

**CƠ QUAN HỢP TÁC QUỐC TẾ NHẬT BẢN (JICA)  
TỔNG CÔNG TY ĐƯỜNG SẮT VIỆT NAM (VNR)**

**NGHIÊN CỨU LẬP DỰ ÁN CHO CÁC DỰ ÁN ĐƯỜNG SẮT CAO TỐC  
ĐOẠN HÀ NỘI – VINH VÀ TPHCM – NHA TRANG**

**BÁO CÁO CUỐI KỲ  
BÁO CÁO KỸ THUẬT SỐ 1  
ĐÁNH GIÁ TUYẾN ĐƯỜNG SẮT HIỆN TẠI  
VÀ CÁC PHƯƠNG ÁN CẢI TẠO**

**Tháng 6 năm 2013**

**CÔNG TY ALMEC  
CÔNG TY TƯ VẤN QUỐC TẾ GTVT NHẬT BẢN  
CÔNG TY TƯ VẤN PHƯƠNG ĐÔNG  
CÔNG TY NIPPON KOEI  
CÔNG TY TƯ VẤN GTVT NHẬT BẢN**

EI
JR
13-179

Tỷ giá hối đoái áp dụng trong Báo cáo  
1 Đô la Mỹ = 78 Yên Nhật = 21.000 đồng  
(theo tỷ giá công bố tháng 11 năm 2011)

## LỜI TỰA

Đáp ứng yêu cầu của Chính phủ nước Cộng hòa Xã hội Chủ nghĩa Việt Nam, Chính phủ Nhật Bản đã quyết định thực hiện Nghiên cứu Lập dự án cho các dự án đường sắt cao tốc các đoạn Hà Nội – Vinh và TpHCM – Nha Trang, giao việc tổ chức thực hiện cho Cơ quan Hợp tác Quốc tế Nhật Bản (JICA).

JICA đã cử một đoàn chuyên gia sang Việt Nam làm việc từ tháng 4/2011 tới tháng 6/2013 do Tiến sĩ IWATA Shizuo (thuộc Công ty ALMEC) làm trưởng đoàn, các thành viên khác gồm chuyên gia của Công ty ALMEC, Công ty Tư vấn Quốc tế Nhật Bản về Giao thông Vận tải, Công ty tư vấn Oriental, Công ty Nippon Koei, và Công ty Tư vấn Giao thông Vận tải Nhật Bản.

Trên cơ sở phối hợp với Nhóm chuyên gia đối tác Việt Nam thuộc Bộ Giao thông Vận tải và Tổng công ty Đường sắt Việt Nam, Đoàn Nghiên cứu JICA đã thực hiện Dự án Nghiên cứu, trong đó bao gồm các nội dung như phân tích nhu cầu vận tải, đánh giá điều kiện tự nhiên và kinh tế xã hội, quy hoạch hướng tuyến, nghiên cứu các phương án lựa chọn bao gồm cả việc nâng cấp tuyến đường sắt hiện hữu, các tiêu chuẩn kỹ thuật về đường sắt cao tốc, lộ trình và cơ chế thực hiện, cũng như phát triển nguồn nhân lực. Đoàn cũng đã có nhiều buổi thảo luận và làm việc với các cán bộ và quan chức hữu quan của Chính phủ Việt Nam. Khi trở về Nhật Bản, Đoàn đã hoàn tất nhiệm vụ nghiên cứu và nộp báo cáo này vào tháng 6/2013.

Với lịch sử phát triển đường sắt ở Nhật Bản, có thể nói rằng Nhật Bản có nhiều kinh nghiệm trong quy hoạch, xây dựng, khai thác đường sắt nói chung và đường sắt cao tốc nói riêng. Những kinh nghiệm đó sẽ rất có ích, góp phần vào quá trình phát triển đường sắt tại Việt Nam. JICA sẵn lòng tiếp tục hợp tác với Việt Nam để hiện thực hóa việc phát triển bền vững ngành đường sắt và nâng tầm mối quan hệ hữu nghị giữa hai nước.

Tôi hy vọng rằng bản báo cáo này sẽ góp phần vào phát triển bền vững hệ thống giao thông vận tải ở Việt Nam và cải thiện mối quan hệ hữu nghị giữa hai nước.

Cuối cùng, tôi trân trọng cảm ơn và bày tỏ sự đánh giá cao đối với các cán bộ của Chính phủ Việt Nam đã hợp tác chặt chẽ với chúng tôi trong Nghiên cứu này.

Tháng 6, 2013

Kazuki Miura  
Vụ trưởng, Vụ Hạ tầng Kinh tế  
Cơ quan Hợp tác Quốc tế Nhật Bản

# MỤC LỤC

<b>1</b>	<b>HẠNH CHẾ VÀ CƠ HỘI TRÊN TUYẾN ĐƯỜNG SẮT BẮC – NAM.....</b>	<b>1-1</b>
1.1	Hiện trạng tuyến đường sắt Bắc - Nam .....	1-1
1.2	Các nút cổ chai chính trên đường sắt hiện tại .....	1-7
1.3	Cơ hội và thách thức khi cải tạo tuyến hiện tại .....	1-14
1.4	Các phương án cải tạo tuyến đường sắt Hà Nội - TpHCM .....	1-20
<b>2</b>	<b>ĐIỀU HÀNH VẬN TẢI.....</b>	<b>2-1</b>
2.1	Điều hành Vận tải .....	2-1
2.2	Các giai đoạn phát triển điều hành Vận tải Đường sắt .....	2-1
2.3	Thực trạng công tác điều hành vận tải của Đường sắt Việt Nam.....	2-3
2.4	Điều hành vận tải cho các phương án cải tạo đường sắt hiện tại .....	2-3
<b>3</b>	<b>HOẠT ĐỘNG CHẠY TÀU.....</b>	<b>3-1</b>
3.1	Phương án A-1 .....	3-1
3.2	Phương án A-2.....	3-3
3.3	Phương án B-1 .....	3-6
3.4	Phương án B-2.....	3-10
<b>4</b>	<b>KẾT CẤU HẠ TẦNG VÀ GA ĐƯỜNG SẮT.....</b>	<b>4-1</b>
4.1	Phương án A-1 .....	4-1
4.2	Phương án A-2.....	4-13
4.3	Phương án B-1 .....	4-30
4.4	Phương án B-2.....	4-43
<b>5</b>	<b>ĐƯỜNG .....</b>	<b>5-1</b>
5.1	Phương án A-1 .....	5-1
5.2	Phương án A-2.....	5-2
5.3	Phương án B-1 .....	5-3
5.4	Phương án B-2.....	5-5
<b>6</b>	<b>HỆ THỐNG CẤP ĐIỆN.....</b>	<b>6-1</b>
6.1	Tổng quan.....	6-1
6.2	Trạm phụ và Công trình liên quan .....	6-2
6.3	Hệ thống giám sát và theo dõi.....	6-2
6.4	Các công trình thuộc trách nhiệm của Đơn vị Thi công .....	6-3
6.5	Các công trình thuộc trách nhiệm của Đơn vị Thiết kế .....	6-3
6.6	Thiết bị đường dây tiếp xúc.....	6-3
6.7	Công trình trang thiết bị điện và chiếu sáng.....	6-5
<b>7</b>	<b>HỆ THỐNG THÔNG TIN TÍN HIỆU .....</b>	<b>7-1</b>
7.1	Phương án A-1 .....	7-1
7.2	Phương án A-2.....	7-5
7.3	Phương án B-1 .....	7-7
7.4	Phương án B-2.....	7-9
<b>8</b>	<b>PHƯƠNG TIỆN ĐƯỜNG SẮT.....</b>	<b>8-1</b>
8.1	Phương án A-1 .....	8-1
8.2	Phương án A-2.....	8-1

8.3	Phương án B-1 .....	8-3
8.4	Phương án B-2.....	8-5
<b>9</b>	<b>ĐỀ-PÔ VÀ XƯỞNG SỬA CHỮA ĐẦU MÁY TOA XE .....</b>	<b>9-1</b>
9.1	Phương án A-2.....	9-1
9.2	Phương án B-1 .....	9-2
9.3	Phương án B-2.....	9-4
<b>10</b>	<b>TỔNG MỨC ĐẦU TƯ CHO CÁC PHƯƠNG ÁN CẢI TẠO TUYẾN ĐƯỜNG SẮT HIỆN TẠI.....</b>	<b>10-1</b>
10.1	Tổng mức đầu tư 3 phương án .....	10-1
10.2	Tổng mức đầu tư 7 đoạn tuyến trong các phương án A2, B1 và B2.....	10-5

## DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng 1.1.1	Thông tin sơ lược về tuyến hiện có .....	1-2
Bảng 1.2.1	Những khó khăn chính của đường sắt hiện tại .....	1-7
Bảng 1.2.2	Cự ly giữa các ga và đặc điểm của các đoạn cong.....	1-13
Bảng 1.4.1	Ước tính chi phí đầu tư cho phương án A1 .....	1-21
Bảng 1.4.2	Ước tính chi phí đầu tư cho phương án A2 .....	1-23
Bảng 1.4.3	Ước tính chi phí cho phương án B1 .....	1-24
Bảng 1.4.4	Ước tính chi phí đầu tư cho phương án B2 .....	1-25
Bảng 1.4.5	Tổng hợp bốn phương án (A1, A2, B1 và B2).....	1-27
Bảng 1.4.6	Chi phí đầu tư cải tạo đường sắt hiện tại .....	1-28
Bảng 3.1.1	Tốc độ chạy tàu.....	3-2
Bảng 3.1.2	Năng lực tuyến đường .....	3-2
Bảng 3.2.1	Các ga mới.....	3-3
Bảng 3.2.2	Hiệu quả của đào hầm.....	3-4
Bảng 3.3.1	Điều kiện tiền đề cho Phương án B-1 .....	3-6
Bảng 3.3.2	Bảng giờ chạy tàu cho phương án B-1.....	3-7
Bảng 3.4.1	Điều kiện tiền đề cho Phương án B-2 .....	3-10
Bảng 3.4.2	Bảng giờ chạy tàu khách trong Phương án B-2 .....	3-11
Bảng 3.4.3	Bảng giờ chạy tàu hàng trong phương án B-2 .....	3-12
Bảng 4.1.1	Danh mục 22 hầm trên tuyến .....	4-6
Bảng 4.1.2	Chiều dài kết cấu trong phương án A1 và A2 .....	4-11
Bảng 4.1.3	Loại kết cấu nền đường trên tuyến.....	4-11
Bảng 4.2.1	Năng lực khu gian.....	4-17
Bảng 4.2.2	Thời gian rút ngắn theo Phương án A-2.....	4-17
Bảng 4.2.3	Danh sách các khu gian cần mở 18 ga thông qua mới.....	4-18
Bảng 4.2.4	Đề án các dự án cải tạo.....	4-26
Bảng 4.3.1	Tiêu chuẩn Thiết kế .....	4-30
Bảng 4.3.2	Khẩu độ và Loại kết cấu.....	4-31
Bảng 4.3.3	Hầm mới và Hầm cũ .....	4-35
Bảng 4.3.4	Tổng hợp khối lượng các khu đoạn.....	4-41
Bảng 4.3.5	Tổng hợp khối lượng .....	4-41
Bảng 4.4.1	Tiêu chuẩn thiết kế.....	4-43
Bảng 4.4.2	Khẩu độ và Dạng kết cấu cầu.....	4-44
Bảng 4.4.3	Phân loại ga .....	4-48
Bảng 4.4.4	Phân loại ga .....	4-50
Bảng 4.4.5	Tổng hợp khối lượng 7 đoạn tuyến .....	4-51
Bảng 4.4.6	Chiều dài ga và Diện tích ga.....	4-51
Bảng 4.4.7	Tổng hợp khối lượng .....	4-52
Bảng 5.1.1	Danh mục dự án thi công đường trong Phương án A-1 .....	5-1
Bảng 5.2.1	Danh mục dự án thi công đường trong Phương án A-2 .....	5-2
Bảng 6.1.1	Điện áp của đường dây tiếp xúc.....	6-2
Bảng 6.2.1	Máy biến áp cấp điện.....	6-2
Bảng 6.6.1	Thiết bị đường dây tiếp xúc .....	6-3
Bảng 6.6.2	Loại dây cấp điện.....	6-3
Bảng 7.2.1	Thống kê đường ngang theo tỉnh/thành phố .....	7-6
Bảng 8.2.1	Số lượng đầu máy .....	8-2
Bảng 8.2.2	Tàu khách .....	8-2
Bảng 8.2.3	Tàu hàng .....	8-2
Bảng 8.2.4	Số đầu máy toa xe cần có kể cả dự phòng và đang bảo dưỡng.....	8-2

Bảng 8.3.1	Đầu máy cho tàu khách .....	8-4
Bảng 8.3.2	Đầu máy cho tàu hàng .....	8-4
Bảng 8.3.3	Đoàn tàu khách .....	8-4
Bảng 8.3.4	Đoàn tàu hàng.....	8-4
Bảng 8.3.5	Số đầu máy toa xe cần có kể cả dự phòng và đang bảo dưỡng.....	8-4
Bảng 8.4.1	EMU cho tàu nhanh .....	8-5
Bảng 8.4.2	EMU cho tàu địa phương.....	8-5
Bảng 8.4.3	Tàu EMU nhanh .....	8-6
Bảng 8.4.4	Tàu EMU địa phương .....	8-7
Bảng 8.4.5	Đầu máy tàu hàng.....	8-7
Bảng 8.4.6	Đoàn tàu hàng.....	8-7
Bảng 8.4.7	Số ĐMTX cần có kể cả dự phòng và đang bảo dưỡng .....	8-7
Bảng 9.1.1	Vị trí Đề-pô và Xưởng cho Phương án A-2 .....	9-1
Bảng 9.2.1	Vị trí Đề-pô và Xưởng cho Phương án B-1 .....	9-2
Bảng 9.3.1	Vị trí của Đề-pô và Xưởng cho Phương án B-2 .....	9-4
Bảng 10.1.1	Tổng mức đầu tư phương án A2 .....	10-1
Bảng 10.1.2	Chi tiết chi phí phương án A2 .....	10-1
Bảng 10.1.3	Tổng mức đầu tư phương án B1 .....	10-2
Bảng 10.1.4	Chi tiết chi phí phương án B1 .....	10-2
Bảng 10.1.5	Tổng mức đầu tư phương án B2 .....	10-3
Bảng 10.1.6	Chi tiết chi phí phương án B2.....	10-4
Bảng 10.2.1	Tổng mức đầu tư 7 đoạn tuyến trong các phương án A2, B1 và B2 .....	10-5

## DANH MỤC HÌNH VẼ

Hình 1.1.1	Ví dụ về hiện trạng đường sắt Việt Nam .....	1-6
Hình 1.2.1	Vị trí các nút cổ chai .....	1-8
Hình 1.2.2	Kế hoạch cải tuyến đèo Hải Vân .....	1-9
Hình 1.2.3	Bình đồ cải tuyến đèo Hải Vân .....	1-10
Hình 1.2.4	Bình đồ cải tuyến cho đoạn đèo Khe Nét.....	1-11
Hình 1.2.5	Dự án nâng cấp đoạn Hòa Duyệt – Thanh Luyện .....	1-12
Hình 1.2.6	Các đoạn vòng ở Đà Nẵng và Nha Trang .....	1-13
Hình 1.3.1	Ảnh: Đường khổ lồng .....	1-15
Hình 1.3.2	Kinh nghiệm Nhật Bản về chuyển khổ đường .....	1-15
Hình 1.3.3	Sơ đồ ray cho đường khổ lồng .....	1-16
Hình 1.3.4	Biểu đồ chạy tàu hàng và tàu khách .....	1-19
Hình 3.1.1	Năng lực vận tải trên các khu đoạn theo phương án A-1 .....	3-1
Hình 3.2.1	Biểu đồ chạy tàu phương án A-2.....	3-4
Hình 3.2.2	Năng lực vận tải trên các đoạn tuyến theo Phương án A-2 .....	3-5
Hình 3.3.1	Lưu lượng vận tải hành khách: Biểu 1 .....	3-6
Hình 3.3.2	Lưu lượng vận tải hàng hóa: Biểu 1 .....	3-6
Hình 3.3.3	Biểu đồ chạy tàu phương án B-1 (120km/h) .....	3-8
Hình 3.3.4	Năng lực vận tải trên các đoạn tuyến theo phương án B-1 .....	3-9
Hình 3.4.1	EMU “Hakutaka” .....	3-10
Hình 3.4.2	Đầu máy điện loại EF8 .....	3-11
Hình 3.4.3	Biểu đồ chạy tàu cho Phương án B-2: 150km/h.....	3-13
Hình 3.4.4	Năng lực vận tải trên các đoạn tuyến trong Phương án B-2.....	3-14
Hình 4.2.1	Sơ họa vị trí ga (Mỹ Lý – Quán Hành).....	4-19
Hình 4.2.2	Sơ họa vị trí ga (Đồng Lê – Ngọc Lâm).....	4-19
Hình 4.2.3	Sơ họa vị trí ga (Thượng Lâm – Sa Lung) .....	4-19
Hình 4.2.4	Sơ họa vị trí ga (Hương Thủy – Truồi) .....	4-20
Hình 4.2.5	Sơ họa vị trí ga (Trà Kiệu – Phú Cang) .....	4-20
Hình 4.2.6	Sơ họa vị trí ga (Bồng Sơn – Vạn Phúc) .....	4-20
Hình 4.2.7	Sơ họa vị trí ga (Vạn Phúc – Phù Mỹ) .....	4-21
Hình 4.2.8	Sơ họa vị trí ga (Vân Canh – Phước Lãnh).....	4-21
Hình 4.2.9	Sơ họa vị trí ga (La Hai – Chí Thạnh).....	4-21
Hình 4.2.10	Sơ họa vị trí ga (Nha Trang – Cây Cầy).....	4-22
Hình 4.2.11	Sơ họa vị trí ga (Ngã Ba – Cà Ròm).....	4-22
Hình 4.2.12	Sơ họa vị trí ga (Cà Ná – Vĩnh Hảo).....	4-22
Hình 4.2.13	Sơ họa vị trí ga (Lòng Sông – Sông Mao) .....	4-23
Hình 4.2.14	Sơ họa vị trí ga (Ma Lâm – Mương Mán) .....	4-23
Hình 4.2.15	Sơ họa vị trí ga (Mương Mán – Suối Vận) .....	4-23
Hình 4.2.16	Sơ họa vị trí ga (Suối Vận – Sông Phan) .....	4-24
Hình 4.2.17	Sơ họa vị trí ga (Long Khánh – Dầu Giây) .....	4-24
Hình 4.2.18	Sơ họa vị trí ga (Dầu Giây – Trảng Bom) .....	4-24
Hình 4.2.19	Sơ họa ga (Gia Huỳnh – Trần Táo) .....	4-25
Hình 4.2.20	Sơ họa ga (Bảo Chánh – Long Khánh) .....	4-25
Hình 4.2.21	Sơ họa ga (Trảng Bom – Hồ Nai).....	4-25
Hình 4.2.22	Bình đồ vị trí hầm qua đèo Khe Nét (1/2) .....	4-26
Hình 4.2.23	Bình đồ vị trí hầm qua đèo Khe Nét (2/2) .....	4-27
Hình 4.2.24	Bình đồ vị trí hầm qua đèo Hải Vân.....	4-28
Hình 4.2.25	Sơ họa đoạn cải tạo nâng cấp dự án Hòa Duyệt – Thanh Luyện.....	4-29
Hình 4.3.1	Bình diện cải tuyến khu vực đèo Hải Vân.....	4-31



Hình 4.3.2	Trắc ngang Điện hình Nền đường Đào – Đấp .....	4-32
Hình 4.3.3	Dầm –T, BTCT .....	4-33
Hình 4.3.4	Dầm thép.....	4-33
Hình 4.3.5	Dàn thép có khẩu độ nhỏ và trung bình.....	4-33
Hình 4.3.6	Dàn thép có khẩu độ lớn.....	4-34
Hình 4.3.7	Mặt cắt Hàm đơn .....	4-36
Hình 4.3.8	Mặt cắt hàm đôi .....	4-36
Hình 4.3.9	Sơ đồ mặt bằng ga giữa Hà Nội và Sài Gòn .....	4-37
Hình 4.3.10	Mô hình ga theo khu đoạn .....	4-38
Hình 4.3.11	Đoạn Hà Nội – Thanh Hóa.....	4-38
Hình 4.3.12	Đoạn Thanh Hóa – Vinh .....	4-38
Hình 4.3.1	Đoạn Vinh – Huế.....	4-39
Hình 4.3.14	Đoạn Huế - Đà Nẵng .....	4-39
Hình 4.3.15	Đoạn Đà Nẵng – Nha Trang .....	4-40
Hình 4.3.16	Đoạn Nha Trang – Mường Mán.....	4-40
Hình 4.3.17	Đoạn Mường Mán – Sài Gòn.....	4-41
Hình 4.4.1	Đường dẫn lên cầu .....	4-44
Hình 4.4.2	Mặt cắt Nền đắp mới .....	4-45
Hình 4.4.3	Mặt cắt Nền đắp mở rộng .....	4-4
Hình 4.4.4	Mặt cắt Nền đào.....	4-45
Hình 4.4.5	Mặt cắt Cổng hộp.....	4-46
Hình 4.4.6	Mặt cắt Dầm-T BTCT .....	4-46
Hình 4.4.7	Mặt cắt Dầm-I BTĐƯ'L .....	4-47
Hình 4.4.8	Mặt cắt Dầm hộp BTĐƯ'L .....	4-47
Hình 4.4.9	Hầm đường đôi.....	4-48
Hình 4.4.10	Ga đầu mối A (Ga Hà Nội).....	4-48
Hình 4.4.11	Ga đầu mối B (Ga Sài Gòn) (Ga cuối tuyến) .....	4-49
Hình 4.4.12	Ga trung gian lớn C (ke ga 2 đảo, 4 đường) .....	4-49
Hình 4.4.13	Ga trung gian nhỏ D (ke ga 2 đảo, 4 đường) .....	4-49
Hình 4.4.14	Ga Hàng hóa E .....	4-50
Hình 5.3.1	Sơ họa Quy trình Xây dựng.....	5-3
Hình 5.4.1	Sơ họa Quy trình Xây dựng.....	5-5
Hình 9.1.1	Sơ đồ bố trí các công trình PA A-2.....	9-1
Hình 9.2.1	Sơ đồ bố trí các công trình (PA B1).....	9-3
Hình 9.3.1	Sơ đồ bố trí các công trình (PA B2).....	9-5

## DANH MỤC CHỮ VIẾT TẮT

AC	Dòng điện xoay chiều
ARC	Hệ thống điều độ tuyến tự động
ATC	Hệ thống kiểm soát tàu tự động
ATP	Hệ thống phòng vệ tàu tự động
ATS	Hệ thống dừng tàu tự động
CS	Thép đồng
CTC	Hệ thống điều độ tập trung
DS-ATC	Hệ thống tín hiệu ĐSCT tại Nhật Bản
EMU	Đoàn tàu điện tự hành
GPS	Hệ thống định vị toàn cầu
GSM	Hệ thống thông tin di động toàn cầu
HCMC	TP Hồ Chí Minh
JICA	Cơ quan hợp tác quốc tế Nhật Bản
LCX	Cáp đồng trục
NH	Quốc lộ
ĐSCT	Đường sắt cao tốc
NS Line	Tuyến Bắc - Nam
O&M	Vận hành và bảo trì
OCC	Trung tâm điều hành vận tải
PC	Bê tông dự ứng lực
PRC	Hệ thống kiểm soát tuyến được lập trình
SCADA	Hệ thống giám sát và theo dõi tập trung
SDH	Hệ thống phân cấp kỹ thuật số đồng bộ
TCN	Tiêu chuẩn cấp Bộ
TGV	Tàu cao tốc
TRICC	Công ty Cổ phần Tư vấn Đầu tư và Xây dựng GTVT
UIC	Hiệp hội đường sắt quốc tế
UPS	Bộ lưu trữ điện
USD	Đô la Mỹ
VITRANSS2	Nghiên cứu toàn diện về phát triển bền vững hệ thống GTVT Việt Nam
VND	Đồng Việt Nam
VVVF	Điều áp và điều tần

# 1 HẠ CHẾ VÀ CƠ HỘI TRÊN TUYẾN ĐƯỜNG SẮT BẮC – NAM

## 1.1 Hiện trạng tuyến đường sắt Bắc - Nam

### 1) Tổng quan

1.1 Tuyến đường sắt Hà Nội – TpHCM (tuyến Bắc – Nam) được xây từ lâu với tiêu chuẩn kỹ thuật và tốc độ thấp, khổ đường 1000mm. Đây là tuyến đường đơn chưa điện khí hóa, phần lớn đã xuống cấp, gây cản trở cho việc khai thác chạy tàu nhanh, thường xuyên và thuận tiện, làm giảm dần thị phần vận tải (xem Bảng 1.1.1).

1.2 Tốc độ chạy tàu tối đa hiện nay trên tuyến đường sắt này là 90 km/h đối với tàu khách và 60 km/h đối với tàu hàng. TCT ĐSVN mới chỉ bố trí được 5 đôi tàu chạy suốt từ thủ đô Hà Nội tới trung tâm kinh tế lớn nhất cả nước ở phía nam là TpHCM, vận chuyển 1500 lượt khách qua lại giữa hai thành phố này mỗi ngày. Tàu nhanh nhất là 30 giờ, trong khi đi bằng máy bay chỉ mất khoảng 2 giờ với tần suất chuyến bay cao hơn nhiều, 21 chuyến phục vụ 9600 hành khách mỗi ngày.

### 2) Hướng tuyến

1.3 Tuyến bám theo sườn dốc của dãy Trường Sơn nên phải vượt qua rất nhiều sông suối lớn nhỏ, trên tuyến tổng cộng có 1545 cầu lớn nhỏ và nhiều cống thoát nước các loại. Tuy nhiên do rừng bị tàn phá cộng với thời tiết biến đổi thất thường đã làm cho nhiều đoạn đường sắt trong tình trạng ngập úng thường xuyên vào mùa mưa bão. Đặc biệt là các khu vực Hà Tĩnh, Quảng Bình, Thừa Thiên Huế, Đă Nẵng và Quảng Nam.

1.4 Tuyến đi qua 3 khu vực núi cao nên triển khai tuyến bám sát địa hình với nhiều hầm, bán kính đường cong nhỏ  $R_{min} = 100m$ , dốc lớn đó là: Khu vực đèo Khe Nét, đèo Hải Vân và Hòa Duyệt – Thanh Luyên;

1.5 Địa chất tuyến đường khá ổn định, trừ một số đoạn có hiện tượng đá rơi, đá đổ tập trung ở khu vực đèo và nền đường đắp bằng các vật liệu không tốt bị biến dạng và có hiện tượng phụt bùn túi đá.

1.6 Tuyến đường đi qua một số đoạn thường xuyên ngập úng đặc biệt là vào mùa mưa bão như đoạn Km810-Km826 tỉnh Quảng Nam; Km921-Km923, Km932-Km937 tỉnh Quảng Ngãi; Km1364-Km1365 tỉnh Khánh Hòa; Km1178-Km1188 tỉnh Phú Yên.

### 3) Hạ tầng

(a) **Điểm đánh giá hạ tầng:** Nhiều đoạn hạ tầng đường sắt vẫn chưa được cải tạo, nâng cấp. Với tốc độ tăng trưởng kinh tế nhanh như hiện nay, nhu cầu đi lại và kết nối đường sắt giữa các quốc gia ngày càng cao nên việc cải tạo năng lực đường sắt càng trở nên cấp thiết.

(b) **Nền đào và đắp:** Ở nhiều địa phương còn rải rác một số đoạn có nền đường hẹp do khó khăn về địa hình, các đoạn này chiếm khoảng 5% tổng chiều dài tuyến. Ở một số đoạn, đã xây dựng tường chắn bằng đá ballast khai thác từ mỏ.

1.7 Xét về điều kiện địa chất và thủy văn của đường, trên tuyến hiện nay có nhiều đoạn nằm trên nền địa chất yếu, nền đường không ổn định (ví dụ như các khu vực lở đá tập trung ở các vùng đèo núi). Nền đường yếu dẫn tới lún, sụt.

(c) **Cầu:** Trong thời kỳ kháng chiến chống Pháp và chống Mỹ, tuyến đường sắt Hà Nội – TpHCM đã bị phá hủy nặng nề, thậm chí một số giai đoạn còn không thể khai thác được. Sau chiến tranh, tuyến đường sắt Hà Nội – TpHCM đã được khôi phục và sửa chữa để đảm bảo duy trì hoạt động. Tuy nhiên việc bảo trì và sửa chữa chưa thỏa đáng nên trên tuyến vẫn còn nhiều cầu yếu.

1.8 Trên toàn tuyến đường sắt Hà Nội – TpHCM có 1454 cầu, tổng chiều dài 36.332m. Trước năm 2008, nhiều dự án cải tạo khôi phục đã được triển khai với các cầu hiện có và xây cầu mới trên tuyến, hiện đã nâng cấp được 756 cầu, vẫn còn 698 cầu chưa có kinh phí thực hiện.

**Bảng 1.1.1 Thông tin sơ lược về tuyến hiện có**

Đoạn		Bắc		Trung			Nam		Tổng (trung bình)	
		Hà Nội – Thanh Hóa	Thanh Hóa - Vinh	Vinh – Huế	Huế - Đà Nẵng	Đà Nẵng – Nha Trang	Nha Trang – Phan Thiết	Phan Thiết - TpHCM		
Cự ly(km)	Lý trình	175,2	319,0	688,3	791,4	1.314,9	1.551,1	1.726,2	-	
	Độ dài khu đoạn	175,2	143,8	369,3	103,1	523,5	236,2	175,1	1726,2	
Số ga		23	13	40	11	45	17	18	167	
Đường ngang	Số lượng	Loại 1	14	3	3	3	11	2	13	49
		Loại 2	18	11	14	10	18	7	18	96
		Loại 3	182	69	184	49	237	108	73	902
	Cự ly trung bình giữa các đường ngang (km)		0,81	1,73	1,84	1,66	1,97	2,02	1,68	(1.6)
Đoạn cong	R≤300m	Số lượng								
		Dài (km)	1,6	1,5	12,5	14,8	2,1	3,2	3,1	38,8
	300m≤R<800m	Số lượng	123	55	153	37	308	60	105	841
		Dài (km)	25,3	12,8	39,0	9,0	85,8	18,1	24,7	214,7
	800 m≤R<1200m	Số lượng	45	33	92	5	123	75	48	421
		Dài (km)	5,2	7,1	25,9	1,4	34,1	22,2	14,4	110,3
	1200m≤R	Số lượng	107	29	40	13	28	7	8	232
		Dài (km)	9,6	5,9	9,3	0,9	4,6	0,5	0,4	31,2
Đoạn thẳng (km)		133,2	120,4	277,3	78,3	397,5	192	132,4	1331,1	
Hầm	Số lượng	0	0	5	9	13	0	0	27	
	Dài (km)	0	0	0,7	3,2	4,4	0	0	8,3	
Cầu	Thép	Số lượng	15	13	41	14	42	24	8	157
		Dài (m)	1166	823	4770	1139	7129	1303	916	17246
	Bê tông	Số lượng	43	56	284	99	588	190	48	1308
		Dài (m)	632	836	3919	1744	9766	2606	743	20246
	Tổng chiều dài (m)		1798	1659	8689	2883	16895	3908	1659	37491
	Độ dài cầu trung bình (m)		31	24	27	26	27	18	30	(26)
Đèo qua núi				• Hòa Duyệt – Thanh Luyện (km357-369, độ dốc tối đa = 6‰) • Đèo Khe Nét (km415-420, độ dốc tối đa = 17‰)	Đèo Hải Vân (km 755 - 765, độ dốc tối đa = 17‰)					
Vận tốc (km/h)	Tối đa	80	100	80	80	90	80	80	-	
	Tối thiểu	30	70	25	30	50	60	40	-	
	Lịch trình	53,9	57,9	51,2	40,2	52,6	58,1	51,5	-	
Thời gian chạy (h)		3,3	2,5	7,2	2,6	10,0	4,1	3,4	-	

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

Chú thích: 1) Đường ngang đồng mức được phân loại theo cấp đường bộ giao cùng mức với đường sắt. Loại 1 là giao với đường trục cấp 3 trở lên, Loại 2 giao với đường cấp 4, cấp 5 trở xuống, còn Loại 3 là đường ngang không thuộc Loại 1 và Loại 2. Tổng số đường ngang đồng mức là 2439, trong đó có 1047 đường ngang được cấp phép, 1392 đường ngang dân sinh.

1.9 Các cầu chưa được cải tạo làm hạn chế tốc độ và cản trở giao thông. Do đó, cần tiếp tục triển khai các dự án cải tạo cầu đường sắt.

(d) **Hầm:** trên tuyến Hà Nội – TpHCM có 27 hầm đường sắt. Phần lớn các hầm này đang xuống cấp, không đủ tính không so với quy định hiện tại, do đó tàu chạy qua hầm đều phải giảm tốc độ.

1.10 Trong những năm gần đây, đã có 4 hầm trên tuyến đường sắt Hà Nội – TpHCM được cải tạo và nâng cấp từng bước, còn các hầm khác vẫn chưa được đầu tư sửa chữa hay nâng cấp, do đó tốc độ chạy tàu vẫn bị hạn chế. Để đảm bảo an toàn chạy tàu trên tuyến đường sắt hiện tại và các tuyến đã quy hoạch, cần đầu tư cải tạo và nâng cấp các hầm yếu còn lại.

#### 4) Đường sắt

(a) **Ray:** Nhìn chung ray sử dụng đã lâu, chất lượng kém: mặt ray bị bong, rỗ, tụt, mòn nhất là trong đường cong bán kính nhỏ. Phần lớn ray P43, chiều dài L = 12.5m.

(b) **Tà vẹt:** Chỉ ổn định khi tàu chạy với tốc độ nhỏ hơn 80km/h. Việc sản xuất tà vẹt còn mang tính thủ công thiếu tập trung, thiết bị sản xuất lạc hậu, nên chất lượng sản phẩm thấp và không đồng đều.

1.11 Phần lớn thanh giằng của TVBT hai khối đều nhanh bị rỉ. Trường hợp tàu trật bánh, thanh giằng có thể bị hư hại làm hỏng tà vẹt.

(c) **Đá ba lát:** Kích thước, chiều dày nền đá nhìn chung theo tiêu chuẩn, tuy nhiên đá bản, kích thước viên đá không đủ quy cách, độ đàn hồi nền đá kém, làm giảm tốc độ chạy tàu.

1.12 Một số đoạn đá rất bản do nền đường bị phụt bùn hoặc do lâu ngày chưa được đại tu sàng đá. Cường độ của viên đá không đạt, mặt khác một số đoạn mặt độ rải đá mỏng dẫn đến đá bị vỡ vụn hoặc bị tròn cạnh nhiều.

(d) **Ghi trên tuyến chính:** Đường tuyến chính qua ga hiện nay có 707 bộ ghi các loại. Trừ các bộ ghi Tg1/9 P50 còn sử dụng tốt, hầu hết các bộ ghi còn lại (khoảng 640 bộ) đã sử dụng từ lâu và bị mòn quá tiêu chuẩn, lưới ghi bị mẻ, phụ kiện dơ rão.

(e) **Hệ thống đường ngang:** Gần như toàn bộ chiều dài tuyến đường sắt Hà Nội – TP HCM chạy song song với tuyến quốc lộ 1 (QL1) hiện nay. Do đó, các tuyến đường bộ giao cắt với QL1 cũng giao cắt với đường sắt. Ngoài ra, do hệ thống đường bộ đang phát triển nhanh chóng nên tới năm 2009 đã tăng nhiều về số lượng các tuyến đường tỉnh, đường huyện, đường liên xã, thôn. Trên tuyến đường sắt có 2439 đường ngang, trong đó 1047 vị trí đường ngang hợp pháp, các vị trí còn lại là tự phát, cần có hàng rào ngăn cách hoặc làm đường gom.

1.13 Trên tuyến đường sắt thống nhất có nhiều đường dân sinh do dân tự mở, không có giấy phép, không theo một tiêu chuẩn kỹ thuật nào. Các vị trí giao cắt đó thường chỉ đặt một vài tấm bê tông hoặc rải đá dăm hay cấp phối đơn giản. Nhiều vị trí không có ray hộ lan hay biển báo đường ngang.

#### 5) Mật độ các ga trên tuyến

1.14 Mật độ ga trên các đoạn tuyến phân bố không đồng đều, nghĩa là cự ly giữa các ga và thời gian chạy tàu giữa các khu gian cũng không đồng đều. Các khu gian không đồng đều về khoảng cách dẫn đến chênh lệch về thời gian chạy tàu, khó khăn trong định tuyến

và hạn chế năng lực thông qua do thời gian dừng đỗ, tránh vượt tầng. Các khu gian trên 12 – 14 km và đặc biệt là các khu gian > 14 km có thời gian chạy tàu lớn cần xem xét điều chỉnh để đáp ứng năng lực yêu cầu của đoạn tuyến này.

- (i) Các đoạn tuyến từ Hà Nội – Vinh – Đồng Hới - Đà Nẵng: Số khu gian  $\leq 6$  km chiếm từ 14,3% đến 17,4% và số khu gian > 14 km chỉ chiếm từ 4,4% đến 10,7%. Khoảng cách bình quân giữa các ga từ 8,82 km đến 9,63 km.
- (ii) Đoạn tuyến Đà Nẵng – Diêu Trì tuy không có khu gian  $\leq 6$  km, và chỉ có 8.0% khu gian 6 - 8 km, nhưng khu gian > 12 – 14 km chiếm 19,2% và khu gian > 14 km cũng chiếm tới 19,2%. Khoảng cách bình quân giữa các ga: 11,26 km.
- (iii) Đoạn tuyến Diêu Trì – Nha Trang – Sài Gòn: Số khu gian  $\leq 6$  km chỉ chiếm từ 5,6% đến 8,6% và số khu gian > 14 km chiếm từ 31,4% đến 33,3%. Khoảng cách bình quân giữa các ga từ 11,75 km đến 12,19 km.

## 6) Hệ thống thông tin, tín hiệu

- (a) **Hệ thống tín hiệu:** Hệ thống tín hiệu có ý nghĩa quan trọng cho việc đảm bảo an toàn chạy tàu. Lỗi nhỏ do con người gây ra cũng có thể dẫn tới tai nạn chết người trên hệ thống đường sắt đơn hoặc tại khu vực nhà ga nếu không có hệ thống an toàn phù hợp. Hiện nay, hệ thống tín hiệu trên tuyến đường sắt Hà Nội – TpHCM chưa đủ năng lực bù đắp cho những sai sót chủ quan. Cần bố trí các hệ thống sau đây càng sớm càng tốt.
  - (i) Hệ thống liên khóa điện có thiết bị vi xử lý;
  - (ii) Hệ thống đóng đường tự động có khả năng phát hiện tàu bằng mạch ray, nhất là trong khu vực ga;
  - (iii) Hệ thống dừng tàu tự động đề phòng lỗi chủ quan của tài xế; và
  - (iv) Đường ngang tự động để giảm tai nạn với xe ô tô, xe máy.
- (b) **Hệ thống thông tin:** Về hệ thống thông tin, có thể nói hệ thống hiện tạm đủ để khai thác đường sắt đơn. Cần thực hiện đúng lộ trình các dự án đang triển khai và đã quy hoạch, tăng cường triển khai các hệ thống hướng tới hành khách như hệ thống đặt vé tàu.

## 7) Đầu máy, toa xe và cơ sở bảo trì, bảo dưỡng

- (a) **Đầu máy toa xe:** Do đường sắt Việt Nam chưa được điện khí hóa nên đoàn tàu cấu tạo bởi đầu máy động cơ diesel và một số toa, gồm toa khách và toa hàng. Phần lớn các phương tiện này đều nặng, đã cũ, cấu tạo bằng thép dày, khung cứng.

1.15 Giữa công nghệ cũ và công nghệ EMU mới hiện nay có sự khác biệt đáng kể. Loại vật liệu vỏ tàu cũ thường là thép nặng, còn toa EMU là thép không rỉ loại nhẹ hoặc là hợp kim nhôm. Công nghệ cũ sử dụng lò xo còn công nghệ EMU mới sử dụng đệm không khí. Loại động cơ cũ sử dụng dòng điện một chiều trong khi động cơ mới sử dụng dòng điện xoay chiều. Cần đầu tư vào công nghệ mới này để vận hành đường sắt tốc độ cao hiện đại. Các dự án đường sắt đô thị đang triển khai ở Hà Nội và TpHCM là cơ hội tốt để áp dụng các công nghệ này.
- (b) **Cơ sở bảo trì:** Các cơ sở bảo trì, sửa chữa cũng đã lạc hậu, đồng thời chưa được đầu tư thỏa đáng. Người lao động phải làm việc trong không gian chật hẹp và nguy hiểm. Việc cải tạo các cơ sở bảo trì này có ý nghĩa quan trọng với việc nâng cao chất lượng toa xe.

## 8) Khai thác đường sắt

1.16 Tuyến Bắc - Nam mang lại trên 50% tổng doanh thu hàng năm của TCT ĐSVN, giúp tình hình tài chính của toàn công ty đạt giá trị dương. TCT ĐSVN hiện khai thác 32 chuyến tàu mỗi ngày, gồm 20 tàu khách và 12 tàu hàng. Trong số 20 tàu khách, có 10 tàu nhanh, chạy suốt trên tuyến Bắc – Nam từ Hà Nội tới Sài Gòn, còn 10 chuyến còn lại kết nối các đô thị lớn trên tuyến. Trong số 10 chuyến tàu hàng tuyến Bắc – Nam, có 2 tàu địa phương từ Bỉm Sơn tới Đông Hà (?) ở phía bắc. Biểu đồ chạy tàu bị hạn chế bởi năng lực tuyến giữa các ga do tuyến đường sắt Bắc – Nam là đường đơn. Năng lực thấp nhất là khu đoạn đèo Hải Vân và đèo Khe Nét. Thời gian tàu chạy qua các đoạn này rất dài do dốc đứng và hầm bị hạn chế tốc độ.

Ga Hà Nội



Ga Vinh



Đón và trả khách



Đường sắt trong nội thành Hà Nội



Đường ngang có người gác, rào chắn, cảnh báo



Đường ngang có người gác, cản chắn và cảnh báo



Đường ngang có người gác, cản chắn và cảnh báo



Đường ngang chỉ có cảnh báo



Đường ngang (có thể bất hợp pháp)



Ví dụ về khôi phục cầu



Tình trạng hầm đặc trưng



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

**Hình 1.1.1** Ví dụ về hiện trạng đường sắt Việt Nam



## 1.2 Các nút cổ chai chính trên đường sắt hiện tại

### 1) Đánh giá chung và các đoạn nút cổ chai

1.17 Kết quả sau đánh giá chung các vấn đề của đường sắt hiện tại liên quan đến các hạng mục như hướng tuyến, hạ tầng, đường ray, nhà ga, thông tin tín hiệu, đầu máy toa xe và cơ sở bảo trì, khai thác chạy tàu (xem Bảng 1.2.1)

**Bảng 1.2.1 Những khó khăn chính của đường sắt hiện tại**

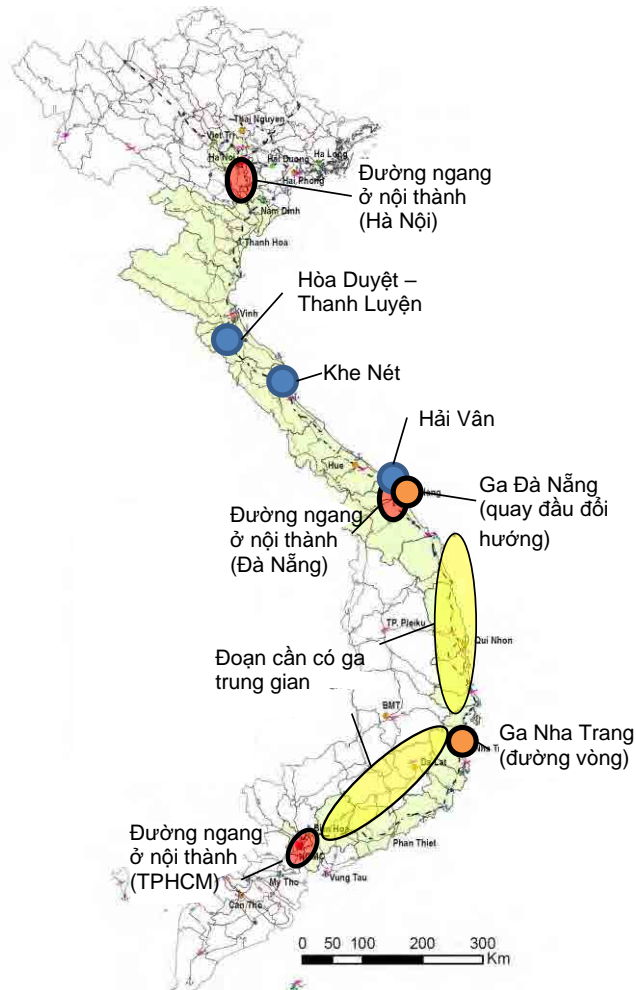
Hạng mục	Khó khăn chính
(A) Hướng tuyến	(i) Một số đoạn bị ngập nước vào mùa mưa, nhất là ở khu vực Hà Tĩnh, Quảng Bình, Thừa Thiên Huế, Đà Nẵng và Quảng Nam (ii) Độ dốc lớn ở khu vực Khe Nét, Hải Vân và Hòa Duyệt – Thanh Luyện (iii) Một số đoạn có đá lăn, vật liệu nền đường không đạt chuẩn (nghĩa là sử dụng đá rơi vãi làm nền đường, không đạt các tiêu chuẩn về kỹ thuật và an toàn (ví dụ như còn khoảng trống, v.v.) và ở nhiều đoạn phía nam còn có cả sét bùn).
(B) Hạ tầng	(i) Hạ tầng đã cũ, cần thay thế (cầu, hầm, v.v.) (ii) Địa chất yếu, khiến nền đường không ổn định
(C) Đường ray	(i) Bề mặt ray mòn, nhất là ở các đoạn cong bán kính nhỏ (ii) Nhiều kết cấu cần thay thế (tà vẹt, đá ba lát, v.v.) (iii) Có 707 bộ ghi cần nâng cấp (iv) 1047 vị trí đường ngang hợp pháp, 2439 điểm đường ngang dân sinh tự mở cần có rào chắn, v.v.
(D) Ga	(i) Cụ ly giữa các ga không đồng đều, khiến có sự chênh lệch về thời gian chạy tàu, gây khó khăn khi định tuyến, (ii) Năng lực chạy tàu hạn chế (dừng và đợi tàu chạy qua)
(E) Hệ thống thông tin, tín hiệu	(i) Hệ thống hiện tại không thể giúp tránh các lỗi do con người, gây mất an toàn (ii) Chưa có hệ thống liên khóa điện sử dụng thiết bị vi xử lý, hệ thống đóng đường tự động, hệ thống dừng tàu tự động, đường ngang tự động, v.v.
(F) Đầu máy, toa xe và cơ sở bảo trì	(i) Đầu máy, toa xe đã cũ và nặng (ii) Cần có công nghệ mới, ví dụ như các loại tàu điện (EMU) nhẹ
(G) Hoạt động chạy tàu	(i) Biểu đồ chạy tàu bị hạn chế bởi năng lực của đoạn tuyến giữa các ga do chỉ có đường đơn (năng lực thấp nhất là ở các đoạn đèo Hải Vân và Khe Nét) (ii) Khó có thể tăng năng lực, trừ khi sử dụng đường đôi

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA.

### 2) Các đoạn nút cổ chai chính

1.18 Đường sắt hiện tại đang phải đối mặt với các đoạn nút cổ chai chính làm hạn chế khả năng vận hành chính xác như sau (Xem Hình 1.2.1);

- (i) Các đoạn nút cổ chai gây bất cập nhất bao gồm đèo Hải Vân, đèo Khe Nét, và khu đoạn Hòa Duyệt – Thanh Luyện. Các đoạn này có hướng tuyến xấu và hạ tầng kém.
- (ii) Hạ tầng xuống cấp bao gồm cầu, cống, nền đường, đường ray và giao cắt đồng mức thiếu biện pháp an toàn làm giảm tốc độ chạy tàu.
- (iii) Đoạn quay đầu chuyển hướng ở ga Đà Nẵng và đoạn vòng tránh ở ga Nha Trang kéo dài thời gian hành trình.
- (iv) Khoảng cách dài giữa các ga trên đường đơn (đặc biệt, ở phía nam) làm hạn chế tần suất chạy tàu và là nguyên nhân gây chậm tàu (cần thêm ga/công trình trung chuyển)



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

**Hình 1.2.1** Vị trí các nút cổ chai

### 3) Một số nút cổ chai bất cập nhất

1.19 Các nút cổ chai bất cập nhất là đèo Hải Vân, đèo Khe Nét và khu đoạn Hòa Duyệt - Thanh Luyên, nghiên cứu sơ bộ cho thấy:

#### (1) Đèo Hải Vân

1.20 Vị trí đèo Hải Vân nằm ở km750+356,80 (gần ga Lăng Cô) tới km 776+880 (ga Kim Liên) ở Thừa Thiên và Đà Nẵng. Đoạn này hướng tuyến không thuận lợi, có tới 175 đường cong với bán kính cong tối thiểu chưa tới  $R = 400$  m, xem Hình 1.2.3. Ngoài ra, đoạn này còn cần tới máy phụ trợ do độ dốc lớn. Vì vậy, tốc độ chạy tàu bị ảnh hưởng đáng kể.

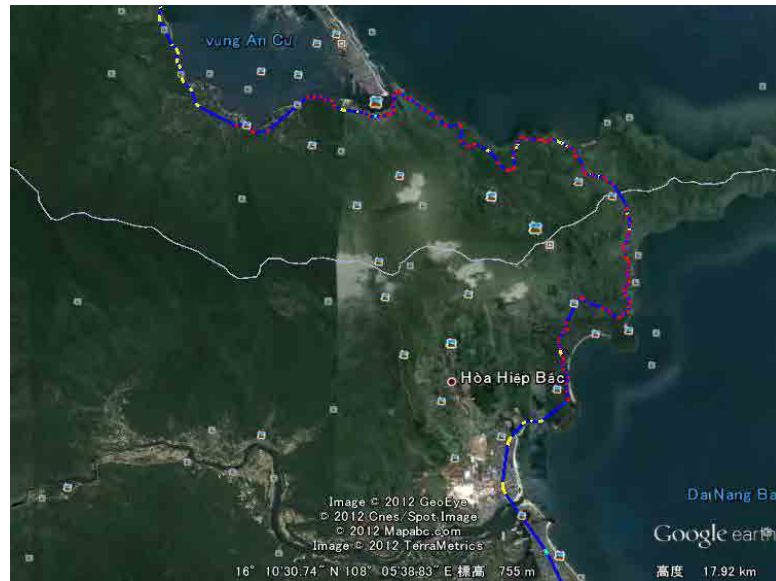
1.21 Các biện pháp đề xuất bao gồm:

- (i) Xây dựng ga An Cư mới phía trước hầm phía bắc; cải tạo ga Kim Liên hiện tại bằng cách nâng độ cao cho phù hợp với đường sắt mới và nâng cấp hệ thống tín hiệu cũng như ke ga cho hành khách.

- (ii) Xây dựng hầm đường đơn, khổ 1000mm dài 8.450m. Có hai đoạn cong đảo chiều, bán kính  $R = 1000\text{m}$  ở hai đầu cửa hầm.<sup>1</sup>
- (iii) Xây dựng một số cầu, như cầu Hội Mít ( $L=71\text{m}$ ), cầu Hội Cẩn ( $L=71\text{m}$ ) và cầu Hội Dừa ( $L = 31\text{m}$ ) ở phía trước hầm phía bắc, và các cầu tại Km 762+467 ( $L=50\text{m}$ ) và Km763+171 ( $L=71\text{m}$ ), cầu vượt tại Km 763+355 ( $L=42\text{m}$ ) phía trước hầm phía nam.

1.22 Chi phí xây dựng dự kiến là 185 triệu USD

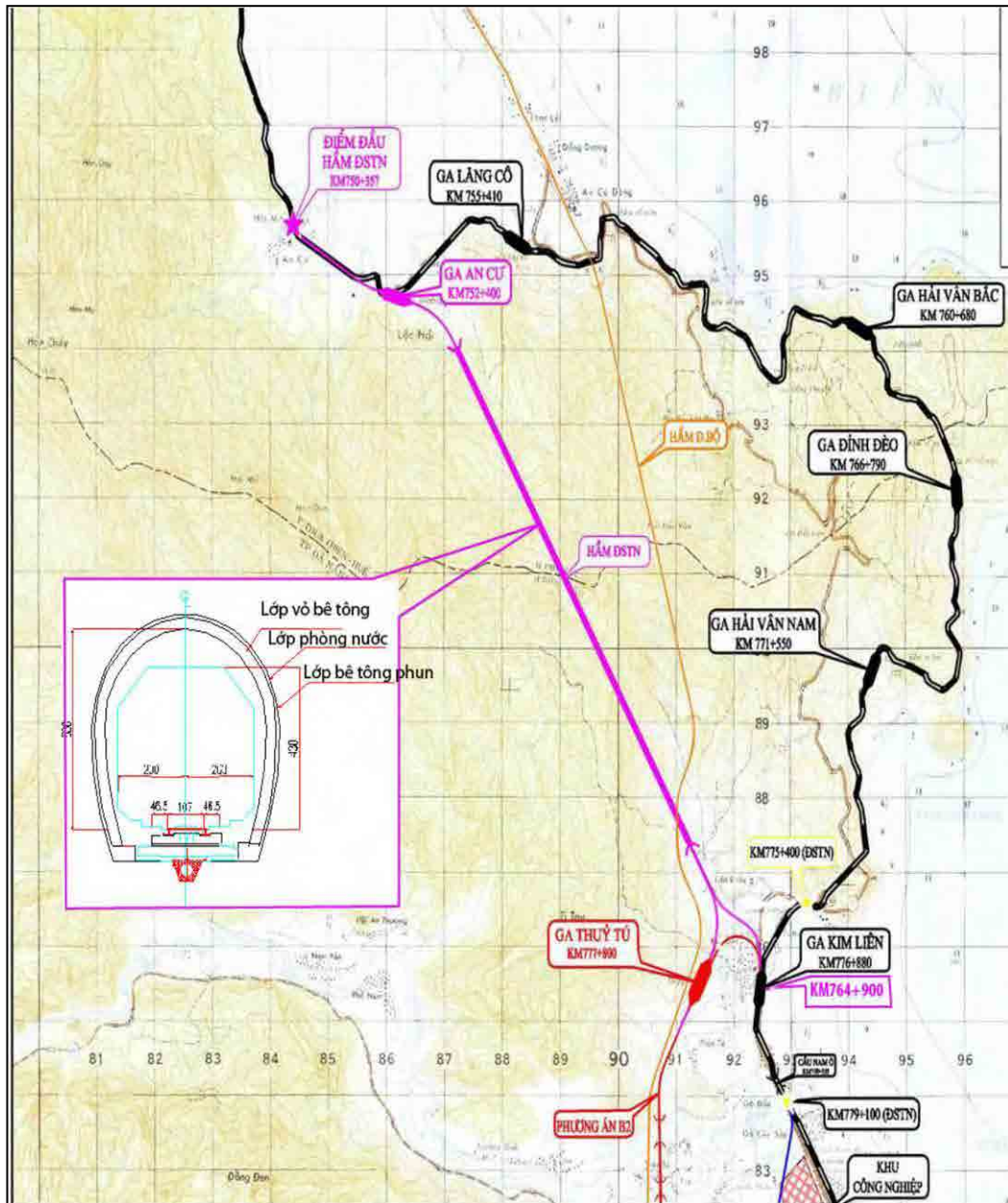
1.23 Tốc độ thiết kế tối đa sẽ tăng tới 100 km/h, thời gian chạy tàu trên đoạn này sẽ giảm được 60 phút. Sẽ không phải dừng tới máy hỗ trợ, đảm bảo được an toàn cho tàu. Ngoài ra, năng lực cho cả đoạn cũng tăng lên.



Nguồn: Bản đồ Google Earth

**Hình 1.2.2 Kế hoạch cải tuyến đèo Hải Vân**

<sup>1</sup> Mặc dù việc xây dựng được đề cập ở đây là để nâng cấp đường sắt hiện có thì việc xây dựng hầm với tiêu chuẩn kỹ thuật của ĐSCT cũng là một lựa chọn để đầu tư hiệu quả hơn trong trường hợp đoạn tuyến này sẽ phục vụ cho đoạn đường thí điểm như ay mô tả ở Chương 5.5.



Nguồn: Công ty Cổ phần Tư vấn Đầu tư và Xây dựng GTVT

**Hình 1.2.3 Bình đồ cải tuyến đèo Hải Vân**

## (2) Đoạn đèo Khe Nét

1.24 Đoạn qua đèo Khe Nét từ km 414+000 tới km 423+000 ở Quảng Bình. Đoạn này có hướng tuyến không thuận lợi, gồm 30 đoạn cong với bán kính cong tối thiểu chưa đạt  $R = 400$  m, xem Hình 3.2.4. Do đó, tốc độ chạy tàu ở đoạn này bị hạn chế.

1.25 Các biện pháp đề xuất bao gồm

(i) Xây dựng hầm đường sắt mới cho khổ đường 1000mm

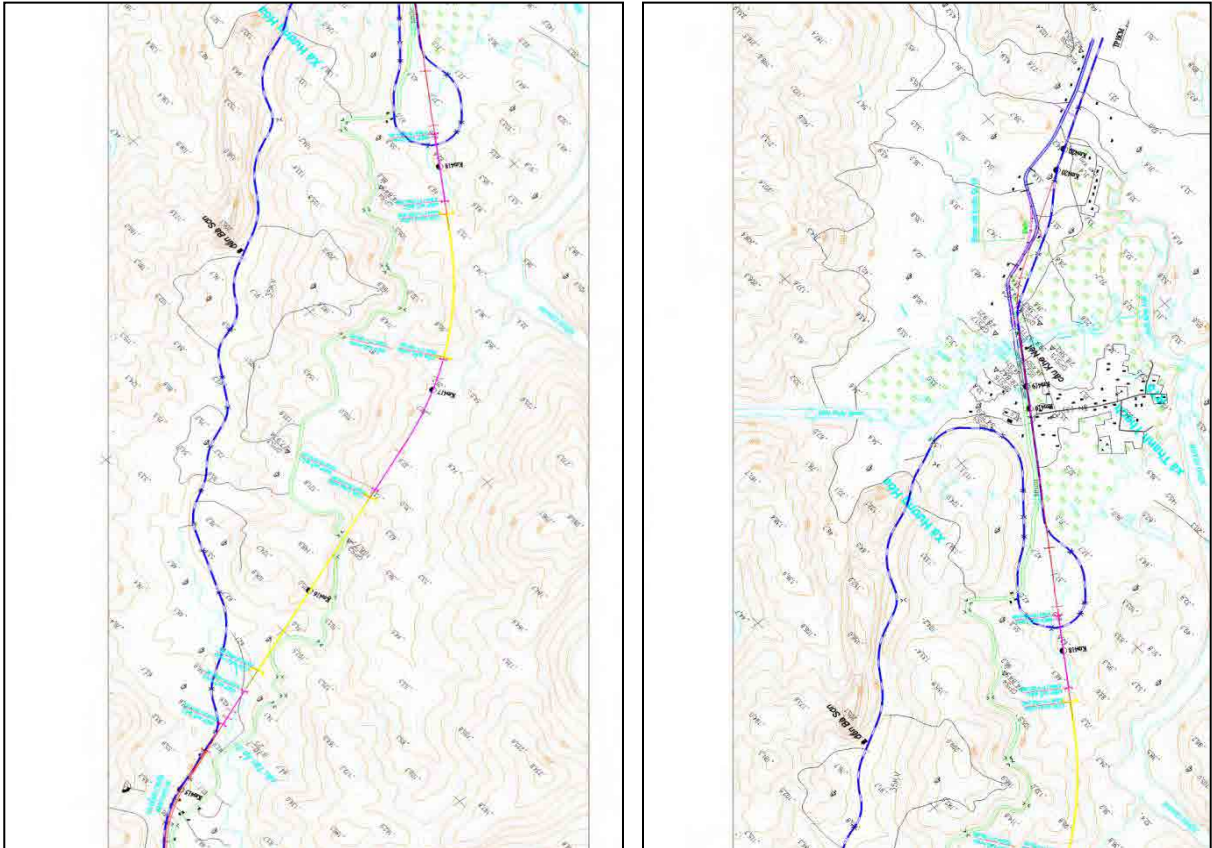
- Hầm số 1 dài 870,0 m còn Hầm số 2 dài 638,2 m;
- Cầu dẫn vào hầm từ phía bắc có 5 dầm, dài 33 m còn cầu giữa hai hầm có 19 dầm 33m. Cầu dẫn vào hầm từ phía nam có 9 dầm dài 33m.



- (ii) Cải tạo một ga đường sắt
- (iii) Xây dựng đường sắt mới, đường ngang và một số cầu, cống

1.26 Tổng chi phí xây dựng dự kiến là 49 triệu USD.

1.27 Tốc độ thiết kế tối đa sẽ tăng lên tới 100 km/h, thời gian chạy tàu trên đoạn này sẽ giảm được khoảng 8 phút. Hơn nữa, sẽ đảm bảo được an toàn chạy tàu, tăng năng lực cho cả đoạn.



Nguồn: Công ty Cổ phần Tư vấn Đầu tư và Xây dựng GTVT

**Hình 1.2.4 Bình đồ cải tạo cho đoạn đèo Khe Nét**

### **(3) Đoạn Hòa Duyệt – Thanh Luyên**

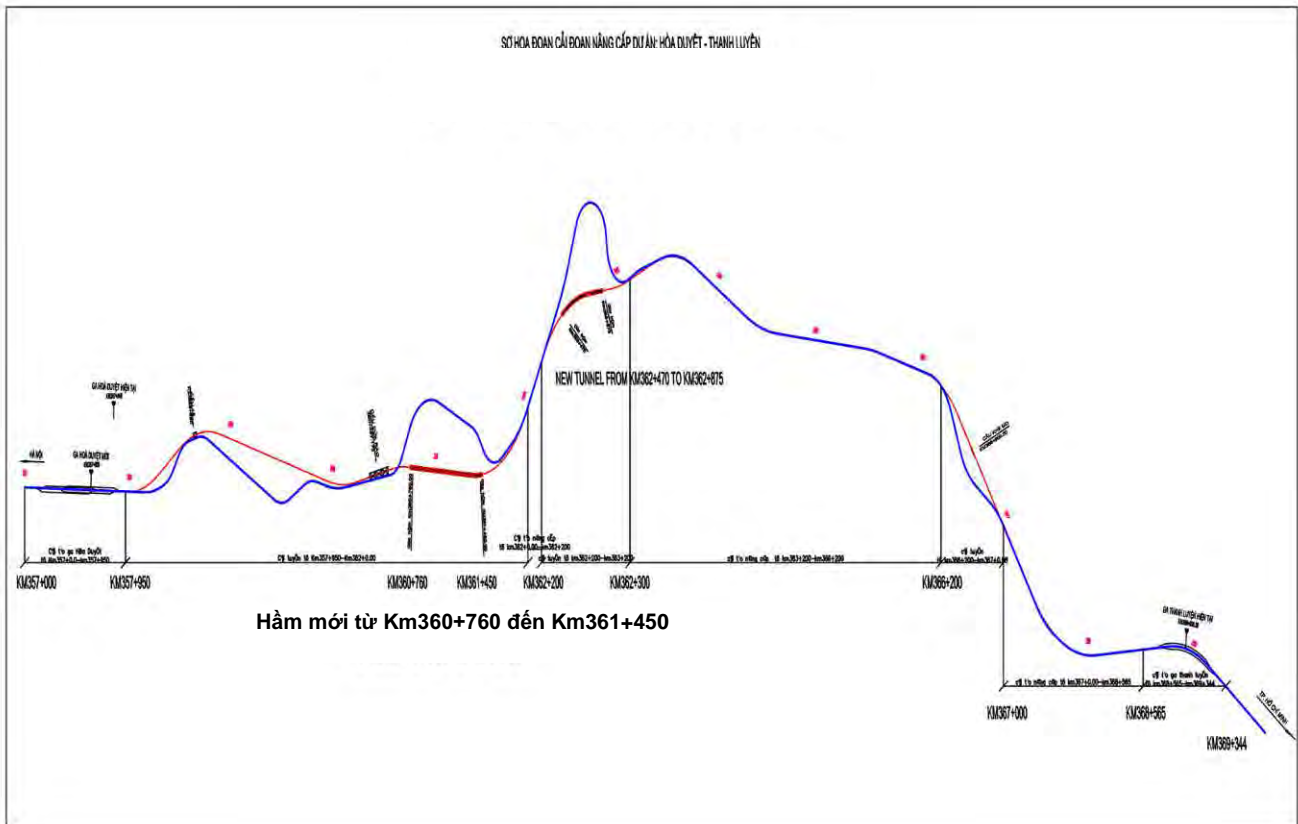
1.28 Đoạn Hòa Duyệt - Thanh Luyên từ từ km 357+000 tới km 370+000 thuộc tỉnh Hà Tĩnh. Đoạn này hướng tuyến xấu với 18 đường cong có bán kính cong chưa đạt  $R = 400$  m, xem Hình 1.2.5. Do đó tốc độ chạy tàu bị hạn chế.

#### **(a) Các biện pháp cải tạo như sau:**

- (i) Nâng cấp, cải tạo đường (4,719 km) và cải tuyến (4,790 km)
- (ii) Nâng cấp, cải tạo và xây dựng 3 cầu với tổng chiều dài là 326 m
- (iii) Xây dựng hầm mới với khổ đường 1000 m (dài 1.070 m)
- (iv) Xây dựng và kết nối 29 cống
- (v) Nâng cấp, cải tạo và xây dựng hệ thống cáp quang mới với tổng đài điện kỹ thuật số , tín hiệu đóng đường bán tự động, ghi điều khiển tập trung

1.29 Tổng chi phí xây dựng ước tính là 64 triệu USD

1.30 Tốc độ thiết kế tối đa sẽ tăng tới 100 km/h, thời gian chạy tàu sẽ giảm được khoảng 4 phút. Ngoài ra, đảm bảo được an toàn chạy tàu, tăng năng lực cho cả đoạn.



Nguồn: Công ty Cổ phần Tư vấn Đầu tư và Xây dựng GTVT

Hình 1.2.5 Dự án nâng cấp đoạn Hòa Duyệt – Thanh Luyến

#### 4) Các đoạn nút cổ chai khác

1.31 Khoảng cách trung bình giữa các ga là 10km, tuy nhiên số đoạn tuyến có khoảng cách giữa các ga dài hơn. Trong tổng số 24 ga có khoảng cách giữa các ga trên 15km thì có 9 ga nằm trên khu đoạn Đà Nẵng – Nha Trang và 7 ga nằm trên khu đoạn Nha Trang – Phan Thiết. (Xem Bảng 1.2.2)

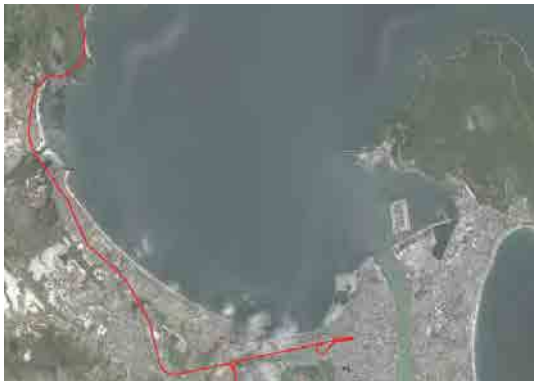
1.32 Các khu đoạn có bán kính cong nhỏ cũng hạn chế tốc độ chạy tàu. Trong tổng chiều dài 1.726km, chiều dài các đoạn có bán kính cong dưới 800m là 251km chiếm 14.5% toàn tuyến. Chiều dài các đoạn có bán kính cong dưới 400m là 75km chiếm 4.3%. (Xem Bảng 1.2.2)

1.33 Các đoạn quay đầu đổi hướng ở Đà Nẵng và Nha Trang kéo dài thời gian di chuyển (Xem Hình 1.2.6)

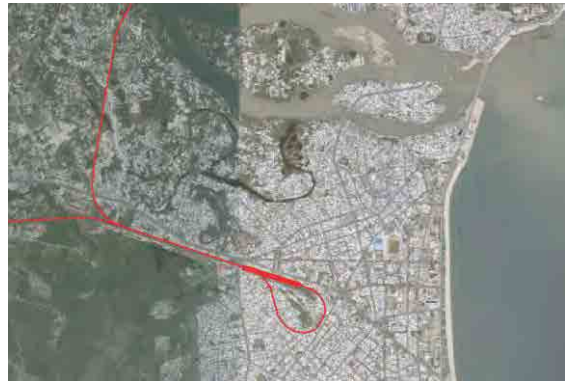
**Bảng 1.2.2 Cự ly giữa các ga và đặc điểm của các đoạn cong**

Đoạn	Bắc		Trung	Nam		Bắc		Tổng	
	Hà Nội - Thanh Hóa	Thanh Hóa – Vinh	Vinh – Huế	Huế - Đà Nẵng	Đà Nẵng – Nha Trang	Nha Trang – Phan Thiết	Phan Thiết – TpHCM		
Chiều dài (km)	175,2	143,8	369,3	103,1	523,5	236,2	175,1	1726,2	
Số lượng ga	23	13	40	11	45	17	18	167	
Phân loại các đoạn theo cự ly ga	5 km trở xuống	2	0	2	2	1	0	4	11
	5,0 – 9,9	14	2	19	3	12	2	6	58
	10,0-14,9	5	8	18	5	21	8	6	71
	15,0-19,9	1	2	1	1	9	7	3	24
	20,0 trở lên	0	0	0	0	0	0	0	0
Cự ly trung bình giữa các ga (km)	8,0	11,1	9,2	9,4	11,6	13,9	9,7	10,3	
Đoạn cong km (số lượng)	R<100m	0(0)	0(0)	0(0)	0,8(7)	0(0)	0(0)	0(0)	0,8(7)
	100≤R<200	0,6(2)	0,1(1)	5,7(41)	11,7(124)	0(0)	0,7(3)	0(0)	18,8(171)
	200≤R<300	1,1(7)	1,4(4)	6,8(35)	2,2(16)	2,1(7)	2,5(10)	3,1(10)	19,1(89)
	300≤R<400	7,9(37)	2,9(12)	8,1(42)	2,2(10)	6,7(26)	4,1(16)	4,3(21)	36,3(164)
	400≤R<800	15,7(74)	9,3(40)	30,9(111)	7,3(29)	78,6(280)	13,9(41)	20,4(84)	176,1(659)
	800≤R<1200	4,3(40)	6,9(32)	25,4(90)	1,4(5)	33,3(120)	23,3(76)	14,4(48)	109,0(411)
	1200≤R	10,5(111)	5,4(28)	9,2(39)	0,8(13)	4,5(26)	0,5(7)	0,4(6)	31,3(230)
	đoạn thẳng	143,0	117,8	291,3	76,7	398,3	191,3	139,3	1357,6

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA



Ga Đà Nẵng



Ga Nha Trang

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

**Hình 1.2.6 Các đoạn vòng ở Đà Nẵng và Nha Trang**

## 1.3 Cơ hội và thách thức khi cải tạo tuyến hiện tại

### 1) Tổng quan

1.34 Với sự quan tâm của Chính phủ, các biện pháp cải tạo nút cổ chai trên tuyến đường sắt hiện tại đã và đang được lập kế hoạch triển khai. Tuyến đường sắt hiện tại sau khi nâng cấp được trông đợi sẽ mang lại mức độ dịch vụ tốt hơn hiện nay, như tăng tốc độ chạy tàu tới 200 km/h cho cả tàu hàng và tàu khách thông qua làm đường đôi và mở rộng khổ đường. Việc sử dụng đường khổ lòng cũng đã được đề cập.

1.35 Nếu các biện pháp này được thực hiện hiệu quả thì đây sẽ là một phương án cạnh tranh với tuyến đường sắt cao tốc mới. Do đó, cần phải phân tích cơ hội và thách thức khi nâng cấp tuyến đường sắt hiện tại tới mức độ phù hợp tối đa. Ba điểm cơ bản sau đây đã được đưa ra và thảo luận tại Quốc hội, và phân tích trong nghiên cứu này:

- (i) Chuyển toàn bộ đường sắt hiện tại sang sử dụng khổ lòng
- (ii) Nâng cấp đường sắt sao cho tốc độ chạy tàu tối đa có thể đạt tới 200 km/h
- (iii) Khai thác hỗn hợp cả tàu hàng và tàu khách ở tốc độ tối đa 200 km/h

### 2) Phân tích phương án chuyển đường sắt hiện có sang sử dụng khổ lòng

1.36 Việc triển khai khổ lòng cho toàn bộ tuyến, là một trong những phương án phát triển tuyến đường sắt Bắc - Nam thảo luận ở Việt Nam, đã được phân tích, kết quả như sau:

#### (1) Thực tiễn áp dụng khổ đường lòng

1.37 Ở châu Âu và Nhật Bản, nhìn chung đường khổ lòng được sử dụng ở những vị trí giao nhau của các tuyến có khổ đường khác nhau. Rất ít trường hợp áp dụng khổ lòng cho toàn tuyến. Khổ lòng chỉ được sử dụng ở một số phần trên một khu đoạn do có hạn chế trong việc bố trí đường, tốc độ chạy tàu trên tuyến khổ tiêu chuẩn (ở Việt Nam, khổ lòng cũng được sử dụng cho hai tuyến nối với Trung Quốc với tổng chiều dài 220km).

#### (2) Hạn chế tốc độ

1.38 Trong khi mục đích của khổ đường lòng là để vận hành kết hợp tàu khách tốc độ cao trên khổ tiêu chuẩn và tàu hàng trên khổ hẹp, trong điều kiện vận hành hỗn hợp cả hai hình thức thì không thể đạt được tốc độ cao (ví dụ, trên tuyến Akita Shinkansen sử dụng khổ lòng, tốc độ trung bình là 85km/h trong khi tốc độ tối đa là 130km/h).

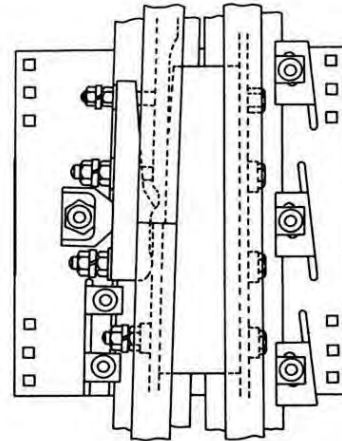
1.39 Ngoài ra, phải hạn chế tốc độ ở ghi vì những lý do sau (việc áp dụng khổ lòng không cải thiện nhiều tốc độ khai thác và cần phải cải tạo cả hướng tuyến để đạt được tốc độ nhanh hơn):

- Ghi có cấu tạo phức tạp. Do không có ghi dạng cánh kéo, hình thoi hay dạng đặc biệt nên hạn chế phương án bố trí đường.
- Việc kết hợp đường khổ tiêu chuẩn và khổ hẹp trên tuyến chính và trên tuyến nhánh cần tới 28 ghi khác nhau, do đó phải hạn chế số lượng thiết kế ghi ..
- Tốc độ trên hướng thẳng của ghi ở Hình 3.3.1 hạn chế ở 80-90 km/h. 7 trong số 28 ghi có thể đạt 120 km/h.





Ghi nhánh khổ lồng  
 Khớp đế mềm



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

Hình 1.3.1 Đường khổ lồng (ảnh)

**(3) Tạm dừng vận hành**

1.40 Thời gian thi công dự kiến kéo dài và khai thác chạy tàu sẽ phải tạm dừng lại trong giai đoạn này. Bởi vậy, hoạt động trên tuyến HN-TPHCM sẽ phải ngưng trong thời gian dài. Hình 3.3.2 minh họa các tuyến và các loại máy sử dụng để chuyển đường khổ hẹp thành khổ đường tiêu chuẩn ở Nhật Bản. Với trường hợp tuyến Shinkansen Akita ở Nhật Bản (127,3 km gồm 75,6 km đường đơn và 51,7 km đường đôi), việc chuyển đổi phải mất 5 năm mới hoàn tất.

Các tuyến chuyển khổ

Máy đại tu đường: Big Wonder



Khổ hẹp truyền thống (1067 mm) được chuyển thành khổ tiêu chuẩn (1435 mm) nhờ thay tà vẹt

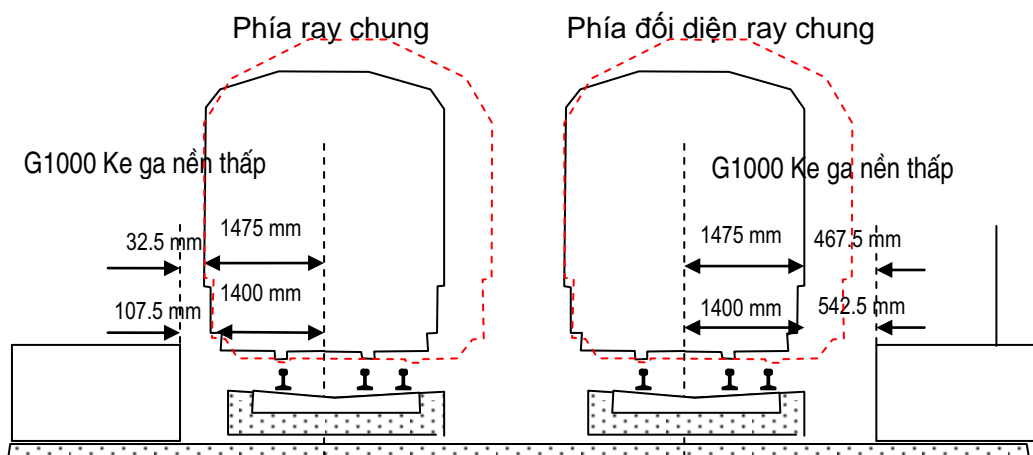
Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

Hình 1.3.2 Kinh nghiệm Nhật Bản về chuyển khổ đường

#### (4) Công tác thi công

1.41 Phần lớn cầu trên tuyến đường sắt hiện nay cần được xây dựng lại do đổi trọng tâm.

1.42 Nhiều ga sẽ phải điều chỉnh lại bố trí mặt bằng ga do cự ly giữa các ke ga với đường có sự chênh lệch giữa phía ray chung và phía đối diện, điều này hạn chế khả năng bố trí mặt bằng ga (xem Hình 1.3.3)



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

**Hình 1.3.3 Sơ đồ ray cho đường khổ lòng**

1.43 Thêm vào đó, chi phí thi công trên các tuyến đang khai thác sẽ rất lớn. Bởi vậy ước tính thi công đường sắt khổ lòng sẽ tốn kém hơn xây dựng thêm một tuyến đường tiêu chuẩn khoảng 5%.

#### (5) Vận hành và duy tu

1.44 Đường khổ lòng trên toàn tuyến cũng tạo nhiều khó khăn cho việc vận hành và duy tu, làm tăng chi phí. Việc sử dụng đường khổ lòng đòi hỏi phải điều hành chạy tàu trên cả đường khổ hẹp và khổ tiêu chuẩn, khiến các công trình, hoạt động khai thác và bảo trì trở nên phức tạp.

#### (6) Kết luận

1.45 Từ những lập luận trên, có thể thấy kế hoạch chuyển đổi đường sắt thành khổ lòng để thành đường khổ tiêu chuẩn là khó thực hiện và tốn kém. Tuy nhiên, có thể áp dụng đường khổ lòng ở một số vị trí đặc biệt và hạn chế.

### 3) Phân tích về nâng cấp đường sắt hiện tại để khai thác ở tốc độ tối đa 200 km/h

1.46 Các vấn đề cần cân nhắc khi nâng cấp đường sắt hiện tại tới tốc độ 200 km/h được thể hiện trong các đoạn sau đây.

#### (1) Chi phí xây dựng

1.47 Để chạy tàu ở tốc độ 200 km/h thì cần đường khổ 1435 mm (khổ tiêu chuẩn), điện khí hóa, không có giao cắt với đường bộ, cải tạo các đoạn cong. Điều này đồng nghĩa với việc phải có ga trên cao và đường ngang khác mức. Tính sơ bộ, các đoạn cong cần nâng cấp tới bán kính 2000 m lên tới 1500 vị trí, ngoài ra phải cải tạo trên 2000 vị trí đường ngang trở thành khác mức. Chi phí điện khí hóa cũng cần được đưa vào chi phí xây dựng chung.

1.48 Trước hết, xây thêm đường 1.435 mm vào các đoạn đường đơn hiện tại, sau đó, trong khi dỡ bỏ đường 1.000mm thì sẽ bố trí chạy tàu trên đoạn đường đơn này. Sau khi đã dỡ bỏ hết đường khổ 1.000 mm, sẽ triển khai các công trình xây dựng cần thiết cho đường khổ 1.435 mm, các công trình của cả hai khổ đường sẽ vẫn được duy trì để phục vụ đầu máy, toa xe tại đề pô và ga. Do đó, chi phí xây dựng sẽ cao hơn.

1.49 Tổng chi phí xây dựng khoảng 40 tỷ USD (ước tính dựa trên chi phí của Phương án B2 cộng thêm các chi phí cải tuyến, đầu máy toa xe, thiết bị điện, depot và các cơ sở hạ tầng khác so với Phương án B2) tương đương với chi phí xây một tuyến đường sắt cao tốc mới chạy tốc độ 200 km/h.

## **(2) Thời gian xây dựng**

1.50 Thời gian xây dựng khoảng 14 – 23 năm căn cứ những điều kiện, chiều dài tuyến và khả năng ngân sách đã nêu ở trên.

- Khảo sát, thiết kế, đặt hàng: 2 – 3 năm
- Xây dựng ray bổ sung: 5 – 8 năm
- Chuẩn bị cho khai thác đường đơn khổ 1435 mm: 1 – 2 năm
- Thi công trên tuyến hiện tại: 5 – 8 năm
- Chuẩn bị để khai thác đường đôi: 1 – 2 năm
- Tổng: 14 – 23 năm

1.51 Do xây dựng trên tuyến đang hoạt động, nên tàu không thể chạy với tốc độ bình thường ở một số đoạn phải hạn chế tốc độ.

## **(3) Khả năng nâng lên 300 km/h**

1.52 Nếu đã thực hiện phương án cải tạo đường sắt hiện tại lên 200 km/h thì khó có thể lại nâng cấp thành hệ thống chạy 300 km/h do chi phí xây dựng cao và thời gian xây dựng kéo dài.

1.53 Việc nâng tốc độ tàu khách là không thể nếu khai thác hỗn hợp cả tàu hàng và tàu khách trên một hệ thống đường.

## **4) Phân tích về khả năng khai thác hỗn hợp tàu khách và tàu hàng ở tốc độ tối đa 200 km/h**

1.54 Khả năng khai thác hỗn hợp tàu khách và tàu hàng ở tốc độ 200 km/h được đã được phân tích, kết quả phân tích như sau:

### **(1) Khó khăn khi chạy tàu hàng ở tốc độ 200 km/h**

1.55 Tốc độ tối đa của tàu hàng trên thế giới hiện nay là 120 km/h. Tuy nhiên, ở Đức, đã từng có giai đoạn khai thác tàu hàng ở tốc độ 140 – 160 km/h, nhưng sau đó giảm xuống 120 km/h do các vấn đề về lợi nhuận và an toàn. Vì những lý do đó mà ở châu Âu tàu hàng không được kết hợp chạy chung với tàu khách tốc độ cao trên cùng đoạn đường và cùng múi giờ.

1.56 Tuy phương án chạy tàu hàng ở tốc độ 120 km/h không hẳn đã bị loại trừ về khía cạnh phát triển kỹ thuật trong tương lai, nhưng để đạt được mục tiêu 200 km/h cho tàu hàng ở Việt Nam thì phải vượt qua nhiều trở ngại lớn.

## **(2) Bài học kinh nghiệm ở một số nước châu Âu**

1.57 Tàu hàng chạy chung với tàu khách cao tốc ở một số địa phương ở châu Âu với những điều kiện cụ thể.

(a) **Đức:** Tàu hàng từng chạy ở tốc độ 140 – 160 km/h trên đoạn Bremen-Stuttgart (710 km) và đoạn Hamburg-Munich section (779 km) từ năm 1991, rồi giảm xuống còn 120 km/h vào năm 1995 do lợi nhuận thấp.

(b) **Pháp:** Tàu hàng chạy tốc độ tối đa 270 km/h, 8 chuyến mỗi ngày để vận chuyển thư tín, bưu kiện và báo bằng toa TGV đã điều chỉnh lại cho tuyến TGV Đông Nam. Tuy nhiên, Pháp không có ý định vận hành tàu hàng nào khác ngoài các toa TGV đã cải tạo trên các tuyến dành cho tàu khách cao tốc, do có nhiều vấn đề về biểu đồ chạy tàu và múi giờ trong công tác bảo trì. Trên thực tế, Pháp có ý định xây dựng các tuyến mới phục vụ tàu hàng cao tốc.

## **(3) Những vấn đề liên quan tới an ninh và biểu đồ chạy tàu khi khai thác chung cả tàu khách 200 km/h và tàu hàng 120 km/h.**

1.58 Tốc độ tối đa có tính thực tiễn cao nên được xem xét nghiên cứu cho tàu hàng ở Việt Nam là 120 km/h. Tuy nhiên, với điều kiện khai thác hỗn hợp tàu khách 200 km/h và tàu hàng 120 km/h, sẽ vẫn phát sinh những vấn đề về an toàn và biểu đồ chạy tàu, gây khó khăn cho công tác triển khai.

### **(a) Tàu khách chạy 200 km/h**

1.59 Khi tính tới tác động của các vụ va chạm tàu và cụ thể đảm bảo tầm nhìn cho lái tàu thì Việt Nam nên áp dụng hệ thống an toàn tương đương với hệ thống Shinkansen ở Nhật Bản, như loại bỏ giao cắt đồng mức và sử dụng hệ thống ATC.

1.60 Ở Nhật Bản, tầm nhìn xa đối với lái tàu được quy định là 600m trở lên. Đối với tuyến Akita và Yamagata, đường sắt giao cắt với đường bộ, do đó tốc độ chạy tàu chỉ cho phép từ 130 km/h trở xuống để đảm bảo tàu có thể dừng kịp thời trong trường hợp hãm khẩn cấp với tầm nhìn đã quy định. Tàu Shinkansen chạy thêm khoảng 2km sau khi sử dụng hãm khẩn cấp ở tốc độ 200 km/h. Do đó, sẽ chẳng có tác dụng kể cả lái tàu sử dụng hãm khẩn cấp khi thấy điều bất thường ngay phía trước. Vì vậy cần phải trang bị hệ thống ATC.

### **(b) Cấu trúc và hiệu suất của tàu hàng**

1.61 Khi khai thác tàu hàng ở tốc độ 120km/h cần có hệ thống ATC, hay còn gọi hệ thống an toàn sử dụng cho Shinkansen. Lắp đặt các thiết bị an toàn và hệ thống hãm đáng tin cậy để đảm bảo giảm tốc tốt không chỉ cho đầu máy mà cho toàn bộ đoàn tàu. Ngoài ra, cần đưa vào sử dụng hệ thống tàu hàng container để tránh trường hợp cửa bị mở ngoài dự tính trong khi vận chuyển khiến hàng hóa rơi vỡ hoặc trường hợp vỡ trục toa xe do quá nhiệt. Bởi vậy, hệ thống vận tải hàng hóa hiện nay của Việt Nam phải thay đổi hoàn toàn: cần phải đầu tư mua đầu máy toa xe mới để vận chuyển hàng hóa, và xây dựng các bãi hàng cơ bản.

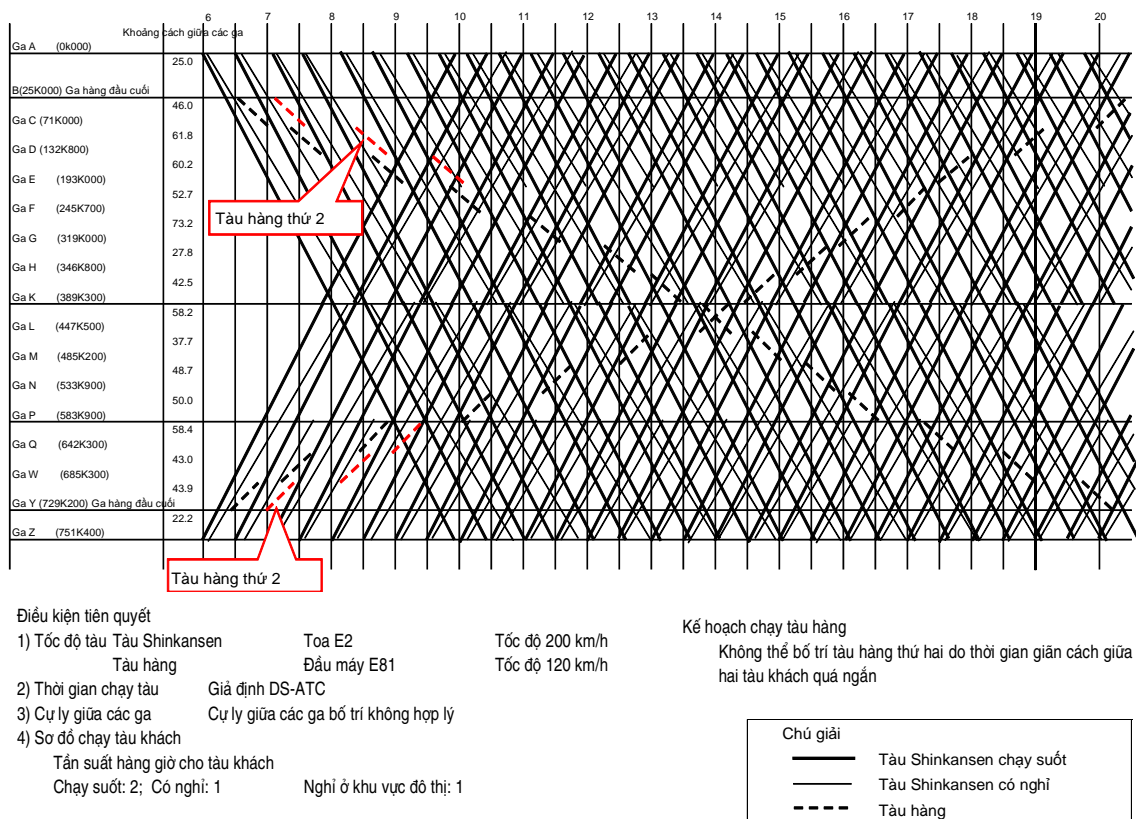
### **(c) Biểu đồ chạy tàu**

1.62 Khi có nhiều đoàn tàu với tốc độ khác nhau chạy trên cùng một tuyến, sự chênh lệch tốc độ càng cao càng ảnh hưởng tới việc lập biểu đồ chạy tàu. Tuy nhiên không có nghĩa là không thể khai thác hỗn hợp tàu khách và tàu hàng.

1.63 Khi trình bày tại UIC (Liên hiệp đường sắt quốc tế), đại biểu ngành đường sắt của Đức cho rằng nên tách riêng thời gian chạy tàu cao tốc và tàu hàng, tàu hàng có thể chạy ban đêm, mặc dù sẽ ảnh hưởng tới công tác bảo trì ban đêm phục vụ cho tàu khách 200 km/h.

1.64 Để kéo dài tuyến Shinkansen tới Hokkaido, đường sắt Nhật Bản đã bố trí ray thứ ba qua hầm Seikan. Kế hoạch ban đầu sẽ là cho chạy tàu hàng ban đêm để không ảnh hưởng tới tàu Shinkansen. Nhưng hiện nay thì tàu hàng và tàu khách chạy xen kẽ với tốc độ tàu Shinkansen giảm xuống còn 140 km/h.

1.65 Trên cơ sở này, Đoàn Nghiên cứu đã lập biểu đồ chạy tàu hỗn hợp giữa tàu hàng 120 km/h và tàu khách 200 km/h từ Hà Nội tới TpHCM, xem Hình 1.3.4. Tuy nhiên, đây là biểu đồ trên lý thuyết bởi vì thực tế bị ảnh hưởng lớn nếu khai thác hỗn hợp tàu hàng và tàu khách.



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

**Hình 1.3.4 Biểu đồ chạy tàu hàng và tàu khách**

## 1.4 Các phương án cải tạo tuyến đường sắt Hà Nội - TpHCM

### 1) Chuẩn bị các phương án cải tạo

1.66 Tuyến đường sắt hiện tại cần phải được hiện đại hóa để đáp ứng nhu cầu gia tăng về hành khách và hàng hóa trong giai đoạn tăng trưởng kinh tế nhanh ở Việt Nam (nhu cầu vận tải tương lai, xem Chương 4.2). Tuyến đường sắt dài 1726 km cần được nâng cấp để đối phó với áp lực cạnh tranh gắt gao về thị phần vận tải giữa các phương thức đường sắt, hàng không, xe khách, xe con, xe tải và vận tải biển.

1.67 Có nhiều biện pháp để cải tạo hoặc nâng cấp tuyến đường sắt đơn chưa điện khí hóa hiện nay. Trước hết phải xác định mục tiêu của công tác cải tạo. Đoàn Nghiên cứu JICA đã lập bốn phương án nâng cấp/cải tạo tuyến A1, A2, B1 và B2. Mục tiêu của từng phương án như sau:

- (i) A1: Cơ sở: cải tạo tối thiểu để đảm bảo an toàn chạy tàu (các dự án đang triển khai và đã cam kết);
- (ii) A2: Tối đa năng lực vận tải cho tuyến đường sắt đơn hiện tại;
- (iii) B1: Tăng cường năng lực vận tải bằng cách làm đường đôi, nâng tốc độ chạy tàu lên 120 km/h; và
- (iv) B2: Kết hợp đường đôi hóa (sử dụng khổ đường 1435 mm) và điện khí hóa với tốc độ chạy tàu tối đa là 150 km/h trở lên (cận cao tốc). Tất cả các điểm giao cắt giữa đường bộ và đường sắt sẽ được bố trí khác mức.

1.68 Kết hợp kết quả của bốn phương án cơ bản này với quy hoạch đường sắt cao tốc thì có thể dễ dàng đánh giá được các phương án do các bên liên quan đã đề xuất, kiến nghị, bao gồm cả các phương án thảo luận tại Quốc hội.

1.69 Mặc dù ở phần sau đây sẽ trình bày các phương án này chung cho toàn tuyến đường sắt Hà Nội – TpHCM, nhưng trên thực tế phương án phù hợp nhất (cấp cải tạo mục tiêu) sẽ được lựa chọn cho từng đoạn tuyến và từng giai đoạn.

### 2) Đặc điểm của phương án A1

(a) **Mục tiêu của phương án A1:** Phương án A1 là phương án cơ sở, nội dung gồm các dự án đang triển khai hoặc đã cam kết cho tuyến đường sắt Hà Nội – TpHCM cũng như các biện pháp tối thiểu để duy trì mức độ an toàn cho kết cấu hạ tầng và đảm bảo tốc độ chạy tàu tối đa là 90 km/h. Phương án này sẽ rút ngắn thời gian chạy tàu trên tuyến Hà Nội-TpHCM từ 30,0 giờ xuống còn 29,1 giờ. Tốc độ đạt được là nhờ loại bỏ các khu đoạn hạn chế hiện nay do hạ tầng yếu kém như cầu cũ, đường xuống cấp, nền phụt bùn).

(b) **Phạm vi của phương án A1:** Phương án A1 sẽ bao gồm các dự án và hoạt động cải tạo như sau:

- (i) Cải tạo ga: Bố trí thêm đường chờ tàu tại 7 ga, kéo dài đường ga tại 17 ga, thay mới đường tại 68 ga.
- (ii) Thay thế các cấu phần đường cũ: (a) thay tà vẹt cũ làm bằng gỗ, thép, tà vẹt bê tông hai khối đã tới hạn về độ bền bằng tà vẹt bê tông một khối dự ứng lực, (b) Thay ray T40 mòn trên trên khoảng 15km đường bằng ray 50K mới; thay đá ba lát bản trên khoảng 95km, và 152 ghi cũ bằng ghi mới, và (c) Các đoạn nền đường đắp bị phụt bùn trên khoảng 74 km sẽ được cải tạo phù hợp.



- (iii) Cải tạo cầu yếu và hầm cũ: bao gồm (a) Trên tuyến đường sắt Hà Nội – TpHCM vẫn còn nhiều cầu trên 100 năm tuổi. Các cầu này đã sắp đạt tới hạn về độ bền và cần được thay thế. Các đoạn dẫn của cầu mới được cải tạo về hướng tuyến và kết cấu đường, và (b) Thay thế 44 cầu thép và cải tạo 132 cầu bê tông cốt thép. Thay thế và sửa chữa 566 cầu khác. Sửa chữa áo cho 22 hầm.
- (iv) Cải tạo và lắp đặt hệ thống thông tin mới: Tiến hành lắp đặt hệ thống cáp quang và hệ thống thông tin kỹ thuật số chuyên dụng. Lắp đặt hệ thống phòng chống sét, dây tiếp đất và các thiết bị dự phòng khác.
- (v) Cải tạo và lắp đặt hệ thống tín hiệu mới: Lắp đặt thiết bị liên khóa vi xử lý và thiết bị đóng đường bằng máy đếm trục tại 34 ga. Thiết bị đóng đường bán tự động kết hợp với máy đếm trục được lắp đặt cho 72 ga. Các thiết bị ga điều khiển tập trung liên khóa rơ le kết hợp với máy đếm trục cho 316 bộ ghi của các ga từ Đà Nẵng tới TpHCM.
- (vi) Hiện đại hóa trung tâm điều hành vận tải (OCC): các máy trạm cho điều độ viên được lắp đặt tại OCC tại trụ sở chính ở Hà Nội và TpHCM. Trang bị các thiết bị Định vị toàn cầu (GPS) và các bộ phận liên quan trên 350 đầu máy.
- (vii) Cải tạo đường ngang: Tổng cộng có 111 vị trí giao cắt cần cải tạo. Trong đó, 21 điểm bố trí thêm phòng vệ bằng biển báo; 31 điểm bố trí tín hiệu cảnh báo tự động; 33 điểm bố trí phòng vệ bằng cần chắn, 22 điểm phòng vệ bằng dàn chắn, và 4 điểm thay bằng hầm chui.
- (c) **Chi phí đầu tư cho phương án A1:** Tổng chi phí đầu tư của phương án A1 ước tính khoảng 1,5 tỷ USD (xem Bảng 1.4.1)

**Bảng 1.4.1 Ước tính chi phí đầu tư cho phương án A1**

TT	Mục	Triệu USD
1	Nâng cấp đường	248
2	Cải tạo nền đường	179
3	Cải tạo cầu thép	156
4	Cải tạo cầu bê tông	86
5	Cải tạo cầu nhỏ	111
6	Cải tạo hầm	93
7	Thông tin, tín hiệu	300
8	Hiện đại hóa đường ngang	40
9	Tự động hóa đường ngang	48
	(A) Tổng	1.260
10	Thu hồi đất	13
11	Dịch vụ xây dựng 2% của (1+2+3+4+5+6+7+8)	25
	(B) Tổng	1.298
12	Dự phòng 5% của (B)	65
13	Thuế, thuế nhập khẩu, v.v. 2% của (A)	126
	<b>Tổng chi phí dự án</b>	<b>1.489</b>

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

### 3) Đặc điểm của phương án A2

- (a) **Mục tiêu của phương án A2:** Mục tiêu của phương án A2 là phát huy tối đa năng lực vận tải của tuyến đường sắt Bắc – Nam không điện khí hóa đường đơn hiện trong khi duy trì tốc độ chạy tàu hiện nay. Có hai nhóm biện pháp cải tạo chính được cân nhắc để tăng năng lực vận tải cho tuyến. Một là cải tuyến qua ba đoạn nút cổ chai chính trong đó có đèo Hải Vân và đèo Khe Nét, đây là đoạn tàu phải chạy ở tốc độ rất thấp do bán kính cong nhỏ liên tục và độ dốc lớn. Nhóm biện pháp thứ hai là xây dựng ga tránh mới cho 18 khu gian có khoảng cách giữa hai ga quá lớn. Phương án A2 sẽ đảm bảo hoạt động của 25 đôi tàu/ngày trên tuyến đường sắt Hà Nội – TpHCM – rút ngắn thời gian chạy tàu giữa hai thành phố này xuống 25,4 giờ.
- (b) **Phạm vi của phương án A2:** Phương án A2 bao gồm các dự án và hoạt động cải tạo như sau:
- (i) Cải tuyến đoạn qua đèo Hải Vân và đèo Khe Nét: Cải tuyến cho hai đoạn nút cổ chai này, xây dựng hai hầm mới cỡ trung 870m và 638m cho đèo Khe Nét, và một hầm dài 8450m cho đèo Hải Vân. Nâng cấp đường và hệ thống tín hiệu trên hai đoạn xây mới. Cải tạo hướng tuyến đoạn Hòa Duyệt - Thanh Luyện đồng thời với việc đại tu đường và nâng cấp hệ thống tín hiệu.
  - (ii) Xây dựng ga tránh mới: Khoảng cách giữa các khu gian lớn kéo dài thời gian chạy tàu, dẫn tới năng lực thông qua thấp. Để tăng năng lực vận tải, cần xây thêm ga tránh mới nằm giữa 18 khu gian có chiều dài từ 11,9 km tới 18,9 km. Xây thêm đường thứ ba tại ba ga hiện tại để tránh 2 ga liền nhau có 2 đường ưu tiên trong công tác tổ chức chạy tàu.
  - (iii) Hệ thống thông tin, tín hiệu: Hệ thống đóng đường bán tự động và các thiết bị liên khóa điện tử kết hợp với máy đếm trục cũng như các thiết bị điều độ tàu tập trung (CTC) tại chỗ sẽ được bố trí tại 18 ga mới. Hiện đại hóa các hệ thống điều độ tàu, điều khiển và giám sát sử dụng hệ thống điều độ tập trung (CTC).
  - (iv) Đường ngang: Bố trí giao cắt khác mức giữa đường sắt và quốc lộ. Cải tạo các đường ngang còn lại thành đường ngang tự động có cảnh báo và rào chắn tự động.
  - (v) Đầu máy, toa xe: Cần mua thêm khoảng 67 đầu máy mới loại D19E, và 1043 toa xe khách mới đồng thời với việc phát huy tối đa năng lực vận tải trên tuyến.
- (c) **Chi phí đầu tư cho phương án A2:** Ước tính, chi phí cho các dự án cải tạo của phương án A2 khoảng 1,8 tỷ USD (xem chi tiết trong Bảng 1.4.2).



**Bảng 1.4.2 Ước tính chi phí đầu tư cho phương án A2**

TT	Mục đầu tư	Triệu USD
1	Cải tạo đèo Khe Nét	48
2	Cải tạo đèo Hải Vân	181
3	Đoạn Hòa Duyệt – Thanh Luyện	63
4	Xây dựng ga trung chuyển mới	54
5	Hệ thống thông tin, tín hiệu	608
6	Hiện đại hóa đường ngang	0
7	Depot	230
8	Đầu máy toa xe	341
	(A) Tổng phụ	1.524
9	Thu hồi đất	13
10	Chi phí thi công xây dựng 2% của (1+2+3+4+5+6+7+8)	30
	(B) Tổng phụ	1.567
11	Dự phòng 5% của (B)	78
12	Thuế, thuế nhập khẩu v.v. 10% của (A)	152
	<b>Tổng chi phí</b>	<b>1.797</b>

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

#### 4) Đặc điểm của phương án B1

- (a) **Mục tiêu của phương án B1:** Mục tiêu của phương án B1 là nâng cấp tuyến đường sắt Bắc – Nam đường đơn, chưa điện khí hóa hiện tại thành đường đôi không điện khí hóa cho phép cải thiện tốc độ chạy tàu hiện nay. Thực hiện đường đôi hóa bằng cách xây thêm một đường mới bên cạnh tuyến đường đơn hiện tại. Nâng tốc độ tối đa hiện tại của tàu khách từ 90 km/h lên 120km/k và tàu hàng từ 60 km/h lên 70 km/h thông qua cải tạo các đoạn có bán kính cong nhỏ.
- (b) **Phạm vi phương án B1:** Phương án B1 bao gồm các dự án và hoạt động như sau:
- (i) Hướng tuyến: Các đoạn có bán kính cong nhỏ được cải tạo trên toàn tuyến sao cho bán kính tối thiểu là 800m, trừ các đoạn khó điều chỉnh do gần nhà ga hay trong đô thị.
  - (ii) Cải tạo nền: Bổ sung đất cho nền hiện có để mở rộng nền đắp; đào hai bên mái dốc để mở rộng nền đào. Gia cố lại nền đào, các đoạn phụt bùn và áp dụng các biện pháp bảo vệ mái ta luy đối với mái nền đắp.
  - (iii) Cầu: Xây cầu đường đơn mới song song với 888 cầu đường sắt đã cải tạo, khôi phục. 566 cầu yếu còn lại (xây dựng cách đây 70 – 100 năm) sẽ được xây mới thành cầu đường đôi hoặc bố trí thêm cầu đường đơn bên cạnh cầu hiện có.
  - (iv) Hàm: Loại bỏ ba đoạn nút cổ chai kể cả đèo Hải Vân và đèo Khe Nét bằng cách làm đường đôi đi tắt qua hàm trung bình và hàm dài. Thay thế các hàm còn lại bằng hàm đường đôi bố trí song song với hàm hiện tại.
  - (v) Ga: Điều chỉnh và mở rộng mặt bằng ga tùy theo mức độ tăng về hành khách và hàng hóa.
  - (vi) Đường: Thay thế các hợp phần cũ bằng ray hàn dài P50, tà vẹt bê tông dự ứng lực một khối, 39 tấm trên chiều dài 25m. Bề dày lớp đá ba-lát 30-35 cm với lớp lót dưới 20 cm. Thay ghi hiện tại trên tuyến chính bằng 12 ghi tốc độ cao, lắp đặt trên đường đơn xây mới.
  - (vii) Đê-pô: Mở rộng đê-pô hiện tại tùy theo số lượng đầu máy và toa xe. Xây thêm hai đê-pô, xưởng sửa chữa toa xe hàng tại Đà Nẵng và TpHCM.

- (viii) Hệ thống thông tin, tín hiệu: Bố trí lắp đặt các thiết bị liên khóa điện tử và hệ thống đóng đường nhiều mối để tăng cường độ an toàn và khả năng bảo trì trên toàn tuyến. Sử dụng hệ thống phòng vệ tàu tự động (ATP) với chức năng kiểm soát tốc độ tàu để tránh các lỗi chủ quan của lái tàu khi vận hành. Bố trí hệ thống điều độ tập trung đảm bảo chạy tàu hiệu quả trên toàn tuyến. Lắp đặt hệ thống phân cấp số đồng bộ (SDH) với vai trò là mạng xương sống.
- (ix) Đường ngang: Nâng cấp toàn bộ các đường ngang đồng mức thành đường ngang tự động với thiết bị cảnh báo và rào chắn tự động
- (x) Đầu máy, toa xe: Ngoài những đầu máy, toa xe hiện tại có thể đáp ứng được tốc độ 120 km/h, đầu tư mua mới 64 đầu máy diesel cho tàu khách, 83 đầu máy diesel cho tàu hàng, 840 toa xe khách và 3900 toa xe hàng có khả năng vận hành tốt ở tốc độ chạy tàu 120 km/h.
- (c) **Chi phí đầu tư theo phương án B1:** Tổng chi phí đầu tư ước tính của phương án B1 là 14,5 tỷ USD (xem chi tiết trong Bảng 1.4.3).

**Bảng 1.4.3 Ước tính chi phí cho phương án B1**

TT	Mục đầu tư	Triệu USD
1	Xây dựng hạ tầng	2.060
	<i>Nền đào</i>	<i>66</i>
	<i>Nền đắp</i>	<i>874</i>
	<i>Cầu</i>	<i>718</i>
	<i>Hầm</i>	<i>403</i>
2	Đường sắt	1.308
3	Đường ngang	48
4	Điện	4.790
	<i>Tín hiệu</i>	<i>3.066</i>
	<i>Hệ thống thông tin</i>	<i>1724</i>
5	Đề pô, v.v.	723
6	Tuyến nhánh	33
7	Đầu máy toa xe	1.453
	(A) Tổng phụ	11.408
8	Thu hồi đất	1.086
9	Chi phí thi công 2% của (1+2+3+4+5+6+7)	199
	(B) Tổng phụ	12.693
10	Dự phòng 5% của (B)	635
11	Thuế và thuế nhập khẩu, v.v. 10% của (A)	1.141
	<b>Tổng chi phí</b>	<b>14.468</b>

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

## 5) Đặc điểm của phương án B2

- (a) **Mục tiêu của phương án B2:** Mục tiêu của phương án B2 là nâng cấp tuyến đường sắt Bắc – Nam hiện tại sử dụng đường đơn, chưa điện khí hóa thành đường đôi điện khí hóa, nâng tốc độ chạy tàu khách tối đa từ 90 km/h lên 150 km/h, tàu hàng từ 60 km/h lên 80 km/h, tàu chở container lên 120 km/h. Thực hiện đường đôi hóa bằng cách xây thêm một đường mới bên cạnh đường sắt đơn hiện có.
- (b) **Phạm vi của phương án B2:** Phương án B2 gồm các dự án, hoạt động sau đây:
- Hướng tuyến: Cải tạo các đoạn bán kính cong nhỏ đạt tối thiểu 1200m, trừ các đoạn tuyến khó do gần nhà ga hay trong đô thị.
  - Đường ngang: Loại bỏ hoàn toàn đường ngang đồng mức bằng cách đi trên cao, hoặc bố trí cầu vượt hay hầm chui cho đường bộ.

- (iii) Nền đường: Mở rộng nền đắp bằng cách bổ sung đất cho nền hiện có; mở rộng nền đào bằng cách đào thêm hai bên mái. Gia cố lại nền đường cho các đoạn nền đắp mới và các đoạn phụt bùn hiện có và áp dụng các biện pháp bảo vệ ta luy nền đắp.
  - (iv) Cầu: Xây cầu đường đôi song song với cầu vượt sông hiện có. Xây các cầu còn lại thành cầu đường đôi hoặc bố trí thêm cầu đường đơn.
  - (v) Hàm: Loại bỏ ba nút cổ chai chính gồm đèo Hải Vân và đèo Khe Nét và Hòa Duyệt – Thanh Luyện bằng cách xây đường đôi đi tắt qua hàm trung bình và hàm dài. Thay thế các hàm còn lại bằng hàm đường đôi bố trí song song với hàm hiện tại.
  - (vi) Ga: Bố trí lại sơ đồ của ga trên cao tùy theo mức tăng tương ứng về hành khách. Các công trình phục vụ hàng hóa sẽ được chuyển sang ga hàng hóa mới, bố trí gần ga hàng hóa cũ. Mở rộng các ga trên mặt đất còn lại theo mức độ gia tăng hành khách và hàng hóa.
  - (vii) Đường: Thay thế các cấu kiện cũ bằng ray hàn dài 60K, tà vẹt bê tông dự ứng lực, 43 tấm bố trí trên chiều dài 25m, ghi tốc độ cao #12 có mũi ghi di động trên tuyến chính. Bề rộng lớp đá ba-lát 30-35 cm với lớp sub-ballast dày 20 cm.
  - (viii) Đè pô, nhà xưởng: Mở rộng các đè-pô và nhà xưởng hiện tại và bố trí lại để phục vụ 146 đầu máy điện, 280 EMU, 2090 toa xe container và 1785 toa xe hàng thường. Tại Hà Nội, Đà Nẵng và TpHCM, mỗi nơi sẽ có một đè-pô cho EMU, đầu máy và toa xe hàng. Bố trí Đè-pô EMU tại Vinh. Đặt các xưởng sửa chữa đầu máy, toa xe ở Vinh, Đà Nẵng và Nha Trang.
  - (ix) Hệ thống thông tin, tín hiệu: (a) Trung bình sẽ đặt ba khu gian đóng đường giữa các ga. Cụ ly trung bình của một khu gian đóng đường khoảng 3,5 km. Xác định vị trí đoàn tàu bằng mạch điện đường ray có tần số chia đa dải phục vụ điện khí hóa đường sắt. Lắp đặt hệ thống phòng vệ tàu tự động có chức năng kiểm soát tốc độ. (b) Lắp đặt các thiết bị liên khóa điện. Xác định vị trí đoàn tàu trong khu vực ga bằng các mạch điện đường ray AF liên tục. Áp dụng các máy quay ghi điện để bề ghi tại các ga. (c) Xây dựng Trung tâm điều hành vận tải tại Hà Nội và TpHCM để theo dõi và kiểm soát hoạt động chạy tàu trên toàn tuyến dài 1726 km. Các trung tâm này được trang bị thiết bị điều độ trung tâm CTC, còn nhà ga sẽ được trang bị CTC tại chỗ.
  - (x) Điện khí hóa: Điện khí hóa toàn tuyến sử dụng dòng điện xoay chiều 25 KV AC, 50 Hz. Tổng cộng có 36 trạm cấp điện với cụ ly trung bình 50 km được đặt giữa Hà Nội và TpHCM. Áp dụng hệ thống mạch cấp AT. Lắp hệ thống lấy điện trên cao mới phát triển, sử dụng cáp treo CS đơn giản.
  - (xi) Đầu máy, toa xe: Đầu tư thêm 146 đầu máy điện có công suất 2.550 kW, 14 EMU cho tàu nhanh, 27 EMU cho tàu địa phương, 2090 toa xe container, 1785 toa xe hàng thông thường với hiệu suất vận hành tốc độ cao.
- (c) **Chi phí đầu tư theo phương án B2:** Việc thực hiện theo phương án B2 sẽ cần khoảng 27,7 tỷ USD (xem Bảng 1.4.4)

**Bảng 1.4.4 Ước tính chi phí đầu tư cho phương án B2**

TT	Mục đầu tư	Triệu USD
1	Xây dựng hạ tầng	3.684
	<i>Nền đảo</i>	175
	<i>Nền đắp</i>	2.024
	<i>Cầu</i>	1.015
	<i>Hầm</i>	470
2	Đường sắt	2.338
3	Ga	2.240
4	Điện	10.450
	<i>Nguồn điện</i>	5.551
	<i>Thông tin, tín hiệu</i>	4.899
5	Đề pô, nhà xưởng, v.v.	839
6	Đầu máy, toa xe	2.869
	(A) Tổng phụ	22.419
7	Thu hồi đất	1.431
8	Chi phí thi công 2% của (1+2+3+4+5)	391
	(B) Tổng phụ	24.241
9	Dự phòng 5% của (B)	1.212
10	Thuế và thuế nhập khẩu, v.v. 10% của (A)	2.242
	<b>Tổng cộng</b>	<b>27.695</b>

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

## 6) Tổng hợp về các phương án

1.70 Kết quả phân tích tổng hợp bốn phương án này (A1, A2, B1 và B2) được trình bày trong Bảng 1.4.5. Phương án A1 và Phương án A2 sử dụng đường đơn, còn Phương án B1 và Phương án B2 làm đường đôi.

1.71 Bảng 1.4.6 trình bày chi phí của từng phương án, từng đoạn tuyến. Có sự chênh lệch lớn về quy mô cải tạo đầu tư giữa các phương án (1.797,5 triệu USD với Phương án A2, 14.467,8 triệu USD với Phương án B1 (gấp 8 lần Phương án A2), và 27.694,0 triệu USD cho Phương án B2 (gấp 1,9 lần Phương án B1). Phương án A2, các đoạn ở miền Trung (cần cải tạo ở khu vực đèo vượt núi) nên đầu tư lớn hơn các đoạn khác.

**Bảng 1.4.5 Tổng hợp bốn phương án (A1, A2, B1 và B2)**

		A1 (đã cam kết)	A2	B1	B2
Nền đường	Đường	Đơn	Đơn	Đôi	Đôi
	Điện khí hóa	Không	Không	Không	Có
	Khổ đường	1.000 mm	1.000 mm	1.000 mm	1.435 mm
	Bán kính cong tối thiểu	100m (hiện tại)	100m (hiện tại)	800m	1.200m
	Tải trọng trục	14 tấn (hiện tại)	14 tấn (hiện tại)	14 tấn (hiện tại)	17 tấn ( lớp EA17)
Tốc độ chạy tàu tối đa	Tàu khách	90 km/h (hiện tại)	90 km/h (hiện tại)	120 km/h	150 km/h
	Tàu hàng	60 km/h (hiện tại)	60 km/h (hiện tại)	70 km/h	Container: 120 km/h Hàng rời: 80 km/h
Thời gian chạy tàu (Hà Nội – Sài Gòn)		29,1 giờ	25,4 giờ	15,6 giờ	12,7giờ
Công trình kỹ thuật	Cải tạo hướng tuyến	• Giống hiện tại	• Ba nút cổ chai đèo Hải Vân, đèo Khe Nét, Hòa Duyệt – Thanh Luyện	• Bán kính cong không đạt chuẩn • 3 nút cổ chai	• Bán kính cong không đạt chuẩn • 3 nút cổ chai
	Độ dài hiệu quả của ga	Tối thiểu 350 m (hiện tại)	Tối thiểu 350 m (hiện tại)	450 m	450 m
	Đường ngang	Đồng mức (hiện tại)	Đồng mức tự động	Đồng mức tự động	Khác mức
	Tín hiệu	• Liên khóa tự động, đóng đường bán tự động ở một số ga (hiện tại)	• Liên khóa tự động ở tất cả các ga • Đóng đường bán tự động	• ATS • Liên khóa tự động ở tất cả các ga • Hệ thống đóng đường tự động	• ATS • Liên khóa tự động ở tất cả các ga • Đóng đường tự động
Đầu máy, toa xe		Đầu máy –diesel truyền động điện	Đầu máy diesel truyền động điện	Đầu máy – diesel truyền động điện	Tàu điện(khách) và đầu máy điện (hàng)
Năng lực thông qua (xuôi + ngược)		• 32 tàu/ngày (hiện tại)	• 50 tàu/ngày <sup>1)</sup>	• 116 tàu/ngày <sup>1)</sup>	• 122 tàu/ngày <sup>2)</sup>
Ước tính chi phí đầu tư (xấp xỉ) (triệu USD)		• 1.500 <sup>3)</sup>	• 1.800	• 14.500	• 27.700

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

1) Tần suất tối đa căn cứ vào kết quả xây dựng 18 ga tránh mới, 2) Căn cứ vào kết quả phân tích nhu cầu giao thông năm 2030. 3) Cải tạo một số công trình để nâng cao tốc độ và an toàn.

**Bảng 1.4.6 Chi phí đầu tư cải tạo đường sắt hiện tại**

(triệu USD)

		Bắc		Trung			Nam		Tổng	
		Hà Nội – Thanh Hóa	Thanh Hóa – Vinh	Vinh – Huế	Huế - Đà Nẵng	Đà Nẵng – Nha Trang	Nha Trang – Phan Thiết	Phan Thiết – TpHCM		
Chiều dài (hiện tại, km)		175,2	143,8	369,3	103,1	523,5	236,2	175,1	1726,2	
Đường sắt hiện tại	A2									
	1. Dự án cải tuyến đèo Khe Nét	-	-	47,5	-	-	-	-	47,5	
	2. Dự án cải tuyến đèo Hải Vân	-	-	-	181,2	-	-	-	181,2	
	3. Dự án nâng cấp đoạn Hòa Duyệt – Thanh Luyên	-	-	62,5	-	-	-	-	62,5	
	4. Xây dựng ga nhường tránh mới	-	2,7	5,4	2,7	13,5	18,8	10,8	53,8	
	5. Hệ thống thông tin, tín hiệu cho ga mới và trên toàn tuyến	59,1	46,7	109,7	37,7	172,2	102,0	80,0	607,5	
	6. Thiết bị phòng vệ tín hiệu đường ngang tuyến Hà Nội – TpHCM	Gộp trong mục 5								
	7. Xưởng sửa chữa toa xe để tăng năng lực vận tải	43,8	123,8	5,0	5,0	5,0	43,8	3,8	230,0	
	8. Mua đầu máy, toa xe để tăng năng lực vận tải <sup>2)</sup>	170,7	-	-	-	-	-	170,7	341,3	
	7. Thu hồi đất	1,0	1,3	2,7	2,5	1,1	2,7	1,2	12,5	
	8. Chi phí thi công	5,5	3,5	4,6	4,5	3,8	3,3	5,3	30,5	
	9. Dự phòng	14,0	8,9	11,9	11,7	9,8	8,5	13,6	78,3	
	10. Thuế, thuế nhập khẩu,	27,4	17,3	23,0	22,7	19,1	16,5	26,5	152,4	
	Tổng <sup>2)</sup>	321,4 (140,7)	204,2	272,2	268,0	224,5	195,6	311,7 (141,0)	1.797,5	
	B1	1. Công trình kỹ thuật	136,3	138,6	490,1	299,4	818,9	202,6	54,5	2.140,4
	2. Đường	133,7	109,7	280,2	70,7	399,4	180,2	133,6	1.307,5	
	3. Nhà ga	151,0	103,0	212,0	75,0	244,0	94,0	116,0	995,0	
	4. Điện	489,7	401,8	1.026,5	258,9	1.463,0	660,0	489,2	4.789,1	
	5. Đê pô, v.v.	108,8	50,0	91,3	145,0	113,8	91,3	122,5	722,5	
	6. Đầu máy, toa xe <sup>2)</sup>	726,3	-	-	-	-	-	726,3	1.452,5	
7. Thu hồi đất	158,4	120,3	147,7	45,7	330,7	140,7	143,0	1.086,4		
8. Chi phí xây dựng	20,4	16,1	42,0	17,0	60,8	24,6	18,3	199,1		
9. Dự phòng	96,2	47,0	114,5	45,6	171,5	69,7	90,2	634,6		
10. Thuế, thuế nhập khẩu	174,6	80,3	210,0	84,9	303,9	122,8	164,2	1.140,7		
Tổng <sup>2)</sup>	2.195,3 (1.469,0)	1.066,8	2.614,2	1.042,2	3.906,1	1.585,7	2.057,6 (1.331,3)	14.467,8		
B2	1. Công trình kỹ thuật	315,0	251,3	753,6	414,3	1.223,8	435,4	290,4	3.683,8	
2. Đường	239,0	196,1	501,0	126,4	714,1	322,1	238,8	2.337,5		
3. Nhà ga	490,9	147,5	497,8	167,3	478,5	189,5	268,4	2.239,8		
4. Điện	1.068,4	876,7	2.239,5	564,9	3.192,1	1.439,9	1.067,3	10.448,8		
5. Đê pô, v.v.	166,3	0,0	132,5	47,5	193,8	132,5	166,3	839,0		
6. Đầu máy, toa xe <sup>2)</sup>	1.434,5	-	-	-	-	-	1.434,5	2.869,1		
7. Thu hồi đất	250,7	148,6	189,4	54,3	453,7	195,2	139,5	1.431,3		
8. Chi phí xây dựng	45,6	29,4	82,5	26,4	116,0	50,4	40,6	391,0		
9. Dự phòng	200,5	82,5	219,8	70,0	318,6	138,3	182,3	1.212,0		
10. Thuế, thuế nhập khẩu	371,4	147,2	412,4	132,0	580,2	251,9	346,6	2.241,8		
Tổng <sup>2)</sup>	4.582,3 (3.147,8)	1.879,4	5.028,5	1.603,1	7.270,7	3.155,2	4.174,7 (2.740,2)	27.694,0		

Nguồn: TRICC và Đoàn Nghiên cứu JICA

Chú thích: 1) Chi tiết về A1 (các dự án đang triển khai, đã cam kết) không đưa vào bảng này. 2) Chi phí đầu máy toa xe được tính vào các đoạn có bố trí ga đầu mối. Số trong ngoặc là chi phí chưa tính đầu máy toa xe.

1.72 Sau đây là phần tóm tắt đánh giá từng phương án, trừ phương án A1 (gồm các dự án đang triển khai và đã cam kết)

- (a) **Phương án A2:** Rút ngắn thời gian chủ yếu do cải tạo hướng tuyến đoạn đèo Hải Vân (khoảng 1 giờ) và xây dựng 18 ga tránh mới (hoảng 2,5 giờ); tiết kiệm chi phí vận hành nhờ chuyển đổi phương thức. Vì vậy, kiến nghị cải tạo đoạn đèo Hải Vân và xây dựng 18 ga tránh càng sớm càng tốt. Hai dự án này kết hợp với các dự án cải tạo cầu đang triển khai trong phương án A1 và một số dự án cải tạo khác thuộc A2 sẽ giúp tăng năng lực khai thác trên tuyến Bắc - Nam từ 32 tàu chạy 2 chiều hiện nay lên tối đa 50 tàu/ngày. Sau khi A2 hoàn thành sẽ có khoảng 13 đôi tàu nhanh chạy suốt thay vì 5 đôi hiện nay, nâng thị phần vận tải đường sắt về cả hành khách và hàng hóa.
- (b) **Phương án B1:** Chi phí đầu tư B1 nếu triển khai cùng một lúc trên toàn tuyến dài 1726 km là quá lớn. Do đó phải cân nhắc triển khai theo giai đoạn. Ưu tiên các đoạn có mật độ giao thông gần đạt ngưỡng năng lực khai thác. Cần lưu ý là việc xây đường đôi đòi hỏi phải thu hồi rất nhiều đất, di dời một số lượng khổng lồ các hộ gia đình. Theo tính toán sơ bộ của TRICC và Đoàn Nghiên cứu, nếu thu hồi 10 km<sup>2</sup> đất thì sẽ phải di dời, tái định cư khoảng 10.000 hộ gia đình. Cho nên việc người dân nắm rõ các thông tin về dự án và có ý thức hợp tác trước khi triển khai dự án là rất cần thiết. Ngoài ra, phải tiến hành Đánh giá Tác động Môi trường (EIA) vì đây là một trong những nội dung quan trọng của dự án. Trong quá trình EIA sẽ khó tránh được những vấn đề phát sinh từ việc lấn chiếm bất hợp pháp hành lang an toàn dành cho đường sắt 15m. Vì vậy cần phải có các quy định rõ ràng để giải quyết vấn đề này trước khi thực hiện.

1.73 Phương án B1 sẽ rút ngắn thời gian chạy tàu tuyến Hà Nội – TpHCM từ 29,5 giờ (tàu SE3) xuống còn 15,5 giờ sau khi hoàn tất; đưa tần suất tàu khách từ 7-13 đôi hiện tại lên 10-20 đôi tàu và tàu hàng từ 5-6 đôi lên 31-38 đôi.

- (c) **Phương án B2:** Ưu điểm lớn nhất của B2 là gỡ bỏ toàn bộ đường ngang đồng mức hiện nay, bố trí giao cắt khác mức trên toàn tuyến Bắc - Nam. Đưa các công trình đường sắt ở các khu vực đô thị lên cao tránh tai nạn giao thông. Trong tổng số 466 vụ tai nạn đường sắt trên tuyến Bắc - Nam năm 2010 thì có 451 vụ do lỗi chủ quan. Khi B2 hoàn thành dự kiến tai nạn giao thông đường sắt sẽ không còn tiếp diễn. Tai nạn giao thông đường bộ cũng sẽ giảm do một bộ phận người dân chuyển sang sử dụng đường sắt. Để đánh giá hết những tác động này cần có nghiên cứu chi tiết hơn nhằm đưa ra các biện pháp cụ thể.

1.74 Về tác động xã hội, thu hồi trên 20 km<sup>2</sup> đất, di dời và tái định cư gần 20.000 hộ gia đình.

1.75 Thời gian di chuyển từ Hà Nội tới TpHCM sẽ giảm xuống còn 12,7 giờ khi B2 hoàn tất. Tần suất chạy tàu tăng tới 10 – 21 đôi tàu khách và 31 – 40 đôi tàu hàng.

## 2 ĐIỀU HÀNH VẬN TẢI

### 2.1 Điều hành Vận tải

2.1 An toàn luôn là vấn đề được quan tâm hàng đầu trong công tác điều hành vận tải và được đảm bảo bởi tín hiệu, ke ga, đường ngang tự động và thiết kế các kết cấu. Đối với đường sắt vấn đề thứ hai sau an toàn là độ tin cậy. Đây là hai yếu tố căn bản trong điều hành vận tải.

2.2 Việc chậm trễ chạy tàu thường do các vấn đề như thời tiết, tai nạn đường ngang, lỗi tín hiệu, đầu máy toa xe, đường và các thiết bị khác gây ra. Để ứng phó và giải quyết đúng đắn, kịp thời các sự cố này, biện pháp cần thiết chính là hoạt động điều độ chạy tàu. Quá trình ra mệnh lệnh, hỗ trợ và hướng dẫn thực hiện mệnh lệnh điều độ tàu gọi là điều hành vận tải.

### 2.2 Các giai đoạn phát triển điều hành Vận tải Đường sắt

#### 2) Giai đoạn đầu

2.3 Ở giai đoạn đầu, đơn vị khai thác vận tải đường sắt cần tổ chức một trung tâm điều độ, lắp đặt hệ thống điện thoại trực tiếp nối tới các ga hành khách và tín hiệu, điều hành nhân viên trên tàu (trưởng tàu và nhân viên trên tàu), các đề-pô đầu máy toa xe, đề-pô sửa chữa bảo dưỡng đường, đề-pô thông tin tín hiệu và các đơn vị khác ngoài hiện trường. Từ đó, các trưởng ga trực ban và nhân viên tín hiệu sẽ báo cáo lên trung tâm về hoạt động chạy tàu để trung tâm đưa ra những điều chỉnh, công lệnh và những hướng dẫn cần thiết đảm bảo hoạt động bình thường.

#### 3) Giai đoạn 2

2.4 Đơn vị khai thác đường sắt sẽ phải lắp thêm một đài không chế tại trung tâm điều độ để hiển thị vị trí tàu dừng tại mỗi đường hoặc một hệ thống hiển thị số hiệu đoàn tàu tại mỗi đường trên bảng hiển thị đường. Ở Nhật Bản, công việc này được thực hiện bằng công nghệ mạch điện đường ray nên không phải dựa vào các báo cáo về tình hình hoạt động chạy tàu, do đó có thể đánh giá và đưa ra chỉ dẫn xử lý ngay nếu xảy ra chậm tàu.

#### 4) Giai đoạn 3

2.5 Đơn vị khai thác đường sắt tích hợp chức năng của thiết bị giám sát tín hiệu vào thiết bị hiển thị trên để thiết lập một thống điều hành vận tải tập trung (CTC), từ đó cho phép điều hành tập trung tại trung tâm điều độ. Mục đích là tập trung xử lý các tín hiệu mà trước đó vẫn được xử lý tại các ga để điều hành vận tải. Những đoàn tàu trước đây thực hiện hiệu lệnh của nhân viên tín hiệu tại ga theo điều hành qua hệ thống điện thoại điều độ, nay trực tiếp thực hiện theo hiệu lệnh của nhân viên điều độ, vì thế công tác điều hành được thực hiện nhanh chóng và không tốn nhiều nhân lực.

2.6 Mặc dù nguồn vốn đầu tư vào trang thiết bị tạm thời tăng, nhưng hiệu quả kinh tế từ bố trí hiệu quả lao động là lớn. Hiện nay, nhiều đơn vị khai thác đường sắt đã áp dụng mô hình này để tăng hiệu quả quản lý.

#### 5) Giai đoạn 4

2.7 Sau khi đã có đường đôi để tăng tần suất chạy tàu, các đơn vị khai thác đường sắt áp dụng hệ thống điều độ tuyến tự động (ARC), đồng thời bố trí sơ đồ mặt bằng ga



tiêu chuẩn. Theo đó, các tuyến sẽ được điều khiển tự động tại các ga trung gian mà không phải các ga đầu mối hoặc các ga quy mô lớn (có trên 4 đường đón/gửi). Kết quả là không cần phải bổ sung thêm nhân lực mà vẫn có thể tăng số lượng tàu.

2.8 Việc áp dụng hệ thống điều độ tuyến tự động (ARC) đòi hỏi phải tiêu chuẩn hóa các mô hình chạy tàu, tuy nhiên hệ thống này chỉ mới được áp dụng cho tuyến Shinkansen Tokaido trước khi tuyến này được nối tới Okayama. Trước đây, mỗi giờ 3 tàu Hikari và 6 tàu Kodama được điều khiển bằng hệ thống ARC. Tuy nhiên, hệ thống ARC không phù hợp để điều khiển tàu hàng do các mô hình chạy tàu hàng tương đối phức tạp.

## **6) Giai đoạn 5**

2.9 Khi các loại phương tiện ngày càng đa dạng (mô hình khai thác tăng), sử dụng hệ thống máy tính trong trường hợp ARC không đủ khả năng đáp ứng. Điều tuyến được lập trình trên máy tính (PRC) khiến việc thống kê trễ tàu và điều hành chạy tàu trở nên dễ dàng hơn.

2.10 Kết hợp mô hình điều độ tập trung (CTC) với điều độ tuyến được lập trình (PRC) giúp giải phóng các điều độ viên khỏi công việc xử lý tín hiệu, trước đây là một phần cơ bản của điều độ chạy tàu, cho phép họ tập trung vào công việc điều hành vận tải. Hệ thống điều hành vận tải được máy tính hóa làm thay đổi đáng kể chi phí đầu tư cho trang thiết bị, tùy theo mức độ phát triển của người sử dụng.

2.11 Như vậy, Điều hành vận tải đã có nhiều cải tiến và đổi mới khi tần suất chạy tàu tăng và cỡ sở vật chất được nâng cấp.

## 2.3 Thực trạng công tác điều hành vận tải của Đường sắt Việt Nam

2.12 Thực trạng công tác điều hành vận tải của ĐSVN:

2.13 Hiện nay, công tác điều hành vận tải của ĐSVN mới chỉ phát triển ở giai đoạn ban đầu, chủ yếu thực hiện thông qua hệ thống điện thoại điều độ mà không có các thiết bị điều độ cơ bản như máy fax hoặc máy điện báo.

2.14 Tuyến Hà Nội – Tp.Hồ Chí Minh (chiều dài 1.726.2km) được chia thành 3 khu vực, mỗi khu vực có một phòng điều hành riêng. Trung tâm điều hành (phòng điều chỉnh) thực hiện việc điều chỉnh giữa 3 phòng điều hành độ tại ba khu vực ạn sau:

(a) **Khu vực Hà Nội – Đồng Hới (gồm 58 khu đoạn):** Phòng Điều hành Hà Nội;

(b) **Khu vực Đồng Hới–Diêu Trì (gồm 55 khu đoạn):** Phòng Điều hành Đà Nẵng;

(c) **Khu vực Diêu Trì – Sài Gòn (gồm 53 khu đoạn):** Phòng Điều hành Sài Gòn.

2.15 Để phục vụ tổ chức sản xuất, Trung tâm Điều hành Vận tải Đường sắt có các phòng nghiệp vụ: Phòng Hành chính; Phòng Kế hoạch – Thống kê, Phòng Kỹ thuật – Nghiệp vụ. Ngoài ra, Trung tâm còn có tổ điều độ liên tuyến và 3 phòng điều hành vận tải tại ba khu vực. Tổng số nhân viên của trung tâm là 163 nhân viên, 30 nhân viên làm việc tại 3 phòng ban thuộc trung tâm và 82 nhân viên tại phòng ĐHVT Hà Nội, 26 nhân viên tại phòng ĐHVT Đà Nẵng và 24 nhân viên tại phòng ĐHVT Sài Gòn (82 nhân viên tại Hà Nội bao gồm cả phòng Kỹ thuật - Nghiệp vụ và phòng điều độ).

2.16 Nhiệm vụ của Phòng Kế hoạch & Thống kê: Ghi chép lưu lượng hàng hóa và hành khách, số toaxe.km và doanh thu.

2.17 Nhiệm vụ của Phòng Kỹ thuật nghiệp vụ: Lập kế hoạch vận tải, các quy định kỹ thuật và quản lý điều độ.

2.18 Biểu đồ chạy tàu theo kế hoạch được treo trên tường tại các phòng điều hành vận tải. Biểu đồ chạy tàu hàng ngày được lập thủ công, biểu đồ chạy tàu thực tế được viết tay và lưu trong 5 năm.

## 2.4 Điều hành vận tải cho các phương án cải tạo đường sắt hiện tại

2.19 Sự chuẩn bị và cơ sở vật chất của ĐSVN trong giai đoạn 2 được coi là đủ để điều hành số lượng tàu (A-1) như tần suất hiện nay và tần suất khuyến nghị cho A2.

2.20 Với Phương án B-1 và B-2, đề xuất phát triển điều hành vận tải tương ứng với giai đoạn 3. Việc áp dụng mô hình điều độ tuyến tự động (ARC) – giai đoạn 4 sẽ không đem lại hiệu quả cao khi khai thác cả tàu hàng. Nếu năng lực khai thác chỉ đạt khoảng 150 đoàn tàu, việc triển khai điều độ tuyến được lập trình (PRC) ở giai đoạn 5 sẽ là hơi sớm tại thời điểm hoàn thành lắp đặt hệ thống CTC.

### 3 HOẠT ĐỘNG CHẠY TÀU

#### 3.1 Phương án A-1

##### 1) Khái quát về tuyến hiện tại

3.1 Hiện nay, đầu máy kéo sử dụng trên đường sắt đơn Bắc - Nam dài 1.726km giữa Hà Nội và Sài Gòn là đầu máy diesel. Trên toàn tuyến có tất cả 166 ga, khoảng cách trung bình giữa các ga là 10km. Tốc độ khai thác từ 70km/h đến 80 km/h trên 90% chiều dài tuyến. Để bố trí đường đón/gửi, mỗi ga cần được trang bị hệ thống liên khóa rơ-le cấp 2 để bề ghi tại chỗ. Hệ thống đóng đường riêng biệt chỉ cho phép có một đoàn tàu giữa hai ga kế tiếp.

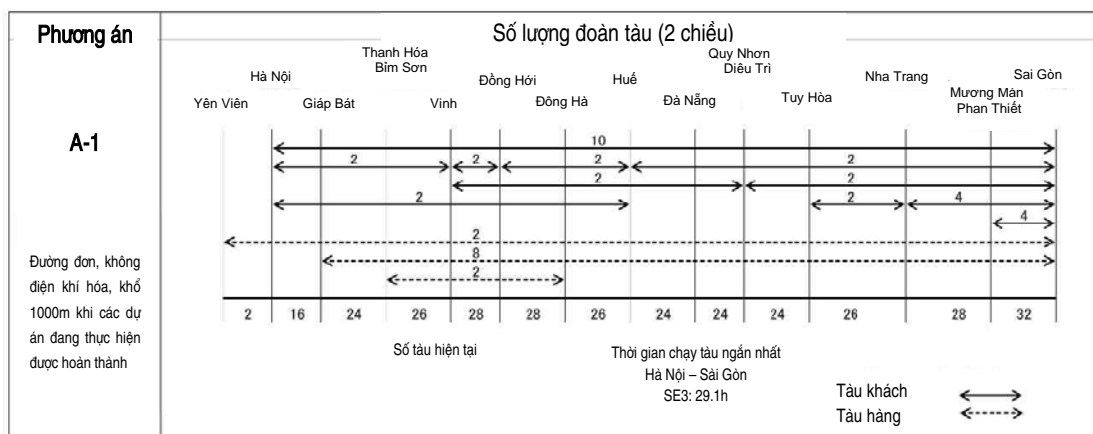
##### 2) Hoạt động chạy tàu

###### (1) Tần suất tàu khách và tàu hàng

3.2 Tàu khách được khai thác trực tiếp từ Hà Nội đến Sài Gòn và ngược lại, giữa các khu vực khác trên tuyến. Thời gian chạy tàu nhanh nhất trên tuyến Hà Nội – Tp.Hồ Chí Minh là 29.1 giờ (tàu SE3) và chậm nhất là 41 giờ (tàu TN2) do thường xuyên phải nhường/tránh tàu ngược chiều hoặc tàu ưu tiên trên tuyến.

3.3 Về tàu hàng, tần suất tàu hàng giữa Yên Viên – Sài Gòn là 2 đoàn/2 chiều, giữa Giáp Bát – Sài Gòn là 8 đoàn/2 chiều và giữa Bim Sơn – Đông Hà là 2 đoàn/2 chiều.

3.4 Giữa Mường Mán – Sài Gòn, tần suất chạy tàu là 32 đoàn cả tàu khách và tàu hàng.



Nguồn: Đường sắt Việt Nam (Biểu đồ chạy tàu tuyến đường sắt Hà Nội – Tp.Hồ Chí Minh, tháng 09/2010)

Hình 3.1.1 Năng lực vận tải trên các khu đoạn theo phương án A-1

###### (2) Tốc độ chạy tàu

3.5 Tốc độ chạy tàu trên tuyến Bắc - Nam là 100km/h trên 0.3% chiều dài tuyến, từ 70km/h-80km/h trên 90% chiều dài tuyến. Tuy nhiên, tốc độ bị giảm xuống còn 15km/h-60km/h tại 36 cầu, 15km/h-50km/h tại 7 hầm và 30km/h-75km/h tại một số đoạn cong.

**Bảng 3.1.1 Tốc độ chạy tàu**

Tốc độ khai thác (km/h)	25	30	40	50	60	70	80	90	100	Tổng
Cự ly (km)	2,5	30,7	13,4	47,2	80,8	811,2	721,9	11,0	5,9	1724,78
(%)	0,1	1,8	0,8	2,7	4,7	47,0	41,9	0,6	0,3	

Nguồn: Đường sắt Việt Nam (2011)

### (3) Năng lực tuyến

3.6 Đoàn nghiên cứu JICA tính toán tần suất chạy tàu trên từng khu đoạn giữa các ga trên tuyến Bắc – Nam (166 ga) trên cơ sở xem xét thời gian chạy tàu (2 chiều) và thời gian lập tuyến sau khi bề ghi.

3.7 Năng lực tuyến là 30 đoàn hoặc nhiều hơn trên các khu đoạn Hải Vân và Đồng Chuối – Kim Lũ, đây là khu đoạn chiếm nhiều thời gian do tốc độ chạy tàu chậm trên dốc lớn và qua hầm.

3.8 Nếu đặt thêm đường giữa các ga hoặc bổ sung đường đón/gửi tại các ga trên các đoạn (33% chiều dài tuyến) có tần suất chạy tàu từ 30-40 đoàn, thì năng lực cũng chỉ tăng lên 50 đoàn. Do đó, khó có thể xây dựng một biểu đồ chạy tàu lý tưởng hoặc rút ngắn thời gian chạy tàu. Để chạy 60 đoàn hoặc hơn, cần phải xây dựng ga nhường tránh tàu trên 102 khu đoạn (chiếm 60%) và đồng thời phải bàn đến vấn đề điện khí hóa trên toàn tuyến.

$$\text{Năng lực tuyến (Số đoàn tàu)} = \frac{1.440}{\text{Thời gian chạy tàu + thời gian xử lý tín hiệu}} \times \text{Tỷ lệ vận dụng đường (0.6)}$$

**Bảng 3.1.2 Năng lực tuyến**

Năng lực tuyến	30 hoặc hơn	40 hoặc hơn	50 hoặc hơn	60 hoặc hơn	70 hoặc hơn
Khu đoạn giữa các ga	16	39	47	41	23
%	10%	23%	28%	25%	14%

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

3.9 Các dự án cải tạo trong Phương án A-1 bao gồm sửa chữa/khôi phục cầu, gia cố hầm Khe Nét và Hải Vân, mua sắm đầu máy và hiện đại hóa hệ thống thông tin tín hiệu.

3.10 Đây là các dự án nhằm cải tạo cơ sở vật chất và nâng cao an toàn nhưng không đóng vai trò trong cải thiện năng lực tuyến đường vì số lượng đoàn tàu vẫn không đổi.

## 3.2 Phương án A-2

### 1) Điều kiện tiên đề

3.11 Các dự án cải tạo trong phương án A-2 bao gồm mở thêm các ga mới trên các khu đoạn đường đơn cự ly dài, bị hạn chế bởi nút cổ chai, từ đó nâng cao năng lực tuyến đường. Xây dựng ga mới, giữ nguyên hiện trạng đường.

- Đường đơn
- Không điện khí hóa
- Khổ đường 1000mm
- Mở ga mới

### 2) Mở ga mới

3.12 Đoàn nghiên cứu JICA thực hiện đánh giá hiệu quả của việc mở thêm 18 ga mới để tăng tần suất chạy tàu trên tuyến đường sắt Hà Nội – Tp.Hồ Chí Minh.

**Bảng 3.2.1 Các ga mới**

No.	Đoạn tuyến	Ga mới
1	Mỹ Lý – Quán Hành	Km298+800
2	Đồng Lê – Ngọc Lâm	Km442+950
3	Thượng Lâm – Sa Lung	Km580+950
4	Hương Thủy – Truối	Km707+400
5	Trà Kiệu – Phú Càng	Km831+800
6	Bồng Sơn – Vạn Phú	Km1026+260
7	Vạn Phú – Phú Mỹ	Km1042+250
8	Vân Canh – Phước Lãnh	Km1129+600
9	La Hai – Chí Thạnh	Km1160+500
10	Nha Trang – Cây Cây	Km1321+800
11	Ngã Ba – Cà Rom	Km1372+000
12	Cà Ná – Vĩnh Hảo	Km1446+015
13	Lòng Sông – Sông Mao	Km1474+550
14	Ma Lâm – Mường Mán	Km1541+500
15	Mường Mán – Suối Vện	Km1557+900
16	Suối Vện – Sông Phan	Km1575+950
17	Long Khánh – Dầu Dây	Km1655+600
18	Dầu Dây – Trảng Bom	Km1672+400

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

### 3) Cải tạo tuyến

3.13 Xây dựng các hầm vượt đèo Khe Nét và Hải Vân, đang là nút cổ chai trên tuyến đường sắt hiện tại để đảm bảo an toàn và ổn định khai thác, rút ngắn thời gian và nâng tần suất chạy tàu.

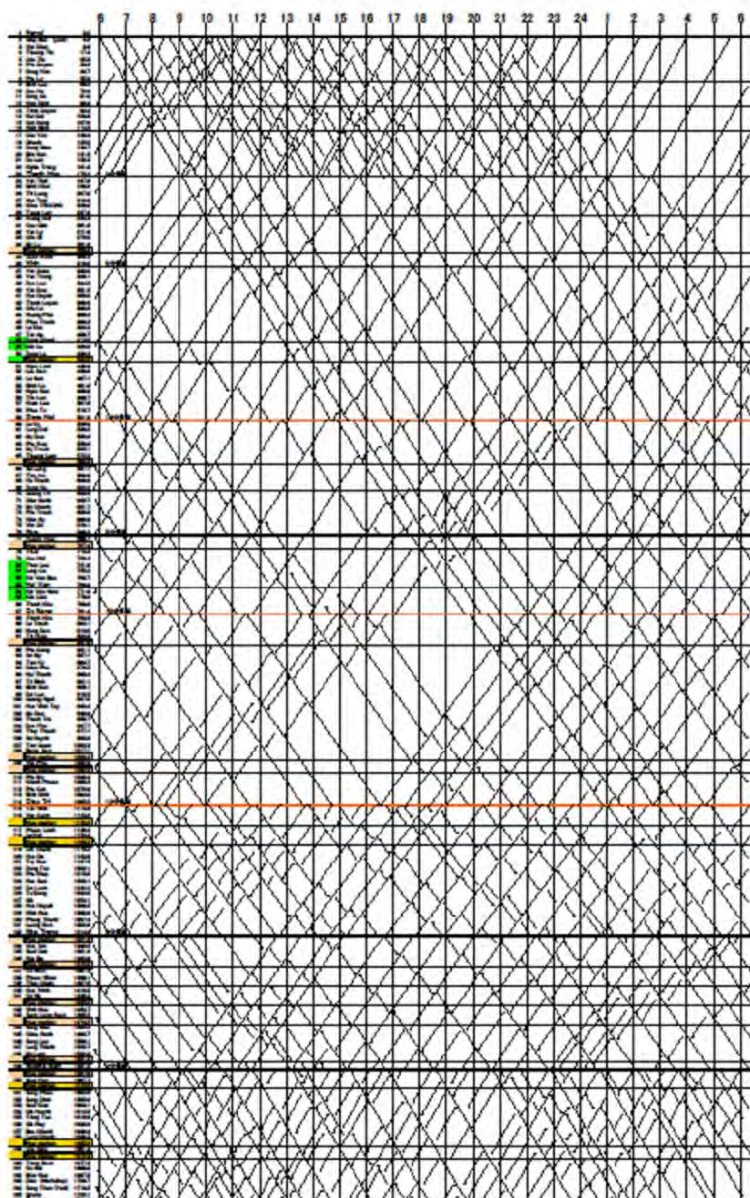
**Bảng 3.2.2 Hiệu quả của việc xây hầm**

Hiệu quả của việc xây hầm	Đèo Hải Vân	Giảm 60 phút
	Đèo Khe Nét	Giảm 8 phút

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

#### 4) Xây dựng biểu đồ chạy tàu

3.14 Đoàn Nghiên cứu JICA xây dựng biểu đồ chạy tàu trên cơ sở biểu đồ chạy tàu chính thức của ĐSVN cho tuyến đường sắt Hà Nội – Tp.Hồ Chí Minh.

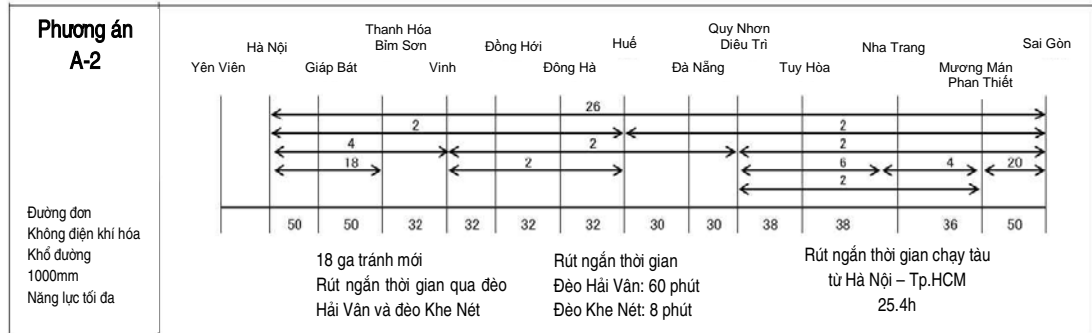


Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

**Hình 3.2.1 Biểu đồ chạy tàu phương án A-2**

## 5) Kết luận

3.15 Mở mới 18 ga nhường tránh tàu trên các khu đoạn nút thắt cổ chai có năng lực khai thác là 30 đoàn hoặc hơn. Đoàn nghiên cứu đã xác nhận trên hai đoạn Hà Nội – Thanh Hóa và Mường Mán – Sài Gòn, tần suất chạy tàu sẽ tăng lên 50 đoàn).



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

**Hình 3.2.2 Năng lực vận tải trên các đoạn tuyến theo Phương án A-2**

### 3.3 Phương án B-1

#### 1) Điều kiện tiền đề

3.16 Trong phương án này, Đoàn Nghiên cứu xây dựng biểu đồ chạy tàu để nâng cao năng lực vận chuyển trên cơ sở dự báo nhu cầu khi tuyến đường đôi đi vào hoạt động. Từ đó, xem xét hiệu quả cải thiện với phương án làm đường đôi cho tuyến Bắc - Nam.

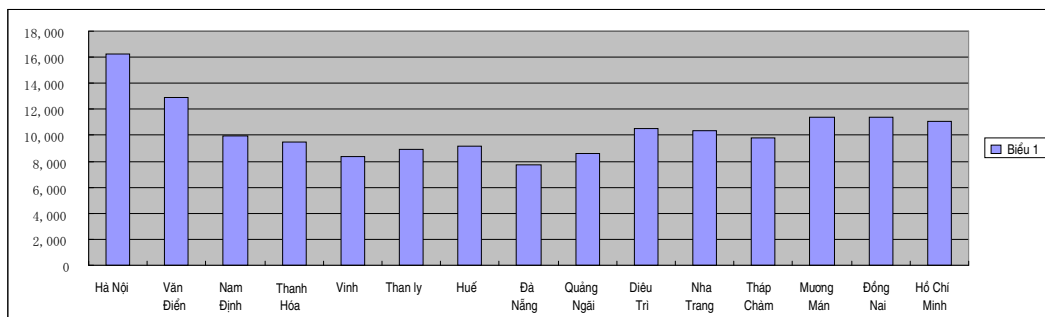
**Bảng 3.3.1 Điều kiện tiền đề cho Phương án B-1**

Điều kiện tiền đề cho Phương án B-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Đường đôi</li> <li>• Không điện khí hóa</li> <li>• Khổ đường 1000m</li> <li>• Tàu khách: 120 km/h</li> <li>• Tàu hàng: 80 km/h</li> </ul>
-------------------------------------	--

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

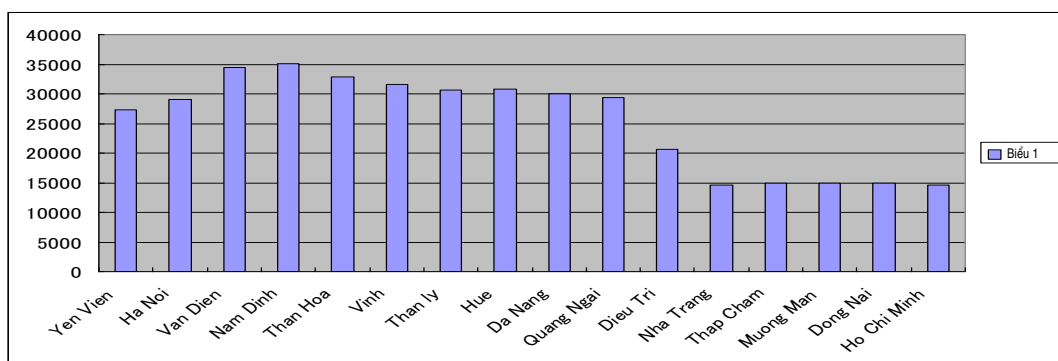
#### 2) Dự báo nhu cầu

3.17 Đoàn Nghiên cứu đã sử dụng số liệu dự báo nhu cầu của Nghiên cứu VITRANSS 2 cho Phương án B-1.



Nguồn: VITRANSS2

**Hình 3.3.1 Lưu lượng vận tải hành khách: Biểu 1**



Nguồn: VITRANSS2

**Hình 3.3.2 Lưu lượng vận tải hàng hóa: Biểu 1**

#### 3) Thành phần đoàn tàu

##### (1) Đầu máy

3.18 Để đánh giá, Đoàn Nghiên cứu đã sử dụng DF200, loại đầu máy được sử dụng cho các đoạn tuyến chưa điện khí hóa ở Nhật Bản.

- Tốc độ khai thác: 120 Km/h



- Công suất: 1.000 t

**(2) Toa xe khách**

- Thành phần đoàn tàu khách gồm 15 toa xe với sức chứa 1.000 hành khách
- 1 Toa công vụ phát điện: 1
- 1 Toa ăn: 1
- Toa hành khách: 13

**4) Thời gian hoạt động**

**Bảng 3.3.2 Bảng giờ chạy tàu cho phương án B-1**

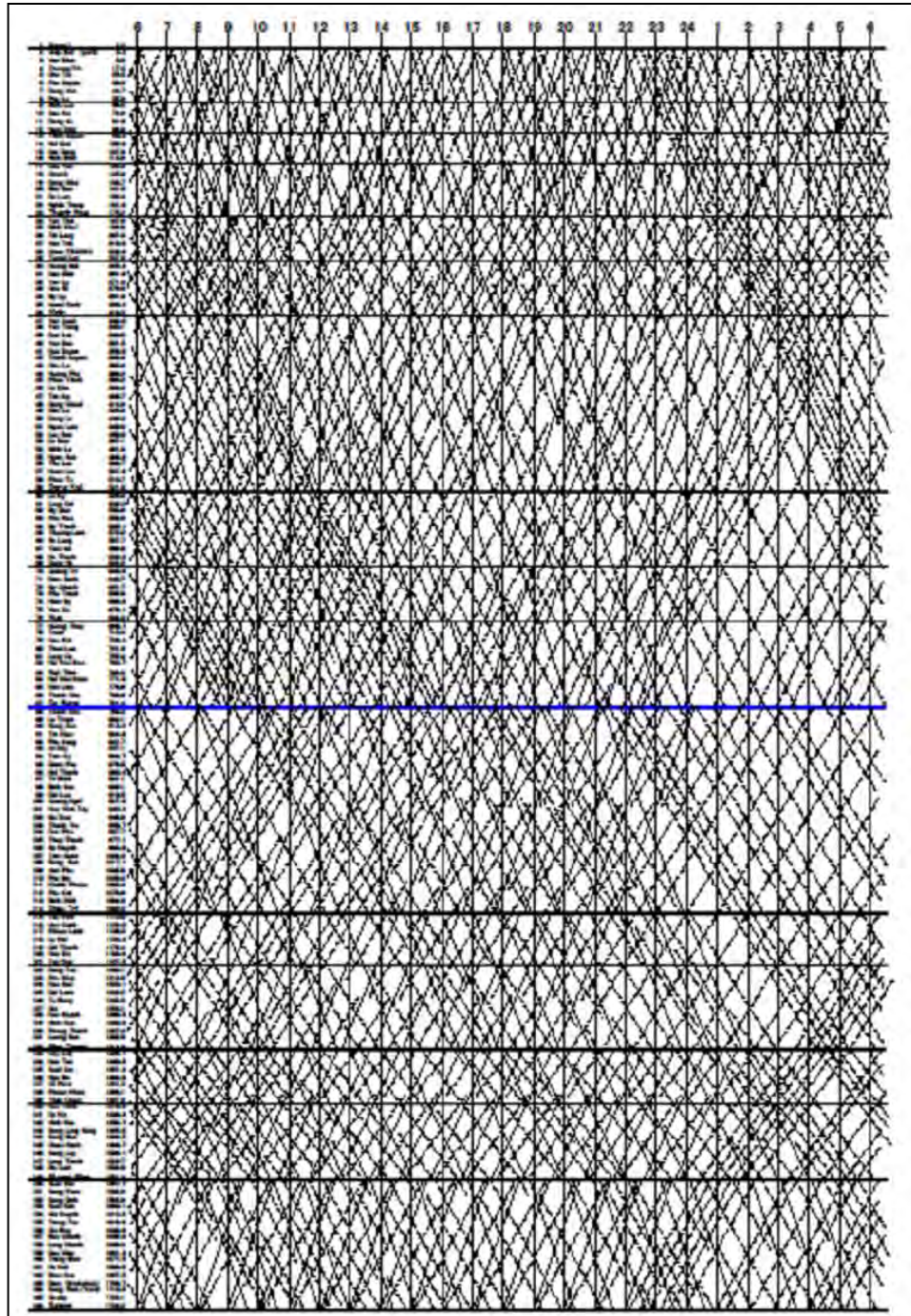
Ga		Thời gian chạy tàu		Thời gian đỗ	
Tốc độ 120km/h					
1	Hà Nội	0.0			
23	Thanh Hóa	175.2	1:31:15	0:05:00	1:36:15
36	Vinh	319.0	1:15:00	0:05:00	2:56:15
59	Đồng Hới	521.8	1:45:15	0:05:00	4:46:30
76	Huế	688.3	1:27:00	0:05:00	6:18:30
83	Không dừng ở Hải Vân	766.8	0:41:00	-	6:59:30
87	Đà Nẵng	791.4	0:13:30	0:05:00	7:18:00
114	Diêu Trì	1095.5	2:37:00	0:05:00	10:00:00
132	Nha Trang	1314.9	1:53:30	0:05:00	11:58:30
149	Muong Mán	1551.2	2:02:45	0:05:00	14:06:15
166	Sài Gòn	1726.2	1:31:30		15:37:45
			14:57:45	0:40:00	15:37:45
Tốc độ dự kiến: 110km/h					

Ga		Thời gian chạy tàu		Thời gian đỗ	
Tốc độ 120km/h					
166	Sài Gòn	1726.2			
149	Muong Mán	1551.2	1:31:30	0:05:00	1:36:15
132	Nha Trang	1314.9	2:02:45	0:05:00	3:43:15
114	Diêu Trì	1095.5	1:53:30	0:05:00	5:42:15
87	Đà Nẵng	791.4	2:37:00	0:05:00	8:24:45
83	Không dừng ở Hải Vân	766.8	0:13:30	-	8:38:15
76	Huế	688.3	0:41:00	0:05:00	9:24:15
59	Đồng Hới	521.8	1:27:00	0:05:00	10:56:00
36	Vinh	319.0	1:45:15	0:05:00	12:46:00
23	Thanh Hóa	175.2	1:15:00	0:05:00	14:06:15
1	Hà Nội	0.0	1:31:15	0:40:00	15:37:45
					15:37:45
Tốc độ dự kiến: 110km/h					

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

**5) Lập biểu đồ chạy tàu**

3.19 Đoàn Nghiên cứu đã lập biểu đồ chạy tàu cho phương án B-1 trên cơ sở nhu cầu vận tải hành khách và hàng hóa.



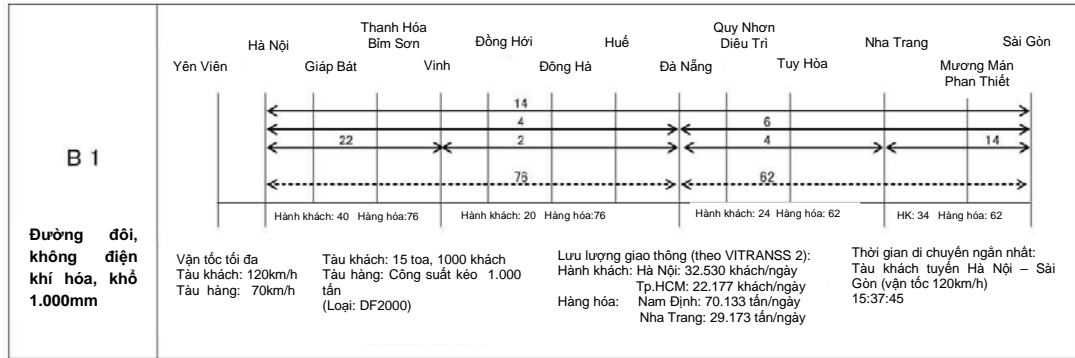
Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

**Hình 3.3.3 Biểu đồ chạy tàu phương án B-1 (120km/h)**

## 6) Kết luận

3.20 Trên đoạn Hà Nội – Vinh, tần suất chạy tàu khách tối đa là 40 đoàn và đoạn Vinh – Đà Nẵng tần suất tối thiểu là 20 tàu. Trên đoạn Hà Nội – Đà Nẵng tần suất tàu hàng là 76 tàu và đoạn Đà Nẵng – Sài Gòn là 62 tàu.

3.21 Tần suất chạy tàu khách và tàu hàng được tính toán trên cơ sở dự báo nhu cầu năm 2030 trong Nghiên cứu VITRANSS 2.



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

**Hình 3.3.4 Năng lực vận tải trên các đoạn tuyến theo phương án B-1**

### 3.4 Phương án B-2

#### 1) Điều kiện tiên đề

3.22 Phương án B-2 tập trung vào dự án cải tạo bao gồm đường đôi khổ tiêu chuẩn điện khí hóa. Đoàn nghiên cứu lập biểu đồ chạy tàu cho phương án B-2 dựa trên dự báo nhu cầu.

**Bảng 3.4.1 Điều kiện tiên đề cho Phương án B-2**

Điều kiện tiên đề cho phương án B-2	<ul style="list-style-type: none"><li>• Khổ tiêu chuẩn</li><li>• Đường đôi</li><li>• Điện khí hóa</li><li>• Tàu khách: 150 km/h</li><li>• Tàu hàng container: 120 km/h</li><li>• Tàu hàng: 80 km/h</li></ul>
-------------------------------------	--

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

#### 2) Dự báo Nhu cầu

3.23 Đoàn Nghiên cứu sử dụng số liệu dự báo nhu cầu của VITRANSS2 cho phương án B-2, tương tự phương án B-1.

#### 3) Thành phần đoàn tàu

##### (1) EMU

3.24 Để đánh giá, Đoàn Nghiên cứu sử dụng EMU loại “Hakutaka” của Nhật Bản, tốc độ 160km/h.

- Thành phần: 5M10T
- Tốc độ khai thác: 150 km/h
- Công suất: 962 Hành khách



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

**Hình 3.4.1 EMU “Hakutaka”**

##### (2) Đầu máy điện

3.25 Để đánh giá, Đoàn Nghiên cứu sử dụng đầu máy điện loại EF81 phục vụ các tuyến điện khí hóa ở Nhật Bản.

- Tốc độ khai thác: 120 km/h
- Công suất kéo: 1.100 t





Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

**Hình 3.4.2 Đầu máy điện loại EF81**

#### 4) Thời gian hoạt động

##### (1) Thời gian chạy tàu khách

**Bảng 3.4.2 Bảng giờ chạy tàu khách trong Phương án B-2**

Hà Nội - Sài Gòn

Ga		Thời gian chạy tàu	Thời gian đỗ		
			150km/h		
1	Hà Nội	0,0			
23	Thanh Hóa	175,2	1:13:30	0:05:00	1:18:30
36	Vinh	319,0	1:00:45	0:05:00	2:24:15
59	Đồng Hới	521,8	1:24:30	0:05:00	3:53:45
76	Huế	688,3	1:10:15	0:05:00	5:09:00
83	Không dừng ở Hai Vân	766,8	0:33:15	-	5:42:15
87	Đà Nẵng	791,4	0:11:00	0:05:00	5:58:15
114	Diêu Trì	1095,5	2:06:00	0:05:00	8:09:15
132	Nha Trang	1314,9	1:31:15	0:05:00	9:45:30
149	Mương Mán	1551,2	1:38:45	0:05:00	11:29:15
166	Sài Gòn	1726,2	1:13:45		12:43:00
			12:03:00	0:40:00	12:43:00
		Tốc độ dự kiến	135Km/h		

Sài Gòn - Hà Nội

Ga		Thời gian chạy tàu	Thời gian đỗ		
			150km/h		
166	Sài Gòn	1726,2			
149	Mương Mán	1551,2	1:13:30	0:05:00	1:18:30
132	Nha Trang	1314,9	1:38:15	0:05:00	3:01:45
114	Diêu Trì	1095,5	1:31:30	0:05:00	4:38:15
87	Đà Nẵng	791,4	2:06:15	0:05:00	6:49:30
83	Không dừng ở Hai Vân	766,8	0:11:15	-	7:00:45
76	Huế	688,3	0:33:00	0:05:00	7:38:45
59	Đồng Hới	521,8	1:10:00	0:05:00	8:53:45
36	Vinh	319,0	1:24:30	0:05:00	10:23:15
23	Thanh Hóa	175,2	1:00:45	0:05:00	11:29:00
1	Hà Nội	0,0	1:13:45		12:42:45
			12:02:45	0:40:00	12:42:45
		Tốc độ dự kiến	135Km/h		

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

## (2) Thời gian chạy tàu hàng

### Bảng 3.4.3 Bảng giờ chạy tàu hàng trong phương án B-2

Hà Nội - Sài Gòn

Ga		Thời gian chạy tàu		Thời gian đỗ	
120km/h					
1	Hà Nội	0,0			
23	Thanh Hóa	175,2	1:31:15	0:05:00	1:36:15
36	Vinh	319,0	1:15:00	0:05:00	2:56:15
59	Đồng Hới	521,8	1:45:15	0:05:00	4:46:30
76	Huế	688,3	1:27:00	0:05:00	6:18:30
83	Không dừng ở Hai Vân	766,8	0:41:00	-	6:59:30
87	Đà Nẵng	791,4	0:13:30	0:05:00	7:18:00
114	Diêu Trì	1095,5	2:37:00	0:05:00	10:00:00
132	Nha Trang	1314,9	1:53:30	0:05:00	11:58:30
149	Muong Mán	1551,2	2:02:45	0:05:00	14:06:15
166	Sài Gòn	1726,2	1:31:30		15:37:45
		14:57:45	0:40:00		15:37:45
		Tốc độ dự kiến		110 Km/h	

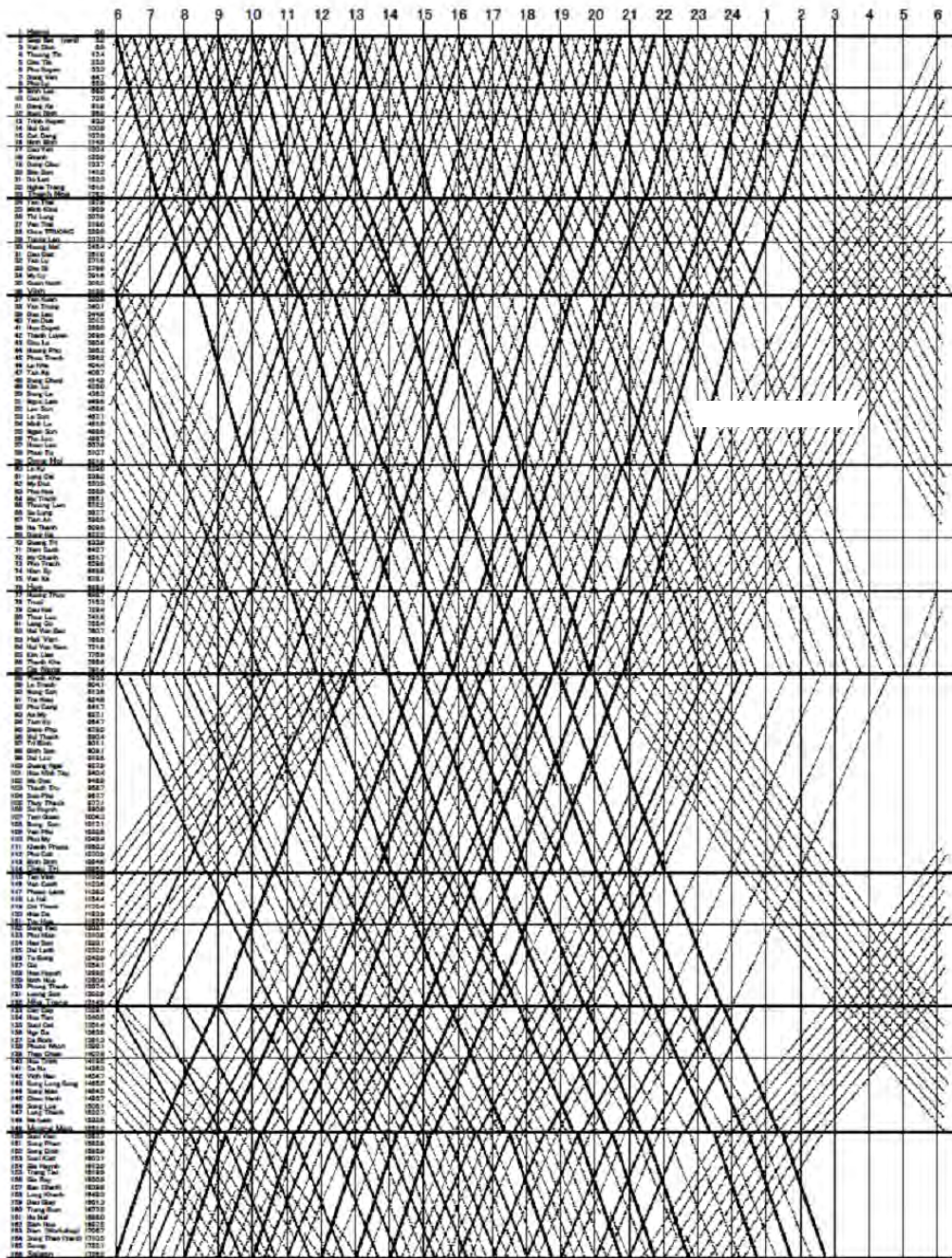
Sài Gòn - Hà Nội

Ga		Thời gian chạy tàu		Thời gian đỗ	
120km/h					
166	Sài Gòn	1726,2			
149	Muong Mán	1551,2	1:31:00	0:05:00	1:36:00
132	Nha Trang	1314,9	2:02:15	0:05:00	3:43:15
114	Diêu Trì	1095,5	1:54:00	0:05:00	5:42:15
87	Đà Nẵng	791,4	2:37:30	0:05:00	8:24:45
83	Không dừng ở Hai Vân	766,8	0:13:30	-	8:38:15
76	Huế	688,3	0:41:00	0:05:00	9:24:15
59	Đồng Hới	521,8	1:26:45	0:05:00	10:56:00
36	Vinh	319,0	1:45:00	0:05:00	12:46:00
23	Thanh Hóa	175,2	1:15:15	0:05:00	14:06:15
1	Hà Nội	0,0	1:31:30		15:37:45
		14:57:45	0:40:00		15:37:45
		Tốc độ dự kiến		110 Km/h	

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

## 5) Xây dựng Biểu đồ chạy tàu

3.26 Đoàn Nghiên cứu xây dựng biểu đồ chạy tàu khách và hàng cho phương án B-2 dựa trên cơ sở dự báo nhu cầu.



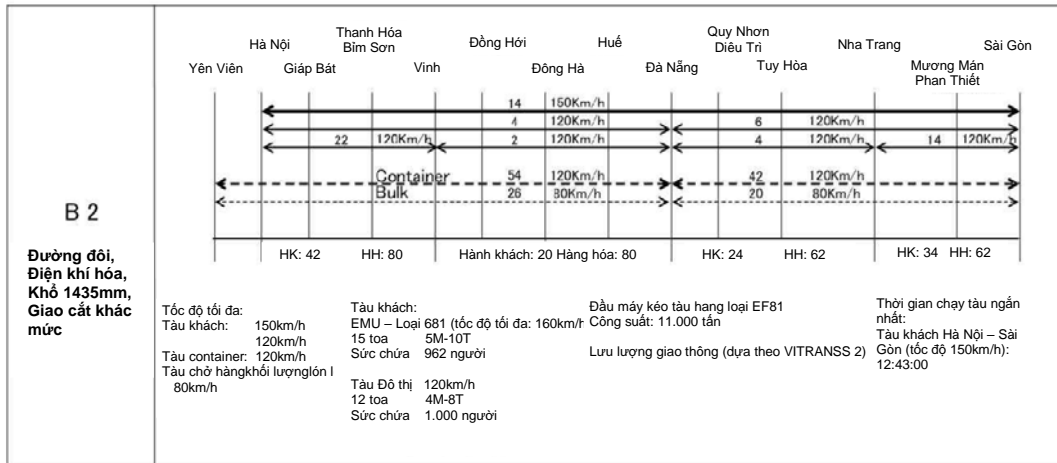
Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

**Hình 3.4.3 Biểu đồ chạy tàu cho Phương án B-2: 150km/h**

## 6) Kết luận

3.27 Nếu tốc độ chạy tàu khách đạt 150km/h, tàu container sẽ được khai thác với tốc độ 120km/h tương đương tốc độ tàu hàng khi dịch vụ tàu khách đi vào khai thác.

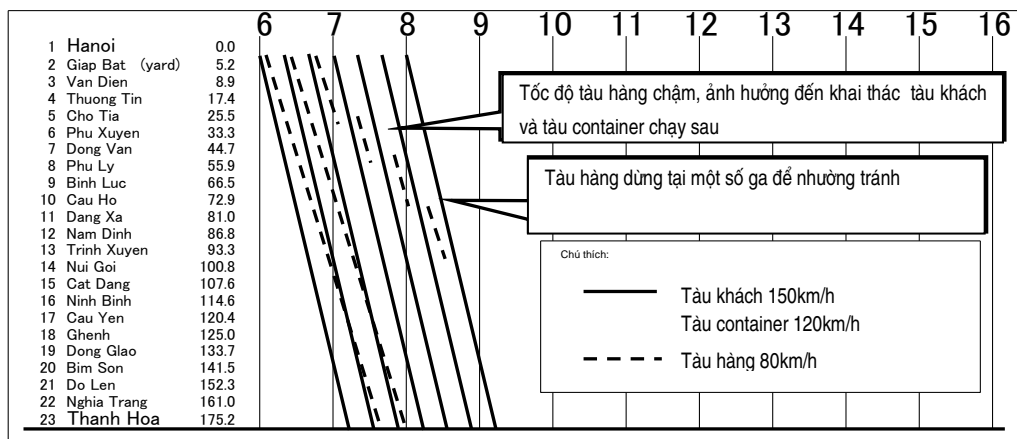
3.28 Tàu khách chạy suốt Hà Nội – Sài Gòn chạy 150km/h, tàu khách địa phương chạy 120km/h. Để đảm bảo năng lực vận tải hiệu quả dựa theo dự báo nhu cầu, có thể chạy 80 đoàn tàu hàng, hơn cả phương án B-1.



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

**Hình 3.4.4 Năng lực vận tải trên các đoạn tuyến trong Phương án B-2**

3.29 Tàu hàng chạy với tốc độ 80km/h sẽ thường xuyên bị các đoàn tàu tốc độ cao và tàu container vượt qua, như vậy sẽ giảm rất nhiều hiệu quả khai thác. Do đó, các tàu hàng chạy chậm sẽ được bố trí vào cuối ngày khi dịch vụ tàu khách đã dừng khai thác.



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

**Hình 3.4.5 Biểu đồ chạy tàu hàng tốc độ 80km/h**



## 4 KẾT CẤU HẠ TẦNG VÀ GA ĐƯỜNG SẮT

### 4.1 Phương án A-1

#### 1) Khái quát

4.1 Phương án A-1 bao gồm các dự án đang thực hiện và đã cam kết. Dự toán chi phí dự án và phương pháp xây dựng được thẩm định theo trong đề án tương ứng của Đường sắt Việt Nam. Chi phí cho hệ thống tín hiệu và thiết bị phòng vệ tín hiệu đường ngang đã điều chỉnh tăng so với kế hoạch hiện đại hóa ban đầu.

4.2 Các điều kiện cơ sở của phương án A-1 như sau:

- (i) Nâng cấp đường đơn hiện tại (khổ đường 1000mm, không điện khí hóa, giao cắt đồng mức);
- (ii) Thay thế và/hoặc cải tạo đường hiện có, nền đá ba-lát, cầu và hầm lâu năm đã quá thời gian sử dụng;
- (iii) Nâng cấp hệ thống thông tin tín hiệu, đường ngang;

4.3 Các dự án thuộc Phương án A-1 như sau:

4.4 Liên quan đến thay thế hoặc cải tạo đường:

- Dự án thay kiến trúc thượng tầng đoạn Vinh – Nha Trang
- Dự án kiên cố hóa kiến trúc thượng tầng đoạn Hà Nội – Vinh và Nha Trang – Tp.HCM

4.5 Liên quan đến nâng cấp/thay thế các cầu hiện có:

- Dự án nâng cao an toàn cầu đường sắt Thống Nhất (44 cầu)
- Dự án nâng cấp, cải tạo cầu yếu còn lại trên tuyến đường sắt Hà Nội – Tp.HCM (132 cầu)
- Dự án nâng cao an toàn các còn lại cầu đường sắt Thống Nhất (566 cầu)
- Dự án gia cố hầm yếu trên tuyến đường sắt Hà Nội – Tp.Hồ Chí Minh

4.6 Liên quan đến hệ thống thông tin tín hiệu:

- Dự án hiện đại hóa hệ thống thông tin tín hiệu Hà Nội – Vinh, Giai đoạn 2
- Dự án hiện đại hóa hệ thống thông tin tín hiệu Vinh – Sài Gòn, Giai đoạn 1
- Dự án hiện đại hóa Trung tâm điều hành vận tải
- Dự án thiết bị phòng vệ tín hiệu đường ngang trên tuyến đường sắt Thống Nhất
- Dự án điều chỉnh đường ngang tuyến đường sắt Thống Nhất

#### 2) Tổng hợp các Dự án trong Phương án A-1

##### (1) Dự án thay KTTT (tả vệt bê tông K1, K2) đoạn Vinh – Nha Trang

###### (a) Mục tiêu

- Cải thiện kết cấu hạ tầng đường sắt, nâng cao tốc độ chạy tàu và tải trọng khai thác của tuyến đường, nâng cao khả năng đảm bảo an toàn chạy tàu;

- Đưa đoạn Vinh – Nha Trang vào cấp 2, khổ đường 1000m (không áp dụng đối với đoạn đường đèo);
- (b) **Phạm vi dự án:** Bắt đầu từ ga Vinh đến ga Nha Trang: chiều dài 671.55km (từ Km 318+198 - Km1314+000).
- (c) **Tiêu chuẩn kỹ thuật**
- Cấp đường: cấp 2 khổ 1000mm;
  - Tốc độ thiết kế tối đa  $V_{max}=100\text{Km/h}$ ;
  - Bình diện: như hiện tại, cải tuyến cục bộ  $R_{min} = 600\text{m}$ ;
  - $I_p$  như hiện tại
  - $L_{dd} \geq 400\text{m}$ ;
  - Kiến trúc tầng trên chính tuyến Ray P50;  $L=25\text{m}$ ; tà vẹt bê tông dự ứng lực;
  - Nền đường: Thuận lợi 5.7m; Khó khăn: kè vai chắn đá ba lát;
- (d) **Quy mô dự án**
- Thay tà vẹt bê-tông K1,K2, TVS bằng TVBTĐU'L kéo dài đường ga, gia cố đường, đặt thêm đường số 3 đối với các ga đường đôi trên tuyến đường sắt Hà Nội – Tp.HCM và đoạn Vinh - Nha Trang.
  - Hướng tuyến: Đáp ứng, cải tạo 49 điểm đường cong bán kính nhỏ  $R < 600\text{m}$ , tổng chiều dài là 20.09Km;
  - Nền đường: nền đường đắp, xử lý kỹ thuật cho 671.55Km nền đường;
  - Xây rãnh dọc thoát nước dài 21.37Km;
  - Xây kè vai đường chắn đá ba-lát dài 35.77Km.
  - Gia cố ốp mái taluy nền đường 62.935 km.
  - Đại tu kiến trúc tầng trên chính tuyến dài 671.55Km;
  - Thay thế 342 bộ ghi trên chính tuyến;
  - Xây mới 11 cầu BTCT và 55 cống trên đoạn cải tuyến;
  - Nâng cấp 107 đường ngang;
  - Nâng cấp 92 ga, đặt thêm đường số 3 cho 7 ga đường đôi hiện nay, kéo dài đường ga cho 17 ga và đại tu 68 ga.
- (e) **Diện tích chiếm đất:** Chiếm đất vĩnh viễn cho đoạn cải tuyến để mở rộng ga là 21.26ha.
- (f) **Tổng mức đầu tư:** 3,960 tỷ đồng dự kiến, trong đó đầu tư 1,414 tỷ đồng cho giai đoạn 1;
- (g) **Nguồn vốn:** Ngân sách nhà nước;
- (h) **Thời gian thực hiện:** 3 năm

**(2) Dự án kiên cố hóa kiến trúc thượng tầng đoạn Hà Nội – Vinh và Nha Trang – Tp.HCM**

- (a) **Mục tiêu dự án:** Cải thiện kết cấu hạ tầng đường sắt, nâng cao khả năng đảm bảo an toàn chạy tàu;
- (b) **Phạm vi dự án:** Tuyến đường sắt Thống Nhất từ Km0 - 318+198 và Km1314 - Km 1726;
- (c) **Tiêu chuẩn kỹ thuật**
- Cấp đường: cấp 2, Khổ đường 1000mm;
  - Tốc độ thiết kế  $V_{max}=100\text{Km/h}$ ;
  - Bình diện: như hiện tại, cải tuyến cục bộ  $R_{min} = 600\text{m}$ ;
  - Ip như hiện tại;
  - $L_{dd} \geq 400\text{m}$ ;
  - Kiến trúc tầng trên chính tuyến Ray P50;  $L=25\text{m}$ ; Tà vệt BTĐƯ'L;
  - Nền đường: 5.7m;
- (d) **Quy mô dự án:**
- Đại tu toàn diện, thay ray, tà vệt hiện tại bằng ray P50, tà vệt dài 15.48 km;
  - Làm lại nền đường thay tà vệt hiện tại bằng tà vệt BTĐƯ'L
  - Tà vệt: 95km.
  - Xử lý đất yếu đồng bộ: 74,38Km;
  - Thay thế 152 bộ ghi chính tuyến
- (e) **Tổng đầu tư:** 3,689 tỷ đồng;
- (f) **Nguồn vốn:** Ngân sách nhà nước;
- (g) **Thời gian thực hiện:** 3 năm;

**(3) Dự án nâng cao an toàn cầu đường sắt Thống Nhất (44 cầu)**

- (a) **Mục tiêu**
- Nâng cao an toàn chạy tàu;
  - Đảm bảo an toàn cho các hoạt động vận tải và các hoạt động khác và người dân sống dọc tuyến đường sắt trong phạm vi dự án;
  - Rút ngắn tuyến;
- (b) **Phạm vi dự án:** Tuyến đường sắt Thống Nhất, Km111+700 - 1551+700
- (c) **Tiêu chuẩn kỹ thuật**
- Cấp độ thiết kế: cầu vĩnh cửu, đường sắt đơn khổ 1000mm;
  - Tải trọng đoàn tàu: T15D;

- Tải trọng đường bộ trên cầu: Cầu dầm thép 300Kg/m<sup>2</sup>; cầu dầm bê tông có máng ba-lát 1.000Kg/m<sup>2</sup>;
- Tốc độ thiết kế:  $V_{khách}=100\text{Km/h}$ ;  $V_{hàng}=80\text{Km/h}$  (một số cầu tốc độ có thể đạt 120km/h khi điều kiện địa hình cho phép);
- Khổ giới hạn cầu đường sắt: Chiều cao  $H=5.3\text{m}$ ; Bề rộng  $B= 4\text{m}$ ;
- Tần suất lũ:  $P=1\%$  đối với cầu cải tuyến
- Bình diện:  $R_{min} = 300\text{m}$ ; và riêng cầu Cửa Rào  $R_{min} \geq 200\text{m}$
- $l_p$ : như hiện nay
- $L_{dd} \geq 500\text{m}$ ;
- Nền đường: 5.7m nếu hàn ray, còn lại Bề rộng thối thiểu  $B_{min} = 5.5\text{m}$ .

(d) **Quy mô đầu tư**

- Khôi phục 44 cầu và đường dẫn hai đầu cầu (trong đó, 8 cầu cải tuyến và 36 cầu trùng vị trí cũ);
- Nâng cấp và cải tạo 22 đường ngang, trong đó 10 đường ngang CBTD, 2 đường ngang có biển báo và 10 đường ngang còn lại có người gác;
- Xây 3 cầu chui và 23 cống hộp dân sinh;
- Nâng cấp, cải tạo làm mới 14 đường chui dưới cầu
- Xây 2 cầu vượt phía nam ga Ninh Bình và phía nam ga Đò Lèn;
- Xây mới ga Ninh Bình
- Mua sắm 12 hạng mục thiết bị duy tu đường và cầu đường sắt.

(e) **Diện tích chiếm đất:** Chiếm đất vĩnh viễn cho đoạn cải tuyến mở rộng ga là 74.53 ha.

(f) **Tổng đầu tư:** 2.498 tỷ đồng;

(g) **Nguồn vốn:** 1.102 tỷ đồng từ ngân sách nhà nước + 19.663 tỷ YEN vốn vay ODA;

(h) **Thời gian thực hiện:** 7 năm (2005-2012);

**(4) Dự án nâng cao an toàn 132 cầu; Dự án cải tạo nâng cấp các cầu yếu còn lại trên tuyến đường sắt Thống Nhất (132 cầu);**

(a) **Mục tiêu dự án:** Thống nhất tải trọng khai thác các cầu trên tuyến ĐSTN là 4,1T/m cho đầu máy Bì . Tải trọng các cầu sau khi nâng cấp phải đạt tải trọng đoàn tàu tiêu chuẩn T14 cho dầm và mố trụ cũ dùng lại, T16 cho mố trụ làm mới;

(b) **Phạm vi dự án:** Tuyến Đường sắt Thống Nhất, Km791+400 - 1726+200

(c) **Tiêu chuẩn kỹ thuật**

- Khổ đường: 1,000mm;
- Cấp đường: 2
- Tải trọng: T14 đối với dầm và mố cũ dùng lại và T16 đối với mố trụ mới;

- Tần suất lũ thiết kế:  $P=1\%$  đối với cầu lớn và trung bình và  $P=2\%$  cầu nhỏ và cống.
- Chiều rộng nền đường tối thiểu trên đường thẳng  $B=5,7m$ ;
- Bán kính đường cong nằm:  $R_{min} = 600m$ ;
- Độ dốc dọc tối đa:  $i_p = 12\%$ ; Chiều dài dốc tối thiểu:  $L=150m$ .

(d) **Quy mô đầu tư:** Cải tạo, nâng cấp 132 cầu yếu trên đoạn Đà Nẵng – TP. Hồ Chí Minh để thống nhất tải trọng đoàn tàu khai thác là 4,1T/m cho đầu máy Bỉ + trên toàn tuyến Hà Nội- TP. Hồ Chí Minh.

(e) **Diện tích chiếm đất:** Chiếm đất vĩnh viễn cho đoạn cải tạo mở rộng ga là 15,1ha.

(f) **Tổng đầu tư:** 1.433 tỷ đồng;

(g) **Nguồn vốn:** Ngân sách nhà nước;

(h) **Thời gian thực hiện:** 4 năm (2008-2012)

**(5) Dự án nâng cao an toàn 556 cầu trên tuyến đường sắt Thống Nhất.**

(a) **Mục tiêu dự án:** Nâng cấp, cải tạo cầu để đảm bảo an toàn chạy tàu;

(b) **Phạm vi dự án:** Tuyến đường sắt Thống Nhất từ Km791+400 đến Km1726+200.

(c) **Tiêu chuẩn kỹ thuật**

- Cấp đường: cấp 2 khổ đường 1000mm;
- Tốc độ thiết kế  $V_{max}=100Km/h$ ;
- Bình diện: như hiện tại, cải cục bộ  $R_{min} = 600m$ ;
- $i_p$  như hiện tại;
- $L_{dd} \geq 400m$ ;
- Kiến trúc thượng tầng: Chính tuyến Ray P50;  $L=25m$ ; Tà vệt BTĐU'L;

(d) **Quy mô đầu tư:** Cải tạo, nâng cấp 566 cầu yếu trên đoạn Đà Nẵng - TP. Hồ Chí Minh để thống nhất tải trọng đoàn tàu khai thác là đầu máy Bỉ +4,1T/m trên toàn tuyến Hà Nội- TP. Hồ Chí Minh.

(e) **Tổng đầu tư:** 2.284 tỷ đồng;

(f) **Nguồn vốn:** Ngân sách nhà nước;

(g) **Thời gian thực hiện:** 8 năm (2012-2020);

**(6) Dự án gia cố hầm xung yếu trên tuyến đường sắt Thống Nhất (22 hầm);**

(a) **Mục tiêu dự án:** Đảm bảo an toàn chạy tàu và dỡ bỏ các điểm hạn chế tốc độ;

(b) **Phạm vi dự án:** Tuyến đường sắt Thống Nhất Km455+432 - Km1310+888

(c) **Tiêu chuẩn kỹ thuật**

- Cấp đường: cấp 2, khổ đường 1000mm;
- Tốc độ thiết kế  $V_{max}=100Km/h$ ;

- Bình đồ tuyến: như hiện nay, cải cục bộ Rmin = 600m;
  - Ip như hiện tại;
  - Ldd ≥ 400m;
  - Kết cấu tầng trên chính tuyến: Ray P50; L=25m; Tà vệt BTĐU'L;
- (d) **Quy mô đầu tư:** Dự án này chỉ mang tính chất cải tạo, gia cố các hầm yếu nhằm đảm bảo an toàn chạy tàu, xóa bỏ các điểm hạn chế tốc độ và đáp ứng được nhu cầu vận tải của tuyến đường. Dự án về cơ bản giữ nguyên tiêu chuẩn kỹ thuật của tuyến đường như: Bình diện, trắc dọc, độ dốc hạn chế ... Vì vậy, quy mô đầu tư của dự án là:
- Gia cố, sửa chữa nâng cấp kết cấu vỏ hầm bị hư hỏng cục bộ;
  - Làm mới kết cấu vỏ hầm một số đoạn bị hư hỏng nặng toàn diện.
- (e) **Tổng mức đầu tư:** 1,911 tỷ đồng;
- (f) **Nguồn vốn:** Ngân sách nhà nước;
- (g) **Thời gian thực hiện:** 4 năm (2012-2015);

**Bảng 4.1.1 Danh mục 22 hầm trên tuyến**

STT	Tên hầm	Lý trình	Chiều dài (m)
1	Hầm số 1	Km455+432	63.77
2	Hầm số 2	Km455+765	247.44
3	Hầm số 3	Km456+245	114.46
4	Hầm số 4	Km466+255	100.67
5	Hầm số 5	Km466+496	193.44
6	Hầm số 6	Km725+210	220.72
7	Hầm số 11	Km759+513	161.75
8	Hầm số 12	Km766+049	564.17
9	Hầm số 14	Km774+674	944.62
10	Bình Đê	Km998+399	273.39
11	Phủ Cũ	Km1023+833	170.18
12	Chí Thanh	Km1168+704	325.31
13	Baponeau	Km1224+816	1198.2
14	Vũng Rô 4	Km1227+120	371.23
15	Vũng Rô 3	Km1228+115	159.46
16	Vũng Rô 2	Km1228+702	257.99
17	Vũng Rô 1	Km1229+252	60.39
18	Bãi Gió	Km1231+188	402.58
19	Cổ Mã	Km1234+464	407.4
20	Rọ Tượng	Km1290+277	219.03
21	Rù Rì	Km1306+740	375.1
22	Ngọc Hồi	Km1310+888	76.25

Nguồn: TRICC

**(7) Dự án hiện đại hóa Hệ thống TTTH ĐS Hà Nội - Vinh tuyến ĐSTN, giai đoạn II**

**(a) Mục tiêu dự án**

- Thay thế hệ thống TTTH ĐS có công nghệ lạc hậu, chấp vá hiện đang khai thác trên khu đoạn Hà Nội - Vinh bằng hệ thống thông tin tín hiệu mới có trình độ công nghệ tiên tiến, hiện đại;

- Đảm bảo sự đồng bộ và phát huy hiệu quả tối đa đối với các hạng mục thông tin tín hiệu đã được đầu tư trong giai đoạn I của dự án này;
- (b) **Phạm vi dự án:** Tuyến ĐSTN Km0+000 - 319+020 và các tuyến nhánh;
- (c) **Tiêu chuẩn kỹ thuật:** Phù hợp với Dự án TTTT ĐS Vinh – Sài Gòn (Giai đoạn 1)
- (d) **Quy mô đầu tư**
  - **Hệ thống thông tin**
    - Xây dựng hệ thống thông tin các ga tuyến nhánh để đồng bộ với các ga trên tuyến chính:
    - + Nhánh Phủ Lý - Bút Sơn,
    - + Nhánh Bỉm Sơn – Khu công nghiệp Bỉm Sơn,
    - + Nhánh Cầu Giát - Nghĩa Đàn.
    - Sử dụng thiết bị SDH có tốc độ truyền dẫn STM-1 (có thể nâng cấp lên STM-4), thiết bị tách ghép kênh D&I; Hệ thống điện thoại chuyên dụng kỹ thuật số cho các tuyến nhánh sau:
    - + Xây dựng mạch vòng bảo vệ (ring) tại 2 điểm Vinh và Hà Nội.
    - + Xây dựng mạch vòng cho đường truyền dẫn tín hiệu.
    - + Kết nối với mạng thông tin bưu điện (VNPT) tại 5 điểm Hà Nội, Nam Định, Thanh Hóa, Cầu Giát và Vinh bằng đường trung kế liên tổng đài
    - + Xây dựng hệ thống truyền số liệu
  - **Hệ thống tín hiệu**
    - + Lắp đặt thiết bị điện khí tập trung (liên khóa vi xử lý) cho 34 ga;
    - + Lắp đặt thiết bị đóng đường bằng máy đếm trục cho 34 ga;
    - + Xây dựng Hệ thống điều độ tập trung (CTC) khu đoạn Hà Nội - Vinh.
    - + Công trình đồng bộ và đào tạo;
- (e) **Diện tích chiếm đất:**
- (f) **Tổng mức đầu tư:** 1.082 tỷ VNĐ (vay ODA: 847 tỷ VNĐ)
- (g) **Nguồn vốn:** Vay ODA của chính phủ Pháp và vốn đối ứng của Việt Nam;
- (h) **Thời gian thực hiện:** 4 năm (2007-2010); Dự án đang được thực hiện
- (8) Dự án “Hiện đại hóa TTTT đường sắt đoạn Vinh - TP Hồ Chí Minh, tuyến ĐSTN giai đoạn 1”.**
  - (a) **Mục tiêu dự án:** Loại bỏ tình trạng lạc hậu yếu kém của hệ thống thông tin tín hiệu đường sắt hiện có.
  - (b) **Phạm vi dự án:** Tuyến đường sắt Thống Nhất Km 319+020 - Km 1726.

(c) **Quy mô đầu tư**

• **Hệ thống thông tin**

- Hệ thống truyền dẫn
- + Xây dựng tuyến cáp quang treo loại G652 - 12 sợi dài 1.150km và các hệ thống rẽ nhập từ ga Vinh đến ga Nha Trang.
- + Lắp đặt thiết bị kết nối mạch vòng bảo vệ: 1,0 điểm.
- + Lắp đặt thiết bị truyền dẫn SDH và hệ thống quản lý mạng truyền dẫn NMS từ Vinh đến Nha Trang.
- Hệ thống chuyển mạch: Thiết bị chuyển mạch (cả hệ thống quản lý giám sát mạng chuyển mạch: 26.000 số Lắp đặt thuê bao: 950 máy.
- Hệ thống thông tin chuyên dùng: Xây dựng tuyến cáp đồng trục dọc tuyến, làm hộp thoại khu gian: 1.577km; xây dựng mạng thông tin nội hạt: 95 ga; lắp đặt thiết bị (cả hệ thống giám sát): 97 ga; đồng hồ phân phối thời gian thực: 97 ga.
- Các hạng mục thông tin đồng bộ khác: Lắp đặt hệ thống chống sét và tiếp đất: 95 ga; thiết bị dự phòng: 97 ga; phương tiện duy tu: 11 ga. Hỗ trợ kỹ thuật: 97 ga.

• **Hệ thống tín hiệu**

- Thiết bị liên khóa trong ga: Xây dựng, lắp đặt thiết bị ga điện khí tập trung điều khiển liên khóa rơ le kết hợp thiết bị đếm trục cho 316 ghi của các ga từ Đà Nẵng - Sài Gòn.
- Hệ thống đóng đường: Xây dựng hệ thống đóng đường bán tự động kết hợp với thiết bị đếm trục cho 72 ga từ Đà Nẵng - Sài Gòn.
- Hệ thống giám sát chạy tàu và đo kiểm vi tính:
- Xây dựng hệ thống giám sát chạy tàu và đo kiểm vi tính cho 54 ga từ Diêu Trì - Sài Gòn.
- Hệ thống khống chế ghi khu gian: 04 bộ (tại Chu Lai, Mỹ Trang, Rù Rì, Giác Lan).
- Xây dựng trạm đo thử, kiểm tu tín hiệu: 4 trạm.
- Hỗ trợ kỹ thuật: Hỗ trợ kỹ thuật cho 72 ga từ Đà Nẵng - Sài Gòn.

• **Các công trình đồng bộ liên quan**

- Nhà trạm: 120 ga, nguồn cấp điện: 116 ga, Kiến trúc tầng trên: Phục vụ cho lắp đặt thiết bị TH cho 72 ga từ Đà Nẵng - Sài Gòn.

(d) **Tổng mức đầu tư:** 3.059 tỷ VNĐ (trong đó vay nước ngoài 2.003 tỷ VNĐ)

(e) **Nguồn vốn:** Vay ưu đãi tín dụng của Chính Phủ Trung Quốc và vốn đối ứng của Việt Nam;

(f) **Thời gian thực hiện:** 3 năm (2011-2013);



## (9) Hiện đại hóa Trung tâm Điều hành Vận tải Đường sắt (OCC)

(a) **Mục tiêu Dự án:** Đầu tư vào cơ sở hạ tầng hệ thống thông tin tín hiệu đường sắt, phát huy hiệu quả cho các dự án đầu tư cơ sở hạ tầng đường sắt hiện tại và tương lai nhằm tăng khả năng lập kế hoạch biểu đồ chạy tàu, điều độ chạy tàu hành khách, hàng hóa, điều độ đầu máy toa xe, quản lý duy tu bảo dưỡng cơ sở hạ tầng là một nhu cầu bức thiết để cho phép năng lực điều hành vận tải tăng cao, đáp ứng việc phục vụ tốt hơn cho khách hàng, cung cấp dịch vụ vận tải tốt hơn, thu hút được khối lượng vận tải lớn. Trung tâm điều hành vận tải đường sắt được đầu tư với mức độ hiện đại cao, có khả năng mở rộng, có thể kết nối với các hệ thống liên quan trên ĐSTN.

### (b) Phạm vi dự án

- Trung tâm Điều hành vận tải tại Trụ sở Tổng Cty ĐSVN, Hà Nội.
- Trung tâm Điều hành khu vực phía Bắc đặt tại Trung tâm ĐHVT, Hà Nội.
- Trung tâm Điều hành khu vực phía Nam đặt tại trụ sở Cty vận tải hành khách Sài Gòn, Tp. Hồ Chí Minh.
- Các ga có tác nghiệp dồn, các ga trên tất cả các tuyến của ĐSVN.

(c) **Tiêu chuẩn kỹ thuật:** Hệ thống tiêu chuẩn Châu Âu hiện hành áp dụng cho điều hành vận tải đường sắt và các tiêu chuẩn Việt Nam liên quan.

### (d) Quy mô đầu tư

- Trung tâm điều hành vận tải chính
  - Trung tâm điều hành vận tải chính và trung tâm điều hành khu vực phía Bắc: Trang bị hệ thống máy chủ, hệ thống các trạm làm việc cho nhân viên điều độ.
  - Bộ phận Lập kế hoạch: Trang bị các hệ thống thông tin, máy in; hệ thống các trạm điều hành; hệ thống các trạm lập kế hoạch.
  - Bộ phận Điều hành dự phòng và đào tạo: Trang bị các hệ thống máy chủ tích hợp COM và ADM; hệ thống máy chủ hệ thống mô phỏng; hệ thống các trạm điều hành; hệ thống thông tin.
  - Bộ phận quản lý duy tu bảo dưỡng: Trang bị các hệ thống thông tin; hệ thống các trạm điều hành.
- Trung tâm điều hành khu vực phía Nam: Trang bị hệ thống các trạm làm việc cho nhân viên điều độ, trang bị máy các loại máy in, máy chiếu.
- Trang bị trên đầu máy: các thiết bị GPS, GSM, WLAN, MMI/nút ấn, antenna trên 350 đầu máy của ĐSVN.
  - (i) Tại các ga: Trang bị máy tính cá nhân, trang bị thiết bị cầm tay phục vụ nhập số liệu, trang bị hệ thống WLAN cho các ga không có sóng GSM.
  - (ii) Các công trình đồng bộ liên quan;

(e) **Tổng mức đầu tư:** 246 tỷ đồng (vay ODA: 210 tỷ đồng – 10.2 triệu EURO)

(f) **Nguồn vốn:** Vốn ODA của CHLB Đức và vốn đối ứng của chính phủ Việt Nam;

(g) **Thời gian:** 36 tháng (2007-2010), dự án đang thực hiện.

**(10) Đường ngang cảnh báo tự động có thiết bị phòng vệ tín hiệu**

4.7 Dự án này liên quan đến dự án điều chỉnh đường ngang. Các hạng mục bao gồm trong dự án này là hệ thống an toàn tín hiệu và thiết bị cảnh báo đường ngang, trừ các công trình xây dựng.

**(11) Dự án điều chỉnh đường ngang trên tuyến đường sắt Thống Nhất;**

4.8 Dự án điều chỉnh hệ thống đường ngang trên tuyến đường sắt Bắc-Nam

**(a) Mục tiêu dự án**

- Nâng cấp, cải tạo, gomgộp hệ thống đường ngang trên tuyến đường sắt Thống Nhất nhằm tăng cường an toàn giao thông.
- Tập trung đầu tư các đường ngang có mật độ giao thông lớn.
- Ưu tiên đầu tư làm mới đường gom để gom gộp các đường ngang, giảm bớt số lượng giao cắt trên tuyến đường sắt Thống Nhất.
- Đối với các vị trí giao cắt có địa hình thuận lợi ưu tiên thiết kế giao cắt khác mức (hầm chui) để thay thế cho giao cắt bằng (đường ngang).

**(b) Phạm vi dự án:** Tuyến đường sắt Thống Nhất;

**(c) Tiêu chuẩn kỹ thuật**

- Cấp đường: cấp 2 khổ 1000mm;
- Khổ đường: 1000mm - đường đơn.
- Tải trọng thiết kế: 14Tấn/trục.
- Bán kính nhỏ nhất  $R_{min} = 300m$ .
- Độ dốc hạn chế  $iP = 6‰$ .
- Chiều dài dốc ngắn nhất  $L_{min} = 150m$ .
- Kiến trúc tầng trên: Ray P43  $L = 25m$ ; TVBT DUL;

**(d) Quy mô đầu tư:** Tổng số giao cắt là 111 vị trí

- |  |                |
|--|----------------|
| • Đường ngang phòng vệ bằng biển báo:      | 21 Đường ngang |
| • Đường ngang phòng vệ bằng tín hiệu CBTĐ: | 31 Đường ngang |
| • Đường ngang phòng vệ bằng cần chắn:      | 33 Đường ngang |
| • Đường ngang phòng vệ bằng dàn chắn:      | 22 Đường ngang |
| • Hầm chui:                                | 04 Hầm chui    |
| • Đường gom:                               | 30.306 m       |
| • Hàng rào :                               | 52.800 m       |

**(e) Diện tích chiếm đất:**

**(f) Tổng mức đầu tư:** 873 tỷ đồng;

(g) **Nguồn vốn:** Ngân sách nhà nước;

(h) **Thời gian thực hiện:** 3 năm (2012-2015);

### 3) Chiều dài kết cấu sử dụng trong phương án A1 và A2

4.9 Chiều dài kết cấu được trình bày trong Bảng 4.1.2 dưới đây.

**Bảng 4.1.2 Chiều dài kết cấu trong phương án A1 và A2**

Loại kết cấu		Phạm vi ga và tuyến		Tổng
		Ga	Tuyến	
Cầu	Cầu thoát lũ	22.521	22.125	22.521
	Cầu vượt sông	17.459	17.364	17.459
	Cầu cạn	107	107	107
Hầm	Hầm	8.236	8.236	8.236
Nền đường	Bằng phẳng	113.351	78.358	113.351
	Đào	178.816	178.066	178.816
	Đắp	1.295.345	1.243.973	1.295.345
	Đào + Đắp	65.655	49.605	65.655
	Nửa đắp	24.258	11.660	24.258
Tổng		1.725.749	1.609.494	1.725.749

Nguồn: TRICC

4.10 Bảng 4.1.3 dưới đây liệt kê “Các loại kết cấu nền đường trên tuyến”.

**Bảng 4.1.3 Loại kết cấu nền đường trên tuyến**

Đầu	Cuối	Ga, tuyến	Loại nền	Chiều dài	Tim ga	Tên ga	Tên cầu
Km+000	Km+600	Ga	bằng	600	Km000+000	Ga Hà Nội	
Km+600	Km1+887	Tuyến	bằng	1287			
Km1+887	Km1+893	Tuyến	cầu Thoát lũ	5			cầu Kim liên
Km1+893	Km3+677	Tuyến	bằng	1784			
Km3+677	Km3+683	Tuyến	cầu Thoát lũ	6			cầu Giáp bát
Km3+683	Km4+387	Tuyến	bằng	704			
Km4+387	Km5+750	Ga	bằng	1363	Km5+180	Ga Giáp Bát	
Km5+750	Km5+965	Tuyến	bằng	215			
Km5+965	Km5+975	Tuyến	cầu Thoát lũ	10			cầu Tiên
Km5+975	Km8+144	Tuyến	bằng	2169			
Km8+144	Km8+196	Tuyến	cầu Thoát lũ	52			cầu Văn điển
Km8+196	Km8+624	Tuyến	bằng	428			
Km8+624	Km9+645	Ga	bằng	1021	Km8+930	Ga Văn Điển	
Km9+645	Km11+272	Tuyến	bằng	1627			
Km11+272	Km11+288	Tuyến	cầu Vượt sông	17			cầu Ngọc hời
Km11+288	Km12+560	Tuyến	bằng	1272			
Km12+560	Km13+000	Tuyến	bằng	440			
Km13+000	Km13+150	Tuyến	bằng	150			
Km13+150	Km13+550	Tuyến	bằng	400			
Km13+550	Km13+800	Tuyến	bằng	250			
Km13+800	Km14+580	Tuyến	bằng	780			
Km14+580	Km14+581	Tuyến	bằng	1			
Km14+581	Km14+599	Tuyến	cầu Thoát lũ	17			cầu Quán gánh
Km14+599	Km14+780	Tuyến	bằng	181			
Km14+780	Km15+300	Tuyến	bằng	520			
Km15+300	Km15+580	Tuyến	bằng	280			
Km15+580	Km16+600	Tuyến	bằng	1020			
Km16+600	Km17+000	Tuyến	bằng	400			

**Nghiên cứu Lập Dự án cho các Dự án Đường sắt cao tốc Đoạn Hà Nội – Vinh và Tp.HCM – Nha Trang**

BÁO CÁO CUỐI KỲ

Báo cáo Kỹ thuật số 1 Đánh giá tuyến đường sắt hiện tại và các phương án cải tạo

Đầu	Cuối	Ga, tuyến	Loại nền	Chiều dài	Tim ga	Tên ga	Tên cầu
Km17+000	Km17+762	Ga	bằng	762	Km17+450	Ga Thường Tín	
Km17+000	Km18+087	Tuyến	bằng	325			
Km18+087	Km18+093	Tuyến	Cầu thoát lũ	6			
Km18+093	Km19+300	Tuyến	bằng	1207			
Km19+300	Km19+480	Tuyến	bằng	180			
Km19+480	Km22+000	Tuyến	bằng	2520			
Km22+000	Km22+073	Tuyến	bằng	73			
Km22+073	Km22+091	Tuyến	cầu Thoát lũ	17			cầu Ngoài làng
Km22+091	Km22+200	Tuyến	bằng	109			
Km22+200	Km22+400	Tuyến	bằng	200			
Km22+400	Km22+550	Tuyến	bằng	150			

**Không liệt kê các kết cấu từ đoạn Km22+550-Km1699+741**

Km1699+146	Km1699+344	Tuyến	cầu Vượt sông	199			cầu Đồng Nai nhỏ
Km1699+344	Km1699+633	Tuyến	đắp	288			
Km1699+633	Km1699+646	Tuyến	cầu Thoát lũ	13			cầu Chui
Km1699+646	Km1699+741	Tuyến	đắp	96			
Km1699+741	Km1699+979	Tuyến	cầu Vượt sông	238			cầu Đồng Nai lớn
Km1699+979	Km1700+607	Tuyến	đắp	628			
Km1700+607	Km1700+637	Tuyến	cầu Thoát lũ	30			cầu Chợ đôn
Km1700+637	Km1702+075	Tuyến	đắp	1437			
Km1702+075	Km1702+106	Tuyến	cầu Thoát lũ	31			cầu Chui
Km1702+106	Km1703+650	Tuyến	đắp	1545			
Km1703+650	Km1705+700	Tuyến	đào	2050			
Km1705+700	Km1706+300	Tuyến	đắp	600			
Km1706+300	Km1707+100	Ga	bằng	800	Km1706+710	Ga Dĩ An	
Km1707+100	Km1709+000	Tuyến	đào	1900			
Km1709+000	Km1709+850	Tuyến	đắp	850			
Km1709+850	Km1710+900	Ga	bằng	1050	Km1710+560	Ga Sóng Thần	
Km1710+900	Km1712+300	Tuyến	đắp	1400			
Km1712+300	Km1713+300	Tuyến	đào	1000			
Km1713+300	Km1715+354	Tuyến	đắp	2054			
Km1715+354	Km1715+439	Tuyến	cầu Thoát lũ	85			cầu Gò dưa
Km1715+439	Km1717+840	Tuyến	đắp	2402			
Km1717+840	Km1718+610	Ga	bằng	770	Km1718+340	Ga Bình Triệu	
Km1718+610	Km1718+944	Tuyến	đắp	334			
Km1718+944	Km1719+234	Tuyến	cầu Vượt sông	290			cầu Bình lợi
Km1719+234	Km1720+235	Tuyến	đắp	1000			
Km1720+235	Km1720+303	Tuyến	cầu Thoát lũ	69			cầu Rạch làng
Km1720+303	Km1720+700	Tuyến	đắp	397			
Km1720+700	Km1721+300	Tuyến	đào	600			
Km1721+300	Km1722+540	Ga	bằng	1240	Km1722+130	Ga Gò Vấp	
Km1722+540	Km1725+543	Tuyến	đắp	3003			
Km1725+543	Km1725+588	Tuyến	cầu Thoát lũ	45			cầu Bà xếp
Km1725+588	Km1725+610	Tuyến	đắp	23			
Km1725+610	Km1726+724	Ga	bằng	1114	Km1726+200	Ga Sài Gòn	

Nguồn: TRICC

Giải thích

1. Ga : là phạm vi từ cột hiệu đến cột hiệu
2. Tuyến : là phạm vi ngoài cột hiệu
3. Bằng : là loại nền không đào, không đắp hoặc đào đắp nhỏ hơn 0,5m
4. Đào + Đắp : là nền đường nửa đào, nửa đắp
5. Nửa đắp: là loại nền đường một bên bằng và một bên đắp
6. Cầu vượt: là cầu đường sắt vượt đường bộ

## 4.2 Phương án A-2

### 1) Khái quát

4.11 Nhằm nâng cao tần suất chạy tàu theo Phương án A-2, Đoàn Nghiên cứu đã kiểm nghiệm việc rút ngắn thời gian chạy tàu và số lượng ga tránh mới cần mở. Kết quả là cần phải mở mới thêm 18 ga tránh để khai thác 50 tàu một ngày. Tổng mức đầu tư cho phương án A-2 được tính theo từng hạng mục xây dựng của các dự án mới và tiến độ xây dựng của các dự án đã cam kết. Điều đó có nghĩa là cần phải thực hiện các dự án sau đây để đưa tần suất chạy tàu đạt 50 tàu/ngày.

- Giữ nguyên đường sắt đơn hiện tại (Khổ đường: 1000mm, không điện khí hóa, có đường ngang)
- Để rút ngắn thời gian chạy tàu, cải tạo hướng tuyến tại 3 vị trí đèo Hải Vân, Khe Nét và Hòa Duyệt – Thanh Luyện
- Mở mới 18 ga tránh/ga khu gian để tiết kiệm thời gian nhường tránh.
- Nâng cấp hệ thống thông tin, tín hiệu, thiết bị an toàn đường ngang, theo quy mô của 18 ga khu gian và trên toàn tuyến
- Mua sắm thêm phương tiện, mở rộng sân bãi, đầu tư trang thiết bị bảo dưỡng đầu máy toa khi khi năng lực thông qua được cải thiện.

4.12 Các dự án thuộc Phương án A-2:

- Dự án cải tạo hướng tuyến:
  - Dự án hầm Khe Nét
  - Dự án hầm Hải Vân
  - Dự án cải tạo đoạn Hòa Duyệt – Thanh Luyện.
- Dự án nâng cao năng lực khu gian:
  - Mở mới thêm các ga nhường tránh.
  - Hệ thống thông tin tín hiệu cho các ga mới và trên toàn tuyến
  - Thiết bị phòng vệ tín hiệu đường ngang trên đường sắt Thống Nhất
  - Bổ sung xưởng sửa chữa và công trình và trang thiết bị
  - Trang bị phương tiện khi năng lực thông qua tăng

### 2) Tổng hợp các dự án trong Phương án A-2:

#### (1) Dự án cải tạo hướng tuyến hầm Khe Nét

4.13 Cải tạo tuyến đường sắt khu vực đèo Khe Nét thuộc tuyến đường sắt Hà Nội – Tp.Hồ Chí Minh.

- (a) **Mục tiêu dự án:** Đảm bảo an toàn chạy tàu và tăng năng lực thông qua khu đoạn đường sắt;
- (b) **Phạm vi dự án:** Tuyến đường sắt Thống Nhất Km414+000 – Km423+000;
- (c) **Tiêu chuẩn kỹ thuật**

- Cấp đường: cấp 2 khổ 1000mm;
- Tốc độ thiết kế  $V_{max}=100\text{Km/h}$ ;
- Bình diện :  $R_{min} = 600\text{m}$ ; khó khăn  $R=250\text{m}$
- $i_p = 9\text{‰}$ ;
- $L_{dd} = 500\text{m}$ ;
- Kiến trúc tầng trên chính tuyến Ray P50;  $L=25\text{m}$ ; TVBTĐU'L;
- Nền đường tối thiểu 5,4m;
- Khổ giới hạn cao  $H=5,3\text{m}$  rộng  $B= 4,4\text{m}$ ;
- Hang tránh: Hang tránh cho người cao 2,2m dài 2,0m sâu 1,0m; Hang tránh cho to axe cao 2,8m dài 4,0m sâu 2,5m;

(d) **Quy mô đầu tư**

- Xây mới hầm đường sắt cho khổ đường 1000mm, cải tạo 1 ga, xây mới đường sắt, đường ngang và một số cầu, cống trong khu đoạn.
- Cải tạo 6.021m; từ Km431+700-420+490;
- Hầm số 1 dài 870m, hầm số 2 dài 638.2m;
- Cầu dẫn phía bắc hầm cần có 5 dầm 33m, giữa 2 hầm cần có 19 dầm 33m và phía nam hầm cần có 9 dầm 33m;

(e) **Tổng mức đầu tư:** 1.024 tỷ đồng;

(f) **Nguồn vốn:** Ngân sách nhà nước;

(g) **Thời gian thực hiện:** 4 năm.

**(2) Dự án khôi phục hầm Hải Vân/cải tạo tuyến đường sắt khu vực đèo Hải Vân**

(a) **Mục tiêu dự án:** Nhằm nâng tốc độ và năng lực vận tải, giảm thời gian chạy tàu qua đèo và đảm bảo an toàn tuyệt đối trong mọi tình huống;

(b) **Phạm vi dự án:** Từ ga Lăng cô Km750+356.80 đến ga Kim Liên Km 776+880;

(c) **Tiêu chuẩn kỹ thuật**

- Cấp đường: cấp 2 khổ 1000mm;
- Tốc độ thiết kế  $V_{max}=100\text{Km/h}$ ;
- Bình diện :  $R_{min} = 600\text{m}$ ; khó khăn  $R=250\text{m}$ ;
- $i_p = 9\text{‰}$ ;
- $L_{dd} = 500\text{m}$ ;
- Kiến trúc tầng trên chính tuyến Ray P50;  $L=25\text{m}$ ; TVBTĐU'L;
- Nền đường tối thiểu 5,4m;
- Khổ giới hạn cao  $H=5,3\text{m}$  rộng  $B= 4,4\text{m}$ ;
- Hang tránh: Hang tránh cho người cao 2,2m dài 2,0m sâu 1,0m; Hang tránh cho to axe cao 2,8m dài 4,0m sâu 2,5m;

(d) **Quy mô đầu tư**

- Hướng tuyến: Khống chế hướng thẳng sau đường cong phía Nam Cầu Hai, tuyến đi tách dần sang bên phải hướng đường sắt hiện tại, qua cánh đồng lúa trũng . Sau chui qua núi Hải Vân bằng đường hầm có hai đường cong bán kính  $R=1000m$ ,  $L=70m$ . Ra khỏi hầm nằm trên cánh thẳng. Sau đó tuyến đi qua ruộng lúa trũng rồi nhập vào đường sắt hiện tại ở phía Bắc ga Kim Liên bằng đường cong  $R=600m$ ,  $L=60m$ .
- Về ga: Xây dựng mới ga An Cư ở trước cửa hầm phía Bắc gồm 04 đường (không kể chính tuyến) với chiều dài hiệu dụng  $\geq 500m$ , cự ly giữa các đường không đặt ke là  $4.50m$  và giữa hai đường đặt ke trung gian là  $6.50m$ . Xây mới một ke cơ bản rộng  $4m$  và hai ke trung gian rộng  $3.5m$  dài  $300m$ . Xây dựng nhà ga mới, nhà làm việc, nhà lưu trú, sân ga, quảng trường, điện, nước phục vụ cho việc khai thác vận tải. Giữ nguyên mặt bằng ga Kim Liên, chỉ nâng cao độ cho phù hợp với tuyến mới. Nâng tín hiệu, ke ga khách cho phù hợp.
- Về Hầm: Hầm dài  $8450m$ , hai đầu hầm có hai đường cong trái chiều,  $R=1000m$ . Mặt cắt hầm là hầm đơn khổ đường  $1000mm$  có hàng tránh giữa hầm
- Về cầu: Làm mới cầu Hói Mít ( $L=71m$ ), Hói Cạn ( $L=71m$ ), Hói Dừa ( $L=30m$ ) ở trước cửa hầm phía Bắc. Làm mới cầu Km762+467 ( $L=50m$ ), cầu Km763+171 ( $L=71m$ ), cầu vượt Km763+355 ( $L=42m$ ) ở sau cửa hầm phía Nam.

(e) **Tổng mức đầu tư:** 184,68 triệu USD;

(f) **Nguồn vốn:** Ngân sách nhà nước hoặc vốn vay ODA

(g) **Thời gian:** 6 năm

**(3) Dự án cải tạo khu gian Hòa Duyệt – Thanh Luyện**

4.14 Cải tạo khu gian đảm bảo an toàn chạy tàu;

(a) **Phạm vi dự án:** Khu gian Hòa Duyệt–Thanh Luyện từ Km357+000 - Km370+000;

(b) **Tiêu chuẩn kỹ thuật**

- Cấp đường: cấp 2 khổ  $1000mm$ ;
- Tốc độ thiết kế  $V_{max}=100Km/h$ ;
- Bình diện : như hiện tại; cải cục bộ  $R_{min} = 600m$ ;
- $l_p$  như hiện tại;
- $L_{dd} \geq 400m$ ;
- Kiến trúc tầng trên chính tuyến Ray P50;  $L=25m$ ; TVBTĐU'L;
- Nền đường  $5,7m$ ;

(c) **Quy mô đầu tư**

- Nâng cấp cải tạo  $4.719Km$  đường;
- Cải dịch tuyến mới  $4.790Km$  đường;
- Cải tạo ga Hòa Duyệt với  $950m$  đường.
- Cải tạo ga Thanh Luyện với  $779m$  đường

- Cải tạo, xây dựng 3 cầu với tổng chiều dài 326 m
- Xây dựng mới 1070 mđg đường hầm.
- Xây dựng mới và nối 29 cống
- Cải tạo và xây dựng mới hệ thống thông tin cáp quang tổng đài điện tử số, tín hiệu đóng đường bán tự động, ghi điện khí tập trung.
- Cải tạo hệ thống kiến trúc điện nước của ga Hòa duyệt và Thanh Luyện đồng bộ theo tuyến.

(d) **Tổng mức đầu tư:** 1.334 tỷ đồng;

(e) **Nguồn vốn:** Ngân sách nhà nước;

(f) **Thời gian thực hiện:** 3 năm;

#### **(4) Xây dựng các ga mới**

4.15 Nâng cao năng lực khu gian bằng mở ga mới

(a) **Mục tiêu dự án:** Tăng năng lực thông qua toàn tuyến lên 25 đôi tàu/ngày đêm;

(b) **Phạm vi dự án:** Tuyến đường sắt Hà Nội – Tp.HCM;

(c) **Tiêu chuẩn kỹ thuật**

- Cấp đường: cấp 2 khổ 1000mm;
- Tốc độ thiết kế  $V_{max}=100\text{Km/h}$ ;
- Bình diện :  $R_{min} = 600\text{m}$ ; khó khăn  $R=300\text{m}$
- l<sub>p</sub> như hiện tại;
- $L_{dd} \geq 400\text{m}$ ;
- Kiến trúc tầng trên chính tuyến Ray P50; L=25m; TVBTĐU'L;
- Nền đường tối thiểu 5,7m;

(d) **Quy mô đầu tư:** Mở mới 18 ga trên tuyến đường sắt Thống Nhất

(e) **Diện tích chiếm đất:** 36ha

(f) **Tổng mức đầu tư:** 948 tỷ đồng;

(g) **Nguồn vốn:** Ngân sách nhà nước;

(h) **Thời gian thực hiện:** 4 năm

#### **(5) Trang bị hệ thống thông tin tín hiệu cho các ga mới và toàn tuyến**

- Quy hoạch 18 ga tránh và toàn tuyến
- Nội dung chi tiết trình bày trong phần tín hiệu.

#### **(6) Thiết bị bảo vệ đường ngang tuyến đường sắt Thống Nhất**

- Quy hoạch cho toàn tuyến Bắc - Nam
- Nội dung chi tiết trình bày trong phần tín hiệu.

#### **(7) Cơ sở đề-pô và trang thiết bị khi năng lực thông qua tăng**

- Nội dung chi tiết trình bày trong phần đề-pô.

#### **(8) Mua sắm phương tiện phục vụ năng lực thông qua tăng**



### 3) Mở mới 18 ga tránh

#### (1) Giải thích lý do mở mới 18 ga tránh mới là yếu tố chính để tăng năng lực thông qua lên 50 đoàn (25 đôi tàu)

4.16 Dựa trên kinh nghiệm khai thác ở Việt Nam và Nhật Bản, tăng cường năng lực thông qua 50 đoàn (25 đôi) phù hợp với điều kiện chung của đường sắt đơn. Việc nâng cao năng lực thông qua hơn nữa sẽ đòi hỏi một khoản đầu tư lớn không chỉ về cơ sở hạ tầng mà cả đầu máy toa xe do thời gian nghỉ của xe tăng. Do đó, phương án tối đa hóa năng lực đường lên 25 đôi tàu là phù hợp.

4.17 Số khu gian cần phải tăng để nâng cao năng lực thông qua.

**Bảng 4.2.1 Năng lực khu gian**

Năng lực khu gian	Hà Nội - Vinh	Vinh – Đồng Hới	Đồng Hới – Đà Nẵng	Đà Nẵng – Diêu Trì	Diêu Trì – Nha Trang	Nha Trang – Sài Gòn	Tổng
25 đôi tàu/ngày đêm	0	0	5	4	9	0	18

Nguồn: TRICC

4.18 Giải pháp thực hiện nâng năng lực thông qua lên 50 đoàn tàu/ngày như sau:

- (i) Tăng sức kéo đoàn tàu đạt 85% tốc độ cho phép trên đường hiện tại cho 8 khu gian
- (ii) Cải tạo Đèo Hải Vân và Khe Nét cho 9 khu gian
- (iii) Cải tạo tín hiệu ghi tại 25 khu gian
- (iv) Thay thế ghi tại 9 ga
- (v) Cải tạo 12 điểm hạn chế tốc độ
- (vi) Các giải pháp khác: 18 khu gian
- (vii) Mở mới 18 ga tránh

#### (2) Thời gian rút ngắn theo Phương án A-1 và Phương án A-2

4.19 Tổng hợp thời gian rút ngắn theo Phương án A-1 và A-2, xem Bảng 4.2.2.

**Bảng 4.2.2 Thời gian rút ngắn theo Phương án A-2**

STT	Dự án	Thời gian rút ngắn	Phương án
1	Dự án 44 cầu	36.19	A1
2	Dự án cải tạo 22 hầm	18.46	A2 (chuyển sang A1)
3	Dự án cải tạo đường sắt khu Hòa Duyệt – Thanh Luyện	4.25	A2
4	Dự án hầm Khe Nét	8.03	A2
5	Dự án hầm Hải Vân	59.93	A2
6	Mở mới 18 ga tránh	149.62	A2
	Tổng thời gian rút ngắn	126-276	

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA trên cơ sở số liệu TRICC

4.20 Tính toán giá trị thời gian rút ngắn ở các bước tiếp theo:

- Tính toán thời gian rút ngắn theo mức độ cải tạo hợp lý để giải quyết các đoạn hạn chế tốc độ
- Xác định các biện pháp hiệu quả để đạt năng lực thông qua 50 đoàn tàu/ngày bằng các giải pháp giảm thiểu thời gian chạy tàu

- Thực hiện các biện pháp đã được xem xét như cải tạo tín hiệu, thay ghi cũ, nâng cấp cải tạo cầu, hầm và đường
- Mở 18 ga tránh mới để rút ngắn thời gian

4.21 Trong phương án A2, ít nhất thêm 18 ga mới được lựa chọn . Báo cáo cho phần này được tách riêng làm báo cáo chi tiết.

**(a) Thuyết minh về việc mở ga tránh Khái quát về 18 ga tránh mới**

4.22 Trên tuyến đường sắt Thống nhất có một số khu gian do địa hình, bình trắc diện bị hạn chế nên tốc độ chạy tàu còn thấp, và khu gian dài cũng kéo dài thời gian chạy tàu làm giảm năng lực thông qua của khu gian và ảnh hưởng đến năng lực thông qua chung của cả tuyến. Để nâng cao năng lực thông qua, sau khi nghiên cứu, giải pháp mở thêm một số ga nhường tránh trên các khu gian đó và bổ sung đường đón tiễn thứ ba là tối ưu nhất. Cụ thể:

4.23 Mở mới 18 ga nhường tránh trên 18 khu gian: 13 ga 2 đường và 5 ga 3 đường (bao gồm cả chính tuyến). Các ga mở mới chủ yếu có đường nhường tránh tàu, với chiều dài tiêu chuẩn đường ga  $L_{dđ}=450m$ , và chiều dài nền ga  $L_{nền}$  ga tối thiểu = 600m; Các ga này được xây dựng ke ga theo kích cỡ tối thiểu, Chiều dài ke ga  $L=200m$  phục vụ cho nhân viên nhà ga đi lại làm tác nghiệp.

4.24 3 ga hiện tại là ga Trần Táo, Bảo Chánh, Hồ Nai được bổ sung đường thứ ba. Các ga mở mới và cải tạo bổ sung thêm đường (ga 3 đường) nhằm tránh 2 ga liên tiếp có 2 đường thuận lợi trong công tác tổ chức chạy tàu. 3 ga hiện tại sẽ được nâng cấp.

**Bảng 4.2.3 Danh sách các khu gian cần mở 18 ga mới.**

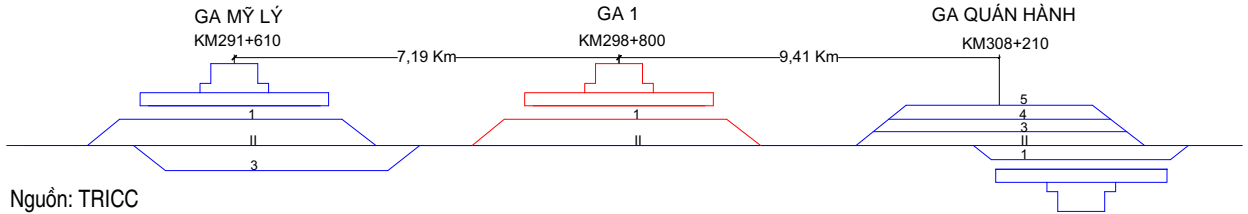
STT	Khu gian	Chiều dài khu gian (Km)	Thời gian chạy tàu (phút)	Tên ga mới	Lý trình tìm ga mới	Chiều dài khu gian mới		Ghi chú (kể cả đường chính tuyến)
						Khu gian 1	Khu gian 2	
1	Mỹ Lý - Quán Hành	16.600	17	1	Km 298+800	7.190	9.410	ga 2 đường
2	Đồng Lê - Ngọc Lâm	13.240	18	2	Km 442+950	6.620	6.620	ga 2 đường
3	Thượng Lâm - Sa Lung	15.326	17	3	Km 580+950	8.750	6.576	ga 2 đường
4	Hương Thủy - Truối	16.600	19	4	Km 707+400	8.700	7.900	ga 2 đường
5	Trà Kiệu - Phú Càng	16.963	16	5	Km 831+800	7.023	9.940	ga 2 đường
6	Bồng Sơn - Vạn Phú	15.650	16	6	Km 1026+260	9.160	6.490	ga 2 đường
7	Vạn Phú - Phù Mỹ	16.610	19	7	Km 1042+250	9.500	7.110	ga 2 đường
8	Vân Canh - Phước Lãnh	16.005	19	8	Km 1129+600	6.211	9.794	ga 2 đường
9	La Hai - Chí Thạnh	16.000	21	9	Km 1162+500	8.131	7.869	ga 2 đường
10	Nha Trang - Cây Cậy	14.080	18	10	Km 1321+800	6.805	7.275	ga 2 đường
11	Ngã Ba - Cà Rom	18.142	19	11	Km 1372+000	8.212	9.930	ga 3 đường
12	Cà Ná - Vinh Hào	18.606	21	12	Km 1446+015	9.704	8.902	ga 2 đường
13	Lông Sông - Sông Mao	18.952	21	13	Km 1474+550	9.012	9.940	ga 2 đường
14	Mã Lâm - Muong Mán	18.305	19	14	Km 1541+500	8.655	9.650	ga 2 đường
15	Muong Mán - Suối Vắn	16.570	19	15	Km 1557+900	6.750	9.820	ga 3 đường
16	Suối Vắn - Sông Phan	15.140	20	16	Km 1575+950	8.230	6.910	ga 3 đường
17	Long Khánh - Dầu Giây	11.960	21	17	Km 1655+600	6.240	5.720	ga 3 đường
18	Dầu Giây - Trảng Bom	16.190	18	18	Km 1672+400	11.080	5.110	ga 3 đường

Nguồn: TRICC

**(b) Sơ họa vị trí 18 ga mở mới**

• **Khu gian Mỹ Lý – Quán Hành**

- Chiều dài khu gian hiện tại: 16,6km
- Vị trí mở ga mới: Tim ga Km298+800; Cự ly 2 khu gian mới L1= 7,19km; L2=9,41km.

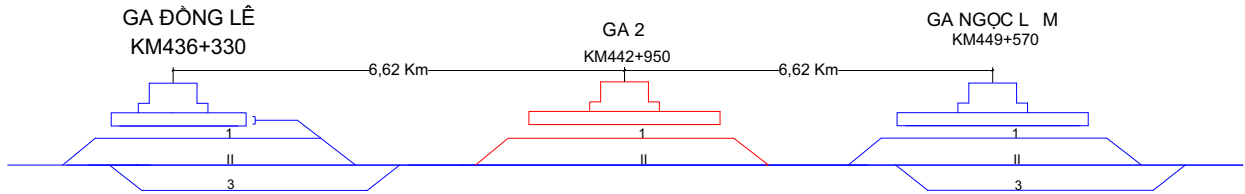


Nguồn: TRICC

**Hình 4.2.1 Sơ họa vị trí ga (Mỹ Lý – Quán Hành)**

• **Khu gian Đồng Lê – Ngọc Lâm**

- Chiều dài khu gian hiện tại: 13,24km
- Vị trí mở ga mới: Tim ga Km442+950; Cự ly 2 khu gian mới L1= 6,35km; L2=6,65km.

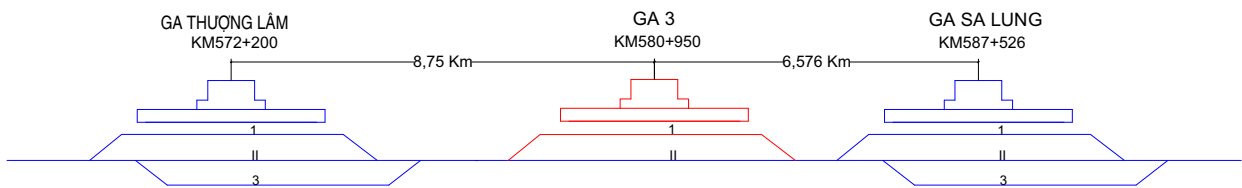


Nguồn: TRICC

**Hình 4.2.2 Sơ họa vị trí ga (Đồng Lê – Ngọc Lâm)**

• **Khu gian Thượng Lâm – Sa Lung**

- Chiều dài khu gian hiện tại: 15,326km
- Vị trí mở ga mới: Tim ga Km580+950; Cự ly 2 khu gian mới L1= 8,75km; L2=6,576km.

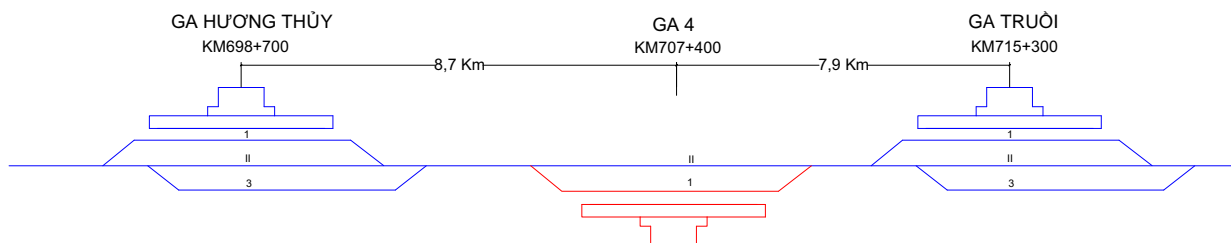


Nguồn: TRICC

**Hình 4.2.3 Sơ họa vị trí ga (Thượng Lâm – Sa Lung)**

- **Khu gian Hương Thủy – Truồi**

- Chiều dài khu gian hiện tại: 16,6km
- Vị trí mở ga mới: Tim ga Km707+400; Cự ly 2 khu gian mới L1= 8,70km; L2=7,9km.

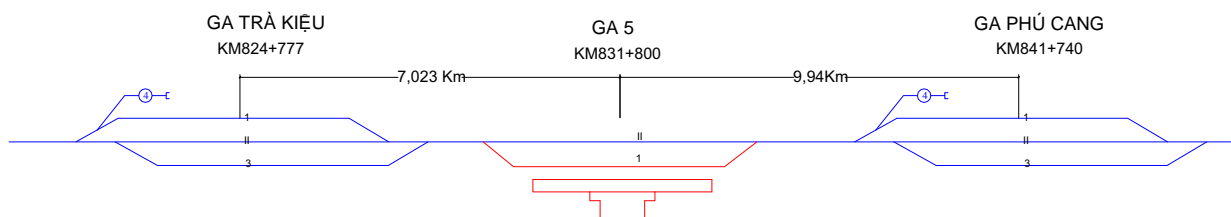


Nguồn: TRICC

**Hình 4.2.4 Sơ họa vị trí ga (Hương Thủy – Truồi)**

- **Khu gian Trà Kiệu – Phú Cang**

- Chiều dài khu gian hiện tại: 16,963km
- Vị trí mở ga mới: Tim ga Km831+800; Cự ly 2 khu gian mới L1= 7,023km; L2=9,94km.

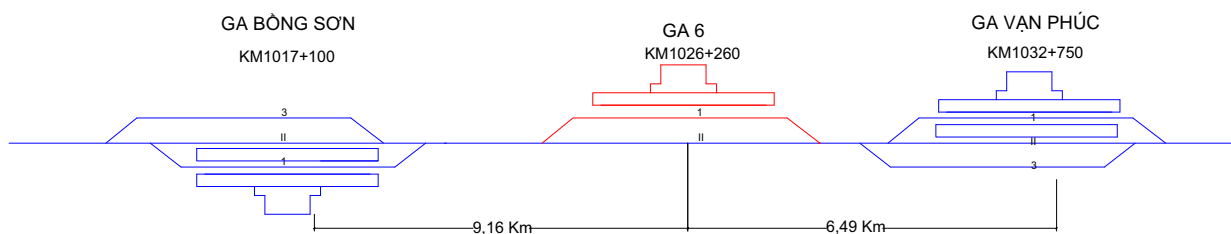


Nguồn: TRICC

**Hình 4.2.5 Sơ họa vị trí ga (Trà Kiệu – Phú Cang)**

- **Khu gian Bồng Sơn – Vạn Phúc**

- Chiều dài khu gian hiện tại: 15,65km
- Vị trí mở ga mới: Tim ga Km1026+260; Cự ly 2 khu gian mới L1= 9,16km; L2=6,49km.

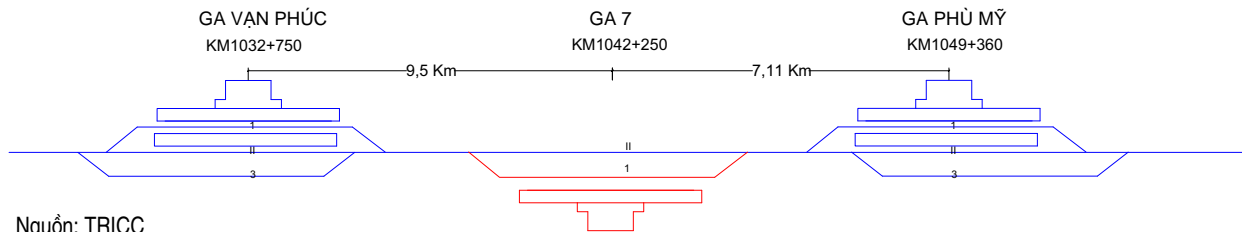


Nguồn: TRICC

**Hình 4.2.6 Sơ họa vị trí ga (Bồng Sơn – Vạn Phúc)**

- **Khu gian Vạn Phúc – Phù Mỹ**

- Chiều dài khu gian hiện tại: 16,61km
- Vị trí mở ga mới: Tim ga Km1042+250; Cự ly 2 khu gian mới L1= 9,5km; L2=7,11km.

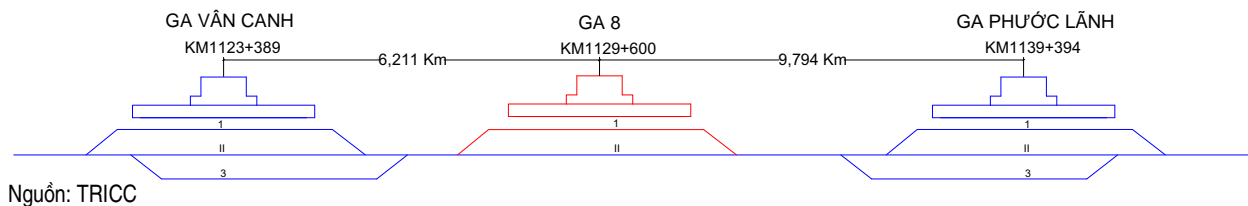


Nguồn: TRICC

**Hình 4.2.7 Sơ họa vị trí ga (Vạn Phúc – Phù Mỹ)**

- **Khu gian Vân Canh – Phước Lãnh**

- Chiều dài khu gian hiện tại: 16,005km
- Vị trí mở ga mới: Tim ga Km1129+600; Cự ly 2 khu gian mới L1= 6,211km; L2=9,794km.

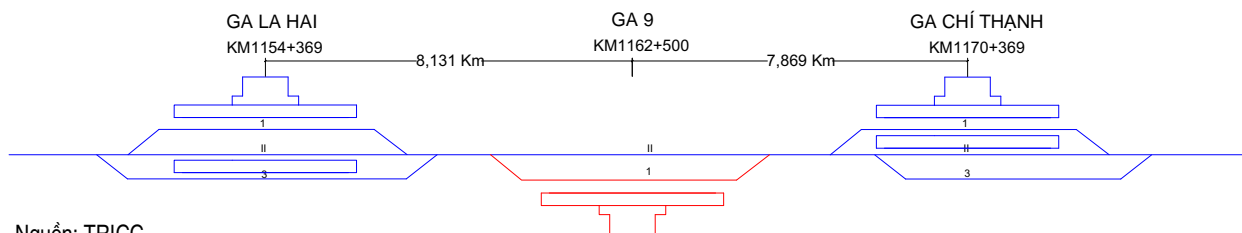


Nguồn: TRICC

**Hình 4.2.8 Sơ họa vị trí ga (Vân Canh – Phước Lãnh)**

- **Khu gian La Hai – Chí Thạnh**

- Chiều dài khu gian hiện tại: 16,00km
- Vị trí mở ga mới: Tim ga Km1162+500; Cự ly 2 khu gian mới L1= 8,131km; L2=7,869km.

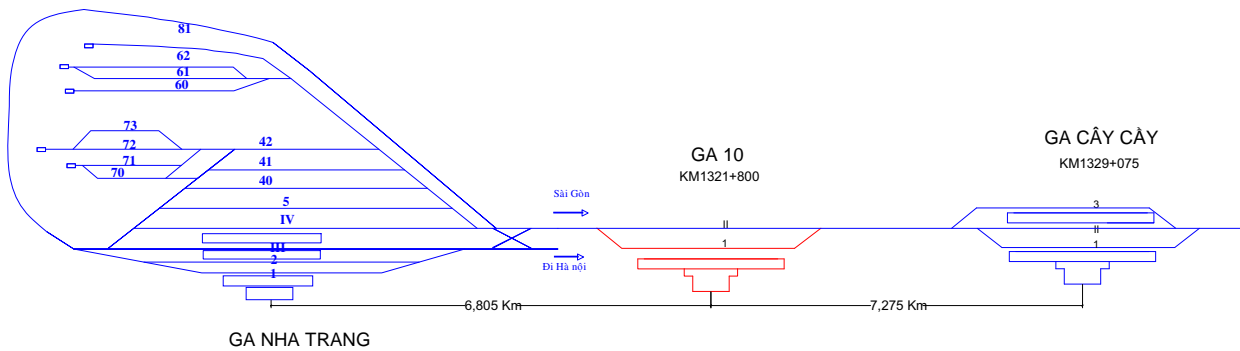


Nguồn: TRICC

**Hình 4.2.9 Sơ họa vị trí ga (La Hai – Chí Thạnh)**

- **Khu gian Nha Trang – Cây Cầy**

- Chiều dài khu gian hiện tại: 14,08km
- Vị trí mở ga mới: Tim ga Km1321+800; Cự ly 2 khu gian mới L1= 6,805km; L2=7,275km.

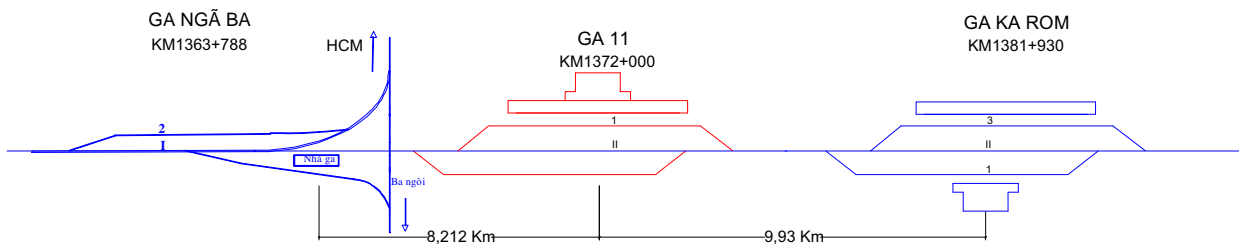


Nguồn: TRICC

**Hình 4.2.10 Sơ họa vị trí ga (Nha Trang – Cây Cày)**

• **Khu gian Ngã Ba – Cà Rom**

- Chiều dài khu gian hiện tại: 18,142km
- Vị trí mở ga mới: Tim ga Km1372+000; Cụ ly 2 khu gian mới L1= 8,212km; L2=9,93km.

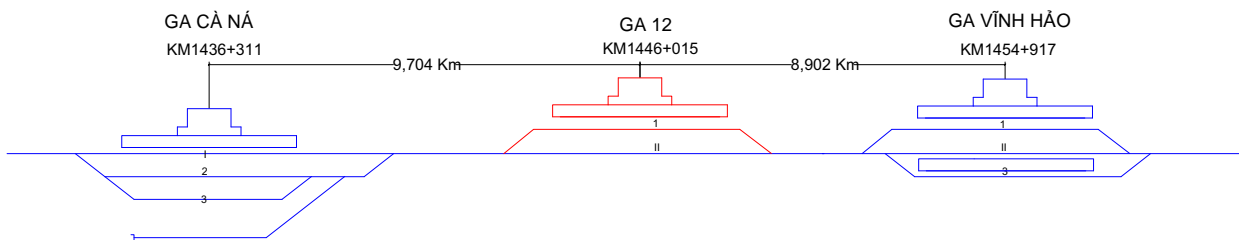


Nguồn: TRICC

**Hình 4.2.11 Sơ họa vị trí ga (Ngã Ba – Cà Rom)**

• **Khu gian Cà Ná – Vĩnh Hào**

- Chiều dài khu gian hiện tại: 18,606km
- Vị trí mở ga mới: Tim ga Km1446+015; Cụ ly 2 khu gian mới L1= 9,704km; L2=8,902km.

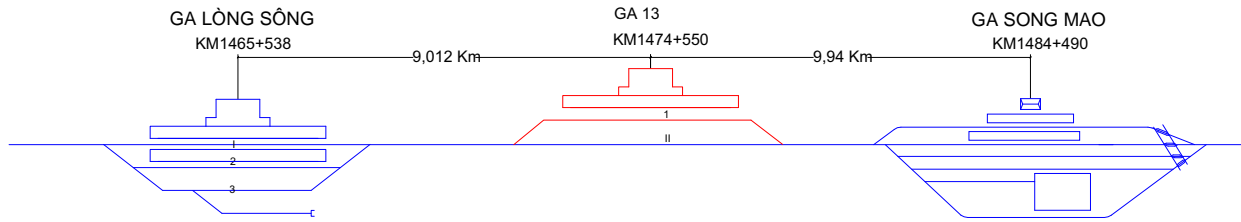


Nguồn: TRICC

**Hình 4.2.12 Sơ họa vị trí ga (Cà Ná – Vĩnh Hào)**

• **Khu gian Lòng Sông – Sông Mao**

- Chiều dài khu gian hiện tại: 18,952km
- Vị trí mở ga mới: Tim ga Km1474+550; Cụ ly 2 khu gian mới L1= 9,012km; L2=9,94km.

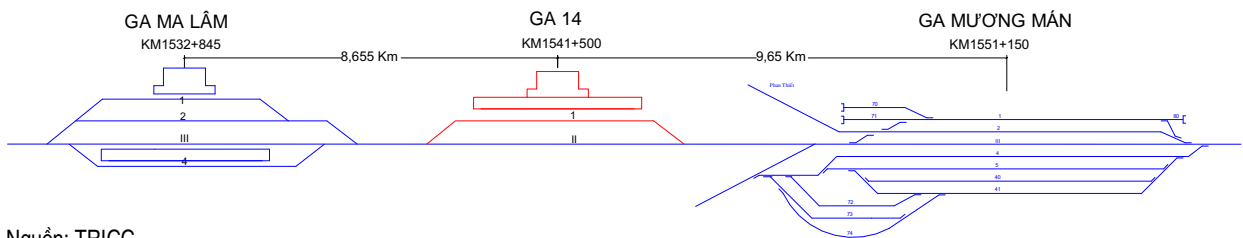


Nguồn: TRICC

Hình 4.2.13 Sơ họa vị trí ga (Lòng Sông – Sông Mao)

• Khu gian Ma Lâm – Mường Mán

- Chiều dài khu gian hiện tại: 18,305km
- Vị trí mở ga mới: Tim ga Km1541+500; Cự ly 2 khu gian mới L1= 8,655km; L2=9,65km.

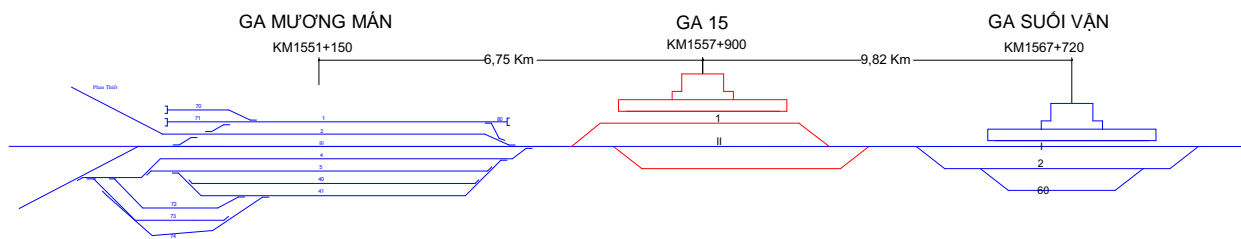


Nguồn: TRICC

Hình 4.2.14 Sơ họa vị trí ga (Ma Lâm – Mường Mán)

• Khu gian Mường Mán – Suối Vắn

- Chiều dài khu gian hiện tại: 16,57km
- Vị trí mở ga mới: Tim ga Km1557+900; Cự ly 2 khu gian mới L1= 6,75km; L2=9,82km.

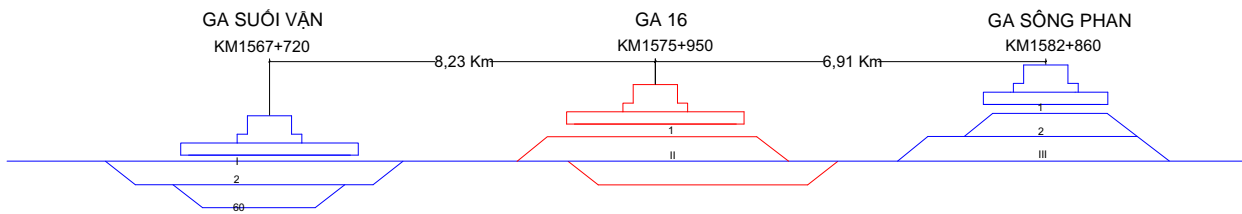


Nguồn: TRICC

Hình 4.2.15 Sơ họa vị trí ga (Mường Mán – Suối Vắn)

• Khu gian Suối Vắn – Sông Phan

- Chiều dài khu gian hiện tại: 15,14km
- Vị trí mở ga mới: Tim ga Km1575+950; Cự ly 2 khu gian mới L1= 8,23km; L2=6,91km.

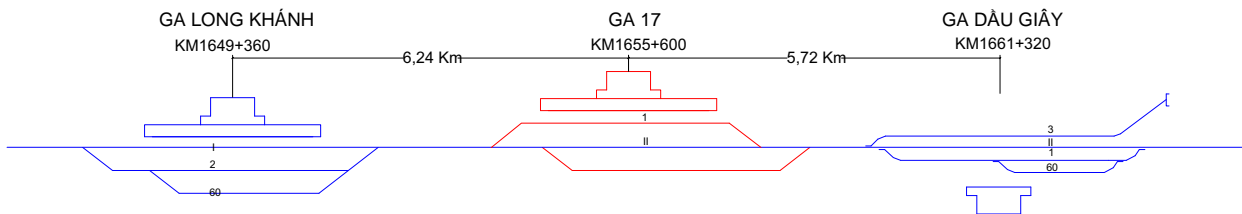


Nguồn: TRICC

**Hình 4.2.16 Sơ họa vị trí ga (Suối Vùn – Sông Phan)**

• **Khu gian Long Khánh – Dầu Giấy**

- Chiều dài khu gian hiện tại: 11,96km
- Vị trí mở ga mới: Tim ga Km1655+600; Cự ly 2 khu gian mới L1= 6,24km; L2=5,72km.

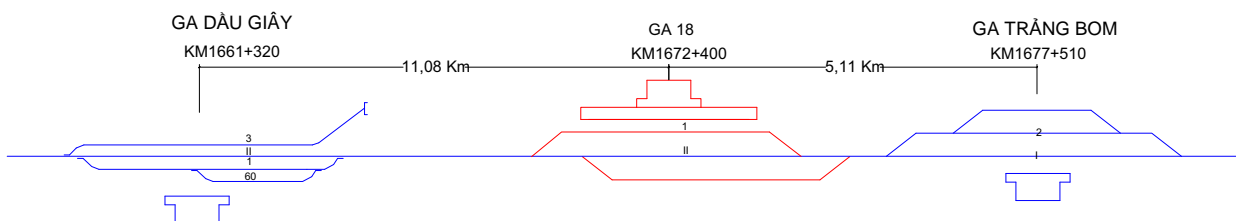


Nguồn: TRICC

**Hình 4.2.17 Sơ họa vị trí ga (Long Khánh – Dầu Giấy)**

• **Khu gian Dầu Giấy – Trảng Bom**

- Chiều dài khu gian hiện tại: 16,19km
- Vị trí mở ga mới: Tim ga Km1672+400; Cự ly 2 khu gian mới L1= 11,08km; L2=5,11km.



Nguồn: TRICC

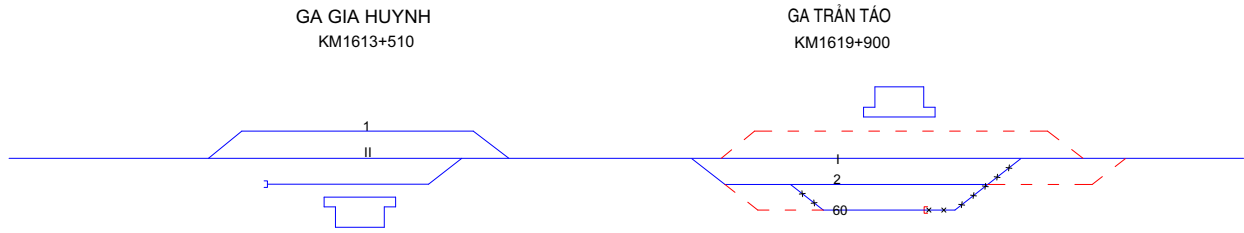
**Hình 4.2.18 Sơ họa vị trí ga (Dầu Giấy – Trảng Bom)**

**(c) 3 ga cải tạo mở thêm đường**

• **Ga Trảng Táo: Km1619+900**

- 4.25 Mở mới 1 đường ga về phía bên trái tuyến theo hướng HN-Tp.HCM; kéo dài đường thứ 2 về phía Tp.HCM; Làm lại đường xếp dỡ số 60.



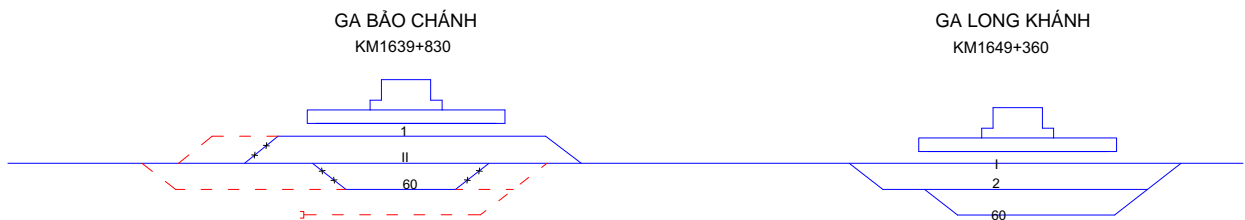


Nguồn: TRICC

**Hình 4.2.19 Sơ họa ga (Gia Huỳnh – Trần Táo)**

- **Ga Bảo Chánh: Km1639+830.**

4.26 Kéo dài đường thứ 1, đường 60 về phía HN => đường 60 trở thành đường đón gửi tàu; Làm lại đường xếp dỡ khác.

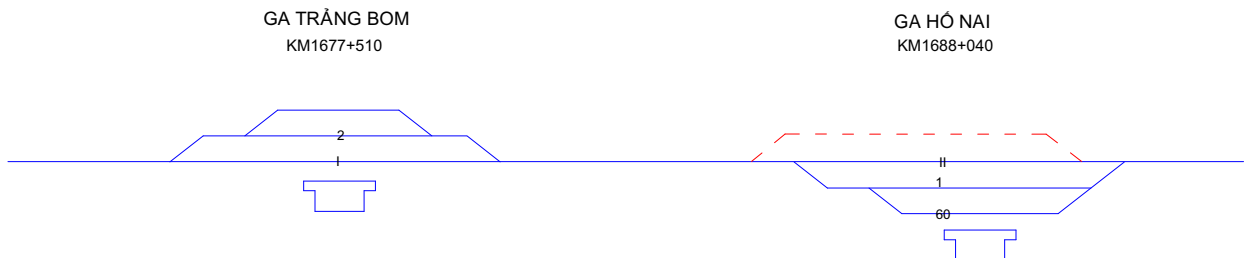


Nguồn: TRICC

**Hình 4.2.20 Sơ họa ga (Bảo Chánh – Long Khánh)**

- **Ga Hồ Nai: Km1688+040.**

4.27 Mở 1 đường ga về phía bên trái tuyến theo hướng HN- Tp.HCM.



Nguồn: TRICC

**Hình 4.2.21 Sơ họa ga (Tràng Bom – Hồ Nai)**

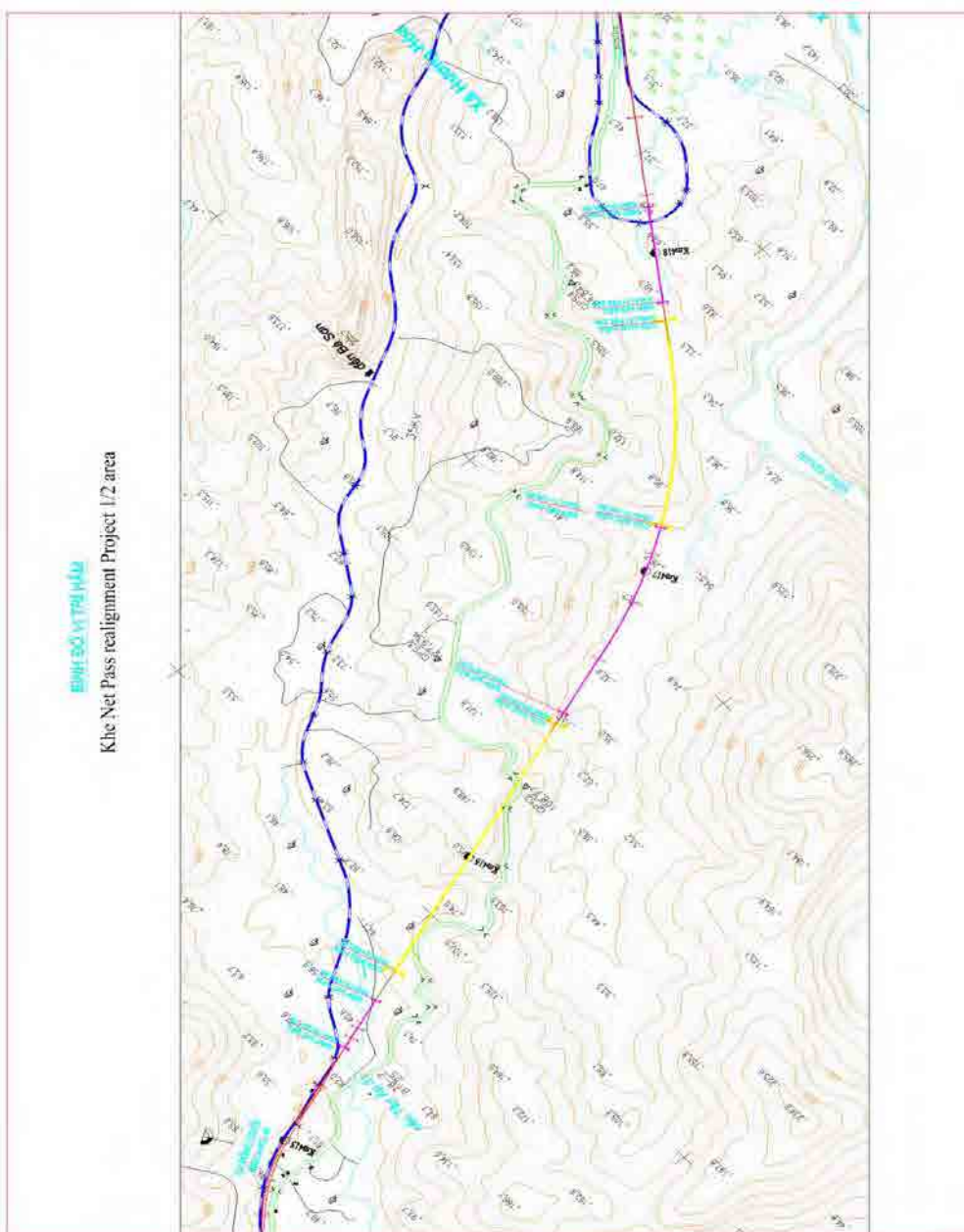
**(3) Đề án cải tạo đường sắt khu vực đèo Khe Nét, Hải Vân và Hòa Duyệt – Thanh Luyện**

4.28 Xem Bảng 4.2.4

**Bảng 4.2.4 Thông tin sơ lược ba dự án cải tạo**

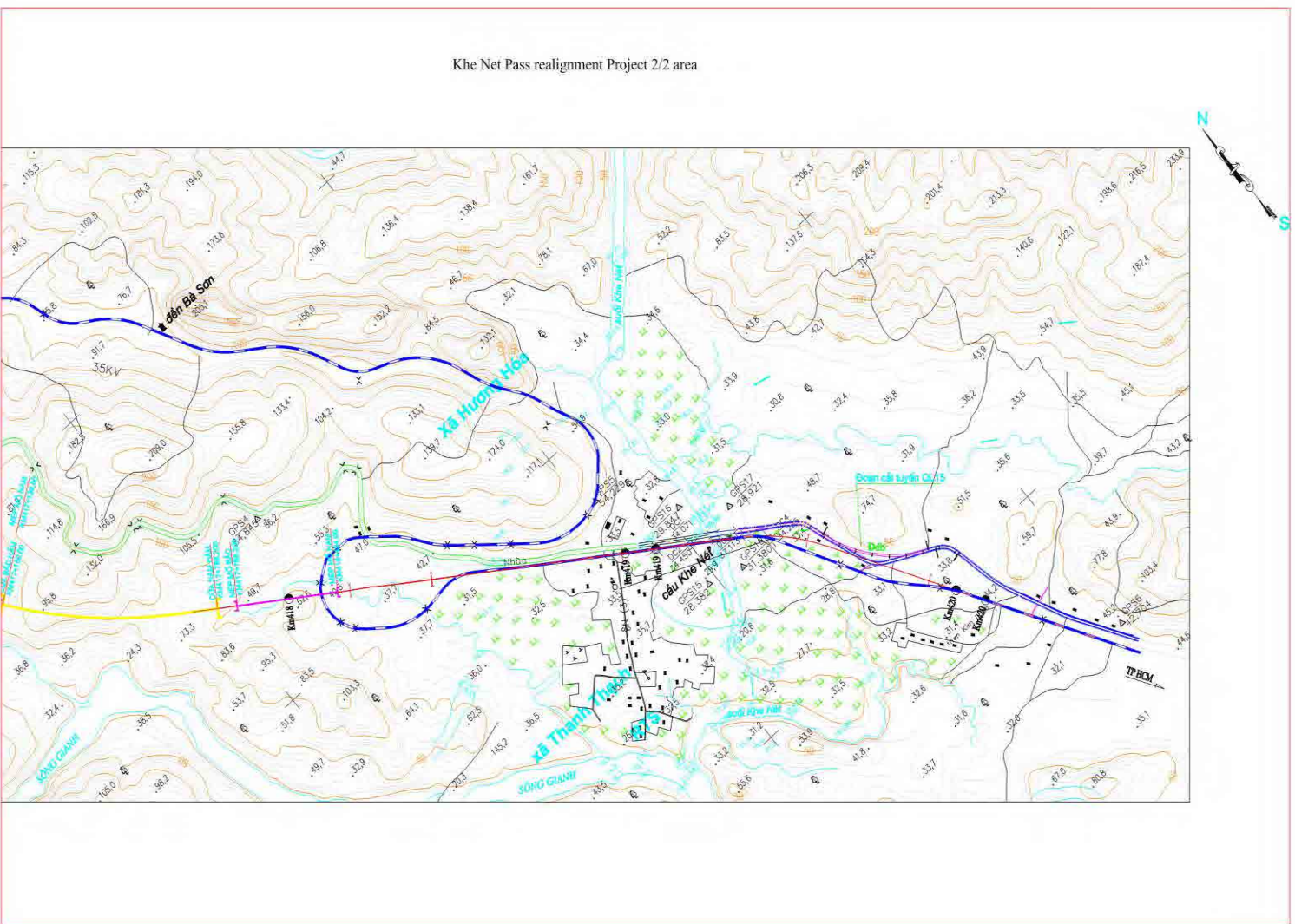
Danh mục	Chiều dài hiện tại và Khoảng cách rút ngắn	Đề án
1. Dự án cải tạo tuyến qua đèo Khe Nét	8.8km ban đầu rút ngắn được 2km	Cải tạo đoạn cong ngoặt hiện tại đi qua đèo kết nối với đường vòng để đi lên đèo bằng xây dựng hầm qua đèo.
2. Dự án cải tạo tuyến qua đèo Hải Vân	21km+470m, rút ngắn được 11km+900	Cải tạo hướng tuyến, xây dựng hầm vượt núi mới thay vì đoạn cong liên tục hiện tại đi ra khỏi khu vực đèo
3. Dự án cải tạo đường sắt khu vực Hòa Duyệt – Thanh Luyên	6km+365m, rút ngắn được 4km+765m	Cải tạo hướng tuyến, kết nối 2 hầm thay vì đi tránh

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA



Nguồn: TRICC

**Hình 4.2.22 Bình đồ vị trí hầm qua đèo Khe Nét (1/2)**

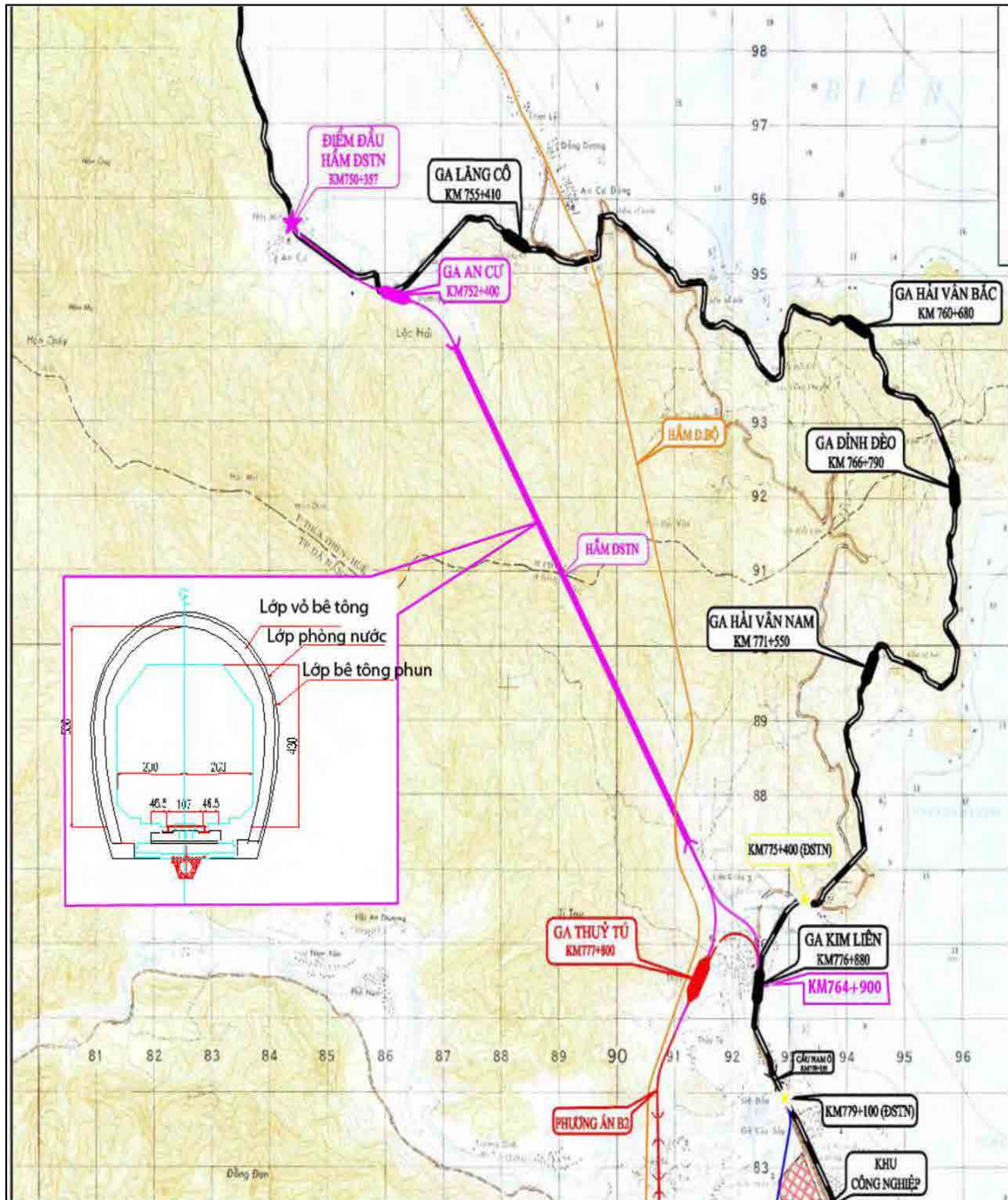


Nguồn: TRICC

Hình 4.2.23

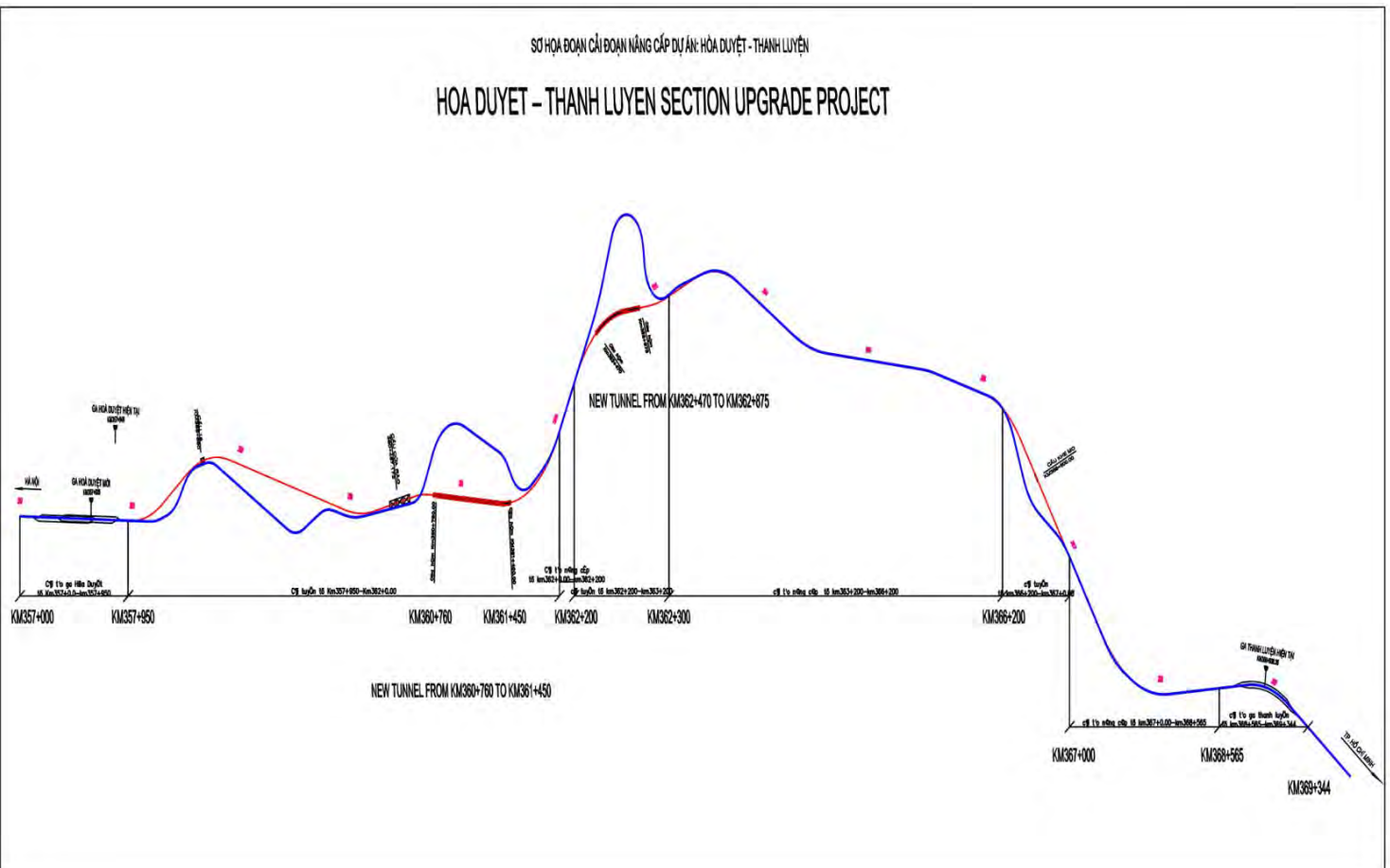
Bình đồ vị trí hầm qua đèo Khe Nét (2/2)





Nguồn: TRICC

Hình 4.2.24 Bình đồ vị trí hầm qua đèo Hải Vân



Nguồn: TRICC

Hình 4.2.25 Sơ họa đoạn cải tạo nâng cấp dự án Hòa Duyệt – Thanh Luyên

## 4.3 Phương án B-1

### 1) Tiêu chuẩn kỹ thuật

4.29 Áp dụng tiêu chuẩn đường sắt Việt Nam (22 TCN 362-2), với tốc độ khai thác là 120km/h trên đường sắt khổ đường 1.000mm. Xem Bảng 4.3.1.

**Bảng 4.3.1 Tiêu chuẩn Thiết kế**

No.	Nội dung	Đơn vị	Tiêu chuẩn/Khác	Chú ý
1	Khổ đường	mm	1000	Tiêu chuẩn ĐSVN
2	Loại đường		Đường đôi, không điện khí hóa	
3	Khối lượng vận tải	Tấn/năm	Trên 10 triệu tấn	Tiêu chuẩn ĐSVN
4	Tốc độ thiết kế tối đa	Tàu khách	120	Tiêu chuẩn ĐSVN
		Tàu container	70	Tiêu chuẩn ĐSVN
		Tàu hàng	70	Tiêu chuẩn ĐSVN
5	Bán kính đường cong tối thiểu (Không thể tránh)	m	800 400	Tiêu chuẩn ĐSVN
6	Độ dốc tối đa	‰	12 ( 18 )	Tiêu chuẩn ĐSVN
11	Khổ giới hạn xây dựng	mm	4,880	Tiêu chuẩn ĐSVN
13	Khoảng cách giữa hai tim đường	mm	4,000	Tiêu chuẩn ĐSVN
14	Khoảng cách từ tim đến vai đường	mm	2,900	Tiêu chuẩn ĐSVN
15	Bề rộng nền đường	mm	9,800	Tiêu chuẩn ĐSVN
16	Tải trọng trục	Tấn	16	
17	Đường ngang		Hiện có	
18	Kết cấu đường		Kết cấu Ba-lát	
	Ray		P50	
	Tà vẹt (Đường chính) (Đường tránh)		Tà vẹt BTDUL Tà vẹt BTDUL 2 khối	
	Độ dày đá ba-lát dưới tà vẹt	mm	250~300	

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

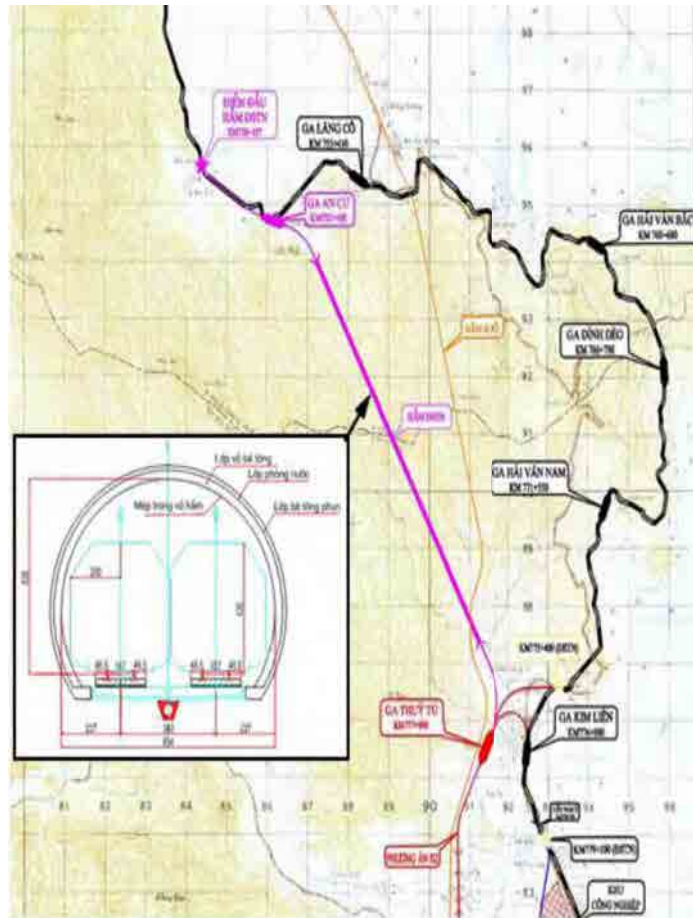
### 2) Hướng tuyến

#### (1) Cải tạo hướng tuyến

4.30 Cải tạo bán kính đường cong nhỏ hơn 800m trên tuyến hiện tại thành bán kính lớn hơn 800m không gồm đoạn qua ga và đoạn lên cầu. Nếu chưa đủ đáp ứng yêu cầu về hướng tuyến như không thể đảm bảo chiều dài đoạn thẳng và dài đoạn cong, sẽ phải di dời điểm I.P hoặc kết hợp thành đoạn nhiều đường cong.

#### (2) Cải tuyến

4.31 Đoạn qua đèo Hải Vân và đèo Khe Nét có bán kính đường cong nhỏ liên tục từ 100m~200m; sẽ thực hiện cải tuyến đường sắt khu vực Hòa Duyệt – Thanh Luyện theo phương án A-2. Kế hoạch cải tuyến khu vực đèo Hải Vân sẽ rút ngắn khoảng 10km và xóa bỏ 3 ga. Ở khu vực đèo Khe Nét, chiều dài tuyến rút ngắn 2km. Xem hướng tuyến mới trong Hình 4.3.1 và tham khảo kết quả nghiên cứu hướng tuyến



Nguồn: TRICC

**Hình 4.3.1** Bình diện cải tuyến khu vực đèo Hải Vân

### 3) Cơ sở hạ tầng

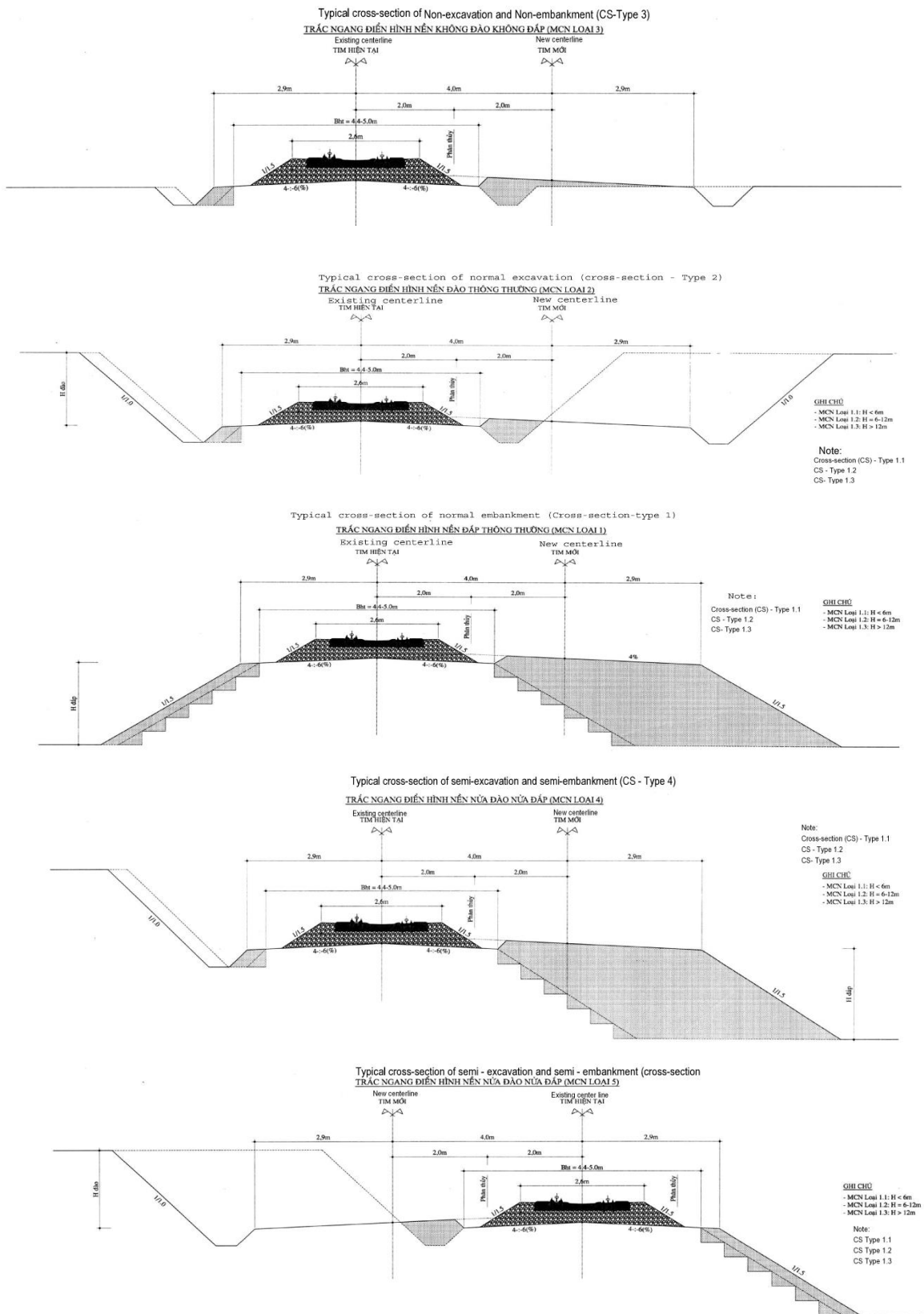
4.32 Quy hoạch hạ tầng như sau:

- (a) **Nền đắp:** Mở rộng nền đắp như trong Hình 4.3.2
- (b) **Nền đào:** Mở rộng nền đường đào như trong Hình 4.3.2
- (c) **Cầu:** Theo kết quả đánh giá hiện trạng cầu, xây cầu mới đường đơn bên cạnh các cầu hiện có còn tốt nếu không sẽ xây cầu mới đường đôi. Sử dụng các kết cấu theo quy định của Việt Nam (xem bảng dưới đây). Loại kết cấu và khổ giới hạn dưới cầu tương ứng như sau.

**Bảng 4.3.2** Khẩu độ và Loại kết cấu

Chiều dài khẩu độ (m)	Loại kết cấu	Bản vẽ
$5 < L \leq 14$	Dầm BTCT, Dầm T	Hình 3.3.3
$15 < L \leq 25$	Dầm thép	Hình 3.3.4
$30 < L \leq 67.5$	Dầm thép khẩu độ nhỏ và trung bình	Hình 3.3.5
$67.5 \leq L$	Dầm thép khẩu độ lớn	Hình 3.3.6

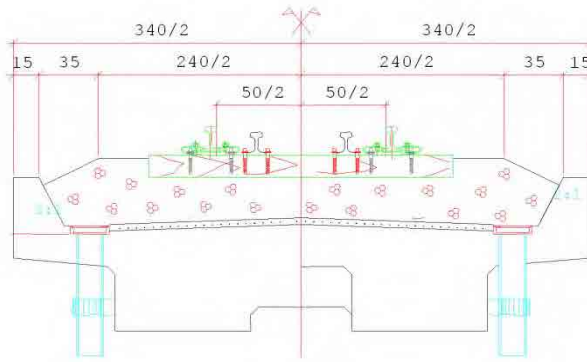
Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA



Nguồn: TRICC

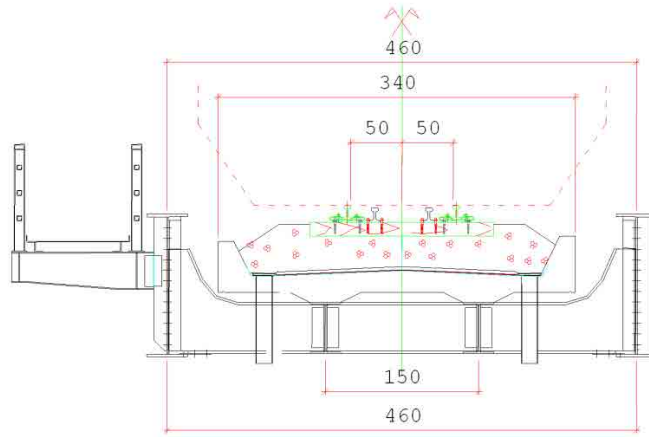
Hình 4.3.2 Trắc ngang Điện hình Nền đường Đào – Đập





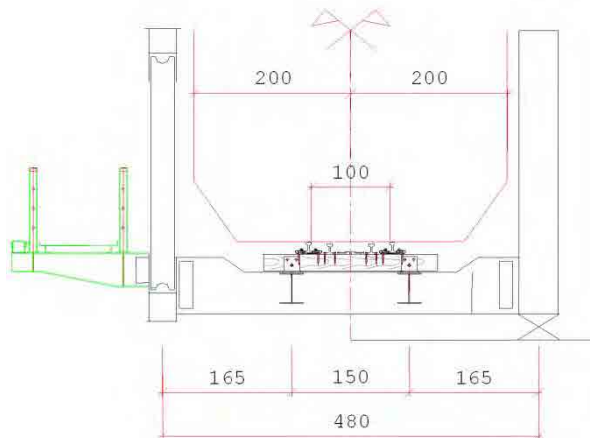
Nguồn: TRICC

**Hình 4.3.3 Dầm –T, BTCT**



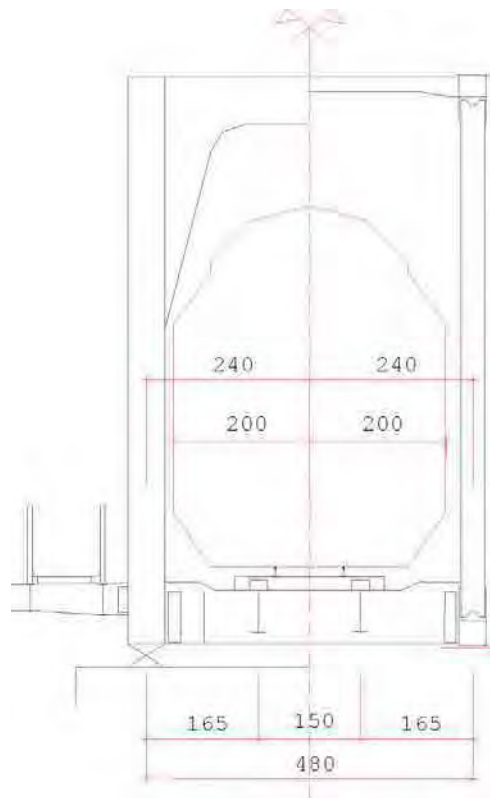
Nguồn: TRICC

**Hình 4.3.4 Dầm thép**



Nguồn: TRICC

**Hình 4.3.5 Dầm thép có khẩu độ nhỏ và trung bình**



Nguồn: TRICC

**Hình 4.3.6** Dàn thép có khẩu độ lớn

(d) **Hầm**

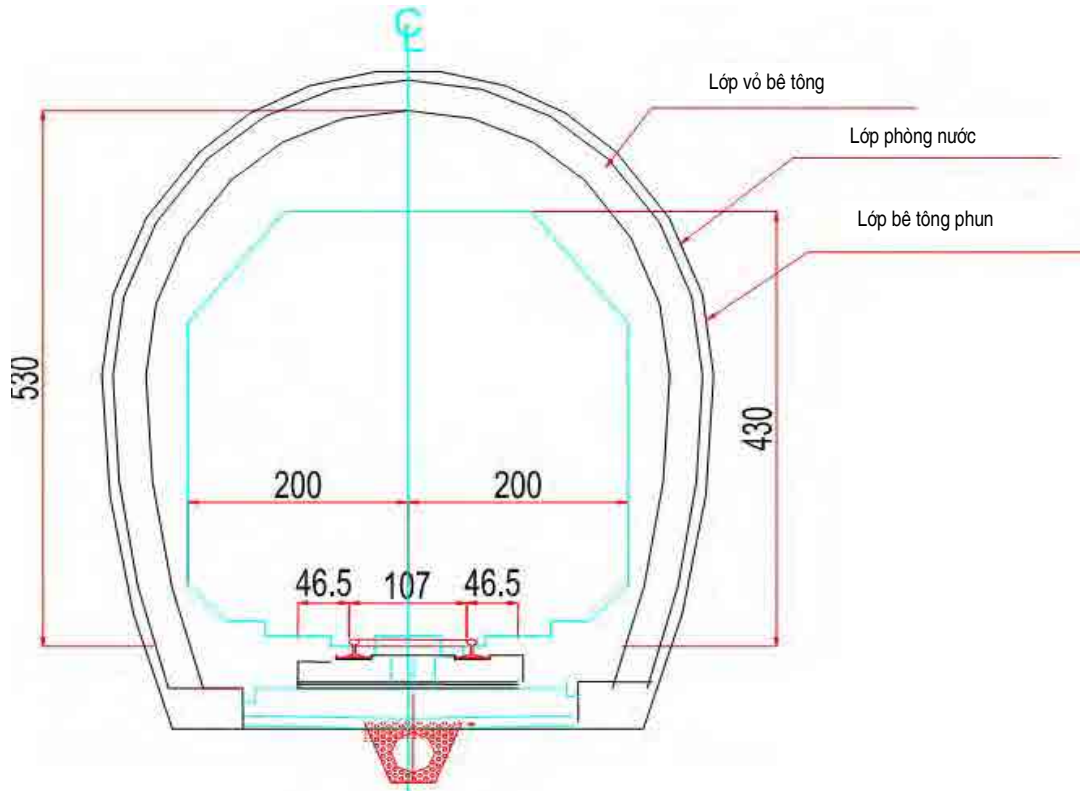
4.33 Xây hầm đường đơn mới đi song song với tuyến hiện tại, trên đoạn cải tạo xây hầm đường đôi mới. Danh sách các hầm mới và cũ được liệt kê trong Bảng 4.3.3. Tham khảo Hình vẽ 4.3.7 & Hình 4.3.8

**Bảng 4.3.3 Hầm mới và Hầm cũ**

STT	Hầm cũ			Hầm mới			Chú ý
	Tên hầm	Vị trí	Chiều dài (m)	Tên hầm	Vị trí	Chiều dài (m)	
<b>I</b>							
1	K.Net 1	-	-	Hầm Khe Nét 1	Km415+905	870	D
2	K.Net 2	-	-	Hầm Khe Nét 2	Km417+459	638	D
3	Hầm số 1	Km455+432	63.77	Hầm số 1	Km455+432	65	S
4	Hầm số 2	Km455+765	247.44	Hầm số 2	Km455+765	250	S
5	Hầm số 3	Km456+245	114.46	Hầm số 3	Km456+245	120	S
6	Hầm số 4	Km466+255	100.67	Hầm số 4	Km466+255	100	S
7	Hầm số 5	Km466+496	193.44	Hầm số 5	Km466+496	200	S
<b>II</b>							
8	Hầm số 6	Km725+210	220.72	Hầm số 6	Km725+210	220	S
9	Hầm số 7	Km732+987	344	Hầm số 7	Km732+987	350	S
10	Hầm số 8	Km746+135	445	Hầm số 8	Km746+135	450	S
	Hầm số 9	Km757+235	169.4	-	-	-	
	Hầm số 10	Km757+841	124.2	-	-	-	
	Hầm số 11	Km759+513	161.75	-	-	-	
	Hầm số 12	Km766+049	564.17	-	-	-	
	Hầm số 13	Km770+663	325.7	-	-	-	
<b>III</b>							
9	Hầm số 14	Km774+674	944.62	-	-	-	
11	Hầm Hải Vân	-	-	Hầm Hải Vân	Km757+172	10035	D
<b>IV</b>							
12	Bình Đê	Km998+399	273.39	Bình Đê	Km998+399	280	S
13	Phủ Cù	Km1023+833	170.18	Phủ Cù	Km1023+833	170	S
<b>V</b>							
14	Chi Thạnh	Km1168+704	325.31	Chi Thạnh	Km1168+704	350	S
15	Baponeau	Km1224+816	1198.2	Baponeau	Km1224+816	1200	D
<b>VI</b>							
16	Vũng Rô 4	Km1227+120	371.23	Vũng Rô 4	Km1227+120	380	S
17	Vũng Rô 3	Km1228+115	159.46	Vũng Rô 3	Km1228+115	170	S
18	Vũng Rô 2	Km1228+702	257.99	Vũng Rô 2	Km1228+702	270	S
19	Vũng Rô 1	Km1229+252	60.39	Vũng Rô 1	Km1229+252	70	S
20	Bãi Gió	Km1231+188	402.58	Bãi Gió	Km1231+188	410	S
21	Cổ Mã	Km1234+464	407.4	Cổ Mã	Km1234+464	410	S
22	Rọ Tượng	Km1290+277	219.03	Rọ Tượng	Km1290+277	230	S
23	Rù Rì	Km1306+740	375.1	Rù Rì	Km1306+740	380	S
24	Ngọc Hồi	Km1310+888	76.25	Ngọc Hồi	Km1310+888	80	S

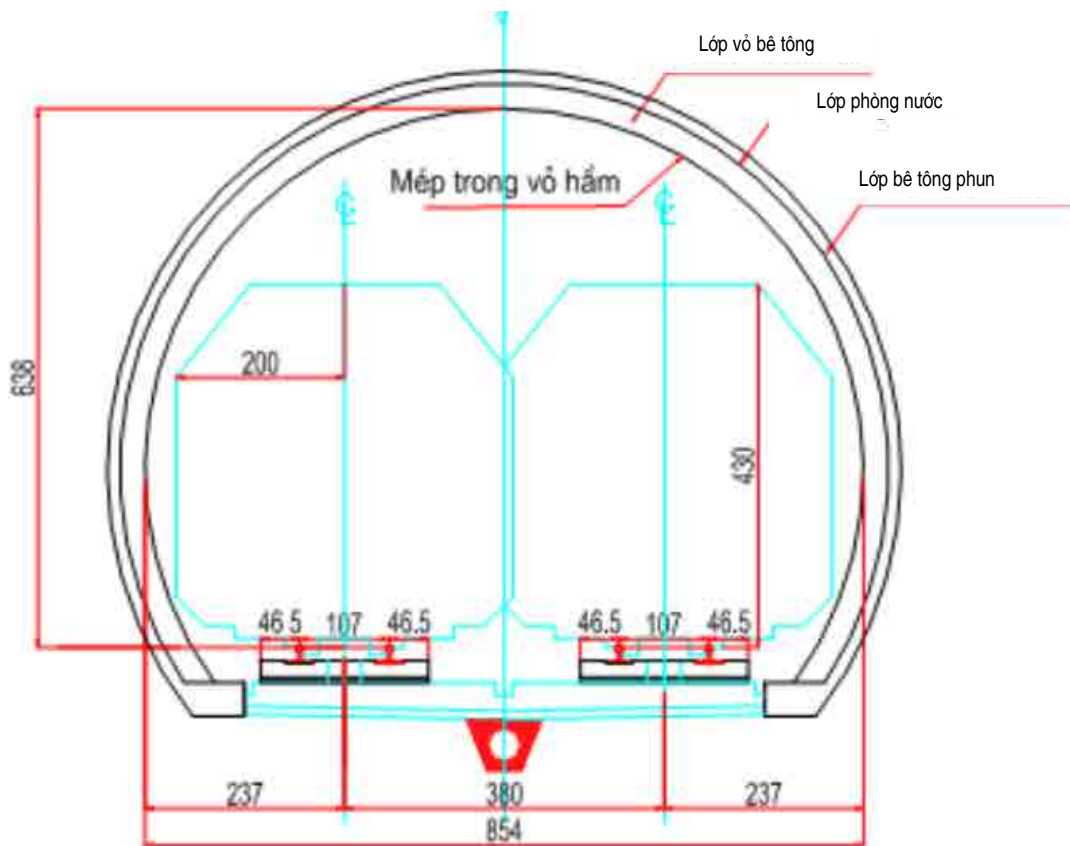
Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA (dựa trên số liệu của TRICC)

Chú ý: D: Đường đôi, S: Đường Đơn



Nguồn: TRICC

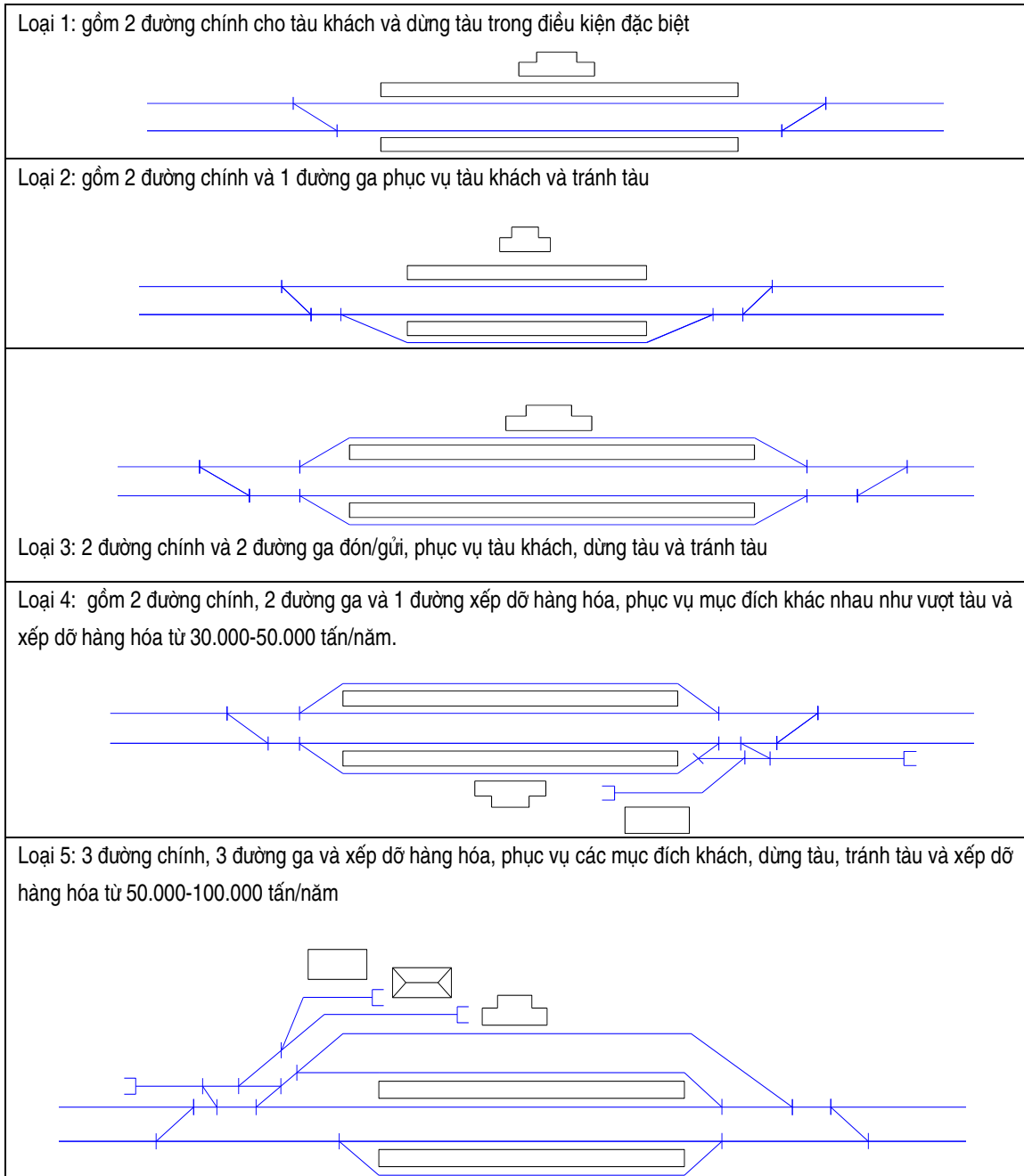
**Hình 4.3.7 Mặt cắt Hàm đơn**



Nguồn: TRICC

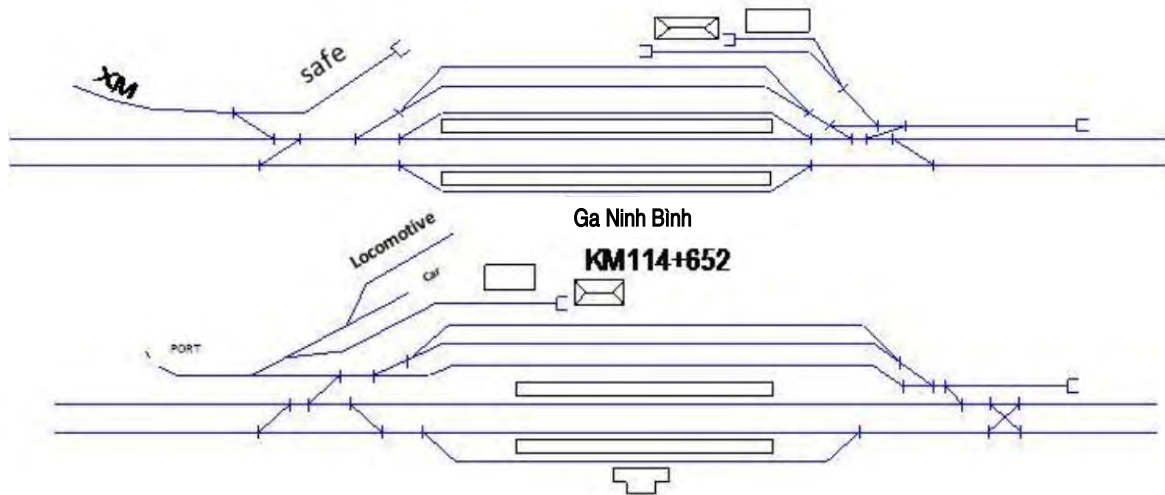
**Hình 4.3.8 Mặt cắt hầm đôi**

(e) **Ga:** Sơ đồ bố trí ga được phân làm 7 loại; xem sơ đồ bố trí ga trên tuyến Hà Nội – Sài Gòn như trong Hình 4.3.9. Do cải tuyến đoạn đèo Hải Vân nên trên hình này sẽ bỏ đi 3 ga. Ga hành khách và hàng hóa Đà Nẵng sẽ tách riêng do điều kiện địa hình.



**Hình 4.3.9 Sơ đồ mặt bằng ga giữa Hà Nội và Sài Gòn**

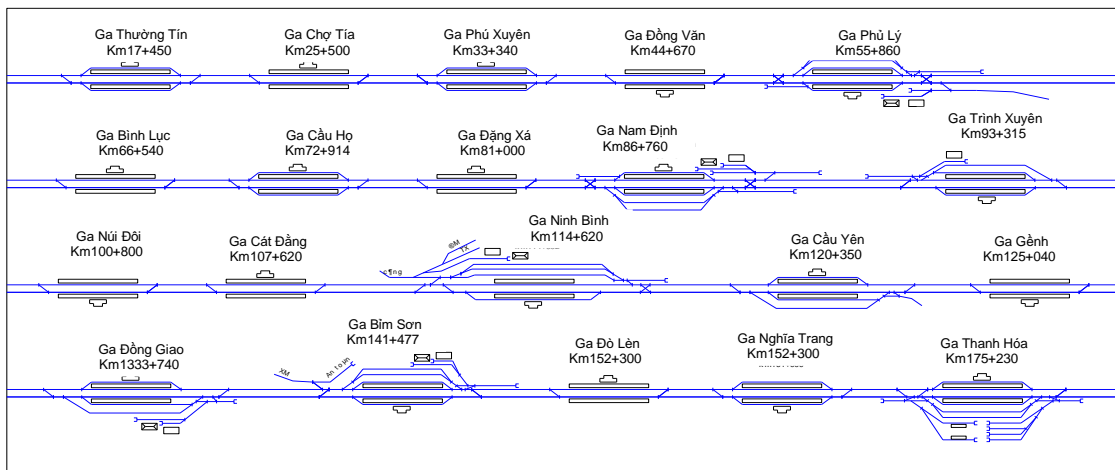
4.34 Loại 6: 2 đường chính, 3 đường ga và xếp dỡ hàng hóa, phục vụ tàu khách, dừng và tránh tàu, xếp dỡ hàng hóa từ 100.000-150.000 tấn/năm.



Nguồn: TRICC

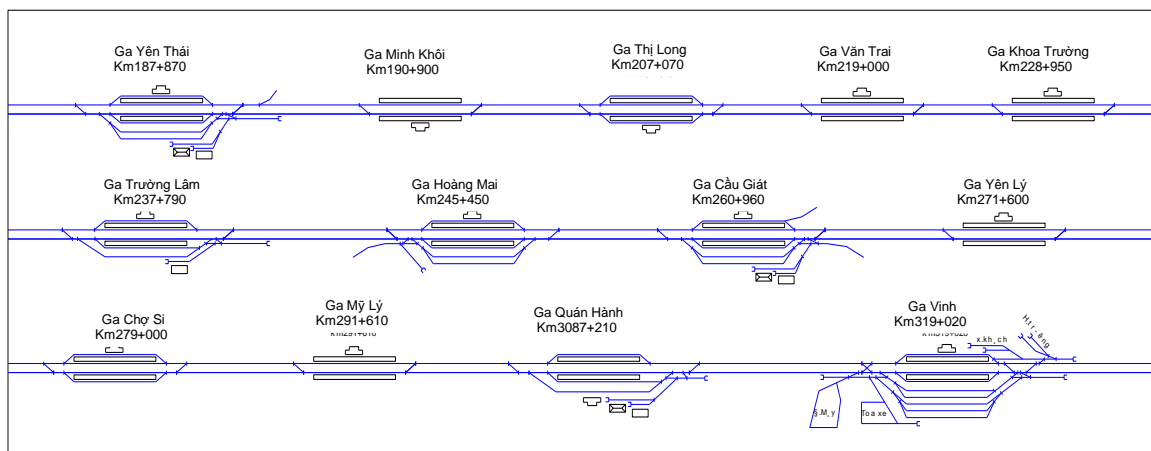
**Hình 4.3.10** Mô hình ga theo khu đoạn

4.35 Loại 7: các ga kỹ thuật và đô thị nơi thực hiện tác nghiệp kỹ thuật chuyên ngành: 2 đường chính, > 4 đường ga để lập đầu máy hoặc toa xe, vận chuyển hàng hóa và hành khách



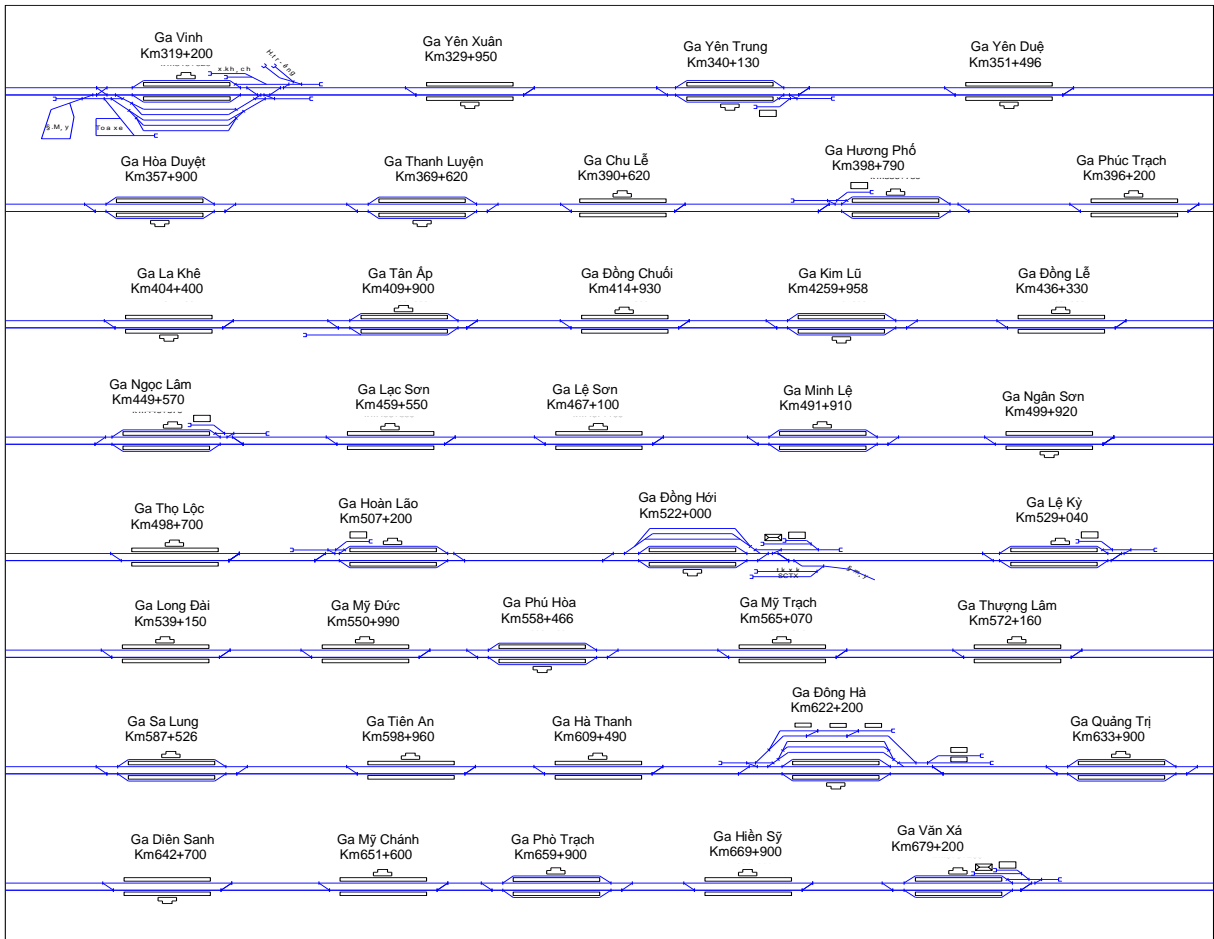
Nguồn: TRICC

**Hình 4.3.11** Đoạn Hà Nội – Thanh Hóa



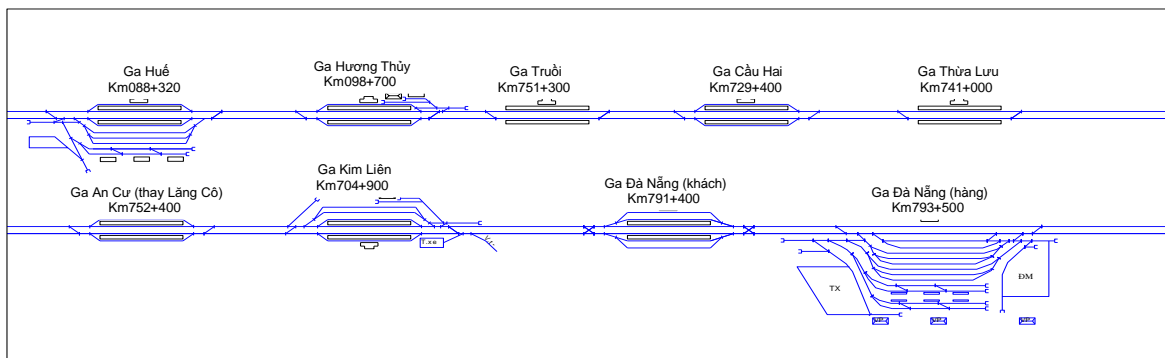
Nguồn: TRICC

**Hình 4.3.12** Đoạn Thanh Hóa – Vinh



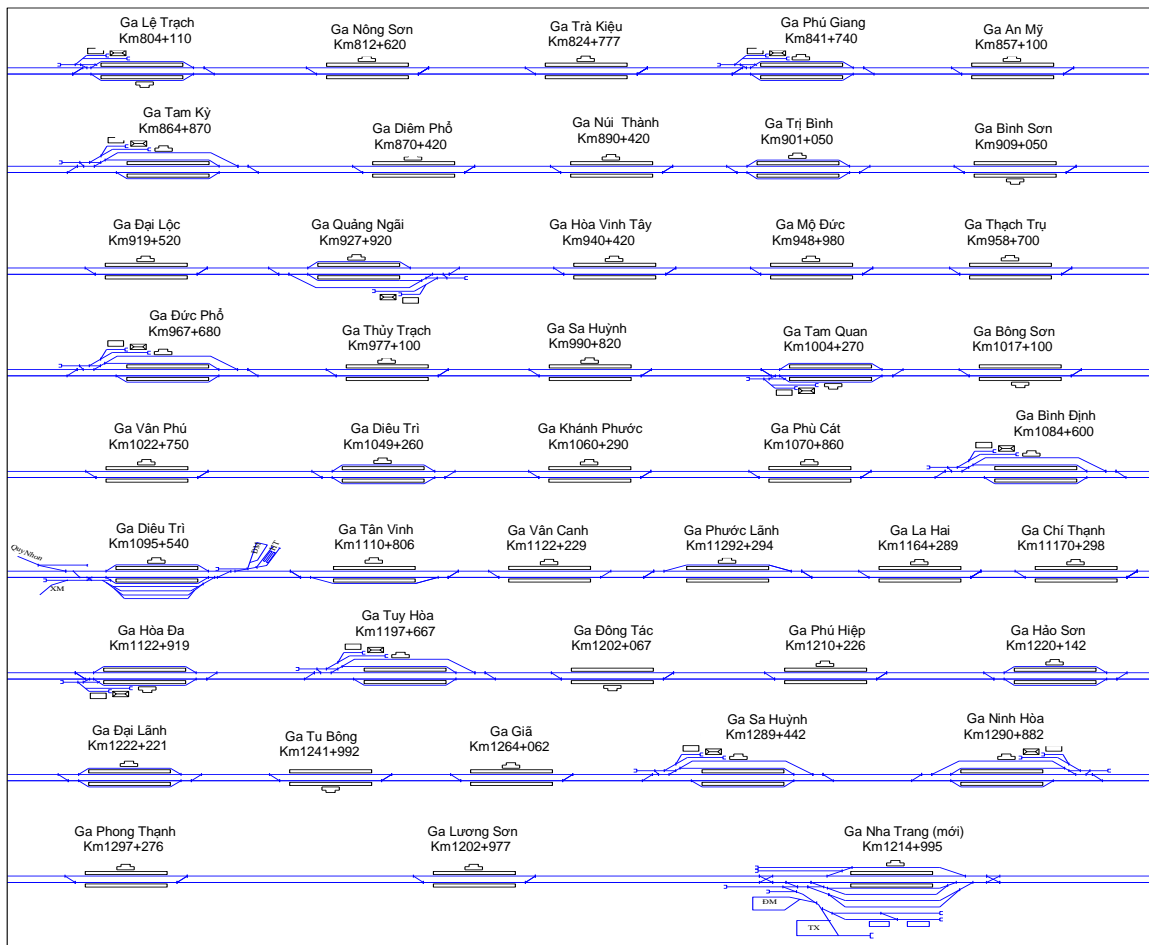
Nguồn: TRICC

**Hình 4.3.13 Đoạn Vinh – Huế**



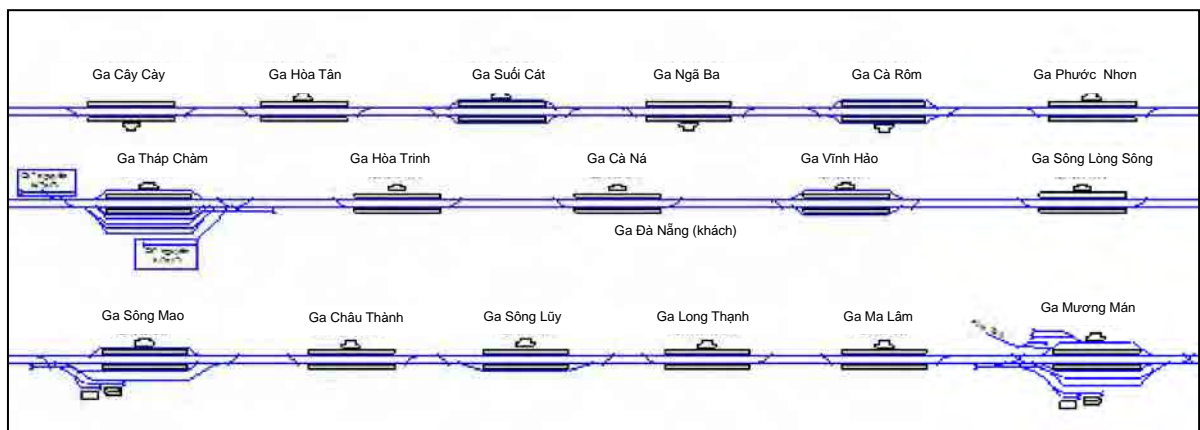
Nguồn: TRICC

**Hình 4.3.14 Đoạn Huế - Đà Nẵng**



Nguồn: TRICC

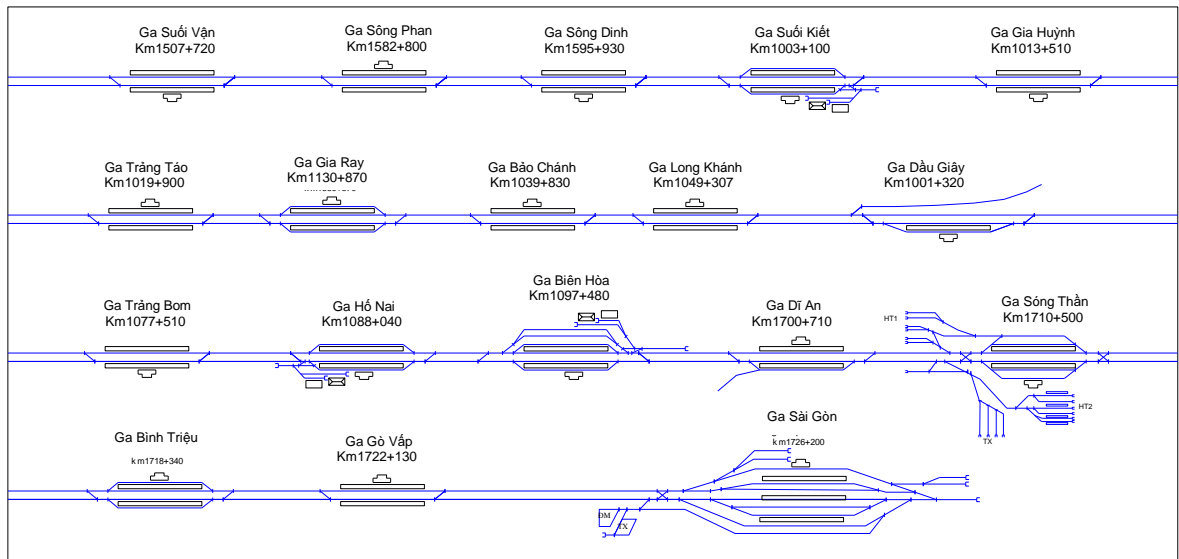
**Hình 4.3.15 Đoạn Đà Nẵng – Nha Trang**



Nguồn: TRICC

**Hình 4.3.16 Đoạn Nha Trang – Mương Mán**





Nguồn: TRICC

**Hình 4.3.17 Đoạn Muong Mán – Sài Gòn**

(f) **Khối lượng:** Xem kết quả tính toán khối lượng của các khu đoạn trong Bảng 4.3.4.

**Bảng 4.3.4 Tổng hợp khối lượng các khu đoạn**

Đoạn	Từ-đến	Lý trình	Chiều dài cũ (km)	Chiều dài mới (km)
Đoạn 1	Hà Nội - Thanh Hóa	000+000 ~ 175+750	175.750	175.750
Đoạn 2	Thanh Hóa - Vinh	175+750 ~ 319+400	143.650	143.650
Đoạn 3	Vinh - Huế	319+400 ~ 688+815	369.415	367.415*
Đoạn 4	Huế - Đà Nẵng	688+815 ~ 794+362	105.547	95.047*
Đoạn 5	Đà Nẵng - Nha Trang	794+362 ~ 1315+277	520.915	520.915
Đoạn 6	Nha Trang - Phan Thiết	1315+277 ~ 1551+570	236.293	236.293
Đoạn 7	Phan Thiết - Sài Gòn	1551+570 ~ 1726+000	174.430	174.430

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA (dựa trên số liệu của TRICC)

4.36 Chiều dài đoạn số 3 & 5 được rút ngắn theo phương án xây hầm mới vượt đèo Khe Nét và Hải Vân. Khối lượng từng loại công trình được trình bày trong Bảng 4.3.5

**Bảng 4.3.5 Tổng hợp khối lượng**

**1. Nền đắp (Km319+020 – Km 340+000)**

Nền đắp (m)		Chiều dài loại 1(m)	Loại 1.2	Loại 1.2	Loại 1.3	Chiều dài loại 4(m)	Loại 4.1	Loại 4.2	Loại 4.3	Loại 3
Hà Nội - Thanh Hóa	Đoạn 1	93.000	93.000	0	0	28.700	28.700	0	0	24.100
Thanh Hóa - Vinh	Đoạn 2	99.100	82.500	16.600	0	28.100	28.100	0	0	0
Vinh - Huế	Đoạn 3	244.700	244.500	200	0	8.300	8.300	1.200	0	26.600
Huế - Đà Nẵng	Đoạn 4	48.300	46.800	0	1.500	1.800	1.800	0	0	18.300
Đà Nẵng - Nha Trang	Đoạn 5	320.200	248.900	71.300	0	51.800	51.800	1.600	0	48.600
Nha Trang - Phan Thiết	Đoạn 6	160.900	138.600	22.300	0	11.600	11.600	0	0	34.100
Phan Thiết - Sài Gòn	Đoạn 7	16.900	16.900	0	0	0	0	0	0	147.600
Toàn tuyến		983.100	871.200	110.400	1.500	130.300	130.300	2.800	0	299.200

## 2. Nền đào

Nền đào (m)		Chiều dài loại 2 (m)	Loại 2.1	Loại 2.2	Loại 2.3	Chiều dài loại 5(m)	Loại 5.1	Loại 5.2	Loại 5.3
Hà Nội - Thanh Hóa	Đoạn 1	4.900	4.900	0	0	2.400	2.000	400	0
Thanh Hóa - Vinh	Đoạn 2	1.300	1.300	600	0	300	300	0	0
Vinh - Huế	Đoạn 3	39.000	39.000	0	0	5.200	5.200	0	0
Huế - Đà Nẵng	Đoạn 4	2.800	2.800	0	0	7.700	3.000	4.700	0
Đà Nẵng - Nha Trang	Đoạn 5	50.800	49.500	1.300	0	0	0	0	0
Nha Trang - Phan Thiết	Đoạn 6	7.000	7.000	0	0	0	0	0	0
Phan Thiết - Sài Gòn	Đoạn 7	5.200	5.200	0	0	0	0	0	0
Toàn tuyến		111.000	109.100	1.900	0	15.600	10.500	5.100	0

## 3. Hàm

Hàm		Tổng chiều dài (m)
Hà Nội - Thanh Hóa	Đoạn 1	0
Thanh Hóa - Vinh	Đoạn 2	0
Vinh - Huế	Đoạn 3	5.800
Huế - Đà Nẵng	Đoạn 4	10.900
Đà Nẵng - Nha Trang	Đoạn 5	4.400
Nha Trang - Phan Thiết	Đoạn 6	0
Phan Thiết - Sài Gòn	Đoạn 7	0
Toàn tuyến		21.100

## 4. Cầu

		5m-14m	15m-25m	30m-67.5m	>67.5m	Tổng chiều dài cầu
Hà Nội - Thanh Hóa	Đoạn 1	194	237	597	723	1.751
Thanh Hóa - Vinh	Đoạn 2	247	266	641	512	1.666
Vinh - Huế	Đoạn 3	1.269	1.031	2.053	4.334	8.687
Huế - Đà Nẵng	Đoạn 4	446	673	963	753	2.835
Đà Nẵng - Nha Trang	Đoạn 5	2.375	2.251	4.057	11.789	20.472
Nha Trang - Phan Thiết	Đoạn 6	1.365	853	1.176	477	3.871
Phan Thiết - Sài Gòn	Đoạn 7	237	216	328	882	1.663
Toàn tuyến		6.133	5.527	5.527	19.470	40.945

Nguồn: TRICC

## 4.4 Phương án B-2

### 1) Tiêu chuẩn kỹ thuật

4.37 Áp dụng tiêu chuẩn đường sắt Việt Nam (22 TC362-2), với tốc độ khai thác là 150km/h trên đường sắt khổ tiêu chuẩn 1.435mm. Xem trong Bảng 4.4.1.

**Bảng 4.4.1 Tiêu chuẩn thiết kế**

STT	Nội dung	Đơn vị	Tiêu chuẩn/Khác	Chú ý
1	Khổ đường	mm	1,435	Tiêu chuẩn ĐSVN
2	Loại đường		Đường đôi, điện khí hóa	
3	Khối lượng vận tải	Tấn/năm	Trên 20 triệu tấn	Tiêu chuẩn ĐSVN
4	Tốc độ thiết kế tối đa	Tàu khách	150	Tiêu chuẩn ĐSVN
		Tàu container	120	Tiêu chuẩn ĐSVN
		Tàu hàng	80	Tiêu chuẩn ĐSVN
6	Bán kính đường cong tối thiểu (Không thể tránh)	m	1200 400	Tiêu chuẩn ĐSVN
7	Bán kính đường cong đứng	m	5,000	
8	Siêu cao tối đa	mm	190	
	Siêu cao thiếu cho phép		80	
9	Đường cong chuyển tiếp (hình sin)	m	L1 = 1.0C L2 = 0.0075CV L3 = 0.0065CdV	
10	Độ dốc tối đa (không thể tránh)	‰	12( 18 )	
11	Khổ giới hạn toa xe	mm	3,400	
12	Khổ giới hạn xây dựng	mm	4,880	Tiêu chuẩn ĐSVN
13	Khoảng cách giữa hai tim đường	mm	4,000	Tiêu chuẩn ĐSVN
14	Khoảng cách từ tim đến vai đường	mm	4,000	Tiêu chuẩn ĐSVN
15	Bề rộng nền đường	mm	12,000	Tiêu chuẩn ĐSVN
16	Tải trọng trục	Tàu điện	ton	16
		Đầu máy điện		
17	Đường ngang		Không	
18	Kết cấu đường		Kết cấu Ba-lát	
	Ray		60Kg Ray dài	
	Tà vẹt		Tà vẹt BTDUL (43//25m)	
	Độ dày nền đá ba-lát dưới tà vẹt	mm	250~300	

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

### 2) Hướng tuyến

#### (1) Cải tạo hướng tuyến

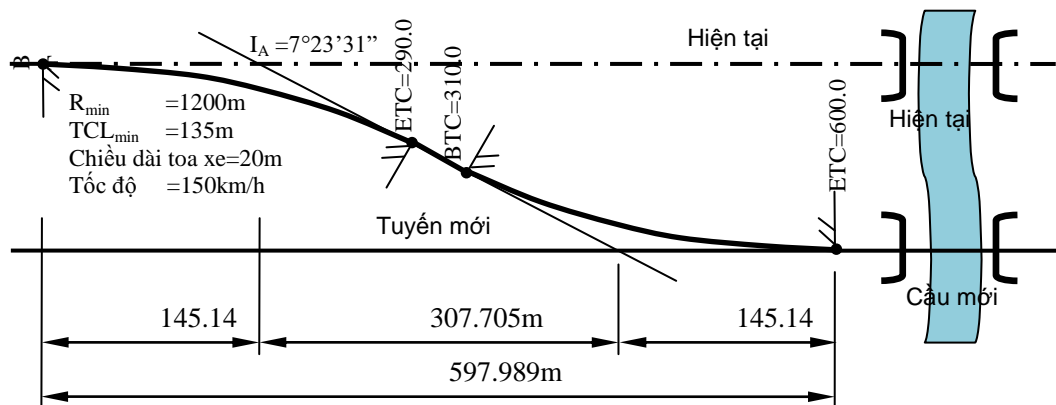
4.38 Cải tạo đoạn cong có bán kính nhỏ hơn 1200m. Như vậy, toàn bộ đoạn tuyến sẽ được cải tạo và có bán kính đường cong lớn hơn 1200m.

#### (2) Cải tuyến hầm

4.39 Tương tự trong Phương án B-1;

#### (3) Đường dẫn lên cầu

4.40 Xem sơ họa đường dẫn lên cầu trong Hình 4.4.1 dưới đây, chiều dài đường dẫn lên cầu hiện tại được quy định bởi yêu cầu về hướng tuyến hơn là các điều kiện về thi công như đường cong chuyển tiếp dài 135m và chiều dài bán kính tối thiểu 20m.



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

Hình 4.4.1 Đường dẫn lên cầu

### 3) Kết cấu

4.41 Quy hoạch các công trình kỹ thuật như sau:

#### (1) Nền đắp

4.42 Phương pháp thi công nền đường đắp và mở rộng nền đường như sau:

- (i) Nền đắp (xem Hình 4.4.2).
- (ii) Mở rộng nền đường đắp (xem Hình 4.4.3) và phạm vi mở rộng áp dụng cho toàn bộ nền đắp trên tuyến trừ các đoạn làm mới.

#### (2) Nền đào

4.43 Nền đào (xem Hình 4.4.4) và phạm vi áp dụng cho toàn bộ nền đào trên toàn tuyến.

#### (3) Cầu

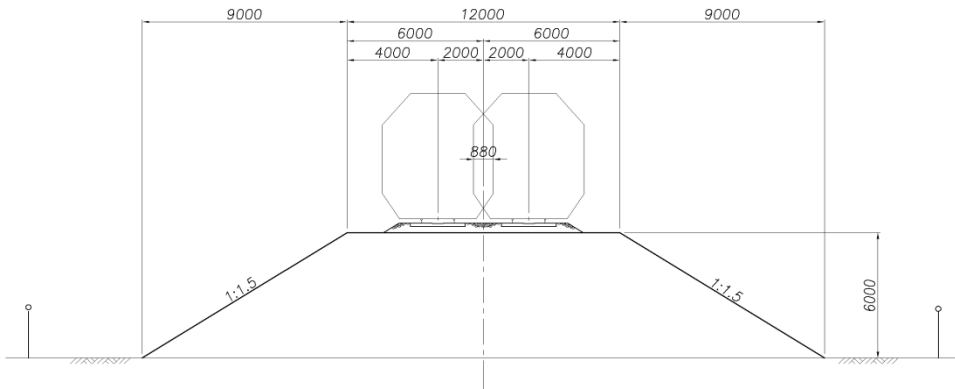
4.44 Ngoài các cầu vượt sông hiện có, xây cầu vượt ở các đoạn giao cắt vì đường ngang hiện tại sẽ bị dỡ bỏ. Chiều dài cầu vượt khác mức tương ứng với bề rộng đường + 2.0m, tức là mỗi bên bố trí hộ lan 1.0 dọc theo chiều dài, xem Bảng 4.4.2 dưới đây, đã xét đến yếu tố duy tu bảo dưỡng và các biện pháp chống ồn khi khai thác tàu tốc độ cao.

Bảng 4.4.2 Khẩu độ và Dạng kết cấu cầu

Khẩu độ cầu (m)	Dạng kết cấu	Bản vẽ
$L \leq 6$	Cống hộp	Hình 4.4.5
$6 < L \leq 20$	Dầm-T BTCT	Hình 4.4.6
$20 < L \leq 40$	Dầm -I BTDUL	Hình 4.4.7
$40 < L \leq 50$	Dầm hộp BTDUL	Hình 4.4.8

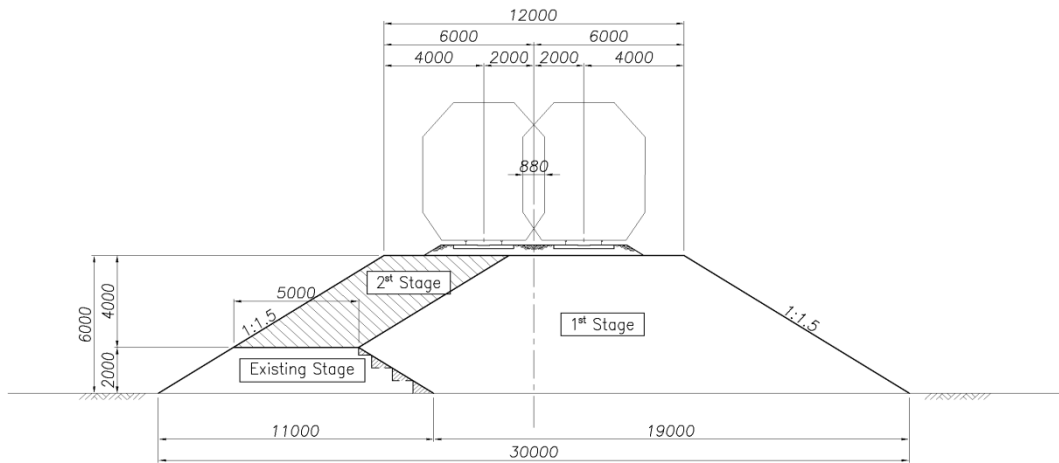
Chú ý: Chiều dài cống hộp là chiều dài phía trong cống.

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA



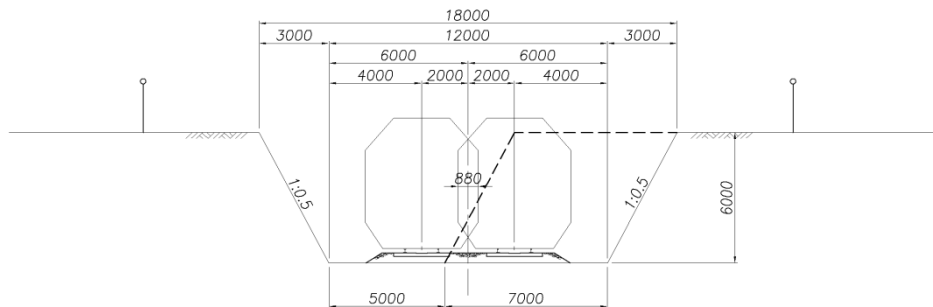
Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

**Hình 4.4.2 Mặt cắt Nền đắp mới**



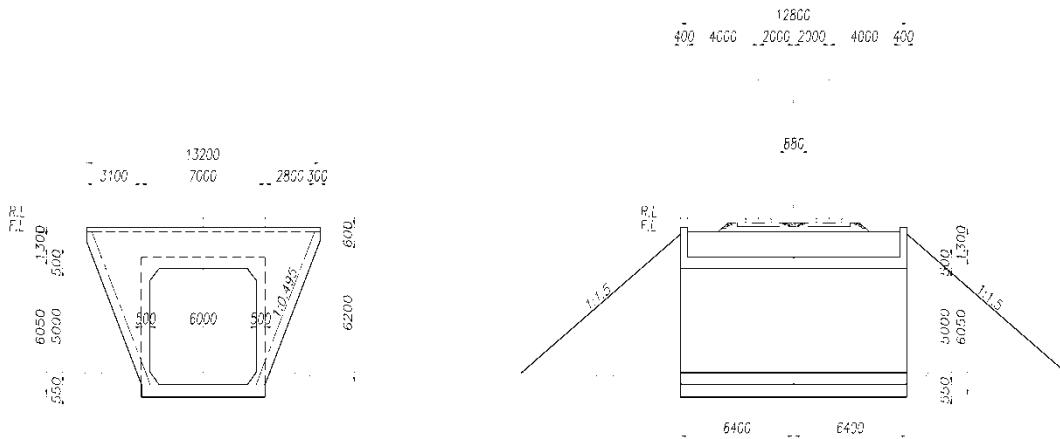
Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

**Hình 4.4.3 Mặt cắt Nền đắp mở rộng**



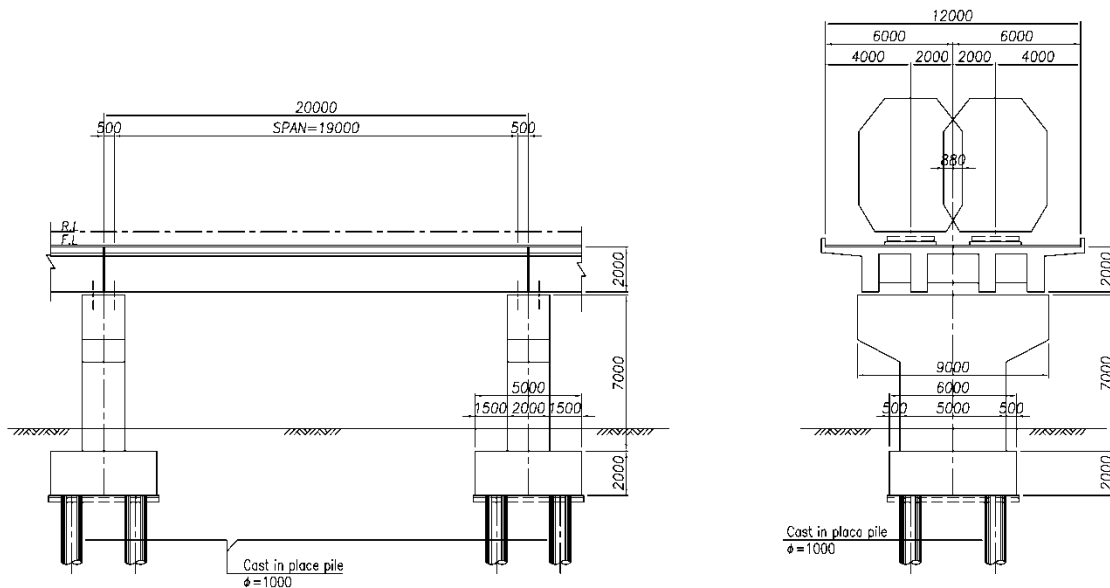
Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

**Hình 4.4.4 Mặt cắt Nền đào**



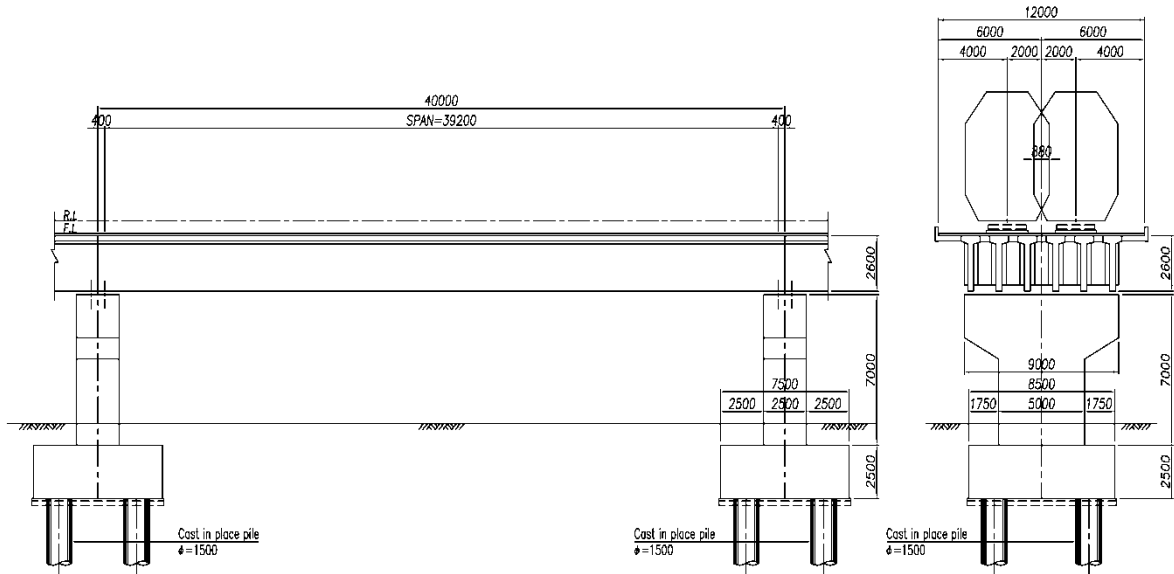
Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

**Hình 4.4.5 Mặt cắt Cống hợp**



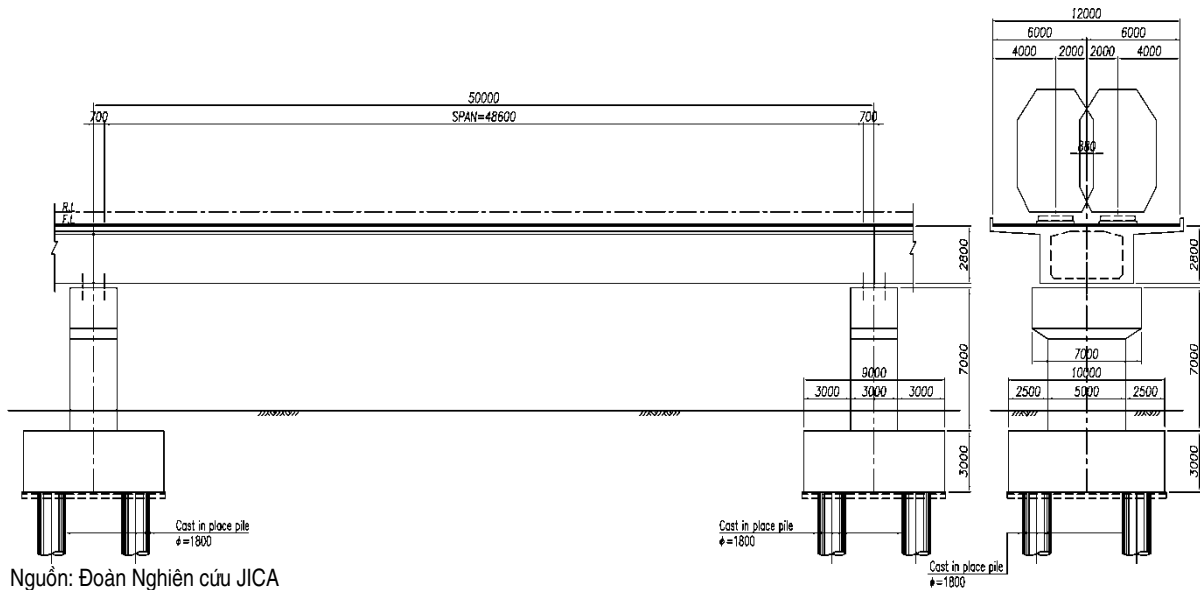
Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

**Hình 4.4.6 Mặt cắt Dầm-T BTCT**



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

**Hình 4.4.7 Mặt cắt Dầm-I BTĐƯL**

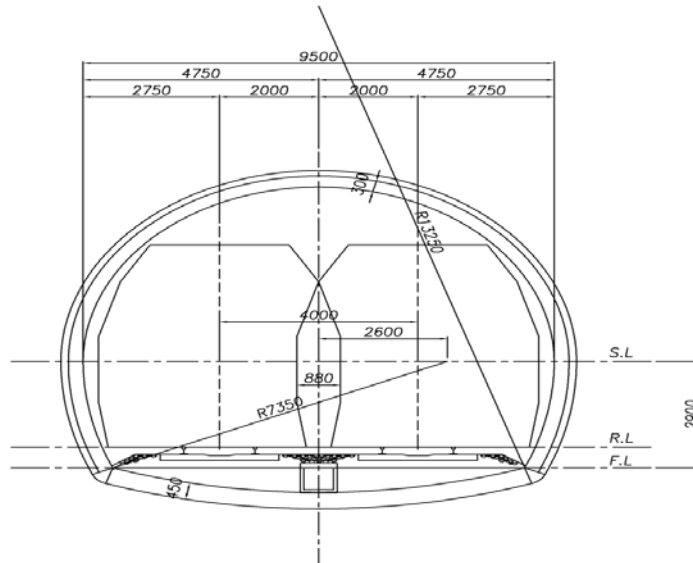


Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

**Hình 4.4.8 Mặt cắt Dầm hộp BTĐƯL**

#### (4) Hàm

4.45 Do khổ giới hạn xây dựng khác với đường hiện tại nên phải làm hàm đường đôi mới, xem Hình 4.4.9 sau đây.



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

**Hình 4.4.9 Hầm đường đôi**

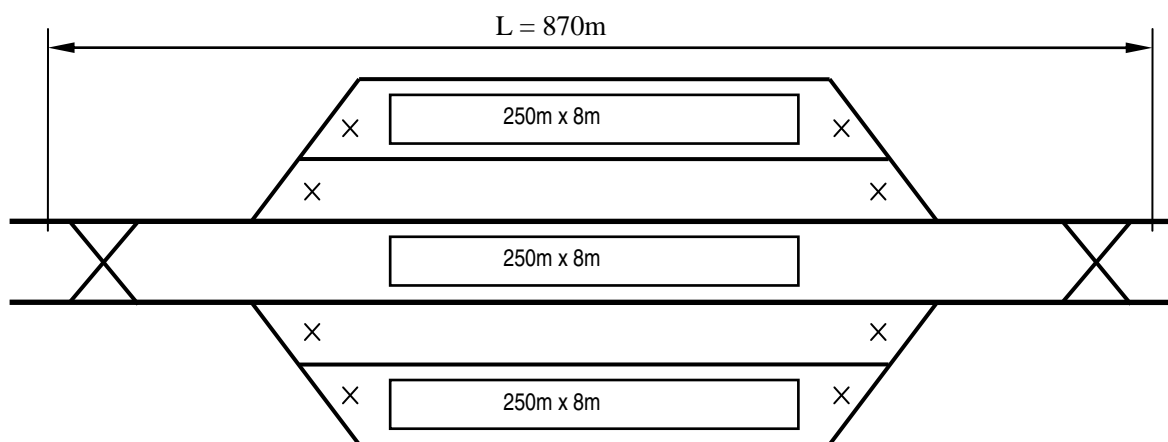
**(5) Ga**

4.46 Ga được phân thành 5 loại bao gồm cả ga hàng hóa được tổng hợp trong Bảng 4.4.3 sau đây;

**Bảng 4.4.3 Phân loại ga**

Loại ga	Ke ga	Ga	Sơ đồ đường ga
Ga đầu mối	3 ke dạng đảo 6 đường	Hà Nội	Hình 4.4.10A
Ga đầu mối (Ga cuối)	3 đảo 8 đường	Sài Gòn	Hình 4.4.10B
Ga trung gian lớn	2 đảo 4 đường	Ga loại I, II, III trong Bảng 4-3-3 không gồm ga Hà Nội và Sài Gòn	Hình 4.4.10C
Ga trung gian nhỏ	2 ke riêng 4 đường	Ga loại 4 trong Bảng 4-3-3	Hình 4.4.10D
Ga hàng hóa		Tỷ lệ với đường hiện tại	Hình 4.4.10E

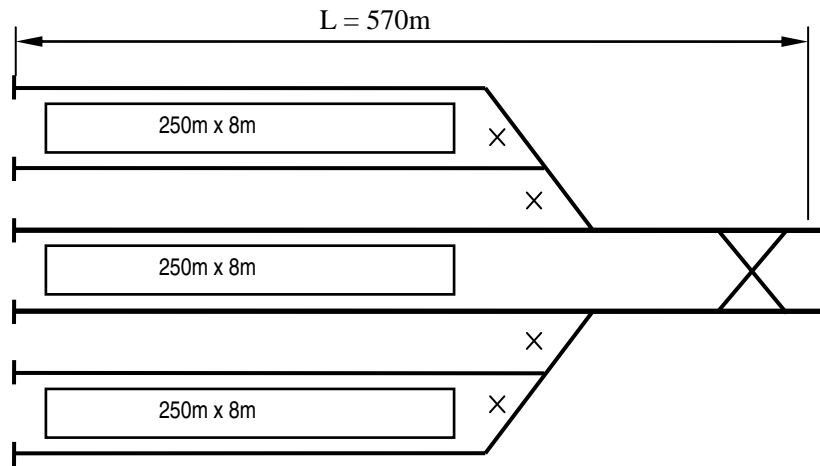
Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

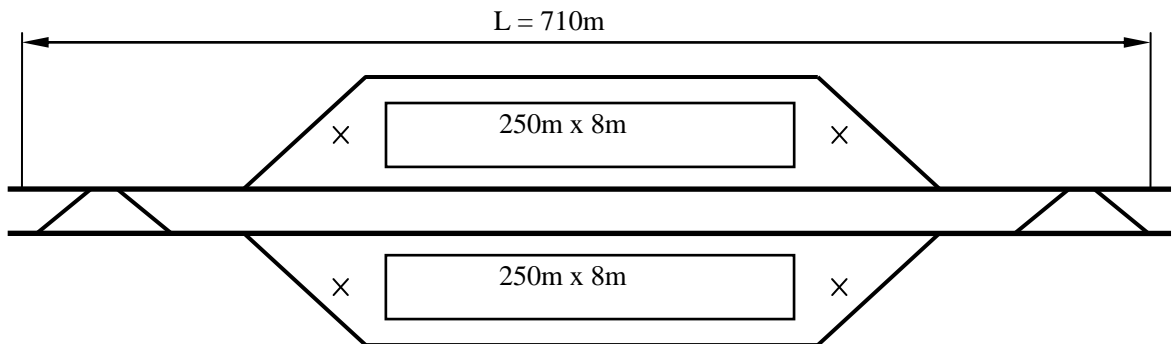
**Hình 4.4.10 Ga đầu mối A ( Hà Nội)**





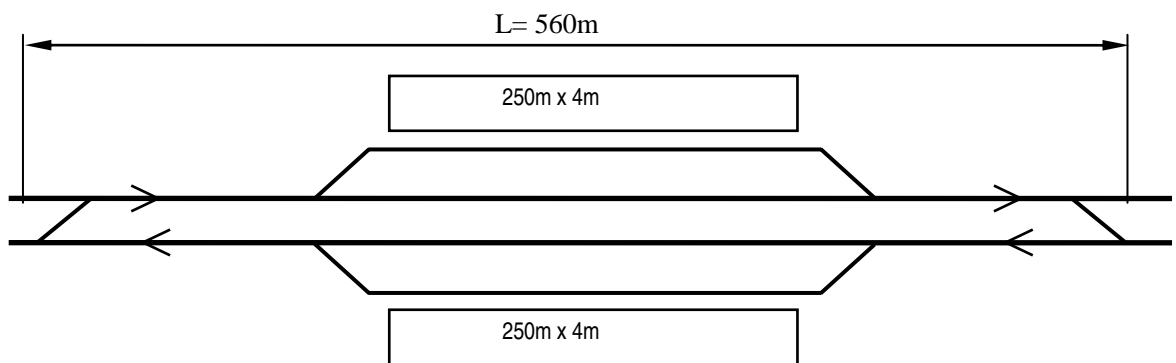
Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

**Hình 4.4.11 Ga đầu mới B (Sài Gòn) (Ga cuối tuyến)**



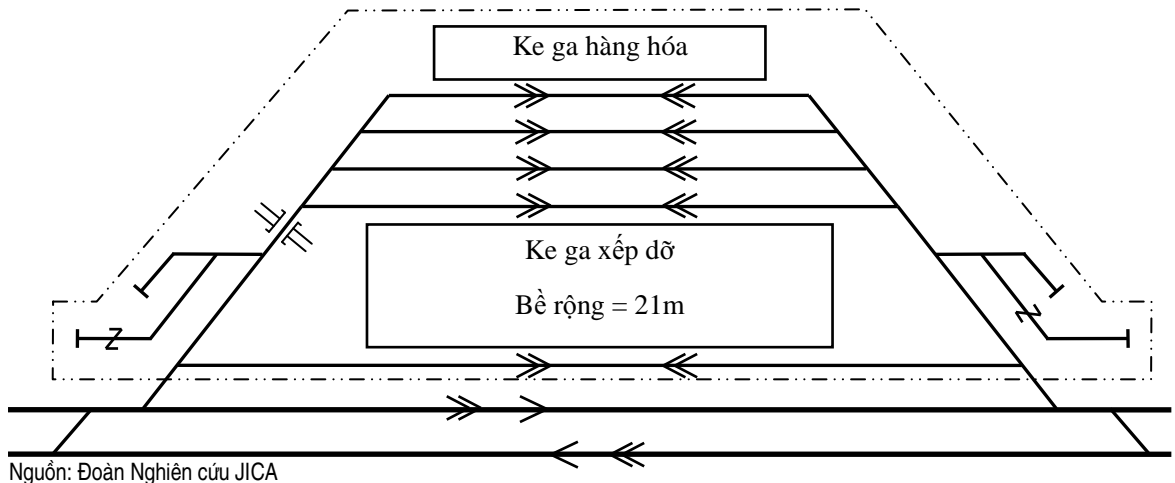
Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

**Hình 4.4.12 Ga trung gian lớn C (ke ga 2 đảo, 4 đường)**



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

**Hình 4.4.13 Ga trung gian nhỏ D (ke ga 2 đảo, 4 đường)**



**Hình 4.4.14 Ga Hàng hóa E**

**Bảng 4.4.4 Phân loại ga**

STT	Phân cấp và Tên ga	Loại ga theo chức năng	Số lượng đường	Ghi chú
<b>I</b>	<b>Ga loại I</b>	<b>6 ga</b>		
1	Hà Nội	Lập tàu khách	11	Ga thành phố
2	Giáp Bát	Lập tàu hàng	14	Ga đầu mối Hà Nội
3	Bím Sơn	Hàng hóa	6	Ga thị xã
4	Đà Nẵng	Lập tàu khách+ha	11	Ga thành phố
5	Sóng Thần	Lập tàu hàng	11	Ga đầu mối TP HCM
6	Sài Gòn	Lập tàu khách	6	Ga thành phố
<b>II</b>	<b>Ga loại II</b>	<b>8 ga</b>		
1	Văn Điển	Hàng hóa	4	Ga khu đầu mối Hà Nội
2	Nam Định	Hành khách	6	Ga thành phố
3	Thanh Hóa	Khu đoạn	6	Ga thành phố
4	Vinh	Khu đoạn	7	Ga thành phố
5	Đồng Hới	Khu đoạn	4	Ga thành phố
6	Huế	Hành khách	7	Ga thành phố
7	Diêu Trì	Khu đoạn	8	Ga thị trấn
8	Nha Trang	Khu đoạn	8	Ga thành phố
<b>III</b>	<b>Ga loại III</b>	<b>12 ga</b>		
1	Phủ Lý	Trung gian	4	Ga thành phố
2	Ninh Bình	Trung gian	4	Ga thành phố
3	Đồng Giao	Trung gian	5	Ga thị trấn
4	Cầu Giát	Trung gian	7	Ga thị trấn
5	Đồng Hà	Trung gian	7	Ga thành phố
6	Lãng Cô	Trung gian	5	Ga chân đèo
7	Kim Liên	Trung gian	4	Ga chân đèo
8	Thanh Khê	Trung gian	2	Ga đầu mối Đà Nẵng
9	Quảng Ngãi	Trung gian	4	Ga thành phố
10	Quy Nhơn	Trung gian	4	Ga thành phố
11	Tháp Chàm	Trung gian	6	Ga thành phố
12	Muong Mán	Trung gian	7	Ga thị trấn
<b>IV</b>	<b>Ga loại IV</b>			
	<b>140 ga còn lại</b>	Nhuông tránh	2-3	

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

Chú ý: 6 ga hàng hóa được đưa vào nghiên cứu dựa trên điều kiện hiện tại.

## (6) Khối lượng

4.47 Khối lượng cho từng đoạn tuyến như sau;

### (a) Tổng hợp khối lượng của 7 đoạn tuyến

**Bảng 4.4.5 Tổng hợp khối lượng 7 đoạn tuyến**

Đoạn	Từ - đến	Lý trình	Chiều dài cũ (km)	Chiều dài mới (km)
Đoạn 1	Hà Nội - Thanh Hóa	000+000 ~ 175+750	175.750	175.750
Đoạn 2	Thanh Hóa - Vinh	175+750 ~ 319+400	143.650	143.650
Đoạn 3	Vinh - Huế	319+400 ~ 688+815	369.415	367.415*
Đoạn 4	Huế - Đà Nẵng	688+815 ~ 794+362	105.547	95.047*
Đoạn 5	Đà Nẵng - Nha Trang	794+362 ~ 1315+277	520.915	520.915
Đoạn 6	Nha Trang - Phan Thiết	1315+277 ~ 1551+570	236.293	236.293
Đoạn 7	Phan Thiết - Sài Gòn	1551+570 ~ 1726+000	174.430	174.430

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

Chiều dài đoạn 3 & 5 đã rút ngắn do xây dựng hầm mới vượt đèo Khe Nét và đèo Hải Vân

### (b) Khối lượng theo hạng mục

- Nền đắp mới: Chiều dài nền đắp mới = chiều dài đoạn cong cải tạo + chiều dài đường dẫn lên cầu; (ví dụ chiều dài đường dẫn lên cầu sẽ được tính 1.000m trên mỗi 50m chiều dài của cầu).
- Mở rộng nền đắp: Chiều dài nền đắp mở rộng = Tổng chiều dài – (chiều dài nền đắp mới, nền đào mới, hầm và ga).
- Chiều dài nền đào = chiều dài nền đào hiện tại, không kể chiều dài cải tuyến
- Chiều dài cầu = chiều dài cầu hiện tại + chiều dài cầu vượt khác mức
- Chiều dài hầm = chiều dài cải tuyến + chiều dài hầm hiện tại không cải tuyến
- Ga: chiều dài ga và diện tích ga (xem Bảng 4.4.6).

**Bảng 4.4.6 Chiều dài ga và Diện tích ga**

No	Loại ga		Chiều dài	Diện tích	Chú ý
1	Ga đầu mới	Hà Nội	870m	≈25,000 m <sup>2</sup>	3 đảo, 6 đường
		Sài Gòn	570m	≈18,000 m <sup>2</sup>	3 đảo, 6 đường
2	Ga trung gian lớn		710m	≈16,000 m <sup>2</sup>	2 đảo, 4 đường
3	Ga trung nhỏ		560m	≈12,000 m <sup>2</sup>	2 ke riêng 4 đường
4	Ga hàng hóa			70,000m <sup>2</sup>	

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

### (c) Tổng hợp khối lượng

**Bảng 4.4.7 Tổng hợp khối lượng**

#### 1. Nền đắp

Nền đắp mới (m)		Đoạn cải tạo đường cong bán kính nhỏ hơn 120mm	Đoạn dẫn lên cầu vượt sông (dài 50m)	Tổng chiều dài
Hà Nội - Thanh Hóa	Đoạn 1	66.700	10.000	76.700
Thanh Hóa - Vinh	Đoạn 2	40.900	12.000	52.900
Vinh - Huế	Đoạn 3	158.700	70.000	228.700
Huế - Đà Nẵng	Đoạn 4	26.100	20.000	46.100
Đà Nẵng - Nha Trang	Đoạn 5	220.100	76.000	296.100
Nha Trang - Phan Thiết	Đoạn 6	74.100	16.000	90.100
Phan Thiết - Sài Gòn	Đoạn 7	79.300	6.000	85.300
Toàn tuyến		665.900	210.000	875.900

Mở rộng nền đắp (m)		Chiều dài tuyến	Chiều dài các kết cấu khác	Tổng chiều dài	Chú ý
Hà Nội - Thanh Hóa	Đoạn 1	175.750	97.809	78.000	
Thanh Hóa - Vinh	Đoạn 2	143.650	64.947	78.800	
Vinh - Huế	Đoạn 3	367.415	323.562	43.900	Rút ngắn 2km qua đèo Khe Nét
Huế - Đà Nẵng	Đoạn 4	95.047	74.772	20.300	Rút ngắn 10.5km qua đèo Hải Vân
Đà Nẵng - Nha Trang	Đoạn 5	520.915	376.574	144.400	
Nha Trang - Phan Thiết	Đoạn 6	236.293	129.476	106.900	
Phan Thiết - Sài Gòn	Đoạn 7	174.430	153.087	21.400	
Toàn tuyến		1.713.500	1.220.227	493.700	Rút ngắn 12.5km qua đèo Khe Nét và Hải Vân

\*Chú ý: Làm tròn lên 100m

#### 2. Nền đào

Nền Đào (m)		Tổng chiều dài
Hà Nội - Thanh Hóa	Đoạn 1	2.600
Thanh Hóa - Vinh	Đoạn 2	2.100
Vinh - Huế	Đoạn 3	56.400
Huế - Đà Nẵng	Đoạn 4	9.300
Đà Nẵng - Nha Trang	Đoạn 5	28.200
Nha Trang - Phan Thiết	Đoạn 6	24.700
Phan Thiết - Sài Gòn	Đoạn 7	54.800
Toàn tuyến		178.100

\*Chú ý: Làm tròn lên 100m

#### 3. Hàm

Hàm (m)		Tổng chiều dài
Hà Nội - Thanh Hóa	Đoạn 1	0
Thanh Hóa - Vinh	Đoạn 2	0
Vinh - Huế	Đoạn 3	5.800
Huế - Đà Nẵng	Đoạn 4	10.900
Đà Nẵng - Nha Trang	Đoạn 5	4.400
Nha Trang - Phan Thiết	Đoạn 6	0
Phan Thiết - Sài Gòn	Đoạn 7	0
Toàn tuyến		21.100

#### 4. Cầu và cầu vượt đường bộ

Cầu (m)		Dầm hộp	Dầm-T BTCT	Dầm I BTDUL	Dầm hộp BTDUL	Tổng chiều dài
Hà Nội - Thanh Hóa	Đoạn 1	46	337	506	858	1.747
Thanh Hóa - Vinh	Đoạn 2	104	243	802	493	1.642
Vinh - Huế	Đoạn 3	457	1.344	2.440	4.246	8.487
Huế - Đà Nẵng	Đoạn 4	0	918	1.157	747	2.822
Đà Nẵng - Nha Trang	Đoạn 5	765	2.743	5.107	11.665	20.280
Nha Trang - Phan Thiết	Đoạn 6	33	1.793	1.502	517	3.845
Phan Thiết - Sài Gòn	Đoạn 7	22	297	345	989	1.653
Toàn tuyến		1.427	7.675	11.859	19.515	40.476

Cầu vượt đường bộ (m)		Dầm hộp	Dầm-T BTCT	Dầm I BTDUL	Dầm hộp BTDUL	Tổng chiều dài
Hà Nội - Thanh Hóa	Đoạn 1	181	1.783	312	96	2.372
Thanh Hóa - Vinh	Đoạn 2	235	372	118	0	725
Vinh - Huế	Đoạn 3	922	311	92	0	1.325
Huế - Đà Nẵng	Đoạn 4	251	152	105	62	570
Đà Nẵng - Nha Trang	Đoạn 5	563	1.784	157	0	2.504
Nha Trang - Phan Thiết	Đoạn 6	250	705	56	0	1.011
Phan Thiết - Sài Gòn	Đoạn 7	257	515	322	0	1.094
Toàn tuyến		2.659	5.622	1.162	158	9.601

Cầu + Cầu vượt đường bộ (m)		Dầm hộp	Dầm-T BTCT	Dầm I BTDUL	Dầm hộp BTDUL	Tổng chiều dài
Hà Nội - Thanh Hóa	Đoạn 1	227	2.120	818	954	4.119
Thanh Hóa - Vinh	Đoạn 2	339	615	920	493	2.367
Vinh - Huế	Đoạn 3	1.379	1.655	2.532	4.246	9.812
Huế - Đà Nẵng	Đoạn 4	251	1.070	1.262	809	3.392
Đà Nẵng - Nha Trang	Đoạn 5	1.328	4.527	5.264	11.665	22.784
Nha Trang - Phan Thiết	Đoạn 6	283	2.498	1.558	517	4.856
Phan Thiết - Sài Gòn	Đoạn 7	279	812	667	989	2.747
Toàn tuyến		4.086	13.297	13.021	19.673	50.077

#### 5. Ga

Ga (đơn vị, chiều dài (m), diện tích (m <sup>2</sup> ))		Ga đầu mối			Ga trung gian lớn			Ga tránh vượt			Ga hàng	
		Đơn vị	Chiều dài (m)	Diện tích (m <sup>2</sup> )	Đơn vị	Chiều dài (m)	Diện tích (m <sup>2</sup> )	Đơn vị	Chiều dài (m)	Diện tích (m <sup>2</sup> )	Đơn vị	Diện tích (m <sup>2</sup> )
Hà Nội - Thanh Hóa	Đoạn 1	1	870	25.000	8	5.680	128.000	14	7.840	168.000	3	210.000
Thanh Hóa - Vinh	Đoạn 2	0	0	0	2	1.420	32.000	11	6.160	132.000	0	0
Vinh - Huế	Đoạn 3	0	0	0	3	2.130	48.000	37	20.720	444.000	1	70.000
Huế - Đà Nẵng	Đoạn 4	0	0	0	4	2.840	64.000	4	2.240	48.000	1	70.000
Đà Nẵng - Nha Trang	Đoạn 5	0	0	0	3	2.130	48.000	41	22.960	492.000	0	0
Nha Trang - Phan Thiết	Đoạn 6	0	0	0	2	1.420	32.000	15	8.400	180.000	0	0
Phan Thiết - Sài Gòn	Đoạn 7	1	570	18.000	1	710	16.000	16	8.960	192.000	1	70.000
Toàn tuyến		2	1.440	43.000	23	16.330	368.000	138	77.280	1.656.000	6	420.000

## 5 ĐƯỜNG

### 5.1 Phương án A-1

#### 1) Khái quát

5.1 Phương án A-1 gồm các dự án được triển khai để duy trì tốc độ khai thác tàu và năng lực thông qua hiện tại trên tuyến. Phương án A-1 được xây dựng trên cơ sở các dự án đang thực hiện của ĐSVN. Các dự án tiếp theo sẽ được tiến hành trên các đoạn tuyến xuống cấp nghiêm trọng và quá thời gian sử dụng.

#### 2) Hạng mục xây dựng đường

(a) Thay nguyên vật liệu đường hư hỏng do quá thời gian sử dụng

5.2 Thực hiện thi công, kéo dài đường ga, các biện pháp chống phụt bùn nền đường, thay đá ba-lát, thay tà vẹt, thay tấm lát đường và các hạng mục cải tạo khác.

(b) Thay nền đá ba-lát bị hư hỏng, bị phụt bùn và phát sinh túi đá

(c) Thay đường trên các đoạn được thay cầu do quá thời gian sử dụng

(d) Thay đường trên các đoạn được cải tạo hầm do hư hỏng

(e) Thi công đường ở các đường ngang cần tải tạo

#### 3) Kết quả cải tạo đường trong Phương án A-1

5.3 Sau khi hoàn thành, dự án sẽ góp phần duy trì an toàn và tốc độ chạy tàu (nâng cao tốc độ ở các vị trí hạn chế tốc độ).

#### 4) Hạng mục thi công cải tạo đường

5.4 Danh mục các dự án thi công cải tạo đường (xem Bảng 5.1.1 dưới đây).

**Bảng 5.1.1 Danh mục dự án thi công đường trong phương án A-1**

STT	Dự án	Thời gian dự kiến
1	Dự án thay KTTT đoạn Vinh – Nha Trang	12-2007
2	Dự án thay KTTT đoạn Hà Nội – Vinh và Nha Trang – Tp.HCM	2011
3	Dự án cải tạo 44 cầu	12-2007
4	Dự án nâng cao an toàn 132 cầu	10-2008
5	Dự án nâng cao an toàn 566 cầu	2011
6	Dự án gia cố 22 hầm yếu	2011
11	Điều chỉnh Dự án đường ngang tuyến đường sắt Thống Nhất	12-2015

Chú ý: Dự án số 7, 8, 9, 10 của Phương án 1 là dự án về tín hiệu

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA (căn cứ số liệu của TRICC)

## 5.2 Phương án A-2

### 1) Khái quát

5.5 Mục tiêu của phương án này là cải tạo đường để nâng cao năng lực thông qua từ 32-36 đoàn/ngày đêm lên 50 đoàn/ngày đêm. Và để đạt được mục tiêu này, cần phải thực hiện các dự án sau:

### 2) Hạng mục thi công đường

- Cải tuyến đoạn qua đèo Khe Nét, đèo Hải Vân, đường sắt khu vực Hòa Duyệt – Thanh Luyện: Đặt ray mới trên đoạn cải tuyến qua đèo, dỡ bỏ đường cũ.
- Thi công đường theo tiến độ xây dựng 18 ga tránh: Thêm đường tại các ga tránh.
- Đặt thêm đường để mở rộng sân phương tiện: Xây đường mới cho khu vực đề-pô đang mở rộng.

### 3) Kết quả cải tạo đường trong Phương án A-2

- Nâng cao năng lực vận tải: từ 32-36 đoàn/ngày lên 50 đoàn/ngày

### 4) Hạng mục cải tạo đường

- Danh mục dự án cải tạo đường (xem Bảng 5.2.1).

**Bảng 5.2.1 Danh mục dự án thi công đường trong Phương án A-2**

STT	Dự án	Thời gian dự kiến
1	Dự án cải tuyến hầm Khe Nét	2010
2	Dự án cải tuyến hầm Hải Vân	2007
3	Dự án cải tạo đường sắt khu vực Hòa Duyệt – Thanh Luyện	2011
4	Xây ga tránh mới	2011
7	Đề-pô phương tiện và trang thiết bị để nâng cao năng lực thông qua	2011

Chú ý: Dự án số 5 và số 6 trong Phương án A-2 là dự án tín hiệu và dự án số 8 là dự án phương tiện.

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA (căn cứ số liệu của TRICC)

## 5.3 Phương án B-1

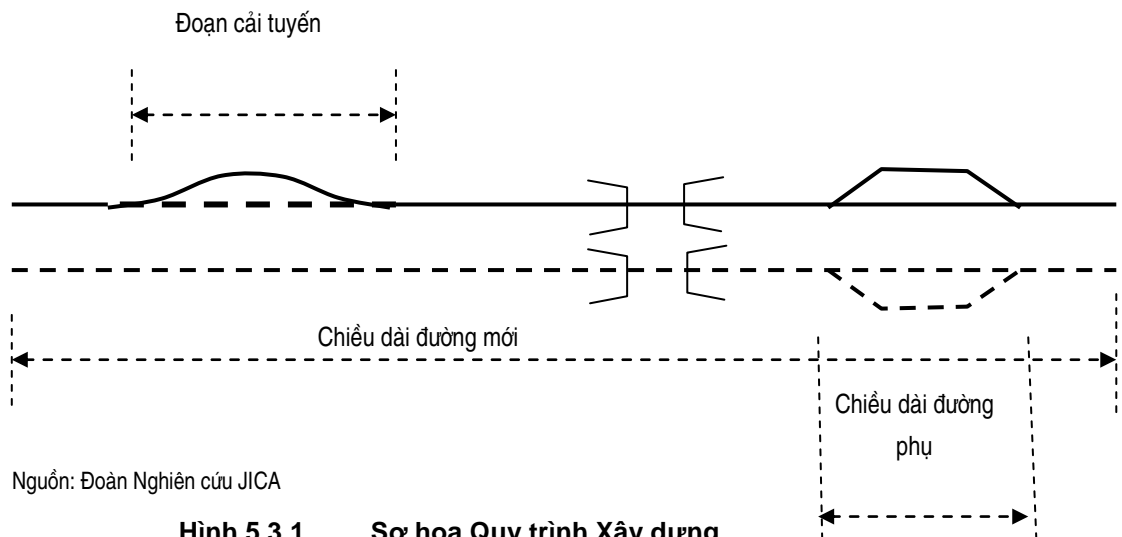
### 1) Khái quát

5.6 Phương án B-1 là dự án đường đôi khổ 1000m.

### 2) Kế hoạch thi công

5.7 Điều kiện thực hiện như sau:

- (i) Cơ bản dùng lại đường đơn khổ 1000m.
- (ii) Đặt thêm đường mới cho các đoạn cải tuyến, bán kính đường cong 800m.
- (iii) Xây đường mới cho toàn tuyến hiện tại.
- (iv) Dùng lại các cầu trên tuyến hiện tại.
- (v) Xây cầu đường đơn cho tuyến mới.
- (vi) Xây cầu đường đôi cho tuyến hiện có và tuyến mới nếu các cầu trên tuyến hiện tại đã quá thời gian sử dụng.



Hình 5.3.1 Sơ họa Quy trình Xây dựng

5.8 Chiều dài thi công bao gồm:

- Chiều dài đoạn cải tuyến
- Chiều dài đường mới
- Chiều dài đường phụ

5.9 Chiều dài thi công  $= 0.2L + 1.0L + 600m \times (166 \text{ ga} - 70 \text{ ga})$

5.10 Chiều dài thi công  $= 20\%$  chiều dài tuyến hiện tại đối với đoạn cải tuyến +  $100\%$  chiều dài tuyến mới +  $600 \text{ m}$  chiều dài đường phụ  $\times (166 \text{ ga} - 70 \text{ ga}) = 1714 \text{ km} \times 0.2 + 1714 \text{ km} + 57.6 \text{ km} = 2114 \text{ km}$

5.11 Chiều dài dỡ bỏ của tuyến đường sắt hiện có  $= 20\%$  chiều dài đường hiện tại  $= 1714 \text{ km} \times 0.2 = 342.8 \text{ km}$



### **3) Tiêu chuẩn kỹ thuật công trình xây dựng đường**

- Tiêu chuẩn kỹ thuật khổ đường 1000m, ray 50kg (ray P50), tốc độ thiết kế 120km/h và tải trọng trục 14t.
- Kết cấu tầng trên gồm tà vẹt BTĐU'L, 38 tà vẹt/mỗi 25m chiều dài đường, chiều dày nền đá ba-lát 250mm
- Hàn ray liên tục giữa các ga có bán kính đường cong 500 hoặc lớn hơn
- Nối ray đường trong khu vực ga

## 5.4 Phương án B-2

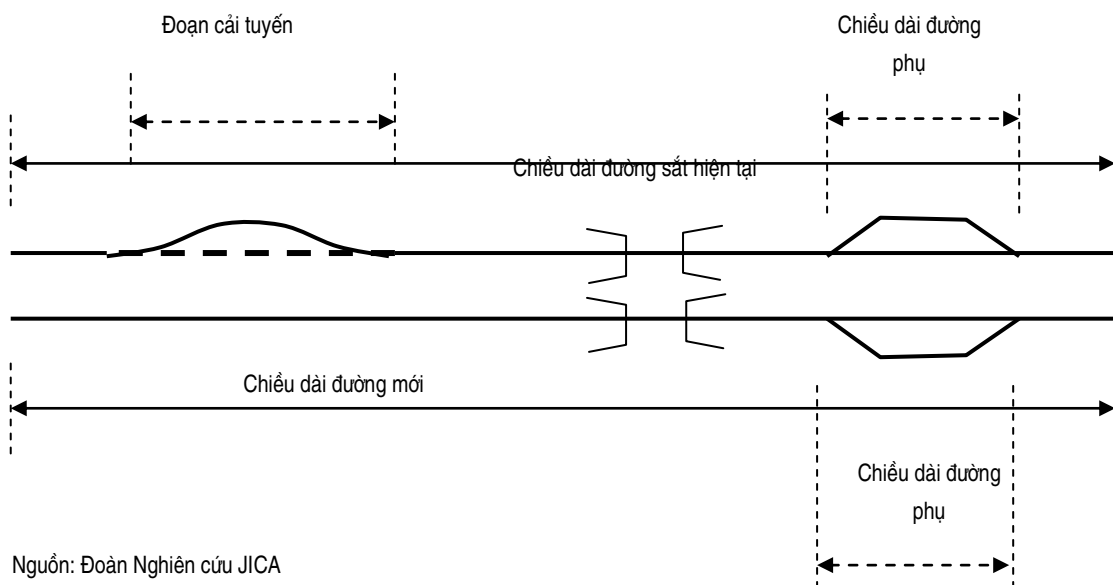
### 1) Khái quát

5.12 Phương án B-2 là dự án làm đường đôi, khổ 1435mm.

### 2) Kế hoạch thi công

5.13 Điều kiện thực hiện như sau;

- (i) Xây 1 đường mới chạy dọc đường hiện có.
- (ii) Dỡ bỏ đường khổ 1000m hiện tại sau khi hoàn thành xây dựng và đưa vào khai thác đường đơn đôi khổ 1435m.
- (iii) Làm nền đường mới và đặt ray mới cho các đoạn cải tuyến bán kính cong 1200m.
- (iv) Làm hai cầu đường đơn đi song song hoặc cầu đường đôi.



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

**Hình 5.4.1 Sơ họa Quy trình Xây dựng**

- (a) Do thay đổi khổ đường nên không thể tận dụng lại đường hiện tại cho các đoạn cầu, ga khổ đường nhỏ và các đoạn cải tuyến và các đoạn tôn nền.
- (b) Chỉ có thể dùng lại đường cũ cho các đoạn không tôn nền hoặc tôn thấp như đoạn đi qua ga.
- (c) Giả sử 25% chiều dài đường của tuyến hiện tại được dùng lại, mở rộng khổ đường cho các đoạn dùng lại đường bằng cách thay tà vẹt.
- (d) Làm đường mới cho 75% chiều dài còn lại của tuyến
- (e) Tổng chiều dài xây dựng bao gồm:
  - Tuyến mới khổ 1435mm
  - Đường phụ của của tuyến mới
  - Chiều dài đoạn cải tạo
  - Đường phụ của đoạn cải tạo
  - Đoạn mở rộng khổ đường

- (f) Chiều dài đường phụ (khoảng 5% chiều dài toàn tuyến).
- (g) Chiều dài đường mới =  $1714\text{km} \times \{(1.0+0.05) + (0.75+0.05)\} = 3171\text{km}$
- (h) Đoạn mở rộng khổ đường =  $1714\text{km} \times 0.25 = 428.5\text{km}$
- (i) Chiều dài đoạn dỡ bỏ =  $1714\text{km} \times (0.75+0.05) = 1371\text{km}$

### 3) Tiêu chuẩn thi công xây dựng đường

- Tiêu chuẩn kỹ thuật thiết kế khổ 1435mm, ray 60 kg ( ray P60), tốc độ thiết kế 150 km/h và tải trọng trục 17t.
- Kết cấu tầng trên gồm tà vẹt BTĐU'L, 41 tà vẹt/25m chiều dài và chiều dày nền đá ba-lát 250mm.
- Hàn ray liên tục trên tuyến chính các đoạn có bán kính 500m hoặc hơn.
- Nối ray cho đường trong khu vực ga.

## 6 HỆ THỐNG CẤP ĐIỆN

### 6.1 Tổng quan

6.1 Để phục vụ dự án đường đôi/điện khí hóa cho tuyến hiện tại, Đoàn Nghiên cứu JICA đề xuất một hệ thống mới tích hợp các công nghệ tiên tiến và các trang thiết bị đã qua kiểm nghiệm và sử dụng rộng rãi ở Nhật. Liên quan đến bảo trì hệ thống sau khi đưa vào vận hành, cơ bản Đoàn Nghiên cứu JICA sẽ giới thiệu một hệ thống toàn diện phù hợp.

#### 1) Hệ thống tiếp nhận điện

6.2 Các trạm biến áp phụ sẽ được kết nối qua một mạch thường và một mạch riêng bằng các nhánh chữ T riêng biệt với các đường truyền tải khác nhau trên mạng truyền tải siêu cao áp của Điện lực Việt Nam (EVN). Vị trí đặt nhánh chữ T và điện áp nguồn điện tùy thuộc vào kết quả thảo luận với EVN. Điện áp tiếp nhận sẽ phải là điện áp của mạng lưới 220KV.

#### 2) Mạch cấp điện

##### (1) Thành phần mạch cấp

6.3 Trên các đoạn điện khí hóa dòng điện xoay chiều, bố trí một trạm phân đoạn (SP) nằm giữa các trạm phụ (SS) A và B. Nguồn điện được lấy từ các trạm phụ liền kề A và B đến trạm phân đoạn.

6.4 Trường hợp một trong hai trạm phụ bị mất điện, mạng cấp điện sẽ được mở rộng, nghĩa là điện được cấp đi từ trạm phụ hoạt động bình thường đến trạm mất điện qua trạm phân đoạn trung gian. Để hạn chế chiều dài đoạn bị mất điện do sự cố hoặc khi thực hiện công tác bảo dưỡng sửa chữa, giữa một trạm phụ và trạm phân đoạn liền kề phải lắp đặt thêm một trạm phân đoạn phụ (SSP).

##### (2) Nguồn cho mạch cấp điện

###### (a) Hệ thống cấp điện qua máy biến áp tự ngẫu xoay chiều

6.5 Đề xuất lắp đặt hệ thống máy biến áp tự ngẫu (Cấp AT), loại tiêu chuẩn dùng cho điện khí hóa AC ở Nhật, một trong các loại mạch cấp sử dụng cho đường sắt điện khí hóa AC.

###### (b) Hệ thống cấp điện lệch pha khác hướng

6.6 Đường sắt điện khí hóa sử dụng dòng điện một pha xoay chiều lấy từ nguồn cấp điện xoay chiều 3 pha của các nhà máy điện. Nguồn điện xoay chiều 3 pha được chuyển đổi thành hai nhánh xoay chiều một pha, lệch pha  $90^0$  và các nhánh này được cấp điện độc lập đến các mạch điện từ các hướng khác nhau của trạm điện, hệ thống cấp điện này được sử dụng cho đường khổ hẹp và Shinkansen của Nhật. Đoàn Nghiên cứu sẽ kiến nghị ĐSVN lựa chọn giải pháp cấp điện này hay còn gọi là Hệ thống cấp điện lệch pha đa khác hướng (do nguồn điện lệch pha được cấp đến các hướng khác nhau, nên cả hai loại tàu đi xuôi hay ngược đều được cấp điện cùng pha).

#### 3) Điện áp của đường dây tiếp xúc

6.7 Điện áp tiêu chuẩn của đường dây tiếp xúc trên cao là 25.5 KV, với các trị số giới hạn cụ thể như sau:

**Bảng 6.1.1 Điện áp của đường dây tiếp xúc**

Điện áp tiêu chuẩn	25.5 KV
Điện áp cực đại	27.5 KV
Điện áp cực tiểu	19.0 KV
Điện áp tức thời tối thiểu	17.5 KV

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

## 6.2 Trạm phụ và Công trình liên quan

### 1) Lắp đặt các trạm phụ cấp điện

6.8 Nếu có quỹ đất, thì sẽ xây dựng các trạm phụ cấp điện và các công trình liên quan ngoài trời. Về nguyên tắc, các trạm phụ cấp điện sẽ được đặt cách nhau 50 km và trạm phân đoạn được đặt tại vị trí giữa các trạm phụ liền kề (cách nhau 25km) theo sơ đồ bố trí tiêu chuẩn.

6.9 Để hạn chế độ dài đoạn bị mất điện do sự cố hoặc trong quá trình sửa chữa bảo dưỡng, giữa một trạm phụ và trạm phân đoạn liền kề phải lắp đặt thêm một trạm phân đoạn phụ.

### 2) Lắp đặt máy biến áp tự ngẫu (máy AT)

6.10 Về nguyên tắc, máy biến áp AC sẽ được lắp đặt ở vị trí trung tâm giữa một trạm phụ và trạm cấp điện liền kề (khoảng cách 12.5km).

### 3) Máy biến áp cấp điện

6.11 Để hạn chế mất cân bằng và biến đổi điện áp của nguồn điện (nguồn 3 pha của Điện lực Việt Nam (EVN)), Đoàn Nghiên cứu sẽ kiến nghị sử dụng máy biến áp kết nối có mái che đã được nghiên cứu từ lâu và ứng dụng trong thời gian gần đây, cụ thể cho tuyến Shinkansen Aomori (đưa vào khai thác tháng 12 năm 2010).

6.12 Mức độ cho phép mất cân bằng điện áp ở Nhật Bản được quy định như sau. Đây là các trị số đã đang được áp dụng và chưa có bất kỳ vấn đề phát sinh nào.

**Bảng 6.2.1 Máy biến áp cấp điện**

Mức độ mất cân bằng điện áp	≤3% (trung bình trên 2 giờ)
	5% (tức thời)
Biến đổi điện áp	≤3% (trung bình trên 2 giờ)
	5% (tức thời)

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

### 4) Thiết bị phòng vệ trạm phụ

6.13 Kiến nghị lắp đặt các thiết bị phòng vệ tại các trạm phụ theo quy định của pháp luật và phù hợp với tiêu chuẩn công nghệ.

## 6.3 Hệ thống giám sát và theo dõi

6.14 Đề xuất hệ thống giám sát và theo dõi tập trung (SCADA) để đảm bảo hiệu suất hoạt động của máy móc thiết bị tại các trạm cấp điện phụ, trạm phân đoạn và trạm phân đoạn phụ và khu vực phân phối điện năng. Đồng thời, đoàn nghiên cứu kiến nghị đặt hệ thống này tại hai vị trí căn cứ chiều dài của toàn tuyến.

## 6.4 Các công trình thuộc trách nhiệm của Đơn vị Thi công

6.15 Các công việc sau thuộc trách nhiệm của đơn vị thi công:

- (i) Thu hồi đất xây dựng trạm phụ
- (ii) Nền đất cho các trạm phụ
- (iii) Rãnh thoát nước trong khu vực trạm phụ
- (iv) Đường tiếp cận các trạm phụ
- (v) Thi công khoan cọc

## 6.5 Các công trình thuộc trách nhiệm của Đơn vị Thiết kế

6.16 Các công việc sau thuộc trách nhiệm của đơn vị thiết kế:

- (i) Tòa nhà trạm phụ
- (ii) Công trình cấp thoát nước
- (iii) Đường trong khu vực trạm phụ
- (iv) Đường ống và cáp
- (v) Hàng rào và thi công cọc

## 6.6 Thiết bị đường dây tiếp xúc

6.17 Để đảm bảo vận hành tốc độ cao, trong những năm gần đây, Đường sắt Nhật Bản đã nghiên cứu hệ thống dây tiếp xúc kiểu treo xích đơn sử dụng cáp thép/đồng chống nhiễu. Hiện nay, hệ thống dây treo này được sử dụng cho tuyến Shinkansen Aomori. Đoàn Nghiên cứu sẽ kiến nghị lựa chọn hệ thống treo dây tiếp xúc đơn (CS). Sức căng tiêu chuẩn của hệ thống dây này như sau :

**Bảng 6.6.1 Thiết bị đường dây tiếp xúc**

Hệ thống treo	Loại cáp và diện tích mặt cắt (mm <sup>2</sup> )	Lực căng tiêu chuẩn KN (Kgf)
Cáp tiếp xúc	PH, 150	19,6 (2.000)
Cáp chịu tải	GT-CS, 110	19,6 (2.000)

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

### 1) Đường dây cáp điện

6.18 Đường dây cáp điện là đường chính cung cấp điện đến các cáp tiếp xúc (cáp chịu tải). Loại dây và lực căng tiêu chuẩn như sau:

**Bảng 6.6.2 Loại dây cáp điện**

Loại cáp	Lực căng tiêu chuẩn KN (Kgf)
PH 356	19.6 (2,000)
Lõi thép nhôm hợp kim chịu nhiệt TACSR/AC730	19.6 (2,000)

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

## 2) Hỗ trợ hệ thống dây tiếp xúc

- (a) **Cột đỡ:** Đề xuất sử dụng cột bê tông đúc sẵn/DƯ'L có chi phí thấp, sức bền cao, đặt cách nhau 50m. Đối với các đoạn đi trên cao, áp dụng phương pháp trồng cột, nghĩa là khoan các hố đường kính tầm 1m chịu được mô-ment quay để đưa cột vào.
- (b) **Dầm đỡ:** Đề xuất sử dụng loại dầm cố định bằng thép góc dạng lồng hoặc dầm giàn chữ V.
- (c) **Giá đỡ công-xon di động:** Đề xuất sử dụng các bộ giá đỡ công-xon di động để hỗ trợ dây tiếp xúc.
- (d) **Hỗ trợ trong hầm:** Sử dụng loại trụ đỡ tròn bằng thép cố định với trần hầm
- (e) **Thiết bị cách điện:** Đề xuất sử dụng thiết bị cách điện dạng treo, gồm bộ cách điện chính và phụ cho đường dây cấp điện, dây tiếp xúc, cần lấy điện, tay đòn nâng hạ và các thiết bị phụ trợ khác tại cột đỡ, dầm, tay đòn hoặc để tách ly dây cấp điện tránh bắt tia lửa điện.

## 3) Kết cấu công trình có liên quan đến thiết bị đường dây tiếp xúc trên cao

6.19 Xây các công trình đường dây tiếp xúc trên cao sau đồng bộ với các công trình kết cấu khác như:

- Móng cột điện, móng đỡ, kết cấu trong hầm (trụ trần, các nhánh, đường duy tu bảo dưỡng), nền
- Các công trình qua các đường ống và các công trình tương tự sẽ được thỏa thuận với phía kỹ sư công trình tại bước thiết kế.

## 6.7 Công trình trang thiết bị điện và chiếu sáng

6.20 Thiết kế các công trình trang thiết bị điện và chiếu sáng đáp ứng các nhu cầu sử dụng điện khác nhau ngoài việc cung ứng điện vận hành toa xe điện. Nhu cầu chủ yếu là thấp sáng tại các ga, cơ sở đầu máy toa xe và điện năng để vận hành máy móc. Công trình trang thiết bị điện phục vụ các nhu cầu này gồm các hệ thống thông thường các đường sắt và các khách hàng tiêu thụ điện lớn vẫn sử dụng. Về nguyên tắc điện sẽ được cung cấp cho chạy tàu và cửa sổ marketing qua các mạch lặp.

6.21 Do độ tin cậy của nguồn tiếp nhận điện giữa các khu vực khác nhau, nên phải lắp đặt các máy phát điện dự phòng để đảm bảo nguồn điện.

### 1) Nội dung hệ thống

#### (1) Các trạm phân phối điện

6.22 Các trạm phân phối điện được xây dựng ở các ga và cơ sở đầu máy toa xe. Các trạm này lấy điện từ lưới điện cao thế của EVN. Điện năng, sau khi đã giảm điện áp tại các trạm phân phối, sẽ được truyền đến các công trình điện tại ga. Hoạt động của máy móc trang thiết bị được giám sát và điều khiển từ xa thông qua một hệ thống con của SCADA.

#### (2) Đường dây phân phối điện

- Đường dây phân phối điện (cáp điện 3 pha, 6.5KV) cấp điện đến các trạm đặt giữa các ga.
- Cáp điện được đặt trong ống dẫn lắp đặt ở các đoạn mở và gắn vào tường trong hầm bởi đơn vị thi công.
- Đường dây phân phối điện cấp điện đến các cơ sở sửa chữa bảo dưỡng, phòng máy thông tin tín hiệu và các trạm phụ đặt giữa các ga thông qua cáp điện cao thế lấy từ lưới điện.



## 7 HỆ THỐNG THÔNG TIN TÍN HIỆU

### 7.1 Phương án A-1

#### 1) Khái quát

7.1 Hiện nay, Đường sắt Việt Nam đang thực hiện ba dự án cải tạo thông tin tín hiệu Hà Nội – Tp.Hồ Chí Minh (xem (2) (a)-(c)). Ngoài ra, dự án đường ngang tuyến ĐSTN cũng được đề xuất (xem (2) (d)). Mục đích của các dự án này là nâng cao an toàn hoặc thay thế hệ thống thông tin tín hiệu cũ lạc hậu trên tuyến ĐS Hà Nội – Sài Gòn. Hai dự án khác về hệ thống thông tin tín hiệu đã được hoàn thành từ năm 2005 trên đoạn Hà Nội – Sài Gòn. Phần dưới đây liệt kê dự án đang thực hiện (tham khảo (2) (e)) và khái quát mục tiêu quy mô của từng dự án.

#### 2) Các Dự án liên quan

##### (1) Hiện đại hóa hệ thống thông tin tín hiệu đường sắt Hà Nội – Vinh (Giai đoạn II) (Dự án đang thực hiện)

7.2 Thay thế hệ thống TTTH ĐS có công nghệ lạc hậu, chấp vá hiện đang khai thác trên khu đoạn Hà Nội - Vinh bằng hệ thống thông tin tín hiệu mới có trình độ công nghệ tiên tiến, hiện đại;

(a) **Phạm vi dự án:** Tuyến ĐS Hà Nội – Vinh (319km) và các tuyến nhánh

(b) **Quy mô đầu tư:**

- **Hệ thống tín hiệu**

- Xây dựng thiết bị điện khí tập trung liên khóa vi xử lý cho 31 ga;
- Xây dựng thiết bị đóng đường khu gian bằng máy đếm trục cho 34 ga;
- Xây dựng Hệ thống điều độ tập trung (CTC) khu đoạn Hà Nội - Vinh.

- **Hệ thống thông tin**

- Sử dụng thiết bị SDH có tốc độ truyền dẫn STM-1 có thể nâng cấp lên STM-4,
- Thiết bị tách ghép kênh D&I;
- Hệ thống điện thoại chuyên dụng kỹ thuật số cho các tuyến nhánh để thống nhất với thiết bị tại các ga chính tuyến

(c) **Thời gian thực hiện:** 2007-2010

##### (2) Hiện đại hóa hệ thống thông tin tín hiệu Vinh – Sài Gòn (GD1) (Dự án đang thực hiện)

7.3 Loại bỏ tình trạng lạc hậu yếu kém của hệ thống thông tin tín hiệu đường sắt hiện có.

(a) **Phạm vi dự án:** Tuyến đường sắt Thống Nhất Km 319+020 - Km 1726.

(b) **Quy mô đầu tư:**

- **Hệ thống tín hiệu**

- Thiết bị liên khóa rơ le kết hợp thiết bị đếm trục cho 316 ghi của các ga từ Đà Nẵng - Sài Gòn.

- Hệ thống đóng đường khu gian bán tự động kết hợp với máy đếm trục cho 72 ga từ Đà Nẵng - Sài Gòn.
  - Hệ thống giám sát và điều khiển tàu tập trung cho 54 ga từ Diêu Trì - Sài Gòn.
  - Hệ thống khống chế ghi tại Chu Lai, Mỹ Trang, Rù Rì, Giác Lan.
  - Các công trình thiết bị liên quan
- **Hệ thống thông tin**
    - Hệ thống truyền dẫn
    - Xây dựng tuyến cáp quang (treo 12 sợi loại G652) dài 1.150km từ ga Vinh đến ga Nha Trang.
    - Lắp đặt thiết bị truyền dẫn SDH và hệ thống quản lý mạng truyền.
    - Hệ thống thông tin chuyên dùng
    - Hệ thống chuyển mạch (26.000 số)
    - Các hạng mục thông tin đồng bộ khác.

(c) **Thời gian thực hiện:** 2010-2013

7.4 Một số hạng mục thông tin tín hiệu trên đoạn Vinh – Đà Nẵng chưa được cam kết. Các đoạn này được đề xuất trang bị hệ thống thiết bị tương tự hệ thống trên.

**(3) Dự án Hiện đại hóa Trung tâm Điều hành Vận tải Đường sắt (OCC) (Dự án đang thực hiện)**

7.5 Mục tiêu dự án là tăng khả năng lập biểu đồ chạy tàu, điều độ tàu khách và tàu hàng và điều độ đầu máy toa xe

(a) **Phạm vi dự án:**

- Trung tâm Điều hành vận tải tại Trụ sở Tổng Cty ĐSVN, Hà Nội.
- Trung tâm Điều hành khu vực phía Bắc đặt tại Trung tâm ĐHVT, Hà Nội.
- Trung tâm Điều hành khu vực phía Nam đặt tại trụ sở Cty vận tải hành khách Sài Gòn, Tp. Hồ Chí Minh.
- Các ga có tác nghiệp dồn, các ga trên tất cả các tuyến của ĐSVN.

(b) **Quy mô đầu tư:**

7.6 Trung tâm điều hành vận tải chính

- Trang bị hệ thống máy chủ, hệ thống các trạm làm việc cho nhân viên điều độ

7.7 Trung tâm điều hành khu vực phía Nam

7.8 Trang bị hệ thống các trạm làm việc cho nhân viên điều độ. Trang bị trên đầu máy

- Các thiết bị GPS, GSM, WLAN, MMI/nút ấn, antenna trên 350 đầu máy của ĐSVN.

7.9 Tại các ga

- Trang bị máy tính xách tay , trang bị thiết bị cầm tay phục vụ nhập số liệu
- Trang bị hệ thống WLAN cho các ga không có sóng GSM.

7.10 Các công trình đồng bộ liên quan;

(c) **Thời gian thực hiện:** 2007-2010

**(4) Dự án Điều chỉnh đường ngang trên tuyến đường sắt Thống Nhất (Dự án đề xuất)**

7.11 Mục tiêu dự án

- (i) Nâng cấp, cải tạo, gom gộp hệ thống đường ngang trên tuyến đường sắt Thống Nhất nhằm tăng cường an toàn giao thông.
- (ii) Tập trung đầu tư các đường ngang có mật độ giao thông lớn.
- (iii) Ưu tiên đầu tư làm mới đường gom để gom gộp các đường ngang, giảm bớt số lượng giao cắt trên tuyến đường sắt Thống Nhất.
- (iv) Đối với các vị trí giao cắt có địa hình thuận lợi ưu tiên thiết kế giao cắt khác mức (hầm chui) để thay thế cho giao cắt bằng (đường ngang).

(a) **Phạm vi dự án:** Tuyến đường sắt Thống Nhất

(b) **Quy mô đầu tư**

- Đường ngang phòng vệ bằng biển báo : 21 Đường ngang
- Đường ngang phòng vệ bằng tín hiệu CBTĐ : 31 Đường ngang
- Đường ngang phòng vệ bằng cản chắn : 33 Đường ngang
- Đường ngang phòng vệ bằng dàn chắn : 22 Đường ngang
- Hầm chui : 04 Hầm chui
- 
- Tổng: 111 vị trí
- Các công trình khác

(c) **Thời gian thực hiện:** 3 năm (2012-2015)

**(5) Hiện đại hóa hệ thống thông tin tín hiệu đường sắt Hà Nội – Vinh (Giai đoạn 1) (Dự án đã hoàn thành)**

7.12 Thay thế hệ thống TTTH ĐS có công nghệ lạc hậu, chắp vá hiện đang khai thác trên khu đoạn Hà Nội - Vinh bằng hệ thống TTTH mới có trình độ công nghệ tiên tiến, hiện đại;

(a) **Phạm vi dự án:** Đường sắt Hà Nội - Vinh (319km)

(b) **Quy mô đầu tư**

• **Hệ thống tín hiệu**

- Hiện đại hóa hệ thống tín hiệu (liên khóa điện tử) cho 3 ga Văn Điển, Thanh Hóa và Bỉm Sơn.
- Hiện đại hóa 9 đường ngang tự động.

- Lắp đặt 1 đường ngang tự động hoàn toàn (thiết bị cảnh báo tự động và dàn chắn).
- **Hệ thống thông tin**
  - Xây dựng tuyến cáp quang treo 24 sợi dọc chiều dài tuyến 319km tốc độ truyền tải 622 M bits/s.
  - Xây dựng hệ thống cáp quang đồng bộ cho 36 ga trên chiều dài 355km, nối tất cả các ga trên đoạn Hà Nội - Vinh.
- **03 ga sử dụng cáp đồng, 25 đôi**
  - Hệ thống điện thoại chuyên dùng
  - Lắp đặt 05 tổng đài PABX mới cho các ga Hà Nội, Nam Định, Thanh Hóa, Cầu Giát và Vinh.

## 7.2 Phương án A-2

### 1) Khái quát

7.13 Phương án A-2 đề xuất mở thêm 18 ga trung chuyển để tối đa năng lực vận chuyển của đường sắt đơn hiện tại đồng thời duy trì tốc độ chạy tàu hiện tại. Trang bị hệ thống thông tin tín hiệu cần thiết cho các ga mới; lắp đặt thiết bị đường ngang tự động bao gồm cảnh báo tự động và rào chắn tự động cho 1.047 đường ngang.

### 2) Sơ lược hệ thống thông tin tín hiệu của 18 ga mới

- Thiết bị liên khóa điện tử
- Hệ thống đóng đường: Hệ thống đóng đường độc lập giữa các ga không sử dụng thẻ đường hoặc hệ thống đóng đường bán tự động.
- Thiết bị tín hiệu: Thiết bị tín hiệu đèn màu cố định
- Phát hiện tàu:

7.14 Tại các ga sử dụng mạch điện đường ray liên tục. Giữa các ga, sử dụng máy đếm trục đồng bộ với các dự án đang thực hiện.

7.15 Hệ thống điều độ tập trung (CTC):

- Trang bị thiết bị điều độ tập trung cho 18 ga

### 3) Hoàn thành các dự án đang thực hiện

7.16 Nhân viên điều độ sẽ giám sát và điều hành chạy tàu hiệu quả thông qua hệ thống điều độ tập trung để tối đa hóa năng lực vận chuyển tuyến đường đơn hiện tại trên cơ sở các dự án đang thực hiện như Dự án hiện đại hóa hệ thống TTTH đường sắt Hà Nội – Vinh (Giai đoạn 2) (Đang thực hiện) và Dự án hiện đại hóa hệ thống TTTH đường sắt Vinh – Sài Gòn (Giai đoạn 1 và còn lại) (Đang thực hiện) theo phương án A-1.

### 4) Sơ lược dự án đường ngang tự động tại 1.047 vị trí giao cắt

7.17 Dự án đề xuất lắp đặt thiết bị cảnh báo tự động và rào chắn tự động để nâng cao an toàn cho các đường ngang cấp I, II, III, không kể các đường ngang đường ngang dân sinh (do người dân tự mở). Danh sách các đường ngang trên tuyến ĐSTN được liệt kê trong Bảng 7.2.1.

- Cấp I:** Đường sắt chính giao nhau với đường bộ cấp III (hoặc cấp cao hơn) hoặc đường bộ qua thành phố, thị xã.
- Cấp II:** Đường sắt giao nhau với đường bộ cấp IV và V hoặc đường bộ qua thị trấn.
- Cấp III:** là các đường ngang còn lại, không thuộc đường ngang quy định tại cấp I và cấp II.

**Bảng 7.2.1 Thống kê đường ngang theo tỉnh/thành phố**

STT	Địa giới hành chính	Đường ngang			Tổng
		Cấp I	Cấp II	Cấp III	
1	Hà Nội	6	4	83	93
2	Hà Nam	1	2	25	28
3	Nam Định	0	4	38	42
4	Ninh Bình	3	5	14	22
5	Thanh Hóa	5	6	53	64
6	Nghệ An	2	10	46	58
7	Hà Tĩnh	1	3	23	27
8	Quảng Bình	0	1	74	75
9	Quảng Trị	1	7	61	69
10	Thừa Thiên Huế	2	7	53	62
11	Đà Nẵng	4	4	21	29
12	Quảng Nam	0	1	59	60
13	Quảng Ngãi	4	3	37	44
14	Bình Định	1	3	55	59
15	Phú Yên	1	6	39	46
16	Khánh Hòa	5	10	72	87
17	Ninh Thuận	0	1	27	28
18	Bình Thuận	0	2	59	61
19	Đồng Nai	4	9	46	59
20	Bình Dương	2	1	4	7
21	TP.Hồ Chí Minh	7	7	13	27
<b>Tổng</b>		<b>49</b>	<b>96</b>	<b>902</b>	<b>1047</b>

Nguồn: TRICC

7.18 Các đường ngang giao cắt cùng mức sẽ được trang bị một trong các loại thiết bị sau:

- Dàn chắn hoặc cần chắn (có gác) ----- tại 333 vị trí
- Đường ngang tự động (thiết bị CBTĐ và cần chắn)--- 02 vị trí

7.19 (Một trong hai loại bị tạm dừng)

- Cảnh báo tự động (đường ngang không gác)----- 277 vị trí
- Biển báo (đường ngang không có gác)

7.20 Ngoài ra, có các đường ngang dân sinh tự mở.

- Đường ngang dân sinh-----2.842 vị trí

## 7.3 Phương án B-1

### 1) Khái quát

7.21 Theo phương án B-1, hệ thống thông tin tín hiệu sẽ được trang bị thiết bị liên khóa điện tử để nâng cao an toàn và duy trì hoạt động ổn định cho toàn tuyến. Xây dựng hệ thống đóng đường đa khu gian để nâng cao năng lực vận tải. Lắp đặt hệ thống phòng vệ tàu tự động (ATP) với chức năng giám sát tốc độ đảm bảo an toàn và phòng ngừa tài xế chạy sai tốc độ cho phép. Thiết lập hệ thống điều độ tập trung để điều hành chạy tàu hiệu quả trên toàn tuyến. Lắp đặt đường ngang tự động có trang bị thiết bị cảnh báo tự động và rào chắn tự động tại 1.047 vị trí nâng cao an toàn đường ngang. Đối với mạng xương sống, lắp đặt thiết bị truyền dẫn kỹ thuật số (SDH) đồng bộ.

7.22 Thiết bị thông tin vô tuyến đoàn tàu cho phép liên lạc không dây không chỉ giữa nhân viên điều độ tại Trung tâm điều hành vận tải với nhân viên trên tàu mà còn giữa nhân viên điều độ và nhân viên duy tu bảo dưỡng (O&M).

### 2) Hệ thống tín hiệu

7.23 Phương án B-1 tập trung nâng cao năng lực vận chuyển và tối đa hóa tốc độ khai thác đạt 120km/h trên tuyến đường đôi (khổ 1000mm) với tần suất chạy tàu là 95 đôi tàu (190 tàu)/ngày.

#### (1) Hệ thống đóng đường và phát hiện đoàn tàu

7.24 Để nâng cao năng lực vận tải cần tăng tần suất chạy tàu. Khoảng cách trung bình giữa các ga từ Hà Nội vào Tp.Hồ Chí Minh là 10.48km. Trung bình giữa hai ga sẽ có 3 khu gian đóng đường. Chiều dài của mỗi khu gian đóng đường là 3,5km. Vị trí đoàn tàu sẽ được phát hiện thông qua mạch điện đường ray liên tục.

#### (2) Hệ thống tín hiệu và phòng vệ đoàn tàu tự động

7.25 , Lắp đặt tín hiệu đèn màu cố định và hệ thống phòng vệ đoàn tàu tự động với chức năng kiểm tra tốc độ để bảo vệ đoàn tàu chạy quá tốc độ chạy tàu tối 120km/h.

#### (3) Thiết bị liên khóa tại các ga

7.26 Đề xuất lắp đặt thiết bị liên khóa điện tử tại các ga. Phát hiện vị trí đoàn tàu thông qua sử dụng mạch điện đường ray liên tục. Sử dụng máy quay ghi điện để điều khiển ghi tại các ga.

#### (4) Đường ngang tự động

7.27 Lắp đặt đường ngang tự động có thiết bị cảnh báo tự động và rào chắn tự động cho 1.047 vị trí giao cắt, không kể các đường ngang dân sinh để nâng cao an toàn.

#### (5) Trung tâm Điều hành vận tải (OCC) và Hệ thống điều độ tập trung (CTC)

7.28 Bố trí hai trung tâm điều hành vận ở Hà Nội và Tp.Hồ Chí Minh để giám sát và điều khiển hoạt động chạy tàu trên 1.726km đường sắt. Các trung tâm điều hành sẽ được trang bị thiết bị CTC tập trung tại trung tâm và các ga được bị thiết bị CTC tại ga.

## **(6) Các công trình liên quan khác**

7.29 Nguồn điện được lấy từ các đường truyền tải gần nhất của EVN. Trong trường hợp không có đường điện nào của EVN gần đường sắt, đường truyền tải cung cấp điện cho thiết bị tín hiệu sẽ được bố trí chạy dọc tuyến đường sắt. Các trung tâm điều hành vận tải và các ga sẽ được trang bị các máy phát điện dự phòng và bộ lưu điện (UPS).

## **3) Hệ thống thông tin**

### **(1) Các hệ thống thông tin trong Phương án B-1**

- Hệ thống mạng xương sống (các nút chuyển mạch SDH)
- Hệ thống thông tin vô tuyến đoàn tàu
- Cấp truyền thông tin
- Hệ thống điện thoại tự động
- Hệ thống điện thoại điều độ
- Hệ thống điện thoại chuyên dùng
- Hệ thống điện thoại đóng đường
- Hệ thống điện thoại dọc tuyến
- Hệ thống loa thông báo
- Hệ thống thông tin hành khách
- Hệ thống đồng hồ điện tử
- Hệ thống phòng ngừa tai họa dọc tuyến
- Hệ thống cấp điện

### **(2) Các nút phân cấp kỹ thuật số đồng bộ (SDH)**

- Các nút truyền tải đồng bộ-16(STM-16) được bố trí tại trung tâm điều hành vận tải và các ga chính.
- Các nút truyền tải đồng bộ-1(STM-1) được bố trí tại các ga trung gian giữa các ga chính để hình thành mạng nhánh.

### **(3) Hệ thống thông tin vô tuyến đoàn tàu**

- Hệ thống thông tin vô tuyến cung cấp liên lạc không dây không chỉ giữa nhân viên điều độ tại trung tâm điều hành vận tải và nhân viên trên tàu mà còn giữa nhân viên điều độ và nhân viên duy tu bảo dưỡng (O&M). Đồng thời cung cấp giọng thoại không dây và các kênh thông tin dữ liệu để hỗ trợ khai thác, khôi phục sự cố và các yêu cầu duy tu bảo dưỡng của hệ thống đường sắt.
- Trang bị thiết bị liên lạc không dây ở một số đoạn đi qua hầm trên tuyến đường sắt Hà Nội – Tp.HCM và lắp đặt cáp đồng trục (LCX) cho các đoạn này.
- Sử dụng đường truyền cáp quang để kết nối thiết bị thông tin vô tuyến tập trung với các trạm thông tin vô tuyến cơ sở.



## 7.4 Phương án B-2

### 1) Khái quát

7.30 Hệ thống thông tin tín hiệu đề xuất trong Phương án B-2 tương tự với hệ thống trong phương án B-1. Điểm khác biệt lớn nhất của phương án này là không bao gồm hạng mục đường ngang tự động do đã bố trí giao cắt khác mức, tuy nhiên vẫn có các thiết bị tín hiệu (như thiết bị liên kết trở kháng) và cáp chống nhiễu cảm ứng điện từ do điện khí hóa AC tuyến đường. Cáp chống nhiễu cảm ứng điện từ do điện khí hóa AC là hệ thống mạng xương sống cho thông tin toàn tuyến.

### 2) Hệ thống tín hiệu

7.31 Phương án B-2 nhằm nâng cao năng lực vận chuyển đạt tần suất 140 tàu/ngày và tối đa hóa tốc độ chạy tàu trên đường đôi (khổ 1435mm) đạt 150km/h. Theo phương án này, các điểm giao cắt giữa đường sắt và đường bộ sẽ là giao cắt khác mức và đường sắt được điện khí hóa. Do đó, sẽ không phải làm đường ngang tự động mà chỉ cần hệ thống thông tin tín hiệu phục vụ đường sắt điện khí hóa AC.

#### (1) Hệ thống đóng đường và phát hiện đoàn tàu

7.32 Cần chạy nhiều đoàn tàu giữa các ga để tăng tần suất chạy tàu trên các khu đoạn nhằm nâng cao năng lực vận chuyển. Khoảng cách trung bình giữa các ga từ Hà Nội vào Tp.Hồ Chí là 10.48km. Trung bình mỗi khu đoạn sẽ có 3 khu gian đóng đường. Chiều dài của mỗi khu gian đóng đường là 3,5km. Vị trí đoàn tàu sẽ được phát hiện thông qua mạch điện đường ray chia đa tần cho đường sắt điện khí hóa.

#### (2) Hệ thống tín hiệu và phòng vệ đoàn tàu tự động

7.33 Do tốc độ chạy tàu tối đa là 150km/h, cần phải lắp đặt tín hiệu đèn màu cố định và hệ thống phòng vệ đoàn tàu với chức năng kiểm tra tốc độ đoàn tàu.

#### (3) Thiết bị liên khóa tại các ga

7.34 Đề xuất lắp đặt thiết bị liên khóa điện tử tại các ga. Phát hiện vị trí đoàn tàu thông qua sử dụng mạch điện đường ray liên tục AF. Dùng máy quay ghi điện để điều khiển ghi tại các ga.

#### (4) Trung tâm Điều hành vận tải (OCC) và Hệ thống điều độ tập trung (CTC)

7.35 Bố trí hai trung tâm điều hành vận ở Hà Nội và Tp.Hồ Chí Minh để giám sát và điều khiển hoạt động chạy tàu trên 1.726km đường sắt. Trang bị thiết bị CTC trung tâm tại trung tâm điều hành và thiết bị CTC tại ga.

#### (5) Các công trình liên quan khác

7.36 Nguồn điện được lấy từ các đường truyền tải gần nhất của EVN.

7.37 Trong trường hợp không có đường điện nào của EVN gần đường sắt, bố trí đường truyền tải cung cấp điện cho thiết bị tín hiệu chạy dọc tuyến đường sắt. Trang bị máy phát điện dự phòng và bộ lưu điện (UPS) tại các trung tâm điều hành vận tải và các ga.

### 3) Hệ thống thông tin

7.38 Các hệ thống thông tin trong phương án B-2.

- Hệ thống mạng xương sống (các nút chuyển mạch SDH)
- Hệ thống thông tin vô tuyến đoàn tàu
- Cấp truyền thông tin
- Hệ thống điện thoại tự động
- Hệ thống điện thoại điều độ
- Hệ thống điện thoại chuyên dùng
- Hệ thống điện thoại đóng đường
- Hệ thống điện thoại dọc tuyến
- Hệ thống loa thông báo
- Hệ thống thông tin hành khách
- Hệ thống đồng hồ điện tử
- Hệ thống phòng ngừa tai họa dọc tuyến
- Hệ thống cấp điện

### 4) Thiết bị thông tin tín hiệu chống nhiễm điện đường sắt điện khí hóa AC

- Lắp đặt mạch điện đường ray chia đa tần, thiết bị trở kháng và các thiết bị tín hiệu chống nhiễm điện từ khác.
- Lắp đặt hệ thống cáp sợi quang chống nhiễm điện từ của đường sắt điện khí hóa AC hệ thống mạng xương sống cho thông tin toàn tuyến.
- Lắp đặt hệ thống cáp thông tin tín hiệu chống nhiễu điện từ của đường sắt điện khí hóa AC dọc tuyến.

## 8 PHƯƠNG TIỆN ĐƯỜNG SẮT

### 8.1 Phương án A-1

8.1 Trong phương án A-1, bảng giờ tàu và số đôi tàu vẫn giữ nguyên như hiện tại. Do đó, không cần thiết phải đầu tư thêm đầu máy toa xe.

### 8.2 Phương án A-2

#### 1) Khái quát

8.2 Trong phương án A-2, tần suất chạy tàu tăng nhưng tốc độ khai thác vẫn duy trì như hiện tại. Do đó, hầu hết đầu máy toa xe hiện tại của Đường sắt Việt Nam sẽ được sử dụng cho phương án này. Ngoài ra, vẫn cần phải đầu tư thêm đầu máy toa xe mới do nhu cầu thiếu hụt. Thông số kỹ thuật của đầu máy toa xe mới phải tương đương với thông số kỹ thuật của đầu máy toa xe đang sử dụng. Loại đầu máy mới tương tự đầu máy D19E hiện tại.

#### 2) Cơ sở tính toán

- 26 đoàn tàu trên đoạn tuyến Hà Nội – Sài Gòn, trong đó có 14 đoàn tàu khách và 12 đoàn tàu hàng.
- Trên các tuyến khác đều là tàu khách.
- Tất cả tàu khách sẽ có 15 toa.
- Tất cả tàu hàng sẽ có 35 toa.
- Toàn bộ đầu máy được sử dụng cho cả tàu khách và tàu hàng.
- Toàn bộ đầu máy toa xe được duy tu bảo dưỡng theo chế độ duy tu bảo dưỡng của ĐSVN.
- Khai thác trong phạm vi 1000km, Đầu máy diesel sẽ phải nạp nhiên liệu 1 lần.
- Thời gian nạp nhiên liệu cho đầu máy là 3 giờ.
- Các ga đổi đầu máy:
  - Tuyến Hà Nội – Tp.HCM: Đồng Hới, Đà Nẵng, Diêu Trì
  - Tuyến Vinh – Diêu Trì: Đà Nẵng
  - Tuyến Huế - Tp.HCM: Diêu Trì
  - Các tuyến khác không thay đầu máy.

#### 3) Yêu cầu số lượng đầu máy toa xe

8.3 Tính toán số lượng đầu máy cần thiết trên cơ sở biểu đồ khai thác đầu máy, xem Bảng 8.2.1, Bảng 8.2.2, Bảng 8.2.3 và Bảng 8.2.4.

**Bảng 8.2.1 Số lượng đầu máy**

Đoạn tuyến	Số đôi tàu	Số lượng đầu máy cần có
Hà Nội ~ Đồng Hới	13	19
Đồng Hới ~ Đà Nẵng	14	13
Đà Nẵng ~ Diêu Trì	14	14
Diêu Trì ~ Sài Gòn	16	27
Hà Nội ~ Huế	1	2
Hà Nội ~ Vinh	2	4
Hà Nội ~ Thanh Hóa	9	11
Vinh ~ Diêu Trì	1	3
Vinh ~ Huế	1	2
Huế ~ Diêu Trì	1	2
Diêu Trì ~ Nha Trang	3	5
Nha Trang ~ Mường Mán	2	2
Mường Mán ~ Sài Gòn	9	14
	<b>Tổng</b>	<b>118</b>

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

**Bảng 8.2.2 Tàu khách**

Đoạn tuyến	Số đôi tàu	Số đoàn tàu khách cần có
Hà Nội ~ Sài Gòn	7	28
Hà Nội ~ Huế	1	2
Hà Nội ~ Vinh	2	4
Hà Nội ~ Thanh Hóa	9	11
Vinh ~ Diêu Trì	1	3
Vinh ~ Huế	1	2
Huế ~ Sài Gòn	1	3
Diêu Trì ~ Sài Gòn	2	5
Diêu Trì ~ Nha Trang	3	5
Nha Trang ~ Mường Mán	2	2
Mường Mán ~ Sài Gòn	9	14
	<b>Tổng</b>	<b>79</b>

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

**Bảng 8.2.3 Tàu hàng**

Đoạn tuyến	Số đôi tàu	Số đoàn tàu hàng cần có
Hà Nội ~ Sài Gòn	6	36

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

**Bảng 8.2.4 Số đầu máy toa xe cần có kể cả dự phòng và đang bảo dưỡng**

Hạng mục	Khai thác (đoàn tàu)	Dự phòng (đoàn tàu)	Bảo dưỡng (đoàn tàu)	Tổng (đoàn tàu)	ĐMTX yêu cầu
Đầu máy	118	5	20	143	143
Toa xe khách	79	9	2	90	1,350
Toa xe hàng	36	2	2	40	1,400

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

## 8.3 Phương án B-1

### 1) Khái quát

8.4 Trong phương án B-1, tốc độ chạy tàu khách được nâng lên 120km/h. Do đó, phải trang bị đầu máy toa xe khách cho tàu khách và sử dụng đầu máy D19E, D20E và toa xe hàng hiện tại cho tàu hàng.

### 2) Tiêu chuẩn kỹ thuật cho ĐMTX mới

- Đầu máy kéo tàu khách
  - Đầu máy Diesel truyền động điện
  - Công suất  $\geq 1.920\text{kW}$
  - Tốc độ thiết kế  $\geq 120\text{km/h}$
- Toa xe khách
  - Tốc độ thiết kế  $\geq 120\text{km/h}$
  - Sức chứa: 1.000 khách / đoàn tàu

### 3) Cơ sở tính toán

- 62 tàu hàng chạy suốt trên tuyến Hà Nội-Tp.HCM. Các tàu hàng khác trên đoạn Hà Nội – Đà Nẵng.
- Đoàn tàu khách có 15 toa
- Đoàn tàu hàng có 35 toa
- Bảo dưỡng đầu máy theo quy định của Nhật bản như sau
  - Chu kỳ chính bị hàng tháng(ngày): 90 ngày một lần
  - Chính bị giá chuyển hướng hoặc đại tu (40 ngày): mỗi 600.000km
- Bảo dưỡng toa xe khách và hàng theo quy định của ĐSVN.
- Các ga thay đầu máy
  - Đối với tàu khách tuyến Hà Nội – Tp.HCM: Đà Nẵng
  - Đối với tàu hàng tuyến Hà Nội – Tp.HCM: Đồng Hới, Đà Nẵng, Diêu Trì
  - Các tàu trên đoạn tuyến còn lại không thay đầu máy.

### 4) Yêu cầu số lượng đầu máy toa xe

8.5 Số lượng đầu máy toa xe yêu cầu được tính theo biểu đồ khai thác đầu máy toa xe như trong Bảng 8.3.1, Bảng 8.3.2, Bảng 8.3.3, Bảng 8.3.4 và Bảng 8.3.5.

**Bảng 8.3.1 Đầu máy cho tàu khách**

Đoạn tuyến	Số đôi tàu	Số lượng đầu máy yêu cầu
Hà Nội~Đà Nẵng	9	14
Đà Nẵng~Sài Gòn	10	17
Hà Nội~Vinh	11	11
Vinh~Đà Nẵng	1	2
Đà Nẵng~Nha Trang	2	4
Nha Trang~Sài Gòn	7	8
<b>Tổng</b>		<b>56</b>

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

**Bảng 8.3.2 Đầu máy cho tàu hàng**

Đoạn tuyến	Số đôi tàu	Số lượng đầu máy yêu cầu
Hà Nội~Đồng Hới	38	45
Đồng Hới~Đà Nẵng	38	33
Đà Nẵng~Diêu Trì	31	25
Diêu Trì~Sài Gòn	31	41
<b>Tổng</b>		<b>144</b>

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

**Bảng 8.3.3 Đoàn tàu khách**

Đoạn tuyến	Số đôi tàu	Số đoàn tàu khách cần có
Hà Nội~Sài Gòn	7	14
Hà Nội~Đà Nẵng	2	4
Hà Nội~Vinh	11	11
Vinh~Đà Nẵng	1	2
Đà Nẵng~Sài Gòn	3	6
Đà Nẵng~Nha Trang	2	4
Nha Trang~Sài Gòn	7	8
<b>Tổng</b>		<b>49</b>

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

**Bảng 8.3.4 Đoàn tàu hàng**

Đoạn tuyến	Số đôi tàu	Số đoàn tàu hàng cần có
Hà Nội~Sài Gòn	31	124
Hà Nội~Đà Nẵng	7	21
<b>Tổng</b>		<b>145</b>

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

**Bảng 8.3.5 Số đầu máy toa xe cần có kể cả dự phòng và đang bảo dưỡng**

Hạng mục	Khai thác (đoàn tàu)	Dự phòng (đoàn tàu)	Bảo dưỡng (đoàn tàu)	Tổng (đoàn tàu)	ĐMTX yêu cầu
Đầu máy tàu khách	56	3	5	64	64
Đầu máy tàu hàng	144	5	10	159	159
Toa xe khách	49	4	3	56	840
Toa xe hàng	145	4	6	155	5,425

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

## 8.4 Phương án B-2

### 1) Khái quát

8.6 Trong phương án B-2, mở rộng khổ đường thành khổ tiêu chuẩn 1435mm, điện khí hóa và thay toàn bộ đầu máy toa xe.

8.7 Để tối đa tốc độ chạy tàu khách đạt 150km/h, áp dụng công nghệ EMU (hệ thống đoàn tàu điện tự hành) đối với tàu khách. Công nghệ EMU tuy ít ưu điểm so với công nghệ kéo-đẩy nhưng thích hợp đối với đoàn tàu tốc độ cận cao tốc bởi:

- Khả năng tăng giảm tốc độ và hãm
- Tốc độ cao trên đoạn cong
- Tiết kiệm nhiên liệu nhờ hệ thống hãm điện tái sinh
- Độ tin cậy cao: Đoàn tàu vẫn có thể tiếp tục hoạt động kể cả có một toa trục trục.
- Tải trọng trục nhẹ hơn giúp hạn chế gây hư hỏng cho đường.

8.8 Đầu máy toa hàng sẽ được thay thế bằng đầu máy điện.

### 2) Tiêu chuẩn kỹ thuật của EMU

**Bảng 8.4.1 EMU cho tàu nhanh**

Nội dung	Tiêu chuẩn kỹ thuật
Khổ đường	1435mm
Nguồn cấp điện	AC25kV 50Hz
Tốc độ khai thác tối đa	150km/h
Số toa xe	12 toa
Sức chở	Khoảng 1000 người
Tải trọng trục tối đa	14t
Chiều dài (các toa xe)	25000mm (25.0m)
Bề rộng tối đa	Khoảng 3380mm (3.38m)
Gia chuyển hướng	Giá chuyển hướng 2 trục – lò xo không khí
Hệ thống điều khiển	Hệ thống điều khiển VVVF chuyển đổi điện kiểu Inverter-Converter với thiết bị dòng ngược tĩnh IGBT, 3 cấp độ điều tiết độ rộng xung PWM
Công suất điện	4.900 kW/ đoàn tàu hoặc hơn
Hệ thống hãm	Hãm điện tái sinh, điều khiển bằng điện

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

**Bảng 8.4.2 EMU cho tàu địa phương**

Nội dung	Tiêu chuẩn kỹ thuật
Khổ đường	1435mm
Nguồn cấp điện	AC25kV 50Hz
Tốc độ khai thác tối đa	120km/h
Số toa xe	8 toa xe
Sức chở	Khoảng 1500 người
Tải trọng trục tối đa	17t hoặc nhỏ hơn
Chiều dài (các toa xe)	25000mm (25.0m)
Bề rộng tối đa	Khoảng 3380mm (3.38m)
Gia chuyển hướng	Giá chuyển hướng 2 trục – lò xo không khí
Hệ thống điều khiển	Hệ thống điều khiển VVVF chuyển đổi điện kiểu Inverter-Converter với thiết bị dòng ngược tĩnh IGBT, 3 cấp độ điều tiết độ rộng xung PWM
Công suất điện	3,920 kW/ đoàn tàu hoặc hơn
Hệ thống hãm	Hãm điện tái sinh, điều khiển bằng điện

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

### 3) Tiêu chuẩn kĩ thuật cho các loại đầu máy toa xe khác

- Đầu máy
  - Đầu máy điện
  - Công suất  $\geq 2,550\text{kW}$
  - Tốc độ thiết kế  $\geq 120\text{km/h}$
  - 25kV AC 50Hz
  - Khổ đường : 1,435mm
- Toa xe hàng container
  - Tốc độ thiết kế  $\geq 120\text{km/h}$
  - Khổ đường : 1,435mm
- Toa xe hàng thông thường
  - Tốc độ thiết kế  $\geq 80\text{km/h}$
  - Khổ đường : 1,435mm

### 4) Cơ sở tính toán

- 10 tàu hàng container trên tuyến Hà Nội – Tp.HCM, 44 tàu hàng container trên tuyến Hà Nội – Đà Nẵng, và 32 tàu hàng container trên đoạn tuyến Đà Nẵng – Sài Gòn.
- 20 tàu hàng thông thường trên tuyến Hà Nội –Tp.HCM, 06 tàu hàng thông thường trên tuyến Hà Nội – Đà Nẵng.
- Tàu hàng container gồm 22 toa xe.
- Tàu hàng thông thường gồm 35 toa xe.
- Bảo dưỡng EMU theo quy định bảo dưỡng của Nhật Bản
  - Chu kỳ chính bị (1 ngày): 90 ngày
  - Chu kỳ chính bị hoặc đại tu thiết bị (40 ngày): 600.000km
- Bảo dưỡng đầu máy thường theo quy định bảo dưỡng của Nhật Bản
  - Chu kỳ chính bị hàng tháng (1 ngày): 90 ngày
  - Chính bị hoặc đại tu giá chuyển hướng (40 ngày): 600.000km
- Bảo dưỡng toa xe hàng theo quy định sau
  - Chu kỳ chính bị hàng tháng (1 ngày): 90 ngày
  - Sửa chữa hoặc đại tu (20 ngày) : Chu kì 30 tháng

### 5) Yêu cầu số lượng đầu máy toa xe

8.9 Số lượng phương tiện yêu cầu được tính theo biểu đồ khai thác đầu phương tiện như trong Bảng 8.4.3, Bảng 8.4.4, Bảng 8.4.5, Bảng 8.4.6, Bảng 8.4.7.

**Bảng 8.4.3 Tàu EMU nhanh**

Đoạn tuyến	Số đôi tàu	Số lượng đoàn EMU yêu cầu
Hà Nội ~ Sài Gòn	7	14

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA



**Bảng 8.4.4 Tàu EMU địa phương**

Đoạn tuyến	Số đôi tàu	Số lượng đoàn EMU yêu cầu
Hà Nội ~ Đà Nẵng	2	2
Hà Nội ~ Vinh	11	9
Vinh ~ Đà Nẵng	1	1
Đà Nẵng ~ Sài Gòn	3	5
Đà Nẵng ~ Nha Trang	2	2
Nha Trang ~ Sài Gòn	7	8
Tổng		27

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

**Bảng 8.4.5 Đầu máy tàu hàng**

Đoạn tuyến	Số đôi tàu	Số lượng đầu máy yêu cầu
Container Hà Nội ~ Sài Gòn	5	10
Container Hà Nội ~ Đà Nẵng	22	44
Container Đà Nẵng ~ Sài Gòn	16	32
Hàng tổng hợp Hà Nội ~ Sài Gòn	10	40
Hàng tổng hợp Hà Nội ~ Đà Nẵng	3	6
Tổng		132

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

**Bảng 8.4.6 Đoàn tàu hàng**

Đoạn tuyến	Số đôi tàu	Số đoàn tàu hàng cần có
Hà Nội ~ Sài Gòn Container	5	10
Hà Nội ~ Đà Nẵng Container	22	44
Đà Nẵng ~ Sài Gòn Container	16	32
Container	Tổng	86
Hà Nội ~ Sài Gòn Hàng tổng hợp	10	40
Hà Nội ~ Đà Nẵng Hàng tổng hợp	3	6
Hàng tổng hợp	Tổng	46

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

**Bảng 8.4.7 Số ĐMTX bao gồm ĐMTX dự phòng và đang bảo dưỡng**

Hạng mục	Khai thác (đoàn tàu)	Dự phòng (đoàn tàu)	Bảo dưỡng (đoàn tàu)	Tổng (đoàn tàu)	ĐMTX yêu cầu
EMU cho tàu nhanh	14	2	3	19	228
EMU cho tàu địa phương	27	5	3	35	280
Đầu máy thường	132	3	11	146	146
Hàng container	86	5	4	95	2,090
Hàng tổng hợp	46	2	3	51	1,785

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

## 9 ĐỀ-PÔ VÀ XƯỞNG SỬA CHỮA ĐẦU MÁY TOA XE

### 9.1 Phương án A-2

#### 1) Vị trí và Công suất

9.1 Theo phương án A-2, số đầu máy hiện có là 76 đầu máy và số đầu máy bổ sung là 67 đầu máy, số toa xe khách hiện có là 307 toa xe và số toa xe mua bổ sung là 1043 toa xe. Đề-pô hiện tại sẽ không thể đáp ứng hết nhu cầu bảo dưỡng và chỉnh bị của toàn bộ số đầu máy toa xe này. Do đó sẽ phải xây đề-pô mới cho đầu máy toa xe khách. Đầu máy toa xe hàng không tăng nên không cần thiết phải đầu tư.

9.2 Dựa trên kế hoạch chạy tàu, vị trí của các đề-pô và trạm bảo dưỡng sửa chữa được bố trí như sau (xem Bảng 9.1.1):

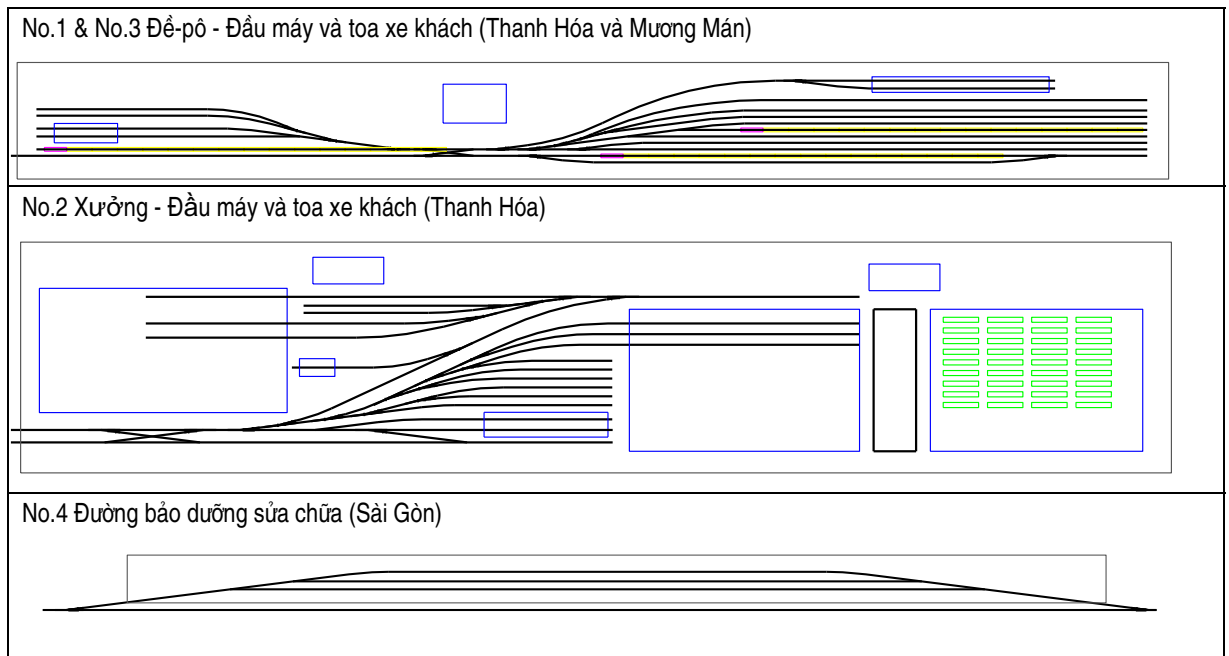
**Bảng 9.1.1 Vị trí Đề-pô và Xưởng cho Phương án A-2**

STT	Phân loại	Vị trí	Loại đầu máy toa xe
1	Đề-pô	Thanh Hóa	Đầu máy, toa xe khách
2	Xưởng	Thanh Hóa	Đầu máy, toa xe khách
3	Đề-pô	Muong Mán	Đầu máy, toa xe khách
4	Đường bảo dưỡng sửa chữa	Sài Gòn	Toa xe khách

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA (dựa trên số liệu của TRICC)

#### 2) Sơ đồ mặt bằng

9.3 Sơ đồ bố trí các đề-pô như sau.



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

**Hình 9.1.1 Sơ đồ bố trí các công trình PA A-2**

## 9.2 Phương án B-1

### 1) Vị trí và Công suất

9.4 Theo kế hoạch mua sắm phương tiện sẽ phải mua bổ sung 147 đầu máy, 840 toa xe khách và 3915 toa xe hàng. Để phục vụ sửa chữa bảo dưỡng và chỉnh bị đầu máy toa xe mới sẽ phải xây một số đề-pô và xưởng sửa chữa đầu máy toa xe. Vị trí đề-pô và xưởng sửa chữa đầu máy toa xe được bố trí trên cơ sở phương án chạy tàu như trong bảng sau. Ngoài ra, phải có cả đề-pô sửa chữa bảo dưỡng thiết bị và phương tiện thi công đường khi chuyển sang đường đôi.

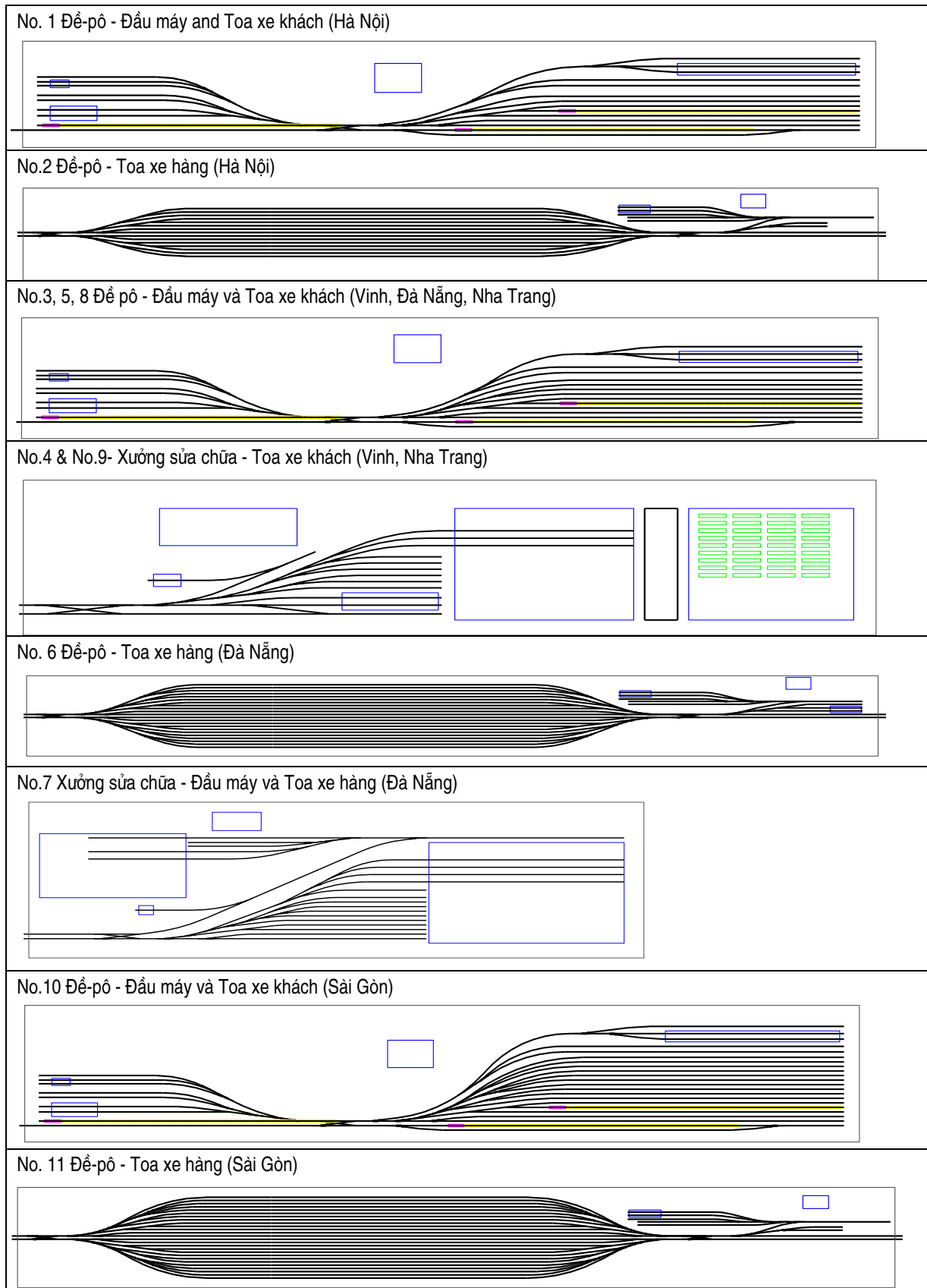
**Bảng 9.2.1 Vị trí Đề-pô và Xưởng cho Phương án B-1**

STT	Phân loại	Vị trí	Loại	Duy tu bảo dưỡng
1	Đề-pô	Hà Nội	Đầu máy toa xe khách	○
2	Đề-pô	Hà Nội	Đầu máy & Toa xe hàng	
3	Đề-pô	Vinh	Đầu máy & Toa xe khách	○
4	Phân xưởng	Vinh	Toa xe khách	
5	Đề-pô	Đà Nẵng	Đầu máy & Toa xe khách	○
6	Đề-pô	Đà Nẵng	Đầu máy & Toa xe hàng	
7	Phân xưởng	Đà Nẵng	Đầu máy & Toa xe hàng	
8	Đề-pô	Nha Trang	Đầu máy & Toa xe khách	○
9	Phân xưởng	Nha Trang	Toa xe khách	
10	Đề-pô	Sài Gòn	Đầu máy & Toa xe khách	○
11	Đề-pô	Sài Gòn	Đầu máy & Toa xe hàng	

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA (dựa trên số liệu của TRICC)

### 2) Sơ đồ mặt bằng

9.5 Sơ đồ bố trí đề pô như sau:



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

**Hình 9.2.1 Sơ đồ bố trí các công trình (PA B1)**

### 9.3 Phương án B-2

#### 1) Vị trí và Công suất

9.6 Theo kế hoạch mua sắm phương tiện sẽ phải mua 228 EMU cho tàu nhanh và 280 EMU cho tàu địa phương, 146 đầu máy và 3875 toa xe hàng. Vị trí đề-pô và xưởng sửa chữa đầu máy toa xe được xác định trên cơ sở phương án chạy tàu như trong bảng sau. Ngoài ra, cần bố trí thêm đề-pô sửa chữa bảo dưỡng thiết bị và phương tiện thi công đường.

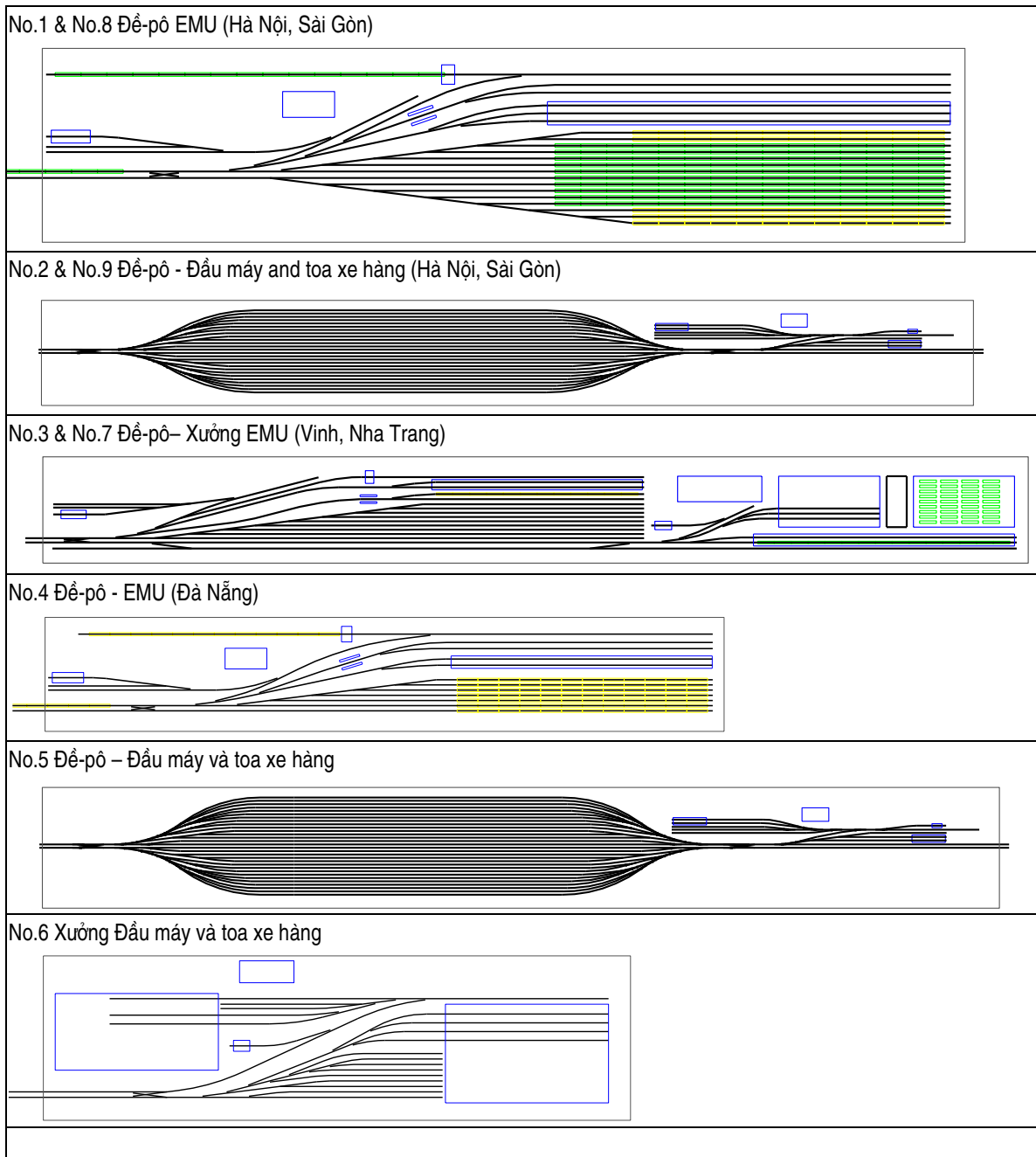
**Bảng 9.3.1 Vị trí của Đề-pô và Xưởng sửa chữa cho Phương án B-2**

STT	Phân loại	Vị trí	Loại đầu máy toa xe	Duy tu bảo dưỡng
1	Đề-pô	Hà Nội	EMU	○
2	Đề-pô	Hà Nội	Đầu máy điện Toa hàng	
3	Đề-pô và xưởng sửa chữa	Vinh	EMU	○
4	Đề-pô	Đà Nẵng	EMU(cho tàu địa phương)	○
5	Đề-pô	Đà Nẵng	Đầu máy điện Toa xe hàng	
6	Xưởng sửa chữa	Đà Nẵng	Đầu máy điện Toa xe hàng	
7	Đề-pô và xưởng sửa chữa	Nha Trang	EMU (cho tàu địa phương)	○
8	Đề-pô	Sài Gòn	EMU	○
9	Đề-pô	Sài Gòn	Đầu máy điện Toa xe hàng	

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA (dựa trên số liệu của TRICC)

#### 2) Sơ đồ

9.7 Sơ đồ bố trí đề-pô như sau.



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

**Hình 9.3.1 Sơ đồ bố trí các công trình (PA B2)**

## 10 TỔNG MỨC ĐẦU TƯ CHO CÁC PHƯƠNG ÁN CẢI TẠO TUYẾN ĐƯỜNG SẮT HIỆN TẠI

### 10.1 Tổng mức đầu tư 3 phương án

10.1 Dự toán chi phí đầu tư 3 phương án được nêu trong các Bảng 10.1.1 đến 10.1.6.

**Bảng 10.1.1 Tổng mức đầu tư phương án A2**

STT	Hạng mục	Triệu USD
1	Dự án cải tuyến đường sắt hầm Khe Nét	48
2	Dự án cải tuyến đường sắt hầm Hải Vân	181
3	Đoạn Hòa Duyệt – Thanh Luyên	63
4	Mở ga tránh mới	54
5	Trang thiết bị thông tin tín hiệu	608
6	Hiện đại hóa đường ngang	0
7	Đề-pô	230
8	Phương tiện đường sắt	341
	(A) Tổng phụ	1.524
9	Thu hồi đất	13
10	Chi phí dịch vụ xây dựng (1+2+3+4+5+6+7+8): 2%	30
	(B) Tổng phụ	1.567
11	Chi phí dự phòng (B) : 5%	78
12	Thuế và thuế nhập khẩu (A) : 10%	152
	<b>Tổng chi phí dự án</b>	<b>1.797</b>

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA (căn cứ số liệu của TRICC)

**Bảng 10.1.2 Chi tiết chi phí phương án A2**

Hạng mục	Đơn vị	Khối lượng	Giá đơn vị (USD)	Chi phí (Triệu USD.)	Chú thích
Dự án cải tuyến đường sắt hầm Khe Nét	ea	1	48.000.000	48	9km
Dự án cải tuyến đường sắt hầm Hải Vân	ea	1	181.000.000	181	26,5km
Đoạn Hòa Duyệt – Thanh Luyên	ea	1	63.000.000	63	13km
Mở ga tránh mới	no.	18	3.000.000	54	
Trang thiết bị thông tin tín hiệu	km	1726	352.000	608	
<b>Đề-pô</b>					
Thanh Hóa	ea	1	162.500.000	163	Đề-pô và xưởng sửa chữa
Mương Mán	ea	1	38.750.000	39	Đề-pô
Sài Gòn	ea	1	3.750.000	4	Đề-pô
Xây dựng các đề-pô hiện hữu	ea	1	25.000.000	25	
<b>Tổng chi phí đề-pô</b>				<b>230</b>	
<b>Phương tiện đường sắt</b>					
Đầu máy	Chiếc	67	1.000.000	67	
Toa xe	Chiếc	1043	262.000	273	
<b>Tổng chi phí Phương tiện đường sắt</b>				<b>340</b>	
Thu hồi đất	ha	36	360.000	13	
<b>Tổng</b>				<b>1.537</b>	

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA (căn cứ số liệu của TRICC)

**Bảng 10.1.3 Tổng mức đầu tư phương án B1**

STT	Hạng mục	Triệu USD
1	Công trình	2.060
	<i>Nền đào</i>	<i>66</i>
	<i>Nền đắp</i>	<i>874</i>
	<i>Cầu</i>	<i>718</i>
	<i>Hầm</i>	<i>403</i>
2	Công trình đường	1.308
3	Đường ngang	48
4	Điện	4.790
	<i>Hệ thống tín hiệu</i>	<i>3.066</i>
	<i>Hệ thống thông tin</i>	<i>1.724</i>
5	Đề pô & khác	723
6	Đường nhánh	33
7	Phương tiện đường sắt	1.453
	(A) Tổng phụ	11.408
8	Thu hồi đất	1.086
9	Chi phí dịch vụ xây dựng (1+2+3+4+5+6+7) : 2%	199
	(B) Tổng phụ	12.693
10	Chi phí dự phòng (B) : 5%	635
11	Thuế và thuế nhập khẩu (A) : 10%	1.141
	<b>Tổng chi phí dự án</b>	<b>14.468</b>

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA (căn cứ số liệu của TRICC)

**Bảng 10.1.4 Chi tiết chi phí phương án B1**

Hạng mục	Đơn vị	Số lượng	Giá đơn vị (USD)	Chi phí (Triệu USD.)	Chú thích
<b>Nền đào</b>					
Nền đào	m <sup>3</sup>	2.200.000	12	26	127km
Gia cố nền đường	M	127.000	265	34	Rộng 12m
Hàng rào	M	34.800	50	2	
Gia cố sườn dốc	M	46.100	100	5	
<b>Tổng chi phí nền đào</b>				<b>66</b>	
<b>Nền đắp</b>					
Đường đắp	m <sup>3</sup>	19.200.000	15	288	1412km
Gia cố nền đường	M	1.412.000	265	374	Rộng 12m
Gia cố sườn dốc	M	705.800	100	71	
Hàng rào	M	2.824.000	50	141	
<b>Tổng chi phí nền đắp</b>				<b>874</b>	
<b>Cầu</b>					
5<L<14	M	6.133	10.600	65	Đường đơn
15<L,30	M	5.527	11.900	66	Đường đơn
30<L<67,5	M	9.815	14.200	139	Đường đơn
67,5<L	M	19.470	21.400	417	Đường đơn
Công	M	19.550	1.600	31	
<b>Tổng chi phí cầu</b>				<b>718</b>	
Hầm	M	21.100	19.100	403	Đường đôi
<b>Đường ray</b>					



**Nghiên cứu Lập Dự án cho các Dự án Đường sắt cao tốc Đoạn Hà Nội – Vinh và Tp.HCM – Nha Trang**  
BÁO CÁO CUỐI KỲ

Báo cáo Kỹ thuật số 1 Đánh giá tuyến đường sắt hiện tại và các phương án cải tạo

Hạng mục	Đơn vị	Số lượng	Giá đơn vị (USD)	Chi phí (Triệu USD.)	Chú thích
Đường ray đá ba-lát	M	1.717.000	725	1.245	Ray P50
Ghi	Chiếc	435	145.000	63	#12
<b>Tổng chi phí đường ray</b>				<b>1,308</b>	
Ga	m <sup>2</sup>	483.000	2.060	995	163 ga
Đường ngang	Chiếc	2.439	19.500	48	Tự động hóa
Thông tin & tín hiệu	km	1.726	2.775.000	4.790	ATS
<b>Đề-pô</b>					
Hà Nội	Chiếc	1		109	Đề-pô
Vinh	Chiếc	1		141	Đề-pô & xưởng sửa chữa
Đà Nẵng	Chiếc	1		209	Đề-pô & xưởng sửa chữa
Nha Trang	Chiếc	1		141	Đề-pô & xưởng sửa chữa
Sài Gòn	Chiếc	1		123	Đề-pô
<b>Tổng chi phí Đề-pô</b>				<b>723</b>	
Đường nhánh	km	1.125	29.300	33	
<b>Phương tiện đường sắt</b>					
Đầu máy tàu khách	Chiếc	64	5.000.000	320	
Đầu máy tàu hàng	Chiếc	83	1.000.000	83	
Toa xe khách	Chiếc	840	375.000	315	
Toa xe hàng	Chiếc	3,915	187.700	735	
<b>Tổng chi phí phương tiện đường sắt</b>				<b>1.453</b>	
Thu hồi đất	ha	1.063	1.022.000	1.086	
<b>Tổng</b>				<b>12.496</b>	

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

**Bảng 10.1.5 Tổng mức đầu tư phương án B2**

STT	Hạng mục	Triệu USD
1	Công trình	3.684
	<i>Nền đảo</i>	175
	<i>Nền đắp</i>	2.024
	<i>Cầu</i>	1.015
	<i>Hầm</i>	470
2	Công trình đường	2.338
3	Ga	2.240
4	Điện	10.450
	<i>Năng lượng điện</i>	5.551
	<i>Thông tin và tín hiệu</i>	4.899
5	Đề-pô & khác	839
6	Phương tiện đường sắt	2.869
	(A) Tổng phụ	22.419
7	Thu hồi đất	1.431
8	Chi phí dịch vụ xây dựng (1+2+3+4+5): 2%	391
	(B) Tổng phụ	24.241
9	Chi phí dự phòng (B): 5%	1.212
10	Thuế và thuế nhập khẩu, etc (A): 10%	2.242
	<b>Tổng mức đầu tư</b>	<b>27.695</b>

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

**Bảng 10.1.6 Chi tiết chi phí phương án B2**

Hạng mục	Đơn vị	Khối lượng	Giá đơn vị (USD)	Chi phí (Triệu USD.)	Chú thích
<b>Nền đào</b>					
Nền đào	m <sup>3</sup>	6.500.000	12	78	
Gia cố nền đường	M	130.000	285	37	Rộng 12m
Hàng rào	M	68.000	75	5	
Gia cố sườn dốc	M	551.000	100	55	
<b>Tổng chi phí nền đào</b>				<b>175</b>	
<b>Nền đắp</b>					
Đường đắp	m <sup>3</sup>	81.600.000	15	1.224	
Gia cố nền đường	M	1.390.000	285	396	Rộng 12m
Gia cố sườn dốc	M	1.950.000	100	195	
Hàng rào	M	2.780.000	75	209	
<b>Tổng chi phí nền đắp</b>				<b>2,024</b>	
<b>Cầu</b>					
L<20	M	10.230	18.500	189	Đường đôi
20<L<50	M	14.590	21.500	314	Đường đôi
50<L	M	20.500	25.000	513	Đường đôi
<b>Tổng chi phí cầu</b>				<b>1.015</b>	
Hầm	M	21.850	21.500	470	Đường đôi
<b>Đường ray</b>					
Đường ray đá ba-lát	M	1.717.000	800	1.374	60K ray
Mở rộng khổ đường ray	M	1.717.000	525	901	
Ghi	Chiếc	435	145.000	63	#12
<b>Tổng chi phí hầm</b>				<b>2.338</b>	
Ga	m <sup>2</sup>	1.018.000	2.200	2.240	163 ga
<b>Điện</b>					
Trạm biến thế	Chiếc	36	68.750.000	2.475	
SCADA	Chiếc	2	12.500.000	25	
Đường dây phía trên	km	1.714	1.000.000	1.714	
Đường nhánh	km	1.714	625.000	1.071	
Trạm chính	Chiếc	7	2.500.000	18	
Trạm thường	Chiếc	159	1.250.000	199	
Đê-pô	Chiếc	4	12.500.000	50	
<b>Tổng chi phí điện</b>				<b>5.551</b>	
Thông tin & tín hiệu	km	1.722	2.845.000	4.899	ATS
<b>Đê-pô</b>					
Hà Nội	Chiếc	1		166	Đê-pô
Vinh	Chiếc	1		133	Đê-pô & xưởng sửa chữa
Đà Nẵng	Chiếc	1		241	Đê-pô & xưởng sửa chữa
Nha Trang	Chiếc	1		133	Đê-pô & xưởng sửa chữa
Sài Gòn	Chiếc	1		166	Đê-pô
<b>Tổng chi phí Đê-pô</b>				<b>839</b>	
<b>Phương tiện đường sắt</b>					
EMU cho tàu cao tốc	Chiếc	228	3.125.000	713	
EMU cho tàu địa phương	Chiếc	280	2.500.000	700	
Đầu máy	Chiếc	146	5.000.000	730	
Toa xe hàng	Chiếc	3.875	187.500	727	
<b>Tổng chi phí phương tiện đường sắt</b>				<b>2.869</b>	
Thu hồi đất	ha	1.400	1.022.000	1.431	
<b>Tổng</b>				<b>23.850</b>	

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

## 10.2 Tổng mức đầu tư 7 đoạn tuyến trong các phương án A2, B1 và B2

10.2 Tổng mức đầu tư 7 đoạn tuyến trong các phương án A2, B1 và B2 trình bày trong Bảng 10.2.1.

**Bảng 10.2.1 Tổng mức đầu tư 7 đoạn tuyến trong các phương án A2, B1 và B2**

(Đơn vị: Triệu USD)

Phương án Đoạn tuyến	A-2	B-1	B-2
Hà Nội – Thanh Hóa L=175,2 km	321	2.195	4.582
Thanh Hóa - Vinh L=143,8 km	204	1.067	1.879
Vinh – Huế L=369,3 km	272	2.614	5.028
Huế - Đà Nẵng L=103,1 km	268	1.042	1.603
Đà Nẵng – Nha Trang L=523,5 km	224	3.906	7.271
Nha Trang – Phan Thiết L=23,2 km	196	1.586	3.155
Phan Thiết – Tp.HCM L=175,1 km	312	2.058	4.175
Tổng L=1726,2 km	1.797	14.468	27.694

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JICA

