

Chương V. Yêu cầu về kỹ thuật

Yêu cầu về kỹ thuật bao gồm các nội dung cơ bản như sau:

1. Giới thiệu chung về dự án và gói thầu

1.1. Thông tin chung

- Tên gói thầu PM-QLTS-2026: Xây dựng phần mềm phục vụ quản lý và khai thác tài sản trên các tuyến cao tốc do VEC quản lý.
- Tên bên mời thầu: Tổng công ty đầu tư phát triển đường cao tốc Việt Nam – Công ty TNHH Một thành viên
- Hình thức lựa chọn nhà thầu: Đấu thầu rộng rãi trong nước
- Phương thức lựa chọn nhà thầu: Một giai đoạn một túi hồ sơ, lựa chọn nhà thầu qua mạng.
- Loại hợp đồng: Trọn gói
- Thời gian thực hiện gói thầu: 06 tháng (180 ngày)
- Số lượng, chủng loại, bàn giao hàng hóa, cụ thể như bảng tổng hợp sau:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Khối lượng	Mô tả hàng hóa
1	Phần mềm quản lý tài sản và quản lý bảo trì, bảo dưỡng trên các tuyến đường cao tốc do VEC quản lý	Phần mềm	1	Theo mô tả tại phần Yêu cầu kỹ thuật
2	Dịch vụ xây dựng CSDL tài sản trên các tuyến đường cao tốc	Dịch vụ	1	
3	Dịch vụ đào tạo chuyển giao công nghệ	Dịch vụ	1	

1.2. Địa điểm thực hiện

Thực hiện trang bị hệ thống phần mềm triển khai tập trung tại Trung tâm dữ liệu của VEC – 219 Trung Kính, Hà Nội và cho phép người dùng kết nối từ mạng nội bộ, mạng Internet truy cập sử dụng, cập nhật dữ liệu.

Thực hiện thu thập dữ liệu để xây dựng, chuẩn hóa cơ sở dữ liệu tài sản trên các tuyến cao tốc đã đưa vào quản lý khai thác gồm:

- + Tuyến đường cao tốc Cầu Giẽ - Ninh Bình
- + Tuyến đường cao tốc Nội Bài – Lào Cai
- + Tuyến đường cao tốc Đà Nẵng – Quảng Ngãi
- + Tuyến đường cao tốc TP. Hồ Chí Minh – Long Thành – Dầu Giây.

Hệ thống cho phép thiết lập, cập nhật dữ liệu tài sản cho các tuyến đường cao tốc mới của VEC khi được đưa vào vận hành khai thác.

2. Yêu cầu kỹ thuật

2.1. Yêu cầu về công nghệ, kỹ thuật

Giải pháp công nghệ của phần mềm sẽ tuân thủ các tiêu chí cơ bản sau:

- Công nghệ phải đáp ứng được các yêu cầu cấp bách đồng thời dễ dàng mở rộng phát triển trong thời gian dài.
- Công nghệ phải có tính kinh tế khi đầu tư và vận hành cho chủ đầu tư, bao gồm cả chi phí đầu tư hạ tầng, chi phí đầu tư bản quyền phần mềm thương mại, chi phí đầu tư phát triển phần mềm, chi phí đào tạo nhân lực, chi phí duy trì lực đội ngũ cán bộ chuyên môn vận hành.
- Công nghệ cần tuân thủ các tiêu chuẩn hiện hành của Việt Nam

2.1.1. Hệ điều hành cho máy chủ:

Nhà thầu có thể sử dụng nền tảng Windows Server (Phiên bản MS Windows Server 2022 trở lên) hoặc linux để thực hiện

2.1.2. Hệ quản trị CSDL

Với đặc thù của Hệ thống quản lý tài sản trên các tuyến cao tốc dựa nhiều trên dữ liệu ràng buộc thuộc tính và dữ liệu có tính chất không gian; dữ liệu trong kho dữ liệu lớn dần theo thời gian và cần phải có máy tìm kiếm để tối ưu hoạt động tra cứu xử lý tối ưu.

Do đó lựa chọn hệ quản trị dữ liệu quan hệ là MS SQL Server (Phiên bản MS Server Standard 2016 trở lên) hoặc tương đương phù hợp giải pháp đề xuất.

2.1.3. Công nghệ lập trình

Các công nghệ lập trình trên web và di động đang phát triển mạnh mẽ, mang lại nhiều lựa chọn cho lập trình viên để xây dựng các ứng dụng tương thích và hiệu quả trên nhiều nền tảng. Trong dự án có thể sử dụng các công nghệ khác nhau như HTML/CSS/JavaScript, Node.js, React, Flutter, và ASP.NET Core hoặc các công nghệ tương đương phù hợp giải pháp đề xuất.

2.1.4. Giải pháp tích hợp dịch vụ bản đồ nền vào phần mềm quản lý tài sản tuyến cao tốc

a. Nguyên tắc chung

Hệ thống phải hỗ trợ tích hợp dịch vụ bản đồ nền sẵn trong phần mềm phục vụ trình diễn và quản lý dữ liệu.

Nhà thầu có trách nhiệm cung cấp, duy trì và đảm bảo chất lượng dịch vụ bản đồ nền khi triển khai hệ thống và sau khi hoàn thành sau thời gian bảo hành của hệ thống.

b. Yêu cầu về dịch vụ Bản đồ nền

Nhà thầu phải tự đảm bảo nguồn cung cấp bản đồ nền, đáp ứng các tiêu chuẩn kỹ thuật và pháp lý.

Dịch vụ bản đồ nền phải hỗ trợ hiển thị, tìm kiếm, tra cứu và tương tác với dữ liệu không gian.

Bản đồ nền phải tuân thủ các tiêu chuẩn kỹ thuật của Việt Nam, gồm:

- Hệ tọa độ quốc gia VN-2000, WGS84
- Hỗ trợ hiển thị dưới các định dạng WMS, WMTS, XYZ Tiles, Vector Tiles.
- Đảm bảo tính chủ quyền biên giới lãnh thổ, biển đảo Việt Nam

c. Yêu cầu về nguồn cung cấp Bản đồ nền

Nhà thầu có thể lựa chọn một trong các phương án sau để cung cấp bản đồ nền:

- OpenStreetMap (OSM).
- Google Maps, Bing Maps (cần tự chi trả chi phí API nếu có).
- Mapbox, Here Maps, Vietbando (cần tự đảm bảo giấy phép sử dụng).
- Sử dụng bản đồ nền từ cơ quan nhà nước (nếu có quyền truy cập hoặc do chủ đầu tư cung cấp):
 - Cung cấp bản đồ nền riêng của nhà thầu nếu có khả năng.

d. Yêu cầu kỹ thuật

Hỗ trợ truy cập bản đồ nền qua API chuẩn (WMS, WMTS, XYZ, Vector Tiles).

Khả năng tùy chỉnh hiển thị, bật/tắt các lớp bản đồ nền theo nhu cầu.

Đảm bảo hiệu suất tải bản đồ nhanh, không ảnh hưởng đến hoạt động của hệ thống.

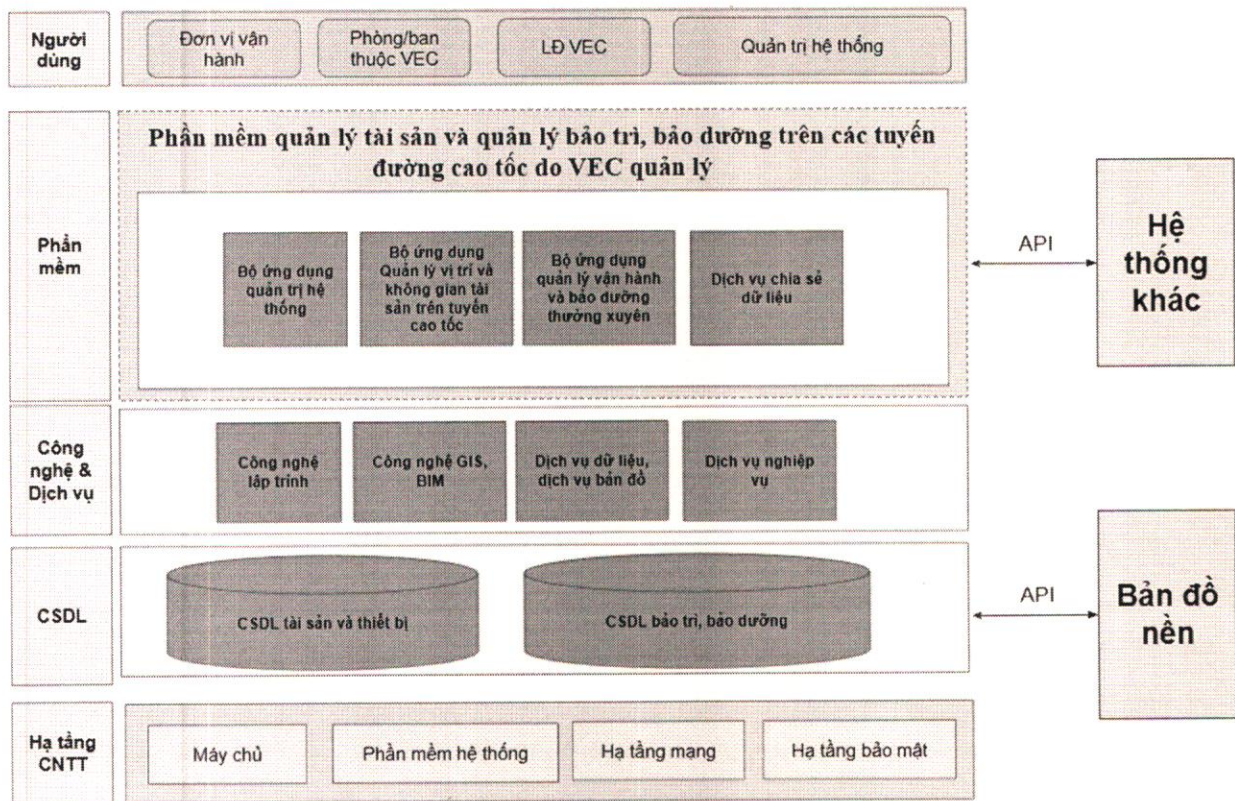
Nhà thầu phải cam kết bảo mật dữ liệu khi sử dụng dịch vụ bên thứ ba.

2.1.5. Tiêu chuẩn về ứng dụng CNTT trong cơ quan nhà nước

Tiêu chuẩn kết nối, tiêu chuẩn về tích hợp dữ liệu, tiêu chuẩn về truy cập thông tin, tiêu chuẩn về an toàn thông tin, tiêu chuẩn về dữ liệu đặc tả sẽ căn cứ theo Danh mục tiêu chuẩn về ứng dụng CNTT trong cơ quan nhà nước đã được ban hành theo Thông tư số 39/2017/TT-BTTTT ngày 15/12/2017 của Bộ Thông tin và Truyền thông công bố Danh mục tiêu chuẩn kỹ thuật về ứng dụng công nghệ thông tin trong cơ quan nhà nước. R

2.2. Phần mềm quản lý tài sản và quản lý bảo trì, bảo dưỡng trên các tuyến đường cao tốc do VEC quản lý

2.2.1. Yêu cầu chung phần mềm



Cấu trúc hệ thống

• Người dùng:

- Đơn vị vận hành các tuyến cao tốc: Bao gồm các tuần đường, cán bộ kỹ thuật, lãnh đạo đơn vị tham gia vận hành, khai thác phần mềm theo phân quyền.
- Phòng ban/đơn vị thuộc VECM: Bao gồm các cán bộ, lãnh đạo phòng ban/đơn vị thuộc VEC. Căn cứ vào vào trò, nhiệm vụ và được phân quyền sẽ thực hiện quản lý, theo dõi và vận hành các chức năng của phần mềm.
- Lãnh đạo VEC: Thực hiện sử dụng hệ thống thông qua các báo cáo, tổng hợp và các ứng dụng phục vụ chỉ đạo, điều hành.
- Quản trị hệ thống: Là cá nhân/tổ chức được giao quản trị phần mềm, CSDL và các thiết bị CNTT kèm theo. Quản trị hệ thống thực hiện phân quyền, theo dõi nhật ký sử dụng và thực hiện các công tác đảm bảo hệ thống hoạt động ổn định.

• Phần mềm: bao gồm các bộ ứng dụng phục vụ quản lý tài sản và bảo trì, bảo dưỡng trên các tuyến như

- Bộ ứng dụng trên web bao gồm
 - + Phân hệ quản trị hệ thống
 - + Màn hình chính (Dashboard)
 - + Phân hệ Quản lý tài sản trên đường cao tốc.

- + Phân hệ Quản lý bảo trì, bảo dưỡng
- + Phân hệ Giám sát hoạt động vận hành và bảo trì, bảo dưỡng
- Bộ ứng dụng trên di động bao gồm:
 - + Quản lý đăng nhập/đăng xuất
 - + Màn hình chính (Dashboard)
 - + Phân hệ Quản lý tài sản trên đường cao tốc.
 - + Phân hệ Quản lý bảo trì, bảo dưỡng
 - + Phân hệ Giám sát hoạt động vận hành và bảo trì, bảo dưỡng

• Công nghệ & dịch vụ

Lớp Công nghệ và Dịch vụ đóng vai trò là nền tảng hỗ trợ quan trọng cho hệ thống quản lý tài sản và bảo trì, bảo dưỡng các tuyến đường cao tốc do VEC quản lý. Lớp này bao gồm tập hợp các công nghệ hiện đại và dịch vụ phổ quát được ứng dụng nhằm nâng cao hiệu quả vận hành, đảm bảo khả năng mở rộng, tích hợp và an toàn thông tin cho toàn hệ thống.

Cụ thể, hệ thống có phải có khả năng tích hợp các công nghệ phổ biến như:

- Công nghệ GIS để quản lý không gian, trực quan hóa tài sản trên nền bản đồ;
- Công nghệ BIM được áp dụng trong quản lý cấu trúc và vòng đời các công trình hạ tầng.

Bên cạnh đó, hệ thống được hỗ trợ bởi các dịch vụ như:

- Dịch vụ dữ liệu: thu thập, chuẩn hóa, tích hợp dữ liệu tài sản từ nhiều nguồn khác nhau;
- Dịch vụ bảo trì, vận hành hệ thống: đảm bảo phần mềm luôn ổn định và an toàn;
- Dịch vụ tích hợp API: cho phép kết nối hệ thống với các nền tảng và cơ sở dữ liệu khác;
- Dịch vụ nghiệp vụ: tư vấn và hỗ trợ đơn vị vận hành theo các quy trình chuẩn về bảo trì và quản lý tài sản.

Việc bổ sung lớp Công nghệ và Dịch vụ giúp hệ thống đạt được sự linh hoạt, hiện đại và khả năng thích ứng với các yêu cầu mới trong quá trình vận hành, đồng thời tạo nền tảng để từng bước chuyển đổi số toàn diện trong quản lý hạ tầng giao thông. Quá trình sử dụng và tích hợp các công nghệ sẽ đưa triển khai theo các giai đoạn dựa yêu cầu thực tiễn trong công tác quản lý của chủ đầu tư.

• Cơ sở dữ liệu:

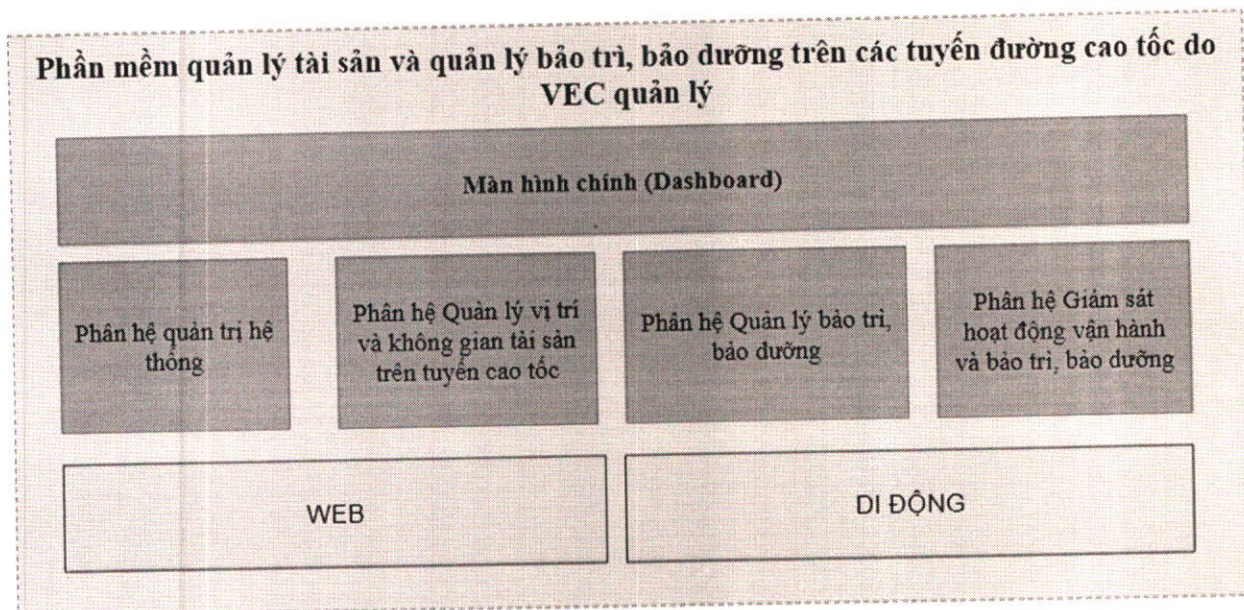
- CSDL tài sản và thiết bị: Bao gồm các dữ liệu không gian, thuộc tính, tài liệu các tài sản, thiết bị
- CSDL bảo trì, bảo dưỡng: Bao gồm các dữ liệu phát sinh trong quá trình bảo trì, vận hành, bảo dưỡng thường xuyên các tài sản, thiết bị

• Bản đồ nền:

Là các dịch vụ bản đồ nền do Nhà thầu tự cung cấp hoặc sử dụng các dịch vụ bản đồ nền có sẵn trong nước và quốc tế (phải đảm bảo giấy phép sử dụng). Các dịch vụ nền được tích hợp vào Hệ thống phục vụ khai thác và trình diễn dữ liệu.

2.2.2. Yêu cầu tính năng cần đáp ứng của phần mềm

2.2.2.1. Mô hình thành phần ứng dụng



Các phân hệ được cung cấp và thiết kế trên nền tảng web, di động. Các phân hệ bao gồm:

- Phân hệ Quản trị hệ thống:

Phân hệ này đảm nhận việc quản lý toàn bộ hệ thống, bao gồm quản lý người dùng, nhóm người dùng, phân quyền và cấu hình các tính năng. Người quản trị có thể thêm mới, sửa đổi hoặc xóa tài khoản người dùng, cấp quyền truy cập dựa trên vai trò và nhiệm vụ cụ thể của từng người dùng. Ngoài ra, hệ thống còn hỗ trợ quản lý cấu hình bảo mật, thiết lập các chính sách an toàn như thay đổi mật khẩu định kỳ, xác thực hai yếu tố, và quản lý log hoạt động của người dùng để theo dõi lịch sử thao tác. Điều này đảm bảo tính bảo mật, ổn định và khả năng vận hành hiệu quả của hệ thống.

Phân hệ cung cấp các dịch vụ dữ liệu cho các hệ thống khác sử dụng.

- Màn hình chính (Dashboard):

Đây là trung tâm hiển thị thông tin tổng quan về hoạt động của hệ thống, cung cấp các biểu đồ, bảng thống kê, và báo cáo về các hoạt động bảo trì, kiểm tra và giám sát tài sản. Dashboard giúp người dùng nắm bắt nhanh chóng tình trạng của các tài sản, các yêu cầu đang chờ xử lý, và các cảnh báo khẩn cấp về sự cố phát sinh. Phân hệ này cũng cung cấp các tùy chọn để người dùng có thể theo dõi thông tin theo thời gian thực hoặc xem báo cáo lịch sử. Giao diện được thiết kế trực quan giúp tối ưu hóa việc ra quyết định và điều phối hoạt động.

- Phân hệ Quản lý vị trí và không gian tài sản trên tuyến cao tốc (còn gọi là Quản lý tài sản trên đường cao tốc):

Phân hệ này quản lý dữ liệu vị trí và không gian của các tài sản trên bản đồ số 2D, 3D của tuyến cao tốc. Người dùng có thể xác định vị trí, cập nhật thông tin vị trí tài sản (như biển báo, cầu, hệ thống thoát nước), và theo dõi trạng thái của chúng. Hệ thống cung cấp bản đồ tương tác, cho phép phóng to/thu nhỏ và chọn từng tài sản để kiểm tra thông tin chi tiết. Điều này giúp việc quản lý tài sản trở nên dễ dàng và chính xác, đảm bảo rằng các dữ liệu về vị trí được cập nhật liên tục, giảm thiểu rủi ro sai sót trong quá trình quản lý không gian.

- Phân hệ Quản lý bảo trì, bảo dưỡng:

Phân hệ này hỗ trợ quản lý toàn bộ quy trình bảo trì và bảo dưỡng tài sản, từ việc lập lịch bảo trì định kỳ đến xử lý các yêu cầu sửa chữa khẩn cấp. Người quản lý có thể lên lịch bảo dưỡng cho từng tài sản, phân công công việc cho đội ngũ kỹ thuật và theo dõi tiến độ thực hiện. Hệ thống cũng cho phép cập nhật báo cáo bảo trì ngay tại hiện trường, giúp việc giám sát và điều chỉnh kế hoạch bảo dưỡng trở nên nhanh chóng và hiệu quả. Phân hệ này cũng tích hợp với hệ thống cảnh báo, gửi thông báo khi phát hiện sự cố hoặc khi đến hạn bảo trì tài sản.

- Phân hệ Giám sát hoạt động vận hành và bảo trì, bảo dưỡng:

Phân hệ này cung cấp khả năng giám sát chi tiết hoạt động vận hành và bảo trì tài sản theo thời gian thực. Các thông số về hiệu suất vận hành, tiến độ bảo trì được hiển thị dưới dạng biểu đồ và báo cáo trực quan, giúp người quản lý dễ dàng theo dõi và đánh giá hiệu quả. Ngoài ra, phân hệ còn tích hợp công cụ cảnh báo, thông báo về các sự cố vận hành hoặc bảo trì chưa hoàn thành đúng hạn. Phân hệ này giúp tối ưu hóa quy trình vận hành và bảo trì, giảm thiểu thời gian gián đoạn do sự cố.

2.2.2.2. Tác nhân tham gia hệ thống

TT	Tên tác nhân	Mô tả tác nhân	Phân loại tác nhân
1	Cán bộ	Là cán bộ thuộc các đơn vị vận hành thuộc các công ty, cán bộ phòng ban thuộc các Ban của VEC	Phức tạp
2	Lãnh đạo	Là cán bộ lãnh đạo thuộc các công ty, các Ban thuộc VEC	Phức tạp
3	Quản trị hệ thống	Là cán bộ quản trị toàn hệ thống thông tin về hệ thống	Phức tạp
4	Hệ thống bên ngoài	Cung cấp các dịch vụ dữ liệu cho các hệ thống khác sử dụng	Đơn giản

h

2.2.2.3. Danh sách yêu cầu người dùng

TT	Mô tả yêu cầu	Phân loại
	PHẦN 1 - NHÓM CHỨC NĂNG TRÊN WEB	
A	Phân hệ quản trị hệ thống	
I	Modules Quản trị hệ thống	
1	Quản lý người dùng	Dữ liệu đầu vào
2	Quản lý cấu hình chung hệ thống	Dữ liệu đầu vào
	Xác thực người sử dụng	
3	Đăng nhập hệ thống	Dữ liệu đầu vào
4	Thiết lập chính sách mật khẩu	Dữ liệu đầu vào
5	Khóa tài khoản sau số lần đăng nhập sai	Dữ liệu đầu vào
	<i>Kiểm soát truy cập</i>	
6	Quản lý thời gian chờ (Timeout)	Dữ liệu đầu vào
7	Phân quyền truy cập	Dữ liệu đầu vào
8	Quản lý nhật ký hoạt động hệ thống (Audit Log)	Dữ liệu đầu vào
II	Modules quản trị danh mục	Dữ liệu đầu vào
9	Danh mục Phân quyền chức năng	Dữ liệu đầu vào
10	Quản lý danh mục địa phận tỉnh	Dữ liệu đầu vào
11	Quản lý danh mục địa phận xã	Dữ liệu đầu vào
12	Quản lý danh mục phòng ban, trung tâm VEC	Dữ liệu đầu vào
13	Quản lý danh mục các tuyến cao tốc do VEC quản lý	Dữ liệu đầu vào
14	Quản lý danh mục các đơn vị quản lý, khai thác, giám sát trên các tuyến	Dữ liệu đầu vào
15	Quản lý danh mục tài sản trên tuyến	Dữ liệu đầu vào
16	Quản lý danh mục thiết bị (thiết bị văn phòng, thiết bị CNTT và các thiết bị khác)	Dữ liệu đầu vào
17	Quản lý danh mục kho vật lý	Dữ liệu đầu vào
18	Quản lý danh mục hồ sơ tài sản đường cao tốc	Dữ liệu đầu vào
	<i>Quản lý danh mục đánh giá chấm điểm giám sát</i>	
19	Quản lý danh mục đánh giá bảo trì	Dữ liệu đầu vào
20	Quản lý danh mục đánh giá sửa chữa	Dữ liệu đầu vào
21	Quản lý danh mục tiêu chí đánh giá vận hành	Dữ liệu đầu vào

R

TT	Mô tả yêu cầu	Phân loại
22	Quản lý danh mục mục sơ đồ mặt bằng	Dữ liệu đầu vào
23	Quản lý danh mục của các lớp tài sản	Dữ liệu đầu vào
III	Quản lý tích hợp, chia sẻ	Dữ liệu đầu vào
24	Quản lý dịch vụ	Dữ liệu đầu vào
25	Theo dõi và giám sát tình trạng dịch vụ	Dữ liệu đầu ra
26	Quản lý cấu hình dịch vụ	Dữ liệu đầu vào
	<i>Chia sẻ dữ liệu dữ liệu tài sản</i>	
27	Dịch vụ dữ liệu tổng hợp tài sản	Dữ liệu đầu ra
28	Dịch vụ dữ liệu chi tiết tài sản	Dữ liệu đầu ra
	<i>Chia sẻ dịch vụ bảo trì tài sản</i>	Dữ liệu đầu vào
29	Dịch vụ dữ liệu bảo trì định kỳ	Dữ liệu đầu ra
30	Dịch vụ dữ liệu các yêu cầu theo thời gian, loại yêu cầu	Dữ liệu đầu ra
B	Màn hình chính (Dashboard)	Dữ liệu đầu vào
31	Tổng hợp số lượng tài sản	Dữ liệu đầu ra
32	Cảnh báo tài sản sắp đến hạn thanh lý	Dữ liệu đầu ra
33	Cảnh báo tài sản sắp đến hạn bảo trì	Dữ liệu đầu ra
34	Tổng hợp tài sản đã thanh lý, thanh hủy	Dữ liệu đầu ra
35	Thông tin hồ sơ tài sản	Dữ liệu đầu ra
36	Hoạt động kiểm kê tài sản	Dữ liệu đầu ra
37	Tổng hợp hoạt động kiểm tra tài sản	Dữ liệu đầu ra
38	Cảnh báo kết quả kiểm tra bất thường	Dữ liệu đầu ra
39	Tiến độ thực hiện kế hoạch bảo trì	Dữ liệu đầu ra
40	Tài sản có lịch bảo trì định kỳ	Dữ liệu đầu ra
41	Tình trạng xử lý công việc sửa chữa	Dữ liệu đầu ra
42	Tiếp nhận và xử lý phản ánh từ hiện trường	Dữ liệu đầu ra
43	Phân tích xu hướng sự cố lặp lại	Dữ liệu đầu ra
44	Đánh giá hiệu suất công tác bảo trì	Dữ liệu đầu ra
C	Phân hệ Quản lý tài sản trên đường cao tốc	
I	Quản lý tài sản trên bản đồ	
<i>I.1</i>	<i>Quản lý bản đồ nền</i>	

h

TT	Mô tả yêu cầu	Phân loại
45	Cấu hình bản đồ nền	Dữ liệu đầu vào
46	Thay đổi bản đồ nền	Dữ liệu đầu vào
I.2	<i>Quản lý dữ liệu 3D</i>	
47	Cài đặt hiển thị 3D cho loại dữ liệu dạng điểm	Dữ liệu đầu vào
48	Cập nhật dữ liệu 3D trên bản đồ	Dữ liệu đầu vào
I.3	Quản lý lớp thông tin tài sản trên bản đồ	Dữ liệu đầu vào
49	Thêm lớp dữ liệu bản đồ mới	Dữ liệu đầu vào
50	Quản lý các lớp thông tin	Dữ liệu đầu vào
51	Cập nhật dữ liệu tài sản trên bản đồ	Dữ liệu đầu vào
52	Khai thác tài sản trên bản đồ	Dữ liệu đầu vào
53	Định vị tài sản theo tuyến	Dữ liệu đầu ra
II	Quản lý thiết bị trên sơ đồ mặt bằng	
54	Thêm thông tin thiết bị trên sơ đồ mặt bằng	Dữ liệu đầu vào
55	Cập nhật thiết bị trên sơ đồ bằng bằng	Dữ liệu đầu vào
56	Khai thác tài sản, thiết bị trên sơ đồ mặt bằng	Dữ liệu đầu ra
III	Quản lý tài sản trên bình đồ duỗi thẳng	
57	Hiển thị tài sản trên bình đồ duỗi thẳng	Dữ liệu đầu ra
58	Tìm kiếm tài sản trên bình đồ	Dữ liệu đầu ra
59	Xem chi tiết tài sản trên bình đồ	Dữ liệu đầu ra
60	Xuất dữ liệu bình đồ duỗi thẳng	Dữ liệu đầu ra
IV	Quản lý mô hình BIM	
61	Tích hợp mô hình BIM	Dữ liệu đầu vào
62	Sửa mô hình BIM	Dữ liệu đầu vào
63	Xóa mô hình BIM	Dữ liệu đầu ra
64	Quản lý phiên bản mô hình	Dữ liệu đầu vào
65	So sánh phiên bản mô hình	Dữ liệu đầu ra
66	Quản lý lớp hiển thị dữ liệu	Dữ liệu đầu vào
67	Công cụ đo đạc và tương tác	Dữ liệu đầu ra
68	Tương tác với tài sản, thiết bị	Dữ liệu đầu vào
69	Liên kết thông tin hồ sơ tài liệu của tài sản thiết bị	Dữ liệu đầu ra

TT	Mô tả yêu cầu	Phân loại
70	Tìm kiếm tài sản trên mô hình	Dữ liệu đầu vào
71	Lọc hiển thị theo điều kiện thuộc tính	Dữ liệu đầu ra
72	Gắn cảnh báo/ghi chú vào đối tượng	Dữ liệu đầu vào
73	Trích xuất dữ liệu thống kê từ mô hình	Dữ liệu đầu ra
V	Nghịệp vụ quản lý tài sản	
V.1.	<i>Quản lý thông tin tài sản</i>	
74	Quản lý Biển báo	Dữ liệu đầu vào
75	Quản lý Cầu	Dữ liệu đầu vào
76	Quản lý Cổng dân sinh	Dữ liệu đầu vào
77	Quản lý Cổng thoát nước	Dữ liệu đầu vào
78	Quản lý Cột KM	Dữ liệu đầu vào
79	Quản lý Cột GPMB, MLG	Dữ liệu đầu vào
80	Quản lý Dải phân cách	Dữ liệu đầu vào
81	Quản lý Đất hạ tầng	Dữ liệu đầu vào
82	Quản lý Đường gom	Dữ liệu đầu vào
83	Quản lý Giá long môn	Dữ liệu đầu vào
84	Quản lý Hàng rào bảo vệ	Dữ liệu đầu vào
85	Quản lý Hàng rào chống chói	Dữ liệu đầu vào
86	Quản lý Hàm	Dữ liệu đầu vào
87	Quản lý Hồ ga	Dữ liệu đầu vào
88	Quản lý Hệ thống chiếu sáng	Dữ liệu đầu vào
89	Quản lý Hệ thống điện	Dữ liệu đầu vào
90	Quản lý Hệ thống ITS	Dữ liệu đầu vào
91	Quản lý Kho bãi	Dữ liệu đầu vào
92	Quản lý Mái dốc	Dữ liệu đầu vào
93	Quản lý Mặt đường	Dữ liệu đầu vào
94	Quản lý Nút giao đường bộ	Dữ liệu đầu vào
95	Quản lý Phương tiện đi lại	Dữ liệu đầu vào
96	Quản lý Rãnh dọc	Dữ liệu đầu vào
97	Quản lý Rào chắn ồn	Dữ liệu đầu vào

12

TT	Mô tả yêu cầu	Phân loại
98	Quản lý Tôn hộ lan	Dữ liệu đầu vào
99	Quản lý Thảm cỏ cây xanh	Dữ liệu đầu vào
100	Quản lý Thiết bị cân xe	Dữ liệu đầu vào
101	Quản lý Thiết bị O&M	Dữ liệu đầu vào
102	Quản lý Thiết bị thí nghiệm	Dữ liệu đầu vào
103	Quản lý Trạm dừng nghỉ	Dữ liệu đầu vào
104	Quản lý Trạm thu phí	Dữ liệu đầu vào
105	Quản lý Trung tâm điều hành	Dữ liệu đầu vào
106	Quản lý Vạch kẻ đường	Dữ liệu đầu vào
107	Quản lý thiết bị văn phòng, thiết bị CNTT	Dữ liệu đầu vào
108	Quản lý cấu hình cảnh báo tài sản	Dữ liệu đầu vào
IV.2.	<i>Quản lý tài sản thanh lý</i>	
109	Khởi tạo yêu cầu thanh lý tài sản	Dữ liệu đầu vào
110	Phê duyệt yêu cầu thanh lý tài sản	Dữ liệu đầu vào
111	Cập nhật thông tin tài sản thanh lý	Dữ liệu đầu vào
112	Xuất báo cáo thanh lý tài sản	Dữ liệu đầu vào
113	Lưu trữ hồ sơ thanh lý tài sản	Dữ liệu đầu vào
114	Theo dõi trạng thái thanh lý tài sản	Dữ liệu đầu ra
V.3.	<i>Quản lý tài sản thanh hủy</i>	
115	Khởi tạo yêu cầu Thanh hủy tài sản	Dữ liệu đầu vào
116	Phê duyệt yêu cầu Thanh hủy tài sản	Dữ liệu đầu vào
117	Cập nhật thông tin tài sản Thanh hủy	Dữ liệu đầu vào
118	Xuất báo cáo Thanh hủy tài sản	Dữ liệu đầu vào
119	Lưu trữ hồ sơ Thanh hủy tài sản	Dữ liệu đầu vào
120	Theo dõi trạng thái Thanh hủy tài sản	Dữ liệu đầu ra
V.4.	<i>Quản lý kiểm kê tài sản</i>	
121	Lập kế hoạch kiểm kê tài sản	Dữ liệu đầu vào
122	Tạo phiếu kiểm kê tài sản	Dữ liệu đầu vào
123	Thực hiện kiểm kê tài sản thực địa	Dữ liệu đầu vào
124	So sánh kết quả kiểm kê	Dữ liệu đầu vào

Nhà thầu có thể tham khảo **PHỤ LỤC - Bảng chuyển đổi yêu cầu các chức năng sang trường hợp sử dụng** để thiết kế và đề xuất giải pháp phù hợp.

2.2.3. Yêu cầu phi chức năng

2.2.3.1. Yêu cầu về an toàn thông tin

- Hệ thống phần mềm phải đáp ứng khả năng an toàn, bảo mật theo nhiều mức: Mức mạng, mức xác thực người sử dụng, mức CSDL.
- Hệ thống cần thiết kế cơ chế kiểm soát tên người sử dụng và mật khẩu truy cập hệ thống.
- Có cơ chế phân quyền linh hoạt, cho phép tổ chức/nhóm người dùng, phân quyền theo nhóm, phân quyền theo người sử dụng, theo chức năng. Người sử dụng tùy theo phân quyền có thể thao tác với các chức năng khác nhau.
- Hệ thống có khả năng lưu vết tài khoản người dùng, lưu lại tất cả hoạt động của người dùng khi thay đổi hay thao tác trên bất kỳ tính năng nào của hệ thống. Hệ thống lưu vết mọi hoạt động diễn ra trong toàn bộ hệ thống để phục vụ theo dõi, giám sát và có phương án nhanh nhất khi hệ thống gặp sự cố.

2.2.3.2. Yêu cầu về thời gian xử lý, độ phức tạp xử lý của các phần mềm

- Thời gian xử lý cần đảm bảo ở tốc độ cao, thời gian cho mỗi thao tác xử lý dữ liệu không quá lâu và đảm bảo người dùng không có cảm giác về độ trễ của chương trình. Khi chương trình có độ trễ quá lớn cho tác vụ, hệ thống cần có công cụ hiển thị lời thông báo hoặc biểu tượng hiển thị cho người dùng nhận biết được rằng hệ thống vẫn đang hoạt động.
- Độ phức tạp xử lý của các chức năng phần mềm cần đảm bảo các chức năng thỏa mãn yêu cầu nghiệp vụ của người dùng hệ thống và đảm bảo tính logic về nghiệp vụ giữa các chức năng.

2.2.3.3. Yêu cầu về cài đặt, hạ tầng, đường truyền, an toàn vận hành, khai thác, sử dụng

- Tuân thủ các tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật quy định bảo đảm sự tương thích, thông suốt và an toàn giữa các doanh nghiệp, đơn vị trong quá trình chia sẻ, trao đổi thông tin.
- Quy định rõ các điều kiện truy nhập, cập nhật dữ liệu và bảo đảm việc quản lý, truy nhập, cập nhật và tìm kiếm dữ liệu dễ dàng.
- Quy định rõ các điều kiện duy trì dữ liệu bao gồm cả việc thay đổi, hủy bỏ dữ liệu. Thường xuyên đánh giá các điều kiện bảo đảm an toàn cho dữ liệu.
- Có cơ chế dự phòng cho hệ thống máy chủ ứng dụng và dự phòng cho máy chủ CSDL (khả năng cài đặt máy chủ chính và máy chủ sao lưu theo mô hình hệ thống đảm bảo khả năng vận hành liên tục, không bị gián đoạn khi máy chủ chính gặp sự cố).

TT	Mô tả yêu cầu	Phân loại
III.	Quản lý kho tài sản trên các tuyến	
222	Hiển thị danh mục tài sản thu hồi lưu kho	Dữ liệu đầu ra
223	Hiển thị danh mục tài sản đã chuyển kho	Dữ liệu đầu ra
224	Tìm kiếm tài sản đã chuyển kho, truy xuất tình trạng	Dữ liệu đầu ra
D	Quản lý bảo trì, bảo dưỡng	
I	Quản lý kiểm tra tài sản	
225	Thực hiện công tác kiểm tra thường xuyên ngoài thực địa	Dữ liệu đầu vào
226	Tìm kiếm kết quả kiểm tra	Dữ liệu đầu ra
227	Xem chi tiết kết quả kiểm tra	Dữ liệu đầu ra
II.	Quản lý bảo trì, bảo dưỡng tài sản	
228	Cập nhật kết quả bảo trì ngoài thực địa	Dữ liệu đầu vào
229	Tìm kiếm kết quả bảo trì	Dữ liệu đầu vào
230	Xem chi tiết kết quả bảo trì	Dữ liệu đầu vào
III.	Quản lý sửa chữa tài sản	
231	Cập nhật kết quả sửa chữa ngoài thực địa	Dữ liệu đầu vào
232	Tìm kiếm kết quả sửa chữa	Dữ liệu đầu ra
233	Xem chi tiết kết quả sửa chữa	Dữ liệu đầu ra
IV	Quản lý tiếp nhận và xử lý yêu cầu trong quản lý khai thác	
234	Khai báo yêu cầu từ khách hàng hoặc cán bộ quản lý vận hành	Dữ liệu đầu vào
235	Cập nhật kết quả xử lý vào yêu cầu	Dữ liệu đầu vào
236	Đóng yêu cầu sau khi xử lý hoàn thành	Dữ liệu đầu vào
237	Thông báo trên phần mềm khi có sự cố gửi đến người dùng	Dữ liệu đầu vào
238	Theo dõi trạng thái và tiến độ xử lý yêu cầu	Dữ liệu đầu ra
F	Giám sát hoạt động vận hành và bảo trì, bảo dưỡng	
239	Kiểm tra và đánh giá giám sát ngoài thực địa	Dữ liệu đầu vào
240	Cập nhật kết quả đánh giá	Dữ liệu đầu vào
241	Xem chi tiết kết quả đánh giá	Dữ liệu đầu ra
242	Trao đổi, chỉ đạo thông tin	Dữ liệu đầu ra
243	Gửi kết quả đánh giá	Dữ liệu đầu vào

TT	Mô tả yêu cầu	Phân loại
198	Hiển thị kết quả trên bản đồ	Dữ liệu đầu ra
199	Gợi ý biện pháp xử lý kỹ thuật	Dữ liệu đầu vào
200	Theo dõi thay đổi theo thời gian	Dữ liệu đầu ra
201	Xuất báo cáo kết quả đánh giá	Dữ liệu đầu ra
202	Tùy chỉnh trọng số đánh giá	Dữ liệu đầu vào
PHẦN II - NHÓM CHỨC NĂNG TRÊN DI ĐỘNG		
A	Quản lý đăng nhập hệ thống	
203	Đăng nhập hệ thống	Dữ liệu đầu vào
B	Màn hình chính (Dashboard)	
204	Tổng hợp số lượng tài sản	Dữ liệu đầu ra
205	Cảnh báo tài sản sắp đến hạn thanh lý	Dữ liệu đầu ra
206	Cảnh báo tài sản sắp đến hạn bảo trì	Dữ liệu đầu ra
207	Tổng hợp tài sản đã thanh lý, thanh hủy	Dữ liệu đầu ra
208	Thông tin hồ sơ tài sản	Dữ liệu đầu ra
209	Hoạt động kiểm kê tài sản	Dữ liệu đầu ra
210	Tổng hợp hoạt động kiểm tra tài sản	Dữ liệu đầu ra
211	Cảnh báo kết quả kiểm tra bất thường	Dữ liệu đầu ra
212	Tiến độ thực hiện kế hoạch bảo trì	Dữ liệu đầu ra
213	Tài sản có lịch bảo trì định kỳ	Dữ liệu đầu ra
214	Tình trạng xử lý công việc sửa chữa	Dữ liệu đầu ra
215	Tiếp nhận và xử lý phản ánh từ hiện trường	Dữ liệu đầu ra
216	Phân tích xu hướng sự cố lặp lại	Dữ liệu đầu ra
217	Đánh giá hiệu suất công tác bảo trì	Dữ liệu đầu ra
C	Quản lý tài sản trên đường cao tốc	
I	Quản lý tài sản trên bản đồ	
218	Cập nhật dữ liệu tài sản ngoài thực địa	Dữ liệu đầu vào
219	Khai thác tài sản trên bản đồ	Dữ liệu đầu ra
II.	Quản lý kiểm kê tài sản	
220	Thực hiện kiểm kê tài sản thực địa	Dữ liệu đầu vào
221	Tra cứu kết quả kiểm kê	Dữ liệu đầu ra

h

TT	Mô tả yêu cầu	Phân loại
VI.1	<i>Quản lý tiếp nhận và xử lý yêu cầu</i>	Dữ liệu đầu vào
174	Khai báo yêu cầu từ khách hàng hoặc cán bộ quản lý vận hành	Dữ liệu đầu vào
175	Phân loại và phân bổ yêu cầu cho đơn vị quản lý vận hành	Dữ liệu đầu vào
176	Tạo và giao xử lý công việc cho cán bộ thực hiện	Dữ liệu đầu vào
177	Cập nhật kết quả xử lý vào yêu cầu	Dữ liệu đầu vào
178	Đóng yêu cầu sau khi xử lý hoàn thành	Dữ liệu đầu vào
179	Thông báo trên phần mềm khi có sự cố gửi đến người dùng	Dữ liệu đầu ra
180	Theo dõi trạng thái và tiến độ xử lý yêu cầu	Dữ liệu đầu ra
VI.2	<i>Tra cứu và báo cáo</i>	
181	Tra cứu số liệu về các yêu cầu	Dữ liệu đầu ra
182	Tra cứu số liệu về công việc	Dữ liệu đầu ra
F	Phân hệ Giám sát hoạt động vận hành và bảo trì, bảo dưỡng	
I.	Kiểm tra và đánh giá giám sát	
183	Lập và phân công kế hoạch giám sát	Dữ liệu đầu vào
184	Kiểm tra và đánh giá giám sát	Dữ liệu đầu vào
185	Cập nhật kết quả đánh giá	Dữ liệu đầu vào
186	Xem chi tiết kết quả đánh giá	Dữ liệu đầu ra
187	Trao đổi, chỉ đạo thông tin	Dữ liệu đầu vào
188	Tạo công việc để xử lý hạng mục sau sửa chữa	Dữ liệu đầu vào
189	Gửi kết quả đánh giá	Dữ liệu đầu vào
190	Báo cáo tổng hợp kết quả đánh giá, giám sát	Dữ liệu đầu ra
II	Đánh giá chấm điểm theo tiêu chuẩn TCVN/AASHTO	
191	Chọn tiêu chuẩn đánh giá	Dữ liệu đầu vào
192	Nhập dữ liệu kiểm tra hiện trường	Dữ liệu đầu vào
193	Tính chỉ số IRI (TCVN 8863)	Dữ liệu đầu vào
194	Thiết kế kết cấu áo đường mềm (TCVN 9437)	Dữ liệu đầu vào
195	Chấm điểm PCI (Pavement Condition Index)	Dữ liệu đầu vào
196	Chấm điểm BCI (Bridge Condition Index)	Dữ liệu đầu vào
197	Phân loại và cảnh báo tự động	Dữ liệu đầu vào

TT	Mô tả yêu cầu	Phân loại
149	Lập kế hoạch sửa chữa lớn	Dữ liệu đầu vào
150	Lập kế hoạch sửa chữa đột xuất	Dữ liệu đầu vào
151	Theo dõi thực hiện kế hoạch bảo trì	Dữ liệu đầu ra
II.	Quản lý kiểm tra tài sản	
152	Lập kế hoạch kiểm tra và phân công công việc	Dữ liệu đầu vào
153	Cập nhật thông tin kiểm tra	Dữ liệu đầu vào
154	Tìm kiếm kết quả kiểm tra	Dữ liệu đầu vào
155	Xem chi tiết kết quả kiểm tra	Dữ liệu đầu ra
156	Tạo công việc xử lý sau kiểm tra	Dữ liệu đầu vào
157	Cảnh báo tự động kết quả kiểm tra bất thường	Dữ liệu đầu vào
III.	Quản lý bảo trì, bảo dưỡng tài sản	
158	Lập kế hoạch bảo trì, bảo dưỡng	Dữ liệu đầu vào
159	Cập nhật kết quả bảo trì	Dữ liệu đầu vào
160	Tìm kiếm kết quả bảo trì	Dữ liệu đầu vào
161	Xem chi tiết kết quả bảo trì	Dữ liệu đầu ra
162	Tạo công việc xử lý sau bảo trì	Dữ liệu đầu vào
163	Cảnh báo tự động kết quả bảo trì	
IV.	Quản lý sửa chữa tài sản	Dữ liệu đầu vào
164	Lập kế hoạch sửa chữa tài sản	Dữ liệu đầu vào
165	Cập nhật kết quả sửa chữa	Dữ liệu đầu vào
166	Tìm kiếm kết quả sửa chữa	Dữ liệu đầu ra
167	Xem chi tiết kết quả sửa chữa	Dữ liệu đầu vào
168	Cảnh báo tự động kết quả sửa chữa	Dữ liệu đầu vào
V.	Báo cáo tổng hợp công tác bảo trì, bảo dưỡng tài sản	
169	Báo cáo, tổng hợp dữ liệu bảo trì định kỳ	Dữ liệu đầu ra
170	Báo cáo, tổng hợp tình trạng tài sản sau bảo trì	Dữ liệu đầu ra
171	Báo cáo, tổng hợp dữ liệu hiệu suất bảo trì	Dữ liệu đầu ra
172	Báo cáo, tổng hợp về sự cố và sửa chữa đột xuất	Dữ liệu đầu ra
173	Tra cứu và xuất lịch sử bảo trì tài sản	Dữ liệu đầu ra
VI	Quản lý tiếp nhận và xử lý yêu cầu trong quản lý khai thác	Dữ liệu đầu vào

h

TT	Mô tả yêu cầu	Phân loại
125	Cập nhật dữ liệu sau kiểm kê	Dữ liệu đầu vào
126	Báo cáo kết quả kiểm kê	Dữ liệu đầu ra
127	Quản lý lịch sử kiểm kê	Dữ liệu đầu vào
128	Đề xuất xử lý tài sản sau kiểm kê	Dữ liệu đầu vào
V.5.	<i>Quản lý kho tài sản trên các tuyến</i>	
129	Khai báo kho tài sản trên tuyến	Dữ liệu đầu vào
130	Danh mục tài sản thu hồi lưu kho	Dữ liệu đầu vào
131	Cập nhật thông tin tài sản thu hồi theo từng tài sản	Dữ liệu đầu vào
132	Cập nhật thông tin tài sản thu hồi đồng loạt	Dữ liệu đầu vào
133	Hiển thị danh mục tài sản thu hồi lưu kho	Dữ liệu đầu ra
134	Quản lý điều chuyển kho	Dữ liệu đầu vào
135	Cập nhật thông tin tài sản chuyển kho theo từng tài sản	Dữ liệu đầu vào
136	Cập nhật thông tin tài sản chuyển kho đồng loạt	Dữ liệu đầu vào
137	Hiển thị danh mục tài sản đã chuyển kho	Dữ liệu đầu ra
138	Tìm kiếm tài sản đã chuyển kho, truy xuất tình trạng	Dữ liệu đầu ra
139	Báo cáo thống kê tài sản lưu kho, điều chuyển kho	Dữ liệu đầu ra
V.6.	<i>Quản lý hợp đồng khai thác</i>	
140	Khai báo thông tin hợp đồng	Dữ liệu đầu vào
141	Cập nhật thông tin hợp đồng	Dữ liệu đầu vào
142	Tìm kiếm thông tin hợp đồng	Dữ liệu đầu vào
V.7.	<i>Quản lý hồ sơ quản lý khai thác</i>	Dữ liệu đầu vào
143	Thêm mới hồ sơ tài liệu	Dữ liệu đầu vào
144	Cập nhật thông tin hồ sơ	Dữ liệu đầu vào
145	Tìm kiếm thông tin hồ sơ	Dữ liệu đầu ra
V.8	Báo cáo và thống kê tài sản	Dữ liệu đầu ra
146	Báo cáo tổng hợp tài sản	Dữ liệu đầu ra
D	Phân hệ Quản lý bảo trì, bảo dưỡng	
I	Lập kế hoạch bảo trì	
147	Lập kế hoạch bảo trì thường xuyên	Dữ liệu đầu vào
148	Lập kế hoạch sửa chữa định kỳ	Dữ liệu đầu vào

2.2.3.4. Các ràng buộc đối với hệ thống gồm: ràng buộc môi trường, sự phụ thuộc vào hệ thống nền tảng;

1. Ràng buộc môi trường

Ràng buộc này liên quan đến các yếu tố bên ngoài có thể ảnh hưởng đến thiết kế và hoạt động của hệ thống:

- Hạ tầng công nghệ thông tin:

Phải tương thích với mạng máy tính hiện có (LAN/WAN) của cơ quan hoặc đơn vị quản lý.

- Điều kiện vận hành:

- + Phải hoạt động ổn định trong các môi trường khác nhau, như văn phòng, trung tâm quản lý, hoặc từ xa qua máy tính, thiết bị di động.

- + Tính sẵn sàng cao để đảm bảo vận hành liên tục, đặc biệt cho các chức năng giám sát và bảo trì thời gian thực.

2. Sự phụ thuộc vào hệ thống nền tảng

Ràng buộc này liên quan đến các công nghệ, nền tảng hoặc tiêu chuẩn mà hệ thống phải tuân theo:

- Phụ thuộc vào nền tảng GIS:

Hệ thống cần hoạt động dựa trên nền tảng bản đồ số (ví dụ: WMS, WMTS) và hỗ trợ các tiêu chuẩn không gian như GeoJSON hoặc Shapefile.

- Phụ thuộc vào nền tảng hạ tầng dịch vụ:

Phần mềm được phát triển trên nền tảng .Net của Microsoft (hoặc tương đương đảm bảo yêu cầu tổng thể của gói thầu) và hệ quản trị CSDL MS SQL Server (hoặc tương đương đảm bảo yêu cầu tổng thể của gói thầu). Với việc phát triển theo kiến trúc SOA và sử dụng MVC framework (hoặc tương đương) cơ sở dữ liệu của hệ thống có thể dễ dàng mở rộng và thay đổi mà không ảnh hưởng gì tới kiến trúc tổng thể của hệ thống.

2.2.3.5. Yêu cầu về tính sẵn sàng với IPv6

- Phần mềm đảm bảo khả năng hỗ trợ triển khai trên nền IPv6 và IPv4, có khả năng chuyển đổi khi cần thiết.

- Đáp ứng khả năng sẵn sàng chuyển đổi hệ thống sang nền tảng hạ tầng IPv6 khi có kế hoạch cụ thể.

2.2.3.6. Yêu cầu về mức độ chịu đựng sai hỏng đối với các lỗi cú pháp lập trình, lỗi lô-gic trong xử lý dữ liệu, lỗi kiểm soát tính đúng đắn của dữ liệu đầu vào

- Tất cả các ngày tháng sẽ được lưu với 4 chữ số cho phần Năm, và có thể được hiển thị theo tất cả các định dạng ngày chung như trong MS-Office.

- Hệ thống sẽ hỗ trợ nhập, lưu trữ và hiển thị dữ liệu tiền tệ VND với ít nhất 15 chữ số nguyên và 2 số thập phân.

- Hệ thống sẽ hỗ trợ kiểm tra tức thời tính hợp lệ của các giá trị nhập vào qua phương thức nhập trực tiếp hoặc qua tệp dữ liệu.
- Hệ thống sẽ cung cấp chức năng kiểm tra tính nhất quán và toàn vẹn của các trường dữ liệu có quan hệ ràng buộc với nhau trong cơ sở dữ liệu thông qua các quy tắc đã được định nghĩa như ràng buộc khóa khi xây dựng CSDL.

2.2.3.7. *Yêu cầu về mỹ thuật, kỹ thuật cần đạt được của các giao diện chương trình*

- Ngôn ngữ hiển thị bằng tiếng Việt, phông chữ theo chuẩn Unicode TCVN 6909:2001.
- Giao diện phải mang tính hiện đại, dễ sử dụng, thân thiện và thông dụng, có nhiều tiện ích hỗ trợ để người sử dụng có thể lấy các dữ liệu họ cần, chuyển sang khuôn dạng (format) mà họ ưa dùng. Sau đó dễ dàng lưu trữ, in ấn, gửi cho người khác và quản lý được cho lần dùng sau.

2.2.3.8. *Yêu cầu phi chức năng khác*

a. Yêu cầu về khả năng liên kết, tích hợp mở rộng

- Các dữ liệu trao đổi trong phần mềm cần được xây dựng theo các tiêu chuẩn đã được Bộ Thông tin và Truyền thông ban hành “Quy định áp dụng tiêu chuẩn về ứng dụng công nghệ thông tin trong cơ quan nhà nước” đối với các phần mềm ứng dụng CNTT nhằm đảm bảo các tiêu chuẩn của Việt Nam và quốc tế.
- Thống nhất các danh mục, hạn chế việc nhập lại thông tin nhiều lần trong hệ thống thông tin.
- Các module phần mềm có thể được chia thành một số nhóm dựa trên quy trình tích hợp, cung cấp, trao đổi và khai thác, xử lý thông tin, Nhập dữ liệu từ các khuôn dạng chuẩn, Xuất dữ liệu ra các khuôn dạng chuẩn.
- Phần thông tin trên phần mềm được tổ chức, lưu trữ một cách có hệ thống trong CSDL mô hình quan hệ phổ biến hiện nay. Các dữ liệu phi cấu trúc như các tệp đính kèm, bản quét có thể tổ chức lưu trữ trong các thư mục trên máy chủ được quản lý một cách có hệ thống.
- Tương thích với các trình duyệt Web thông dụng như Coccoc, FireFox, Chrome,...

b. Các yêu cầu về ràng buộc xử lý logic

Các ô nhập liệu trên giao diện người dùng phải đảm bảo các nguyên tắc sau:

- Dữ liệu được kiểm tra ngay thời điểm người dùng nhập dữ liệu vào ô nhập.
- Hiện thị thông báo ngay hoặc không cho nhập khi người dùng nhập dữ liệu không hợp lệ.
- Các ô nhập phải hiển thị dấu thông báo ô nhập là bắt buộc hoặc tùy chọn nhập dữ liệu cho người dùng.
- Các ô nhập cần có định dạng của dữ liệu nhập chuyên biệt ví dụ: Ô nhập ngày tháng, Ô nhập số,...

- Thứ tự các ô nhập tuân theo đúng logic của văn bản cần nhập, người dùng hoàn toàn có thể sử dụng bàn phím (không cần chuột) để di chuyển tới các ô nhập này.
- Các ô nhập hỗ trợ phím để di chuyển nhanh tới ô nhập mong muốn.
- Đối với các ô nhập có dữ liệu cố định như: Danh mục, Ngày tháng, Danh sách cụ thể... cần hỗ trợ hiện thị danh sách để người dùng chọn mà không cần nhập.
- Việc nhập dữ liệu trên hệ thống đảm bảo ràng buộc xử lý logic của chương trình.

c. Các yêu cầu về độ phức tạp kỹ thuật - công nghệ

- Mức độ quan trọng của hiệu năng

Yêu cầu cụ thể hiệu năng trong toàn bộ thời gian tác nghiệp. Không có yêu cầu thiết kế riêng biệt về sử dụng tài nguyên hệ thống để đáp ứng yêu cầu hiệu năng, yêu cầu cụ thể về thời gian phản hồi đối với các giao dịch được xử lý với các hệ thống (tích hợp) khác.

- Hiệu quả sử dụng cho người dùng

+ Trợ giúp điều hướng (ví dụ: các menu được tạo động và thêm bớt tùy nhu cầu người dùng, Hypermedia thích hợp,...);

+ Di chuyển con trỏ tự động (khi một trường thông tin đã được nhập xong, ví dụ như chọn giá trị trong danh sách thì con trỏ được chuyển sang trường thông tin tiếp theo);

+ Các ràng buộc đơn giản (ví dụ: tính hợp lệ của trường dữ liệu nhập vào, như dữ liệu kiểu số, dữ liệu ngày tháng,...) được kiểm tra ngay trên màn hình chức năng mà người dùng tương tác;

+ Tối thiểu hóa số lượng giao diện để đạt được các mục tiêu nghiệp vụ (yêu cầu cụ thể số lượng giao diện tối thiểu);

- Độ phức tạp của xử lý bên trong

+ Yêu cầu kiểm soát dữ liệu đầu vào

+ Yêu cầu xử lý lô-gic (kiểm tra tính hợp lý của dữ liệu nhập vào)

+ Yêu cầu có sử dụng công thức toán học (Phục vụ thống kê báo cáo)

+ Yêu cầu xử lý nhiều loại thông tin đầu vào hoặc thông tin đầu ra (xử lý thông tin đầu vào là json, xml, file)

- Khả năng tái sử dụng mã nguồn

+ Yêu cầu ứng dụng phải được đóng gói riêng và/hoặc tài liệu hóa nhằm tạo điều kiện cho việc tái sử dụng lại. Có yêu cầu có thể tùy chỉnh ứng dụng để tái sử dụng bằng cách điều chỉnh mã nguồn.

- Dễ vận hành

+ Việc vận hành hệ thống thực hiện theo quy trình, có yêu cầu phải lập quy trình vận hành hệ thống.

- Khả năng chuyển đổi

+ Có yêu cầu hệ thống vận hành được trên môi trường phần mềm hoặc phần cứng tương tự nhau.

- Dễ dàng bảo trì

Có yêu cầu về việc chỉnh sửa hệ thống trong tương lai mà không cần lập trình lại từ đầu.

- Xử lý đồng thời

+ Yêu cầu truy cập dữ liệu đồng thời tại mọi thời điểm

- Sự phụ thuộc vào mã lệnh của bên thứ ba

+ Không sử dụng mã lệnh sẵn có để phát triển ứng dụng.

- Mức độ hỗ trợ đào tạo người sử dụng

+ Có yêu cầu hỗ trợ của hệ thống về đào tạo người sử dụng.

d. Yêu cầu đáp ứng đối với cơ sở dữ liệu và các ràng buộc đối với Hệ thống gồm ràng buộc môi trường, sự phụ thuộc vào hệ thống nền tảng

Hệ thống sử dụng hệ quản cơ sở dữ liệu không gian như MS SQL Server, hỗ trợ lưu trữ dữ liệu thuộc tính và dữ liệu không gian theo các chuẩn quốc tế. Đảm bảo tính toàn vẹn dữ liệu, khả năng mở rộng, bảo mật với cơ chế mã hóa và phân quyền chặt chẽ, đồng thời hỗ trợ sao lưu và phục hồi dữ liệu đầy đủ.

Ràng buộc môi trường bao gồm yêu cầu về hạ tầng phần cứng phù hợp (máy chủ, mạng), đảm bảo băng thông và tuân thủ các quy định về an toàn, an ninh thông tin

Ràng buộc hệ thống nền tảng yêu cầu sử dụng các hệ điều hành Windows Server đảm bảo khả năng tích hợp với các hệ thống GIS tiêu chuẩn và tương thích với các giao thức OGC (WMS, WFS). Hệ thống cần hỗ trợ mở rộng linh hoạt và bảo mật cao.

2.2.3.9. Giải pháp kết nối với các hệ thống khác

Hệ thống đảm bảo sẵn sàng kết nối, liên thông, chia sẻ dữ liệu với các hệ thống có liên quan như Hệ thống của Bộ Giao thông vận tải (nay là Bộ Xây dựng), hệ thống do VEC làm chủ đầu tư và các hệ thống khác khi có nhu cầu.

Hệ thống sẵn sàng kết nối theo 2 phương thức cơ bản như sau:

- Dữ liệu được biên tập, đóng gói, chia sẻ dưới dạng các tệp tin phổ biến; được chia sẻ dưới dạng các đường link và phân quyền thao tác cho các tài khoản với các cấp độ khác nhau.

- Có khả năng giao tiếp thông qua cơ chế cung cấp APIs, đảm bảo sẵn sàng việc kết nối/chia sẻ dữ liệu với các hệ thống thông tin khác.

2.2.3.10. Yêu cầu về bảo mật an toàn thông tin theo cấp độ:

Nhà thầu phải trình bày quy trình phát triển phần mềm tuân thủ theo quy trình Khung phát triển phần mềm an toàn (DevSecOps) của Bộ TT&TT (Công văn số 166/CATTT-ATHTTT ngày 10/02/2022 của Cục An toàn thông tin về việc Ban hành hướng dẫn “Khung phát triển phần mềm an toàn phiên bản 1.0).

Nhà thầu phải phát triển phần mềm đáp ứng các yêu cầu an toàn cơ bản theo Quyết số 742/QĐ-BTTTT ngày 22/4/2022 của Bộ TT&TT ban hành yêu cầu an toàn cơ bản đối với phần mềm nội bộ. Chi tiết danh mục các yêu cầu phần mềm nội bộ cần đáp ứng theo tiêu chí an toàn cấp độ 2 gồm:

TT	Yêu cầu kỹ thuật	Mô tả yêu cầu	Yêu cầu cần đáp ứng
1	Xác thực		
1,1	Có chức năng xác thực người sử dụng khi truy cập, quản trị, cấu hình Phần mềm.	a) Có giao diện quản lý tài khoản người sử dụng.	x
		b) Yêu cầu xác thực người sử dụng khi truy cập quản trị, cấu hình Phần mềm.	x
		c) Yêu cầu xác thực người sử dụng khi truy cập sử dụng Phần mềm.	x
1,2	Có chức năng cho phép lưu trữ có mã hóa thông tin xác thực hệ thống.	Thông tin xác thực được lưu trữ có mã hóa trên Phần mềm sử dụng thuật toán hash từ SHA-256, SHA-512, SHA-3 và các thuật toán tương đương	x
1,3	Có chức năng cho phép thiết lập chính sách mật khẩu người sử dụng.	a) Có chức năng yêu cầu người dùng đặt mật khẩu mới khi đăng nhập lần đầu sử dụng mật khẩu mặc định.	x
		b) Có chức năng cho phép thiết lập quy tắc đặt mật khẩu về số ký tự, loại ký tự.	x
		c) Có chức năng cho phép thiết lập thời gian yêu cầu thay đổi mật khẩu.	x
		d) Có chức năng cho phép thiết lập thời gian mật khẩu hợp lệ.	x
		đ) Khóa tài khoản và yêu cầu nhập mật khẩu mới khi mật khẩu của tài khoản đó hết hạn thời gian hợp lệ.	x
		e) Mở khóa tài khoản khi thay đổi mật khẩu thành công đối với trường hợp mật khẩu hết hạn thời gian hợp lệ.	x
1,4	Có chức năng cho phép hạn chế số lần	a) Có giao diện cho phép thiết lập chính sách về giới hạn số lần đăng	x

TT	Yêu cầu kỹ thuật	Mô tả yêu cầu	Yêu cầu cần đáp ứng
	đăng nhập sai trong khoảng thời gian nhất định với tài khoản nhất định.	nhập sai trong khoảng thời gian nhất định.	
		b) Có chức năng cảnh báo tới người sử dụng khi vi phạm chính sách.	x
		c) Có chức năng tự động ngăn cản việc đăng nhập tự động khi vi phạm chính sách trên.	x
2	Kiểm soát truy cập		
2,1	Có chức năng cho phép thiết lập giới hạn thời gian chờ (timeout).	a) Có chức năng cho phép thiết lập giới hạn thời gian chờ (timeout) để đóng phiên kết nối khi Phần mềm không nhận được yêu cầu từ người dùng.	x
		b) Hiển thị thông báo, đóng phiên kết nối đã hết hạn thời gian timeout và yêu cầu đăng nhập lại.	x
2,2	Có chức năng cho phép giới hạn địa chỉ mạng quản trị được phép truy cập, quản trị Phần mềm từ xa.	a) Có giao diện cho phép quản trị viên quản lý chính sách về giới hạn địa chỉ mạng quản trị được phép truy cập, quản trị Phần mềm từ xa.	x
		b) Có chức năng thực thi chính sách về giới hạn địa chỉ mạng quản trị được phép truy cập, quản trị Phần mềm từ xa ở trên.	x
3	Nhật ký hệ thống		
3,1	Có chức năng cho phép ghi nhật ký hệ thống gồm những thông tin.	a) Phần mềm cung cấp chức năng ghi nhật ký hệ thống.	x
4	An toàn ứng dụng và mã nguồn		
4,1	Có chức năng cho phép kiểm tra tính hợp lệ của thông tin, dữ liệu đầu vào trước khi xử lý.	Có chức năng thực thi việc kiểm tra tính hợp lệ của thông tin, dữ liệu đầu vào trước khi xử lý	x

TT	Yêu cầu kỹ thuật	Mô tả yêu cầu	Yêu cầu cần đáp ứng
4,4	Có chức năng cho phép bảo đảm không lưu trữ thông tin xác thực, thông tin bí mật trên mã nguồn ứng dụng.	a) Thông tin xác thực, bí mật không được đưa trực tiếp vào mã nguồn ứng dụng mà phải được thiết lập thông qua giao diện cấu hình hệ thống.	x

+ Bên cạnh đó, khi phát triển ứng dụng đơn vị thi công bổ sung các giải pháp an toàn bảo mật ở mức phần mềm/ứng dụng như sau:

Xác thực, định danh

Mã hóa dữ liệu trên đường truyền: sử dụng giao thức https;

Cấp phát quyền truy cập hệ thống: phân quyền truy cập đối với từng đối tượng người dùng;

Ghi nhật ký hệ thống các phiên đăng nhập, các thao tác đối với dữ liệu.

Nhà thầu phải cung cấp đầy đủ hồ sơ tài liệu theo quy định cho đơn vị kiểm thử phần mềm do chủ đầu tư thuê trước khi đưa hệ thống vào vận hành và là cơ sở để nghiệm thu đưa vào sử dụng.

2.3. Dịch vụ xây dựng CSDL tài sản trên các tuyến đường cao tốc

a. Yêu cầu nguồn dữ liệu

- Bao gồm các CSDL tài sản, file excel, hồ sơ quản lý công trình đường cao tốc do chủ đầu tư cung cấp

- Dữ liệu từ khảo sát, thu thập dữ liệu ngoài hiện trường các tuyến cao tốc

b. Yêu cầu nội dung thực hiện

- Thực hiện thu thập các dữ liệu ngoài thực địa trên các tuyến cao tốc đối với các đối tượng cần thu thập để xây dựng dịch vụ lý trình.

- Tổng hợp, chuẩn hóa và xây dựng CSDL tài sản trên đường cao tốc tích hợp với dịch vụ lý trình.

c. Phạm vi và khối lượng

+ Các tuyến đường thực hiện

STT	Tuyến đường	Mô tả	Chiều dài (KM)
1	Tuyến đường Cao tốc Nội Bài - Lào Cai	Tuyến đường Cao tốc Nội Bài - Lào Cai dài 244.57 km, với 6 làn xe, được	244,6

STT	Tuyến đường	Mô tả	Chiều dài (KM)
		đưa vào vận hành khai thác từ năm 2014	
2	Tuyến đường Cao tốc Cầu Giẽ - Ninh Bình	Tuyến đường Cao tốc Cầu Giẽ - Ninh Bình dài 49 km, với 6 làn xe, được đưa vào vận hành khai thác từ năm 2011	49,0
3	Tuyến đường Cao tốc Tp. HCM - Long Thành - Dầu Giây	Tuyến đường Cao tốc Tp. HCM - Long Thành - Dầu Giây dài 54 km, với 6 làn xe, được đưa vào vận hành khai thác từ năm 2014	54,0
4	Tuyến đường Cao tốc Đà Nẵng - Quảng Ngãi	Tuyến đường Cao tốc Đà Nẵng - Quảng Ngãi dài 139.2 km, với 6 làn xe, được đưa vào vận hành khai thác từ năm 2017	139,2
	Tổng		486,8

+ Khối lượng các đối tượng cần thu thập dữ liệu ngoài thực địa, hiện trường các tuyến cao tốc:

STT	Tuyến	Cầu	Cột km	Trạm dừng nghỉ	Trạm thu phí	Trung tâm điều hành
1	Tuyến đường Cao tốc Cầu Giẽ - Ninh Bình	16	96	2	3	1
2	Tuyến đường Cao tốc Nội Bài - Lào Cai	121	269	10	16	1
3	Tuyến đường Cao tốc Đà Nẵng - Quảng Ngãi	111	262		7	1
4	Tuyến đường Cao tốc Tp. HCM -	36	143	2	3	1

	Long Thành - Dầu Giây					
	Số lượng đối tượng tài sản	284	770	14	29	4
	Số điểm đo/1 tài sản	2	1	16	4	16
	Số điểm đo cho từng loại tài sản	568	770	224	116	64
	Tổng số điểm đo	1742				

Ghi chú:

- Cầu sẽ đo 2 điểm đầu và cuối
- Cột KM 1 điểm đo
- Trạm dừng nghỉ, trung tâm điều hành 16 điểm đo diện tích và nhiều công trình
- Trạm thu phí: 4 điểm đo

+ Tổng hợp, chuẩn hóa và xây dựng CSDL tài sản trên đường cao tốc tích hợp với dịch vụ lý trình

Các nội dung công việc gồm:

- Thực hiện xây dựng dịch vụ lý trình từ các dữ liệu thu thập tại hiện trường (cột KM, cầu, trạm thu phí, trung tâm điều hành, trạm dừng nghỉ) đối với các đối tượng tài sản khác dọc tuyến đường.

- Kế thừa lại CSDL tài sản trên các tuyến cao tốc đã được xây dựng và quản lý trên phần mềm Quản lý tài sản hiện có. Tiến hành thực hiện cập nhật tọa độ cho các tài sản theo dịch vụ lý trình mới và chuẩn hóa, chuyển đổi sang Hệ thống quản lý tài sản được xây dựng trong khuôn khổ dự án.

- Khối lượng các đối tượng tài sản cần cập nhật, chuẩn hóa với dịch vụ lý trình mới bao gồm:

ST T	Tên lớp	Đơn vị tính	Trườn g thuộc tính	Số đối tượng	Ghi chú
I	Các lớp dữ liệu				
1	Biển báo	Điểm	30	4111	Dữ liệu đã có thông tin lý trình. Kế thừa, cập nhật lại tọa độ theo dịch vụ lý trình mới và chuyển đổi sang CSDL mới

ST T	Tên lớp	Đơn vị tính	Trườn g thuộc tính	Số đối tượng	Ghi chú
2	Cầu	Điểm	53	284	Dữ liệu đã có thông tin lý trình. Kế thừa, cập nhật lại tọa độ theo dịch vụ lý trình mới và chuyển đổi sang CSDL mới
3	Cổng dân sinh	Điểm	23	606	Dữ liệu đã có thông tin lý trình. Kế thừa, cập nhật lại tọa độ theo dịch vụ lý trình mới và chuyển đổi sang CSDL mới
4	Cổng thoát nước	Điểm	23	1940	Dữ liệu đã có thông tin lý trình. Kế thừa, cập nhật lại tọa độ theo dịch vụ lý trình mới và chuyển đổi sang CSDL mới
5	Cột KM	Điểm	11	770	Dữ liệu đã có thông tin lý trình. Kế thừa, cập nhật lại tọa độ theo kết quả thu thập thực địa và chuyển đổi sang CSDL mới
6	Cột GPMB, MLG	Điểm	11	10133	Dữ liệu đã có thông tin lý trình. Kế thừa, cập nhật lại tọa độ theo dịch vụ lý trình mới và chuyển đổi sang CSDL mới
7	Dải phân cách	Điểm	16	275	Kế thừa thông tin thuộc tính, cập nhật thông tin không gian dạng tuyến từ lý trình điểm đầu, điểm cuối và dịch vụ lý trình mới
8	Đất hạ tầng	Điểm	16	32	Dữ liệu đã có thông tin tọa độ. Kế thừa và chuyển đổi sang CSDL mới
9	Đường gom	Đườn g	11	267	Kế thừa thông tin thuộc tính, cập nhật thông tin không gian dạng tuyến từ lý trình điểm đầu, điểm cuối và dịch vụ lý trình mới
10	Giá long môn	Điểm	11	99	Dữ liệu đã có thông tin lý trình. Kế thừa, cập nhật lại tọa độ theo dịch vụ lý trình mới và chuyển đổi sang CSDL mới
11	Hàng rào bảo vệ	Tuyến	17	4432	Kế thừa thông tin thuộc tính, cập nhật thông tin không gian dạng tuyến từ lý

ST T	Tên lớp	Đơn vị tính	Trườn g thuộc tính	Số đối tượng	Ghi chú
					trình điểm đầu, điểm cuối và dịch vụ lý trình mới
12	Hàng rào chống chói	Tuyến	12	172	Kế thừa thông tin thuộc tính, cập nhật thông tin không gian dạng tuyến từ lý trình điểm đầu, điểm cuối và dịch vụ lý trình mới
13	Hầm	Tuyến	24	4	Kế thừa thông tin thuộc tính, cập nhật thông tin không gian dạng tuyến từ lý trình điểm đầu, điểm cuối và dịch vụ lý trình mới
14	Hồ ga	Điểm	13	9173	Dữ liệu đã có thông tin lý trình. Kế thừa, cập nhật lại tọa độ theo dịch vụ lý trình mới và chuyển đổi sang CSDL mới
15	Hệ thống chiếu sáng (tuyến chiếu sáng)	Tuyến	9	242	Kế thừa thông tin thuộc tính, cập nhật thông tin không gian dạng tuyến từ lý trình điểm đầu, điểm cuối và dịch vụ lý trình mới
16	Hệ thống điện (Trạm biến áp)	Điểm	10	76	Kế thừa thông tin thuộc tính, cập nhật thông tin không gian dạng tuyến từ lý trình điểm đầu, điểm cuối và dịch vụ lý trình mới
17	Hệ thống ITS	Danh sách	12	15	Kế thừa và chuyển đổi sang CSDL mới
18	Kho bãi	Điểm	8	16	Kế thừa và chuyển đổi sang CSDL mới
19	Mái dốc	Điểm	18	1615	Kế thừa thông tin thuộc tính, cập nhật thông tin không gian dạng tuyến từ lý trình điểm đầu, điểm cuối và dịch vụ lý trình mới

ST T	Tên lớp	Đơn vị tính	Trường g thuộc tính	Số đối tượng	Ghi chú
20	Mặt đường	Tuyến	26	197	Kế thừa thông tin thuộc tính, cập nhật thông tin không gian dạng tuyến từ lý trình điểm đầu, điểm cuối và dịch vụ lý trình mới
21	Nút giao đường bộ	Điểm	25	33	Kế thừa thông tin thuộc tính, cập nhật thông tin không gian dạng tuyến từ lý trình điểm đầu, điểm cuối và dịch vụ lý trình mới
22	Phườn g tiện đi lại	Danh sách	8	17	Kế thừa và chuyển đổi sang CSDL mới
23	Rãnh dọc	Tuyến	14	7447	Kế thừa thông tin thuộc tính, cập nhật thông tin không gian dạng tuyến từ lý trình điểm đầu, điểm cuối và dịch vụ lý trình mới
24	Rào chắn ồn	Tuyến	13	20	Kế thừa thông tin thuộc tính, cập nhật thông tin không gian dạng tuyến từ lý trình điểm đầu, điểm cuối và dịch vụ lý trình mới
25	Tôn hộ lan	Tuyến	18	4262	Kế thừa thông tin thuộc tính, cập nhật thông tin không gian dạng tuyến từ lý trình điểm đầu, điểm cuối và dịch vụ lý trình mới
26	Thảm cỏ cây xanh (Tuyến cây xanh)	Tuyến	9	43	Kế thừa thông tin thuộc tính, cập nhật thông tin không gian dạng tuyến từ lý trình điểm đầu, điểm cuối và dịch vụ lý trình mới
27	Thiết bị cân xe	Danh sách	28	29	Kế thừa và chuyển đổi sang CSDL mới
28	Thiết bị O&M	Danh sách	7	72	Kế thừa và chuyển đổi sang CSDL mới

ST T	Tên lớp	Đơn vị tính	Trườn g thuộc tính	Số đối tượng	Ghi chú
29	Thiết bị thí nghiệm	Danh sách	10	124	Kế thừa và chuyển đổi sang CSDL mới
30	Trạm dừng nghỉ	Điểm	21	11	Kế thừa và chuyển đổi sang CSDL mới
31	Trạm thu phí	Điểm	23	34	Kế thừa và chuyển đổi sang CSDL mới
32	Trạm y tế cứu hộ	Điểm	8	15	Kế thừa và chuyển đổi sang CSDL mới
33	Trung tâm điều hành	Điểm	34	4	Kế thừa và chuyển đổi sang CSDL mới
34	Vạch kẻ đường	Điểm	15	670	Kế thừa thông tin thuộc tính, cập nhật thông tin không gian dạng tuyến từ lý trình điểm đầu, điểm cuối và dịch vụ lý trình mới
	TỔNG		34	47240	

d. Yêu cầu về sản phẩm

Sản phẩm đóng gói gồm:

- Định dạng: dữ liệu GIS (*.shp hoặc *.gdb hoặc *.tab...);
- Hệ quy chiếu: VN2000
- Font chữ: Unicode.

Các dữ liệu sẽ được tích hợp vào phần mềm phục vụ công tác quản lý

Nhà thầu thuyết minh đề xuất quy trình tổng thể tạo lập CSDL tài sản đáp ứng yêu cầu của gói thầu.

Nhà thầu thuyết minh đề xuất quy trình chi tiết các bước thực hiện công tác khảo sát thu thập dữ liệu trên hiện trường các tuyến đường cao tốc đảm bảo các yêu cầu hợp lý, an toàn giao thông theo quy định trên đường cao tốc (Thực hiện đo đạc độ chính xác cao bằng công nghệ RTK các đối tượng cột KM, cầu, trạm thu phí, trung tâm điều hành, trạm dừng nghỉ).

2.4. Dịch vụ đào tạo chuyển giao công nghệ

Địa điểm đào tạo

Theo địa điểm thực tế do Chủ đầu tư chỉ định

Phạm vi và hình thức đào tạo

- Phạm vi đào tạo: Đào tạo cung cấp các kiến thức về quản trị vận hành, sử dụng hệ thống các đối tượng có tham gia vào sử dụng, vận hành hệ thống, bao gồm:

+ Cán bộ quản trị hệ thống: Cung cấp các kiến thức và kỹ năng cần thiết để quản trị người dùng, theo dõi và duy trì vận hành hệ thống.

+ Lãnh đạo cán bộ thuộc các đơn vị/phòng ban thuộc VEC: hướng dẫn sử dụng khai thác, vận hành và cập nhật các dữ liệu

+ Đơn vị vận hành đường cao tốc: cán bộ kỹ thuật tại các đơn vị vận hành

- Hình thức đào tạo: Đào tạo trực tiếp và tập trung tại VEC, tại Hà Nội, Đà Nẵng, Thành phố Hồ Chí Minh.

Chương trình đào tạo

Dự kiến tổ chức 01 lớp đào tạo tập trung với nội dung như sau:

TT	Nội dung đào tạo	Số lớp	Số người	Số ngày	Ghi chú
1	Đào tạo, quản trị, hướng dẫn sử dụng phần mềm, CSDL	1	3	1	
2	Đào tạo sử dụng hệ thống cho đại diện các phòng ban thuộc VEC	1	10	2	
3	Đào tạo sử dụng hệ thống cho các đơn vị vận hành tại Hà Nội	1	20	2	
4	Đào tạo sử dụng hệ thống cho các đơn vị vận hành tại Đà Nẵng	1	20	2	
5	Đào tạo sử dụng hệ thống cho các đơn vị vận hành tại TPHCM	1	20	2	

2.5. Yêu cầu về bảo hành, hỗ trợ kỹ thuật

Yêu cầu về thời gian bảo hành

Để đảm bảo hiệu quả trong quá trình vận hành thời gian bảo hành như sau:

- Bảo hành các sản phẩm trong phạm vi dự án tối thiểu 12 tháng sau khi bàn giao, đưa vào sử dụng.

Yêu cầu về nội dung bảo hành

- Yêu cầu hỗ trợ kỹ thuật: Trong suốt thời gian bảo hành, mọi yêu cầu hỗ trợ kỹ thuật phải được phản hồi trong vòng 2 giờ;

- Hỗ trợ tiếp nhận thông tin và xử lý từ xa: 24x7 (24h/ngày, 7 ngày/tuần);

- Hỗ trợ trực tiếp tiêu chuẩn 8x5 (8h/ngày, 5 ngày/tuần);

- Khi nhận được yêu cầu bảo hành từ Chủ đầu tư thì đơn vị cung cấp phải có trách nhiệm liên hệ với đối tượng có liên quan và tiến hành hiệu chỉnh phần mềm trong phạm vi cho phép với thời gian quy định trong hợp đồng.

- Đơn vị cung cấp có thể sử dụng nhiều hình thức bảo hành khác nhau như: bảo hành từ xa hoặc bảo hành trực tiếp.

- Đơn vị cung cấp có trách nhiệm báo cáo với Chủ đầu tư những trường hợp yêu cầu bảo hành mang tính phát sinh, không được đề cập trong hợp đồng.

- Vá lỗi hoặc chỉnh sửa lỗi phần mềm nếu có phát sinh sau khi nghiệm thu.

- Hỗ trợ phục hồi phần mềm hoặc dữ liệu phần mềm (nếu có bản sao lưu thành công mới nhất của Chủ đầu tư).

Yêu cầu về nội dung bảo trì

Khi có nhu cầu tùy chỉnh, bổ sung quy trình nghiệp vụ hoặc bổ sung chức năng trên phần mềm, Chủ đầu tư sẽ làm việc với Đơn vị cung cấp để đưa ra yêu cầu. Tùy theo độ phức tạp của quy trình nghiệp vụ bổ sung cũng như khối lượng chức năng phần mềm cần thực hiện, Đơn vị cung cấp sẽ đề xuất chi phí phù hợp với Chủ đầu tư, sau khi được Chủ đầu tư chấp thuận đề xuất chi phí thì Đơn vị cung cấp sẽ tổ chức thực hiện trong thời gian sớm nhất.

3. Các yêu cầu khác về kỹ thuật bao gồm:

- Nhà thầu cam kết nếu trúng thầu sẽ thực hiện hợp đồng đúng tiến độ (≤ 06 tháng (180 ngày), nhà thầu có thể đề xuất thời gian ngắn hơn) và tiến độ chi tiết do nhà thầu nộp trong hồ sơ dự thầu và được bên mời thầu đánh giá đạt.

- Nhà thầu cam kết nếu trúng thầu cung cấp đầy đủ văn bản, tài liệu liên quan để chứng minh tính hợp lệ của hàng hóa theo yêu cầu của E-HSMT để thực hiện gói thầu;

- Nhà thầu cam kết giá chào thầu đã bao gồm thuế theo quy định, phí, lệ phí và

các chi phí dịch vụ liên quan, để cung cấp hàng hóa theo yêu cầu của gói thầu;

Nếu E-HSDT không có bản cam kết các nội dung trên, hoặc cam kết không đúng, không đầy đủ nội dung thì được xem là không đạt.

4. Kiểm tra và thử nghiệm

Chủ đầu tư hoặc đại diện chủ đầu tư có quyền kiểm tra, thử nghiệm hàng hóa trúng thầu được cung cấp để đảm bảo hàng hóa đó đáp ứng kỹ thuật, phù hợp với yêu cầu của hợp đồng và E-HSMT;

Thời gian, địa điểm và cách thức tiến hành kiểm tra, thử nghiệm: Tại thời điểm giao hàng ở địa điểm nêu tại Chương VII, E-HSMT; Chủ đầu tư sẽ cử cán bộ kỹ thuật trực tiếp kiểm tra, nghiệm thu (và có quyền mời cơ quan giám định chuyên môn hoặc chuyên gia giúp cho mình kiểm tra chất lượng vào thành phần ban nghiệm thu); Trường hợp hàng hóa không phù hợp với yêu cầu kỹ thuật theo hợp đồng thì Chủ đầu tư có quyền từ chối và nhà thầu phải có trách nhiệm thay thế hoặc tiến hành những điều chỉnh cần thiết để đáp ứng các yêu cầu về kỹ thuật.

Hệ thống phần mềm và các thiết bị cần được vận hành thử theo quy định tại Thông tư số 16/2024/TT-BTTTT của Bộ Thông tin và Truyền thông: Quy định chi tiết nội dung công tác triển khai, giám sát công tác triển khai, nghiệm thu đối với dự án đầu tư ứng dụng công nghệ thông tin; xác định yêu cầu về chất lượng dịch vụ và các nội dung đặc thù của hợp đồng thuê dịch vụ đối với thuê dịch vụ công nghệ thông tin theo yêu cầu riêng

PHỤ LỤC - Bảng chuyển đổi yêu cầu các chức năng sang trường hợp sử dụng

1. Nhóm chức năng trên web

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
A	Phân hệ quản trị hệ thống		
I	Modules Quản trị hệ thống		
1	Quản lý người dùng	QTHT	Quản trị hệ thống thực hiện tìm kiếm thông tin người dùng dựa trên các tiêu chí như tên, email, hoặc mã số người dùng. Hệ thống sẽ hiển thị danh sách người dùng phù hợp với kết quả tìm kiếm.
			Quản trị hệ thống thêm thông tin người dùng mới, bao gồm các trường dữ liệu như tên, email, số điện thoại và quyền hạn. Hệ thống sẽ lưu trữ thông tin và xác nhận rằng người dùng mới đã được thêm thành công.
			Quản trị hệ thống sửa thông tin của một người dùng hiện tại, bao gồm các thông tin như tên, email, số điện thoại hoặc quyền hạn. Hệ thống sẽ cập nhật thông tin và thông báo xác nhận việc chỉnh sửa.
			Quản trị hệ thống xóa một người dùng khỏi hệ thống dựa trên mã số hoặc tiêu chí định danh khác. Hệ thống sẽ xóa dữ liệu liên quan và thông báo xác nhận rằng người dùng đã bị xóa.

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
			Quản trị hệ thống khóa hoặc đổi mật khẩu của một người dùng để đảm bảo an ninh hoặc khắc phục sự cố. Hệ thống sẽ áp dụng thay đổi và thông báo xác nhận trạng thái mới của người dùng.
2	Quản lý cấu hình chung hệ thống	QTHT	Quản trị hệ thống thiết lập hạn chế số lần đăng nhập sai cho tài khoản trong một khoảng thời gian nhất định để tăng cường bảo mật. Hệ thống sẽ theo dõi số lần đăng nhập sai và tự động khóa tài khoản nếu vượt quá giới hạn, đồng thời thông báo lý do khóa.
			Quản trị hệ thống quản lý danh sách địa chỉ mạng được phép truy cập hệ thống quản trị, bao gồm việc thêm, sửa, hoặc xóa các địa chỉ mạng. Hệ thống sẽ kiểm tra địa chỉ mạng của Quản trị hệ thống khi đăng nhập và chỉ cho phép truy cập nếu địa chỉ nằm trong danh sách được cấp quyền.
			Quản trị hệ thống cấu hình dung lượng tối đa tải video, hình ảnh, tài liệu của ứng dụng trên web, di động. Hệ thống sẽ hiển thị form cấu hình cho người dùng cấu hình.
	Xác thực người sử dụng		
3	Đăng nhập hệ thống	Cán bộ	Cán bộ nhập thông tin đăng nhập, bao gồm tài khoản và mật khẩu, để truy cập vào hệ thống. Hệ thống xác thực thông tin đăng nhập và cho phép truy cập nếu thông tin hợp lệ.

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
4	Thiết lập chính sách mật khẩu	QTHT	Quản trị hệ thống thiết lập các quy định về mật khẩu như độ dài tối thiểu, loại ký tự bắt buộc (chữ hoa, chữ thường, ký tự đặc biệt), thời gian hiệu lực của mật khẩu, và khoảng thời gian cần thay đổi mật khẩu. Hệ thống sẽ tự động áp dụng các quy định này khi người dùng tạo hoặc thay đổi mật khẩu.
5	Khóa tài khoản sau số lần đăng nhập sai	QTHT	Quản trị hệ thống thiết lập trạng thái khóa tài khoản. Nếu người dùng nhập sai thông tin đăng nhập quá số lần quy định, hệ thống sẽ tạm thời khóa tài khoản và hiển thị thông báo cảnh báo, đồng thời yêu cầu người dùng liên hệ với quản trị viên để được hỗ trợ.
	Kiểm soát truy cập		
6	Quản lý thời gian chờ (Timeout)	QTHT	Quản trị hệ thống thiết lập thời gian chờ. Sau khoảng thời gian không hoạt động, hệ thống sẽ tự động đăng xuất người dùng để đảm bảo an toàn và tránh các truy cập trái phép.
7	Phân quyền truy cập	QTHT	Quản trị hệ thống thiết lập phân quyền truy cập theo chức năng hoặc nhóm người dùng cụ thể, giới hạn quyền truy cập dựa trên chức vụ hoặc vai trò của từng người dùng. Hệ thống sẽ kiểm soát và áp dụng các quyền này trong suốt quá trình sử dụng.
8	Quản lý nhật ký hoạt động hệ thống (Audit Log)	QTHT	Quản trị hệ thống tìm kiếm nhật ký hệ thống theo phân loại, thời gian. Hệ thống hiển thị kết quả tìm kiếm

h

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
			Quản trị hệ thống lọc nhật ký hệ thống theo người dùng. Hệ thống hiển thị kết quả tìm kiếm
			Quản trị hệ thống thực hiện xuất excel kết quả tìm kiếm. Hệ thống hiện tại file excel để người dùng tải về
			Quản trị hệ thống xem lịch sử thay đổi dữ liệu. Hệ thống hiển thị chi tiết thông tin lịch sử dữ liệu theo thời gian
II	Modules quản trị danh mục		
9	Danh mục Phân quyền chức năng	QTHT	Quản trị hệ thống nhập thông tin và lưu. Hệ thống phản hồi: "Thêm mới danh mục thành công."
			Quản trị hệ thống cập nhật thông tin và lưu. Hệ thống phản hồi: "Cập nhật danh mục thành công."
			Quản trị hệ thống chọn danh mục, xóa và xác nhận. Hệ thống phản hồi: "Xóa danh mục thành công."
10	Quản lý danh mục địa phận tỉnh	QTHT	Quản trị hệ thống nhập thông tin và lưu. Hệ thống phản hồi: "Thêm mới danh mục thành công."
			Quản trị hệ thống cập nhật thông tin và lưu. Hệ thống phản hồi: "Cập nhật danh mục thành công."
			Quản trị hệ thống chọn danh mục, xóa và xác nhận. Hệ thống phản hồi: "Xóa danh mục thành công."

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
11	Quản lý danh mục địa phận xã	QTHT	Quản trị hệ thống nhập thông tin và lưu. Hệ thống phản hồi: "Thêm mới danh mục thành công."
			Quản trị hệ thống cập nhật thông tin và lưu. Hệ thống phản hồi: "Cập nhật danh mục thành công."
			Quản trị hệ thống chọn danh mục, xóa và xác nhận. Hệ thống phản hồi: "Xóa danh mục thành công."
12	Quản lý danh mục phòng ban, trung tâm VEC	QTHT	Quản trị hệ thống nhập thông tin và lưu. Hệ thống phản hồi: "Thêm mới danh mục thành công."
			Quản trị hệ thống cập nhật thông tin và lưu. Hệ thống phản hồi: "Cập nhật danh mục thành công."
			Quản trị hệ thống chọn danh mục, xóa và xác nhận. Hệ thống phản hồi: "Xóa danh mục thành công."
13	Quản lý danh mục các tuyến cao tốc do VEC quản lý	QTHT	Quản trị hệ thống nhập thông tin và lưu. Hệ thống phản hồi: "Thêm mới danh mục thành công."
			Quản trị hệ thống cập nhật thông tin và lưu. Hệ thống phản hồi: "Cập nhật danh mục thành công."
			Quản trị hệ thống chọn danh mục, xóa và xác nhận. Hệ thống phản hồi: "Xóa danh mục thành công."
14	Quản lý danh mục các đơn vị quản lý, khai thác, giám sát trên các tuyến	QTHT	Quản trị hệ thống nhập thông tin và lưu. Hệ thống phản hồi: "Thêm mới danh mục thành công."

ke

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
			Quản trị hệ thống cập nhật thông tin và lưu. Hệ thống phản hồi: "Cập nhật danh mục thành công."
			Quản trị hệ thống chọn danh mục, xóa và xác nhận. Hệ thống phản hồi: "Xóa danh mục thành công."
15	Quản lý danh mục tài sản trên tuyến	QTHT	Quản trị hệ thống nhập thông tin và lưu. Hệ thống phản hồi: "Thêm mới danh mục thành công."
			Quản trị hệ thống cập nhật thông tin và lưu. Hệ thống phản hồi: "Cập nhật danh mục thành công."
			Quản trị hệ thống chọn danh mục, xóa và xác nhận. Hệ thống phản hồi: "Xóa danh mục thành công."
			Quản trị hệ thống cấu hình hệ tọa độ, kiểu dữ liệu. Hệ thống hiển thị form thông tin cấu hình
			Quản trị hệ thống thêm, sửa, xóa các trường thông tin. Hệ thống hiển thị chức năng thêm, sửa, xóa trường dữ liệu
			Quản trị hệ thống cấu hình nhãn hiển thị trường, kiểu trường dữ liệu. Hệ thống hiển thị chức năng cấu hình
16	Quản lý danh mục thiết bị (thiết bị văn phòng, thiết bị CNTT và các thiết bị khác)	QTHT	Quản trị hệ thống nhập thông tin và lưu. Hệ thống phản hồi: "Thêm mới danh mục thành công."
			Quản trị hệ thống cập nhật thông tin và lưu. Hệ thống phản hồi: "Cập nhật danh mục thành công."

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
			Quản trị hệ thống chọn danh mục, xóa và xác nhận. Hệ thống phản hồi: "Xóa danh mục thành công."
17	Quản lý danh mục kho vật lý	QTHT	Quản trị hệ thống nhập thông tin và lưu. Hệ thống phản hồi: "Thêm mới danh mục thành công."
			Quản trị hệ thống cập nhật thông tin và lưu. Hệ thống phản hồi: "Cập nhật danh mục thành công."
			Quản trị hệ thống chọn danh mục, xóa và xác nhận. Hệ thống phản hồi: "Xóa danh mục thành công."
18	Quản lý danh mục hồ sơ tài sản đường cao tốc	QTHT	Quản trị hệ thống nhập thông tin và lưu. Hệ thống phản hồi: "Thêm mới danh mục thành công."
			Quản trị hệ thống cập nhật thông tin và lưu. Hệ thống phản hồi: "Cập nhật danh mục thành công."
			Quản trị hệ thống chọn danh mục, xóa và xác nhận. Hệ thống phản hồi: "Xóa danh mục thành công."
	Quản lý danh mục đánh giá chấm điểm giám sát		
19	Quản lý danh mục đánh giá bảo trì	QTHT	Quản trị hệ thống nhập thông tin và lưu. Hệ thống phản hồi: "Thêm mới danh mục thành công."
			Quản trị hệ thống cập nhật thông tin và lưu. Hệ thống phản hồi: "Cập nhật danh mục thành công."

R

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
			Quản trị hệ thống chọn danh mục, xóa và xác nhận. Hệ thống phản hồi: "Xóa danh mục thành công."
20	Quản lý danh mục đánh giá sửa chữa	QTHT	Quản trị hệ thống nhập thông tin và lưu. Hệ thống phản hồi: "Thêm mới danh mục thành công."
			Quản trị hệ thống cập nhật thông tin và lưu. Hệ thống phản hồi: "Cập nhật danh mục thành công."
			Quản trị hệ thống chọn danh mục, xóa và xác nhận. Hệ thống phản hồi: "Xóa danh mục thành công."
21	Quản lý danh mục tiêu chí đánh giá vận hành	QTHT	Quản trị hệ thống nhập thông tin và lưu. Hệ thống phản hồi: "Thêm mới danh mục thành công."
			Quản trị hệ thống cập nhật thông tin và lưu. Hệ thống phản hồi: "Cập nhật danh mục thành công."
			Quản trị hệ thống chọn danh mục, xóa và xác nhận. Hệ thống phản hồi: "Xóa danh mục thành công."
22	Quản lý danh mục mục sơ đồ mặt bằng	QTHT	Quản trị hệ thống nhập thông tin và lưu. Hệ thống phản hồi: "Thêm mới danh mục thành công."
			Quản trị hệ thống cập nhật thông tin và lưu. Hệ thống phản hồi: "Cập nhật danh mục thành công."
			Quản trị hệ thống chọn danh mục, xóa và xác nhận. Hệ thống phản hồi: "Xóa danh mục thành công."

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
23	Quản lý danh mục của các lớp tài sản	QTHT	Quản trị hệ thống nhập thông tin và lưu. Hệ thống phản hồi: "Thêm mới danh mục thành công."
			Quản trị hệ thống cập nhật thông tin và lưu. Hệ thống phản hồi: "Cập nhật danh mục thành công."
			Quản trị hệ thống chọn danh mục, xóa và xác nhận. Hệ thống phản hồi: "Xóa danh mục thành công."
III	Quản lý tích hợp, chia sẻ		
24	Quản lý dịch vụ	QTHT	Quản trị hệ thống tìm kiếm thông tin dịch vụ, hệ thống trả về danh sách dịch vụ phù hợp.
			Quản trị hệ thống thêm mới dịch vụ, hệ thống thông báo thêm thành công.
			Quản trị hệ thống cập nhật dịch vụ, hệ thống thông báo cập nhật thành công.
			Quản trị hệ thống xóa dịch vụ, hệ thống thông báo xóa thành công.
25	Theo dõi và giám sát tình trạng dịch vụ	QTHT	Quản trị hệ thống tìm kiếm thông tin dịch vụ, hệ thống trả về kết quả tìm kiếm phù hợp.
			Quản trị hệ thống theo dõi tình trạng hoạt động của dịch vụ, hệ thống hiển thị thông tin chi tiết.
26	Quản lý cấu hình dịch vụ	QTHT	Quản trị hệ thống tạo và quản lý token, hệ thống ghi nhận và hiển thị danh sách token.

K

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
			Quản trị hệ thống cấu hình tên miền và địa chỉ IP của các hệ thống sử dụng, hệ thống cập nhật thông tin cấu hình.
			Quản trị hệ thống cấu hình thời gian sử dụng, hệ thống lưu lại thời gian được thiết lập.
			Quản trị hệ thống cấu hình trạng thái hoạt động của dịch vụ, hệ thống cập nhật trạng thái tương ứng.
	Chia sẻ dữ liệu dữ liệu tài sản		
27	Dịch vụ dữ liệu tổng hợp tài sản	Hệ thống bên ngoài	Cung cấp dịch vụ tổng hợp tài sản theo loại tài sản, theo tuyến đường, theo đơn vị quản lý. Hệ thống hiển thị thông tin đường dẫn, tham số dịch vụ
28	Dịch vụ dữ liệu chi tiết tài sản	Hệ thống bên ngoài	Cung cấp dịch vụ chi tiết tài sản theo loại tài sản, theo tuyến đường, theo đơn vị quản lý, danh sách trường thông tin. Hệ thống hiển thị thông tin đường dẫn, tham số dịch vụ
	Chia sẻ dịch vụ bảo trì tài sản		
29	Dịch vụ dữ liệu bảo trì định kỳ	Hệ thống bên ngoài	Cung cấp dịch vụ dữ liệu bảo trì định kỳ theo tuyến đường, đơn vị quản lý, thời gian, phân loại, tình trạng xử lý.... Hệ thống hiển thị thông tin đường dẫn, tham số dịch vụ

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
30	Dịch vụ dữ liệu các yêu cầu theo thời gian, loại yêu cầu	Hệ thống bên ngoài	Cung cấp Dịch vụ dữ liệu các yêu cầu theo thời gian, loại yêu cầu. Hệ thống hiển thị thông tin đường dẫn, tham số dịch vụ
B	Màn hình chính (Dashboard)		
31	Tổng hợp số lượng tài sản		Lãnh đạo xem số lượng tổng hợp tài sản theo từng tuyến đường, đơn vị quản lý, loại tài sản. Hệ thống hiển thị số liệu tổng hợp theo điều kiện tìm kiếm và chức năng xem danh sách chi tiết
32	Cảnh báo tài sản sắp đến hạn thanh lý		Lãnh đạo theo dõi các tài sản sắp đến hạn thanh lý theo từng tuyến đường, đơn vị quản lý, loại tài sản, thời gian. Hệ thống hiển thị số liệu tổng hợp theo điều kiện tìm kiếm và chức năng xem danh sách chi tiết
33	Cảnh báo tài sản sắp đến hạn bảo trì		Lãnh đạo theo dõi các tài sản sắp tài sản sắp đến hạn bảo trì theo từng tuyến đường, đơn vị quản lý, loại tài sản, thời gian. Hệ thống hiển thị số liệu tổng hợp theo điều kiện tìm kiếm và chức năng xem danh sách chi tiết
34	Tổng hợp tài sản đã thanh lý, thanh hủy		Lãnh đạo theo dõi các tài sản đã thanh lý, thanh hủy theo từng tuyến đường, đơn vị quản lý, loại tài sản, thời gian. Hệ thống hiển thị số liệu tổng hợp theo điều kiện tìm kiếm và chức năng xem danh sách chi tiết
35	Thông tin hồ sơ tài sản		Lãnh đạo theo dõi các hồ sơ tài sản theo từng tuyến đường, đơn vị quản lý, loại hồ sơ, thời gian. Hệ thống hiển thị số liệu tổng hợp theo điều

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
			kiện tìm kiếm và chức năng xem danh sách chi tiết
36	Hoạt động kiểm kê tài sản		Lãnh đạo theo dõi tình trạng kiểm kê tài sản theo từng tuyến đường, đơn vị quản lý, loại tài sản, thời gian. Hệ thống hiển thị số liệu tổng hợp theo điều kiện tìm kiếm và chức năng xem danh sách chi tiết
37	Tổng hợp hoạt động kiểm tra tài sản		Lãnh đạo theo dõi tình trạng kiểm tra tài sản theo từng tuyến đường, đơn vị quản lý, loại tài sản, loại kiểm tra, thời gian. Hệ thống hiển thị số liệu tổng hợp theo điều kiện tìm kiếm và chức năng xem danh sách chi tiết
38	Cảnh báo kết quả kiểm tra bất thường		Lãnh đạo theo dõi các kết quả kiểm tra bất thường theo từng tuyến đường, đơn vị quản lý, loại tài sản, loại kiểm tra, thời gian. Hệ thống hiển thị số liệu tổng hợp theo điều kiện tìm kiếm và chức năng xem danh sách chi tiết
39	Tiến độ thực hiện kế hoạch bảo trì		Lãnh đạo theo dõi tiến độ thực hiện kế hoạch bảo trì sử dụng theo từng tuyến đường, đơn vị quản lý, loại tài sản, thời gian. Hệ thống hiển thị số liệu tổng hợp theo điều kiện tìm kiếm và chức năng xem danh sách chi tiết
40	Tài sản có lịch bảo trì định kỳ		Lãnh đạo theo dõi tài sản có lịch bảo trì định kỳ theo từng tuyến đường, đơn vị quản lý, loại tài sản, thời gian. Hệ thống hiển thị số liệu tổng hợp theo điều kiện tìm kiếm và chức năng xem danh sách chi tiết

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
41	Tình trạng xử lý công việc sửa chữa		Lãnh đạo theo dõi tình trạng xử lý công việc sửa chữa theo từng tuyến đường, đơn vị quản lý, thời gian. Hệ thống hiển thị số liệu tổng hợp theo điều kiện tìm kiếm và chức năng xem danh sách chi tiết
42	Tiếp nhận và xử lý phản ánh từ hiện trường		Lãnh đạo theo dõi kết quả tiếp nhận và xử lý phản ánh từ hiện trường theo từng tuyến đường, đơn vị quản lý, loại tài sản, thời gian. Hệ thống hiển thị số liệu tổng hợp theo điều kiện tìm kiếm và chức năng xem danh sách chi tiết
43	Phân tích xu hướng sự cố lặp lại		Lãnh đạo theo dõi các xu hướng sự cố lặp lại theo loại sự cố, tần suất, vị trí, từng tuyến đường, đơn vị quản lý, loại tài sản, thời gian. Hệ thống hiển thị số liệu tổng hợp theo điều kiện tìm kiếm và hiển thị bản đồ các khu vực sự cố lặp lại
44	Đánh giá hiệu suất công tác bảo trì		Lãnh đạo theo đánh giá chấm điểm bảo trì theo từng tuyến đường, đơn vị quản lý, thời gian. Hệ thống hiển thị số liệu tổng hợp theo điều kiện tìm kiếm và hiển thị biểu đồ so sánh điểm giữa các đơn vị
C	Phân hệ Quản lý tài sản trên đường cao tốc		
I	Quản lý tài sản trên bản đồ		
I.1	Quản lý bản đồ nền		
45	Cấu hình bản đồ nền	QTHT	Cán bộ thêm mới dịch vụ bản đồ nền vào hệ thống. Hệ thống xác

h

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
			nhận và cập nhật thông tin vào cơ sở dữ liệu.
			Cán bộ cập nhật thông số về đường dẫn, vùng dữ liệu và nguồn bản đồ. Hệ thống ghi nhận và lưu thông tin mới.
			Cán bộ lưu cấu hình bản đồ nền. Hệ thống xác nhận và lưu cấu hình vào cơ sở dữ liệu.
46	Thay đổi bản đồ nền	QTHT	Cán bộ chọn bản đồ nền hiện tại để hiển thị. Hệ thống xác nhận và hiển thị bản đồ nền đã chọn.
			Cán bộ lựa chọn bản đồ nền mới từ danh sách có sẵn. Hệ thống ghi nhận sự thay đổi và chuẩn bị cập nhật.
			Cán bộ xác nhận thay đổi bản đồ nền. Hệ thống tự động cập nhật và hiển thị bản đồ nền mới.
I.2	Quản lý dữ liệu 3D		
47	Cài đặt hiển thị 3D cho loại dữ liệu dạng điểm	Cán bộ	Cán bộ tải file mô hình 3D cho loại dữ liệu dạng điểm. Hệ thống hiển thị chức năng tải dữ liệu
			Cán bộ chọn 1 mô hình 3D có sẵn trong hệ thống. Hệ thống hiển thị danh sách mô hình 3D để người dùng lựa chọn
			Cán bộ cấu hình tỉ lệ của mô hình 3D. Hệ thống hiển thị form thông tin cấu hình.
			Cán bộ cấu hình góc xoay cho mô hình 3D. Hệ thống hiển thị chức năng cấu hình góc xoay

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
			Cán bộ cấu hình độ cao cho mô hình 3D. Hệ thống hiển thị form thông tin cấu hình độ cao
48	Cập nhật dữ liệu 3D trên bản đồ	Cán bộ	Cán bộ thêm vị trí dữ liệu 3D trên bản đồ. Hệ thống hiển thị công cụ tạo điểm 3D
			Cán bộ thêm mô hình 3D cho dữ liệu bằng cách upload file mô hình. Hệ thống hiển thị form upload file mô hình
			Cán bộ thêm mô hình 3D cho dữ liệu bằng cách chọn mô hình có sẵn trong hệ thống. Hệ thống hiển thị các mô hình có sẵn cho người dùng lựa chọn
			Cán bộ xóa vị trí 3D vừa tạo. Hệ thống hiển thị thông báo cho người lựa chọn xóa hoặc không
I.3	Quản lý lớp thông tin tài sản trên bản đồ		
49	Thêm lớp dữ liệu bản đồ mới	QTHT	Cán bộ chọn bản đồ tài sản hiện tại để sử dụng. Hệ thống hiển thị bản đồ tài sản đã được chọn.
			Cán bộ tìm kiếm lớp dữ liệu tài sản cần hiển thị. Hệ thống cung cấp danh sách kết quả phù hợp với từ khóa tìm kiếm.
			Cán bộ thêm lớp dữ liệu tài sản vào bản đồ 2D, 3D. Hệ thống cập nhật và hiển thị lớp dữ liệu tài sản trên bản đồ.

h

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
50	Quản lý các lớp thông tin	QTHT	Cán bộ chọn bản đồ tài sản hiện tại để sử dụng. Hệ thống hiển thị bản đồ tài sản đã được chọn.
			Cán bộ xem danh sách các lớp dữ liệu đang hiển thị trên bản đồ 2D, 3D. Hệ thống liệt kê đầy đủ các lớp dữ liệu hiện tại.
			Cán bộ cấu hình bật hoặc tắt các lớp dữ liệu không cần thiết. Hệ thống cập nhật bản đồ theo cấu hình đã thiết lập.
51	Cập nhật dữ liệu tài sản trên bản đồ	Cán bộ	Cán bộ cập nhật dữ liệu thông qua thông tin lý trình và tọa độ. Hệ thống tự động điều chỉnh và lưu dữ liệu trên bản đồ 2D, 3D.
			Cán bộ cập nhật dữ liệu bằng cách sửa đổi thông tin thuộc tính của tài sản. Hệ thống ghi nhận và cập nhật thông tin mới vào cơ sở dữ liệu.
			Cán bộ cập nhật dữ liệu bằng cách gán thông tin hàng loạt cho các tài sản. Hệ thống xử lý và áp dụng thông tin cập nhật cho các tài sản liên quan.
52	Khai thác tài sản trên bản đồ	Cán bộ	Cán bộ cập nhật dữ liệu không gian bằng cách sử dụng công cụ dựng hình điểm, đường, hoặc vùng trên bản đồ. Hệ thống lưu lại các thay đổi và hiển thị dữ liệu không gian mới trên bản đồ 2D, 3D.
			Cán bộ xem lớp tài sản hiện có trên bản đồ 2D, 3D. Hệ thống hiển thị các lớp tài sản theo yêu cầu.

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
			Cán bộ tìm kiếm tài sản trên bản đồ 2D, 3D theo thuộc tính. Hệ thống hiển thị các tài sản phù hợp với thông tin tìm kiếm.
			Cán bộ tìm kiếm tài sản trên bản đồ 2D, 3D theo không gian. Hệ thống hiển thị các tài sản trong phạm vi tìm kiếm không gian.
			Cán bộ định vị tài sản trên bản đồ 2D, 3D. Hệ thống xác định vị trí chính xác của tài sản và hiển thị trên bản đồ.
			Cán bộ đo khoảng cách giữa các tài sản trên bản đồ 2D, 3D. Hệ thống tính toán và hiển thị khoảng cách giữa các tài sản đã chọn.
			Cán bộ xuất ảnh bản đồ. Hệ thống tạo và lưu ảnh bản đồ theo yêu cầu của cán bộ.
53	Định vị tài sản theo tuyến	Cán bộ	- Cán bộ chọn tuyến và nhập điểm đầu – điểm cuối hoặc chiều dài. Hệ thống tự động tính tọa độ giữa theo tuyến và hiển thị vị trí tài sản trên bản đồ
II	Quản lý thiết bị trên sơ đồ mặt bằng		
54	Thêm thông tin thiết bị trên sơ đồ mặt bằng	Cán bộ	Cán bộ tìm kiếm thiết bị cần bổ sung vào hệ thống. Hệ thống hiển thị danh sách các thiết bị cần bổ sung.
			Cán bộ chọn thiết bị cần thêm vào sơ đồ. Hệ thống hiển thị chi tiết thiết bị đã chọn để bổ sung.

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
			Cán bộ chọn vị trí trên sơ đồ mặt bằng để đặt thiết bị. Hệ thống hiển thị sơ đồ mặt bằng để xác định vị trí thiết bị.
			Cán bộ thêm mới tài sản trên sơ đồ mặt bằng. Hệ thống ghi nhận vị trí và thông tin tài sản mới trên sơ đồ.
55	Cập nhật thiết bị trên sơ đồ bằng bằng	Cán bộ	Cán bộ cập nhật thông tin vị trí của thiết bị trên sơ đồ. Hệ thống ghi nhận và lưu thông tin vị trí mới của thiết bị.
			Cán bộ thay đổi thông tin thiết bị trên sơ đồ. Hệ thống cập nhật và lưu thông tin thiết bị mới.
			Cán bộ xóa thiết bị khỏi sơ đồ mặt bằng. Hệ thống loại bỏ thiết bị khỏi sơ đồ và cập nhật lại cơ sở dữ liệu.
56	Khai thác tài sản, thiết bị trên sơ đồ mặt bằng	Cán bộ	Cán bộ hiển thị các tài sản, thiết bị trên sơ đồ mặt bằng. Hệ thống cung cấp các đối tượng tài sản, thiết bị trên sơ đồ với các vị trí chính xác.
			Cán bộ zoom in, zoom out kết quả hiển thị trên sơ đồ mặt bằng. Hệ thống cho phép thay đổi tỷ lệ hiển thị để dễ dàng xem và tương tác với sơ đồ.
			Cán bộ xem thông tin tên tài sản khi di chuột qua các đối tượng. Hệ thống hiển thị tên tài sản khi di chuột qua từng đối tượng trên sơ đồ.
			Cán bộ xem thông tin chi tiết khi click vào đối tượng. Hệ thống hiển thị thông tin chi tiết của tài sản, thiết bị

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
			bị khi Cán bộ click vào đối tượng trên sơ đồ.
III	Quản lý tài sản trên bình đồ duỗi thẳng		
57	Hiển thị tài sản trên bình đồ duỗi thẳng	Cán bộ	Cán bộ hiển thị các tài sản dọc theo tuyến đường trên bình đồ duỗi thẳng. Hệ thống giúp Cán bộ dễ dàng quan sát và theo dõi vị trí tài sản dọc theo tuyến cao tốc.
58	Tìm kiếm tài sản trên bình đồ	Cán bộ	Cán bộ tìm kiếm tài sản theo loại, mã tài sản hoặc lý trình trên bình đồ duỗi thẳng. Hệ thống hỗ trợ tìm kiếm nhanh chóng để xác định vị trí tài sản một cách dễ dàng.
59	Xem chi tiết tài sản trên bình đồ	Cán bộ	Cán bộ xem thông tin chi tiết của từng tài sản khi nhấn vào các biểu tượng tương ứng trên bình đồ duỗi thẳng. Hệ thống hiển thị thông tin chi tiết của tài sản khi Cán bộ tương tác với các biểu tượng trên bình đồ.
60	Xuất dữ liệu bình đồ duỗi thẳng	Cán bộ	Cán bộ xuất dữ liệu bình đồ duỗi thẳng dưới dạng file ảnh. Hệ thống cho phép Cán bộ lưu và xuất dữ liệu bình đồ dưới dạng file ảnh để sử dụng ngoài hệ thống.
IV	Quản lý mô hình BIM		
61	Tích hợp mô hình BIM	Cán bộ	- Cán bộ thực hiện tích hợp các file mô hình BIM (IFC). Hệ thống hiển thị form nhập liệu cho người dùng tích hợp.
			- Cán bộ thực hiện tải mô hình BIM từ máy tính. Hệ thống hiển thị chức năng tải dữ liệu

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
			- Cán bộ kiểm tra và xác nhận tính toàn vẹn dữ liệu khi nhập mô hình mới. Hệ thống hiển thị thông báo đã xác nhận thành công.
			- Cán bộ xem lại kết quả tích hợp. Hệ thống hiển thị file mô hình BIM vừa tích hợp
62	Sửa mô hình BIM	Cán bộ	-Cán bộ sửa tên và mô tả mô hình BIM trong hệ thống.Hệ thống hiển thị giao diện sửa thông tin
			Cán bộ lưu kết quả. Hệ thống hiển thị thông báo cập nhật thành công
63	Xóa mô hình BIM	Cán bộ	- Cán bộ chọn xóa mô hình BIM. Hệ thống yêu cầu xác nhận thao tác 2 bước và ghi lại thông tin người thực hiện, thời gian, lý do xóa.
64	Quản lý phiên bản mô hình	Cán bộ	Cán bộ chọn quản lý phiên bản. Hệ thống hiển thị các phiên bản mô hình đã lưu khi có thay đổi.
			Cán bộ xem thông tin phiên bản. Hệ thống hiển thị chi tiết tên, người thực hiện, thời gian.
			Cán bộ xóa phiên bản lịch sử đã lưu, Hệ thống hiển thị thông báo xóa thành công
			Cán bộ khôi phục phiên bản mô hình BIM lịch sử. Hệ thống hiển thị thông báo phiên bản đã khôi phục thành công
65	So sánh phiên bản mô hình	Cán bộ	Cán bộ chọn 2 phiên bản để so sánh trực quan.Hệ thống hiển thị các khác biệt về hình học, dữ liệu.

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
			Cán bộ đánh dấu và lưu kết quả so sánh. Hệ thống hiển thị kết quả lưu thành công
66	Quản lý lớp hiển thị dữ liệu	Cán bộ	- Cán bộ bật/tắt các lớp dữ liệu trên mô hình BIM .Hệ thống lưu cấu hình lớp hiển thị theo cá nhân và hiển thị dữ liệu theo lớp dữ liệu
67	Công cụ đo đạc và tương tác	Cán bộ	- Cán bộ chọn các công cụ đo khoảng cách, diện tích, thể tích trong không gian 3D.Hệ thống hiển thị công cụ cho người dùng thực hiện thao tác
68	Tương tác với tài sản, thiết bị	Cán bộ	- Cán bộ chọn và tương tác với thiết bị trên mô hình BIM . Hệ thống hiển thị thông tin thuộc tính của thiết bị và liên kết tới thông tin thuộc tính lưu trữ trong CSDL tài sản
69	Liên kết thông tin hồ sơ tài liệu của tài sản thiết bị	Cán bộ	Cán bộ chọn xem thông tin tài liệu, hồ sơ về tài sản/thiết bị trên mô hình BIM. Hệ thống hiển thị liên kết tới tài liệu, hồ sơ trong cơ sở dữ liệu
70	Tìm kiếm tài sản trên mô hình	Cán bộ	- Người dùng nhập từ khóa tìm kiếm (mã tài sản, tên thiết bị, loại tài sản...), hệ thống lọc và highlight các đối tượng tương ứng trên mô hình BIM.
71	Lọc hiển thị theo điều kiện thuộc tính	Cán bộ	- Cán bộ cấu hình các bộ lọc (ví dụ: tài sản đang bảo trì, tài sản chưa kiểm định...), hệ thống lọc và chỉ hiển thị đối tượng phù hợp trên mô hình.
72	Gắn cảnh báo/ghi chú vào đối tượng	Cán bộ	- Cán bộ chọn một đối tượng BIM, thêm ghi chú hoặc cảnh báo (màu sắc, biểu tượng...). Hệ thống lưu và

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
			hiển thị cảnh báo đỏ trong các phiên xem mô hình tiếp theo.
73	Trích xuất dữ liệu thống kê từ mô hình	Cán bộ	- Cán bộ quét dữ liệu BIM theo lớp hoặc loại tài sản và xuất ra bảng thống kê theo mẫu excel. Hệ thống hiển thị chức năng lưu file excel
V	Nghiệp vụ quản lý tài sản		
V.1.	Quản lý thông tin tài sản		
74	Quản lý Biển báo	Cán bộ	Cán bộ tìm kiếm thông tin biển báo toàn văn hoặc theo vị trí, loại biển báo hoặc mã số. Hệ thống hỗ trợ tìm kiếm biển báo nhanh chóng và chính xác theo các tiêu chí đã chọn.
			Cán bộ thêm mới hoặc chỉnh sửa thông tin về biển báo, tình trạng hoạt động, và vị trí. Hệ thống cho phép cập nhật thông tin biển báo dễ dàng và hiệu quả.
			Cán bộ xem thông tin chi tiết đối tượng. Hệ thống hiển thị form thông tin đầy đủ dữ liệu các trường thông tin, hình ảnh của đối tượng
			Cán bộ xuất danh sách biển báo ra file Excel để lưu trữ hoặc chia sẻ. Hệ thống hỗ trợ xuất dữ liệu biển báo dưới dạng file Excel cho mục đích báo cáo hoặc chia sẻ.
			Cán bộ nhập dữ liệu biển báo từ file Excel để cập nhật vào hệ thống. Hệ thống hỗ trợ nhập dữ liệu từ file

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
			Excel để dễ dàng bổ sung thông tin biến báo vào cơ sở dữ liệu.
75	Quản lý Cầu	Cán bộ	Cán bộ tìm kiếm thông tin cầu theo toàn văn hoặc vị trí, loại cầu hoặc mã số. Hệ thống hỗ trợ tìm kiếm cầu nhanh chóng và chính xác theo các tiêu chí đã chọn.
			Cán bộ thêm mới hoặc chỉnh sửa thông tin về cầu, tình trạng hoạt động, và vị trí. Hệ thống cho phép cập nhật thông tin cầu dễ dàng và hiệu quả.
			Cán bộ xem thông tin chi tiết đối tượng. Hệ thống hiển thị form thông tin đầy đủ dữ liệu các trường thông tin, hình ảnh của đối tượng
			Cán bộ xuất danh sách cầu ra file Excel để lưu trữ hoặc chia sẻ. Hệ thống hỗ trợ xuất dữ liệu cầu dưới dạng file Excel cho mục đích báo cáo hoặc chia sẻ.
			Cán bộ nhập dữ liệu cầu từ file Excel để cập nhật vào hệ thống. Hệ thống hỗ trợ nhập dữ liệu từ file Excel để dễ dàng bổ sung thông tin cầu vào cơ sở dữ liệu.
76	Quản lý Cống dân sinh	Cán bộ	Cán bộ tìm kiếm thông tin cống dân sinh theo toàn văn hoặc vị trí, loại cống dân sinh hoặc mã số. Hệ thống hỗ trợ tìm kiếm cống dân sinh nhanh chóng và chính xác theo các tiêu chí đã chọn.
			Cán bộ thêm mới hoặc chỉnh sửa thông tin về cống dân sinh, tình trạng hoạt động, và vị trí. Hệ thống

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
			cho phép cập nhật thông tin công dân sinh dễ dàng và hiệu quả.
			Cán bộ xem thông tin chi tiết đối tượng. Hệ thống hiển thị form thông tin đầy đủ dữ liệu các trường thông tin, hình ảnh của đối tượng
			Cán bộ xuất danh sách công dân sinh ra file Excel để lưu trữ hoặc chia sẻ. Hệ thống hỗ trợ xuất dữ liệu công dân sinh dưới dạng file Excel cho mục đích báo cáo hoặc chia sẻ.
			Cán bộ nhập dữ liệu công dân sinh từ file Excel để cập nhật vào hệ thống. Hệ thống hỗ trợ nhập dữ liệu từ file Excel để dễ dàng bổ sung thông tin công dân sinh vào cơ sở dữ liệu.
77	Quản lý Công thoát nước	Cán bộ	Cán bộ tìm kiếm thông tin công thoát nước theo toàn văn hoặc theo vị trí, loại công thoát nước hoặc mã số. Hệ thống hỗ trợ tìm kiếm công thoát nước nhanh chóng và chính xác theo các tiêu chí đã chọn.
			Cán bộ thêm mới hoặc chỉnh sửa thông tin về công thoát nước, tình trạng hoạt động, và vị trí. Hệ thống cho phép cập nhật thông tin công thoát nước dễ dàng và hiệu quả.
			Cán bộ xem thông tin chi tiết đối tượng. Hệ thống hiển thị form thông tin đầy đủ dữ liệu các trường thông tin, hình ảnh của đối tượng
			Cán bộ xuất danh sách công thoát nước ra file Excel để lưu trữ hoặc chia sẻ. Hệ thống hỗ trợ xuất dữ liệu

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
			cổng thoát nước dưới dạng file Excel cho mục đích báo cáo hoặc chia sẻ.
			Cán bộ nhập dữ liệu cổng thoát nước từ file Excel để cập nhật vào hệ thống. Hệ thống hỗ trợ nhập dữ liệu từ file Excel để dễ dàng bổ sung thông tin cổng thoát nước vào cơ sở dữ liệu.
78	Quản lý Cột KM	Cán bộ	Cán bộ tìm kiếm thông tin cột KM theo toàn văn hoặc theo vị trí, loại cột KM hoặc mã số. Hệ thống hỗ trợ tìm kiếm cột KM nhanh chóng và chính xác theo các tiêu chí đã chọn.
			Cán bộ thêm mới hoặc chỉnh sửa thông tin về cột KM, tình trạng hoạt động, và vị trí. Hệ thống cho phép cập nhật thông tin cột KM dễ dàng và hiệu quả.
			Cán bộ xem thông tin chi tiết đối tượng. Hệ thống hiển thị form thông tin đầy đủ dữ liệu các trường thông tin, hình ảnh của đối tượng
			Cán bộ xuất danh sách cột KM ra file Excel để lưu trữ hoặc chia sẻ. Hệ thống hỗ trợ xuất dữ liệu cột KM dưới dạng file Excel cho mục đích báo cáo hoặc chia sẻ.
			Cán bộ nhập dữ liệu cột KM từ file Excel để cập nhật vào hệ thống. Hệ thống hỗ trợ nhập dữ liệu từ file Excel để dễ dàng bổ sung thông tin cột KM vào cơ sở dữ liệu.
79		Cán bộ	Cán bộ tìm kiếm thông tin cột GPMB theo toàn văn hoặc theo vị

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
	Quản lý Cột GPMB, MLG		trí, loại cột GPMB hoặc mã số. Hệ thống hỗ trợ tìm kiếm cột GPMB nhanh chóng và chính xác theo các tiêu chí đã chọn.
			Cán bộ thêm mới hoặc chỉnh sửa thông tin về cột GPMB, tình trạng hoạt động, và vị trí. Hệ thống cho phép cập nhật thông tin cột GPMB dễ dàng và hiệu quả.
			Cán bộ xem thông tin chi tiết đối tượng. Hệ thống hiển thị form thông tin đầy đủ dữ liệu các trường thông tin, hình ảnh của đối tượng
			Cán bộ xuất danh sách cột GPMB ra file Excel để lưu trữ hoặc chia sẻ. Hệ thống hỗ trợ xuất dữ liệu cột GPMB dưới dạng file Excel cho mục đích báo cáo hoặc chia sẻ.
			Cán bộ nhập dữ liệu cột GPMB từ file Excel để cập nhật vào hệ thống. Hệ thống hỗ trợ nhập dữ liệu từ file Excel để dễ dàng bổ sung thông tin cột GPMB vào cơ sở dữ liệu.
80	Quản lý Dải phân cách	Cán bộ	Cán bộ tìm kiếm thông tin dải phân cách theo toàn văn hoặc theo vị trí, loại dải phân cách hoặc mã số. Hệ thống hỗ trợ tìm kiếm dải phân cách nhanh chóng và chính xác theo các tiêu chí đã chọn.
			Cán bộ thêm mới hoặc chỉnh sửa thông tin về dải phân cách, tình trạng hoạt động, và vị trí. Hệ thống cho phép cập nhật thông tin dải phân cách dễ dàng và hiệu quả.

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
			Cán bộ xem thông tin chi tiết đối tượng. Hệ thống hiển thị form thông tin đầy đủ dữ liệu các trường thông tin, hình ảnh của đối tượng
			Cán bộ xuất danh sách dải phân cách ra file Excel để lưu trữ hoặc chia sẻ. Hệ thống hỗ trợ xuất dữ liệu dải phân cách dưới dạng file Excel cho mục đích báo cáo hoặc chia sẻ.
			Cán bộ nhập dữ liệu dải phân cách từ file Excel để cập nhật vào hệ thống. Hệ thống hỗ trợ nhập dữ liệu từ file Excel để dễ dàng bổ sung thông tin dải phân cách vào cơ sở dữ liệu.
81	Quản lý Đất hạ tầng	Cán bộ	Cán bộ tìm kiếm thông tin đất hạ tầng theo toàn văn hoặc theo vị trí, loại đất hạ tầng hoặc mã số. Hệ thống hỗ trợ tìm kiếm đất hạ tầng nhanh chóng và chính xác theo các tiêu chí đã chọn.
			Cán bộ thêm mới hoặc chỉnh sửa thông tin về đất hạ tầng, tình trạng hoạt động, và vị trí. Hệ thống cho phép cập nhật thông tin đất hạ tầng dễ dàng và hiệu quả.
			Cán bộ xem thông tin chi tiết đối tượng. Hệ thống hiển thị form thông tin đầy đủ dữ liệu các trường thông tin, hình ảnh của đối tượng
			Cán bộ xuất danh sách đất hạ tầng ra file Excel để lưu trữ hoặc chia sẻ. Hệ thống hỗ trợ xuất dữ liệu đất hạ tầng dưới dạng file Excel cho mục đích báo cáo hoặc chia sẻ.

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
			Cán bộ nhập dữ liệu đất hạ tầng từ file Excel để cập nhật vào hệ thống. Hệ thống hỗ trợ nhập dữ liệu từ file Excel để dễ dàng bổ sung thông tin đất hạ tầng vào cơ sở dữ liệu.
82	Quản lý Đường gom	Cán bộ	Cán bộ tìm kiếm thông tin đường gom theo toàn văn hoặc theo vị trí, loại đường gom hoặc mã số. Hệ thống hỗ trợ tìm kiếm đường gom nhanh chóng và chính xác theo các tiêu chí đã chọn.
			Cán bộ thêm mới hoặc chỉnh sửa thông tin về đường gom, tình trạng hoạt động, và vị trí. Hệ thống cho phép cập nhật thông tin đường gom dễ dàng và hiệu quả.
			Cán bộ xem thông tin chi tiết đối tượng. Hệ thống hiển thị form thông tin đầy đủ dữ liệu các trường thông tin, hình ảnh của đối tượng
			Cán bộ xuất danh sách đường gom ra file Excel để lưu trữ hoặc chia sẻ. Hệ thống hỗ trợ xuất dữ liệu đường gom dưới dạng file Excel cho mục đích báo cáo hoặc chia sẻ.
			Cán bộ nhập dữ liệu đường gom từ file Excel để cập nhật vào hệ thống. Hệ thống hỗ trợ nhập dữ liệu từ file Excel để dễ dàng bổ sung thông tin đường gom vào cơ sở dữ liệu.
83	Quản lý Giá long môn	Cán bộ	Cán bộ tìm kiếm thông tin giá long môn theo toàn văn hoặc theo vị trí, loại giá long môn hoặc mã số. Hệ thống hỗ trợ tìm kiếm giá long

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
			môn nhanh chóng và chính xác theo các tiêu chí đã chọn.
			Cán bộ thêm mới hoặc chỉnh sửa thông tin về giá long môn, tình trạng hoạt động, và vị trí. Hệ thống cho phép cập nhật thông tin giá long môn dễ dàng và hiệu quả.
			Cán bộ xem thông tin chi tiết đối tượng. Hệ thống hiển thị form thông tin đầy đủ dữ liệu các trường thông tin, hình ảnh của đối tượng
			Cán bộ xuất danh sách giá long môn ra file Excel để lưu trữ hoặc chia sẻ. Hệ thống hỗ trợ xuất dữ liệu giá long môn dưới dạng file Excel cho mục đích báo cáo hoặc chia sẻ.
			Cán bộ nhập dữ liệu giá long môn từ file Excel để cập nhật vào hệ thống. Hệ thống hỗ trợ nhập dữ liệu từ file Excel để dễ dàng bổ sung thông tin giá long môn vào cơ sở dữ liệu.
84	Quản lý Hàng rào bảo vệ	Cán bộ	Cán bộ tìm kiếm thông tin hàng lang bảo vệ theo toàn văn hoặc theo vị trí, loại hàng lang bảo vệ hoặc mã số. Hệ thống hỗ trợ tìm kiếm hàng lang bảo vệ nhanh chóng và chính xác theo các tiêu chí đã chọn.
			Cán bộ thêm mới hoặc chỉnh sửa thông tin về hàng lang bảo vệ, tình trạng hoạt động, và vị trí. Hệ thống cho phép cập nhật thông tin hàng lang bảo vệ dễ dàng và hiệu quả.
			Cán bộ xem thông tin chi tiết đối tượng. Hệ thống hiển thị form thông tin

h

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
			tin đầy đủ dữ liệu các trường thông tin, hình ảnh của đối tượng
			Cán bộ xuất danh sách hàng lang bảo vệ ra file Excel để lưu trữ hoặc chia sẻ. Hệ thống hỗ trợ xuất dữ liệu hàng lang bảo vệ dưới dạng file Excel cho mục đích báo cáo hoặc chia sẻ.
			Cán bộ nhập dữ liệu hàng lang bảo vệ từ file Excel để cập nhật vào hệ thống. Hệ thống hỗ trợ nhập dữ liệu từ file Excel để dễ dàng bổ sung thông tin hàng lang bảo vệ vào cơ sở dữ liệu.
85	Quản lý Hàng rào chống cháy	Cán bộ	Cán bộ tìm kiếm thông tin hàng rào chống cháy theo toàn văn hoặc theo vị trí, loại hàng rào chống cháy hoặc mã số. Hệ thống hỗ trợ tìm kiếm hàng rào chống cháy nhanh chóng và chính xác theo các tiêu chí đã chọn.
			Cán bộ thêm mới hoặc chỉnh sửa thông tin về hàng rào chống cháy, tình trạng hoạt động, và vị trí. Hệ thống cho phép cập nhật thông tin hàng rào chống cháy dễ dàng và hiệu quả.
			Cán bộ xem thông tin chi tiết đối tượng. Hệ thống hiển thị form thông tin đầy đủ dữ liệu các trường thông tin, hình ảnh của đối tượng
			Cán bộ xuất danh sách hàng rào chống cháy ra file Excel để lưu trữ hoặc chia sẻ. Hệ thống hỗ trợ xuất dữ liệu hàng rào chống cháy dưới

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
			dạng file Excel cho mục đích báo cáo hoặc chia sẻ.
			Cán bộ nhập dữ liệu hàng rào chống chói từ file Excel để cập nhật vào hệ thống. Hệ thống hỗ trợ nhập dữ liệu từ file Excel để dễ dàng bổ sung thông tin hàng rào chống chói vào cơ sở dữ liệu.
86	Quản lý Hàm	Cán bộ	Cán bộ tìm kiếm thông tin hàm theo toàn văn hoặc theo vị trí, loại hàm hoặc mã số. Hệ thống hỗ trợ tìm kiếm hàm nhanh chóng và chính xác theo các tiêu chí đã chọn.
			Cán bộ thêm mới hoặc chỉnh sửa thông tin về hàm, tình trạng hoạt động, và vị trí. Hệ thống cho phép cập nhật thông tin hàm dễ dàng và hiệu quả.
			Cán bộ xem thông tin chi tiết đối tượng. Hệ thống hiển thị form thông tin đầy đủ dữ liệu các trường thông tin, hình ảnh của đối tượng
			Cán bộ xuất danh sách hàm ra file Excel để lưu trữ hoặc chia sẻ. Hệ thống hỗ trợ xuất dữ liệu hàm dưới dạng file Excel cho mục đích báo cáo hoặc chia sẻ.
			Cán bộ nhập dữ liệu hàm từ file Excel để cập nhật vào hệ thống. Hệ thống hỗ trợ nhập dữ liệu từ file Excel để dễ dàng bổ sung thông tin hàm vào cơ sở dữ liệu.
87	Quản lý Hồ ga	Cán bộ	Cán bộ tìm kiếm thông tin hồ ga theo toàn văn hoặc theo vị trí, loại hồ ga hoặc mã số. Hệ thống hỗ trợ

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
			tìm kiếm hồ ga nhanh chóng và chính xác theo các tiêu chí đã chọn.
			Cán bộ thêm mới hoặc chỉnh sửa thông tin về hồ ga, tình trạng hoạt động, và vị trí. Hệ thống cho phép cập nhật thông tin hồ ga dễ dàng và hiệu quả.
			Cán bộ xem thông tin chi tiết đối tượng. Hệ thống hiển thị form thông tin đầy đủ dữ liệu các trường thông tin, hình ảnh của đối tượng
			Cán bộ xuất danh sách hồ ga ra file Excel để lưu trữ hoặc chia sẻ. Hệ thống hỗ trợ xuất dữ liệu hồ ga dưới dạng file Excel cho mục đích báo cáo hoặc chia sẻ.
			Cán bộ nhập dữ liệu hồ ga từ file Excel để cập nhật vào hệ thống. Hệ thống hỗ trợ nhập dữ liệu từ file Excel để dễ dàng bổ sung thông tin hồ ga vào cơ sở dữ liệu.
88	Quản lý Hệ thống chiếu sáng	Cán bộ	Cán bộ tìm kiếm thông tin hệ thống chiếu sáng theo toàn văn hoặc theo vị trí, loại hệ thống chiếu sáng hoặc mã số. Hệ thống hỗ trợ tìm kiếm hệ thống chiếu sáng nhanh chóng và chính xác theo các tiêu chí đã chọn.
			Cán bộ thêm mới hoặc chỉnh sửa thông tin về hệ thống chiếu sáng, tình trạng hoạt động, và vị trí. Hệ thống cho phép cập nhật thông tin hệ thống chiếu sáng dễ dàng và hiệu quả.
			Cán bộ xem thông tin chi tiết đối tượng. Hệ thống hiển thị form thông tin

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
			tin đầy đủ dữ liệu các trường thông tin, hình ảnh của đối tượng
			Cán bộ xuất danh sách hệ thống chiếu sáng ra file Excel để lưu trữ hoặc chia sẻ. Hệ thống hỗ trợ xuất dữ liệu hệ thống chiếu sáng dưới dạng file Excel cho mục đích báo cáo hoặc chia sẻ.
			Cán bộ nhập dữ liệu hệ thống chiếu sáng từ file Excel để cập nhật vào hệ thống. Hệ thống hỗ trợ nhập dữ liệu từ file Excel để dễ dàng bổ sung thông tin hệ thống chiếu sáng vào cơ sở dữ liệu.
89	Quản lý Hệ thống điện	Cán bộ	Cán bộ tìm kiếm thông tin hệ thống điện theo toàn văn hoặc theo vị trí, loại hệ thống điện hoặc mã số. Hệ thống hỗ trợ tìm kiếm hệ thống điện nhanh chóng và chính xác theo các tiêu chí đã chọn.
			Cán bộ thêm mới hoặc chỉnh sửa thông tin về hệ thống điện, tình trạng hoạt động, và vị trí. Hệ thống cho phép cập nhật thông tin hệ thống điện dễ dàng và hiệu quả.
			Cán bộ xem thông tin chi tiết đối tượng. Hệ thống hiển thị form thông tin đầy đủ dữ liệu các trường thông tin, hình ảnh của đối tượng
			Cán bộ xuất danh sách hệ thống điện ra file Excel để lưu trữ hoặc chia sẻ. Hệ thống hỗ trợ xuất dữ liệu hệ thống điện dưới dạng file Excel cho mục đích báo cáo hoặc chia sẻ.

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
			Cán bộ nhập dữ liệu hệ thống điện từ file Excel để cập nhật vào hệ thống. Hệ thống hỗ trợ nhập dữ liệu từ file Excel để dễ dàng bổ sung thông tin hệ thống điện vào cơ sở dữ liệu.
90	Quản lý Hệ thống ITS	Cán bộ	Cán bộ tìm kiếm thông tin hệ thống ITS theo toàn văn hoặc theo vị trí, loại hệ thống ITS hoặc mã số. Hệ thống hỗ trợ tìm kiếm hệ thống ITS nhanh chóng và chính xác theo các tiêu chí đã chọn.
			Cán bộ thêm mới hoặc chỉnh sửa thông tin về hệ thống ITS, tình trạng hoạt động, và vị trí. Hệ thống cho phép cập nhật thông tin hệ thống ITS dễ dàng và hiệu quả.
			Cán bộ xem thông tin chi tiết đối tượng. Hệ thống hiển thị form thông tin đầy đủ dữ liệu các trường thông tin, hình ảnh của đối tượng
			Cán bộ xuất danh sách hệ thống ITS ra file Excel để lưu trữ hoặc chia sẻ. Hệ thống hỗ trợ xuất dữ liệu hệ thống ITS dưới dạng file Excel cho mục đích báo cáo hoặc chia sẻ.
			Cán bộ nhập dữ liệu hệ thống ITS từ file Excel để cập nhật vào hệ thống. Hệ thống hỗ trợ nhập dữ liệu từ file Excel để dễ dàng bổ sung thông tin hệ thống ITS vào cơ sở dữ liệu.
91	Quản lý Kho bãi	Cán bộ	Cán bộ tìm kiếm thông tin kho bãi theo toàn văn hoặc theo vị trí, loại kho bãi hoặc mã số. Hệ thống hỗ trợ

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
			tìm kiếm kho bãi nhanh chóng và chính xác theo các tiêu chí đã chọn.
			Cán bộ thêm mới hoặc chỉnh sửa thông tin về kho bãi, tình trạng hoạt động, và vị trí. Hệ thống cho phép cập nhật thông tin kho bãi dễ dàng và hiệu quả.
			Cán bộ xem thông tin chi tiết đối tượng. Hệ thống hiển thị form thông tin đầy đủ dữ liệu các trường thông tin, hình ảnh của đối tượng
			Cán bộ xuất danh sách kho bãi ra file Excel để lưu trữ hoặc chia sẻ. Hệ thống hỗ trợ xuất dữ liệu kho bãi dưới dạng file Excel cho mục đích báo cáo hoặc chia sẻ.
			Cán bộ nhập dữ liệu kho bãi từ file Excel để cập nhật vào hệ thống. Hệ thống hỗ trợ nhập dữ liệu từ file Excel để dễ dàng bổ sung thông tin kho bãi vào cơ sở dữ liệu.
92	Quản lý Mái dốc	Cán bộ	Cán bộ tìm kiếm thông tin mái dốc theo toàn văn hoặc theo vị trí, loại mái dốc hoặc mã số. Hệ thống hỗ trợ tìm kiếm mái dốc nhanh chóng và chính xác theo các tiêu chí đã chọn.
			Cán bộ thêm mới hoặc chỉnh sửa thông tin về mái dốc, tình trạng hoạt động, và vị trí. Hệ thống cho phép cập nhật thông tin mái dốc dễ dàng và hiệu quả.
			Cán bộ hiển thị chi tiết thông tin về mái dốc, bao gồm hình ảnh, mô tả và tình trạng. Hệ thống hiển thị

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
			thông tin chi tiết của từng mái dốc khi Cán bộ cần tham khảo.
			Cán bộ xuất danh sách mái dốc ra file Excel để lưu trữ hoặc chia sẻ. Hệ thống hỗ trợ xuất dữ liệu mái dốc dưới dạng file Excel cho mục đích báo cáo hoặc chia sẻ.
			Cán bộ nhập dữ liệu mái dốc từ file Excel để cập nhật vào hệ thống. Hệ thống hỗ trợ nhập dữ liệu từ file Excel để dễ dàng bổ sung thông tin mái dốc vào cơ sở dữ liệu.
93	Quản lý Mặt đường	Cán bộ	Cán bộ tìm kiếm thông tin mặt đường theo toàn văn hoặc theo vị trí, loại mặt đường hoặc mã số. Hệ thống hỗ trợ tìm kiếm mặt đường nhanh chóng và chính xác theo các tiêu chí đã chọn.
			Cán bộ thêm mới hoặc chỉnh sửa thông tin về mặt đường, tình trạng hoạt động, và vị trí. Hệ thống cho phép cập nhật thông tin mặt đường dễ dàng và hiệu quả.
			Cán bộ xem thông tin chi tiết đối tượng. Hệ thống hiển thị form thông tin đầy đủ dữ liệu các trường thông tin, hình ảnh của đối tượng
			Cán bộ xuất danh sách mặt đường ra file Excel để lưu trữ hoặc chia sẻ. Hệ thống hỗ trợ xuất dữ liệu mặt đường dưới dạng file Excel cho mục đích báo cáo hoặc chia sẻ.
			Cán bộ nhập dữ liệu mặt đường từ file Excel để cập nhật vào hệ thống. Hệ thống hỗ trợ nhập dữ liệu từ file

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
			Excel để dễ dàng bổ sung thông tin mặt đường vào cơ sở dữ liệu.
94	Quản lý Nút giao đường bộ	Cán bộ	Cán bộ tìm kiếm thông tin nút giao đường bộ theo toàn văn hoặc theo vị trí, loại nút giao đường bộ hoặc mã số. Hệ thống hỗ trợ tìm kiếm nút giao đường bộ nhanh chóng và chính xác theo các tiêu chí đã chọn.
			Cán bộ thêm mới hoặc chỉnh sửa thông tin về nút giao đường bộ, tình trạng hoạt động, và vị trí. Hệ thống cho phép cập nhật thông tin nút giao đường bộ dễ dàng và hiệu quả.
			Cán bộ xem thông tin chi tiết đối tượng. Hệ thống hiển thị form thông tin đầy đủ dữ liệu các trường thông tin, hình ảnh của đối tượng
			Cán bộ xuất danh sách nút giao đường bộ ra file Excel để lưu trữ hoặc chia sẻ. Hệ thống hỗ trợ xuất dữ liệu nút giao đường bộ dưới dạng file Excel cho mục đích báo cáo hoặc chia sẻ.
			Cán bộ nhập dữ liệu nút giao đường bộ từ file Excel để cập nhật vào hệ thống. Hệ thống hỗ trợ nhập dữ liệu từ file Excel để dễ dàng bổ sung thông tin nút giao đường bộ vào cơ sở dữ liệu.
95	Quản lý Phương tiện đi lại	Cán bộ	Cán bộ tìm kiếm thông tin phương tiện đi lại theo toàn văn hoặc theo vị trí, loại phương tiện đi lại hoặc mã số. Hệ thống hỗ trợ tìm kiếm phương tiện đi lại nhanh chóng và chính xác theo các tiêu chí đã chọn.

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
			Cán bộ thêm mới hoặc chỉnh sửa thông tin về phương tiện đi lại, tình trạng hoạt động, và vị trí. Hệ thống cho phép cập nhật thông tin phương tiện đi lại dễ dàng và hiệu quả.
			Cán bộ xem thông tin chi tiết đối tượng. Hệ thống hiển thị form thông tin đầy đủ dữ liệu các trường thông tin, hình ảnh của đối tượng
			Cán bộ xuất danh sách phương tiện đi lại ra file Excel để lưu trữ hoặc chia sẻ. Hệ thống hỗ trợ xuất dữ liệu phương tiện đi lại dưới dạng file Excel cho mục đích báo cáo hoặc chia sẻ.
			Cán bộ nhập dữ liệu phương tiện đi lại từ file Excel để cập nhật vào hệ thống. Hệ thống hỗ trợ nhập dữ liệu từ file Excel để dễ dàng bổ sung thông tin phương tiện đi lại vào cơ sở dữ liệu.
96	Quản lý Rãnh dọc	Cán bộ	Cán bộ tìm kiếm thông tin rãnh dọc theo toàn văn hoặc theo vị trí, loại rãnh dọc hoặc mã số. Hệ thống hỗ trợ tìm kiếm rãnh dọc nhanh chóng và chính xác theo các tiêu chí đã chọn.
			Cán bộ thêm mới hoặc chỉnh sửa thông tin về rãnh dọc, tình trạng hoạt động, và vị trí. Hệ thống cho phép cập nhật thông tin rãnh dọc dễ dàng và hiệu quả.
			Cán bộ xem thông tin chi tiết đối tượng. Hệ thống hiển thị form thông

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
			tin đầy đủ dữ liệu các trường thông tin, hình ảnh của đối tượng
			Cán bộ xuất danh sách rảnh đọc ra file Excel để lưu trữ hoặc chia sẻ. Hệ thống hỗ trợ xuất dữ liệu rảnh đọc dưới dạng file Excel cho mục đích báo cáo hoặc chia sẻ.
			Cán bộ nhập dữ liệu rảnh đọc từ file Excel để cập nhật vào hệ thống. Hệ thống hỗ trợ nhập dữ liệu từ file Excel để dễ dàng bổ sung thông tin rảnh đọc vào cơ sở dữ liệu.
97	Quản lý Rào chắn ồn	Cán bộ	Cán bộ tìm kiếm thông tin rào chắn ồn theo toàn văn hoặc theo vị trí, loại rào chắn ồn hoặc mã số. Hệ thống hỗ trợ tìm kiếm rào chắn ồn nhanh chóng và chính xác theo các tiêu chí đã chọn.
			Cán bộ thêm mới hoặc chỉnh sửa thông tin về rào chắn ồn, tình trạng hoạt động, và vị trí. Hệ thống cho phép cập nhật thông tin rào chắn ồn dễ dàng và hiệu quả.
			Cán bộ xem thông tin chi tiết đối tượng. Hệ thống hiển thị form thông tin đầy đủ dữ liệu các trường thông tin, hình ảnh của đối tượng
			Cán bộ xuất danh sách rào chắn ồn ra file Excel để lưu trữ hoặc chia sẻ. Hệ thống hỗ trợ xuất dữ liệu rào chắn ồn dưới dạng file Excel cho mục đích báo cáo hoặc chia sẻ.
			Cán bộ nhập dữ liệu rào chắn ồn từ file Excel để cập nhật vào hệ thống. Hệ thống hỗ trợ nhập dữ liệu từ file

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
			Excel để dễ dàng bổ sung thông tin rào chắn ồn vào cơ sở dữ liệu.
98	Quản lý Tôn hộ lan	Cán bộ	Cán bộ tìm kiếm thông tin Tôn hộ lan theo toàn văn hoặc theo vị trí, loại Tôn hộ lan hoặc mã số. Hệ thống hỗ trợ tìm kiếm Tôn hộ lan nhanh chóng và chính xác theo các tiêu chí đã chọn.
			Cán bộ thêm mới hoặc chỉnh sửa thông tin về Tôn hộ lan, tình trạng hoạt động, và vị trí. Hệ thống cho phép cập nhật thông tin Tôn hộ lan dễ dàng và hiệu quả.
			Cán bộ xem thông tin chi tiết đối tượng. Hệ thống hiển thị form thông tin đầy đủ dữ liệu các trường thông tin, hình ảnh của đối tượng
			Cán bộ xuất danh sách Tôn hộ lan ra file Excel để lưu trữ hoặc chia sẻ. Hệ thống hỗ trợ xuất dữ liệu Tôn hộ lan dưới dạng file Excel cho mục đích báo cáo hoặc chia sẻ.
			Cán bộ nhập dữ liệu Tôn hộ lan từ file Excel để cập nhật vào hệ thống. Hệ thống hỗ trợ nhập dữ liệu từ file Excel để dễ dàng bổ sung thông tin Tôn hộ lan vào cơ sở dữ liệu.
99	Quản lý Thảm cỏ cây xanh	Cán bộ	Cán bộ tìm kiếm thông tin thảm cỏ cây xanh theo toàn văn hoặc theo vị trí, loại thảm cỏ cây xanh hoặc mã số. Hệ thống hỗ trợ tìm kiếm thảm cỏ cây xanh nhanh chóng và chính xác theo các tiêu chí đã chọn.
			Cán bộ thêm mới hoặc chỉnh sửa thông tin về thảm cỏ cây xanh, tình

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
			trạng hoạt động, và vị trí. Hệ thống cho phép cập nhật thông tin thăm cỏ cây xanh dễ dàng và hiệu quả.
			Cán bộ xem thông tin chi tiết đối tượng. Hệ thống hiển thị form thông tin đầy đủ dữ liệu các trường thông tin, hình ảnh của đối tượng
			Cán bộ xuất danh sách thăm cỏ cây xanh ra file Excel để lưu trữ hoặc chia sẻ. Hệ thống hỗ trợ xuất dữ liệu thăm cỏ cây xanh dưới dạng file Excel cho mục đích báo cáo hoặc chia sẻ.
			Cán bộ nhập dữ liệu thăm cỏ cây xanh từ file Excel để cập nhật vào hệ thống. Hệ thống hỗ trợ nhập dữ liệu từ file Excel để dễ dàng bổ sung thông tin thăm cỏ cây xanh vào cơ sở dữ liệu.
100	Quản lý Thiết bị cân xe	Cán bộ	Cán bộ tìm kiếm thông tin thiết bị cân xe theo toàn văn hoặc theo vị trí, loại thiết bị cân xe hoặc mã số. Hệ thống hỗ trợ tìm kiếm thiết bị cân xe nhanh chóng và chính xác theo các tiêu chí đã chọn.
			Cán bộ thêm mới hoặc chỉnh sửa thông tin về thiết bị cân xe, tình trạng hoạt động, và vị trí. Hệ thống cho phép cập nhật thông tin thiết bị cân xe dễ dàng và hiệu quả.
			Cán bộ xem thông tin chi tiết đối tượng. Hệ thống hiển thị form thông tin đầy đủ dữ liệu các trường thông tin, hình ảnh của đối tượng

h

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
101	Quản lý Thiết bị O&M	Cán bộ	Cán bộ xuất danh sách thiết bị cân xe ra file Excel để lưu trữ hoặc chia sẻ. Hệ thống hỗ trợ xuất dữ liệu thiết bị cân xe dưới dạng file Excel cho mục đích báo cáo hoặc chia sẻ.
			Cán bộ nhập dữ liệu thiết bị cân xe từ file Excel để cập nhật vào hệ thống. Hệ thống hỗ trợ nhập dữ liệu từ file Excel để dễ dàng bổ sung thông tin thiết bị cân xe vào cơ sở dữ liệu.
			Cán bộ tìm kiếm thông tin thiết bị O&M theo toàn văn hoặc theo vị trí, loại thiết bị O&M hoặc mã số. Hệ thống hỗ trợ tìm kiếm thiết bị O&M nhanh chóng và chính xác theo các tiêu chí đã chọn.
			Cán bộ thêm mới hoặc chỉnh sửa thông tin về thiết bị O&M, tình trạng hoạt động, và vị trí. Hệ thống cho phép cập nhật thông tin thiết bị O&M dễ dàng và hiệu quả.
			Cán bộ xem thông tin chi tiết đối tượng. Hệ thống hiển thị form thông tin đầy đủ dữ liệu các trường thông tin, hình ảnh của đối tượng
			Cán bộ xuất danh sách thiết bị O&M ra file Excel để lưu trữ hoặc chia sẻ. Hệ thống hỗ trợ xuất dữ liệu thiết bị O&M dưới dạng file Excel cho mục đích báo cáo hoặc chia sẻ.
			Cán bộ nhập dữ liệu thiết bị O&M từ file Excel để cập nhật vào hệ thống. Hệ thống hỗ trợ nhập dữ liệu từ file Excel để dễ dàng bổ sung

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
			thông tin thiết bị O&M vào cơ sở dữ liệu.
102	Quản lý Thiết bị thí nghiệm	Cán bộ	Cán bộ tìm kiếm thông tin thiết bị thí nghiệm theo toàn văn hoặc theo vị trí, loại thiết bị thí nghiệm hoặc mã số. Hệ thống hỗ trợ tìm kiếm thiết bị thí nghiệm nhanh chóng và chính xác theo các tiêu chí đã chọn.
			Cán bộ thêm mới hoặc chỉnh sửa thông tin về thiết bị thí nghiệm, tình trạng hoạt động, và vị trí. Hệ thống cho phép cập nhật thông tin thiết bị thí nghiệm dễ dàng và hiệu quả.
			Cán bộ xem thông tin chi tiết đối tượng. Hệ thống hiển thị form thông tin đầy đủ dữ liệu các trường thông tin, hình ảnh của đối tượng
			Cán bộ xuất danh sách thiết bị thí nghiệm ra file Excel để lưu trữ hoặc chia sẻ. Hệ thống hỗ trợ xuất dữ liệu thiết bị thí nghiệm dưới dạng file Excel cho mục đích báo cáo hoặc chia sẻ.
			Cán bộ nhập dữ liệu thiết bị thí nghiệm từ file Excel để cập nhật vào hệ thống. Hệ thống hỗ trợ nhập dữ liệu từ file Excel để dễ dàng bổ sung thông tin thiết bị thí nghiệm vào cơ sở dữ liệu.
103	Quản lý Trạm dừng nghỉ	Cán bộ	Cán bộ tìm kiếm thông tin trạm dừng nghỉ theo toàn văn hoặc theo vị trí, loại trạm dừng nghỉ hoặc mã số. Hệ thống hỗ trợ tìm kiếm trạm dừng nghỉ nhanh chóng và chính xác theo các tiêu chí đã chọn.

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
			Cán bộ thêm mới hoặc chỉnh sửa thông tin về trạm dừng nghỉ, tình trạng hoạt động, và vị trí. Hệ thống cho phép cập nhật thông tin trạm dừng nghỉ dễ dàng và hiệu quả.
			Cán bộ xem thông tin chi tiết đối tượng. Hệ thống hiển thị form thông tin đầy đủ dữ liệu các trường thông tin, hình ảnh của đối tượng
			Cán bộ xuất danh sách trạm dừng nghỉ ra file Excel để lưu trữ hoặc chia sẻ. Hệ thống hỗ trợ xuất dữ liệu trạm dừng nghỉ dưới dạng file Excel cho mục đích báo cáo hoặc chia sẻ.
			Cán bộ nhập dữ liệu trạm dừng nghỉ từ file Excel để cập nhật vào hệ thống. Hệ thống hỗ trợ nhập dữ liệu từ file Excel để dễ dàng bổ sung thông tin trạm dừng nghỉ vào cơ sở dữ liệu.
104	Quản lý Trạm thu phí	Cán bộ	Cán bộ tìm kiếm thông tin trạm thu phí theo toàn văn hoặc theo vị trí, loại trạm thu phí hoặc mã số. Hệ thống hỗ trợ tìm kiếm trạm thu phí nhanh chóng và chính xác theo các tiêu chí đã chọn.
			Cán bộ thêm mới hoặc chỉnh sửa thông tin về trạm thu phí, tình trạng hoạt động, và vị trí. Hệ thống cho phép cập nhật thông tin trạm thu phí dễ dàng và hiệu quả.
			Cán bộ xem thông tin chi tiết đối tượng. Hệ thống hiển thị form thông tin đầy đủ dữ liệu các trường thông tin, hình ảnh của đối tượng

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
105	Quản lý Trung tâm điều hành	Cán bộ	Cán bộ xuất danh sách trạm thu phí ra file Excel để lưu trữ hoặc chia sẻ. Hệ thống hỗ trợ xuất dữ liệu trạm thu phí dưới dạng file Excel cho mục đích báo cáo hoặc chia sẻ.
			Cán bộ nhập dữ liệu trạm thu phí từ file Excel để cập nhật vào hệ thống. Hệ thống hỗ trợ nhập dữ liệu từ file Excel để dễ dàng bổ sung thông tin trạm thu phí vào cơ sở dữ liệu.
			Cán bộ tìm kiếm thông tin trung tâm điều hành theo toàn văn hoặc theo vị trí, loại trung tâm điều hành hoặc mã số. Hệ thống hỗ trợ tìm kiếm trung tâm điều hành nhanh chóng và chính xác theo các tiêu chí đã chọn.
			Cán bộ thêm mới hoặc chỉnh sửa thông tin về trung tâm điều hành, tình trạng hoạt động, và vị trí. Hệ thống cho phép cập nhật thông tin trung tâm điều hành dễ dàng và hiệu quả.
			Cán bộ xem thông tin chi tiết đối tượng. Hệ thống hiển thị form thông tin đầy đủ dữ liệu các trường thông tin, hình ảnh của đối tượng
			Cán bộ xuất danh sách trung tâm điều hành ra file Excel để lưu trữ hoặc chia sẻ. Hệ thống hỗ trợ xuất dữ liệu trung tâm điều hành dưới dạng file Excel cho mục đích báo cáo hoặc chia sẻ.
			Cán bộ nhập dữ liệu trung tâm điều hành từ file Excel để cập nhật vào hệ thống. Hệ thống hỗ trợ nhập dữ

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
			liệu từ file Excel để dễ dàng bổ sung thông tin trung tâm điều hành vào cơ sở dữ liệu.
106	Quản lý Vạch kẻ đường	Cán bộ	Cán bộ tìm kiếm thông tin vạch kẻ đường theo toàn văn hoặc theo vị trí, loại vạch kẻ đường hoặc mã số. Hệ thống hỗ trợ tìm kiếm vạch kẻ đường nhanh chóng và chính xác theo các tiêu chí đã chọn.
			Cán bộ thêm mới hoặc chỉnh sửa thông tin về vạch kẻ đường, tình trạng hoạt động, và vị trí. Hệ thống cho phép cập nhật thông tin vạch kẻ đường dễ dàng và hiệu quả.
			Cán bộ xem thông tin chi tiết đối tượng. Hệ thống hiển thị form thông tin đầy đủ dữ liệu các trường thông tin, hình ảnh của đối tượng
			Cán bộ xuất danh sách vạch kẻ đường ra file Excel để lưu trữ hoặc chia sẻ. Hệ thống hỗ trợ xuất dữ liệu vạch kẻ đường dưới dạng file Excel cho mục đích báo cáo hoặc chia sẻ.
			Cán bộ nhập dữ liệu vạch kẻ đường từ file Excel để cập nhật vào hệ thống. Hệ thống hỗ trợ nhập dữ liệu từ file Excel để dễ dàng bổ sung thông tin vạch kẻ đường vào cơ sở dữ liệu.
107	Quản lý thiết bị văn phòng, thiết bị CNTT	Cán bộ	Cán bộ tìm kiếm thông tin thiết bị văn phòng, thiết bị CNTT theo vị trí, loại thiết bị văn phòng, thiết bị CNTT hoặc mã số. Hệ thống hỗ trợ tìm kiếm thiết bị văn phòng, thiết bị

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
			CNTT nhanh chóng và chính xác theo các tiêu chí đã chọn.
			Cán bộ thêm mới hoặc chỉnh sửa thông tin về thiết bị văn phòng, thiết bị CNTT, tình trạng hoạt động, và vị trí. Hệ thống cho phép cập nhật thông tin thiết bị văn phòng, thiết bị CNTT dễ dàng và hiệu quả.
			Cán bộ xem thông tin chi tiết đối tượng. Hệ thống hiển thị form thông tin đầy đủ dữ liệu các trường thông tin, hình ảnh của đối tượng
			Cán bộ xuất danh sách thiết bị văn phòng, thiết bị CNTT ra file Excel để lưu trữ hoặc chia sẻ. Hệ thống hỗ trợ xuất dữ liệu thiết bị văn phòng, thiết bị CNTT dưới dạng file Excel cho mục đích báo cáo hoặc chia sẻ.
			Cán bộ nhập dữ liệu thiết bị văn phòng, thiết bị CNTT từ file Excel để cập nhật vào hệ thống. Hệ thống hỗ trợ nhập dữ liệu từ file Excel để dễ dàng bổ sung thông tin thiết bị văn phòng, thiết bị CNTT vào cơ sở dữ liệu.
108	Quản lý cấu hình cảnh báo tài sản	QTHT	Quản trị hệ thống cấu hình trường giá trị và điều kiện cảnh báo cần bảo trì theo từng loại tài sản. Hệ thống lưu thông tin cấu hình
			Quản trị hệ thống cấu hình trường giá trị và điều kiện cảnh báo cần kiểm tra theo từng loại tài sản. Hệ thống lưu thông tin cấu hình
			Quản trị hệ thống cấu hình trường giá trị và điều kiện cảnh báo cần

h

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
			thanh lý theo từng loại tài sản. Hệ thống lưu thông tin cấu hình
			Quản lý hệ thống cấu hình thông báo cho người hoặc phòng ban phụ trách, Hệ thống lưu thông tin cấu hình
IV.2.	Quản lý tài sản thanh lý		
109	Khởi tạo yêu cầu thanh lý tài sản	Cán bộ	Cán bộ chọn chức năng "Tạo yêu cầu thanh lý". Hệ thống hiển thị giao diện để tạo yêu cầu thanh lý tài sản.
			Cán bộ chọn tài sản cần thanh lý từ danh mục tài sản. Hệ thống liệt kê các tài sản trong danh mục để Cán bộ dễ dàng lựa chọn.
			Cán bộ nhập lý do thanh lý (hết hạn sử dụng, hư hỏng nặng, không còn phù hợp). Hệ thống yêu cầu Cán bộ cung cấp lý do cụ thể để xác nhận yêu cầu thanh lý.
			Cán bộ gửi yêu cầu thanh lý cho Cán bộ phê duyệt. Hệ thống chuyển yêu cầu thanh lý đến Cán bộ để phê duyệt hoặc từ chối.
110	Phê duyệt yêu cầu thanh lý tài sản	Cán bộ	Cán bộ xem danh sách các yêu cầu thanh lý đang chờ phê duyệt. Hệ thống hiển thị tất cả các yêu cầu thanh lý chưa được phê duyệt để Cán bộ có thể kiểm tra.
			Cán bộ kiểm tra thông tin về tài sản, lý do thanh lý và tình trạng hiện tại. Hệ thống cung cấp chi tiết thông tin

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
			về tài sản, lý do và tình trạng của từng yêu cầu thanh lý.
			Cán bộ phê duyệt hoặc từ chối yêu cầu. Hệ thống cho phép Cán bộ quyết định phê duyệt hoặc từ chối yêu cầu thanh lý dựa trên các thông tin đã kiểm tra.
			Cán bộ ghi nhận các thông tin bổ sung (ví dụ: đơn vị thanh lý, chi phí thanh lý). Hệ thống yêu cầu ghi chú thêm các thông tin cần thiết để hoàn tất quy trình thanh lý tài sản.
111	Cập nhật thông tin tài sản thanh lý	Cán bộ	Cán bộ chọn tài sản đã được phê duyệt thanh lý. Hệ thống hiển thị danh sách các tài sản đã được phê duyệt để Cán bộ lựa chọn tài sản cần thanh lý.
			Cán bộ cập nhật trạng thái tài sản thành "Đang thanh lý" hoặc "Đã thanh lý". Hệ thống cho phép Cán bộ thay đổi trạng thái tài sản tùy theo tiến độ thanh lý.
			Cán bộ ghi nhận thông tin về quy trình thanh lý (thời gian, đơn vị xử lý, giá trị còn lại của tài sản). Hệ thống yêu cầu ghi lại các thông tin quan trọng như thời gian thanh lý, đơn vị xử lý và giá trị còn lại của tài sản sau thanh lý.
112	Xuất báo cáo thanh lý tài sản	Cán bộ	Cán bộ chọn chức năng "Xuất báo cáo thanh lý". Hệ thống hiển thị các tùy chọn báo cáo để Cán bộ có thể chọn yêu cầu xuất báo cáo thanh lý.
			Cán bộ chọn thời gian, loại tài sản, hoặc tình trạng tài sản để lọc báo

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
			cáo. Hệ thống cho phép Cán bộ lọc dữ liệu báo cáo theo các tiêu chí như thời gian, loại tài sản, hoặc tình trạng tài sản.
			Cán bộ xuất báo cáo dưới dạng Excel. Hệ thống tạo và xuất báo cáo thanh lý theo yêu cầu của Cán bộ dưới định dạng file Excel để lưu trữ hoặc chia sẻ.
113	Lưu trữ hồ sơ thanh lý tài sản	Cán bộ	Cán bộ chọn chức năng "Lưu trữ hồ sơ thanh lý". Hệ thống hiển thị giao diện để Cán bộ lưu trữ hồ sơ thanh lý tài sản.
			Cán bộ nhập thông tin bổ sung về hồ sơ (nếu cần) và lưu trữ. Cán bộ có thể nhập các thông tin bổ sung như chi phí thanh lý, đơn vị xử lý hoặc bất kỳ thông tin liên quan nào. Hệ thống tự động lưu trữ hồ sơ thanh lý tài sản trong CSDL. Sau khi thông tin được nhập, hệ thống tự động lưu trữ hồ sơ thanh lý vào cơ sở dữ liệu để phục vụ cho việc tra cứu sau này.
114	Theo dõi trạng thái thanh lý tài sản	Cán bộ	Cán bộ chọn danh mục "Theo dõi thanh lý". Hệ thống hiển thị danh mục các tài sản đang trong quá trình thanh lý hoặc đã hoàn thành.
			Cán bộ xem danh sách các tài sản này, bao gồm thông tin chi tiết về tiến trình thanh lý và trạng thái hiện tại của từng tài sản.
			Cán bộ có thể cập nhật tiến trình nếu có thay đổi, ví dụ như thay đổi trạng thái từ "Đang thanh lý" sang "Đã

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
			thanh lý" hoặc bổ sung thông tin về thời gian và đơn vị xử lý.
V.3.	Quản lý tài sản thanh hủy		
115	Khởi tạo yêu cầu Thanh hủy tài sản	Cán bộ	Cán bộ chọn chức năng "Tạo yêu cầu Thanh hủy". Hệ thống hiển thị giao diện để tạo yêu cầu thanh hủy tài sản.
			Cán bộ chọn tài sản cần thanh hủy từ danh mục tài sản có sẵn trong hệ thống.
			Cán bộ nhập lý do thanh hủy (ví dụ: hết hạn sử dụng, hư hỏng nặng, không còn phù hợp).
			Cán bộ gửi yêu cầu thanh hủy cho Cán bộ phê duyệt. Hệ thống thông báo rằng yêu cầu đã được gửi và chờ phê duyệt từ quản lý.
116	Phê duyệt yêu cầu Thanh hủy tài sản	Cán bộ	Cán bộ xem danh sách các yêu cầu Thanh hủy đang chờ phê duyệt trong hệ thống.
			Cán bộ kiểm tra thông tin chi tiết về tài sản, lý do Thanh hủy và tình trạng hiện tại của tài sản.
			Cán bộ phê duyệt hoặc từ chối yêu cầu thanh hủy dựa trên thông tin đã kiểm tra.
			Cán bộ ghi nhận các thông tin bổ sung (ví dụ: đơn vị Thanh hủy, chi phí Thanh hủy) nếu cần thiết. Hệ thống lưu lại các thông tin này để phục vụ quản lý sau này.

h

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
117	Cập nhật thông tin tài sản Thanh hủy	Cán bộ	Cán bộ chọn tài sản đã được phê duyệt Thanh hủy từ danh sách. Hệ thống hiển thị danh sách các tài sản đã được phê duyệt Thanh hủy để Cán bộ lựa chọn.
			Cán bộ cập nhật trạng thái tài sản thành "Đang Thanh hủy" hoặc "Đã Thanh hủy". Hệ thống tự động cập nhật trạng thái tài sản theo lựa chọn của Cán bộ .
			Cán bộ ghi nhận thông tin về quy trình Thanh hủy, bao gồm thời gian, đơn vị xử lý và giá trị còn lại của tài sản. Hệ thống lưu trữ thông tin quy trình Thanh hủy vào cơ sở dữ liệu để theo dõi và truy xuất sau này.
118	Xuất báo cáo Thanh hủy tài sản	Cán bộ	Cán bộ chọn chức năng "Xuất báo cáo Thanh hủy" trên giao diện hệ thống. Hệ thống hiển thị các lựa chọn để Cán bộ có thể chọn thời gian, loại tài sản hoặc tình trạng tài sản để lọc báo cáo.
			Cán bộ lựa chọn các tiêu chí cần thiết như thời gian, loại tài sản hoặc tình trạng tài sản, và hệ thống thực hiện lọc báo cáo theo các tiêu chí đã chọn.
			Cán bộ thực hiện xuất dữ liệu dạng excel. Hệ thống thực hiện xuất báo cáo dưới dạng file Excel và cung cấp cho Cán bộ tải về hoặc lưu trữ theo yêu cầu.
119	Lưu trữ hồ sơ Thanh hủy tài sản	Cán bộ	Cán bộ chọn chức năng "Lưu trữ hồ sơ Thanh hủy" trên giao diện hệ thống, và hệ thống hiển thị các

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
120	Theo dõi trạng thái Thanh hủy tài sản	Cán bộ	trường thông tin cần nhập để Cán bộ bổ sung (nếu cần).
			Cán bộ nhập thông tin bổ sung về hồ sơ Thanh hủy tài sản (nếu có) và nhấn nút lưu trữ, và hệ thống ghi nhận và lưu trữ thông tin vào cơ sở dữ liệu.
			Cán bộ chọn danh mục "Theo dõi Thanh hủy" trên giao diện hệ thống, và hệ thống hiển thị danh sách các tài sản đang trong quá trình Thanh hủy hoặc đã hoàn thành.
V.4.	Quản lý kiểm kê tài sản	Cán bộ	Cán bộ xem thông tin về các tài sản và tiến trình của chúng trong danh sách, và hệ thống cung cấp thông tin chi tiết về tình trạng Thanh hủy của từng tài sản.
			Cán bộ cập nhật tiến trình Thanh hủy nếu có thay đổi, và hệ thống tự động lưu lại các thay đổi vào cơ sở dữ liệu, cập nhật trạng thái của tài sản.
121	Lập kế hoạch kiểm kê tài sản	Cán bộ	Cán bộ lập kế hoạch kiểm kê tài sản định kỳ hoặc theo yêu cầu và hệ thống cung cấp giao diện để nhập thông tin về phạm vi, thời gian và tài sản cần kiểm kê.
			Cán bộ nhập thông tin về phạm vi, thời gian và tài sản cần kiểm kê và hệ thống lưu trữ thông tin và sẵn sàng cho các bước tiếp theo.

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
			Cán bộ lưu và phân công nhiệm vụ cho các nhân sự liên quan và hệ thống tự động phân bổ công việc cho các nhân sự đã được chỉ định.
122	Tạo phiếu kiểm kê tài sản	Cán bộ	Cán bộ chọn chức năng phiếu kiểm kê. Hệ thống hiển thị danh sách phiếu kiểm kê cho các tài sản trong kế hoạch
			Cán bộ xem thông tin phiếu. Hệ thống hiển thị phiếu kiểm kê bao gồm thông tin tài sản: tên, vị trí, tình trạng và Cán bộ có thể xem hoặc chỉnh sửa nếu cần.
			Cán bộ in hoặc xuất phiếu kiểm kê và hệ thống cung cấp file xuất dưới dạng PDF hoặc Excel để phục vụ kiểm tra thực địa.
123	Thực hiện kiểm kê tài sản thực địa	Cán bộ	Cán bộ kiểm tra tài sản thực tế trên cao tốc và hệ thống cung cấp thông tin tài sản từ phiếu kiểm kê để so sánh.
			Cán bộ kiểm tra đối chiếu thông tin tài sản với phiếu kiểm kê (số lượng, tình trạng) và hệ thống hiển thị dữ liệu cần thiết để kiểm tra.
			Cán bộ kiểm tra cập nhật kết quả kiểm tra lên hệ thống hoặc ghi lại vào phiếu giấy và hệ thống lưu trữ kết quả kiểm tra trong cơ sở dữ liệu.
			Cán bộ kiểm tra lưu thông tin kiểm kê hoặc ghi nhận vào phiếu kiểm kê và hệ thống tự động cập nhật dữ liệu và ghi nhận vào hệ thống.

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
124	So sánh kết quả kiểm kê	Cán bộ	Cán bộ chọn chức năng so sánh dữ liệu kiểm kê thực tế với dữ liệu có trên hệ thống. Hệ thống hiển thị điều kiện lọc cho cán bộ lựa chọn
			Cán bộ chọn điều kiện lọc và thực hiện so sánh. Hệ thống hiển thị kết quả so sánh tình trạng, số lượng, vị trí của tài sản, kết quả chênh lệch
			Cán bộ xem kết quả so sánh và quyết định xử lý sai lệch (nếu có) và hệ thống lưu trữ quyết định của Cán bộ vào cơ sở dữ liệu.
125	Cập nhật dữ liệu sau kiểm kê	Cán bộ	Cán bộ cập nhật dữ liệu tài sản sau kiểm kê và hệ thống cung cấp giao diện để chỉnh sửa thông tin.
			Cán bộ chọn tài sản có sai lệch và cập nhật số liệu về tình trạng, số lượng của tài sản.
			Cán bộ lưu thông tin đã chỉnh sửa vào hệ thống và hệ thống lưu trữ các thay đổi trong cơ sở dữ liệu.
			Cán bộ ghi nhận lý do chênh lệch (mất mát, hư hỏng) và hệ thống lưu trữ lý do chênh lệch cùng với thông tin tài sản đã chỉnh sửa.
126	Báo cáo kết quả kiểm kê	Cán bộ	Cán bộ chọn chức năng báo cáo kết quả kiểm kê. Hệ thống hiển thị báo cáo kết quả kiểm kê, bao gồm thông tin về tài sản, tình trạng, số lượng và các sai lệch (nếu có).
			Cán bộ lọc thông tin theo tuyến đường hoặc tài sản và hệ thống cung cấp các tùy chọn lọc phù hợp.

h

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
			Cán bộ xuất báo cáo dưới dạng PDF/Excel và hệ thống cho phép gửi báo cáo cho cấp quản lý.
127	Quản lý lịch sử kiểm kê	Cán bộ	Cán bộ lưu trữ và quản lý lịch sử kiểm kê tài sản và hệ thống tự động lưu trữ thông tin về các đợt kiểm kê trong cơ sở dữ liệu.
			Cán bộ xem lại các đợt kiểm kê trước đây và hệ thống cung cấp giao diện để tra cứu thông tin lịch sử kiểm kê.
			Cán bộ tra cứu chi tiết từng đợt kiểm kê và kết quả và hệ thống hiển thị thông tin chi tiết về tài sản, tình trạng và kết quả kiểm kê.
			Cán bộ sử dụng thông tin lịch sử kiểm kê để đối chiếu và kiểm tra các đợt kiểm kê cũ khi cần và hệ thống cho phép so sánh các dữ liệu kiểm kê cũ với dữ liệu hiện tại.
128	Đề xuất xử lý tài sản sau kiểm kê	Cán bộ	Cán bộ đề xuất phương án xử lý tài sản sau kiểm kê. Hệ thống hiển thị giao diện xử lý
			Cán bộ chọn tài sản cần xử lý và phương án: sửa chữa, thay thế, hoặc thanh lý. Hệ thống hiển thị danh sách tài sản kèm các tùy chọn xử lý.
			Cán bộ lưu và gửi đề xuất cho cấp trên để phê duyệt. Hệ thống xác nhận đề xuất đã được gửi đi và thông báo chờ phê duyệt.
			Sau khi cấp trên phê duyệt, Cán bộ ghi nhận kết quả xử lý (bảo trì, thanh lý, hoặc sửa chữa). Hệ thống

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
			cập nhật trạng thái tài sản và thông báo kết quả xử lý thành công.
V.5.	Quản lý kho tài sản trên các tuyến		
129	Khai báo kho tài sản trên tuyến	Cán bộ	Cán bộ tạo mới kho tài sản trên tuyến, bao gồm thông tin vị trí và dung lượng, và hệ thống lưu thông tin kho vào cơ sở dữ liệu.
			Cán bộ liên kết kho với tuyến đường cụ thể, và hệ thống cập nhật thông tin tuyến đường cho kho tài sản.
130	Danh mục tài sản thu hồi lưu kho	Cán bộ	Cán bộ mở chức năng tài sản thu hồi lưu kho. Hệ thống hiển thị danh mục các tài sản được thu hồi và lưu kho cho Cán bộ .
			Cán bộ liệt kê tài sản theo tuyến đường, loại tài sản, và tình trạng tài sản và hệ thống hiển thị danh sách tài sản theo yêu cầu.
131	Cập nhật thông tin tài sản thu hồi theo từng tài sản	Cán bộ	Cán bộ cập nhật thông tin vị trí kho cho từng tài sản thu hồi và hệ thống lưu thông tin vị trí vào cơ sở dữ liệu.
			Cán bộ lưu trữ trạng thái và vị trí tài sản trước và sau khi thu hồi và hệ thống cập nhật trạng thái và vị trí tài sản trong hệ thống.
132	Cập nhật thông tin tài sản thu hồi đồng loạt	Cán bộ	Cán bộ cập nhật vị trí kho cho nhiều tài sản cùng lúc và hệ thống xử lý việc cập nhật hàng loạt tài sản.
			Cán bộ sử dụng chức năng cập nhật hàng loạt tài sản và hệ thống thực hiện cập nhật đồng thời cho tất cả tài sản được chọn.

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
133	Hiển thị danh mục tài sản thu hồi lưu kho	Cán bộ	Cán bộ chọn chức năng danh mục tài sản thu hồi lưu kho. Hệ thống hiển thị danh mục tài sản thu hồi theo tuyến đường hoặc kho và Cán bộ có thể xem các tài sản theo tiêu chí lọc đã chọn.
			Cán bộ chọn điều kiện lọc. Hệ thống hiển thị chức năng lọc và tìm kiếm nhanh tài sản trong kho để Cán bộ có thể dễ dàng tìm thấy tài sản cần thiết.
134	Quản lý điều chuyển kho	Cán bộ	Cán bộ theo dõi và quản lý việc điều chuyển tài sản giữa các kho và hệ thống cung cấp giao diện để theo dõi và cập nhật quá trình điều chuyển.
			Cán bộ ghi nhận thông tin điều chuyển vào hệ thống và hệ thống lưu trữ thông tin điều chuyển vào cơ sở dữ liệu.
135	Cập nhật thông tin tài sản chuyển kho theo từng tài sản	Cán bộ	Cán bộ cập nhật thông tin điều chuyển của từng tài sản và hệ thống cập nhật các thay đổi vào cơ sở dữ liệu.
			Cán bộ ghi nhận kho đi và kho đến, tình trạng tài sản sau khi điều chuyển và hệ thống lưu trữ thông tin này để theo dõi.
136	Cập nhật thông tin tài sản chuyển kho đồng loạt	Cán bộ	Cán bộ cập nhật thông tin điều chuyển cho nhiều tài sản cùng lúc và hệ thống xử lý việc cập nhật đồng thời cho tất cả tài sản được chọn.
			Cán bộ sử dụng chức năng cập nhật hàng loạt và hệ thống thực hiện việc

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
			cập nhật cho tất cả các tài sản trong một lần thao tác.
137	Hiển thị danh mục tài sản đã chuyển kho	Cán bộ	Cán bộ hiển thị danh mục tài sản đã điều chuyển giữa các kho và hệ thống cung cấp danh sách tài sản đã được điều chuyển.
			Cán bộ lọc theo năm, tuyến đường, kho đi và kho đến và hệ thống áp dụng bộ lọc để hiển thị danh sách tài sản theo các tiêu chí đã chọn.
138	Tìm kiếm tài sản đã chuyển kho, truy xuất tình trạng	Cán bộ	Cán bộ tìm kiếm tài sản đã được điều chuyển kho và hệ thống cung cấp kết quả tìm kiếm theo yêu cầu của Cán bộ .
			Cán bộ hiển thị tình trạng tài sản trước khi điều chuyển và cung cấp tính năng truy vết, và hệ thống hiển thị thông tin tình trạng tài sản cùng các dữ liệu truy vết trước và sau khi điều chuyển.
139	Báo cáo thống kê tài sản lưu kho, điều chuyển kho	Cán bộ	Cán bộ tạo báo cáo về tình trạng tài sản lưu kho và điều chuyển và hệ thống xuất báo cáo với thông tin tài sản lưu kho và điều chuyển.
			Cán bộ lọc theo tuyến đường, năm, kho, tình trạng tài sản và xuất báo cáo và hệ thống lọc và xuất báo cáo theo các tiêu chí đã chọn.
V.6.	Quản lý hợp đồng khai thác		
140	Khai báo thông tin hợp đồng	Cán bộ	Cán bộ nhập thông tin hợp đồng mới và hệ thống cung cấp giao diện để Cán bộ điền thông tin hợp đồng.

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
			Cán bộ nhập các thông tin: nhà thầu, nội dung, thời gian thực hiện, giá trị hợp đồng, tuyến đường và hệ thống lưu trữ các thông tin nhập vào.
			Cán bộ đính kèm tài liệu liên quan và hệ thống cho phép tải lên và lưu trữ tài liệu đính kèm.
141	Cập nhật thông tin hợp đồng	Cán bộ	Cán bộ chỉnh sửa các thông tin hợp đồng đã khai báo trước đó và hệ thống cung cấp giao diện chỉnh sửa để Cán bộ thay đổi thông tin hợp đồng.
			Cán bộ cập nhật khi có thay đổi về nội dung, thời gian, hoặc giá trị hợp đồng và hệ thống lưu trữ các thay đổi trong cơ sở dữ liệu.
142	Tìm kiếm thông tin hợp đồng	Cán bộ	Cán bộ tìm kiếm hợp đồng theo tiêu chí: nhà thầu, thời gian, nội dung công việc, tuyến đường và hệ thống thực hiện tìm kiếm và hiển thị kết quả phù hợp.
			Cán bộ xem thông tin chi tiết của hợp đồng và hệ thống cung cấp thông tin chi tiết hợp đồng theo yêu cầu của Cán bộ .
V.7.	Quản lý hồ sơ quản lý khai thác		
143	Thêm mới hồ sơ tài liệu	Cán bộ	Cán bộ nhập thông tin hồ sơ mới và hệ thống cung cấp giao diện để Cán bộ nhập thông tin hồ sơ.
			Cán bộ chọn tài sản gắn với hồ sơ và hệ thống hiển thị danh sách tài sản để Cán bộ lựa chọn.

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
			Cán bộ đính kèm tài liệu liên quan và hệ thống cho phép tải lên và lưu trữ tài liệu đính kèm.
144	Cập nhật thông tin hồ sơ	Cán bộ	Cán bộ chỉnh sửa các thông tin hồ sơ đã khai báo trước đó và hệ thống cung cấp giao diện chỉnh sửa để Cán bộ thay đổi thông tin hồ sơ. Cán bộ cập nhật lại tài liệu, file đính kèm hồ sơ và hệ thống lưu trữ các thay đổi về tài liệu và file đính kèm.
145	Tìm kiếm thông tin hồ sơ	Cán bộ	Cán bộ tìm kiếm hồ sơ theo tiêu chí kết hợp và hệ thống thực hiện tìm kiếm và hiển thị kết quả phù hợp. Cán bộ xem thông tin chi tiết hồ sơ và hệ thống cung cấp thông tin chi tiết hồ sơ theo yêu cầu của Cán bộ . Tài liệu đính kèm được hệ thống lưu trữ và liên kết với hồ sơ để Cán bộ có thể truy cập sau này.
V.8	Báo cáo và thống kê tài sản		
146	Báo cáo tổng hợp tài sản	Cán bộ, lãnh đạo	Cán bộ chọn loại tài sản cần báo cáo và hệ thống hiển thị các loại tài sản để Cán bộ lựa chọn. Cán bộ chọn điều kiện tìm kiếm tài sản theo tuyến đường, theo đơn vị quản lý và hệ thống lọc dữ liệu theo các tiêu chí đã chọn. Cán bộ chọn các trường của lớp tài sản cần hiển thị và hệ thống cập nhật giao diện để Cán bộ có thể chọn các trường dữ liệu.

h

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
			Cán bộ xem kết quả dữ liệu hiển thị và hệ thống hiển thị kết quả tìm kiếm theo các tiêu chí đã chọn.
			Cán bộ xuất báo cáo dạng Excel và hệ thống xuất báo cáo dưới dạng file Excel theo yêu cầu của Cán bộ .
D	Phân hệ Quản lý bảo trì, bảo dưỡng		
I	Lập kế hoạch bảo trì		
147	Lập kế hoạch bảo trì thường xuyên	Cán bộ	Cán bộ lập danh mục các nội dung công việc bảo trì thường xuyên, kinh phí dự kiến và hệ thống lưu trữ danh mục công việc cùng với các thông tin liên quan.
			Quản lý đơn vị / Cán bộ QLKT của VEC xem xét, cho ý kiến và phê duyệt kế hoạch và hệ thống cập nhật trạng thái phê duyệt.
			Cán bộ cập nhật, bổ sung kế hoạch bảo trì và hệ thống lưu trữ các thay đổi vào cơ sở dữ liệu.
			Cán bộ xem kế hoạch bảo trì đã lập và sau khi được phê duyệt và hệ thống hiển thị thông tin kế hoạch đã duyệt.
148	Lập kế hoạch sửa chữa định kỳ	Cán bộ	Cán bộ lập danh mục các nội dung công việc sửa chữa, kinh phí dự kiến và hệ thống lưu trữ danh mục công việc cùng với các thông tin liên quan.
			Quản lý đơn vị / Cán bộ QLKT của VEC xem xét, cho ý kiến và phê

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
			duyet kế hoạch và hệ thống cập nhật trạng thái phê duyệt.
			Cán bộ cập nhật, bổ sung kế hoạch sửa chữa và hệ thống lưu trữ các thay đổi vào cơ sở dữ liệu.
			Cán bộ xem kế hoạch sửa chữa đã lập và sau khi được phê duyệt và hệ thống hiển thị thông tin kế hoạch đã duyệt.
149	Lập kế hoạch sửa chữa lớn	Cán bộ	Cán bộ lập danh mục các nội dung công việc sửa chữa lớn, kinh phí dự kiến và hệ thống lưu trữ danh mục công việc cùng với các thông tin liên quan.
			Quản lý đơn vị / Cán bộ QLKT của VEC xem xét, cho ý kiến và phê duyệt kế hoạch và hệ thống cập nhật trạng thái phê duyệt.
			Cán bộ cập nhật, bổ sung kế hoạch sửa chữa và hệ thống lưu trữ các thay đổi vào cơ sở dữ liệu.
			Cán bộ xem kế hoạch sửa chữa đã lập và sau khi được phê duyệt và hệ thống hiển thị thông tin kế hoạch đã duyệt.
150	Lập kế hoạch sửa chữa đột xuất	Cán bộ	Cán bộ lập danh mục các nội dung công việc sửa chữa đột xuất, kinh phí dự kiến và hệ thống lưu trữ danh mục công việc cùng với các thông tin liên quan.
			Quản lý đơn vị / Cán bộ QLKT của VEC xem xét, cho ý kiến và phê

h

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
			duyet kế hoạch và hệ thống cập nhật trạng thái phê duyệt.
			Cán bộ cập nhật, bổ sung kế hoạch sửa chữa và hệ thống lưu trữ các thay đổi vào cơ sở dữ liệu.
			Cán bộ xem kế hoạch sửa chữa đột xuất đã lập và sau khi được phê duyệt và hệ thống hiển thị thông tin kế hoạch đã duyệt.
151	Theo dõi thực hiện kế hoạch bảo trì	Cán bộ	Cán bộ cập nhật thông tin, tiến độ, giá trị hạng mục theo kế hoạch đã duyệt và hệ thống lưu trữ các thông tin cập nhật.
			Cán bộ lập báo cáo tổng hợp tiến độ thực hiện kế hoạch bảo trì định kỳ theo nội dung công việc/ theo tuyến và hệ thống tạo báo cáo theo yêu cầu.
			Cán bộ xem báo cáo tổng hợp tiến độ thực hiện kế hoạch bảo trì định kỳ theo nội dung công việc/ theo tuyến và hệ thống hiển thị báo cáo cho Cán bộ .
			Cán bộ in, xuất báo cáo dạng file Excel hoặc PDF và hệ thống xuất báo cáo theo định dạng yêu cầu.
II.	Quản lý kiểm tra tài sản		
152	Lập kế hoạch kiểm tra và phân công công việc	Cán bộ	Cán bộ lên kế hoạch chi tiết về thời gian và phương pháp kiểm tra và hệ thống lưu trữ kế hoạch kiểm tra.
			Cán bộ tạo kế hoạch kiểm tra từ các số liệu tự động cảnh báo và được

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
			đánh dấu và hệ thống lưu trữ kế hoạch
			Cán bộ phân công nhiệm vụ cho các đội kiểm tra có chuyên môn phù hợp và hệ thống cập nhật phân công.
			Cán bộ cập nhật điều chỉnh kế hoạch và hệ thống lưu trữ các thay đổi.
			Cán bộ xem kế hoạch đã phân công và hệ thống hiển thị kế hoạch đã phân công.
153	Cập nhật thông tin kiểm tra	Cán bộ	Cán bộ nhập kết quả kiểm tra vào hệ thống sau khi hoàn tất và hệ thống lưu trữ kết quả kiểm tra.
			Cán bộ đánh giá tình trạng hiện tại của tài sản sau kiểm tra và hệ thống lưu trữ kết quả đánh giá.
			Cán bộ ghi nhận các vấn đề và đề xuất biện pháp khắc phục và hệ thống lưu trữ các vấn đề và biện pháp khắc phục.
			Cán bộ lưu trữ dữ liệu kiểm tra để theo dõi lịch sử tài sản và hệ thống hiển thị lịch sử kiểm tra.
154	Tìm kiếm kết quả kiểm tra	Cán bộ	Cán bộ tìm kiếm kết quả kiểm tra theo tuyến đường và loại tài sản và hệ thống cung cấp công cụ tìm kiếm.
			Cán bộ tra cứu thông tin theo khoảng thời gian cụ thể và hệ thống hiển thị thông tin kiểm tra theo yêu cầu.

kh

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
			Cán bộ xem chi tiết các thông số và tình trạng kiểm tra và hệ thống hiển thị chi tiết thông số.
			Cán bộ phân tích dữ liệu để đưa ra quyết định bảo trì, sửa chữa và hệ thống hỗ trợ phân tích dữ liệu.
155	Xem chi tiết kết quả kiểm tra	Cán bộ	Cán bộ hiển thị thông tin chi tiết về trạng thái của từng tài sản và hệ thống hiển thị trạng thái tài sản.
			Cán bộ xem các hình ảnh trước và sau khi kiểm tra tài sản và hệ thống hiển thị hình ảnh tài sản.
			Cán bộ đánh giá các lỗi phát hiện và mức độ ảnh hưởng và hệ thống ghi nhận kết quả đánh giá.
			Cán bộ xác định biện pháp xử lý và đề xuất sửa chữa và hệ thống lưu trữ các biện pháp xử lý.
156	Tạo công việc xử lý sau kiểm tra	Cán bộ	Cán bộ lập danh sách các công việc cần thực hiện sau kiểm tra và hệ thống hiển thị danh sách công việc.
			Cán bộ phân loại mức độ khẩn cấp của từng công việc và hệ thống phân loại công việc theo mức độ khẩn cấp.
			Cán bộ tạo yêu cầu xử lý để quản lý theo dõi và hệ thống ghi nhận yêu cầu xử lý.
			Cán bộ theo dõi việc thực hiện công việc sau kiểm tra và hệ thống theo dõi tiến độ thực hiện công việc.
157		Cán bộ	Cán bộ cấu hình các loại cảnh báo, mức độ nghiêm trọng, bất thường

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
	Cảnh báo tự động kết quả kiểm tra bất thường		cần cảnh báo. Hệ thống sẽ tự động gửi cảnh báo theo cấu hình
			Cán bộ xem danh sách các cảnh báo bất thường từ kết quả kiểm tra. Hệ thống hiển thị danh sách các cảnh báo được sắp xếp theo thời gian
			Cán bộ xem chi tiết nội dung kiểm tra. Hệ thống hiển thị thông tin chi tiết kết quả kiểm tra
			Cán bộ đánh dấu và ghi chú thông tin kết quả kiểm tra để đưa vào kế hoạch thực hiện. Hệ thống hiển thị form thông cho người dùng thực hiện
			Cán bộ tạo công việc từ kết quả cảnh báo và phân công cho bộ phận liên quan xử lý. Hệ thống hiển thị form giao việc.
III.	Quản lý bảo trì, bảo dưỡng tài sản		
158	Lập kế hoạch bảo trì, bảo dưỡng	Cán bộ	Cán bộ tạo kế hoạch bảo trì định kỳ hoặc đột xuất và hệ thống lưu trữ kế hoạch bảo trì.
			Cán bộ tạo kế hoạch bảo trì, bảo dưỡng từ các số liệu tự động cảnh báo và được đánh dấu và hệ thống lưu trữ kế hoạch bảo trì
			Cán bộ phân công các đội bảo trì thực hiện công việc và hệ thống cập nhật phân công.
			Cán bộ cập nhật điều chỉnh kế hoạch và hệ thống lưu trữ các thay đổi.

kh

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
			Cán bộ xem kế hoạch bảo trì, bảo dưỡng và hệ thống hiển thị kế hoạch đã phân công.
159	Cập nhật kết quả bảo trì	Cán bộ	Cán bộ ghi nhận các kết quả bảo trì đã thực hiện và hệ thống lưu trữ kết quả bảo trì.
			Cán bộ cập nhật tiến độ và kết quả hoàn thành vào hệ thống và hệ thống lưu trữ tiến độ hoàn thành.
			Cán bộ đính kèm các tài liệu và hình ảnh liên quan đến bảo trì và hệ thống lưu trữ tài liệu.
			Cán bộ xem lịch sử cập nhật và hệ thống hiển thị lịch sử thay đổi.
160	Tìm kiếm kết quả bảo trì	Cán bộ	Cán bộ tra cứu kết quả bảo trì theo loại tài sản, tuyến đường và hệ thống cung cấp công cụ tìm kiếm.
			Cán bộ xem các báo cáo bảo trì theo khoảng thời gian cụ thể và hệ thống hiển thị báo cáo.
			Cán bộ tra cứu kết quả sửa chữa theo kết quả và hệ thống cung cấp kết quả tra cứu.
161	Xem chi tiết kết quả bảo trì	Cán bộ	Cán bộ hiển thị thông tin chi tiết về quá trình bảo trì và hệ thống hiển thị chi tiết bảo trì.
			Cán bộ xem hình ảnh trước và sau khi bảo dưỡng tài sản và hệ thống hiển thị hình ảnh tài sản.
			Cán bộ lập báo cáo hoàn thành bảo trì để lưu trữ và theo dõi và hệ thống lưu trữ báo cáo hoàn thành.

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
			Cán bộ in, xuất báo cáo dạng file excel hoặc pdf và hệ thống hỗ trợ xuất báo cáo.
162	Tạo công việc xử lý sau bảo trì	Cán bộ	Cán bộ lập danh sách các công việc cần làm sau bảo trì và hệ thống hiển thị danh sách công việc.
			Cán bộ đánh giá các lỗi phát sinh trong quá trình bảo dưỡng và hệ thống ghi nhận đánh giá lỗi.
			Cán bộ tạo yêu cầu xử lý để quản lý theo dõi và hệ thống ghi nhận yêu cầu xử lý.
			Cán bộ theo dõi việc thực hiện công việc sau bảo trì và hệ thống theo dõi tiến độ thực hiện công việc.
163	Cảnh báo tự động kết quả bảo trì	Cán bộ	Cán bộ cấu hình các loại cảnh báo, mức độ nghiêm trọng, bất thường cần cảnh báo. Hệ thống sẽ tự động gửi cảnh báo theo cấu hình
			Cán bộ xem danh sách các cảnh báo bất thường từ kết quả bảo trì. Hệ thống hiển thị danh sách các cảnh báo được sắp xếp theo thời gian
			Cán bộ xem chi tiết nội dung bảo trì. Hệ thống hiển thị thông tin chi tiết
			Cán bộ đánh dấu và ghi chú thông tin kết quả bảo trì để đưa vào kế hoạch thực hiện. Hệ thống hiển thị form thông cho người dùng thực hiện
			Cán bộ tạo công việc từ kết quả cảnh báo và phân công cho bộ phận

h

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
			liên quan xử lý. Hệ thống hiển thị form giao việc.
IV.	Quản lý sửa chữa tài sản		
164	Lập kế hoạch sửa chữa tài sản	Cán bộ	Cán bộ lập kế hoạch chi tiết về quy trình và thời gian sửa chữa và hệ thống lưu trữ kế hoạch sửa chữa.
			Cán bộ tạo kế hoạch sửa chữa từ các số liệu tự động cảnh báo và được đánh dấu và hệ thống lưu trữ kế hoạch
			Cán bộ phân công đội sửa chữa và đảm bảo nguồn lực cần thiết và hệ thống hỗ trợ phân công đội sửa chữa.
			Cán bộ cập nhật điều chỉnh kế hoạch và hệ thống lưu trữ các thay đổi trong kế hoạch sửa chữa.
			Cán bộ xem kế hoạch sửa chữa và hệ thống hiển thị kế hoạch sửa chữa.
165	Cập nhật kết quả sửa chữa	Cán bộ	Cán bộ ghi nhận tiến độ và kết quả sửa chữa trong hệ thống và hệ thống cập nhật tiến độ sửa chữa.
			Cán bộ cập nhật tài liệu và hình ảnh trước và sau sửa chữa và hệ thống lưu trữ tài liệu và hình ảnh.
			Cán bộ xem lịch sử cập nhật và hệ thống hiển thị lịch sử cập nhật sửa chữa.
166	Tìm kiếm kết quả sửa chữa	Cán bộ	Cán bộ tra cứu kết quả sửa chữa theo thời gian và tài sản và hệ thống cung cấp kết quả tra cứu.

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
			Cán bộ tra cứu kết quả sửa chữa theo tình trạng và hệ thống cung cấp kết quả tra cứu tình trạng.
			Cán bộ tra cứu kết quả sửa chữa theo tuyến đường và hệ thống cung cấp kết quả theo tuyến đường.
167	Xem chi tiết kết quả sửa chữa	Cán bộ	Cán bộ xem chi tiết các lỗi đã được khắc phục và hệ thống hiển thị chi tiết lỗi sửa chữa.
			Cán bộ hiển thị các hình ảnh trước và sau khi sửa chữa và hệ thống hiển thị hình ảnh trước và sau sửa chữa.
			Cán bộ theo dõi lịch sử sửa chữa của từng loại tài sản và hệ thống lưu trữ lịch sử sửa chữa.
			Cán bộ in, xuất báo cáo dạng file excel hoặc pdf và hệ thống hỗ trợ xuất báo cáo.
168	Cảnh báo tự động kết quả sửa chữa	Cán bộ	Cán bộ cấu hình các loại cảnh báo, mức độ nghiêm trọng, bất thường cần cảnh báo. Hệ thống sẽ tự động gửi cảnh báo theo cấu hình
			Cán bộ xem danh sách các cảnh báo bất thường từ kết quả sửa chữa. Hệ thống hiển thị danh sách các cảnh báo được sắp xếp theo thời gian
			Cán bộ xem chi tiết nội dung kết quả sửa chữa. Hệ thống hiển thị thông tin chi tiết
			Cán bộ đánh dấu và ghi chú thông tin kết quả sửa chữa để đưa vào kế hoạch thực hiện. Hệ thống hiển thị

h

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
			form thông cho người dùng thực hiện
			Cán bộ tạo công việc từ kết quả cảnh báo và phân công cho bộ phận liên quan xử lý. Hệ thống hiển thị form giao việc.
V.	Báo cáo tổng hợp công tác bảo trì, bảo dưỡng tài sản		
169	Báo cáo, tổng hợp dữ liệu bảo trì định kỳ	Cán bộ	Cán bộ tìm kiếm thông tin bảo trì theo thời gian (tháng, quý, năm) và tuyến đường và hệ thống hiển thị danh sách các tài sản được bảo trì cùng với thông tin chi tiết (tên tài sản, loại hình bảo trì, ngày hoàn thành) Cán bộ xuất dữ liệu báo cáo ra các định dạng như Excel để phục vụ báo cáo cấp trên và hệ thống hỗ trợ xuất báo cáo.
170	Báo cáo, tổng hợp tình trạng tài sản sau bảo trì	Cán bộ	Cán bộ tìm kiếm tình trạng tài sản sau bảo trì theo loại tài sản, tuyến đường hoặc thời gian bảo trì và hệ thống hiển thị các thông tin liên quan đến tình trạng tài sản sau bảo trì Cán bộ xuất báo cáo tình trạng tài sản dưới dạng Excel để lưu trữ và theo dõi lâu dài và hệ thống hỗ trợ xuất báo cáo tình trạng.
171	Báo cáo, tổng hợp dữ liệu hiệu suất bảo trì	Cán bộ	Cán bộ tìm kiếm và lọc dữ liệu về thời gian thực hiện bảo trì theo tuyến đường, tài sản và nhóm thực hiện và hệ thống hiển thị kết quả về thời gian hoàn thành công việc, so

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
			sánh với thời gian dự kiến trong kế hoạch bảo trì
			Cán bộ xuất dữ liệu đánh giá hiệu suất dưới dạng bảng Excel hoặc báo cáo PDF và hệ thống hỗ trợ xuất báo cáo hiệu suất.
172	Báo cáo, tổng hợp về sự cố và sửa chữa đột xuất	Cán bộ	Cán bộ tìm kiếm thông tin về các sự cố phát sinh bất ngờ và biện pháp sửa chữa theo thời gian và tuyến đường và hệ thống hiển thị thông tin chi tiết về sự cố, bao gồm thời gian phát sinh, mức độ nghiêm trọng và trạng thái xử lý. Hệ thống hiển thị thông tin tìm kiếm theo yêu cầu
			Cán bộ xuất báo cáo về sự cố và kết quả sửa chữa dưới định dạng Excel, PDF và hệ thống hỗ trợ xuất báo cáo sự cố.
173	Tra cứu và xuất lịch sử bảo trì tài sản	Cán bộ	Cán bộ tra cứu toàn bộ lịch sử bảo trì của từng loại tài sản theo tuyến đường và thời gian và hệ thống hiển thị chi tiết các lần bảo trì, bao gồm thông tin về thời gian thực hiện, kết quả, và hình ảnh đính kèm. Hệ thống hiển thị thông tin kết quả theo yêu cầu
			Cán bộ xuất lịch sử bảo trì thành bảng Excel để lưu trữ và phân tích và hệ thống hỗ trợ xuất lịch sử bảo trì.
VI	Quản lý tiếp nhận và xử lý yêu cầu trong quản lý khai thác		

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
VI.1	Quản lý tiếp nhận và xử lý yêu cầu		
174	Khai báo yêu cầu từ khách hàng hoặc cán bộ quản lý vận hành	Cán bộ	Cán bộ nhập thông tin yêu cầu về vấn đề cần xử lý từ khách hàng hoặc nhân viên quản lý (vận hành, bảo trì, sửa chữa). Các yêu cầu này có thể liên quan đến các sự cố trên tuyến, tình trạng tài sản, hoặc yêu cầu dịch vụ. Hệ thống lưu trữ và tạo mã yêu cầu để theo dõi. Cán bộ có thể đính kèm hình ảnh, mô tả chi tiết về sự cố.
175	Phân loại và phân bổ yêu cầu cho đơn vị quản lý vận hành	Cán bộ	Cán bộ nhập thông tin yêu cầu về vấn đề cần xử lý từ khách hàng hoặc nhân viên quản lý (vận hành, bảo trì, sửa chữa). Các yêu cầu này có thể liên quan đến các sự cố trên tuyến, tình trạng tài sản, hoặc yêu cầu dịch vụ và Hệ thống lưu trữ và tạo mã yêu cầu để theo dõi. Cán bộ có thể đính kèm hình ảnh, mô tả chi tiết về sự cố và Hệ thống phân loại yêu cầu tự động theo nội dung và tính chất sự cố. Cán bộ sẽ phân bổ yêu cầu cho đơn vị vận hành phù hợp dựa trên địa điểm và lĩnh vực chuyên môn và Hệ thống chuyển giao thông tin yêu cầu tới đội phụ trách. Cán bộ ghi nhận thời gian phân bổ yêu cầu và Hệ thống theo dõi tiến độ phân bổ.
176		Cán bộ	Cán bộ tạo công việc cụ thể từ yêu cầu và phân công nhiệm vụ cho từng Cán bộ và Công việc sẽ bao gồm

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
	Tạo và giao xử lý công việc cho cán bộ thực hiện		thông tin về thời hạn hoàn thành, tài liệu tham khảo, và mô tả nhiệm vụ cần làm.
			Cán bộ được chỉ định nhận thông báo qua hệ thống để biết công việc của mình và Hệ thống gửi thông báo công việc đến cán bộ.
			Cán bộ theo dõi và chỉnh sửa thông tin công việc nếu cần thiết và Hệ thống ghi nhận các thay đổi trong thông tin công việc.
177	Cập nhật kết quả xử lý vào yêu cầu	Cán bộ	Cán bộ sau khi hoàn thành công việc cập nhật kết quả vào hệ thống và Thông tin cập nhật gồm: mô tả kết quả, hình ảnh trước/sau khi xử lý, và các tài liệu liên quan và Hệ thống tự động lưu kết quả và ghi nhận tiến độ xử lý.
			Cán bộ có thể xem và kiểm tra kết quả trước khi phê duyệt hoàn thành yêu cầu và Hệ thống cung cấp giao diện xem và kiểm tra kết quả.
178	Đóng yêu cầu sau khi xử lý hoàn thành	Cán bộ	Sau khi yêu cầu đã được xử lý, Cán bộ sẽ phê duyệt và đóng yêu cầu trên hệ thống và Hệ thống ghi nhận trạng thái hoàn thành và lưu trữ thông tin liên quan để theo dõi sau này.
			Cán bộ hoặc khách hàng có thể được thông báo về kết quả xử lý qua hệ thống hoặc email và Hệ thống gửi thông báo qua email hoặc hệ thống.
			Báo cáo tổng hợp về yêu cầu có thể được xuất ra từ hệ thống và Hệ

h

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
			thống cung cấp tính năng xuất báo cáo.
179	Thông báo trên phần mềm khi có sự cố gửi đến người dùng	Cán bộ	Cán bộ chọn gửi thông báo. Hệ thống tự động gửi thông báo đến các Cán bộ liên quan khi có yêu cầu hoặc sự cố mới phát sinh Cán bộ sẽ nhận được thông báo trên phần mềm hoặc qua email kèm chi tiết yêu cầu và Thông báo bao gồm thông tin về thời gian yêu cầu, loại sự cố, và thời hạn xử lý.
180	Theo dõi trạng thái và tiến độ xử lý yêu cầu	Cán bộ	Cán bộ hoặc quản lý có thể theo dõi tình trạng và tiến độ xử lý của từng yêu cầu thông qua hệ thống và Trạng thái yêu cầu có thể bao gồm: mới tạo, đang xử lý, hoàn thành, hoặc bị hoãn và Hệ thống cung cấp các công cụ để xem tiến độ từng công việc cụ thể trong yêu cầu.
VI.2	Tra cứu và báo cáo		
181	Tra cứu số liệu về các yêu cầu	Cán bộ	Cán bộ có thể tìm kiếm yêu cầu theo các tiêu chí như: khoảng thời gian, loại yêu cầu (sự cố, bảo trì, giám sát), đơn vị, tuyến đường. Hệ thống hiển thị danh sách yêu cầu tương ứng kèm các thông tin chi tiết và Kết quả tìm kiếm có thể được sắp xếp theo thời gian, mức độ ưu tiên, hoặc tình trạng xử lý. Cán bộ có thể lưu kết quả tìm kiếm dưới dạng báo cáo để phục vụ đánh giá và Hệ thống cung cấp báo cáo chi tiết về các yêu cầu.
182		Cán bộ	Cán bộ có thể lọc và tra cứu công việc theo trạng thái như: đang xử lý,

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
	Tra cứu số liệu về công việc		đã hoàn thành, bị hoãn và Hệ thống hiển thị thông tin chi tiết về tình trạng của từng công việc cụ thể. Các báo cáo tình trạng có thể xuất ra file để đánh giá hiệu suất và Hệ thống cung cấp báo cáo đánh giá hiệu suất công việc.
F	Phân hệ Giám sát hoạt động vận hành và bảo trì, bảo dưỡng		
I.	Kiểm tra và đánh giá giám sát		
183	Lập và phân công kế hoạch giám sát	Cán bộ	Cán bộ lập kế hoạch giám sát định kỳ hoặc đột xuất theo tuyến đường và hạng mục cần giám sát và Hệ thống lưu trữ thông tin kế hoạch và theo dõi việc phân công. Cán bộ phân công nhiệm vụ cụ thể cho các nhân viên hoặc đơn vị thực hiện giám sát và Hệ thống lưu trữ thông tin phân công nhiệm vụ.
184	Kiểm tra và đánh giá giám sát	Cán bộ	Cán bộ thực hiện giám sát đi thực địa và kiểm tra các hạng mục đã được chỉ định và Hệ thống ghi nhận kết quả kiểm tra và theo dõi tiến độ. Cán bộ ghi nhận các thông tin về tình trạng thực tế, sự cố, hoặc vấn đề phát sinh và Hệ thống lưu trữ và tổng hợp kết quả kiểm tra.
185	Cập nhật kết quả đánh giá	Cán bộ	Cán bộ cập nhật kết quả đánh giá vào hệ thống, bao gồm tình trạng tài sản, hạng mục cần bảo trì hoặc sửa chữa, hình ảnh, vị trí và Hệ thống

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
			ghi nhận và lưu trữ kết quả để phục vụ báo cáo.
186	Xem chi tiết kết quả đánh giá	Cán bộ	Cán bộ có thể truy cập và xem chi tiết các kết quả đánh giá của từng lần giám sát, kết quả bao gồm các thông tin như tình trạng hạng mục, hình ảnh, và ghi chú. Hệ thống sẽ hiển thị thông tin này theo yêu cầu của Cán bộ .
187	Trao đổi, chỉ đạo thông tin	Cán bộ	Cán bộ có thể trao đổi và chỉ đạo thông tin với nhân viên trực tiếp thông qua hệ thống. Hệ thống sẽ gửi thông báo và lưu trữ các cuộc trao đổi này.
188	Tạo công việc để xử lý hạng mục sau sửa chữa	Cán bộ	Cán bộ có thể tạo công việc để xử lý các hạng mục cần sửa chữa hoặc bảo trì. Hệ thống sẽ tạo nhiệm vụ và phân công công việc cho các nhân viên hoặc đơn vị liên quan.
189	Gửi kết quả đánh giá	Cán bộ	Sau khi đánh giá hoàn tất, nhân viên giám sát gửi kết quả đến cấp quản lý hoặc hệ thống để phê duyệt. Hệ thống sẽ lưu trữ kết quả và gửi thông báo đến người phê duyệt.
190	Báo cáo tổng hợp kết quả đánh giá, giám sát	Cán bộ	Cán bộ chọn xem báo cáo. Hệ thống hiển thị báo cáo tổng hợp kết quả đánh giá, giám sát theo từng đợt kiểm tra, thời gian, tuyến đường, đơn vị. Thông tin hiển thị bao gồm các hạng mục đã được kiểm tra, tình trạng, và các vấn đề phát sinh, và sẽ được hệ thống hiển thị cho Cán bộ theo yêu cầu

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
II	Đánh giá chấm điểm theo tiêu chuẩn TCVN/AASHTO		
191	Chọn tiêu chuẩn đánh giá	Cán bộ	Người dùng mở giao diện lựa chọn tiêu chuẩn. Hệ thống hiển thị danh sách các bộ tiêu chuẩn TCVN/AASHTO. Người dùng chọn một tiêu chuẩn cụ thể. Hệ thống hiển thị thông tin mô tả tiêu chuẩn đã chọn. Người dùng xác nhận áp dụng tiêu chuẩn. Hệ thống tải biểu mẫu và công thức tính toán tương ứng. Người dùng lưu thông tin. Hệ thống lưu lựa chọn vào phiên làm việc.
192	Nhập dữ liệu kiểm tra hiện trường	Cán bộ	Người dùng truy cập giao diện nhập dữ liệu kiểm tra hiện trường. Hệ thống cho phép lựa chọn dạng nhập: thủ công hoặc tự động từ thiết bị đo. Người dùng nhập thông tin như loại hư hỏng, vị trí, kích thước. Hệ thống hiển thị form thông tin nhập Người dùng đính kèm ảnh hiện trường cho từng điểm kiểm tra. Hệ thống lưu từng dòng dữ liệu vào cơ sở dữ liệu. Người dùng rà soát dữ liệu đã nhập và chỉnh sửa nếu cần. Hệ thống hiển thị thông tin chi tiết cho người dùng xem Người dùng xác nhận hoàn tất để chuyển sang bước đánh giá. Hệ

hc

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
			thống hiển thị lưu thông tin thành công
193	Tính chỉ số IRI (TCVN 8863)	Cán bộ	Người dùng tải dữ liệu từ thiết bị đo IRI (profilometer) hoặc nhập thủ công. Hệ thống phân tích chuỗi dữ liệu và tính chỉ số IRI theo km.
			Người dùng chọn đánh giá. Hệ thống so sánh kết quả với ngưỡng trong TCVN 8863 và cảnh báo theo đoạn tuyến
			Người dùng xem biểu đồ. Hệ thống hiển thị đồ thị IRI theo chiều dài tuyến.
			Người dùng kiểm tra dữ liệu bằng phẳng từng đoạn. Hệ thống hiển thị dữ liệu
			Người dùng có thể đính kèm báo cáo đo để làm hồ sơ nghiệm thu. Hệ thống lưu kết quả đánh giá và cập nhật bản đồ trạng thái.
194	Thiết kế kết cấu áo đường mềm (TCVN 9437)	Cán bộ	Người dùng truy cập giao diện thiết kế kết cấu áo đường và Nhập thông số đầu vào: CBR, mô đun đàn hồi, tải trọng xe. Hệ thống kiểm tra dữ liệu và cảnh báo nếu thiếu hoặc không hợp lệ.
			Người dùng xem chi tiết từng lớp vật liệu và chiều dày. Hệ thống hiển thị thông tin chi tiết
			Người dùng có thể thay đổi lớp hoặc thông số thiết kế nếu có lý do kỹ thuật. Hệ thống cập nhật mô hình và lưu bản thiết kế.

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
195	Chấm điểm PCI (Pavement Condition Index)	Cán bộ	Người dùng mở giao diện đánh giá mặt đường theo PCI. Hệ thống hiển thị giao diện chức năng đánh giá mặt đường theo PCI
			Người dùng nhập dữ liệu hư hỏng từ hiện trường hoặc biểu mẫu khảo sát. Hệ thống hiển thị form thông tin nhập. Hệ thống phân loại hư hỏng theo danh mục chuẩn (nứt, bong tróc, hằn lún...).
			Người dùng tính toán mức ảnh hưởng và điểm giảm theo từng loại và Tổng hợp điểm PCI từ các điểm đánh giá. Hệ thống gán mức xếp hạng (Tốt – Trung bình – Kém...).
			Người dùng xem Hiển thị điểm số và phân loại trên bản đồ. Hệ thống hiển thị giao diện trên bản đồ
			Người dùng lưu dữ liệu vào hệ thống để xuất báo cáo hoặc phân tích tiếp theo. Hệ thống thông báo lưu thành công
196	Chấm điểm BCI (Bridge Condition Index)	Cán bộ	Người dùng mở giao diện đánh giá cầu. Hệ thống hiển thị giao diện chức năng đánh giá cầu
			Người dùng nhập dữ liệu kiểm định phần trên/dưới kết cấu cầu. Hệ thống hiển thị biểu mẫu điểm theo thang AASHTO (0–9).
			Người dùng tính điểm trung bình và xác định tình trạng kết cấu. Hệ thống thực hiện tính điểm
			Người dùng hiển thị chỉ số BCI và phân loại cầu. Hệ thống hiển thị

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
			thông tin và Cảnh báo nếu cầu xuống cấp vượt ngưỡng.
			Người dùng Lưu dữ liệu kèm thời gian kiểm định. Hệ thống thông báo lưu thành công
197	Phân loại và cảnh báo tự động	Cán bộ	Người dùng chọn truy xuất điểm đánh giá kỹ thuật công trình. Hệ thống truy xuất điểm đánh giá kỹ thuật của công trình.
			Người dùng chọn so sánh với ngưỡng giới hạn an toàn hoặc chất lượng. Hệ thống hiển thị kết quả
			Người dùng xác định mức phân loại (Tốt – TB – Kém – Nguy hiểm). Hệ thống tự động tạo cảnh báo màu (xanh – vàng – đỏ).
			Người dùng xem hiển thị trạng thái trên bản đồ và bảng điều khiển. Hệ thống hiển thị thông tin theo yêu cầu người dùng
			Người dùng cấu hình cảnh báo. Hệ thống gửi cảnh báo đến người phụ trách nếu cần can thiệp khẩn cấp.
198	Hiển thị kết quả trên bản đồ	Cán bộ	Người dùng truy cập bản đồ. Hệ thống hiển thị giao diện bản đồ
			Người dùng chọn tuyến hoặc đối tượng công trình để hiển thị dữ liệu. Hệ thống hiển thị dữ liệu theo yêu cầu
			Người dùng chọn lớp dữ liệu đánh giá. Hệ thống tải lớp dữ liệu đánh giá (PCI, IRI, BCI...) và tô màu các

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
			đoạn tuyến/cầu theo trạng thái kỹ thuật.
			Người dùng nhấp vào điểm để xem chi tiết kết quả. Hệ thống hiển thị form chi tiết
			Người dùng lọc theo loại công trình hoặc mức cảnh báo. Hệ thống hiển thị kết quả
199	Gợi ý biện pháp xử lý kỹ thuật	Cán bộ	Người dùng chọn gợi ý biện pháp xử lý. Hệ thống truy cập danh mục biện pháp xử lý chuẩn kỹ thuật và so khớp loại hư hỏng và mức độ để đưa ra biện pháp tương ứng.
			Gợi ý như: vá ổ gà, tái tạo lớp móng, nâng cấp kết cấu mặt.
			Người dùng xem, chọn hoặc điều chỉnh giải pháp. Hệ thống lưu lựa chọn vào kế hoạch xử lý.
200	Theo dõi thay đổi theo thời gian	Cán bộ	Người dùng chọn tuyến/cầu cần theo dõi. Hệ thống hiển thị các mốc thời gian đã đánh giá.
			Người dùng chọn hai thời điểm để so sánh. Hệ thống tính toán sự thay đổi chỉ số (PCI, IRI...).
			Người dùng chọn hiển thị biểu đồ hoặc bảng thay đổi theo thời gian. Hệ thống hiển thị thông tin tương ứng
			Người dùng xuất dữ liệu dạng excel. Hệ thống file excel cho người dùng tải

h

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
201	Xuất báo cáo kết quả đánh giá	Cán bộ	Người dùng truy cập chức năng báo cáo. Hệ thống hiển thị giao diện báo cáo
			Người dùng chọn tuyến, loại công trình hoặc đợt kiểm tra. Hệ thống hiển thị danh mục tuyến, loại công trình, đợt tương ứng
			Người dùng chọn mẫu báo cáo (TCVN, AASHTO, tùy chỉnh...). Hệ thống hiển thị dữ liệu theo mẫu báo cáo
			Người dùng thêm chú thích hoặc ghi chú. Hệ thống hiển thị form thông tin cho người dùng nhập chú thích hoặc ghi chú
			Người dùng xuất báo cáo định dạng excel. Hệ thống hiển thị file excel để tải
202	Tùy chỉnh trọng số đánh giá	Cán bộ	QTHT truy cập cấu hình hệ số đánh giá. Hệ thống hiển thị giao diện
			QTHT chọn tiêu chuẩn và loại công trình cần tùy chỉnh. Hệ thống hiển thị giao diện tùy chỉnh
			QTHT chỉnh sửa trọng số các yếu tố như độ võng, độ lún, bong tróc... Hệ thống lưu thông tin và Hệ thống cảnh báo nếu tổng trọng số không đạt 100%.
			QTHT chọn áp dụng. Hệ thống áp dụng trọng số mới cho các lần đánh giá sau.

2. Nhóm chức năng trên di động

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
A	Quản lý đăng nhập hệ thống		
203	Đăng nhập hệ thống	Cán bộ	Cán bộ nhập thông tin đăng nhập (tài khoản và mật khẩu) để truy cập hệ thống. Hệ thống xác thực và cho phép truy cập nếu thông tin hợp lệ.
B	Màn hình chính (Dashboard)		
204	Tổng hợp số lượng tài sản	Lãnh đạo	Lãnh đạo xem số lượng tổng hợp tài sản theo từng tuyến đường, đơn vị quản lý, loại tài sản. Hệ thống hiển thị số liệu tổng hợp theo điều kiện tìm kiếm
205	Cảnh báo tài sản sắp đến hạn thanh lý	Lãnh đạo	Lãnh đạo theo dõi các tài sản sắp đến hạn thanh lý theo từng tuyến đường, đơn vị quản lý, loại tài sản, thời gian. Hệ thống hiển thị số liệu tổng hợp theo điều kiện tìm kiếm
206	Cảnh báo tài sản sắp đến hạn bảo trì	Lãnh đạo	Lãnh đạo theo dõi các tài sản sắp tài sản sắp đến hạn bảo trì theo từng tuyến đường, đơn vị quản lý, loại tài sản, thời gian. Hệ thống hiển thị số liệu tổng hợp theo điều kiện tìm kiếm
207	Tổng hợp tài sản đã thanh lý, thanh hủy	Lãnh đạo	Lãnh đạo theo dõi các tài sản đã thanh lý, thanh hủy theo từng tuyến đường, đơn vị quản lý, loại tài sản, thời gian. Hệ thống hiển thị số liệu tổng hợp theo điều kiện tìm kiếm
208	Thông tin hồ sơ tài sản	Lãnh đạo	Lãnh đạo theo dõi các hồ sơ tài sản theo từng tuyến đường, đơn vị quản lý, loại hồ sơ, thời gian. Hệ thống hiển thị số liệu tổng hợp theo điều kiện tìm kiếm
209	Hoạt động kiểm kê tài sản	Lãnh đạo	Lãnh đạo theo dõi tình trạng kiểm kê tài sản theo từng tuyến đường, đơn vị quản lý, loại tài sản, thời gian. Hệ thống hiển thị số liệu tổng hợp theo điều kiện tìm kiếm

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
210	Tổng hợp hoạt động kiểm tra tài sản	Lãnh đạo	Lãnh đạo theo dõi tình trạng kiểm tra tài sản theo từng tuyến đường, đơn vị quản lý, loại tài sản, loại kiểm tra, thời gian. Hệ thống hiển thị số liệu tổng hợp theo điều kiện tìm kiếm
211	Cảnh báo kết quả kiểm tra bất thường	Lãnh đạo	Lãnh đạo theo dõi các kết quả kiểm tra bất thường theo từng tuyến đường, đơn vị quản lý, loại tài sản, loại kiểm tra, thời gian. Hệ thống hiển thị số liệu tổng hợp theo điều kiện tìm kiếm
212	Tiến độ thực hiện kế hoạch bảo trì	Lãnh đạo	Lãnh đạo theo dõi tiến độ thực hiện kế hoạch bảo trì sử dụng theo từng tuyến đường, đơn vị quản lý, loại tài sản, thời gian. Hệ thống hiển thị số liệu tổng hợp theo điều kiện tìm kiếm
213	Tài sản có lịch bảo trì định kỳ	Lãnh đạo	Lãnh đạo theo dõi tài sản có lịch bảo trì định kỳ theo từng tuyến đường, đơn vị quản lý, loại tài sản, thời gian. Hệ thống hiển thị số liệu tổng hợp theo điều kiện tìm kiếm
214	Tình trạng xử lý công việc sửa chữa	Lãnh đạo	Lãnh đạo theo dõi tình trạng xử lý công việc sửa chữa theo từng tuyến đường, đơn vị quản lý, thời gian. Hệ thống hiển thị số liệu tổng hợp theo điều kiện tìm kiếm
215	Tiếp nhận và xử lý phản ánh từ hiện trường	Lãnh đạo	Lãnh đạo theo dõi kết quả tiếp nhận và xử lý phản ánh từ hiện trường theo từng tuyến đường, đơn vị quản lý, loại tài sản, thời gian. Hệ thống hiển thị số liệu tổng hợp theo điều kiện tìm kiếm
216	Phân tích xu hướng sự cố lặp lại	Lãnh đạo	Lãnh đạo theo dõi các xu hướng sự cố lặp lại theo loại sự cố, tần suất, vị trí, từng tuyến đường, đơn vị quản lý, loại tài sản, thời gian. Hệ thống hiển thị số liệu tổng hợp theo điều kiện tìm kiếm
217	Đánh giá hiệu suất công tác bảo trì	Lãnh đạo	Lãnh đạo theo đánh giá chấm điểm bảo trì theo từng tuyến đường, đơn vị quản lý, thời gian. Hệ thống hiển thị số liệu tổng hợp theo điều kiện tìm kiếm

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
C	Quản lý tài sản trên đường cao tốc		
I	Quản lý tài sản trên bản đồ		
218	Cập nhật dữ liệu tài sản ngoài thực địa	Cán bộ	Cán bộ thực hiện cập nhật dữ liệu thông qua thông tin lý trình, tọa độ. Hệ thống hiển thị giao diện cập nhật thông tin
			Cán bộ thực hiện Cập nhật dữ liệu bằng cách lấy vị trí GPS. Hệ thống hiển thị giao diện cập nhật
			Cán bộ thực hiện Cập nhật dữ liệu bằng cách sửa thông tin thuộc tính. Hệ thống hiển thị giao diện cập nhật
			Cán bộ thực hiện Đính kèm thông tin hình ảnh ngoài hiện trường. Hệ thống hiển thị giao diện đính kèm hình ảnh
219	Khai thác tài sản trên bản đồ	Cán bộ	Cán bộ chọn xem các bản đồ nền. Hệ thống hiển thị bản đồ nền
			Cán bộ chọn bật tắt lớp tài sản. Hệ thống hiển thị lớp tài sản trên bản đồ
			Cán bộ tìm kiếm tài sản trên bản đồ thuộc thuộc tính. Hệ thống hiển thị kết quả theo điều kiện tìm kiếm
			Cán bộ tìm kiếm tài sản trên bản đồ theo không gian. Hệ thống hiển thị kết quả theo điều kiện tìm kiếm
			Cán bộ định vị tài sản trên bản đồ. Hệ thống hiển thị thông tin tài sản
II.	Quản lý kiểm kê tài sản		
220	Thực hiện kiểm kê tài sản thực địa	Cán bộ	Cán bộ kiểm tra tài sản thực tế trên cao tốc và hệ thống cung cấp thông tin tài sản từ phiếu kiểm kê để so sánh.
			Cán bộ kiểm tra đối chiếu thông tin tài sản với phiếu kiểm kê (số lượng, tình trạng) và hệ thống hiển thị dữ liệu cần thiết để kiểm tra.

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
			Cán bộ kiểm tra cập nhật kết quả kiểm tra lên hệ thống hoặc ghi lại vào phiếu giấy và hệ thống lưu trữ kết quả kiểm tra trong cơ sở dữ liệu.
			Cán bộ kiểm tra lưu thông tin kiểm kê hoặc ghi nhận vào phiếu kiểm kê và hệ thống tự động cập nhật dữ liệu và ghi nhận vào hệ thống.
221	Tra cứu kết quả kiểm kê		- Cán bộ tra cứu kết quả kiểm kê bao gồm tài sản, tình trạng, số lượng, và các sai lệch (nếu có). Hệ thống trả về danh sách theo điều kiện tìm kiếm
			- Cán bộ lọc thông tin theo tuyến đường hoặc tài sản. Hệ thống hiển thị kết quả theo điều kiện tìm kiếm
			- Cán bộ xem chi tiết kết quả kiểm kê. Hệ thống hiển thị thông tin chi tiết
III.	Quản lý kho tài sản trên các tuyến		
222	Hiển thị danh mục tài sản thu hồi lưu kho	Cán bộ	Hệ thống hiển thị danh mục tài sản thu hồi theo tuyến đường hoặc kho và Cán bộ có thể xem các tài sản theo tiêu chí lọc đã chọn.
			Hệ thống cung cấp tính năng lọc và tìm kiếm nhanh tài sản trong kho để Cán bộ có thể dễ dàng tìm thấy tài sản cần thiết.
223	Hiển thị danh mục tài sản đã chuyển kho	Cán bộ	Cán bộ hiển thị danh mục tài sản đã điều chuyển giữa các kho và hệ thống cung cấp danh sách tài sản đã được điều chuyển.
			Cán bộ lọc theo năm, tuyến đường, kho đi và kho đến và hệ thống áp dụng bộ lọc để hiển thị danh sách tài sản theo các tiêu chí đã chọn.
224	Tìm kiếm tài sản đã chuyển kho, truy xuất tình trạng	Cán bộ	Cán bộ tìm kiếm tài sản đã được điều chuyển kho và hệ thống cung cấp kết quả tìm kiếm theo yêu cầu của Cán bộ.

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
			Cán bộ hiển thị tình trạng tài sản trước khi điều chuyển và cung cấp tính năng truy vết, và hệ thống hiển thị thông tin tình trạng tài sản cùng các dữ liệu truy vết trước và sau khi điều chuyển.
D	Quản lý bảo trì, bảo dưỡng		
I	Quản lý kiểm tra tài sản		
225	Thực hiện công tác kiểm tra thường xuyên ngoài thực địa	Cán bộ	Cán bộ thu thập dữ liệu kiểm tra về tình trạng tài sản định kỳ. Hệ thống hiển thị form thông tin trên di động
			Cán bộ thu thập hình ảnh và mô tả chi tiết trạng thái tài sản. Hệ thống hiển thị kết quả thu thập
			Cán bộ thu thập tọa độ, lý trình để xác định tài sản trên bản đồ. Hệ thống hiển thị kết quả thu thập
			Cán bộ đánh giá tình trạng tổng quan để đề xuất bảo trì. Hệ thống hiển thị form thông tin cập nhật đánh giá
226	Tìm kiếm kết quả kiểm tra	Cán bộ	Cán bộ tìm kiếm kết quả kiểm tra theo tuyến đường và loại tài sản và hệ thống cung cấp công cụ tìm kiếm.
			Cán bộ tra cứu thông tin theo khoảng thời gian cụ thể và hệ thống hiển thị thông tin kiểm tra theo yêu cầu.
			Cán bộ xem chi tiết các thông số và tình trạng kiểm tra và hệ thống hiển thị chi tiết thông số.
227	Xem chi tiết kết quả kiểm tra	Cán bộ	Cán bộ hiển thị thông tin chi tiết về trạng thái của từng tài sản và hệ thống hiển thị trạng thái tài sản.
			Cán bộ xem các hình ảnh trước và sau khi kiểm tra tài sản và hệ thống hiển thị hình ảnh tài sản.
II.	Quản lý bảo trì, bảo dưỡng tài sản		

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
228	Cập nhật kết quả bảo trì ngoài thực địa	Cán bộ	Cán bộ ghi nhận các kết quả bảo trì đã thực hiện ngoài thực địa. Hệ thống hiển thị kết quả ghi nhận
			Cán bộ cập nhật tiến độ và kết quả hoàn thành vào hệ thống và hệ thống lưu trữ tiến độ hoàn thành.
			Cán bộ đính kèm các video, hình ảnh liên quan đến bảo trì và hệ thống lưu trữ kết quả
			Cán bộ xem lịch sử cập nhật và hệ thống hiển thị lịch sử thay đổi.
229	Tìm kiếm kết quả bảo trì	Cán bộ	Cán bộ tra cứu kết quả bảo trì theo loại tài sản và tuyến đường và hệ thống cung cấp công cụ tìm kiếm.
			Cán bộ xem các báo cáo bảo trì theo khoảng thời gian cụ thể và hệ thống hiển thị báo cáo.
			Cán bộ tra cứu kết quả sửa chữa theo kết quả và hệ thống cung cấp kết quả tra cứu.
230	Xem chi tiết kết quả bảo trì	Cán bộ	Cán bộ hiển thị thông tin chi tiết về quá trình bảo trì và hệ thống hiển thị chi tiết bảo trì.
			Cán bộ xem hình ảnh trước và sau khi bảo dưỡng tài sản và hệ thống hiển thị hình ảnh tài sản.
III.	Quản lý sửa chữa tài sản		
231	Cập nhật kết quả sửa chữa ngoài thực địa	Cán bộ	Cán bộ ghi nhận tiến độ và kết quả sửa chữa ngoài thực địa và hệ thống hiển thị kết quả cập nhật tiến độ sửa chữa.
			Cán bộ cập nhật tài liệu và hình ảnh trước và sau sửa chữa và hệ thống lưu trữ tài liệu và hình ảnh.
			Cán bộ xem lịch sử cập nhật và hệ thống hiển thị lịch sử cập nhật sửa chữa.

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
			Cán bộ tra cứu kết quả sửa chữa theo thời gian và tài sản và hệ thống cung cấp kết quả tra cứu.
232	Tìm kiếm kết quả sửa chữa	Cán bộ	Cán bộ tra cứu kết quả sửa chữa theo tình trạng và hệ thống cung cấp kết quả tra cứu tình trạng.
			Cán bộ tra cứu kết quả sửa chữa theo tuyến đường và hệ thống cung cấp kết quả theo tuyến đường.
			Cán bộ xem chi tiết các lỗi đã được khắc phục và hệ thống hiển thị chi tiết lỗi sửa chữa.
			Cán bộ hiển thị các hình ảnh trước và sau khi sửa chữa và hệ thống hiển thị hình ảnh trước và sau sửa chữa.
233	Xem chi tiết kết quả sửa chữa	Cán bộ	Cán bộ xem chi tiết kết quả sửa chữa và hệ thống hiển thị kết quả.
IV	Quản lý tiếp nhận và xử lý yêu cầu trong quản lý khai thác		
234	Khai báo yêu cầu từ khách hàng hoặc cán bộ quản lý vận hành	Cán bộ	Cán bộ nhập thông tin yêu cầu về vấn đề cần xử lý từ khách hàng hoặc nhân viên quản lý (vận hành, bảo trì, sửa chữa). Các yêu cầu này có thể liên quan đến các sự cố trên tuyến, tình trạng tài sản, hoặc yêu cầu dịch vụ. Hệ thống lưu trữ và tạo mã yêu cầu để theo dõi.
			Cán bộ có thể đính kèm hình ảnh, mô tả chi tiết về sự cố.
235	Cập nhật kết quả xử lý vào yêu cầu	Cán bộ	Cán bộ sau khi hoàn thành công việc cập nhật kết quả vào hệ thống và Thông tin cập nhật gồm: mô tả kết quả, hình ảnh trước/sau khi xử lý, và các tài liệu liên quan và Hệ thống tự động lưu kết quả và ghi nhận tiến độ xử lý.

Re

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
			Người quản lý có thể xem và kiểm tra kết quả trước khi phê duyệt hoàn thành yêu cầu và Hệ thống cung cấp giao diện xem và kiểm tra kết quả.
236	Đóng yêu cầu sau khi xử lý hoàn thành	Cán bộ	Sau khi yêu cầu đã được xử lý, người quản lý sẽ phê duyệt và đóng yêu cầu trên hệ thống và Hệ thống ghi nhận trạng thái hoàn thành và lưu trữ thông tin liên quan để theo dõi sau này.
			Cán bộ hoặc khách hàng có thể được thông báo về kết quả xử lý qua hệ thống hoặc email và Hệ thống gửi thông báo qua email hoặc hệ thống.
237	Thông báo trên phần mềm khi có sự cố gửi đến người dùng	Cán bộ	Hệ thống tự động gửi thông báo đến các Cán bộ liên quan khi có yêu cầu hoặc sự cố mới phát sinh và Hệ thống gửi thông báo ngay khi có sự cố mới.
			Cán bộ sẽ nhận được thông báo trên phần mềm hoặc qua email kèm chi tiết yêu cầu và Thông báo bao gồm thông tin về thời gian yêu cầu, loại sự cố, và thời hạn xử lý.
			Hệ thống ghi nhận tất cả các thông báo đã gửi để quản lý và theo dõi và Hệ thống lưu trữ và ghi nhận thông báo đã gửi.
238	Theo dõi trạng thái và tiến độ xử lý yêu cầu	Cán bộ	Cán bộ hoặc quản lý có thể theo dõi tình trạng và tiến độ xử lý của từng yêu cầu thông qua hệ thống và Trạng thái yêu cầu có thể bao gồm: mới tạo, đang xử lý, hoàn thành, hoặc bị hoãn và Hệ thống cung cấp các công cụ để xem tiến độ từng công việc cụ thể trong yêu cầu.
			Hiển thị Biểu đồ và bảng thống kê giúp quản lý dễ dàng nắm bắt tiến độ xử lý và Hệ thống cung cấp báo cáo và biểu đồ thống kê cho quản lý.
F	Giám sát hoạt động vận hành và bảo trì, bảo dưỡng		

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)
239	Kiểm tra và đánh giá giám sát ngoài thực địa	Cán bộ	Cán bộ thực hiện giám sát đi thực địa và kiểm tra các hạng mục đã được chỉ định và Hệ thống ghi nhận kết quả kiểm tra và theo dõi tiến độ.
			Cán bộ ghi nhận các thông tin về tình trạng thực tế, sự cố, hoặc vấn đề phát sinh và Hệ thống lưu trữ và tổng hợp kết quả kiểm tra.
			Hệ thống lưu trữ và tổng hợp kết quả kiểm tra sau khi Cán bộ thực hiện giám sát.
240	Cập nhật kết quả đánh giá	Cán bộ	Cán bộ cập nhật kết quả đánh giá vào hệ thống, bao gồm tình trạng tài sản, hạng mục cần bảo trì hoặc sửa chữa, hình ảnh, vị trí và Hệ thống ghi nhận và lưu trữ kết quả để phục vụ báo cáo.
241	Xem chi tiết kết quả đánh giá	Cán bộ	Cán bộ có thể truy cập và xem chi tiết các kết quả đánh giá của từng lần giám sát, kết quả bao gồm các thông tin như tình trạng hạng mục, hình ảnh, và ghi chú. Hệ thống sẽ hiển thị thông tin này theo yêu cầu của Cán bộ.
242	Trao đổi, chỉ đạo thông tin	Cán bộ	Người quản lý có thể trao đổi và chỉ đạo thông tin với nhân viên trực tiếp thông qua hệ thống. Hệ thống sẽ gửi thông báo và lưu trữ các cuộc trao đổi này.
			Các thông tin phản hồi, yêu cầu bổ sung sẽ được hệ thống lưu trữ để theo dõi và cung cấp cho người quản lý khi cần.
243	Gửi kết quả đánh giá	Cán bộ	Sau khi đánh giá hoàn tất, nhân viên giám sát gửi kết quả đến cấp quản lý hoặc hệ thống để phê duyệt. Hệ thống sẽ lưu trữ kết quả và gửi thông báo đến người phê duyệt.
			Hệ thống lưu trữ kết quả và gửi thông báo đến người phê duyệt khi công việc cần được xem xét.

Handwritten signature

