	3
6.	Camera CCTV .....	4
6.1	Chức năng.....	4
6.2	Kết cấu .....	4
6.3	Hoạt động.....	5
6.4	Giao diện Người-Máy.....	6
6.5	Giao diện Thông tin liên lạc.....	6
6.6	Lắp đặt .....	6
7.	Bộ xử lý Nhận dạng Hình ảnh.....	7
7.1	Chức năng.....	7
7.2	Kết cấu .....	7
7.3	Hoạt động.....	7
7.4	Giao diện Người-Máy.....	8
7.5	Giao diện Thông tin liên lạc.....	8
7.6	Lắp đặt .....	8
8.	Điều kiện xung quanh .....	9
9.	Nguồn cấp Điện .....	9
10.	Khả năng Bảo dưỡng.....	9
11.	Kiểm soát Chất lượng .....	10
12.	Thử nghiệm/Kiểm định.....	10

## **1. Khái quát Chung**

Gói chức năng cho phép đơn vị vận hành đoạn đường nhận dạng từng xe và loại xe để tính toán mức phí phải thu và cho phép lái xe và nhân viên thu phí xác nhận kết quả nhận dạng xe nhờ việc sử dụng thiết bị quét biển số xe và thiết bị khác đặt tại làn đường riêng, ví dụ như làn thu phí trên đường cao tốc.

## **2. Phạm vi**

Dự thảo Yêu cầu kỹ thuật chung này đề cập đến các các thiết bị và phần mềm lắp đặt trên đường, trên mạng lưới đường cao tốc toàn quốc, gồm cả những đoạn đường nối đến đường trục chính đô thị, và tại các cabin thu phí của mạng lưới đường cao tốc, để thực hiện các gói chức năng.

## **3. Qui định và Tiêu chuẩn liên quan**

### **1) Tiêu chuẩn Quốc tế**

- ISO 14813-1:2007: Intelligent transport systems – Reference model architecture(s) for the ITS sector – Part 1: ITS service domains, service groups and services
- ISO/IEC 11179: Information technology – specification and standardization of data elements
- ISO/DIS 14817: Transport information and control systems – requirements for an ITS/TICS central data registry and ITS/TICS data dictionaries
- ISO/IEC 14496-2: (MPEG4-Part 2)
- ISO/IEC 14496: (Coding of audio-visual objects)

### **2) Tiêu chuẩn Việt Nam**

- TCVN 4054:2005: Highway - Specifications for Design
- TCVN 5729
- Thông tư 06/2009/TT-BCB(C11) của Bộ Công An

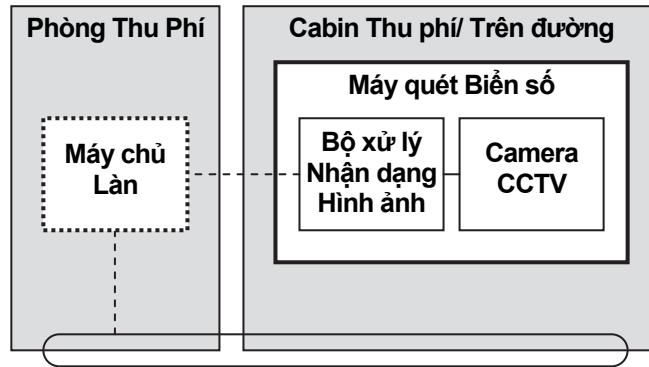
## 4. Yêu cầu

- Hệ thống cần có khả năng theo dõi xe đi qua làn thu phí, xe dừng tại ca-bin thu phí, Phòng thu phí và cần có khả năng nhận dạng các loại xe như xe tải, xe bán tải, xe buýt và xe con sau khi quan sát.
- Hệ thống cần có khả năng đếm số lượng và đo tốc độ xe đi qua làn thu phí từ một điểm cố định trên đường.
- Hệ thống cần có khả năng nhận dạng biển số xe của các xe đi qua làn thu phí và chuyển kết quả này thành thông tin ở dạng chữ.
- Khi các xe đi vào làn đường thu phí, hệ thống cần có khả năng hiển thị trên màn hình điều khiển tại Cabin thu phí hình ảnh và biển số xe ở dạng chữ của các xe này.
- Hệ thống cần có khả năng lưu trữ hình ảnh biển số xe và thông tin biển số xe ở dạng chữ.
- Hệ thống cần có khả năng đếm số lượng các loại xe như xe tải, xe bán tải và các loại xe khác dựa vào thông tin trên biển số xe.
- Hệ thống cần có khả năng quản lý các thiết bị trên đường được lắp đặt xa phòng thu phí.
- Hệ thống cần có khả năng giảm thiểu việc tải dữ liệu lên/xuống khi truyền dữ liệu, gồm cả các hình ảnh video trên hệ thống thông tin liên lạc.
- Hệ thống cần có khả năng hiển thị và in những thông tin cần thiết ở dạng bản mềm và bản cứng.

## 5. Kiến trúc Hệ thống

Kiến trúc Hệ thống cho công tác Nhận dạng xe/loại xe như sau:

Hình 5.1 Kiến trúc Hệ thống cho Nhận dạng Xe/Loại xe



■ : Vị trí      □ : Thành phần Thiết bị      □ : Thiết bị chi tiết  
▭ : Phần mềm

Nét đứt: Không thuộc phạm vi của Gói chức năng này

## 6. Camera CCTV

### 6.1 Chức năng

- Hệ thống cần có khả năng theo dõi các xe chạy trên đường cao tốc và nhận dạng loại xe theo hình dáng bên ngoài.
- Hệ thống cần có khả năng ghi lại hình ảnh của biển số xe khi nhận được tín hiệu điều khiển.
- Hệ thống CCTV cần có khả năng tự động hiệu chỉnh độ sáng của hình ảnh thu được. (gọi là chức năng Hiệu chỉnh độ sáng iris).
- Hệ thống CCTV cần có chức năng tự canh nét, và chức năng này được kiểm soát bởi “Bộ điều khiển Theo dõi CCTV”.
- Thiết bị cần có khả năng hoạt động liên tục 24/7/365, trừ thời gian bảo dưỡng và sửa chữa.
- Hệ thống cần có khả năng đồng bộ hóa đồng hồ của mình với đồng hồ của “Máy chủ giám sát/điều khiển giao thông” khi khởi động.
- Sau khi hồi phục vận hành do sập điện, hệ thống có thể tự động khởi động các các thiết bị và phần mềm.

### 6.2 Kết cấu

- Camera CCTV cần được bảo vệ với các biện pháp chống nước và chống bụi khi lắp đặt ngoài trời (trừ camera đặt trong đường hầm), các biện pháp này phải phù hợp với chuẩn IPX 66 của tiêu chuẩn quốc tế IEC 60529 hoặc tiêu chuẩn tương đương.
- Hệ thống cần có khả năng đáp ứng tất cả yêu cầu kể cả trong thời gian ban đêm.
- Camera cần phù hợp với chuẩn CS-mount.
- Thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp để đề phòng bão lớn, hỏa hoạn, động đất, bão cát và sét đánh.
- Thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp chống nước, bụi, nước mặn nếu được lắp đặt ngoài trời.
- Hộp bảo vệ của thiết bị cần có cấu tạo phù hợp để không bị mở ra dễ dàng và nắp hộp cần có khoá.
- Hộp bảo vệ thiết bị cần có cấu tạo phù hợp để dễ dàng thực hiện công việc bảo dưỡng từ hai bên cạnh hoặc phía sau hộp, tránh hướng quay ra đường giao thông, để hạn chế tối đa ảnh hưởng đến hoạt động giao thông.
- Hộp bảo vệ thiết bị cần có khả năng hấp thụ nhiệt sinh ra từ thiết bị bên trong và từ bức xạ mặt trời.
- Thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp để tránh bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử

khác.

### 6.3 Hoạt động

- Hệ thống cần có khả năng điều khiển độ mở ống kính để phù hợp với độ sáng của đối tượng và có khả năng cho hình ảnh video tốt nhất.
- Hệ thống cần có giao diện cổng ra hình ảnh video để điều chỉnh góc quay của camera và giao diện nhận tín hiệu điều khiển để kiểm tra việc thiết lập camera tại nơi lắp đặt.
- Các thiết bị cần có khả năng ghi lại tình hình giao thông trên đường ít nhất bằng hình ảnh trắng/đen liên tục trong 24/7/365, trừ thời gian bảo dưỡng và sửa chữa.
- Kích thước cảm biến hình ảnh phải lớn hơn 1/4".
- Độ phân giải camera phải lớn hơn 1 mega pixel hoặc 1280x720.
- Độ phân giải tối thiểu ở chế độ ghi hình ban ngày phải thấp hơn 1,0 lx và ban đêm phải thấp hơn 0,1lx; khi không có chức năng quay chậm.
- Camera cần có khả năng mã hóa theo H.264, MPEG4-Part2 và Motion JPEG.
- Camera cần được bảo vệ theo tiêu chuẩn IP66, ISO/IEC 60529.
- Tỷ lệ khung phải lớn hơn 25 fps.
- Điện năng tiêu thụ của camera không vượt quá 50W.
- Camera có thể hoạt động trong nhiệt độ từ -30 tới 50 độ với độ ẩm từ 20 tới 90% (không tụ băng).
- Hệ thống cần có khả năng điều khiển độ mở ống kính để phù hợp với độ sáng của đối tượng và có khả năng cho hình ảnh video tốt nhất.
- Hệ thống cần có khả năng thu/phóng hình, hiệu chỉnh độ sáng và canh nét theo tín hiệu điều khiển.
- Thiết bị cần có khả năng lựa chọn tốc độ màn trập khi ghi hình ảnh của biển số xe.
- Thiết bị cần có khả năng truyền hình ảnh biển số xe tới "Bộ xử lý Nhận dạng hình ảnh"
- Hệ thống cần có giao diện cổng ra hình ảnh video để điều chỉnh góc quay của camera và giao diện nhận tín hiệu điều khiển để kiểm tra việc thiết lập camera tại nơi lắp đặt.
- Camera CCTV cần có khả năng ghi lại tình hình giao thông trên đường ít nhất bằng hình ảnh trắng/đen liên tục trong 24/7/365, trừ thời gian bảo dưỡng và sửa chữa.
- Hệ thống cần có chức năng thu/phóng hình.
- Thiết bị cần được cung cấp Trình điều khiển thiết bị đi kèm theo để điều khiển các chức năng xoay ngang/dọc và thu/phóng hình. Camera phải được hỗ trợ giao diện kết nối với "Bộ điều khiển Theo dõi CCTV", nếu có thể.
- Chức năng thu/phóng của camera CCTV cần được điều khiển riêng biệt và từ xa thông qua bàn phím của Bảng điều khiển tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực. Việc điều khiển



camera được thực hiện trên mạng IP, tương ứng với mã định danh của camera.

## 6.4 Giao diện Người-Máy

- Hệ thống cần được trang bị chức năng quay, quét và zoom của camera để nhân viên vận hành có thể sử dụng bàn phím, bộ điều khiển và chuột bi lăn cảm ứng nhạy (trackball) tại cabin thu phí để chụp lại hình ảnh theo dõi từ camera CCTV.

## 6.5 Giao diện Thông tin liên lạc

- Hệ thống cần có khả năng truyền mọi dữ liệu và tín hiệu với giao thức giao tiếp TCP/IP.
- Các thiết bị cần có những giao diện thông tin giao tiếp sau đây để điều khiển camera CCTV và truy cập hình ảnh video do camera CCTV thu được, từ những thiết bị/bộ điều khiển khác.
  - Tên phần mềm ứng dụng
  - Bit phân bố, là bit cần để thiết kế truyền dữ liệu giữa các thiết bị truyền dẫn
  - Định dạng dữ liệu truyền dẫn
  - Biểu đồ thời gian và các chi tiết khác của các giao diện tiêu chuẩn
- Để đảm bảo tính tương hợp, những thông tin cần thiết hoặc yêu cầu kỹ thuật của mỗi các thiết bị cần có tính mở. Hơn nữa, những yêu cầu kỹ thuật trên cần được mở chia sẻ ngay khi có yêu cầu, kể cả yêu cầu những nội dung không đề cập tại đây.

## 6.6 Lắp đặt

- Thiết bị trên đường cần được lắp đặt sao cho không làm ảnh hưởng tới công tác giải tỏa mặt bằng theo TCVN 4054 và TCVN 5729.
- Thiết bị cần được lắp đặt tại vị trí phù hợp trên đảo thu phí để có thể ghi được hình ảnh phía trước của xe (kể cả biển số xe).
- Góc ngang và góc đứng của camera CCTV cần có khả năng điều chỉnh để định vị góc phù hợp.
- Camera CCTV cần có khả năng điều chỉnh tại chỗ hướng ngang và dọc, ở nơi lắp đặt.
- Thiết bị cần đủ vững chắc để không bị ảnh hưởng bởi gió theo TCVN 2737:1995.
- Camera CCTV cần được lắp đặt để hướng camera không bị xoay chuyển khi có gió mạnh.
- Camera CCTV cần được lắp đặt để các hình ảnh không bị rung/mờ khi có gió mạnh.

## 7. Bộ xử lý Nhận dạng Hình ảnh

### 7.1 Chức năng

- Các các thiết bị cần có khả năng Nhận dạng biển số xe trên làn thu phí và tự động Nhận dạng loại xe, kết quả Nhận dạng phải được truyền dẫn tới “Máy chủ Phòng Thu Phí”.
- Hệ thống cần có khả năng đồng bộ hóa đồng hồ của mình với đồng hồ của “Máy chủ Theo dõi CCTV” khi khởi động.
- Thiết bị cần có khả năng hoạt động liên tục 24/7/365, trừ thời gian bảo dưỡng và sửa chữa.
- Sau khi hồi phục do sập điện, hệ thống cần có khả năng tự động khởi động các các thiết bị và phần mềm.

### 7.2 Kết cấu

- Thiết bị cần có cấu tạo, hình dáng, kích thước, trọng lượng và độ chắc chắn phù hợp.
- Các các thiết bị cần được bảo vệ chống lại mưa bão, hỏa hoạn, động đất, bão cát và sét đánh.
- Các các thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp chống nước, han rỉ, bụi bẩn, nước mặn nếu lắp đặt ngoài trời.
- Hộp bảo vệ của thiết bị cần có cấu tạo phù hợp để không bị mở ra dễ dàng và nắp hộp cần có khoá.
- Hộp bảo vệ thiết bị cần có cấu tạo phù hợp để dễ dàng thực hiện công việc bảo dưỡng từ hai bên cạnh hoặc phía sau hộp, tránh hướng quay ra đường giao thông, để hạn chế tối đa ảnh hưởng đến hoạt động giao thông.
- Hộp bảo vệ thiết bị cần có khả năng hấp thụ nhiệt phát ra từ thiết bị bên trong và bức xạ nhiệt mặt trời.
- Thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp để tránh bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.

### 7.3 Hoạt động

- Hệ thống cần có khả năng Nhận dạng biển số xe, kể cả khi xe di chuyển với tốc độ trên 80km/h.
- Các thiết bị cần có khả năng tự động nhận dạng biển số xe, phù hợp với quy định về biển số xe tại Thông tư 06/2009/TT-BCA-C11 của Bộ Công an.
- Thiết bị cần có khả năng truyền dẫn biển số xe đã nhận dạng và thông tin có liên quan tới

“Máy chủ Làn”.

- Thiết bị cần có khả năng số hoá độ và hiển thị tin cậy của kết quả nhận dạng trên màn hình, độ tin cậy này cho biết sự chính xác của kết quả nhận dạng biển số xe.
- Trong trường hợp độ tin cậy của kết quả nhận dạng thấp hơn ngưỡng xác định trước, thiết bị cần có khả năng hiển thị kết quả nhận dạng bằng chữ “F”, thay vì hiển thị các thông tin liên quan bằng chữ (như thông tin về biển số xe).
- Thiết bị cần có khả năng truyền hình ảnh biển số xe tới “Máy chủ Làn”.
- Tất cả kết quả nhận dạng cần được lưu lại, kể cả những kết quả không được sử dụng.
- Thiết bị cần có giao diện đầu vào tín hiệu điều khiển và đầu ra hình ảnh để điều chỉnh cài đặt tại chỗ, ở nơi lắp đặt.

#### 7.4 Giao diện Người-Máy

- Hệ thống cần có chức năng để cán bộ vận hành phòng thu phí có thể Nhận dạng biển số xe bằng mắt thường qua những hình ảnh chỉ dẫn do camera CCTV chụp lại.

#### 7.5 Giao diện Thông tin liên lạc

- Hệ thống cần có khả năng truyền mọi dữ liệu và tín hiệu bằng giao thức TCP/IP.
- Hệ thống cần được trang bị những giao diện thông tin giao tiếp sau giữa các thiết bị truyền dẫn:
  - Bit phân bố, là bit cần để thiết kế truyền dữ liệu giữa các thiết bị truyền dẫn
  - Quy trình truyền bit
  - Quy trình truyền dữ liệu
  - Biểu đồ thời gian và các chi tiết khác của các giao diện tiêu chuẩn
- Để đảm bảo tính tương hợp, những thông tin cần thiết hoặc yêu cầu kỹ thuật của mỗi các thiết bị cần có tính mở. Hơn nữa, những yêu cầu kỹ thuật trên cần được mở chia sẻ ngay khi có yêu cầu, kể cả đối với những nội dung không đề cập tại đây.

#### 7.6 Lắp đặt

- Phần mềm cần có khả năng cài đặt trên hệ điều hành được sử dụng rộng rãi trên nhiều quốc gia, như Microsoft Windows hoặc Linux.
- Các các thiết bị cần được lắp đặt trong Phòng Thu Phí.

## 8. Điều kiện xung quanh

- Thiết bị cần được lắp đặt trong văn phòng, cabin thu phí, ngoài trời và cần được bảo vệ với các biện pháp để tránh bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.
- Thiết bị cần có khả năng hoạt động bình thường trong những điều kiện môi trường xung quanh như bên dưới. Tuy nhiên đối với mỗi thiết bị cần tuân thủ điều kiện trong yêu cầu kỹ thuật nếu có.

Tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực, Trung tâm QLĐHGT Tuyến, Trung tâm Quản lý Thu phí, và Phòng Thu phí

Nhiệt độ: trung bình 25 +/- 3 độ C

Độ ẩm tương đối: trung bình từ 20 đến 80 %

Ngoài trời

Nhiệt độ: từ - 0 đến +50 độ C

Độ ẩm tương đối: trung bình dưới 95 %

- Điều kiện ánh sáng được kiến nghị là 200 lx để thuận tiện cho hoạt động vận hành và bảo dưỡng tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực.

## 9. Nguồn cấp Điện

- Nguồn cấp điện chính là dòng điện AC 220V, một pha và tần số 50 Hz. Hệ thống cần có Bộ lưu điện dự phòng (UPS) để đề phòng sự cố mất điện. Bộ lưu điện này cần có khả năng cấp điện cho hệ thống trong ít nhất 30 phút.

## 10. Khả năng Bảo dưỡng

- Hệ thống cần có khả năng cho phép thực hiện công tác kiểm tra và bảo dưỡng một cách thuận tiện và đơn giản.
- Khi có lỗi về thiết bị, hệ thống cần nhanh chóng nhận dạng lỗi, và việc thay thế phụ tùng cần được thực hiện dễ dàng.
- Phụ tùng thay thế cho thiết bị cần được dự phòng cho tối thiểu năm (5) năm tính từ sau khi các thiết bị được bàn giao cho Tổng cục Đường bộ Việt Nam, và nhà sản xuất phải đảm bảo việc cung cấp thiết bị dự phòng trong giai đoạn này.
- Nhà sản xuất các thiết bị cần trình nộp những tài liệu cần thiết liên quan đến công tác vận hành và bảo dưỡng, như cẩm nang hướng dẫn và danh mục kiểm tra thiết bị, và cung cấp những khoá đào tạo cần thiết cho nhân viên vận hành và bảo dưỡng của các thiết bị liên quan
- Nhà sản xuất thiết bị cần ký hợp đồng với Tổng cục Đường bộ Việt Nam về dịch vụ hỗ trợ kỹ thuật cho công tác vận hành và bảo dưỡng liên quan đến các thiết bị đã cung cấp, và cung cấp dịch vụ cần thiết theo nội dung hợp đồng này.

## 11. Kiểm soát Chất lượng

- Nhà sản xuất thiết bị cần có chứng chỉ Tiêu chuẩn hệ thống quản lý chất lượng ISO9001 cho các công đoạn như: sản xuất thiết bị cung cấp cho dự án và kiểm định cuối cùng trước khi giao hàng.
- Nhà sản xuất cần phải nộp bản sao của tài liệu Chứng chỉ ISO9001 nêu trên trong hồ sơ dự thầu hoặc hồ sơ dự sơ tuyển.

## 12. Thử nghiệm/Kiểm định

### 1) Khái quát

Công việc thử nghiệm và kiểm định thiết bị cần được thực hiện với các điều kiện sau đây:

- (1) Thử nghiệm là các công việc thử nghiệm của nhà thầu, nhà sản xuất và/hoặc công ty lắp đặt tự thực hiện; và kiểm định là một phần của công việc thử nghiệm mà nhà thầu minh chứng với sự chứng kiến của cán bộ được uỷ quyền thuộc TCĐBVN và/hoặc Tư vấn. Và nếu thử nghiệm thành công thì thiết bị được chấp nhận.
- (2) Có 3 loại thử nghiệm là: thử nghiệm tại nhà máy, thử nghiệm bộ thiết bị tại hiện trường sau khi lắp đặt, và thử nghiệm kết nối với thiết bị trên đường và máy chủ. Tuy nhiên, trong trường hợp nhà thầu chấp nhận các sản phẩm đã được phân phối trên thị trường, giấy chứng nhận đảm bảo sản phẩm có thể thay thế cho thử nghiệm nhà máy. Bản sao giấy chứng nhận cần được gửi đến TCĐBVN và Tư vấn.
- (3) Tương tự như thử nghiệm, cũng có 3 loại kiểm định; kiểm định tại nhà máy và kiểm định kết nối cần được thực hiện có chứng kiến chứng thực. Tuy nhiên, trong trường hợp nhà thầu chấp nhận các sản phẩm đã được phân phối trên thị trường, giấy chứng nhận đảm bảo sản phẩm có thể thay thế cho cả kiểm định cũng như thử nghiệm tại nhà máy
- (4) Tất cả công việc kiểm định sẽ được thực hiện và minh chứng bởi nhà thầu, nhà sản xuất và/hoặc công ty lắp đặt, và tất cả chi phí cần thiết liên quan tới hoạt động thử nghiệm và kiểm định sẽ do nhà thầu, nhà sản xuất và/hoặc công ty lắp đặt chi trả.
- (5) Thử nghiệm và kiểm định tối thiểu phải bao gồm các công việc: kiểm kê hạng mục, kiểm định bằng mắt thường, và thử nghiệm trạng thái hoạt động

### 2) Thử nghiệm và Kiểm định trong quá trình thực hiện Dự án

Trong quá trình thực hiện dự án cần thực hiện những bước sau đây.

- (1) Quy trình thử nghiệm tại nhà máy và quy trình kiểm định của nhà sản xuất sẽ được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt.
- (2) Sau khi quy trình thử nghiệm tại nhà máy được duyệt, nhà sản xuất sẽ thực hiện thử nghiệm tại nhà máy và trình nộp kết quả lên TCĐBVN và Tư vấn.

- (3) Thử nghiệm tại nhà máy được khuyến nghị có sự chứng kiến của cán bộ được uỷ quyền thuộc TCĐBVN và/hoặc Tư vấn.
- (4) Quy trình thử nghiệm bộ thiết bị tại hiện trường sau khi đã lắp đặt cần được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt.
- (5) Sau khi quy trình thử nghiệm bộ thiết bị được duyệt, thử nghiệm sẽ được thực hiện tại hiện trường, tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực và Trung tâm QLĐHGT Tuyến và kết quả sẽ được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn.
- (6) Quy trình thử nghiệm kết nối có bao gồm thiết bị trên đường và máy chủ cần được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt.
- (7) Sau khi quy trình thử nghiệm kết nối đã được duyệt, thì nhà thầu sẽ tự thực hiện thử nghiệm kết nối và trình nộp kết quả lên TCĐBVN và Tư vấn.
- (8) Thử nghiệm kết nối hệ thống cần được thực hiện với sự chứng kiến của TCĐBVN và Tư vấn.
- (9) Trước khi bàn giao, TCĐBVN, PMU3, các đơn vị VH&BD các thiết bị, Tư vấn và các bên liên quan sẽ kiểm định toàn bộ Thiết bị trên đường, tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực và các Trung tâm QLĐHGT Tuyến để xác minh số lượng Thiết bị tương ứng với điều kiện hợp đồng. Nhà thầu phải cho kiểm định mỗi Thiết bị tại hiện trường và phải chịu các chi phí cần thiết của kiểm định này.

### 3) Tài liệu cần thiết

Tất cả các quy trình thử nghiệm và kiểm định cần được trình nộp bằng văn bản lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt, vào lúc thích hợp trước khi tiến hành thử nghiệm và kiểm định, nộp bao gồm những tài liệu sau đây:

- (1) Quy trình thử nghiệm và kiểm định sẽ gồm danh mục hoạt động thử nghiệm và kiểm định, tài liệu mô tả và các bản vẽ liên quan tới danh mục hoạt động, danh sách kiểm tra thiết bị, trong đó có các mục và mô tả sơ lược về từng mục, và các điều kiện chấp nhận, các ngưỡng giới hạn, và/hoặc tiêu chí của từng mục, và chỗ trống để điền kết quả thử nghiệm hoặc kiểm định.
- (2) Trong danh sách kiểm tra thiết bị cần có chỗ trống dành cho chữ ký của người có thẩm quyền, thời gian và địa điểm thực hiện.

### 4) Các điều kiện khác

Những điều kiện tối thiểu sau đây cần được xác định trong mỗi dự án:

- (1) Thời hạn trình nộp mỗi quy trình thử nghiệm và kiểm định
- (2) Thời hạn trình nộp kết quả tự thử nghiệm của chính nhà thầu
- (3) Thời hạn để TCĐBVN và Tư vấn phát hành giấy chứng nhận liên quan
- (4) Số lượng bản in tài liệu cần trình nộp.

# (15)

## Kiểm soát Làn

### (Tham khảo)

---

1.	Khái quát Chung.....	1
2.	Phạm vi.....	1
3.	Qui định và Tiêu chuẩn liên quan.....	1
4.	Yêu cầu.....	2
5.	Kiến trúc Hệ thống.....	3
6.	Máy chủ Làn.....	4
6.1	Chức năng.....	4
6.2	Kết cấu.....	5
6.3	Hoạt động.....	5
6.4	Giao diện Người-Máy.....	7
6.5	Giao diện Thông tin liên lạc.....	7
6.6	Lắp đặt.....	8
7.	Máy chủ làn (Quản lý làn/Quản lý dữ liệu giao dịch).....	8
7.1	Chức năng.....	8
7.2	Hoạt động.....	9
7.3	Giao diện Người – Máy.....	9
7.4	Giao diện Thông tin liên lạc.....	10
7.5	Lắp đặt.....	10
8.	Bàn điều khiển Nhập liệu Thu phí.....	10
8.1	Chức năng.....	10
8.2	Kết cấu.....	10
8.3	Hoạt động.....	11
8.4	Giao diện Người-Máy.....	11
8.5	Giao diện Thông tin liên lạc.....	11
8.6	Lắp đặt.....	12
9.	Ba-ri-e.....	13
9.1	Chức năng.....	13
9.2	Kết cấu.....	13
9.3	Hoạt động.....	13

9.4	Giao diện Thông tin liên lạc .....	14
9.5	Lắp đặt .....	14
10.	Thiết bị Đóng/Mở Ba-ri-e.....	15
10.1	Chức năng .....	15
10.2	Kết cấu .....	15
10.3	Hoạt động .....	15
10.4	Giao diện Người-Máy .....	15
10.5	Giao diện Thông tin liên lạc .....	16
10.6	Lắp đặt .....	16
11.	Biển báo Phí nợ/đã trả.....	16
11.1	Chức năng .....	16
11.2	Kết cấu .....	17
11.3	Hoạt động .....	17
11.4	Giao diện Người-Máy .....	17
11.5	Giao diện Thông tin liên lạc .....	17
11.6	Lắp đặt .....	18
12.	Biển báo Dừng/Đi .....	18
12.1	Chức năng .....	18
12.2	Kết cấu .....	19
12.3	Hoạt động .....	19
12.4	Giao diện Người-Máy .....	19
12.5	Giao diện Thông tin liên lạc .....	19
12.6	Lắp đặt .....	20
13.	Máy phát hành thẻ vào.....	20
13.1	Chức năng .....	20
13.2	Kết cấu .....	20
13.3	Hoạt động .....	21
13.4	Giao diện Người-Máy .....	21
13.5	Giao diện Thông tin liên lạc .....	21
13.6	Lắp đặt .....	21
14.	Biển báo Phân loại xe .....	22
14.1	Chức năng .....	22
14.2	Kết cấu .....	22
14.3	Hoạt động .....	23
14.4	Giao diện Người-Máy .....	23
14.5	Giao diện Thông tin liên lạc .....	23
14.6	Lắp đặt .....	23
15.	Bộ Dò Xe.....	24



15.1	Chức năng.....	24
15.2	Kết cấu.....	24
15.3	Hoạt động.....	25
15.4	Giao diện Thông tin liên lạc.....	25
15.5	Lắp đặt.....	25
16.	Điều kiện Xung quanh.....	26
17.	Nguồn cấp Điện.....	26
18.	Khả năng Bảo trì, bảo dưỡng.....	26
19.	Kiểm soát Chất lượng.....	27
20.	Thử nghiệm/Kiểm định.....	27

## **1. Khái quát Chung**

Gói chức năng cho phép đơn vị vận hành đoạn đường loại trừ trường hợp xe đi qua mà không được thu phí dựa trên việc sử dụng một máy tính, bộ dò xe, biển báo và Ba-ri-e lắp đặt tại làn đường thu phí riêng trên đường cao tốc.

## **2. Phạm vi**

Dự thảo Yêu cầu kỹ thuật chung này đề cập đến thiết bị và phần mềm lắp đặt trên đường, trên mạng lưới đường cao tốc toàn quốc, gồm cả những đoạn đường nối đến đường trục chính đô thị, và tại các cabin thu phí của mạng lưới đường cao tốc, để thực hiện các gói chức năng.

## **3. Qui định và Tiêu chuẩn liên quan**

- ISO 14813-1:2007: Intelligent transport systems – Reference model architecture(s) for the ITS sector – Part 1: ITS service domains, service groups and services
- ISO/IEC 11179: Information technology – specification and standardization of data elements
- ISO/DIS 14817: Transport information and control systems – requirements for an ITS/TICS central data registry and ITS/TICS data dictionaries
- ISO/CD 24533: Data directory and Message set for tracking of freight and It's intermodal transfer
- TCCS 01:2008/VRA: One-stop Charging Toll Gate using Printed Barcodes
- TVCN 6384:1998: Code/Bar Code on items - UPC-A Code - Technical Requirements
- TVCN 6513:1999: Code/Bar Code on items - Barcode ITF - Technical Requirements
- TVCN 6755:2008 ISO/IEC 15417:2007: Code/Bar Code on items - Barcode EAN-UCC 128 - Technical Requirements

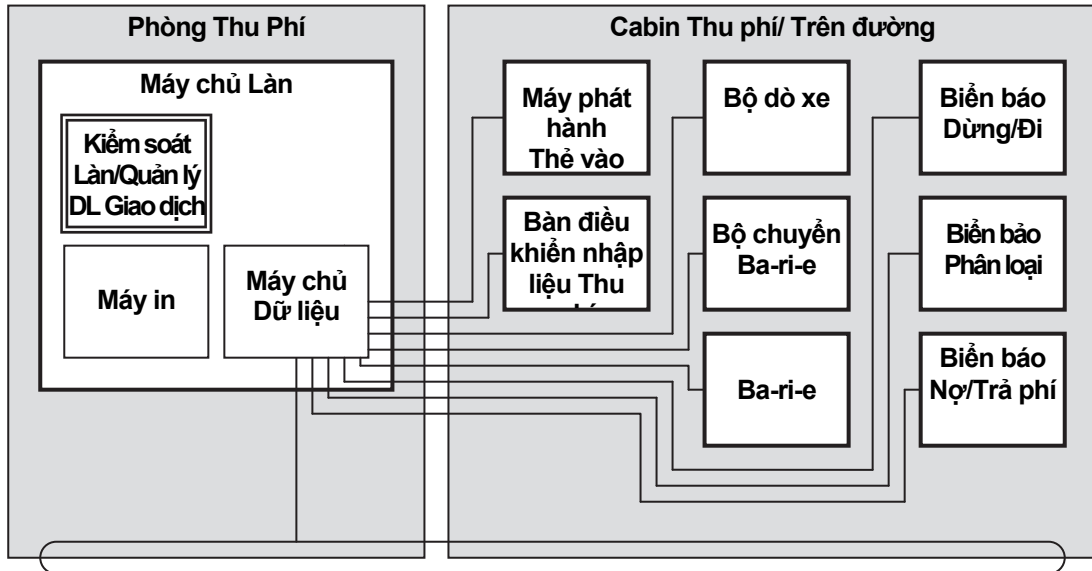
## 4. Yêu cầu

- Hệ thống cần có khả năng tạo/xử lý dữ liệu phù hợp để thực hiện thu phí dựa trên dữ liệu gửi về từ thẻ IC và OBU dựa trên hệ thống biểu phí quy định.
- Hệ thống cần có khả năng tạo/xử lý dữ liệu phù hợp để thực hiện thu phí dựa trên dữ liệu gửi về từ Thẻ vào dựa trên kết quả nhận dạng loại xe và hệ thống biểu phí quy định.
- Hệ thống cần có khả năng đảm bảo thời gian trung bình để thực hiện thu phí không dừng là dưới 4,5giây/xe và thu phí một dừng là dưới 9,0giây/xe.
- Hệ thống cần có khả năng xử lý dữ liệu để thực hiện thu phí theo loại xe đã được nhận dạng bằng thẻ OBU/IC, trong trường hợp thu phí điện tử.
- Hệ thống cần có khả năng xử lý dữ liệu để thực hiện thu phí theo loại xe đã được nhận dạng ưu tiên kết quả nhận dạng của nhân viên thu phí, trong trường hợp thu phí thủ công.
- Hệ thống cần có khả năng lưu trữ hình ảnh biển số xe và thông tin biển số xe ở dạng chữ của loại xe được nhân viên thu phí và thẻ OBU/IC nhận dạng.
- Hệ thống cần có khả năng chấp nhận các phương pháp trả phí khác nhau, ví dụ như bằng tiền mặt, bằng thẻ trả trước hoặc trả sau.
- Hệ thống cần có khả năng kiểm tra tài khoản trả trước của thẻ IC tại cabin thu phí.
- Hệ thống cần có khả năng thông báo cho lái xe cần phải nạp tiền vào tài khoản trả trước, bao gồm cả khoản nợ phí lần này, trước khi đi qua làn thu phí lần sau, trong trường hợp tài khoản trả trước của lái xe không đủ để thanh toán khoản phí cần thiết.
- Hệ thống cần có khả năng điều khiển Ba-ri-e tự động dựa trên việc xử lý kết quả thu phí
- Hệ thống cần có khả năng chặn các xe không hoàn tất việc thu phí thông thường nhờ vào Ba-ri-e và Thiết bị đóng/mở Ba-ri-e.
- Hệ thống cần có khả năng tạo/lưu trữ dữ liệu nhận dạng xe.
- Hệ thống cần có khả năng hiển thị và in những thông tin cần thiết ở dạng bản mềm và bản cứng.
- Hệ thống cần có khả năng cho phép nhân viên thu phí thực hiện thu phí thủ công một cách chính xác khi loại xe đăng ký lưu trong OBU không phù hợp với kết quả nhận dạng loại xe bằng mắt thường của nhân viên thu phí.
- Hệ thống cần có khả năng thực hiện công tác thu phí 24/7 với hệ thống dự phòng.

## 5. Kiến trúc Hệ thống

Kiến trúc Hệ thống cho Kiểm soát Làn như sau.

Hình 5.1 Kiến trúc Hệ thống cho Kiểm soát Làn



- : Vị trí      □ : Thành phần Thiết bị      □ : Thiết bị chi tiết  
▭ : Phần mềm

Nét đứt: Không thuộc phạm vi của Gói chức năng này

## 6. Máy chủ Làn

### 6.1 Chức năng

- Thiết bị cần có khả năng nhận dữ liệu từ “Bộ điều khiển trên đường”, “Thiết bị đọc/ghi thẻ IC” và “Thiết bị nhập liệu thu phí” tại Trạm thu phí Lối vào.
- Thiết bị cần có khả năng truyền dữ liệu tới “Bộ điều khiển trên đường”, “Thiết bị đọc/ghi thẻ IC” và “Thiết bị nhập liệu thu phí” tại Trạm thu phí Lối vào.
- Thiết bị cần có khả năng nhận dữ liệu từ “Bộ điều khiển trên đường”, “Thiết bị Đọc/Ghi thẻ IC” và “Thiết bị nhập liệu thu phí” tại Trạm thu phí Lối ra.
- Thiết bị cần có khả năng truyền dữ liệu tới “Bộ điều khiển trên đường”, “Thiết bị Đọc/Ghi thẻ IC” và “Thiết bị nhập liệu thu phí” tại Trạm thu phí Lối vào.
- Sau khi khôi phục sập điện, hệ thống có khả năng tự động khởi động các thiết bị và phần mềm.

#### 1) Phương thức thu phí Chạm&Đi

- Tại Trạm thu phí Lối vào: Các thiết bị cần có khả năng nhận được dữ liệu được thể hiện trong Bảng 6.1 từ “Thiết bị đọc/ghi thẻ IC”, và cần có khả năng truyền dữ liệu được thể hiện trong Bảng 6.2 tới “Thiết bị đọc/ghi thẻ IC”.
- Tại Trạm thu phí Lối ra: Thiết bị cần có khả năng nhận dữ liệu nêu trong Bảng 6.3 từ “Thiết bị đọc/ghi thẻ IC”, và cần có khả năng truyền dữ liệu tới “Thiết bị Đọc/Ghi thẻ IC” nêu trong Bảng 6.4.
- Các thành phần dữ liệu và thuộc tính, gồm cả phương án cơ sở trao đổi thông điệp, cần phải phù hợp với từ điển dữ liệu trình bày trong Dự thảo Tiêu chuẩn Thông điệp/Dữ liệu ITS (cũng như với các bản vẽ thiết kế).

#### 2) Phương thức ETC

- Tại Trạm thu phí Lối vào: Thiết bị cần có khả năng nhận dữ liệu như được thể hiện trong Bảng 6.5 từ “Bộ điều khiển trên đường” và cần có khả năng truyền dữ liệu được thể hiện trong Bảng 6.6 tới “Bộ điều khiển trên đường”.
- Tại Trạm thu phí Lối ra: Thiết bị cần có khả năng nhận dữ liệu được thể hiện trong Bảng 6.7 từ “Bộ điều khiển trên đường” và cần có khả năng truyền dữ liệu tới “Bộ điều khiển trên đường” được thể hiện trong bảng 6.8.
- Các thành phần dữ liệu và thuộc tính, gồm cả phương án cơ sở trao đổi thông điệp, cần phải phù hợp với từ điển dữ liệu trình bày trong Dự thảo Tiêu chuẩn Thông điệp/Dữ liệu ITS (cũng như với các bản vẽ thiết kế).

#### 3) Phương thức Thủ công

- Tại Trạm thu phí Lối vào: Thiết bị cần có khả năng truyền dữ liệu được thể hiện trong

Bảng phía dưới tới “Máy phát hành thẻ vào”.

- Tại trạm thu phí Lối ra: Thiết bị cần có khả năng nhận dữ liệu được thể hiện trong Bảng dưới đây từ “Thiết bị Nhập liệu Thu phí”.
- Các thành phần dữ liệu và thuộc tính, gồm cả phương án cơ sở trao đổi thông điệp, cần phải phù hợp với từ điển dữ liệu trình bày trong Dự thảo Tiêu chuẩn Thông điệp/Dữ liệu ITS (cũng như với các bản vẽ thiết kế).
- Thiết bị cần có khả năng đồng bộ đồng hồ của thiết bị với đồng hồ của “Máy chủ Giám sát/Điều khiển giao thông” khi khởi động.
- Thiết bị cần có khả năng hoạt động liên tục 24/7/365, trừ thời gian bảo trì và sửa chữa.

## 6.2 Kết cấu

- Thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp đề phòng sét đánh.
- Hộp bảo vệ thiết bị cần có cấu tạo phù hợp để không dễ dàng bị mở ra và cần có khóa nắp hộp.
- Hộp bảo vệ thiết bị cần có khả năng hấp thụ nhiệt phát ra từ thiết bị bên trong và từ bức xạ mặt trời.
- Thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp để tránh bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.
- Máy chủ Làn cần có kết cấu thích hợp để đặt tại Cabin thu phí.
- Kết cấu của Máy chủ Làn cần có khả năng được thay thế các bộ phận bị lỗi ngay khi phát hiện dễ dàng và đơn giản.
- Kết cấu của Máy chủ Làn cần tạo điều kiện cho các hoạt động kiểm tra và làm sạch định kỳ.

## 6.3 Hoạt động

- Thiết bị cần có khả năng truyền tất cả dữ liệu giao dịch bao gồm thông tin giao dịch nhận được từ “Bộ điều khiển Trên đường” hoặc thông tin điều khiển của Biển báo và Ba-ri-e tới “Máy chủ Quản lý Thu phí”.
- Thiết bị cần có khả năng đọc được “Ngày hết hạn” trong “Thẻ IC” và kiểm tra hạn sử dụng của thẻ. Trong trường hợp thẻ đã hết hạn, cần thực hiện các thao tác sau:
  - Hiển thị dòng chữ “Dừng” trên Biển báo “Dừng/Đi”.
  - Đóng Ba-ri-e.
- Thiết bị cần có khả năng nhận và lưu “Danh sách không hiệu lực” từ “Máy chủ Phòng thu phí”. Danh sách không hiệu lực, như được thể hiện trong Bảng sau.
- Trong trường hợp “Mã định danh thẻ IC không hiệu lực” tồn tại trong “Danh sách không hiệu lực”, thì “Thẻ IC” được đánh dấu bằng “Mã huỷ vĩnh viễn” để vô hiệu hoá thẻ vĩnh

viễn.

- Thiết bị cần có khả năng đọc “Mã hủy vĩnh viễn” trong “Thẻ IC” và kiểm tra xem thẻ có bị vô hiệu vĩnh viễn hay không. Trong trường hợp thẻ bị vô hiệu vĩnh viễn thì cần thực hiện các thao tác sau:
  - Hiển thị dòng chữ “Dừng” trên Biển báo “Dừng/Đi”
  - Đóng Ba-ri-e
- Thiết bị cần có khả năng truyền dữ liệu về số lượt xe đi qua trạm thu phí nhận được từ “Bộ dò xe” tới “Máy chủ phòng thu phí”.
- Để giảm tốc độ của xe xuống dưới 40km/h, khi quy trình thu phí đã hoàn tất, thì Ba-ri-e sẽ được nhắc sau một độ trễ thời gian.
- Do độ trễ thời gian này được tính toán dựa trên chiều dài của đảo phân làn, nên cần tính toán độ trễ riêng cho mỗi làn đường.
- Bộ điều khiển Theo dõi CCTV cần đạt những yêu cầu sau:
  - Vi xử lý: tối thiểu 4 lõi
  - Bộ nhớ: tối thiểu 8 Gigabyte
  - Ổ đĩa cứng: tối thiểu 1 Terabyte
  - Công suất tiêu thụ: tối đa 700W
  - Nhiệt độ hút của hệ thống: 5 – 35 °C
  - Độ ẩm tương đối: 15 – 85%
  - Dạng đứng
- Máy in cần có khả năng in các thông tin bằng màu đen trắng trên khổ giấy A4 và A3.

### 1) Chạm&Đi/Thủ công

- Thiết bị cần có khả năng truyền thông tin về “Loại xe”, nhận được từ “Thiết bị nhập liệu thu phí” tới “Biển báo Phân loại xe”. “Loại xe” sẽ được lựa chọn và nhập liệu bởi Nhân viên thu phí.
- Nếu Mã định danh thẻ IC không tồn tại trong “Danh sách không hiệu lực” thì Hệ thống cần có khả năng tính toán số tiền phí dựa trên thông tin gửi đến từ “Bộ điều khiển trên đường”, như Mã định danh thẻ IC, Mã định danh Trạm thu phí, Loại xe, và thực hiện những thao tác sau:
  - Tại Trạm thu phí Lối vào: thiết bị cần có khả năng viết thông tin trạm thu phí lối vào, không quan trọng liệu: “Tín hiệu kết thúc giao dịch” có hiển thị hay không.
  - Tại Trạm thu phí Lối ra: thiết bị cần có khả năng thực hiện các vận hành như bên dưới khi “biển dừng” không có hiển thị.
    - Hiển thị dòng chữ “Dừng lại (Stop)” trên Biển báo “Dừng lại/Đi (Stop/Go)”.
    - Mở Ba-ri-e

## 2) ETC

- Thiết bị cần có khả năng truyền thông tin về “Loại xe” nhận được từ “Bộ điều khiển trên đường” tới “Biển báo Phân loại xe”.
- Nếu Mã định danh thẻ IC không tồn tại trong “Danh sách không hiệu lực” thì Hệ thống cần có khả năng tính toán số tiền phí dựa trên thông tin gửi đến từ “Bộ điều khiển trên đường”, như Mã định danh thẻ IC, Mã định danh Trạm thu phí, Loại xe, và thực hiện những thao tác sau:
  - Tại Trạm thu phí Lối vào:
    - Hiển thị Loại xe trên “Biển báo Phân loại xe”.
    - Ghi vào thẻ IC qua “Ăng ten trên đường” thông tin gồm Mã định danh Trạm thu phí, Mã định danh Máy chủ làn, Ngày/Tháng và Tín hiệu kết thúc giao dịch.
    - Hiển thị dòng chữ “Đi” trên Biển báo “Dừng/Đi”.
    - Mở Ba-ri-e
  - Tại Trạm thu phí Lối ra:
    - Hiển thị Loại xe trên “Biển báo Phân loại xe”.
    - Hiện thị trạng thái thu phí trên Biển báo “Phí nợ/đã trả”.
    - “Tài khoản trả trước”, “Mã định danh Trạm thu phí”, “Mã định danh máy chủ làn”, “Ngày/Giờ”, “Số phí cần thu”, “Tín hiệu kết thúc giao dịch” và “Bộ đếm giao dịch” vào thẻ IC qua “Ăng ten trên đường”.
    - Hiển thị dòng chữ “Đi” trên Biển báo “Dừng/Đi”.
    - Mở Ba-ri-e
- Các thiết bị cần có khả năng lưu “Tín hiệu kết thúc giao dịch” trong “Tập dữ liệu giao dịch”. Điều này giúp xác định việc truyền dữ liệu (lưu thông tin Trạm thu phí Lối vào, Giao dịch thu phí, giao dịch nạp tiền) có được thực hiện đúng hay không tại Trạm thu phí Lối vào và Trạm thu phí Lối ra.
- Tại Trạm thu phí Lối vào: Thiết bị cần có khả năng ghi thông tin Trạm thu phí Lối vào (theo Bảng 1 và Bảng 5) mà không cần xem xét đến “Tín hiệu kết thúc giao dịch” được ghi hay không.
- Tại Trạm thu phí Lối ra: Thiết bị cần có khả năng thực hiện các bước sau nếu “Tín hiệu kết thúc giao dịch” không được ghi.
  - Hiển thị dòng chữ “Dừng” trên Biển báo “Dừng/Đi”
  - Đóng Ba-ri-e.

## 6.4 Giao diện Người-Máy

- Máy chủ dữ liệu giao thông cần có khả năng quản lý điều khiển từ xa.

## 6.5 Giao diện Thông tin liên lạc

- Hệ thống cần có khả năng truyền mọi dữ liệu và biển chỉ dẫn sử dụng bộ giao thức TCP/IP.



- Giữa các thiết bị truyền dẫn cần được trang bị các giao diện thông tin giao tiếp sau:
  - Bit phân bố, là bit cần để thiết kế truyền dữ liệu giữa các thiết bị truyền dẫn;
  - Quy trình truyền bit;
  - Quy trình truyền dữ liệu;
  - Biểu đồ thời gian và các chi tiết khác của các giao diện tiêu chuẩn.
  - Các tiêu chuẩn liên quan.
- Để đảm bảo tương hợp, những thông tin cần thiết hoặc quy cách kỹ thuật của mỗi thiết bị cần có tính mở. Ngoài ra, những quy cách kỹ thuật trên cần mở chia sẻ ngay khi có yêu cầu, kể cả yêu cầu những nội dung không đề cập tại đây.

## 6.6 Lắp đặt

- Công tác lắp đặt cần bao gồm các công tác dỡ thông quan, vận chuyển trong nước/nội địa, lắp đặt thiết bị, cài đặt phần mềm, thiết lập, cấu hình, thử nghiệm/kiểm định và nghiệm thu. Hướng dẫn ban đầu, bàn giao thiết bị và trình nộp tất cả các tài liệu yêu cầu như các bản vẽ, dữ liệu và cẩm nang hướng dẫn đã được làm trong Dự án cũng là các công việc được xem là thuộc về công tác lắp đặt.
- Máy chủ Làn cần được lắp đặt trong phòng có điều hoà ở Phòng Thu phí.
- Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm chuẩn bị các bản vẽ bố trí thiết bị chi tiết có xem xét đến các trang thiết bị hiện có. Bản vẽ chi tiết bao gồm sơ đồ đi cáp và đi dây.
- Thiết bị và nguyên vật liệu cần được sơn và hoàn thành theo mã và tiêu chuẩn liên quan. Chất lượng sơn cũng như phương pháp sử dụng cũng cần theo các tiêu chuẩn liên quan và có thể chịu được môi trường như cụ thể hoá bên dưới.
- Thành phần thiết cần được bảo vệ chống sét đánh và sốc sét. Điện trở nối đất tối đa là 10 ohm, và có bảo vệ nối đất thông thường cho thiết bị được nối đất có liên kết với hệ thống chống sét và các trang thiết bị nối đất khác gần đó.
- Hệ thống an toàn/an ninh để không cho người không nhiệm vụ vào khu vực công trường trong thời gian tiến hành công tác lắp đặt.

## 7. Máy chủ làn (Quản lý làn/Quản lý dữ liệu giao dịch)

### 7.1 Chức năng

- Để tính toán phí theo hệ thống biểu phí, dựa trên thông tin nhận từ “Bộ điều khiển trên đường”, “Thiết bị Đọc/Ghi Thẻ IC” và “Thiết bị nhập liệu thu phí”.

## 7.2 Hoạt động

- Thành phần dữ liệu và các thuộc tính đi kèm, gồm có trường hợp sử dụng trao đổi thông điệp, cần tương thích với từ điển dữ liệu như nêu trong Dự thảo Tiêu chuẩn Thông điệp/Dữ liệu (cũng như với các bản vẽ thiết kế).
- Thiết bị cần có khả năng kiểm tra giao dịch gần nhất đã thực hiện tại Trạm thu phí lối vào hay Trạm TP Lối ra theo thông tin “tín hiệu dừng giao dịch” đọc từ Thẻ IC.
- Thiết bị cần có khả năng ghi số giao dịch (tương ứng với số làn xe qua trạm), chuyển thông tin tới “quầy giao dịch” trong “Thẻ IC” để kiểm tra liệu “thẻ IC” có thể là giả mạo hay không hay liệu thông tin đã được ghi thành công lên thẻ hay chưa.
- Nếu ID thẻ IC không nằm trong “danh sách không hiệu lực” thì Hệ thống cần có khả năng tính toán số tiền phí dựa trên thông tin gửi đến từ “Bộ điều khiển trên đường”, “Thiết bị đọc/ghi thẻ IC” và “Thẻ vào”, như Mã định danh thẻ IC, Mã định danh Trạm thu phí, Loại xe, và thực hiện những thao tác như sau:
  - Tại Trạm thu phí Lối vào:
    - Hiển thị Loại xe trên “Biển báo Phân loại xe”.
    - Ghi “ID Trạm thu phí”, “ID máy chủ làn”, “Ngày/Giờ” và “tín hiệu hoàn thành/kết thúc” vào thẻ IC bằng “Thiết bị đọc/ghi thẻ IC”.
    - Hiển thị dòng chữ “Đi” trên Biển báo “Dừng/Đi”.
    - Mở Ba-ri-e
  - At exit tollgate:
    - Hiển thị Loại xe trên “Biển báo Phân loại xe”.
    - Ghi “Tài khoản trả trước”, “ID Trạm thu phí”, “ID máy chủ làn”, “Ngày/Giờ”, “Số tiền phí” và “tín hiệu hoàn thành/kết thúc” và “Quầy giao dịch” vào thẻ IC bằng “Thiết bị đọc/ghi thẻ IC”.
    - Hiển thị dòng chữ “Đi” trên Biển báo “Dừng/Đi”.
    - Mở Ba-ri-e
  - Hệ thống cần có khả năng thực hiện các thao tác sau khi thẻ IC được kiểm tra nằm trong “danh sách không hiệu lực”:
    - Ghi “Mã huỷ vĩnh viễn” vào thẻ IC
    - Hiển thị dòng chữ “Dừng” trên Biển báo “Dừng/Đi”.
    - Đóng Ba-ri-e.

## 7.3 Giao diện Người – Máy

- Phần mềm cần có giao diện người máy để hiển thị các Dữ liệu Sự kiện Giao thông đã được phân loại tương quan theo thuộc tính ngày giờ trên màn hình.

## 7.4 Giao diện Thông tin liên lạc

- Hệ thống cần cung cấp tín hiệu để truyền ảnh qua giao thức TCP/IP.
- Các thiết bị truyền dẫn cần có các giao diện thông tin liên lạc sau:
  - Bit phân bố, là bit cần để thiết kế truyền dữ liệu giữa các thiết bị truyền dẫn;
  - Quy trình truyền bit;
  - Quy trình truyền dữ liệu;
  - Biểu đồ thời gian và các chi tiết khác của các giao diện tiêu chuẩn;
  - Các tiêu chuẩn khác

## 7.5 Lắp đặt

- Phần mềm cần có khả năng cài đặt trên các hệ điều hành phổ biến tại nhiều quốc gia với Máy chủ Dữ liệu như Windows hay Linux.

# 8. Bàn điều khiển Nhập liệu Thu phí

## 8.1 Chức năng

- Thiết bị nhập liệu thu phí cần có khả năng cho phép nhân viên thu phí nhập dữ liệu về loại xe sau khi xác định loại xe trực quan bằng mắt.
- Nhân viên thu phí có thể xác định thông tin về loại xe và nhập kết quả xác định loại xe vào “Bàn điều khiển nhập liệu thu phí”. Loại xe được xác định dựa vào hình ảnh hiển thị “Theo dõi CCTV tại ca-bin thu phí”.
- Trong trường hợp xe được trang bị OBU, hệ thống cần có khả năng hiển thị thông tin Loại xe nhận được từ “Bộ điều khiển trên đường”.
- Trong trường hợp “Thẻ IC” nằm trong “Danh sách không hiệu lực” được sử dụng, hệ thống cần có khả năng hiển thị những thông tin cần thiết trên màn hình của “Thiết bị nhập liệu thu phí” để thông báo tới “Nhân viên thu phí”.
- Hệ thống có khả năng hiển thị khoản phí cần thu, sau khi đọc mã vạch ghi trên Thẻ vào.
- Thiết bị cần có khả năng vận hành liên tục 24/7/365, trừ thời gian bảo trì, bảo dưỡng và sửa chữa.
- Sau khi hồi phục do sập điện, hệ thống có thể tự động khởi động các thiết bị và phần mềm.

## 8.2 Kết cấu

- Thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp để tránh bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.
- Thiết bị Nhập liệu Thu phí cần có kết cấu thích hợp để đặt tại Cabin thu phí.
- Kết cấu Thiết bị Nhập liệu Thu phí cần khả năng được thay thế các bộ phận bị lỗi ngay

khi phát hiện một cách dễ dàng và đơn giản.

- Kết cấu Thiết bị Nhập liệu Thu phí cần tạo điều kiện cho các hoạt động kiểm tra và làm sạch định kỳ.

### 8.3 Hoạt động

#### 1) Phương thức Thu phí Chạm&Đi

- Tại Trạm thu phí Lối vào: bằng thao tác của Nhân viên thu phí, các thiết bị cần có khả năng lựa chọn loại xe từ trình đơn được hiển thị trên màn hình dựa trên cơ sở quan sát trực quan bằng mắt của nhân viên thu phí, sau đó truyền tới “Thiết bị Đọc/Ghi thẻ IC”.
- Tại Trạm thu phí Lối ra: Các thiết bị cần có khả năng nhận và hiển thị trên màn hình mức phí được tính bởi Máy chủ Làn dựa trên Mã định danh trạm Thu phí và Loại xe.

#### 2) Phương thức Thu phí Thủ công

- Tại Trạm thu phí Lối vào: Bằng quan sát trực quan của mình, nhân viên thu phí lựa chọn loại xe từ trình đơn được hiển thị trên màn hình. Loại xe được lựa chọn sẽ được truyền tới “Thiết bị phát hành Thẻ vào”.
- Tại Trạm thu phí Lối vào: Thiết bị cần có khả năng xác định được số thứ tự của Thẻ vào đã phát hành, dựa vào thông tin về Loại xe và Thời gian phát hành.
- Tại Trạm thu phí Lối vào: Thiết bị cần có khả năng truyền dữ liệu Loại xe và Thời gian phát hành được ghi trên Thẻ vào tới Máy chủ Làn.
- Tại Trạm thu phí Lối ra: Thiết bị cần được trang bị thiết bị đọc mã vạch để đọc Thẻ vào, và truyền thông tin đọc từ mã vạch, ví dụ như Mã định danh Trạm thu phí Lối ra và loại xe tới Máy chủ Làn.
- Tại Trạm thu phí Lối ra: Thiết bị cần có khả năng truyền dữ liệu và hiển thị trên màn hình khoản phí cần thu, khoản phí này được tính bởi Máy chủ Làn căn cứ vào Mã định danh Trạm thu phí Lối ra và Loại xe

### 8.4 Giao diện Người-Máy

- Màn hình cần phải là loại màn hình cảm ứng chạm, đồng thời cho phép nhập liệu bằng bàn phím và chuột.
- OBU cần có khả năng hiển thị tài khoản có sẵn khi chi trả, và báo động chuông khi tài khoản trả trước không đủ để chi trả phí.

### 8.5 Giao diện Thông tin liên lạc

- Hệ thống cần có khả năng truyền dữ liệu và hình ảnh với bộ giao thức TCP/IP.
- Giữa các thiết bị truyền dẫn cần được trang bị các giao diện thông tin giao tiếp sau:
  - Bit phân bố, là bit cần để thiết kế truyền dữ liệu giữa các thiết bị truyền dẫn;

- Quy trình truyền bit;
  - Quy trình truyền dữ liệu;
  - Biểu đồ thời gian và các chi tiết khác của các giao diện tiêu chuẩn;
  - Các tiêu chuẩn khác.
- Để đảm bảo tương hợp, những thông tin cần thiết hoặc quy cách kỹ thuật của mỗi thiết bị cần có tính mở. Ngoài ra, những quy cách kỹ thuật trên cần mở chia sẻ ngay khi có yêu cầu, kể cả yêu cầu những nội dung không đề cập tại đây.

## 8.6 Lắp đặt

- Cần lắp đặt tối thiểu một bộ thiết bị trên đường cho Phương thức thu phí ETC hoặc Chạm&Đi hoặc Thủ công tại các trạm thu phí trên đoạn tuyến áp dụng mức phí đồng giá.
- Trên các đoạn tuyến có cước phí thống nhất, các trạm thu phí cần được xây dựng trên tất cả lối vào và lối ra, và trang bị phương thức thu phí ETC hoặc Chạm&Đi hoặc Thủ công.
- Cần lắp đặt tối thiểu 2 bộ thiết bị trên đường bao gồm phương thức thu phí ETC hoặc Chạm&Đi trên mỗi điểm vào, ra và trạm thu phí trên làn xuyên suốt.
- Thiết bị trên đường cần được lắp đặt để có thể cấm lưu thông đối với những xe trái phép, xe không trả phí thông thường.
- Thiết bị trên đường gồm các biển tín hiệu dừng và Ba-ri-e trên làn cần được lắp đặt để chặn an toàn các xe có tốc độ dưới 25km/h không được phép đi qua.
- Phần mềm cần có khả năng cài đặt trên các hệ điều hành phổ biến tại nhiều quốc gia như Windows hay Linux.
- Thiết bị cần được đặt tại cabin thu phí.
- Công tác lắp đặt cần bao gồm các công tác dỡ thông quan, vận chuyển trong nước/nội địa, lắp đặt thiết bị, cài đặt phần mềm, thiết lập, cấu hình, thử nghiệm/kiểm định và nghiệm thu. Hướng dẫn ban đầu, trao thiết bị và trình trả tất cả các tài liệu yêu cầu như các bản vẽ, dữ liệu và cẩm nang hướng dẫn đã được làm trong Dự án cũng được xem là các công việc thuộc về công tác lắp đặt.
- Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm về các bản vẽ bố trí thiết bị chi tiết có xem xét đến các trang thiết bị hiện có. Bản vẽ chi tiết bao gồm sơ đồ đi cáp và đi dây.
- Thiết bị và nguyên vật liệu cần được sơn và hoàn thành theo mã và tiêu chuẩn liên quan. Chất lượng sơn cũng như phương pháp sử dụng cũng cần theo các tiêu chuẩn liên quan và có thể chịu được môi trường như trình bày dưới đây.
- Thành phần thiết bị cần được bảo vệ chống sét đánh và sốc sét. Điện trở nối đất tối đa là 10 ohm, và có bảo vệ nối đất thông thường cho thiết bị được nối đất có liên kết với hệ thống chống sét và các trang thiết bị nối đất khác gần đó.

## 9. Ba-ri-e

### 9.1 Chức năng

- Hệ thống cần có khả năng đóng Làn thu phí theo sự điều khiển đóng Ba-ri-e từ Máy chủ Làn.
- Hệ thống cần có khả năng đóng Làn thu phí bằng Bộ điều khiển đóng/mở Ba-ri-e.
- Thiết bị cần có khả năng vận hành liên tục 24/7/365, trừ giai đoạn bảo trì, bảo dưỡng và sửa chữa.
- Sau khi hồi phục do sập điện, hệ thống có thể tự động khởi động các thiết bị và phần mềm.

### 9.2 Kết cấu

- Ba-ri-e cần có cấu tạo đủ bền chắc để không hư hại do bị va chạm bởi phương tiện.
- Thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp đề phòng bão lớn, hỏa hoạn, động đất, bão cát và sét đánh.
- Thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp đề phòng nước, han rỉ, bụi, nước mặn nếu được lắp đặt ngoài trời.
- Hộp bảo vệ của thiết bị cần có cấu tạo phù hợp để không dễ dàng bị mở ra.
- Hộp bảo vệ thiết bị cần có cấu tạo phù hợp để dễ dàng thực hiện công việc bảo trì, bảo dưỡng từ bên hông hoặc phía sau, tránh hướng quay ra đường giao thông, để hạn chế tối đa ảnh hưởng đến hoạt động giao thông trên đường.
- Hộp bảo vệ thiết bị cần có khả năng hấp thụ nhiệt sinh ra từ thiết bị bên trong và từ bức xạ mặt trời.
- Thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp để tránh bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.

### 9.3 Hoạt động

- Thiết bị cần có khả năng đóng/mở Ba-ri-e nhanh nhất nhờ được điều khiển từ Máy chủ Làn hoặc Thiết bị đóng/mở Ba-ri-e.
- Thiết bị cần được trang bị bộ dò xe để phát hiện có xe hoặc đối tượng khác ở phía trước hay ở dưới Ba-ri-e.
- Ba-ri-e cần có khả năng được điều khiển để đóng lại từ Máy chủ làn và Thiết bị đóng/mở Ba-ri-e để tránh va chạm khi phát hiện có xe hoặc đối tượng khác ở phía trước hoặc phía dưới Ba-ri-e.
- Việc điều khiển Ba-ri-e sẽ được phân quyền theo thứ tự từ Thiết bị đóng/mở Ba-ri-e, rồi đến Máy chủ Làn.

## 9.4 Giao diện Thông tin liên lạc

- Hệ thống cần có khả năng truyền dữ liệu và biển chỉ dẫn sử dụng bộ giao thức TCP/IP.
- Giữa các thiết bị truyền dẫn cần được trang bị các giao diện thông tin giao tiếp sau:
  - Bit phân bổ, là bit cần để thiết kế truyền dữ liệu giữa các thiết bị truyền dẫn;
  - Quy trình truyền bit;
  - Quy trình truyền dữ liệu;
  - Biểu đồ thời gian và các chi tiết khác của các giao diện tiêu chuẩn;
  - Các tiêu chuẩn liên quan.
- Để đảm bảo tương hợp, những thông tin cần thiết hoặc quy cách kỹ thuật của mỗi thiết bị cần có tính mở. Ngoài ra, những quy cách kỹ thuật trên cần mở chia sẻ ngay khi có yêu cầu, kể cả yêu cầu những nội dung không đề cập tại đây.

## 9.5 Lắp đặt

- Ba-ri-e cần được lắp đặt sao cho không làm cản nhiều tới các cảm biến xây dựng đường bộ.
- Thiết bị cần được đặt ở điểm cuối của Đảo thu phí.
- Thiết bị trên đường cần được lắp đặt sao cho không làm ảnh hưởng công tác giải phóng mặt bằng theo TCVN 4054 và TCVN 5729.
- Công tác lắp đặt cần bao gồm các công tác dỡ thông quan, vận chuyển trong nước/nội địa, lắp đặt thiết bị, cài đặt phần mềm, thiết lập, cấu hình, thử nghiệm/kiểm định và nghiệm thu. Hướng dẫn ban đầu, trao thiết bị và trình nộp tất cả các tài liệu yêu cầu như các bản vẽ, dữ liệu và cẩm nang hướng dẫn đã được làm trong Dự án cũng được xem là các công việc thuộc công tác lắp đặt.
- Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm về các bản vẽ bố trí thiết bị chi tiết có xem xét đến các trang thiết bị hiện có. Bản vẽ chi tiết bao gồm sơ đồ đi cáp và đi dây.
- Thành phần thiết cần được bảo vệ chống sét đánh và sốc sét. Điện trở nối đất tối đa là 10 ohm, và có bảo vệ nối đất thông thường cho thiết bị được nối đất có liên kết với hệ thống chống sét và các trang thiết bị nối đất khác gần đó.

## 10. Thiết bị Đóng/Mở Ba-ri-e

### 10.1 Chức năng

- Thiết bị đóng/mở Ba-ri-e cần có khả năng điều khiển đóng/mở Ba-ri-e. Ngoài ra, cần có khả năng hiển thị tín hiệu “Dừng” trên Biển báo “Dừng/Đi”. (Trong trường hợp có sự khác nhau về kết quả nhận dạng Loại xe của nhân viên thu phí và thông tin lưu trong OBU)
- Thiết bị cần có khả năng vận hành liên tục 24/7/365, ngoại trừ giai đoạn bảo trì, bảo dưỡng và sửa chữa.
- Sau khi hồi phục do sập điện, hệ thống có thể tự động khởi động các thiết bị và phần mềm.

### 10.2 Kết cấu

- Thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp đề phòng sét đánh.
- Hộp bảo vệ của thiết bị cần có cấu tạo phù hợp để không dễ dàng bị mở ra.
- Hộp bảo vệ thiết bị cần có khả năng hấp thụ nhiệt sản ra từ thiết bị bên trong và từ bức xạ mặt trời.
- Thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp để tránh bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.

### 10.3 Hoạt động

- Việc điều khiển Ba-ri-e sẽ được phân quyền theo thứ tự Thiết bị đóng/mở Ba-ri-e, rồi đến Máy chủ làn.
- Ba-ri-e cần có khả năng được điều khiển đóng lại từ Máy chủ làn và Thiết bị đóng/mở Ba-ri-e để tránh va chạm khi phát hiện có xe hoặc đối tượng khác ở phía trước hoặc phía dưới Ba-ri-e.
- Hệ thống cần có khả năng thông báo cho nhân viên an ninh của phòng thu phí bằng còi báo hoặc đèn nhấp nháy khi vận hành Thiết bị đóng/mở Ba-ri-e trong trường hợp có xe nối đuôi nhau vượt trạm.

### 10.4 Giao diện Người-Máy

- Thiết bị cần có khả năng vận hành khẩn cấp và nhanh chóng khi có xe nối đuôi nhau vượt trạm mà không trả phí, do vậy “Thiết bị đóng/mở Ba-ri-e” cần có hình dáng phù hợp để không làm bị thương nhân viên thu phí.



## 10.5 Giao diện Thông tin liên lạc

- Hệ thống cần có khả năng truyền dữ liệu và biển chỉ dẫn sử dụng bộ giao thức TCP/IP.
- Giữa các thiết bị truyền dẫn cần được trang bị các giao diện thông tin giao tiếp sau:
  - Bit phân bố, là bit cần để thiết kế truyền dữ liệu giữa các thiết bị truyền dẫn;
  - Quy trình truyền bit;
  - Quy trình truyền dữ liệu;
  - Biểu đồ thời gian và các chi tiết khác của các giao diện tiêu chuẩn.
  - Các tiêu chuẩn khác.
- Để đảm bảo tương hợp, những thông tin cần thiết hoặc quy cách kỹ thuật của mỗi thiết bị cần có tính mở. Ngoài ra, những quy cách kỹ thuật trên cần mở chia sẻ ngay khi có yêu cầu, kể cả yêu cầu những nội dung không đề cập tại đây.

## 10.6 Lắp đặt

- Thiết bị cần được đặt tại Cabin thu phí.
- Công tác lắp đặt cần bao gồm các công tác dỡ thông quan, vận chuyển trong nước/nội địa, lắp đặt thiết bị, cài đặt phần mềm, thiết lập, cấu hình, thử nghiệm/kiểm định và nghiệm thu. Hướng dẫn ban đầu, trao thiết bị và trình nộp tất cả các tài liệu yêu cầu như các bản vẽ, dữ liệu và cẩm nang hướng dẫn đã được làm trong Dự án cũng được xem là các công việc thuộc công tác lắp đặt.
- Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm chuẩn bị các bản vẽ bố trí thiết bị chi tiết có xem xét đến các trang thiết bị hiện có. Bản vẽ chi tiết bao gồm sơ đồ đi cáp và đi dây.
- Thiết bị cần được bảo vệ chống sét đánh và sốc sét. Điện trở nối đất tối đa là 10 ohm, và có bảo vệ nối đất thông thường cho thiết bị được nối đất có liên kết với hệ thống chống sét và các trang thiết bị nối đất khác gần đó.
- Tại công trường lắp đặt thiết bị, hệ thống an toàn/an ninh tại hiện trường cần được đảm bảo để ngăn những người không phận sự.

## 11. Biện báo Phí nợ/dã trả

### 11.1 Chức năng

- Thiết bị cần có khả năng hiển thị khoản phí cần trả đã được tính toán bởi Máy chủ Làn.
- Thiết bị cần có khả năng vận hành liên tục 24/7/365, ngoại trừ giai đoạn bảo trì, bảo dưỡng và sửa chữa.
- Sau khi hồi phục do sập điện, hệ thống có thể tự động khởi động các thiết bị và phần mềm.

## 11.2 Kết cấu

- Thiết bị cần có các phương án bảo vệ đề phòng bão lớn, hỏa hoạn, động đất, bão cát và sét đánh.
- Thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp đề phòng nước, han rỉ, bụi, nước mặn nếu được lắp đặt ngoài trời.
- Hộp bảo vệ của thiết bị cần có cấu tạo phù hợp để không dễ dàng bị mở ra.
- Hộp bảo vệ thiết bị cần có cấu tạo phù hợp để dễ dàng thực hiện công việc bảo trì, bảo dưỡng từ bên hông hoặc phía sau, tránh hướng quay ra đường giao thông, để hạn chế tối đa ảnh hưởng đến hoạt động giao thông trên đường
- Hộp bảo vệ thiết bị cần có khả năng hấp thụ nhiệt sản ra từ thiết bị bên trong và từ bức xạ mặt trời.
- Thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp để tránh bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.

## 11.3 Hoạt động

- Hệ thống cần có khả năng thu khoản phí đã hiển thị từ Máy chủ Làn.
- Thiết bị cần có khả năng hiển thị khoản phí cần trả căn cứ vào thông tin nhận được từ Máy chủ làn.

## 11.4 Giao diện Người-Máy

- Thiết bị cần có khả năng cho phép người lái xe nhìn và xác nhận số tiền phí trên Biển báo “Phí nợ/đã trả” khi xe chạy qua làn thu phí.
- Các biển chỉ dẫn cần được lắp đặt để chỉ dẫn các lái xe dừng lại đối với những xe không được phép qua trạm.

## 11.5 Giao diện Thông tin liên lạc

- Hệ thống cần có khả năng truyền dữ mọi dữ liệu và tín hiệu sử dụng bộ giao thức TCP/IP.
- Giữa các thiết bị truyền dẫn cần được trang bị các giao diện thông tin giao tiếp sau:
  - Bit phân bố, là bit cần để thiết kế truyền dữ liệu giữa các thiết bị truyền dẫn;
  - Quy trình truyền bit;
  - Quy trình truyền dữ liệu;
  - Biểu đồ thời gian và các chi tiết khác của các giao diện tiêu chuẩn.
  - Các tiêu chuẩn liên quan.
- Để đảm bảo tương hợp, những thông tin cần thiết hoặc quy cách kỹ thuật của mỗi thiết bị cần có tính mở. Ngoài ra, những quy cách kỹ thuật trên cần được mở chia sẻ ngay khi có yêu cầu, kể cả yêu cầu những nội dung không đề cập tại đây.

## 11.6 Lắp đặt

- Thiết bị cần được đặt ở cuối Đào thu phí.
- Thiết bị cần được lắp đặt sao cho tránh gây ảnh hưởng tới công tác giải phóng mặt bằng theo TCVN 4054 và TCVN 5729.
- Công tác lắp đặt cần bao gồm các công tác dỡ thông quan, vận chuyển trong nước/nội địa, lắp đặt thiết bị, cài đặt phần mềm, thiết lập, cấu hình, thử nghiệm/kiểm định và nghiệm thu. Hướng dẫn ban đầu, trao thiết bị và trình nộp tất cả các tài liệu yêu cầu như các bản vẽ, dữ liệu và cẩm nang hướng dẫn đã được làm trong Dự án cũng được xem là các công việc thuộc công tác lắp đặt.
- Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm về các bản vẽ bố trí thiết bị chi tiết có xem xét đến các trang thiết bị hiện có. Bản vẽ chi tiết bao gồm sơ đồ đi cáp và đi dây.
- Thành phần thiết cần được bảo vệ chống sét đánh và sóc sét. Điện trở nối đất tối đa là 10 ohm, và có bảo vệ nối đất thông thường cho thiết bị được nối đất có liên kết với hệ thống chống sét và các trang thiết bị nối đất khác gần đó.

## 12. Biển báo Dừng/Đi

### 12.1 Chức năng

- Thiết bị cần có khả năng hiển thị hiệu lệnh “Dừng” hoặc “Đi” theo tín hiệu điều khiển từ Máy chủ Làn.
- Thiết bị cần có khả năng hiển thị hiệu lệnh “Dừng” theo tín hiệu điều khiển từ Thiết bị đóng/mở Ba-ri-e.
- Thiết bị cần có khả năng vận hành liên tục 24/7/365, trừ giai đoạn bảo trì, bảo dưỡng và sửa chữa.
- Sau khi hồi phục do sập điện, hệ thống có thể tự động khởi động các thiết bị và phần mềm.

## 12.2 Kết cấu

- Thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp đề phòng bão lớn, hỏa hoạn, động đất, bão cát và sét đánh.
- Thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp đề phòng nước, han rỉ, bụi, nước mặn nếu được lắp đặt ngoài trời.
- Hộp bảo vệ của thiết bị cần có cấu tạo phù hợp để không dễ dàng bị mở ra.
- Hộp bảo vệ thiết bị cần có cấu tạo phù hợp để dễ dàng thực hiện công việc bảo trì, bảo dưỡng từ bên hông hoặc phía sau, tránh hướng quay ra đường giao thông, để hạn chế tối đa ảnh hưởng đến hoạt động giao thông trên làn đường.
- Hộp bảo vệ thiết bị cần có khả năng hấp thụ nhiệt sản ra từ thiết bị bên trong và từ bức xạ mặt trời.
- Thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp để tránh bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.

## 12.3 Hoạt động

- Thiết bị cần có khả năng nhận tín hiệu điều khiển từ Máy chủ làn để hiển thị hiệu lệnh “Dừng” hoặc “Đi”.
- Thiết bị cần có khả năng hiển thị tín hiệu “Dừng” và đóng Ba-ri-e khi Thiết bị đóng/mở Ba-ri-e hoạt động.
- Việc điều khiển Ba-ri-e sẽ được phân quyền theo thứ tự Thiết bị đóng/mở Ba-ri-e, rồi đến Máy chủ làn.

## 12.4 Giao diện Người-Máy

- Thiết bị cần có khả năng cho phép người lái xe đọc rõ hiệu lệnh “Dừng” hoặc “Đi” trên Biển báo “Dừng/Đi” khi xe chạy qua làn thu phí.

## 12.5 Giao diện Thông tin liên lạc

- Hệ thống cần có khả năng truyền dữ liệu và tín hiệu sử dụng bộ giao thức TCP/IP.
- Giữa các thiết bị truyền dẫn cần được trang bị các giao diện thông tin giao tiếp sau:
  - Bit phân bố, là bit cần để thiết kế truyền dữ liệu giữa các thiết bị truyền dẫn;
  - Quy trình truyền bit;
  - Quy trình truyền dữ liệu;
  - Biểu đồ thời gian và các chi tiết khác của các giao diện tiêu chuẩn;
  - Các tiêu chuẩn liên quan.
- Để đảm bảo tương hợp, những thông tin cần thiết hoặc quy cách kỹ thuật của mỗi thiết bị cần có tính mở. Ngoài ra, những quy cách kỹ thuật trên cần được mở chia sẻ ngay khi có

yêu cầu, kể cả yêu cầu những nội dung không đề cập tại đây.

## 12.6 Lắp đặt

- Thiết bị cần được đặt tại cuối Đảo thu phí.
- Thiết bị trên đường cần được lắp đặt sao cho không làm ảnh hưởng công tác giải phóng mặt bằng theo TCVN 4054 và TCVN 5729.
- Công tác lắp đặt cần bao gồm các công tác dỡ thông quan, vận chuyển trong nước/nội địa, lắp đặt thiết bị, cài đặt phần mềm, thiết lập, cấu hình, thử nghiệm/kiểm định và nghiệm thu. Hướng dẫn ban đầu, trao thiết bị và trình nộp tất cả các tài liệu yêu cầu như các bản vẽ, dữ liệu và cẩm nang hướng dẫn đã được làm trong Dự án cũng được xem là các công việc thuộc công tác lắp đặt.
- Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm về các bản vẽ bố trí thiết bị chi tiết có xem xét đến các trang thiết bị hiện có. Bản vẽ chi tiết bao gồm sơ đồ đi cáp và đi dây.
- Thành phần thiết cần được bảo vệ chống sét đánh và sóc sét. Điện trở nối đất tối đa là 10 ohm, và có bảo vệ nối đất thông thường cho thiết bị được nối đất có liên kết với hệ thống chống sét và các trang thiết bị nối đất khác gần đó.

## 13. Máy phát hành thẻ vào

### 13.1 Chức năng

- Thiết bị cần có khả năng phát hành Thẻ vào dựa trên Dữ liệu mã vạch được thể hiện trong Bảng 9. Ngoài ra, “Loại xe” được nhân viên thu phí nhập vào từ “Thiết bị nhập liệu thu phí”.
- Thiết bị cần có khả năng vận hành liên tục 24/7/365, ngoại trừ giai đoạn bảo trì, bảo dưỡng và sửa chữa.
- Sau khi hồi phục do sập điện, hệ thống có thể tự động khởi động các thiết bị và phần mềm.

### 13.2 Kết cấu

- Thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp đề phòng sét đánh.
- Hộp bảo vệ của thiết bị cần có cấu tạo phù hợp để không dễ dàng bị mở ra.
- Hộp bảo vệ thiết bị cần có khả năng hấp thụ nhiệt sản ra từ thiết bị bên trong và bức xạ nhiệt mặt trời.
- Thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp để tránh bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.

### 13.3 Hoạt động

- Quy định kỹ thuật về mã vạch theo tiêu chuẩn kỹ thuật về mã vạch số TCVN 6755:2008 (ISO/IEC 15417:2007).
- Bảng quan sát trực quan của nhân viên thu phí, loại xe được lựa chọn từ trình đơn được hiển thị trên màn hình, sau đó Loại xe được lựa chọn sẽ được truyền tới Thiết bị phát hành Thẻ vào.
- Sau khi phát hành Thẻ vào, “Loại xe”, “Mã định danh Trạm thu phí xe đi vào”, “Ngày và giờ”, “Tín hiệu kết thúc giao dịch” có thể được truyền tới “Máy chủ làn”.

### 13.4 Giao diện Người-Máy

- Thẻ vào sau khi được in có thể được lấy ra dễ dàng bởi nhân viên thu phí.
- Thiết bị cần có khả năng phát hành Thẻ vào.

### 13.5 Giao diện Thông tin liên lạc

- Hệ thống cần có khả năng truyền dữ liệu và tín hiệu sử dụng bộ giao thức TCP/IP.
- Giữa các thiết bị truyền dẫn cần được trang bị các giao diện thông tin giao tiếp sau:
  - Bit phân bố, là bit cần để thiết kế truyền dữ liệu giữa các thiết bị truyền dẫn;
  - Quy trình truyền bit;
  - Quy trình truyền dữ liệu;
  - Biểu đồ thời gian và các chi tiết khác của các giao diện tiêu chuẩn;
  - Các tiêu chuẩn liên quan.
- Để đảm bảo tương hợp, những thông tin cần thiết hoặc quy cách kỹ thuật của mỗi thiết bị cần có tính mở. Ngoài ra, những quy cách kỹ thuật trên cần mở chia sẻ ngay khi có yêu cầu, kể cả yêu cầu những nội dung không đề cập tại đây.

### 13.6 Lắp đặt

- Thiết bị cần được lắp đặt trong Cabin thu phí.
- Công tác lắp đặt cần bao gồm các công tác dỡ thông quan, vận chuyển trong nước/nội địa, lắp đặt thiết bị, cài đặt phần mềm, thiết lập, cấu hình, thử nghiệm/kiểm định và nghiệm thu. Hướng dẫn ban đầu, trao thiết bị và trình nộp tất cả các tài liệu yêu cầu như các bản vẽ, dữ liệu và cẩm nang hướng dẫn đã được làm trong Dự án cũng được xem là các công việc thuộc công tác lắp đặt.
- Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm về các bản vẽ bố trí thiết bị chi tiết có xem xét đến các trang thiết bị hiện có. Bản vẽ chi tiết bao gồm sơ đồ đi cáp và đi dây.
- Thành phần thiết bị cần được bảo vệ chống sét đánh và sốc sét. Điện trở nối đất tối đa là 10 ohm, và có bảo vệ nối đất thông thường cho thiết bị được nối đất có liên kết với hệ

thống chống sét và các trang thiết bị nổi đất khác gần đó.

- Hệ thống an toàn/an ninh tại hiện trường lắp đặt thiết bị cần được đảm bảo để ngăn những người không phận sự.

## **14. Biển báo Phân loại xe**

### **14.1 Chức năng**

- Thiết bị cần có khả năng hiển thị “Loại xe” theo thông tin nhận được từ “Thiết bị nhập liệu thu phí” dựa vào Máy chủ làn. Loại xe được lựa chọn và nhập vào hệ thống bởi “Nhân viên thu phí”.
- Thiết bị cần có khả năng hiển thị Loại xe theo dữ liệu lưu trong OBU nhờ tín hiệu điều khiển từ Máy chủ làn.
- Thiết bị cần có khả năng vận hành liên tục 24/7/365, trừ giai đoạn bảo trì, bảo dưỡng và sửa chữa.
- Sau khi hồi phục do sập điện, hệ thống có thể tự động khởi động các thiết bị và phần mềm.

### **14.2 Kết cấu**

- Thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp đề phòng bão lớn, hỏa hoạn, động đất, bão cát và sét đánh.
- Thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp đề phòng nước, han rỉ, bụi, nước mặn nếu được lắp đặt ngoài trời.
- Hộp bảo vệ của thiết bị cần có cấu tạo phù hợp để không dễ dàng bị mở ra.
- Hộp bảo vệ thiết bị cần có cấu tạo phù hợp để dễ dàng thực hiện công việc bảo trì, bảo dưỡng từ bên hông hoặc phía sau, tránh hướng quay ra đường giao thông, để hạn chế tối đa ảnh hưởng đến hoạt động giao thông trên làn đường.
- Hộp bảo vệ thiết bị cần có khả năng hấp thụ nhiệt sinh ra từ thiết bị bên trong và từ bức xạ mặt trời.
- Thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp để tránh bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.

### 14.3 Hoạt động

- Thiết bị cần có khả năng nhận thông tin về Loại xe hiển thị trên Máy chủ Làn.
- Thiết bị cần có khả năng hiển thị Loại xe dựa trên thông tin nhận được từ Máy chủ Làn.
- Thiết bị cần có khả năng nhận và hiển thị thông tin về khoản phí cần thu nhận được từ Máy chủ Làn.
- Thiết bị cần có khả năng hiển thị khoản phí cần thu tương ứng với thông tin nhận được từ Máy chủ Làn.

### 14.4 Giao diện Người-Máy

- Thiết bị cần có giao diện người-máy để người lái xe nhìn thấy và đọc được thông tin “Loại xe” trên “Biển báo Loại xe” khi đi qua làn đường thu phí.

### 14.5 Giao diện Thông tin liên lạc

- Hệ thống cần có khả năng truyền dữ liệu và tín hiệu sử dụng bộ giao thức TCP/IP.
- Giữa các thiết bị truyền dẫn cần được trang bị các giao diện thông tin giao tiếp sau:
  - Bit phân bố, là bit cần để thiết kế truyền dữ liệu giữa các thiết bị truyền dẫn;
  - Quy trình truyền bit;
  - Quy trình truyền dữ liệu;
  - Biểu đồ thời gian và các chi tiết khác của các giao diện tiêu chuẩn;
  - Các tiêu chuẩn liên quan.
- Để đảm bảo tương hợp, những thông tin cần thiết hoặc quy cách kỹ thuật của mỗi thiết bị cần có tính mở. Ngoài ra, những quy cách kỹ thuật trên cần mở chia sẻ ngay khi có yêu cầu, kể cả yêu cầu những nội dung không đề cập tại đây.

### 14.6 Lắp đặt

- Thiết bị cần được đặt tại cuối Đảo thu phí.
- Thiết bị trên đường cần được lắp đặt sao cho không làm ảnh hưởng công tác giải phóng mặt bằng theo TCVN 4054 và TCVN 5729.
- Công tác lắp đặt cần bao gồm các công tác dỡ thông quan, vận chuyển trong nước/nội địa, lắp đặt thiết bị, cài đặt phần mềm, thiết lập, cấu hình, thử nghiệm/kiểm định và nghiệm thu. Hướng dẫn ban đầu, trao thiết bị và trình nộp tất cả các tài liệu yêu cầu như các bản vẽ, dữ liệu và cẩm nang hướng dẫn đã được làm trong Dự án cũng được xem là các công việc thuộc công tác lắp đặt.
- Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm về các bản vẽ bố trí thiết bị chi tiết có xem xét đến các trang thiết bị hiện có. Bản vẽ chi tiết bao gồm sơ đồ đi cáp và đi dây.
- Thành phần thiết cần được bảo vệ chống sét đánh và sốc sét. Điện trở nối đất tối đa là



10 ohm, và có bảo vệ nối đất thông thường cho thiết bị được nối đất có liên kết với hệ thống chống sét và các trang thiết bị nối đất khác gần đó.

## 15. Bộ Dò Xe

### 15.1 Chức năng

- Thiết bị cần có khả năng đếm số xe đi qua làn thu phí.
- Thiết bị cần có khả năng vận hành liên tục 24/7/365, trừ giai đoạn bảo trì, bảo dưỡng và sửa chữa.
- Sau khi hồi phục do sập điện, hệ thống có thể tự động khởi động các thiết bị và phần mềm.

### 15.2 Kết cấu

- Thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp đề phòng bão lớn, hòa hoạn, động đất, bão cát và sét đánh.
- Thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp đề phòng nước, han rỉ, bụi, nước mặn nếu được lắp đặt ngoài trời.
- Hộp bảo vệ của thiết bị cần có cấu tạo phù hợp để không bị mở ra dễ dàng và nắp hộp cần có khoá.
- Hộp bảo vệ thiết bị cần có cấu tạo phù hợp để dễ dàng thực hiện công việc bảo trì, bảo dưỡng từ bên hông hoặc phía sau, tránh hướng quay ra đường giao thông, để hạn chế tối đa ảnh hưởng đến hoạt động giao thông trên đường.
- Hộp bảo vệ thiết bị cần có khả năng hấp thụ nhiệt sinh ra từ thiết bị bên trong và từ bức xạ mặt trời.
- Thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp để tránh bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.

### 15.3 Hoạt động

- Thiết bị cần có khả năng truyền dữ liệu kết quả đếm số xe đi qua Làn thu phí.

### 15.4 Giao diện Thông tin liên lạc

- Hệ thống cần có khả năng truyền dữ liệu và tín hiệu sử dụng bộ giao thức TCP/IP.
- Giữa các thiết bị truyền dẫn cần được trang bị các giao diện thông tin giao tiếp sau:
  - Bit phân bố, là bit cần để thiết kế truyền dữ liệu giữa các thiết bị truyền dẫn;
  - Quy trình truyền bit;
  - Quy trình truyền dữ liệu;
  - Biểu đồ thời gian và các chi tiết khác của các giao diện tiêu chuẩn;
  - Các tiêu chuẩn liên quan.
- Để đảm bảo tương hợp, những thông tin cần thiết hoặc quy cách kỹ thuật của mỗi thiết bị cần có tính mở. Ngoài ra, những quy cách kỹ thuật trên cần mở chia sẻ ngay khi có yêu cầu, kể cả yêu cầu những nội dung không đề cập tại đây.

### 15.5 Lắp đặt

- Thiết bị cần được lắp đặt ở cuối Đảo thu phí
- Công tác lắp đặt cần bao gồm các công tác dỡ thông quan, vận chuyển trong nước/nội địa, lắp đặt thiết bị, cài đặt phần mềm, thiết lập, cấu hình, thử nghiệm/kiểm định và nghiệm thu. Hướng dẫn ban đầu, trao thiết bị và trình nộp tất cả các tài liệu yêu cầu như các bản vẽ, dữ liệu và cẩm nang hướng dẫn đã được làm trong Dự án cũng được xem là các công việc thuộc công tác lắp đặt.
- Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm về các bản vẽ bố trí thiết bị chi tiết có xem xét đến các trang thiết bị hiện có. Bản vẽ chi tiết bao gồm sơ đồ đi cáp và đi dây.
- Thành phần thiết cần được bảo vệ chống sét đánh và sốc sét. Điện trở nối đất tối đa là 10 ohm, và có bảo vệ nối đất thông thường cho thiết bị được nối đất có liên kết với hệ thống chống sét và các trang thiết bị nối đất khác gần đó.
- Công trường lắp đặt các thiết bị cần được bảo vệ để tránh việc tiếp cận thiết bị một cách dễ dàng.

## 16. Điều kiện Xung quanh

- Thiết bị cần được cài đặt trong văn phòng, ca-bin thu phí, ngoài trời và cần được bảo vệ với các biện pháp để tránh bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.
- Thiết bị cần có khả năng hoạt động bình thường trong điều kiện môi trường xung quanh như bên dưới. Tuy nhiên đối với mỗi thiết bị cần tuân thủ điều kiện trong yêu cầu kỹ thuật nếu có.

Tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực, Trung tâm QLĐHGT Tuyển, Trung tâm Quản lý Thu phí, và Phòng Thu phí

Nhiệt độ: trung bình 25 +/- 3 độ C

Độ ẩm tương đối: trung bình từ 20 đến 80 %

Ngoài trời

Nhiệt độ: từ - 0 đến +50 độ C

Độ ẩm tương đối: trung bình dưới 95 %

- Điều kiện ánh sáng được kiến nghị là 200 lx để thuận tiện cho hoạt động vận hành và bảo trì, bảo dưỡng tại Trung tâm QL Thu phí và Phòng Thu phí.

## 17. Nguồn cấp Điện

- Nguồn cấp điện chính là dòng điện AC 220V, một pha và tần số 50 Hz. Hệ thống cần có Bộ lưu điện dự phòng (UPS) để đề phòng sự cố mất điện. Bộ lưu điện này cần có khả năng cấp điện cho hệ thống trong ít nhất là 30 phút.

## 18. Khả năng Bảo trì, bảo dưỡng

- Thiết bị cần có khả năng cho phép thực hiện việc kiểm tra và bảo trì, bảo dưỡng thuận tiện và đơn giản.
- Thiết bị cần có khả năng dễ dàng nhận dạng lỗi khi đã phát hiện ra lỗi, và việc thay thế phụ tùng cần có khả năng được thực hiện dễ dàng.
- Phụ tùng thay thế cho thiết bị cần được dự phòng trong vòng tối thiểu năm (5) năm tính từ sau khi các thiết bị được bàn giao cho Tổng cục Đường bộ Việt Nam, và nhà sản xuất phải đảm bảo việc cung cấp thiết bị dự phòng trong giai đoạn này.
- Nhà sản xuất thiết bị cần trình nộp những tài liệu cần thiết liên quan đến công tác vận hành và bảo trì, bảo dưỡng, như cẩm nang hướng dẫn và danh mục kiểm tra thiết bị, và cung cấp những khoá đào tạo cần thiết cho nhân viên vận hành và bảo trì, bảo dưỡng của các thiết bị liên quan.
- Nhà sản xuất thiết bị cần ký hợp đồng với Tổng cục Đường bộ Việt Nam về dịch vụ hỗ trợ kỹ thuật cho công tác vận hành và bảo trì, bảo dưỡng liên quan đến các thiết bị đã cung cấp, và cung cấp dịch vụ cần thiết theo nội dung hợp đồng này.

## 19. Kiểm soát Chất lượng

- Nhà sản xuất thiết bị cần có chứng chỉ Tiêu chuẩn hệ thống quản lý chất lượng ISO9001 cho các công đoạn như: sản xuất thiết bị cung cấp cho dự án và kiểm định cuối cùng trước khi giao hàng.
- Nhà sản xuất cần phải nộp bản sao của tài liệu Chứng chỉ ISO9001 nêu trên trong hồ sơ dự thầu hoặc hồ sơ dự sơ tuyển

## 20. Thử nghiệm/Kiểm định

### 1) Khái quát

Công việc thử nghiệm và kiểm định thiết bị cần được thực hiện với các điều kiện sau đây:

- (1) Thử nghiệm là các công việc thử nghiệm của nhà thầu, nhà sản xuất và/hoặc công ty lắp đặt tự thực hiện; và kiểm định là một phần của công việc thử nghiệm mà nhà thầu minh chứng với sự chứng kiến của cán bộ được uỷ quyền thuộc TCĐBVN và/hoặc Tư vấn. Và nếu thử nghiệm thành công thì thiết bị được chấp nhận.
- (2) Có 3 loại thử nghiệm là: thử nghiệm tại nhà máy, thử nghiệm bộ thiết bị tại hiện trường sau khi lắp đặt, và thử nghiệm kết nối với thiết bị trên đường và máy chủ. Tuy nhiên, trong trường hợp nhà thầu chấp nhận các sản phẩm đã được phân phối trên thị trường, giấy chứng nhận đảm bảo sản phẩm có thể thay thế cho thử nghiệm nhà máy. Bản sao giấy chứng nhận cần được gửi đến TCĐBVN và Tư vấn.
- (3) Tương tự như thử nghiệm, cũng có 3 loại kiểm định; kiểm định tại nhà máy và kiểm định kết nối cần được thực hiện có chứng kiến chứng thực. Tuy nhiên, trong trường hợp nhà thầu chấp nhận các sản phẩm đã được phân phối trên thị trường, giấy chứng nhận đảm bảo sản phẩm có thể thay thế cho cả kiểm định cũng như thử nghiệm tại nhà máy
- (4) Tất cả công việc kiểm định sẽ được thực hiện và minh chứng bởi nhà thầu, nhà sản xuất và/hoặc công ty lắp đặt, và tất cả chi phí cần thiết liên quan tới hoạt động thử nghiệm và kiểm định sẽ do nhà thầu, nhà sản xuất và/hoặc công ty lắp đặt chi trả.
- (5) Thử nghiệm và kiểm định tối thiểu phải bao gồm các công việc: kiểm kê hạng mục, kiểm định bằng mắt thường, và thử nghiệm trạng thái hoạt động

### 2) Thử nghiệm và Kiểm định trong quá trình thực hiện Dự án

Trong quá trình thực hiện dự án cần thực hiện những bước sau đây.

- (1) Quy trình thử nghiệm tại nhà máy và quy trình kiểm định của nhà sản xuất sẽ được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt.
- (2) Sau khi quy trình thử nghiệm tại nhà máy được duyệt, nhà sản xuất sẽ thực hiện thử nghiệm tại nhà máy và trình nộp kết quả lên TCĐBVN và Tư vấn.
- (3) Thử nghiệm tại nhà máy được khuyến nghị có sự chứng kiến của cán bộ được uỷ quyền thuộc TCĐBVN và/hoặc Tư vấn.

- (4) Quy trình thử nghiệm bộ thiết bị tại hiện trường sau khi đã lắp đặt cần được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt.
- (5) Sau khi quy trình thử nghiệm bộ thiết bị được duyệt, thử nghiệm sẽ được thực hiện tại hiện trường, tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực và Trung tâm QLĐHGT Tuyến và kết quả sẽ được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn.
- (6) Quy trình thử nghiệm kết nối có bao gồm thiết bị trên đường và máy chủ cần được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt.
- (7) Sau khi quy trình thử nghiệm kết nối đã được duyệt, thì nhà thầu sẽ tự thực hiện thử nghiệm kết nối và trình nộp kết quả lên TCĐBVN và Tư vấn.
- (8) Thử nghiệm kết nối hệ thống cần được thực hiện với sự chứng kiến của TCĐBVN và Tư vấn.
- (9) Trước khi bàn giao, TCĐBVN, PMU3, các đơn vị VH&BD các thiết bị, Tư vấn và các bên liên quan sẽ kiểm định toàn bộ Thiết bị trên đường, tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực và các Trung tâm QLĐHGT Tuyến để xác minh số lượng Thiết bị tương ứng với điều kiện hợp đồng. Nhà thầu phải cho kiểm định mỗi Thiết bị tại hiện trường và phải chịu các chi phí cần thiết của kiểm định này.

### 3) Tài liệu cần thiết

Tất cả các quy trình thử nghiệm và kiểm định cần được trình nộp bằng văn bản lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt, vào lúc thích hợp trước khi tiến hành thử nghiệm và kiểm định, nộp bao gồm những tài liệu sau đây:

- (1) Quy trình thử nghiệm và kiểm định sẽ gồm danh mục hoạt động thử nghiệm và kiểm định, tài liệu mô tả và các bản vẽ liên quan tới danh mục hoạt động, danh sách kiểm tra thiết bị, trong đó có các mục và mô tả sơ lược về từng mục, và các điều kiện chấp nhận, các ngưỡng giới hạn, và/hoặc tiêu chí của từng mục, và chỗ trống để điền kết quả thử nghiệm hoặc kiểm định.
- (2) Trong danh sách kiểm tra thiết bị cần có chỗ trống dành cho chữ ký của người có thẩm quyền, thời gian và địa điểm thực hiện.

### 4) Các điều kiện khác

Những điều kiện tối thiểu sau đây cần được xác định trong mỗi dự án:

- (1) Thời hạn trình nộp mỗi quy trình thử nghiệm và kiểm định
- (2) Thời hạn trình nộp kết quả tự thử nghiệm của chính nhà thầu
- (3) Thời hạn để TCĐBVN và Tư vấn phát hành giấy chứng nhận liên quan
- (4) Số lượng bản in tài liệu cần trình nộp.

# (16)

## Thông tin liên lạc Đường-Xe (để Tham khảo)

---

1. Khái quát Chung .....	1
2. Phạm vi .....	1
3. Qui định và Tiêu chuẩn liên quan .....	1
4. Yêu cầu .....	2
5. Kiến trúc Hệ thống .....	3
6. OBU (Bộ Trên Xe) .....	4
6.1 Chức năng.....	4
6.2 Kết cấu .....	4
6.3 Hoạt động.....	5
6.4 Giao diện Người-Máy.....	5
6.5 Giao diện Thông tin liên lạc.....	5
6.6 Lắp đặt .....	5
7. Ăng-ten trên đường .....	6
7.1 Chức năng.....	6
7.2 Kết cấu .....	6
7.3 Hoạt động.....	6
7.4 Giao diện Thông tin liên lạc.....	7
7.5 Lắp đặt .....	7
8. Bộ điều khiển trên đường.....	8
8.1 Chức năng.....	8
8.2 Kết cấu .....	8
8.3 Hoạt động.....	9
8.4 Giao diện Thông tin liên lạc.....	9
8.5 Lắp đặt .....	10
9. Điều kiện xung quanh .....	10
10. Nguồn cấp Điện .....	11
11. Khả năng Bảo dưỡng .....	11
12. Kiểm soát Chất lượng.....	11
13. Thử nghiệm/Kiểm định .....	12

## 1. Khái quát Chung

Gói chức năng cho phép đơn vị vận hành đoạn đường trao đổi dữ liệu về thu phí và các dịch vụ khác trên đường cao tốc nhờ sử dụng thông tin vô tuyến giữa ăngten trên đường và thiết bị trên xe.

## 2. Phạm vi

Dự thảo yêu cầu kỹ thuật chung này đề cập đến thiết bị và phần mềm lắp đặt trên đường, trên mạng lưới đường cao tốc toàn quốc, gồm cả những đoạn đường nối đến đường trục chính đô thị, để thực hiện gói chức năng này. Dự thảo yêu cầu chung này còn đề cập đến thiết bị và phần mềm lắp đặt trên xe.

## 3. Qui định và Tiêu chuẩn liên quan

- ISO 14813-1:2007: Intelligent transport systems – Reference model architecture(s) for the ITS sector – Part 1: ITS service domains, service groups and services
- ISO/IEC 11179: Information technology – specification and standardization of data elements
- ISO/DIS 14817: Transport information and control systems – requirements for an ITS/TICS central data registry and ITS/TICS data dictionaries
- ITU-R M.1453: DSRC at 5.8 GHz (Physical Layer)
- ISO 15628: DSRC Applications
- ISO 14906: Application Interface Definition for DSRC
- EN 12253:2004: Road transport and traffic telemetric – Dedicated short range communication: – Physical Layer using microwave at 5.8 GHz
- EN 13372:2004: Road transport and traffic telematics (RTTT) – Dedicated short range communication – Profiles for RTTT application
- EN 15509:2007: Road transport and traffic telematics (RTTT) – Electronic fee collection interoperability application profile for DSRC

## **4. Yêu cầu**

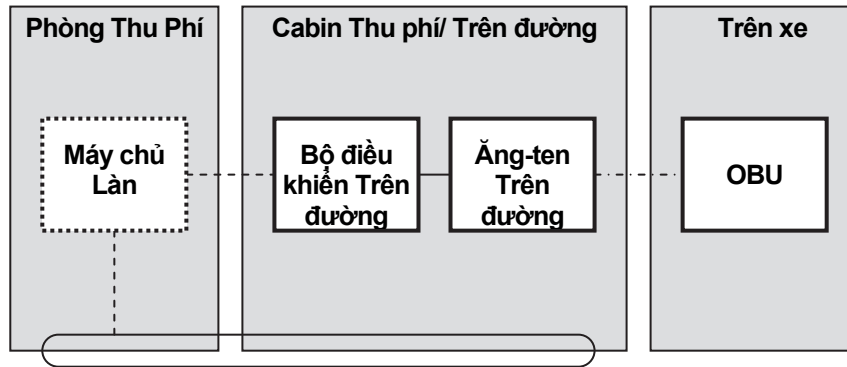
- Hệ thống cần có khả năng truyền dẫn dữ liệu ghi được trong OBU và Thẻ IC để thu phí và các đưa ra kết quả xử lý dữ liệu.
- Hệ thống cần có khả năng đảm bảo thời gian trung bình thực hiện thu phí không dừng là dưới 4,5giây/xe.
- Hệ thống cần được bảo vệ để không bị ảnh hưởng bởi hiện tượng can nhiễu và đứt kết nối do tác động từ bên ngoài và hạn chế tỷ lệ sai số dưới 1%.
- Hệ thống cần có khả năng chấp nhận các phương pháp trả phí khác nhau, ví dụ như bằng thẻ trả trước hoặc thẻ IC trả sau.
- Hệ thống cần có khả năng thực hiện công tác thu phí liên tục 24/7 với hệ thống dự phòng mà không cần thời gian bảo dưỡng hoặc sửa chữa.



## 5. Kiến trúc Hệ thống

Kiến trúc Hệ thống cho Thông tin liên lạc Đường-Xe như sau.

Hình 5.1 Kiến trúc Hệ thống cho Thông tin liên lạc Đường-Xe



■ : Vị trí      □ : Thành phần Thiết bị      □ Thiết bị chi tiết  
Nét đứt: Không thuộc phạm vi Gói chức năng này

## 6. OBU (Bộ Trên Xe)

### 6.1 Chức năng

- OBU một cục và OBU hai cục được xem xét dưới đây.
- Nếu sử dụng OBU hai cục thì thẻ IC để lắp vào OBU cần phù hợp với chuẩn ISO/IEC 14443: Contactless Integrated Circuit Card, hoặc chuẩn ISO/IEC 18092: Near Field Communication – Interface and protocol.
- Hệ thống cần có khả năng ghi vào thẻ IC không tiếp xúc những dữ liệu như: mã định danh, thông tin về lịch sử sử dụng (ngày, nút giao thông đi vào/ra, số tiền phí đã thu) và thông tin về số dư trả trước. Những thông tin này được trình bày trong bảng dưới đây.
- Các thành phần dữ liệu cùng với thuộc tính, bao gồm cả phương án cơ sở trao đổi thông điệp, cần phải phù hợp với từ điển dữ liệu trong Dự thảo Tiêu chuẩn Thông điệp/Dữ liệu ITS (tương tự với các bản vẽ thiết kế).
- Hệ thống cần có khả năng thực hiện giao tiếp giữa OBU và ăng-ten trên đường bằng sóng vô tuyến.
- Các thiết bị cần có khả năng đọc thông tin của thẻ IC đang lắp trong OBU và truyền tới Bộ điều khiển trên đường thông qua ăng-ten trên đường.
- Các thiết bị cần có khả năng đọc số dư trả trước trong Tập dữ liệu về nạp tiền vào thẻ IC của thẻ IC đang lắp trong OBU, OBU có chức năng nhắc nhở lái xe khi số dư còn lại thấp hơn một mức tiền nhất định.
- Hệ thống cần phù hợp với Tiêu chuẩn Quốc tế.

### 6.2 Kết cấu

- Hộp bảo vệ của thiết bị cần có cấu tạo phù hợp để không dễ dàng bị mở ra.
- Thiết bị cần có khả năng được lắp đặt dễ dàng tại những nơi thực hiện được giao tiếp giữa xe và ăng-ten trên đường, ví dụ gắn trên bảng đồng hồ hoặc cửa kính, v.v.
- Thiết bị cần có kích thước nhỏ để không cản trở tầm nhìn khi thao tác, sau khi đã lắp đặt.
- Thiết bị cần được lắp đặt chắc chắn để không dễ bị rơi ra.
- Hộp bảo vệ thiết bị cần có khả năng hấp thụ nhiệt sản ra từ thiết bị bên trong và từ bức xạ mặt trời.
- Thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp để tránh bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.

### 6.3 Hoạt động

- Giao tiếp giữa “thẻ IC” và “OBU” phải là giao tiếp không tiếp xúc.
- Thông tin lưu trong “Thẻ IC” cần được mã hoá bảo vệ nhằm tránh bị chỉnh sửa, đọc, báo cáo trái phép.
- Phương pháp mã hoá bảo vệ cần được xác định dựa trên sự tính toán kỹ lưỡng về khoảng cách truyền dẫn, tốc độ mã hoá, khả năng phá mã và phương pháp mã hoá của các đơn vị vận hành đường khác trong cùng mạng lưới đường cao tốc.
- Các thiết bị cần có khả năng ghi ngay Tập dữ liệu của OBU đi qua (xem Bảng 6.3), lưu trong OBU, vào Tập dữ liệu Lịch sử giao dịch trong thẻ IC (xem Bảng 6.4) , khi thẻ IC được rút ra khỏi OBU.

### 6.4 Giao diện Người-Máy

- Thiết bị cần có khả năng đọc số dư trả trước trong Tập dữ liệu về nạp tiền vào thẻ IC được lưu trong thẻ IC đang lắp trong OBU, OBU có chức năng thông báo đến lái xe khi số dư còn lại thấp hơn một mức tiền nhất định.

### 6.5 Giao diện Thông tin liên lạc

- Hệ thống cần có khả năng điều khiển các tín hiệu để truyền hình ảnh sử dụng bộ giao thức TCP/IP.
- Giữa các thiết bị truyền dẫn cần được trang bị các giao diện thông tin giao tiếp sau:
  - Bit phân bố, là bit cần để thiết kế truyền dữ liệu giữa các thiết bị truyền dẫn;
  - Quy trình truyền bit;
  - Quy trình truyền dữ liệu;
  - Biểu đồ thời gian và các chi tiết khác của các giao diện tiêu chuẩn;
  - Các tiêu chuẩn liên quan.
- Để đảm bảo tính tương hợp, những thông tin cần thiết hoặc quy cách kỹ thuật của mỗi thiết bị cần có tính mở.

### 6.6 Lắp đặt

- Thiết bị cần có khả năng được lắp đặt dễ dàng tại những nơi thực hiện được giao tiếp giữa xe và ăng-ten trên đường, ví dụ gắn trên bảng đồng hồ hoặc cửa kính, v.v.
- Điện nguồn cho OBU chủ yếu sử dụng pin ngoài, hoặc có thể sử dụng ắc quy của xe.

## 7. Ăng-ten trên đường

### 7.1 Chức năng

- Thiết bị cần có khả năng truyền nhận các thông tin cần thiết liên quan đến thu phí giao thông qua kết nối bằng sóng vô tuyến giữa Ăng-ten trên đường và OBU. Thông tin gửi nhận được thể hiện trong Bảng dưới đây.
- Các thành phần dữ liệu và thuộc tính, gồm cả phương án cơ sở trao đổi thông điệp, cần phải phù hợp với từ điển dữ liệu như trong Dự thảo Tiêu chuẩn Thông điệp/Dữ liệu ITS (tương tự với các bản vẽ thiết kế).
- Các thiết bị cần có khả năng thực hiện giao tiếp với OBU bằng sóng vô tuyến.
- Các thiết bị cần có khả năng đồng bộ đồng hồ của thiết bị với đồng hồ của “Máy chủ Giám sát/Điều khiển giao thông” khi khởi động.
- Thiết bị cần có khả năng hoạt động liên tục 24/7/365, trừ thời gian bảo dưỡng và sửa chữa.
- Sau khi hồi phục do sập điện, hệ thống có thể tự động khởi động các thiết bị và phần mềm.

### 7.2 Kết cấu

- Thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp để phòng bão lớn, hỏa hoạn, động đất, bão cát và sét đánh.
- Thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp để phòng nước, han rỉ, bụi, nước mặn nếu được lắp đặt ngoài trời.
- Hộp bảo vệ của thiết bị cần có cấu tạo phù hợp để không dễ dàng bị mở ra và nắp hộp cần có khoá.
- Hộp bảo vệ thiết bị cần có khả năng hấp thụ nhiệt sinh ra từ thiết bị bên trong và từ bức xạ mặt trời.
- Thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp để tránh bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.
- Các thiết bị cần được bảo vệ chống bụi bẩn và dính nước khi lắp đặt ngoài trời trên đoạn tuyến cụ thể phù hợp với IP66 của Tiêu chuẩn quốc tế IEC 60529 hoặc tương đương.
- Các thiết bị cần có độ vững chãi phù hợp để chống lại tốc độ gió theo TCVN 2737:1995.

### 7.3 Hoạt động

- Phạm vi hoạt động của ăng-ten trên đường là từ mặt đường lên tới độ cao 1m; 4m về phía chiều xe chạy; 3,5m về phía làn đường.
- Thiết bị cần có khả năng giao tiếp với OBU khi xe đang di chuyển với tốc độ lớn hơn 50km/h.

- Thiết bị cần có khả năng truyền sóng mang dữ liệu tới “OBU”.
- Thiết bị cần có khả năng điều khiển việc truyền dữ liệu tới “OBU” theo lệnh của “Bộ điều khiển trên đường”.
- Hệ thống cần phải phù hợp với các tiêu chuẩn quốc tế.
- Về khả năng lỗi đường truyền giữa ăng-ten trên đường và OBU, tỷ lệ lỗi bit (Bit Error Rate - BER) phải thấp hơn  $10^{-6}$ .
- Thiết bị cần được trang bị biện pháp đảm bảo truyền dẫn nhanh và chính xác, ví dụ như biện pháp “phát sóng gọi liên tiếp”.
- Thiết bị cần có khả năng xác định vị trí xảy ra lỗi hệ thống trên đường truyền dữ liệu.
- Hệ thống cần có khả năng ghi vào OBU thông tin về Nút giao thông xe vào để tính toán tiền phí tại trạm thu phí Lỗi ra.

## 7.4 Giao diện Thông tin liên lạc

- Hệ thống cần có khả năng điều khiển các tín hiệu để truyền hình ảnh qua bộ giao thức TCP/IP.
- Giữa các thiết bị truyền dẫn cần được trang bị các giao diện thông tin giao tiếp sau:
  - Bit phân bố, là bit cần để thiết kế truyền dữ liệu giữa các thiết bị truyền dẫn;
  - Quy trình truyền bit;
  - Quy trình truyền dữ liệu;
  - Biểu đồ thời gian và các chi tiết khác của các giao diện tiêu chuẩn.
- Để đảm bảo tính tương hợp, những thông tin cần thiết hoặc quy cách kỹ thuật của mỗi thiết bị cần có tính mở. Ngoài ra, những quy cách kỹ thuật trên cần được mở chia sẻ ngay khi có yêu cầu, kể cả yêu cầu những nội dung không đề cập tại đây.

## 7.5 Lắp đặt

- Thiết bị trên đường cần được lắp đặt sao cho không gây ảnh hưởng tới công tác giải phóng mặt bằng theo TCVN 4054 và TCVN 5729.
- Phần mềm cần có khả năng cài đặt trên hệ điều hành được sử dụng rộng rãi tại nhiều quốc gia, như Microsoft Windows hoặc Linux.
- Các thiết bị cần được lắp đặt gần ca-bin thu phí để thực hiện việc đọc/ghi dữ liệu từ/vào OBU theo chỉ thị của thiết bị cấp trên.
- Công tác lắp đặt cần bao gồm các công tác dỡ thông quan, vận chuyển trong nước/nội địa, lắp đặt thiết bị, cài đặt phần mềm, thiết lập, cấu hình, thử nghiệm/kiểm định và nghiệm thu. Hướng dẫn ban đầu, bàn giao thiết bị và trình nộp tất cả các tài liệu yêu cầu như các bản vẽ, dữ liệu và cẩm nang hướng dẫn đã được làm trong Dự án cũng được xem là các công việc thuộc về công tác lắp đặt.

- Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm về các bản vẽ bố trí thiết bị chi tiết có xem xét đến các trang thiết bị hiện có. Bản vẽ chi tiết bao gồm sơ đồ đi cáp và đi dây.
- Thiết bị cần được bảo vệ chống sét đánh và sốc sét. Điện trở nối đất tối đa là 10 ohm, và có bảo vệ nối đất thông thường cho thiết bị được nối đất có liên kết với hệ thống chống sét và các trang thiết bị nối đất khác gần đó.
- Hệ thống an toàn/an ninh tại hiện trường lắp đặt thiết bị cần được đảm bảo để ngăn những người không phận sự tiếp cận thiết bị.

## **8. Bộ điều khiển trên đường**

### **8.1 Chức năng**

- Thiết bị cần có khả năng truyền và nhận những thông tin cần thiết về thu phí bằng Ăng-ten trên đường. Những thông tin truyền và nhận được trình bày tại Bảng bên dưới.
- Các thành phần dữ liệu và thuộc tính, bao gồm cả phương án cơ sở trao đổi thông điệp, cần phải phù hợp với từ điển dữ liệu như trong Dự thảo Tiêu chuẩn Thông điệp/Dữ liệu ITS (cũng như với các bản vẽ thiết kế).
- Thiết bị cần có khả năng điều khiển ăng-ten trên đường và truyền dữ liệu cần thiết liên quan đến xử lý thu phí theo dữ liệu nhận được từ Máy chủ Làn.
- Thiết bị cần có khả năng truyền dữ liệu về thu phí theo lệnh điều khiển từ Máy chủ làn đường.
- Thiết bị cần có khả năng đồng bộ đồng hồ của thiết bị với đồng hồ của “Máy chủ Giám sát/Điều khiển giao thông” khi khởi động.
- Thiết bị cần có khả năng hoạt động liên tục 24/7/365, trừ thời gian bảo dưỡng và sửa chữa.
- Sau khi hồi phục do sập điện, hệ thống có thể tự động khởi động các thiết bị và phần mềm.

### **8.2 Kết cấu**

- Các thiết bị cần có khả năng cho phép người sử dụng dễ dàng thực hiện thao tác với “Thẻ IC” khi đi ngang qua thiết bị bố trí gần ca-bin thu phí.
- Các thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp đề phòng bão lớn, hỏa hoạn, động đất, bão cát và sét đánh.
- Các thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp đề phòng nước, han rỉ, bụi, nước mặn nếu được lắp đặt ngoài trời.
- Hộp bảo vệ của các thiết bị cần có cấu tạo phù hợp để không dễ dàng bị mở ra và

nắp hộp cần có khoá.

- Hộp bảo vệ các thiết bị cần có cấu tạo phù hợp để dễ dàng thực hiện công việc bảo dưỡng từ bên hông hoặc phía sau, tránh hướng quay ra đường giao thông, để hạn chế tối đa ảnh hưởng đến hoạt động giao thông trên làn đường.
- Hộp bảo vệ thiết bị cần có khả năng hấp thụ nhiệt sinh ra từ thiết bị bên trong và từ bức xạ mặt trời.
- Thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp để tránh bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.
- Kết cấu của Bộ điều khiển trên đường cần có thể được thay thế khi phát hiện các bộ phận bị lỗi một cách dễ dàng và đơn giản.
- Kết cấu của Bộ điều khiển trên đường cần tạo điều kiện cho các hoạt động kiểm tra và làm sạch định kỳ.

### 8.3 Hoạt động

- Thiết bị đọc/ghi thẻ IC cần có khả năng điều khiển việc truyền dữ liệu tới “Ăng-ten trên đường” theo lệnh của “Máy chủ Làn”.
- Hệ thống cần phù hợp với các tiêu chuẩn quốc tế.
- Về khả năng xảy ra lỗi trên đường truyền giữa ăng-ten trên đường và OBU, tỷ lệ lỗi bit (Bit Error Rate - BER) phải thấp hơn  $10^{-6}$ .
- Các thiết bị cần được trang bị biện pháp đảm bảo truyền dẫn nhanh và chính xác, ví dụ như biện pháp “phát sóng gọi liên tiếp”.
- Các thiết bị cần có khả năng xác định vị trí xảy ra lỗi hệ thống trên đường truyền dữ liệu.
- Hệ thống cần có khả năng ghi vào “OBU” thông tin về nút giao thông xe vào để tính tiền phí tại trạm thu phí Lỗi ra.

### 8.4 Giao diện Thông tin liên lạc

- Hệ thống cần có khả năng điều khiển các tín hiệu để truyền hình ảnh sử dụng bộ giao thức TCP/IP.
- Giữa các thiết bị truyền dẫn cần được trang bị các giao diện thông tin giao tiếp sau:
  - Bit phân bố, là bit cần để thiết kế truyền dữ liệu giữa các thiết bị truyền dẫn;
  - Quy trình truyền bit;
  - Quy trình truyền dữ liệu;
  - Biểu đồ thời gian và các chi tiết khác của các giao diện tiêu chuẩn.
- Để đảm bảo tính tương hợp, những thông tin cần thiết hoặc quy cách kỹ thuật của mỗi thiết bị cần có tính mở. Ngoài ra, những quy cách kỹ thuật trên cần được mở chia sẻ chi sẻ ngay khi có yêu cầu, kể cả yêu cầu những nội dung không đề cập tại đây.

## 8.5 Lắp đặt

- Phần mềm cần có khả năng cài đặt trên hệ điều hành được sử dụng rộng rãi tại nhiều quốc gia, như Microsoft Windows hoặc Linux.
- Thiết bị cần được đặt gần ca-bin thu phí để thực hiện việc đọc/ghi dữ liệu từ/vào ăng-ten bên đường theo chỉ thị của thiết bị cấp trên.
- Công tác lắp đặt cần bao gồm các công tác dỡ thông quan, vận chuyển trong nước/nội địa, lắp đặt thiết bị, cài đặt phần mềm, thiết lập, cấu hình, thử nghiệm/kiểm định và nghiệm thu. Hướng dẫn ban đầu, bàn giao thiết bị và trình nộp tất cả các tài liệu yêu cầu như các bản vẽ, dữ liệu và cẩm nang hướng dẫn đã được làm trong Dự án cũng được xem là các công việc thuộc về công tác lắp đặt.
- Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm về các bản vẽ bố trí thiết bị chi tiết có xem xét đến các trang thiết bị hiện có. Bản vẽ chi tiết bao gồm sơ đồ đi cáp và đi dây.
- Thiết bị và nguyên vật liệu cần được sơn và hoàn thành theo mã và tiêu chuẩn liên quan. Chất lượng sơn cũng như phương pháp sử dụng cũng cần tuân theo các tiêu chuẩn liên quan và có thể chịu được môi trường như cụ thể hoá dưới đây.
- Thiết bị cần được bảo vệ chống sét đánh và sốc sét. Điện trở nối đất tối đa là 10 ohm, và có bảo vệ nối đất thông thường cho thiết bị được nối đất có liên kết với hệ thống chống sét và các trang thiết bị nối đất khác gần đó.

## 9. Điều kiện xung quanh

- Thiết bị cần được cài đặt trong văn phòng, ca-bin thu phí, ngoài trời và cần được bảo vệ với các biện pháp để tránh bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.
- Thiết bị cần có khả năng hoạt động bình thường trong điều kiện môi trường xung quanh như bên dưới. Tuy nhiên đối với mỗi thiết bị cần tuân thủ điều kiện trong yêu cầu kỹ thuật nếu có.

Tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực, Trung tâm QLĐHGT Tuyến, Trung tâm Quản lý Thu phí, và Phòng Thu phí

Nhiệt độ: trung bình 25 +/- 3 độ C

Độ ẩm tương đối: trung bình từ 20 đến 80 %

Ngoài trời

Nhiệt độ: từ - 0 đến +50 độ C

Độ ẩm tương đối: trung bình dưới 95 %

- Điều kiện ánh sáng được kiến nghị là 200 lx để thuận tiện cho hoạt động vận hành và bảo dưỡng tại Trung tâm QL Thu phí và Phòng Thu phí



## 10. Nguồn cấp Điện

- Nguồn cấp điện chính là dòng điện AC 220V, một pha và tần số 50 Hz. Hệ thống cần có Bộ lưu điện dự phòng (UPS) để đề phòng sự cố mất điện. Bộ lưu điện này cần có khả năng cấp điện cho hệ thống tối thiểu là 30 phút.

## 11. Khả năng Bảo dưỡng

- Thiết bị cần có khả năng cho phép thực hiện việc kiểm tra và bảo dưỡng thuận tiện và đơn giản.
- Thiết bị cần có khả năng dễ dàng nhận dạng phần bị lỗi khi đã phát hiện có lỗi xảy ra, và việc phụ tùng cần có khả năng được dễ dàng thay thế.
- Phụ tùng thay thế cho thiết bị cần được dự phòng tối thiểu năm (5) năm tính từ sau khi các thiết bị được bàn giao cho Tổng cục Đường bộ Việt Nam, và nhà sản xuất phải đảm bảo việc cung cấp thiết bị dự phòng trong giai đoạn này.
- Nhà sản xuất thiết bị cần trình nộp những tài liệu cần thiết liên quan đến công tác vận hành và bảo dưỡng, như cẩm nang hướng dẫn và danh mục kiểm tra thiết bị, và cung cấp những khoá đào tạo cần thiết cho nhân viên vận hành và bảo dưỡng của các thiết bị liên quan.
- Nhà sản xuất thiết bị cần ký hợp đồng với Tổng cục Đường bộ Việt Nam về dịch vụ hỗ trợ kỹ thuật cho công tác vận hành và bảo dưỡng liên quan đến các thiết bị đã cung cấp, và cung cấp dịch vụ cần thiết theo nội dung hợp đồng này.

## 12. Kiểm soát Chất lượng

- Nhà sản xuất thiết bị cần có chứng chỉ Tiêu chuẩn hệ thống quản lý chất lượng ISO9001 cho các công đoạn như: sản xuất thiết bị cung cấp cho dự án và kiểm định cuối cùng trước khi giao hàng.
- Nhà sản xuất cần phải nộp bản sao của tài liệu Chứng chỉ ISO9001 nêu trên trong hồ sơ dự thầu hoặc hồ sơ dự sơ tuyển.

## 13. Thử nghiệm/Kiểm định

### 1) Khái quát

Công việc thử nghiệm và kiểm định thiết bị cần được thực hiện với các điều kiện sau đây:

- (1) Thử nghiệm là các công việc thử nghiệm của nhà thầu, nhà sản xuất và/hoặc công ty lắp đặt tự thực hiện; và kiểm định là một phần của công việc thử nghiệm mà nhà thầu minh chứng với sự chứng kiến của cán bộ được uỷ quyền thuộc TCĐBVN và/hoặc Tư vấn. Và nếu thử nghiệm thành công thì thiết bị được chấp nhận.
- (2) Có 3 loại thử nghiệm là: thử nghiệm tại nhà máy, thử nghiệm bộ thiết bị tại hiện trường sau khi lắp đặt, và thử nghiệm kết nối với thiết bị trên đường và máy chủ. Tuy nhiên, trong trường hợp nhà thầu chấp nhận các sản phẩm đã được phân phối trên thị trường, giấy chứng nhận đảm bảo sản phẩm có thể thay thế cho thử nghiệm nhà máy. Bản sao giấy chứng nhận cần được gửi đến TCĐBVN và Tư vấn.
- (3) Tương tự như thử nghiệm, cũng có 3 loại kiểm định; kiểm định tại nhà máy và kiểm định kết nối cần được thực hiện có chứng kiến chứng thực. Tuy nhiên, trong trường hợp nhà thầu chấp nhận các sản phẩm đã được phân phối trên thị trường, giấy chứng nhận đảm bảo sản phẩm có thể thay thế cho cả kiểm định cũng như thử nghiệm tại nhà máy
- (4) Tất cả công việc kiểm định sẽ được thực hiện và minh chứng bởi nhà thầu, nhà sản xuất và/hoặc công ty lắp đặt, và tất cả chi phí cần thiết liên quan tới hoạt động thử nghiệm và kiểm định sẽ do nhà thầu, nhà sản xuất và/hoặc công ty lắp đặt chi trả.
- (5) Thử nghiệm và kiểm định tối thiểu phải bao gồm các công việc: kiểm kê hạng mục, kiểm định bằng mắt thường, và thử nghiệm trạng thái hoạt động

### 2) Thử nghiệm và Kiểm định trong quá trình thực hiện Dự án

Trong quá trình thực hiện dự án cần thực hiện những bước sau đây.

- (1) Quy trình thử nghiệm tại nhà máy và quy trình kiểm định của nhà sản xuất sẽ được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt.
- (2) Sau khi quy trình thử nghiệm tại nhà máy được duyệt, nhà sản xuất sẽ thực hiện thử nghiệm tại nhà máy và trình nộp kết quả lên TCĐBVN và Tư vấn.
- (3) Thử nghiệm tại nhà máy được khuyến nghị có sự chứng kiến của cán bộ được uỷ quyền thuộc TCĐBVN và/hoặc Tư vấn.
- (4) Quy trình thử nghiệm bộ thiết bị tại hiện trường sau khi đã lắp đặt cần được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt.
- (5) Sau khi quy trình thử nghiệm bộ thiết bị được duyệt, thử nghiệm sẽ được thực hiện tại hiện trường, tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực và Trung tâm QLĐHGT Tuyến và kết quả sẽ được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn.

- (6) Quy trình thử nghiệm kết nối có bao gồm thiết bị trên đường và máy chủ cần được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt.
- (7) Sau khi quy trình thử nghiệm kết nối đã được duyệt, thì nhà thầu sẽ tự thực hiện thử nghiệm kết nối và trình nộp kết quả lên TCĐBVN và Tư vấn.
- (8) Thử nghiệm kết nối hệ thống cần được thực hiện với sự chứng kiến của TCĐBVN và Tư vấn.
- (9) Trước khi bàn giao, TCĐBVN, PMU3, các đơn vị VH&BD các thiết bị, Tư vấn và các bên liên quan sẽ kiểm định toàn bộ Thiết bị trên đường, tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực và các Trung tâm QLĐHGT Tuyến để xác minh số lượng Thiết bị tương ứng với điều kiện hợp đồng. Nhà thầu phải cho kiểm định mỗi Thiết bị tại hiện trường và phải chịu các chi phí cần thiết của kiểm định này.

### 3) Tài liệu cần thiết

Tất cả các quy trình thử nghiệm và kiểm định cần được trình nộp bằng văn bản lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt, vào lúc thích hợp trước khi tiến hành thử nghiệm và kiểm định, nộp bao gồm những tài liệu sau đây:

- (1) Quy trình thử nghiệm và kiểm định sẽ gồm danh mục hoạt động thử nghiệm và kiểm định, tài liệu mô tả và các bản vẽ liên quan tới danh mục hoạt động, danh sách kiểm tra thiết bị, trong đó có các mục và mô tả sơ lược về từng mục, và các điều kiện chấp nhận, các ngưỡng giới hạn, và/hoặc tiêu chí của từng mục, và chỗ trống để điền kết quả thử nghiệm hoặc kiểm định.
- (2) Trong danh sách kiểm tra thiết bị cần có chỗ trống dành cho chữ ký của người có thẩm quyền, thời gian và địa điểm thực hiện.

### 4) Các điều kiện khác

Những điều kiện tối thiểu sau đây cần được xác định trong mỗi dự án:

- (1) Thời hạn trình nộp mỗi quy trình thử nghiệm và kiểm định
- (2) Thời hạn trình nộp kết quả tự thử nghiệm của chính nhà thầu
- (3) Thời hạn để TCĐBVN và Tư vấn phát hành giấy chứng nhận liên quan
- (4) Số lượng bản in tài liệu cần trình nộp.

# (17)

## Ghi Thẻ IC

### (để Tham khảo)

---

1.	Khái quát chung .....	1
2.	Phạm vi .....	1
3.	Quy định và Tiêu chuẩn Liên quan .....	1
4.	Yêu cầu .....	1
5.	Kiến trúc Hệ thống .....	2
6.	Thẻ IC.....	3
6.1	Chức năng.....	3
6.2	Kết cấu .....	3
6.3	Hoạt động.....	3
6.4	Giao diện Người-Máy.....	3
6.5	Giao diện Thông tin Liên lạc .....	4
7.	Thiết bị Đ/G Thẻ IC .....	5
7.1	Chức năng.....	5
7.2	Kết cấu .....	5
7.3	Hoạt động.....	6
7.4	Giao diện Người-Máy.....	7
7.5	Giao diện thông tin liên lạc.....	8
7.6	Lắp đặt .....	8
8.	Các điều kiện xung quanh .....	8
9.	Nguồn cấp điện.....	9
10.	Khả năng bảo dưỡng.....	9
11.	Kiểm soát chất lượng.....	9
12.	Thử nghiệm/Kiểm định.....	10

## 1. Khái quát chung

Gói chức năng này cho phép đơn vị vận hành đường trừ số dư trả trước trong Thẻ IC để thực hiện thu phí, nhờ sử dụng thiết bị đặt tại trạm thu phí trên đường cao tốc.

## 2. Phạm vi

Dự thảo yêu cầu Kỹ thuật Chung này đề cập đến thiết bị và phần mềm lắp đặt trên đường, trên mạng lưới đường cao tốc toàn quốc, bao gồm cả những đoạn tuyến nối đến đường trục đô thị để thực hiện gói chức năng này. Dự thảo tiêu chuẩn kỹ thuật này còn đề cập đến các thiết bị và phần mềm để sử dụng lưu động.

## 3. Quy định và Tiêu chuẩn Liên quan

- ISO 14813-1:2007: Intelligent transport systems – Reference model architecture(s) for the ITS sector – Part 1: ITS service domains, service groups and services
- ISO/IEC 11169: Information technology – specification and standardization of data elements
- ISO/DIS 14817: Transport information and control systems – requirements for an ITS/TICS central data registry and ITS/TICS data dictionaries
- ISO/IEC 14443: Contactless Integrated Circuit Cards
- ISO/IEC 18092: Near Field Communication – Interface and protocol

## 4. Yêu cầu

- Hệ thống cần có khả năng thông báo dữ liệu để thực hiện thu phí và thông báo kết quả xử lý dữ liệu.
- Hệ thống cần có khả năng đảm bảo thời gian trung bình để thực hiện dịch vụ thu phí một dừng là dưới 9,0 giây/xe.

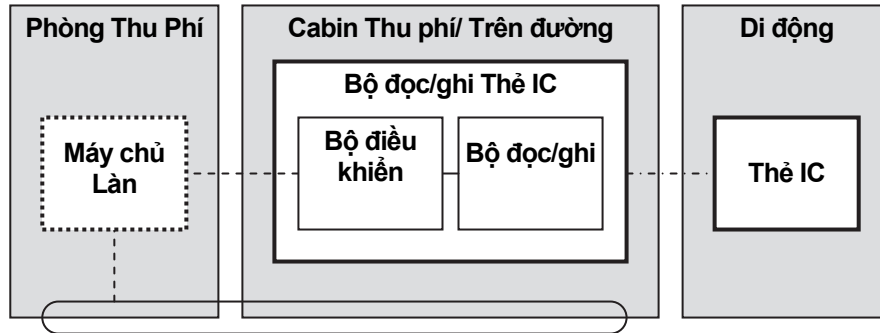
(\*Thời gian phục vụ trung bình là khoảng thời gian tính từ khi một xe bắt đầu dừng để chờ xe đỗ phía trước hoàn tất việc thanh toán phí đến khi xe đó hoàn thành quy trình thanh toán phí của mình)

- Hệ thống cần có khả năng thực hiện thanh toán nhanh chóng và tin cậy, không bị ảnh hưởng bởi hiện tượng can nhiễu hay đứt kết nối do tác động bên ngoài.
- Hệ thống cần có khả năng cho phép thanh toán và lưu số dư tài khoản trả trước trong Thẻ IC.

## 5. Kiến trúc Hệ thống

Kiến trúc hệ thống ghi Thẻ IC trình bày như hình dưới đây.

Hình 5.1 Kiến trúc hệ thống đối với Ghi Thẻ IC



▭ : Vị trí

▭ : Thành phần thiết bị

▭ : Thiết bị chi tiết

Nét đứt: Không thuộc phạm vi Gói Chức năng này

## 6. Thẻ IC

### 6.1 Chức năng

- “Thẻ IC” cần có khả năng ghi vào thẻ IC không tiếp xúc những thông tin ví dụ như Mã định danh thẻ IC, thông tin quá trình sử dụng (ngày tháng, nút giao thông xe đi vào/ra, số tiền phí đã thu) và số dư tài khoản.
- Các thành phần dữ liệu cùng với thuộc tính, bao gồm cả phương án cơ sở trao đổi thông điệp, cần phải phù hợp với từ điển dữ liệu như trong Dự thảo Tiêu chuẩn Thông điệp/Dữ liệu ITS (tương tự với các bản vẽ thiết kế).
- “Thẻ IC” cần có khả năng lưu trữ tới 10 thông tin về lịch sử thu phí và nạp tiền vào tài khoản.
- Thông tin được truyền dẫn bằng phương thức dựa trên Tiêu chuẩn ISO / IEC 14443: contactless Integrated Circuit Cards hay Tiêu chuẩn ISO/IEC 18092: Near Field Communication - Interface and protocol.

### 6.2 Kết cấu

- Kiểu dáng của “Thẻ IC” dựa trên Tiêu chuẩn ISO / IEC 14443: Contactless Integrated Circuit Cards.

### 6.3 Hoạt động

- Phương thức giao tiếp giữa “Thẻ IC” với “Thiết bị Đọc/Ghi Thẻ IC” là giao tiếp không tiếp xúc.
- Nếu “Mã định danh Thẻ IC vô hiệu” được xác định trong “danh sách vô hiệu”, “Thẻ IC” sẽ bị đánh dấu bằng “Mã mất hiệu lực vĩnh viễn” để thẻ này vĩnh viễn không có hiệu lực khi đem ra sử dụng.
- Thông tin lưu trong “Thẻ IC” cần được mã hóa nhằm tránh bị điều chỉnh bất hợp pháp, đọc hay báo cáo trái phép.
- Phương pháp mã hóa bảo vệ cần được xác định dựa trên sự tính toán kỹ lưỡng về khoảng cách truyền dẫn, tốc độ mã hóa, khả năng phá mã và phương pháp mã hóa của các đơn vị vận hành đường khác trên cùng một mạng lưới cao tốc.

### 6.4 Giao diện Người-Máy

- Thiết bị cần có khả năng cho phép đọc những thông tin để nhận biết thẻ bằng mắt, các mục sau đây sẽ được viết trên mặt trước và mặt sau của Thẻ IC:
  - Ngày phát hành (mặt trước)
  - Ngày hiệu lực (mặt trước)
  - Mã định danh Thẻ IC (mặt trước)
  - Tên chủ thẻ (mặt trước)

- Tên đơn vị phát hành (mặt sau)
- Địa chỉ đơn vị phát hành (mặt sau)
- Chữ ký của chủ thẻ (mặt sau)
- Các thông tin khác (mặt sau)

## 6.5 Giao diện Thông tin Liên lạc

- Hệ thống cần được trang bị giao diện thông tin liên lạc từ “Thẻ IC” đến “Thiết bị Đọc/Ghi Thẻ IC” như trong bảng sau đây:

**Bảng 6.1 Giao diện Thông tin liên lạc từ “Thẻ IC” đến “Thiết bị Đọc/Ghi Thẻ IC”**

Mục	Yêu cầu kỹ thuật
Phương pháp mã hóa	NRZ-L hoặc Manchester hoặc Modified Miller
Tỷ lệ truyền ban đầu	> 105kbit/s

- Để đảm bảo tương hợp, thông tin cần thiết hoặc quy cách kỹ thuật của mỗi thiết bị cần có tính mở.



## 7. Thiết bị Đ/G Thẻ IC

### 7.1 Chức năng

- Thiết bị “Đọc/Ghi Thẻ IC” cần có khả năng đọc những dữ liệu lưu trong “Thẻ IC” và truyền dữ liệu đến “Máy chủ Làn”.
- Các thành phần dữ liệu cùng với thuộc tính, bao gồm cả phương án cơ sở trao đổi thông điệp, cần phải phù hợp với từ điển dữ liệu như trong Dự thảo Tiêu chuẩn Thông điệp/Dữ liệu ITS (tương tự với các bản vẽ thiết kế).
- Thiết bị Đ/G Thẻ IC cần có khả năng ghi dữ liệu theo tín hiệu điều khiển từ “Máy chủ Làn”.
- Thiết bị Đ/G Thẻ IC cần có khả năng đọc dữ liệu lịch sử thu phí lưu trong “Thẻ IC”.
- Thiết bị Đ/G Thẻ IC cần có khả năng ghi dữ liệu lịch sử thu phí cho 10 giao dịch. Nếu có hơn 10 giao dịch thì dữ liệu về những giao dịch cũ nhất sẽ được xóa đi để ghi 10 giao dịch mới nhất.
- Thiết bị Đ/G Thẻ IC cần có khả năng giao tiếp với Thẻ IC bằng thông tin liên lạc vô tuyến di động.
- Thiết bị Đ/G Thẻ IC cần có khả năng đồng bộ đồng hồ của thiết bị với đồng hồ của “Máy chủ Giám sát/Điều khiển giao thông” khi khởi động
- Thiết bị Đ/G Thẻ IC cần có khả năng vận hành liên tục 24/7/365, ngoại trừ thời gian bảo dưỡng sửa chữa và thời gian mất điện.
- Sau khi khôi phục lại từ thời gian mất điện, có khả năng tự động bật thiết bị và phần mềm.

### 7.2 Kết cấu

- Thiết bị Đ/G Thẻ IC cần có khả năng cho phép người dùng sử dụng “Thẻ IC” dễ dàng khi đi qua thiết bị lắp đặt ở gần cabin thu phí.
- Thiết bị Đ/G Thẻ IC cần được bảo vệ với các biện pháp chống lại bão, hỏa hoạn, động đất, bão cát và sét đánh.
- Thiết bị Đ/G Thẻ IC cần được bảo vệ với các biện pháp chống nước, han rỉ, bụi, nước mặn nếu được lắp đặt ngoài trời.
- Thiết bị Đ/G Thẻ IC cần được bảo vệ chống bụi bẩn và dính nước khi lắp đặt ngoài trời trên đoạn tuyến cụ thể phù hợp với IP66 của Tiêu chuẩn quốc tế IEC 60529 hoặc tương đương.
- Hộp bảo vệ của thiết bị Đ/G Thẻ IC cần có kết cấu phù hợp để không dễ dàng bị mở ra và cần có khóa nắp hộp.
- Thiết bị Đ/G Thẻ IC cần có kết cấu phù hợp để dễ dàng thực hiện công việc bảo dưỡng từ bên hông hoặc phía sau, tránh hướng quay ra đường giao thông, để hạn chế tối

đa ảnh hưởng đến hoạt động giao thông trên làn đường.

- Hộp bảo vệ thiết bị Đ/G Thẻ IC cần có khả năng hấp thụ nhiệt sinh ra từ thiết bị bên trong và từ bức xạ mặt trời.
- Thiết bị Đ/G Thẻ IC cần được bảo vệ với các biện pháp để chống lại sự can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.

### 7.3 Hoạt động

- Phương thức giao tiếp giữa “Thẻ IC” với “Thiết bị Đọc/Ghi Thẻ IC” là giao tiếp không tiếp xúc.
- Thiết bị Đ/G Thẻ IC cần có khả năng truyền sóng, điện và dữ liệu đến “Thẻ IC”.
- Thiết bị Đ/G Thẻ IC cần có khả năng tiếp nhận sự thay đổi dòng từ trường từ “Thẻ IC” để nhận dữ liệu.
- Thiết bị Đ/G Thẻ IC cần có khả năng thực hiện điều khiển việc truyền dữ liệu đến “Thẻ IC” theo lệnh của “Máy chủ Làn”.
- Phương thức truyền dữ liệu có thể thực hiện theo tiêu chuẩn ISO / IEC 14443: Contactless Integrated Circuit Cards, hoặc Tiêu chuẩn ISO / IEC 18092: Near Field Communicagtion - Interface and protocol.
- Về khả năng xảy ra lỗi trên đường truyền giữa thẻ IC và thiết bị đọc/ghi thẻ IC, tỷ lệ lỗi bit (Bit Error Rate - BER) phải thấp hơn  $10^{-6}$ .
- Thiết bị Đ/G Thẻ IC cần có khả năng được trang bị biện pháp để đảm bảo truyền dẫn nhanh và tin cậy như biện pháp “phát sóng gọi liên tiếp”.
- Thiết bị Đ/G Thẻ IC cần có khả năng xác định vị trí xảy ra lỗi hệ thống trên đường truyền dữ liệu.
- Hệ thống cần có khả năng truyền Thông tin Nút giao Lối vào vào “Thẻ IC” để tính phí và thu phí tại Trạm thu phí Lối ra, sử dụng Thông tin Nút giao Lối vào.
- Hệ thống cần có khả năng ước đoán độ tin cậy của việc ghi thông tin khi thông tin về nút giao thông đi vào không được ghi đúng trên “Thẻ IC”.
- Hệ thống cần có khả năng xác nhận “Tài khoản Trả trước” và “Tín hiệu kết thúc” trong “Thẻ IC”. Trong trường hợp “Tài khoản Trả trước” không đủ để thanh toán chi phí cần thiết, hệ thống sẽ thông báo cho lái xe và gửi “Lệnh cảnh báo” đến “Máy chủ làn”.
- Hệ thống cần có khả năng Đánh dấu lên “Tín hiệu kết thúc” trong “Thẻ IC”. Báo hiệu này giúp xác định việc truyền (thông tin nút giao lối vào, giao dịch thu phí, giao dịch nạp tiền) hoàn tất chính xác hay chưa tại nút giao lối vào hay nút giao lối ra.
- Thiết bị Đ/G Thẻ IC cần có khả năng kiểm tra giao dịch gần nhất đã hoàn tất hay chưa tại Nút giao lối ra hay Nút giao lối vào nhờ sử dụng “Tín hiệu kết thúc” của “Thẻ IC”.
- Hệ thống cần có khả năng ghi số đếm lần giao dịch (tương ứng số lần xe đi qua trạm thu

phí) trong phần tử dữ liệu “Số đếm lần Giao dịch” của “Thẻ IC” để phát hiện “Thẻ IC” giả và thông tin đã ghi trên “Thẻ IC” hoàn tất hay chưa.

- Hệ thống cần có khả năng thực hiện các thao tác sau đây nếu Thẻ IC được tìm thấy trên “Danh sách thẻ vô hiệu” :
  - Ghi “Mã mất hiệu lực vĩnh viễn” trong Thẻ IC
  - Hiện thị dòng chữ “Dừng” trên biển báo “Dừng/Đi”
  - Đóng “Ba-ri-e”
- “Thiết bị Đ/G Thẻ IC” cần có khả năng đọc “Mã mất hiệu lực” trong Thẻ IC và kiểm tra thẻ có bị vô hiệu vĩnh viễn hay không. Trong trường hợp thẻ bị vô hiệu vĩnh viễn cần thực hiện những thao tác sau;
  - Hiện thị dòng chữ “Dừng” trên biển báo “Dừng/Đi”
  - Đóng “Ba-ri-e”
- Thiết bị Đ/G Thẻ IC cần có khả năng giải điều chế sự thay đổi của dòng từ trường của sóng mang để nhận dữ liệu từ “Thẻ IC”. Giao dịch này phải tuân theo tiêu chuẩn ISO / IEC 14443 hay ISO/IEC 18092. Thông số kỹ thuật cơ bản quy định như sau:
  - Tần số truyền sóng là 13.56 MHz.
  - Phạm vi hoạt động tính từ tâm ăng-ten đi các hướng phải có phạm vi tối thiểu là,  $\pm 30\text{mm}$  tính theo trục X,  $\pm 30\text{mm}$  tính theo trục Y, 50mm tính theo trục Z. Tuy nhiên, xét đến phương thức sử dụng hệ thống thẻ thì phạm vi hoạt động cần càng rộng càng tốt.

#### 7.4 Giao diện Người-Máy

- Thiết bị Đ/G Thẻ IC cần có khả năng thông báo bình thường/bất thường của Tài khoản Trả trước trên “Thẻ IC” đến người dùng.

## 7.5 Giao diện thông tin liên lạc

- Hệ thống có giao diện thông tin từ “Thiết bị Đọc/Ghi Thẻ IC” đến “Thẻ IC” như trong bảng dưới đây.

**Bảng 7.1 Giao diện thông tin liên lạc giữa “Thiết bị Đọc/Ghi Thẻ IC” và “Thẻ IC”**

Mục	Thông số kỹ thuật
Tần số sóng mang chính	13.56MH z
Phương pháp điều biến	ASK
Phương pháp mã hóa	NRZ-L hay Manchester hay Modified Miller

- Các thiết bị truyền dẫn sẽ có các giao diện thông tin liên lạc sau đây:
  - Bit phân bổ là bit cần để truyền dữ liệu giữa các thiết bị truyền dẫn.
  - Quy trình truyền bit
  - Quy trình truyền dữ liệu
  - Biểu đồ thời gian và các chi tiết khác của tiêu chuẩn giao diện.
- Để đảm bảo tính tương hợp, những thông tin cần thiết hoặc quy cách kỹ thuật của thiết bị Đ/G Thẻ IC cần có tính mở. Ngoài ra, những quy cách kỹ thuật trên cần có tính mở ngay khi có yêu cầu, kể cả yêu cầu những nội dung không đề cập tại đây.

## 7.6 Lắp đặt

- Thiết bị Đ/G Thẻ IC được lắp đặt gần cabin thu phí để thực hiện đọc/ghi dữ liệu từ/vào Thẻ IC không tiếp xúc theo hướng dẫn của thiết bị kiểm soát.
- Tại làn đường Chạm và Đi, thiết bị Đ/G thẻ IC sẽ được lắp đặt. Thiết bị Đ/G thẻ IC được gắn trên tường phía ngoài cabin thu phí, thiết bị này được lắp đặt ở vị trí cao hơn 3 lần so với chiều cao của ghế lái.
- Tại làn ETC, thiết bị Đ/G thẻ IC sẽ được lắp đặt tại cabin thu phí để tránh trường hợp giao tiếp ETC bị lỗi.

## 8. Các điều kiện xung quanh

- Thiết bị được lắp đặt ở trong các văn phòng, trạm thu phí, bên ngoài và được bảo vệ với các biện pháp để tránh sự can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.
- Thiết bị cần có khả năng vận hành bình thường trong điều kiện môi trường xung quanh như bên dưới. Tuy nhiên đối với mỗi thiết bị cần tuân thủ điều kiện trong yêu cầu kỹ thuật nếu có.

Tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực, Trung tâm QLĐHGT Tuyển, Trung tâm Quản lý Thu phí, và Phòng Thu phí

Nhiệt độ: trung bình 25 +/- 3 độ C

Độ ẩm tương đối: trung bình từ 20 đến 80 %

Ngoài trời

Nhiệt độ: từ - 0 đến +50 độ C

Độ ẩm tương đối: trung bình dưới 95 %

- Điều kiện ánh sáng được kiến nghị là 200 lx để thuận tiện cho hoạt động vận hành và bảo dưỡng tại Trung tâm QL Thu phí và Phòng Thu phí.

## 9. Nguồn cấp điện

- Nguồn cấp điện chính phải là AC 220 vôn một pha, tần số 50 Hz. Hệ thống cần có bộ lưu điện dự phòng (UPS) để đề phòng sự cố mất điện. Bộ lưu điện này cần có khả năng cấp điện cho hệ thống trong ít nhất 30 phút.

## 10. Khả năng bảo dưỡng

- Thiết bị cần có khả năng cho phép thực hiện việc kiểm tra và bảo dưỡng thuận tiện và đơn giản.
- Thiết bị cần có khả năng dễ dàng nhận dạng phần lỗi khi phát hiện có lỗi xảy ra và phụ tùng cần dễ dàng được thay thế.
- Phụ tùng thay thế cho thiết bị cần được dự phòng cho tối thiểu năm (5) năm tính từ sau khi các thiết bị được bàn giao cho Tổng cục Đường bộ, và nhà sản xuất phải đảm bảo việc cung cấp thiết bị dự phòng trong giai đoạn này.
- Nhà sản xuất thiết bị cần trình nộp những tài liệu cần thiết liên quan đến công tác vận hành và bảo dưỡng, như cẩm nang hướng dẫn và danh mục kiểm tra thiết bị, và cung cấp những khoá đào tạo cần thiết cho nhân viên vận hành và bảo dưỡng của các thiết bị liên quan.
- Nhà sản xuất thiết bị cần ký hợp đồng với TCĐBVN về dịch vụ hỗ trợ kỹ thuật cho công tác vận hành và bảo dưỡng liên quan đến các thiết bị đã cung cấp, và cung cấp dịch vụ cần thiết theo nội dung hợp đồng này.

## 11. Kiểm soát chất lượng

- Nhà sản xuất thiết bị cần có chứng chỉ Tiêu chuẩn hệ thống quản lý chất lượng ISO9001 cho các công đoạn như: sản xuất thiết bị cung cấp cho dự án và kiểm định cuối cùng trước khi giao hàng.
- Nhà sản xuất cần phải nộp bản sao của tài liệu Chứng chỉ ISO9001 nêu trên trong hồ sơ dự thầu hoặc hồ sơ dự sơ tuyển.

## 12. Thử nghiệm/Kiểm định

### 1) Khái quát

Công việc thử nghiệm và kiểm định thiết bị cần được thực hiện với các điều kiện sau đây:

- (1) Thử nghiệm là các công việc thử nghiệm của nhà thầu, nhà sản xuất và/hoặc công ty lắp đặt tự thực hiện; và kiểm định là một phần của công việc thử nghiệm mà nhà thầu minh chứng với sự chứng kiến của cán bộ được uỷ quyền thuộc TCĐBVN và/hoặc Tư vấn. Và nếu thử nghiệm thành công thì thiết bị được chấp nhận.
- (2) Có 3 loại thử nghiệm là: thử nghiệm tại nhà máy, thử nghiệm bộ thiết bị tại hiện trường sau khi lắp đặt, và thử nghiệm kết nối với thiết bị trên đường và máy chủ. Tuy nhiên, trong trường hợp nhà thầu chấp nhận các sản phẩm đã được phân phối trên thị trường, giấy chứng nhận đảm bảo sản phẩm có thể thay thế cho thử nghiệm nhà máy. Bản sao giấy chứng nhận cần được gửi đến TCĐBVN và Tư vấn.
- (3) Tương tự như thử nghiệm, cũng có 3 loại kiểm định; kiểm định tại nhà máy và kiểm định kết nối cần được thực hiện có chứng kiến chứng thực. Tuy nhiên, trong trường hợp nhà thầu chấp nhận các sản phẩm đã được phân phối trên thị trường, giấy chứng nhận đảm bảo sản phẩm có thể thay thế cho cả kiểm định cũng như thử nghiệm tại nhà máy
- (4) Tất cả công việc kiểm định sẽ được thực hiện và minh chứng bởi nhà thầu, nhà sản xuất và/hoặc công ty lắp đặt, và tất cả chi phí cần thiết liên quan tới hoạt động thử nghiệm và kiểm định sẽ do nhà thầu, nhà sản xuất và/hoặc công ty lắp đặt chi trả.
- (5) Thử nghiệm và kiểm định tối thiểu phải bao gồm các công việc: kiểm kê hạng mục, kiểm định bằng mắt thường, và thử nghiệm trạng thái hoạt động

### 2) Thử nghiệm và Kiểm định trong quá trình thực hiện Dự án

Trong quá trình thực hiện dự án cần thực hiện những bước sau đây.

- (1) Quy trình thử nghiệm tại nhà máy và quy trình kiểm định của nhà sản xuất sẽ được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt.
- (2) Sau khi quy trình thử nghiệm tại nhà máy được duyệt, nhà sản xuất sẽ thực hiện thử nghiệm tại nhà máy và trình nộp kết quả lên TCĐBVN và Tư vấn.
- (3) Thử nghiệm tại nhà máy được khuyến nghị có sự chứng kiến của cán bộ được uỷ quyền thuộc TCĐBVN và/hoặc Tư vấn.
- (4) Quy trình thử nghiệm bộ thiết bị tại hiện trường sau khi đã lắp đặt cần được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt.
- (5) Sau khi quy trình thử nghiệm bộ thiết bị được duyệt, thử nghiệm sẽ được thực hiện tại hiện trường, tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực và Trung tâm QLĐHGT Tuyến và kết quả sẽ được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn.
- (6) Quy trình thử nghiệm kết nối có bao gồm thiết bị trên đường và máy chủ cần được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt.

- (7) Sau khi quy trình thử nghiệm kết nối đã được duyệt, thì nhà thầu sẽ tự thực hiện thử nghiệm kết nối và trình nộp kết quả lên TCĐBVN và Tư vấn.
- (8) Thử nghiệm kết nối hệ thống cần được thực hiện với sự chứng kiến của TCĐBVN và Tư vấn.
- (9) Trước khi bàn giao, TCĐBVN, PMU3, các đơn vị VH&BD các thiết bị, Tư vấn và các bên liên quan sẽ kiểm định toàn bộ Thiết bị trên đường, tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực và các Trung tâm QLĐHGT Tuyến để xác minh số lượng Thiết bị tương ứng với điều kiện hợp đồng. Nhà thầu phải cho kiểm định mỗi Thiết bị tại hiện trường và phải chịu các chi phí cần thiết của kiểm định này.

### 3) Tài liệu cần thiết

Tất cả các quy trình thử nghiệm và kiểm định cần được trình nộp bằng văn bản lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt, vào lúc thích hợp trước khi tiến hành thử nghiệm và kiểm định, nộp bao gồm những tài liệu sau đây:

- (1) Quy trình thử nghiệm và kiểm định sẽ gồm danh mục hoạt động thử nghiệm và kiểm định, tài liệu mô tả và các bản vẽ liên quan tới danh mục hoạt động, danh sách kiểm tra thiết bị, trong đó có các mục và mô tả sơ lược về từng mục, và các điều kiện chấp nhận, các ngưỡng giới hạn, và/hoặc tiêu chí của từng mục, và chỗ trống để điền kết quả thử nghiệm hoặc kiểm định.
- (2) Trong danh sách kiểm tra thiết bị cần có chỗ trống dành cho chữ ký của người có thẩm quyền, thời gian và địa điểm thực hiện.

### 4) Các điều kiện khác

Những điều kiện tối thiểu sau đây cần được xác định trong mỗi dự án:

- (1) Thời hạn trình nộp mỗi quy trình thử nghiệm và kiểm định
- (2) Thời hạn trình nộp kết quả tự thử nghiệm của chính nhà thầu
- (3) Thời hạn để TCĐBVN và Tư vấn phát hành giấy chứng nhận liên quan
- (4) Số lượng bản in tài liệu cần trình nộp.

# (18)

## Quản lý Dữ liệu Thu phí (để Tham khảo)

---

1.	Khái quát chung .....	1
2.	Phạm vi .....	1
3.	Quy định và Tiêu chuẩn Liên quan .....	1
4.	Yêu cầu .....	1
5.	Kiến trúc Hệ thống .....	2
6.	Máy chủ Trung tâm Quản lý thu phí .....	3
6.1	Chức năng.....	3
6.2	Kết cấu .....	3
6.3	Hoạt động.....	3
6.4	Giao diện Người-Máy.....	5
6.5	Giao diện Thông tin Liên lạc .....	5
6.6	Lắp đặt .....	5
7.	Máy chủ Trung tâm Quản lý Thu phí (Quản lý dữ liệu thu phí) .....	6
7.1	Chức năng.....	6
7.2	Hoạt động.....	6
7.3	Giao diện Người-Máy.....	7
7.4	Giao diện Thông tin liên lạc.....	8
7.5	Lắp đặt .....	8
8.	Máy chủ Quản lý Thu phí .....	8
8.1	Chức năng.....	8
8.2	Kết cấu .....	8
8.3	Hoạt động.....	9
8.4	Giao diện Người-Máy.....	10
8.5	Giao diện Thông tin liên lạc.....	10
8.6	Lắp đặt .....	10
9.	Máy chủ Quản lý Phí (Quản lý Dữ liệu Thu phí).....	11
9.1	Chức năng.....	11
9.2	Hoạt động.....	11
9.3	Giao diện Người-Máy.....	13
9.4	Giao diện Thông tin liên lạc.....	13
9.5	Lắp đặt .....	13



10.	Điều kiện môi trường xung quanh .....	14
11.	Nguồn cấp điện .....	14
12.	Khả năng bảo dưỡng .....	14
13.	Kiểm soát chất lượng .....	15
14.	Thử nghiệm/Kiểm định .....	15

## **1. Khái quát chung**

Gói chức năng này cho phép đơn vị vận hành đường giữ toàn bộ dữ liệu thu phí, quản lý danh sách vô hiệu sử dụng OBU và Thẻ IC, và quản lý doanh thu phí đường cao tốc với độ tin cậy cao nhờ sử dụng máy tính và phần mềm.

## **2. Phạm vi**

Dự thảo Thông số kỹ thuật chung này đề cập đến các các thiết bị và phần mềm lắp đặt tại các phòng thu phí và các trung tâm quản lý thu phí mạng lưới đường cao tốc để thực hiện các gói chức năng.

## **3. Quy định và Tiêu chuẩn Liên quan**

- ISO 14813-1:2007: Intelligent transport systems – Reference model architecture(s) for the ITS sector – Part 1: ITS service domains, service groups and services
- ISO/IEC 11179: Information technology – specification and standardization of data elements
- ISO/DIS 14817: Transport information and control systems – requirements for an ITS/TICS central data registry and ITS/TICS data dictionaries
- ISO/CD 24533: Data directory and Message set for tracking of freight and It's intermodal transfer

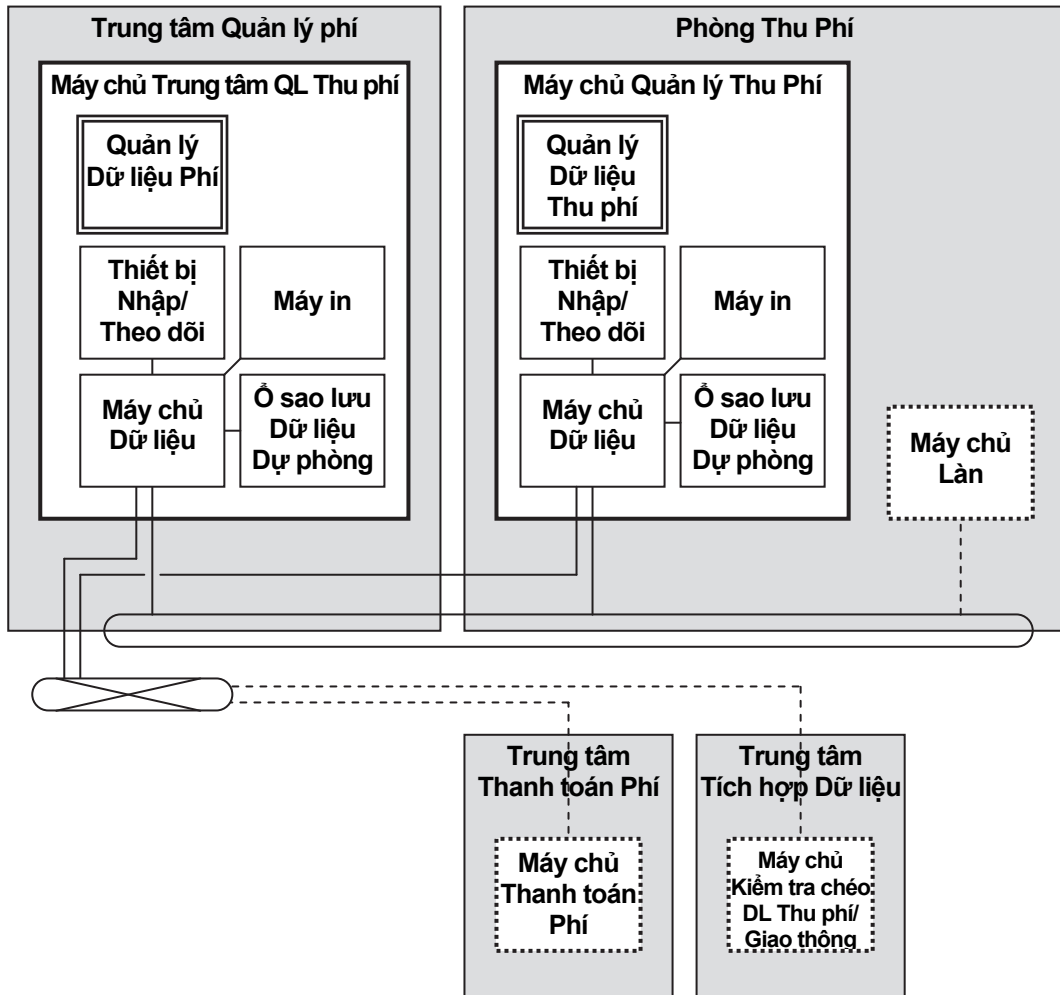
## **4. Yêu cầu**

- Hệ thống cần có khả năng lưu trữ toàn bộ dữ liệu giao dịch thu phí giữa OBU và thiết bị trên đường vào cơ sở dữ liệu.
- Hệ thống cần có khả năng tạo ra các dữ liệu theo các biểu mẫu để quản lý thu phí và lưu những biểu mẫu này trong cơ sở dữ liệu.
- Hệ thống cần có khả năng vận hành 24/7/365 nhờ hệ thống dự phòng với đầy đủ độ bền/độ tin cậy của các các thiết bị, ngoại trừ trường hợp mất điện.

## 5. Kiến trúc Hệ thống

Kiến trúc Hệ thống để quản lý dữ liệu thu phí được thể hiện như hình dưới đây.

Hình 5.1 Kiến trúc Hệ thống Quản lý Dữ liệu Thu phí



□ : Vị trí      □ : Thành phần Thiết bị      □ : Thiết bị chi tiết  
□ : Phần mềm

Nét đứt: Không thuộc phạm vi Gói Chức năng này

## 6. Máy chủ Trung tâm Quản lý thu phí

### 6.1 Chức năng

- Máy chủ cần có khả năng hiển thị và in ra các dữ liệu thu phí liên quan đến thu phí
- Máy chủ cần có khả năng lưu mọi Dữ liệu giao dịch và Dữ liệu thu phí liên quan đến thu phí.
- Máy chủ cần có khả năng sao lưu dữ liệu từ dữ liệu đã lưu
- Các các thiết bị cần có khả năng vận hành liên tục 24/7/365, ngoại trừ thời gian bảo dưỡng sửa chữa và thời gian mất điện.

### 6.2 Kết cấu

- Máy chủ cần được bảo vệ bằng các biện pháp đề phòng sét đánh.
- Hộp bảo vệ máy chủ cần có có kết cấu phù hợp để không dễ bị mở ra và cần có khóa nắp hộp.
- Hộp bảo vệ máy chủ cần có khả năng hấp thụ nhiệt sinh ra từ thiết bị bên trong và từ bức xạ mặt trời.
- Máy chủ cần được bảo vệ bằng các biện pháp để tránh bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.
- Kết cấu máy chủ cần có khả năng dễ dàng thay thế các phần bị lỗi khi phát hiện ra lỗi.
- Kết cấu máy chủ cần có khả năng thực hiện kiểm tra và vệ sinh định kỳ.

### 6.3 Hoạt động

- Máy chủ cần phải có những hiệu suất hoạt động sau.
  - Số lượng Lỗi CPU:  $\geq 4$  lỗi
  - Ổ nhớ :  $\geq 8$  Gb
  - Ổ đĩa cứng:  $\geq 300$  Gb
  - Tương ứng với chức năng Hot Plug
  - Tiêu thụ Điện năng:  $< 800$ W
  - Nhiệt độ Đầu vào Hệ thống:  $5 - 35$  °C
  - Độ ẩm Tương đối:  $15 - 85\%$
  - Loại: nằm ngang
- Máy chủ dữ liệu (Blade Server) cần được trang bị dự phòng cho các bộ phận chính như Bộ xử lý trung tâm – CPU (Central Processing Unit), Bộ nhớ trong (Memory), Ổ đĩa cứng (HDD)
- Máy chủ cần có khả năng truyền dữ liệu thống kê bao gồm dữ liệu giao dịch và dữ liệu

thu phí đến “Máy chủ Kiểm tra chéo Thu phí/Giao thông” tại “Trung tâm Tích hợp Dữ liệu”.

- Máy chủ cần có khả năng truyền Dữ liệu Giao dịch và Dữ liệu Thu phí đến “Máy chủ Thanh toán bù trừ phí” tại “Trung tâm Tích hợp Dữ liệu”.
- Máy chủ cần có khả năng truyền Dữ liệu Lưu lượng Giao thông (xe đi qua trạm thu phí) đến “Máy chủ Kiểm tra chéo Thu phí/Giao thông” đặt ở “Trung tâm Tích hợp Dữ liệu”.
- Máy chủ cần có khả năng lưu toàn bộ Dữ liệu Giao dịch và Dữ liệu Thu phí liên quan đến thu phí.
- Máy chủ cần có khả năng truy xuất và hiển thị giao dịch lưu trong Dữ liệu Giao dịch và Dữ liệu Thu phí theo điều kiện thu được nhập vào từ “Thiết bị Nhập Dữ liệu”.
- Máy chủ cần có khả năng lưu trữ để lưu trữ dữ liệu ít nhất 1 năm đối với dữ liệu giao dịch và dữ liệu thu phí.
- Máy chủ cần có khả năng lưu trữ để lưu trữ ít nhất các dữ liệu sau; Bộ dữ liệu thông tin mức phí, Bộ dữ liệu thu phí, Bộ dữ liệu thu phí hàng giờ, và Bộ dữ liệu doanh thu thu phí.
- Máy chủ cần có khả năng thực hiện sao lưu các dữ liệu được lưu trữ trong các máy chủ vào ngày được thiết lập trước.
- Sao lưu phải được thực hiện như một phần của hệ thống dự phòng.

(1) Sao lưu dự phòng liên tục để bảo vệ dữ liệu: là phương pháp để khôi phục ổ cứng HDD của máy chủ Dữ liệu khi bị lỗi, sử dụng phương pháp RAID.

(2) Sao lưu toàn bộ + sao lưu cập nhật: là để lưu dữ liệu để phòng trường hợp mất dữ liệu trong Máy chủ Dữ liệu. Sao lưu toàn bộ là tạo một bản sao của toàn bộ dữ liệu trên Máy chủ Dữ liệu rồi lưu vào ổ cứng HDD khác, được thực hiện hàng tháng và sao lưu cập nhật hàng ngày những thay đổi so với phần sao lưu của ngày trước đó.

(3) Sao lưu toàn bộ hệ thống gồm sao chép và lưu toàn bộ phần mềm và dữ liệu của Máy chủ Quản lý Thu phí.

- Máy chủ cần có khả năng thực hiện khôi phục từ dữ liệu sao lưu
- Hệ thống cần có khả năng hiển thị kết quả truy xuất trên màn hình theo dõi của máy tính cá nhân vận hành.
- Hệ thống cần có khả năng in ra những thông tin hiển thị trên màn hình Theo dõi của máy tính cá nhân vận hành.
- Kích thước khuyến nghị cho màn hình theo dõi là (khoảng) 20 inch hoặc lớn hơn.
- Tất cả bảng điều khiển phải có giao diện thân thiện với người dùng.
- Máy chủ cần có khả năng in ra kết quả thu được bằng máy in khổ A4/A3.

## 6.4 Giao diện Người-Máy

- Máy chủ cần có khả năng quản lý bằng điều khiển bằng việc vận hành máy tính cá nhân.
- Máy tính làm việc cần đạt những yêu cầu sau:
  - Vi xử lý: tối thiểu 2 lõi
  - Bộ nhớ: tối thiểu 2 Gigabyte
  - Ổ đĩa cứng: tối thiểu 250 Terabyte
  - Công suất tiêu thụ: tối đa 100W
  - Nhiệt độ hút của hệ thống: 10 – 35 °C
  - Độ ẩm tương đối: 10 – 90%
  - Loại: tiết kiệm diện tích
- Máy tính cá nhân vận hành cần có Giao diện Người-Máy để “Cán bộ Vận hành” có thể nhập điều kiện tìm kiếm để truy xuất “Dữ liệu Giao dịch” và “Dữ liệu Thu phí.”
- Máy tính cá nhân vận hành cần có các thiết bị như bàn phím và chuột quang.

## 6.5 Giao diện Thông tin Liên lạc

- Máy chủ cần có bộ điều hợp mạng như bộ điều hợp ethernet.
- Máy chủ cần có khả năng quản lý tín hiệu truyền dẫn hình ảnh với giao thức giao tiếp là TCP/IP.
- Thiết bị truyền dẫn cần có các giao diện thông tin liên lạc sau đây:
  - Bit phân bổ là bit cần để thiết kế truyền dẫn giữa các thiết bị truyền dẫn.
  - Quy trình truyền bit
  - Quy trình truyền dữ liệu
  - Biểu đồ thời gian và các chi tiết khác của giao diện tiêu chuẩn
- Để đảm bảo tính tương kết, những thông tin cần thiết hoặc quy cách kỹ thuật của mỗi thiết bị cần được công bố.

## 6.6 Lắp đặt

- Máy chủ cần có khả năng cài đặt trên hệ điều hành như Microsoft Windows hay Linux những hệ điều hành phổ biến rộng rãi ở nhiều quốc gia.
- Máy chủ cần có hệ thống cơ sở dữ liệu như Oracle hoặc MySQL, v.v.
- Công tác lắp đặt cần bao gồm các công tác dỡ thông quan, vận chuyển trong nước/nội địa, lắp đặt các thiết bị, cài đặt phần mềm, thiết lập, cấu hình, thử nghiệm/kiểm định và nghiệm thu. Hướng dẫn ban đầu, trao thiết bị và trình nộp tất cả các tài liệu yêu cầu như các bản vẽ, dữ liệu và cẩm nang hướng dẫn đã được làm trong Dự án cũng là các công việc được xem là thuộc về công tác lắp đặt.
- Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm về các bản vẽ bố trí thiết bị chi tiết có xem xét đến các trang thiết bị hiện có. Bản vẽ chi tiết bao gồm sơ đồ đi cáp và đi dây.

- Thiết bị và nguyên vật liệu cần được sơn và hoàn thành theo mã và tiêu chuẩn liên quan. Chất lượng sơn cũng như phương pháp sử dụng cũng cần tuân thủ các tiêu chuẩn liên quan và có thể chịu được điều kiện môi trường trình bày dưới đây.
- Thiết bị cần được bảo vệ chống sét đánh và sốc sét. Điện trở nối đất tối đa là 10 ohm, và có bảo vệ nối đất thông thường cho các thiết bị được nối đất có liên kết với hệ thống chống sét và các trang thiết bị nối đất khác gần đó.

## **7. Máy chủ Trung tâm Quản lý Thu phí (Quản lý dữ liệu thu phí)**

### **7.1 Chức năng**

- Hệ thống cần có khả năng tiếp nhận, tổng hợp và quản lý các dữ liệu giao dịch, thu thập dữ liệu liên quan đến Thu phí từ Máy chủ quản lý thu phí từ mỗi Trạm thu phí.
- Hệ thống cần có khả năng nhận được các thông tin có liên quan đến cưỡng chế (chẳng hạn như xử lý gian lận) từ các thiết bị phụ trợ.
- Hệ thống cần có khả năng phát hiện xe bị nghi ngờ gian lận từ Bộ dữ liệu Cưỡng chế.

### **7.2 Hoạt động**

- Hệ thống cần có khả năng xác định khoản phí thu được của các đoạn tuyến thuộc phạm vi quản lý của từng Phòng thu phí dựa trên Dữ liệu giao dịch hàng ngày và Dữ liệu thu phí được gửi từ "Máy chủ quản lý thu phí" đặt tại mỗi "Phòng thu phí"
- Hệ thống cần có khả năng xác định khoản phí thu được và lưu lượng giao thông phân theo từng loại xe và theo mỗi mã định danh thẻ IC, theo chính sách phân loại xe của Bộ Tài chính.
- Hệ thống cần có khả năng tự động lập các dữ liệu thống kê liên quan đến dữ liệu thu phí, dựa trên dữ liệu thu phí lưu trữ trong "Máy chủ Trung tâm quản lý Thu phí". Dữ liệu thống kê cần thiết là dữ liệu thu phí hàng tháng, hàng ngày và hàng giờ tại mỗi nút giao.
- Ít nhất, hệ thống cần có khả năng tính toán dữ liệu thu phí ít nhất trong một năm:
  - Thu phí (toàn bộ đoạn tuyến, mỗi nút giao, loại xe)
  - Thu phí hàng ngày tại mỗi nút giao và mỗi loại xe
  - Thu phí hàng giờ tại mỗi nút giao và mỗi loại xe
  - Hàng tháng
  - Hàng năm
- Hệ thống cần có khả năng tổng hợp dữ liệu thống kê và lập báo cáo: báo cáo hàng ngày, báo cáo tuần, báo cáo hàng tháng và báo cáo hàng năm.

- Hệ thống cần có khả năng tiếp nhận dữ liệu thu phí từ "Trung tâm Thanh toán Phí".
- Các thành phần dữ liệu và thuộc tính, bao gồm cả trường hợp trao đổi thông điệp, phải phù hợp với từ điển dữ liệu được thể hiện trong Dự thảo Tiêu chuẩn Thông điệp/Dữ liệu ITS (cũng như bản vẽ thiết kế).
- Hệ thống cần có khả năng trích xuất thông tin cần thiết từ các dữ liệu giao dịch và thu thập dữ liệu thu phí được lưu trữ trong Máy chủ dữ liệu dựa trên các tiêu chí tìm kiếm được nhập từ Thiết bị nhập liệu, sau đó hiển thị trên Màn hình theo dõi. Các tiêu chí tìm kiếm tối thiểu như sau:
  - Mã định danh Thẻ IC
  - Mã định danh OBU
  - Mã định danh Phòng Thu phí
  - Mã định danh Làn Thu phí
  - Tên Phòng Thu phí
  - Thông tin xe (như loại xe, biển số xe và v.v/)
  - Ngày và giờ
- Hệ thống cần có khả năng tự động cập nhật dữ liệu giao dịch và dữ liệu thu phí mỗi 10 phút.
- Hệ thống cần có khả năng hiển thị các kết quả tính toán số tiền phí vào bảng và biểu đồ.
- Hệ thống cần có khả năng lưu dữ liệu biên soạn theo định dạng CSV. Hệ thống cần có khả năng truy cập và sửa đổi được bằng cách sử dụng phần mềm ứng dụng thương mại (như Microsoft Excel).
- Ngôn ngữ trên phần mềm hệ thống phải có khả năng được hiển thị bằng tiếng Việt và tiếng Anh, ngoại trừ tên địa lý.

### 7.3 Giao diện Người-Máy

- Màn hình cần có giao diện thân thiện với người dùng.
- Hệ thống có một màn hình có khả năng hoạt động cao. Màn hình được đề xuất có các thông số kỹ thuật màn hình do nhà thầu lập và được sự chấp thuận của Chủ đầu tư.



## 7.4 Giao diện Thông tin liên lạc

- Hệ thống cung cấp tính hiệu kiểm soát cho hình ảnh được truyền qua TCP/IP.
- Thông tin cần thiết hay thông số kỹ thuật của các thiết bị sẽ được công bố để đảm bảo tính tương tác của các thiết bị.

## 7.5 Lắp đặt

- Hệ thống cần có khả năng được cài đặt trên hệ điều hành như Microsoft Windows hay Linux những hệ điều hành phổ biến rộng rãi ở nhiều quốc gia.

# 8. Máy chủ Quản lý Thu phí

## 8.1 Chức năng

- Máy chủ cần có khả năng lưu toàn bộ Dữ liệu Giao dịch và Dữ liệu Thu phí liên quan đến thu phí.
- Máy chủ cần có khả năng đồng bộ hóa đồng hồ của mình với đồng hồ của “Máy chủ Điều khiển/Giám sát giao thông” khi khởi động. Sau khi đồng bộ đồng hồ, máy chủ cần có khả năng lấy thông tin yêu cầu từ cơ sở dữ liệu trên “Máy chủ Dữ liệu”.
- Máy chủ cần có khả năng vận hành liên tục 24/7/365, ngoại trừ thời gian bảo dưỡng và sửa chữa và thời gian mất điện.

## 8.2 Kết cấu

- Máy chủ cần được bảo vệ để đề phòng sét đánh.
- Hộp bảo vệ máy chủ cần có cấu tạo phù hợp để không dễ bị mở ra và cần có khóa nắp hộp.
- Hộp bảo vệ máy chủ cần có khả năng hấp thụ nhiệt sinh ra từ thiết bị bên trong và nhiệt bức xạ mặt trời
- Máy chủ cần được bảo vệ để tránh bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.
- Kết cấu máy chủ cần có khả năng được dễ dàng thay thế các phần bị lỗi khi phát hiện ra lỗi.
- Kết cấu máy chủ cần có khả năng thực hiện kiểm tra và vệ sinh định kỳ.

### 8.3 Hoạt động

- Máy chủ cần phải có những hiệu suất hoạt động sau.
  - Số lượng Lỗi CPU:  $\geq 4$  lỗi
  - Ổ nhớ :  $\geq 8$  Gb
  - Ổ đĩa cứng:  $\geq 1$  Tb
  - Tương ứng với chức năng Hot Plug
  - Tiêu thụ Điện năng:  $< 700W$
  - Nhiệt độ Đầu vào Hệ thống:  $5 - 35$  °C
  - Độ ẩm Tương đối:  $15 - 85\%$
  - Loại: Thấp
- Máy chủ cần có khả năng lưu toàn bộ dữ liệu Giao dịch và Dữ liệu Thu phí liên quan đến thu phí.
- Máy chủ phải cần có khả năng truyền Dữ liệu Giao dịch và Dữ liệu Thu phí đến “Máy chủ Trung tâm quản lý Phí” đặt tại “Trung tâm Quản lý Thu phí”.
- Máy chủ phải cần có khả năng thu thập và hiển thị giao dịch được lưu trên cơ sở dữ liệu (như Dữ liệu Giao dịch, Dữ liệu Thu phí) nhờ sử dụng các yếu tố điều kiện thu thập được nhập bằng “Thiết bị Nhập Dữ liệu”.
- Máy chủ cần có khả năng lưu trữ dữ liệu ít nhất trong 1 năm về dữ liệu giao dịch và dữ liệu thu phí.
- Máy chủ cần có khả năng lưu trữ ít nhất các dữ liệu sau; Bộ dữ liệu thông tin mức phí. Bộ dữ liệu nạp thẻ IC, Bộ dữ liệu thẻ IC qua, Bộ dữ liệu danh mục thẻ IC vô hiệu, Bộ dữ liệu OBU qua, Bộ dữ liệu danh mục OBU vô hiệu, Bộ dữ liệu biển số xe thu phí, Bộ dữ liệu giao dịch và Bộ dữ liệu thu phí.
- Máy chủ phải cần có khả năng nhận và lưu “Biểu phí” được gửi từ “Máy chủ Trung tâm
- Thiết bị cần có khả năng tích lũy thông tin cưỡng chế (gồm hình ảnh) trong cơ sở dữ liệu.
- Khả năng tích lũy phải đủ cho ít nhất 50.000 xe/ngày trong 12 tháng.
- Dự phòng sau đây phải được thực hiện là một phần của hệ thống dự phòng:
  - (1) Sao lưu bảo vệ dữ liệu liên tục: Sao lưu là để lưu HDD máy chủ Dữ liệu khi bị treo, sử dụng hệ thống như RAID
  - (2) Sao lưu toàn bộ + bổ sung: Sao lưu là để lưu dữ liệu trong trường hợp mất dữ liệu trên Máy chủ Dữ liệu. Sao lưu toàn bộ là tạo một bản sao của toàn bộ dữ liệu trên Máy chủ Dữ liệu rồi lưu vào HDD khác trên cơ sở hàng tháng và sao lưu bổ sung là sao lưu hàng ngày những thay đổi so với sao lưu ngày trước đó.
  - (3) Sao lưu hệ thống toàn bộ bao gồm sao chép và lưu toàn bộ phần mềm và dữ liệu của Máy chủ Quản lý Thu phí.

- Máy chủ cần có khả năng thực hiện khôi phục dữ liệu đã sao lưu
- Máy chủ cần có khả năng hiển thị kết quả thu được trên màn hình theo dõi.
- Máy chủ phải cần có khả năng in thông tin được hiển thị trên Màn hình Theo dõi.
- Kích thước khuyến nghị cho màn hình theo dõi là (khoảng) 20 inch hoặc lớn hơn.
- Tất cả bàn điều khiển phải có giao diện thân thiện với người dùng.
- Máy chủ phải cần có khả năng in kết quả thu được bằng máy in loại A4/A3.

#### 8.4 Giao diện Người-Máy

- Máy chủ cần có Giao diện Người-Máy để “Cán bộ Vận hành” nhập điều kiện tìm kiếm để thu “Dữ liệu Giao dịch” và “Dữ liệu Thu phí”.
- Máy chủ cần có thiết bị như bàn phím và chuột quang.

#### 8.5 Giao diện Thông tin liên lạc

- Máy chủ cần có bộ điều hợp mạng như bộ điều hợp ethernet.
- Máy chủ cung cấp tính hiệu kiểm soát cho hình ảnh được truyền qua TCP/IP.
- Thiết bị truyền dẫn có các giao diện thông tin liên lạc sau đây:
  - Phân bổ bit cần cho thiết kế truyền dẫn giữa các thiết bị truyền dẫn.
  - Quy trình truyền dẫn bit.
  - Quy trình truyền dẫn dữ liệu.
  - Đồ thị thời gian và các chi tiết khác của tiêu chuẩn giao diện.
- Thông tin cần thiết hay thông số kỹ thuật của các thiết bị sẽ được công bố để đảm bảo tính tương tác của các thiết bị.

#### 8.6 Lắp đặt

- Máy chủ cần có khả năng cài đặt trên hệ điều hành như Microsoft Windows hay Linux những hệ điều hành phổ biến rộng rãi ở nhiều quốc gia.
- Máy chủ cần có hệ thống cơ sở dữ liệu như Oracle hoặc MySQL, v.v.
- Công tác lắp đặt cần bao gồm các công tác dỡ thông quan, vận chuyển trong nước/nội địa, lắp đặt các thiết bị, cài đặt phần mềm, thiết lập, cấu hình, thử nghiệm/kiểm định và nghiệm thu. Hướng dẫn ban đầu, trao thiết bị và trình nộp tất cả các tài liệu yêu cầu như các bản vẽ, dữ liệu và cẩm nang hướng dẫn đã được làm trong Dự án cũng là các công việc được xem là thuộc về công tác lắp đặt

- Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm về các bản vẽ bố trí thiết bị chi tiết có xem xét đến các trang thiết bị hiện có. Bản vẽ chi tiết bao gồm sơ đồ đi cáp và đi dây.
- Thiết bị và nguyên vật liệu cần được sơn và hoàn thành theo mã và tiêu chuẩn liên quan. Chất lượng sơn cũng như phương pháp sử dụng cũng cần tuân thủ các tiêu chuẩn liên quan và có thể chịu được điều kiện môi trường trình bày dưới đây.
- Thiết bị cần được bảo vệ chống sét đánh và sốc sét. Điện trở nối đất tối đa là 10 ohm, và có bảo vệ nối đất thông thường cho các thiết bị được nối đất có liên kết với hệ thống chống sét và các trang thiết bị nối đất khác gần đó.

## 9. Máy chủ Quản lý Phí (Quản lý Dữ liệu Thu phí)

### 9.1 Chức năng

- Hệ thống cần có khả năng tiếp nhận, tổng hợp và quản lý các dữ liệu giao dịch, thu thập dữ liệu liên quan đến Thu phí từ Máy chủ quản lý thu phí từ mỗi Trạm thu phí.
- Hệ thống cần có khả năng nhận được các thông tin có liên quan đến cưỡng chế (chẳng hạn như xử lý gian lận) từ các thiết bị phụ trợ.
- Hệ thống cần có khả năng truyền Dữ liệu giao dịch đến Máy chủ thanh toán tại Trung tâm thanh toán phí.
- Hệ thống cần có khả năng phát hiện xe bị nghi ngờ gian lận từ Bộ dữ liệu Cưỡng chế.
- Hệ thống phải có khả năng tổng hợp danh sách vô hiệu dựa trên các thông tin được truyền từ Máy chủ quản lý thẻ IC như thẻ IC bị mất và thẻ IC bị treo; và các thông tin được truyền từ mỗi Máy chủ quản lý OBU như thẻ IC bị mất và thẻ IC bị treo.
- Hệ thống cần có khả năng nhận được danh sách vô hiệu từ (các) ngân hàng, và sau đó danh sách vô hiệu sẽ được chuyển tới Máy chủ Làn

### 9.2 Hoạt động

- Hệ thống cần có khả năng xác định khoản phí thu được của các đoạn tuyến thuộc phạm vi quản lý của từng Phòng thu phí dựa trên Dữ liệu giao dịch hàng ngày và Dữ liệu thu phí được gửi từ "Máy chủ Làn".
- Hệ thống cần có khả năng xác định khoản phí thu được và lưu lượng giao thông phân theo từng loại xe và theo mỗi mã định danh thẻ IC, theo chính sách phân loại xe của Bộ Tài chính.
- Hệ thống cần có khả năng tự động lập các dữ liệu thống kê liên quan đến dữ liệu thu phí, dựa trên dữ liệu thu phí lưu trữ trong "Máy chủ Trung tâm quản lý Thu phí". Dữ liệu thống kê cần thiết là dữ liệu thu phí hàng tháng, hàng ngày và hàng giờ tại mỗi nút giao.
- Máy chủ cần có khả năng truyền Dữ liệu giao dịch và Dữ liệu thu phí đến "Máy chủ thu

phí” tại “Trung tâm thu phí”.

- Các thành phần dữ liệu và thuộc tính, bao gồm cả trường hợp trao đổi thông điệp, phải phù hợp với từ điển dữ liệu được thể hiện trong Dự thảo Tiêu chuẩn Thông điệp/Dữ liệu ITS (cũng như bản vẽ thiết kế).
- Ít nhất, hệ thống cần có khả năng tính toán dữ liệu thu phí ít nhất trong một năm:
  - Thu phí toàn bộ đoạn tuyến, mỗi nút giao, loại xe
  - Thu phí hàng ngày tại mỗi nút giao và mỗi loại xe
  - Thu phí hàng giờ tại mỗi nút giao và mỗi loại xe
  - Hàng tháng
  - Hàng năm
- Hệ thống cần có khả năng tiếp nhận “Danh sách vô hiệu” được ghi bằng Mã định danh như OBU hay thẻ IC bị đánh cắp, từ Máy chủ quản lý thẻ IC được đặt tại Trung tâm thanh toán và từ Máy chủ quản lý OBU được đặt tại Trung tâm quản lý OBD.
- Hệ thống cần có khả năng ghi “Danh sách vô hiệu” trên Máy chủ dữ liệu, và gửi đến “Máy chủ Làn”.
- Hệ thống cần có khả năng hiển thị thông tin trích xuất từ dữ liệu hình ảnh tích lũy và kết quả nhận dạng sau khi nhập các điều kiện tìm kiếm. Các điều kiện tìm kiếm tối thiểu như sau:
  - Mã định danh Làn Thu phí
  - Mã định danh Máy chủ thu phí
  - Biển số xe (fuzzy reference)
  - Mã định danh OBU
  - Ngày và giờ ghi nhận hình ảnh
- Hệ thống cần có khả năng hiển thị danh sách xe/OBU với biển số của từng xe được lưu trữ trong OBU so với biển số xe quét được bằng máy quét.
- Hệ thống cần có khả năng trích xuất thông tin cần thiết từ các dữ liệu giao dịch và thu thập dữ liệu thu phí được lưu trữ trong Máy chủ dữ liệu dựa trên các tiêu chí tìm kiếm được nhập từ Thiết bị nhập liệu, sau đó hiển thị trên Màn hình theo dõi. Các tiêu chí tìm kiếm tối thiểu như sau:
  - Mã định danh Thẻ IC
  - Mã định danh OBU
  - Mã định danh Phòng Thu phí
  - Mã định danh Làn Thu phí
  - Tên Phòng Thu phí
  - Thông tin xe (như loại xe, biển số xe và v.v/)

- Ngày và giờ

- Hệ thống cần có khả năng tự động cập nhật dữ liệu giao dịch và dữ liệu thu phí theo thời gian thực.
- Hệ thống cần có khả năng tổng hợp dữ liệu thống kê và lập báo cáo: báo cáo hàng ngày, báo cáo tuần, báo cáo hàng tháng và báo cáo hàng năm.
- Hệ thống cần có khả năng hiển thị các kết quả tính toán số tiền phí vào bảng và biểu đồ.
- Hệ thống cần có khả năng lưu dữ liệu biên soạn theo định dạng CSV. Hệ thống cần có khả năng truy cập và sửa đổi được bằng cách sử dụng phần mềm ứng dụng thương mại (như Microsoft Excel).
- Ngôn ngữ trên phần mềm hệ thống phải có khả năng được hiển thị bằng tiếng Việt và tiếng Anh, ngoại trừ tên địa lý.

### **9.3 Giao diện Người-Máy**

- Màn hình cần có giao diện thân thiện với người dùng.
- Hệ thống có một màn hình có khả năng hoạt động cao. Màn hình được đề xuất có các thông số kỹ thuật màn hình do nhà thầu lập và được sự chấp thuận của Chủ đầu tư.

### **9.4 Giao diện Thông tin liên lạc**

- Hệ thống cung cấp tính hiệu kiểm soát cho hình ảnh được truyền qua TCP/IP.
- Thông tin cần thiết hay thông số kỹ thuật của các thiết bị sẽ được công bố để đảm bảo tính tương tác của các thiết bị.

### **9.5 Lắp đặt**

- Hệ thống cần có khả năng được cài đặt trên hệ điều hành như Microsoft Windows hay Linux những hệ điều hành phổ biến rộng rãi ở nhiều quốc gia.

## 10. Điều kiện môi trường xung quanh

- Cấu phần thiết bị được lắp đặt ở trong các văn phòng, trạm thu phí, bên ngoài và được bảo vệ bởi các phương pháp chống lại sự can nhiễu từ các thiết bị điện khác.
- Các cabin thu phí và trạm thu phí cần thường được trang bị điều hòa và có thể lắp quạt thông gió.
- Toàn bộ thiết bị phải có khả năng hoạt động trên phạm vi thích hợp của nhiệt độ và độ ẩm tương đối thường gặp trong vùng dự án. Thiết bị cần có khả năng vận hành bình thường trong điều kiện môi trường xung quanh như bên dưới. Tuy nhiên đối với mỗi thiết bị cần tuân thủ điều kiện trong yêu cầu kỹ thuật nếu có.

Tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực, Trung tâm QLĐHGT Tuyến, Trung tâm Quản lý Thu phí, và Phòng Thu phí

Nhiệt độ: trung bình 25 +/- 3 độ C

Độ ẩm tương đối: trung bình từ 20 đến 80 %

Ngoài trời

Nhiệt độ: từ - 0 đến +50 độ C

Độ ẩm tương đối: trung bình dưới 95 %

- Điều kiện ánh sáng được kiến nghị là 200 lx để thuận tiện cho hoạt động vận hành và bảo dưỡng tại Trung tâm QL Thu phí và Phòng Thu phí.

## 11. Nguồn cấp điện

- Đặc điểm của nguồn cấp điện chính là AC 220 vôn một pha, tần số 50 Hz. Hệ thống cung cấp điện được bảo vệ bởi bộ lưu điện dự phòng (UPS) có thể xử lý các điện áp tăng hoặc biến động có thể xảy ra tại hệ thống cung cấp điện chính trong thời gian bị gián đoạn. Bộ lưu điện này cần có khả năng cấp điện cho hệ thống tối thiểu là 30 phút.
- Công tác cấp điện sẽ bao gồm toàn bộ hệ thống dây điện, kết nối và cung cấp điện cho hệ thống tới từng phòng thu phí và mỗi cabin thu phí.
- Nhà thầu phải cung cấp điện vào bảng nhận điện (SS) của mỗi phòng thu phí và chịu trách nhiệm về toàn bộ các hệ thống dây điện và các kết nối từ các bảng phân phối điện (PDB) cho từng thiết bị ở các cabin thu phí và phòng thu phí.

## 12. Khả năng bảo dưỡng

- Thiết bị cần có khả năng cho phép thực hiện việc kiểm tra và bảo dưỡng thuận tiện và đơn giản.
- Thiết bị cần có khả năng dễ dàng nhận dạng phần lỗi khi phát hiện có lỗi xảy ra và phụ tùng được dễ dàng thay thế.
- Mặc dù nhà thầu có nghĩa vụ theo Thời hạn bảo hành, Thời hạn bảo trì là hai mươi bốn tháng trên hệ thống như đã cài đặt và sẽ bắt đầu từ ngày nghiệm thu hệ thống. Trong thời gian này, các thiết bị phải cần được bảo dưỡng hoàn toàn bởi nhà thầu và công tác bảo trì bao gồm toàn bộ việc bảo dưỡng định kỳ, thường xuyên và dự phòng và

cho toàn bộ các bộ phận có thể cần thay thế trong thời gian này.

- Nhà thầu cần đệ trình một danh sách giá của các linh kiện/vật liệu phụ tùng dự báo sẽ được yêu cầu để đảm bảo hoạt động liên tục của toàn bộ hệ thống thiết bị trong suốt thời gian bảo trì. Danh sách cần phải chi tiết, toàn bộ số lượng các vật liệu cần thiết. Vào ngày nghiệm thu, các linh kiện/nguyên liệu trong danh sách này sẽ được chuyển cho nhà thầu mà không phát sinh chi phí và sau đó sẽ được sử dụng theo yêu cầu trong thời gian bảo trì. Bất kỳ bộ phận bổ sung cần thiết nào trong thời gian bảo trì cũng sẽ do nhà thầu chịu trách nhiệm thanh toán.
- Vào cuối thời gian bảo trì toàn bộ phụ tùng đã qua sử dụng, sẽ được bổ sung miễn phí và số lượng bàn giao cho Chủ đầu tư sẽ được liệt kê trong danh mục phụ tùng thay thế. Không bồi thường cho các khoản thanh toán cho phụ tùng thay thế.
- Phụ tùng thay thế cho thiết bị cần được dự phòng trong ít nhất năm (5) năm tính từ sau khi các thiết bị được bàn giao cho TCĐBVN, và nhà sản xuất phải đảm bảo việc cung cấp thiết bị dự phòng trong giai đoạn này.
- Nhà sản xuất thiết bị cần đệ trình những tài liệu cần thiết liên quan đến công tác vận hành và bảo dưỡng, như cẩm nang hướng dẫn và danh mục kiểm tra thiết bị, và cung cấp những khoá đào tạo cần thiết cho nhân viên vận hành và bảo dưỡng của các thiết bị liên quan.
- Nhà sản xuất thiết bị cần ký hợp đồng với TCĐBVN về dịch vụ hỗ trợ kỹ thuật cho công tác vận hành và bảo dưỡng liên quan đến các thiết bị đã cung cấp, và cung cấp dịch vụ cần thiết theo nội dung hợp đồng này.

### 13. Kiểm soát chất lượng

- Nhà sản xuất thiết bị cần có chứng chỉ Tiêu chuẩn hệ thống quản lý chất lượng ISO9001 cho các công đoạn như: sản xuất thiết bị cung cấp cho dự án và kiểm định cuối cùng trước khi giao hàng.
- Nhà sản xuất cần phải nộp bản sao của tài liệu Chứng chỉ ISO9001 nêu trên vào hồ sơ dự thầu hoặc hồ sơ dự sơ tuyển.

### 14. Thử nghiệm/Kiểm định

#### 1) Khái quát

Công việc thử nghiệm và kiểm định thiết bị cần được thực hiện với các điều kiện sau đây:

- (1) Thử nghiệm là các công việc thử nghiệm của nhà thầu, nhà sản xuất và/hoặc công ty lắp đặt tự thực hiện; và kiểm định là một phần của công việc thử nghiệm mà nhà thầu minh chứng với sự chứng kiến của cán bộ được uỷ quyền thuộc TCĐBVN và/hoặc Tư vấn. Và nếu thử nghiệm thành công thì thiết bị được chấp nhận.
- (2) Có 3 loại thử nghiệm là: thử nghiệm tại nhà máy, thử nghiệm bộ thiết bị tại hiện trường sau khi lắp đặt, và thử nghiệm kết nối với thiết bị trên đường và máy chủ. Tuy nhiên,



trong trường hợp nhà thầu chấp nhận các sản phẩm đã được phân phối trên thị trường, giấy chứng nhận đảm bảo sản phẩm có thể thay thế cho thử nghiệm nhà máy. Bản sao giấy chứng nhận cần được gửi đến TCĐBVN và Tư vấn.

- (3) Tương tự như thử nghiệm, cũng có 3 loại kiểm định; kiểm định tại nhà máy và kiểm định kết nối cần được thực hiện có chứng kiến chứng thực. Tuy nhiên, trong trường hợp nhà thầu chấp nhận các sản phẩm đã được phân phối trên thị trường, giấy chứng nhận đảm bảo sản phẩm có thể thay thế cho cả kiểm định cũng như thử nghiệm tại nhà máy
- (4) Tất cả công việc kiểm định sẽ được thực hiện và minh chứng bởi nhà thầu, nhà sản xuất và/hoặc công ty lắp đặt, và tất cả chi phí cần thiết liên quan tới hoạt động thử nghiệm và kiểm định sẽ do nhà thầu, nhà sản xuất và/hoặc công ty lắp đặt chi trả.
- (5) Thử nghiệm và kiểm định tối thiểu phải bao gồm các công việc: kiểm kê hạng mục, kiểm định bằng mắt thường, và thử nghiệm trạng thái hoạt động.

## **2) Thử nghiệm và Kiểm định trong quá trình thực hiện Dự án**

Trong quá trình thực hiện dự án cần thực hiện những bước sau đây.

- (1) Quy trình thử nghiệm tại nhà máy và quy trình kiểm định của nhà sản xuất sẽ được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt.
- (2) Sau khi quy trình thử nghiệm tại nhà máy được duyệt, nhà sản xuất sẽ thực hiện thử nghiệm tại nhà máy và trình nộp kết quả lên TCĐBVN và Tư vấn.
- (3) Thử nghiệm tại nhà máy được khuyến nghị có sự chứng kiến của cán bộ được uỷ quyền thuộc TCĐBVN và/hoặc Tư vấn.
- (4) Quy trình thử nghiệm bộ thiết bị tại hiện trường sau khi đã lắp đặt cần được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt.
- (5) Sau khi quy trình thử nghiệm bộ thiết bị được duyệt, thử nghiệm sẽ được thực hiện tại hiện trường, tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực và Trung tâm QLĐHGT Tuyến và kết quả sẽ được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn.
- (6) Quy trình thử nghiệm kết nối có bao gồm thiết bị trên đường và máy chủ cần được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt.
- (7) Sau khi quy trình thử nghiệm kết nối đã được duyệt, thì nhà thầu sẽ tự thực hiện thử nghiệm kết nối và trình nộp kết quả lên TCĐBVN và Tư vấn.
- (8) Thử nghiệm kết nối hệ thống cần được thực hiện với sự chứng kiến của TCĐBVN và Tư vấn.

## **3) Tài liệu cần thiết**

Tất cả các quy trình thử nghiệm và kiểm định cần được trình nộp bằng văn bản lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt, vào lúc thích hợp trước khi tiến hành thử nghiệm và kiểm định, nộp bao gồm những tài liệu sau đây:

- (1) Quy trình thử nghiệm và kiểm định sẽ gồm danh mục hoạt động thử nghiệm và kiểm định, tài liệu mô tả và các bản vẽ liên quan tới danh mục hoạt động, danh sách kiểm tra thiết bị, trong đó có các mục và mô tả sơ lược về từng mục, và các điều kiện chấp nhận, các ngưỡng giới hạn, và/hoặc tiêu chí của từng mục, và chỗ trống để điền kết quả thử nghiệm hoặc kiểm định.
- (2) Trong danh sách kiểm tra thiết bị cần có chỗ trống dành cho chữ ký của người có thẩm quyền, thời gian và địa điểm thực hiện.

#### **4) Các điều kiện khác**

Những điều kiện tối thiểu sau đây cần được xác định trong mỗi dự án:

- (1) Thời hạn trình nộp mỗi quy trình thử nghiệm và kiểm định
- (2) Thời hạn trình nộp kết quả tự thử nghiệm của chính nhà thầu
- (3) Thời hạn để TCĐBVN và Tư vấn phát hành giấy chứng nhận liên quan
- (4) Số lượng bản in tài liệu cần trình nộp.

# (19)

## Kiểm soát OBU

### (để Tham khảo)

---

1.	Khái quát Chung .....	1
2.	Phạm vi .....	1
3.	Tiêu chuẩn và Quy định liên quan .....	1
4.	Yêu cầu .....	2
5.	Kiến trúc hệ thống .....	3
6.	Thiết bị Đăng ký OBU đầu cuối.....	4
6.1	Chức năng.....	4
6.2	Kết cấu .....	4
6.3	Hoạt động.....	4
6.4	Giao diện Người-Máy.....	5
6.5	Giao diện thông tin liên lạc.....	6
6.6	Lắp đặt .....	6
7.	Máy chủ Quản lý OBU .....	6
7.1	Chức năng.....	6
7.2	Kết cấu .....	7
7.3	Hoạt động.....	7
7.4	Giao diện Người-Máy.....	8
7.5	Giao diện thông tin liên lạc.....	9
7.6	Lắp đặt .....	9
8.	Máy chủ Quản lý OBU (Đăng ký/Vô hiệu OBU) .....	10
8.1	Chức năng.....	10
8.2	Kết cấu .....	10
8.3	Giao diện Người-Máy.....	10
8.4	Giao diện thông tin liên lạc.....	10
8.5	Lắp đặt .....	10
9.	Máy chủ Quản lý OBU (Quản lý Dữ liệu OBU).....	11
9.1	Chức năng.....	11
9.2	Hoạt động.....	11
9.3	Giao diện Người-Máy.....	11
9.4	Giao diện thông tin liên lạc.....	11
9.5	Lắp đặt .....	12
10.	Điều kiện môi trường xung quanh .....	12

11.	Nguồn cấp điện .....	12
12.	Khả năng bảo dưỡng .....	13
13.	Kiểm soát chất lượng .....	13
14.	Thử nghiệm/Kiểm định .....	14

## 1. Khái quát Chung

Gói chức năng này cho phép thực hiện việc đăng ký thiết bị lắp trên xe (OBU) nhờ sử dụng thiết bị lắp đặt tại văn phòng cấp phát OBU, và cho phép lập/quản lý danh sách đăng ký và danh sách đen của OBU nhờ sử dụng máy tính và phần mềm lắp đặt tại trung tâm đăng ký OBU.

## 2. Phạm vi

Dự thảo Yêu cầu kỹ thuật chung này đề cập đến những các thiết bị và phần mềm lắp đặt tại cơ sở cung cấp dịch vụ khởi tạo OBU để thực hiện các gói chức năng. Dự thảo Yêu cầu kỹ thuật này cũng đề cập tới những các thiết bị và phần mềm lắp đặt tại trung tâm đăng ký OBU.

## 3. Tiêu chuẩn và Quy định liên quan

- ISO 14813-1:2007: Intelligent transport systems – Reference model architecture(s) for the ITS sector – Part 1: ITS service domains, service groups and services
- ISO/IEC 11179: Information technology – specification and standardization of data elements
- ISO/DIS 14817: Transport information and control systems – requirements for an ITS/TICS central data registry and ITS/TICS data dictionaries
- ITU-R M.1453: DSRC at 5.8GHz (Physical Layer)
- ISO 15628: DSRC Applications
- ISO 14906: Application Interface Definition for DSRC
- EN 12253:2004: Road transport and traffic telematics – Dedicated short range communication: – Physical Layer using microwave at 5.8 GHz
- EN 13372:2004: Road transport and traffic telematics (RTTT) – Dedicated short range communication – Profiles for RTTT application
- EN 15509:2007: Road transport and traffic telematics (RTTT) – Electronic fee collection interoperability application profile for DSRC
- ISO 14813-1:2007: Intelligent transport systems – Reference model architecture(s) for the ITS sector – Part 1: ITS service domains, service groups and services
- ISO/IEC 11179: Information technology – specification and standardization of data elements
- ISO/DIS 14817: Transport information and control systems – requirements for an ITS/TICS central data registry and ITS/TICS data dictionaries
- ISO/IEC 14443: Contactless Integrated Circuit Cards

- ISO/IEC 18092: Near Field Communication – Interface and protocol

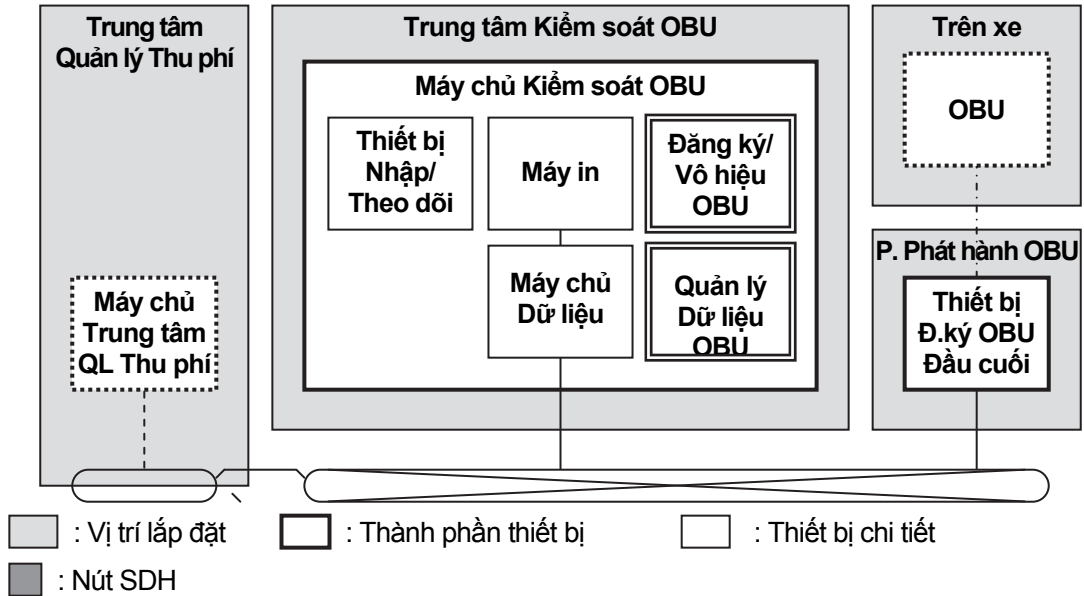
#### **4. Yêu cầu**

- Hệ thống cần có khả năng ghi những thông tin về xe (như Mã định danh OBU, ngày phát hành, số biển số xe, loại xe) đã được đăng ký cho OBU.
- Hệ thống cần có khả năng đảm bảo bảo mật và tin cậy khi ghi thông tin vào OBU.
- Hệ thống cần có khả năng cung cấp Mã định danh riêng biệt cho tất cả OBU được đăng ký trên toàn quốc.
- Hệ thống cần có khả năng truyền Mã định danh OBU đã đăng ký tới Máy chủ Quản lý thu phí của mỗi đơn vị vận hành đoạn đường.

## 5. Kiến trúc hệ thống

Kiến trúc hệ thống kiểm soát OBU được trình bày như sau.

Hình 5.1 Kiến trúc Hệ thống Kiểm soát OBU



Nét đứt: Không thuộc phạm vi Gói chức năng này

## 6. Thiết bị Đăng ký OBU đầu cuối

### 6.1 Chức năng

- Thiết bị đầu cuối cần có khả năng cung cấp Mã định danh riêng biệt cho tất cả OBU được đăng ký trên toàn quốc.
- Thiết bị đầu cuối cần có khả năng nhập những thông tin về xe (như, chiều cao, chiều dài, số trục, số chỗ ngồi, trọng lượng, tải trọng, và v.v.) và lưu những thông tin này trong cơ sở dữ liệu.
- Thiết bị đầu cuối cần có khả năng cho biết và hiển thị về loại xe, được phân loại theo quy định về phân loại phương tiện giao thông đường bộ để tính phí đường bộ của Bộ Tài chính.
- Thiết bị đầu cuối cần có khả năng hoạt động liên tục 24/7/365, trừ thời gian thực hiện công việc bảo dưỡng, sửa chữa và mất điện.

### 6.2 Kết cấu

- Thiết bị đầu cuối cần được bảo vệ với các biện pháp để phòng sét đánh.
- Hộp bảo vệ thiết bị đầu cuối cần có kết cấu phù hợp để không bị mở ra dễ dàng và nắp hộp cần có khoá.
- Hộp bảo vệ thiết bị đầu cuối cần có khả năng hấp thụ nhiệt sinh ra từ thiết bị bên trong và từ bức xạ mặt trời.
- Thiết bị đầu cuối cần được bảo vệ với các biện pháp để tránh bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.
- Kết cấu của Thiết bị đầu cuối cần có thể thay thế dễ dàng và đơn giản khi phát hiện các bộ phận bị lỗi.
- Kết cấu của Thiết bị đầu cuối cần tạo điều kiện cho các hoạt động kiểm tra và làm sạch định kỳ.

### 6.3 Hoạt động

- Thiết bị đầu cuối cần đạt những yêu cầu sau:
  - Vi xử lý: tối thiểu 4 nhân
  - Bộ nhớ: tối thiểu 8 Gigabyte
  - Ổ đĩa cứng: tối thiểu 1 Terabyte
  - Công suất tiêu thụ: tối đa 700W
  - Nhiệt độ hút của hệ thống: 5 – 35 °C
  - Độ ẩm tương đối: 15 – 85%
  - Dạng đứng
- Thiết bị đầu cuối cần có khả năng gửi yêu cầu cung cấp Mã định danh OBU tới “Máy chủ



Quản lý OBU” khi đăng ký OBU lần đầu.

- Thiết bị đầu cuối cần có khả năng truyền Mã định danh OBU theo yêu cầu cung cấp Mã định danh OBU gửi đến từ “Thiết bị đăng ký OBU”.
- Thiết bị đầu cuối cần có khả năng ghi những thông tin xe mang OBU (như mã định danh OBU, ngày phát hành, số đăng ký, loại xe).
- Các thành phần dữ liệu cùng với thuộc tính, bao gồm cả phương án cơ sở trao đổi thông điệp, cần phải phù hợp với từ điển dữ liệu như trong Dự thảo Tiêu chuẩn Thông điệp/Dữ liệu ITS (tương tự với các bản vẽ thiết kế).
- Thiết bị đầu cuối cần có khả năng mã hoá bảo vệ Bộ dữ liệu đăng ký OBU khi ghi vào OBU.
- Thiết bị đầu cuối cần có khả năng thực hiện giao tiếp giữa OBU và Thiết bị đăng ký OBU bằng sóng vô tuyến hoặc thẻ IC không tiếp xúc.
- Thiết bị đầu cuối cần có khả năng truyền tới “Máy chủ Quản lý OBU” Bộ dữ liệu Đăng ký OBU, thông tin về xe và thông tin về Người sử dụng.
- Thiết bị đầu cuối cần có khả năng truyền và hiển thị những giao dịch lưu trong cơ sở dữ liệu (ví dụ như dữ liệu giao dịch, dữ liệu thu phí) bằng cách sử dụng các điều kiện được nhập bằng “Thiết bị nhập liệu”.
- Thiết bị đầu cuối cần có khả năng nhận “Dữ liệu đăng ký OBU” được gửi từ “Máy chủ quản lý OBU”.
- Màn hình điều khiển nên có kích thước tối thiểu (xấp xỉ) 20 inches.
- Bàn điều khiển thiết bị đăng ký OBU đầu cuối cần có giao diện thân thiện với người dùng.
- Hệ thống cần có khả năng lưu dữ liệu biên soạn theo định dạng CSV. Hệ thống cần có khả năng truy cập và sửa đổi được bằng cách sử dụng phần mềm ứng dụng thương mại (như Microsoft Excel).
- Ngôn ngữ của phần mềm hệ thống phải có khả năng hiển thị bằng tiếng Việt và tiếng Anh, ngoại trừ tên địa danh.

## 6.4 Giao diện Người-Máy

- Thiết bị đầu cuối cần có giao diện Người-máy để “Cán bộ vận hành” có thể nhập thông tin về “Dữ liệu đăng ký OBU”.
- Thiết bị đầu cuối cần có các thiết bị đi kèm như bàn phím và chuột quang.
- Màn hình phải có giao diện thân thiện với người dùng.
- Hệ thống phải có màn hình có độ phân giải cao. Màn hình được đề xuất với yêu cầu kỹ thuật về màn hình chế tạo bởi nhà thầu và do chủ đầu tư phê duyệt.

## 6.5 Giao diện thông tin liên lạc

- Thiết bị đầu cuối cần có bộ điều hợp mạng (network adapter) ví dụ như bộ Ethernet.
- Thiết bị đầu cuối cần có khả năng điều khiển các tín hiệu để truyền hình ảnh sử dụng bộ giao thức TCP/IP.
- Các thiết bị truyền dẫn cần được trang bị những giao diện thông tin giao tiếp:
  - Bit phân bố, là bit cần để thiết kế truyền dữ liệu giữa các thiết bị truyền dẫn;
  - Quy trình truyền bit;
  - Quy trình truyền dữ liệu;
  - Biểu đồ thời gian và các chi tiết khác của các giao diện tiêu chuẩn.
- Để đảm bảo tương hợp, những thông tin cần thiết hoặc quy cách kỹ thuật của mỗi thiết bị cần có tính mở.

## 6.6 Lắp đặt

- Phần mềm Thiết bị đầu cuối cần có khả năng cài đặt trên hệ điều hành được sử dụng rộng rãi tại nhiều quốc gia, như Microsoft Windows hoặc Linux.
- Công tác lắp đặt cần bao gồm các công tác dỡ thông quan, vận chuyển trong nước/nội địa, lắp đặt các thiết bị, cài đặt phần mềm, thiết lập, cấu hình, thử nghiệm/kiểm định và nghiệm thu. Hướng dẫn ban đầu, bàn giao thiết bị và trình nộp tất cả các tài liệu yêu cầu như các bản vẽ, dữ liệu và cẩm nang hướng dẫn đã được làm trong Dự án cũng được xem là các công việc thuộc về công tác lắp đặt.
- Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm về các bản vẽ bố trí thiết bị chi tiết có xem xét đến các trang thiết bị hiện có. Bản vẽ chi tiết bao gồm sơ đồ đi cáp và đi dây.
- Thiết bị và nguyên vật liệu cần được sơn và hoàn thành theo mã và tiêu chuẩn liên quan. Chất lượng sơn cũng như phương pháp sử dụng cũng cần tuân theo các tiêu chuẩn liên quan và có thể chịu được môi trường như cụ thể hoá bên dưới.
- Thiết bị cần được bảo vệ chống sét đánh và sốc sét. Điện trở nối đất tối đa là 10 ohm, và có bảo vệ nối đất thông thường cho các thiết bị được nối đất có liên kết với hệ thống chống sét và các trang thiết bị nối đất khác gần đó.

## 7. Máy chủ Quản lý OBU

### 7.1 Chức năng

- Thiết bị đầu cuối cần có khả năng ghi được Mã định danh OBU được đăng ký trên toàn quốc.
- Máy chủ cần có khả năng hiển thị các dữ liệu OBU liên quan đến việc đăng ký OBU.
- Máy chủ cần có khả năng lưu trữ toàn bộ thông tin đăng ký OBU.
- Máy chủ cần có khả năng tạo bản sao của dữ liệu đã lưu trữ.
- Thiết bị đầu cuối cần có khả năng hoạt động liên tục 24/7/365, trừ thời gian thực hiện

công việc bảo dưỡng, sửa chữa và thời gian mất điện.

## 7.2 Kết cấu

- Thiết bị đầu cuối cần được bảo vệ với các biện pháp đề phòng sét đánh.
- Hộp bảo vệ Thiết bị đầu cuối cần có kết cấu phù hợp để không dễ dàng bị mở ra và cần có khóa nắp hộp.
- Hộp bảo vệ Thiết bị đầu cuối cần có khả năng hấp thụ nhiệt sinh ra từ thiết bị bên trong và bức xạ từ mặt trời.
- Thiết bị đầu cuối cần được bảo vệ với các biện pháp để tránh bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.
- Kết cấu của Thiết bị đầu cuối cần có thể thay thế dễ dàng và đơn giản khi phát hiện các bộ phận bị lỗi.
- Kết cấu của Thiết bị đầu cuối cần tạo điều kiện cho các hoạt động kiểm tra và làm sạch định kỳ.

## 7.3 Hoạt động

- Thiết bị đầu cuối cần phải có những hiệu suất hoạt động sau.
  - Số lượng Lỗi CPU:  $\geq 4$  lỗi
  - Ổ nhớ :  $\geq 8$  Gb
  - Ổ đĩa cứng:  $\geq 300$  Gb
  - Tương ứng với chức năng Hot Plug
  - Tiêu thụ Điện năng:  $< 800$ W
  - Nhiệt độ Đầu vào Hệ thống:  $5 - 35$  °C
  - Độ ẩm Tương đối:  $15 - 85\%$
  - Loại: nằm ngang
- Máy chủ dữ liệu (Blade Server) cần được trang bị dự phòng cho các bộ phận chính như Bộ xử lý trung tâm – CPU (Central Processing Unit), Bộ nhớ trong (Memory), Ổ đĩa cứng (HDD)
- Thiết bị đầu cuối cần có khả năng nhận Bộ dữ liệu Đăng ký OBU của OBU đã đăng ký, thông tin về Xe và Người sử dụng gửi từ “Thiết bị Đăng ký OBU đầu cuối”.
- Các thiết bị cần có khả năng truyền danh sách OBU vô hiệu đến Máy chủ Quản lý Thu phí
- Thiết bị đầu cuối cần có khả năng lưu trữ Bộ dữ liệu Đăng ký OBU của OBU đã đăng ký, những thông tin về Xe và Người sử dụng vào cơ sở dữ liệu.
- Thiết bị đầu cuối cần có khả năng hiển thị và in ra những thông tin cần truy xuất.
- Máy chủ cần có khả năng lưu trữ toàn bộ dữ liệu OBU.

- Máy chủ cần có khả năng sao lưu dữ liệu lưu trữ trên máy chủ theo ngày đã được cài đặt từ trước.
- Sao lưu phải được thực hiện như một phần của hệ thống dự phòng:
  - (1) Sao lưu dự phòng liên tục để bảo vệ dữ liệu: là phương pháp để khôi phục ổ cứng HDD của máy chủ Dữ liệu khi bị lỗi, sử dụng phương pháp RAID.
  - (2) Sao lưu toàn bộ + sao lưu cập nhật: là để lưu dữ liệu đề phòng trường hợp mất dữ liệu trong Máy chủ Dữ liệu. Sao lưu toàn bộ là tạo một bản sao của toàn bộ dữ liệu trên Máy chủ Dữ liệu rồi lưu vào ổ cứng HDD khác, được thực hiện hàng tháng và sao lưu cập nhật hàng ngày những thay đổi so với phần sao lưu của ngày trước đó.
  - (3) Sao lưu toàn bộ hệ thống gồm sao chép và lưu toàn bộ phần mềm và dữ liệu của Máy chủ Quản lý OBU.
- Máy chủ cần có khả năng lưu trữ dữ liệu sao lưu.
- Nhờ vào sự hoạt động của PC, máy chủ cần có khả năng hiển thị các kết quả truy xuất trên màn hình theo dõi nhờ.
- Nhờ vào sự hoạt động của PC, máy chủ cần có khả năng in các thông tin hiển thị trên màn hình theo dõi.
- Màn hình điều khiển nên có kích thước tối thiểu (xấp xỉ) 20 inches.
- Tất cả bàn điều khiển thiết bị đăng ký OBU đầu cuối cần có giao diện thân thiện với người dùng.
- Máy chủ cần có khả năng in kết quả truy xuất với máy in khổ A4/A3.

## 7.4 Giao diện Người-Máy

- Máy chủ cần có khả năng quản lý bằng điều khiển bằng việc vận hành máy tính cá nhân.
- Máy tính làm việc cần đạt những yêu cầu sau:
  - Vi xử lý: tối thiểu 2 lõi
  - Bộ nhớ: tối thiểu 2 Gigabyte
  - Ổ đĩa cứng: tối thiểu 250 Terabyte
  - Công suất tiêu thụ: tối đa 100W
  - Nhiệt độ hút của hệ thống: 10 – 35 °C
  - Độ ẩm tương đối: 10 – 90%
  - Loại: tiết kiệm diện tích
- PC được dùng phải có giao diện người-máy để “Cán bộ vận hành” hiển thị và nhập thông tin.
- PC phải có các thiết bị đi kèm như bàn phím và chuột quang.

## 7.5 Giao diện thông tin liên lạc

- Thiết bị đầu cuối cần có bộ điều hợp mạng (network adapter) ví dụ như bộ Ethernet.
- Thiết bị đầu cuối cần có khả năng điều khiển các tín hiệu để truyền hình ảnh sử dụng bộ giao thức TCP/IP.
- Các thiết bị truyền dẫn cần được trang bị những giao diện thông tin giao tiếp sau:
  - Bit phân bố, là bit cần để thiết kế truyền dữ liệu giữa các thiết bị truyền dẫn;
  - Quy trình truyền bit;
  - Quy trình truyền dữ liệu
  - Biểu đồ thời gian và các chi tiết khác của các giao diện tiêu chuẩn
- Để đảm bảo tương hợp, những thông tin cần thiết hoặc quy cách kỹ thuật của mỗi thiết bị cần có tính mở.

## 7.6 Lắp đặt

- Máy chủ cần có khả năng cài đặt trên hệ điều hành được sử dụng rộng rãi tại nhiều quốc gia, như Microsoft Windows hoặc Linux.
- Máy chủ cần có hệ thống cơ sở dữ liệu như Oracle hoặc MySQL, v.v.
- Công tác lắp đặt cần bao gồm các công tác dỡ thông quan, vận chuyển trong nước/nội địa, lắp đặt các thiết bị, cài đặt phần mềm, thiết lập, cấu hình, thử nghiệm/kiểm định và nghiệm thu. Hướng dẫn ban đầu, trao thiết bị và trình nộp tất cả các tài liệu yêu cầu như các bản vẽ, dữ liệu và cẩm nang hướng dẫn đã được làm trong Dự án cũng là các công việc được xem là thuộc về công tác lắp đặt
- Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm về các bản vẽ bố trí thiết bị chi tiết có xem xét đến các trang thiết bị hiện có. Bản vẽ chi tiết bao gồm sơ đồ đi cáp và đi dây.
- Thiết bị và nguyên vật liệu cần được sơn và hoàn thành theo mã và tiêu chuẩn liên quan. Chất lượng sơn cũng như phương pháp sử dụng cũng cần tuân thủ các tiêu chuẩn liên quan và có thể chịu được điều kiện môi trường trình bày bên dưới.
- Các thiết bị cần được bảo vệ chống sét đánh và sốc sét. Điện trở nối đất tối đa là 10 ohm, và có bảo vệ nối đất thông thường cho các thiết bị được nối đất có liên kết với hệ thống chống sét và các trang thiết bị nối đất khác gần đó.

## 8. Máy chủ Quản lý OBU (Đăng ký/Vô hiệu OBU)

### 8.1 Chức năng

- Hệ thống cần có khả năng cung cấp Mã định danh riêng biệt cho tất cả OBU đã đăng ký.
- Hệ thống cần có khả năng đăng ký thông tin OBU từ Thiết bị đăng ký OBU đầu cuối.
- Hệ thống cần có khả năng nhận các thông tin vô hiệu từ (các) ngân hàng và gửi danh sách vô hiệu đến Máy chủ quản lý phí.
- Hệ thống cần có khả năng tạo danh sách vô hiệu.
- Hệ thống cần có khả năng kiểm tra danh sách vô hiệu và dữ liệu đăng ký OBU.

### 8.2 Kết cấu

- Hệ thống cần có khả năng cấp mã định danh duy nhất đáp ứng yêu cầu cung cấp mã định danh OBU từ “Thiết bị đăng ký OBU đầu cuối”.
- Các thành phần dữ liệu cùng với thuộc tính, bao gồm cả phương án cơ sở trao đổi thông điệp, cần phải phù hợp với từ điển dữ liệu như trong Dự thảo Tiêu chuẩn Thông điệp/Dữ liệu ITS (tương tự với các bản vẽ thiết kế).
- Hệ thống cần có khả năng tránh hoàn toàn việc cấp trùng mã định danh cho OBU.
- Hệ thống cần có khả năng truy xuất các thông tin cần thiết từ cơ sở dữ liệu.
- Ngôn ngữ của phần mềm hệ thống phải có khả năng hiển thị bằng tiếng Việt và tiếng Anh, ngoại trừ tên địa danh.

### 8.3 Giao diện Người-Máy

- Màn hình phải có giao diện thân thiện với người dùng.
- Hệ thống phải có màn hình có độ phân giải cao. Màn hình được đề xuất với yêu cầu kỹ thuật về màn hình chế tạo bởi nhà thầu và do chủ đầu tư phê duyệt.

### 8.4 Giao diện thông tin liên lạc

- Hệ thống cần có khả năng điều khiển các tín hiệu để truyền hình ảnh sử dụng bộ giao thức TCP/IP.
- Để đảm bảo tương hợp, những thông tin cần thiết hoặc quy cách kỹ thuật của mỗi thiết bị cần có tính mở.

### 8.5 Lắp đặt

- Hệ thống cần có khả năng cài đặt trên hệ điều hành được sử dụng rộng rãi tại nhiều quốc gia, như Microsoft Windows hoặc Linux.

## 9. Máy chủ Quản lý OBU (Quản lý Dữ liệu OBU)

### 9.1 Chức năng

- Hệ thống cần có khả năng tạo danh sách vô hiệu dựa trên thông tin thu được từ Máy chủ quản lý OBU và các thông báo như thẻ IC bị mất hoặc ngừng hoạt động.
- Hệ thống cần có khả năng nhận, tạo lập và quản lý dữ liệu đăng ký OBU.
- Hệ thống cần có khả năng nhận các thông tin liên quan đến cường chế từ máy chủ quản lý dữ liệu.

### 9.2 Hoạt động

- Hệ thống cần có khả năng tự động lập các dữ liệu thống kê liên quan đến dữ liệu OBU, dựa trên dữ liệu thông tin OBU lưu trữ trong "Máy chủ quản lý OBU". Dữ liệu thống kê cần thiết là dữ liệu đăng ký OBU hàng tháng, hàng ngày và hàng giờ.
- Hệ thống cần có khả năng tự động cập nhật dữ liệu giao dịch và dữ liệu thu phí theo thời gian thực.
- Hệ thống cần có khả năng tổng hợp dữ liệu thống kê và lập báo cáo: báo cáo hàng ngày, báo cáo tuần, báo cáo hàng tháng và báo cáo hàng năm.
- Hệ thống cần có khả năng hiển thị các kết quả tính toán số tiền phí vào bảng và biểu đồ.
- Hệ thống cần có khả năng lưu dữ liệu biên soạn theo định dạng CSV. Hệ thống cần có khả năng truy cập và sửa đổi được bằng cách sử dụng phần mềm ứng dụng thương mại (như Microsoft Excel).
- Ngôn ngữ trên phần mềm hệ thống phải có khả năng được hiển thị bằng tiếng Việt và tiếng Anh, ngoại trừ tên địa lý.

### 9.3 Giao diện Người-Máy

- Hệ thống phải có giao diện thân thiện với người dùng.
- Hệ thống phải có màn hình có độ phân giải cao. Màn hình được đề xuất với yêu cầu kỹ thuật về màn hình chế tạo bởi nhà thầu và do chủ đầu tư phê duyệt.

### 9.4 Giao diện thông tin liên lạc

- Hệ thống cần có khả năng điều khiển các tín hiệu để truyền hình ảnh sử dụng bộ giao thức TCP/IP.
- Để đảm bảo tương hợp, những thông tin cần thiết hoặc quy cách kỹ thuật của mỗi thiết bị cần có tính mở.

## 9.5 Lắp đặt

- Hệ thống cần có khả năng cài đặt trên hệ điều hành được sử dụng rộng rãi tại nhiều quốc gia, như Microsoft Windows hoặc Linux.

## 10. Điều kiện môi trường xung quanh

- Các thiết bị phải được lắp đặt trong phòng làm việc, cabin thu phí, ngoài trời và được bảo vệ với các biện pháp để tránh bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.
- Thiết bị cần có khả năng hoạt động bình thường trong điều kiện môi trường xung quanh như bên dưới. Tuy nhiên đối với mỗi thiết bị cần tuân thủ điều kiện trong yêu cầu kỹ thuật nếu có.

Tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực, Trung tâm QLĐHGT Tuyến, Trung tâm Quản lý Thu phí, và Phòng Thu phí

Nhiệt độ: trung bình 25 +/- 3 độ C

Độ ẩm tương đối: trung bình từ 20 đến 80 %

Ngoài trời

Nhiệt độ: từ - 0 đến +50 độ C

Độ ẩm tương đối: trung bình dưới 95 %

- Điều kiện ánh sáng được kiến nghị là 200 lx để thuận tiện cho hoạt động vận hành và bảo dưỡng tại Trung tâm QL Thu phí và Phòng Thu phí.

## 11. Nguồn cấp điện

- Nguồn cấp điện chính là AC 220 vôn một pha, tần số 50 Hz. Hệ thống cần có bộ lưu điện dự phòng (UPS) để đề phòng sự cố mất điện. Bộ lưu điện này cần có khả năng cấp điện cho hệ thống trong tối thiểu là 30 phút.



## 12. Khả năng bảo dưỡng

- Thiết bị cần có khả năng cho phép thực hiện việc kiểm tra và bảo dưỡng thuận tiện và đơn giản.
- Thiết bị cần có khả năng dễ dàng nhận dạng lỗi khi phát hiện ra lỗi và việc thay thế phụ tùng cần được thực hiện dễ dàng.
- Phụ tùng thay thế cho thiết bị cần được dự phòng trong tối thiểu năm (5) năm tính từ sau khi các thiết bị được bàn giao cho Tổng cục Đường bộ Việt Nam, và nhà sản xuất phải đảm bảo việc cung cấp thiết bị dự phòng trong giai đoạn này.
- Nhà sản xuất thiết bị cần trình nộp những tài liệu cần thiết liên quan đến công tác vận hành và bảo dưỡng, như cẩm nang hướng dẫn và danh mục kiểm tra thiết bị, và cung cấp những khoá đào tạo cần thiết cho nhân viên vận hành và bảo dưỡng của các thiết bị liên quan.
- Nhà sản xuất thiết bị cần ký hợp đồng với TCĐBVN về dịch vụ hỗ trợ kỹ thuật cho công tác vận hành và bảo dưỡng liên quan đến các thiết bị đã cung cấp, và cung cấp dịch vụ cần thiết theo nội dung hợp đồng này.

## 13. Kiểm soát chất lượng

- Nhà sản xuất thiết bị cần có chứng chỉ Tiêu chuẩn hệ thống quản lý chất lượng ISO9001 cho các công đoạn như: sản xuất thiết bị cung cấp cho dự án và kiểm định cuối cùng trước khi giao hàng.
- Nhà sản xuất cần phải nộp bản sao của tài liệu Chứng chỉ ISO9001 nêu trên vào hồ sơ dự thầu hoặc hồ sơ dự sơ tuyển.

## 14. Thử nghiệm/Kiểm định

### 1) Khái quát

Công việc thử nghiệm và kiểm định thiết bị cần được thực hiện với các điều kiện sau đây:

- (1) Thử nghiệm là các công việc thử nghiệm của nhà thầu, nhà sản xuất và/hoặc công ty lắp đặt tự thực hiện; và kiểm định là một phần của công việc thử nghiệm mà nhà thầu minh chứng với sự chứng kiến của cán bộ được uỷ quyền thuộc TCĐBVN và/hoặc Tư vấn. Và nếu thử nghiệm thành công thì thiết bị được chấp nhận.
- (2) Có 3 loại thử nghiệm là: thử nghiệm tại nhà máy, thử nghiệm bộ thiết bị tại hiện trường sau khi lắp đặt, và thử nghiệm kết nối với thiết bị trên đường và máy chủ. Tuy nhiên, trong trường hợp nhà thầu chấp nhận các sản phẩm đã được phân phối trên thị trường, giấy chứng nhận đảm bảo sản phẩm có thể thay thế cho thử nghiệm nhà máy. Bản sao giấy chứng nhận cần được gửi đến TCĐBVN và Tư vấn.
- (3) Tương tự như thử nghiệm, cũng có 3 loại kiểm định; kiểm định tại nhà máy và kiểm định kết nối cần được thực hiện có chứng kiến chứng thực. Tuy nhiên, trong trường hợp nhà thầu chấp nhận các sản phẩm đã được phân phối trên thị trường, giấy chứng nhận đảm bảo sản phẩm có thể thay thế cho cả kiểm định cũng như thử nghiệm tại nhà máy
- (4) Tất cả công việc kiểm định sẽ được thực hiện và minh chứng bởi nhà thầu, nhà sản xuất và/hoặc công ty lắp đặt, và tất cả chi phí cần thiết liên quan tới hoạt động thử nghiệm và kiểm định sẽ do nhà thầu, nhà sản xuất và/hoặc công ty lắp đặt chi trả.
- (5) Thử nghiệm và kiểm định tối thiểu phải bao gồm các công việc: kiểm kê hạng mục, kiểm định bằng mắt thường, và thử nghiệm trạng thái hoạt động.

### 2) Thử nghiệm và Kiểm định trong quá trình thực hiện Dự án

Trong quá trình thực hiện dự án cần thực hiện những bước sau đây.

- (1) Quy trình thử nghiệm tại nhà máy và quy trình kiểm định của nhà sản xuất sẽ được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt.
- (2) Sau khi quy trình thử nghiệm tại nhà máy được duyệt, nhà sản xuất sẽ thực hiện thử nghiệm tại nhà máy và trình nộp kết quả lên TCĐBVN và Tư vấn.
- (3) Thử nghiệm tại nhà máy được khuyến nghị có sự chứng kiến của cán bộ được uỷ quyền thuộc TCĐBVN và/hoặc Tư vấn.
- (4) Quy trình thử nghiệm bộ thiết bị tại hiện trường sau khi đã lắp đặt cần được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt.
- (5) Sau khi quy trình thử nghiệm bộ thiết bị được duyệt, thử nghiệm sẽ được thực hiện tại hiện trường, tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực và Trung tâm QLĐHGT Tuyến và kết quả sẽ được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn.

- (6) Quy trình thử nghiệm kết nối có bao gồm thiết bị trên đường và máy chủ cần được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt.
- (7) Sau khi quy trình thử nghiệm kết nối đã được duyệt, thì nhà thầu sẽ tự thực hiện thử nghiệm kết nối và trình nộp kết quả lên TCĐBVN và Tư vấn.
- (8) Thử nghiệm kết nối hệ thống cần được thực hiện với sự chứng kiến của TCĐBVN và Tư vấn.

### **3) Tài liệu cần thiết**

Tất cả các quy trình thử nghiệm và kiểm định cần được trình nộp bằng văn bản lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt, vào lúc thích hợp trước khi tiến hành thử nghiệm và kiểm định, nộp bao gồm những tài liệu sau đây:

- (1) Quy trình thử nghiệm và kiểm định sẽ gồm danh mục hoạt động thử nghiệm và kiểm định, tài liệu mô tả và các bản vẽ liên quan tới danh mục hoạt động, danh sách kiểm tra thiết bị, trong đó có các mục và mô tả sơ lược về từng mục, và các điều kiện chấp nhận, các ngưỡng giới hạn, và/hoặc tiêu chí của từng mục, và chỗ trống để điền kết quả thử nghiệm hoặc kiểm định.
- (2) Trong danh sách kiểm tra thiết bị cần có chỗ trống dành cho chữ ký của người có thẩm quyền, thời gian và địa điểm thực hiện.

### **4) Các điều kiện khác**

Những điều kiện tối thiểu sau đây cần được xác định trong mỗi dự án:

- (1) Thời hạn trình nộp mỗi quy trình thử nghiệm và kiểm định
- (2) Thời hạn trình nộp kết quả tự thử nghiệm của chính nhà thầu
- (3) Thời hạn để TCĐBVN và Tư vấn phát hành giấy chứng nhận liên quan
- (4) Số lượng bản in tài liệu cần trình nộp.

## (20)

# Cân tải trọng trục

---

1.	Khái quát chung .....	1
2.	Phạm vi .....	1
3.	Tiêu chuẩn và Quy định liên quan .....	1
4.	Yêu cầu .....	2
5.	Kiến trúc hệ thống .....	3
6.	Cân tải trọng trục xe .....	4
6.1	Chức năng.....	4
6.2	Kết cấu .....	4
6.3	Hoạt động.....	5
6.4	Giao diện Người-Máy.....	5
6.5	Giao diện thông tin .....	5
6.6	Lắp đặt .....	6
7.	Máy chủ Dữ liệu Kiểm soát Xe tải Nặng.....	6
7.1	Chức năng.....	6
7.2	Kết cấu .....	7
7.3	Hoạt động.....	7
7.4	Giao diện Người-Máy.....	9
7.5	Giao diện thông tin liên lạc.....	9
7.6	Lắp đặt .....	9
8.	Máy chủ Dữ liệu Kiểm soát Xe tải Nặng (Kiểm soát Cân tải trọng trục).....	10
8.1	Chức năng.....	10
8.2	Hoạt động.....	10
8.3	Giao diện Người - Máy.....	10
8.4	Giao diện Thông tin liên lạc.....	10
8.5	Lắp đặt .....	11
9.	Máy chủ Dữ liệu Kiểm soát Xe tải nặng (Quản lý Dữ liệu/Tài liệu).....	11
9.1	Chức năng.....	11
9.2	Performance.....	11
9.3	Giao diện Người - Máy.....	11
9.4	Giao diện Thông tin liên lạc.....	11
9.5	Lắp đặt .....	12

10.	Thiết bị Báo động .....	12
10.1	Chức năng.....	12
10.2	Kết cấu .....	12
10.3	Hoạt động.....	12
10.4	Giao diện Người-Máy.....	12
10.5	Giao diện thông tin liên lạc.....	13
10.6	Lắp đặt .....	13
11.	Thiết bị nhập đầu cuối.....	14
11.1	Chức năng.....	14
11.2	Kết cấu .....	14
11.3	Hoạt động.....	14
11.4	Giao diện người-máy .....	14
11.5	Giao diện thông tin liên lạc.....	14
12.	Điều kiện môi trường xung quanh .....	15
13.	Nguồn cấp điện .....	15
14.	Khả năng bảo dưỡng.....	15
15.	Kiểm soát chất lượng.....	16
16.	Thử nghiệm/Kiểm định.....	16

## 1. Khái quát chung

Gói chức năng cho phép đơn vị vận hành đường phát hiện/xử lý xe quá tải trọng trên đường cao tốc nhờ sử dụng thiết bị cân kiểm tra tải trọng trực xe đặt tại làn xe lỏi ra dành riêng cho xe khổ lớn tại trạm thu phí.

## 2. Phạm vi

Dự thảo yêu cầu kỹ thuật chung này đề cập đến thiết bị và phần mềm lắp đặt bên đường, trên mạng lưới đường cao tốc toàn quốc, gồm cả những đoạn đường nối đến đường trục chính đô thị, để thực hiện các gói chức năng.

## 3. Tiêu chuẩn và Quy định liên quan

### 1) Tiêu chuẩn Quốc tế

- ISO 14813-1:2007: Intelligent transport systems – Reference model architecture(s) for the ITS sensor – Part 1: ITS service domains, service groups and services.
- ISO/IEC 11179: Information technology – specification and standardization of data elements.
- ISO/DIS 14817: Transport information and control systems – requirements for an ITS/TICS central data registry and ITS/TICS data dictionaries.

### 2) Tiêu chuẩn Quốc gia

- Circular 07/2010/TT-BGTVT: Legal regulation for measurement of overloaded heavy truck
- Decree No. 34/2010/ND-CP: Processing for measured overload heavy truck
- TCVN 4054
- TCVN 5729

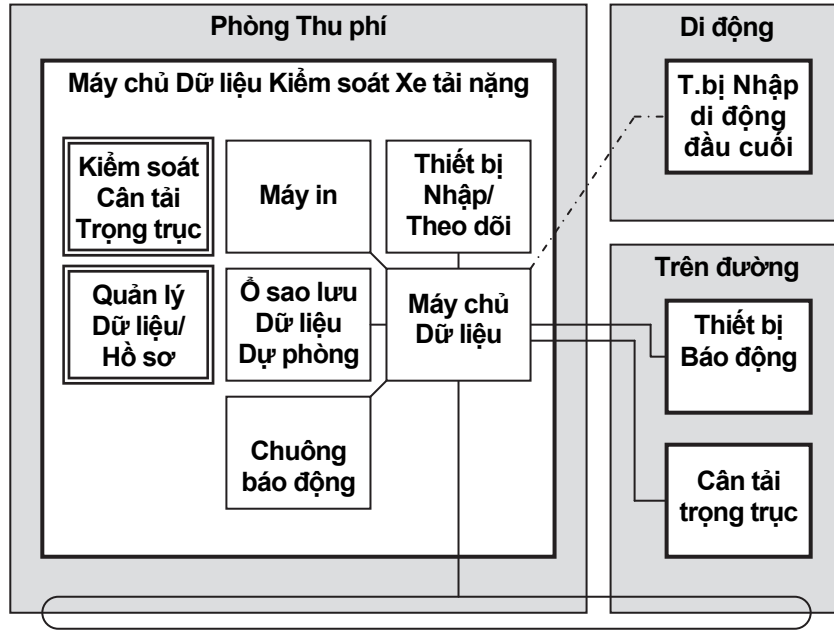
## 4. Yêu cầu

- Hệ thống cần có khả năng đếm số trục xe và cân tải trọng trục xe khi xe có giới hạn tốc độ từ 10 – 100km/h.
- Hệ thống cần có khả năng thông báo kết quả phát hiện xe quá tải trọng bằng thiết bị báo động và thiết bị quản lý và di động đầu cuối tới cán bộ vận hành, người quản lý kết quả cân tại văn Phòng Thu phí và các nhân viên khác quản lý kết quả cân trên đường.
- Hệ thống cần có khả năng tạo/lưu số liệu nhận dạng xe quá tải trọng.
- Hệ thống cần có khả năng quản lý các thiết bị trên đường được lắp đặt xa Phòng Thu phí.
- Hệ thống cần có khả năng đồng bộ kết quả cân xe và ảnh chụp phía trước xe, gồm cả biển số xe.
- Hệ thống cần có khả năng hiển thị kết quả và ảnh chụp kết quả cân xe cho lái xe để làm bằng chứng về việc quá tải trọng cho phép, sử dụng Thiết bị đầu cuối di động trên đường.
- Hệ thống cần có khả năng lưu trữ ảnh chụp phía trước xe gồm cả biển số xe, và kết quả đo tải trọng trục, đối với những xe quá tải.
- Hệ thống cần có khả năng giảm thiểu việc tải dữ liệu lên/xuống khi truyền dữ liệu, gồm cả các hình ảnh video trên hệ thống thông tin liên lạc.
- Hệ thống cần có khả năng hiển thị và in những thông tin cần thiết ở dạng bản mềm và bản cứng, ví dụ như ảnh chụp phía trước xe gồm cả biển số xe, và kết quả đo tải trọng trục.
- Hệ thống cần có khả năng thực hiện nhiệm vụ 24/7 với hệ thống dự phòng mà không bị gián đoạn trong thời gian bảo trì và thay thế.

## 5. Kiến trúc hệ thống

Kiến trúc hệ thống Cân tải trọng trục được trình bày sau đây.

Hình 5.1 Kiến trúc Hệ thống Cân tải trọng trục xe



- : Vị trí      □ : Thành phần thiết bị      □ : Thiết bị chi tiết  
▭ : Phần mềm

Nét đứt: Không thuộc phạm vi gói chức năng này



## 6. Cân tải trọng trục xe

### 6.1 Chức năng

- Các thiết bị cân kiểm tra tải trọng bao gồm chức năng cân tải trọng trục và chức năng xử lý bên đường, như bộ ghi dữ liệu.
- Các thiết bị cân kiểm tra tải trọng trục xe cần có khả năng cân tải trọng mỗi trục và số trục xe khi xe tải nặng đi qua hệ thống cân kiểm tra tải trọng trục xe được bố trí ngay trước trạm thu phí dành cho xe tải đi ra đường cao tốc, mà không cần phải dừng xe. (Hệ thống cân động) thiết bị được lắp đặt ngay sau trạm thu phí lối vào đường cao tốc dành cho xe tải nặng. Đảo thu phí sẽ được kéo dài tới điểm đầu của khu vực cân xe
- Các thiết bị cân kiểm tra tải trọng trục xe và bộ dò xe cần được đồng bộ thời gian với nhau và kết quả kiểm tra sẽ được đối chiếu với ảnh xe tải nặng tương ứng được chụp khi cân xe.
- Các thiết bị cân kiểm tra tải trọng trục xe cần có khả năng phát hiện và nhận dạng lỗi thiết bị (nếu có).
- Các thiết bị xử lý bên đường cần có khả năng thu thập dữ liệu thô về cân kiểm tra xe và có khả năng xử lý kết quả này.
- Các thiết bị xử lý bên đường cần có khả năng liên kết kết quả cân xe và kết quả dò xe đã được đổi định dạng thành bộ dữ liệu về một chiếc xe tải, trong đó có bao gồm thông tin về số trục xe.
- Các thiết bị xử lý bên đường cần có khả năng lưu tạm thời dữ liệu đã xử lý trong ít nhất là hai (2) giờ đồng hồ.
- Các thiết bị xử lý bên đường cần có khả năng truyền dữ liệu theo yêu cầu từ Máy chủ dữ liệu kiểm soát xe tải nặng.
- Các thiết bị xử lý bên đường cần có khả năng đưa ra số “999” để thể hiện tình trạng “không xác định” nếu dữ liệu nhận được không nằm trong phạm vi kiểm tra.
- Các thiết bị để thực hiện chức năng xử lý bên đường cần có khả năng phát hiện và nhận dạng ra lỗi thiết bị.

### 6.2 Kết cấu

- Các thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp đề phòng bão, hỏa hoạn, động đất, bão cát và sét đánh.
- Các thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp để chống nước, han rỉ, bụi, nước mặn nếu thiết bị được lắp đặt ngoài trời.
- Hộp bảo vệ của thiết bị cần có có kết cấu phù hợp để không dễ dàng bị mở ra và cần có khóa nắp hộp.
- Các thiết bị cần có kết cấu phù hợp để dễ dàng thực hiện công việc bảo dưỡng từ bên hông hoặc phía sau, tránh hướng quay ra đường giao thông, để hạn chế tối đa

ảnh hưởng đến hoạt động giao thông trên làn đường.

- Các thiết bị cần được các biện pháp bảo vệ để tránh bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.
- Kết cấu của cân trọng tải trục và các thiết bị liên quan như cáp kết nối cần có khả năng chịu tác động từ các điều kiện thiên nhiên, các điều kiện thời tiết, tiếng ồn điện tử và các điều kiện môi trường khác ở Việt Nam.

### 6.3 Hoạt động

- Thiết bị cân trọng trục xe cần có khả năng:
  - Cân được tải trọng lên đến 20 tấn
  - Cân trong điều kiện xe tải nặng đang chạy với tốc độ 40 km/h
  - Sai số nhỏ hơn 10% đối với 95% kết quả cân.
- Độ chính xác nêu trên không bao gồm sai số gây ra do điều kiện bề mặt đường lồi lõm do vết xe chạy.
- Chức năng xử lý bên đường sẽ hoàn thành quy trình xử lý trong thời gian xe tải chạy qua hệ thống cân kiểm tra tải trọng, cảnh báo sẽ được đưa ra nếu có hiện tượng quá tải trọng, bao gồm cả thời gian xử lý của Máy chủ dữ liệu kiểm soát xe tải nặng
- Các thiết bị cần có khả năng vận hành liên tục 24/7/365, trừ thời gian bảo dưỡng và sửa chữa.

### 6.4 Giao diện Người-Máy

- Trạng thái vận hành của thiết bị cân tải trọng trục xe sẽ được kiểm tra bởi thiết bị xử lý trên đường, như bộ ghi dữ liệu, thiết bị này được kết nối với thiết bị cân xe. Thiết bị trên đường cần phải được trang bị giao diện người-máy cần thiết.

### 6.5 Giao diện thông tin

- Chức năng truyền tải thông tin trên đường giữa bộ ghi dữ liệu và Máy chủ Dữ liệu kiểm soát xe tải nặng cần được thực hiện qua bộ giao thức TCP/IP.
- Giao diện thông tin cần được lựa chọn thích hợp để thực hiện tốt chức năng truyền tin hiệu và dữ liệu giữa thiết bị cân tải trọng trục xe và chức năng xử lý trên đường như bộ ghi dữ liệu.
- Chức năng xử lý trên đường như bộ ghi dữ liệu được trang bị cho giao diện Ethernet theo yêu cầu giữa bộ ghi dữ liệu và Máy chủ Dữ liệu Kiểm soát xe tải nặng.

## 6.6 Lắp đặt

- Công tác lắp đặt bao gồm tải khoản thuế thanh toán, vận tải trong nước/nội địa, lắp đặt các thiết bị, lắp đặt phần mềm, thiết lập, cấu hình, thử nghiệm/kiểm định và vận hành thiết bị. Hướng dẫn ban đầu, bàn giao thiết bị và nộp các tài liệu theo yêu cầu như bản vẽ, dữ liệu và sách hướng dẫn sử dụng thông qua thực hiện Dự án cần được xem xét như một phần của công tác lắp đặt.
- Thiết bị trên đường cần được lắp đặt sao cho không gây cản trở mặt thoáng dọc theo TCVN 4054 và TCVN 5729.
- Nhà thầu cần chuẩn bị các bản vẽ chi tiết bố trí thiết bị xét đến cơ sở vật chất hiện có. Bản vẽ chi tiết bao gồm hệ thống cáp và sơ đồ nối dây.
- Thiết bị và vật liệu cần được sơn và hoàn thiện phù hợp với các mã và tiêu chuẩn có liên quan. Chất lượng sơn và phương pháp áp dụng phải phù hợp với tiêu chuẩn thích hợp và có thể chịu được điều kiện môi trường xung quanh quy định cụ thể dưới đây.
- Các thiết bị cần được bảo vệ để tránh bị sét đánh trực tiếp và sét lan truyền. Điện trở đất tối đa là 10 ohm, và thiết bị cần có bảo vệ tiếp địa chung, được nối với hệ thống tiếp địa của công trình khác được bố trí gần đó.

## 7. Máy chủ Dữ liệu Kiểm soát Xe tải Nặng

### 7.1 Chức năng

- Máy chủ Dữ liệu Kiểm soát Xe tải nặng trong Văn Phòng Thu phí cần có khả năng ghi lại kết quả cân được của mỗi trục và số trục bằng thiết bị cân tải trọng trục.
- Tổng trọng lượng xe tải nặng được tính dựa trên kết quả cân mỗi trục và tổng trọng lượng xe tải nặng được lưu vào Máy chủ Dữ liệu Kiểm soát xe tải nặng với kết quả đo được này.
- Kết quả cân đo và tính toán tổng trọng lượng xe tải nặng, trọng lượng mỗi trục và số lượng trục của xe tải nặng sẽ được ghi lại làm dữ liệu cho một xe trong Máy chủ Dữ liệu Kiểm soát xe tải nặng đối với tất cả xe đi qua khu vực hệ thống cân tải trọng trục.
- Hệ thống camera CCTV chụp ảnh phía trước của xe và ghi vào Máy chủ Dữ liệu Kiểm soát xe tải nặng làm thông tin xe đối với tất cả xe tải nặng đi qua hệ thống tương ứng với kết quả cân đo và tính toán được.
- Trong trường hợp ảnh chụp của camera CCTV không phải là xe mà là cán bộ vận hành hay động vật nào đó, thì trường hợp này cần phải xử lý thích hợp mà không ảnh hưởng đến kết quả cân tải trọng trục xe và thông tin về xe tải tương ứng trong Dữ liệu Kiểm soát xe tải nặng đặt trong Phòng Thu phí.
- Nếu tải trọng trục xe và/hoặc trọng lượng xe tải nặng vượt mức cho phép, thông tin này và kết quả đo được cùng thông tin xe tải nặng sẽ được ghi vào Máy chủ Dữ liệu Kiểm soát xe tải nặng. Trọng lượng thích hợp được quy định trong Thông tư 07/2010/TT-BGTVT và các thiết bị cân bị lỗi phải được kiểm tra.

- Nếu tải trọng trục xe và/hoặc trọng lượng xe tải nặng vượt mức cho phép, kết quả cân, kết quả tính toán và thông tin xe tải nặng cần có khả năng được in ra trên một trang giấy với biểu mẫu tương ứng đối với những xe này.
- Máy chủ Dữ liệu kiểm soát xe tải nặng cần có khả năng kiểm tra đồng bộ giữa thiết bị cân trọng trục với camera CCTV.
- Nếu trọng trục xe và/hoặc trọng lượng xe tải nặng vượt mức cho phép, thông tin này sẽ được báo bằng tiếng bíp, đèn nháy hay hiển thị trên màn hình cho cán bộ vận hành theo dõi kết quả cân trong Trạm thu phí và cho nhân viên theo dõi kết quả cân ở cuối (hay vị trí xa hơn) trong khu vực hệ thống cân tải trọng trục.
- Dữ liệu ghi được về xe tải nặng trong Máy chủ Dữ liệu kiểm soát xe tải nặng cần cho phép người dùng tìm kiếm kết quả. Kết quả tìm kiếm này có khả năng hiển thị trên màn hình với kết quả đo được và kết quả tính toán như trọng lượng xe tải nặng, trọng tải trục, số trục, biển số xe, hình ảnh phía trước của xe tương ứng và hình ảnh biển số xe.
- Kết quả cân xe tải nặng gồm kết quả tính toán và thông tin xe tải nặng tương ứng lưu trong Máy chủ Dữ liệu Kiểm soát xe tải nặng có khả năng in vào một trang giấy trong khổ tương ứng.
- Máy chủ Dữ liệu kiểm soát xe tải nặng có khả năng ghi dữ liệu lưu được vào bộ dữ liệu ngoài để dự phòng.
- Máy chủ Dữ liệu kiểm soát xe tải nặng có khả năng xác định lỗi của các thiết bị liên quan đến cân tải trọng trục, camera CCTV, bộ dò xe và báo động. Những lỗi này cần có khả năng nhận dạng được.

## 7.2 Kết cấu

- Các thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp đề phòng sét đánh.
- Hộp bảo vệ của các thiết bị cần có kết cấu phù hợp để không dễ dàng bị mở ra và cần có khóa nắp hộp.
- Hộp bảo vệ các thiết bị cần có khả năng hấp thụ nhiệt độ sinh ra từ thiết bị bên trong.
- Các thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp để tránh bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.
- Máy chủ Dữ liệu Kiểm soát xe tải nặng cần có kết cấu phù hợp để có thể cố định trong toà nhà Trung tâm QLĐHGT Khu vực Khu vực.
- Kết cấu của Máy chủ Dữ liệu kiểm soát xe tải nặng cần có khả năng thay thế các bộ phận bị lỗi một cách đơn giản và dễ dàng.

## 7.3 Hoạt động

- Máy chủ Dữ liệu Kiểm soát xe tải nặng cần có khả năng thực hiện các chức năng cần

thiết quy định trong mục 7.1.

- Máy chủ dữ liệu kiểm soát xe tải nặng và các thiết bị trên đường cần đồng bộ.
- Máy chủ dữ liệu kiểm soát giao thông cần có khả năng lưu trữ được lượng dữ liệu hoạt động của 2 năm gồm ít nhất là các kết quả đo được và kết quả tính toán được của xe tải nặng và thông tin xe tải nặng tương ứng.
- Máy chủ dữ liệu kiểm soát xe tải nặng cần có khả năng thực hiện kiểm tra định kỳ và làm sạch. Các thiết bị cần có khả năng vận hành liên tục 24/7/365, trừ thời gian bảo dưỡng và sửa chữa.
- Máy chủ dữ liệu cần đạt những yêu cầu sau:
  - Vi xử lý: tối thiểu 4 nhân
  - Bộ nhớ: tối thiểu 8 Gigabyte
  - Ổ đĩa cứng: tối thiểu 300 Terabyte
  - Có chức năng Hot Plug function
  - Công suất tiêu thụ: tối đa 800W
  - Nhiệt độ hút của hệ thống: 5 – 35 °C
  - Độ ẩm tương đối: 15 – 85%
  - Dạng nằm ngang
- Máy chủ dữ liệu (máy chủ phiên) cần có dự phòng cho các thành phần chính như CPU, bộ nhớ và ổ đĩa cứng.
- Máy tính làm việc cần đạt những yêu cầu sau:
  - Vi xử lý: tối thiểu 2 nhân
  - Bộ nhớ: tối thiểu 2 Gigabyte
  - Ổ đĩa cứng: tối thiểu 250 Terabyte
  - Công suất tiêu thụ: tối đa 100W
  - Nhiệt độ hút của hệ thống: 10 – 35 °C
  - Độ ẩm tương đối: 15 – 85%
  - Loại: tiết kiệm diện tích
- Máy in cần có khả năng in ra các thông tin cần thiết ở dạng đen/trắng với khổ A4 và A3.

## 7.4 Giao diện Người-Máy

- Máy chủ dữ liệu kiểm soát xe tải nặng cần được trang bị giao diện người-máy cần thiết như màn hình theo dõi, bàn phím và chuột.
- Giao diện người-máy được trang bị trong trạm thu phí có khả năng báo động cho cán bộ vận hành hay các nhân viên khác khi kết quả đo được của tải trọng trục và/hoặc tổng trọng lượng xe tải nặng vượt mức cho phép. Báo động có thể bằng tiếng bíp, đèn nháy hoặc hiển thị trên màn hình theo dõi.

## 7.5 Giao diện thông tin liên lạc

- Chức năng xử lý trên đường giữa bộ ghi dữ liệu và Máy chủ Dữ liệu kiểm soát xe tải nặng truyền dẫn dữ liệu qua bộ giao thức TCP/IP.

## 7.6 Lắp đặt

- Trong trường hợp một số chức năng cần thiết được nhận dạng bởi phần mềm, phần mềm cần có khả năng được cài đặt trên hệ điều hành như Microsoft Windows hay Linux những hệ điều hành phổ biến rộng rãi ở nhiều quốc gia có máy chủ dữ liệu.
- Máy chủ Dữ liệu Kiểm soát xe tải nặng cần có hệ thống cơ sở dữ liệu như Oracle hay MySQL v.v...
- Máy chủ dữ liệu kiểm soát xe tải nặng cần được lắp đặt trong phòng có điều hòa tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực khu vực.
- Công tác lắp đặt bao gồm tải khoản thuế thanh toán, vận tải trong nước/nội địa, lắp đặt các thiết bị, lắp đặt phần mềm, thiết lập, cấu hình, thử nghiệm/kiểm định và vận hành thiết bị. Hướng dẫn ban đầu, bàn giao thiết bị và nộp các tài liệu theo yêu cầu như bản vẽ, dữ liệu và sách hướng dẫn sử dụng thông qua thực hiện Dự án cần được xem xét như một phần của công tác lắp đặt.
- Các thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp để tránh bị sét đánh trực tiếp và sét lan truyền. Điện trở đất tối đa là 10 ohm, và thiết bị cần có bảo vệ tiếp địa chung, được nối với hệ thống tiếp địa của công trình khác được bố trí gần đó.
- Nhà thầu cần chuẩn bị các bản vẽ chi tiết bố trí thiết bị xét đến cơ sở vật chất hiện có. Bản vẽ chi tiết bao gồm hệ thống cáp và sơ đồ đi dây.
- Hệ thống an ninh/bảo vệ sẽ được trang bị trong quá trình lắp đặt để ngăn chặn người không có thẩm quyền xâm nhập vào công việc tại hiện trường.

## **8. Máy chủ Dữ liệu Kiểm soát Xe tải Nặng (Kiểm soát Cân tải trọng trực)**

### **8.1 Chức năng**

- Hệ thống cần có khả năng lưu các dữ liệu cân đo đã truyền đến từ cân tải trọng trực.

### **8.2 Hoạt động**

- Hệ thống cần có khả năng tự động phân bổ số thứ tự tại Máy chủ Dữ liệu Kiểm soát Xe tải nặng tương ứng với thời gian lưu các dữ liệu cân đo từ cân tải trọng trực, và các hình ảnh biển số xe.
- Hệ thống cần có khả năng đăng/tách các dữ liệu sau khi hoàn thiện, dựa trên các điều kiện nhập của người thanh tra giao thông.
- Hệ thống cần có khả năng xác định vị trí các nút giao theo tuyến đường.
- Hệ thống cần có khả năng xác định thời gian và ngày tháng cân đo với các chỉ số: năm, tháng, ngày giờ và phút.
- Các thành phần dữ liệu và thuộc tính đi kèm, trong đó có trường hợp sử dụng trao đổi thông điệp, cần tương thích với từ điển dữ liệu trình bày trong Tiêu chuẩn Thông điệp/Dữ liệu ITS (cũng như bản vẽ thiết kế).
- Hệ thống cần có khả năng lưu các dữ liệu dưới dạng CSV, có thể truy cập và sửa đổi được dùng các phần mềm ứng dụng thương mại (như Microsoft Excel).
- Ngôn ngữ phần mềm hệ thống cần có khả năng hiển thị bằng tiếng Việt và tiếng Anh ngoại trừ các tên địa lý.

### **8.3 Giao diện Người - Máy**

- Màn hình cần có giao diện thân thiện người dùng.
- Hệ thống cần một màn hình có khả năng vận hành cao. Các yêu cầu kỹ thuật về màn hình cần được chuẩn bị và đề xuất bởi nhà thầu với sự đồng ý của khách hàng.

### **8.4 Giao diện Thông tin liên lạc**

- Hệ thống cần có khả năng truyền tất cả các dữ liệu và tín hiệu qua TCP/IP.
- Các thông tin hay yêu cầu kỹ thuật cần thiết về thiết bị cần được chia sẻ để đảm bảo tương hợp trang thiết bị.

## 8.5 Lắp đặt

- Hệ thống cần có khả năng được lắp đặt trên các hệ điều hành như Windows hay Linux..., là các hệ điều hành phổ biến rộng rãi ở nhiều nước.

## 9. Máy chủ Dữ liệu Kiểm soát Xe tải nặng (Quản lý Dữ liệu/Tài liệu)

### 9.1 Chức năng

- Hệ thống cần có khả năng nhận, lập và quản lý các dữ liệu cân đo.

### 9.2 Performance

- Hệ thống cần có khả năng tự động chuẩn bị các dữ liệu thống kê liên quan đến thông tin không hiệu lực, dựa trên các dữ liệu cân đo lưu trong Máy chủ Dữ liệu Kiểm soát Xe tải nặng” Các dữ liệu thống kê cần thiết là các dữ liệu đăng ký OBU hàng giờ, hàng ngày, hàng tháng.
- Các thành phần dữ liệu và thuộc tính đi kèm, trong đó có trường hợp sử dụng trao đổi thông điệp, cần tương thích với từ điển dữ liệu trình bày trong Tiêu chuẩn Thông điệp/Dữ liệu ITS (cũng như bản vẽ thiết kế).
- Hệ thống cần có khả năng tự động cập nhật các dữ liệu cân đo.
- Hệ thống cần có khả năng tạo lập các dữ liệu thống kê và lập báo cáo: báo cáo hàng ngày, hàng tháng, hàng năm.
- Hệ thống cần có khả năng hiển thị các thông tin dữ liệu không hiệu lực trên bảng và các dạng đồ thị.
- Hệ thống cần có khả năng lưu các dữ liệu dưới dạng CSV, có thể truy cập và sửa đổi được dùng các phần mềm ứng dụng thương mại (như Microsoft Excel).

### 9.3 Giao diện Người - Máy

- Màn hình cần có giao diện thân thiện người dùng.
- Hệ thống cần một màn hình có khả năng vận hành cao. Các yêu cầu kỹ thuật về màn hình cần được chuẩn bị và đề xuất bởi nhà thầu với sự đồng ý của khách hàng

### 9.4 Giao diện Thông tin liên lạc

- Hệ thống cần có khả năng truyền tất cả các dữ liệu và tín hiệu qua TCP/IP.
- Các thông tin hay yêu cầu kỹ thuật cần thiết về thiết bị cần được chia sẻ để đảm bảo tương hợp trang thiết bị.



## 9.5 Lắp đặt

- Hệ thống cần có khả năng được lắp đặt trên các hệ điều hành như Windows hay Linux..., là các hệ điều hành phổ biến rộng rãi ở nhiều nước.

## 10. Thiết bị Báo động

### 10.1 Chức năng

- Nếu tải trọng trục xe và/hoặc trọng lượng xe tải nặng vượt mức cho phép, thông tin này sẽ được báo động bằng tiếng bíp, đèn nháy hay hiển thị trên màn hình để cán bộ vận hành theo dõi kết quả cân trong Trạm thu phí và để nhân viên khác theo dõi kết quả cân ở cuối (hay vị trí xa hơn) trong khu vực hệ thống cân tải trọng trục.

### 10.2 Kết cấu

- Các thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp đề phòng bão, hỏa hoạn, động đất, bão cát và sét.
- Các thiết bị nếu được lắp đặt ngoài trời cần được bảo vệ với các biện pháp đề phòng nước, han rỉ, bụi, nước mặn.
- Hộp bảo vệ các thiết bị cần có cấu tạo phù hợp để không bị dễ dàng mở ra.
- Các thiết bị cần có kết cấu cho phép thực hiện công tác bảo dưỡng tại chỗ và gây ảnh hưởng tối thiểu nhất có thể đến luồng giao thông.
- Các thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp để tránh bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.
- Các thiết bị cần có khả năng chống lại các điều kiện thiên nhiên, các điều kiện thời tiết, tiếng ồn điện tử và các điều kiện môi trường khác ở Việt Nam.

### 10.3 Hoạt động

- Các thiết bị báo động được lắp đặt trên mỗi làn trong khu vực hệ thống cân tải trọng trục cần có khả năng xác định được bằng âm thanh và bằng mắt để cán bộ vận hành theo dõi xe tải nặng gần cuối khu vực hệ thống cân trọng trục.
- Các thiết bị cần có khả năng vận hành liên tục 24/7/365 ngày một năm, trừ giai đoạn bảo dưỡng và sửa chữa.

### 10.4 Giao diện Người-Máy

- Các thiết bị báo động được lắp đặt trên mỗi làn trong khu vực hệ thống cân tải trọng trục cần có khả năng báo động cho cán bộ vận hành theo dõi xe tải nặng gần cuối khu

vực.

- Thiết bị báo động cho cán bộ vận hành giám sát trên màn hình theo dõi của Máy chủ dữ liệu kiểm soát xe tải nặng sẽ phát ra tiếng bíp hay hiển thị tương ứng trên màn hình.

## 10.5 Giao diện thông tin liên lạc

- Giao diện thông tin liên lạc cần được lựa chọn thích hợp để thực hiện tốt chức năng truyền tin hiệu và dữ liệu giữa Máy chủ Dữ liệu Kiểm soát Xe tải Nặng và thiết bị Báo động.

## 10.6 Lắp đặt

- Công tác lắp đặt cần bao gồm các công tác dỡ thông quan, vận chuyển trong nước/nội địa, lắp đặt các thiết bị, cài đặt phần mềm, thiết lập, cấu hình, thử nghiệm/kiểm định và nghiệm thu. Hướng dẫn ban đầu, bàn giao thiết bị và trình nộp tất cả các tài liệu yêu cầu như các bản vẽ, dữ liệu và cẩm nang hướng dẫn đã được làm trong Dự án cũng được xem là các công việc thuộc về công tác lắp đặt.
- Thiết bị trên đường cần được lắp đặt sao cho không gây cản trở mặt thoáng dọc theo TCVN 4054 và TCVN 5729.
- Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm về các bản vẽ bố trí thiết bị chi tiết có xem xét đến các trang thiết bị hiện có. Bản vẽ chi tiết bao gồm sơ đồ đi cáp và đi dây.
- Thiết bị và nguyên vật liệu cần được sơn và hoàn thành theo mã và tiêu chuẩn liên quan. Chất lượng sơn cũng như phương pháp sử dụng cũng cần tuân theo các tiêu chuẩn liên quan và có thể chịu được môi trường như cụ thể hoá dưới đây.
- Thành phần thiết cần được bảo vệ chống sét đánh và sốc sét. Điện trở nối đất tối đa là 10 ohm, và có bảo vệ nối đất thông thường cho các thiết bị được nối đất có liên kết với hệ thống chống sét và các trang thiết bị nối đất khác gần đó.

## 11. Thiết bị nhập đầu cuối

### 11.1 Chức năng

- Thiết bị nhập đầu cuối cần được kết nối với mọi máy chủ dữ liệu có liên lạc không dây trong nhà/ngoài trời để xem được các thông tin yêu cầu và nhập hay cập nhật các thông tin cần thiết từ máy chủ dữ liệu.
- Thiết bị cần có khả năng chuyển hình ảnh tới mọi máy chủ dữ liệu, hình ảnh này được chụp với chức năng của thiết bị.

### 11.2 Kết cấu

- Thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp tránh sự xâm nhập của bụi và nước nếu được lắp đặt ngoài trời trên đoạn tuyến điện hình theo chuẩn IP66 của tiêu chuẩn quốc tế IEC 60529 hoặc tương đương.
- Các thiết bị cần có kết cấu bền nhưng trọng lượng nhẹ để dễ vận chuyển.

### 11.3 Hoạt động

- Thiết bị đầu cuối cần có khả năng kết nối được với mọi máy chủ dữ liệu bằng liên lạc không dây.
- Thiết bị đầu cuối cần có khả năng kết nối được với mọi máy chủ dữ liệu để xem được các thông tin yêu cầu và nhập hay cập nhật các thông tin cần thiết từ máy chủ dữ liệu
- Thiết bị đầu cuối cần có chức năng truy hồi các thông tin GNSS, và cần có khả năng tìm ra vị trí thông tin của thiết bị đầu cuối.
- Thiết bị đầu cuối cần có chức năng nối mạng Internet.
- Thiết bị đầu cuối cần có chức năng ghi, lưu hình ảnh, và gửi hình ảnh đó đến mọi máy chủ dữ liệu có liên lạc không dây.
- Thiết bị đầu cuối cần đủ dung lượng để lưu tất cả các dữ liệu cần thiết.

### 11.4 Giao diện người-máy

- Thiết bị đầu cuối cần có thiết bị hiển thị với chức năng chạm panel.
- Thiết bị đầu cuối cần có khả năng kết nối với thiết bị nhập liệu bằng bàn phím qua giao diện có hoặc không dây.
- Thiết bị đầu cuối cần có khả năng chụp cả ảnh tĩnh và động với chức năng camera.

### 11.5 Giao diện thông tin liên lạc

- Thiết bị đầu cuối cần có các giao diện liên lạc không dây ít nhất là WiFi (IEEE802.11 b/a/g/n), 3G (IMT-2000) và GSM (900MHz, 1.8GHz).

- Thiết bị đầu cuối được mong đợi có các giao diện liên lạc không dây như Bluetooth để kết nối với các thiết bị ngoại biên.
- Truyền dẫn dữ liệu giữa thiết bị và máy chủ Dữ liệu được thực hiện qua giao thức TCP/IP, HTTP.

## 12. Điều kiện môi trường xung quanh

- Các thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp để tránh bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử và các tiếng ồn điện từ khác trong khu vực Dự án.
- Máy chủ dữ liệu kiểm soát xe tải nặng, kiểm soát tải trọng trục và bộ ghi dữ liệu được đặt trong phòng điều hòa hoặc hộp để các thiết bị được bảo dưỡng thích hợp.
- Các thiết bị được lắp đặt ngoài trời cần có khả năng vận hành và chống lại được điều kiện môi trường xung quanh như điều kiện tự nhiên, điều kiện địa lý, tiếng ồn điện tử và các điều kiện môi trường khác trong khu vực Dự án tại Việt Nam. Nhà thầu cần kiểm tra điều kiện môi trường xung quanh hiện trường Dự án và thiết kế các thiết bị để bảo vệ thích hợp.
- Bộ cảm biến tải trọng trục xe cần phải đủ bền để có thể chịu được trọng lượng của xe đi qua bởi vì bộ cảm biến này được chôn dưới làn đường, nơi lắp hệ thống cân kiểm tra tải trọng trục xe.
- Các phụ tùng thay thế của các thiết bị cần được bảo quản trong phòng điều hòa để bảo đảm duy trì hiệu suất thích hợp. Môi trường bảo quản tùy thuộc vào yêu cầu của từng thiết bị.

## 13. Nguồn cấp điện

- Nguồn cấp điện chính là dòng điện AC 220V, một pha, tần số 50 Hz. Hệ thống cần có Bộ lưu điện dự phòng (UPS) để đề phòng sự cố mất điện. Bộ lưu điện này cần có khả năng cấp điện cho hệ thống trong tối thiểu là 30 phút.
- Hệ thống cấp điện cho các thiết bị đo tải trọng trục cần được trang bị hệ thống điện dự phòng để các thiết bị có thể hoạt động liên tục, ngoại trừ thời gian bảo dưỡng.

## 14. Khả năng bảo dưỡng

- Các thiết bị cần có khả năng cho phép thực hiện việc bảo dưỡng thuận tiện và đơn giản.
- Các thiết bị cân kiểm tra tải trọng trục xe và hệ thống liên quan cần có khả năng nhận dạng các chi tiết thiết bị bị lỗi một cách dễ dàng khi phát hiện có lỗi, và các chi tiết bị lỗi này cần có khả năng thay thế một cách đơn giản.
- Phụ tùng thay thế cho các thiết bị cân kiểm tra tải trọng trục xe và hệ thống liên quan

cần được dự phòng tối thiểu năm (5) năm tính từ sau khi các các thiết bị được bàn giao cho Tổng cục đường bộ Việt Nam, và nhà sản xuất phải đảm bảo việc cung cấp thiết bị dự phòng trong giai đoạn này.

- Nhà sản xuất thiết bị cần kiểm tra tải trọng trục xe và hệ thống liên quan cần trình nộp những tài liệu cần thiết liên quan đến công tác vận hành và bảo dưỡng, như cẩm nang hướng dẫn và danh mục kiểm tra thiết bị, và cung cấp những khoá đào tạo cần thiết cho cán bộ vận hành và bảo dưỡng của các các thiết bị liên quan.
- Nhà sản xuất/nhà cung cấp thiết bị cần kiểm tra tải trọng trục xe và hệ thống liên quan cần ký hợp đồng với Tổng cục đường bộ Việt Nam về dịch vụ hỗ trợ kỹ thuật cho công tác vận hành và bảo dưỡng liên quan đến các thiết bị đã cung cấp, và cung cấp dịch vụ cần thiết theo nội dung hợp đồng này.

## 15. Kiểm soát chất lượng

- Nhà sản xuất thiết bị cần có chứng chỉ Tiêu chuẩn hệ thống quản lý chất lượng ISO9001 cho các công đoạn như: sản xuất thiết bị cung cấp cho dự án và kiểm định cuối cùng trước khi giao hàng.
- Nhà sản xuất cần phải nộp bản sao của tài liệu Chứng chỉ ISO9001 nêu trên vào hồ sơ dự thầu hoặc hồ sơ dự sơ tuyển.
- Chức năng của các thiết bị cần kiểm tra tải trọng trục xe cần được kiểm tra trước khi giao hàng, và nhà thầu/nhà sản xuất phải bàn giao cả chứng chỉ kiểm tra.

## 16. Thử nghiệm/Kiểm định

### 1) Khái quát

Công việc thử nghiệm và kiểm định thiết bị cần được thực hiện với các điều kiện sau đây:

- (1) Thử nghiệm là các công việc thử nghiệm của nhà thầu, nhà sản xuất và/hoặc công ty lắp đặt tự thực hiện; và kiểm định là một phần của công việc thử nghiệm mà nhà thầu minh chứng với sự chứng kiến của cán bộ được uỷ quyền thuộc TCĐBVN và/hoặc Tư vấn. Và nếu thử nghiệm thành công thì thiết bị được chấp nhận.
- (2) Có 3 loại thử nghiệm là: thử nghiệm tại nhà máy, thử nghiệm bộ thiết bị tại hiện trường sau khi lắp đặt, và thử nghiệm kết nối với thiết bị trên đường và máy chủ. Tuy nhiên, trong trường hợp nhà thầu chấp nhận các sản phẩm đã được phân phối trên thị trường, giấy chứng nhận đảm bảo sản phẩm có thể thay thế cho thử nghiệm nhà máy. Bản sao giấy chứng nhận cần được gửi đến TCĐBVN và Tư vấn.
- (3) Tương tự như thử nghiệm, cũng có 3 loại kiểm định; kiểm định tại nhà máy và kiểm định kết nối cần được thực hiện có chứng kiến chứng thực. Tuy nhiên, trong trường hợp nhà thầu chấp nhận các sản phẩm đã được phân phối trên thị trường, giấy chứng nhận đảm bảo sản phẩm có thể thay thế cho cả kiểm định cũng như thử nghiệm tại nhà máy

- (4) Tất cả công việc kiểm định sẽ được thực hiện và minh chứng bởi nhà thầu, nhà sản xuất và/hoặc công ty lắp đặt, và tất cả chi phí cần thiết liên quan tới hoạt động thử nghiệm và kiểm định sẽ do nhà thầu, nhà sản xuất và/hoặc công ty lắp đặt chi trả.
- (5) Thử nghiệm và kiểm định tối thiểu phải bao gồm các công việc: kiểm kê hạng mục, kiểm định bằng mắt thường, và thử nghiệm trạng thái hoạt động.

## **2) Thử nghiệm và Kiểm định trong quá trình thực hiện Dự án**

Trong quá trình thực hiện dự án cần thực hiện những bước sau đây.

- (1) Quy trình thử nghiệm tại nhà máy và quy trình kiểm định của nhà sản xuất sẽ được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt.
- (2) Sau khi quy trình thử nghiệm tại nhà máy được duyệt, nhà sản xuất sẽ thực hiện thử nghiệm tại nhà máy và trình nộp kết quả lên TCĐBVN và Tư vấn.
- (3) Thử nghiệm tại nhà máy được khuyến nghị có sự chứng kiến của cán bộ được ủy quyền thuộc TCĐBVN và/hoặc Tư vấn.
- (4) Quy trình thử nghiệm bộ thiết bị tại hiện trường sau khi đã lắp đặt cần được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt.
- (5) Sau khi quy trình thử nghiệm bộ thiết bị được duyệt, thử nghiệm sẽ được thực hiện tại hiện trường, tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực và Trung tâm QLĐHGT Tuyến và kết quả sẽ được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn.
- (6) Quy trình thử nghiệm kết nối có bao gồm thiết bị trên đường và máy chủ cần được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt.
- (7) Sau khi quy trình thử nghiệm kết nối đã được duyệt, thì nhà thầu sẽ tự thực hiện thử nghiệm kết nối và trình nộp kết quả lên TCĐBVN và Tư vấn.
- (8) Thử nghiệm kết nối hệ thống cần được thực hiện với sự chứng kiến của TCĐBVN và Tư vấn.

## **3) Tài liệu cần thiết**

Tất cả các quy trình thử nghiệm và kiểm định cần được trình nộp bằng văn bản lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt, vào lúc thích hợp trước khi tiến hành thử nghiệm và kiểm định, nộp bao gồm những tài liệu sau đây:

- (1) Quy trình thử nghiệm và kiểm định sẽ gồm danh mục hoạt động thử nghiệm và kiểm định, tài liệu mô tả và các bản vẽ liên quan tới danh mục hoạt động, danh sách kiểm tra thiết bị, trong đó có các mục và mô tả sơ lược về từng mục, và các điều kiện chấp nhận, các ngưỡng giới hạn, và/hoặc tiêu chí của từng mục, và chỗ trống để điền kết quả thử nghiệm hoặc kiểm định.
- (2) Trong danh sách kiểm tra thiết bị cần có chỗ trống dành cho chữ ký của người có thẩm quyền, thời gian và địa điểm thực hiện.

#### 4) Các điều kiện khác

Những điều kiện tối thiểu sau đây cần được xác định trong mỗi dự án:

- (1) Thời hạn trình nộp mỗi quy trình thử nghiệm và kiểm định
- (2) Thời hạn trình nộp kết quả tự thử nghiệm của chính nhà thầu
- (3) Thời hạn để TCĐBVN và Tư vấn phát hành giấy chứng nhận liên quan
- (4) Số lượng bản in tài liệu cần trình nộp.

# (21)

## Theo dõi Làn Cân

---

1. Khái quát chung .....	1
2. Phạm vi .....	1
3. Tiêu chuẩn và Quy định liên quan .....	1
4. Yêu cầu .....	2
5. Kiến trúc hệ thống .....	3
6. Camera CCTV .....	4
6.1 Chức năng .....	4
6.2 Kết cấu .....	4
6.3 Hoạt động .....	4
6.4 Giao diện Người-Máy .....	5
6.5 Giao diện thông tin liên lạc .....	5
6.6 Lắp đặt .....	6
7. Bàn điều khiển theo dõi CCTV .....	7
7.1 Chức năng .....	7
7.2 Kết cấu .....	7
7.3 Hoạt động .....	7
7.4 Giao diện Người-Máy .....	8
7.5 Giao diện thông tin liên lạc .....	8
7.6 Lắp đặt .....	9
8. Điều kiện môi trường xung quanh .....	9
9. Nguồn cấp điện .....	10
10. Khả năng bảo dưỡng .....	10
11. Kiểm soát chất lượng .....	10
12. Thử nghiệm/Kiểm định .....	10



## **1. Khái quát chung**

Gói chức năng cho phép đơn vị vận hành đường sử dụng camera lắp đặt trên làn riêng biệt theo dõi tình trạng giao thông hiện tại các xe đi qua và vận hành cân tải trọng trục trên đường cao tốc.

## **2. Phạm vi**

Dự thảo yêu cầu kỹ thuật chung này đề cập đến thiết bị và phần mềm lắp đặt trên đường trên mạng lưới đường cao tốc toàn quốc, bao gồm các đoạn tuyến nối tới đường trục chính đô thị, Trung tâm QLĐHGT khu vực, các Trung tâm QLĐHGT tuyến và các Phòng Thu phí và cabin thu phí trên mạng lưới đường cao tốc sử dụng các gói chức năng.

## **3. Tiêu chuẩn và Quy định liên quan**

### **1) Tiêu chuẩn quốc tế**

- ISO 14813-1:2007: Intelligent transport systems – Reference model architecture(s) for the ITS sector – Part 1: ITS service domains, service groups and services
- IEC 60529: Degrees of Protection provided by Enclosure (IP Code)
- ISO/IEC 14496-2: (MPEG4-Part 2)
- IEEE 802.3: (Ethernet)
- ISO/IEC 14496: (Coding of audio-visual objects)

### **2) Tiêu chuẩn quốc gia**

- Circular 07/2010/TT-BGTVT: Legal regulation for measurement of overloaded heavy truck
- Decree No. 34/2010/ND-CP: Processing for measured overload heavy truck
- TCVN 4054
- TCVN 5729

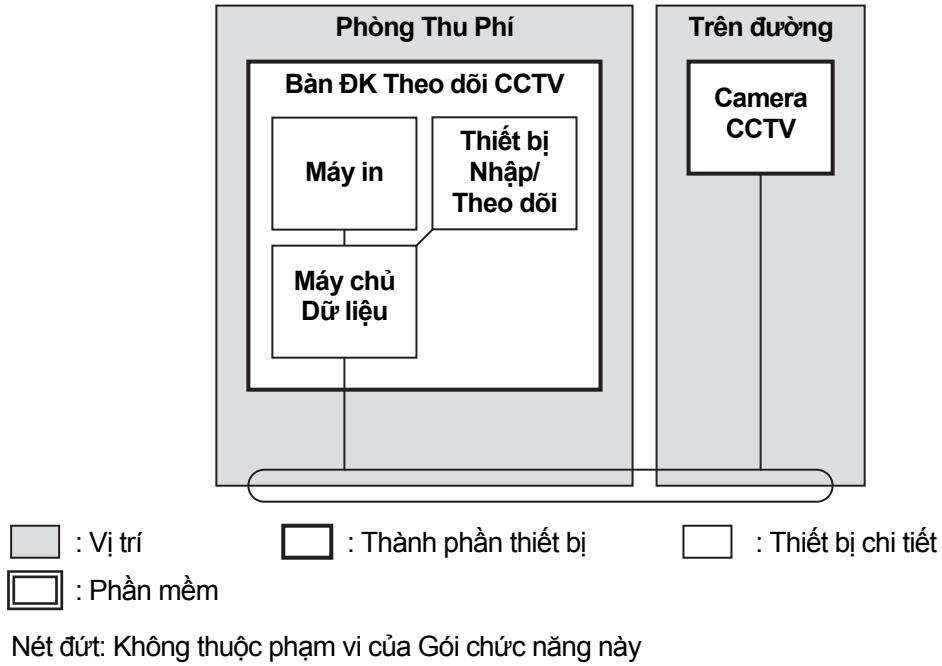
## **4. Yêu cầu**

- Hệ thống cần có khả năng theo dõi xe tại Phòng thu phí và nhận dạng loại xe như xe rơ-móc, xe bán rơ-móc, xe khách và xe con qua quan sát bằng mắt thường.
- Hệ thống cần có khả năng điều khiển thiết bị trên đường từ xa tại Phòng Thu phí.
- Hệ thống cần có khả năng lưu hình ảnh phía trước phương tiện như biển số xe, và kết quả đo lường tải trọng trục, trong trường hợp phương tiện quá tải
- Hệ thống cần có khả năng giảm tải gây ra bởi truyền dữ liệu, bao gồm hình ảnh video trên hệ thống thông tin liên lạc.
- Hệ thống cần có khả năng hiển thị, xuất dữ liệu cần thiết (bản mềm) và in ra các dữ liệu cần thiết như hình ảnh phía trước phương tiện bao gồm biển số xe, và kết quả đo lường tải trọng trục, trong trường hợp phương tiện quá tải .
- Hệ thống cần có khả năng hoạt động 24/7 thông qua hệ thống dự phòng, ngoại trừ thời gian bảo dưỡng và thay thế.

## 5. Kiến trúc hệ thống

Kiến trúc hệ thống Theo dõi làn cân được thể hiện dưới đây:

Hình 5.1 Kiến trúc Hệ thống để Theo dõi làn cân



## 6. Camera CCTV

### 6.1 Chức năng

- Hệ thống cần có khả năng theo dõi xe trên làn thu phí và nhận dạng loại xe theo hình dáng bên ngoài của xe.
- Hệ thống cần có khả năng giám sát giao dịch thanh toán giữa nhân viên thu phí và lái xe.
- Hệ thống cần có khả năng vận hành liên tục 24/7/365, ngoại trừ thời gian thực hiện công việc bảo dưỡng và sửa chữa.
- Hệ thống cần có khả năng thực hiện đồng bộ đồng hồ của hệ thống với đồng hồ của “Bộ điều khiển trung tâm CCTV” tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực khi khởi động.
- Camera CCTV cần có khả năng tự động điều chỉnh độ sáng (chức năng điều sáng).
- Camera CCTV cần có chức năng tự động canh nét và chức năng này sẽ được thực hiện nhờ điều khiển từ “Bàn điều khiển giám sát bằng camera”
- Sau khi vận hành khôi phục do mất điện, hệ thống có khả năng tự động bật Các thiết bị và phần mềm.

### 6.2 Kết cấu

- Thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp đề phòng bão lớn, hỏa hoạn, động đất, bão cát và sét đánh.
- Thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp đề phòng nước, han rỉ, bụi, nước mặn nếu được lắp đặt ngoài trời.
- Hộp bảo vệ của thiết bị cần có có kết cấu phù hợp để không bị mở ra dễ dàng và nắp hộp cần có khoá.
- Hộp bảo vệ thiết bị cần có kết cấu phù hợp để dễ dàng thực hiện công việc bảo dưỡng từ bên hông hoặc phía sau, tránh hướng quay ra đường giao thông, để hạn chế tối đa ảnh hưởng đến hoạt động giao thông trên làn đường.
- Hộp bảo vệ thiết bị cần có khả năng hấp thụ nhiệt độ sản sinh từ thiết bị bên trong và từ bức xạ mặt trời.
- Thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp để tránh bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.
- Cần có các biện pháp chống nước và chống bụi cho Camera CCTV tĩnh lắp đặt ngoài trời trên đoạn tuyến điển hình phù hợp với chuẩn IPX66 của tiêu chuẩn quốc tế IEC 60529 hoặc tiêu chuẩn tương đương.
- Hệ thống cần đảm bảo tất cả các yêu cầu kể cả vào thời gian ban đêm.
- Camera tĩnh cần phù hợp với chuẩn CS-Mount.

### 6.3 Hoạt động

- Hệ thống cần có khả năng điều khiển độ mở ống kính để phù hợp với độ sáng của đối

tượng và có khả năng cho hình ảnh video tốt nhất.

- Hệ thống cần có giao diện cổng ra hình ảnh video để điều chỉnh góc nhìn của Camera và giao diện nhận tín hiệu điều khiển để kiểm tra tại chỗ hoạt động của Camera ở nơi lắp đặt.
- Hệ thống cần có khả năng ghi lại tình hình giao thông trên đường bằng hình trắng/đen hoặc màu, liên tục 24/7/365, ngoại trừ thời gian thực hiện công việc bảo dưỡng và sửa chữa.
- Các thiết bị sẽ có ổ đĩa thiết bị để kiểm soát chức năng camera. Các Camera CCTV cần tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật ONVIF.
- Kích cỡ cảm biến hình ảnh phải lớn hơn 1/4".
- Tiêu cự ống kính tối thiểu phải vào khoảng 3.0mm đến 5.0mm.
- Độ phân giải camera phải lớn hơn 1 mega pixel hay 1280x720.
- Độ chiếu sáng tối thiểu tại chế độ ngày và đêm lần lượt thấp hơn 1.0 lx và 0.1 lx không có chấn sáng.
- Camera cần có khả năng mã hoá tại H.264, MPEG4-Part2 và Motion JPEG
- Camera sẽ theo tiêu chuẩn bảo vệ IP66, ISO/IEC 60529.
- Số khung hình cần nhiều hơn 25 hình/giây.
- Camera cần tiêu thụ năng lượng ở mức dưới 50W
- Camera có thể vận hành được trong điều kiện từ -30 đến 50 độ với độ ẩm từ 20 đến 90% (không ngưng tụ).
- Phạm vi giám sát cần lớn hơn 30m mà không cần sử dụng chức năng zoom.
- Trọng lượng thiết bị cần nhẹ hơn 4.0 kg.

#### **6.4 Giao diện Người-Máy**

- Camera CCTV cần có chức năng thực hiện thử nghiệm hình ảnh với các máy tính tại hiện trường để nhân viên lắp đặt có thể điều chỉnh camera.
- Hệ thống cần có giao diện đưa ra hình ảnh video để điều chỉnh góc quan sát của camera và nhận giao diện tín hiệu kiểm soát điều khiển để kiểm tra vận hành camera ở hiện trường lắp đặt.

#### **6.5 Giao diện thông tin liên lạc**

- Hệ thống cần có khả năng điều khiển tín hiệu để truyền dẫn hình ảnh qua bộ giao thức TCP/IP.
- Thiết bị cần có các giao diện thông tin liên lạc sau đây để đảm bảo khả năng kết nối giữa các thiết bị tới Camera CCTV cũng như việc truy xuất hình ảnh Camera từ các thiết bị/bàn điều khiển khác:

- Tên của phần mềm sử dụng
- Bố trí bit cần thiết để thiết kế hoạt động truyền dẫn giữa các thiết bị truyền dẫn
- Định dạng truyền dẫn dữ liệu
- Biểu đồ thời gian và các chi tiết khác của tiêu chuẩn giao diện
- Thông tin hay yêu cầu kỹ thuật cần thiết về các thiết bị sẽ được công bố để đảm bảo sự tương thích giữa các thiết bị. Hơn nữa, các thông tin có thể được công bố nhanh chóng theo yêu cầu, với các nội dung mà ở đây không đề cập.
- Hệ thống cần có giao diện đưa ra hình ảnh video để điều chỉnh góc quan sát của camera và nhận giao diện tín hiệu kiểm soát điều khiển để kiểm tra vận hành camera ở hiện trường lắp đặt.

## 6.6 Lắp đặt

- Thiết bị trên đường cần được lắp đặt sao cho không gây cản trở mặt thoáng dọc theo TCVN 4054 và TCVN 5729.
- Camera được lắp đặt tại đảo thu phí tại vị trí này chúng có thể chụp ảnh phía trước của xe (cả biển số xe).
- Góc ngang và dọc của Camera CCTV cần có khả năng được điều chỉnh và cố định hợp lý tại hiện trường lắp đặt.
- Camera CCTV cần có khả năng điều chỉnh được ngang, dọc trong quá trình lắp đặt trên đường.
- Các thiết bị cần đủ bền vững trong tốc độ gió theo TCVN 2737:1995.
- Camera CCTV cần được lắp đặt để hướng camera không bị gió làm thay đổi.
- Camera CCTV cần được lắp đặt để các hình ảnh không bị xoay lác do gió. Nếu thiết bị được lắp đặt ngoài trời, các vít gắn sao cho không dễ mất trộm.
- Khi thiết bị được lắp đặt ngoài trời, các vít gắn sao cho không dễ mất trộm.
- Công tác lắp đặt bao gồm tải khoản thuế thanh toán, vận tải trong nước/nội địa, lắp đặt Các thiết bị, lắp đặt phần mềm, thiết lập, cấu hình, thử nghiệm/kiểm định và vận hành thiết bị. Hướng dẫn ban đầu, bàn giao thiết bị và nộp các tài liệu theo yêu cầu như bản vẽ, dữ liệu và sách hướng dẫn sử dụng thông qua thực hiện Dự án cần được xem xét như một phần của công tác lắp đặt.
- Nhà thầu cần chuẩn bị các bản vẽ chi tiết bố trí thiết bị xét đến cơ sở vật chất hiện có. Bản vẽ chi tiết bao gồm hệ thống cáp và sơ đồ đi dây.
- Thiết bị và vật liệu cần được sơn và hoàn thiện phù hợp với các mã và tiêu chuẩn có liên quan. Chất lượng sơn và phương pháp áp dụng phải phù hợp với tiêu chuẩn thích hợp và có thể chịu được điều kiện môi trường xung quanh quy định cụ thể bên dưới.
- Thành phần thiết bị cần được bảo vệ chống sét đánh và sốc sét. Điện trở nối đất tối đa là 10 ohm, và có bảo vệ nối đất thông thường cho thành phần thiết bị được nối đất có liên kết với hệ thống chống sét và các trang thiết bị nối đất khác gần đó.

## 7. Bàn điều khiển theo dõi CCTV

### 7.1 Chức năng

- Bàn điều khiển theo dõi CCTV cần có chức năng theo dõi xe trên khu vực cân tải trọng trực của làn thu phí và nhận dạng loại xe qua hình dáng bên ngoài.
- Các thiết bị cần có khả năng đồng bộ đồng hồ theo “Máy chủ Dữ liệu kiểm soát xe tải nặng” lúc khởi động.
- Các thiết bị cần có khả năng vận hành liên tục 24/7/365, ngoại trừ thời gian bảo dưỡng sửa chữa.
- Sau khi mất điện vận hành được khôi phục, hệ thống tự động bật các các thiết bị và phần mềm.

### 7.2 Kết cấu

- Thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp chống sét.
- Hộp bảo vệ thiết bị cần có có kết cấu phù hợp để không dễ dàng bị mở ra và cần có khóa nắp hộp.
- Hộp bảo vệ thiết bị cần có khả năng hấp thụ nhiệt độ sản sinh từ thiết bị bên trong.
- Thiết bị cần được bảo vệ với các biện pháp để tránh bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác

### 7.3 Hoạt động

- Các thiết bị cần có khả năng hiển thị hình ảnh chụp bằng camera CCTV.
- Hệ thống cần có khả năng kiểm soát toàn bộ các chức năng zoom, quay/quét của camera.
- Hệ thống cần có khả năng hiển thị hình ảnh camera được cán bộ vận hành lựa chọn trên màn hình theo dõi.
- Kích thước màn hình trung tâm là 20 inch hoặc lớn hơn.
- Hệ thống cần có khả năng cho phép cán bộ vận hành theo dõi toàn bộ hình ảnh hiển thị.
- Trung tâm điều khiển sẽ được kiểm soát như sau
  - Số lượng cán bộ vận hành không đủ để theo dõi toàn bộ hình ảnh CCTV hiển thị trên màn hình theo dõi.
  - Nhiều hình ảnh sẽ được hiển thị riêng biệt trên cùng một Màn hình theo dõi.
  - Hình ảnh của các camera khác nhau được hiển thị trên cùng một Màn hình theo dõi theo khoảng cách luân phiên quy định.
- Hệ thống cần có khả năng chụp ảnh CCTV như hình ảnh tĩnh.
- Hệ thống cần có khả năng in hình ảnh chụp được sử dụng máy in khổ A4.
- Hệ thống cần có khả năng lưu giữ hình ảnh CCTV chụp được vào cơ sở dữ liệu trong

Máy chủ dữ liệu kiểm soát xe tải nặng. Ngoài ra, hệ thống cần có khả năng lưu giữ hình ảnh tối thiểu trong 30 ngày.

- Hệ thống cần có khả năng hiển thị hình CCTV lưu trên màn hình theo dõi.
- Các thiết bị cần có khả năng vận hành liên tục 24/7/ 365, ngoại trừ giai đoạn bảo dưỡng và sửa chữa.
- Bàn điều khiển theo dõi CCTV cần đáp ứng những yêu cầu sau.
  - Số lõi Bộ xử lý trung tâm CPU: Tối thiểu 4 lõi
  - Bộ nhớ : Tối thiểu 8 Gigabyte
  - Ổ đĩa cứng: Tối thiểu 1 Terabyte
  - Tương ứng với chức năng Hot Plug
  - Tiêu thụ điện năng: Tối đa 700W
  - Nhiệt độ hệ thống: 5 – 35 °C
  - Độ ẩm tương đối: 15 – 85%
  - Loại: Kiểu tháp

## 7.4 Giao diện Người-Máy

- Thiết bị cần có giao diện người-máy để Nhân viên thông tin giao thông nhập lệnh cần thiết vào hệ thống.
- Đơn vị hiển thị cần có cổng nhập và xuất như D-sub, HDMI- RS-232C và cổng LAN.

## 7.5 Giao diện thông tin liên lạc

- Hệ thống cần có khả năng điều khiển tín hiệu để truyền dẫn hình ảnh qua bộ giao thức TCP/IP.
- Thiết bị cần có các giao diện thông tin liên lạc sau đây để đảm bảo khả năng kết nối giữa các thiết bị tới Camera CCTV cũng như việc truy xuất hình ảnh Camera từ các thiết bị/bàn điều khiển khác:
  - Tên phần mềm sử dụng
  - Bố trí bit cần thiết để thiết kế hoạt động truyền dẫn giữa các thiết bị truyền dẫn
  - Định dạng truyền dẫn dữ liệu
  - Biểu đồ thời gian và các chi tiết khác của tiêu chuẩn giao diện
- Thông tin hay yêu cầu kỹ thuật cần thiết về các thiết bị sẽ được công bố để đảm bảo sự tương thích giữa các thiết bị. Hơn nữa, các thông tin có thể được công bố nhanh chóng theo yêu cầu, với các nội dung mà ở đây không đề cập.



## 7.6 Lắp đặt

- Phần mềm cần có khả năng cài đặt trên hệ điều hành được sử dụng rộng rãi tại nhiều quốc gia, như Microsoft Windows hoặc Linux.
- Thiết bị cần được lắp đặt trong Trung tâm QLĐHGT khu vực.
- Công tác lắp đặt bao gồm tải khoản thuế thanh toán, vận tải trong nước/nội địa, lắp đặt Các thiết bị, lắp đặt phần mềm, thiết lập, cấu hình, thử nghiệm/kiểm định và vận hành thiết bị. Hướng dẫn ban đầu, bàn giao thiết bị và nộp các tài liệu theo yêu cầu như bản vẽ, dữ liệu và sách hướng dẫn sử dụng thông qua thực hiện Dự án cần được xem xét như một phần của công tác lắp đặt.
- Nhà thầu cần chuẩn bị các bản vẽ chi tiết bố trí thiết bị xét đến cơ sở vật chất hiện có. Bản vẽ chi tiết bao gồm hệ thống cáp và sơ đồ nối dây.
- Thành phần thiết bị cần được bảo vệ chống sét đánh và sóc sét. Điện trở nối đất tối đa là 10 ohm, và có bảo vệ nối đất thông thường cho thành phần thiết bị được nối đất có liên kết với hệ thống chống sét và các trang thiết bị nối đất khác gần đó.

## 8. Điều kiện môi trường xung quanh

- Thiết bị cần được đặt trong phòng, cabin thu phí, ngoài trời và được bảo vệ để tránh sự can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác.
- Thành phần thiết bị cần có khả năng vận hành bình thường trong điều kiện xung quanh như bên dưới. Tuy nhiên đối với mỗi thiết bị cần tuân thủ điều kiện trong yêu cầu kỹ thuật nếu có.

Tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực, Trung tâm QLĐHGT Tuyển, Trung tâm Quản lý Thu phí, và Phòng Thu phí

Nhiệt độ: trung bình 25 +/- 3 độ C

Độ ẩm tương đối: trung bình từ 20 đến 80 %

Ngoài trời

Nhiệt độ: từ - 0 đến +50 độ C

Độ ẩm tương đối: trung bình dưới 95 %

- Điều kiện ánh sáng được kiến nghị là 200 lx để thuận tiện cho hoạt động vận hành và bảo dưỡng tại Trung tâm QL Thu phí và Phòng Thu phí.

## 9. Nguồn cấp điện

- Nguồn cấp điện chính là dòng điện AC 220V, một pha và tần số 50 Hz. Hệ thống cần có Nguồn cấp Điện Liên tục (UPS) để phòng tránh sập điện. UPS phải cần có khả năng cấp điện cho hệ thống trong vòng ít nhất 30 phút.

## 10. Khả năng bảo dưỡng

- Hệ thống cần có khả năng cho phép thực hiện việc kiểm tra và bảo dưỡng thuận tiện và đơn giản.
- Các các thiết bị cần có thể thay thế dễ dàng và đơn giản các bộ phận lỗi khi phát hiện.
- Thiết bị quản lý tình trạng quá tải trọng cần có khả năng tối thiểu năm (5) năm tính từ sau khi các thiết bị được bàn giao cho TCĐB VIỆT NAM, và nhà sản xuất phải đảm bảo việc cung cấp thiết bị dự phòng trong giai đoạn này.
- Nhà sản xuất thiết bị quản lý tình trạng quá tải trọng và hệ thống liên quan cần trình nộp những tài liệu cần thiết liên quan đến công tác vận hành và bảo dưỡng, như cẩm nang hướng dẫn và danh mục kiểm tra thiết bị, và cung cấp những khoá đào tạo cần thiết cho cán bộ vận hành và bảo dưỡng của các thiết bị liên quan.
- Nhà sản xuất/nhà cung cấp thiết bị quản lý tình trạng quá tải trọng và hệ thống liên quan cần ký hợp đồng với TCĐB VIỆT NAM về dịch vụ hỗ trợ kỹ thuật cho công tác vận hành và bảo dưỡng liên quan đến các thiết bị đã cung cấp, và cung cấp dịch vụ cần thiết theo nội dung hợp đồng này.

## 11. Kiểm soát chất lượng

- Nhà sản xuất thiết bị cần có chứng chỉ Tiêu chuẩn hệ thống quản lý chất lượng ISO9001 cho các công đoạn như: sản xuất thiết bị cung cấp cho dự án và kiểm định cuối cùng trước khi giao hàng.
- Nhà sản xuất cần phải nộp bản sao của tài liệu Chứng chỉ ISO9001 nêu trên vào hồ sơ dự thầu hoặc hồ sơ dự sơ tuyển.

## 12. Thử nghiệm/Kiểm định

### 1) Khái quát

Công việc thử nghiệm và kiểm định thiết bị cần được thực hiện với các điều kiện sau đây:

- (1) Thử nghiệm là các công việc thử nghiệm của nhà thầu, nhà sản xuất và/hoặc công ty lắp đặt tự thực hiện; và kiểm định là một phần của công việc thử nghiệm mà nhà thầu minh chứng với sự chứng kiến của cán bộ được uỷ quyền thuộc TCĐBVN và/hoặc Tư vấn. Và nếu thử nghiệm thành công thì thiết bị được chấp nhận.
- (2) Có 3 loại thử nghiệm là: thử nghiệm tại nhà máy, thử nghiệm bộ thiết bị tại hiện trường sau khi lắp đặt, và thử nghiệm kết nối với thiết bị trên đường và máy chủ. Tuy nhiên, trong trường hợp nhà thầu chấp nhận các sản phẩm đã được phân phối trên thị trường,

giấy chứng nhận đảm bảo sản phẩm có thể thay thế cho thử nghiệm nhà máy. Bản sao giấy chứng nhận cần được gửi đến TCĐBVN và Tư vấn.

- (3) Tương tự như thử nghiệm, cũng có 3 loại kiểm định; kiểm định tại nhà máy và kiểm định kết nối cần được thực hiện có chứng kiến chứng thực. Tuy nhiên, trong trường hợp nhà thầu chấp nhận các sản phẩm đã được phân phối trên thị trường, giấy chứng nhận đảm bảo sản phẩm có thể thay thế cho cả kiểm định cũng như thử nghiệm tại nhà máy
- (4) Tất cả công việc kiểm định sẽ được thực hiện và minh chứng bởi nhà thầu, nhà sản xuất và/hoặc công ty lắp đặt, và tất cả chi phí cần thiết liên quan tới hoạt động thử nghiệm và kiểm định sẽ do nhà thầu, nhà sản xuất và/hoặc công ty lắp đặt chi trả.
- (5) Thử nghiệm và kiểm định tối thiểu phải bao gồm các công việc: kiểm kê hạng mục, kiểm định bằng mắt thường, và thử nghiệm trạng thái hoạt động.

## **2) Thử nghiệm và Kiểm định trong quá trình thực hiện Dự án**

Trong quá trình thực hiện dự án cần thực hiện những bước sau đây.

- (1) Quy trình thử nghiệm tại nhà máy và quy trình kiểm định của nhà sản xuất sẽ được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt.
- (2) Sau khi quy trình thử nghiệm tại nhà máy được duyệt, nhà sản xuất sẽ thực hiện thử nghiệm tại nhà máy và trình nộp kết quả lên TCĐBVN và Tư vấn.
- (3) Thử nghiệm tại nhà máy được khuyến nghị có sự chứng kiến của cán bộ được uỷ quyền thuộc TCĐBVN và/hoặc Tư vấn.
- (4) Quy trình thử nghiệm bộ thiết bị tại hiện trường sau khi đã lắp đặt cần được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt.
- (5) Sau khi quy trình thử nghiệm bộ thiết bị được duyệt, thử nghiệm sẽ được thực hiện tại hiện trường, tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực và Trung tâm QLĐHGT Tuyến và kết quả sẽ được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn.
- (6) Quy trình thử nghiệm kết nối có bao gồm thiết bị trên đường và máy chủ cần được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt.
- (7) Sau khi quy trình thử nghiệm kết nối đã được duyệt, thì nhà thầu sẽ tự thực hiện thử nghiệm kết nối và trình nộp kết quả lên TCĐBVN và Tư vấn.
- (8) Thử nghiệm kết nối hệ thống cần được thực hiện với sự chứng kiến của TCĐBVN và Tư vấn.

## **3) Tài liệu cần thiết**

Tất cả các quy trình thử nghiệm và kiểm định cần được trình nộp bằng văn bản lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt, vào lúc tích hợp trước khi tiến hành thử nghiệm và kiểm định, nộp bao gồm những tài liệu sau đây:

- (1) Quy trình thử nghiệm và kiểm định sẽ gồm danh mục hoạt động thử nghiệm và kiểm định, tài liệu mô tả và các bản vẽ liên quan tới danh mục hoạt động, danh sách kiểm tra thiết bị, trong đó có các mục và mô tả sơ lược về từng mục, và các điều kiện chấp

nhận, các ngưỡng giới hạn, và/hoặc tiêu chí của từng mục, và chỗ trống để điền kết quả thử nghiệm hoặc kiểm định.

- (2) Trong danh sách kiểm tra thiết bị cần có chỗ trống dành cho chữ ký của người có thẩm quyền, thời gian và địa điểm thực hiện.

#### **4) Các điều kiện khác**

Những điều kiện tối thiểu sau đây cần được xác định trong mỗi dự án:

- (1) Thời hạn trình nộp mỗi quy trình thử nghiệm và kiểm định
- (2) Thời hạn trình nộp kết quả tự thử nghiệm của chính nhà thầu
- (3) Thời hạn để TCĐBVN và Tư vấn phát hành giấy chứng nhận liên quan
- (4) Số lượng bản in tài liệu cần trình nộp.

## (22)

# Hệ thống thông tin liên lạc

---

1.	Khái quát chung .....	1
2.	Phạm vi .....	1
3.	Tiêu chuẩn và Quy định liên quan .....	1
4.	Yêu cầu .....	2
5.	Kiến trúc Hệ thống.....	3
6	Bộ Chuyển mạch lớp 3 (Layer 3 Switch (L3SW)).....	4
6.1	Chức năng .....	4
6.2	Kết cấu .....	5
6.3	Hoạt động.....	5
6.4	Giao diện Người-Máy.....	6
6.5	Giao diện thông tin liên lạc .....	6
6.6	Lắp đặt .....	6
7	Bộ Chuyển mạch lớp 2 (Layer 2 Switch (L2SW)).....	7
7.1	Chức năng .....	7
7.2	Kết cấu .....	7
7.3	Hoạt động.....	8
7.4	Giao diện Người-Máy.....	8
7.5	Giao diện thông tin liên lạc .....	8
7.6	Lắp đặt .....	9
8.	Thiết bị chuyển đổi tín hiệu (Media Converter (Thiết bị chuyển đổi tín hiệu (MC) .....	10
8.1	Chức năng .....	10
8.2	Kết cấu .....	10
8.3	Hoạt động.....	10
8.4	Giao diện Người-Máy.....	11
8.5	Giao diện thông tin liên lạc .....	11
8.6	Lắp đặt .....	11
9	Tường lửa .....	11
9.1	Chức năng .....	12
9.2	Kết cấu .....	12
9.3	Hoạt động.....	12
9.4	Giao diện Người-Máy.....	13
9.5	Giao diện thông tin liên lạc .....	13
9.6	Lắp đặt .....	13
10.	Cáp sợi quang .....	13

10.1	Chức năng .....	13
10.2	Kết cấu .....	14
10.3	Hoạt động.....	14
10.4	Giao diện Người-Máy.....	15
10.5	Giao diện thông tin liên lạc.....	15
10.6	Lắp đặt .....	15
11.	Hệ thống Quản lý mạng (NMS) .....	16
11.1	Khái quát chung .....	16
11.2	Chức năng .....	16
11.3	Kết cấu .....	17
11.4	Hoạt động.....	17
11.5	Giao diện Người-Máy.....	17
11.6	Giao diện thông tin liên lạc.....	17
11.7	Lắp đặt .....	18
12.	Bộ Chuyển đổi giao thức giữa IPv4/IPv6 .....	18
12.1	Chức năng .....	18
12.2	Kết cấu .....	19
12.3	Hoạt động.....	19
12.4	Giao diện Người-Máy.....	19
12.5	Giao diện thông tin liên lạc.....	20
12.6	Lắp đặt .....	20
13.	Điều kiện môi trường xung quanh .....	20
14.	Nguồn cấp điện .....	21
15.	Khả năng bảo dưỡng .....	21
16.	Kiểm soát chất lượng .....	22
17.	Thử nghiệm/Kiểm định.....	22

## 1. Khái quát chung

Gói chức năng này cho phép đơn vị vận hành đường trao đổi dữ liệu ITS giữa Trung tâm QLĐHGT Khu vực, Trung tâm QLĐHGT tuyến và các thiết bị trên đường sử dụng mạng trực chính giữa các trung tâm và phòng thu phí, gồm mạng cáp quang lắp đặt ở hoặc là vai đường hoặc là dải phân cách dọc đường cao tốc và các nút thông tin liên lạc và mạng truy cập giữa nút thông tin liên lạc với các thiết bị trên đường.

## 2. Phạm vi

Dự thảo yêu cầu kỹ thuật này đề cập tới các thiết bị và phần mềm lắp đặt trên đường trong mạng lưới đường cao tốc toàn quốc, trong đó có những đoạn tuyến nối tới đường trực chính đô thị, các Trung tâm QLĐHGT Khu vực, các Trung tâm QLĐHGT tuyến và các phòng thu phí và cabin thu phí trên mạng lưới đường cao tốc thực hiện các gói chức năng.

## 3. Tiêu chuẩn và Quy định liên quan

ITU-T X.200, ISO/IEC 7498-1: Information Technology – Open Systems Interconnection – Basic Reference Model: The Basic Model (OSI Reference Model)  
IETF RFC 791: Internet Protocol (IP)  
IETF RFC 793: Transmission Control Protocol (TCP)  
IETF RFC 768: User Datagram Protocol (UDP)  
IETF RFC 854: Telnet Protocol Specification  
IETF RFC 894: A Standard for the Transmission of IP Datagrams over Ethernet Networks (IP over Ethernet)  
IETF RFC 959: File Transfer Protocol (FTP)  
IETF REC 792: Internet Control Message Protocol (ICMP)  
IETF RFC 1058: Routing Information Protocol (RIP) version 1  
IETF RFC 2080: RIPng for IPv6  
IETF RFC 2453: Routing Information Protocol version 2  
IETF RFC 1112 Internet Group Management Protocol (IGMP) version 1  
IETF RFC 2236 Internet Group Management Protocol (IGMP) version 2  
IETF RFC 3376 Internet Group Management Protocol (IGMP) version 3  
IETF RFC 1157: Simple Network Management Protocol (SNMP)  
IETF RFC 1441: Simple Network Management Protocol (SNMP) version 2  
IETF RFC 3411 – 3418: Simple Network Management Protocol (SNMP) version 3  
IETF RFC 2328: Open Shortest Path First (OSPF) version 2  
IETF RFC 5340: Open Shortest Path First (OSPF) version 3  
IETF RFC 2616: Hypertext Transfer Protocol – HTTP/1.1

IETF RFC 2460: Internet Protocol , Version 6 (IPv6) Specification  
IETF RFC 4335: The Secure Shell (SSH) Session Channel Break Extension  
ITU-T G.652: Characteristics of single-mode optical fibre cable  
ITU-T G.655: Characteristics of a non-zero dispersion shifted single-mode optical fibre cable  
IEEE 802.3: Ethernet (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection)  
ITU-T Y.1541: Network performance objectives for IP-based services  
BS 7430: Earthing  
BS 6651: Lightning Protection  
TCVN 8078: 2009 Internet Protocol Gateway (IP Gateway) – Technical Requirements  
TCVN 9385:2012 Protection of structures against lightning – Guide for design, inspection and maintenance.

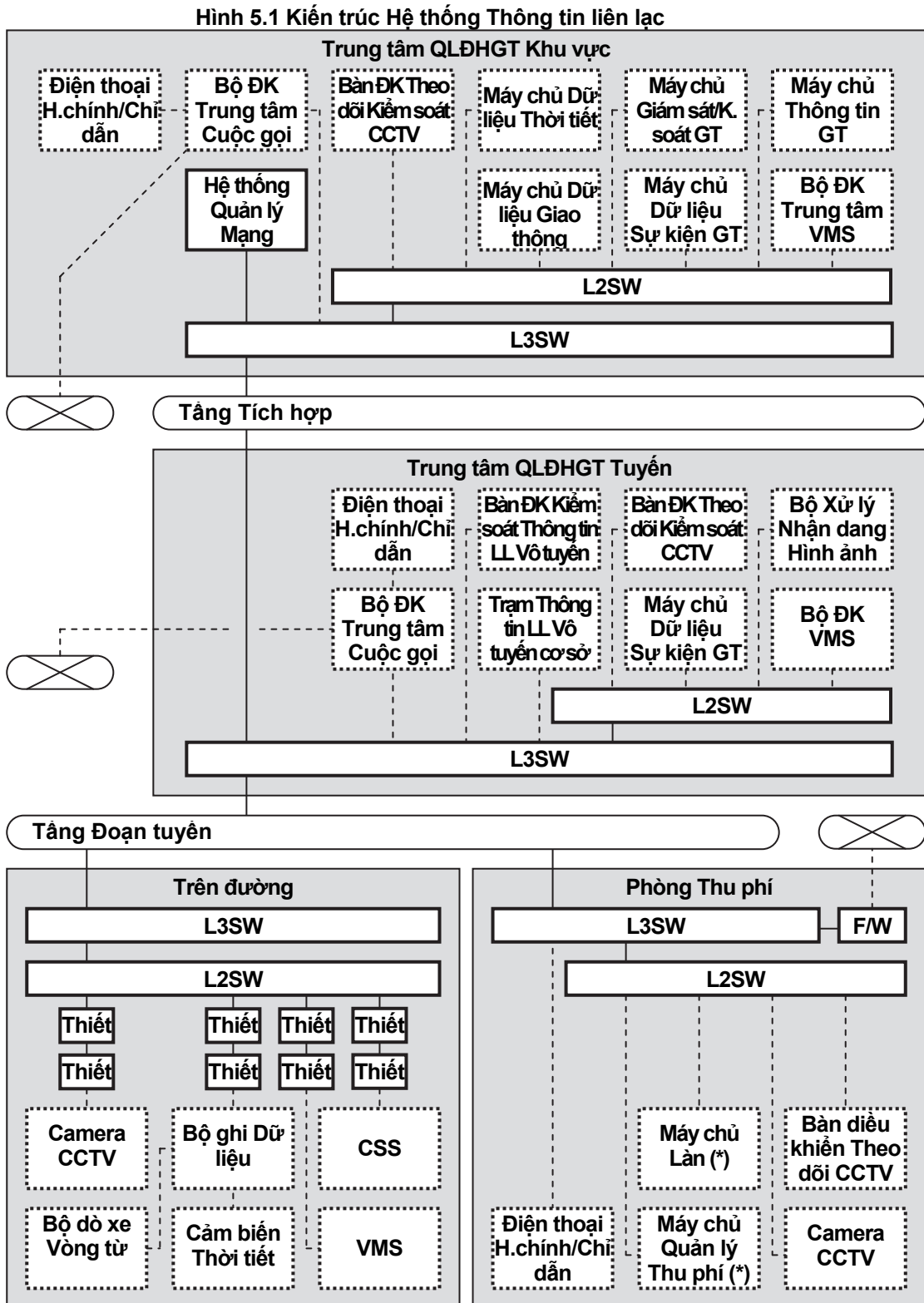
#### 4. Yêu cầu

- Hệ thống cần có khả năng trao đổi dữ liệu giữa các thiết bị trên đường cao tốc, Trung tâm QLĐHGT Khu vực và các Trung tâm QLĐHGT tuyến.
- Hệ thống cần có khả năng truyền các hình ảnh video từ các thiết bị trên đường cao tốc, Trung tâm QLĐHGT Khu vực và các Trung tâm QLĐHGT tuyến.
- Hệ thống cần có khả năng truyền các cuộc đàm thoại giữa Trung tâm QLĐHGT Khu vực, các Trung tâm QLĐHGT Tuyến và các phòng thu phí.
- Hệ thống cần có khả năng truyền dẫn đồng thời các chỉ dẫn tới những đơn vị liên quan nhất là chỉ dẫn có mức độ ưu tiên cao nhất vào mọi thời điểm để xử lý sự cố và thực hiện các quy định giao thông.
- IP phiên bản 6 được khuyến nghị triển khai cho Mạng Tầng Quốc gia, để kết nối các Trung tâm QLĐHGT Khu vực, và Mạng Tầng Tích hợp kết nối Trung tâm QLĐHGT Khu vực với các Trung tâm QLĐHGT tuyến trong phạm vi.
- Hệ thống cần có khả năng xác định vị trí lỗi xảy ra trên mạng thông tin liên lạc.
- Hệ thống cần có khả năng hoạt động 24/7/365 nhờ có hệ thống dự phòng.
- Trong trường hợp, một phần hay toàn bộ công việc mua sắm, vận hành và bảo dưỡng hệ thống thông tin liên lạc Trung tâm/Trên đường được giao cho đơn vị khác như nhà cung cấp hoặc nhà khai thác dịch vụ viễn thông thực hiện, thì cần phải dựa trên văn bản thoả thuận kiểu hợp đồng, trong đó cần làm rõ ranh giới của hệ thống và trách nhiệm mỗi bên.



## 5. Kiến trúc Hệ thống

Kiến trúc hệ thống Thông tin liên lạc được trình bày trong hình dưới đây.



(\*): Tham khảo

## 6 Bộ Chuyển mạch lớp 3 (Layer 3 Switch (L3SW))

### 6.1 Chức năng

- Các thiết bị chuyển mạch này cần có khả năng truyền dẫn tất cả các luồng liên lạc liên quan đến ITS.
- Các thiết bị chuyển mạch này cần đảm bảo kết nối tất cả các thông tin liên lạc chỉ dẫn khi cần thiết mà không bị mất cuộc gọi.
- Các thiết bị chuyển mạch này cần phải tuân theo chuẩn quốc tế.
- Các thiết bị chuyển mạch cho Mạng Tầng Tích hợp và Mạng Tầng Quốc gia cần có khả năng sử dụng IP phiên bản 6.
- Các thiết bị chuyển mạch này cần tương thích với các giao diện kết nối với các thiết bị truyền dẫn.
- Có các loại chỉ dẫn khác nhau từ Trung tâm QLĐHGT Khu vực như chỉ dẫn tổng thể, chỉ dẫn cho các Trung tâm QLĐHGT tuyến liên quan và chỉ dẫn cho các văn phòng cụ thể trong đó có Phòng Thu phí. Các thiết bị chuyển mạch này cần có khả năng nhận diện các chỉ dẫn khác nhau theo định hướng của đơn vị vận hành thông qua bàn điều khiển liên lạc chỉ dẫn.
- Theo nguyên tắc cơ bản, thiết bị chuyển mạch này cần có khả năng kiểm soát chất lượng dịch vụ giao thông liên lạc ITS. Ngoài ra, các dữ liệu nhạy có độ trễ như thông tin thoại cần được kiểm soát có yêu cầu hiệu suất hoạt động cụ thể.
- Lỗi của các thiết bị chuyển mạch này cần có khả năng được phát hiện và thông báo cho cán bộ vận hành. Trong suốt quá trình phục hồi gấp lỗi sau khi phát hiện, vẫn đảm bảo vận hành liên tục không ngắt với các thiết bị dự phòng.
- Các thiết bị chuyển mạch này cần được các đơn vị vận hành đường, nhà cung cấp hay vận hành dịch vụ viễn thông ở các quốc gia không phải quốc gia sản xuất ra thiết bị chấp nhận sử dụng.
- Dữ liệu được truyền dẫn qua các thiết bị chuyển mạch này cần có khả năng giữ tình trạng bảo mật hợp lý.
- L3SW cần hỗ trợ giao thức định tuyến theo trạng thái đường liên kết của Open Shortest Path First (OSPF).
- L3SW cần hỗ trợ Giao thức Quản lý Mạng Đơn giản\_Simple Network Management Protocol (SNMP) v1/v2/v3.
- L3SW cần được trang bị chức năng phát hiện vòng lặp.
- L3SW cần hỗ trợ truy cập từ xa Telnet hoặc SSH.
- Chức năng tự động chuyển mạch của các thiết bị L3SW dự phòng cần được trang bị khi phát hiện có thiết bị L3SW bị lỗi khi vận hành, đồng thời chức năng này cần có khả

năng phân biệt các điều kiện vận hành của L3SW như "Bình thường" hoặc "Trục trặc" đối với cả thiết bị chuyển mạch đang vận hành và dự phòng. Nếu không được chuyển sang các thiết bị dự phòng thì L3SW bắt buộc phải có khả năng cho phép chuyển mạch thủ công.

## 6.2 Kết cấu

- L3SW được mua sắm trong dự án phải là thiết bị mới và chưa sử dụng lần nào. Các thiết bị bị lỗi hoặc chưa hoàn thiện cần không được chấp nhận.
- Các thiết bị chuyển mạch cần có độ tin cậy cần thiết để thực hiện đầy đủ các quy định MTBF đề cập bên dưới.
- Các thiết bị chuyển mạch cần có thiết kế để lắp đặt trong các toà nhà, văn phòng hay tủ thiết bị.
- Cấu trúc các thiết bị chuyển mạch cần có khả năng thay thế một cách đơn giản và dễ dàng các phần lỗi khi được phát hiện.
- Các thiết bị chuyển mạch cần có khả năng thực hiện các hoạt động kiểm tra và làm sạch định kỳ.

## 6.3 Hoạt động

- Hoạt động của các thiết bị chuyển mạch cần được đảm bảo để có thể chuyển và kết nối thông tin yêu cầu trong khoảng thời gian thích hợp theo qui định trong các phần yêu cầu kỹ thuật liên quan.
- Thông tin liên lạc thoại phục vụ cho liên lạc chỉ dẫn và điện thoại hành chính cần được đưa vào điều kiện bậc 0 của Khuyến nghị ITU-T, Y.1541 trong mạng thông tin liên lạc ITS.
- Liên lạc chỉ dẫn từ Trung tâm QLĐHGT Khu vực cần được kết nối không bị đứt quãng. Đối với điện thoại hành chính thì mất kết nối chỉ được ở mức là 10%.
- Chất lượng thoại trong liên lạc thoại cần tương ứng với chất lượng của các nhà cung cấp dịch vụ viễn thông đường cố định. Tuy nhiên, ít nhất cần thiết phải tuân theo hiệu suất sau đây:

Thông tin liên lạc chỉ dẫn:

Từ bàn điều khiển chỉ dẫn tới các thiết bị đầu cuối để nhận các cuộc gọi chỉ dẫn: khoảng 18dB

Điện thoại hành chính:

Từ một đầu thiết bị đầu cuối đến đầu kia của thiết bị đầu cuối: khoảng 26dB

- Thiết bị cần có khả năng vận hành 24/7/365. Trong giai đoạn bảo dưỡng và sửa chữa,

công tác vận hành vẫn cần được duy trì bằng các thiết bị dự phòng.

- MTBF min. của thiết bị yêu cầu là 10.000 giờ. Nếu các bộ phận thiết bị có thể dễ dàng thay thế, thì nó nằm ngoài thời gian MTBF yêu cầu trên.

## 6.4 Giao diện Người-Máy

- Các thiết bị chuyển mạch cần được trang bị giao diện người-máy để cán bộ vận hành và bảo dưỡng (VH&BD) theo dõi và phán đoán hệ thống, nhập các lệnh cần thiết, và thực hiện các vận hành và các hoạt động bảo dưỡng cần thiết.
- Khi phát hiện lỗi của L3SW, Hệ thống Quản lý mạng (NMS) cần có khả năng phát hiện lỗi và cảnh báo lỗi để cán bộ VH&BD nhận biết được bằng các báo hiệu như tiếng buzz hay báo nháy trên Hệ thống NMS.

## 6.5 Giao diện thông tin liên lạc

- Giao diện thông tin liên lạc của các thiết bị chuyển mạch cần phải tuân theo chuẩn quốc tế.
- Giao diện thông tin liên lạc của các thiết bị chuyển mạch cần không cản trở việc truyền dẫn các ảnh động, dữ liệu và thoại.
- Trong tương lai, sau khi dự án hoàn thành, nếu thiết bị chuyển mạch mới hoặc các thiết bị trên đường mới cần kết nối đến thiết bị đã lắp đặt thì những thông tin cần thiết cần được chuyển tới các đơn vị liên quan.

## 6.6 Lắp đặt

- Công tác lắp đặt bao gồm các công việc bốc dỡ các thiết bị, thông quan, vận tải trong nước/nội địa, lắp đặt các thiết bị, lắp đặt phần mềm, thiết lập, cấu hình, thử nghiệm/kiểm định và chạy thử thiết bị. Các hoạt động: hướng dẫn ban đầu, bàn giao thiết bị và nộp các tài liệu theo yêu cầu như bản vẽ, dữ liệu và sách hướng dẫn sử dụng thông qua thực hiện Dự án cần được xem xét như một phần của công tác lắp đặt.
- Các thiết bị chuyển mạch được lắp đặt trong phòng điều hòa trong Trung tâm QLĐHGT Khu vực, Trung tâm QLĐHGT tuyến, Phòng Thu phí và các địa điểm cần thiết khác.
- Nếu các thiết bị chuyển mạch được yêu cầu lắp đặt ngoài trời tại các Nút đầu cuối thì cần thiết lựa chọn thiết bị phù hợp hoặc khung hộp bảo vệ để chống chịu các điều kiện môi trường xung quanh được cụ thể bên dưới.
- Nhà thầu cần chịu trách nhiệm chuẩn bị các bản vẽ bố trí thiết bị chi tiết có xem xét

đến các trang thiết bị hiện có. Bản vẽ chi tiết này bao gồm hệ thống cáp và sơ đồ nối dây.

- Các vật liệu cần thiết cần được sơn và hoàn thành phù hợp với các mã và tiêu chuẩn liên quan. Chất lượng sơn và cách thức thực hiện phải phù hợp với tiêu chuẩn và có thể chịu được điều kiện môi trường xung quanh được cụ thể bên dưới.
- Thành phần thiết cần được bảo vệ chống sét đánh và sốc sét. Điện trở nối đất tối đa là 10 ohm, và có bảo vệ nối đất thông thường cho thành phần thiết bị được nối đất có liên kết với hệ thống chống sét và các trang thiết bị nối đất khác gần đó.
- Hệ thống an ninh/bảo vệ cần đảm bảo để ngăn người không phận sự xâm nhập hiện trường trong quá trình lắp đặt.

## **7 Bộ Chuyển mạch lớp 2 (Layer 2 Switch (L2SW))**

### **7.1 Chức năng**

- Các thiết bị chuyển mạch cần có khả năng truyền dẫn các luồng liên lạc liên quan đến ITS.
- Các thiết bị chuyển mạch cần phải tuân theo chuẩn quốc tế.
- Các thiết bị chuyển mạch cần tương thích với các giao diện kết nối với các thiết bị truyền dẫn.
- Bất kỳ lỗi nào của Các thiết bị chuyển mạch cũng cần được phát hiện và thông báo cho cán bộ vận hành.
- Dữ liệu được truyền dẫn qua các thiết bị chuyển mạch cần có khả năng được giữ bảo mật hợp lý.
- Các thiết bị chuyển mạch phải được các đơn vị vận hành đường, các nhà cung cấp hoặc vận hành dịch vụ thoại không thuộc quốc gia sản xuất ra sản phẩm, chấp nhận sử dụng.
- L2SW cần hỗ trợ truy cập từ xa Telnet hay SSH.
- Địa chỉ IP cần được cấp cho ít nhất một bộ L2SW để nhận dạng bộ L2SW này bằng hệ thống quản lý mạng.

### **7.2 Kết cấu**

- L2SW được mua sắm trong dự án phải là thiết bị mới, chưa qua sử dụng. Các thiết bị bị lỗi hoặc chưa hoàn thiện sẽ không được chấp nhận.

- Các thiết bị chuyển mạch cần có độ tin cậy cần thiết để đáp ứng đầy đủ các quy định MTBF bên dưới.
- Các thiết bị chuyển mạch cần được thiết kế để có thể lắp đặt trong các toà nhà, hộp hay tủ thiết bị .
- Các phần lỗi của Cấu trúc các thiết bị chuyển mạch cần có khả năng được thay thế đơn giản và dễ dàng khi phát hiện.
- Các thiết bị chuyển mạch cần có thể được kiểm tra và làm sạch định kỳ.

### 7.3 Hoạt động

- Hoạt động của các thiết bị chuyển mạch cần được đảm bảo để có thể chuyển và kết nối luồng giao tiếp yêu cầu trong khoảng thời gian thích hợp theo qui định trong các phần yêu cầu kỹ thuật liên quan.
- Chất lượng truyền dẫn hình ảnh video và dữ liệu cần phù hợp với điều kiện bậc 4 của Khuyến nghị ITU-T, Y.1541 trong phạm vi mạng thông tin liên lạc ITS
- Thiết bị cần có khả năng vận hành liên tục 24/7/365. Trong giai đoạn bảo dưỡng và sửa chữa, vẫn đảm bảo vận hành liên tục với các thiết bị dự phòng.
- Thời gian trung bình giữa các lỗi (MTBF) là 50.000 giờ. Nếu (các) bộ phận của thiết bị có thể thay thế dễ dàng thì không tính vào thời gian MTBF đó.

### 7.4 Giao diện Người-Máy

- Các thiết bị chuyển mạch cần được trang bị giao diện người-máy để cán bộ (VH&BD) theo dõi và phán đoán hệ thống/thiết bị, nhập các lệnh cần thiết, thực hiện các hoạt động VH&BD cần thiết.
- Khi phát hiện lỗi của L2SW, Hệ thống Quản lý mạng (NMS) cần có khả năng phát hiện lỗi và cảnh báo lỗi để cán bộ VH&BD nhận biết được bằng các báo hiệu như tiếng buzz hay báo nháy trên hiển thị Hệ thống NMS.

### 7.5 Giao diện thông tin liên lạc

- Giao diện thông tin liên lạc của các thiết bị chuyển mạch cần phải tuân theo chuẩn quốc tế.
- Giao diện thông tin liên lạc của các thiết bị chuyển mạch cần không cản trở truyền dẫn các ảnh động, dữ liệu và thoại.
- Trong tương lai, sau khi dự án hoàn thành, nếu thiết bị chuyển mạch mới hoặc các

thiết bị trên đường mới cần kết nối đến thiết bị đã lắp đặt, những thông tin cần thiết cần được mở cho các đơn vị liên quan.

## 7.6 Lắp đặt

- Công tác lắp đặt bao gồm các công việc bốc dỡ các thiết bị, thông quan, vận tải trong nước/nội địa, lắp đặt các thiết bị, lắp đặt phần mềm, thiết lập, cấu hình, thử nghiệm/kiểm định và chạy thử thiết bị. Các hoạt động: hướng dẫn ban đầu, bàn giao thiết bị và nộp các tài liệu theo yêu cầu như bản vẽ, dữ liệu và sách hướng dẫn sử dụng thông qua thực hiện Dự án cần được xem xét như một phần của công tác lắp đặt.
- Các thiết bị chuyển mạch được lắp đặt trong phòng điều hòa trong Trung tâm QLĐHGT Khu vực, Trung tâm QLĐHGT tuyến, Phòng Thu phí và các địa điểm cần thiết khác.
- Nếu các thiết bị chuyển mạch được yêu cầu lắp đặt ngoài trời tại các Nút đầu cuối thì cần thiết lựa chọn thiết bị phù hợp hoặc khung hộp bảo vệ để chống chịu các điều kiện môi trường xung quanh được cụ thể bên dưới.
- Nhà thầu cần chịu trách nhiệm chuẩn bị các bản vẽ bố trí thiết bị chi tiết có xem xét đến các trang thiết bị hiện có. Bản vẽ chi tiết này bao gồm hệ thống cáp và sơ đồ nối dây.
- Các vật liệu cần thiết cần được sơn và hoàn thành phù hợp với các mã và tiêu chuẩn liên quan. Chất lượng sơn và cách thức thực hiện phải phù hợp với tiêu chuẩn và có thể chịu được điều kiện môi trường xung quanh được cụ thể bên dưới.
- Thành phần thiết bị cần được bảo vệ chống sét đánh và sốc sét. Điện trở nối đất tối đa là 10 ohm, và có bảo vệ nối đất thông thường cho thành phần thiết bị được nối đất có liên kết với hệ thống chống sét và các trang thiết bị nối đất khác gần đó.
- Hệ thống an ninh/bảo vệ cần đảm bảo để ngăn người không phận sự xâm nhập hiện trường trong quá trình lắp đặt.

## 8. Thiết bị chuyển đổi tín hiệu (Media Converter)

### 8.1 Chức năng

- Thiết bị chuyển đổi tín hiệu (MC) cần có khả năng truyền dẫn tất cả các luồng liên lạc liên quan đến ITS giữa L2SW và các thiết bị trên đường.
- Thiết bị chuyển đổi tín hiệu (MC) cần có khả năng chuyển đổi tín hiệu điện được truyền từ cáp đồng đến tín hiệu quang, để truyền qua cáp quang và ngược lại.
- Thiết bị chuyển đổi tín hiệu (MC) sẽ phải tuân theo chuẩn quốc tế.
- Giữa các thiết bị L3SW và thiết bị L3SW với L2SW cần có module quang hay SFP module (Small Form-Factor Pluggable). Module này cần được coi là một thành phần của bộ chuyển.
- Các chức năng của Thiết bị chuyển đổi tín hiệu (MC) cần được xác nhận bởi các đơn vị vận hành đường, nhà cung cấp hay vận hành dịch vụ viễn thông ở các quốc gia không phải quốc gia sản xuất ra thiết bị.

### 8.2 Kết cấu

- Thiết bị chuyển đổi tín hiệu (MC) được mua sắm trong dự án phải là thiết bị mới và chưa sử dụng lần nào. Các thiết bị bị lỗi hoặc chưa hoàn thiện cần không được chấp nhận.
- Thiết bị chuyển đổi tín hiệu (MC) cần có khả năng hoạt động liên tục 24/7/365.
- Thiết bị chuyển đổi tín hiệu (MC) sẽ có thiết kế để có thể lắp đặt trong hộp của thiết bị.
- Thiết bị chuyển đổi tín hiệu (MC) cần có khả năng thay thế một cách đơn giản và dễ dàng các thành phần lỗi khi được phát hiện.
- Thiết bị chuyển đổi tín hiệu (MC) cần có khả năng thực hiện các hoạt động kiểm tra và làm sạch định kỳ.

### 8.3 Hoạt động

- Thiết bị chuyển đổi tín hiệu (MC) cần có khả năng truyền dẫn các luồng liên lạc trong khoảng thời gian thích hợp với các điều kiện qui định trong các yêu cầu kỹ thuật liên quan.
- Việc truyền dẫn hình ảnh video và dữ liệu cần phù hợp với điều kiện bậc 4 của Khuyến nghị ITU-T, Y.1541 trong mạng thông tin liên lạc ITS.
- Thiết bị chuyển đổi tín hiệu (MC) cần có khả năng vận hành liên tục 24/7/365, trừ thời gian bảo dưỡng và sửa chữa.
- Thời gian trung bình giữa các lỗi (MTBF) là 50.000 giờ. Nếu (các) bộ phận của thiết bị có thể thay thế dễ dàng thì không tính vào thời gian MTBF đó.



## 8.4 Giao diện Người-Máy

- Khi phát hiện lỗi của Thiết bị chuyển đổi tín hiệu (MC), hệ thống Quản lý mạng (NMS) cần có khả năng phát hiện lỗi và cảnh báo lỗi để cán bộ VH&BD nhận biết được bằng các báo hiệu như tiếng buzz hay báo nháy trên hệ thống NMS.

## 8.5 Giao diện thông tin liên lạc

- Giao diện thông tin liên lạc của Thiết bị chuyển đổi tín hiệu (MC) phải tuân theo chuẩn quốc tế.
- Giao diện thông tin liên lạc của Thiết bị chuyển đổi tín hiệu (MC) sẽ phải tuân theo chuẩn quốc tế, và không gây cản trở truyền dẫn hình ảnh và dữ liệu.

## 8.6 Lắp đặt

- Công tác lắp đặt bao gồm các công việc bốc dỡ các thiết bị, thông quan, vận tải trong nước/nội địa, lắp đặt các thiết bị, lắp đặt phần mềm, thiết lập, cấu hình, thử nghiệm/kiểm định và chạy thử thiết bị. Các hoạt động: hướng dẫn ban đầu, bàn giao thiết bị và nộp các tài liệu theo yêu cầu như bản vẽ, dữ liệu và sách hướng dẫn sử dụng thông qua thực hiện Dự án cần được xem xét như một phần của công tác lắp đặt.
- Nếu Thiết bị chuyển đổi tín hiệu (MC) được yêu cầu lắp đặt ngoài trời tại các Nút đầu cuối thì cần thiết lựa chọn thiết bị phù hợp hoặc khung hộp bảo vệ để chống chịu các điều kiện môi trường xung quanh được cụ thể bên dưới.
- Nhà thầu cần chịu trách nhiệm chuẩn bị các bản vẽ bố trí thiết bị chi tiết có xem xét đến các trang thiết bị hiện có. Bản vẽ chi tiết này bao gồm hệ thống cáp và sơ đồ nối dây.
- Các vật liệu cần thiết sẽ được sơn và hoàn thiện theo đúng mã và phù hợp với tiêu chuẩn liên quan. Chất lượng sơn và cách thức thực hiện phải phù hợp với tiêu chuẩn và có thể chịu được điều kiện môi trường xung quanh được cụ thể bên dưới.
- Thành phần thiết cần được bảo vệ chống sét đánh và sốc sét. Điện trở nối đất tối đa là 10 ohm, và có bảo vệ nối đất thông thường cho thành phần thiết bị được nối đất có liên kết với hệ thống chống sét và các trang thiết bị nối đất khác gần đó.
- Hệ thống an ninh/bảo vệ cần đảm bảo để ngăn người không phận sự xâm nhập hiện trường trong quá trình lắp đặt.

## **9 Tường lửa**

### **9.1 Chức năng**

- Tường lửa cần có khả năng kiểm soát thông tin liên lạc giữa Internet và mạng nội bộ Intranet
- Tường lửa cần có khả năng thiết lập kiểm soát theo chính sách bảo mật.

### **9.2 Kết cấu**

- Tường lửa được mua sắm trong dự án phải là thiết bị mới, chưa qua sử dụng. Các thiết bị bị lỗi hoặc chưa hoàn thiện cần không được chấp nhận.
- Tường lửa cần có khả năng vận hành được liên tục 24/7/365.
- Tường lửa cần được thiết kế để có thể lắp đặt trong hộp thiết bị.
- Các phần lõi của cần có khả năng được thay thế đơn giản và dễ dàng khi phát hiện.
- Tường lửa cần có thể được kiểm tra và làm sạch định kỳ

### **9.3 Hoạt động**

- Tường lửa cần có khả năng quyết định giao dịch gói theo quy định lọc đã xác định
- Tường lửa cần có khả năng theo dõi và ghi nhớ trạng thái một dòng thông tin. Và nó cần có khả năng kiểm soát truy cập mạng bằng cách chỉ mở một phiên ứng dụng được cho phép.
- Tường lửa cần có khả năng nhận diện những nội dung cho đến các ứng dụng trên tầng IP. Và nó có khả năng chống xâm nhập dữ liệu và tạo giả dữ liệu.
- Khi phát hiện xâm nhập, tường lửa cần có khả năng thông báo cho cán bộ vận hành.
- Tường lửa cần có khả năng truy xuất các tình trạng thông tin dưới dạng nhật ký.
- Tường lửa cần có khả năng dịch một địa chỉ cá nhân cụ thể sang địa chỉ quốc tế để nhận diện.
- Thời gian trung bình giữa các lỗi (MTBF) là 50.000 giờ. Nếu (các) bộ phận của thiết bị có thể thay thế dễ dàng thì không tính vào thời gian MTBF đó.

## 9.4 Giao diện Người-Máy

- Khi phát hiện lỗi ở tường lửa, Hệ thống Quản lý mạng (NMS) cần có khả năng phát hiện lỗi và cảnh báo lỗi để cán bộ VH&BD nhận biết được bằng các báo hiệu như tiếng buzz hay báo nháy trên hiển thị Hệ thống NMS.

## 9.5 Giao diện thông tin liên lạc

- Giao diện thông tin liên lạc của tường lửa cần phải tuân theo chuẩn quốc tế.

## 9.6 Lắp đặt

- Công tác lắp đặt bao gồm các công việc bốc dỡ các thiết bị, thông quan, vận tải trong nước/nội địa, lắp đặt các thiết bị, lắp đặt phần mềm, thiết lập, cấu hình, thử nghiệm/kiểm định và chạy thử thiết bị. Các hoạt động: hướng dẫn ban đầu, bàn giao thiết bị và nộp các tài liệu theo yêu cầu như bản vẽ, dữ liệu và sách hướng dẫn sử dụng thông qua thực hiện Dự án cần được xem xét như một phần của công tác lắp đặt.
- Nếu tường lửa được yêu cầu lắp đặt ở ngoài trời ví dụ như tại Nút đầu cuối, các thiết bị hoặc hộp thiết bị cần được lựa chọn sao cho thích hợp để chống chịu được các điều kiện môi trường xung quanh như được cụ thể bên dưới.
- Nhà thầu cần chịu trách nhiệm chuẩn bị các bản vẽ bố trí thiết bị chi tiết có xem xét đến các trang thiết bị hiện có. Bản vẽ chi tiết này bao gồm hệ thống cáp và sơ đồ nối dây.
- Các vật liệu cần thiết cần được sơn và hoàn thiện theo đúng mã và phù hợp với tiêu chuẩn liên quan. Chất lượng sơn và cách thức thực hiện phải phù hợp với tiêu chuẩn và có thể chống chịu được điều kiện môi trường xung quanh được cụ thể bên dưới.
- Thành phần thiết bị cần được bảo vệ chống sét đánh và sốc sét. Điện trở nối đất tối đa là 10 ohm, và có bảo vệ nối đất thông thường cho thành phần thiết bị được nối đất có liên kết với hệ thống chống sét và các trang thiết bị nối đất khác gần đó.
- Hệ thống an ninh/bảo vệ cần đảm bảo để ngăn người không phận sự xâm nhập hiện trường trong quá trình lắp đặt.

## 10. Cáp sợi quang

### 10.1 Chức năng

- Cáp quang được sử dụng trong mạng thông tin liên lạc ITS, theo nguyên tắc cơ bản, có khoảng cách truyền dẫn xa hơn khoảng cách truyền dẫn của cáp đồng.
- Cáp quang đơn mode (single mode) cần được sử dụng trong Mạng thông tin liên lạc ITS, và cáp quang này cần tuân theo chuẩn ITU-T G652.D.

- Bất kỳ lỗi cáp quang nào cũng cần được hệ thống quản lý mạng (NMS) phát hiện và thông báo cho cán bộ vận hành.
- Dữ liệu được truyền dẫn qua các thiết bị chuyển mạch cần có khả năng được giữ bảo mật hợp lý.
- Các thiết bị chuyển mạch phải được các đơn vị vận hành đường, các nhà cung cấp hoặc vận hành dịch vụ thoại không thuộc quốc gia sản xuất ra sản phẩm, chấp nhận sử dụng.

## 10.2 Kết cấu

- Cáp quang mua sắm trong dự án phải là thiết bị mới, chưa qua sử dụng. Các thiết bị bị lỗi hoặc chưa hoàn thiện sẽ không được chấp nhận.
- Theo nguyên tắc cơ bản, cáp quang cần được lắp đặt trong ống cáp.
- Cáp quang được dùng trong dự án này phải có đủ khả năng chống mòn.

## 10.3 Hoạt động

- Cáp quang được sử dụng cần có khả năng truyền dẫn các luồng liên lạc yêu cầu theo điều kiện qui định trong các phần yêu cầu kỹ thuật liên quan.
- Hoạt động của cáp quang cần tuân theo các điều kiện quy định trong ITU-T G.652.D.
- Các dụng cụ đo xác định vị trí lỗi của cáp quang, và các dụng cụ khác cần thiết cho công tác vận hành và bảo dưỡng cáp quang cần được cung cấp bởi các nhà sản xuất cáp quang đồng thời cán bộ VH&BD cần được đào tạo về cách sử dụng. Tuy nhiên nếu công tác này được thuê khoán cho một đơn vị khác thì cần yêu cầu cụ thể trong hợp đồng thuê khoán.
- Các dụng cụ cần thiết dùng để thay thế và bảo dưỡng cáp quang, các thiết bị nối và các vật liệu cáp cần được cung cấp cho đơn vị vận hành đường bởi nhà sản xuất. Nhà sản xuất cáp quang cũng cần đào tạo kiến thức và kỹ năng cần thiết cho cán bộ VH&BD của đơn vị quản lý đường. Tuy nhiên nếu công tác này được thuê khoán cho một đơn vị khác thì cần yêu cầu cụ thể trong hợp đồng thuê khoán.

## 10.4 Giao diện Người-Máy

- Khi phát hiện bất kỳ lỗi nào thì hệ thống Quản lý Mạng (NMS) cần có chức năng cảnh báo lỗi để cán bộ VH&BD nhận biết được bằng tiếng buzz hay báo nháy trên hệ thống NMS.
- Khi phát hiện cáp quang bị lỗi, cán bộ bảo dưỡng phải nhận dạng được vị trí lỗi bằng cách sử dụng các dụng cụ đo, ví dụ như máy đo cáp quang OTDR (chi tiết: Optical Time Domain Reflectometer: máy đo thời gian phản xạ quang). Khi cán bộ bảo dưỡng sử dụng các dụng cụ đo, cần trang bị một màn hình có kích thước phù hợp để hiển thị kết quả đo.

## 10.5 Giao diện thông tin liên lạc

- Giao diện cáp quang cần phải tuân theo chuẩn quốc tế, và cần không cản trở việc truyền dẫn các hình ảnh, dữ liệu và thoại.

## 10.6 Lắp đặt

- Công tác lắp đặt bao gồm các công việc bốc dỡ các thiết bị, thông quan, vận tải trong nước/nội địa, lắp đặt các thiết bị, lắp đặt phần mềm, thiết lập, cấu hình, thử nghiệm/kiểm định và chạy thử thiết bị. Các hoạt động: hướng dẫn ban đầu, bàn giao thiết bị và nộp các tài liệu theo yêu cầu như bản vẽ, dữ liệu và sách hướng dẫn sử dụng thông qua thực hiện Dự án cần được xem xét như một phần của công tác lắp đặt.
- Cáp quang cần được lắp đặt giữa các bộ chuyển đặt tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực, Trung tâm QLĐHGT tuyến, Các nút đầu cuối, Phòng Thu phí, những nơi cần có kết nối mạng. Ngoài ra, cáp quang cần được lắp đặt giữa các bộ Chuyển đổi Media, đặt gần thiết bị.
- Nhà thầu cần chịu trách nhiệm chuẩn bị các bản vẽ bố trí cáp chi tiết có xem xét đến các trang thiết bị hiện có.
- Hộp cáp đầu cuối và các vật liệu cần thiết cần được sơn và hoàn thiện theo đúng mã và phù hợp với tiêu chuẩn liên quan. Chất lượng sơn và cách thức thực hiện phải phù hợp với tiêu chuẩn và có thể chịu được điều kiện môi trường xung quanh được cụ thể bên dưới.
- Thành phần thiết cần được bảo vệ chống sét đánh và sốc sét. Điện trở nối đất tối đa là 10 ohm, và có bảo vệ nối đất thông thường cho thành phần thiết bị được nối đất có liên kết với hệ thống chống sét và các trang thiết bị nối đất khác gần đó.
- Hệ thống an ninh/bảo vệ cần đảm bảo để ngăn người không phận sự xâm nhập hiện trường trong quá trình lắp đặt.

## 11. Hệ thống Quản lý mạng (NMS)

### 11.1 Khái quát chung

- Hệ thống quản lý mạng (NMS) đặt tại Trung tâm QLĐHGT tuyến, cần có khả năng giám sát đoạn tuyến và mạng tầng đầu cuối trực thuộc Trung tâm đó. Hệ thống NMS đặt tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực cần có khả năng giám sát Mạng Tầng Tích hợp trực thuộc Trung tâm QLĐHGT Khu vực.
- Tất cả các các thiết bị mạng và các thiết bị trên đường, được cấp IP, cần có khả năng chịu sự giám sát theo dõi của ít nhất một trong các Hệ thống NMS nói trên.

### 11.2 Chức năng

- Hệ thống NMS cần được trang bị các chức năng sau;

#### (1) Chức năng cảnh báo theo dõi và thông báo

Các chức năng yêu cầu: xác định nguồn, phục hồi sau nhiều cảnh báo và theo dõi L3SW, L2SW, theo dõi thiết bị trên đường. Chức năng ghi lại nhật ký cảnh báo (alert log) là cần thiết, chức năng hiển thị/in ra cũng được yêu cầu khi cần. Chức năng cần thiết khác là thông báo cho cán bộ vận hành bằng các báo hiệu như tiếng buzz hay báo nháy trên hiển thị cũng được yêu cầu.

#### (2) Chức năng quản lý nguồn

Chức năng yêu cầu: theo dõi tình trạng vận hành của L3SW, L2SW, thiết bị trên đường kết nối với mạng. Khi có điều chỉnh cấu hình hệ thống, các chức năng như bổ sung, đăng ký và điều chỉnh các thiết bị cũng cần được trang bị. Trong quá trình thay thế thiết bị, cần phân biệt “Đang hoạt động” hay “đang lắp đặt”.

#### (3) Chức năng Theo dõi Hoạt động

Chức năng yêu cầu: theo dõi luồng liên lạc trên mạng lưới.

#### (4) Chức năng kiểm tra

Chức năng cần trang bị: kiểm tra tình trạng kết nối của thiết bị liên lạc.

#### (5) Chức năng chuyển sang các thiết bị dự phòng

Theo nguyên tắc cơ bản chức năng tự động chuyển sang các thiết bị dự phòng khi phát hiện ra lỗi cần được trang bị, chức năng này cũng có thể phân biệt tình trạng vận hành cả các thiết bị đang vận hành và dự phòng như: “Bình thường” hay “Trục trặc”. Nếu không có chức năng tự động chuyển sang các thiết bị dự phòng này, thì NMS cần được trang bị để chuyển thủ công hoặc tùy chọn. Nếu chức năng này được thực hiện với L3SE thì có thể được chấp nhận.

### 11.3 Kết cấu

- Hệ thống NMS được mua sắm trong dự án phải là thiết bị mới, chưa qua sử dụng. Các thiết bị bị lỗi hoặc chưa hoàn thiện cần không được chấp nhận.
- Hệ thống NMS cần có khả năng vận hành liên tục 24/7/365.
- Hệ thống NMS cần được thiết kế để có thể lắp đặt trong các toà nhà, hộp hay tủ thiết bị.
- Các phần lỗi của kết cấu hệ thống NMS cần có khả năng được thay thế đơn giản và dễ dàng khi phát hiện.
- Kết cấu hệ thống NMS cần có thể được kiểm tra và làm sạch định kỳ.
- Hộp thiết bị cần có khả năng hấp thụ nhiệt sinh ra từ bên trong thiết bị.

### 11.4 Hoạt động

- Hoạt động của hệ thống NMS cần được đảm bảo có thể phát hiện ngay ra lỗi có hiển thị để cán bộ vận hành hệ thống NMS nắm rõ lỗi mạng thông tin liên lạc trước khi cán bộ vận hành Thông tin/Kiểm soát Giao thông phát hiện ra lỗi các thiết bị trên đường, nếu các lỗi đó thuộc về mạng thông tin liên lạc.
- Mục tiêu theo dõi của NMS là các thiết bị chuyển mạch và các các thiết bị trên đường.
- Các thiết bị cần có khả năng vận hành liên tục 24/7/365.
- Thời gian trung bình giữa các lỗi (MTBF) là 30.000 giờ. Nếu (các) bộ phận của thiết bị có thể thay thế dễ dàng thì không tính vào thời gian MTBF đó.

### 11.5 Giao diện Người-Máy

- Hệ thống NMS cần được trang bị giao diện người-máy để cán bộ vận hành và bảo dưỡng (VH&BD) theo dõi và phán đoán hệ thống, nhập các lệnh cần thiết, thực hiện các hoạt động VH&BD cần thiết.
- Khi phát hiện lỗi, Hệ thống Quản lý mạng (NMS) cần có khả năng phát hiện lỗi và cảnh báo lỗi để cán bộ VH&BD nhận biết được bằng các báo hiệu như tiếng buzz hay báo nháy trên hiển thị Hệ thống NMS.

### 11.6 Giao diện thông tin liên lạc

- Giao diện thông tin liên lạc hệ thống NMS cần tuân theo chuẩn quốc tế

## 11.7 Lắp đặt

- Công tác lắp đặt bao gồm các công việc bốc dỡ các thiết bị, thông quan, vận tải trong nước/nội địa, lắp đặt các thiết bị, lắp đặt phần mềm, thiết lập, cấu hình, thử nghiệm/kiểm định và chạy thử thiết bị. Các hoạt động: hướng dẫn ban đầu, bàn giao thiết bị và nộp các tài liệu theo yêu cầu như bản vẽ, dữ liệu và sách hướng dẫn sử dụng thông qua thực hiện Dự án cần được xem xét như một phần của công tác lắp đặt.
- Thông tin phát hiện cảnh báo bằng hệ thống NMS cần được chia sẻ trong phòng kiểm soát giao thông tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực để cán bộ đang vận hành kiểm soát giao thông có thể phát hiện.
- Nhà thầu cần chịu trách nhiệm chuẩn bị các bản vẽ bố trí thiết bị chi tiết có xem xét đến các trang thiết bị hiện có. Bản vẽ chi tiết này bao gồm hệ thống cáp và sơ đồ nối dây.
- Phần mềm cần có khả năng cài đặt được trên các hệ điều hành phổ biến quốc tế như Microsoft Windows hay Linux. Phần mềm này cần có khả năng cài đặt được vào các máy tính được trang bị tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực và mỗi Trung tâm QLĐHGT tuyến.
- Các vật liệu cần thiết cần được sơn và hoàn thiện theo đúng mã và phù hợp với tiêu chuẩn liên quan. Chất lượng sơn và cách thức thực hiện phải phù hợp với tiêu chuẩn và có thể chịu được điều kiện môi trường xung quanh được cụ thể bên dưới.
- Thiết bị cần Nhà thầu cần chịu trách nhiệm chuẩn bị các bản vẽ bố trí thiết bị chi tiết có xem xét đến các trang thiết bị hiện cần được bảo vệ chống sét đánh và sốc sét. Điện trở nối đất tối đa là 10 ohm, và có bảo vệ nối đất thông thường cho thành phần thiết bị được nối đất có liên kết với hệ thống chống sét và các trang thiết bị nối đất khác gần đó.
- Hệ thống an ninh/bảo vệ cần đảm bảo để ngăn người không phận sự xâm nhập hiện trường trong quá trình lắp đặt.

## 12. Bộ Chuyển đổi giao thức giữa IPv4/IPv6

### 12.1 Chức năng

- Bộ Chuyển đổi giao thức giữa IPv4/IPv6 cần có khả năng chuyển đổi truyền dữ liệu từ các thiết bị tương thích IPv4 sang IPv6 và ngược lại.
- Bộ Chuyển đổi giao thức giữa IPv4/IPv6 cần phải tuân theo chuẩn quốc tế.
- Bộ Chuyển đổi giao thức giữa IPv4/IPv6 cần có khả năng quản lý chất lượng dịch vụ của toàn bộ luồng giao tiếp ITS cơ bản.
- Khi Bộ Chuyển đổi giao thức giữa IPv4/IPv6 có lỗi, cần có khả năng được phát hiện và thông báo cho cán bộ vận hành. Trong thời gian sửa chữa gấp sau khi phát hiện lỗi, việc vận hành cần được duy trì, hạn chế tối đa bị ngắt quãng bằng các thiết bị dự phòng.



- Bộ Chuyển đổi giao thức giữa IPv4/IPv6 phải được chấp nhận bởi các đơn vị vận hành đường, các nhà cung cấp hoặc vận hành dịch vụ thoại không thuộc quốc gia sản xuất ra sản phẩm.

## 12.2 Kết cấu

- Bộ Chuyển đổi giao thức giữa IPv4/IPv6 được mua sắm trong dự án phải là thiết bị mới, chưa qua sử dụng. Các thiết bị bị lỗi hoặc chưa hoàn thiện cần không được chấp nhận.
- Bộ Chuyển đổi giao thức giữa IPv4/IPv6 cần đủ tin cậy cần thiết để đảm bảo quy định MTBF bên dưới.
- Bộ Chuyển đổi giao thức giữa IPv4/IPv6 cần được thiết kế để có thể lắp đặt trong các toà nhà, hộp hay tủ thiết bị.
- Các phần lỗi của Bộ Chuyển đổi giao thức giữa IPv4/IPv6 cần có khả năng được thay thế đơn giản và dễ dàng khi phát hiện.
- Bộ Chuyển đổi giao thức giữa IPv4/IPv6 cần có thể được kiểm tra và làm sạch định kỳ.

## 12.3 Hoạt động

- Hoạt động của Bộ Chuyển đổi giao thức giữa IPv4/IPv6 cần được đảm bảo để có thể chuyển luồng giao tiếp yêu cầu trong khoảng thời gian thích hợp theo qui định trong các phần yêu cầu kỹ thuật liên quan hoặc ITU-T Y1541 bậc 0 đối với liên lạc bằng thoại và bậc 4 đối với dữ liệu và hình ảnh động.
- Trong giai đoạn bảo dưỡng và sửa chữa, vẫn đảm bảo vận hành liên tục với các thiết bị dự phòng.
- Thời gian trung bình giữa các lỗi (MTBF) là 30.000 giờ. Nếu (các) bộ phận của thiết bị có thể thay thế dễ dàng thì không tính vào thời gian MTBF đó.

## 12.4 Giao diện Người-Máy

- Bộ Chuyển đổi giao thức giữa IPv4/IPv6 cần được trang bị giao diện người-máy để cán bộ vận hành và bảo dưỡng theo dõi và phán đoán Bộ Chuyển đổi giao thức giữa IPv4/IPv6, nhập các lệnh cần thiết, và thực hiện các hoạt động vận hành và bảo dưỡng cần thiết.
- Khi phát hiện lỗi của Bộ Chuyển đổi giao thức giữa IPv4/IPv6, Hệ thống Quản lý mạng (NMS) cần có khả năng phát hiện lỗi và cảnh báo lỗi để cán bộ VH&BD nhận biết được bằng các báo hiệu như tiếng buzz hay báo nháy trên hiển thị Hệ thống NMS.

## 12.5 Giao diện thông tin liên lạc

- Giao diện thông tin liên lạc của Bộ Chuyển đổi giao thức giữa IPv4/IPv6 cần phải tuân theo chuẩn quốc tế.
- Giao diện thông tin liên lạc Bộ Chuyển đổi giao thức giữa IPv4/IPv6 cần không cản trở việc truyền dẫn các ảnh động, dữ liệu và thoại.
- Trong tương lai, sau khi dự án hoàn thành, nếu các thiết bị trên đường mới cần kết nối đến các thiết bị đã lắp đặt thì những thông tin cần thiết cần được chuyển tới các đơn vị liên quan

## 12.6 Lắp đặt

- Công tác lắp đặt bao gồm các công việc bốc dỡ các thiết bị, thông quan, vận tải trong nước/nội địa, lắp đặt các thiết bị, lắp đặt phần mềm, thiết lập, cấu hình, thử nghiệm/kiểm định và chạy thử thiết bị. Các hoạt động: hướng dẫn ban đầu, bàn giao thiết bị và nộp các tài liệu theo yêu cầu như bản vẽ, dữ liệu và sách hướng dẫn sử dụng thông qua thực hiện Dự án cần được xem xét như một phần của công tác lắp đặt.
- Bộ Chuyển đổi giao thức giữa IPv4/IPv6 cần được lắp đặt trong phòng điều hòa.
- Nhà thầu cần chịu trách nhiệm chuẩn bị các bản vẽ bố trí thiết bị chi tiết có xem xét đến các trang thiết bị hiện có. Bản vẽ chi tiết này bao gồm hệ thống cáp và sơ đồ nối dây.
- Các vật liệu cần thiết cần được sơn và hoàn thiện theo đúng mã và phù hợp với tiêu chuẩn liên quan. Chất lượng sơn và cách thức thực hiện phải phù hợp với tiêu chuẩn và có thể chịu được điều kiện môi trường xung quanh được cụ thể bên dưới.
- Thiết bị cần Nhà thầu cần chịu trách nhiệm chuẩn bị các bản vẽ bố trí thiết bị chi tiết có xem xét đến các trang thiết bị hiện cần được bảo vệ chống sét đánh và sốc sét. Điện trở nối đất tối đa là 10 ohm, và có bảo vệ nối đất thông thường cho thành phần thiết bị được nối đất có liên kết với hệ thống chống sét và các trang thiết bị nối đất khác gần đó. Hệ thống an ninh/bảo vệ cần đảm bảo để ngăn người không phận sự xâm nhập hiện trường trong quá trình lắp đặt.

## 13. Điều kiện môi trường xung quanh

- Các thiết bị cần được bảo vệ tránh bị can nhiễu từ các thiết bị điện tử khác và tiếng ồn điện tử trên hiện trường Dự án.
- Thiết bị chuyển đổi, Thiết bị chuyển đổi tín hiệu (MC) và hệ thống NMS cần được đặt trong phòng có điều hòa và sạch cần hay hộp thiết bị để đảm bảo trạng thái hoạt động tốt của các thiết bị.
- Các thiết bị được lắp đặt ngoài trời có khả năng vận hành và chịu được điều kiện môi trường xung quanh như điều kiện tự nhiên, điều kiện khí tượng, tiếng ồn điện tử và

các điều kiện môi trường khác tại hiện trường Dự án ở Việt Nam. Nhà thầu cần kiểm tra điều kiện môi trường xung quanh hiện trường Dự án và có phương án bảo vệ thích hợp thiết kế riêng cho từng các thiết bị riêng biệt.

- Phụ tùng thay thế của các thiết bị chuyển mạch, Thiết bị chuyển đổi tín hiệu (MC) và hệ thống NMS cần được bảo quản trong phòng có điều hòa và sạch cần để duy trì hiệu suất hoạt động tốt. Điều kiện phòng bảo quản tùy thuộc vào yêu cầu của từng thiết bị trong môi trường bảo quản.

## 14. Nguồn cấp điện

- Nguồn cấp điện chính là dòng điện AC 220V, một pha và tần số 50 Hz. Hệ thống cần có Bộ lưu điện dự phòng (UPS) để đề phòng sự cố mất điện. Bộ lưu điện này cần có khả năng cấp điện cho hệ thống tối thiểu là 30 phút.
- Hệ thống cấp điện cho hệ thống liên lạc trên đường/trung tâm cần được trang bị hệ thống điện dự phòng để các các thiết bị có thể hoạt động liên tục 24/7/365.

## 15. Khả năng bảo dưỡng

- Hệ thống cần có khả năng cho phép thực hiện việc kiểm tra và bảo dưỡng thuận tiện và đơn giản.
- Thiết bị chuyển đổi, Thiết bị chuyển đổi tín hiệu (MC), Bộ Chuyển đổi giao thức giữa IPv4/IPv6 và hệ thống NMS cần có khả năng dễ dàng nhận dạng lỗi khi đã phát hiện ra lỗi, và việc thay thế phụ tùng cần có khả năng được thực hiện dễ dàng.
- Phụ tùng dự phòng cho thiết bị chuyển đổi, Thiết bị chuyển đổi tín hiệu (MC), cáp quang, Bộ Chuyển đổi giao thức giữa IPv4/IPv6 và hệ thống NMS cần được dự phòng trong tối thiểu năm (5) năm tính từ sau khi các thiết bị được bàn giao cho TCĐBVN, và nhà sản xuất phải đảm bảo việc cung cấp thiết bị dự phòng trong giai đoạn này.
- Nhà sản xuất thiết bị chuyển đổi, Thiết bị chuyển đổi tín hiệu (MC), cáp quang, Bộ Chuyển đổi giao thức giữa IPv4/IPv6 và hệ thống NMS cần trình nộp những tài liệu cần thiết liên quan đến công tác vận hành và bảo dưỡng, như cẩm nang hướng dẫn và danh mục kiểm tra thiết bị, và cung cấp những khoá đào tạo cần thiết cho cán bộ vận hành và bảo dưỡng các thiết bị liên quan.
- Nhà sản xuất thiết bị chuyển đổi, Thiết bị chuyển đổi tín hiệu (MC), cáp quang, Bộ Chuyển đổi giao thức giữa IPv4/IPv6 và hệ thống NMS được khuyến nghị ký hợp đồng với TCĐBVN về dịch vụ hỗ trợ kỹ thuật cho công tác vận hành và bảo dưỡng liên quan đến các thiết bị đã cung cấp, và nhà cung cấp cần cung cấp dịch vụ cần thiết theo nội dung hợp đồng này.

## 16. Kiểm soát chất lượng

- Nhà sản xuất thiết bị cần có chứng chỉ Tiêu chuẩn hệ thống quản lý chất lượng ISO9001 cho các công đoạn như: sản xuất thiết bị cung cấp cho dự án và kiểm định cuối cùng trước khi giao hàng.
- Nhà sản xuất cần phải nộp bản sao của tài liệu Chứng chỉ ISO9001 nêu trên vào hồ sơ dự thầu hoặc hồ sơ dự sơ tuyển.

## 17. Thử nghiệm/Kiểm định

### 1) Khái quát

Công việc thử nghiệm và kiểm định thiết bị cần được thực hiện với các điều kiện sau đây:

- (1) Thử nghiệm là các công việc thử nghiệm của nhà thầu, nhà sản xuất và/hoặc công ty lắp đặt tự thực hiện; và kiểm định là một phần của công việc thử nghiệm mà nhà thầu minh chứng với sự chứng kiến của cán bộ được uỷ quyền thuộc TCĐBVN và/hoặc Tư vấn. Và nếu thử nghiệm thành công thì thiết bị được chấp nhận.
- (2) Có 3 loại thử nghiệm là: thử nghiệm tại nhà máy, thử nghiệm bộ thiết bị tại hiện trường sau khi lắp đặt, và thử nghiệm kết nối với thiết bị trên đường và máy chủ. Tuy nhiên, trong trường hợp nhà thầu chấp nhận các sản phẩm đã được phân phối trên thị trường, giấy chứng nhận đảm bảo sản phẩm có thể thay thế cho thử nghiệm nhà máy. Bản sao giấy chứng nhận cần được gửi đến TCĐBVN và Tư vấn.
- (3) Tương tự như thử nghiệm, cũng có 3 loại kiểm định; kiểm định tại nhà máy và kiểm định kết nối cần được thực hiện có chứng kiến chứng thực. Tuy nhiên, trong trường hợp nhà thầu chấp nhận các sản phẩm đã được phân phối trên thị trường, giấy chứng nhận đảm bảo sản phẩm có thể thay thế cho cả kiểm định cũng như thử nghiệm tại nhà máy
- (4) Tất cả công việc kiểm định sẽ được thực hiện và minh chứng bởi nhà thầu, nhà sản xuất và/hoặc công ty lắp đặt, và tất cả chi phí cần thiết liên quan tới hoạt động thử nghiệm và kiểm định sẽ do nhà thầu, nhà sản xuất và/hoặc công ty lắp đặt chi trả.
- (5) Thử nghiệm và kiểm định tối thiểu phải bao gồm các công việc: kiểm kê hạng mục, kiểm định bằng mắt thường, và thử nghiệm trạng thái hoạt động.

### 2) Thử nghiệm và Kiểm định trong quá trình thực hiện Dự án

Trong quá trình thực hiện dự án cần thực hiện những bước sau đây.

- (1) Quy trình thử nghiệm tại nhà máy và quy trình kiểm định của nhà sản xuất sẽ được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt.
- (2) Sau khi quy trình thử nghiệm tại nhà máy được duyệt, nhà sản xuất sẽ thực hiện thử nghiệm tại nhà máy và trình nộp kết quả lên TCĐBVN và Tư vấn.

- (3) Thử nghiệm tại nhà máy được khuyến nghị có sự chứng kiến của cán bộ được uỷ quyền thuộc TCĐBVN và/hoặc Tư vấn.
- (4) Quy trình thử nghiệm bộ thiết bị tại hiện trường sau khi đã lắp đặt cần được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt.
- (5) Sau khi quy trình thử nghiệm bộ thiết bị được duyệt, thử nghiệm sẽ được thực hiện tại hiện trường, tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực và Trung tâm QLĐHGT Tuyến và kết quả sẽ được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn.
- (6) Quy trình thử nghiệm kết nối có bao gồm thiết bị trên đường và máy chủ cần được trình nộp lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt.
- (7) Sau khi quy trình thử nghiệm kết nối đã được duyệt, thì nhà thầu sẽ tự thực hiện thử nghiệm kết nối và trình nộp kết quả lên TCĐBVN và Tư vấn.
- (8) Thử nghiệm kết nối hệ thống cần được thực hiện với sự chứng kiến của TCĐBVN và Tư vấn.

### 3) Tài liệu cần thiết

Tất cả các quy trình thử nghiệm và kiểm định cần được trình nộp bằng văn bản lên TCĐBVN và Tư vấn để duyệt, vào lúc thích hợp trước khi tiến hành thử nghiệm và kiểm định, nộp bao gồm những tài liệu sau đây:

- (1) Quy trình thử nghiệm và kiểm định sẽ gồm danh mục hoạt động thử nghiệm và kiểm định, tài liệu mô tả và các bản vẽ liên quan tới danh mục hoạt động, danh sách kiểm tra thiết bị, trong đó có các mục và mô tả sơ lược về từng mục, và các điều kiện chấp nhận, các ngưỡng giới hạn, và/hoặc tiêu chí của từng mục, và chỗ trống để điền kết quả thử nghiệm hoặc kiểm định.
- (2) Trong danh sách kiểm tra thiết bị cần có chỗ trống dành cho chữ ký của người có thẩm quyền, thời gian và địa điểm thực hiện.

### 4) Các điều kiện khác

Những điều kiện tối thiểu sau đây cần được xác định trong mỗi dự án:

- (1) Thời hạn trình nộp mỗi quy trình thử nghiệm và kiểm định
- (2) Thời hạn trình nộp kết quả tự thử nghiệm của chính nhà thầu
- (3) Thời hạn để TCĐBVN và Tư vấn phát hành giấy chứng nhận liên quan
- (4) Số lượng bản in tài liệu cần trình nộp.

## (23)

# Cống cáp Thông tin liên lạc

---

1.	Thi công Cổng cáp và Hộp kỹ thuật trên các đoạn tuyến đào đắp .....	1
1.1	Khái niệm thiết kế .....	1
1.2	Tiêu chuẩn lắp đặt và xây dựng .....	2
1.3	Thủ tục cần thiết liên quan đến các công trình xây dựng .....	8
1.4	Thử nghiệm và Kiểm định .....	9
2.	TCKT cho vật liệu thi công Cổng cáp và hộp kỹ thuật tại các đoạn tuyến đào đắp .....	11
2.1	Ống HDPE .....	11
2.2	Xi măng .....	12
2.3	Nước .....	13
2.4	Cốt liệu mịn .....	13
2.5	Cốt liệu thô .....	14
2.6	Thanh cốt thép .....	14
2.7	Đệm lót cho Cổng cáp .....	14
3.	Thi công Cổng cáp và hộp kỹ thuật tại các đoạn tuyến cầu .....	15
3.1	Quan niệm thiết kế .....	15
3.2	Tiêu chuẩn lắp đặt và xây dựng .....	16
3.3	Thủ tục cần thiết liên quan đến các công trình xây dựng .....	20
3.4	Thử nghiệm và Kiểm định .....	21
4.	Tiêu chuẩn kỹ thuật cho vật liệu thi công Cổng cáp và hộp kỹ thuật tại đoạn tuyến cầu .....	23
4.1	Ống HDPE .....	23
4.2	Kết cấu thép .....	23
4.3	Thanh cốt thép .....	23
4.4	Đệm cho Cổng cáp .....	23

# 1. Thi công Cống cáp và Hộp kỹ thuật trên các đoạn tuyến đào đắp

## 1.1 Khái niệm thiết kế

### (1) Khái quát

Nhà thầu sẽ thực hiện khảo sát chi tiết vị trí lắp đặt, chuẩn bị các bản vẽ xây dựng, và đệ trình Ban QLDA3 cùng đơn vị tư vấn trước khi được phép bắt đầu lắp đặt. Kế hoạch xây dựng sẽ được nhà thầu chuẩn bị dựa trên “Chuẩn quốc gia về cáp, hộp kỹ thuật và tủ đấu cáp”.

Các bản vẽ xây dựng bao gồm:

1. Bố trí Cống cáp thông tin liên lạc
2. Bản vẽ đoạn tuyến
3. Bản vẽ chi tiết hộp kỹ thuật

### (2) Cống cáp và hộp kỹ thuật

Tuyến cáp ngầm sẽ được lựa chọn chủ yếu lắp đặt dưới vai đường hoặc “giải phân cách”, và tránh phải lựa chọn lắp đặt dưới đường đi. Cống cáp ngầm sẽ lắp đặt các ống HDPE. Cống cáp sẽ được đấu nối qua các hộp kỹ thuật.

Các loại hộp kỹ thuật bao gồm:

\* Loại M1 (kích thước trong: 2000x1040x1300 hoặc 1550):

Loại hộp kỹ thuật này sử dụng giữ cho cáp chùng. Khoảng cách lắp đặt là 333m.

\* Loại M2 (kích thước trong: 2000x1040x1300 hoặc 1550):

Loại hộp kỹ thuật này sử dụng để nối cáp tại đoạn tiếp giáp giữa đường và cầu.

\* Loại M3 (kích thước trong: 2000x1040x1300 hoặc 1550):

Loại hộp kỹ thuật này sử dụng cho việc lắp đặt và nối cáp và dự phòng chiều dài cáp trong hộp kỹ thuật. Khoảng cách lắp đặt là 2 km.

\* Loại M4 (kích thước trong: 2000x1040x1300 hoặc 1550):

Loại hộp kỹ thuật này được lắp đặt tại các điểm cáp phải thay đổi hướng đi theo cả phương ngang và dọc.

\* Loại M1-S (kích thước trong: 1270x600x1300):

Loại hộp kỹ thuật này để lắp đặt cáp nếu độ rộng của dải phân cách không đủ.

\* Loại E1 (kích thước trong: 600x600x1300 hoặc 1550):

Loại hộp kỹ thuật này để lắp đặt cáp cáp điện.

Việc lắp đặt loại hộp kỹ thuật nào sẽ được lựa chọn phù hợp từng tình huống. Nhà thầu sẽ xây dựng kế hoạch bố trí lắp đặt và đệ trình lên Ban QLDA3 cùng đơn vị tư vấn.

### (3) Khung cáp và giá cáp

Thiết kế khung cáp và giá cáp bên trong hộp kỹ thuật phải tuân thủ bản vẽ và các tiêu chuẩn Việt Nam có liên quan.

## 1.2 Tiêu chuẩn lắp đặt và xây dựng

### (1) Khái quát

- 1 Việc lắp đặt cáp và Cống cáp ngầm sẽ tuân theo các tiêu chuẩn kỹ thuật đề cập dưới đây.
- 2 Các chi tiết trong lắp đặt thi công không được nhắc tới trong phần này sẽ được thực hiện dựa trên tiêu chuẩn kỹ thuật của nhà thầu đã được Ban QLDA3 phê duyệt.
- 3 Nhà thầu sẽ xin cấp phép từ cơ quan có thẩm quyền cho việc thi công và sử dụng công trường. Nhà thầu sẽ phải có trách nhiệm cung cấp các bản vẽ cần thiết cho cơ quan có thẩm quyền. Ban QLDA3 cần phối hợp với các cơ quan chức năng để xin cấp giấy phép cho Nhà thầu.
- 4 Nhà thầu sẽ phải cung cấp các biện pháp an toàn phù hợp, các biển cảnh báo, chỉ dẫn, đèn tín hiệu, rào chắn, và các loại biển báo cần thiết khác trong suốt quá trình thi công lắp đặt: đào xới, lắp hộp kỹ thuật và các hoạt động và/hoặc công tác lắp đặt khác.
- 5 Phải có các biện pháp cần thiết đảm bảo khả năng tiếp cận các vòi chữa cháy dễ dàng và các đường xe riêng.
- 6 Nếu cần thiết, Ban QLDA3 sẽ thông báo tới các cơ quan và nhà chức trách địa phương theo yêu cầu của nhà thầu trước khi việc thi công bắt đầu. Sau khi được Ban QLDA3 cho phép, nhà thầu có thể bắt đầu thi công.
- 7 Ban QLDA3 và/hoặc đơn vị tư vấn sẽ có thể thực hiện thanh tra, kiểm tra các hạng mục được thi công vào bất kỳ thời gian nào cần thiết trong quá trình thi công xây dựng.  
Nếu phát hiện thấy sự không nhất quán trong thi công, các vật liệu không đảm bảo chất lượng, hoặc các bằng chứng khác cho thấy việc thi công lắp đặt thiếu sót, nhà thầu phải lập tức sửa chữa, thay đổi và bù lấp các thiếu sót đó.
- 8 Nhà thầu sẽ phải tự chịu chi phí để chứng minh chất lượng và số lượng tại các hạng mục là đúng theo tiêu chuẩn.
- 9 Nhà thầu sẽ phải có các sổ nhật ký công trình nhằm giám sát công việc thi công.  
Cuốn nhật ký công trình này sẽ được dùng để lưu trữ một số đề mục quan trọng.



## (2) Hộp kỹ thuật

- 1 Hộp kỹ thuật sẽ được trang bị vỏ bọc và các khung, các chốt, các giá cáp, bảng tên và hồ thu nước.
- 2 Nhà thầu sẽ phải tuân theo các tiêu chuẩn kỹ thuật về trộn, đổ và xử lý bê tông:
  - a. Toàn bộ các hộp kỹ thuật sẽ được xây dựng bằng bê tông trộn sẵn hay bê tông trộn tại hiện trường.
  - b. Bê tông khi sử dụng xi măng pooc-lăng sẽ có sức chịu nén là  $f_c' = 18 \text{N/mm}^2$ .
  - c. Độ sụt của bê tông trong quá trình xây dựng và lắp đặt hộp kỹ thuật là khoảng 5 đến 12 cm.Ban QLDA3 có thể yêu cầu kiểm tra độ sụt cho từng mẻ/khối bê tông.
  - d. Ban QLDA3 có thể yêu cầu ba (3) mẫu kiểm tra từ bất kỳ mẻ/khối bê tông nào để đưa đi kiểm tra tại phòng phân tích.
- 3 Bê tông được đổ từ từ vừa đủ xung quanh khuôn mẫu hay hình đúc sẵn và được đảm bảo toàn bộ khuôn hay hình đúc sẵn bằng máy rung cho đến khi được một khối đông rắn không bị lỏng.
- 4 Bê tông sau khi được trộn phải được sử dụng trong vòng 90 phút theo tiêu chuẩn Việt Nam. Nếu quá khoảng thời gian đó, phần bê tông còn thừa phải bị loại bỏ không sử dụng.
- 5 Đáy hố cần được dầm và san phẳng cẩn thận và được đổ khoảng 10 cm cốt liệu nền.
- 6 Vữa xi măng bao gồm 1 lượng xi măng pooc-lăng và hai (2) lượng cát. Vật liệu phải được trộn khô trên nền không thấm nước và được trộn với lượng nước vừa đủ để tạo thành hỗn hợp cứng. Vữa ngay khi vừa trộn phải sử dụng ngay. Nếu không sử dụng hết trong vòng 1 tiếng phải bỏ và không được sử dụng.
- 7 Bê tông phải được phủ bằng bao tải hay chất liệu tương tự và được tưới nước giữ độ ẩm thích hợp trong 7 ngày.
- 8 Không được dịch chuyển hình dáng phần trong và phần ngoài của bê tông trong vòng 7 ngày và 4 ngày sau khi đổ bê tông.
- 9 Các phương tiện không được phép chạy qua phần hộp kỹ thuật đã thi công trong vòng 7 ngày sau khi đổ bê tông.
- 10 Nếu cần lắp đặt cáp vào bể cáp nằm ngầm dưới lòng đất đã có, cần làm các công việc tác động điều chỉnh bề mặt của bể. Nhà thầu cần đưa ra bản vẽ chi tiết các công tác này để được sự đồng ý của tư vấn, Ban QLDA 3 và Cục QLĐBCT.

(3) Đào đắp cho lắp đặt cáp và hộp kỹ thuật

- 1 Tất cả các công việc đào đắp phải được thực hiện tỉ mỉ bởi công nhân tay nghề cao tuân theo kế hoạch chi tiết và tiêu chuẩn kỹ thuật dưới sự chỉ đạo của Ban QLDA3/đơn vị tư vấn; và phải được sự chấp nhận, cho phép từ Ban QLDA3.
- 2 Nhà thầu sẽ xin cấp phép từ cơ quan có thẩm quyền cho việc thi công và sử dụng công trường. Nhà thầu sẽ phải có trách nhiệm cung cấp các bản vẽ cần thiết cho cơ quan có thẩm quyền. Giấy phép sẽ bao gồm cả việc cho phép các thi công cần thiết trên phần tài sản của chủ sở hữu tài sản. Ban QLDA3 cần phối hợp với các cơ quan chức năng để xin cấp giấy phép cho Nhà thầu.
- 3 Nhà thầu cần đạt được các hồ sơ thích hợp từ các nhà cung cấp điện, nước và nhà quản lý cầu cống, cùng các tổ chức khác nhằm thực hiện việc thi công và đảm bảo cho các thiết bị/công trình khác nếu cần thiết.
- 4 Nhà thầu cần thực hiện tất cả các biện pháp nhằm đảm bảo an toàn công cộng và an ninh cho các thiết bị/công trình.
- 5 Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm trực tiếp về các thiệt hại của các trang thiết bị/công trình, bao gồm các thiết bị/công trình về cáp phục vụ ITS hiện có liên quan tới công việc đào đắp và lắp đặt. Nhà thầu phải tự chịu phí tổn sửa chữa khôi phục các thiết bị/công trình hư hỏng này.
- 6 Trong quá trình thi công, nếu các thiết bị/ công trình ngầm bị hư hỏng, hoặc một phần thiết bị bị xáo trộn, nhà thầu phải lập tức báo cáo lên Ban QLDA3 và đơn vị tư vấn và chủ sở hữu thiết bị/ công trình.
- 7 Tại những vị trí dự kiến đặt các thiết bị/công trình ngầm, nhà thầu sẽ phải tự chịu phí tổn thực hiện đào các hố kiểm tra. Nếu phát hiện các cản trở tới hộp kỹ thuật theo bản vẽ thiết kế chi tiết, nhà thầu phải tư vấn cho Ban QLDA3 và đơn vị tư vấn sửa chữa thiết kế.
- 8 Nhà thầu sẽ phải nghiêm ngặt tuân theo các biện pháp bảo vệ an toàn trong mọi thời điểm, nhằm tránh các tai nạn và sập lở trong quá trình thi công.
- 9 Nhà thầu sẽ xác nhận với Ban QLDA3 và đơn vị tư vấn các tổ chức chính quyền có liên quan nhằm đảm bảo thông số độ sâu của hộp kỹ thuật và cấp độ dải phân cách và vai đường.
- 10 Nhà thầu sẽ đào rãnh dựa trên các tiêu chuẩn kỹ thuật và lắp đặt của nhà thầu, hoặc phải tuân theo tiêu chuẩn kỹ thuật và lắp đặt của cơ quan chức năng có thẩm quyền nếu có. Nếu phải tăng thêm độ rộng của rãnh, và phần sửa chữa đường phụ thêm, nhà thầu phải tự chịu phí tổn.
- 11 Nhà thầu phải tự chịu phí tổn bảo vệ và hỗ trợ bất kỳ ống, cáp, dây dẫn hoặc các thiết bị liên quan đến ITS gặp phải trong quá trình đào lắp. Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm phục hồi các thiết bị/công trình này về điều kiện ban đầu, thỏa mãn yêu cầu của Ban QLDA3 và chủ sở hữu tài sản.

12 Rãnh cần được bố trí thuận lợi và đi xuống dần dần để phần cuối Cống cấp vào đúng vị trí quy định của hộp kỹ thuật theo Bản vẽ Chi tiết.

13 Nhà thầu sẽ phải tư vấn cho Ban QLDA3 hoặc/và đơn vị tư vấn về khoảng cách giữa Cống cấp và các thiết bị/công trình khác.

#### (4) Lắp đặt Cống cấp

1 Việc lắp đặt Cống cấp phải tuân theo tiêu chuẩn kỹ thuật được đề cập đến ở phần dưới đây.

2 Các chi tiết lắp đặt khác không được đề cập đến trong tiêu chuẩn kỹ thuật có thể được thực hiện tuân theo tiêu chuẩn của nhà thầu đã được Ban QLDA3 và đơn vị tư vấn phê duyệt.

3 Việc đào lắp và phục hồi sẽ phải tiến hành tuân theo các bản vẽ xây dựng đã được phê duyệt và các tiêu chuẩn của nhà thầu.

4 Nhà thầu sẽ phải thông qua phê chuẩn của Ban QLDA3 và đơn vị tư vấn về chất lượng Cống cấp và rãnh theo tiêu chuẩn kỹ thuật trước khi thực hiện việc lắp đặt các Cống cấp này.

5 Các Cống cấp phải được lắp đặt theo đường thẳng cả về chiều ngang lẫn chiều dọc, bất cứ trường hợp nào có thể.

6 Độ sâu tính từ phần vỏ Cống cấp HDPE tới mặt rãnh là như sau:

a. Dải phân cách..... 50 cm hoặc lớn hơn

b. Vai đường..... 70 cm hoặc lớn hơn

Tuy nhiên, trong trường hợp đặc biệt, độ sâu có thể được xác định lại thông qua thảo luận với Ban QLDA3 hoặc đơn vị tư vấn.

7 Khoảng trống giữa vỏ cáp và rãnh phải đủ rộng để phù hợp khi nén, lắp đất.

8 Việc luồn Cống cấp qua hộp kỹ thuật phải đảm bảo không có đoạn bị đứt hoặc vỡ, và phải đảm bảo thẳng với đường chạy Cống cấp.

9 Dải băng cảnh báo cần được bố trí dọc theo rãnh Cống cấp, khoảng 35 cm dưới bề mặt dải phân cách và 55 cm dưới bề mặt của vai đường.

#### (5) Lắp đặt ống HDPE cứng

##### 1 Nền

Việc đào rãnh phải tuân theo các bản vẽ thiết kế đã phê duyệt và chuẩn kỹ thuật của nhà thầu được Ban QLDA3 phê duyệt. Mặt rãnh phải được làm phẳng sau khi loại bỏ cát đá và các vật khác.

Mặt nền có độ dày 10cm được làm từ cát mịn hay vật liệu tương tự, không có đá sỏi và các vật liệu lạ khác và phải được nén kỹ.

## 2 Công việc lắp đặt

a Các đường ống cần được đặt thẳng trong rãnh. Sau đó miếng đệm lót cần được đặt trên Cống cáp tương ứng dọc chiều dài Cống cáp.

b Dùng cát mịn hay vật liệu tương tự với lượng nước tương ứng để đổ và nén.

c Việc lắp đất được thực hiện ở các tầng như đã đề cập đến ở trên. Việc lắp đất phải thực hiện cho đến khi đường ống trên cùng được phủ bởi một lớp đất nén ít nhất 15cm.

d Các đầu ống HDPE phải gắn chặt với nhau, tránh sự xâm nhập của cát đá và các vật cản khác trong quá trình thi công.

e Lắp đặt các ống HDPE ngắn

Các ống HDPE ngắn hơn 0.5m không được sử dụng trong quá trình chạy Cống cáp.

Nếu các ống HDPE ngắn được sử dụng, cạnh trong miếng cắt của ống phải được vạt cạnh khoảng 3mm trước khi nối với ống HDPE khác.

f Toàn bộ ống HDPE cần được vạt cạnh.

g Lắp đặt các ống cong

Các ống phải được bẻ cong phù hợp tránh việc ống bị méo khi bẻ cong.

### (6) Lắp Cống cáp tại hộp kỹ thuật

1 Cống cáp sẽ được lắp đặt vuông góc với thành hộp kỹ thuật, góc lệch cho phép không vượt quá 20 độ.

2 Phần cuối Cống cáp sẽ làm phẳng với mặt trong của thành hộp kỹ thuật. Cạnh Cống cáp sẽ được vạt và làm nhẵn.

### (7) Nối ống HDPE cứng

1 Việc nối ống HDPE phải thực hiện lần lượt từng mỗi một dọc suốt chiều dài lắp đặt Cống cáp.

2 Mỗi đoạn ghép nối Cống cáp phải đảm bảo, chống lại việc xâm nhập của đất cát và nước vào Cống cáp.

3 Nếu có nhiều tầng Cống cáp được lắp đặt, mỗi tầng phải lắp đặt sao cho không làm ảnh hưởng tới mỗi nối của tầng khác.

### (8) Bố trí ống HDPE trong hộp kỹ thuật

1 Phần cuối ống HDPE sẽ nằm trong hộp kỹ thuật. Phần đầu Cống cáp sẽ nằm tại vị trí cụ thể theo tiêu chuẩn kỹ thuật trên thành hộp kỹ thuật.

2 Ống HDPE phải được lắp chặt vào thành của hộp kỹ thuật. Vì thế, các Cống cáp sẽ được củng cố bên ngoài bằng bê tông.

(9) Thử nghiệm trực tâm

Sau khi hoàn thành lắp đặt các đoạn cáp, bê tông, bùn, cát, v.v... phải được dọn sạch khỏi Cống cáp trước khi kiểm tra thử nghiệm. Thử nghiệm trực tâm sẽ được thực hiện thích hợp dưới sự cho phép của Ban QLDA3 và đơn vị tư vấn.

(10) Lắp đặt dây dẫn trong Cống cáp

Sau khi hoàn thành lắp đặt Cống cáp, dây dẫn sẽ được lắp đặt cho các Cống cáp. Đoạn cuối dây cáp cần được gắn với bộ phận đỡ cáp trong hộp kỹ thuật.

(11) Lắp đặt chốt cho tất cả Cống cáp

Sau khi lắp đặt dây dẫn trong Cống cáp, đoạn cuối Cống cáp sẽ cố định với chốt Cống cáp.

(12) Lắp đất

1 Trước khi lắp đất, việc kiểm tra, thanh tra, và các công việc ngầm khác phải được hoàn thành. Nếu phát hiện các chi tiết hỏng hoặc lỗi, nhà thầu phải ngay lập tức thay thế hoặc phục hồi.

2 Việc lắp đất phải bắt đầu sau khi nhận được thông báo của Ban QLDA3 hoặc/và đơn vị tư vấn.

3 Khi thực hiện lắp đất, các quy trình sau đây cần thực hiện:

a Trước khi lắp đất, tất cả các vật cản không cần thiết phải được di rời khỏi khu vực rãnh thi công.

b Trong nhựa đường hay bê tông dải phân cách và vai đường, tiêu chuẩn kỹ thuật của từng cơ quan chức năng liên quan phải được áp dụng để tạo thành/xây dựng thành lớp nền.

(13) Phục hồi đường và dải phân cách

1 Nhà thầu phải tự chịu phí tổn phục hồi tất cả các bề mặt và lớp móng về tình trạng ban đầu theo đúng từng tiêu chuẩn kỹ thuật của các cơ quan chức năng có liên quan. Việc phục hồi không được coi là hoàn thành nếu không đạt được sự đồng thuận từ phía các cơ quan chức năng có liên quan và chủ sở hữu tài sản.

2 Việc phục hồi đường sau khi thi công phải được thực hiện tuân theo các điều sau:

a Đường chưa lát

Để bảo vệ đường chưa lát, nhà thầu cần thực hiện các biện pháp bảo vệ điều kiện ban đầu của đường. Việc bảo vệ đường lâu dài phải được kiểm tra và chứng nhận bởi các cơ quan chức năng có liên quan

b Đường đã lát

Nhà thầu phải thực hiện tất cả các công việc phục hồi dưới sự chỉ đạo của các cơ quan chức năng có liên quan. Nhà thầu tự chịu tất cả các phí tổn có liên quan tới việc phục hồi.

## 1.3 Thủ tục cần thiết liên quan đến các công trình xây dựng

### 1) Thủ tục cần thiết trước khi khởi công các công tác lắp đặt

Trước khi khởi công các công tác lắp đặt, Nhà thầu phải thực hiện đầy đủ ít nhất các điều kiện sau đây nhưng không giới hạn như sau;

- (1) Kế hoạch thực hiện chi tiết sẽ được trình đơn vị tư vấn, Ban QLDA3, và Cục Quản lý Đường cao tốc phê duyệt.
- (2) Các bản vẽ thi công cần được chuẩn bị và được đơn vị tư vấn, Ban QLDA3 và Cục Quản lý Đường cao tốc và các cơ quan khác phê duyệt nếu cần thiết. Khối lượng công việc và thiết bị lắp đặt phải được mô tả rõ ràng trong bản vẽ. Bảng tiên lượng cũng cần phải được chuẩn bị.
- (3) Sơ đồ tổ chức của nhà thầu bao gồm cả nhà thầu phụ, trong đó bao gồm phân chia công việc cần được trình nộp cho đơn vị tư vấn, Ban QLDA3 và Cục Quản lý Đường cao tốc phê duyệt.
- (4) Sơ yếu lý lịch của nhân sự chủ chốt của nhà thầu phụ cần được trình nộp cho đơn vị tư vấn, Ban QLDA3 và Cục Quản lý Đường cao tốc phê duyệt.
- (5) Hồ sơ công ty, sơ đồ tổ chức, kinh nghiệm dự án tương tự, sơ yếu lý lịch của người được giao nhiệm vụ của nhà thầu phụ cần được trình nộp cho đơn vị tư vấn, Ban QLDA3 và Cục Quản lý Đường cao tốc phê duyệt.
- (6) Thông số kỹ thuật của vật liệu xây dựng và phương pháp thử nghiệm cần được trình nộp cho đơn vị tư vấn, Ban QLDA3 và Cục Quản lý Đường cao tốc phê duyệt. Thông tin về phòng thí nghiệm nơi thực hiện các thử nghiệm vật liệu cần được bao gồm trong tài liệu về phương pháp thử nghiệm.
- (7) Các tài liệu mô tả phương pháp xây dựng cần được trình nộp cho đơn vị tư vấn, Ban QLDA3 và Cục Quản lý Đường cao tốc phê duyệt.
- (8) Các tài liệu mô tả về an toàn giao thông cần được trình nộp cho đơn vị tư vấn, Ban QLDA3 và Cục Quản lý Đường cao tốc phê duyệt.
- (9) Các bản vẽ thi công, tài liệu về phương pháp thi công và an toàn giao thông được phê duyệt sẽ được trình nộp cho cơ quan quản lý đường bộ của từng tuyến đường tương ứng thông qua Ban QLDA3, và các nhà thầu cần phải có được giấy phép xây dựng từ tất cả các cơ quan chức năng trước khi bắt đầu khởi công công trình xây dựng.
- (10) Nhà thầu cần thu thập các mẫu vật liệu được sử dụng trong dự án cần được đơn vị tư vấn, Ban QLDA3 và Cục Quản lý Đường cao tốc kiểm tra.
- (11) Nhà thầu cần trình nộp kết quả kiểm tra vật liệu cho đơn vị tư vấn, Ban QLDA3 và Cục Quản lý Đường cao tốc phê duyệt trước khi bắt đầu khởi công công trình xây dựng. Nhà thầu cần trình nộp thư yêu cầu kiểm tra các thử nghiệm trong phòng thí nghiệm đến đơn vị tư vấn, Ban QLDA3 và Cục Quản lý Đường cao tốc trước khi

thực hiện thử nghiệm trong phòng thí nghiệm.

- (12) Trước khi bắt đầu công tác lắp đặt, Nhà thầu cần nộp quy trình và biểu mẫu kiểm tra sẽ được sử dụng cho các bước cần thiết của công tác thi công để xin phê duyệt của đơn vị tư vấn, Ban QLDA3 và Cục Quản lý Đường cao tốc. Biểu mẫu kiểm tra và bao gồm kiểm tra và chất lượng và khối lượng. Về cơ bản, công tác kiểm tra được thực hiện dưới sự chứng kiến của đơn vị tư vấn, Ban QLDA3 và Cục Quản lý Đường cao tốc.
- (13) Toàn bộ các bản vẽ và tài liệu nêu trên cần được lập bằng tiếng Anh và tiếng Việt.

## **2) Thủ tục cần thiết trong khi thực hiện thi công lắp đặt**

- (1) Trong khi thực hiện thi công lắp đặt, Nhà thầu phải nộp "Yêu cầu kiểm tra" ít nhất 2 ngày trước khi bắt đầu thực hiện kiểm tra bằng cách sử dụng biểu mẫu kiểm tra đã được phê duyệt.
- (2) Công tác kiểm tra cần được thực hiện theo biểu mẫu đã được phê duyệt dưới sự chứng kiến của đơn vị tư vấn, Ban QLDA3 và Cục Quản lý Đường cao tốc.
- (3) Toàn bộ các bản vẽ và tài liệu nêu trên cần được lập bằng tiếng Anh và tiếng Việt.

## **3) Thủ tục cần thiết trước khi bàn giao**

- (1) Nhà thầu cần chuẩn bị bản vẽ hoàn công và trình nộp đơn vị tư vấn phê duyệt.
- (2) Trước khi tổ chức họp bàn giao, cần thực hiện kiểm tra liên ngành đối với các thành phần và thiết bị lắp đặt trong Trung tâm QLĐHGT tuyến hoặc Trung tâm QLĐHGT khu vực. Các đơn vị tham gia kiểm tra là đơn vị nhận các thiết bị/hệ thống, Ban QLDA3, Cục Quản lý Đường cao tốc, đơn vị tư vấn và nhà thầu
- (3) Nhà thầu cần chuẩn bị hồ sơ tài liệu bàn giao cho từng cơ quan quản lý đường bộ trước khi tổ chức họp bàn giao.
- (4) Toàn bộ các bản vẽ và tài liệu nêu trên cần được lập bằng tiếng Anh và tiếng Việt.

## **1.4 Thử nghiệm và Kiểm định**

### **(1) Khái quát**

- 1 Việc giám sát công trình được đề cập trong văn bản này sẽ được thực hiện trong suốt quá trình lắp đặt và xây dựng các thiết bị/công trình liên quan tới Công cấp truyền thông.
- 2 Nếu việc thanh tra kiểm tra phát hiện các sai sót trong quá trình thi công, vật liệu không đảm bảo hoặc các sai phạm khác trong quá trình xây dựng và lắp đặt, nhà thầu phải ngay lập tức sửa chữa, thay đổi hoặc thay bù đắp các sai sót đó.
- 3 Nhà thầu phải thường xuyên tự kiểm tra thiết bị/công trình có thực hiện đúng yêu cầu không trước khi các cuộc thẩm tra tiến hành.

- 4 Việc thẩm tra đề cập trong tài liệu này sẽ được nhà thầu thực hiện dưới sự giám sát của Ban QLDA3, Cục Quản lý Đường cao tốc và/hoặc đơn vị tư vấn.
- 5 Các thiết bị và vật liệu cần thiết cho quá trình thẩm tra, cũng như việc thẩm tra phải được nhà thầu chuẩn bị và chịu mọi phí tổn. Các báo cáo về quá trình thẩm tra phải được nhà thầu thực hiện và phải được đơn vị tư vấn, Ban QLDA3, Cục Quản lý Đường cao tốc kiểm duyệt.

## (2) Hộp kỹ thuật

- 1 Các kiểm tra sau phải được thực hiện dưới sự giám sát và chứng kiến của Ban QLDA3, Cục Quản lý Đường cao tốc và/hoặc đơn vị tư vấn:
  - a Độ sụt của xi măng trộn
  - b Lực nén của xi măng
  - c Vật liệu cho hộp kỹ thuật
- 2 Kích thước và kết cấu hộp kỹ thuật sẽ phải tuân theo dung sai như sau:
  - a Kích thước bên trong hộp kỹ thuật

Chiều dài	-5 cm
Chiều rộng	-3 cm
Độ cao	-3 cm
  - b Độ dày của tường .....-0 cm
  - c Bọc thanh cốt thép ..+/- 1 cm
- 3 Vách của hộp kỹ thuật không được có vết nứt và không rò nước. Vách hộp kỹ thuật phải phẳng nhẵn.
- 4 Các cạnh Cống cáp phải được vạt và nhẵn.
- 5 Nắp hộp kỹ thuật phải bằng với mặt đường.

## (3) Cống cáp

- 1 Kiểm tra đường thông trực tâm cho toàn bộ Cống cáp.
- 2 Các kiểm tra về độ nén trước khi lấp theo tiêu chuẩn kỹ thuật của các cơ quan chức năng có thể được thực hiện.
- 3 Không được để vật liệu lạ lọt vào các Cống cáp.
- 4 Độ dày của Cống cáp cần phù hợp với bản vẽ thi công đã được phê duyệt hoặc theo tiêu chuẩn kỹ thuật của Nhà thầu.

## (4) Phục hồi



Kết quả và quá trình phục hồi về nguyên trạng của các khu vực đào đắp phải tuân theo chuẩn kỹ thuật của Ban QLDA3 hoặc các cơ quan chức năng có liên quan.

## 2. Tiêu chuẩn kỹ thuật cho vật liệu thi công Cống cáp và hộp kỹ thuật tại các đoạn tuyến đào đắp

### 2.1 Ống HDPE

#### (1) Yêu cầu

- 1 Ống phải có mặt trong và ngoài nhẵn, và phải không có các vết rách, trầy xước, nứt, không bị xoắn và không bị các khuyết tật khác.
- 2 Các ống phải có dạng thẳng.
- 3 Cả hai đầu của ống phải được cắt vuông góc chuẩn xác với trục ống, và đầu ống phải nhẵn, không bị gồ/lờm chờm.

#### (2) Kích thước

Chi tiết kích thước không gian và kết cấu của ống được thể hiện trong bảng dưới đây.

Kích thước ống PVC

No	Pipe Size	Inner diameter (mm)	Outer diameter (mm)	Wall thickness (mm)	Normal length (m)	Diameter of a pipe roll (m)
1	OSPEN $\xi$ 30	30 $\pm$ 2,0	40 $\pm$ 2,0	1,2	200	1,2 x 0,55
2	OSPEN $\xi$ 40	40 $\pm$ 2,0	50 $\pm$ 2,0	1,2	200	1,5 x 0,6
3	OSPEN $\xi$ 50	50 $\pm$ 2,5	65 $\pm$ 2,5	1,5	100	1,6 x 0,65
4	OSPEN $\xi$ 65	65 $\pm$ 2,5	85 $\pm$ 2,5	1,8	100	1,7 x 0,7
5	OSPEN $\xi$ 80	80 $\pm$ 3,0	105 $\pm$ 3,0	2,1	100	1,8 x 0,7
6	OSPEN $\xi$ 100	100 $\pm$ 3,0	130 $\pm$ 3,0	2,2	100	2,0 x 0,75
7	OSPEN $\xi$ 125	125 $\pm$ 3,5	160 $\pm$ 3,5	2,4	50	1,7 x 1,1
8	OSPEN $\xi$ 150	150 $\pm$ 4,0	190 $\pm$ 4,0	2,8	50	1,8 x 1,2
9	OSPEN $\xi$ 175	175 $\pm$ 4,0	230 $\pm$ 4,0	3,0	50	2,1 x 1,2
10	OSPEN $\xi$ 200	200 $\pm$ 4,0	260 $\pm$ 4,0	3,5	50	2,3 x 1,3
OSPEN 150	150 $\pm$ 4,0	190 $\pm$ 4,0	2,8 $\pm$ 0,5	45 $\pm$ 1,5	50	0,85 x 1,75
OSPEN 175	175 $\pm$ 4,0	230 $\pm$ 4,0	3,5 $\pm$ 0,6	55 $\pm$ 1,5	40	0,85 x 2,10
OSPEN 200	200 $\pm$ 4,0	260 $\pm$ 4,0	4,0 $\pm$ 0,8	60 $\pm$ 1,5	30	0,90 x 2,15

### (3) Đặc tính

Các đặc tính của các ống HDPE cứng phải tuân theo bảng sau:

**Đặc tính ống HDPE cứng**

PROPERTIES	TESTING MEHOTDS	INDEX	UNITS
Pipe pressing force	DIN 16-96	72,5 : 1300	daN
Breaking strength	ISO 1798	1666,6 : 5729	N/cm <sup>2</sup>
Compressive	TM D 604	4,14 : 16,1	daN/cm <sup>2</sup>
Breakdown voltage	TCVN 5935-95	26:50:00	kV
Dnesity	TM D 1505	0.958	g/cm <sup>3</sup>
Colour Dutability	DATM D 747	123	°C
Heat expansion	AM D 638	1,3 x 10 <sup>4</sup>	Deg
Flexural strength		2,8	daN/mm <sup>2</sup>
Bending ratio		10	%
Shear strength	ASTM D 2240	3,2	daN/mm <sup>2</sup>
Handness	ASTM D 690	66	D-Scale
Tensile strength	ASTM D 570	150	daN/mm <sup>2</sup>
Oil resistant strength	ASTM D 22117	>95	%
Ageeing themal	ASTM D 1525	>94/5	%
VICAT sortening point		95 : 98	°C
Working temperature		-60 : 60	°C

### (4) Bảo quản

Các ống phải được bảo quản trong điều kiện không có ánh sáng mặt trời trực tiếp chiếu vào, và không bị chùng, bị bẻ cong.

## 2.2 Xi măng

Toàn bộ xi măng sử dụng cho công tác xây dựng ngầm phải là xi măng pooc-lăng theo chuẩn TCVN 12 hoặc tương đương. Xi măng phải được cất trữ một cách thuận tiện cho giám sát. Xi măng phải được cất giữ khô ráo tại mọi thời điểm trước khi sử dụng tránh hư hỏng. Không được bảo quản xi măng ngoài trời.

Bất cứ xi măng đã hư hỏng không được phép sử dụng trong thi công.

Tất cả xi măng sử dụng thi công phải tuân theo yêu cầu tối thiểu sau:

Chỉ tiêu		Tiêu chuẩn kiểm tra
1. Cường độ nén, N/mm <sup>2</sup> (MPa), vượt: - Sau 3 ngày ± 45 phút - Sau 28 ngày ± 8 tiếng	21 40	TCVN6016:1995
2. Thời gian thiết lập, phút: - thời gian bắt đầu, không sớm hơn	45	TCVN6017:1995

Chỉ tiêu		Tiêu chuẩn kiểm tra
- thời gian kết thúc, không muộn hơn	375	
3. Độ mịn: - Giữ lại trên sàng 0.08mm, %, không quá - Bề mặt được xác định bằng phương pháp Blaine, cm <sup>2</sup> /g, không nhỏ hơn	15 2700	TCVN4030:1985
4. Độ dày ổn định (mm), được xác định bằng phương pháp Le Chatelier, không quá	10	TCVN6017:1995
5. SO <sub>3</sub> chứa (%), không quá	3.5	TCVN141:1998
6. MgO chứa (%), không quá	5.0	TCVN141:1998
7. Lượng mất đi khi đốt cháy (MKN)(%), không quá	5.0	TCVN141:1998
8. Lượng cặn không tan (CKT) (%), không quá	1.5	TCVN141:1998

## 2.3 Nước

Nước sử dụng để trộn và chế tạo xi măng phải được cung cấp bởi hệ thống cung cấp nước. Nước từ các nguồn khác có thể sử dụng sau khi Ban QLDA3 kiểm nghiệm và cho phép. Kết quả kiểm nghiệm phải cho thấy chất lượng nước tương đương hoặc cao hơn so với nước lấy từ hệ thống cấp nước. Nước từ các nguồn bị nhiễm bẩn, bụi, dầu, mặn và các chất ngoại lai khác không được phép sử dụng

## 2.4 Cốt liệu mịn

- (1) Cốt liệu mịn cho bê tông phải bao gồm cát sông tự nhiên hoặc vật liệu tương đương.
- (2) Cốt liệu mịn được phân loại đều và đáp ứng các yêu cầu phân loại như bảng sau đây.

Cốt liệu mịn

Sàng chỉ định	Phần trăm theo trọng lượng Lọt qua sàng lưới vuông
(10.0 mm)	100
No. 4 (5.0 mm)	95 đến 100
No. 16 (1.2 mm)	45 đến 80
No. 50 (0.3 mm)	10 đến 30
No. 100 (0.15 mm)	2 đến 10

- (3) Cốt liệu mịn phải được bảo quản để tránh bị lẫn với tạp chất khác trước khi sử dụng và cũng để tránh lẫn với các vật liệu lạ.

## 2.5 Cốt liệu thô

(1) Cốt liệu thô cho bê tông bao gồm đá nghiền có phần cứng, kiên cố và bền không lẫn các tạp chất như bùn hay các vật liệu lạ khác. Kích thước của cốt liệu thô nằm trong khoảng lớn nhất là 25 mm và nhỏ nhất tương đương No.4 (5mm) cỡ lưới sàng. Cốt liệu phải không bị bẩn, lẫn bột đá, đất hay các vật liệu tương tự nào.

(2) Cốt liệu thô phải được bảo quản theo cách này để tránh lẫn các tạp chất trước khi sử dụng và tránh lẫn các chất liệu lạ.

(3) Cốt liệu làm lại bề mặt

Cốt liệu làm lại bề mặt được trộn từ đá nghiền gồm các mảnh đá sạch bền không có các hạt mỏng và mềm, đá phân rã, đất hay các chất liệu lạ khác và phải thỏa mãn thông số kỹ thuật của các cơ quan có thẩm quyền liên quan.

## 2.6 Thanh cốt thép

Các thanh cốt thép phải được uốn thành các thanh thép. Các thanh thép không được bẩn, dầu, sơn, mỡ, han rỉ và bị các khuyết điểm khác và phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

1 Độ giãn tối thiểu	440 N/mm <sup>2</sup>
2 Biến dạng giới hạn chảy tối thiểu	300 N/mm <sup>2</sup>

## 2.7 Đệm lót cho Cống cáp

Đệm lót phải là nhựa đúc sẵn hay vật liệu tương đương nhằm giữ khoảng cách thích hợp và giữ hình dạng Cống cáp để lắp đặt Cống cáp. Kích thước và hình dạng của đệm lót cần được đơn vị tư vấn, Ban QLDA3 và Cục Quản lý Đường cao tốc phê duyệt.

### 3. Thi công Cống cáp và hộp kỹ thuật tại các đoạn tuyến cầu

#### 3.1 Quan niệm thiết kế

##### (1) Tổng quan

Nhà thầu sẽ thực hiện khảo sát chi tiết nơi lắp đặt, chuẩn bị các bản vẽ xây dựng, và trình nộp cho đơn vị tư vấn, Ban QLDA3 và Cục Quản lý Đường cao tốc trước khi được phép bắt đầu lắp đặt. Kế hoạch xây dựng sẽ được nhà thầu chuẩn bị dựa trên “Chuẩn quốc gia về cáp, hộp kỹ thuật và tủ đấu cáp”.

Các bản vẽ xây dựng bao gồm:

1. Bản vẽ bố trí
2. Bản vẽ đoạn tuyến
3. Bản vẽ chi tiết hộp kỹ thuật

##### (2) Cống cáp và hộp kỹ thuật

Trên cầu, các Cống cáp sẽ được đặt ở mặt ngoài của cầu, không nằm trong dải phân cách nhằm giúp việc thi công và bảo trì dễ dàng. Tuy nhiên, trong trường hợp của đường vành đai 3 Hà Nội, do việc lắp đặt phức tạp ở phía bên ngoài, và để đảm bảo mỹ quan, các Cống cáp phải đặt trong dải phân cách.

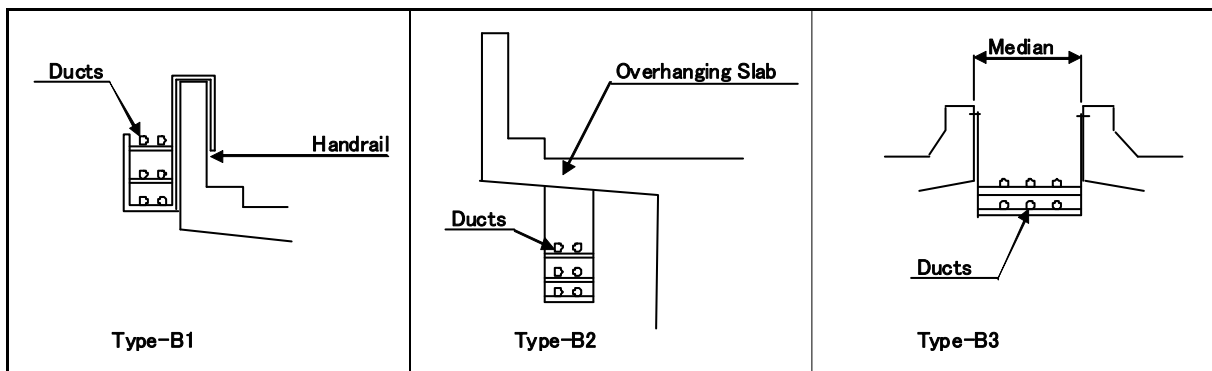
Các Cống cáp chủ yếu bao gồm các ống HDPE. Nếu Cống cáp được lắp đặt tại các vị trí có ánh sáng mặt trời chiếu trực tiếp thì cần sử dụng vật liệu HDPE loại chống thấm nước.

Có 3 phương án hỗ trợ Cống cáp trên cầu như hình 3.1.

Về cơ bản, phương án B nên được áp dụng vì tính dễ dàng khi thi công và bảo trì cũng như tài liệu theo dõi lớn phổ biến. Phương án A sẽ được áp dụng trong trường hợp cầu đã cũ, nhằm bảo vệ xi măng cũ trên cầu khỏi việc phải neo giữ quá nhiều.

Phương án C được áp dụng trong trường hợp đặc biệt, chỉ áp dụng cho đường vành đai 3 Hà Nội vì tính phức tạp khi lắp đặt phía ngoài cầu, và đảm bảo mỹ quan.

Hình 3.1 Các phương án đỡ Cống cáp trên cầu



Nguồn: Đoàn NC Dự án Tiêu chuẩn & Vận hành ITS

Cổng cáp phải được lắp đặt trên các hộp kỹ thuật.

Các loại hộp kỹ thuật được liệt kê dưới đây sẽ được áp dụng. Các hộp kỹ thuật trên cầu sẽ được làm bằng thép.

\* Loại M5 (Kích thước 1600x675x675) : Hộp kỹ thuật này được lắp đặt ở đoạn tuyến trên cầu trên đó các Cổng cáp liên lạc được treo từ dầm hẫng. Để duy trì dây cáp tránh khỏi sự giãn ra và co lại của cầu. Khoảng cách thông thường xấp xỉ 100m.

Đối với các cầu có chiều dài lớn hơn 2.0 km hoặc đối với các hộp kỹ thuật M5 cần kết nối tới các thiết bị bên đường, hộp kỹ thuật cần có cửa để đóng lại.

\* Loại M6 : Hộp kỹ thuật này được lắp đặt ở đoạn tuyến trên cầu trên đó các Cổng cáp liên lạc được treo từ hộ lan dải phân cách. Để duy trì dây cáp tránh khỏi sự giãn ra và co lại của cầu. Khoảng cách thông thường xấp xỉ 100 m.

Đối với các cầu có chiều dài lớn hơn 2.0 km hoặc đối với các hộp kỹ thuật M5 cần kết nối tới các thiết bị bên đường, hộp kỹ thuật cần có cửa để đóng lại.

Loại hộp kỹ thuật sẽ được lựa chọn hợp lý tùy trường hợp. Nhà thầu phải có kế hoạch sắp xếp cụ thể cho hộp kỹ thuật, và phải đệ trình lên Ban QLDA3 và đơn vị tư vấn.

### (3) Khung cáp và giá cáp

Thiết kế khung cáp và giá cáp bên trong hộp kỹ thuật phải được mô tả trong đề xuất kỹ thuật của nhà thầu.

## 3.2 Tiêu chuẩn lắp đặt và xây dựng

### (1) Tổng quan

- 1 Việc lắp đặt cáp và Cổng cáp ngầm sẽ tuân theo các tiêu chuẩn kỹ thuật nhắc đến dưới đây.
- 2 Các chi tiết trong lắp đặt thi công không được nhắc tới trong phần này sẽ được thực hiện dựa trên tiêu chuẩn kỹ thuật của nhà thầu đã được đơn vị tư vấn, Ban QLDA3 và Cục Quản lý Đường cao tốc phê duyệt.
- 3 Ban QLDA3 sẽ xin cấp phép thi công xây dựng từ cơ quan chức năng nếu cần thiết và sẽ thông báo cho nhà thầu bằng văn bản. Nhà thầu sẽ phải có trách nhiệm cung cấp các bản vẽ hoặc dữ liệu cần thiết cho Ban QLDA3.
- 4 Nhà thầu sẽ phải cung cấp các biện pháp an toàn phù hợp, các biển cảnh báo, đèn tín hiệu, rào chắn, và các loại biển báo khác cần thiết trong suốt quá trình thi công lắp đặt.
- 5 Phải có các biện pháp cần thiết đảm bảo khả năng tiếp cận các vòi chữa cháy dễ dàng và các đường xe riêng.

6 Nếu cần thiết, Ban QLDA3 sẽ thông báo tới các cơ quan và nhà chức trách địa phương theo yêu cầu của nhà thầu trước khi việc thi công bắt đầu. Sau khi được Ban QLDA3 cho phép, nhà thầu có thể bắt đầu thi công.

7 Ban QLDA3, Cục Quản lý Đường cao tốc và/hoặc đơn vị tư vấn sẽ có thể thực hiện thanh tra, kiểm tra các hạng mục được thi công vào bất kỳ thời gian nào cần thiết.

Nếu phát hiện thấy sự không nhất quán trong thi công, các vật liệu không đảm bảo chất lượng, hoặc các bằng chứng khác cho thấy việc thi công thiếu hiệu quả, nhà thầu phải lập tức sửa chữa, thay đổi và đền bù các thiếu sót đó.

8 Nhà thầu sẽ phải tự chịu chi phí để chứng minh chất lượng và số lượng tại các hạng mục là đúng theo tiêu chuẩn.

9 Nhà thầu sẽ phải có các sổ nhật ký công trình nhằm giám sát công việc thi công.

Cuốn nhật ký công trình này sẽ được dùng để lưu trữ một số đề mục quan trọng một cách chính thức.

#### (2) Kết cấu thép hỗ trợ Cống cáp và hộp kỹ thuật

1 Kết cấu hỗ trợ phải được làm bằng thép hình, thép thanh và thiết bị thép khác.

2 Hộp kỹ thuật phải trang bị nắp và các khung, chốt, thang, nấc, giá cáp, khung tên, và sắt kéo.

3 Nhà thầu phải tuân thủ tiêu chuẩn kỹ thuật sau đây cho việc chế tạo và thi công sử dụng kết cấu thép.

#### (3) Gia công kết cấu thép

1 Trước khi gửi bất cứ đề trình kỹ thuật nào, nhà thầu phải kế hoạch đề xuất về các bản vẽ thi công, vật liệu và quy trình gia công. Nhà thầu không được phép mua vật liệu hoặc thi công nếu chưa có sự phê duyệt của đơn vị tư vấn, Ban QLDA3 và Cục Quản lý Đường cao tốc đối với các bản vẽ thi công. Nhà thầu không được phép thực hiện hàn bất cứ mối hàn nào cho đến khi đơn vị tư vấn, Ban QLDA3 và Cục Quản lý Đường cao tốc phê duyệt kế hoạch thực hiện các mối hàn.

2 Trước khi bắt cứ công việc thi công nào được tiến hành, tất cả các tấm thép phải được kiểm tra về độ phẳng, độ thẳng của các thanh thép, và không bị xoắn.

3 Việc cắt thép phải sử dụng máy cắt tự động. Có thể dùng máy cắt tay trong trường hợp đặc biệt. Cắt oxy có thể được sử dụng nhằm tạo mặt cắt nhẵn và không bị nứt. Tất cả các cạnh được cắt của tấm thép mà không được hàn phải được làm nhẵn bề mặt. Tất cả các cạnh không được hàn của tấm thép phải được làm tròn với bán kính nhất định để sơn và mạ.

4 Các lỗ chốt phải được khoan.

5 Việc uốn tấm thép có thể được làm bằng máy sử dụng gia công lạnh, cung cấp bán kính bên trong uốn ít nhất 15 lần độ dày của tấm.

6 Tất cả các mối hàn phải được lập kế hoạch và thực hiện sử dụng vật liệu và phương pháp phù hợp cho các mục đích khác nhau. Việc hàn tại nơi thi công chỉ được cho phép

cho các chi tiết cố định, và nhà thầu phải chỉ rõ các mối hàn đó trên bản vẽ thi công và chỉ rõ trong văn bản đệ trình.

7 Toàn bộ chi tiết thép cần được mạ kẽm theo tiêu chuẩn JIS H8641 hay tương đương.

(4) Vận chuyển, xử lý và cất giữ kết cấu thép

1 Phương pháp vận chuyển và xử lý phải được đơn vị tư vấn, Ban QLDA3 và Cục Quản lý Đường cao tốc phê duyệt. Phải có phương án bảo vệ khi bốc dỡ, vận chuyển, xử lý kết cấu thép khi mua, tránh khỏi các hư hại.

2 Sau khi thép được vận chuyển tới nơi thi công, nhà thầu phải kiểm tra vật liệu và thông báo ngay cho đơn vị tư vấn hoặc đại diện của đơn vị tư vấn nếu có bất cứ hư hại nào được phát hiện.

3 Các vật liệu được cất giữ phải được đặt trên xe trượt, cách mặt đất, và phải được giữ sạch, khô.

(5) Thi công kết cấu thép

1 Trước khi thực hiện gia công, nhà thầu phải đệ trình một phương án gia công cụ thể được miêu tả rõ ràng lên đơn vị tư vấn, Ban QLDA3 và Cục Quản lý Đường cao tốc.

2 Vật liệu phải được xử lý cẩn thận sao cho không có phần nào bị bể cong, gãy hay các hỏng hóc khác.

3 Nhà thầu phải luôn tuân thủ chặt chẽ quy định an toàn, tránh tai nạn xảy ra.

(6) Lắp đặt Cống cáp

1 Việc lắp đặt Cống cáp phải tuân theo tiêu chuẩn kỹ thuật được đề cập đến ở phần dưới đây.

2 Các chi tiết lắp đặt khác không được đề cập đến trong tiêu chuẩn kỹ thuật có thể được thực hiện tuân theo tiêu chuẩn của nhà thầu đã được đơn vị tư vấn, Ban QLDA3 và Cục Quản lý Đường cao tốc phê duyệt.

3 Việc thi công sẽ phải tiến hành tuân theo các bản vẽ xây dựng đã được phê duyệt và các tiêu chuẩn của nhà thầu.

4 Nhà thầu sẽ phải thông qua phê chuẩn của đơn vị tư vấn, Ban QLDA3 và Cục Quản lý Đường cao tốc về chất lượng Cống cáp và kết cấu hỗ trợ cáp theo tiêu chuẩn kỹ thuật trước khi thực hiện việc lắp đặt các Cống cáp này.

5 Các Cống cáp phải được lắp đặt theo đường thẳng cả về chiều ngang lẫn chiều dọc, bất cứ trường hợp nào có thể.



(7) Lắp Cống cáp tại hộp kỹ thuật

- 1 Cống cáp sẽ được lắp đặt vuông góc với thành hộp kỹ thuật, góc lệch cho phép không thể vượt quá 20 độ.
- 2 Phần cuối Cống cáp sẽ được làm phẳng với bề mặt trong của thành hộp kỹ thuật. Các cạnh được vát và làm nhẵn.

(8) Sắp đặt ống HDPE trong hộp kỹ thuật

- 1 Phần cuối ống HDPE sẽ nằm trong hộp kỹ thuật. Phần đầu Cống cáp sẽ nằm tại vị trí cụ thể theo tiêu chuẩn kỹ thuật trên thành hộp kỹ thuật.
- 2 Ống HDPE phải được lắp chặt vào thành của hộp kỹ thuật. Vì thế, các Cống cáp sẽ được củng cố bên ngoài bằng bê tông.

(9) Ghép ống HDPE cứng

- 1 Việc ghép ống HDPE phải thực hiện lần lượt từng mỗi một dọc suốt chiều dài lắp đặt Cống cáp.
- 2 Mỗi đoạn Cống cáp phải được kết nối tới các đoạn ghép nối của Cống cáp.
- 3 Nếu có nhiều tầng Cống cáp được lắp đặt, mỗi tầng phải lắp đặt sao cho không làm ảnh hưởng tới mỗi nối của tầng khác.

(10) Sắp đặt ống HDPE trong hộp kỹ thuật

- 1 Phần cuối ống HDPE sẽ nằm trong hộp kỹ thuật. Phần đầu Cống cáp sẽ nằm tại vị trí cụ thể theo tiêu chuẩn kỹ thuật trên thành hộp kỹ thuật.
- 2 Ống HDPE phải được lắp chặt vào thành của hộp kỹ thuật. Vì thế, các Cống cáp sẽ được củng cố bên ngoài bằng bê tông.

(11) Thử nghiệm trực tâm

Sau khi hoàn thành lắp đặt các đoạn cáp, bê tông, bùn, cát, v.v... phải được dọn sạch khỏi Cống cáp trước khi kiểm tra thử nghiệm. Thử nghiệm trực tâm sẽ được thực hiện thích hợp dưới sự cho phép của đơn vị tư vấn, Ban QLDA3 và Cục Quản lý Đường cao tốc.

(12) Lắp đặt dây dẫn trong Cống cáp

Sau khi hoàn thành lắp đặt Cống cáp, dây dẫn sẽ được lắp đặt cho các Cống cáp. Đoạn cuối dây cáp cần được gắn vào bên trong hộp kỹ thuật.

(13) Lắp đặt chốt cho tất cả Cống cáp

Sau khi lắp đặt dây dẫn trong Cống cáp, đoạn cuối Cống cáp sẽ cố định với chốt Cống cáp.

### 3.3 Thủ tục cần thiết liên quan đến các công trình xây dựng

#### 1) Thủ tục cần thiết trước khi khởi công các công tác lắp đặt

Trước khi khởi công các công tác lắp đặt, Nhà thầu phải thực hiện đầy đủ ít nhất các điều kiện sau đây nhưng không giới hạn như sau;

- (1) Kế hoạch thực hiện chi tiết sẽ được trình đơn vị tư vấn, Ban QLDA3, và Cục Quản lý Đường cao tốc phê duyệt.
- (2) Các bản vẽ thi công cần được chuẩn bị và được đơn vị tư vấn, Ban QLDA3 và Cục Quản lý Đường cao tốc và các cơ quan khác phê duyệt nếu cần thiết. Khối lượng công việc và thiết bị lắp đặt phải được mô tả rõ ràng trong bản vẽ. Bảng tiên lượng cũng cần phải được chuẩn bị.
- (3) Sơ đồ tổ chức của nhà thầu bao gồm cả nhà thầu phụ, trong đó bao gồm phân chia công việc cần được trình nộp cho đơn vị tư vấn, Ban QLDA3 và Cục Quản lý Đường cao tốc phê duyệt.
- (4) Sơ yếu lý lịch của nhân sự chủ chốt của nhà thầu phụ cần được trình nộp cho đơn vị tư vấn, Ban QLDA3 và Cục Quản lý Đường cao tốc phê duyệt.
- (5) Hồ sơ công ty, sơ đồ tổ chức, kinh nghiệm dự án tương tự, sơ yếu lý lịch của người được giao nhiệm vụ của nhà thầu phụ cần được trình nộp cho đơn vị tư vấn, Ban QLDA3 và Cục Quản lý Đường cao tốc phê duyệt.
- (6) Thông số kỹ thuật của vật liệu xây dựng và phương pháp thử nghiệm cần được trình nộp cho đơn vị tư vấn, Ban QLDA3 và Cục Quản lý Đường cao tốc phê duyệt. Thông tin về phòng thí nghiệm nơi thực hiện các thử nghiệm vật liệu cần được bao gồm trong tài liệu về phương pháp thử nghiệm.
- (7) Các tài liệu mô tả phương pháp xây dựng cần được trình nộp cho đơn vị tư vấn, Ban QLDA3 và Cục Quản lý Đường cao tốc phê duyệt.
- (8) Các tài liệu mô tả về an toàn giao thông cần được trình nộp cho đơn vị tư vấn, Ban QLDA3 và Cục Quản lý Đường cao tốc phê duyệt.
- (9) Các bản vẽ thi công, tài liệu về phương pháp thi công và an toàn giao thông được phê duyệt sẽ được trình nộp cho cơ quan quản lý đường bộ của từng tuyến đường tương ứng thông qua Ban QLDA3, và các nhà thầu cần phải có được giấy phép xây dựng từ tất cả các cơ quan chức năng trước khi bắt đầu khởi công công trình xây dựng.
- (10) Nhà thầu cần thu thập các mẫu vật liệu được sử dụng trong dự án cần được đơn vị tư vấn, Ban QLDA3 và Cục Quản lý Đường cao tốc kiểm tra.
- (11) Nhà thầu cần trình nộp kết quả kiểm tra vật liệu cho đơn vị tư vấn, Ban QLDA3 và Cục Quản lý Đường cao tốc phê duyệt trước khi bắt đầu khởi công công trình xây dựng. Nhà thầu cần trình nộp thư yêu cầu kiểm tra các thử nghiệm trong phòng thí nghiệm đến đơn vị tư vấn, Ban QLDA3 và Cục Quản lý Đường cao tốc trước khi thực hiện thử nghiệm trong phòng thí nghiệm.

- (12) Trước khi bắt đầu công tác lắp đặt, Nhà thầu cần nộp quy trình và biểu mẫu kiểm tra sẽ được sử dụng cho các bước cần thiết của công tác thi công để xin phê duyệt của đơn vị tư vấn, Ban QLDA3 và Cục Quản lý Đường cao tốc. Biểu mẫu kiểm tra và bao gồm kiểm tra và chất lượng và khối lượng. Về cơ bản, công tác kiểm tra được thực hiện dưới sự chứng kiến của đơn vị tư vấn, Ban QLDA3 và Cục Quản lý Đường cao tốc.
- (13) Toàn bộ các bản vẽ và tài liệu nêu trên cần được lập bằng tiếng Anh và tiếng Việt.

## **2) Thủ tục cần thiết trong khi thực hiện thi công lắp đặt**

- (1) Trong khi thực hiện thi công lắp đặt, Nhà thầu phải nộp "Yêu cầu kiểm tra" ít nhất 2 ngày trước khi bắt đầu thực hiện kiểm tra bằng cách sử dụng biểu mẫu kiểm tra đã được phê duyệt.
- (2) Công tác kiểm tra cần được thực hiện theo biểu mẫu đã được phê duyệt dưới sự chứng kiến của đơn vị tư vấn, Ban QLDA3 và Cục Quản lý Đường cao tốc.
- (3) Toàn bộ các bản vẽ và tài liệu nêu trên cần được lập bằng tiếng Anh và tiếng Việt.

## **3) Thủ tục cần thiết trước khi bàn giao**

- (1) Nhà thầu cần chuẩn bị bản vẽ hoàn công và trình nộp đơn vị tư vấn phê duyệt.
- (2) Trước khi tổ chức họp bàn giao, cần thực hiện kiểm tra liên ngành đối với các thành phần và thiết bị lắp đặt trong Trung tâm QLĐHGT tuyến hoặc Trung tâm QLĐHGT khu vực. Các đơn vị tham gia kiểm tra là đơn vị nhận các thiết bị/hệ thống, Ban QLDA3, Cục Quản lý Đường cao tốc, đơn vị tư vấn và nhà thầu
- (3) Nhà thầu cần chuẩn bị hồ sơ tài liệu bàn giao cho từng cơ quan quản lý đường bộ trước khi tổ chức họp bàn giao.
- (4) Toàn bộ các bản vẽ và tài liệu nêu trên cần được lập bằng tiếng Anh và tiếng Việt

## **3.4 Thử nghiệm và Kiểm định**

### **(1) Tổng quan**

- 1 Việc thanh tra công trình được nhắc tới ở văn bản này sẽ được thực hiện trong suốt quá trình lắp đặt và xây dựng các thiết bị/công trình liên quan tới Cống cáp truyền thông.
- 2 Nếu việc thanh tra kiểm tra phát hiện các sai sót trong quá trình thi công, vật liệu không đảm bảo hoặc các sai phạm khác trong quá trình xây dựng và lắp đặt, nhà thầu phải ngay lập tức sửa chữa, thay đổi hoặc thay bù đắp các sai sót đó.
- 3 Nhà thầu phải thường xuyên tự kiểm tra thiết bị/công trình có thực hiện đúng yêu cầu không trước khi các cuộc thẩm tra tiến hành.
- 4 Việc thẩm tra đề cập trong tài liệu này sẽ được nhà thầu thực hiện dưới sự giám sát của đơn vị tư vấn, Ban QLDA3 và Cục Quản lý Đường cao tốc.

5 Các thiết bị và vật liệu cần thiết cho quá trình thẩm tra, cũng như việc thẩm tra phải được nhà thầu chuẩn bị và chịu mọi phí tổn. Các báo cáo về quá trình thẩm tra phải được nhà thầu thực hiện và phải được đơn vị tư vấn, Ban QLDA3 và Cục Quản lý Đường cao tốc kiểm duyệt.

(2) Kết cấu thép

1 Các kiểm tra sau phải được thực hiện dưới sự giám sát và chứng kiến của đơn vị tư vấn, Ban QLDA3 và Cục Quản lý Đường cao tốc:

\* Vật liệu

\* Quá trình hàn

(3) Hộp kỹ thuật

1 Các kiểm tra sau phải được thực hiện dưới sự giám sát và chứng kiến của đơn vị tư vấn, Ban QLDA3 và Cục Quản lý Đường cao tốc:

Vật liệu cho hộp kỹ thuật

2 Không gian và kết cấu hộp cáp ngầm sẽ phải tuân theo dung sai như sau:

a Không gian bên trong hộp cáp ngầm

Chiều dài -1 cm

Chiều rộng -1 cm

Độ cao -1 cm

b Độ dày của tường .....-0.05 cm

(4) Cống cáp

1 Kiểm tra đường thông trục tâm cho toàn bộ Cống cáp.

2 Không được để vật liệu không liên quan lọt vào các Cống cáp.

## 4. Tiêu chuẩn kỹ thuật cho vật liệu thi công Cống cáp và hộp kỹ thuật tại đoạn tuyến cầu

### 4.1 Ống HDPE

Tương tự phần 2.1.

Nếu Cống cáp được lắp đặt tại các vị trí có ánh sáng mặt trời chiếu trực tiếp thì cần sử dụng vật liệu HDPE loại chống thấm nước, ví dụ như trong thành phần có muội than.

### 4.2 Kết cấu thép

Kết cấu thép phải tránh bị bụi bẩn, dầu, sơn, mỡ, gỉ, và các khuyết tật khác. Kết cấu thép phải tuân theo quy định như sau:

1 Độ dẫn tối thiểu 400 N/mm<sup>2</sup>

2 Biến dạng giới hạn chảy tối thiểu 250 N/mm<sup>2</sup>

Kết cấu thép phải là thép mới cuộn và phải tuân theo yêu cầu kỹ thuật sau, hoặc tuân theo ASTM tương đương.

\* JIS G3101, JISG3106, JIS G 3114

### 4.3 Thanh cốt thép

Các thanh cốt thép phải được uốn thành các thanh thép. Các thanh thép không được bẩn, dính dầu, sơn, mỡ, han rỉ hay các khuyết điểm khác và phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

1 Độ giãn tối thiểu 440 N/mm<sup>2</sup>

2 Biến dạng giới hạn chảy tối thiểu 300 N/mm<sup>2</sup>

### 4.4 Đệm cho Cống cáp

Đệm được chế tạo từ nhựa hay vật liệu tương đương để giữ khoảng cách phù hợp và giữ hình dạng ống cho các ống. Kích thước và hình dáng của đệm cần được đơn vị tư vấn, Ban QLDA3 và Cục Quản lý Đường cao tốc phê duyệt.

# (24)

## Kết cấu Cơ sở

---

1.	Kết cấu Cơ sở .....	1
1.1	Khái niệm thiết kế .....	1
1.2	Tiêu chuẩn thi công .....	3
1.3	Giám sát và Nghiệm thu .....	7
2.	Yêu cầu kỹ thuật về vật liệu cho Kết cấu cơ sở .....	8
2.1	Kết cấu thép .....	8
2.2	Xi măng .....	8
2.3	Nước .....	8
2.4	Cốt liệu mịn .....	9
2.5	Cốt liệu thô .....	9
2.6	Thanh cốt thép .....	9

## 1. Công trình Kết cấu Cơ sở

### 1.1 Khái niệm thiết kế

#### (1) Khái quát

Nhà thầu phải thực hiện khảo sát chi tiết, và chuẩn bị bản vẽ xây dựng trình nộp lên BGTVT và đơn vị tư vấn để được phê duyệt trước khi bắt đầu công việc. Nhà thầu phải chuẩn bị kế hoạch xây dựng. Ngoài ra, các nhà thầu thực hiện việc khảo sát địa kỹ thuật cần thiết cho thiết kế của mỗi móng nền.

Loại bản vẽ thi công:

#### 1. Chi tiết Kết cấu cơ sở

#### (2) Các cột để lắp đặt các thiết bị nhỏ

##### 1 Cột camera CCTV

Một cột thép để lắp đặt mỗi camera CCTV như Hình 24.1 bên trái.

##### 2 Cột CSS

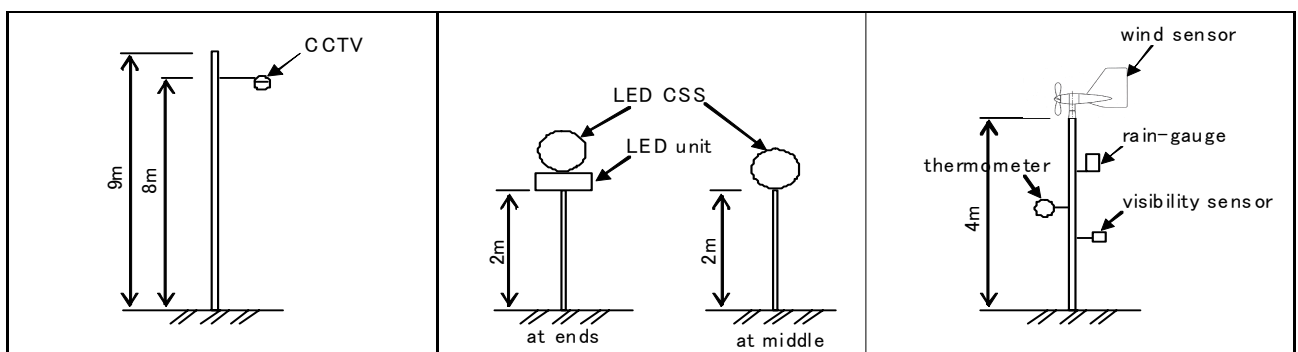
Để lắp đặt Biển Giới hạn Tốc độ Điện tử, cần lắp đặt hai loại cột như Hình 24.1 ở giữa. Một cột để lắp đặt ở cuối đường cao tốc và một cột ở đoạn giữa đường cao tốc.

##### 3 Cột thiết bị quan trắc thời tiết

Để lắp đặt 4 thiết bị liệt kê dưới đây, cần một cột có  $D=200\text{ mm}$ ,  $h=4.0\text{ m}$  như trong Hình 24.1 bên phải.

- \* Vũ kế
- \* Cảm biến gió
- \* Cảm biến tầm nhìn
- \* Nhiệt kế

Hình 24.1 Các cột để lắp đặt các thiết bị nhỏ



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu Tiêu chuẩn ITS và KH Vận hành

(3) Giá long môn VMS

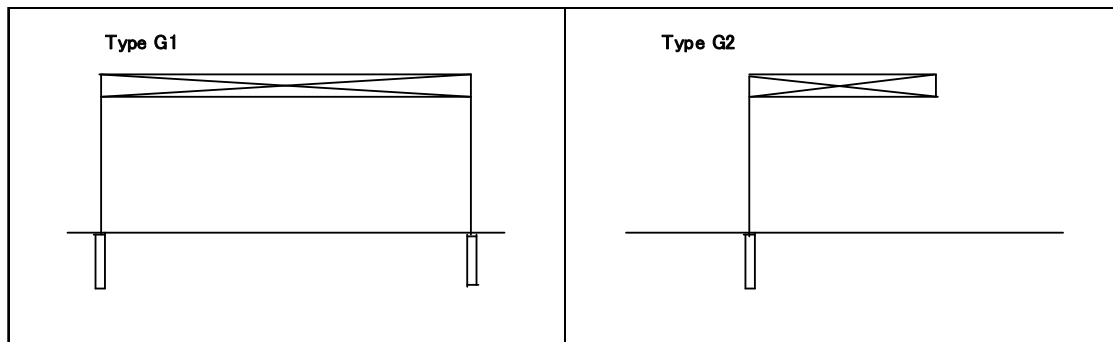
VMS được thiết kế để đặt trên đoạn đào đắp và trên cầu. Vì các giá long môn VMS không tính đến tải trọng chết khi thiết kế cầu, giá long môn VMS cho đoạn cầu nên được lắp đặt riêng trên mặt đất.

Hai loại giá long môn VMS đề cập ở trên được trình bày lần lượt trong hình 24.2 và 24.3.

Giá long môn VMS trên đoạn đào đắp	G1 : Loại khung tiêu chuẩn
	G2 : Loại hẫng
Giá long môn VMS trên cầu	G3 : Loại đặc biệt dành cho cầu trên Vành đai 3

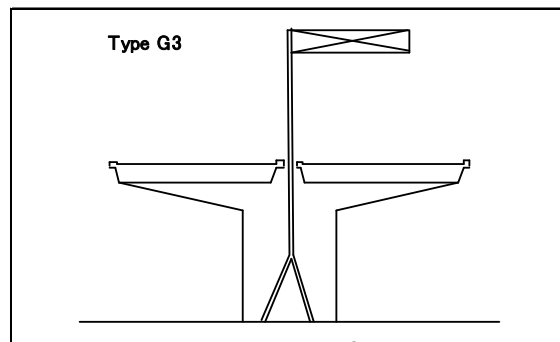
Cột loại G3 phải được làm to phần dưới gần mặt đất để giảm độ võng do dầm đúc hẫng và do chiều cao của cột.

**Hình 24.2 Giá long môn VMS trên đoạn đào đắp**



Nguồn: Đoàn N/cứu Tiêu chuẩn ITS & KH Vận hành

**Hình 24.3 Giá long môn VMS trên cầu**



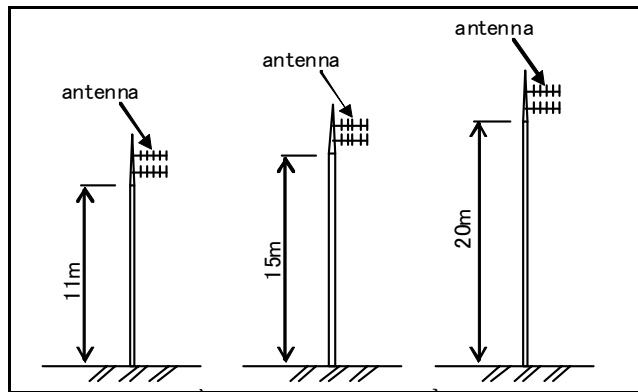
Nguồn: Đoàn N/cứu Tiêu chuẩn ITS và KH Vận hành



#### (4) Cột thông tin liên lạc vô tuyến di động

Cột này được dùng để lắp ăng-ten phủ sóng cho khu vực 8 km thông tin liên lạc vô tuyến di động, cột dạng ống thép như Hình 24.4 cần được lựa chọn. Chiều cao của cột cần ở các mức: 11.0 m, 15.0m, 20.0m. Chiều cao của cột cần được thiết kế tùy thuộc vào độ nhiễu sóng vô tuyến vùng quanh ăng-ten.

Hình 24.4 Cột thông tin liên lạc vô tuyến di động



## 1.2 Tiêu chuẩn Thi công

### (1) Khái quát

- 1 Công tác kết cấu cơ sở được thi công theo tiêu chuẩn quy định ở phần sau.
- 2 Các chi tiết công tác lắp đặt và/hoặc thi công khác không được nhắc tới trong phần này cần được thực hiện theo tiêu chuẩn kỹ thuật của nhà thầu đã được Bộ Giao thông vận tải phê duyệt.
- 3 Bộ Giao thông vận tải cần được xin cấp phép từ chính quyền cho việc thi công nếu cần thiết và cần được thông báo cho nhà thầu bằng văn bản. Nhà thầu cần được phải có trách nhiệm cung cấp các bản vẽ và/hoặc dữ liệu cần thiết cho Bộ Giao thông vận tải.
- 4 Nhà thầu cần được phải cung cấp các giải pháp an toàn phù hợp, các biển cảnh báo, đèn tín hiệu, rào chắn, và các loại biển báo cần thiết khác trong suốt quá trình thi công lắp đặt.
- 5 Phải có các giải pháp cần thiết đảm bảo các vòi chữa cháy tiếp cận dễ dàng và có các đường xe đi vào.
- 6 Nếu cần thiết, Bộ Giao thông vận tải cần được thông báo tới các cơ quan và nhà chức trách địa phương theo yêu cầu của nhà thầu trước khi việc thi công bắt đầu. Sau khi được Bộ Giao thông vận tải cho phép, nhà thầu có thể bắt đầu thi công.
- 7 Bộ Giao thông Vận tải và/hoặc đơn vị tư vấn cần được thực hiện thanh tra và/hoặc kiểm tra các hạng mục được thi công và/hoặc các bộ phận của trang thiết bị của Nhà thầu vào một thời gian bất kỳ trong quá trình thi công.

Nếu phát hiện thấy sự không nhất quán trong thi công, vật liệu không đảm bảo chất lượng, hoặc các bằng chứng khác cho thấy việc thi công không ổn, nhà thầu cần lập tức sửa chữa, thay đổi và đền bù các sai sót đó.

8 Nhà thầu cần được phải tự chịu chi phí trong việc chứng minh chất lượng và số lượng của các hạng mục không dễ nhận biết là đúng theo tiêu chuẩn.

9 Nhà thầu cần được phải có các sổ Nhật ký công trình nhằm giám sát công việc thi công.

Cuốn Nhật ký công trình này cần được dùng để lưu trữ chính thức một số nội dung quan trọng.

## (2) Đào móng

1 Tất cả các công việc đào đắp phải được thực hiện tỉ mỉ bởi công nhân tay nghề cao theo kế hoạch chi tiết và tiêu chuẩn kỹ thuật dưới sự chỉ đạo, hướng dẫn của Bộ Giao thông/ tư vấn; được chấp nhận, cho phép từ Bộ Giao thông vận tải.

2 Bộ Giao thông vận tải cần được xin cấp phép từ chính quyền cho việc thi công (đào đắp và chiếm dụng công trường) nếu cần thiết và cần được thông báo cho nhà thầu bằng văn bản. Nhà thầu cần được phải có trách nhiệm cung cấp các bản vẽ hoặc dữ liệu cần thiết cho Bộ Giao thông vận tải. Giấy phép cần được bao gồm cả việc chủ sở hữu tài sản cho phép các thi công cần thiết trên phần tài sản của họ.

3 Nhà thầu cần lấy được các hồ sơ thích hợp từ các đơn vị cấp điện, nước và quản lý cầu cống, cùng các đơn vị khác khi thực hiện việc thi công ngầm và đảm bảo an toàn cho các thiết bị/công trình khác nếu cần thiết.

4 Nhà thầu cần thực hiện tất cả các biện pháp nhằm đảm bảo an ninh công cộng và an toàn cho các thiết bị/công trình tạm thời hoặc cố định.

5 Nhà thầu cần được chịu trách nhiệm trực tiếp về các thiệt hại ảnh hưởng tới các trang thiết bị/công trình, bao gồm các thiết bị/công trình viễn thông trong quá trình đào đắp và lắp đặt. Nhà thầu phải tự trả chi phí sửa chữa khôi phục các thiết bị/công trình này.

6 Trong quá trình thi công, nếu các thiết bị/công trình ngầm bị hư hỏng, hoặc bị ảnh hưởng một phần, nhà thầu phải lập tức báo cáo lên Bộ Giao thông vận tải và chủ sở hữu thiết bị/công trình.

7 Tại những vị trí dự kiến đặt thêm thiết bị/công trình ngầm, nhà thầu cần được phải tự chịu chi phí đào các hố kiểm tra. Nếu phát hiện các cản trở tới bề kỹ thuật từ bản vẽ thiết kế chi tiết, nhà thầu phải tư vấn cho Bộ Giao thông vận tải sửa chữa thiết kế.

8 Nhà thầu cần được phải tuân theo nghiêm ngặt các giải pháp an toàn trong mọi thời điểm, tránh các tai nạn do sụt lở trong quá trình đào đắp.

9 Nhà thầu cần được xác nhận với Bộ Giao thông vận tải và các đơn vị liên quan đảm bảo thông số độ sâu của bề kỹ thuật đến tầng cuối cùng và mức đường dành cho xe và lối đi.

10 Nhà thầu cần được đào rãnh dựa trên các tiêu chuẩn kỹ thuật và lắp đặt của nhà thầu, hoặc phải tuân theo tiêu chuẩn kỹ thuật và lắp đặt của đơn vị liên quan nếu có. Nếu phải mở rộng rãnh, bao gồm tu bổ thêm phần vỉa hè, nhà thầu phải tự chịu chi phí.

11 Nhà thầu phải, tự chịu chi phí, bảo vệ và hỗ trợ bất kỳ ống, cống cáp, dây cáp, dây dẫn, dây điện thoại hoặc bất cứ tài sản nào khác gặp phải trong quá trình đào đắp. Nhà thầu buộc phải chịu trách nhiệm phục hồi các thiết bị/công trình này về nguyên trạng ban đầu, thỏa mãn yêu cầu của Bộ Giao thông vận tải và chủ sở hữu tài sản.

### (3) Xây dựng móng

1 Nhà thầu phải tuân theo các yêu cầu kỹ thuật sau đây về trộn, đổ và bảo dưỡng bê tông:

- a. Toàn bộ móng phải được xây hoặc bằng bê tông trộn sẵn hoặc bê tông trộn tại hiện trường.
- b. Bê tông, khi sử dụng xi măng Portland thường (còn gọi là OPC), cần có sức chịu nén tối thiểu là  $f_c' = 18 \text{ N/mm}^2$ .
- c. Độ sụt lún của bê tông sử dụng trong quá trình xây dựng bề kỹ thuật là trong khoảng 5 đến 12 cm.  
BGTVT có thể yêu cầu kiểm tra độ sụt lún của mỗi lượt bê tông.
- d. Bộ Giao thông có thể yêu cầu lấy ba (3) mẫu từ bất kỳ lượt bê tông nào để đánh dấu, đưa đi kiểm tra tại phòng thí nghiệm.

2 Bê tông cần được đổ từ từ vừa đủ quanh khuôn và được đầm chặt toàn bộ khuôn bằng máy đầm cho đến khi được một khối kết chặt không bị lổ.

3 Bê tông cần được sử dụng trong vòng 60 phút (một giờ) ngay sau khi trộn. Sau một giờ, phần bê tông còn lại cần bỏ đi, không được sử dụng.

4 Vữa xi măng bao gồm 1 phần xi măng OPC và hai (2) phần cát. Các phần vật liệu này phải được trộn khô trên nền không thấm nước, sau đó trộn với lượng nước vừa đủ để tạo thành hỗn hợp quánh. Vữa ngay khi vừa trộn phải sử dụng ngay. Nếu không sử dụng hết trong vòng 1 tiếng phải bỏ, không được sử dụng.

5 Bê tông phải được phủ bằng bao tải hay chất liệu tương tự và được tưới nước giữ độ ẩm thích hợp hàng ngày trong 7 ngày.

6 Không được dịch chuyển khuôn bê tông trong vòng 4 ngày sau khi đổ.

7 Không được để các phương tiện chạy trên nền thi công trong vòng 7 ngày sau khi đổ bê tông.

8 Nhà thầu cần thử tải khi lắp đặt thêm kết cấu trên nền đường kè đắp, nếu cần.

### (4) Chế tạo kết cấu thép

1 Trước khi trình nộp về kỹ thuật, nhà thầu phải nộp đề xuất tiến độ nộp bản vẽ, tài liệu và quy trình chế tạo. Nhà thầu không được tiến hành bất kỳ mua bán hay chế tạo vật liệu nào trước khi BGTVT và đơn vị tư vấn phê duyệt các bản vẽ kỹ thuật chế tạo liên quan. Nhà thầu không được tiến hành công tác hàn trước khi BGTVT và đơn vị tư vấn phê duyệt bản Kế hoạch thi công hàn.

- 2 Trước khi tiến hành thi công, phải kiểm tra độ phẳng của các tấm và độ thẳng và không bị xoắn của các thanh.
- 3 Thực hiện cắt tự động. Có thể cắt bằng tay trong trường hợp đặc biệt. Sử dụng cắt oxy để bề mặt được nhẵn và không bị nứt. Toàn bộ cạnh tấm thép cắt không được hàn mà được là phẳng và các cạnh và phần không hàn đó cần được được làm tròn với bán kính thích hợp để sơn hay mạ kẽm.
- 4 Lỗ ốc vít cần được được khoan.
- 5 Uốn các tấm bằng máy với phương pháp uốn lạnh, với điều kiện bán kính uốn trong bằng 15 lần bề dày của tấm thép.
- 6 Toàn bộ mối hàn cần được thiết kế và thi công sử dụng vật liệu thích hợp nhất và dùng phương pháp thi công theo mục đích cụ thể. Hàn tại chỗ chỉ được phép với các thiết bị gá và chi tiết hàn gá do nhà thầu đề xuất phải được đề cập rõ ràng trên các bản vẽ chế tạo và được nhắc đến trong giấy tờ nộp đính kèm.
- 7 Toàn bộ thành phần thép phải được mạ kẽm chuẩn JIS H8641 hay tương đương.

(5) Vận chuyển, giao hàng và bảo quản kết cấu thép.

- 1 Phương pháp vận chuyển và giao hàng theo phê duyệt của BGTVT và đơn vị tư vấn. Cần chú ý đến công việc bọc, phương thức dỡ, nâng trong khi vận chuyển kết cấu thép đã lắp ráp trước khi chuyển đi để đảm bảo không bị hư hỏng.
- 2 Ngay khi giao hàng đến công trường, nhà thầu phải kiểm tra ngay vật liệu và thông báo cho đơn vị tư vấn hay đại diện của tư vấn nếu vật liệu bị hư hỏng hay lỗi.
- 3 Vật liệu cần được được bảo quản, đặt có chèn chặn trên mặt đất và giữ sạch và giữ khô ráo.

(6) Lắp dựng kết cấu thép

- 1 Trước khi bắt đầu chế tạo nhà thầu phải trình nộp bản mô tả đầy đủ đề xuất phương pháp lắp dựng đề xuất để BGTVT và đơn vị tư vấn phê duyệt.
- 2 Vật liệu phải được chuyển giao cẩn thận để các bộ phận không bị cong, vỡ, hay hư hỏng khác.
- 3 Nhà thầu phải nghiêm túc thực hiện các biện pháp đảm bảo an toàn để phòng tai nạn.

## 1.3 Giám sát và Nghiệm thu

### (1) Khái quát

- 1 Trong thời gian lắp đặt và thi công các loại Kết cấu cơ sở cho thiết bị thông tin liên lạc, Cần giám sát hiện trường như quy định sau đây:
- 2 Nếu có bất kỳ sai sót nào trong xây dựng, vật liệu bị lỗi hay các vấn đề không đạt yêu cầu trong thi công và lắp đặt không đạt yêu cầu được tìm thấy trong quá trình kiểm tra, Nhà thầu cần ngay lập tức sửa chữa, thay thế và/hay khắc phục những hạng mục không đạt yêu cầu này.
- 3 Nhà thầu phải tự mình kiểm tra giám sát trang thiết bị nhằm kiểm tra công tác thi công có đáp ứng yêu cầu trước khi nghiệm thu.
- 4 Nhà thầu phải thực hiện nghiệm thu theo quy định dưới sự giám sát của BGTVT và/hoặc đơn vị tư vấn.
- 5 Nhà thầu phải cung cấp thiết bị và vật liệu cần thiết để giám sát công trường và nghiệm thu, tự trả chi phí. Nhà thầu phải chuẩn bị báo cáo bằng văn bản kèm theo kết quả nghiệm thu và Bộ Giao thông vận tải cần thẩm tra lại.

Nhà thầu phải nộp một (1) bản gốc và hai (2) bản sao dữ liệu nghiệm thu cho BGTVT.

### (2) Kết cấu thép

1 BGTVT và/hoặc Đơn vị tư vấn cần có mặt để thực hiện những nghiệm thu cho:

- \* Vật liệu
- \* Hàn

### (3) Móng

1 BGTVT và/hoặc Đơn vị tư vấn cần có mặt để thực hiện những nghiệm thu:

- a Độ sụt của hỗn hợp bê tông
- b Độ chịu nén của bê tông

2 Kích thước móng phải có độ chịu nén như sau:

- a Kích thước móng .....-0 cm
- b Lớp bọc của thanh cốt thép ..+/- 1 cm

### (4) Phục hồi

Kết quả và Quy trình phục hồi phải tuân theo quy chuẩn của BGTVT hoặc các cơ quan có thẩm quyền liên quan.

## 2. Yêu cầu kỹ thuật về vật liệu cho Kết cấu cơ sở

### 2.1 Kết cấu thép

Kết cấu thép phải không bụi bẩn, dính dầu, mỡ, sơn, gỉ hay các lỗi khác và phải phù hợp với các quy chuẩn sau đây:

1 Độ giãn tối thiểu	440 N/mm <sup>2</sup>
2 Độ biến dạng giới hạn tối thiểu	300 N/mm <sup>2</sup>

Kết cấu thép phải được uốn mới và phù hợp với các yêu cầu về quy chuẩn sau đây hoặc tương ứng tiêu chuẩn kỹ thuật ASTM (cốt liệu cho vữa xây) tương ứng.

\* JIS G3101, JISG3106, JIS G 3114

### 2.2 Xi măng

Toàn bộ xi măng sử dụng trong xây dựng ngầm phải là xi măng Portland (OPC) tuân theo TCVN hoặc tương đương. Xi măng cần được bảo quản sao cho dễ dàng giám sát theo dõi và cần được giữ khô ráo trước khi sử dụng để tránh bị hỏng. Không được phép mở xi măng lưu trữ.

Không sử dụng bất kỳ xi măng nào đã hỏng.

Toàn bộ xi măng được sử dụng để thi công phải tuân theo các quy chuẩn tối thiểu sau đây:

Quy chuẩn		Kiểm nghiệm
1. Độ chịu nén, (N/mm <sup>2</sup> ) (MPa), vượt ngưỡng: - Sau 3 ngày ± 45 phút - Sau 28 ngày ± 8 giờ	21 40	TCVN6016:1995
2. Thời gian thiết lập, phút: - Thời gian bắt đầu, không sớm hơn - Thời gian kết thúc, không muộn hơn	45 375	TCVN6017:1995
3. Độ mịn: - Giữ lại trên sàng 0.08mm (%), không quá - Bề mặt được xác định bằng phương pháp Blaine (cm <sup>2</sup> /g), không nhỏ hơn	15 2700	TCVN4030:1985
4. Độ dày ổn định (mm), được xác định bằng phương pháp Le Chatelier, không quá	10	TCVN6017:1995
5. SO <sub>3</sub> chứa (%), không quá	3.5	TCVN141:1998
6. MgO chứa (%), không quá	5.0	TCVN141:1998
7. Lượng mất đi khi đốt cháy (MKN) (%), không quá	5.0	TCVN141:1998
8. Lượng cặn không tan (CKT) (%), không vượt quá	1.5	TCVN141:1998

### 2.3 Nước

Nước sử dụng để trộn và tạo xi măng phải được cung cấp bởi hệ thống nước máy. Nước từ các nguồn khác chỉ có thể sử dụng sau khi Bộ Giao thông vận tải kiểm nghiệm và cho

phép. Kết quả kiểm nghiệm phải cho thấy chất lượng nước tương đương hoặc cao hơn so với nước lấy từ hệ thống nước máy. Nước từ các nguồn bị nhiễm bẩn, bụi, dầu, nhiễm mặn và các chất ngoại lai khác không được phép sử dụng

## 2.4 Cốt liệu mịn

- (1) Cốt liệu mịn cho bê tông phải có thành phần cát sông tự nhiên hoặc tương đương.
- (2) Cốt liệu mịn được phân loại cùng kiểu và đáp ứng các yêu cầu phân loại như bảng sau:

Cốt liệu mịn

Sàng chỉ định	Phần trăm theo trọng lượng Lọt qua sàng lưới vuông
(10.0 mm)	100
Số 4 (5.0 mm)	95 đến 100
Số 16 (1.2 mm)	45 đến 80
Số 50 (0.3 mm)	10 đến 30
Số 100 (0.15 mm)	2 đến 10

- (3) Cốt liệu mịn phải được bảo quản tránh bị lẫn với tạp chất khác trước khi đưa vào sử dụng và cũng cần tránh lẫn với các vật liệu lạ.

## 2.5 Cốt liệu thô

- (1) Cốt liệu thô cho bê tông bao gồm đá nghiền có phần cứng, kiên cố và bền không lẫn các tạp chất như bùn hay các vật liệu lạ khác. Kích thước của cốt liệu thô nằm trong khoảng tối đa là 25 mm và tối thiểu tương đương cỡ lưới sàng Số 4 (5mm). Cốt liệu phải không bị bẩn, lẫn bột đá, đất hay các vật liệu tương tự.
- (2) Cốt liệu thô phải được bảo quản tránh bị lẫn với tạp chất khác trước khi đưa vào sử dụng và cũng cần tránh lẫn với các vật liệu lạ.
- (3) Cốt liệu rải lại bề mặt

Cốt liệu rải lại bề mặt được trộn từ đá nghiền gồm đá sạch, bền không có đá vụn mỏng, mềm, đá phân rã, đất hay các chất liệu lạ khác và phải thỏa mãn quy chuẩn của các cơ quan liên quan.

## 2.6 Thanh cốt thép

Các thanh cốt thép cần được uốn thành các thanh thép. Các thanh thép không được bẩn, dính dầu, sơn, mỡ, han rỉ hay các lỗi khác và phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

- |                                |                       |
|--------------------------------|-----------------------|
| 1 Độ giãn tối thiểu            | 440 N/mm <sup>2</sup> |
| 2 Biến dạng giới hạn tối thiểu | 300 N/mm <sup>2</sup> |

## (25)

# Xe Vận hành & Bảo dưỡng

---

1.	Xe Tuần đường .....	1
1.1	Khái quát chung .....	1
1.2	Cấu phần và Hiệu suất vận hành .....	1
1.3	Đèn Báo hiệu.....	1
1.4	Các phụ kiện .....	2
1.5	Cung cấp.....	2
2.	Xe Cứu hộ .....	3
2.1	Khái quát chung .....	3
2.2	Cấu phần và Hiệu suất vận hành .....	3
2.3	Cần cầu .....	3



## 1. Xe Tuần đường

### 1.1 Khái quát chung

Các yêu cầu kỹ thuật này đưa ra các yêu cầu khái quát, chức năng và kỹ thuật đối với xe sử dụng để quản lý giao thông trên đường cao tốc.

Xe Tuần đường sẽ được dùng vào việc tuần đường để xác định vị trí hư hỏng, thực hiện các phương án xử lý như đóng đường, hay đóng làn; tiến hành các hành động cứu trợ cấp cứu như đưa xe ra khỏi đường cao tốc. Với yêu cầu như vậy, xe tuần đường cần có hiệu suất vận hành cao, khoảng cách dừng ngắn, tính an toàn cao, tải trọng lớn và thân thiện môi trường.

### 1.2 Cấu phần và Hiệu suất vận hành

- Loại : Loại xe toa trạm có cabin, từ 4 cửa trở lên, tay lái bên trái
- Bánh : Trước: 2, Sau: 2
- Tổng chiều dài: Không quá 6,000 mm
- Tổng chiều rộng: Không quá 1,900 mm
- Tổng chiều cao: xấp xỉ 1,500mm – 1,950mm
- Loại động cơ: động cơ xăng
- Dung tích xi lanh: Không dưới 1,400 cc
- Góc chuyển hướng tối thiểu: không quá 6 mét
- Tốc độ di chuyển : Trên 100 km/h
- Tỉ suất Mômen trọng lượng : Không quá 10.5 kg/N/m tính bằng (trọng lượng thân xe + 450kg)/mô men tối đa.
- Hệ thống phanh: Hệ thống phanh chống khóa (ABS)
- Các đặc điểm an toàn khác: có cần cửa bên, kính nhiều lớp (trước), kính gia nhiệt (bên và sau)
- Khả năng chở: tối thiểu 4 người kể cả lái xe
- Bộ giao điện và pin xe: bộ giao điện và hệ thống pin xe cần có đủ công suất để cấp điện cho các biển báo và đèn Báo hiệu (DC 12V 26A) khi xe không hoạt động và đầu máy ngừng, dùng đến cần điều chỉnh tiết lưu.

### 1.3 Đèn Báo hiệu

Các yêu cầu kỹ thuật này đưa ra các yêu cầu khái quát, chức năng và kỹ thuật đối với xe sử dụng để quản lý giao thông trên đường cao tốc.

- Chiều dài: 1,100 – 1,200

- Màu sắc: Vàng
- Điện áp định mức: 12
- LED Đèn Báo hiệu – Flash: khoảng không dưới 160/phút
- LED Đèn Báo hiệu – Bóng tròn: LED đèn
- LED Đèn Báo hiệu – Số lượng: 16
- Số lượng loa: Tối đa 1 bộ

#### **1.4 Các phụ kiện**

- Đèn phụ đầu xe: 2 bộ
- Gạt kính cửa sổ sau: 1 bộ
- Bộ sưởi kính sau: 1 bộ
- Đèn phanh treo cao: 1 bộ
- Gương bên: 1 bộ
- Chiếu trái sàn: 1 bộ
- Báo buzz dự phòng: 1 bộ
- Điều hòa : 1 bộ
- Đài AM/FM: 1 bộ
- Đồng hồ: 1 bộ
- Dây thừng kéo có móc: 1 bộ
- Cần điều chỉnh tiết lưu: 1 bộ
- Đèn cá nhân: 1 bộ

#### **1.5 Cung cấp**

- Biển mũtên: 3 bộ, Biển có thể gấp gọn với ánh LED sáng kích thước 400-500 mm x 700-900 mm
- Hình nón báo an toàn: 6 bộ, Cao : 700 mm, Trọng lượng: xấp xỉ 3 kg
- Cờ: 2 bộ, Kích cỡ: xấp xỉ. 1150 x 900mm, màu sắc đỏ hoặc cam
- Biển chỉ dẫn cầm tay LED: 2 bộ, Chiều dài: xấp xỉ. 500 mm

## 2. Xe Cứu hộ

### 2.1 Khái quát chung

Các yêu cầu kỹ thuật này đưa ra các yêu cầu khái quát, chức năng và kỹ thuật đối với xe sử dụng để quản lý giao thông trên đường cao tốc.

Xe Cứu hộ có các trang thiết bị để dời các phương tiện gây ảnh hưởng đến giao thông đường bộ như xe bị tai nạn hoặc xe hỏng trên đường. Và thông thường Xe Cứu hộ kéo các phương tiện như vậy ra khỏi đường cao tốc. Với yêu cầu như vậy, xe Cứu hộ cần có hiệu suất vận hành cao, khoảng cách dừng ngắn, tính an toàn cao, tải trọng lớn và thân thiện môi trường.

### 2.2 Cấu phần và Hiệu suất vận hành

- Loại: xe tải 2 tấn có thùng hàng
- Tổng chiều dài: Không quá 8,000 mm
- Tổng chiều rộng: Không quá 2,400 mm
- Tổng chiều cao: Không quá 3,750 mm
- Trọng lượng Kerb: Không dưới 3000 kg
- Loại động cơ: Diesel, 4 thì
- Dung tích xi lanh: Không dưới 175 kw
- Mức khí thải: Euro-2 or Euro-3
- Khả năng chở: tối thiểu 3 người kể cả lái xe.

### 2.3 Cần cẩu

- Năng suất Cần cẩu: tối đa xấp xỉ 3 tấn ở chiều cao 2.5m
- Chiều dài co cần: Không quá 4.0 m
- Chiều dài vươn cần: Không dưới 7.0m