

**ỦY BAN NHÂN DÂN THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
BAN QUẢN LÝ ĐƯỜNG SẮT ĐÔ THỊ**

**NGHIÊN CỨU KHẢO SÁT BAN
ĐẦU DỰ ÁN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG TUYẾN
ĐƯỜNG SẮT ĐÔ THỊ THÀNH PHỐ
HỒ CHÍ MINH TUYẾN 3A – GIAI ĐOẠN 1
(BẾN THÀNH – BẾN XE MIỀN TÂY)**

BÁO CÁO CUỐI KỲ

THÁNG 01/2018

CƠ QUAN HỢP TÁC QUỐC TẾ NHẬT BẢN (JICA)

TẬP ĐOÀN TƯ VẤN TOÀN CẦU PHƯƠNG ĐÔNG

CÔNG TY TNHH TOKYO METRO

CÔNG TY TƯ VẤN KỸ THUẬT TONICHI

CÔNG TY TƯ VẤN PACIFIC

TẬP ĐOÀN ALMEC

1 R
JR (先)
18-003

**ỦY BAN NHÂN DÂN THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
BAN QUẢN LÝ ĐƯỜNG SẮT ĐÔ THỊ**

**NGHIÊN CỨU KHẢO SÁT BAN
ĐẦU DỰ ÁN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG TUYẾN
ĐƯỜNG SẮT ĐÔ THỊ THÀNH PHỐ
HỒ CHÍ MINH TUYẾN 3A – GIAI ĐOẠN 1
(BẾN THÀNH – BẾN XE MIỀN TÂY)**

BÁO CÁO CUỐI KỲ

THÁNG 01/2018

CƠ QUAN HỢP TÁC QUỐC TẾ NHẬT BẢN (JICA)

TẬP ĐOÀN TƯ VẤN TOÀN CẦU PHƯƠNG ĐÔNG

CÔNG TY TNHH TOKYO METRO

CÔNG TY TƯ VẤN KỸ THUẬT TONICHI

CÔNG TY TƯ VẤN PACIFIC

TẬP ĐOÀN ALMEC

Các tỷ giá sử dụng trong Báo cáo

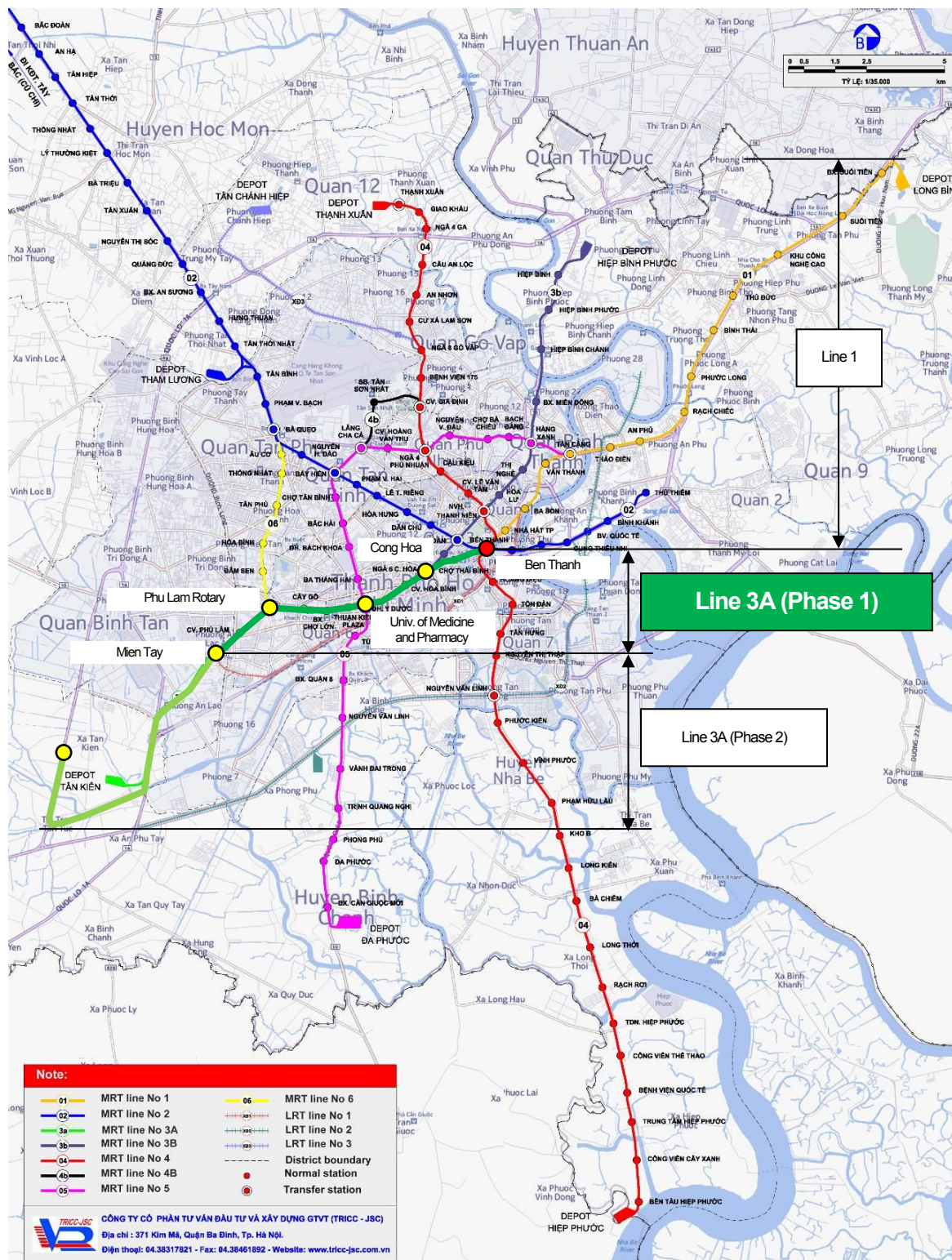
1 VND = 0,00461 JPY

1 USD = 101,3 JPY

1 USD = 21.954 VND

(tính đến tháng 11/2016)

BẢN ĐỒ VỊ TRÍ DỰ ÁN



(Lưu ý) Ga Bến Thành sẽ được xây dựng theo Dự án Tuyến 1 nên không được xem xét đến.

Nguồn: Quyết định số 568/QĐ-TTg ngày 08/04/2013 của Thủ tướng Chính phủ

CÁC TỪ VIẾT TẮT

ADB	Ngân hàng phát triển Châu Á
AFC	Thu soát vé tự động
ATC	Kiểm soát tàu tự động
ATO	Vận hành tàu tự động
ATP	Bảo vệ tàu tự động
ATS	Dừng tàu tự động
BAU	Công việc trở lại bình thường
BRT	Hệ thống xe buýt nhanh
CAP	Kế hoạch hành động khắc phục
CBD	Cụm kinh doanh trung tâm thuộc quận
CBI	Hệ thống liên khóa bằng máy tính
CCB	Ủy ban về Biến đổi khí hậu
C/P	Bên đối tác (Chủ đầu tư)
CCTV	Hệ thống giám sát theo dõi bằng camera
CBTC	Điều khiển tàu dựa trên thông tin liên lạc
CDM	Cơ chế phát triển sạch
DCSCC	Ban bồi thường và Giải phóng mặt bằng Quận
DEG	Máy phát điện động cơ diesel
DMS	Khảo sát đo đạc chi tiết
DOF	Sở Tài chính
DONRE	Sở Tài nguyên và Môi trường
DOT	Sở Giao thông Vận tải
DPA	Sở Quy hoạch và Kiến trúc
DPC	Ủy ban nhân dân quận
DPI	Sở Kế hoạch và Đầu tư
E&M	Cơ và Điện
EIA	Đánh giá tác động môi trường
EIB	Ngân hàng Đầu tư Châu Âu
EIRR	Sắt sinh lợi nội bộ về kinh tế
EMA	Cơ quan Giám sát độc lập
EMU	Hệ thống động lực phân tán
EVN	Điện lực Việt Nam
FGM	Hợp nhóm tập trung
FEED	Thiết kế Tiền kỹ thuật
FIRR	Sắt sinh lợi nội bộ về tài chính
F/S	Nghiên cứu khả thi
GHG	Khí nhà kính
GIS	Thiết bị đóng ngắt kiểu kín cách điện bằng khí
GRM	Cơ chế giải quyết khiếu nại
HAIMUD1	Dự án Nghiên cứu việc thực hiện tích hợp hệ thống tàu điện ngầm và việc phát triển đô thị cho Hà Nội
HAIMUD2	Dự án Nghiên cứu việc thực hiện tích hợp hệ thống tàu điện ngầm và việc phát triển đô thị cho Hà Nội ở Việt Nam
HCMC	Thành phố Hồ Chí Minh
HCMC-PC	UBND Thành phố Hồ Chí Minh
HDPE	Vật liệu nhựa nhiệt dẻo mật độ cao (polyethylene cao phân tử)
HOUTRANS	Quy hoạch tổng thể và Nghiên cứu khả thi về GTVT đô thị Thành Phố Hồ Chí Minh

ICR	Báo cáo đầu kỳ
IL	Khóa liên động
INV	Biến tần tái tạo
IOL	Kiểm kê khảo sát thiệt hại
IRP	Chương trình phục hồi thu nhập
JCM	Cơ chế tín chỉ chung
JICA	Cơ quan hợp tác quốc tế Nhật Bản
KfW	Ngân hàng Tái thiết Đức
KOICA	Cơ quan hợp tác quốc tế Hàn Quốc
LEP	Luật bảo vệ môi trường
LFDC	Trung tâm phát triển Quỹ đất
LRT	Đường sắt nhẹ đô thị 2 ray
MAUR	Ban quản lý đường sắt đô thị
M/D	Biên bản thảo luận
METROS	Khảo sát thu thập dữ liệu đường sắt ở các thành phố chính của Việt Nam
MOC	Bộ Xây dựng
MOCPT	Trung tâm Quản lý và Khai thác giao thông công cộng
MONRE	Bộ Tài nguyên và Môi trường
MOT	Bộ Giao thông Vận tải
MPI	Bộ Kế hoạch và Đầu tư
MRV	Kiểm đếm, Báo cáo, Kiểm tra
NAMA	Hành động giảm nhẹ khí nhà kính phù hợp với điều kiện quốc gia
NGO	Tổ chức phi chính phủ
O&M	Vận hành và Bảo dưỡng
OCC	Trung tâm Điều khiển vận hành
OCR	Nguồn vốn thông thường
OD	Xuất phát-Điểm đến
ODA	Hỗ trợ phát triển chính thức
PAP	Người bị ảnh hưởng bởi dự án
PC	Bê tông ứng suất trước
PHPDT	Hành khách/Giờ cao điểm/Hướng
PMSM	Động cơ đồng bộ nam châm vĩnh cửu
PPID	Quyết định đầu tư Chương trình/Dự án
PPIP	Chủ trương đầu tư Chương trình/Dự án
PPTA	Hỗ trợ Kỹ thuật chuẩn bị Dự án
PSD	Cửa chắn ke ga
PTA	Cơ quan Giao thông vận tải công cộng
RAMS	Độ tin cậy, Tính khả dụng, Khả năng bảo dưỡng, và An toàn
RAP	Kế hoạch hành động tái định cư
RCS	Khảo sát chi phí thay thế
ROW	Lộ giới
RPF	Khung chính sách Tái định cư
RSS	Trạm biến áp tiếp nhận
SAH	Hộ gia đình bị ảnh hưởng nghiêm trọng
SCADA	Điều khiển giám sát và thu thập dữ liệu
SHM	Cuộc họp các bên liên quan
SIV	Biến tần tĩnh
SP-RCC	Chương trình hỗ trợ nhằm ứng phó biến đổi khí hậu
SSS	Trạm dịch vụ biến áp
SSTA	Hỗ trợ kỹ thuật quy mô nhỏ

STEP	Các điều khoản đặc biệt cho đối tác kinh tế
SV	Giá trị được lưu trữ (thẻ)
TBM	Máy khoan hầm
TOD	Mô hình phát triển đô thị gắn với các đầu mối giao thông công cộng
TOR	Điều khoản tham chiếu
TSP	Tổng số hạt lơ lửng
TSS	Trạm biến áp sức kéo
UMRT	Hệ thống tàu điện ngầm đô thị
WB	Ngân hàng Thế giới

TÓM TẮT

NHU CẦU CHO DỰ ÁN

Nhu cầu đi lại tại Tp Hồ Chí Minh đang tăng đáng kể trong suốt một thập kỷ qua, từ 11,5 triệu lượt người/ngày (không bao gồm đi bộ và hành trình nội vùng) trong năm 2002 tăng lên 16,7 triệu năm 2013. Người dân có xu hướng thích phương tiện cá nhân hơn và đang dần dần chuyển sang sử dụng ô tô. Điều này có thể dẫn đến vấn đề tắc nghẽn giao thông nghiêm trọng.

Tuyến UMRT 3A của Tp Hồ Chí Minh được bố trí ở khu vực phía Tây-Nam thành phố, kết nối với ga Bến Thành trong trung tâm thành phố, nơi sẽ là trạm trung chuyển của Tuyến 1, 2 và 4 đến khu vực ngoại ô phía tây-nam. Dự kiến tuyến đường sắt này sẽ góp phần mở rộng dịch vụ vận tải đường sắt công cộng giữa các khu vực phía đông và phía tây của thành phố, tăng số lượng người đi xe và thuận tiện cho hành khách của Tuyến UMRT 1, được Chính phủ Nhật Bản cung cấp hỗ trợ kỹ thuật và tài chính. Vì lý do này, chính quyền Tp Hồ Chí Minh ưu tiên thực hiện dự án Tuyến 3A.

Trong quy hoạch được phê duyệt, một trong các mục tiêu chính là phát triển hệ thống tàu điện ngầm trong thành phố, đẩy mạnh việc chuyển đổi từ loại hình phương tiện giao thông cá nhân sang công cộng, và các mục tiêu cụ thể để thực hiện dự án UMRT đã được đề ra. Dự án này nhằm góp phần giảm thiểu tình trạng ùn tắc giao thông đang ngày càng trở nên tồi tệ và giảm ô nhiễm do giao thông bằng cách xây dựng hệ thống vận tải nhanh khối lượng lớn tại chỗ cùng với vận tải bằng đường bộ trong đô thị của Tp Hồ Chí Minh.

DỰ BÁO NHU CẦU

Số lượng hành khách ước tính cho các năm 2027, 2030, 2040 và 2050 được thể hiện trong các bảng tiếp theo. Số hành khách lên tàu trong một ngày năm 2027 là 244.700 và sẽ tăng lên 404.800 trong năm 2030 sau khi mở rộng giai đoạn 2 đoạn tuyến từ C11-C17. Năm 2050, con số này sẽ đạt tới 561.300 hành khách một ngày.

Nhiều hành khách có hành trình toàn tuyến từ Tuyến 1 và đi trực tiếp qua Tuyến 3A. Ga có số lượng hành khách lên xuống cao nhất trong năm 2027, trừ Ga Bến Thành, là Ga C8 Vòng xoay Phú Lâm với khoảng trên 25.000 hành khách lên xuống. Ga thứ hai là C10 Bến xe Miền Tây với trên 18.000 lượt hành khách mỗi lần lên và xuống tương đương.

Bảng 1 Dự báo nhu cầu đi lại

Năm		2026	2030	2040	2050
Đoạn tuyến		C0-C10	C0-C17	C0-C17	C0-C17
Số lượng hành khách lên tàu	C0-C10	244.700	344.200	398.500	473.700
	C11-C17	-	60.600	77.000	87.600

(H.khách/ngày)	Tổng	244.700	404.000	475.500	561.300
Hành khách theo giờ, theo hướng (Giờ cao điểm 12%) (Hk/Giờ/Hướng)		13.500	19.300	22.100	25.000
Lưu lượng tuyến ngoài giờ cao điểm(5%) (Hk/Giờ/Hướng)		5.600	8.000	9.200	10.400
H.khách theo km (H.khách theo km / ngày)		1.456.543	2.750.746	3.330.325	3.848.300
Khoảng cách di chuyển trung bình (km)		5.7	6.8	7.0	6,9
Doanh thu tiền vé (triệuVNĐ/ngày)		6.369	9.635	11.300	13.322

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

LỰA CHỌN HƯỚNG TUYẾN

Phương án tuyến được lựa chọn dự kiến kết cấu ngầm từ các quận trung tâm đến các quận phụ cận trung tâm thành phố, nghĩa là đoạn đi ngầm sẽ bắt đầu từ Bến Thành (điểm bắt đầu) đến ga C8, có xem xét về tái định cư, cảnh quan và các vấn đề môi trường khác, từ sau ga C8 kết cấu cầu cạn được đề xuất cho đoạn tuyến còn lại do nhận thấy không bị cản trở gì khi thi công. Liên quan đến chi phí thi công, Phương án này có thể giảm khoảng 15% chi phí phần xây dựng do sự thay đổi từ kết cấu ngầm lên kết cấu trên cao với khoảng 2km trong tổng số 10km chiều dài. Các lựa chọn thay thế trên của hướng tuyến và cấu trúc đã được thảo luận kỹ với MAUR và đã đồng ý về nguyên tắc.

Để xây dựng đoạn trên cao, cần hạ ngầm khoảng 3,6 km cáp điện vào dải phân cách giữa đường bộ từ Ga C8 đến Ga C10. Tại cuộc họp với EVN đã kết luận rằng cáp điện sẽ được hạ ngầm.

CÁC THIẾT KẾ DỰ ÁN

Trong quá trình thực hiện nghiên cứu này, Nhóm nghiên cứu đã rà soát NCKT và các kế hoạch dự án được lập như tóm tắt trong bảng.

Bảng 2 Các kế hoạch dự án trong NCKT và trong nghiên cứu này

Mục	NCKT	Nghiên cứu này
Đoạn tuyến	Điểm đầu : Ga Bến Thành*, Điểm cuối : Ga Bến xe Miền Tây	
Tổng chiều dài**	Đường đôi, dài khoảng 9,9 km	Đường đôi, dài khoảng 9,9 km
Đoạn ngầm	9,9km	8,2 km
Đoạn trên cao	-	1,7 km

Số nhà ga	10 ga	10 ga
Ga ngầm	10 ga	8 ga
Ga trên cao	-	2 ga
Khoảng cách trung bình giữa các ga	970m	970 m
Dự báo lưu lượng hành khách	Năm khai thác 2015	Năm khai thác 2027
Lưu lượng trung bình hàng ngày	127.000	244.700
HKTGTH	5.800	13.500
Giờ vận hành	5:00 - 23:00	5:00 - 23:30
Giãn cách vận hành	Năm khai thác 2015	Năm khai thác 2027
Giờ cao điểm	11 chuyến tàu/giờ	14 chuyến tàu/giờ
Giờ bình thường	5 chuyến tàu/giờ	6 chuyến tàu/giờ
Địa điểm Depot		
Giai đoạn1	Sử dụng chung Depot Suối Tiên của Tuyến 1	
Giai đoạn2	Depot Tân Kiên của Tuyến 3A	

Nguồn: Nhóm nghiên cứu

THÔNG SỐ THIẾT KẾ VÀ ĐẶC ĐIỂM CỦA HỆ THỐNG

Thông số thiết kế và đặc điểm hệ thống của dự án được trình bày dưới đây.

Bảng 3 Thông số thiết kế và đặc điểm của hệ thống

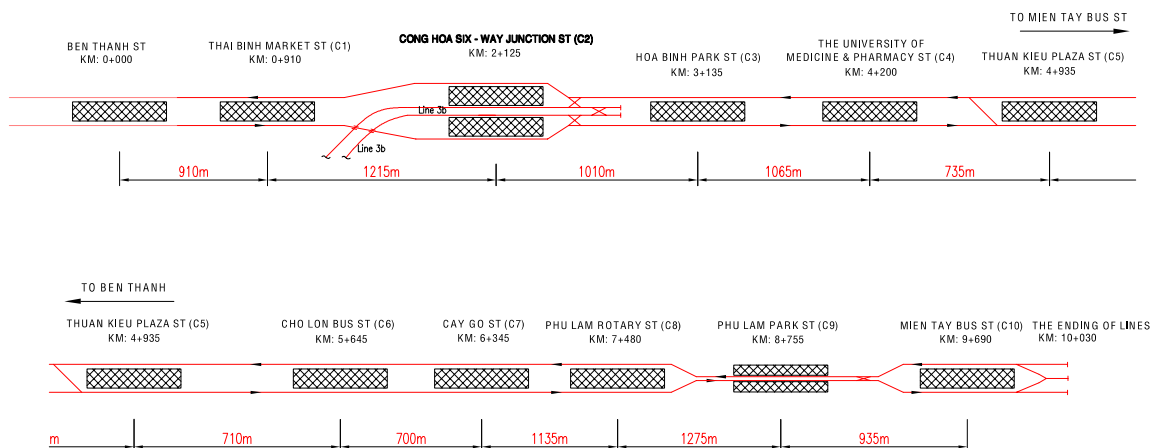
Hạng mục		Thông số kỹ thuật
Vận hành	Vận tốc thiết kế tối đa	Đoạn trên cao : 120km/h Đoạn ngầm: 80km/h
	Hướng chạy tàu	Phía bên phải
Tiêu chuẩn xây dựng	Khổ đường	1.435mm
	Ray	60kg/m
	Bán kính đường cong nằm tối thiểu	300m
	Bán kính đường cong đứng tối thiểu	3000m
	Siêu cao lớn nhất	150mm
	Độ dốc dọc lớn nhất	3,5 %
	Khoảng cách nhỏ nhất giữa các đường ray	3,7m
	Tải trọng trục thiết kế	14 tấn hoặc 16 tấn
	Chiều rộng của nền đường	2.750mm

	Chiều dài ke ga hiệu dụng	130m
Kết cấu	Nhà ga	Đoạn ngầm: hai tầng, hầm đào hở, Đoạn trên cao: một trụ và trụ đôi
	Khu gian giữa các ga	Đoạn ngầm: Hầm khiên đào (hai hầm đơn song song), Đoạn chuyển tiếp : Hầm đào hở và tường chắn chữ U, Đoạn trên cao: Cầu cạn với dầm chữ U, BTĐUL
Đầu máy toa xe	Kích thước đoàn tàu	Dài:19,5m, rộng :2,95m
	Cấu hình đoàn tàu	Tối đa 6 toa xe
	Công suất tối đa	190kW
	Năng lực chuyên chở	942 hành khách / đoàn tàu (đoàn tàu 6 toa, 3 hành khách / m ²)
Hệ thống điện	Hệ thống điện khí hóa	Dòng điện một chiều-điện khí hóa
	Hệ thống cấp điện	1.500VDC
	Trạm tiếp nhận điện	110/22 kV 25MVA x 2đơn vị
	Hệ thống dây xích lấy điện	Hệ thống tiếp xúc trên cao
	Chu kỳ nhịp	Đoạn ngầm: 5m, Đoạn trên cao :50m
Tín hiệu	Hệ thống tín hiệu	Hệ thống đóng đường tự động, thiết bị radio đoàn tàu
	Hệ thống điều khiển đoàn tàu	ATS (Dừng tàu tự động), ATP (Phòng vệ tàu tự động), ATO (Vận hành tàu tự động)
Hệ thống thông tin liên lạc	Hệ thống thông tin liên lạc	Hệ thống điện thoại, Hệ thống điện thoại chuyên dụng, radio đoàn tàu, hệ thống phát thanh công cộng, hệ thống hiển thị thông tin hành khách, CCTV, hệ thống đồng hồ và hệ thống truyền dẫn dữ liệu

Nguồn: Nhóm nghiên cứu

KẾ HOẠCH VẬN HÀNH TÀU

Bố trí đường sắt của Tuyến 3A được đề xuất như sau.



Hình 1 Bố trí đường sắt

Nguồn:Nhóm nghiên cứu

Kế hoạch vận tải theo năm được tóm tắt trong bảng dưới đây.Trong đó, lưu lượng hành khách hàng ngày từ năm 2030 trở đi được đưa vào lưu lượng hành khách của Đoạn tuyến thuộc Giai đoạn 2.

Bảng 4 Kế hoạch vận tải

			Trường hợp cơ sở	Trường hợp kéo dài Tuyến 3A (C0 - C17)	
			2027	2030	2040
C0 Bến Thành - C1 Thái Bình	Lưu lượng hàng ngày (Hành khách)		244.700	404.800	475.500
	Giờ cao điểm	Lưu lượng giờ cao điểm hướng giờ cao điểm	13.500	22.100	25.000
		Số chuyến tàu/giờ	14	25	26
		Giãn cách	0:04:20	0:02:20	0:02:20
		Năng lực vận tải (Hành khách)	13.188	24.492	24.492
		Tỷ lệ tăng tải (%)	102%	90%	91%
	Giờ bình thường	Lưu lượng giờ cao điểm hướng cao điểm	5.600	9.200	9.300
		Số chuyến tàu/giờ	6	12	12
		Giãn cách	0:10:00	0:05:00	0:05:00
		Năng lực vận tải (Hành khách)	5.652	11.304	11.304
		Tỷ lệ tăng tải (%)	99%	81%	82%
Giờ chạy tàu			5h00~23h30		

Nguồn:Nhóm nghiên cứu

Yêu cầu đối với đội tàu và thời điểm tăng số lượng ĐMTX nhằm đáp ứng kế hoạch vận tải được tóm tắt như sau:

Bảng 5 Yêu cầu về đội tàu

	2026	2030	2040
Yêu cầu về đội tàu (Số đoàn tàu)	10	23	24
Yêu cầu về đội tàu (Số toa xe)	60	138	144

Nguồn:Nhóm nghiên cứu

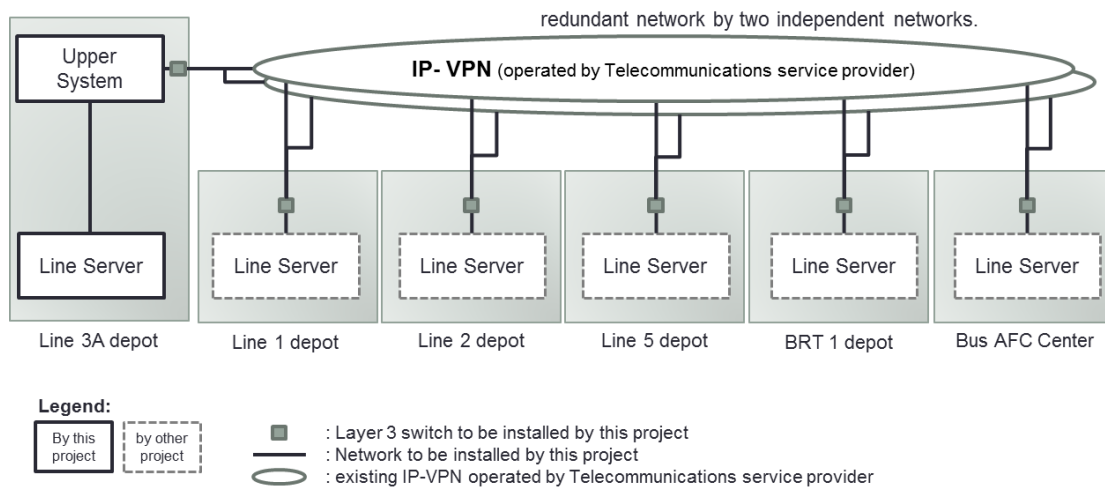
HỆ THỐNG ĐƯỜNG SẮT, ĐẦU MÁY TOA XE, DEPOT & NHÀ XƯỞNG

Về thông số kĩ thuật cơ bản của hệ thống đường sắt và đầu máy toa xe sẽ căn cứ trên các thông số kĩ thuật của toa xe Tuyến 1 được xem như sự hỗ trợ giữa Tuyến 3A và Tuyến 1 được dự kiến. Ưu điểm của tiêu chuẩn này bao gồm tránh được lỗi do con người xảy ra do thông số kĩ thuật khác nhau, giảm chi phí bảo dưỡng và chi phí mua sắm và các chi phí khác. Tuyến 3A ở những năm đầu hoạt

động sẽ sử dụng Depot Tuyến 1, trong khi Depot bổ sung sẽ được phát triển cho Tuyến 3A vào phần mở rộng của tuyến.

TÍCH HỢP HỆ THỐNG THU SOÁT VÉ TỰ ĐỘNG

Nhóm nghiên cứu giả định rằng các dịch vụ theo hai phương án: 1) BQLĐSDT là cơ quan phát hành và sở hữu thẻ vé ĐSDT, và 2) công ty ĐSDT là cơ quan phát hành và sở hữu thẻ vé ĐSDT. Trên những điều kiện này, các chức năng được bao phủ bởi hệ thống AFC ở cấp trên bao gồm Quản lý thẻ vé, Quản lý danh sách đen, Quản lý doanh thu, Quản lý số liệu thống kê và Khai thông giữa các bên. Giả thiết cho rằng các máy chủ cho các hệ thống trên sẽ được lắp đặt trong phòng máy chủ được xây dựng trong các Depot tuyến 3A; và mạng lưới giữa các hệ thống trên và mỗi phương thức vận tải sẽ được thực hiện thông qua IP-VPN như hệ thống Nhật Bản. Giá trị kinh tế nêu trên có thể được ước tính khoảng 7 tỷ JPY sau khi trừ việc thực hiện và chi phí bảo trì 5 năm của hệ thống trên.



Hình 2 Mạng giữa hệ thống trên và mỗi phương thức Giao thông vận tải

Nguồn:Nhóm nghiên cứu

PHÁT TRIỂN KHU VỰC GA VÀ CÁC PHƯƠNG TIỆN VẬN CHUYỂN ĐA PHƯƠNG THỨC

Các khu vực chịu ảnh hưởng được chia thành 3 cấp độ gồm (i) cấp cụm khu vực bao gồm một số khu vực nhà ga có cùng đặc điểm, (ii) khoảng cách di chuyển giữa hai nhà ga (bán kính 500m- 1km từ ga) và (iii) tại và xung quanh ga. TOD sẽ đẩy nhanh tốc độ để chuyển đổi sử dụng đất hỗn hợp và cân bằng, thúc đẩy tái phát triển đô thị của khu vực đã xây dựng và thúc đẩy các hoạt động thương mại và kinh doanh.

Nếu khái niệm TOD được áp dụng cùng với việc phát triển hệ thống Tuyến đường sắt đô thị số 3A, thì các khu đô thị mới với các khu nhà ở hỗn hợp sẽ được phát triển theo hình thức quy hoạch phát triển các khu nhà ở thấp tầng đã xuống cấp và các khu vực tập trung dân cư đông đúc và dân số về đêm sẽ tăng 30% trong năm 2030. Vào ban ngày, nhờ vào sự phát triển của các khu vực kinh doanh buôn bán cũng như những cơ sở vật chất giữa trung tâm thành phố và khu vực ngoại thành, dân số vào ban ngày (việc làm) sẽ

được tăng lên 70%.

Các quy định được đề xuất về khu vực TOD như sau:

Bảng 6 Danh sách các Dự án TOD

Loại Dự án	Phạm vi	Dự án	Nội dung
Cải tạo giao thông	Khu vực trong phạm vi khoảng cách đi bộ (bán kính 500m- 800m)	Cải tạo đường bộ	Cải tạo tình trạng mặt đường và vỉa hè của các đường trục chính và các đường nhánh đảm bảo cho khả năng tiếp đến các ga
		Phát triển và mở rộng đường	Phát triển các con đường bộ mới thi công và/hoặc mở rộng đường hiện hữu theo Quy hoạch Vùng để hình thành mạng lưới đường bộ xung quanh khu vực nhà ga
		Cải tạo hẻm nhỏ	Cải thiện tình trạng các con hẻm (tái tạo mặt đường, thoát nước, đèn đường, vạch kẻ đường, v.v.) để đảm bảo khả năng di chuyển từ các khu dân cư đến nhà ga
		Cải tạo nút giao	Cải thiện tình trạng nút giao (tín hiệu giao thông, vạch cho người đi bộ qua đường, vạch kẻ đường, v.v.) để đảm bảo an toàn cho người đi bộ qua đường và quản lý luồng giao thông
	Khu vực TOD	Ưu tiên đường bộ bên trong khu vực TOD	Phát triển các con đường tại nhà ga để phục vụ cho việc tiếp cận đến ga
		Quảng trường ga	Phát triển các công trình đa phương thức và không gian môi trường (quảng trường cho người đi bộ, không gian mở, v.v.) theo cách tích hợp tại các ga đa phương thức
		Bến xe buýt	Vận hành các tuyến xe buýt trung chuyển bao gồm các xe buýt chuyển tiếp đường sắt và các xe buýt vòng tại các ga cuối và/hoặc các ga đa phương thức
		Cầu bộ hành	Đảm bảo an toàn, tiết kiệm thời gian khi băng qua nút giao, và để kết nối trực tiếp từ cầu đến ga
		Lối bộ hành ngầm	Đảm bảo an toàn, tiết kiệm thời gian khi băng qua nút giao và để chuyển đến các ga khác
		Công trình đỗ xe ngầm	Để phát triển các công trình đỗ xe ngầm cho những nơi ở các khu dân cư mà không có không gian để xe trên mặt đất.
		Không gian đậu xe	Đảm bảo có không gian đỗ xe cho xe máy và xe đạp tại quảng trường ga, không gian bên dưới cầu cạn đường sắt, các không gian công cộng như đường, vỉa hè và công
		Trạm dừng xe buýt	Đảm bảo ô đỗ xe buýt và cải tạo các công trình dành cho xe buýt (băng ghế, mái che, bảng thông tin hoạt động xe buýt, v.v.)
		Quản lý giao thông	Lắp đặt tín hiệu giao thông, công trình cho người đi bộ, vạch kẻ đường, biển báo giao thông, dải cảnh

			báo xúc giác cho người khiếm thị, làn đường dành riêng cho xe máy, làn ưu tiên cho xe buýt, v.v.
Phát triển giao thông tích hợp	Công trình liên quan đến Ga và giao thông	Phát triển không gian bên trong ga	Phát triển các cơ sở thương mại và dịch vụ như là các ki-ốt bán hàng, nhà hàng, quán ăn, hiệu sách, , v.v. bên trong ke ga và sảnh chờ để phục vụ những cửa hàng tiện lợi người sử dụng đường sắt đô thị
		Phát triển không gian bên dưới cầu cạn	Phát triển các cơ sở thương mại và dịch vụ như là cửa hàng tiện lợi, siêu thị, cửa hàng bán lẻ, nhà rẻ, công viên, v.v. bên dưới cầu cạn của ga trên cao để phục vụ những người sử dụng đường sắt đô thị và người dân trong khu vực
		Phát triển tòa nhà nhà ga	Phát triển công trình ga tại và phía trên ga đường sắt đô thị, để hình thành ranh giới nhà ga với các công trình đô thị phân biệt như là khách sạn, văn phòng, phòng khám, chung cư, cũng như các cơ sở dịch vụ công cộng.
		Phát triển các công trình ngầm	Phát triển trung tâm mua sắm ngầm và bãi đỗ xe để thúc đẩy việc sử dụng tàu điện ngầm và giảm bớt tắc nghẽn xung quanh ga và đẩy mạnh phát triển tích hợp với các công trình lân cận thông qua các lối đi ngầm
		Tái phát triển các khu đất liên quan đến đường sắt	Phát triển các khu đất thuộc sở hữu nhà nước bao gồm các depot và các nhà máy để đẩy mạnh phát triển tích hợp nhằm hình thành một TTTP mới và trung tâm khu vực
		Tái phát triển trạm xe buýt	Tái phát triển đất của bến xe buýt để tăng cường việc kết nối giữa ga đường sắt đô thị và cung cấp các dịch vụ tiện lợi như là cửa hàng bách hóa, khách sạn, v.v.
	Khu vực xung quanh ga	Tái phát triển các công trình công cộng và các nhà máy	Đẩy mạnh tái phát triển các công trình công cộng và các nhà máy mà sẽ được di dời để phát triển khu phức hợp bao gồm các căn hộ chung cư tái định cư và các công trình công cộng
		Tái phát triển các khu dân cư đông đúc, các chung cư cũ	Đẩy mạnh cải tạo và tái phát triển các khu dân cư và các khu chung cư hiện hữu cho những hộ dân có thu nhập trung bình và thấp
		Phát triển các thành phố mới dọc tuyến đường sắt đô thị	Phát triển các thành phố mới với các công trình đô thị dọc tuyến đường sắt ở các khu vực ngoại ô, tạo ra doanh thu để chi trả cho chi phí xây dựng đường sắt và phát triển các trung tâm đô thị mới, và tạo ra nhu cầu sử dụng đường sắt đô thị

Nguồn:Nhóm nghiên cứu

QUẢN LÝ GIAO THÔNG VÀ QUẢN LÝ AN TOÀN

Kế hoạch quản lý giao thông được đề xuất như sau:

- Chặn đường được dự kiến cho ga C1, C2 và C3, nhưng các nút giao thông quan trọng sẽ luôn được duy trì trong thời gian thi công.
- Dự kiến phân luồng giao thông cho ga C4, C5, C6 và C7 sử dụng làn tạm (xem Hình 6.2.1-2).
- Dự kiến phân luồng giao thông cho ga C9 và C10 tại đoạn đi cao đảm bảo vừa thực hiện giao thông vừa xây dựng trên cùng một con đường.

Đối với việc quản lý an toàn, việc huấn luyện an toàn ở Tuyến 3A cho Nhà thầu cần tập trung vào ba loại tai nạn nghiêm trọng, cụ thể 1) tai nạn ngã, 2) tai nạn máy thi công và 3) tai nạn do ném và rớt vật, và phải được tổ chức một cách thường xuyên. Tổ chức và hệ thống quản lý an toàn được thiết lập để truyền tải các thông tin và truyền thông hợp lý sử dụng hệ thống CNTT. "Sổ tay an toàn" và "Nghiên cứu trường hợp an toàn" do JICA và Bộ Xây dựng Việt Nam ban hành năm 2012, "Các hướng dẫn về quản lý an toàn công trình xây dựng ODA" của JICA năm 2014 được đưa vào hồ sơ mời thầu cho Các nhà thầu tham khảo nhằm khuyến khích sự tuân thủ.

KẾ HOẠCH THỰC HIỆN DỰ ÁN

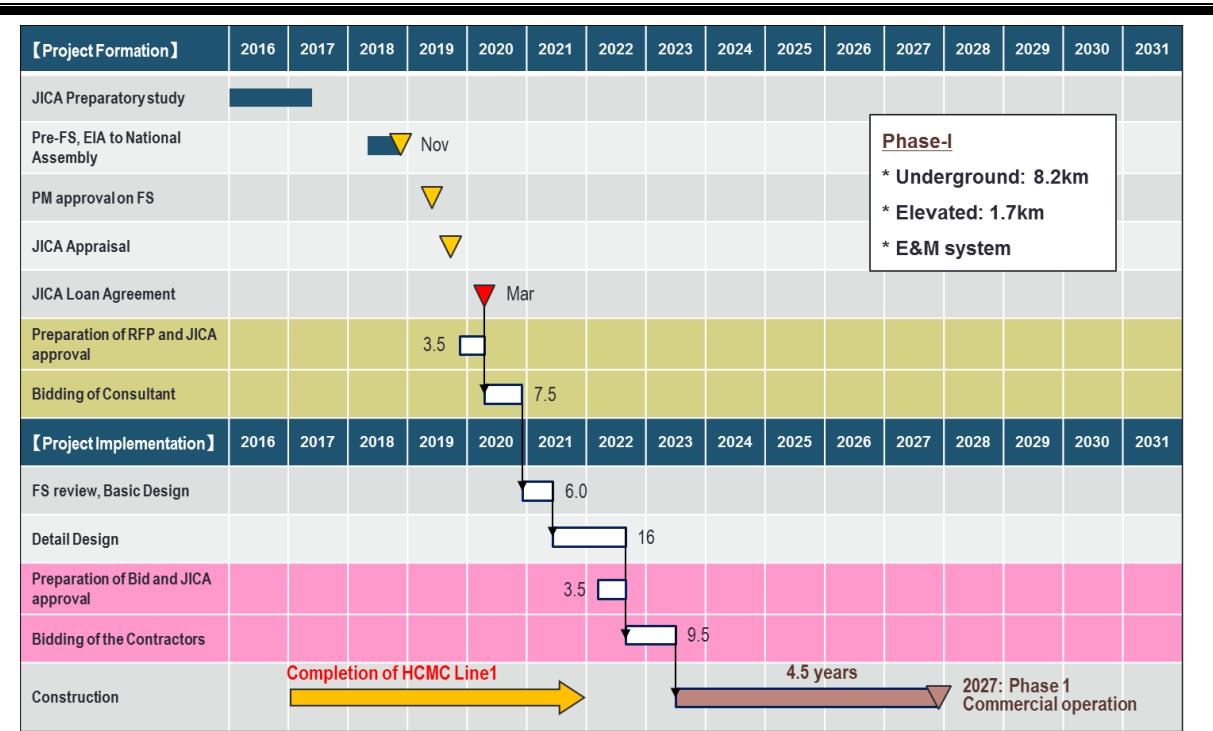
Gói thầu hợp đồng

Không tiết lộ

Tổng mức đầu tư

Không tiết lộ

Giai đoạn thi công cho Tuyến 3A, Giai đoạn 1 với chủ yếu là các công tác xây dựng ngầm, mất khoảng 4,5 năm bao gồm công tác xây dựng (đoạn ngầm và trên cao), mua sắm đầu máy toa xe và hệ thống đường ray (bao gồm thiết kế chi tiết của nhà thầu, chế tạo, lắp đặt, thử nghiệm chức năng từng bộ phận và thử nghiệm hiệu suất), tích hợp toàn hệ thống, nghiệm thu và chạy thử nghiệm trước khi vận doanh.



Nguồn: Nhóm Nghiên cứu

Hình 3 Kế hoạch thực hiện dự án

CƠ CẤU THỰC HIỆN DỰ ÁN

BQLĐSDT sẽ chịu trách nhiệm thực hiện hiện dự án và phối hợp chính thức với các sở ban ngành, UBND TP.HCM và JICA với vai trò là một cơ quan thực hiện. Việc quản lý dự án sẽ do BQLĐSDT và đơn vị tư vấn được BQLĐSDT thuê cùng thực hiện. BQLĐSDT sẽ chịu sự giám sát của một Ban Chỉ đạo Dự án đứng đầu là UBND TP.HCM đóng vai trò là Chủ tịch Ban. BQLĐSDT sẽ thực hiện thu xếp các cuộc gặp gỡ phối hợp với các quận huyện và các bên có liên quan.

BQLĐSDT đang nâng cao năng lực giám sát đấu thầu mua sắm/ thi công và kỹ thuật thông qua đào tạo tại chỗ trong quá trình làm việc qua các dự án Tuyến 1, 2 và Tuyến 5. Ngoài ra, BQLĐSDT cũng nâng cao sự hiểu biết về các hệ thống đường sắt đô thị qua nhiều nghiên cứu và chương trình hỗ trợ kỹ thuật dưới sự đề xuất của JICA và ADB. Hơn nữa, đa số nhân sự của BQLĐSDT đều đã có kinh nghiệm hoặc bắt đầu làm quen với các dự án sử dụng vốn vay ODA của JICA và các chương trình đồng tài trợ của ADB qua các Dự án Tuyến 1, 2 và 5. Vì vậy, với năng lực đạt được, BQLĐSDT hy vọng có thể xây dựng và thực hiện Dự án một cách thuận lợi và đạt được hiệu quả.

Việc thành lập Công ty VH&BT trực thuộc BQLĐSDT đã được quyết định vào tháng 12 năm 2015 theo kết quả của các nghiên cứu được trình bày dưới đây. Các công tác chuẩn bị để giới thiệu ra công chúng đang được thu xếp bởi một đơn vị thuộc BQLĐSDT. Trong nghiên cứu này, một hồ sơ nhân sự của Tuyến 3A Giai đoạn 1 được ước tính là 201 người. Liên quan đến việc xây dựng năng lực vận hành và bảo trì, JICA đã chung cấp hỗ trợ kỹ thuật cho việc thành lập Công ty VH&BT và cho công tác quản lý bảo trì. Việc hỗ trợ sẽ được kéo dài cho đến khi bắt đầu hoạt động thương mại. Do vậy, BQLĐSDT sẽ trang bị sẵn sàng cho

vận hành vào thời điểm thực hiện Dự án.

XEM XÉT MÔI TRƯỜNG VÀ XÃ HỘI

Trong quá trình nghiên cứu này, 2 cuộc họp các bên liên quan được thực hiện tại thời điểm xác định phạm vi và Dự thảo báo cáo cuối kì. Cùng với kết quả của các cuộc điều tra về môi trường và xã hội và các cuộc họp các bên liên quan, báo cáo Đánh giá tác động môi trường (EIA) và Kế hoạch hành động tái định cư (RAP) đã được chuẩn bị.

QUY TRÌNH PHÊ DUYỆT DỰ ÁN

Các phê duyệt cần thiết để phê duyệt dự án gồm có “Chủ trương đầu tư Chương trình/Dự án” (sau đây gọi là “Chủ trương đầu tư”) và “Quyết định đầu tư Chương trình/Dự án” (sau đây gọi là “Quyết định đầu tư”). Hồ sơ trình nộp để phê duyệt bao gồm báo cáo NCTKT, hồ sơ chứng nhận ĐTM, và các hồ sơ liên quan đến danh mục tài chính của Dự án. “Quyết định về sử dụng và quản lý vốn hỗ trợ phát triển chính thức” có quy định thời hạn lập Khung chính sách tái định cư và phê duyệt là ở “bước chuẩn bị cho Quyết định đầu tư”. Đối với KHHĐTĐC, phía Việt Nam phải lập và phê duyệt ở giai đoạn đầu của bước lập dự án và công bố trên trang web của các nhà tài trợ.

MỐI QUAN TÂM VỀ GIỚI VÀ BẢO VỆ CÁC HOÀN CẢNH KHÓ KHĂN

Những vấn đề như mối quan tâm về giới và bảo vệ các hoàn cảnh khó khăn, các Kế hoạch hành động về giới (GAP), Kế hoạch hành động bảo hộ lao động, xóa đói giảm nghèo và chống lây nhiễm, và Kế hoạch hành động Thiết kế toàn cầu (UDAP) được đề xuất trong nghiên cứu này phải được thể hiện trong các thiết kế dự án và các khuôn khổ giám sát.

GIẢM THIỂU BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

Đóng góp giảm phát thải Khí nhà kính (KHK) hàng năm của dự án tăng lên từ 6.606 tấn trong năm bắt đầu vận hành đến xấp xỉ 20.185 tấn trong năm 2050 do số lượng hành khách hàng năm và khoảng cách di chuyển trung bình của một hành khách tăng lên. Tổng lượng giảm phát thải bởi dự án cho 25 năm đến năm 2050 là 388.671 tấn, với lượng trung bình hàng năm là 15.547 tấn.

ĐÁNH GIÁ DỰ ÁN

Căn cứ vào ước tính doanh thu và chi phí, các chỉ số tỷ suất nội hoàn kinh tế (EIRR) và tỷ suất nội hoàn tài chính (FIRR) tương ứng là 9,55% và 7,60%. Tỷ suất nội hoàn về tài chính của Dự án cho thấy con số khá thấp do đoạn ngầm chiếm phần lớn vốn của dự án lại chiếm phần lớn trong toàn bộ tuyến. Mặc dù tỷ suất nội hoàn của dự án khá thấp, nhưng đây là một dự án phát triển cơ sở hạ tầng kinh tế với tính chất công cộng cao vì vậy việc đánh giá tính khả thi của dự án cùng với tỷ suất nội hoàn kinh tế là việc làm cần thiết.

Các chỉ số về vận hành và hiệu quả bao gồm tỷ số khả năng sẵn sàng, số km đi được, số đoàn tàu chạy mỗi ngày, lượng hành khách, rút ngắn thời gian hành trình, giảm phát thải KNK, tỷ lệ tai nạn trong thi công,

lượng hành khách nữ và hành khách dễ bị tổn thương. Đối với các chỉ số định lượng, nhóm nghiên cứu đặt ra giá trị mục tiêu cho năm mục tiêu là 2 năm sau khi hoàn thành, cùng với giá trị tham chiếu.

Những hiệu quả mang tính chất định tính bao gồm i) Làm dịu giao thông, cải thiện tình trạng ùn tắc giao thông, giảm ô nhiễm do giao thông, ii) Giảm phát thải KNK, giảm thiểu biến đổi khí hậu, cải thiện môi trường sống thông qua giảm ô nhiễm không khí và tiếng ồn, iii) Nâng cao sự tiện lợi trong khu vực bằng giao thông đường sắt đúng giờ và hiệu quả hơn, iv) Cải thiện khí hậu của thành phố, xúc tiến việc tái phát triển dọc hành lang dự án, phát triển kinh tế khu vực ngoại vi, v) Tạo ra các cơ hội việc làm (bao gồm thúc đẩy bình đẳng giới), v.v.

QUẢN LÝ RỦI RO

Nhóm Nghiên cứu đã tóm lược các ý chính cần lưu ý khi thực hiện dự án và đã lập Bảng theo dõi kiểm soát rủi ro áp dụng theo mẫu của JICA. Các bên có liên quan cần phải quản lý cẩn trọng các rủi ro bằng cách sử dụng bảo theo dõi này để theo dõi các rủi ro của dự án, bắt đầu từ khi thẩm định dự án, trong quá trình thực hiện và chuẩn bị vận hành thương mại và cuối cùng là ở giai đoạn vận hành. Ngay khi đạt được Hiệp định vay, BQLĐSDT và Tư vấn cần phải định kỳ cập nhật bảng này, thông báo những rủi ro tiềm ẩn được phát hiện với cơ quan tài trợ là JICA và có những hành động thích hợp để quản lý rủi ro.

XÂY DỰNG NĂNG LỰC VÀ HỖ TRỢ KỸ THUẬT

Vào thời điểm thực hiện của dự án, phạm vi xây dựng năng lực và hỗ trợ kỹ thuật cho các dự án Tuyến 1 đã hoàn thành. Do đó, các chương trình cho Dự án nên tập trung vào các hoạt động nhằm nâng cao giá trị dịch vụ đường sắt đô thị và phát triển khu vực liên quan dọc theo hành lang tuyến, bao gồm 3 điểm mấu chốt là "Thành lập cơ cấu quản lý tích hợp cho mạng lưới đường sắt đô thị", "Tăng cường các chức năng của trạm khu vực", và "Nâng cao chất lượng các dịch vụ đường sắt đô thị".

KẾ HOẠCH SẮP TỚI

Tiến độ dự kiến sau giai đoạn báo cáo này như sau:

- | | |
|--|------------------------------|
| • UBND TP.HCM trình nộp hồ sơ phê duyệt Chủ trương đầu tư chương trình/dự án cho Chính phủ | Tháng 2/2018 |
| • Phê duyệt Chủ trương đầu tư chương trình/dự án | Tháng 11/2018 |
| • Đạt hợp tìm hiểu tình hình thực tế Dự án của JICA | Tháng 8/2019 |
| • Hợp với Đoàn thẩm định JICA | Tháng 10/2019 |
| • Ký Hiệp định vay ODA | Tháng 3/2020 |
| • Phê duyệt Quyết định đầu tư chương trình/dự án | Trong bước thiết kế chi tiết |

Mục lục

BẢN ĐỒ VỊ TRÍ DỰ ÁN
CÁC TỪ VIẾT TẮT
TÓM TẮT

Page

CHƯƠNG 1	GIỚI THIỆU	1-1
1.1	Khái quát.....	1-1
1.1.1	Bối cảnh và Mục tiêu khảo sát	1-1
1.1.2	Mục tiêu Dự án.....	1-1
1.2	Mục tiêu Khảo sát.....	1-2
1.2.1	Vị trí Dự án	1-2
1.2.2	Chủ đầu tư và Các Cơ quan liên quan khác.....	1-2
1.2.3	Mục tiêu Khảo sát.....	1-2
1.2.4	Phạm vi Công việc	1-2
1.2.5	Giai đoạn 2 (C11-C17)	1-4
1.3	Nội dung Báo cáo	1-5
CHƯƠNG 2	BỐI CẢNH VÀ NHU CẦU ĐỐI VỚI DỰ ÁN.....	2-1
2.1	Các quy hoạch được phê duyệt và Những nghiên cứu trước đây.....	2-1
2.1.1	Quy hoạch đô thị và Quy hoạch giao thông của Tp Hồ Chí Minh.....	2-1
2.1.2	Các nghiên cứu và Dự án về Đường sắt Đô thị	2-4
2.1.3	Nghiên cứu Khả thi và Thiết kế Cơ sở.....	2-5
2.2	Tình hình hiện tại của Ngành Giao thông Vận tải Đô thị	2-5
2.2.1	Dân số và Tốc độ tăng trưởng	2-5
2.2.2	Ngành Giao thông Vận tải Đô thị.....	2-5
2.3	Nhu cầu đối với Dự án	2-7
CHƯƠNG 3	LỰA CHỌN HƯỚNG TUYẾN	3-1
3.1	Xem xét các nghiên cứu trước đây	3-1
3.1.1	Lựa chọn Hướng tuyến theo các nghiên cứu trước đây	3-1
3.1.2	Phương pháp tiếp cận Lựa chọn hướng tuyến	3-2
3.2	Dự báo nhu cầu.....	3-2
3.2.1	Phương pháp luận	3-2
3.2.2	Cơ cấu Kinh tế-Xã hội	3-2
3.2.3	Mô hình phân chia phương thức.....	3-4
3.2.4	Các giả định.....	3-4

3.2.5	Nhu cầu đi lại.....	3-5
3.3	Lựa chọn hướng tuyến.....	3-9
3.3.1	Tiêu chí đánh giá	3-9
3.3.2	Các phương án kết cấu	3-10
3.3.3	Đánh giá các phương án hướng tuyến.....	3-11
3.3.4	Tạo sự đồng thuận.....	3-19
CHƯƠNG 4 CÁC THIẾT KẾ CỦA DỰ ÁN		4-1
4.1	Tóm tắt dự án.....	4-1
4.1.1	Giới thiệu sơ lược về dự án	4-1
4.2	Điều kiện tự nhiên.....	4-3
4.2.1	Khảo sát địa hình.....	4-3
4.2.2	Khảo sát địa chất.....	4-3
4.3	Hướng tuyến	4-8
4.3.1	Kế hoạch hướng tuyến	4-8
4.3.2	Vị trí nhà ga.....	4-13
4.4	Cơ sở hạ tầng xây dựng	4-14
4.4.1	Kết cấu xây dựng	4-14
4.4.2	Bố trí ga và hệ thống Cơ & Điện	4-22
4.4.3	Trang thiết bị phụ trợ	4-22
4.4.4	Công trình đường ray.....	4-23
4.4.5	Phê duyệt Thiết kế Điều chỉnh so với NCKT.....	4-23
4.5	Tổ chức chạy tàu.....	4-24
4.5.1	Bố trí đường ray	4-24
4.5.2	Thời gian hành trình	4-25
4.5.3	Kế hoạch vận tải.....	4-26
4.5.4	Các yêu cầu đối với đội tàu	4-29
4.6	Đầu máy toa xe	4-30
4.6.1	Xem xét các nghiên cứu đã thực hiện	4-30
4.6.2	Thông số kĩ thuật sơ bộ.....	4-31
4.6.3	Bước tiếp theo.....	4-32
4.7	Depot và trang thiết bị bảo dưỡng.....	4-34
4.7.1	Phương pháp tiếp cận.....	4-34
4.7.2	Địa điểm và bố trí trong khu Depot.....	4-34
4.7.3	Tập kết tàu.....	4-36
4.7.4	Depot Tuyến 3A	4-37
4.7.5	Bước tiếp theo.....	4-38
4.8	Hệ thống điện	4-38
4.8.1	Xem xét các nghiên cứu đã thực hiện	4-38

4.8.2	Thông số kĩ thuật sơ bộ.....	4-39
4.8.3	Bước tiếp theo.....	4-44
4.9	Hệ thống cơ khí.....	4-45
4.9.1	Xem xét các nghiên cứu đã thực hiện.....	4-45
4.9.2	Thông số kĩ thuật sơ bộ.....	4-45
4.10	Hệ thống tín hiệu.....	4-47
4.10.1	Xem xét các nghiên cứu đã thực hiện.....	4-48
4.10.2	Thông số kĩ thuật sơ bộ.....	4-49
4.11	Hệ thống Viễn thông.....	4-53
4.11.1	Xem xét các nghiên cứu đã thực hiện.....	4-53
4.11.2	Chỉ dẫn kỹ thuật của Tuyến 1 và Các Khuyến nghị cho Tuyến 3A.....	4-54
4.11.3	Chỉ dẫn kỹ thuật sơ bộ.....	4-55
4.12	Kế hoạch tích hợp của Hệ thống thu soát vé tự động.....	4-58
4.12.1	Tiến độ từng dự án.....	4-59
4.12.2	Phạm vi tích hợp.....	4-60
4.12.3	Phân tích kinh tế.....	4-63
4.12.4	Kế hoạch thực hiện.....	4-64
Phụ lục 4.1: Báo cáo điều chỉnh thiết kế cho tuyến 3A Giai đoạn 1.....		4-67
Phụ lục 4.2: Công văn chấp thuận từ BQLĐSDT.....		4-105
Phụ lục 4.3: Nghiên cứu về Hệ thống cơ khí ga dùng cho ga C2 và C5 và thiết bị thông gió ở ga Bến Thành cho tuyến 3A.....		4-108
Phụ lục 4.4: Các bản vẽ hệ thống tín hiệu.....		4-116
Phụ lục 4.5: Các bản vẽ hệ thống Viễn thông.....		4-123
Phụ lục 4.6: Hệ thống thu vé tự động tương thích với hệ thống giao thông công cộng Tp Hồ Chí Minh.....		4-126

CHƯƠNG 5 PHÁT TRIỂN KHU VỰC GA VÀ CÁC PHƯƠNG TIỆN VẬN CHUYỂN ĐA PHƯƠNG THỨC..... 5-1

5.1	Nhu cầu phát triển khu vực ga và phương tiện vận chuyển đa phương thức (ITF).....	5-1
5.1.1	Khái niệm về Mô hình phát triển đô thị gắn với các đầu mối giao thông công cộng.....	5-1
5.1.2	Các mục tiêu phát triển khu vực ga và các phương tiện vận chuyển đa phương thức.....	5-2
5.2	Các vấn đề về quy hoạch các Khu vực ga và Cụm dân cư dọc tuyến 3A.....	5-5
5.3	Định hướng phát triển thông qua Ga.....	5-9
5.3.1	C1 Ga Chợ Thái Bình.....	5-9
5.3.2	C2 Ga Ngã Sáu Cộng Hòa.....	5-10
5.3.3	C3 Ga Công viên Hòa Bình.....	5-12
5.3.4	C4 Ga Đại học Y Dược.....	5-13
5.3.5	C5 Ga Thuận Kiều Plaza.....	5-15
5.3.6	C6 Ga Bến xe Chợ Lớn.....	5-17

5.3.7	C7 Ga Cây Gõ.....	5-19
5.3.8	C8 Ga Vòng xoay Phú Lâm	5-21
5.3.9	C9 Ga Công viên Phú Lâm	5-23
5.3.10	C10 Ga Bến xe Miền Tây.....	5-25
5.3.11	Đoạn tuyến Giai đoạn 2.....	5-27
5.4	Kế hoạch Phát triển Công trình đa phương thức.....	5-36
5.4.1	Phương pháp tiếp cận.....	5-36
5.4.2	Cải tiến dịch vụ tuyến xe buýt trung chuyển.....	5-37
5.4.3	Các biện pháp cải thiện việc tiếp cận	5-38
5.4.4	Xây dựng Các bãi đậu xe và Các cơ sở thương mại kết hợp với Ga ngầm.....	5-40
5.5	Các biện pháp xúc tiến TOD	5-44
5.5.1	Chủ trương nhà nước để xúc tiến TOD và sử dụng đường sắt đô thị	5-44
5.5.2	Xúc tiến bởi Nhà vận hành đường sắt.....	5-48
5.6	Ý kiến và Lời khuyên từ Ban cố vấn.....	5-50
5.6.1	Các hoạt động đã hoàn thành.....	5-50
5.6.2	Ý kiến từ Ban cố vấn (lần thứ nhất).....	5-51
5.6.3	Ý kiến từ Ban cố vấn (Khảo sát thực địa lần thứ hai).....	5-52
5.7	Các đề xuất thực hiện TOD.....	5-55
CHƯƠNG 6	KẾ HOẠCH THỰC HIỆN DỰ ÁN	6-1
6.1.	Đề cương Kế hoạch Thi công	6-1
6.1.1.	Tổ chức thi công Nhà ga và Hầm đào hở	6-1
6.1.2.	Tổ chức thi công hầm.....	6-4
6.1.3.	Tổ chức thi công Đoạn trên cao	6-9
6.2.	Tổ chức giao thông và Kế hoạch quản lý an toàn trong thi công.....	6-12
6.2.1.	Tổ chức giao thông	6-12
6.2.2.	Kế hoạch Quản lý An toàn	6-19
6.3.	Đấu thầu mua sắm và Biện pháp thi công	6-25
6.3.1.	Trình tự quy định và Phê duyệt Kế hoạch đấu thầu Mua sắm theo Khoản vay bằng Yên của JICA.....	6-25
6.3.2.	Phân chia Gói thầu.....	6-31
6.3.3.	Kế hoạch đấu thầu mua sắm xây dựng.....	6-31
6.3.4.	Kế hoạch đấu thầu mua sắm hệ thống đường ray.....	6-32
6.4.	Khả năng ứng dụng Công nghệ Nhật Bản	6-33
6.4.1.	Kết cấu xây lắp và Kiến trúc và Hệ thống Cơ & Điện Nhà ga.....	6-33
6.4.2.	Cơ&Điện và Hệ thống đường ray	6-36
6.5.	Kế hoạch thực hiện dự án.....	6-38
6.6.	Dịch vụ Tư vấn	6-42
6.6.1.	Sơ bộ Kế hoạch kinh doanh Dịch vụ Tư vấn	6-42

6.6.2.	Nghiên cứu về số Người-tháng yêu cầu	6-43
6.7.	Dự toán chi phí cho các gói thầu và Tổng mức đầu tư Dự án.....	6-43
6.7.1.	Các điều kiện chung.....	6-43
6.7.2.	Kết quả nghiên cứu Giảm chi phí Cho Tổng mức đầu tư.....	6-43
Phụ lục 6.1:	ÁP DỤNG STEP	6-46
Phụ lục 6.2:	Những bài học kinh nghiệm từ Dự án Tuyến 1	6-47
CHƯƠNG 7	CƠ CẤU THỰC HIỆN DỰ ÁN VÀ CƠ CẤU VẬN HÀNH & BẢO TRÌ	7-1
7.1	Phân tích Các bên có liên quan.....	7-1
7.1.1	Cơ cấu Thực hiện Dự án	7-1
7.1.2	Các bên có liên quan của Dự án.....	7-1
7.1.3	Cơ cấu Vận hành & Bảo trì (VH&BT)	7-3
7.2	Cơ quan thực hiện Dự án	7-3
7.2.1	Tình trạng pháp lý.....	7-3
7.2.2	Cơ cấu tổ chức.....	7-3
7.2.3	Nhân lực.....	7-4
7.2.4	Nhiệm vụ của các Phòng/Ban.....	7-5
7.2.5	Khung thể chế	7-5
7.2.6	Tài chính và Ngân sách.....	7-6
7.2.7	Năng lực Giám sát Đấu thầu /Thi công và Kỹ thuật.....	7-7
7.2.8	Đánh giá rủi ro	7-7
7.2.9	Hỗ trợ Kỹ thuật	7-7
7.3	Công ty VH&BT	7-9
7.3.1	Tình trạng pháp lý.....	7-9
7.3.2	Cơ cấu tổ chức.....	7-9
7.3.3	Nhân lực.....	7-10
7.3.4	Nhiệm vụ của các Phòng/Ban.....	7-11
7.3.5	Khung thể chế	7-12
7.3.6	Tài chính và Ngân sách.....	7-13
7.3.7	Năng lực kỹ thuật và Năng lực Quản lý Vận hành.....	7-14
7.3.8	Đánh giá rủi ro	7-14
7.3.9	Hỗ trợ Kỹ thuật	7-15
Phụ lục 1	Nhiệm vụ và Trách nhiệm của các Phòng/Ban của BQLĐSDT	7-17
Phụ lục 2	Đánh giá Năng lực của Công ty VH&BT	7-22
Phụ lục 3	Dòng tiền của Công ty VH&BT.....	7-24
CHƯƠNG 8	XEM XÉT CÁC TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG	8-1
8.1	Môi trường tự nhiên và Các điều kiện Kinh tế-Xã hội của Khu vực Dự án.....	8-1
8.1.1	Các điều kiện địa lý và Khu dự trữ	8-1

8.1.2	Các điều kiện địa chất	8-3
8.1.3	Môi trường Đất và Trầm tích	8-5
8.1.4	Các điều kiện khí tượng thủy văn	8-7
8.1.5	Điều kiện thủy văn	8-11
8.1.6	Tài nguyên sinh vật và đa dạng sinh học	8-14
8.1.7	Khảo sát chất lượng môi trường	8-15
8.1.8	Các điều kiện kinh tế - xã hội ở khu vực bị ảnh hưởng của dự án	8-33
8.2	Hệ thống Đánh giá Tác động Môi trường	8-46
8.2.1	Đánh giá Tác động Môi trường	8-46
8.2.2	Hệ thống Đánh giá Tác động Môi trường	8-47
8.2.3	Các tổ chức có liên quan	8-50
8.3	Cuộc họp các bên liên quan (Tham vấn cộng đồng)	8-51
8.3.1	Cơ sở pháp lý	8-51
8.3.2	Các thông tin được nêu trong Báo cáo EIA hiện tại	8-52
8.3.3	Kết quả tham vấn cộng đồng	8-58
8.4	Phân tích sự khác biệt về chính sách	8-69
8.5	Tác động (Xác định phạm vi)	8-78
8.6	Điều khoản tham chiếu cho Nghiên cứu Các điều kiện Môi trường và Xã hội	8-83
8.7	Kết quả của Nghiên cứu Xem xét các vấn đề môi trường và xã hội	8-89
8.8	Đánh giá tác động	8-96
8.9	Kế hoạch Giảm thiểu	8-106
8.10	Kế hoạch Quan trắc Môi trường	8-116
8.10.1	Kế hoạch Quan trắc Môi trường	8-116
8.10.2	Hệ thống báo cáo của Kế hoạch quan trắc môi trường	8-123
CHƯƠNG 9	CÁC XEM XÉT VỀ MẶT XÃ HỘI	9-1
9.1	Những tác động dự kiến	9-2
9.1.1	Tác động tích cực	9-2
9.1.2	Tác động tiêu cực	9-2
9.1.3	Các phương án thay thế đã được xem xét để tránh hay giảm tái định cư	9-5
9.1.4	Các cơ chế được thiết lập để giảm thiểu tái định cư	9-7
9.2	Mục tiêu chính của Kế hoạch Tái định cư	9-7
9.3	Các Nghiên cứu Kinh tế - Xã hội	9-8
9.3.1	Điều tra dân số (Thống kê nhân khẩu của khu vực bị ảnh hưởng)	9-8
9.3.2	Nhóm dễ bị tổn thương	9-16
9.3.3	Khảo sát kinh tế - xã hội (Đặc điểm của những hộ bị ảnh hưởng)	9-17
9.3.4	Kiểm kê thiệt hại (mức độ thiệt hại dự kiến)	9-20
9.4	Khung pháp lý và Sự khác biệt chính sách	9-23
9.4.1	Khung pháp lý	9-23

9.4.2	Những khác biệt trong chính sách	9-34
9.5	Khung thể chế	9-43
9.5.1	Ủy ban Nhân dân Thành phố Hồ Chí Minh (UBND TP. HCM).....	9-43
9.5.2	Ban Quản lý Đường sắt đô thị Thành phố Hồ Chí Minh (BQLĐSDT).....	9-43
9.5.3	Hội đồng thẩm định bồi thường Thành phố Hồ Chí Minh.....	9-44
9.5.4	Ủy ban Nhân dân Quận (UBND Quận)	9-45
9.5.5	Ban Bồi thường Giải phóng Mặt bằng Quận	9-45
9.5.6	Ủy ban Nhân dân Phường.....	9-46
9.6	Chính sách bồi thường, Điều kiện hợp lệ và Quyền lợi	9-46
9.6.1	Chính sách bồi thường.....	9-46
9.6.2	Tiêu chuẩn đủ điều kiện	9-48
9.6.3	Ngày khóa sổ kiểm kê	9-48
9.6.4	Quyền lợi	9-48
9.7	Xác định giá trị và Bồi thường thiệt hại.....	9-55
9.7.1	Đất.....	9-55
9.7.2	Vật kiến trúc.....	9-56
9.8	Các biện pháp Tái định cư	9-59
9.8.1	Bồi thường đất.....	9-59
9.8.2	Bồi thường vật kiến trúc	9-59
9.8.3	Hỗ trợ/Trợ cấp.....	9-60
9.8.4	Cập nhật và thực hiện Kế hoạch Tái định cư.....	9-60
9.9	Bố trí Tái định cư	9-61
9.9.1	Quyền lợi tái định cư	9-61
9.9.2	Chiến lược di dời.....	9-62
9.10	Sự tham gia của cộng đồng	9-64
9.10.1	Họp tham vấn đợt 1.....	9-65
9.10.2	Họp tham vấn đợt 2.....	9-75
9.10.3	Họp nhóm tập trung (FGM).....	9-81
9.10.4	Tham vấn với những người bán hàng rong.....	9-81
9.10.5	Tham vấn với các hộ trong khu vực TBM.....	9-82
9.10.6	Công bố và công khai thông tin đại chúng	9-82
9.11	Cơ chế Giải quyết khiếu nại	9-83
9.11.1	Cơ chế chung.....	9-83
9.11.2	Thủ tục giải quyết khiếu nại.....	9-84
9.12	Chương trình Phục hồi thu nhập.....	9-85
9.12.1	Bối cảnh.....	9-85
9.12.2	Chiến lược, Mục tiêu và Người hưởng lợi của chương trình phục hồi thu nhập.....	9-85
9.12.3	Đánh giá nhu cầu phục hồi thu nhập	9-86
9.12.4	Chính sách phục hồi thu nhập cho những người bị ảnh hưởng theo quy định Nhà nước	9-87

9.12.5	Các hoạt động Phục hồi thu nhập đề xuất	9-88
9.12.6	Tổ chức thực hiện CTPHTN	9-89
9.12.7	Dự trù kinh phí	9-89
9.13	Trách nhiệm Tổ chức	9-90
9.14	Lịch trình thực hiện	9-93
9.15	Giám sát và Đánh giá	9-94
9.15.1	Giám sát nội bộ	9-95
9.15.2	Giám sát độc lập	9-95
9.15.3	Khảo sát kinh tế - xã hội và Kiểm đếm chi tiết (DMS)	9-98
9.15.4	Báo cáo	9-99
9.15.5	Đánh giá	9-99
9.16	Chi phí và Ngân sách	9-99
9.16.1	Ngân sách	9-99
9.16.2	Chi phí thực hiện Thu hồi đất và Tái định cư	9-99
CHƯƠNG 10	MỐI QUAN TÂM VỀ GIỚI VÀ THIẾT KẾ TOÀN CẦU	10-1
10.1	Mối quan tâm về Giới và Việc bảo vệ các hoàn cảnh khó khăn	10-1
10.1.1	Bối cảnh	10-1
10.1.2	Mục tiêu	10-1
10.1.3	Phương pháp luận	10-1
10.2	Mối quan tâm về giới và vấn đề lồng ghép	10-2
10.2.1	Các nhóm mục tiêu và mục tiêu	10-2
10.2.2	Khung chính sách và Khung pháp lý	10-2
10.2.3	Khung thể chế và tổ chức	10-3
10.2.4	Tình hình hiện tại	10-4
10.2.5	Nhu cầu của phụ nữ	10-5
10.2.6	Trường hợp nghiên cứu	10-6
10.2.7	Đề xuất	10-7
10.3	Bảo vệ các hoàn cảnh khó khăn khác	10-8
10.3.1	Nhóm mục tiêu và Mục tiêu	10-8
10.3.2	Chính sách và Khung pháp lý	10-8
10.3.3	Khung thể chế và tổ chức	10-9
10.3.4	Tình trạng hiện tại	10-9
10.3.5	Trường hợp nghiên cứu	10-10
10.3.6	Nhu cầu của các hoàn cảnh khó khăn	10-10
10.3.7	Đề xuất	10-11
10.4	Các thiết kế toàn cầu	10-12
10.4.1	Nhóm mục tiêu và Mục tiêu	10-12
10.4.2	Chính sách và Khung pháp lý	10-12

10.4.3	Khung thể chế và tổ chức	10-14
10.4.4	Tình trạng hiện tại	10-14
10.4.5	Trường hợp nghiên cứu	10-14
10.4.6	Nhu cầu của người khuyết tật	10-15
10.4.7	Đề xuất	10-16
CHƯƠNG 11 CÁC BIỆN PHÁP GIẢM THIỂU BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU		11-1
11.1	Giảm phát thải Khí nhà kính	11-1
11.1.1	Thu thập dữ liệu ước tính Giảm phát thải Khí nhà kính	11-1
11.1.2	Ước tính Giảm phát thải KNK	11-8
11.2	Đăng ký dự án Cơ chế Phát triển Sạch (CDM)	11-10
11.3	Báo cáo theo dõi các sáng kiến của Nhật Bản & Mối quan hệ với Dự án này	11-11
11.3.1	Báo cáo theo dõi các sáng kiến của Nhật Bản đối với vấn đề biến đổi khí hậu	11-11
11.3.2	Mối quan hệ với Dự án	11-12
CHƯƠNG 12 ĐÁNH GIÁ DỰ ÁN		12-1
12.1	Phân tích tài chính	12-1
12.1.1	Khái quát	12-1
12.1.2	Các giả định chủ yếu	12-1
12.1.3	Phân bổ tài chính	12-1
12.1.4	Chi phí của Dự án	12-1
12.1.5	Doanh thu	12-2
12.1.6	Phân tích dòng tiền	12-3
12.2	Phân tích kinh tế	12-4
12.2.1	Khái quát	12-4
12.2.2	Các giả định chủ yếu	12-5
12.2.3	Chi phí kinh tế của Dự án	12-5
12.2.4	Các lợi ích kinh tế	12-5
12.2.5	Kết quả Đánh giá kinh tế	12-6
12.3	Chuẩn mực Vận hành và Hiệu quả	12-7
12.4	Hiệu quả định tính	12-7
CHƯƠNG 13 ĐÁNH GIÁ RỦI RO		13-1
13.1	Cơ cấu thực hiện	13-1
13.2	Cơ cấu Vận hành và Bảo trì	13-1
13.3	Lập Báo cáo Nghiên cứu khả thi (NCKT) và Đánh giá tác động môi trường (EIA)	13-2
13.4	Bảng theo dõi kiểm soát rủi ro	13-3
13.5	Các bước tiếp theo	13-3
Phụ lục 13.1: Bảng theo dõi kiểm soát rủi ro		13-4

CHƯƠNG 14 CÁC NGHIÊN CỨU KHÁC.....	14-1
14.1 Quy trình Thẩm định Dự án ODA.....	14-1
14.1.1 Quy trình tổng quát.....	14-1
14.1.2 Chủ trương đầu tư Chương trình/Dự án	14-1
14.1.3 Quyết định đầu tư Chương trình/Dự án.....	14-2
14.1.4 Khung chính sách tái định cư.....	14-2
14.2 Đồng tài trợ với ADB	14-2
14.2.1 Khả năng về Đồng tài trợ cho Dự án	14-2
14.2.2 Hướng dẫn của mỗi Nhà tài trợ	14-3
14.3 Chứng nhận An toàn Hệ thống	14-4
14.3.1 Tiến độ và Tình trạng hiện tại của việc Chứng nhận RAMS tại Việt Nam.....	14-4
14.3.2 Ảnh hưởng và Hành động cần thiết cho việc áp dụng RAMS.....	14-6
CHƯƠNG 15 CÁC CHƯƠNG TRÌNH XÂY DỰNG NĂNG LỰC VÀ HỖ TRỢ KỸ THUẬT	15-1
15.1 Khuôn khổ Xây dựng năng lực và Hỗ trợ kỹ thuật.....	15-1
15.2 Các chương trình xây dựng năng lực	15-1
15.2.1 Xây dựng năng lực cho Nhân viên VH&BT	15-1
15.2.2 Xây dựng năng lực cho Cán bộ điều hành	15-2
15.2.3 Xây dựng năng lực cho Cán bộ quy hoạch và tái phát triển đô thị	15-2
15.3 Các Chương trình Hỗ trợ kỹ thuật.....	15-3
15.3.1 Hỗ trợ vận hành và tích hợp hệ thống	15-3
15.3.2 Hỗ trợ phát triển khu vực nhà ga và ITF	15-3
15.3.3 Hỗ trợ Áp dụng Thiết kế toàn cầu	15-4
CHƯƠNG 16 CÔNG TÁC PHÊ DUYỆT CHỦ TRƯỞNG ĐẦU TƯ	16-1
16.1 Mục tiêu	16-1
16.2 Tóm tắt những điều chỉnh.....	16-1
16.3 Kế hoạch Thành lập Dự án	16-2
16.3.1 Tiền đề.....	16-2
16.3.2 Các Mốc	16-2
16.3.3 Kế hoạch Hành động	16-3
16.3.4 Giám sát	16-3
16.4 Dự báo nhu cầu giao thông.....	16-4
16.5 Các Thiết kế Dự án	16-4
16.6 Kế hoạch Thực hiện Dự án.....	16-6
16.7 Dự toán chi phí thực hiện Dự án.....	16-7
16.8 Đánh giá Dự án	16-7
16.8.1 Phân tích tài chính	16-7
16.8.2 Phân tích Kinh tế	16-8

CHƯƠNG 17	KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....	17-1
17.1	Kết luận.....	17-1
17.2	Kiến nghị.....	17-4
17.3	Kế hoạch sắp tới	17-5

CHƯƠNG 1 GIỚI THIỆU

1.1 Khái quát

1.1.1 Bối cảnh và Mục tiêu khảo sát

Thành phố Hồ Chí Minh (Tp.HCM) là thành phố lớn nhất Việt Nam với dân số dự đoán trong năm 2000 là 5,3 triệu người và đến năm 2013 là 7,43 triệu người bao gồm người nhập cư và khách du lịch. Ngoài ra, theo dự đoán, đến năm 2030 dân số Tp.HCM sẽ tăng lên xấp xỉ 9 triệu người.

Cùng với sự gia tăng dân số, số lượng xe gắn máy và xe ô tô tại Tp.HCM cũng gia tăng đáng kể. Do đó, việc tăng lưu lượng lưu thông trên các con đường không chỉ thường xuyên gây ra tắc nghẽn giao thông mà còn làm ô nhiễm bầu không khí dẫn đến kìm hãm hiệu quả của các hoạt động kinh tế, xã hội..

Tp.HCM đã điều chỉnh quy hoạch tổng thể phát triển đô thị và được Thủ tướng phê duyệt vào tháng 1/2007 (Quyết định Số 101/QĐ-TTg). Theo đó, Thành phố đã quy hoạch xây dựng 8 tuyến đường sắt đô thị. Hiện tại, 3 tuyến đường sắt đô thị đang được triển khai bao gồm Tuyến 1, 2 và 5.

Tuyến 3A sẽ đi từ Ga Bến Thành (nằm ở phần phía đông của Tp.HCM và là điểm kết nối của Tuyến 1, Tuyến 2 và Tuyến 4) qua trung tâm thành phố đến khu vực phía tây nam. Tuyến 3A dự kiến được xây dựng để mở rộng mạng lưới đường sắt và nâng cao khả năng tiếp cận của người dân thành phố bằng cách kết nối trực tiếp vào Tuyến 1. Do vậy, Tuyến 3A là một trong những dự án được ưu tiên hàng đầu tại Tp.HCM.

Dựa trên Báo cáo dự án đầu tư/Nghiên cứu khả thi (NCKT) do Ban Quản lý Đường sắt đô thị (BQLĐSDT) thực hiện năm 2012, BQLĐSDT hiện dự kiến dự án sẽ được triển khai bằng nguồn vốn ODA của chính phủ Nhật Bản.

Mục đích của Khảo sát chuẩn bị (sau đây gọi là “Khảo sát”) nhằm thu thập thông tin để thẩm định Dự án vay vốn ODA Nhật Bản trong đó đưa ra các nội dung về “mục tiêu dự án”, “báo cáo tóm tắt”, “chi phí dự án”, “cơ cấu thực hiện”, “vận hành và bảo dưỡng”, “các xem xét về môi trường và xã hội”, và “khả năng kết nối kỹ thuật với các tuyến đường sắt đô thị khác”.

1.1.2 Mục tiêu Dự án

Mục tiêu Dự án là nhằm giảm bớt tắc nghẽn giao thông nghiêm trọng tại Tp.HCM bằng cách xây dựng hệ thống đường sắt đô thị, qua đó góp phần không chỉ vào sự phát triển kinh tế xã hội mà còn khắc phục những yếu điểm trong các khu vực.

1.2 Mục tiêu Khảo sát

1.2.1 Vị trí Dự án

Vị trí Dự án được khảo sát là hành lang đề xuất cho Tuyến đường sắt đô thị số 3a Giai đoạn 1, Đoạn Bến thành – Bến xe Miền Tây (khoảng 9,7km, đi ngầm toàn bộ với tổng cộng 10 nhà ga²) tại Tp.HCM.

1.2.2 Chủ đầu tư và Các Cơ quan liên quan khác

Chủ đầu tư và các cơ quan liên quan khác bao gồm.

Chủ đầu tư

- Ban Quản lý Đường sắt đô thị (BQLĐSDT)

Các cơ quan liên quan khác

- Ủy Ban Nhân dân TP.HCM (UBND TP.HCM)
- Sở Kế hoạch và Đầu tư (SKHĐT)
- Sở Tài chính (STC)
- Sở Giao thông vận tải (SGTVT)
- Sở Quy hoạch và Kiến trúc (SQHKT)
- Sở Tài nguyên và môi trường (STN&MT)
- Bộ Tài chính (BTC)
- Bộ Kế hoạch và Đầu tư (BKHDĐT)
- Bộ Giao thông Vận tải
- Bộ xây dựng (BXD)
- Bộ Tài nguyên và môi trường (BTN&MT)

1.2.3 Mục tiêu Khảo sát

Mục đích của Khảo sát chuẩn bị nhằm thu thập thông tin để thẩm định Dự án vay vốn ODA Nhật Bản trong đó đưa ra các nội dung về “mục tiêu dự án”, “báo cáo tóm tắt”, “chi phí dự án”, “cơ cấu thực hiện”, “vận hành và bảo dưỡng”, “xem xét về môi trường và xã hội”, và “khả năng kết nối kỹ thuật với các tuyến đường sắt đô thị khác”.

1.2.4 Phạm vi Công việc

Phạm vi thực hiện liên quan đến các mục tiêu của Khảo sát được trình bày trong bảng sau.

¹ Ga Bến Thành, sẽ được thi công bởi Tuyến 1, nên không thuộc phạm vi dự án này. Phạm vi tuyến 3A bao gồm các công tác thi công để kết nối với hệ thống của Tuyến 1.

Bảng 1.2.1 Phạm vi Công việc

Nhiệm vụ		Phân chia nhiệm vụ	
0100	Lập Báo cáo đầu kỳ và tổ chức các cuộc họp phối hợp ban đầu		
0200	Xác định Cơ sở pháp lý và Căn cứ của Dự án		
0300	Xác định Hướng tuyến	0310	Xem xét Hướng tuyến trong NCKT
		0320	Dự báo nhu cầu giao thông
		0330	Xem xét mô hình phân chia phương thức
		0340	Phát triển các tiêu chí đánh giá lựa chọn tuyến
0400	Lập Thiết kế Dự án	0410	Kế hoạch hướng tuyến và sơ đồ cơ sở thiết bị
		0420	Kế hoạch xây dựng cơ sở hạ tầng (hầm, cầu cạn, nhà ga, công trình đường ray)
		0430	Kế hoạch tổ chức chạy tàu
		0440	Rà soát tiêu chuẩn kỹ thuật thiết kế đầu máy toa xe
		0450	Kế hoạch Depot
		0460	Kế hoạch cơ sở thiết bị cơ điện
		0470	Kế hoạch cơ sở thiết bị thông tin và tín hiệu
		0480	Kế hoạch tích hợp và Hệ thống thu soát vé tự động
		0490	Kế hoạch phát triển khu vực nhà ga / phương tiện trung chuyển đa phương thức
0500	Lập Báo cáo Giữa kỳ		
0600	Lập Kế hoạch Thực hiện Dự án	0610	Sơ lược Kế hoạch Thi công
		0620	Kế hoạch quản lý an toàn và kiểm soát giao thông
		0630	Kế hoạch đấu thầu và đề xuất biện pháp thi công
		0640	Đánh giá khả năng ứng dụng công nghệ Nhật Bản
		0650	Đề xuất tiến độ thực hiện dự án
		0660	Đề xuất dịch vụ tư vấn bao gồm Điều khoản tham chiếu (TOR) và kế hoạch bố trí nhân sự
		0670	Đề xuất chi phí thực hiện dự án
0700	Kiểm tra Cơ cấu Thực hiện Dự án	0710	Xem xét điều kiện tài chính, cơ cấu ngân sách và kỹ năng quản lý của đơn vị thực hiện
		0720	Kiểm tra cơ cấu và chiến lược Vận hành & Bảo dưỡng
		0730	Cơ cấu thực hiện Dự án
		0740	Đề xuất hợp tác kỹ thuật bổ sung cho đơn vị thực hiện và cty VH&BT
0800	Phân tích tác động môi trường	0810	Xem xét và bổ sung Báo cáo ĐTM
		0820	Hỗ trợ các cuộc họp phối hợp giữa các bên liên quan và các cuộc họp với Ban cố vấn của JICA
		0830	Thực hiện Nghiên cứu ĐTM bổ sung
0900	Phân tích tác động xã hội	0910	Xem xét và cải thiện kế hoạch tái định cư
		0920	Hỗ trợ các cuộc họp phối hợp giữa các bên liên quan và các cuộc họp với Ban cố vấn của JICA
		0930	Thực hiện toàn bộ Nghiên cứu RAP
1000	Phân tích các mối quan hệ về giới, v.v. đối với Phương thức tiếp cận toàn	1010	Các thiết kế chung
		1020	Cần các phân tích về giới, mức nghèo, lao động, người bị

	diện		ảnh hưởng bởi Dự án (PAPs), hành khách tiềm năng, v.v.
1100	Dự đoán hiệu quả của Chiến lược giảm thiểu tác động của biến đổi khí hậu	1110 1120 1130 1140	Thu thập dữ liệu về phân tính định lượng Dự đoán việc giảm phát thải khí nhà kính Kiểm tra khả năng áp dụng Cơ chế Phát triển Sạch (CDM) Nghiên cứu về sự đóng góp của Nhật Bản trong quá khứ đối với việc Giảm thiểu biến đổi khí hậu và mối quan hệ đối với Dự án
1200	Dự đoán Hiệu quả Dự án	1210 1220 1230 1240 1250 1260	Dự đoán các hiệu quả mang tính định lượng Dự đoán các hiệu quả mang tính định tính Quan hệ công chúng-Lập hình ảnh phim đồ họa 3D Quan hệ công chúng-Lập sơ đồ toàn cảnh Quan hệ công chúng-Chuẩn bị tài liệu giới thiệu dự án Quan hệ công chúng-Công khai sử dụng nguồn vốn ODA của Nhật Bản
1300	Công tác về các vấn đề khác đối với Tính sẵn sàng của Dự án	1310 1320 1330	Kiểm tra các vấn đề về cơ cấu thực hiện và tổ chức dự án Kiểm tra các vấn đề cơ cấu và tổ chức Vận hành và bảo dưỡng Hỗ trợ phía Việt Nam lập các báo cáo NCKT và EIA
1400	Công tác về Các hạng mục khác	1410 1420 1430 1440 1450	Thực hiện chương trình nghiên cứu tại Nhật Bản Lập tài liệu giải trình cho tiến trình phê duyệt Dự án vay vốn ODA tại Việt Nam Đánh giá khả năng của việc đồng tài trợ với ADB Hỗ trợ tổ chức các cuộc họp giải trình bởi JICA Nghiên cứu các tình huống đảm bảo hệ thống (RAMS)
1500	Đề xuất các Chương trình Đào tạo Nguồn nhân lực (Hợp tác Kỹ thuật)		
1600	Lập Dự thảo Báo cáo khảo sát		
1700	Lập Báo cáo khảo sát cuối kỳ		

1.2.5 Giai đoạn 2 (C11-C17)

Trong thời gian thực hiện Nghiên cứu này, UBND TP.HCM cùng với Chủ đầu tư đã chủ động đề nghị phía Nhật Bản hỗ trợ thực hiện lập Báo cáo NCKT cho Giai đoạn 2 (Bến xe Miền Tây - Tân Kiên) ngoài việc nghiên cứu kỹ lưỡng Giai đoạn 1 (Bến Thành - Bến xe Miền Tây), nhằm mục đích đạt được phê duyệt cho cả hai giai đoạn cùng một thời điểm. Đáp ứng yêu cầu từ phía Việt Nam, JICA và Nhóm Nghiên cứu đã thực hiện sửa đổi hợp đồng.

Liên quan đến Giai đoạn 2 của Dự án, Nhóm nghiên cứu đã thực hiện rà soát NCKT, nghiên cứu dự báo nhu cầu, lựa chọn hướng tuyến, tổ chức chạy tàu, các kết cấu, cơ sở, depot, khu vực nhà ga và các phương tiện vận chuyển đa phương thức, chi phí dự án, kế hoạch thực hiện dự án, v.v., đặc biệt tập trung vào các cân nhắc kỹ thuật cần thiết cho việc phê duyệt dự án của Quốc hội. Trong khi đó, phía Việt Nam chịu trách nhiệm thực hiện các nghiên cứu xã hội và môi trường.

Các kết quả nghiên cứu này đã được tập hợp vào hồ sơ trình nộp cho Quốc hội phê duyệt, cụ thể là NCTKT và đã được trình cho Chủ đầu tư. Báo cáo cuối kỳ này, các chương cũng như phần Phụ lục chỉ đề cập đến những vấn đề kỹ thuật liên quan đến việc tích hợp với Giai đoạn 1.

Trong trường hợp Giai đoạn 2 là cấp thiết hơn so với Giai đoạn 1 thì cần nguồn tài trợ bằng nguồn vốn ODA Nhật Bản và cần thiết thực hiện khảo sát bổ sung cho Giai đoạn 2.

1.3 Nội dung Báo cáo

Mục tiêu của Báo cáo này nhằm cung cấp tất cả các kết quả của quá trình thực hiện Nghiên cứu này.

Chương 2 mô tả bối cảnh và “Nhu cầu đối với Dự án” bằng cách làm rõ các hiện trạng, các vấn đề, thách thức và sự nhất quán giữa Dự án và các chính sách của ngành giao thông vận tải.

Chương 3 phát triển và đánh giá các hướng tuyến của Dự án sau khi xem xét các phương án thiết kế trong các nghiên cứu trước đây. Chương này cũng thể hiện và đánh giá dự báo nhu cầu giao thông đối với hướng tuyến được chọn.

Chương 4 trình bày các thiết kế phác thảo dự án và dự toán sơ bộ. Thiết kế phác thảo dự án bao gồm hướng tuyến, công tác xây dựng dân dụng, cơ sở hạ tầng, vận hành tàu, đầu máy toa xe, depot và thiết bị bảo dưỡng, hệ thống điện cơ, tín hiệu, hệ thống thông tin liên lạc, hệ thống thu soát vé tự động và tích hợp thẻ thông minh.

Chương 5 báo cáo tiến độ các hoạt động về phát triển nhà ga và cơ sở vận chuyển đa phương thức với mục đích nâng cao hiệu quả của dự án. Chương này cũng bao gồm tham quan hiện trường và kiến nghị của Nhóm cố vấn JICA gồm các nhà khai thác đường sắt Nhật bản.

Chương 6 đề xuất các kế hoạch thực hiện dự án bao gồm kế hoạch tổ chức thi công, kế hoạch quản lý giao thông, kế hoạch quản lý an toàn, việc áp dụng các công nghệ Nhật Bản, kế hoạch thực hiện dự án, dự toán chi phí dự án, và các dịch vụ tư vấn.

Chương 7 đánh giá khả năng tài chính và khả năng kỹ thuật của cơ quan thực hiện dự án và tổ chức vận hành & bảo trì, đồng thời mô tả các nhu cầu về hỗ trợ kỹ thuật

Chương 8 cung cấp các nghiên cứu về xem xét tác động môi trường, bao gồm phân tích các khu vực dọc hành lang tuyến, khuôn khổ pháp lý của Việt Nam, đánh giá tác động môi trường và kết quả tham vấn cộng đồng.

Chương 9 cung cấp các nghiên cứu về xem xét tác động xã hội, bao gồm phân tích các khu vực dọc hành lang tuyến, khuôn khổ pháp lý của Việt Nam, các kế hoạch hành động tái định cư và kết quả tham vấn cộng đồng.

Chương 10 rà soát lại các tình huống hiện tại và đề xuất các kế hoạch hành động về mối quan tâm về giới, bảo vệ người khuyết tật và các thiết kế toàn cầu.

Chương 11 cung cấp các nghiên cứu về phát thải khí nhà kính bao gồm tính toán giảm thiểu, xây dựng và đăng ký Cơ chế phát triển sạch, theo dõi những phát kiến và hướng dẫn của Nhật Bản để thực hiện Dự án.

Chương 12 trình bày các kết quả phân tích kinh tế và tài chính, chuẩn mực về vận hành và hiệu quả, các hiệu ứng mang tính định tính của Dự án, v.v.

Chương 13 phân tích những điểm cần lưu ý để thực hiện Dự án, bao gồm những rủi ro về cơ cấu thực hiện dự án, cơ cấu vận hành và bảo trì và các quy trình phê duyệt dự án tại Việt Nam.

Chương 14 tổng hợp các vấn đề khác, bao gồm quy trình thẩm định dự án ODA ở Việt Nam, khả năng đồng hợp tác với ADB, và phân tích chứng nhận an toàn hệ thống.

Chương 15 đề xuất khuôn khổ, mục tiêu và cơ cấu thực hiện, và các hoạt động xây dựng năng lực cũng như các chương trình hỗ trợ kỹ thuật được thực hiện cùng với việc thực hiện dự án.

Chương 16 trình bày các điều chỉnh về thiết kế dự án và các kế hoạch thực hiện dự án do quyết định lùi lại thời gian phê duyệt chủ trương đầu tư của Quốc hội cho Dự án từ năm 2017 sang năm 2018.

Chương 17 trình bày các kết luận và các kiến nghị của Nghiên cứu này.

CHƯƠNG 2 BỐI CẢNH VÀ NHU CẦU ĐỐI VỚI DỰ ÁN

2.1 Các quy hoạch được phê duyệt và Những nghiên cứu trước đây

2.1.1 Quy hoạch đô thị và Quy hoạch giao thông của Tp Hồ Chí Minh

Định hướng phát triển đô thị cơ bản của Vùng đô thị Hồ Chí Minh được cung cấp bởi “Quy hoạch xây dựng khu vực trung tâm thành phố Hồ Chí Minh, Giai đoạn 2005-2020, Tầm nhìn đến năm 2050”, do Bộ Xây Dựng thiết kế và được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt trong tháng 5, 2008 (Số 589/QĐ-TTg). Quy hoạch vùng và tầm nhìn này thể hiện cơ cấu đô thị trong tương lai, nguyên tắc bố trí quy hoạch hạ tầng, mạng lưới giao thông, v.v. Theo định hướng phát triển đô thị cơ bản, trong vòng bán kính 30km của Tp Hồ Chí Minh và vùng ngoại ô được tích cực đô thị hóa là “Khu trung tâm đô thị hạt nhân và Khu vực xung quanh”.

Chính sách phát triển đô thị của chính Tp Hồ Chí Minh được gộp chung trong “Quy hoạch chung xây dựng thành phố Hồ Chí Minh đến năm 2025 đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt vào năm 2010” (Số 24/QĐ-TTg). Bản quy hoạch tổng thể mặt bằng này đã chỉ ra rằng cấu trúc đô thị đa lõi nên được hình thành bởi các đô thị vệ tinh mới được định vị và các tiểu trung tâm ở các vùng ngoại ô nhằm giảm đi sự tập trung quá mức vào khu vực trung tâm.

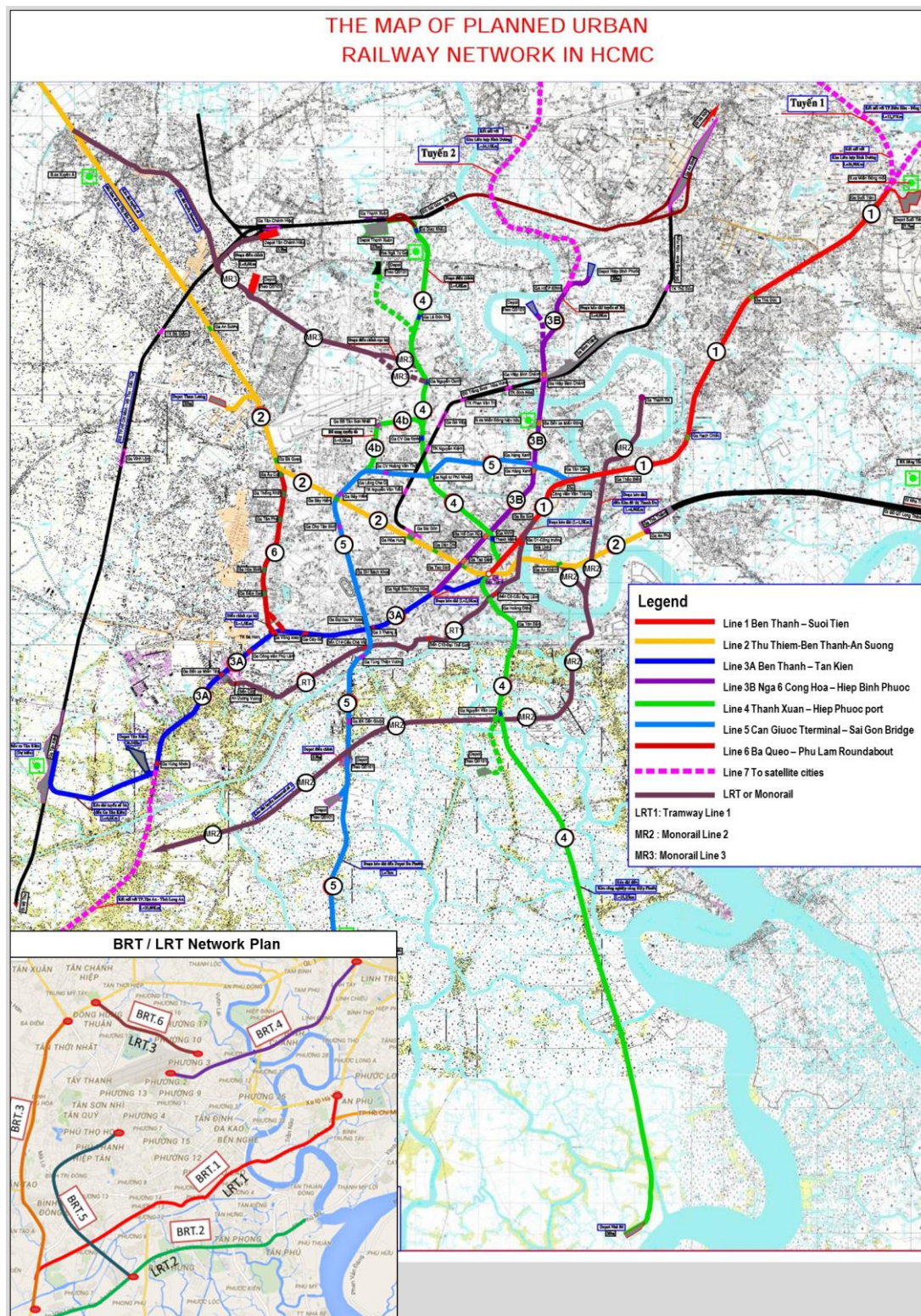
Mạng lưới UMRT và các tuyến quy hoạch đã được quy định trong “Quyết định Số 568/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ về việc Phê duyệt Điều chỉnh Quy hoạch phát triển giao thông vận tải của Tp Hồ Chí Minh đến năm 2020 và tầm nhìn sau năm 2020”, đã được phê duyệt vào ngày 8/4/2013. Quy hoạch UMRT bao gồm cả sự phát triển của tám (8) tuyến metro với tổng chiều dài 159 km và sáu tuyến BRT/LRT với tổng chiều dài 98 km, trong đó công tác thi công cửa Tuyến UMRT 1, 2, 3A (Nghiên cứu khả thi Giai đoạn 1 đang tiến hành) và Tuyến 5, cũng như BRT Số. 1 đang được triển khai.

Bảng 2.1.1 Tổng quan của Quy hoạch Đường sắt Đô thị trong Tp Hồ Chí Minh

Tuyến UMRT			Chiều dài theo kết cấu(km)			Dự toán (TỉUSD.)	
STT.	Đoạn tuyến	Chiều dài(km)	Cầu cạn	Ngầm	Chuyển tiếp	Tổng	trên km
1	Bến Thành – Suối Tiên	19.7	17.5	2.2	-	2,202	112
2	Giai đoạn 1	Bến Thành – Tham Lương	11.3	0.78	9.32	1,232 ^a	121
	Giai đoạn 2	Bến Thành – Thủ Thiêm	5.8	2.29	3.26	0.26	621
		Tham Lương- Bến xe Tây Ninh (An Sương)	3.2	3.2	0	0	195
	Giai đoạn 3	Bến xe Tây Ninh tại khu Đô thị Tây Bắc Củ Chi	28.0	28	0	0	1,721
3A	Giai đoạn1	Bến Thành – Bến xe Miền Tây mới	9.7	0	9.7	0	1,600
	Giai đoạn 2	Bến xe Miền Tây mới – Tân Kiên	10.1	10.1	0	0	không áp dụng
3B	Quốc lộ 13 - Cộng Hòa	12.1	9.1	3	0	1,700	140
4	Cầu Bến Cát – Nguyễn Văn Linh	36.2	18.2				

4B		Công viên Gia Định – Lăng Cha Cả	5.2	0	5.2	0	475	137
5	Giai đoạn 1	Ngã tư Bảy Hiền – Cầu Sài Gòn	8.9	0.9	7.7	0.3	1,011	114
	Giai đoạn 2	Bến xe Cần Giuộc mới – Ngã Tư Bảy Hiền	14.7	5.7	8.6	0.4	1,568	108
	Giai đoạn 3	Sông Sài Gòn – Thủ Thiêm	3.1	3.1	0	0	không áp dụng	không áp dụng
6		Bà Quẹo–Vòng xoay Phú Lâm	5.6	0	5.6	0	1,227	202
Tổng			173.6	98.9	70.8	4.0	17,019	106

Nguồn: Quyết định Số 568/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính Phủ về việc Phê duyệt Điều chỉnh quy hoạch phát triển giao thông vận tải Tp Hồ Chí Minh đến năm 2020 và tầm nhìn đến năm 2030



Nguồn: Quyết định Số 568/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính Phủ về việc Phê duyệt Điều chỉnh quy hoạch phát triển giao thông vận tải Tp Hồ Chí Minh đến năm 2020 và tầm nhìn đến năm 2030

Hình 2.1.1

Mạng lưới đường sắt đô thị được phê duyệt của Tp Hồ Chí Minh

Tuyến 3A Giai đoạn 1 có hành lang đề xuất từ Bến Thành đến Bến xe Miền Tây được xác định cụ thể là giai đoạn 1 của Tuyến 3A như được chỉ ra trong Bảng 2.1.1. Tương tự vậy, Giai đoạn 2 của Tuyến 3A từ Bến xe Miền Tây đến Tân Kiên, sẽ được mở rộng sau khi thi công Giai đoạn 1, được nêu rõ trong bảng trên là giai đoạn 2 của Tuyến 3A.

2.1.2 Các nghiên cứu và Dự án về Đường sắt Đô thị

Hiện tại, dự án xây dựng Tuyến UMRT số 1 do JICA tài trợ, Dự án xây dựng Tuyến UMRT số 2 do ADB/ EIB/ KfW tài trợ, Nghiên cứu khả thi của Tuyến 3A do JICA tài trợ, dự án xây dựng Tuyến UMRT số 5 Giai đoạn 1 do Tây Ban Nha/ ADB/ EIB tài trợ, Nghiên cứu khả thi của Tuyến UMRT số 5, Giai đoạn 2 do KOICA tài trợ, dự án xây dựng Tuyến BRT số 1 do Ngân hàng Thế giới tài trợ, đều đang được tiến hành. Hơn nữa, Chính phủ Việt Nam đề nghị JICA tài trợ cho Tuyến 3B, tuyến sẽ kết nối với Tuyến 3. Ngoài ra, song song với việc thi công các dự án, các nghiên cứu và dự án sau đây đã và đang được tiến hành.

- “Hỗ trợ Đặc biệt Thực hiện Dự án (SAPI) cho Dự án Đường sắt Đô thị Tp Hồ Chí Minh (Đoạn Bến Thành – Suối Tiên (Tuyến 1))” (JICA, 2014): Để phát triển kế hoạch thực hiện mạng lưới xe buýt trung chuyển Tuyến UMRT 1 dọc Tp Hồ Chí Minh; để tiến hành nghiên cứu khả thi và thiết kế cơ sở của các phương tiện vận chuyển đa phương trong khu vực nhà ga của Tuyến UMRT 1, Tp Hồ Chí Minh; và đề xuất những chính sách, quy định để phát triển khu vực nhà ga đô thị.
- “Nghiên cứu sơ bộ của Định hướng phát triển gắn với các đầu mối giao thông công cộng và Dự án BRT ở tỉnh Bình Dương” (JICA, 2016): Nghiên cứu khả thi mô hình Đối tác công tư (PPP FS) nhằm tiến hành nghiên cứu chuẩn bị để phát triển BRT và phát triển đô thị hội nhập ở tỉnh Bình Dương. Bao gồm cả phát triển khu vực nhà ga Suối Tiên của Tuyến UMRT 1.
- “Hỗ trợ Kỹ thuật Chuẩn bị Dự án (PPTA) cho Vận tải đô thị bền vững của Metro Tuyến 2, Tp Hồ Chí Minh” (ADB, 2013): Nhằm tạo ra khái niệm thiết kế, ý tưởng thiết kế và thiết kế các nút giao thông đa phương thức với các hình thái vận chuyển công cộng khác hoặc các tuyến MRT cho các ga của MRT2.
- “Khảo sát thu thập dữ liệu Đường sắt trong các thành phố trọng điểm của Việt Nam, METROS” (JICA, 2016): dự án hỗ trợ kỹ thuật với các mục tiêu sau: (a) để thu thập và xem xét các quy hoạch hiện hữu và các dữ liệu liên quan đến giao thông và phát triển đô thị, đặc biệt là những dữ liệu liên quan đến hệ thống UMRT, (b) để cập nhật cơ sở dữ liệu giao thông đô thị bằng cách tiến hành các khảo sát bổ sung cần thiết, (c) để tiến hành phân tích nhu cầu dựa trên cơ sở dữ liệu được cập nhật của mạng lưới UMRT hiện tại và các tuyến riêng lẻ đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt dựa trên dữ liệu được cập nhật, (d) để xem xét mạng lưới UMRT hiện tại và các tuyến trên khía cạnh kỹ thuật và công nghệ; và (e) để đưa ra các khuyến nghị đối với sự phát triển trong tương lai của các hệ thống UMRT dựa vào những vấn đề nêu trên.

Ngoài ra, Tuyến 3A kết nối với Tuyến 3B ở ga Cộng Hòa (ga C2), Tuyến 5 tại ga Đại học Y Dược (ga C4) và Tuyến 6 tại ga Vòng xoay Phú Lâm. Nên lưu ý rằng cho tới giờ, chưa có nhà tài trợ cho Tuyến 6.

2.1.3 Nghiên cứu Khả thi và Thiết kế Cơ sở

Tuyến 3A sẽ hoạt động từ ga Bến Thành, nằm ở phía đông của Tp Hồ Chí Minh và là ga đầu mối cho Tuyến 1, Tuyến 2 và Tuyến 4, qua trung tâm thành phố đi đến phía tây nam. Dự tính rằng sẽ mở rộng mạng lưới đường sắt và cải thiện khả năng tiếp cận cho người dân thông qua kết nối trực tiếp với Tuyến 1. Như vậy, Tuyến 3A là một trong những dự án đường sắt ưu tiên hàng đầu của Tp Hồ Chí Minh.

Dựa vào nghiên cứu khả thi (gọi tắt là "NCKT") do BQLĐSDT tiến hành năm 2012, BQLĐSDT đã dự kiến dự án sẽ được tiến hành bằng vốn ODA của Chính phủ Nhật Bản.

2.2 Tình hình hiện tại của Ngành Giao thông Vận tải Đô thị

2.2.1 Dân số và Tốc độ tăng trưởng

Khu vực đô thị Tp Hồ Chí Minh bao gồm Tp Hồ Chí Minh và bảy tỉnh là Bình Dương, Đồng Nai, Bà Rịa-Vũng Tàu (BR-VT), Long An, Tiền Giang, Tây Ninh và Bình Phước với 12,1 triệu dân năm 2013. Trong giai đoạn từ 2009-2013, tăng trưởng dân số của Tp Hồ Chí Minh giảm xuống với tỉ lệ 0,9%, trong khi đó tăng trưởng dân số tại Bình Dương và Đồng Nai lại tăng nhanh với tỉ lệ lần lượt là 5,3%/năm và 2,9%/năm. Năm 2030, dân số của Tp Hồ Chí Minh và các khu vực lân cận sẽ đạt theo thứ tự là 9 triệu và 1,6 triệu người.

2.2.2 Ngành Giao thông Vận tải Đô thị

Do Khu vực nghiên cứu là trung tâm kinh tế quan trọng nhất của Việt Nam bao gồm khu đô thị lớn nhất của Tp Hồ Chí Minh, các hình thái khác nhau của hoạt động vận tải tập trung trong khu vực này và tạo ra các vấn đề giao thông vận tải phức tạp cũng như các thử thách cho Chính phủ.

Mạng lưới giao thông trong Khu vực nghiên cứu chủ yếu được tạo thành từ các loại hình đường bộ đa dạng với các chức năng khác nhau. Trong suốt một thập kỷ qua, hệ thống vận tải đã được cải thiện rất nhiều. Các đường cao tốc, một số tuyến đường chính và các cầu đã được xây dựng và cải thiện, nhiều cảng được di dời ra khỏi trung tâm đô thị, hệ thống xe buýt đã được mở rộng và quản lý giao thông được tăng cường. Những nỗ lực của Chính quyền trung ương và địa phương vẫn đang tiếp tục được ghi nhận, tuy vậy tình trạng giao thông vẫn đang xuống cấp do nhu cầu ngày càng tăng.

Trong năm 2013, có 7.089 tuyến đường được quản lý với tổng chiều dài 4.478 km và tổng diện tích bề mặt là 32,56 km². Tỷ lệ diện tích đường cho mỗi xe có động cơ là 5,1 m². Vẫn cần thiết xây dựng thêm đường bộ. (theo Chính quyền thủ đô Tokyo Cục xây dựng và Niên giám thống kê Tokyo, tổng chiều dài đường bộ tại Tokyo năm 2015 là 11.891 km với tổng diện tích mặt đường xe chạy là 102,52km². Tỷ lệ diện tích đường cho mỗi xe có động cơ là 5,1 m²). Tổng chiều dài mạng lưới đường

bộ tăng 5,7 %/năm từ năm 2006 đến 2013, nhưng từ 2009 đến nay, tỷ lệ tăng trưởng chậm lại ở mức 2,9%/năm.

Các dịch vụ giao thông vận tải công cộng theo tuyến đường cố định tại Tp Hồ Chí Minh là hình thức xe buýt. Ngoài ra cũng có hệ thống xe taxi đã được phát triển tốt cũng như dịch vụ xe máy-taxi không chính thức (xe ôm) vận chuyển hành khách bằng xe máy. Trải qua hơn mười năm, thành phố đã và đang nỗ lực để nâng cao lượng người đi xe buýt. Theo Sở Giao thông Vận tải, (SGTVT) số lượng hành khách sử dụng xe buýt công cộng và taxi đang tăng đáng kể. Tuy nhiên, lượng người sử dụng vận tải công cộng vẫn còn thấp. Thành phố đã đầu tư để phát triển hệ thống xe buýt, trong đó bao gồm mạng lưới xe buýt, đội ngũ xe buýt, trạm xe, bãi đỗ, trạm dừng, nhà chờ xe buýt. Cũng theo SGTVT, năm 2013, Thành phố cũng đã trợ cấp 1,39 nghìn tỷ đồng mỗi năm cho các tuyến xe buýt hoạt động. Chất lượng của dịch vụ vận tải công cộng vẫn còn thấp.

Hiện tại, chỉ có tuyến đường sắt Bắc-Nam nằm trong khu vực nghiên cứu, đi qua Ga Sài Gòn (Hòa Hưng) và Ga Bình Triệu ở Tp Hồ Chí Minh, Ga Sóng Thần (Bình Dương) và Ga Biên Hòa ở Đồng Nai. Tuyến đường sắt này được xây dựng hơn 100 năm trước, do đó các tiện ích dọc tuyến và các nhà ga đã cũ và lỗi thời.

Nhu cầu đi lại tại Tp Hồ Chí Minh đang tăng đáng kể trong suốt một thập kỷ qua, từ 11,5 triệu lượt người/ngày (không bao gồm đi bộ và hành trình nội vùng) trong năm 2002 (HOUTRANS) tăng lên 16,7 triệu năm 2013 (xem bảng dưới đây). Các đặc điểm chính như sau:

- Số hành trình bằng xe đạp giảm đi và tỷ lệ của hình thái này chỉ là 2,8% trên tổng nhu cầu năm 2013.
- Tỷ lệ hành trình bằng xe máy chiếm 83% tổng nhu cầu năm 2013, và con số này tăng lên 1,5 lần trong khoảng thời gian từ năm 2002 đến năm 2013.
- Tỷ lệ hành trình “Ô tô” chiếm 5,3% tổng nhu cầu, và số hành trình bằng ô tô tăng 4,2 lần trong giai đoạn 2002-2013.
- Số hành trình bằng xe buýt tăng 2,2 lần trong cùng thời kỳ, nhưng tỷ lệ sử dụng hình thái này chỉ là 6,3%.

Người dân có xu hướng thích phương tiện cá nhân hơn và đang dần dần chuyển sang sử dụng ô tô. Điều này có thể dẫn đến vấn đề tắc nghẽn giao thông nghiêm trọng.

Bảng 2.2.1 Tỷ lệ hình thái phương tiện giao thông

Phương thức	2002		2013		Mức tăng trưởng trung bình(%/năm)
	000/ngày	%	000/ngày	%	
Xe đạp	1.080	9,4	464	2,8	-6,8
Xe máy	9.429	81,8	13.860	83,0	3,3
Ô tô	214	1,9	890	5,3	12,6
Xe buýt	485	4,2	1.050	6,3	6,7
Loại khác	313	2,7	437	2,6	2,8

Tổng	11.521	100,0	16.702	100,0	3,1
------	--------	-------	--------	-------	-----

Nguồn: HOUTRANS, METROS

2.3 Nhu cầu đối với Dự án

Trong quy hoạch được phê duyệt, một trong các mục tiêu chính là phát triển hệ thống tàu điện ngầm trong thành phố, đẩy mạnh việc chuyển đổi từ loại hình phương tiện giao thông cá nhân sang công cộng, và các mục tiêu cụ thể để thực hiện dự án UMRT đã được đề ra. Dự án Xây dựng tuyến tàu điện ngầm số 3A nhằm góp phần giảm thiểu tình trạng ùn tắc giao thông đang ngày càng trở nên tồi tệ và giảm ô nhiễm do giao thông bằng cách xây dựng hệ thống vận tải nhanh khối lượng lớn tại chỗ cùng với vận tải bằng đường bộ trong đô thị của Tp Hồ Chí Minh.

Tuyến UMRT 3A của Tp Hồ Chí Minh được bố trí ở khu vực phía Tây-Nam thành phố, kết nối với ga Bến Thành trong trung tâm thành phố, nơi sẽ là trạm trung chuyển của Tuyến 1, 2 và 4 đến khu vực ngoại ô phía tây-nam. Dự kiến tuyến đường sắt này sẽ góp phần mở rộng dịch vụ vận tải đường sắt công cộng giữa các khu vực phía đông và phía tây của thành phố, tăng số lượng người đi xe và thuận tiện cho hành khách của Tuyến UMRT 1, được Chính phủ Nhật Bản cung cấp hỗ trợ kỹ thuật và tài chính. Vì lý do này, chính quyền Tp Hồ Chí Minh ưu tiên thực hiện dự án Tuyến 3A.

Trong METROS, có chỉ ra rằng “Tuyến 3A và Tuyến 1 vận hành như một tuyến hợp nhất tạo thành một trục giao thông công cộng, là rất phù hợp”. UMRT và phát triển đô thị tích hợp dọc Tuyến 1 và Tuyến 3A là rất cần thiết để xây dựng một trục đường đô thị của các khu vực phía đông-bắc và tây-nam.

Bởi vậy, dự án xây dựng UMRT là phù hợp với các vấn đề và chính sách phát triển của Tp Hồ Chí Minh, cũng như phù hợp với xu hướng sử dụng vốn ODA của Chính phủ Nhật bản và JICA. Cho nên việc thực hiện dự án Tuyến 3A với sự hỗ trợ của JICA là thực sự cần thiết và hợp lý.

CHƯƠNG 3 LỰA CHỌN HƯỚNG TUYẾN

3.1 Xem xét các nghiên cứu trước đây

3.1.1 Lựa chọn Hướng tuyến theo các nghiên cứu trước đây

Hướng tuyến của các tuyến đường sắt đô thị trong Quy hoạch Phát triển Giao thông vận tải Thành phố Hồ Chí Minh được thiết kế cơ bản nằm trong phạm vi lộ giới của các tuyến đường bộ hiện hữu nhằm tránh hoặc giảm thiểu ảnh hưởng đến kết cấu móng và công trình trên mặt đất. Tuy nhiên, không thể tránh khỏi việc thi công hầm ngầm đi bên dưới khu dân cư ở đoạn giữa Bến Thành và Cộng Hòa của hành lang Tuyến 3A vì tính phức tạp của tuyến đường hiện hữu. Vì vậy, các phương án hướng tuyến sau đây được cân nhắc để giảm thiểu sự ảnh hưởng đến kết cấu trên mặt đất hiện hữu trong Nghiên cứu khả thi trước đây.



Nguồn: FVS

Hình 3.1.1 Lựa chọn Hướng tuyến theo các Nghiên cứu khả thi trước đây

Đặc điểm nổi bật của các phương án cho hướng tuyến đoạn giữa Bến Thành và Cộng Hòa được thể hiện dưới đây. Nghiên cứu khả thi đã chọn ra Phương án (PA) 2 và được UBND TP Hồ Chí Minh chấp thuận, có tính đến việc thi công thuận lợi cũng như giảm thiểu ảnh hưởng tới nhà cửa của cư dân, mặc dù chi phí thi công cao hơn khá nhiều so với PA1.

Bảng 3.1.1 Đánh giá Hướng tuyến theo Nghiên cứu Khả thi trước đây

Các phương án	Nội dung	Đánh giá	Hộ dân bị ảnh hưởng	Dự toán (Thi công + Bồi thường)
PA1	Áp dụng các hướng tuyến khác nhau cho hai hầm đơn	Hướng tuyến bao gồm nhiều đường cong trái	90	143 triệu USD.

	và cố gắng giảm thiểu tổng chiều dài của hai hầm	chiều. Chi phí thi công và phí đền bù (thu hồi đất) tăng.		
PA2	Cả hai hầm đi qua đường Cống Quỳnh và Phạm Viết để giảm thiểu ảnh hưởng đến nhà của dân cư.	Thi công dễ dàng và có thể giảm thiểu ảnh hưởng đến các căn nhà hiện hữu.	62	151 triệu USD
PA3	Cả hai hầm đi qua đường Lê Lai và hướng tuyến đi dưới những tòa nhà đông đúc đến đường Phạm Viết Chánh.	Phải thi công các hầm bên dưới nhiều tòa nhà, trong khi chi phí thi công không đắt.	91	167 triệu USD

Nguồn: NCKT

3.1.2 Phương pháp tiếp cận Lựa chọn hướng tuyến

Căn cứ vào việc xem xét các nghiên cứu trước đây, Tư vấn đã tiến hành nghiên cứu toàn diện và cân nhắc về trục ngang tuyến, có tính đến nhu cầu giao thông, quy hoạch phát triển thành phố, các tác động xã hội và môi trường, giao diện với đường bộ và các tuyến UMRT khác. Do vậy, Nhóm nghiên cứu đã tập trung lựa chọn các phương án trắc dọc tuyến và kết cấu dựa trên quan điểm về các tác động xã hội, môi trường và việc thực hiện dự án. Các giải thích và đánh giá chi tiết được mô tả trong Mục 3.3.

3.2 Dự báo nhu cầu

3.2.1 Phương pháp luận

Trong Nghiên cứu khả thi này, nhu cầu đi lại của Tuyến 3A được tính toán căn cứ vào ma trận OD (Nguồn gốc – Đến), các chỉ số kinh tế-xã hội và mạng lưới do METROS phát triển. Phương pháp luận cập nhật trong ma trận OD được tóm tắt ngắn gọn như dưới đây.

- Trong METROS, một khảo sát điều tra hộ gia đình mới (HIS) đã được tiến hành trên 20.000 hộ dân cư (chiếm khoảng 1% tổng số hộ dân cư trong khu vực nghiên cứu) cùng khảo sát tuyến cordon, tuyến screen và các khảo sát giao thông khác.
- Ma trận OD 2013 đã được xây dựng, hiệu chỉnh và hoàn thiện bằng việc sử dụng dữ liệu mới nhất. Trên cơ sở dữ liệu HIS mới nhất, dữ liệu kinh tế-xã hội và mạng lưới giao thông hiện nay, các mô hình bốn bước đã được sử dụng để dự báo nhu cầu đi lại. Các mô hình bốn bước bao gồm mô hình phát sinh/thu hút chuyển đi, mô hình phân phối lượng chuyển đi, lựa chọn phương thức đi lại, và mô hình phân chia lượng vận chuyển.
- Việc ước tính nhu cầu đi lại của Tuyến 3A đã được xác định bằng cách sử dụng dữ liệu kinh tế-xã hội tương lai bao gồm dân số, việc làm, học sinh sinh viên cũng như mạng lưới giao thông.

3.2.2 Cơ cấu Kinh tế-Xã hội

Khung kinh tế-xã hội do METROS lập được áp dụng trong Nghiên cứu khả thi này. Quá trình

lập dữ liệu được thể hiện dưới đây. Do dữ liệu điều tra dân số có sẵn mới nhất chỉ dành cho năm 2009, số liệu của năm 2013 được lấy từ số liệu thống kê của TP Hồ Chí Minh và các tỉnh tiếp giáp như Long An, Bình Dương, Đồng Nai và Bà Rịa Vũng Tàu.

Dân số năm 2030 được ước tính có xem xét các yếu tố sau:

- 1) Xu hướng tăng trưởng từ năm 2009 đến 2013.
- 2) Dự đoán phát triển dân số tương lai của các kế hoạch phê duyệt liên quan như Quy hoạch phát triển kinh tế-xã hội (SEDP) và Quy hoạch chung xây dựng của Thành phố Hồ Chí Minh.

Dân số tương lai được ước tính theo METROS như sau:

Bảng 3.2.1 Dân số tương lai

Thành Phố/Tỉnh	Dân số(000)		Mức tăng trưởng hàng năm (%/năm)	
	2013	2030	2009-2013	2013-2030
Hồ Chí Minh	7.431	8.982	0,9	1,1
Long An	1.107	1.389	0,6	1,3
Bình Dương	1.586	2.747	5,3	3,3
Đồng Nai	1.878	2.710	2,9	2,2
Bà Rịa Vũng Tàu	135	160	1,9	1,0
Tổng	12.136	15.988	1,7	1,6

Nguồn: METROS

Việc làm tại nơi cư trú (buổi tối) và tại nơi làm (ban ngày) đã được dự tính. Việc di chuyển của người lao động từ nơi cư trú đến chỗ làm là loại hình di chuyển đô thị hoặc hành trình ‘đi làm’ quan trọng nhất. Việc làm tại nơi cư trú được dự tính căn cứ vào các yếu tố sau:

- 1) Dự tính lực lượng lao động (người dân từ độ tuổi 16 trở lên) dựa vào dữ liệu dân số của Tổng cục Thống kê (GSO) và chính quyền địa phương năm 2013.
- 2) Dự tính việc làm theo ngành công nghiệp năm 2013 dựa trên số liệu của Tổng cục Thống kê và chính quyền địa phương năm 2013. Kết quả của HIS được tiến hành trong METROS cũng được phản ánh.

Dữ liệu việc làm tại nơi làm việc không có trong các thống kê chính thức. Bởi vậy, nó được ước tính trong xây dựng như sau:

- 1) Hoạt động của các ngành thứ cấp (sản xuất và công nghiệp) sẽ được di chuyển ra các khu vực bên ngoài phù hợp với SEDP và kế hoạch sử dụng đất trong tương lai của TP Hồ Chí Minh cũng như các tỉnh liền kề.
- 2) Hoạt động của các ngành kinh tế dịch vụ (thương mại/kinh doanh/dịch vụ) sẽ chủ yếu được đặt tại các trung tâm đô thị hiện hữu, đang nổi lên/được quy hoạch.

Hành trình ‘đến trường’ cũng là nguồn dữ liệu quan trọng của mô hình thu hút/xác định số

chuyển đi. Con số sinh viên ước tính được căn cứ vào hai giả định chính: i) tỷ lệ tham gia của dân số trong tương lai theo nhóm tuổi cho cấp độ giáo dục khác nhau, và ii) Địa điểm các trường học hiện có và được quy hoạch, đặc biệt là các trường cao đẳng/đại học.

Dựa trên các chỉ số kinh tế-xã hội tương lai phía trên, nhu cầu đi lại trong tương lai được ước tính bằng các phân tích giao thông vùng. Tổng số hành trình trong một ngày sẽ tăng từ 29 triệu lên 41 triệu trong giai đoạn từ 2013 đến 2030 với mức tăng trung bình vào khoảng 2%/năm.

3.2.3 Mô hình phân chia phương thức

Mô hình chọn phương thức vận chuyển đường sắt được phát triển dựa trên dữ liệu tham khảo công khai được thu thập khảo sát HIS của METROS. Một mô hình phân chia riêng được phát triển. Phương trình và thông số ước tính của mô hình được thể hiện dưới đây:

$$P_{ijk}^m = \frac{e(V_{ijk}^m)}{\sum_{k'=1}^K e(V_{ijk'}^m)}$$

P_{ijk}^m : Khả năng lựa chọn phương thức k và mục đích m giữa vùng i và j

V_{ijk}^m : Tính khả dụng của phương thức k và mục đích m giữa vùng i và j

$$V_{ijk}^m = \sum_{l'=1}^L \theta_{l'} \cdot x_{ijkl'}^m$$

V_{ijk}^m : Tính khả dụng của phương thức k và mục đích m giữa vùng j và j

$x_{ijkl'}^m$: giá trị khả dụng đặc trưng i của phương thức k và mục đích m giữa vùng j và i

$\theta_{l'}$: Thông số

Bảng 3.2.2 Các thông số của mô hình

Hạng mục	Xe máy/Metro		Ô tô/Metro		Xe tải/Metro		Taxi/Metro		Buýt/Metro	
	Hệ số	t-val.	Hệ số	t-val.	Hệ số	t-val.	Hệ số	t-val.	Hệ số	t-val.
Thời gian (phút)	-0,1344	-143,7	-0,0761	-7,5	0,0457	-2,7	-0,1037	-7,0	-0,1015	-57,4
Chi phí (1.000VND)	-0,1684	-155,3	-0,0409	-8,7	0,0069	-1,0	-0,0268	-11,1	-0,1496	-74,8
Hàng số	0,5500	67,2	1,5787	12,4	1,6696	9,5	2,0358	11,6	0,5285	29,4
Số mẫu được chọn	177.995		911		412		598		41.212	
Lựa chọn mô hình hiện hữu	131.993		572		328		346		30.464	
Lựa chọn Metro	46.002		339		84		252		10.748	
Khả năng	-79,5		-529		-204		-289		-19,1	
ρ_2	0,218		0,120		0,020		0,290		0,195	
ρ	0,218		0,115		0,006		0,282		0,194	

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

3.2.4 Các giả định

Việc lập các ma trận OD cho các năm tới cho các mạng lưới tương ứng đã được cập nhật trên điều kiện tiên quyết là mạng lưới đường cao tốc và đường sắt mới. Một số Dự án đường sắt đang thực hiện được xem xét như là một mạng lưới cam kết tương lai.

Bảng 3.2.3 Các dự án Đường sắt và Đường bộ

Đường sắt (MRT)	
Tuyến 1	Tuyến 2
Tuyến 5	
Đường bộ	
Cao tốc HCM–Long Thành–Dầu Giây	Cao tốc Biên Hòa–Vũng Tàu
Cao tốc Bến Lức–Long Thành	Cao tốc HCM–Mộc Bài
Cao tốc HCM–Thủ Dầu Một–Chơn Thành	HCM-Trung Lương
Đường vành đai 1-4	Tuyến trên cao số 1 (Tân Phú – Bình Thạnh) Tuyến trên cao số 2 (Tân Bình – Bình Tân) Tuyến trên cao số 3 (Tân Phú – Bình Chánh) Tuyến trên cao số 4 (Phú Nhuận – Quận 12) Tuyến trên cao số 5 (Thủ Đức – Bình Tân)
Đường bộ quy hoạch địa phương khác	

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

Mức độ dịch vụ đường sắt ảnh hưởng đến số lượng hành khách. Trong phân tích sau đây, mức độ dịch vụ của Tuyến 3A được thiết lập – cùng mức với METROS.

Bảng 3.2.4 Mức độ dịch vụ

Giá (VNĐ)	Ban đầu	20.000
	mỗi km	1.000
Giãn cách (phút)		2,4
Tốc độ di chuyển (km/h)		40

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

3.2.5 Nhu cầu đi lại

(1) Nhu cầu đi lại

Số lượng hành khách ước tính cho các năm 2026, 2030, 2040 và 2050 được thể hiện trong các bảng tiếp theo. Số hành khách lên tàu trong một ngày năm 2026 là 218.500 và sẽ tăng lên 404.800 trong năm 2030 sau khi mở rộng giai đoạn 2 đoạn tuyến từ C11-C17. Năm 2050, con số này sẽ đạt tới 561.300 hành khách một ngày.

Bảng 3.2.5 Kết quả của nhu cầu đi lại

Năm		2026	2030	2040	2050
Đoạn tuyến		C0-C10	C0-C17	C0-C17	C0-C17
Số lượng hành khách lên tàu (H.khách/ ngày)	C0-C10	218.500	344.200	398.500	473.700
	C11-C17	-	60.600	77.000	87.600
	Tổng	218.500	404.000	475.500	561.300
Hành khách theo giờ, theo hướng (Giờ cao điểm 12%)		12.000	19.300	22.100	25.000

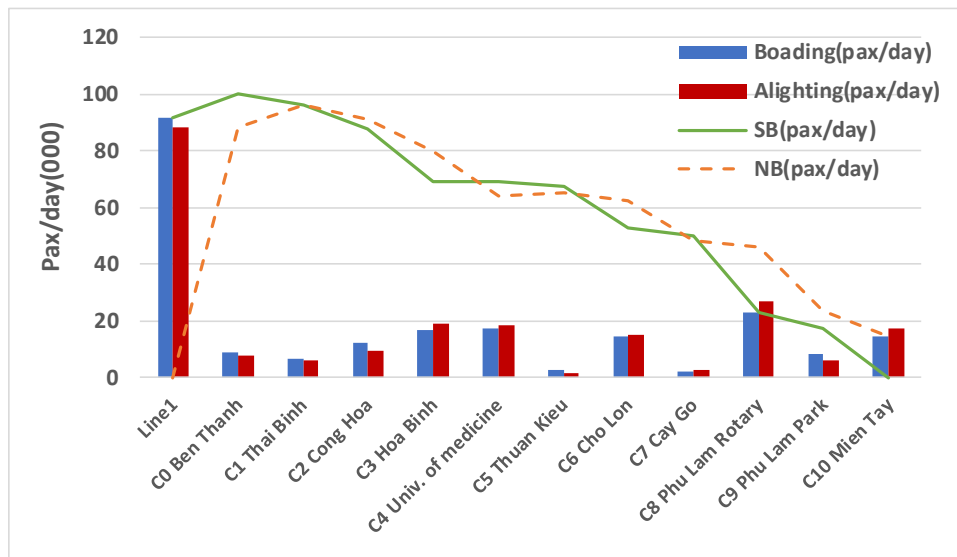
(Hk/Giờ/Hướng)				
Lưu lượng tuyến ngoài giờ cao điểm (5%) (Hk/Giờ/Hướng)	5.000	8.000	9.200	10.400
H.khách theo km (H.khách theo km / ngày)	1.178.368	2.750.746	3.330.325	3.848.300
Khoảng cách di chuyển trung bình (km)	5,4	6,8	7.0	6,9
Doanh thu tiền vé (triệu VNĐ/ngày)	5.548	9.635	11.300	13.322

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

Hơn nữa, việc chuyển đổi mô hình trong mỗi phương thức vận tải ở Việt Nam được tóm tắt như sau:

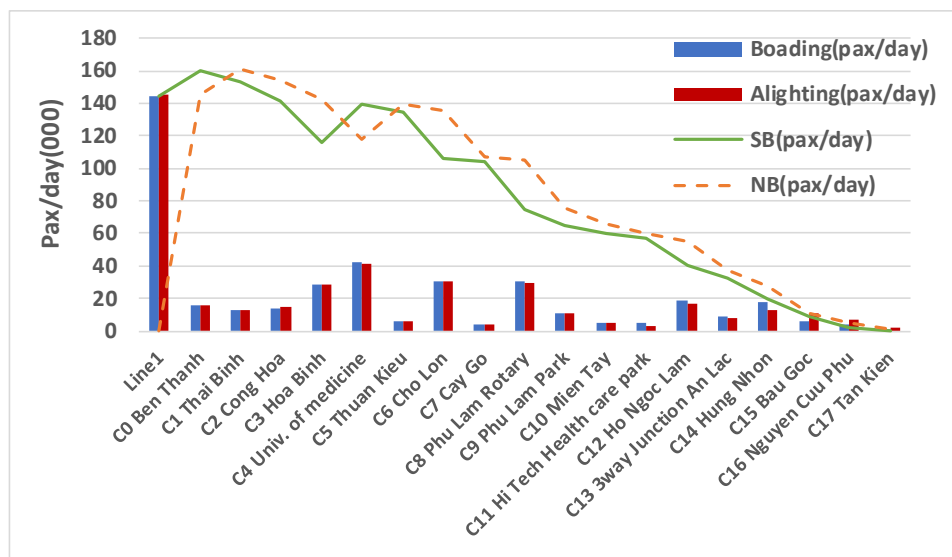
- Năm 2030, giảm được 2.329 lượt xe buýt sau khi Tuyến 3A đi vào hoạt động. Do lượng xe buýt giảm nên doanh thu từ tiền vé xe buýt giảm 11.645 ngàn đồng/ngày. Tuy nhiên, giá trị này chỉ chiếm 0,37% lợi nhuận kinh doanh vận tải xe buýt của Tp HCM được xem là giảm không nghiêm trọng.
- Năm 2030, giảm được 178.143 lượt xe gắn máy sau khi Tuyến 3A đi vào hoạt động. Điều này sẽ góp phần giảm ùn tắc giao thông và giảm thiểu tác động tiêu cực về môi trường như ô nhiễm không khí v.v.
- Năm 2030, giảm 48.211 xe ô tô sau khi Tuyến 3A đi vào hoạt động. Điều này cũng sẽ góp phần giảm thiểu ô nhiễm không khí, v.v.

Những con số sau đây cho thấy số lượng hành khách lên và xuống tàu tại mỗi ga. Nhiều hành khách đến từ Tuyến 1 và đi trực tiếp qua Tuyến 3A theo hành trình vận hành toàn tuyến. Ga có số lượng hành khách lên xuống cao nhất trong năm 2026, trừ Ga Bến Thành, là Ga C8 Vòng xoay Phú Lâm với khoảng 25.000 hành khách lên xuống. Thứ hai là C3 Công viên Hòa Bình với 17.900 lượt hành khách mỗi lần lên và xuống tương đương. Sau khi mở rộng giai đoạn 2, số lượng hành khách tại mỗi ga sẽ tăng đáng kể. Vào năm 2050, sẽ có khoảng 69.000 hành khách lên xuống tại ga C4 Đại học Y dược.



Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

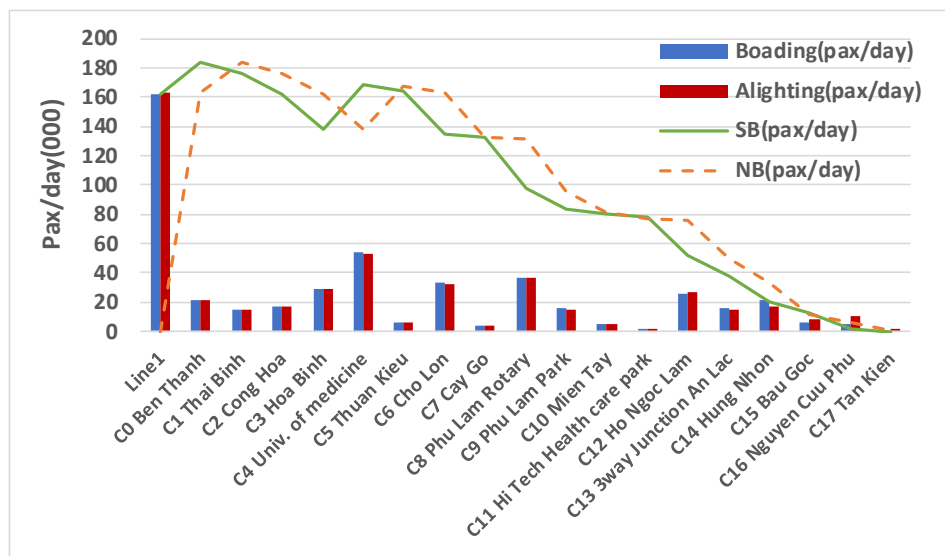
Hình 3.2.1 Số lượng hành khách lên xuống và lưu lượng tuyến trong năm 2026¹



Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

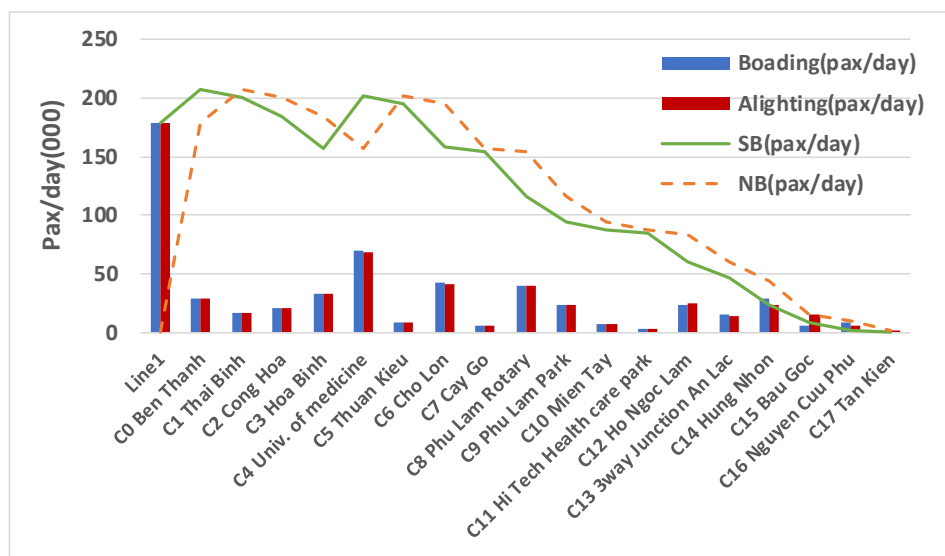
Hình 3.2.2 Số lượng hành khách lên xuống và lưu lượng tuyến trong năm 2030²

¹ SB : Hướng Nam, NB : Hướng Bắc



Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

Hình 3.2.3 Số lượng hành khách lên xuống và lưu lượng tuyến trong năm 2040²



Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

Hình 3.2.4 Số lượng hành khách lên xuống và lưu lượng tuyến trong năm 2050²

(2) Phân tích độ nhạy

Kết quả của việc phân tích độ nhạy được trình bày dưới đây. Trường hợp cơ sở (20.000 VND + 1.000VND/km) sẽ tạo doanh thu tiền vé cao nhất, do đó giá vé này là thích hợp nhất.



Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

Hình 3.2.5 Kết quả phân tích độ nhạy năm 2030

3.3 Lựa chọn hướng tuyến

Mục này đề cập đến việc lựa chọn trắc dọc tuyến và phương án kết cấu có tính đến trắc ngang tuyến của nghiên cứu trước đây và khoảng cách điển hình khoảng 1km giữa các ga như điểm khống chế. Để lựa chọn phương án tốt nhất, các kiểm tra và so sánh đã được thực hiện dựa trên các đánh giá định lượng phù hợp về các khía cạnh kinh tế, xây dựng, các tác động xã hội và môi trường.

3.3.1 Tiêu chí đánh giá

Các kiểm tra và so sánh các phương án hướng tuyến được thực hiện dựa trên các khía cạnh sau:

- Đảm bảo sự an toàn và thoải mái khi di chuyển với dịch vụ đường sắt đô thị.
- Đảm bảo kết nối dễ dàng với các tuyến đường sắt đô thị khác, các thành phố và đường nội đô khác
- Tránh hoặc giảm thiểu tái định cư không tự nguyện.
- Tối ưu hóa kinh tế (thời gian, thi công, chi phí, v.v.)
- Giảm thiểu tác động đến các hoạt động kinh tế xã hội cũng như môi trường như tắc đường
- Đảm bảo dễ dàng bảo dưỡng trong khi đưa vào khai thác thương mại
- Giảm thiểu tác động môi trường về mặt cảnh quan, tiếng ồn và rung

- Giảm thiểu việc di dời các cây cối có giá trị trên hè phố

Các phương án lựa chọn trắc dọc tuyến đã được thảo luận với BQLĐSDT ngày 7/3/2016, trong cuộc họp, Nhóm nghiên cứu đã đề xuất ba phương án như giải thích bên dưới.

3.3.2 Các phương án kết cấu

Ba phương án kết cấu sau đây được xác định từ cao trình đường ray và chiều cao của nhà ga dự kiến:

- Kết cấu trên cao (cầu cạn)
- Kết cấu trên mặt đất (như là cống hộp và tường chắn chữ U)
- Kết cấu ngầm (hầm và hầm đào mở)

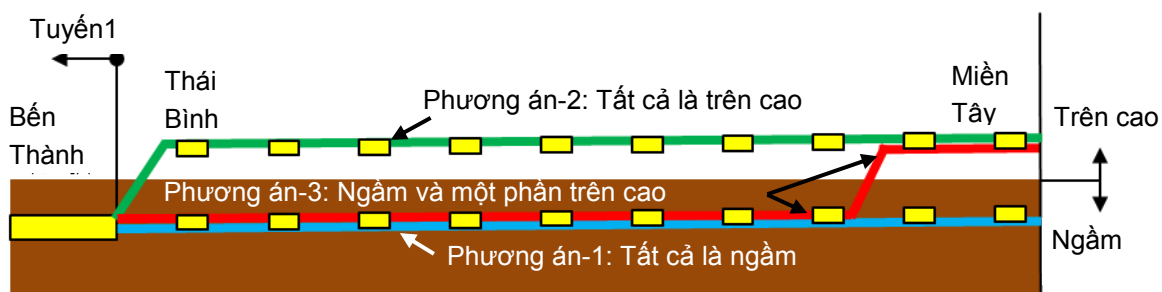
Vì kết cấu trên mặt đất được có một số điểm bất lợi đặc biệt là liên quan đến các vấn đề xã hội và môi trường, nên phương án này không được xem xét đến nữa. Theo đó, các phương án còn lại bao gồm cả Phương án-0 (phương án không xây dựng) đã được kiểm tra.

Bảng 3.3.1 Phương án kết cấu

Phương án kết cấu	Nội dung
Phương án-0 Không phương án	Không thi công
Phương án-1 Toàn bộ là kết cấu Ngầm	Tất cả là kết cấu ngầm từ điểm đầu đến cuối (Nghiên cứu trước đây chọn tất cả kết cấu ngầm ở Giai đoạn-I và tất cả kết cấu trên cao ở Giai đoạn-II)
Phương án-2 Toàn bộ là kết cấu Trên cao	Tất cả kết cấu trên cao từ ga Bến Thành đến điểm cuối
Phương án-3 Kết cấu ngầm và một phần kết cấu Trên cao	Kết cấu ngầm từ điểm đầu đến ga C8: Ga Vòng xoay Phú Lâm, sau đó chuyển tiếp và đi lên cao kể từ ga C8 trở đi do đường đủ rộng để có thể thi công kết cấu trên cao sau ga C8. (Tương tự, Tuyến 1 xây dựng 3 ga ngầm trong trung tâm thành phố và kết cấu trên cao tiếp theo sau 3 ga ngầm)

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

Hình 3.3-1 thể hiện mô hình của mỗi phương án (trừ Phương án-0)



Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

Hình 3.3.1 Mô hình phương án Hướng tuyến và kết cấu

3.3.3 Đánh giá các phương án hướng tuyến

Bảng 3.3-2 thể hiện kết quả đánh giá các phương án hướng tuyến. Sau cùng, Phương án-3 (kết hợp kết cấu ngầm và trên cao) được chọn là phương án tốt nhất, có tính đến việc giảm thiểu ảnh hưởng tác động tới xã hội, môi trường và tính kinh tế khi thực hiện dự án.

Bảng 3.3.2 Đánh giá các Phương án tuyến và kết cấu xây dựng

Phương án	Đánh giá	Nội dung
Phương án-0 Không thi công	x	Phương án không thi công có thể hoàn toàn tránh được việc thu hồi đất, tái định cư và tác động môi trường trong quá trình thi công như tiếng ồn và rung. Ngược lại, mật độ giao thông tăng cao giữa Bến Thành và Miền Tây cũng như các vấn đề kèm theo về môi trường đô thị sẽ trở nên tệ hơn. Hơn nữa, các tuyến đường sắt khác và sự phát triển kinh tế-xã hội cũng được dự báo là sẽ bị tổn thất đáng kể về kinh tế do hiệu quả của mạng lưới đường sắt đô thị và sự phát triển đô thị theo quy hoạch tổng thể thành phố Hồ Chí Minh bị giảm. Tốc độ giao thông đường bộ, tỷ lệ dao động thời gian đi lại và tỷ lệ biến động khoảng cách chạy đã được đánh giá so sánh với trường hợp khi có Tuyến 3A và khi không có Tuyến 3A được thực hiện khuyến khích sử dụng xe buýt. Kết quả cho thấy tốc độ giao thông đường bộ sẽ được giảm 0,89km/h, tỷ lệ khối lượng công suất sẽ tăng lên 3,2%, thời gian đi lại sẽ được tăng lên 18% và tỷ lệ đường vòng sẽ được tăng lên 4%. Kết quả là lưu lượng giao thông sẽ được tăng lên và ùn tắc giao thông dọc Tuyến 3A sẽ được ước tính. Vì lý do này, sự gia tăng về độ rung, tiếng ồn, khí thải nhà kính, sự xuất hiện nhiều vấn đề môi trường đô thị khác nhau, sự mất đồng bộ giữa các tuyến đường sắt khác đô thị và tuyến BRT/LRT, giảm ảnh hưởng phát triển đô thị và mạng lưới đường sắt đô thị, phát triển xã hội và kinh tế của mỗi tuyến đường sắt và các khu vực liên quan được giả định.
Phương án-1 Toàn bộ là kết cấu ngầm	o	Hai hầm khoan đơn giữa các ga ngầm có thể giảm thiểu tác động đến các hoạt động trên mặt đất. Ga được thi công bằng phương pháp đào mở với tường chắn. Cần thiết áp dụng các kế hoạch thi công và kỹ thuật phù hợp để giảm thiểu tiếng ồn và rung động, sụt lún bề mặt và hạ thấp mực nước ngầm khi thi công. Cần thu hồi thêm đất cho các kết cấu trên mặt đất như lối lên xuống nhà ga và các công trình phụ trợ. Sau khi đưa vào khai thác thương mại, Phương án này có thể mang lại một số ưu điểm so với phương án đi trên cao về mặt cảnh quan, ánh sáng, tiếng ồn và rung. Ngoài ra, còn có một số tiềm năng lớn về phát triển kinh tế bao gồm phát triển kết hợp với tiện ích thương mại ngầm. Tuy nhiên, điểm bất lợi của Phương án này là chi phí thi công. Chi phí cho phần ngầm cao hơn phần cao khoảng 3 lần.
Phương án-2 Toàn bộ là kết cấu trên cao	Δ	Phương án này chứa nhiều rủi ro nghiêm trọng cho xã hội và môi trường vì nó cần mở rộng đường chật hẹp hiện hữu để bố trí kết các cấu trên cao từ ga C1 đến C3. Hơn nữa, phương án này cũng cần phải tái định cư một số nhà giữa ga C2 và C3 do hướng tuyến đi ra ngoài đoạn đường hiện hữu ở đoạn hẹp và cong rất dốc. Bên cạnh đó, còn có một số vấn đề nghiêm trọng về cảnh quan, tiếng ồn và rung do kết cấu cầu cạn được xây dựng phía trên đoạn đường hẹp. Sau ga C4, bề rộng của đường sẽ rộng hơn nên để thi công kết cấu cầu cạn sử dụng dải phân cách giữa của đường. Bắt buộc phải di dời ngầm hóa đường điện cao thế, nếu có thể, để thi công kết cấu cầu cạn. Ngoài ra, có một số chương ngại khác tại ga C7 như (cầu vượt thép hiện hữu) và ga C8 (cầu Ông Buông mới hiện hữu). Do đó, xây dựng cầu cạn với sự hiện hữu của các chương ngại này được xem là không khả thi. Tác động lên cảnh quan là một điểm trừ nữa cho Phương án này.

Phương án-3 Kết hợp kết cấu ngầm và trên cao (Khuyến nghị)	©	Phương án này dự kiến kết cấu ngầm từ các quận trung tâm đến các quận phụ cận trung tâm thành phố, nghĩa là đoạn đi ngầm sẽ bắt đầu từ Bến Thành (điểm bắt đầu) đến ga C8, có xem xét về tái định cư, cảnh quan và các vấn đề môi trường khác, từ sau ga C8 kết cấu cầu cạn được đề xuất cho đoạn tuyến còn lại do nhận thấy không bị cản trở gì khi thi công. Giai đoạn 2 của Tuyến 3A được thiết kế với toàn bộ là kết cấu trên cao trong nghiên cứu trước đây. Điều này lý giải thêm vì sao cần xây dựng đoạn chuyển tiếp từ kết cấu ngầm lên kết cấu trên cao sau ga C8. Tác động lên cảnh quan của kết cấu trên cao đến các tòa nhà dân cư xung quanh sẽ ít hơn sau ga C8, nơi mà bề rộng của đường lớn hơn so với trung tâm thành phố. Hơn nữa, đường rộng tạo điều kiện dễ dàng cải dịch đường điện cao thế xuống lòng đất hơn Liên quan đến chi phí thi công, Phương án này có thể giảm khoảng 15% chi phí phần xây dựng do sự thay đổi từ kết cấu ngầm lên kết cấu trên cao với khoảng 2km trong tổng số 10km chiều dài. Ngoài ra EVN cũng đã cho phép thực hiện di dời và BQLĐSDT cũng đồng ý với việc sửa đổi hướng tuyến trong đó có bao gồm việc di dời lưới điện. Hơn nữa, chi phí di dời lưới điện cao thế đã được xem xét trong tổng mức đầu tư của dự án.
---	----------	--

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

Bảng 3.3.3

Đánh giá và So sánh các Phương án tuyến và kết cấu xây dựng

Đánh giá ☉ : Phù hợp nhất trong các phương án, ○ : phù hợp thứ hai trong các phương án, △ : phương án có thể áp dụng trong trường hợp không còn phương án nào khác, × : không phù hợp

Hạng mục	Phương án-0 Không thi công	Phương án -1 Toàn bộ là kết cấu ngầm	Phương án -2 Toàn bộ là kết cấu đi cao	Phương án -3 Kết hợp kết cấu ngầm và trên cao
Nội dung và mục đích của phương án	Mặc dù không xây dựng cơ sở hạ tầng mới, nhưng các hệ thống giao thông hiện tại được cải thiện như là tăng số lượng và các tuyến đường cho xe buýt và điều chỉnh quy hoạch giao thông, v.v.	Là phương án thi công theo đồ tuyến 3A được thi công đi ngầm toàn bộ sử dụng phương pháp đào hầm ở các đoạn nhà ga và thi công hai đường hầm đơn song song bằng phương pháp khiên đào cho các đoạn hầm để giảm tắc nghẽn giao thông và phát triển mặt bằng và đồ thị dọc tuyến đường sắt.	Là phương án thi công đi trên cao toàn bộ, bao gồm các nhà ga trên cao hai tầng (tầng sảnh chờ và tầng ke ga) và cầu cạn dùng kết cấu dầm U để giảm thiểu tắc nghẽn giao thông và phát triển mặt bằng và đồ thị dọc tuyến đường sắt.	Là phương án kết hợp cả ngầm (từ C1 đến C8) và trên cao (C9 và C10) để giảm tắc nghẽn giao thông và phát triển mặt bằng và đồ thị dọc tuyến đường sắt.
Tác động xã hội	☉ Không cần tái định cư và thu hồi đất mới.	○ Cần tái định cư một phần để thi công các ga C1, C2 và C3 bằng phương pháp đào hầm. Ngoài ra, có thể cần thiết xem xét bồi thường cho đoạn giữa ga C1 và C2 do hướng tuyến đường hầm chạy bên dưới các ngôi nhà hiện hữu.	× Cần thu hồi diện tích đất lớn và tái định cư cũng như mở rộng đường từ Ga C1 đến C3 để thi công các nhà ga trên cao.	○ Tác động là tương tự như phương án 1 cho đoạn từ ga C1 đến C8. Từ Ga C9 đến C10, về cơ bản không cần thu hồi đất và tái định cư do mặt đường rộng.
Tác động môi	☉	○	○	○

Hạng mục	Phương án-0 Không thi công	Phương án -1 Toàn bộ là kết cấu ngầm	Phương án -2 Toàn bộ là kết cấu đi cao	Phương án -3 Kết hợp kết cấu ngầm và trên cao
trường	VI không thi công kết cấu hạ tầng mới nên không có tác động	Có khả năng ảnh hưởng đến nguồn nước ngầm do việc xử lý đất đào và gây sụt lún đất bởi công trình ngầm.	Có khả năng bị ô nhiễm từ bentonite trong quá trình thi công đào đất để thi công trụ. Cây xanh hai bên đường có khả năng bị đánh chuyển, đổ ngã.	Tác động là tương tự như phương án 1 đối với đoạn từ ga C1 đến C8 và như phương án 2 đối với Ga C9 và C10.
Tác động đến môi trường sống/ ô nhiễm	× Rất khó để giảm tác nghẽn giao thông chỉ bằng việc thay đổi ở phương diện mềm. Do đó, kết quả là khí thải và sự phát thải khí nhà kính tăng do tốc độ di chuyển trung bình của phương tiện giảm trong khi việc dừng xe, nổ máy trong khi thời gian ùn tắc tăng. Ngoài ra, tiếng ồn phát ra từ xe cộ và tai nạn giao thông chủ yếu là tai nạn xe máy cũng tăng lên.	Giả định các khu vực thi công đào hố có thể gây ra tác động tiêu cực trong quá trình thi công.	Giả định rằng đoạn từ C1 đến C4 có thể ảnh hưởng đến môi trường sống như tiếng ồn và rung động trong thời gian thi công và vận hành do những tòa nhà được xây dựng thành cụm. Ngoài ra những tác động khác có thể xảy ra như tác động đến cảnh quan và ánh sáng.	☉ Tác động là tương tự như phương án 1 đối với đoạn từ ga C1 đến C8. Đoạn trên cao từ Ga C9 đến C10 có mặt đường rộng, do đó ảnh hưởng từ tiếng ồn và rung động được giảm nhẹ. Tuy nhiên việc phát sinh bụi từ thi công trụ cầu là có khả năng.
Chức năng giao thông	× Tình trạng ùn ứ giao thông hiện tại không thể được giải quyết cơ bản và cũng khó cho việc phát triển đô thị và đất đai dọc tuyến.	☉ Tình trạng ùn ứ giao thông hiện tại có thể được giải quyết, đô thị và đất đai dọc tuyến cũng có thể nhanh chóng được phát triển.	☉ Tình trạng ùn ứ giao thông hiện tại có thể được giải quyết, đô thị và đất đai dọc tuyến cũng có thể nhanh chóng được phát triển.	☉ Tình trạng ùn ứ giao thông hiện tại có thể được giải quyết, đô thị và đất đai dọc tuyến cũng có thể nhanh chóng được phát triển.
Tác động đến	×	○	○	○

Hạng mục	Phương án-0 Không thi công	Phương án -1 Toàn bộ là kết cấu ngầm	Phương án -2 Toàn bộ là kết cấu đi cao	Phương án -3 Kết hợp kết cấu ngầm và trên cao
hoạt động kinh tế-xã hội và sự phát triển của cộng đồng	Khó đạt được việc vận chuyển an toàn và thông suốt chỉ bằng việc điều chỉnh các hệ thống giao thông. Kết quả là sẽ gây cản trở phát triển kinh tế và xã hội của toàn thành phố Hồ Chí Minh.	Sự phát triển của hoạt động kinh tế - xã hội và cộng đồng có thể được đẩy nhanh thông qua vận chuyển an toàn và thông suốt. Ngoài ra, thu nhập trong vùng tăng nhờ vào việc tăng các cơ hội nghề nghiệp cho công nhân địa phương và việc mua sắm tiêu dùng trong thời gian thi công.	Sự phát triển của hoạt động kinh tế - xã hội và cộng đồng có thể được đẩy nhanh thông qua vận chuyển an toàn và thông suốt. Ngoài ra, thu nhập trong vùng tăng nhờ vào việc tăng các cơ hội nghề nghiệp cho công nhân địa phương và việc mua sắm tiêu dùng trong thời gian thi công.	Tác động là tương tự như phương án 1 đối với đoạn từ ga C1 đến C8. Đoạn trên cao từ Ga C9 đến C10 có mặt đường rộng, do đó ảnh hưởng đến giao thông hiện hữu có thể được giảm thiểu.
Tổng chi phí thực hiện	◎ Do không thi công nên sẽ không tốn chi phí cho việc giải phóng mặt bằng và thi công, tuy nhiên gánh nặng đối với các công ty vận hành xe buýt tăng lên. Mặc dù vậy vẫn rẻ hơn so với ba phương án còn lại.	✕ Mặc dù chi phí thi công các kết cấu ngầm cao gấp ba lần so với chi phí thi công trên cao, tuy nhiên không cần phải mở rộng đường và không cần tái định cư.	○ Tuy nhiên, giao thông đường bộ tạm thời bị ảnh hưởng do phải đóng đường một phần và phải đi đường vòng để phục vụ thi công ga ngầm.	△ Chi phí thi công cao hơn phương án 2 nhưng thấp hơn phương án 1.
Chi phí bảo trì	◎	✕	○	△

Hạng mục	Phương án-0 Không thi công	Phương án -1 Toàn bộ là kết cấu ngầm	Phương án -2 Toàn bộ là kết cấu đi cao	Phương án -3 Kết hợp kết cấu ngầm và trên cao
	Mặc dù chi phí bảo trì của công ty vận hành xe buýt tăng nhưng vẫn thấp hơn so với chi phí của ba phương án xây dựng.	Chi phí bảo trì cao hơn phương án 2 một chút do phải bảo trì cho việc chiếu sáng & thông gió hầm và các thiết bị phòng cháy chữa cháy trong hầm.	Rẻ hơn phương án 1.	Rẻ hơn phương án 1.
Đánh giá toàn diện	x Có thể nói rằng chỉ tập trung vào các khía cạnh mềm thì không thể nào giải quyết được những tác động tiêu cực đến môi trường đô thị và các hoạt động xã hội của một thành phố Hồ Chí Minh năng động đang từng bước thực hiện đô thị hóa. Do vậy, có thể kết luận rằng phương án 0 là phương án không phù hợp.	○ Mặc dù đối với phương án này thì các kết cấu và biện pháp thi công có thể giảm thiểu tác động đến môi trường so với các phương án thi công khác, nhưng về mặt tính kinh tế và chi phí bảo trì thì đắt hơn nhiều so với phương án 2. Đặc biệt, phương án này không hiệu quả cao về mặt kinh tế ở khu vực xa xôi nơi có nhiều đất cũng như không gian có sẵn.	△ Mặc dù phương án này có nhiều ưu điểm về phương diện kinh tế và thi công, nhưng theo đánh giá thì hướng tuyến không phù hợp ở các khu vực đô thị vì gây ảnh hưởng đến tính thẩm mỹ đô thị và yếu tố về môi trường và xã hội như là thu hồi đất, cây xanh hai bên đường, cản trở ánh sáng, v.v. bị ảnh hưởng nghiêm trọng.	◎ Đây là phương án tốt nhất có nhiều ưu điểm về tác động đối với môi trường tương tự với phương án 1 và ưu điểm về mặt tính kinh tế và bảo trì thì tương tự với phương án 2.

Bảng dưới đây cho thấy sự tỉ số thay đổi tốc độ trung bình, VCR (tỉ số khối lượng trên công suất) và tổng thời gian đi lại và tổng cự ly đi lại trong phạm vi 1km từ Tuyến 3A trong phương án 0 với các trường hợp.

Bảng 3.3.4 Các kết quả đánh giá so sánh chưa hoạt động và sau năm 2030

	Phương án 0	Có phương án	Phương án 0 – Có phương án
Tỷ lệ thay đổi Tổng số thời gian đi lại (đã hoạt động: 100%)	118%	100%	18%
Tỷ lệ thay đổi Tổng cự ly đi lại (đã hoạt động: 100%)	104%	100%	4%
Tốc độ trung bình (km/h)	6,76	7,65	-0,89
Tỷ lệ khối lượng trên công suất đường bộ (VCR) (%)	78,3%	75,2%	3,2%

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

3.3.4 Tạo sự đồng thuận

Các phương án tuyến và kết cấu nêu trên đã được thảo luận với BQLĐSDT ngày 26/4/2016 và BQLĐSDT đã đồng ý nguyên tắc Phương án-3 (kết hợp kết cấu ngầm và trên cao). Để hai bên có thể ký thỏa thuận chính thức, Nhóm nghiên cứu đã lập và trình nộp BQLĐSDT “Báo cáo Điều chỉnh thiết kế cho Tuyến 3A Giai đoạn 1” cả tiếng Anh và tiếng Việt vào ngày 10/05/2016 và BQLĐSDT cũng đã có công văn không phản đối báo cáo này vào ngày 17/05/2016 (xem Phụ lục 4.4.5).

Báo cáo NCTKT cho toàn bộ dự án đã được trình nộp cho BQLĐSDT vào cuối tháng 1/2017 và việc giải trình với các Sở ngành và Cơ quan chức năng có liên quan của UBND TP.HCM và Trung ương đã được thực hiện vào cuối tháng 5/2017. Dự kiến, Báo cáo NCTKT sẽ được trình nộp cho Quốc Hội vào tháng 6/2018 để được phê duyệt chủ trương đầu tư (xem 6.5).

CHƯƠNG 4 CÁC THIẾT KẾ CỦA DỰ ÁN

4.1 Tóm tắt dự án

4.1.1 Giới thiệu sơ lược về dự án

(1) Các kế hoạch của dự án

Trong quá trình nghiên cứu, Nhóm nghiên cứu đã rà soát NCKT và các kế hoạch dự án được lập như tóm tắt trong Bảng 4.1.1.

Bảng 4.1.1.1 Các kế hoạch dự án trong NCKT và trong nghiên cứu này

Mục	NCKT	Nghiên cứu này
Đoạn tuyến	Điểm đầu : Ga Bến Thành*, Điểm cuối : Ga Bến xe Miền Tây	
Tổng chiều dài**	Đường đôi, dài khoảng 9,9 km	Đường đôi, dài khoảng 9,9 km
Đoạn ngầm	9,9km	8,2 km
Đoạn trên cao	-	1,7 km
Số nhà ga	10 ga	10 ga
Ga ngầm	10 ga	8 ga
Ga trên cao	-	2 ga
Khoảng cách trung bình giữa các ga	970m	970 m
Dự báo lưu lượng hành khách	Năm khai thác 2015	Năm khai thác 2026
Lưu lượng trung bình hàng ngày	127.000	218.500
Hành khách/giờ cao điểm/hướng	5.800	12.000
Giờ vận hành	5h00 - 23h00	5h00 - 23h30
Giãn cách vận hành	Năm khai thác 2015	Năm khai thác 2026
Giờ cao điểm	11 chuyến tàu/giờ	14 chuyến tàu/giờ
Giờ bình thường	5 chuyến tàu/giờ	6 chuyến tàu/giờ
Địa điểm Depot		
Giai đoạn1	Sử dụng chung Depot Suối Tiên của Tuyến 1	
Giai đoạn2	Depot Tân Kiên của Tuyến 3A	

(Lưu ý)

* Ga Bến Thành sẽ được xây dựng theo Dự án Tuyến 1 nên không xem xét đến. Phạm vi của Dự án Tuyến 3A bao gồm công tác kết nối với hệ thống của Tuyến 1.

** Chiều dài tuyến là khoảng cách giữa điểm đầu và điểm cuối của Dự án.

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

(2) Thông số thiết kế và Đặc điểm của hệ thống

Thông số thiết kế và đặc điểm hệ thống của dự án được trình bày dưới đây.

Bảng 4.1.1.2 Thông số thiết kế và đặc điểm của hệ thống

Hạng mục		Thông số kỹ thuật
Vận hành	Vận tốc thiết kế tối đa	Đoạn trên cao : 120km/h Đoạn ngầm: 80km/h
	Hướng chạy tàu	Phía bên phải
Tiêu chuẩn xây dựng	Khổ đường	1.435mm
	Ray	60kg/m
	Bán kính đường cong nằm tối thiểu	300m
	Bán kính đường cong đứng tối thiểu	3.000m
	Siêu cao lớn nhất	150mm
	Độ dốc dọc lớn nhất	3,5 ‰
	Khoảng cách nhỏ nhất giữa các đường ray	3,7m
	Tải trọng trục thiết kế	14 tấn hoặc 16 tấn
	Chiều rộng bệ đỡ của một đường	2.750mm
	Chiều dài ke ga hiệu dụng	130m
Kết cấu	Nhà ga	Đoạn ngầm: hai tầng, hầm đào hở, Đoạn trên cao: một trụ và trụ đôi
	Khu gian giữa các ga	Đoạn ngầm: Hầm khiên đào (hai hầm đơn song song), Đoạn chuyển tiếp: Hầm đào hở và tường chắn chữ U, Đoạn trên cao: Cầu cạn với dầm BTĐUL chữ U và dầm hộp BTĐUL
Đầu máy toa xe	Kích thước đoàn tàu	Dài:19,5m, rộng :2,95m
	Cấu hình đoàn tàu	Tối đa 6 toa xe
	Công suất tối đa	190kW
	Năng lực chuyên chở	942 hành khách / đoàn tàu (đoàn tàu 6 toa, 3 hành khách / m ²)
Hệ thống điện	Hệ thống điện khí hóa	Dòng điện một chiều-điện khí hóa
	Hệ thống cấp điện	1.500VDC
	Trạm tiếp nhận điện	110/22 kV 25MVA x 2đơn vị
	Hệ thống dây xích lấy điện	Hệ thống tiếp xúc trên cao

	Chu kỳ nhịp	Đoạn ngầm: 5m, Đoạn trên cao :50m
Tín hiệu	Hệ thống tín hiệu	Hệ thống đóng đường tự động, thiết bị radio đoàn tàu
	Hệ thống điều khiển đoàn tàu	ATS (Giám sát tàu tự động), ATP (Phòng vệ tàu tự động), ATO (Vận hành tàu tự động)
Hệ thống thông tin liên lạc	Hệ thống thông tin liên lạc	Hệ thống điện thoại, Hệ thống điện thoại chuyên dụng, radio đoàn tàu, hệ thống phát thanh công cộng, hệ thống hiển thị thông tin hành khách, CCTV, hệ thống đồng hồ và hệ thống truyền dẫn dữ liệu

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

4.2 Điều kiện tự nhiên

4.2.1 Khảo sát địa hình

Các khảo sát địa hình gồm 4 hạng mục dưới đây đã được thực hiện nhằm thu thập thông tin cơ sở phục vụ thiết kế hướng tuyến và thiết kế sơ bộ hạ tầng xây dựng.

(1) Khảo sát địa hình tại 10 ga với tỉ lệ 1/500

- Nhằm xác định các kết cấu hiện hữu trong các khu vực nhà ga như nhà cửa, đường, cơ sở hạ tầng đường bộ và cơ sở hạ tầng điện, v.v...

(2) Khảo sát địa hình tỉ lệ 1/2000 từ Km 1+150 đến Km 1+600 và khảo sát các tòa nhà

- Nhằm cập nhật số liệu cho khu gian giữa Ga C1 và C2, nơi mà các máy TBM vận hành bên dưới các tòa nhà hiện hữu.

(3) Khảo sát địa hình tại các ga trung chuyển tỉ lệ 1/500

- Nhằm thu thập thông tin về địa hình tại các ga trung chuyển (C2, C4 và C8), vị trí kết nối với ga của các tuyến khác (xem Mục 2.1.1 và Bảng 4.3.3).
- Nhằm thu thập thông tin cơ sở dưới các tòa nhà hiện hữu.

(4) Khảo sát địa hình đối với các kết cấu lân cận

- Nhằm thu thập thông tin chính xác về Cầu Ông Bằng và Cầu vượt Cây Gõ là các kết cấu liên kề của tuyến.

Theo kết quả khảo sát xây dựng, rõ ràng rằng tất cả các móng nhà ở trên các đường hầm là móng băng hoặc cọc cừ tràm, không ảnh hưởng tới việc thi công đường hầm.

Xin lưu ý rằng các bản vẽ khảo sát địa hình, kết quả của khảo sát nhà và bản vẽ cho các kết cấu liên kề được thể hiện trong " BÁO CÁO KHẢO SÁT ĐỊA HÌNH".

4.2.2 Khảo sát địa chất

Nhằm bổ sung thông tin địa chất trong NCKT, khảo sát địa chất bổ sung đã được thực hiện tại mười vị trí nhằm thu thập thông tin cơ sở phục vụ thiết kế hướng tuyến và thiết kế sơ bộ công trình xây dựng và các trang thiết bị, v.v. Đánh giá kết quả của chúng tôi như sau:

- Mặc dù mực nước ngầm cao, cao độ từ -1.2m đến -7.0m và trung bình là -3.9m so với mặt đất và đất sét mềm và cát bùn lắng đọng, đất nền lại tương đối cứng, với giá trị N trung bình lớn hơn 30 ở độ sâu hơn 40m và không xuất hiện lớp đá trong phạm vi đoạn đi ngầm. Do đó, điều kiện địa chất ổn định và phù hợp cho thi công (xem Bảng 4.2.2.1).
- Lớp đất rất yếu được tìm thấy tại đoạn đi cao. Giá trị N dao động trong khoảng 1 đến 2 với 70% hàm lượng nước tự nhiên (tuy nhiên vẫn nằm trong giới hạn chảy). Điều này không ảnh hưởng đến công tác đào hầm. Đường kính và chiều dài cọc móng được thiết kế có tính đến lớp đất rất yếu này.
- Theo kết quả của thí nghiệm nén cố kết, ứng lực nén cố kết trước (pc) tại cao độ -4,0m chỉ khoảng 50Kpa. Tuy nhiên, giá trị này được kết luận là không đáng tin cậy, vì nó không tăng tương ứng với chiều sâu như lý thuyết tính toán. Giả định rằng các mẫu không nguyên dạng đã được sử dụng cho thí nghiệm nén cố kết vì việc lấy mẫu nguyên dạng trong điều kiện địa chất tại thành phố Hồ Chí Minh khá khó khăn do chứa bùn trong đất sét. Do đó, lớp đất yếu không thể được đánh giá là có độ cố kết bình thường trong khảo sát này. Vì vậy Nhóm nghiên cứu đề xuất thực hiện thí nghiệm nén cố kết sử dụng mẫu đất nguyên dạng tuy nhiên cần theo dõi kỹ trong quá trình thiết kế chi tiết và trong trường hợp lớp đất được xác nhận là cố kết bình thường thì mới có thể đảm bảo chiều dài cọc đủ khả năng chịu lực có tính đến ma sát âm. Các kết quả thí nghiệm đất cho đoạn trên cao được tóm lược trong Bảng 4.2.2.2

Ngoài ra, Hình 4.2.2.1 cho thấy hình trụ lỗ khoan của BH1 đến BH10 và Hình 4.2.2.2 thể hiện các vị trí thực hiện thí nghiệm hiện trường.

Lưu ý: các kết quả khảo sát địa chất chi tiết được thể hiện trong "BÁO CÁO KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT".

Bảng 4.2.2.1 Bảng tóm tắt các lớp địa chất và Giá trị N

Lớp	Mô tả địa chất	Nỗ khoan số	Độ sâu (chiều dày)	Giá trị N Nhỏ nhất đến Lớn nhất (trung bình)
K	Đất đắp	BH1 BH2 BH3 BH4 BH5 BH6 BH7 BH8 BH9 BH10	1,8m 1,8m 1,3m 0,5m 0,7m 0,9m 1,0m 3,0m 3,5m 2,2m	- - - - - - - - - 9
1a	Sét, xám xanh, trạng thái mềm	BH1 BH2 BH3 BH8 BH9 BH10	1,8 đến 2,7 m (0,9m) 1,8 đến 2,7 m (0,9m) 1,3-2,5m (1,2m) 3,0-5,5m (2,5m) 3,5-17,0m (13,5m) 2,2-19,2m (17m)	1 (1) 1 (1) 3 (3) 1-2 (2) 1-2 (2) 9 (9)
1b	Cát bụi, trạng thái lỏng	BH8	5,5-11,7m (6,2m)	7-14 (10)

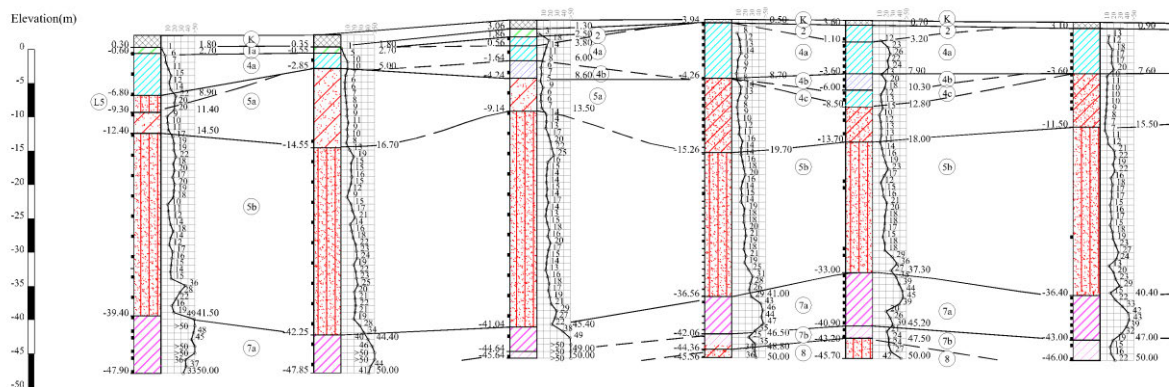
2	Sét cát, màu xám nâu	BH3 BH5 BH8	2,5-3,8m (1,3m) 0,7-3,2m (2,5m) 11,7-15,8m (4,1m)	18 (18) 12 (12) 6-8 (7)
3	Sét cát, độ cứng vừa	LC-P50 LC-P51 BH8	0,0 to 4,5m(4,5m) 0,6 to 4,2m(3,6m) 15,8-19,5m (3,7m)	4 - 4(4) 5 - 9(7) 15-21 (18)
4a	Sét lẫn cát, xám xanh, cứng đến rất cứng	BH1 BH2 BH3 BH4 BH5 BH6 BH7 BH8 BH9 BH10	2,7-8,9m (6,2m) 2,7-5,0m (2,3m) 3,8-6,0m (2,2m) 0,5-8,7m (8,2m) 3,2-7,9m (2,4m) 0,9-7,6m (6,7m) 1,0-3,5m (2,5m) 19,5-25,0m (5,5m) 22,5-27,5m (5,1m) 19,2-22,7m (3,5m)	6-15 (10) 5-10 (8) 11-14 (13) 7-14 (10) 22-26 (24) 12-20 (16) 9-12 (11) 20-39 (30) 16-21(18) 13-20 (17)
4b	Sét lẫn cát, xám xanh, rắn	BH3 BH5 BH7 BH8	6,0-8,6m (2,6m) 7,9-10,3m (2,4m) 3,5-6,5m (3,0m) 25,0-28,0m (3,0m)	6-8 (7) 18-20 (19) 10-15 (13) 32-34 (33)
L5	Cát, độ chặt trung bình	BH1	8,9-11,4m (3,1m)	20-22 (21)
5a	Cát, trạng thái lỏng đến chặt vừa	BH1 BH2 BH3 BH4 BH5 BH6 BH7	11,4-14,5m (3,1m) 5,0-16,7m (11,7m) 8,6-13,5m (4,9m) 8,7-19,7m (11,0m) 12,8-18,0m (5,2m) 7,6-15,5m (7,9m) 6,5-12,0m (5,5m)	9-11 (10) 6-11 (8) 5-9 (7) 8-16 (12) 10-15 (12) 7-11 (9) 7-11 (9)
5b	Cát, màu nâu, chặt vừa	BH1 BH2 BH3 BH4 BH5 BH6 BH7 BH8 BH9 BH10	14,5-41,5m (27m) 16,7-44,4m (27,7m) 13,5-45,4m (31,9m) 19,7-41,0m (21,3m) 18,0-37,3m (19,3m) 15,5-40,4m (24,9m) 12,0-38,1m (8,4m) 28,0-40,8m (12,8m) 27,5-40,3m (12,8m) 22,7-44,5m (21,8m)	9-36 (23) 6-28 (17) 13-29 (21) 8-31 (20) 10-36 (23) 7-29 (18) 11-29 (20) 13-20 (17) 11-38 (25) 18-28 (23)
7a	SÉT, màu vàng, xám nâu, cứng	BH1 BH2 BH3 BH4 BH5 BH6 BH7 BH8 BH9 BH10	41,5-50,0m (8,5m) 44,4-50,0m (5,6m) 45,4-49,0m (3,6m) 41,0-46,5m (5,5m) 37,3-45,2m (7,9m) 40,4-47,0m (6,6m) 38,1-46,5m (8,4m) 40,8-50,0m (9,2m) 40,3-51,0m (10,7m) 44,5-49,1m (4,6m)	35-55 (45) 40-51 (46) 38-52 (45) 29-47 (38) 20-45 (33) 22-43 (33) 25-45 (35) 31-37 (34) 23-50 (37) 31-38 (35)
7b	SÉT, xám nhạt, xám vàng, cứng	BH3 BH4 BH5 BH6 BH7	49,0-50,0m (1,0m) 46,5-48,8m (2,3m) 45,2-47,5m (2,3m) 47,0-50,0m (3,0m) 46,5-50,0m (3,5m)	54 (54) 25-35 (30) 21-24 (23) 15-22 (19) 23-30 (27)
8	CÁT, xám nâu, chặt	BH4 BH5 BH10	48,8-50,0m (1,2m) 47,5-50,0m (2,5m) 49,1-51m (1,9m)	34 24-50 (37) >50

Nguồn: Nhóm Nghiên cứu JICA

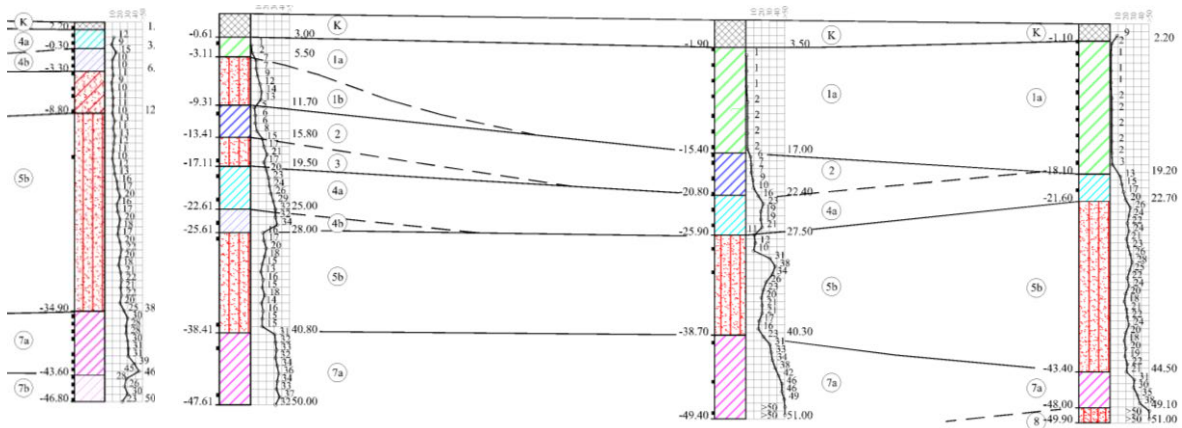
Bảng 4.2.2.2 Bảng tóm tắt các thông số địa chất tại đoạn trên cao (BH9)

Đặc trưng các lớp	Ký hiệu	Đơn vị	Lớp				
			1a	2	4a	5b	7a
Tỷ lệ Sỏi sạn		%				0,8	
Tỷ lệ Cát		%	3,4	16,5	36,2	78,7	11,4
Tỷ lệ Bùn và Sét		%	96,6	83,5	63,8	20,5	88,6
Nồng độ ẩm	W	%	70,1	24,1	22,1	17,9	19,8
Dung trọng	ρ	g/cm ³	1,54			2,08	2,11
Trọng lượng riêng	ρ_s		2,69	2,73	2,71	2,67	2,74
Tỷ số rỗng	e		1,973			0,516	0,559
Góc nghỉ khô	α_d	độ				33	
Góc nghỉ ướt	α_w	độ				25	
Tỷ số rỗng lớn nhất	e_{max}					1,075	
Tỷ số rỗng nhỏ nhất	e_{min}					0,524	
Giới hạn chảy	LL	%	85,7	40,2	35,6	20,2	45,8
Giới hạn dẻo	LI	%	30,9	19,3	18,1	14,0	19,2
Chỉ số dẻo	PI	%	54,9	20,9	17,5	6,3	26,6
Chỉ số chảy	LI		0,71				
Góc nội ma sát	ϕ	độ	4°39'				16°53'
Độ dính	C	kg/cm ²	0.073				0.67
Giá trị N của thí nghiệm SPT (nhất 30cm)			1-2	6-10	16-21	11-38	23->50

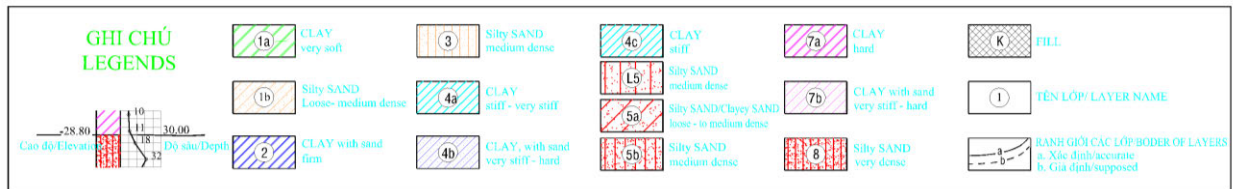
Nguồn: Nhóm Nghiên cứu JICA



a) BH1 đến BH6



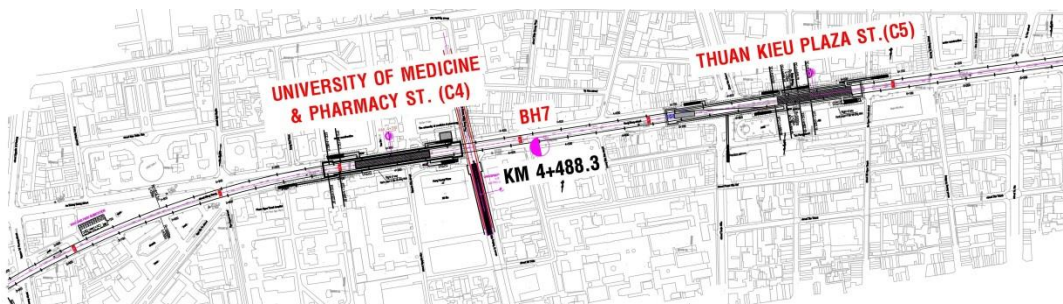
b) BH7 đến BH10



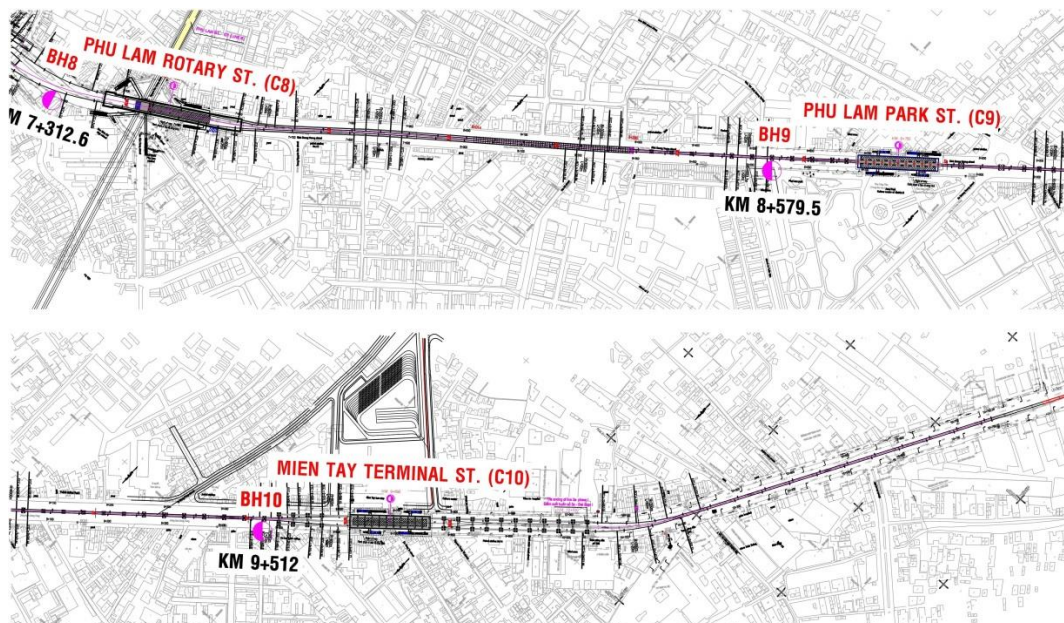
Hình 4.2.2.1 Hình trụ lỗ khoan của BH1 đến BH10



a) BH1 đến BH6



b) BH7



c) BH8 đến BH10

Nguồn: Nhóm Nghiên cứu JICA

Hình 4.2.2.1

Vị trí lỗ khoan từ BH1 đến BH10

4.3 Hướng tuyến

4.3.1 Kế hoạch hướng tuyến

(1) Bình đồ tuyến

Lộ trình của Tuyến 3A Giai đoạn 1 không thay đổi so với lộ trình trong NCKT. Cụ thể là, Tuyến bắt đầu tại Ga Bến Thành và kết thúc tại Ga Bến xe Miền Tây (C10); tuyến đi dọc theo Đường Phạm Ngũ Lão, Cống Quỳnh, Phạm Viết Chánh, Hùng Vương, Hồng Bàng và Kinh Dương Vương.

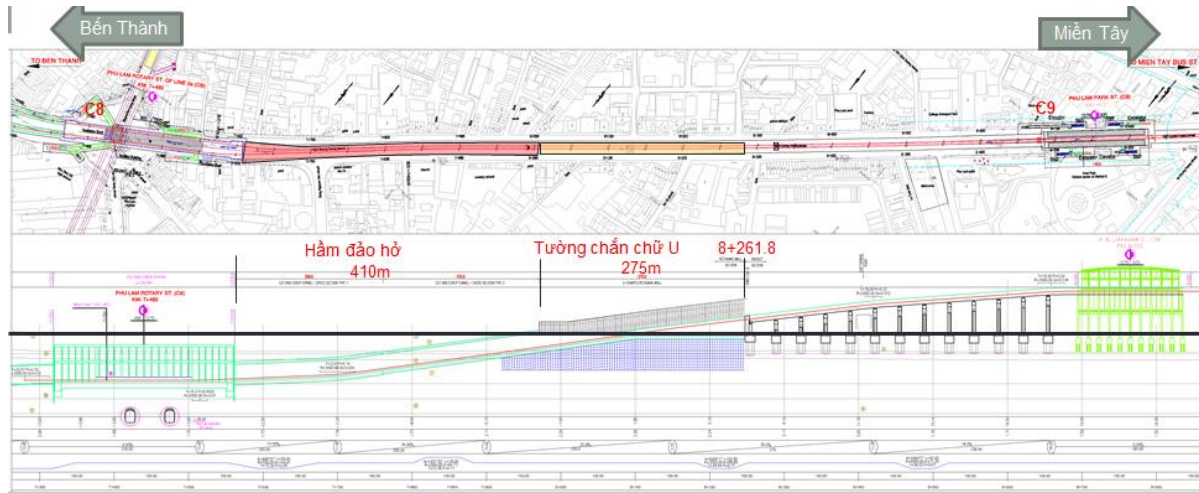
(2) Trắc dọc tuyến

Theo thiết kế hướng tuyến trong NCKT, trong đó, toàn bộ tuyến từ Ga Bến Thành đến Ga Bến xe Miền Tây (C10) đi ngầm dưới mặt đất, Nhóm nghiên cứu và BQLĐSDT đã thống nhất phương án sau đây trong số 3 phương án nêu trong Chương 3 sau khi xem xét đến ảnh hưởng về mặt môi trường và sự tiếp nối với đoạn trên cao của giai đoạn 2 (xem Bảng 2.1.1).

- Đoạn đi ngầm bắt đầu từ Ga Bến Thành đến Ga Vòng xoay Phú Lâm (C8)
- Các ga trên cao gồm có Ga Công viên Phú Lâm (C9) và Ga Bến xe Miền Tây (C10)

(3) Đoạn chuyển tiếp từ kết cấu ngầm sang kết cấu trên cao

Như đã minh họa ở Bảng 2.1.1, quy hoạch tổng mặt bằng được phê duyệt dự kiến kết cấu cầu cạn cho 10,1 km Giai đoạn 2, Tuyến 3A. Cụ thể, NCKT do TEDI SOUTH thực hiện đã đề xuất đoạn chuyển tiếp là từ Ga C10 đến Ga Khu y tế kỹ thuật cao (C11) của Giai đoạn 2, trong khi đó, Nhóm nghiên cứu xác định đoạn chuyển tiếp là giữa Ga C8 và C9.

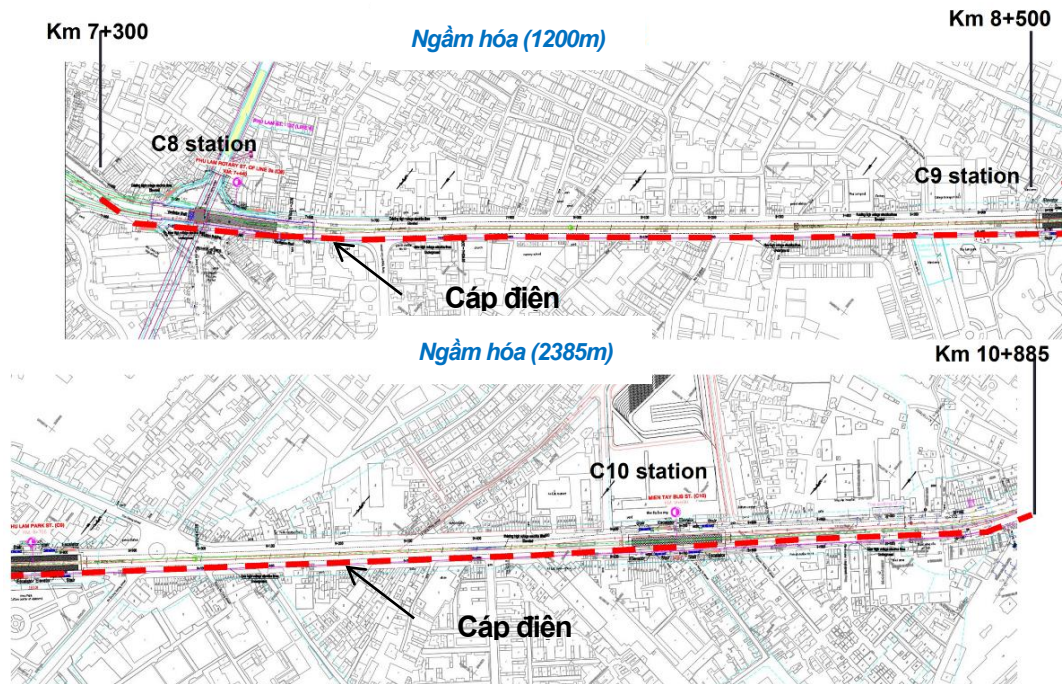


Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

Hình 4.3.1.1 Đoạn chuyển tiếp từ kết cấu ngầm sang kết cấu trên cao

(4) Di dời đường điện cao thế

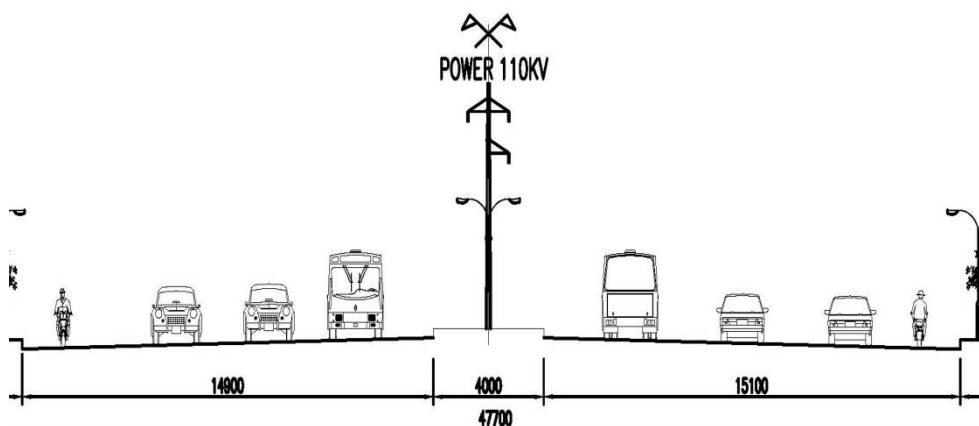
Để xây dựng đoạn trên cao, cần ngầm hóa khoảng 3,6 km cáp điện đi trên cao tại dải phân cách giữa đường bộ từ Ga C8 đến Ga C10. Tại cuộc họp với EVN ngày 21/04/2016, các bên đã kết luận rằng cáp điện sẽ được hạ ngầm đi bên trong ống nhựa (HDPE) và có bảo vệ bằng các tấm bê tông theo như cách thức mà EVN đã áp dụng ở một số dự án khác. Chi tiết như thể hiện trong các hình dưới đây.



Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

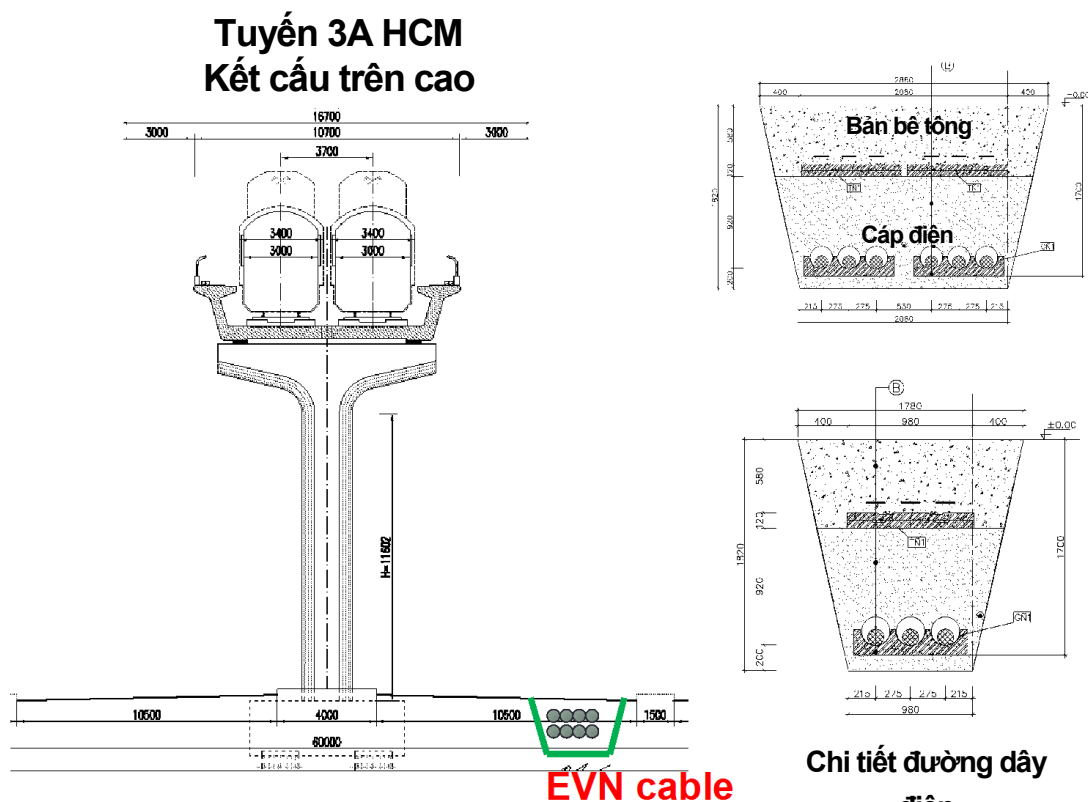
Hình 4.3.1.2 Di dời cáp điện - Mặt bằng

CROSS SECTION OF POWER CABLES BEFORE REMOVAL



Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

Hình 4.3.1.3 Mặt cắt ngang trước khi di dời cáp điện (điều kiện hiện hữu)



Chi tiết đường dây điện

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

Hình 4.3.1.4 Di dời cáp điện – Mặt cắt ngang

(5) Thông số Hình học hướng tuyến

Căn cứ vào các nghiên cứu nêu trên, Nhóm nghiên cứu đã lập thiết kế hướng tuyến với yếu tố hình học như sau.

Bảng 4.3.1.1 Yếu tố hình học hướng tuyến

Tên ga	Lý trình	Đường cong Trái/Phải	Đường cong		Độ dốc	
			Bán kính (m)	Chiều dài (m)	‰	Chiều dài (m)
C0: Bến Thành (phía Đông)	Km 0+ 000				0	0
	Km 0+153	Phải	417	199		
	Km 0+ 170				0	170
	Km 0+ 303	Phải	1,500	85		
	Km 0+ 352				-20	182
	Km 0+ 402	Trái	1,500	91		
	Km 0+ 555				-5.2	203
	Km 0+ 785				20	230
C1 : Chợ Thái Bình	Km 0+ 910					
	Km 0+ 995				0	210
	Km 1+ 100				-10	105
	Km 1+ 148	Phải	313	314		
	Km 1+ 400				-25	300
	Km 1+ 457	Trái	300	436		
	Km 1+ 650				8	250
	Km 1+ 724	Trái	800	130		
	Km 1+ 895				32	245
	Km 1+ 963	Trái	2,500	102		
	Km 2+ 015				10	120
C2 : Ngã sáu Cộng Hòa	Km 2+ 125					
	Km 2+ 171	Trái	600	100		
	Km 2+ 250				0	235
	Km 2+ 600				2	350
	Km 2+ 763				-20	163
	Km 2+ 935	Trái	2,000	83		
	Km 3+ 019	Phải	2,000	83		
	Km 3+ 020				10	257
C3: Công viên Hòa Bình	Km 3+ 135					
	Km 3+ 260				0	240
	Km 3+ 262	Phải	1,300	86		

Tên ga	Lý trình	Đường cong Trái/Phải	Đường cong		Độ dốc	
			Bán kính (m)	Chiều dài (m)	‰	Chiều dài (m)
	Km 3+ 352	Trái	1,300	86		
	Km 3+ 410				-10	150
	Km 3+ 650				-30	240
	Km 3+ 788	Phải	1,615	668		
	Km 3+ 810				4	160
	Km 4+ 036				32	227
C4 : Đại học Y Dược	Km 4+ 200					
	Km 4+ 320				0	283
	Km 4+ 504				-18	184
	Km 4+ 660				15	156
	Km 4+ 820				-2	160
	Km 4+ 905	Trái	3,015	83		
C5: Thuận Kiều Plaza	Km 4+ 935					
	Km 5+ 060				0	240
	Km 5+ 240				-30	180
	Km 5+ 347				3	107
①	Km 5+ 520				30	173
	Km 5+ 537	Phải	915	314		
C6: Bến xe Chợ Lớn	Km 5+ 645					
	Km 5+ 770				0	250
	Km 6+ 088				5	139
	Km 6+ 220				32	131
C7: Cây Gõ	Km 6+ 345					
	Km 6+ 470				0	250
	Km 6+ 700				-32	230
	Km 6+ 890				-20	190
	Km 7+ 030				12	140
	Km 7+ 031	Trái	600	188		
	Km 7+ 285	Trái	350	277		
	Km 7+ 300				32	270
	Km 7+ 405				8	105

Tên ga	Lý trình	Đường cong Trái/Phải	Đường cong		Độ dốc	
			Bán kính (m)	Chiều dài (m)	‰	Chiều dài (m)
C8: Vòng xoay Phú Lâm	Km 7+ 480					
	Km 7+ 585				0	180
	Km 7+ 650	Trái	400	135		
	Km 7+ 730				9	145
	Km 7+ 845	Phải	2,004	103		
	Km 8+ 422				34.5	692
	Km 8+ 489	Trái	4,000	91		
	Km 8+ 665				19	243
C9: Công viên Phú Lâm	Km 8+ 755					
	Km 8+ 845				0	180
	Km 9+ 023	Trái	6,000	88		
	Km 9+ 094				-18	249
	Km 9+ 350				7	256
	Km 9+ 490				0	140
	Km 9+ 495	Trái	700	89		
	Km 9+ 584	Trái	800	87		
	Km 9+ 590				9	100
C10: Bến xe Miền Tây	Km 9+ 690					
	Km 10+ 030				0	440

Lưu ý: ranh giới giữa đoạn ngầm và đoạn trên cao là Km 8+290m, tại đây có một tường chắn chữ U của đoạn chuyển tiếp.

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

4.3.2 Vị trí nhà ga

(1) Thông số Thiết kế

Thông số thiết kế ga được tóm tắt trong bảng dưới đây.

Bảng 4.3.2.1 Thông số thiết kế ga

Hạng mục	Thông số	Hạng mục	Thông số
Chiều dài ke ga	130m	Bán kính đường cong nằm nhỏ nhất cho ke ga	400m
Khoảng cách từ mép ke ga tới tim đường ray	1.55m	Độ dốc tại ke ga	0‰
Chiều rộng ke ga	12m	Ghi	10# đối với tuyến chính 8# đối với đường

			nhánh
Loại ke ga	Dạng đảo (C1, C3-C8, C10), Hai bên (C2, C9) (xem Hình 4.5.1.1)		

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

(2) Vị trí nhà ga

Vị trí các ga được nêu cụ thể trong bảng dưới đây.

Bảng 4.3.2.2 Vị trí nhà ga

STT	Tên ga	Lý trình	Khoảng cách	Tuyến kết nối	Loại kết cấu	Chức năng*
C1	Chợ Thái Bình	0+910	910m	-	Ngầm	Ga trung gian
C2	Ngã sáu Cộng Hòa	2+125	1.215m	Tuyến 3B	Ngầm	Ga đầu mối
C3	Công viên Hòa Bình	3+135	1.010m	-	Ngầm	Ga trung gian
C4	Đại học Y Dược	4+200	1.065m	Tuyến 5	Ngầm	Ga trung chuyển
C5	Thuận Kiều Plaza	4+935	735m	-	Ngầm	Ga trung gian
C6	Bến xe Chợ Lớn Bus	5+645	710m	-	Ngầm	Ga trung gian
C7	Cây Gõ	6+345	700m	-	Ngầm	Ga trung gian
C8	Vòng xoay Phú Lâm	7+480	1.135m	Tuyến 6	Ngầm	Ga trung chuyển
C9	Công viên Phú Lâm	8+755	1.275m	-	Trên cao	Ga trung gian
C10	Bến xe Miền Tây	9+690	935m	Tuyến LRT 1	Trên cao	Ga đầu cuối

Lưu ý)

Ga trung gian: ga nằm giữa các ga đầu cuối của Tuyến 3A; Ga trung chuyển: hành khách có thể chuyển tàu để sang tuyến khác; Ga đầu cuối : ga nằm ở cuối Tuyến 3A; Ga đầu mối: Ga trung gian đồng thời là ga trung chuyển.

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

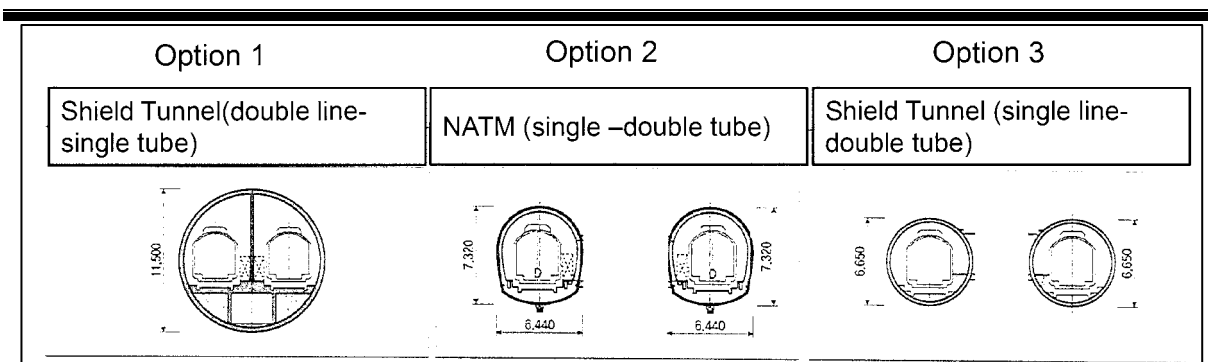
4.4 Cơ sở hạ tầng xây dựng

4.4.1 Kết cấu xây dựng

(1) Kết cấu ngầm

1) Hàm khiên đào

Ba phương án được so sánh, cụ thể là: Phương án 1: đường hầm đôi thi công bằng máy khoan hầm, Phương án 2: hai đường hầm đơn thi công theo phương pháp xây dựng hầm mới của Áo (NATM) và Phương án 3: hai đường hầm đơn thi công bằng máy khoan hầm. Các phương án được so sánh trên phương diện: chi phí xây dựng, tiến độ và ảnh hưởng đối với vùng phụ cận. Nhóm nghiên cứu đã lựa chọn phương án 3 là phương án thích hợp nhất về mọi tiêu chí đánh giá. Tuyến 1 HCM cũng áp dụng Phương án 3 vì những lý do tương tự.



Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

Hình 4.4.1.1 Các phương án đào hầm

Bảng 4.4.1.1 Vị trí nhà ga

Phương án	Chi phí xây dựng	Thời gian thi công	Ảnh hưởng tới khu vực xung quanh	
Phương án 1	* Lớn nhất	Trung bình	Mức độ ảnh hưởng trung bình	
Phương án 2	** Trung bình	Dài nhất	*** Ảnh hưởng nhiều nhất	
Phương án 3	Nhỏ nhất	Ngắn nhất	Ảnh hưởng ít nhất	Khuyến nghị

Lưu ý:

* : Khối lượng đào đất lớn hơn

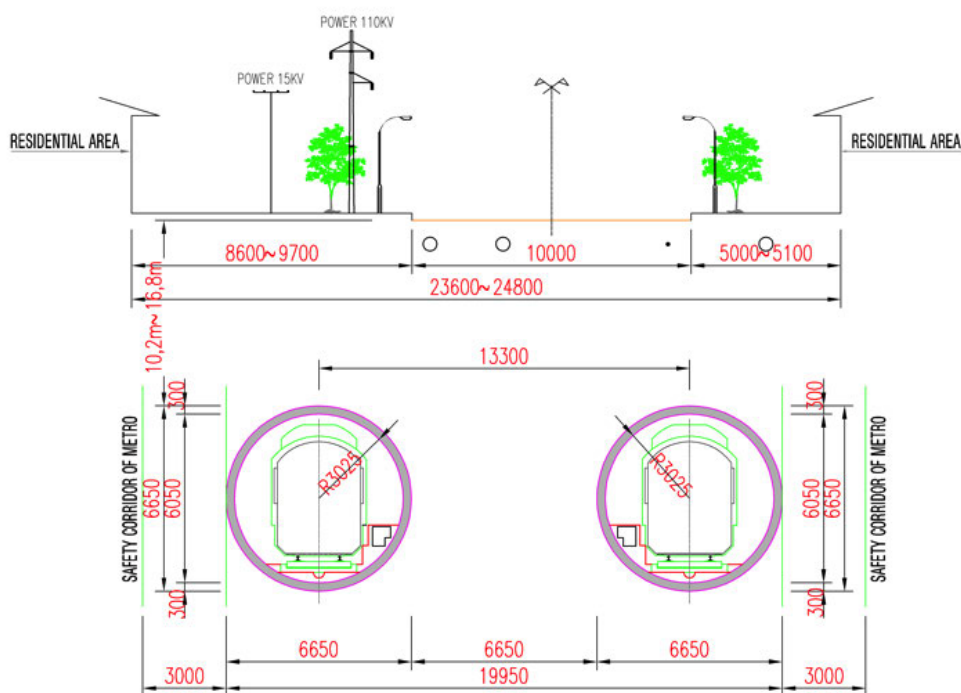
** : Cần có công trình chống đỡ hầm

*** : Đặc biệt khó giảm tác động trong điều kiện nền đất yếu

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

Cần lưu ý rằng chiều dày lớp đất phủ tối thiểu được xác định là 1,5D (6,65 x 1,5m =10,0m), như “Tiêu chuẩn kỹ thuật về Kết cấu đường sắt: Hầm khiên đào” có đề cập là chiều dày lớp đất phủ cần được dự tính sao cho đảm bảo an toàn ít nhất là 1D. Tuy nhiên, tại đoạn giữa Ga C1 và C2 do đi bên dưới các tòa nhà hiện hữu nên áp dụng chiều dày lớp đất phủ tối thiểu là 2D để giảm thiểu tác động lên các tòa nhà.

Mặt cắt ngang điển hình của kết cấu hầm được thể hiện dưới đây.



Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

Hình 4.4.1.2 Mặt cắt ngang điển hình của kết cấu hầm

2) Ga đào hờ

Thi công ga đào hờ bao gồm tầng sảnh chờ và tầng ke ga theo phương pháp “Từ trên xuống” và sử dụng tường chắn đất tạm (tường vây) làm kết cấu vĩnh cửu.

Chiều dài bên trong của nhà ga được điều chỉnh từ 160m trong thiết kế ban đầu của NCKT lên 240m. Đồng thời, chiều rộng bên trong của ga cũng được điều chỉnh từ 20,5m lên 22,9m nhằm đáp ứng các yêu cầu sau đây:

- Độ rộng ke ga được mở rộng từ 10m lên 12m.
- Chiều dày tường vây tăng từ 1,0m lên 1,2m khi xem xét đến tác động đối với khu vực liên kề, vì tường vây bị biến dạng có thể dẫn đến sụt lún đất nền.
- Rãnh thoát nước 400mm và tường gạch 200mm được áp dụng nhằm kiểm soát rò rỉ.

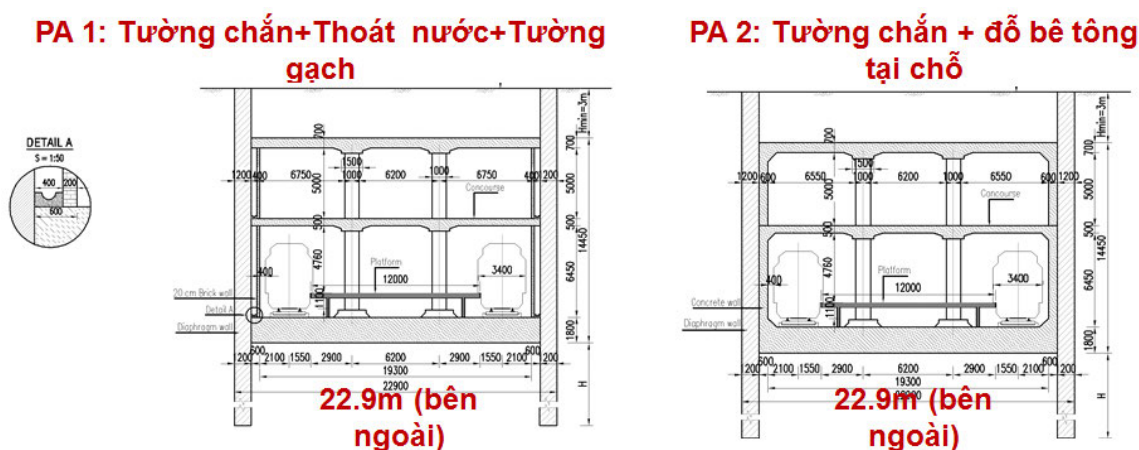
Lớp đất phủ tối thiểu phía trên hộp ga dày khoảng 3m, được quyết định có tham khảo đến các dự án tương tự có chiều dày lớp đất phủ từ 2,5m đến 3,0m như là Tuyến Metro số 1 HCM và Tuyến Metro số 2 Hà Nội dù hiện nay Việt Nam chưa có quy định nào về chiều dày lớp đất phủ tối thiểu. Chiều sâu ga khoảng 17,5m dưới cao độ mặt đất (xem hình bên dưới).

Do cao độ mực nước ngầm so với mặt đất tự nhiên là -3,9m là tương đối cao, cần có các biện pháp chống rò rỉ. Chẳng hạn như có thể xem xét sử dụng các tấm chống thấm tại vị trí kết cấu tiếp xúc trực tiếp với đất như là các bản dính và bản dáy và có thể sử dụng vật liệu chống nước thấm nhập phun lại bề mặt tường chắn bên trong ga đào hờ.

Trong khi thiết kế trong NCKT và Tuyến 1 HCM áp dụng tường đôi, cụ thể là tường vây cộng với tường bê tông đổ tại chỗ nhằm kiểm soát rò rỉ, Nhóm nghiên cứu đề xuất kết hợp tường vây, tường gạch và rãnh thoát nước vì lý do sau đây.

- Tuy việc kiểm soát rò rỉ đã được quy định trong yêu cầu kỹ thuật của dự án, tuy nhiên việc kiểm soát rò rỉ này có thể chưa đủ.
- Nếu rò rỉ xảy ra, hình thức bề ngoài tạo ấn tượng tiêu cực đối với công chúng.
- Đề xuất mà Nhóm nghiên cứu đưa ra (Phương án 1) ưu thế hơn Phương án 2 (xem Hình dưới đây) về các mặt chi phí xây dựng, vấn đề an toàn, sự ổn định, thuận tiện cho công tác thi công và bảo dưỡng.

Tuy nhiên, Phương án 2 với giải pháp thiết kế tương tự với thiết kế trong NCKT và Tuyến 1 HCM sẽ là phương án thay thế vì có cùng kích thước với Phương án 1. Quyết định có thể được đưa ra trong quá trình thiết kế chi tiết khi xem xét tình trạng rò rỉ ở Tuyến 1.



Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

Hình 4.4.1.3 Mặt cắt ngang điển hình của ga ngầm

3) Hầm đào hở

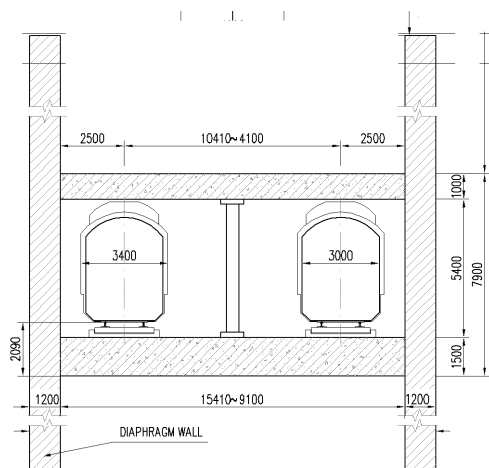
Hầm đào hở được đặt ở phía trước và phía sau của ga C2 và ở phía trước của ga C5 (phía Bến Thành) để bố trí các bộ ghi (xem Hình 4.5.1.1), đó là phần thứ hai của hộp nhà ga, bao gồm sàn đi qua và sàn chờ để phát triển nhà ga và cùng với phần nhà ga.

Ngoài ra, hầm đào hở cũng nằm ở đoạn chuyển tiếp từ ngầm đến cao với chiều dài 410m (xem Hình 4.3.1.1). Tương tự với phần ga, nó gồm đoạn tường vây được sử dụng cho phần kết cấu cố định và đoạn móng cọc cho đào đất nông ở những chỗ lớp đất phủ nhỏ hơn 3m. Mỗi đoạn được thể hiện trong Hình 4.4.1.4.

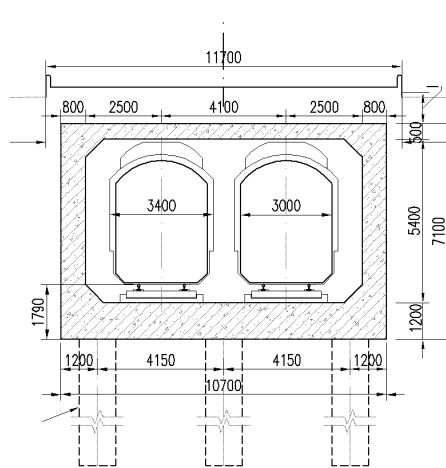
Mặc dù chưa có quy định nào về tính không cần thiết (độ sâu bên dưới) bên dưới đường bộ dành cho các công trình hạ tầng kỹ thuật sẽ được xây dựng trong tương lai, tuy nhiên các tường chắn tạm được xác định là phải dời ra xa cách mặt đất 2,5m có tính đến các điều kiện của dự án tương tự có lớp đất phủ từ 2,5m đến 3,0m, khả năng thi công, sự ảnh hưởng đến bản đĩnh, v.v.

Tương tự, các cọc ván tạm thời và các cọc H được sử dụng cho phần móng cọc được cắt 2,5m tính từ mặt đất nếu chúng là các loại cọc không thể tháo dỡ.

Đối với đoạn tường chắn cũng cần phải có biện pháp chống rò rỉ theo cách tương tự với ga đào hờ. Đối với đoạn dùng móng cọc, có thể sử dụng tấm chống thấm và/hoặc vật liệu ngăn thấm nước tại những vị trí kết cấu tiếp xúc trực tiếp với đất.



d) Phần tường vây



b) Phần móng cọc

Nguồn : Nhóm nghiên cứu JICA

Hình 4.4.1.4 Đoạn hầm đào hờ tại Đoạn chuyển tiếp

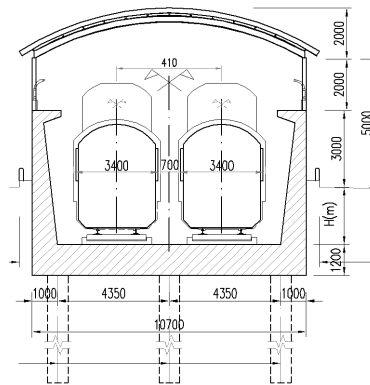
4) Tường chắn hình U

Tường chắn hình U nằm ở một phần của đoạn chuyển tiếp từ đi ngầm lên cao, bên cạnh hầm đào hờ với chiều dài 275m (xem Hình 4.3.1.1). Cấu trúc tường chắn hình U bao gồm tường chắn hình U và móng cọc (xem Hình 4.4.1.5).

Mái của tường chắn chữ U dự kiến dùng để ngăn nước mưa (xem Hình 4.4.1.5) vì mặc dù có thể đặt cống thoát nước mưa trên trụ của đoạn trên cao, trong hầm cần có hệ thống bơm nước. Mục đích khác của việc lắp mái là để ngăn ngừa rác thải rơi xuống.

Lưu ý rằng chiều cao tường của tường chắn chữ U được quyết định theo mực nước lũ và mái cũng được lắp đặt như được đề cập ở trên, do đó tại cửa hầm có thể không cần lắp đặt cửa chặn lũ.

Tương tự với phần móng cọc của hầm đào hờ, cần có các biện pháp chống rò rỉ cho vị trí mà kết cấu tiếp xúc trực tiếp với đất như sử dụng các tấm chống thấm nước hoặc phun vật liệu ngăn thấm nước.



Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

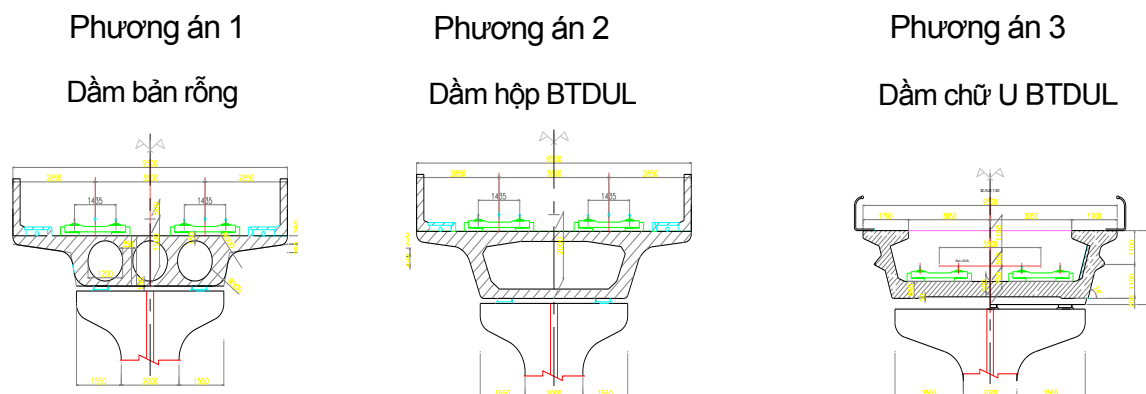
Hình 4.4.1.5 Phân tường chắn hình U tại đoạn chuyển tiếp

(2) Kết cấu trên cao

1) Cầu cạn

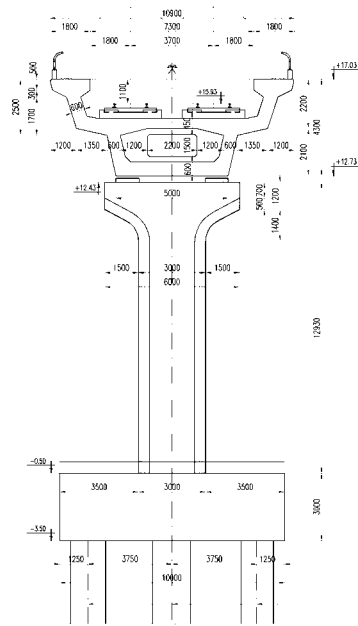
Ba phương án kết cấu trên cao đã được so sánh, cụ thể là, dầm bản rỗng, dầm hộp BTDUL và dầm chữ U BTDUL cho kết cấu tầng trên của đoạn trên cao. Nhóm nghiên cứu lựa chọn dầm chữ U BTDUL do những ưu điểm là đáp ứng được yêu cầu chiều cao tường chống ồn và cao độ ray thấp nhất nằm trong tính không đứng của dầm so với hai lựa chọn còn lại (xem Hình 4.4.1.6), hơn nữa phương án này cũng được khuyến nghị áp dụng trong NCKT và HCM Tuyến 1 cũng đang áp dụng.

Mặc dù cầu chính sử dụng cầu giản đơn với nhịp 35m, tuy nhiên tại vòng xoay của đường Hậu Giang và **An Dương Vương**, Nhóm nghiên cứu lựa chọn cầu dầm hộp liên tục BTDUL có nhịp tối đa 70m để không làm ảnh hưởng đến giao thông. Phần cầu cạn được minh họa trong Hình 4.4.1.7.

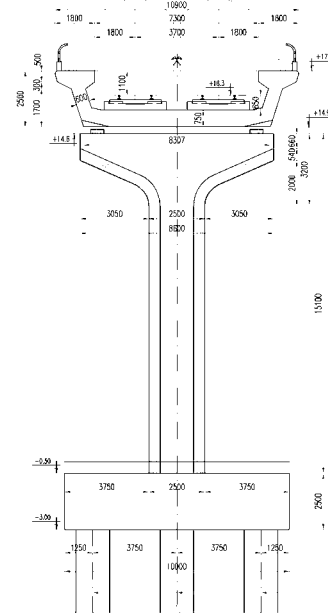


Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

Hình 4.4.1.6 Các phương án kết cấu cầu cạn



e) Cầu dầm hộp liên tục BTDUL



b) Cầu giản đơn dầm chữ U BTDUL

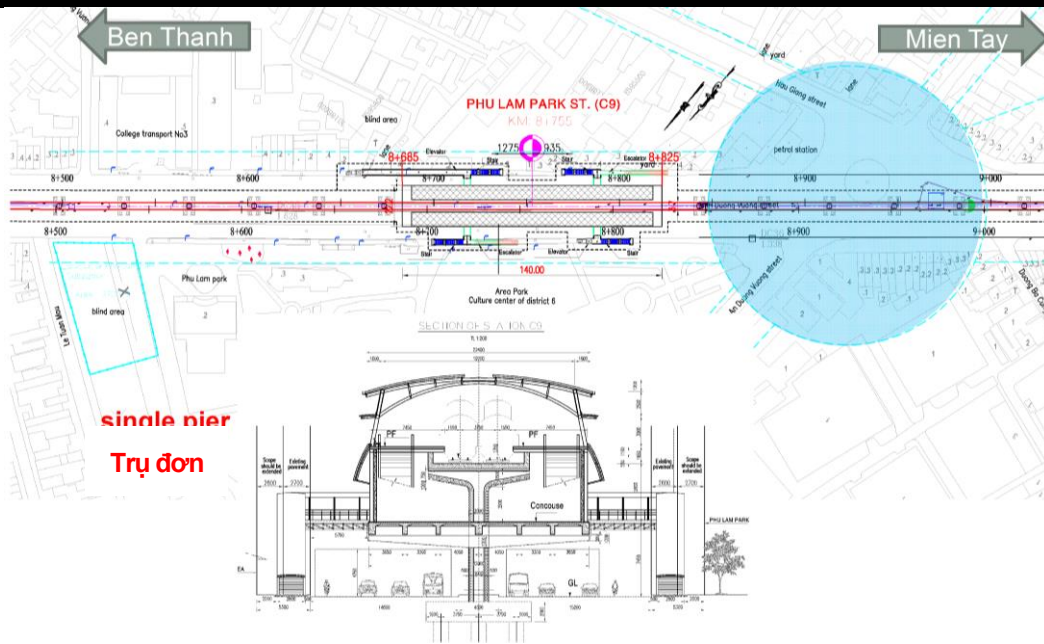
Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

Hình 4.4.1.7 Đoạn cầu cạn

2) Ga trên cao

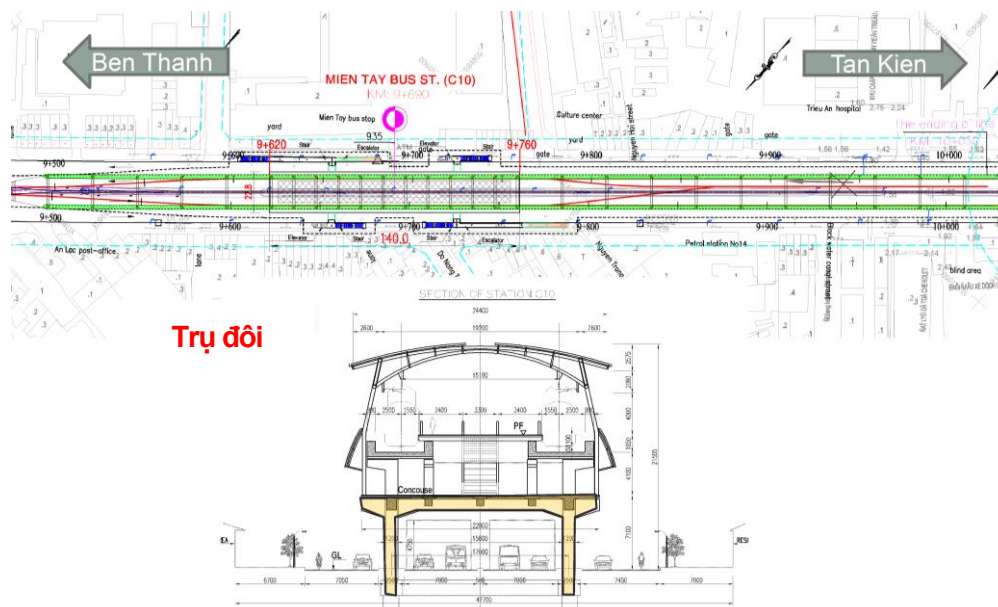
Do thay đổi về trục dọc nên C9 và C10 là các ga trên cao. Trong khi kết cấu ga C9 có thể được đỡ bởi trụ đơn thì kết cấu ga C10 với thiết kế ke ga dạng đảo với ba đường ray cần được đặt trên trụ đôi khi xét đến biến dạng của kết cấu tầng trên và sự ổn định của toàn bộ kết cấu.

Ke ga hai bên có thể đỡ trên trụ đơn. Trong khi đó, chưa có ví dụ nào về việc đường sắt đô thị sử dụng trụ đơn cho ke ga dạng đảo với ba đường ray.



Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

Hình 4.4.1.8 Ga trên cao (C9)



Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

Hình 4.4.1.9 Ga trên cao (C10)

3) Kết cấu móng Đoạn trên cao

Lớp đất rất yếu, cụ thể là lớp có giá trị N trong khoảng 1 - 2 được tìm thấy trong khu vực đoạn trên cao. Do đó, cần xem xét lớp đất này trong quá trình thiết kế bệ và cọc móng (bộ phận chịu tải trọng từ

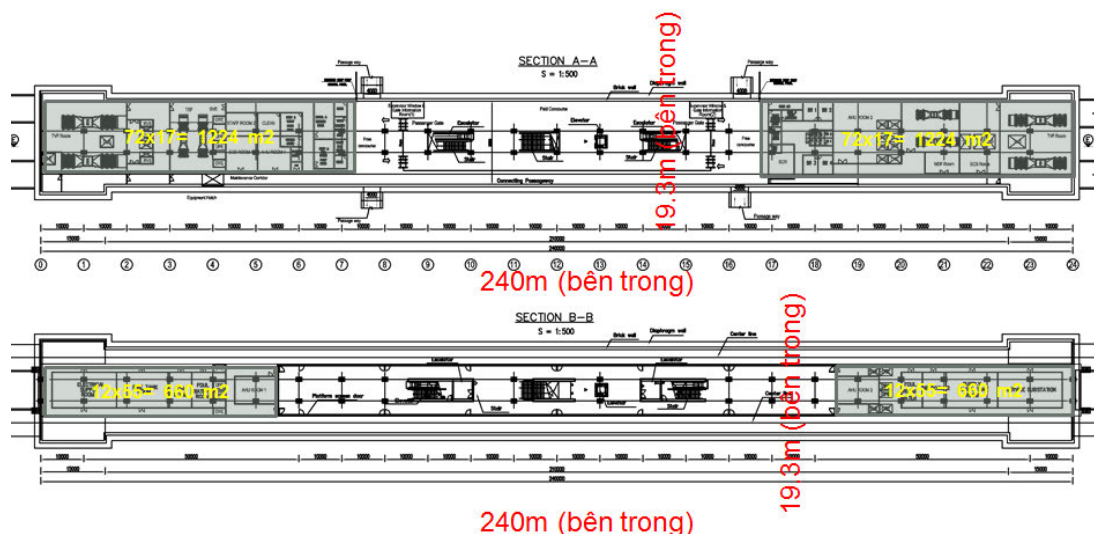
kết cấu trên cao) thông qua việc điều chỉnh kích thước và chiều dài. Tuy nhiên, lớp đất yếu có thể không được đánh giá chính xác trong khảo sát này. Vì thế, nhóm nghiên cứu đề nghị thực hiện lại thí nghiệm nén cố kết một lần nữa trong thiết kế chi tiết và nếu lớp được xác nhận là có độ cố kết bình thường thì mới có thể đảm bảo chiều dài cọc đủ khả năng chịu lực có tính đến ma sát âm.

4.4.2 Bố trí ga và hệ thống Cơ & Điện

Trong NCKT, chiều dài bên trong nhà ga là 160m và chiều rộng bên trong nhà ga là 17,3m. Trong khảo sát này, Nhóm nghiên cứu đã điều chỉnh chiều dài bên trong nhà ga từ 160m lên 240m và chiều rộng bên trong từ 17,3 m lên 19,3m. Kết quả là, Nhóm nghiên cứu đề xuất tăng diện tích bố trí hệ thống Cơ& Điện từ 1048m² lên 3768m² vì các lý do sau đây:

- Các ga metro điển hình có chiều dài từ 200 đến 240m với cấu hình đoàn tàu tương tự như đoàn tàu của Tuyến 3A. Chiều dài đề xuất trong NCKT rất khó để bố trí cho cả hành khách lẫn thiết bị.
- Diện tích đề xuất trong NCKT là thực sự không đủ để bố trí các trang thiết bị cần thiết cho nhà ga ngầm, chẳng hạn như hệ thống thông gió hầm và kiểm soát môi trường.

Đề xuất trên được đưa ra có tham khảo bản vẽ hệ thống Cơ& Điện tại Ga Ba Son của Tuyến 1.



Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

Hình 4.4.2.1 Bố trí hệ thống Cơ & Điện

4.4.3 Trang thiết bị phụ trợ

Các phương tiện và trang thiết bị sau đây được lắp đặt tại tầng sảnh chờ và tầng ke ga. Ngoài ra, các tòa nhà phụ trợ để đặt các phòng cơ khí, phòng máy phát điện và tháp làm mát, v.v., được xây dựng riêng biệt trong phạm vi nhà ga.

(1) Tầng sảnh chờ

- Trang thiết bị phục vụ hành khách (máy bán vé, cổng thu soát vé tự động, nhà vệ sinh, cầu thang, thang cuốn và thang máy, v.v...)
- Trang thiết bị phục vụ nhân viên nhà ga (phòng họp, phòng trưởng ga, nhà vệ sinh và khu vực nghỉ ngơi, v.v.)
- Trang thiết bị Cơ&Điện (phòng thông gió hầm, phòng quạt xả khí thải đường sắt, phòng hệ thống kiểm soát môi trường và thiết bị xử lý không khí, v.v.)

(2) Tầng ke ga

- Trang thiết bị phục vụ hành khách (cầu thang, thang cuốn và thang máy, v.v...)
- Trang thiết bị Cơ&Điện (phòng cấp điện, phòng trạm điện dịch vụ, phòng cấp nước cứu hỏa và phòng thiết bị xử lý không khí, v.v.)

4.4.4 Công trình đường ray

Trong nghiên cứu này, đường ray tám bản hay đường liên kết trực tiếp với khả năng bảo dưỡng tốt được áp dụng cho tuyến chính, trong khi đó, đường ray nền ballast được áp dụng cho khu vực depot nơi mà tốc độ chạy tàu bị hạn chế và tách biệt với tuyến thương mại. Các thông số kỹ thuật chính bao gồm:

- Ray cho tuyến chính : ray nhiệt luyện (tương đương với UIC 60kg)
- Ghi (số 10 cho tuyến chính, số 8 cho đường nhánh)
- Tà vệt bê tông dự ứng lực
- Hộp chống rung động.

4.4.5 Phê duyệt Thiết kế Điều chỉnh so với NCKT

Tại cuộc họp tổ chức ngày 26/4/2016 giữa BQLĐSDT và Nhóm nghiên cứu, cơ bản đã đạt được thỏa thuận về trắc dọc điều chỉnh. Theo đó, cần phải di dời cáp điện, thay đổi vị trí nhà ga và giải pháp thiết kế nhà ga như bố trí chi tiết tường vây và sửa đổi chiều dài và chiều rộng ga, ngoài ra, dỡ bỏ và xây dựng lại cầu vượt Cây Gõ để phục vụ việc thi công ga C7. Để hai bên ký thỏa thuận chính thức, Nhóm nghiên cứu đã đệ trình BQLĐSDT dự thảo thư kèm theo báo cáo với tiêu đề “Báo cáo Điều chỉnh Thiết kế đối với Tuyến 3A Giai đoạn 1”, phiên bản tiếng Anh và tiếng Việt vào ngày 10/5/2016 (xem Phụ lục 4.1).

BQLĐSDT đã phát hành công văn không phản đối số 1350/BQLĐSDT-QLDA1 ngày 17/05/2016 (xem phụ lục 4.2).

Ngoài ra, đối với việc di dời cáp điện, công văn cũng đề cập đến các điều khoản thỏa thuận đã được gửi cho EVN theo đề nghị của BQLĐSDT.

4.5 Tổ chức chạy tàu

4.5.1 Bố trí đường ray

Bố trí đường ray của Tuyến 3A cần đáp ứng các kế hoạch tổ chức chạy tàu sau đây.

(1) Vận hành liên thông với Tuyến 1

Theo bố trí đường ray của Ga Ngã sáu Cộng hòa (C2) trong NCKT, giao cắt đồng mức giữa tuyến chính, tuyến Bến Thành - Miền Tây, và Tuyến 3B để tàu có thể quay đầu tại vị trí ga này có thể cản trở khả năng vận hành đúng giờ của Tuyến 3A. Vì lý do này, bố trí đường ray tại Ga C2 nên được điều chỉnh nhằm tránh giao cắt đồng mức và ưu tiên liên thông giữa Tuyến 1 và Tuyến 3A.

(2) Quay đầu tàu tại ga Trung gian

Theo dự báo lưu lượng giao thông, lượng hành khách sẽ giảm dần từ Ga Bến Thành trong trung tâm thành phố đến các ga đầu cuối tại vùng ngoại ô. Một số đoàn tàu nên quay đầu tại ga trung gian nhằm đảm bảo giao thông hiệu quả. Do đó, tại Ga Bến xe Miền Tây (C10), đoàn tàu được phép quay đầu ngay cả sau khi khai thác đoạn tuyến của Giai đoạn 2.

Đồng thời, cũng cần bố trí một ga trung gian, có thể là Ga Thuận Kiều Plaza (C5) với ghi giản đơn, giúp đoàn tàu quay đầu trong trường hợp sự cố hoặc tai nạn.

(3) Bố trí đường ray tại các ga phục vụ tiếp cận Depot

Depot Tuyến 3A sẽ được bố trí giữa Ga C14 và C15 của đoạn tuyến thuộc Giai đoạn 2. Để tiếp cận Depot, bố trí đường ray tại các ga này cần xem xét những điểm sau:

1) Tàu có thể vào và ra khỏi Depot trong một khoảng thời gian ngắn để phục vụ giao thông giờ cao điểm

- Theo ước tính của Nhóm nghiên cứu, tối đa từ 12-15 đoàn tàu xuất phát từ Depot nhằm chuyên chở hành khách trong giờ cao điểm từ năm 2030 trở đi, khi đó giãn cách chạy tàu dưới 3 phút. Mặc dù, mong muốn sử dụng đường đôi cho là đường vào Depot căn cứ theo tình hình trên, tuy nhiên khi xem xét tính toán giảm diện tích chiếm dụng bởi các trụ cầu và chi phí xây dựng, nhóm nghiên cứu đề xuất sử dụng đường đơn, nhưng phải sử dụng hệ thống tín hiệu song hướng để cho phép vận hành tàu cả hai chiều.
- Hơn nữa, cần bố trí giao cắt khác mức cho tuyến chính và đường vào Depot, do các đoàn tàu từ Depot và tuyến chính cho ga C15 đang giao cắt.

2) Đoàn tàu không đổi hướng chạy tàu khi vào và ra khỏi Depot

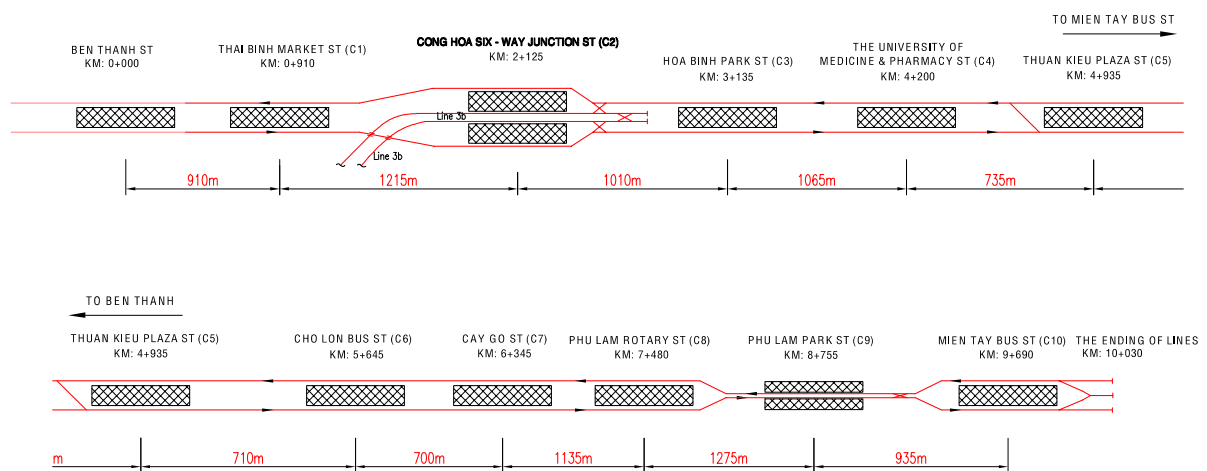
- Bố trí đường ray trong NCKT cho phép tàu tiếp cận và rời khỏi Depot ở cả Ga C14 và C15. Tuy nhiên, bố trí này đòi hỏi phải đảo chiều chạy tàu trong một số trường hợp. Trong khi đó theo chỉ dẫn kỹ thuật của Tuyến 1, cụ thể là đối với trang thiết bị tín hiệu,

không cho phép vận hành tàu song hướng. Do đó, việc vào và ra khỏi Depot chỉ nên bố trí tại Ga C14.

(4) Tập kết các tàu gặp nạn

Bố trí đường sắt của Tuyến 3A cần phải dự phòng trường hợp cần tập kết các đoàn tàu gặp sự cố nghiêm trọng nhằm đảm bảo sơ tán nhanh chóng khỏi tuyến chính. Sử dụng đường nhánh tại mỗi ga cho mục đích này góp phần giảm chi phí xây dựng.

Theo tình hình trên, bố trí đường ray Giai đoạn 1, Tuyến 3A được đề xuất như sau:



Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

Hình 4.5.1.1 Sơ đồ bố trí các ga

4.5.2 Thời gian hành trình

(1) Thời gian hành trình của đoạn tuyến giai đoạn 1

Nhóm nghiên cứu đã lập kế hoạch vận tải trên cơ sở thông tin về đường cong chạy tàu trong NCKT. Đường cong chạy tàu cho biết thời gian hành trình giữa các ga theo giây. Trong khi đó, thời gian trong bảng dưới đây được làm tròn 5 giây nhằm dự trù tình huống chậm trễ chiếm khoảng 4 - 5% và tương tự như trường hợp ở Nhật Bản.

Bảng 4.5.2.1 Thời gian hành trình (Đoạn tuyến giai đoạn 1)

Thời gian hành trình (Hướng Tây)	Thời gian dừng	Ga	Thời gian dừng	Thời gian hành trình (Hướng Đông)
0:01:25	(0:00:30)	Bến xe Miền Tây (C10)	(0:00:30)	—
0:01:25	0:00:30	Công viên Phú Lâm (C9)	0:00:30	0:01:20
0:01:40	0:00:30	Vòng xoay Phú Lâm (C8)	0:00:30	0:01:35

0:01:10	0:00:30	Cây Gõ (C7)	0:00:30	0:01:30
0:01:00	0:00:30	Bến xe Chợ Lớn (C6)	0:00:30	0:01:10
0:01:20	0:00:30	Thuận Kiều Plaza (C5)	0:00:30	0:01:10
0:01:35	0:00:30	Đại học Y dược (C4)	0:00:30	0:01:10
0:01:25	0:00:30	Công viên Hòa Bình (C3)	0:00:30	0:01:35
0:01:50	0:00:30	Ngã sáu Cộng hòa (C2)	0:00:30	0:01:30
0:01:25	0:00:30	Chợ Thái Bình (C1)	0:00:30	0:01:45
—	(0:00:30)	Bến Thành (C0)	(0:00:30)	0:01:35
0:18:45	Tổng thời gian		0:18:50	

Lưu ý: Thời gian dừng tại Ga Bến Thành và Ga Bến xe Miền Tây không được tính trong tổng thời gian.

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

(2) Thời gian hành trình khác ngoài Giai đoạn 1

Thời gian hành trình khác cần thiết cho kế hoạch vận tải của Giai đoạn 1 được giả định như sau:

- Đoạn tuyến giai đoạn 2: 0:18:00
- Tuyến 1: 0:29:00

4.5.3 Kế hoạch vận tải

(1) Cơ sở lập luận

- Tham khảo phương án chạy tàu trong NCKT và chỉ dẫn kỹ thuật hệ thống tín hiệu của Tuyến 1
- Vận hành liên thông giữa Tuyến 3A và Tuyến 1
- Biểu đồ chạy tàu của Tuyến 1 được Nhóm nghiên cứu giả định trên cơ sở dự báo lưu lượng giao thông và chỉ dẫn kỹ thuật các hệ thống của Tuyến 1.
- Dự báo lưu lượng giao thông Tuyến 1 được đưa vào tính toán số lượng đoàn tàu thiết kế của Tuyến 3A. Cụ thể là, số chuyến tàu/giờ được xác định dựa trên lượng hành khách lên tàu trong khu gian giữa Ga Nhà hát lớn và Ga Bến Thành của Tuyến 1 - khu vực có lưu lượng đi lại cao hơn bất cứ lưu lượng nào của Tuyến 3A.
- Tỷ lệ tăng tải tối đa/giờ cao điểm trong khoảng 125% nhằm duy trì sự tiện nghi và an toàn của hành khách.

(2) Tóm tắt kế hoạch vận tải

Kế hoạch vận tải theo năm được tóm tắt trong bảng dưới đây. Trong đó, lưu lượng hành khách hàng ngày từ năm 2030 trở đi được đưa vào lưu lượng hành khách của Đoạn tuyến thuộc Giai đoạn 2.

Bảng 4.5.3.1 Tóm tắt kế hoạch vận tải

			Trường hợp cơ sở (C0 - C10)		Trường hợp kéo dài Tuyến 3A (C0 - C17)	
			2026	2028	2030	2040
C0 Bến Thành - C1 Thái Bình	Lưu lượng hàng ngày (Hành khách)		218.500	311.700	404.800	475.500
	Giờ cao điểm	Lưu lượng giờ cao điểm hướng cao điểm	12.000	15.700	19.300	22.100
		Số chuyến tàu/giờ	14	19	25	26
		Giãn cách	0:04:20	0:03:10	0:02:25	0:02:20
		Năng lực vận tải (Hành khách)	13.188	17.898	23.550	24.492
		Tỷ lệ tăng tải (%)	91%	88%	82%	90%
	Giờ bình thường	Lưu lượng giờ cao điểm hướng cao điểm	5.000	6.500	8.000	9.200
		Số chuyến tàu/giờ	6	8	12	12
		Giãn cách	0:10:00	0:07:30	0:05:00	0:05:00
		Năng lực vận tải (Hành khách)	5.652	7.536	11.304	11.304
		Tỷ lệ tăng tải (%)	88%	86%	71%	81%
Giờ chạy tàu			5h00~23h30			

Lưu ý:

*1) Lưu thông theo hướng giờ cao điểm, số lượng đoàn tàu/giờ, giãn cách, năng lực vận chuyển (hành khách) và mức độ ùn tắc trong giờ cao điểm là những thông số của hướng có số lượng đoàn tàu cao hơn so với hướng khác. Chi tiết hơn, các thông số thể hiện hướng tây (đi về ngoại thành) trong giờ cao điểm buổi sáng và hướng đông (vào trung tâm) vào buổi chiều vì mặc dù nó ngược với hướng vận chuyển chính của tuyến 3A nhưng nó có thể làm rõ thời gian cần đạt được giới hạn của hệ thống tín hiệu bằng cách thể hiện các thông số là quãng thời gian vận hành ngắn hơn. Về số lượng đoàn tàu và mức độ ùn tắc cho hướng di chuyển chính, được thể hiện trong Bảng 4.5.3.2.

*2) Các giá trị số là số liệu trung bình của năm 2026 và 2030 vì không có dữ liệu dự báo nhu cầu năm 2028.

*3) Giờ chạy tàu chỉ mang tính tham khảo. Giờ chạy tàu Tuyến 3A nên tương ứng với giờ chạy tàu Tuyến 1 khi được xác định.

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

(3) Số lượng đoàn tàu

Vào những năm đầu mới khai thác Giai đoạn 1, tất cả các đoàn tàu vận hành từ Ga Bến Thành đến Ga Bến xe Miền Tây C10 không quay đầu tại ga trung gian.

Từ sau năm 2030, một số đoàn tàu sẽ được quay đầu tại Ga Bến xe Miền Tây C10 khi đoạn tuyến Giai đoạn 2 được khai thác nhằm giảm số đoàn tàu của Giai đoạn 2 do nhu cầu đi lại của đoạn tuyến này thấp hơn.

(4) Số đoàn tàu vận hành trong giờ cao điểm

Dự báo lưu lượng giao thông cho thấy chênh lệch 30 - 40% lưu lượng giao thông giữa Tuyến 1 và Tuyến 3A. Nếu Tuyến 3A được trang bị số lượng đoàn tàu tương tự Tuyến 1, năng lực vận tải sẽ vượt xa lưu lượng giao thông thực tế dẫn đến chi phí vận hành gia tăng đáng kể. Vì lý do này, Nhóm

nghiên cứu đã xác định số chuyến tàu vận hành trong giờ cao điểm buổi sáng và buổi chiều theo hướng và do đó, loại bỏ các vận hành tàu không cần thiết.

Chi tiết hơn, hướng vận chuyển chính của Tuyến 3A ngược với hướng chính của Tuyến 1, do đó số lượng đoàn tàu dự kiến được thể hiện trong bảng sau nhằm đảm bảo năng lực vận tải mà không làm giảm chất lượng và tính an toàn.

Bảng 4.5.3.2 Số chuyến tàu trong giờ cao điểm theo hướng

Năm	Vùng thời gian	Tuyến-3A (Bến Thành –Chợ Thái Bình)
2026	Giờ cao điểm buổi sáng	14 chuyến tàu/giờ 91% (Đi vào)
	Giờ cao điểm buổi chiều	14 chuyến tàu/giờ 91% (Đi ra)
2028	Giờ cao điểm buổi sáng	16 chuyến tàu/giờ 104% (Đi vào)
	Giờ cao điểm buổi chiều	16 chuyến tàu/giờ 104% (Đi ra)
2030	Giờ cao điểm buổi sáng	18 chuyến tàu/giờ 114% (Đi vào)
	Giờ cao điểm buổi chiều	18 chuyến tàu/giờ 114% (Đi ra)
2040	Giờ cao điểm buổi sáng	20 chuyến tàu/giờ 117% (Đi vào)
	Giờ cao điểm buổi chiều	20 chuyến tàu/giờ 117% (Đi ra)

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

(5) Số chuyến tàu ngoài giờ cao điểm

Khoảng cách về lưu lượng giao thông giữa Tuyến 1 và Tuyến 3A cũng được xác định ngoài giờ cao điểm. Khác với giờ cao điểm, số chuyến tàu tương tự được cung cấp nhằm đảm bảo sự tiện lợi của hành khách trong suốt dịch vụ. Nhờ đó, đảm bảo được dịch vụ thường xuyên tương tự như đường sắt đô thị ở nước ngoài, mà tiêu biểu là Tokyo.

(6) Vận hành liên thông với Tuyến 3B

Trong những năm đầu mới khai thác hệ thống đường sắt Tuyến 3B, Nhóm nghiên cứu đề xuất các đoàn tàu Tuyến 3B nên quay đầu tại Ga C2. Cơ sở của đề xuất như sau :

- Giao thông phức hợp của Tuyến 1, 3A và 3B sẽ cản trở việc chạy tàu đúng giờ vì chậm trễ có thể ảnh hưởng đến toàn mạng lưới. Tình huống này đã từng xảy ra đối với các tuyến đường sắt đô thị tại Nhật Bản.
- Các đoàn tàu đi vào xuất phát từ Ga C10 có hai điểm đến là Ga Bến Thành và Tuyến 3B. Điều này sẽ gây nhầm lẫn và để lại ấn tượng tiêu cực đối với hành khách. Cần tránh tình huống này xảy ra nhằm khuyến khích việc sử dụng đường sắt đô thị.

Hai vấn đề trên cũng có thể giải quyết được nhờ vào yếu tố là “nâng cao kỹ thuật vận hành” và “thói quen của người sử dụng”. Quyết định sẽ được đưa ra vào thời điểm thích hợp.

4.5.4 Các yêu cầu đối với đội tàu

(1) Yêu cầu đối với đội tàu và thời điểm tăng số lượng đầu máy toa xe (ĐMTX)

Yêu cầu đối với đội tàu và thời điểm tăng số lượng ĐMTX nhằm đáp ứng kế hoạch vận tải được tóm tắt như sau:

Bảng 4.5.4.1 Yêu cầu về đội tàu

	2026	2028	2030	2040
Yêu cầu về đội tàu (Số đoàn tàu)	10	14	23	24
Yêu cầu về đội tàu (Số toa xe)	60	84	138	144

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

Các giả thiết chính của yêu cầu trên như sau:

- Vận hành liên thông với Tuyến 1
- Biểu đồ chạy tàu của Tuyến 1 do Nhóm nghiên cứu lập
- 1 tàu dự phòng trong trường hợp có đoàn tàu bảo dưỡng và gặp sự cố

(2) Tỷ lệ vận hành

Tỷ lệ vận hành các toa xe của Tuyến 3A được tóm tắt dưới đây. Tỷ lệ vận hành vào các ngày cuối tuần / ngày nghỉ lễ thấp hơn rất nhiều so với ngày trong tuần. Lý do đơn giản là vì số đoàn tàu vận hành ít hơn do không có giờ cao điểm, có thể so sánh với trường hợp của Tokyo Metro.

Bảng 4.5.4.2 Tỷ lệ vận hành

Loại Năm	Ngày trong tuần			Ngày cuối tuần / nghỉ lễ		
	Số đoàn tàu	# đoàn tàu vận hành	Tỷ lệ	Số đoàn tàu	# đoàn tàu vận hành	Tỷ lệ
2026	10	10	100%	10	5	50%
2028	14	13	93%	14	9	64%
2030	23	22	96%	23	13	57%
2040	24	23	96%	24	13	54%
Tokyo Metro (ví dụ)	53	50	94%	53	25	47%

Lưu ý: Tỷ lệ vận hành của Tokyo Metro dựa trên Hồ sơ Tuyến Marunouchi, tháng 12/ 2013.

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

4.6 Đầu máy toa xe

4.6.1 Xem xét các nghiên cứu đã thực hiện

Những thông số liên quan đến ĐMTX được nêu trong Nghiên cứu khả thi cụ thể như dưới đây. Ngoại trừ việc cân nhắc tới điều kiện và đặc thù của tuyến, các thông số kỹ thuật này đều tương đương với tàu đô thị tiêu chuẩn của Nhật Bản.

Bảng 4.6.1.1 Sơ lược thông số kỹ thuật đầu máy toa xe

Mục		Thông số kỹ thuật
Cấu hình đoàn tàu (M: Toa xe động cơ, Mc: Toa xe động cơ có cabin lái, T: Toa xe kéo)		Mc -T- M - M - T - Mc hoặc Mc -T- T - M - T - Mc
Kích thước	Chiều dài (Mc)	20.250mm

	Chiều dài (T)	19.500mm
	Chiều rộng	2,950mm
Năng lực chuyên chở hành khách *	Sức chứa (Mc)	147 hành khách
	Sức chứa (T)	162 hành khách
Vật liệu thân xe		Thép không gỉ / Hợp kim nhôm
Vận tốc tối đa		Đoạn trên cao 120km/h, Đoạn ngầm 80km/h
Vận hành tàu	Tăng tốc	3,3 km/h/s (0,92 m/s ²)
	Giảm tốc (thông thường/Khẩn cấp)	3,6 km/h/s (1,0 m/s ²), 4,5 km/h/s (1,25 m/s ²)
Hệ thống điện kéo	Hệ thống nguồn	DC 1500V/AC 25kV
	Hệ thống điều khiển	Bộ đổi điện IGBT biến áp biến tần
	Mô tơ điện chính	Động cơ DC 3 pha 380V
Hệ thống hãm		Phanh khí nén, phanh tái sinh năng lượng
Giá chuyển hướng		Kiểu Bolsterless

Lưu ý: *:Năng lực chuyên chở hành khách xác định là “năng lực chỗ ngồi và chỗ đứng”. Năng lực chỗ đứng được tính toán sử dụng giá trị 3,3 người/m² lấy theo tỷ lệ không gian đứng theo mặt bằng ở Nhật Bản.

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

4.6.2 Thông số kỹ thuật sơ bộ

(1) Xem xét về việc vận hành liên thông với Tuyến 1

Trên tiền đề Tuyến 3A vận hành liên thông với Tuyến 1, về cơ bản thông số của toa xe Tuyến 3A sẽ căn cứ trên các thông số kỹ thuật của toa xe Tuyến 1. Ưu điểm của việc này như sau:

- Nhân viên làm việc trên tàu và nhân sự bảo dưỡng có chung cách xử lý, nhờ đó có thể tránh được lỗi do con người xảy ra do thông số kỹ thuật khác nhau.
- Có thể giảm chi phí bảo dưỡng và chi phí mua sắm nhờ chuẩn hóa công việc bảo dưỡng toa xe.
- Tàu dự phòng của Tuyến 1 và Tuyến 3A được sử dụng chung, nhờ đó có thể hạn chế được tổng số tàu.
- Có thể nhanh chóng ứng phó khi xảy ra hỏng hóc nhờ chuẩn hóa hệ thống bảo dưỡng.

(2) Những cân nhắc cần thiết cho việc chuẩn hóa

Trong kế hoạch vận hành mà Nhóm nghiên cứu đã xây dựng dựa trên dự báo nhu cầu, tới thời điểm năm 2040, cả Tuyến 1 và Tuyến 3A sẽ có khoảng 50 đoàn tàu (300 toa). Giả sử trường hợp tất cả các toa xe này có thông số kỹ thuật hoàn toàn giống nhau, cần nhận thức được sự tồn tại của “những nguy hiểm” bên cạnh “hiệu quả” của việc này. Dưới đây là những kinh nghiệm mà công ty Tokyo Metro đã từng trải qua trước đây.

Bảng 4.6.2.1 Các vấn đề trong việc chuẩn hóa toa xe–Trường hợp Công ty Tokyo Metro

Vấn đề	Ảnh hưởng	Nhận xét
Xảy ra hỏng hóc do lỗi cấu tạo của thiết bị được lắp đặt trên tàu	Hỏng hóc xảy ra nhiều, vào cùng một thời điểm.	Trường hợp xấu nhất, số lượng toa xe có thể vận hành là không đủ, khi đó sẽ không tránh được việc phải ngừng vận hành tàu một phần.
	Cần phải kiểm tra và sửa chữa cùng lúc đối với toàn bộ thiết bị của cùng một nhà sản xuất.	
Xưởng linh kiện bảo dưỡng bị tổn thất do thảm họa xảy ra	Việc mua linh kiện gặp khó khăn, nên đã rất vất vả để bố trí linh kiện thay thế.	

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

Trường hợp tính trước đến những rủi ro như trên, đối với những linh kiện quan trọng ảnh hưởng trực tiếp tới chạy tàu như thiết bị điều khiển, động cơ, hệ thống phanh, mong muốn có thể tìm được nhiều nguồn cung cấp khác nhau cho dù sử dụng linh kiện của cùng một nhà sản xuất.

4.6.3 Bước tiếp theo

(1) Sử dụng công nghệ mới nhất

Dưới đây là những kỹ thuật chính và mới nhất được đưa vào sử dụng trong tàu đô thị của Nhật Bản. Xem xét tính cần thiết tại địa phương và chi phí ứng dụng, Nhóm nghiên cứu sẽ cân nhắc khả năng ứng dụng các công nghệ này vào Dự án.

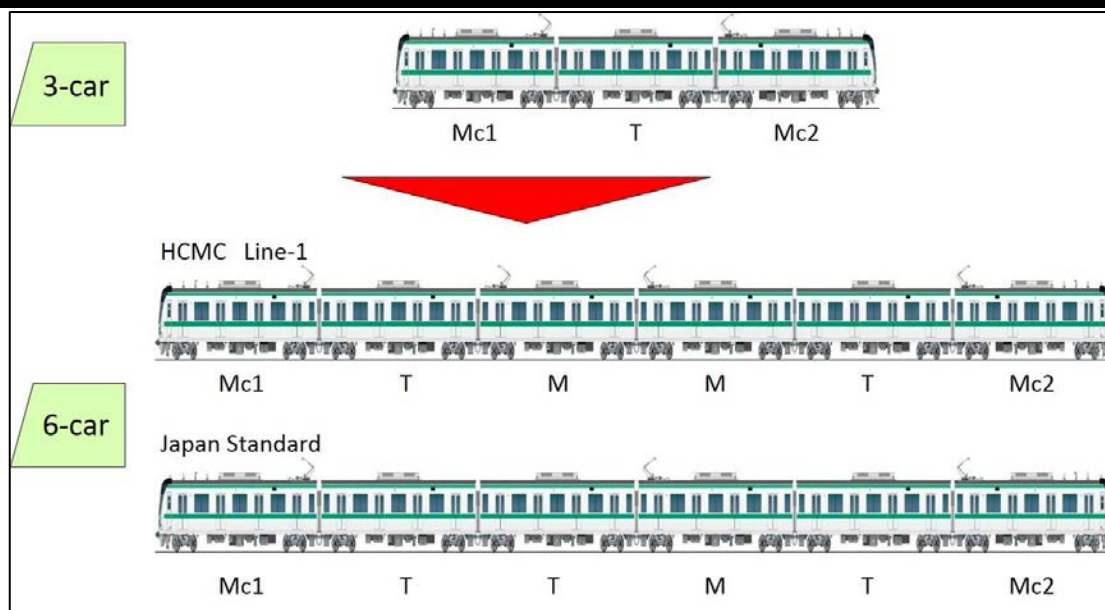
Bảng 4.6.3.1 Công nghệ đầu máy toa xe mới nhất

Công nghệ ĐMTX mới nhất	Ưu điểm của công nghệ Nhật Bản
Động cơ đồng bộ nam châm vĩnh cửu (PMSM)	- Thiết kế hệ thống tối ưu hóa dành cho các điều kiện đường cụ thể - Giảm tỷ lệ hỏng hóc và chi phí bảo trì bằng động cơ kéo được bao che toàn bộ, làm mát không cánh quạt, cấu trúc có thể thay đổi và không thay đổi (cùng với hồ sơ theo dõi) - Tiết kiệm chi phí bằng các hệ thống điều khiển gọn nhẹ - Giảm tiếng ồn - Giảm chi phí do ít số lượng toa động cơ trên từng đoàn tàu - Nâng cao hiệu suất vận hành thông qua kiểm soát tối ưu hóa chạy nhàn rỗi và trượt - Tiết kiệm năng lượng cao
Động cơ điện cảm ứng hiệu suất cao đóng kín hoàn toàn (loại không biến đổi và có thể thay đổi)	- Giảm tiêu thụ điện năng nhờ tăng quy mô hãm tái sinh và tránh hao mòn động cơ - Điện hình là trường hợp ở Nhật Bản đã có thể giảm được 15% điện sức kéo Say - Tiết kiệm năng lượng cao
SiC Element (Cơ hội xuất khẩu bị hạn chế vào thời điểm lập báo cáo này)	- Giảm đáng kể về trọng lượng và kích thước - Có khả năng tạo ra hãm tái sinh khi đang chạy với tốc độ cao - Giảm thất thoát khi chuyển hóa điện - Tiết kiệm năng lượng đáng kể
Đồng bộ song song nguồn phụ trợ Tiết kiệm nguồn phụ trợ trong giờ thấp điểm	- Giảm thất thoát điện nhờ vận hành nguồn phụ trợ ít hơn trong giờ thấp điểm - Tiết kiệm năng lượng cao
Các ghi chép khác	Ưu điểm của công nghệ Nhật Bản
Hồ sơ về tỷ lệ hỏng hóc và yêu cầu trong quy cách ĐMTX	- Khả năng thấp hơn yêu cầu về tỷ lệ hỏng hóc so với Tuyến 1 - Độ tin cậy cao và khả năng phục vụ vận tải bền vững

Nguồn:Nhóm nghiên cứu JICA

(2) Yêu cầu cụ thể trong thiết kế

Điểm khác biệt lớn trong điều kiện yêu cầu cho toa xe Tuyến 1 và toa xe Tuyến 3A, đó là tàu của Tuyến 1 trong giai đoạn đầu vận hành thương mại là 3 toa/tàu, trong khi đó tàu Tuyến 3A ngay từ giai đoạn đầu vận hành thương mại đã là 6 toa/tàu. Kết quả, tỉ lệ toa có động cơ ở tàu đô thị tiêu chuẩn của Nhật Bản phản ánh trong tàu Tuyến 3A là 3M3T, trong khi đó tàu của Tuyến 1 lại là 4M2T.



Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

Hình 4.6.3.1 Cấu hình đoàn tàu

Nếu có thể đảm bảo được tính năng chạy tàu tương tự với tàu Tuyến 1, thì cần xem xét ghép toa thành 3M3T để có thể hạn chế được chi phí ban đầu.

4.7 Depot và trang thiết bị bảo dưỡng

4.7.1 Phương pháp tiếp cận

Depot cần được trang bị các thiết bị bảo dưỡng cần thiết cho công tác kiểm tra định kỳ theo quy định và sửa chữa khi xảy ra hỏng hóc. Với giả định bố trí mỗi Depot cho Tuyến 1 và Tuyến 3A, các trang thiết bị cần thiết cho bảo dưỡng và sửa chữa theo kế hoạch bảo dưỡng toa xe không nhất thiết phải trang bị cho cả hai Depot.

Phần này hướng tới mục tiêu lập kế hoạch trang thiết bị bảo dưỡng sao cho có hiệu quả, chi phí thấp, có xem xét đến vận hành liên thông giữa Tuyến 1 và Tuyến 3A căn cứ vào yêu cầu về đội tàu được tính toán dựa trên dự báo lưu lượng giao thông.

4.7.2 Địa điểm và bố trí trong khu Depot

(1) Khái quát về Depot Tuyến 1

Depot Tuyến 1 tại Suối Tiên được trang bị các trang thiết bị bảo dưỡng cần thiết cho mọi hoạt động kiểm tra và sửa chữa đầu máy toa xe, công suất tối đa là 32 đoàn tàu (192 toa xe).

Bảng 4.7.2.1 Khái quát về Depot Tuyến 1

Năng lực	Mô tả	Nhận xét
Tập kết tàu	Tối đa 30 đoàn tàu 6 toa	

Kiểm tra và sửa chữa	- Đại tu (8 năm/lần) & kiểm tra các bộ phận quan trọng (4 năm/lần) - Tổng cộng là 32 đoàn tàu trong 4 năm - Kiểm tra hàng tháng (3 tháng/lần) 32 đoàn tàu trong 3 tháng - Kiểm tra tàu (ít nhất 10 ngày/lần) 3 đoàn tàu mỗi ngày - Kiểm tra hàng ngày (trước khi rời depot) - Thực hiện hàng ngày đối với tất cả các đoàn tàu, trừ tàu dự phòng	Năng lực kiểm tra hàng ngày là 31 đoàn tàu mỗi ngày, con số này tương đương với số lượng đoàn tàu tối đa của Tuyến 1 (32 tàu) trừ 1 tàu dự phòng.
----------------------	---	---

Nguồn: Dựa trên tài liệu của Hitachi, chu kỳ kiểm tra căn cứ theo quy định Nhật Bản

(2) Năng lực kiểm tra sửa chữa

Theo dự kiến của Nhóm nghiên cứu dựa trên dự báo lưu lượng giao thông, tổng số đoàn tàu của Tuyến 1 và Tuyến 3A sẽ tăng như thể hiện trong bảng dưới đây. Điều này cho thấy yêu cầu khám xe và sửa chữa sẽ vượt quá năng lực của Depot Tuyến 1 vào năm 2030. Việc xây dựng thêm một Depot phục vụ Giai đoạn 2 của Tuyến 3A, mà không bao gồm trong dự án này, cần được hoàn thành vào thời điểm này.

Bảng 4.7.2.2 Năng lực kiểm tra và sửa chữa

Năm	Tuyến-1	Tuyến-3A	Tổng số	Nhận xét
2026	16	11	27	Số lượng đoàn tàu không bao gồm 1 tàu dự phòng. Số lượng toa xe = số đoàn tàu x 6
2028	18	14	32	
2030	23	23	46	
2040	25	24	49	

Lưu ý: Số lượng tàu của Tuyến 1 được tính toán từ biểu đồ chạy tàu mà Nhóm nghiên cứu đã xây dựng dựa trên dự báo nhu cầu. Do vậy, tùy thuộc vào sự thay đổi của kế hoạch vận hành của Tuyến 1 được xây dựng trên thực tế, mà năm năng lực kiểm tra, sửa chữa của Depot Tuyến 1 vượt quá giới hạn sẽ thay đổi.

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

4.7.3 Tập kết tàu

(1) Khái quát kế hoạch

Khái quát kế hoạch tập kết tàu của Tuyến 3A như sau:

Bảng 4.7.3.1 Năng lực kiểm tra và sửa chữa

Phân loại	Khái quát	Nhận xét
Giai đoạn 1 (năm trong dự án này)	Lượng tàu tập kết tại ga nhiều nhất có thể, số tàu còn lại sẽ tập kết tại Depot Tuyến 1	Theo dự báo nhu cầu, số lượng hành khách vận chuyển đông vào buổi sáng theo hướng từ Tuyến 1 đến Tuyến 3A, và ngược lại đông vào buổi chiều theo hướng từ Tuyến 3A đến Tuyến 1. Vì vậy, ban đêm sẽ lưu đỗ một vài tàu của Tuyến 3A tại Depot của Tuyến 1, như vậy sẽ xây dựng được kế hoạch vận hành có hiệu quả.
Giai đoạn 2 (Không nằm trong dự án này)	Tập kết tại Depot Tuyến 3A. Một số tàu có thể tập kết tại ga tùy theo kế hoạch vận hành của tàu đầu tiên và tàu cuối cùng trong ngày.	

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

(2) Kế hoạch tập kết tàu vào ban đêm

Căn cứ vào kế hoạch vận hành, việc tập kết vào ban đêm của đoàn tàu Tuyến 3A được lên kế hoạch như sau. Theo biểu đồ chạy tàu do Nhóm nghiên cứu lập, Depot Tuyến 1 có sức chứa 21 đoàn tàu của Tuyến 1. Năng lực lưu đỗ tàu của Depot Tuyến 1 không thể vượt quá giới hạn vào năm 2040 dù có chứa thêm 3 đoàn tàu của Tuyến 3A.

Bảng 4.7.3.2 Tập kết tàu vào ban đêm

Năm \ Ga	Depot Tuyến 1	Depot Tuyến 3	Bến Thành	Cộng hòa	Bến xe Miền Tây	Tổng số
2026	5		(1)	2	4	11
2028	8		(1)	2	4	14
2030	3	17	(1)	2	1	23
2040	3	18	(1)	2	1	24

Lưu ý: Đơn vị: số lượng đoàn tàu, Tàu lưu đỗ tại ga Bến Thành tính vào số tàu sử dụng của Tuyến 1. Số lượng đoàn tàu trong bảng đã bao gồm 1 tàu dự phòng.

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

(3) Lưu đỗ tàu vào ban ngày

Kế hoạch lưu đỗ tàu vào ban ngày được thể hiện trong bảng dưới đây. Theo kế hoạch, Depot Tuyến 3A sẽ chứa 3 đoàn tàu của Tuyến 1 sau giờ cao điểm buổi sáng. Vào buổi chiều, 1 trong số các đoàn tàu này sẽ được sử dụng cho Tuyến 1. Điều này có nghĩa là Depot Tuyến 3A sẽ tiếp nhận thêm 3 đoàn tàu từ số đoàn tàu nêu trong bảng.

Bảng 4.7.3.3 Lưu đỗ tàu vào ban ngày

Năm \ Ga	Depot Tuyến 1	Depot Tuyến 3	Bến Thành	Cộng Hòa	BX Miền Tây	Tổng số
2026	5		(1)	2	4	11
2028	8		(1)	2	4	14
2030	3	17	(1)	2	1	23
2040	3	18	(1)	2	1	24

(Lưu ý) Đơn vị: Số lượng đoàn tàu.

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

(4) Bảo dưỡng trong quá trình lưu đỗ

Ban ngày, khoảng 5~10 đoàn tàu sẽ vào Depot, vì vậy việc tiến hành bảo dưỡng và vệ sinh toa xe sẽ không có vấn đề gì. Bên cạnh đó, về số lượng tàu lưu đỗ vào ban đêm, trong thực tế của Nhật Bản, không tiến hành các công việc bảo dưỡng toa xe vào ban đêm, vì vậy đơn giản chỉ cần cân nhắc tới năng lực lưu đỗ của Depot.

4.7.4 Depot Tuyến 3A

(1) Sự cần thiết của Depot Tuyến 3A

Như đã giải thích ở trên, Depot Tuyến 1 sẽ được dùng chung cho Tuyến 3A trong dự án này. Tuy nhiên, Depot Tuyến 3A, được khai thác trong Giai đoạn 2 (không thuộc dự án này), là cần thiết trong năm 2030. Lý do cần thiết của Depot Tuyến 3A là:

- Do giai đoạn 2 đi vào vận hành thương mại và năng lực vận chuyển trong Tuyến 1 tăng lên, vì vậy số chuyến tàu tăng lên, kéo theo số lượng toa xe cũng tăng.
- Theo đó, năng lực lưu đỗ tàu của Tuyến 1 và Tuyến 3A tại các ga sẽ vượt quá giới hạn.
- Năng lực kiểm tra sửa chữa của Depot Tuyến 1 vượt quá giới hạn, dẫn tới không thể thực hiện bảo dưỡng toa xe - là công việc không thể thiếu để vận hành an toàn.

(2) Các chức năng của Depot Tuyến 3A

Depot Tuyến 3A cần có các chức năng nhằm bổ sung phần thiếu trong năng lực kiểm tra sửa chữa của Depot Tuyến 1. Bảng dưới đây trình bày hai cách tiếp cận cho Depot Tuyến 3A.

Bảng 4.7.4.1 Các chức năng của Depot Tuyến 3A

STT	Phương pháp tiếp cận	Mô tả	Nhận xét
1	Tiến hành đại tu và kiểm tra những bộ phận quan trọng tại Depot Tuyến 1, còn tại Depot Tuyến 3A thực hiện bảo dưỡng nhẹ như kiểm tra tháng.	Mở rộng chức năng của “xưởng sửa chữa toa xe” trong Depot Tuyến 1 cho tới năm 2030, tăng cường chức năng để có thể thực hiện đại tu và kiểm tra những bộ phận quan trọng cho khoảng 50 đoàn tàu trong 4 năm.	Nếu xem xét về hiệu quả công việc và chi phí kiểm tra sửa chữa thì phương án này là hợp lý.
2	Depot Tuyến 1 và Tuyến 3A được trang bị các chức năng phục vụ tất cả các loại bảo dưỡng cần thiết.	Không mở rộng Depot Tuyến 1; trong khi đó, Depot Tuyến 3A được trang bị toàn bộ chức năng cho công tác bảo dưỡng, cụ thể là, được trang bị các trang thiết bị tương tự như Depot Tuyến 1.	Sẽ tốn chi phí, song Depot nào cũng có chức năng tương tự, vì vậy có thể xây dựng được kế hoạch bảo dưỡng một cách linh hoạt.

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

Trên thực tế, các công ty vận hành đường sắt của Nhật Bản nói chung và Tokyo Metro nói riêng, đều có xu hướng tập trung chức năng của “xưởng sửa chữa toa xe”. Trường hợp tăng cường chức năng của “xưởng sửa chữa toa xe” trong Depot Tuyến 1, cần phải xem xét kỹ lưỡng xem có thể mở rộng mặt bằng và nhà xưởng hay không. Nếu không thể thực hiện phương án 1 vì lý do nêu trên thì cần xây dựng Depot Tuyến 3A theo phương án 2.

4.7.5 Bước tiếp theo

Kế hoạch thực hiện dự án cho Depot sẽ được phản ánh trong Nghiên cứu Tiền khả thi để trình Quốc hội phê duyệt.

4.8 Hệ thống điện

4.8.1 Xem xét các nghiên cứu đã thực hiện

Thông số kỹ thuật hệ thống điện của Tuyến 1 được tóm tắt trong bảng dưới đây:

Bảng 4.8.1.1 Thông số kỹ thuật Hệ thống điện (Tuyến 1)

Trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Vị trí / ngoài trời hoặc trong nhà
Trạm tiếp nhận điện (RSS)	2-GIS (Máy cắt khí) 110/22kV 25MVA×2 Trạm biến áp	Tân Cảng và Bình Thái / ngoài trời
Trạm điện kéo (TSS)	5-22kV/DC1500V x 3 x máy chỉnh lưu 3000kW	Bến Thành, Tân Cảng, Rạch Chiếc, Bình Thái và Suối Tiên / trong nhà

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

2 vị trí trên 5 TSS được kết hợp với RSS. TSS được trang bị các thiết bị sau đây:

- Các TSS tại Bến Thành, Tân Cảng và Bình Thái được trang bị bộ đổi điện hấp thu năng lượng điện tái sinh (INV).
- Mỗi TSS trang bị các máy biến áp 22/6,6kV nhằm cấp điện cho nhà ga và thiết bị hầm ngầm thông qua Trạm điện dịch vụ (SSS) đặt tại mỗi ga.

NCKT mô tả các thiết bị điện như sau.

Bảng 4.8.1.2 Thông số kỹ thuật hệ thống điện (NCKT Tuyến 3A)

Trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Vị trí / ngoài trời hoặc trong nhà
Trạm tiếp nhận điện (RSS)	1-110/22kV 2 x máy biến thế 20MVA	Lắp mới tại Công viên Phú Lâm (C9), ngoài trời
	1-110/22kV 1x máy biến thế 20MVA	Bổ sung vào RSS Tân Cảng của Tuyến 1
Trạm tiếp nhận điện (RSS)	2-22kV/DC1500V x 3 x bộ chỉnh lưu 3000kW	Lắp mới tại Công viên Văn Lang và Công viên Phú Lâm (2 thiết bị), trong nhà

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

Cả RSS và TSS đều được đề xuất trang bị tại Công viên Phú Lâm.

4.8.2 Thông số kỹ thuật sơ bộ

Theo kết quả xem xét NCKT, thông số kỹ thuật sơ bộ cho Tuyến 3A giai đoạn 1 được đề xuất như sau.

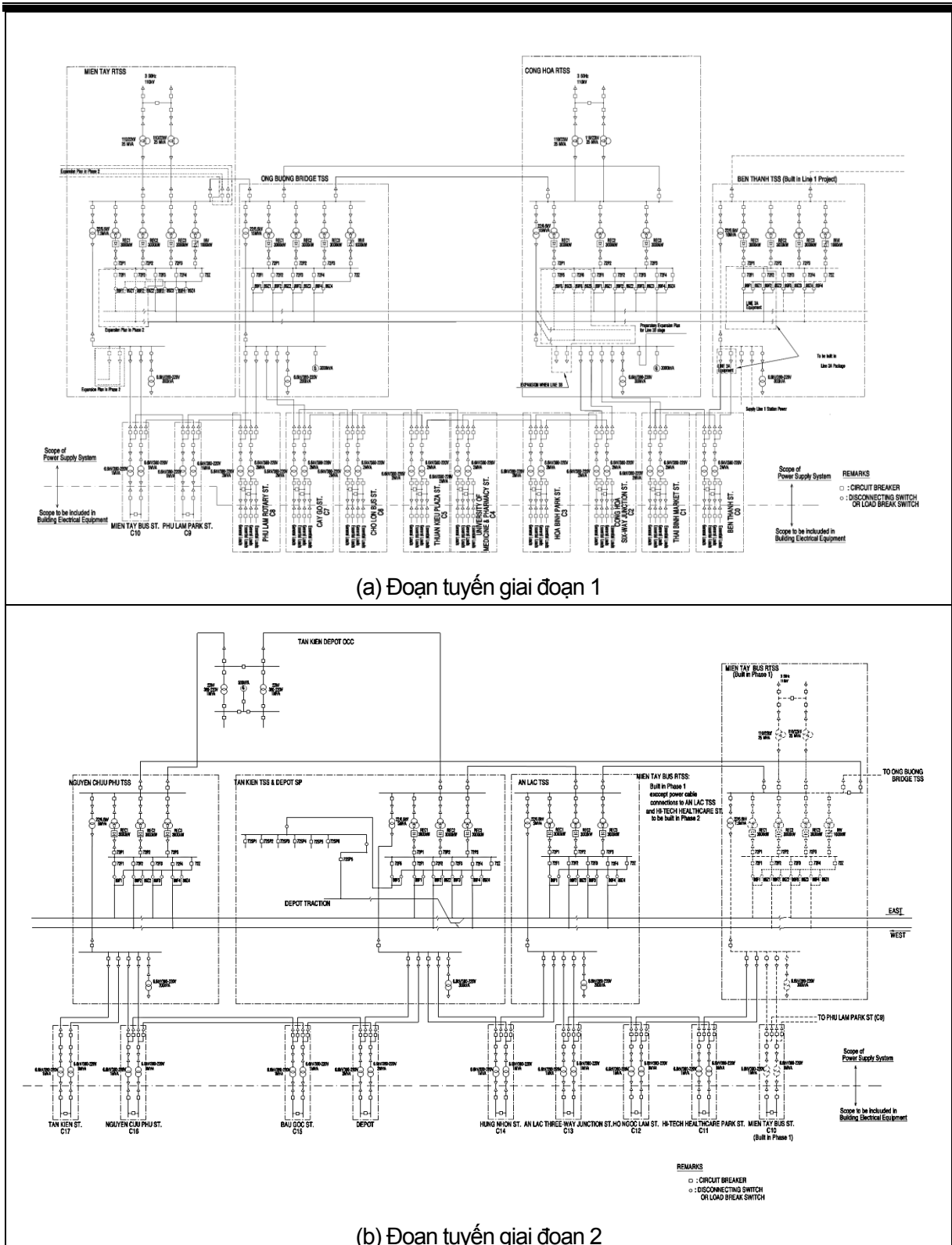
(1) Trạm nhận điện nguồn (RSS)

- Theo NCKT, tại RSS Tân Cảng sẽ lắp thêm một máy biến áp 110/22kV 1x20 MVA và cáp truyền tải 22KV sẽ được kéo dọc theo đường sắt, đặc biệt là trong đường hầm qua ga Bến Thành đến TSS ở công viên Văn Lang. Việc này cần được thực hiện vào ban đêm sau giờ làm việc do việc hoạt động từ Tân Cảng đến ga Bến Thành có thể được bắt đầu tại thời điểm đó. Ngoài ra, không có không gian để lắp đặt thêm một máy biến áp 110/22kV 1x20 MVA tại RSS ở Tân Cảng. Sau khi xem xét các tình huống và yêu cầu của chủ đầu tư của Tuyến 1 là cho dù một RSS không thể hoạt động do mất điện, hoạt động của tàu cần được duy trì, do vậy sẽ lắp đặt hai RSS dọc Tuyến 3A.
- Hai RSS được lắp đặt tại Công viên Phú Lâm và Công viên Văn Lang ứng với công suất biến áp là 2 bộ-110/22kV 25MVA.
- Mặc dù RSS có thể được lắp đặt ở ngoài trời, tòa nhà chứa RTU cho RSS, Role và ắc quy cần được đặt ở Công viên Phú Lâm và công viên Văn Lang.

(2) Trạm điện sức kéo (TSS)

- TSS phải đáp ứng các yêu cầu như: 1) không có ảnh hưởng đến hoạt động của tàu đối với bất kỳ rắc rối tại trạm biến áp và 2) Điện áp cần lấy điện luôn ở mức 1200V trong điều kiện bình thường và trên 1000V trong tình trạng bất thường.

- Theo kết quả mô phỏng điện, ba TSS là cần thiết.
- Một trong 3 TSS được bố trí ở phần cuối của đoạn tuyến thuộc giai đoạn 1, cụ thể là Bến xe Miền Tây (C10) để ngăn chặn việc tụt giảm điện áp cần lấy điện. Đối với TSS ở ga C2, không gian cho hai nhánh cấp điện bổ sung DC 1500V là cần thiết để sử dụng cho tuyến 3B sau này. Ngoài ra, một TSS được lắp đặt tại cầu Ông Buồng.
- TSS là loại sử dụng trong nhà.
- INV là thiết bị không thể thiếu cho vị trí dừng, sẽ được lắp đặt tại hai vị trí TSS để ngăn chặn trường hợp một TSS bị sự cố. Vị trí lắp đặt INV nên ở phía trước và phía sau của dốc dài, như vậy, INV sẽ được lắp đặt lần lượt tại C10 và Cầu Ông Buồng.
- TSS hiện có ở Bến Thành là cần thiết cho hai tuyến cấp bổ sung DC1500V và 6,6kV bao gồm việc cải tạo của các tuyến này. Tuy nhiên, do TSS Bến Thành không được xem xét cho các phần mở rộng này, vì vậy không có không gian để lắp đặt thêm thiết bị chuyển mạch DC1500V và thiết bị chuyển mạch 6,6kV. Do đó cần có không gian khác để bảo đảm việc mở rộng công suất.
- Một biến áp 22/6,6kV được cài đặt tương ứng ở mỗi TSS cho việc truyền tải điện đến SSS, công suất máy biến áp được thể hiện trong Bảng 4.8.4.
- Biến áp 2-6,6kV/380-220V và các thiết bị chuyển mạch 6,6kV phục vụ tiếp nhận điện được lắp đặt tại SSS. Công suất máy biến áp tương tự Tuyến 1, nghĩa là 2MVA cho ga ngầm và 1MVA cho ga cao.
- Có thể thấy rằng lắp đặt máy phát điện khẩn cấp tại một địa điểm và cung cấp điện đến tám trạm là không thể khi xem xét đến dòng điện khởi động đến máy biến áp và cấu trúc hệ thống. Do đó, máy phát điện khẩn cấp 3000 kVA được lắp đặt tương ứng tại TSS Cộng Hòa và TSS Ông Buồng và mỗi máy phát điện cung cấp điện cho bốn ga ngầm. Hơn nữa, sẽ áp dụng điều khiển tự động bằng hệ thống điện SCADA, vì việc điều khiển máy phát không thể được bắt đầu khi chưa nắm rõ điều kiện tổng. Điều này có thể được thực hiện theo trình tự từng trạm biến áp nhà ga một, có xem xét đến dòng điện khởi động đến máy biến áp của trạm biến áp nhà ga. Để thực hiện điều này, tình trạng điện áp bên thứ cấp của máy biến áp tại trạm biến áp nhà ga, công tắc chính và công tắc tiếp xúc thanh cái phải được tích hợp vào RTU của phía trạm biến áp nhà ga nhằm kiểm soát.
- Đối với trạm biến áp nhà ga, phạm vi giám sát ở bên điện được thể hiện trong Hình 4.8.2.1.



Nguồn: Nhóm nghiên cứu

Hình 4.8.2.1 Sơ đồ hệ thống điện

- Trạm ga biến áp nhà ga nơi máy phát điện được lắp đặt không thể lập liên khóa với mỗi ga và do đó việc khởi động của máy phát điện có thể được thực hiện bằng tay. Tuy nhiên, các hoạt động khác có thể được thực hiện theo hướng dẫn về điện.
- TSS cầu Ông Buồng có ba tầng và máy phát điện được lắp tại tầng một.

Vị trí trạm biến áp và thiết bị điện được thể hiện trong Bảng 4.8.2.1. Thiết bị chính của trạm biến áp và trạm biến áp nhà ga (trạm biến áp dịch vụ) được thể hiện tương ứng trong Bảng 4.8.2.2 và 4.8.2.3.

Bảng 4.8.2.1 Vị trí trạm biến áp và Trang thiết bị điện

Vị trí	Trang thiết bị
Trạm biến áp Ga Bến xe Miền Tây (C10)	TSS
Trạm biến áp Công viên Phú Lâm	RSS
Trạm biến áp Công viên Văn Lang	RSS+TSS+INV
Trạm biến áp Cầu Ông Buồng	TSS+INV
Trạm biến áp Ga Cộng Hòa (C2)	TSS

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

Bảng 4.8.2.2 Thiết bị chính của RSS và TSS

STT.	Tên trạm biến áp	Thiết bị thi công chính
1	TSS Cộng Hòa	1bộ chuyển mạch -22kV, 3 bộ- thiết bị chỉnh lưu 3000kW, 1bộ chuyển mạch -1500V, 1bộ-RTU for TSS, 1bộ chuyển mạch -6,6kV, 1bộ máy biến áp -15MVA 22/6.6kV, 1bộ -200kVA 6,6kV/380-220V STR, 1bộ sạc ắc quy -DC 1 bộ máy phát điện khẩn cấp -3000kVA (Tất cả các thiết bị trên tuân theo chỉ dẫn kĩ thuật lắp đặt trong nhà)
2	RSS Công viên Văn Lang	1bộ GIS -110V, 2 bộ máy biến áp -25MVA 110/22kV (Tất cả các thiết bị trên tuân theo chỉ dẫn kĩ thuật lắp đặt ngoài trời) 1bộ-Role để nhận điện 110kV, 1bộ-RTU cho RSS, 1bộ chuyển mạch -6,6kV, 1bộ STR -200kVA 6,6kV/380-220V, 1bộ sạc ắc quy -DC (Tất cả các thiết bị trên tuân theo chỉ dẫn kĩ thuật lắp đặt trong nhà)

STT.	Tên trạm biến áp	Thiết bị thi công chính
3	TSS Cầu Ông Buông	1bộ chuyển mạch -22kV, 3 bộ thiết bị chỉnh lưu -3000kW, 1bộ biến tần tái sinh -1000kW, 1bộ chuyển mạch -1500V, 1bộ máy biến áp -15MVA 22/6,6kV, 1bộ chuyển mạch -6,6kV, 1bộ-RTU cho TSS, 1bộ STR -200kVA 6,6kV/380-220V, 1bộ máy phát điện khẩn cấp -3000kVA 1bộ sạc ắc quy -DC (Tất cả các thiết bị trên tuân theo chỉ dẫn kĩ thuật lắp đặt trong nhà)
4	RSS Công viên Phú Lâm	1bộ GIS -110V, 2 bộ máy biến áp -25MVA 110/22kV (Tất cả các thiết bị trên tuân theo chỉ dẫn kĩ thuật lắp đặt ngoài trời) 1bộ-Role để nhận điện 110kV, 1bộ-RTU cho RSS, 1bộ chuyển mạch -6.6kV, 1 bộ STR -200kVA 6,6kV/380-220V, 1bộ sạc ắc quy -DC (Tất cả các thiết bị trên tuân theo chỉ dẫn kĩ thuật lắp đặt trong nhà)
5	TSS Miền Tây	1bộ- chuyển mạch 22kV, 3 bộ thiết bị chỉnh lưu -3000kW, 1bộ Biến tần tái sinh -1000kW, 1bộ Chuyển mạch - 1500V, 1bộ-RTU cho TSS, 1bộ chuyển mạch -6.6kV, 1bộ Máy biến áp -7.5MVA 22/6.6kV, 1bộ STR -200kVA 6.6kV/380-220V, 1bộ sạc ắc quy -DC (Tất cả các thiết bị trên tuân theo chỉ dẫn kĩ thuật lắp đặt trong nhà)

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

Bảng 4.8.2.3 Thiết bị chính của Trạm biến áp Nhà ga

STT	Tên trạm biến áp	Thiết bị thi công chính
1	- SSS ga chợ Thái Bình - SSS ga Ngã 6 Cộng Hòa - SSS ga Công Viên Hòa Bình - SSS ga Đại học Y Dược - SSS ga Thuận Kiều Plaza - SSS ga Bến xe Chợ Lớn - SSS ga Cây Gõ - SSS ga Vòng xoay Phú Lâm	1bộ chuyển mạch -6,6kV, 2 bộ TR -2MVA 6,6kV/380-220V 1bộ-RTU cho SSS, 1 bộ Sạc Ắc quy -DC
2	- SSS ga công viên Phú Lâm - SSS ga bến xe Miền Tây	1bộ chuyển mạch -6,6kV, 2 bộ TR -1MVA 6.6kV/380-220V 1bộ-RTU cho SSS, 1 bộ sạc ắc quy -DC

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

4.8.3 Bước tiếp theo

(1) Ắc quy lưu trữ

Ắc quy lưu trữ là loại ắc quy chì-axit, vì ắc quy nickel-cadmium khi sử dụng có nhược điểm là đột nhiên dừng lại khi xuống cấp, trong khi ắc quy chì-axit giảm dần điện áp khi bị xuống cấp, và do đó nó rất dễ dàng để duy trì.

(2) Yêu cầu của Chủ đầu tư

Đối với Tuyến 1, chỉnh lưu được lắp đặt để triệt tiêu sóng hài với điều kiện là hai bộ tương đương đến 24- xung, cụ thể là nó sẽ là 12- xung nếu một trong hai bộ bị hỏng, hơn nữa, sẽ lệch pha do máy biến áp thứ ba. Trong khi các nhà khai thác đường sắt sử dụng chỉnh lưu 24-xung tương đương không có mặt tại Nhật Bản, và việc sử dụng chỉnh lưu 12-xung sẽ không xảy ra bất kỳ sự cố nào xảy ra do sóng hài. Vì vậy, Nhóm nghiên cứu đề xuất sử dụng bộ chỉnh lưu 12- xung, vì nó đáp ứng các tiêu chuẩn kỹ thuật đó là tổng méo dạng điện áp sóng hài thấp hơn 3% ngay cả khi sử dụng chỉnh lưu 12- xung.

(3) Sửa đổi về Trạm nhận điện nguồn

Trong giai đoạn đầu của nghiên cứu này, các RSS được lắp đặt tại hai địa điểm là Công viên Văn Lang và Công viên Phú Lâm theo như kết quả thảo luận với BQLĐSDT. Tuy nhiên, các trạm biến áp cần được đặt tại năm vị trí vì TSS và RSS được xác định riêng. Do đó, dự kiến rằng mỗi RSS sẽ được tích hợp tại TSS Cộng Hòa và TSS Miền Tây, cụ thể là các trạm biến áp được lắp đặt tại tổng ba địa điểm, vì đề xuất này có thể được giảm bớt các mặt bằng và việc xây dựng các tòa nhà trạm biến áp cũng như số các ngày bảo trì cho tất cả các thiết bị của

trạm biến áp, mà sẽ được nghiên cứu trong thiết kế tương lai. Ngoài ra, theo như kết quả cuộc họp thì BQLĐSDT cũng có ý kiến "không phản đối" đối với đề xuất này.

(4) Các yêu cầu phụ tải điện nhà ga

Đối với phụ tải điện nhà ga, mặc dù việc tính toán công suất đã được thực hiện đối với các ga ngầm và ga cao theo các ga tiêu chuẩn của Tuyến 1 và có tính đến 20% của công suất dự phòng tăng thêm, nhưng khả năng nhận điện vẫn trên 50MVA nếu xét Giai đoạn 2, do yêu cầu là rất lớn. Do đó, việc sửa đổi phụ tải nhà ga và giảm công suất yêu cầu là những vấn đề cần nghiên cứu ở các bước tiếp theo.

4.9 Hệ thống cơ khí

4.9.1 Xem xét các nghiên cứu đã thực hiện

Theo NCKT, các hệ thống cơ khí bên trong các ga bao gồm thang máy, thang cuốn, cửa chắn ke ga, hệ thống cấp thoát nước, hệ thống thoát nước và hệ thống thông gió đường hầm, v.v., ngoài ra không có mô tả về Depot và thiết bị xưởng sửa chữa cho Tuyến 3A vì đây là những phạm vi công việc dự án của Giai đoạn 2.

Depot và cơ sở xưởng sửa chữa được xây dựng/lắp đặt trong Giai đoạn 2 bao gồm đường ray tập kết các tàu, trạm rửa tàu, thiết bị tiện biên dạng bánh xe, v.v. cho Depot và các cơ sở thiết bị kiểm tra và sửa chữa bánh xe, các cơ sở thiết bị kiểm tra và sửa chữa giá chuyển hướng, thiết bị thử nghiệm động cơ kéo, thiết bị bảo trì hư hỏng, thiết bị bảo trì hệ thống điều hòa không khí trên tàu, thiết bị bảo trì cần lấy điện, thiết bị bảo trì ắc quy, v.v. cho xưởng sửa chữa.

Đối với cơ sở thiết bị nhà ga, cần được áp dụng các thông số kỹ thuật mới nhất của Tuyến 1 có tính đến vận hành liên thông giữa Tuyến 1 và tuyến 3A.

4.9.2 Thông số kỹ thuật sơ bộ

(1) Cấu trúc của hệ thống cơ khí Nhà ga

Đối với các hệ thống cơ khí nhà ga sau đây, các thông số kỹ thuật mới nhất của Tuyến 1 nên được áp dụng có tính đến vận hành liên thông giữa Tuyến 1 và Tuyến 3A.

Bảng 4.9.2.1 Cấu trúc của các Hệ thống cơ khí Nhà ga (ga ngầm)

Thiết bị điều hòa nhiệt độ	Đường hầm thông gió	Hệ thống ống nước
Thiết bị điều hòa nhiệt độ, Tháp làm mát Máy lạnh, bộ máy bơm cho máy điều hòa không khí Máy điều hòa, Bộ tản nhiệt không khí tự động trong nhà cho máy điều hòa Bộ ngưng tụ không khí Ống xả (đầu ra/đầu vào/lượng/nơi xả) Ống thông gió, đường ống Cung cấp không khí và quạt thông gió	Cung cấp không khí và quạt thông gió Thiết bị kiểm soát tiếng ồn Quạt thông gió (cho phía ga đường sắt) Ống xả	Bồn chứa nước với các phụ kiện Máy bơm Thiết bị vệ sinh Đường ống Hầm nước thải với máy bơm Bơm thoát nước Thiết bị xử lý nước thải
Thiết bị phòng cháy	Thiết bị điện	Thang máy

Bể nước phòng cháy Bơm nước chữa cháy Các trang bị trụ nước chữa cháy Đường ống nước chữa cháy Thiết bị phun khí trơ Thiết bị bếp gas Bình chữa cháy xách tay	Thiết bị cung cấp điện Bảng chuyển đổi điện áp thấp Thiết bị phân phối điện Bộ cấp điện liên tục Thiết bị chiếu sáng phòng và ổ cắm điện Bảo hộ thiết bị có lỗi ở mặt đất Thiết bị báo cháy Thiết bị tự động cho tòa nhà	Thang máy Thang cuốn
---	---	-------------------------

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

Bảng 4.9.2.2 Cấu trúc của hệ thống cơ khí nhà ga (ga cao)

Thiết bị điều hòa nhiệt độ	Hệ thống ống nước	
Điều hòa không khí (bao gồm cả hệ thống ống nước) Quạt thông gió Ống xả (đầu ra/đầu vào/lượng/nơi xả)	Bình chữa cháy xách tay Máy bơm Thiết bị vệ sinh Đường ống	
Thiết bị phòng cháy	Thiết bị điện	Thang máy
Bể nước phòng cháy Bơm nước chữa cháy Các trang bị trụ nước chữa cháy Ống nước chữa cháy Thiết bị phun khí trơ Bình chữa cháy xách tay	Thiết bị cung cấp điện Thiết bị phân phối điện Bộ cấp điện liên tục Thiết bị chiếu sáng phòng và ổ cắm điện Bảo hộ thiết bị có lỗi ở mặt đất Thiết bị báo cháy Thiết bị tự động cho tòa nhà	Thang máy Thang cuốn

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

(2) Bố trí của hệ thống cơ khí Nhà ga

1) Ga ngầm điển hình (Trừ C2 và C5)

Ga ngầm điển hình là dạng ga ngầm đào hở có hai tầng với chiều dài 240 m có ke ga đảo. Hệ thống cơ khí nhà ga được lắp đặt tại tầng sảnh phòng chờ nằm ở tầng thứ hai của nhà ga và có đủ không gian để lắp đặt trong quy hoạch hiện nay.

2) Ga C2 (Xem Phụ lục 4.3)

Ga C2 là nơi giao nhau với tuyến 3B, theo đường ray tuyến 3B được dự kiến giao cắt với tuyến 3A ở phía dưới tại phần ngầm và tăng dần cho đến khi cùng mức tại cuối ke ga và dừng lại ở cùng một cao độ của đường dẫn.

Hơn nữa chiều dài nhà ga chính là 290m, chiều dài ke ga là 130m và là hầm đào hở hai tầng ngoại trừ phần giao nhau với tuyến 3B. Ngoài ra, vì không gian cấu trúc lớn với hai ke ga dạng đảo được dự kiến, nên bảo đảm đủ không gian cho việc lắp đặt các hệ thống cơ khí nhà ga theo cách tương tự với các ga ngầm điển hình.

3) Ga C5 (Xem Phụ lục 4.3)

Ga C5 có chiều dài 340m vì ga có bố trí ghi chéo ở phía ga Bến Thành. Vị trí ke ga dựa vào phía ga C6 so với vị trí kết cấu, và do đó việc khoảng trống giữa ke ga và kết cấu ga là ngắn so với phía đối diện. Tuy nhiên, nhờ chiều dài kết cấu dài nên đảm bảo đủ không gian cho việc lắp đặt các hệ thống theo như kế hoạch.

(3) Thiết bị thông gió ở Ga Bến Thành cho tuyến 3A

Thiết kế của tuyến 1 không xem xét đến việc kết nối với tuyến 3A tại ga Bến Thành, và do đó thông gió đường hầm cho tuyến 3A cũng không được xem xét ở việc thiết kế các thiết bị thông gió tại ga Bến Thành. Vì vậy, thiết bị thông gió bổ sung cho tuyến 3A được yêu cầu ở ga Bến Thành.

Đối với các thiết bị thông gió bổ sung cho tuyến 3A, ống hút khí và xả khí đường hầm cần được bố trí ở phía tuyến 3A của Ga Bến Thành. Nếu đường ống hiện hữu có chừa lề hoặc không gian để mở rộng thì có thể sử dụng ống hiện hữu, tuy nhiên, trong trường hợp mà không còn chỗ trống nào để mở rộng thì phải lắp đặt bổ sung thêm ống bằng thép TBM (xem phụ lục 4.3).

Cần lưu ý rằng trong trường hợp mà lắp đặt thêm ống hút và xả khí đường hầm thì cần xác nhận xem thiết kế của hệ thống thông gió cho Tuyến 1 tại nhà ga Bến Thành là phù hợp để lắp đặt không hay là phải thiết kế lại.

4.10 Hệ thống tín hiệu

Tuyến 3A dự kiến sẽ được xây dựng để kết nối với Tuyến 1 hiện đang được xây dựng để cho phép các đoàn tàu của cả hai tuyến liên kết vận hành song phương với nhau thông qua dịch vụ giữa Tuyến 1 và Tuyến 3A.

Trong trường hợp các hệ thống tín hiệu của Tuyến 3A được xây dựng với hệ thống không tương thích với các hệ thống tín hiệu của Tuyến 1, thì trên tàu của Tuyến 3A cần trang bị thêm một thiết bị khác có tính tương thích với các hệ thống tín hiệu của Tuyến 1 để có thể đi vào các vùng có sự kiểm soát của hệ thống tín hiệu của Tuyến 1 và ngược lại trong các tàu của tuyến 1 phải gắn thêm thiết bị tương thích với các hệ thống tín hiệu của Tuyến 3A. Có nghĩa là tàu của cả hai tuyến đều phải trang bị thiết bị bắt được tín hiệu của cả hai tuyến.

Do vậy, với lợi ích từ việc tránh được đầu tư trùng lặp các thiết bị trên tàu của hệ thống báo hiệu và sự phức tạp về việc trang bị thiết bị nhận tín hiệu của hai tuyến trong cùng một tàu, nên áp dụng, như các hệ thống báo hiệu của Tuyến 3A (hệ thống CBTC), các hệ thống tương thích với hệ thống của Tuyến 1. Giải pháp tối ưu nhất đảm bảo khả năng tương thích hoàn toàn đó là các hệ thống tín hiệu tuyến 3A cần chính xác về cấu hình, cấu trúc, chức năng và hiệu suất với các hệ thống Tuyến 1.

Để có thể thực hiện được như vậy thì cần làm theo một trong hai cách như sau:

- (1) Một là lắp đặt thêm thiết bị hệ thống thiết bị cần thiết tại các ga và bên đường dọc tuyến 3A như là một bộ phận của hệ thống báo hiệu thống nhất cho tuyến 1 và tuyến 3A và tân trang thiết bị

chính của hệ thống tín hiệu tuyến 1 để lắp đặt thêm thiết bị dọc tuyến 3A và xây dựng tích hợp hệ thống tín hiệu tuyến 1 và tuyến 3A.

- (2) Hai là xây dựng hệ thống tín hiệu tuyến 3A độc lập với hình dạng tương tự như hệ thống tín hiệu tuyến 1 và chia sẻ kiểm soát vận hành tàu trong các vùng kiểm soát của tuyến 3A với tuyến 1 bằng cách trao đổi thông tin theo dõi tàu song hướng để bàn giao quyền kiểm soát tại ga Bến Thành.

Tuy nhiên, nhận thấy các hệ thống tín hiệu của Tuyến 1 được xây dựng theo định hướng gần Tuyến 1 và khả năng điều chỉnh để nâng cấp là không rõ ràng. Vì vậy, trong nghiên cứu này, các hệ thống tín hiệu tuyến 1 được kiểm tra lại và xem xét khả năng áp dụng các hệ thống với hệ thống tuyến 3A mà sẽ được xây dựng độc lập với hệ thống tín hiệu của Tuyến 1.

4.10.1 Xem xét các nghiên cứu đã thực hiện

Các hệ thống tín hiệu của Tuyến 1 bao gồm Hệ thống phòng vệ tàu tự động (ATP), Hệ thống giám sát tàu tự động (ATS), Hệ thống liên khóa (IL) và Hệ thống vận hành tàu tự động (ATO). ATP sử dụng công nghệ Điều khiển chạy tàu dựa trên máy tính (CBTC), trong đó truyền dẫn dữ liệu giữa thiết bị ATP trên tàu và ga (mặt đất) hai bên đường được thực hiện thông qua giao tiếp không dây trên dải tần 2,4GHz. CBTC thực hiện việc điều khiển chạy tàu tiên tiến, như ví dụ nêu dưới đây, bằng cách xử lý một khối lượng dữ liệu điều khiển khá lớn, sử dụng tần số sóng mang cao hơn trong thông tin liên lạc không dây:

- Thiết bị ATP trên tàu luôn truyền dẫn dữ liệu vị trí của đoàn tàu mà nó thu thập được từ Balise cố định (bộ phát đáp) đến trạm ven đường, mà trạm này theo từng thời gian được hiệu chỉnh theo số vòng quay của máy phát tốc trên tàu.
- Thiết bị ATP dọc đường tính toán các chỉ báo tín hiệu yêu cầu, điều khiển tuyến và tính toán giới hạn cho phép dịch chuyển (LMA) của mỗi đoàn tàu dựa trên thông tin vị trí nhận được từ mỗi đoàn tàu và truyền thông tin LMA tương ứng tới mỗi tàu.
- Mỗi thiết bị ATP trên tàu của mỗi tàu xây dựng biểu đồ kiểm soát vận tốc chạy tàu, cho phép đoàn tàu dừng hoàn toàn tại vị trí LMA, theo lệnh điều khiển và tín hiệu một cách liên tục. Nhờ đó, đoàn tàu vận hành theo đường cong chạy tàu và tuân thủ biểu đồ kiểm soát vận tốc chạy tàu.
- Khi đoàn tàu kế tiếp đi vào khu gian của đoàn tàu phía trước, đoàn tàu sau được kiểm soát ở vận tốc cho phép sao cho có thể dừng hoàn toàn tại vị trí LMA. Việc vận hành tàu được thiết bị ATP trên tàu giám sát liên tục, ngay khi thiết bị xác định thấy tàu chạy quá tốc độ cho phép, thao tác phanh được áp dụng đảm bảo tàu dừng hoàn toàn trước khi tới hoặc tại vị trí LMA.

Ngoài ra, khi ATP gặp sự cố do gián đoạn kết nối sóng vô tuyến, vận hành tàu được kiểm soát trong khu gian đóng đường bởi hệ thống liên khóa và đèn tín hiệu xuất phát của mỗi ga. Hơn nữa, mạch điện đường ray cũng được trang bị cho chức năng dò tìm ray bị nứt vỡ.

Dữ liệu và thông tin của Hệ thống tín hiệu được truyền dẫn giữa các khu vực khác nhau trong toàn mạng lưới với chuẩn Ethernet dành riêng cho Hệ thống tín hiệu được xây dựng bằng việc sử dụng cáp sợi quang.

Theo NCKT, ATP, ATO và ATS được xác định như là bộ phận của hệ thống CBTC, và Hệ thống liên khóa dựa trên máy tính (CBI), Hệ thống điều khiển tàu tự động (ATC), đèn tín hiệu, Mạng truyền dẫn và Hệ thống phòng ngừa thảm họa được xác định như là các hệ thống thành phần của chúng. Tuy nhiên, theo đánh giá của các chuyên gia, cấu tạo chính của Hệ thống tín hiệu được trình bày, ngoại trừ ATC và Hệ thống phòng ngừa thảm họa, cơ bản, gắn với cấu tạo của Hệ thống tín hiệu dự kiến triển khai trong Tuyến 1. Mặc dù vậy, cần lưu ý tới mô tả và giao diện liên quan đến Hệ thống giám sát tín hiệu và SCADA. Trong mô tả này, các chức năng của F-SCADA và ATS được phối hợp với các chức năng của Hệ thống tín hiệu. Do đó, các mô tả này cần được sắp xếp lại sao cho có thể phân biệt được các chức năng của Hệ thống giám sát tín hiệu, ATS, P-SCADA, F-SCADA và Hệ thống phòng ngừa thảm họa. Trong khi đó, Nút khẩn cấp và Hệ thống cửa chắn ke ga (PSD) được định nghĩa như là hệ thống liên quan của Hệ thống tín hiệu.

4.10.2 Thông số kĩ thuật sơ bộ

(1) Cấu hình hệ thống

Cấu hình hệ thống của tuyến 3A bắt buộc phải tuân theo các cấu hình của hệ thống tín hiệu tuyến 1. Cụ thể, hệ thống bao gồm các hệ thống phụ và thiết bị như sau:

- 1) Hệ thống phòng vệ tàu tự động (ATP)
- 2) Hệ thống liên khóa (IL)
- 3) Hệ thống vận hành tàu tự động (ATO)
- 4) Hệ thống dò tàu (TD)
- 5) Hệ thống truyền dữ liệu;
- 6) Hệ thống giám sát tàu tự động (ATS)
- 7) Hệ thống cung cấp điện liên tục (UPS);
- 8) Máy điểm; và
- 9) Thiết bị cần thiết khác.

(2) Trung tâm điều khiển vận hành (OCC)

Chức năng của OCC ở Tuyến 3A là làm theo chức năng của Tuyến 1 để giám sát hoạt động của các đoàn tàu Tuyến 3A và cũng như các đoàn tàu tuyến 1 đi vào khu tuyến 3A theo cách tương tự được thực hiện trong tuyến 1, có nghĩa là làm cho có thể áp dụng thống nhất việc kiểm soát hoạt động tàu trong Tuyến 1 và Tuyến 3A.

Các thành phần hệ thống của Tuyến 3 làm theo chính xác của OCC tuyến 1.

Cụ thể,

- 1) Hệ thống truyền dữ liệu

- 2) Thiết bị trung tâm ATS
- 3) Bảng điều khiển ATS
- 4) Hiển thị mô phỏng ATS MIMIC
- 5) Thiết bị ghi bảng thời gian
- 6) Thiết bị trung tâm của ATP/ATO thiết bị dọc đường
- 7) Thiết bị đầu cuối theo dõi tín hiệu
- 8) Thiết bị trung tâm hệ thống liên khóa cho tuyến chính và Depot
- 9) Vận hành giao diện điều khiển với ghế cho cán bộ kiểm soát / người điều phối
- 9) Máy in màu laser
- 10) Hệ thống cung cấp điện bao gồm hệ thống cung cấp điện liên tục (UPS)
- 11) Thiết bị cần thiết khác

(3) Depot

Vì kế hoạch là Tuyến 3A không xây dựng mới Depot trong Giai đoạn 1, nên sẽ không có chức năng Depot vì không có thành phần hệ thống nào được triển khai. Trong giai đoạn 2, dự kiến Depot mới được xây dựng để xử lý việc tập kết tàu và các công tác như kiểm tra và sửa chữa phương tiện mà năng lực làm việc và tập kết tập kết của Depot Tuyến 1 không đủ đáp ứng.

Không cần phải bổ sung, chức năng và các thành phần hệ thống phục vụ việc giám sát hoạt động tàu của Depot mới sẽ tuân theo tương tự như tuyến 1 cho cùng một lý do được nêu trong phần trình bày OCC ở trên.

(4) Trung tâm điều khiển dự phòng (BCC)

Sự cần thiết xây dựng BCC mới cho tuyến 3A vẫn còn là vấn đề đang cân nhắc. Trọng tâm là hiệu quả tài chính trong các khía cạnh về sự cân bằng với chức năng cần thiết và khả năng nâng cấp BCC tuyến 1 để đảm nhiệm luôn vận hành của tuyến 3A nhìn từ góc độ kỹ thuật và kinh tế. BCC có hai mục tiêu, một là chức năng dự phòng điều khiển vận hành OCC và hai là cho việc đào tạo điều phối viên. Đối với mục đích thứ hai, OCC tuyến 1 có thể được nâng cấp tương đối dễ dàng bằng cách thêm dữ liệu của hệ thống thiết bị truyền tín hiệu tuyến 3A. Tuy nhiên, sự phức tạp đem lại đó là trong trường hợp nâng cấp cái cũ vì công tác giám sát hoạt động tàu trực tuyến cần phải được làm mới cho chạy việc chạy tàu tuyến 3A và liên mạch với việc chạy tàu giám sát hoạt động Tuyến 1 mà không bị gián đoạn vì việc nâng cấp này.

Theo đó, cần đánh giá thận trọng việc kết nối mạng của hệ thống tín hiệu cho tuyến 1 và tuyến 3A từ quan điểm kỹ thuật và chi phí yêu cầu để nâng cấp BCC tuyến 1 để cho phép thực hiện vận hành dự phòng tương ứng giao diện điều khiển vận hành OCC của tuyến 1 và tuyến 3A .

(5) Cơ sở bảo trì

Vì kế hoạch là Tuyến 3A không xây dựng mới Depot trong Giai đoạn 1, nên sẽ không có cơ sở bảo trì được thành lập trong các khu vực của Tuyến 3A. Lý luận rằng cơ sở bảo trì sẽ được thành lập trong giai đoạn xây dựng Depot mới, cần lắp đặt màn hình tín hiệu cho các Cơ sở bảo trì để

bao quát theo dõi ít nhất là tình trạng của các hệ thống tín hiệu ở tuyến 3A và, tùy thuộc vào trách nhiệm công việc được ủy nhiệm đối với Cơ sở bảo trì mà có thể đảm nhận luôn cả toàn bộ tuyến của tuyến 1 và tuyến 3A. Trong tình huống thứ hai, thì cần có BCC để thực hiện kết nối mạng hệ thống tín hiệu.

(6) Khả năng của Hệ thống tín hiệu

1) Giảm cách tối thiểu của vận hành tàu cần đáp ứng

Ở Tuyến 1 yêu cầu là 2 phút và 10 giây. Giảm cách chủ yếu theo khoảng cách phanh để đảm bảo an toàn trong hệ thống CBTC và tính toán bằng cách sử dụng công thức sau:

$$T_{headway} = \frac{D_{mDist}}{V_{avg}}$$

Trong đó $T_{headway}$: *giãn cách*

D_{mDist} : *khoảng cách an toàn tối thiểu giữa các tàu*

V_{avg} : *tốc độ tàu trung bình ở khoảng cách an toàn*

Do đó, về mặt lý thuyết, việc mở rộng giãn cách tối thiểu cho phép mở rộng khoảng cách an toàn tối thiểu giữa các đoàn tàu ở ngoài việc đáp ứng các yêu cầu thời gian phản ứng của hệ thống tín hiệu.

Khi hệ thống tín hiệu tương tự được giới thiệu ở tuyến 3A, từ quan điểm không có thay đổi thiết kế được yêu cầu đối với hệ thống tuyến 1 để tiết kiệm chi phí, thì yêu cầu tăng giãn cách tối thiểu không gây các ảnh hưởng trên các hệ thống tín hiệu.

2) Chế độ hoạt động

Các chế độ hoạt động được thực hiện ở Tuyến 1 sau đây được áp dụng trực tiếp vào tuyến 3A bao gồm việc chế độ hiển thị trên Bảng chỉ báo chế độ trong buồng lái.

a) Chế độ ATO/ATP

b) Chế độ ATP ở chế độ bình thường

c) Chế độ tín hiệu dọc đường

d) ATP trong Chế độ vận hành khẩn cấp (khi hệ thống mất nguồn và/hoặc gặp sự cố)

e) ATP trong chế độ ngắt mạch (khi hệ thống mất nguồn và/hoặc gặp sự cố)

(7) Hệ thống phát hiện tàu

Hệ thống phát hiện tàu chính xác giống như thiết kế Tuyến 1 được thông qua.

(8) Hệ thống Liên khóa

Hệ thống liên khóa bằng máy vi tính với cùng khái niệm hệ thống và hiệu suất được hình thành theo cách thức được kiểm soát tập trung đến OCC tuyến 3A để thực hiện khóa liên động tuyến 3A.

(9) Hệ thống ATP

Hệ thống CBTC sử dụng truyền dẫn kỹ thuật số hai chiều của tín hiệu/dữ liệu bằng radio/bộ phát mà không cần mạch theo dõi trong phần trung gian của ga chính, kết hợp với mạch theo dõi được cài đặt trong khu vực nhà ga, vị trí ghi và trong khu vực Depot được áp dụng chính xác để bảo vệ toàn bộ tuyến 3A, trong đó hệ thống ATP dưới mặt đất là hoàn toàn tương tác với hệ thống ATP trên tàu ngay cả các tàu tuyến 1.

(10) Hệ thống ATO

Chức năng, định hướng, hiệu suất và các thành phần của hệ thống ATO cần phải giống chính xác với chức năng, nội dung, hiệu suất và các thành phần của tuyến 1 để bảo đảm việc chạy tàu an toàn của tàu tuyến 3A ngay cả trên tuyến 1 và ngược lại tàu của tuyến 1 trên tuyến 3A, cung cấp các điều kiện tuyến của Tuyến 1 và Tuyến 3A đến thiết bị ATO on-board tương ứng theo cách bổ sung lẫn nhau.

(11) Hệ thống ATS

Chức năng, định hướng, hiệu suất và các thành phần của hệ thống ATS được hình hành để độc quyền đảm nhận việc vận hành tàu của tuyến 3A chung với hệ thống tuyến 1.

Tuy nhiên, hệ thống ATS của tuyến 1 và tuyến 3A cần thiết phải trao đổi song hướng về dữ liệu theo dõi tàu, thiết lập tuyến và các dữ liệu khác như số lượng tàu tùy thuộc vào bố trí khung vận hành chạy tàu giữa tuyến 1 và tuyến 3A, mà dự kiến sẽ được thành lập trong giai đoạn sau, ở ga Bến Thành để kết nối liên thông với nhau thông qua dịch vụ của tàu.

(12) Hệ thống tín hiệu khác

Các hệ thống tín hiệu khác sau đây được thiết lập ở tuyến 3A với cùng chức năng, hiệu suất, cấu hình và cách lắp ở tuyến 1.

- a) Hệ thống đánh số tàu
- b) Hệ thống báo số hiệu tàu (TDS)
- c) Màn hình tín hiệu
- d) Tín hiệu thay thế
- e) Tín hiệu dọc đường
- f) Máy bẻ ghi
- g) Hệ thống bảo vệ chạy vượt (ORP)
- h) Hệ thống cấp điện (nguồn cung cấp bổ sung cho hệ thống tín hiệu)
- i) Hệ thống hạn chế tốc độ tạm thời (TSR)
- j) ~~Nút khẩn cấp~~ (Mục này không được yêu cầu vì đã được bỏ đi trong hợp đồng Tuyến 1)

Việc thi công hệ thống tín hiệu được minh họa tại Phụ lục 4.3.

4.11 Hệ thống Viễn thông

Tuyến 3A dự kiến sẽ được xây dựng để kết nối với tuyến 1 hiện đang được xây dựng để cho phép các đoàn tàu của cả hai tuyến cung cấp song hướng dịch vụ vận chuyển hành khách phù hợp theo cách kết nối liên thông tàu thông qua các dịch vụ giữa tuyến 1 và tuyến 3A. Khi thi công tuyến 3A, khá rõ ràng là hầu hết các hệ thống phụ của tuyến 3A, như hệ quả tất yếu, đều dựa trên nền tảng của các hệ thống của Tuyến 1 về cấu hình, cấu trúc và nội dung hệ thống

Vì vậy, nghiên cứu này chủ yếu là kiểm tra các hệ thống viễn thông của tuyến 1 và cố gắng để áp dụng theo tiêu chuẩn kỹ thuật đó cho hệ thống viễn thông tuyến 3A trừ khi nhận thấy rõ ràng việc áp dụng các hệ thống viễn thông của Tuyến 1 cho các hệ thống viễn thông tuyến 3A là không thích hợp.

4.11.1 Xem xét các nghiên cứu đã thực hiện

Hệ thống thông tin liên lạc của Tuyến 1 có cấu tạo gồm Mạng Backbone (xương sống) với các sợi quang học, Hệ thống điện thoại bao gồm hệ thống điện thoại PABX (tổng đài nhánh) nội bộ, hệ thống điện thoại trực tiếp để kiểm soát giao thông, Kiểm soát năng lượng và Điện thoại dọc đường, và Hệ thống ghi âm giọng nói, Hệ thống Video giám sát Ga, Depot và mặt bằng trên tàu (trong quá trình ga dừng) và Hệ thống ghi video, Hệ thống phát thanh công cộng tương ứng cho ga, Depot và Hệ thống Đồng hồ chủ OCC dựa trên Đồng hồ chủ GPS tại OCC, Hệ thống phát thanh tàu dựa trên công nghệ TETRA (TDMA sử dụng $\pi/4$ DQPSK băng thông 25kHz), Hệ thống phòng chống thiên tai, và Hệ thống cung cấp điện liên tục cho các thành phần của Hệ thống thông tin liên lạc.

Việc truyền tải dữ liệu và thông tin giữa các thiết bị mặt đất của hệ thống thông tin liên lạc tại các địa điểm khác nhau được thực hiện thông qua Mạng Backbone sử dụng chuẩn Ethernet.

Theo NCKT, phương tiện truyền dẫn cho hệ thống thông tin liên lạc bao gồm các đường truyền trên mặt đất, Thiết bị thông tin vô tuyến và Thiết bị thông tin vô tuyến di động, và hệ thống viễn thông cốt lõi bao gồm tự động hệ thống điện thoại trao đổi tự động, trực tiếp Hệ thống Điện thoại trực tuyến, Hệ thống Radio, Hệ thống phát thanh công cộng, hệ thống hiển thị thông tin hành khách, camera quan sát CCTV, hệ thống đồng hồ và hệ thống mạng.

Sợi quang học (giả định 48 lõi) được đặt bên dưới cho phép dò trên cả hai bên đường ray của toàn bộ chiều dài tuyến 3, và là một phần của hệ thống mạng của hệ thống thông tin liên lạc và cũng được cung cấp cho mạng truyền tải dữ liệu của hệ thống tín hiệu. Hệ thống tổng đài nhánh tự động PABX Business được kết nối với toàn bộ mạng lưới điện thoại đường sắt đô thị.

Các Điện thoại điều phối được cung cấp cho mỗi nhân viên điều khiển giao thông, điều khiển điện và nhân viên giám sát vận hành thiết bị tương ứng, và các Điện thoại điều phối này được cung cấp chuyên biệt cho việc giao tiếp từ OCC đến ga liên quan, Depot và Văn phòng Đội Bảo trì. Điện thoại của hệ thống điện thoại dọc đường được lắp đặt ở mỗi khoảng cách 500m tại khu vực cầu cạn và mỗi 200m tại khu vực đường hầm để sử dụng trong trường hợp khẩn cấp và công việc bảo trì.

4.11.2 Chỉ dẫn kỹ thuật của Tuyến 1 và Các Khuyến nghị cho Tuyến 3A

Phần sau đây trình bày các bộ phận chính chính về chỉ dẫn kỹ thuật viễn thông của Tuyến 1.

(1) Tần số và Vô tuyến đoàn tàu

- Vô tuyến đoàn tàu được dựa trên hệ thống TETRA system. Tần số 400MHz .
- Phủ sóng bằng LCX (Cáp đồng trục rò) hoặc SR (Vô tuyến không gian)
- Chế độ song công

(2) CCTV trên tàu

- Việc truyền dẫn của các CCTV trên tàu dự kiến áp dụng phương thức không dây với băng tần 13GHz.
- Việc bố trí băng tần vẫn chưa được xác định vì việc xin phép tiêu tốn chi phí theo quy định trong nước.

(3) Balise (bộ phát đáp)

- Áp dụng phương pháp EuroBalise.
- Truyền tải cho ổ đĩa của Balise dự kiến sử dụng dải băng tần 27,5MHz (telewave) và 4,2MHz (telegram).
- Việc bố trí băng tần vẫn chưa được xác định vì việc xin phép tiêu tốn chi phí theo quy định trong nước.

(4) CBTC

- Tuyến 1 áp dụng CBTC theo cách sử dụng giao thức riêng của nhà cung cấp.
- Việc truyền tải giao tiếp CBTC dự kiến sử dụng dải tần số từ 2.400MHz đến 2.483,5MHz (tần số ISM).

Khuyến nghị hệ thống viễn thông cho Tuyến 3A như sau:

(1) Tránh lắp đặt hai lần Thiết bị trên tàu

Riêng đối với hệ thống vô tuyến đoàn tàu, kết luận từ quan điểm thuận tiện và hiệu quả chi phí thì các thiết bị vô tuyến trên tàu thường có thể sử dụng cho cả hai tuyến để tránh việc gắn cùng lúc cả hai thiết bị trên tàu nhưng điều khiển độc lập riêng cho từng tuyến (cụ thể là hệ thống viễn thông của Tuyến và Tuyến 3A). Do đó, hệ thống vô tuyến đoàn tàu của Tuyến 3A kiến nghị là sẽ áp dụng theo các hệ thống của Tuyến 1 (bao gồm cả tần số và phương pháp).

(2) Không tích hợp vật lý

Giao diện giữa hệ thống viễn thông của Tuyến 1 và Tuyến 3A phải được thực hiện và quản lý theo kiểu vận hành liên thông, trong khi là hai hệ thống tách biệt nhau vì những lý do sau.

- Các thiết kế của Tuyến 3A sẽ được thực hiện sau các thiết kế của Tuyến 1.

- Thiết kế của Tuyến 3A cần được cập nhật công nghệ. Việc tiêu chuẩn hóa với hệ thống viễn thông của Tuyến 1 sẽ bỏ lỡ cơ hội nâng cấp cho hệ thống.

4.11.3 Chỉ dẫn kỹ thuật sơ bộ

(1) Hệ thống truyền dữ liệu (DTS)

DTS của tuyến 3A được xây dựng như là mạch xương sống giao tiếp chính giữa OCC, ga và các vị trí khác của tuyến 3A bằng phần mềm mang tính toàn vẹn cao và các thành phần có độ tin cậy cao, sử dụng chung với DTS của tuyến 1, phục vụ cho việc truyền dữ liệu của một số hệ thống vận hành quan trọng khác chẳng hạn như hệ thống tín hiệu, thành phần hệ thống phụ khác của hệ thống viễn thông, hệ thống điện SCADA và hệ thống thu phí tự động, v.v.

Theo giả định rằng OCC của tuyến 3A chia sẻ với tòa nhà OCC của Tuyến 1, DTS được xây dựng theo hình thức của DTS tuyến chính để được lắp đặt dọc tuyến 3A theo cách để bao phủ tất cả các vị trí ngoại trừ OCC tuyến 3A và DTS mở rộng được lắp đặt dọc tuyến 1 để liên kết OCC tuyến 3A với DTS tuyến chính bằng cách kết nối hai DTS tại Ga Bến Thành. DTS mở rộng có thể được cấu trúc bằng cách sử dụng lõi dự phòng của mạng cáp quang của DTS tuyến 1 chứ không phải là đặt mới cáp sợi quang, nếu các cuộn lõi cần thiết cho DTS mở rộng được phân bổ từ DTS tuyến 1.

DTS tuyến 3 được tổ chức, ở tất cả các khía cạnh của các yếu tố sau đây, về cơ bản theo các đặc điểm kỹ thuật phù hợp với đặc điểm kỹ thuật áp dụng cho DTS tuyến 1 khi xem xét kết quả đánh giá của nghiên cứu này là tuyến 1 được cấu trúc một cách hiệu quả, mang lại hiệu suất và bền vững và thuận tiện cho việc trao đổi các thông tin về chuyển tàu và/hoặc thông tin hành khách giữa tuyến 3A và tuyến 1 mà có thể cần thiết nếu việc vận hành của cả hai tuyến được tích hợp theo hình thức thống nhất.

- 1) Mạng cáp sợi quang của DTS tuyến chính
- 2) Dịch vụ truyền dữ liệu
- 3) Mạng Fast Ethernet
- 4) Hệ thống quản lý mạng (NMS)

(2) Hệ thống điện thoại

Theo các hệ thống phụ được xây dựng cho tuyến 3A (cấu hình, chức năng và đặc điểm kỹ thuật) như hệ thống tuyến 1 nhưng độc lập với hệ thống tuyến 1. Tuy nhiên, trong dịch vụ PABX và dịch vụ DLT, cần thiết liên kết hệ thống tuyến 1 và hệ thống tuyến 3A giữa các bảng chuyển mạch chính để cho phép giao tiếp bằng lời nói trực tiếp giữa các điện thoại nội bộ trong của hệ thống tuyến 3A và hệ thống tuyến 1.

- 1) Dịch vụ Tổng Đài nhánh riêng (PABX) (Điện thoại nội bộ trong doanh nghiệp)
- 2) Dịch vụ điện thoại trực tiếp (DLT)
- 3) Bộ đàm

4) Hệ thống ghi âm giọng nói trung tâm (CVRS)

(3) Hệ thống giám sát theo dõi bằng camera (CCTV)

Hệ thống giám sát bằng camera được xây dựng (cấu hình, chức năng và đặc điểm kỹ thuật) như hệ thống tuyến 1 ở OCC tuyến 3A và các ga, vận hành độc lập với hệ thống tuyến 1.

- 1) Dịch vụ CCTV ở ga
- 2) Dịch vụ CCTV trên tàu

(4) Hệ thống phát thanh công cộng (PA)

Hệ thống PA được xây dựng theo cách tương tự (cấu hình, chức năng và đặc điểm kỹ thuật) như hệ thống tuyến 1 bao quát toàn bộ OCC tuyến 3A và các ga, vận hành độc lập với hệ thống tuyến 1.

1) Thiết bị chính của Hệ thống PA tại OCC:

- a) Âm thanh và bảng lựa chọn (ASP) tại OCC
- b) Mô đun điều khiển PA tại phòng thiết bị OCC
- c) Hệ thống thông báo kỹ thuật số bằng giọng nói (DVAS) tại phòng thiết bị của OCC
- d) Bộ khuếch đại, bộ khuếch đại gần, và kiểm soát tiếng ồn tự động tại OCC

2) Thiết bị chính của Hệ thống PA tại ga:

- a) Âm thanh và bảng lựa chọn (ASP) tại phòng điều khiển ga (SCR)
- b) Mô đun điều khiển PA bao gồm các máy tính điều khiển kỹ thuật số bằng giọng nói tại SCR dùng để kiểm soát các nguồn âm thanh cho các nhóm khu vực thông báo khác nhau mà các nhà vận hành đã chọn.
- c) Hệ thống Thông báo kỹ thuật số bằng giọng nói (DVAS) tại SCR để phát các tin nhắn ghi âm sẵn.
- d) Bộ khuếch đại, bộ khuếch đại gần, và kiểm soát tiếng ồn tự động và thiết bị cảm biến.
- e) Loa phóng thanh

(5) Hệ thống đồng hồ

Hệ thống đồng hồ được xây dựng theo cách tương tự (cấu hình, chức năng và đặc điểm kỹ thuật) như hệ thống tuyến 1 để bao quát toàn bộ OCC tuyến 3A và các ga, vận hành độc lập với hệ thống tuyến 1.

1) Thiết bị

- a) Hệ thống Ẩng ten trên nóc của tòa nhà OCC
- b) Hệ thống Đồng hồ chủ trung tâm tại phòng thiết bị OCC bao gồm Bộ tiếp nhận GPS, Bộ dao động cho phép duy trì thời gian bảo trì chính xác cho thời gian mất thời gian thông

thường, máy chủ thời gian mạng để cung cấp thời gian NTP cho các hệ thống giao diện khác, các biện pháp ngắt điện và hiển thị thời gian nội bộ.

- c) Đồng hồ chủ Ga/Depot tại Phòng Thiết Bị Ga/ Phòng Thiết bị Depot bao gồm bộ dao động riêng và bộ hiển thị nội bộ của đồng hồ
- d) Đồng hồ phụ thuộc ở các không gian và các phòng khác nhau của ga và Depot bao gồm tòa nhà OCC, nhà xưởng và các công trình khác.

(6) Hệ thống Vô tuyến đoàn tàu

Rõ ràng về mặt kinh tế và tính thuận tiện thì có thể thấy Bảng thông tin liên lạc Buồng lái với thiết bị cầm tay trên tàu ở tàu tuyến 1 có thể truy cập vào hệ thống vô tuyến tuyến 3A để duy trì thông tin liên lạc vô tuyến với OCC tuyến 3A trong quá trình vận hành của tuyến 3A. Ngoài ra, trong hệ thống vô tuyến của tuyến 1 yêu cầu sử dụng chung đường thông tin liên lạc với cảnh sát và lính cứu hỏa theo chuẩn TETRA. Vì vậy, sẽ là phù hợp nếu như hệ thống vô tuyến tuyến 3A được xây dựng theo cách tương thích để cung cấp dịch vụ liên kết thông tin đến Bộ thu phát di động của cảnh sát và lính cứu hỏa. Do đó, hệ thống phát thanh tuyến 3A được xây dựng theo cách tương tự (công nghệ, cấu hình, chức năng và đặc điểm kỹ thuật) như hệ thống tuyến 1 để cung cấp dữ liệu và thông tin liên lạc bằng giọng nói giữa OCC và tất cả các tàu trong tuyến 3A.

Các thiết bị sau đây là cần thiết trong trường hợp Tuyến 3A áp dụng cùng một hệ thống với tuyến 1.

- a) Phòng thiết bị OCC:
 - (i) Thiết bị điều khiển trung tâm nối mạng với tất cả RBS
 - (ii) Thiết bị đầu cuối Bảo trì
- b) OCC
 - (i) Trạm làm việc điều phối vô tuyến (RDW) sử dụng cho việc điều phối giao thông
 - (ii) Bảng điều khiển vô tuyến (RCP) nhằm chuẩn bị cho sự cố của RDW
- c) Ga: Trạm gốc vô tuyến (RBS)
- d) Đoạn ngầm: LCX nối mạng với RBS
- e) Đoạn cầu cạn: Ăng ten nối mạng với RBS
- f) Trên tàu
 - (i) Bảng liên lạc Buồng máy với thiết bị cầm tay
 - (ii) Ăng ten
 - (iii) Bộ thu phát di động (giống như là Hệ thống phát thanh công cộng trên tàu và Hệ thống hiển thị thông tin hành khách trên tàu)

(7) Hệ thống phòng chống thiên tai

Hệ thống phòng chống thiên tai có thể là (i) thiết bị đầu tư mới trong khu vực tuyến 3A để thu thập dữ liệu thiên tai của tuyến hoặc là (ii) thu thập dữ liệu từ hệ thống phòng chống thiên tai tuyến 1 vì không có sự khác biệt đáng kể về dữ liệu thiên tai được dự kiến trong khu vực tương đối nhỏ, dễ dàng biết được bằng h liên kết DTS giữa tuyến 3A và tuyến 1.

Trong trường hợp đầu tư các thiết bị mới, các thiết bị sau đây là bắt buộc.

a) OCC:

Thiết bị trung tâm bao gồm các thiết bị quản lý, thiết bị hiển thị và các thiết bị tích lũy dữ liệu có dấu hiệu báo động trên các thiết bị hiển thị.

b) Trạm đo thời tiết:

- (i) Đồng hồ đo mưa
- (ii) Máy đo gió chong chóng

(8) Hệ thống thông tin hành khách

Hệ thống thông tin hành khách (PIS) được đề nghị xây dựng theo cách để có thể cung cấp thông tin hành khách đáng kể như quy định trong hệ thống tuyến 1 tại các địa điểm hiển thị nhà ga.

Các thiết bị sau đây là cần thiết khi áp dụng cấu hình tương tự với tuyến 1.

a) Ga:

- (i) Điều khiển PIS Ga
- (ii) Trạm làm việc PIS với chức năng soạn thảo thông tin

b) OCC:

- (i) Điều khiển PIS Trung tâm
- (ii) Trạm làm việc PIS với chức năng soạn thảo thông tin

c) Phòng nhân viên :

Thiết bị Soạn thảo Thông tin (Thông tin được truyền ra ngoài qua Điều khiển PIS Trung tâm)

(9) Hệ thống cấp điện

Yêu cầu về thời gian dự phòng tối thiểu của UPS cho các hệ thống viễn thông trong trường hợp nguồn điện bị sự cố tương tự như hệ thống Tuyến 1.

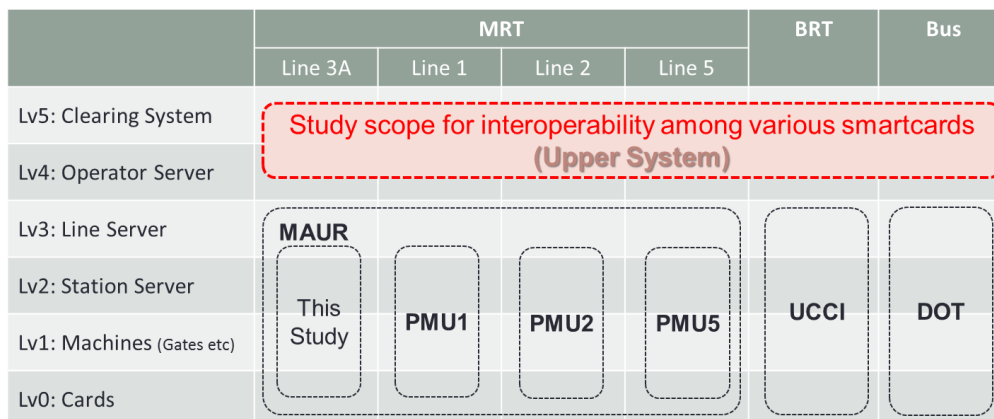
- a) Hệ thống truyền dữ liệu, hệ thống điện thoại, PAS, PIS, CASS và Hệ thống vô tuyến: hai (2) giờ bằng ắc quy; và
- b) Các loại khác: ba mươi (30) phút bằng ắc quy

Cấu hình hệ thống viễn thông và sơ đồ nối dây trong tuyến 3A được trình bày trong Phụ lục 4.3.

4.12 Kế hoạch tích hợp của Hệ thống thu soát vé tự động

Phần này mô tả cách thức xây dựng hệ thống AFC (Thu soát vé tự động) ở cấp cao hơn nhằm đảm bảo tính liên thông của các thẻ vé thông minh hiện đang được mỗi dự án xây dựng giao thông vận tải tại thành phố Hồ Chí Minh đề xuất áp dụng. Trong nghiên cứu này, hệ thống AFC ở cấp cao hơn có nghĩa là hệ thống tồn tại ở cấp độ cao hơn các cấp độ do mỗi dự án xây dựng giao thông vận tải thực hiện. (Hình 4.12.1)

Nghiên cứu được tiến hành nhằm định hướng hệ thống AFC ở cấp cao hơn dựa trên những tính năng yêu cầu thông qua xem xét đặc điểm kỹ thuật và kế hoạch kinh doanh của mỗi dự án xây dựng giao thông vận tải.



Nguồn:Nhóm nghiên cứu JICA

Hình 4.12.1 Hệ thống AFC ở cấp cao hơn được xem xét trong nghiên cứu này

4.12.1 Tiến độ từng dự án

Thông tin mới nhất tính đến tháng 3/2016 liên quan đến thẻ vé thông minh sẽ được triển khai áp dụng cho các Tuyến Metro số 1 và các tuyến khác, BRT và tuyến xe buýt hiện tại, chẳng hạn như tiêu chuẩn thông tin liên lạc và phương án kinh doanh đã được chúng tôi thu thập từ mỗi dự án xây dựng giao thông vận tải và được trình bày tóm tắt trong Bảng 4.12.1.

Trong khi tất cả các phương thức giao thông vận tải khác ngoài Tuyến Metro số 1 sẽ áp dụng ISO14443 loại A hoặc B là tiêu chuẩn thông tin liên lạc cho phương tiện thẻ vé, thiết bị đa lớp đọc/ghi¹ được cân nhắc nhằm đảm bảo thông tin liên lạc bằng dữ liệu với các tiêu chuẩn khác áp dụng bởi các phương thức vận tải và tuyến khác. Tuy nhiên, khóa bảo mật và định dạng dữ liệu cần thiết để đọc/ghi dữ liệu vẫn chưa được thảo luận giữa các bên. Do đó, có thể dễ dàng dự kiến rằng thẻ vé giao thông của thành phố Hồ Chí Minh sẽ không có tính liên thông mặc dù chúng được phát triển trên cùng một tiêu chuẩn thông tin liên lạc, đây cũng là vấn đề mà ĐSĐT Thái Lan gặp phải². Vấn đề loại thẻ vé cũng chưa có sự phối hợp của các bên. Tiêu chuẩn kỹ thuật thẻ vé do nhà thầu và/hoặc tư vấn đề xuất được áp dụng một cách đơn giản. Xin lưu ý rằng có thể sử dụng các tiêu chuẩn thông tin khác nhau cho thẻ thông minh trên cùng một thiết bị; Metro Bangkok sử dụng hai tiêu chuẩn cho một loại cổng vé: loại A cho thẻ tích lũy giá trị, và loại C cho thẻ một lần.

¹Thiết bị phần cứng cho phép đọc và ghi dữ liệu qua phương tiện thẻ vé nhờ một số tiêu chuẩn thông tin liên lạc. (Thay đổi về phần mềm được yêu cầu riêng rẽ)

²ADB chỉ ra trong báo cáo năm 2008 rằng ĐSĐT Bangkok không có sự liên thông giữa các tuyến do thiếu phối hợp, mặc dù các tuyến đều sử dụng thẻ thông minh Mifare ISO14443.

Liên quan đến Cơ quan phát hành thẻ vé và quyền sở hữu doanh thu từ vé, BRT và xe buýt hiện tại sẽ tuân thủ kế hoạch giao thông đường bộ hiện có. Cụ thể là, MOCPT sẽ là đơn vị phụ trách. Trong khi đó, bên ĐSĐT vẫn chưa bắt đầu thảo luận vấn đề này.

Bảng 4.12.1.1 Thông tin liên quan đến thẻ thông minh của mỗi phương thức giao thông

	MRT			BRT	Xe buýt
	Tuyến 1	Tuyến 2	Tuyến 5		
Nguồn vốn	ODA (Nhật Bản)	ODA (Đức/ADB)	ODA (Tây Ban Nha /ADB)	ODA (Ngân hàng thế giới)	Tư nhân*1
Năm khai thác	2020	2024	2023	2019	2017*2
Lưu lượng hành khách [hành khách /ngày]	190.000 vào năm 2020	481.700 vào năm 2025	133.746 vào năm 2023	46.345 vào năm 2030	958.900 vào năm 2014
Tiêu chuẩn thông tin của thẻ vé thông minh	Loại C	Loại A/B	Loại A/B	Loại A/B	Tùy thuộc vào nhà thầu*3
Loại vé	Vé thông hành 1 tháng Vé thông hành 3 ngày Vé thông hành 1 ngày 1 lần SV*4	Vé thông hành 1 tháng Vé thông hành 1 tuần Vé thông hành 1 ngày 1 lần SV*4 Đặc biệt(nhân viên, v.v...)	Vé thông hành 1 tháng Vé thông hành 1 tuần Vé thông hành 1 ngày Khứ hồi 1 lần SV*4 Đặc biệt (nhân viên, v.v...)	Vé thông hành 1 lần SV*4	SV*4 *chấp nhận tiền mặt
Cơ quan phát hành thẻ	Chưa xem xét			MOCPT*5	
Cơ quan sở hữu thẻ	Như trên			Như trên	

Nguồn: Bảng được lập dựa trên trả lời của mỗi dự án xây dựng giao thông theo câu hỏi khảo sát của nhóm nghiên cứu.

* 1: Theo báo cáo, BOO (Xây dựng-Sở hữu-Kinh doanh) Kế hoạch này sẽ được áp dụng.

(<https://www.vietnambreakingnews.com/2016/04/hcm-city-to-issue-electronic-bus-ticket-cards/>)

* 2: Năm dự kiến triển khai áp dụng thẻ vé thông minh

* 3: Khả năng cộng tác với phương thức vận tải khác được đề cập tại Quyết định số 2898 của UBND/QĐ-UBND

* 4: SV(Giá trị tích lũy: thẻ vé loại trả trước)

* 5: Mặc dù tổ chức phát hành hợp pháp là MOCPT, việc vận hành vé xe buýt được lên kế hoạch để được cung cấp từ các tổ chức tư nhân.

4.12.2 Phạm vi tích hợp

Tại Việt Nam, Thông tư số 19/2016/TT-MHMM của Ngân hàng nhà nước Việt Nam (NHNNVN) là một trong những điều kiện quan trọng để nghiên cứu phạm vi dịch vụ của thẻ. Theo Thông tư số 19 của NHNN VN, “khi thẻ do bên A phát hành được sử dụng cho các dịch vụ cung cấp bởi bên khác ngoài bên A, thẻ phải được phân loại là thẻ ngân hàng.” Phạm vi bao phủ của thẻ ảnh hưởng đến vị trí pháp lý của thẻ.

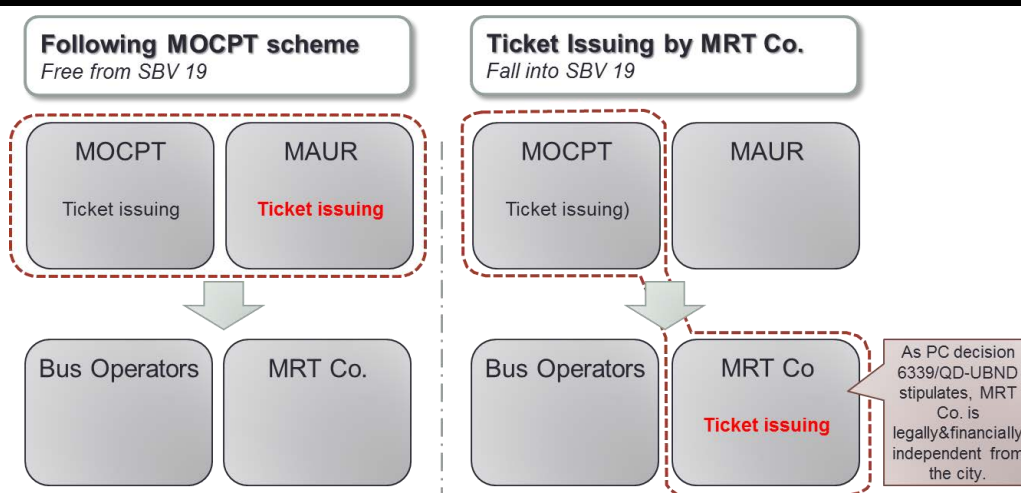
Hình 4.12.2.1 cho thấy phạm vi bao phủ của thẻ vé giao thông sử dụng 4 góc phần tư. Khi BQLĐSDT sẽ trở thành một tổ chức phát hành thẻ tàu điện ngầm và vẫn giữ quyền sở hữu thu phí như hệ thống xe buýt hiện có, tiền giao dịch thẻ chuyển vào tài khoản của thành phố như MOCPT thực hiện. Trong trường hợp này, thẻ giao thông thông minh tại thành phố Hồ Chí Minh có thể được phân loại như là một thẻ nhà, và góc phần thứ 2 và 3 không thuộc đối tượng áp dụng của Thông tư 19 NHNN. Các dịch vụ ở góc phần tư thứ 1 và thứ 4, nói đúng ra, thuộc đối tượng áp dụng của Thông tư 19 NHNN, vì các dịch vụ được đưa ra bởi các đơn vị khác.

	Thuộc – UBND TP HCM	Ngoài – UBND TP HCM
Kinh doanh vé	- Tuyến 1, 2, 5 và 3A - Xe buýt và BRT	- Giao thông công cộng ở các TP khác (Binh Dương, Hà Nội v.v..).
Kinh doanh Ngoài vé	- Các cửa hàng, v.v... do UBND TP HCM quản lý (trực tiếp hoặc gián tiếp)	- Cửa hàng, v.v... do các bên khác quản lý

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

Hình 4.12.2.1 Phạm vi dịch vụ của thẻ giao thông thông minh

Vị trí pháp lý của góc phần tư thứ 2 và thứ 3, cho dù có thuộc đối tượng áp dụng của NHNN 19 hay không, cũng phụ thuộc vào cơ quan phát hành thẻ và cơ quan sở hữu thu phí. Khi BQLĐSDT giữ vai trò là cơ quan phát hành thẻ vé ĐSDT và giữ quyền sở hữu thẻ vé, tương tự như hệ thống xe buýt hiện tại, tiền mặt từ giao dịch thẻ được chuyển đến tài khoản của thành phố tương tự như MOCPT thực hiện. Trong trường hợp này, thẻ giao thông thông minh ở thành phố Hồ Chí Minh có thể phân loại như một loại thẻ tín dụng đặc biệt, và nó không thuộc đối tượng áp dụng Thông tư 19 của NHNN VN. Khi công ty ĐSDT là cơ quan phát hành thẻ vé và giữ quyền sở hữu thu phí, tiền mặt từ giao dịch thẻ ĐSDT liên quan đến hai cơ quan có tính chất tài chính và pháp lý riêng biệt là: tài khoản của công ty và tài khoản của thành phố. Trong trường hợp này, thẻ giao thông thông minh ở thành phố Hồ Chí Minh thuộc đối tượng áp dụng Thông tư 19 NHNN VN.



Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

Hình 4.12.2.2 Sự khác biệt pháp lý giữa các phương án ban hành vé

Căn cứ vào tình huống nêu trên, sau khi tham vấn Chủ đầu tư (BQLĐSDT), nhóm nghiên cứu giả định rằng nghiên cứu tập trung vào các dịch vụ ở góc phần tư thứ 2 theo hai phương án: 1) BQLĐSDT là cơ quan phát hành và sở hữu quyền thu phí vé ĐSDT, và 2) công ty ĐSDT là cơ quan phát hành và sở hữu quyền thu phí vé ĐSDT. Theo các điều kiện đó, các tính năng của hệ thống AFC ở cấp cao hơn được tóm tắt trong Bảng 4.12.2. Xin lưu ý rằng tính năng thứ 6 “khai thông giữa các bên” chỉ cần thiết khi công ty ĐSDT giữ vai trò là cơ quan phát hành thẻ vé ĐSDT.

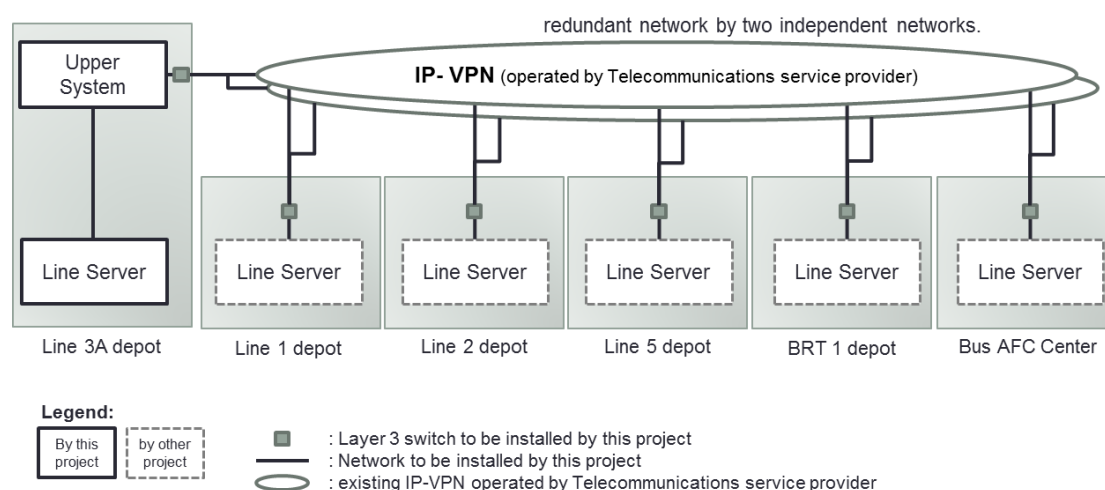
Bảng 4.12.2.1 Các chức năng được cung cấp bởi các hệ thống cấp cao hơn

STT	Tên tính năng	Mô tả
1	Quản lý thẻ vé	Quản lý tình trạng thẻ vé đã phát hành nhằm hồi đáp thắc mắc của người sử dụng thẻ kịp thời.
2	Quản lý danh sách đen	Cần lập một danh sách tiêu cực cho các thẻ đã phát hành khi nhận được yêu cầu từ người sử dụng thẻ. (VD: trường hợp có cuộc gọi báo mất thẻ)
3	Quản lý doanh thu	Quản lý doanh thu trên cơ sở dữ liệu giao dịch thẻ (theo ngày, theo tháng, theo năm và theo nhà ga, v.v...)
4	Quản lý số liệu thống kê	Phân tích số liệu thống kê có sử dụng số liệu giao dịch thẻ (số hành khách tại mỗi ga, khe thời gian, giới tính, độ tuổi, v.v...)
5	Khai thông giữa các bên ^{*1}	Quản lý doanh thu và tiền đặt cọc trong trường hợp có nhiều hơn một cơ quan sở hữu thẻ vé

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

*1: Cần thiết trong trường hợp công ty ĐSDT là cơ quan phát hành thẻ vé ĐSDT

Giả thiết cho rằng các máy chủ cho các hệ thống trên sẽ được lắp đặt trong phòng máy chủ được xây dựng trong các Depot tuyến 3A; và mạng lưới giữa các hệ thống trên và mỗi phương thức vận tải sẽ được thực hiện thông qua IP-VPN như hệ thống Nhật Bản. Ngoài những hạng mục, dự phòng mạng lưới thực hiện bằng hợp đồng với hai dịch vụ, phương pháp phổ biến ở Việt Nam, được giả định do khả năng mạng yếu tại Việt Nam.



Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

Hình 4.12.2.3 Mạng giữa hệ thống cấp cao hơn và mỗi phương thức Giao thông vận tải

Lưu ý: Cấu hình hệ thống cấp cao hơn và dữ liệu giao dịch (ví dụ) được thể hiện trong Phụ lục 4.6.

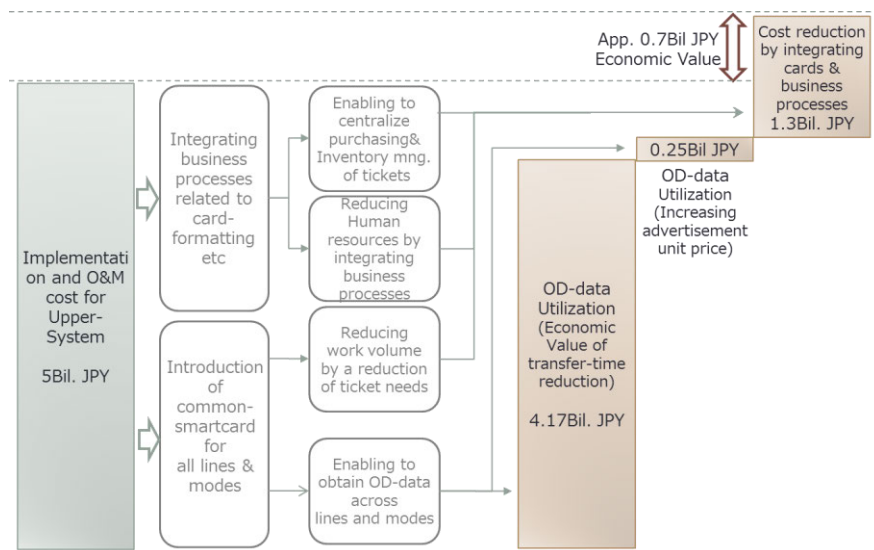
4.12.3 Phân tích kinh tế

Phần này giải thích các giá trị kinh tế mà có thể được dự kiến trong 5 năm kể từ khi sử dụng của hệ thống cấp cao hơn được mô tả ở trên. Có thể nhận ra những khả năng tương tác đến hơn một tuyến và phương thức bằng vé SV duy nhất, chỉ bằng cách thay đổi hệ thống AFC mà không hệ thống cấp cao hơn. Do đó các giá trị được ước tính dựa trên cơ sở hội tụ khả năng tương tác trên hệ thống AFC đã được thực hiện chỉ bằng cách thay đổi hệ thống hiện có.

Một trong những lợi ích thu được từ phía hệ thống cấp cao hơn là giảm được khối lượng công việc. Do nó cung cấp sự tiện dụng về liên kết dữ liệu giữa các tuyến và các phương thức, các công trình thực hiện riêng rẽ có thể được tích hợp dễ dàng. Ví dụ, việc thu mua tập trung và kiểm soát hàng tồn kho có thể được dự kiến bằng cách tích hợp thẻ định dạng v.v. Mang lại một nguồn giảm chi phí mua sắm, nhân lực và thiết bị liên quan. Giá trị khoảng 13 tỷ JPY.

Lợi ích thứ 2 là vé thông thường có sẵn tại tất cả các tuyến và các phương thức. Các hệ thống cấp trên làm giảm rào cản cho sự ra đời của thẻ thông thường. Điều đó làm cho dữ liệu OD qua tuyến và các phương thức dễ dàng hơn, kết quả cho thấy, thời gian biểu để giảm thời gian quá cảnh có thể được xem xét với các dữ liệu chất lượng hơn. Nếu 100.000 khách / ngày có thể giảm 2 phút mỗi thời gian chuyển tiếp⁶, giá trị thời gian đáng giá 4,17 tỷ JPY được dự kiến. Hơn nữa, nếu dữ liệu OD được sử dụng cho các vị trí và nội dung quảng cáo, sự gia tăng đơn giá có thể được mong đợi.

Giá trị kinh tế nêu trên có thể được ước tính khoảng 7 tỷ JPY sau khi trừ việc thực hiện và chi phí bảo trì 5 năm của hệ thống cấp cao hơn.³



Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

Hình 4.12.3.1 Giá trị kinh tế dự kiến khi sử dụng hệ thống cấp cao hơn

Lưu ý: Đối với việc đơn giản hóa, 0,6 và 0,4 triệu JPY tương ứng được áp dụng đối với tiền lương của nhân viên vận tải và hành khách của năm 2025.

4.12.4 Kế hoạch thực hiện

Đấu thầu lựa chọn nhà vận hành kinh doanh thẻ giao thông thông minh cho hệ thống xe buýt công cộng đã được kêu gọi và thực hiện vào năm 2017 theo hình thức đối tác công tư (PPP), trong khi đó hệ thống cấp cao hơn sẽ đi vào hoạt động sớm nhất vào năm 2027 nếu việc đưa vào áp dụng là một phần trong kế hoạch của Tuyến 3A. Phương án khác, hệ thống cấp cao hơn này có thể được áp dụng trong một dự án độc lập để thực hiện sớm hơn.

Bảng 4.12.4.1 Các phương án Áp dụng hệ thống cấp cao hơn

	Phương án 1 Như một phần trong kế hoạch Tuyến 3A	Phương án 2a Dự án độc lập (1)	Phương án 2b Dự án độc lập (2)
Ngân sách	Khoản vay ODA JICA	Tài trợ không hoàn lại của JICA	Nguồn quỹ tư nhân trong nước
Cơ quan thực hiện	BQLĐSDT	BQLĐSDT hoặc MOCPT	Công ty tư nhân
Năm bắt	2027	2023(*1)	

³ Do hệ thống phát triển sẽ là 2025 là sớm nhất, con số này có thể dao động lên/xuống tùy thuộc vào tốc độ tăng trưởng kinh tế của Việt Nam.

đầu vận hành			
Ưu điểm	Dễ đưa vào sử dụng hệ thống cấp cao hơn như một phần trong kế hoạch thi công dự án đường sắt	Triển khai sớm hơn	- Triển khai sớm hơn - Tính bền vững về kinh doanh thẻ thông minh sẽ tốt hơn bằng cách cấp quyền phát hành thẻ cho công ty tư nhân
Nhược điểm	- Triển khai muộn hơn - Cần tổ chức bảo trì và các kỹ thuật viên trong công chúng	Cần tổ chức bảo trì và các kỹ thuật viên trong công chúng	Cần đảm bảo khả năng tài chính và hoạt động kinh doanh bền vững

*1: Phải mất 2 năm kể từ lúc hoàn thiện NCKT đến khi đấu thầu nhà khai thác kinh doanh thẻ thông minh cho dịch vụ xe buýt công cộng. Với giả định khung thời gian tương tự, việc hoàn thành NCKT của dự án là vào năm 2019, đấu thầu năm 2021, nghiệm thu bàn giao năm 2023.

Nguồn: Nhóm Nghiên cứu JICA

Bảng 4.12.4.2 Lộ trình thực hiện áp dụng Hệ thống cấp cao hơn

Năm	Giới thiệu thể IC ở mỗi phương thức			Nhiệm vụ phát triển hệ thống cấp cao hơn	
	Xe buýt	Tuyến BRT số 1 Tuyến Metro số 1	Tuyến Metro số 2	Vay ưu đãi	PPP
2018	Thiết kế, Xây dựng, Thử nghiệm	Thiết kế, Xây dựng		Hỗ trợ kỹ thuật thông qua sử dụng các công nghệ của lĩnh vực tư nhân: Phương án kinh doanh (Đầu vào của các thông số chỉ dẫn kỹ thuật cho dự án xe buýt)	(Tương tự như ô bên trái)
2019	Bắt đầu vận hành	Thiết kế, Xây dựng		Khảo sát chuẩn bị	Nghiên cứu PPP (Sơ bộ) Phương án Kinh doanh Kế hoạch Tài chính Hỗ trợ thành lập Dự án và Hồ sơ Mời thầu
2020		Bắt đầu vận hành		(Đánh giá)	Nghiên cứu PPP (Chính) Các khảo sát chi tiết (pháp lý, tài chính và kỹ thuật) Hỗ trợ thành lập Dự án và Hồ sơ Mời thầu
2021				Đấu thầu	(Tương tự như ô bên trái)
2022			Thiết kế, Xây dựng	Thiết kế, Xây dựng, Thử nghiệm (Đầu vào của các thông số chỉ dẫn kỹ thuật cho Tuyến Metro số 2)	(Tương tự như ô bên trái)
2023			Thiết kế, Xây dựng	Bắt đầu vận hành	(Tương tự như ô bên trái)
2024			Bắt đầu vận hành		

Phụ lục 4.1: Báo cáo điều chỉnh thiết kế cho tuyến 3A Giai đoạn 1

ỦY BAN NHÂN DÂN THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
BAN QUẢN LÝ ĐƯỜNG SẮT ĐÔ THỊ

DỰ ÁN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG TUYẾN ĐSĐT TP HCM
TUYẾN SỐ 3A - GIAI ĐOẠN 1 (BẾN THÀNH – BX MIỀN TÂY)

BÁO CÁO ĐIỀU CHỈNH THIẾT KẾ

Tháng 5 năm 2016

Được lập bởi Đoàn Nghiên cứu JICA

MỤC LỤC

1.	Giới thiệu	4-73
2.	Sự thay đổi Hướng tuyến	4-73
2.1.	Bình đồ tuyến	4-73
2.2.	Mặt cắt dọc tuyến	4-73
2.3.	Các Ga trên cao	4-75
2.4.	Di dời đường điện cao thế	4-77
2.5.	So sánh giữa phương án tuyến đi ngầm toàn bộ và phương án tuyến một phần đi ngầm, một phần đi cao	4-78
3.	Định hướng Thiết kế cho các Đoạn đi ngầm và Đoạn trên cao	4-79
3.1.	Lựa chọn Biện pháp thi công Hàm	4-79
3.2.	Lựa chọn Kết cấu phần trên cho Đoạn trên cao	4-80
3.3.	Lớp đất phủ phía trên TBM	4-81
3.4.	Tính toán lún tại Tuyến Metro số 2 Hà Nội	4-82
3.5.	So sánh hai phương án	4-83
4.	Các bố trí ga	4-85
4.1.	Bố trí Khu vực Cơ&Điện theo FS	4-85
4.2.	Tái bố trí Khu vực Cơ&Điện trong Nghiên cứu này	4-85
4.3.	So sánh khu vực Cơ & Điện	4-86
4.4.	Bố trí tường chắn theo Báo cáo Nghiên cứu khả thi	4-87
5.	Vị trí Ga	4-90
5.1.	Ga Chợ Thái Bình (C1)	4-90
5.2.	Ga Ngã sáu Cộng Hòa (C2)	4-90
5.3.	Ga Công viên Hòa Bình (C3)	4-92
5.4.	Ga Đại học Y Dược (C4)	4-94
5.5.	Ga Thuận Kiều Plaza (C5)	4-95
5.6.	Ga Bến xe Chợ Lớn (C6)	4-96
5.7.	Ga Vòng xoay Phú Lâm (C8)	4-97
5.8.	Ga Bến xe Miền Tây (C10)	4-98
5.9.	Tổng hợp các thay đổi về Vị trí Ga.	4-99
6.	Các phương án Ga Cây Gõ (C7)	4-101
6.1.	Thực trạng hiện tại	4-101
6.2.	So sánh năm phương án	4-101
6.3.	So sánh bốn phương án	4-103
6.4.	Vị trí Ga C7	4-104

Mục lục hình ảnh

Hình 2.2.1 Bình đồ và Trắc dọc giữa Ga C8 và Ga C9 theo FS	4-73
Hình 2.2.3 So sánh giữa FS và Thiết kế thay đổi cho Giai đoạn 2 từ C10 đến C11	4-74
Hình 2.3.1 Bình đồ và Trắc dọc Ga C9 theo đề xuất của JST	4-75
Hình 2.3.2 Bình đồ và Trắc dọc Ga C10 theo đề xuất của JST	4-75
Hình 3.1.1 So sánh các Biện pháp thi công Hàm	4-79
Hình 3.2.1 So sánh các kết cấu phần trên	4-80
Hình 3.3.1 So sánh Lớp đất phủ giữa FS và Nghiên cứu này từ Ga C1 đến Ga C2	4-81
Hình 3.4.3 So sánh Lớp đất phủ giữa FS và Nghiên cứu này từ Ga C1 đến Ga C2	4-82
Hình 4.1.1 Khu vực Cơ và Điện theo Nghiên cứu FS trước đây	4-84
Hình 4.2.1 Khu vực Cơ & Điện do JST đề xuất theo Nghiên cứu này	4-84
Hình 4.2.2 Khu vực Cơ & Điện tại Ga Ba Son	4-85
Hình 4.4.1 Bố trí tường chắn theo FS	4-86
Hình 4.4.2 Bố trí tường chắn trong nghiên cứu này	4-87
Hình 5.1.1 Vị trí Ga C1 trong báo cáo Nghiên cứu khả thi và vị trí mới	4-89
Hình 5.2.1 Vị trí ga C2 trong báo cáo nghiên cứu khả thi và vị trí mới	4-90
Hình 5.2.2 Bố trí đường ray và ghi ở ga C2 trong báo cáo Nghiên cứu khả thi và Nghiên cứu này	4-91
Hình 5.3.1 Vị trí ga C3 trong báo cáo nghiên cứu khả thi và vị trí mới	4-91
Hình 5.3.2 Vị trí ga C3 theo nghiên cứu của JST và đề nghị của Saigon Star	4-92
Hình 5.4.1 Vị trí ga C4 trong báo cáo nghiên cứu khả thi và vị trí mới	4-94
Hình 5.5.1 Vị trí ga C5 trong báo cáo nghiên cứu khả thi và vị trí mới	4-95
Hình 5.5.2 Bố trí ray tại ga C5 theo báo cáo Nghiên cứu khả thi và Nghiên cứu mới	4-95
Hình 5.8.1 Track Layout at C10 between FS and this Study	4-98
Hình 6.1.1 Vị trí Ga C7 theo Nghiên cứu Khả thi	4-100
Hình 6.1.2 Cầu vượt Cây Gõ	4-100
Hình 6.2.1 Năm phương án cho Thiết kế mới của Ga C7	4-102
Hình 6.4.1 Vị trí Ga C7 theo Phương án 4	4-104

Mục lục Bảng biểu

Bảng 2.5 1: So sánh giữa hai phương án Ngầm hóa toàn bộ và Di nổi	4-77
Bảng 3.1 1: Bảng so sánh các Biện pháp thi công Hàm	4-79
Bảng 3.2 1: Bảng so sánh các phương án cho kết cấu phần trên	4-80
Bảng 3.4 1: Bảng so sánh lún khi thay đổi chiều dày Lớp đất phủ	4-81
Bảng 3.5 1 Bảng so sánh lún khi thay đổi chiều dày Lớp đất phủ	4-82
Bảng 4.3 1 Bảng so sánh diện tích công trình Cơ&Điện giữa Báo cáo Nghiên cứu Khả thi và Nghiên cứu này	4-85
Bảng 4.4 1 Bảng so sánh về sự bố trí tường chắn	4-87
Bảng 5.3 1: Bảng so sánh về diện tích ảnh hưởng và thu hồi đất	4-92
Bảng 5.3 2: Bảng so sánh vị trí Ga C3	4-93
Bảng 6.3 1: Bảng so sánh cho những phương án của Ga Cây Gõ	4-102

1. Giới thiệu

Đoàn Nghiên cứu JICA (sau đây gọi là “JST”) được phân công xem xét, rà soát và phát triển Báo cáo Nghiên cứu Khả thi do TEDI South lập. Trong quá trình nghiên cứu, JST nhận thấy một số phương án tốt hơn và đã thực hiện những điều chỉnh có cân nhắc đến vấn đề chi phí, mối liên hệ với các hạng mục khác cũng như các điều kiện hiện trường cụ thể nhằm tránh những khó khăn có thể xảy ra trong tương lai.

Vì vậy, báo cáo này nhằm đề xuất những phương án tốt hơn so với Báo cáo Nghiên cứu Khả thi. Báo cáo được chia làm 5 phần tương ứng với các phần liên quan đến điều chỉnh thiết kế, cụ thể gồm: 1) Điều chỉnh hướng tuyến, 2) Định hướng thiết kế, 3) Bố trí các Ga, 4) Vị trí các Ga và 5) Phương án Ga Cây Gõ

2. Sự thay đổi Hướng tuyến

2.1. Bình đồ tuyến

Hướng tuyến của Tuyến 3A trong giai đoạn nghiên cứu này vẫn được giữ nguyên như Báo cáo Nghiên cứu Khả thi, cụ thể đoạn tuyến bắt đầu từ Ga Bến Thành và kết thúc tại Bến xe Miền Tây (C10), đi dọc theo các Đường Phạm Ngũ Lão, Phạm Viêt Chánh, Hùng Vương, Hồng Bàng và Kinh Dương Vương.

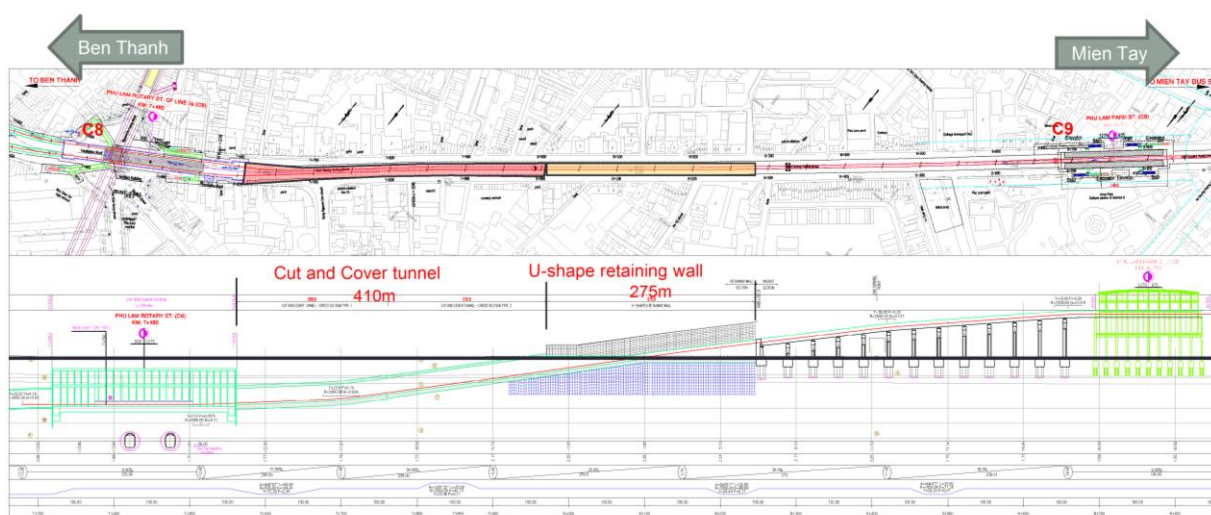
2.2. Mặt cắt dọc tuyến

Theo Báo cáo Nghiên cứu Khả thi (FS), đoạn tuyến đi ngầm được thiết kế từ đầu tuyến, kết nối với Ga Bến Thành (C0 - tuyến số 1) đến Ga Bến xe Miền Tây (C10). Tuy nhiên, theo nghiên cứu này, JST đề xuất: 1) đoạn đi ngầm bắt đầu từ ga C0 đến Ga Vòng xoay Phú Lâm (C8), 2) đoạn chuyển tiếp từ ga C8 đến Ga Công viên Phú Lâm (C9) và 3) hai ga trên cao là đến Ga Công viên Phú Lâm (C9) và Bến xe Miền Tây (C10).

Cụ thể, đoạn tuyến từ C8 đến C9 đã được thiết kế là kế cấu đi ngầm như thể hiện trong Hình 2.2.1, sẽ được điều chỉnh như thể hiện trong Hình 2.2.2, cụ thể, đoạn chuyển tiếp từ đi ngầm lên đi trên cao được thiết kế thi công bằng hầm biện pháp đào hở kết hợp tường chắn hình chữ U để kết nối với đoạn đi trên cao giữa Ga C8 và Ga C9.



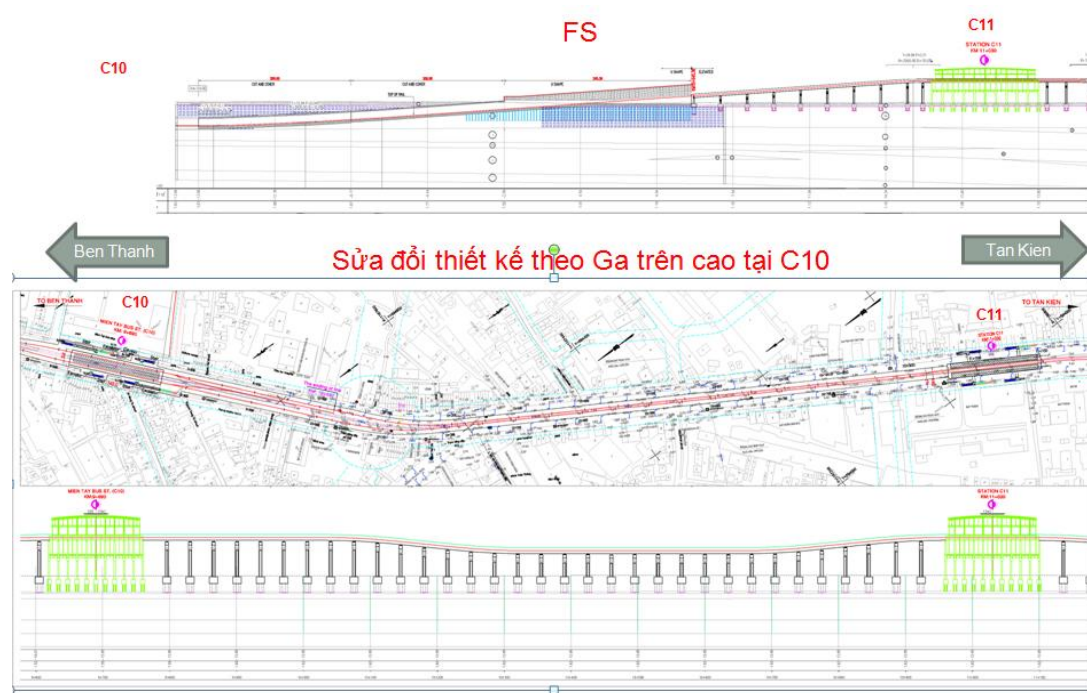
Hình 2.2.1 Bình đồ và Mặt cắt dọc giữa Ga C8 và Ga C9 theo FS



Hình 2.2.2 Bình đồ và Mặt cắt dọc giữa Ga C8 và Ga C9 do JST đề xuất

Theo nghiên cứu ban đầu, đoạn chuyển tiếp từ đi ngầm lên đi trên cao được xác định giữa Ga C10 và Ga Khu Y tế Kỹ thuật Công nghệ cao (C11) cho Giai đoạn 2, theo đề xuất mới của JST, đoạn tuyến từ ga C10 đến Ga C11 sẽ là đoạn đi trên cao như thể hiện trong Hình 2.2-3 được thiết kế cho Giai đoạn 2.

Thiết kế hướng tuyến đi trên cầu cạn cần đảm bảo cao độ cho tầng sảnh chờ và tầng ke ga của ga. Do đó, sau khi đi qua nhà ga, cao độ đỉnh ray được hạ thấp hơn so với cao độ nhà ga nhằm tiết kiệm chi phí xây dựng, tuân thủ độ dốc tối đa là 35/1000, đó là thiết kế cho Giai đoạn 2.



Hình 2.2.3 So sánh giữa FS và Thiết kế thay đổi cho Giai đoạn 2 từ C10 đến C11

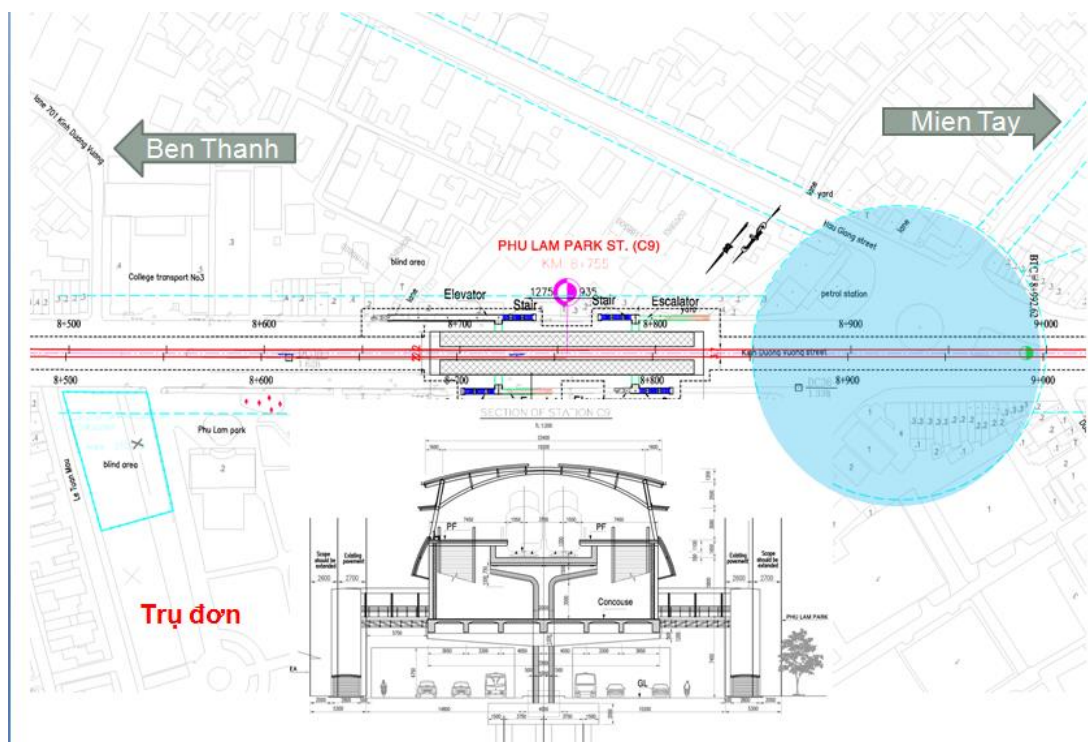
2.3. Các Ga trên cao

Do thay đổi mặt cắt dọc tuyến, Ga C9 và C10 được bố trí là các ga trên cao như thể hiện trong Hình 2.3-1 và 2.3-2.

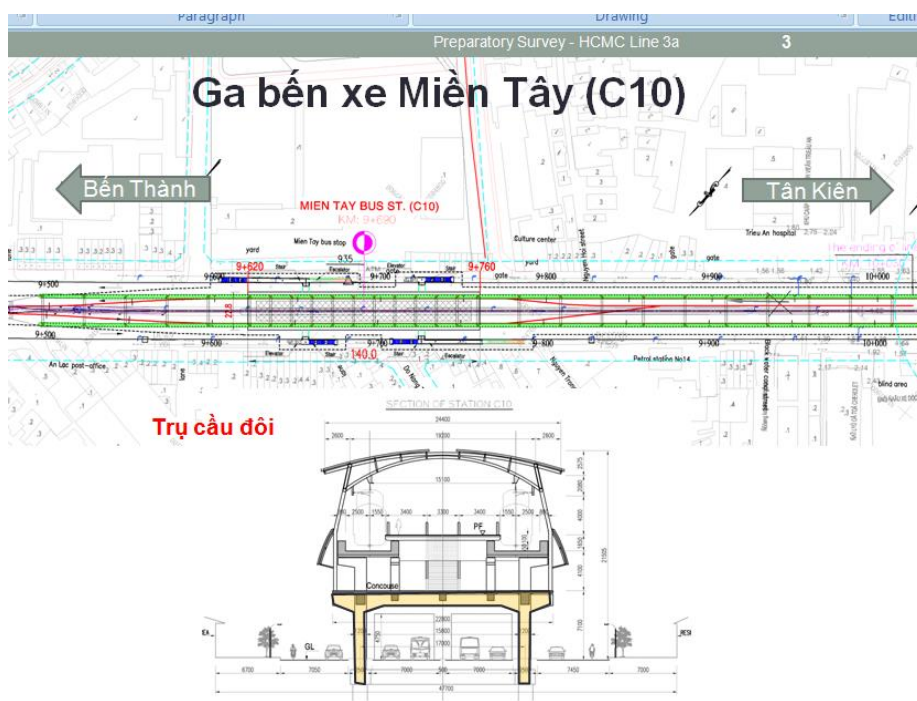
Cụ thể, các kết cấu bên dưới của Ga C9 là các trụ đơn như được thể hiện trong Hình 2.3.1. Đồng thời, các kết cấu này của Ga C10 là các trụ đôi vì có xem xét đến độ võng của kết cấu phần trên và độ ổn định của toàn bộ kết cấu, do Ga C10 có ke ga dạng đảo liên kết với 3 đường ray phía sau ga.

Trong trường hợp ke ga hai bên, có thể áp dụng các trụ đơn ví dụ như trường hợp tại Băng Cốc, Thái Lan. Tuy nhiên, chưa có ví dụ nào cho trường hợp sử dụng trụ đơn cho ke ga dạng đảo liên kết ba đường ray trong các dự án đường sắt đô thị.

Ga C9 dịch chuyển 90m về phía Bến xe Miền Tây để cho phép tiếp cận gần hơn với nút giao thông khi xem xét khả năng tiếp cận cho hành khách. Tuy nhiên, theo quy hoạch trong tương lai một vòng xoay sẽ được xây dựng tại vị trí này, như thể hiện bằng hình tròn màu xanh dương trong hình vẽ, tất cả các công trình ga được bố trí nằm ngoài khu vực quy hoạch.



Hình 2.3.1 Bình đồ và Mặt cắt dọc Ga C9 theo đề xuất của JST

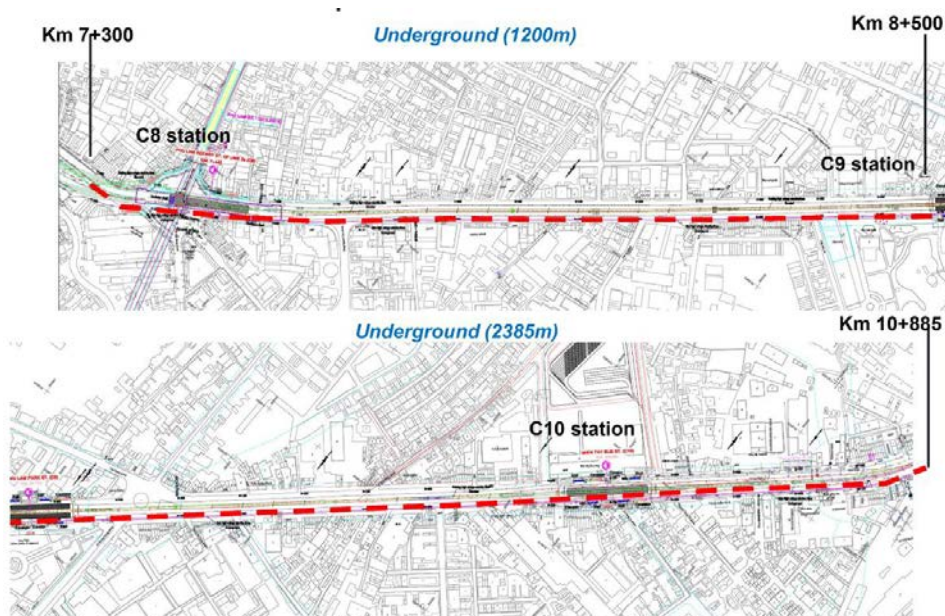


Hình 2.3.2 Bình đồ và Mặt cắt dọc Ga C10 theo đề xuất của JST

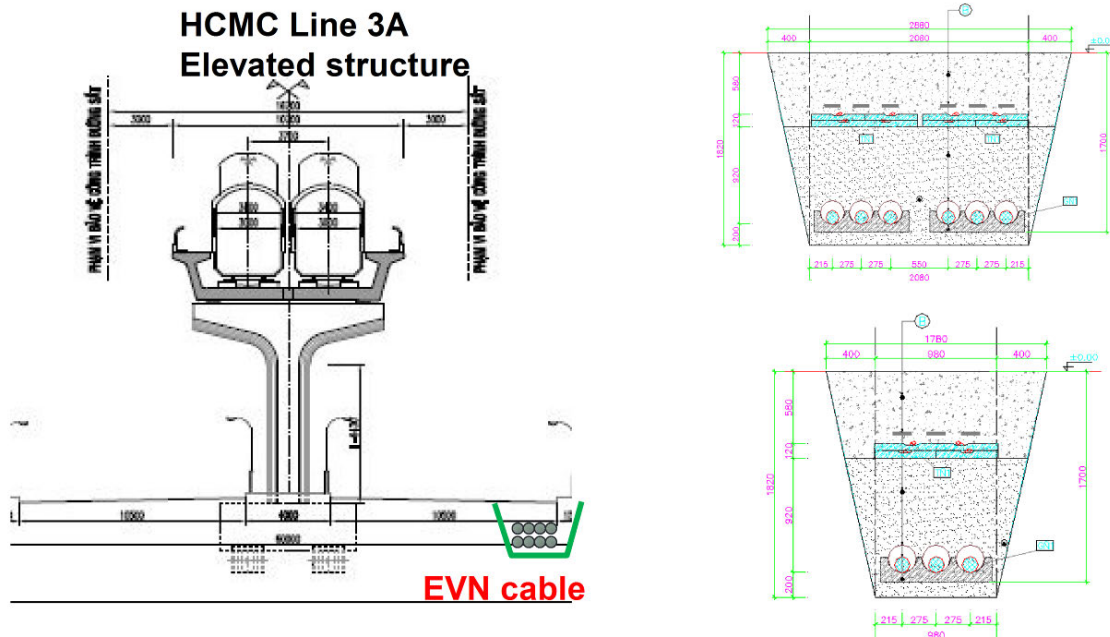
2.4. Di dời đường điện cao thế

Để xây dựng đoạn tuyến trên cao, các đường điện cao thế cần phải được di dời khoảng 3,6km (bao gồm cả đường dây điện cao thế trong Giai đoạn 2) như thể hiện trong Hình 2.4-1. Theo kết quả cuộc họp với Công ty Lưới điện Cao thế diễn ra ngày 21/04/2016, tại buổi họp Tư vấn đã trình bày phương án ngầm hóa và phương án một phần ngầm hóa, một phần đi nổi trên vỉa hè, Công ty Lưới điện Cao thế ủng hộ phương án ngầm hóa vì theo các kinh nghiệm của họ khi xem xét về tính an toàn, khả năng bảo trì sửa chữa và tác động đến môi trường xung quanh.

Cuộc họp đã đưa ra kết luận rằng các đường điện cao thế sẽ được ngầm hóa bên trong các ống HDPE và được bảo vệ bằng các tấm bê tông bên trên. Phương thức này đã được Công ty Lưới điện Cao thế áp dụng cho các dự án khác như được thể hiện trong Hình 2.4-2.



Hình 2.4.1 Bình đồ di dời Đường điện cao thế



Hình 2.4.2 Mặt cắt ngang di dời Đường điện cao thế

2.5. So sánh giữa phương án tuyến đi ngầm toàn bộ và phương án tuyến một phần đi ngầm, một phần đi cao

Việc so sánh giữa phương án tuyến đi ngầm toàn bộ đường theo đề xuất trong Báo cáo Nghiên cứu khả thi trước đó và phương án tuyến đi ngầm & đi cao (sau Ga C8) do JST đề xuất trong nghiên cứu này được thực hiện xem xét không chỉ những thuận lợi mà còn đưa ra những khó khăn như được tóm lược trong Bảng 2.5.1.

Các kết quả cho thấy phương án tuyến đi ngầm toàn bộ có bốn điểm cộng về thuận lợi, trong khi phương án tuyến vừa đi ngầm, vừa đi nổi có đến tám điểm cộng. Từ kết quả đánh giá này, JST kết luận rằng phương án tuyến vừa đi ngầm, vừa đi nổi vượt trội hơn so với phương án tuyến đi ngầm toàn bộ.

JST cho rằng sẽ không có những ảnh hưởng môi trường đáng kể nào nếu bố trí một đoạn chuyển tiếp phù hợp từ đoạn đi ngầm nên sẽ không có bất kỳ cản trở nào đối với giao thông hiện tại do đoạn tuyến từ khu vực ga C8 đến Ga C10 nằm trong khu vực ngoại thành tương tự với khu vực trong Giai đoạn 2. Như được thể hiện trong Hình 2.2-2, Tư vấn JST đã bố trí được một đoạn chuyển tiếp phù hợp mà không xung đột với các nút giao. Từ những trình bày ở trên, Tư vấn kết luận đây là phương án phù hợp.

Bảng 2-1: So sánh giữa hai phương án tuyến đi ngầm toàn bộ và đi trên cao sau ga C8

	FS Toàn bộ đi ngầm (Đoạn ngầm:9.9km)	Nghiên cứu này Đi trên cao sau Ga C8 (Đoạn ngầm:8.1km, Đoạn trên cao:1.8km)
Giải phóng mặt bằng	Không GPMB cho ga chính +	Không GPMB cho ga chính +
Di dời đường dây điện cao thế	Cần di dời tạm đường dây điện cho tại vị trí ga. +	Cần thiết di dời ngầm hóa vĩnh viễn đường dây điện. (Công ty lưới điện cao thế đồng đã chấp thuận di dời trong cuộc họp 21/04)
Ảnh hưởng đến môi trường	Không có ảnh hưởng lớn +	Không có ảnh hưởng lớn +
Cảnh quan	Không có ảnh hưởng lớn +	Không có ảnh hưởng lớn do mặt cắt ngang đường sau Ga C8 rộng +
Thời gian thi công	Lâu hơn	Ngắn hơn +
Điều hòa không khí và chiếu sáng tại ga	Cần cho toàn bộ khu vực và trong thời gian vận hành	Chỉ đối với những khu vực và thời gian hạn chế +
Bảo trì/ sửa chữa	Khó khăn	Dễ dàng hơn +
Chi phí bảo trì/ sửa chữa	Tốn kém	Khá hợp lý +
Chi phí thi công trực tiếp	1.003 triệu USD* (chỉ tính phần xây dựng)	834 triệu USD* + (chỉ tính phần xây dựng)
Kết quả	++++	+++++++ Kiến nghị

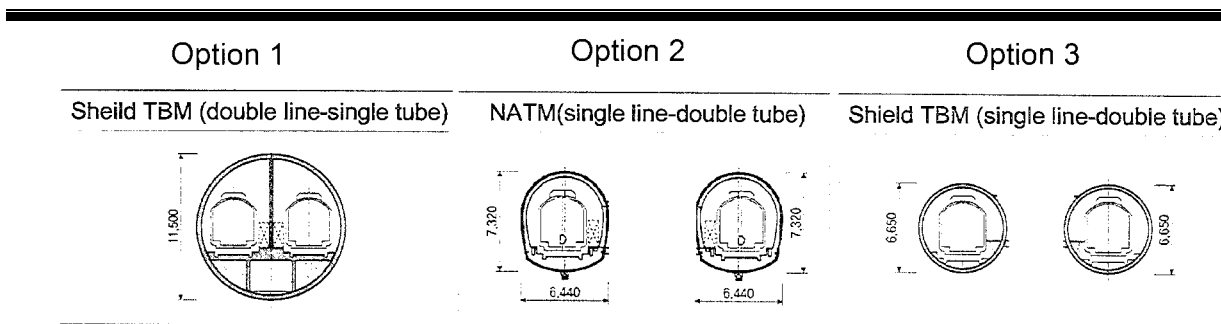
Ghi chú

* Tính đến năm 2015, chỉ tính phần chi phí xây dựng

3. Định hướng Thiết kế cho các Đoạn đi ngầm và Đoạn trên cao

3.1. Lựa chọn Biện pháp thi công Hàm

Như thể hiện trong Hình 3.1-1 và Bảng 3.1-1, ba phương án được so sánh bao gồm: Phương án 1: Một hầm đôi, phương pháp đào hầm bằng máy TBM, Phương án 2: Hai hầm đơn song song, thi công bằng phương pháp Đào hầm kiểu mới của Áo (đào đất, sử dụng khung chống và phun vữa áp lực cao kết hợp neo) và Phương án 3: Hai hầm đơn song song, phương pháp đào hầm bằng máy TBM.



Hình 3.1.1 So sánh các Biện pháp thi công Hàm

Bảng 3-1: Bảng so sánh các Biện pháp thi công Hàm

Phương án	Chi phí	Tiến độ	Ảnh hưởng đến xung quanh	Kết quả
Phương án 1	*Cao nhất	Trung bình	Ảnh hưởng trung bình	
Phương án 2	**Trung bình	Dài nhất	***Lớn nhất	
Phương án 3	Thấp nhất	Ngắn nhất	Ảnh hưởng trung bình	Kiến nghị

Ghi chú:

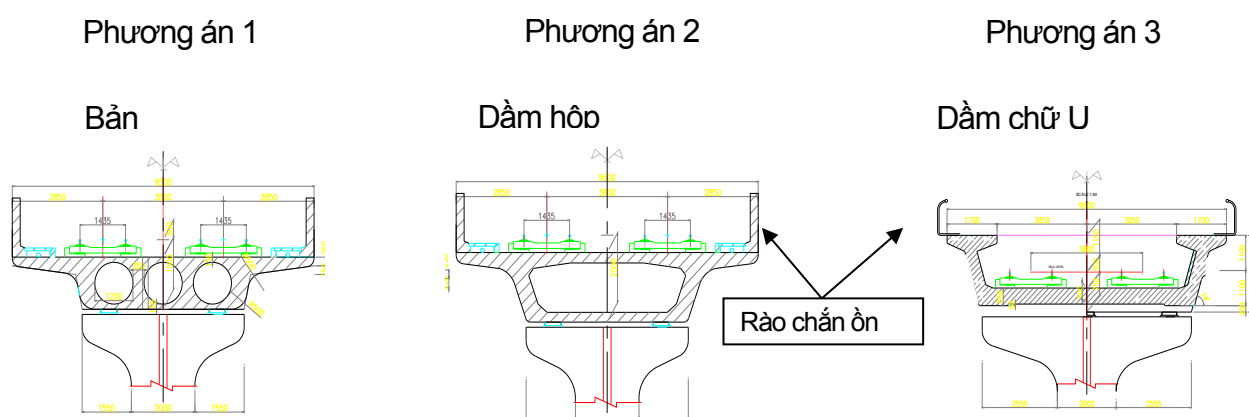
* : Do cần đào lớn hơn so với các biện pháp khác.

** : Do cần phải có biện pháp thi công hỗ trợ hầm.

*** : Do điều kiện địa chất yếu, nên khó có thể giảm thiểu ảnh hưởng.

3.2. Lựa chọn Kết cấu phần trên cho Đoạn trên cao

Như thể hiện trong Hình 3.2.1 và Bảng 3.2.1, ba phương án được so sánh để lựa chọn kết cấu phần trên cho đoạn trên cao bao gồm: Phương án 1: Dầm bản rộng, Phương án 2: Dầm hộp đúc sẵn và Phương án 3: Dầm chữ U đúc sẵn.



Hình 3.2.1 So sánh các kết cấu phần trên

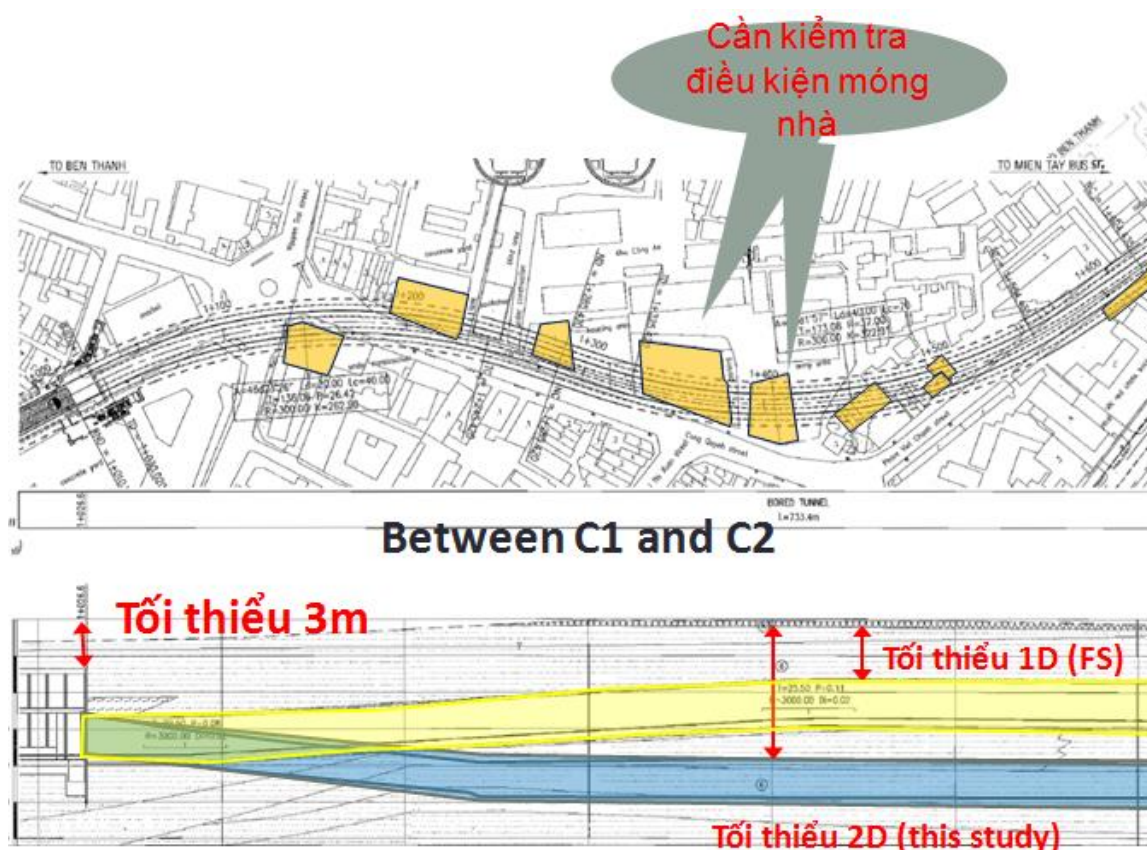
Bảng 3-2: Bảng so sánh các phương án cho kết cấu phần trên

Phương án	Chi phí	Tường chống ồn	Cao trình ray	Kết quả
Phương án 1	Hợp lý	2,1m	Cao	
Phương án 2	Hợp lý	2,1m	Cao	
Phương án 3	Hợp lý	0,4m	Thấp nhất	Kiến nghị

Phương án 3 được kết luận là phương án kết cấu phần trên phù hợp nhất do giảm chiều cao của tường chống ồn và cao độ đỉnh ray thấp nhất, dẫn đến chi phí thi công và bảo trì thấp nhất cho đoạn trên cao. Tuyến số 1 TP HCM cũng đã áp dụng Phương án 3 với cùng lý do tương tự.

3.3. Lớp đất phủ phía trên TBM

Theo Báo cáo Nghiên cứu Khả thi, lớp đất phủ bên trên giữa Ga C1 và C2 được thiết kế tối thiểu là 1D (1x6,65m). Trong cùng điều kiện như trên, JST đề xuất là 2D (2 x 6,65 = 13,3m) như thể hiện trong Hình 10 có xem xét đến một số yếu tố như là độ lún, khả năng xung đột và tiếng ồn & độ rung như được trình bày trong Mục 3.4 và 3.5.



Hình 3.3.1 So sánh Lớp đất phủ giữa FS và Nghiên cứu này từ Ga C1 đến Ga C2

3.4. Tính toán lún tại Tuyến Metro số 2 Hà Nội

Ở Tuyến số 2 Hà Nội, tính toán lún được thực hiện sử dụng các chiều dày lớp đất phủ khác nhau từ 1D đến 4D cho các hầm xếp chồng lên nhau và hầm song song như được thể hiện trong Bảng 3.4.1 và Hình 3.4.1.

Kết quả cho thấy rõ ràng rằng các giá trị lún giảm đáng kể khi chiều dày lớp đất phủ $> 2D$. Nghĩa là nên duy trì lớp đất phủ ít nhất là 2D để giảm thiểu lún.

Không có sự khác biệt đáng kể nào giữa các hầm xếp chồng lên nhau và hầm hai bên. Từ vấn đề xuất áp dụng dạng hầm song song (hai hầm đơn song song) cho toàn bộ hướng tuyến bao gồm Ga Cây Gõ (C7) nếu cầu vượt được phá bỏ khi xây dựng ga như kế hoạch.

Bảng 3-3: Bảng so sánh lún khi thay đổi chiều dày Lớp đất phủ

Trường hợp	Độ lún tối đa (mm)			
	Lớp đất phủ 1D	Lớp đất phủ 2D	Lớp đất phủ 3D	Lớp đất phủ 4D
Hầm xếp chồng lên nhau	18,8	7,9	3,7	-

Hai hầm song song	21,6	8,8	4,1	2,5
-------------------	------	-----	-----	-----

Tính toán lún cho Tuyến 3A Giai đoạn 1 sẽ được thực hiện trong bước thiết kế chi tiết khi thích hợp. Tuy nhiên, theo kinh nghiệm của Tư vấn, kết quả gần như có khuynh hướng tương tự theo kết quả như trên.



Hình 3.4.1 So sánh Lớp đất phủ giữa FS và Nghiên cứu này từ Ga C1 đến Ga C2

3.5. So sánh hai phương án

Hai phương án được so sánh, cụ thể giữa phương án lớp đất phủ 1D và phương án lớp đất phủ 2D, xem xét các khả năng gặp phải vật cản, giải phóng mặt đất, độ lún, tiếng ồn & độ rung và chi phí được thể hiện trong Bảng 3.5.1.

Các kết quả cho thấy phương án lớp đất phủ 2D vượt trội hơn so với phương án lớp đất phủ 1D. Do vậy, JST kiến nghị sử dụng lớp đất phủ 2D cho đoạn giữa C1 và C2 đi bên dưới các tòa nhà.

Nếu lớp đất phủ là 1D, thì các vấn đề về tiếng ồn và độ rung sẽ trở nên rất nghiêm trọng trong giai đoạn thi công và vận hành ở những đoạn cong, đặc biệt là đoạn giữa C1 và C2. Nguyên nhân là do tàu phải hãm tại những đoạn này. Tư vấn đã gặp phải vấn đề này ở Tuyến Metro Delhi.

Bảng 3-4 Bảng so sánh lún khi thay đổi chiều dày Lớp đất phủ

	FS Lớp đất phủ 1D	Nghiên cứu này Lớp đất phủ 2D
Khả năng gặp phải vật cản	Có một số khả năng	Rất ít khả năng +
Giải phóng mặt bằng	Có một số khả năng (phụ thuộc vào tình trạng điều kiện).	Giải phóng mặt bằng +
Lún	21,6mm	8,8mm +
Ồn & Rung trong thi công	Nghiêm trọng theo kinh nghiệm ở Tuyến Metro Delhi	Không tác hại +

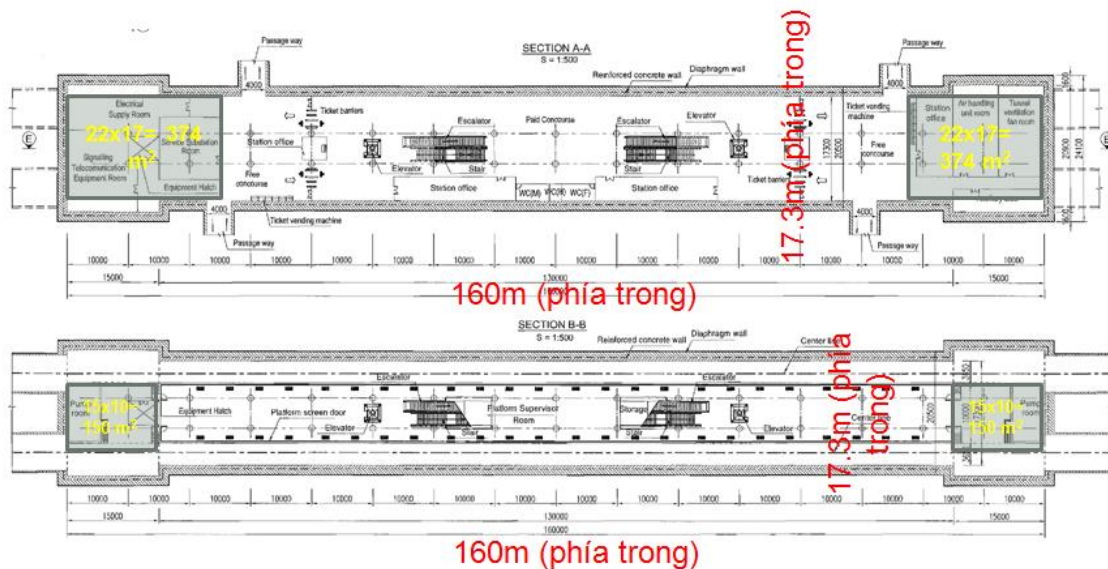
Chi phí	Hợp lý + (Không khác biệt giữa 1D và 2D)	Hợp lý + (Không khác biệt giữa 1D và 2D)
Kết quả	+	+++++ Kiến nghị

4. Các bố trí ga

4.1. Bố trí Khu vực Cơ&Điện theo FS

Như thể hiện trong Hình 4.1.1, thiết kế của FS cho thấy cách bố trí ga cơ bản có chiều dài bên trong là 160m và chiều rộng bên trong là 17,3m. Với các kích thước này, không gian dành cho hành khách và bố trí trang thiết bị sẽ vô cùng chật chội. Các ga tàu điện ngầm điển hình phải có chiều dài từ 200 đến 240m cùng với cấu hình đoàn tàu tương tự.

Tổng diện tích khu vực Cơ & Điện theo cách bố trí ga trong thiết kế FS chỉ có 1048m², diện tích không thể nào đủ không gian để chứa các cơ sở thiết bị cần thiết cho các ga ngầm, chẳng hạn như Thông gió đường hầm và Hệ thống Kiểm soát Môi trường.



Tổng diện tích khu vực Cơ&Điện: 1048 m²

Hình 4.1.1 Khu vực Cơ và Điện theo Nghiên cứu FS trước đây

Do thời gian và thông tin hạn chế, cho nên trong quá trình lập thiết kế FS, hầu như như tất cả các công trình Cơ & Điện đều khó có thể được giả định một cách đúng đắn. Vì vậy, việc bố trí ga cần phải được sửa đổi để đáp ứng tất cả các chức năng cần thiết cho việc vận hành ga một cách thích hợp.

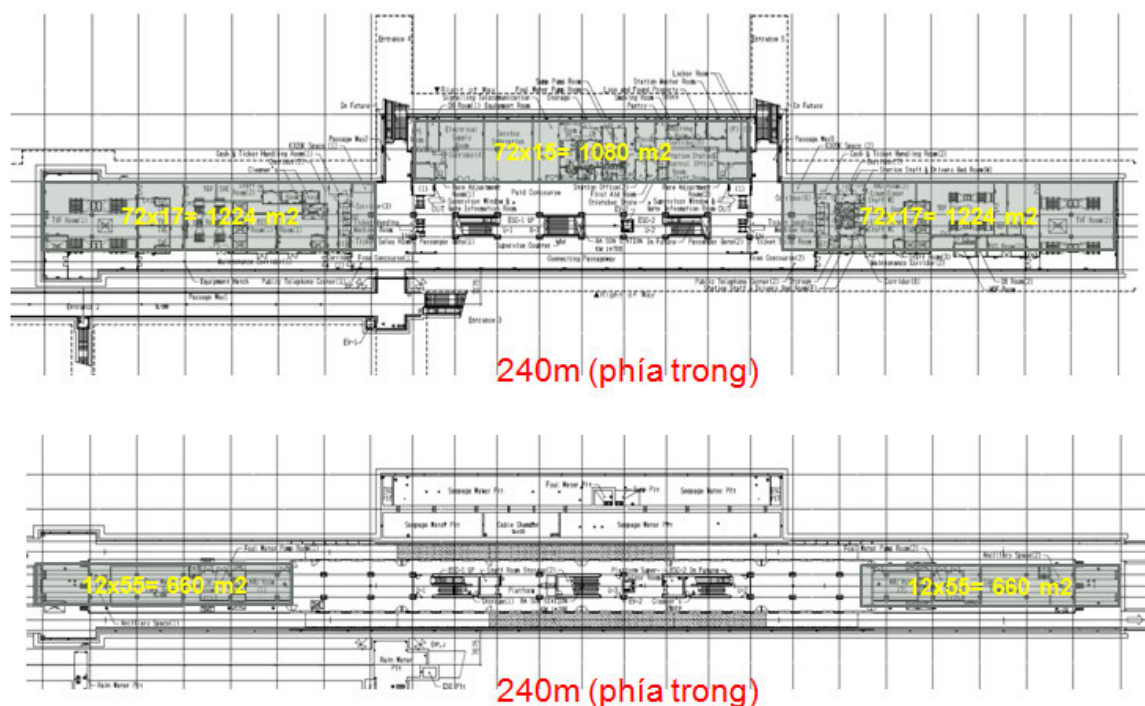
4.2. Tái bố trí Khu vực Cơ&Điện trong Nghiên cứu này

Tư vấn đã điều chỉnh diện tích khu vực Cơ & Điện bằng cách tăng chiều dài và chiều rộng ga như trong Hình 4.2.1. Chiều dài bên trong tăng lên từ 160m đến 240m và chiều rộng bên trong tăng lên từ 17,3m đến 19,3m. Kết quả, tổng diện tích khu vực Cơ & Điện được đề xuất tăng lên là 3,768m².

Tổng diện tích khu vực Cơ & Điện: 3768 m²

Hình 4.2.1 Khu vực Cơ & Điện do JST đề xuất theo Nghiên cứu này

Việc bố trí lại như trên được thực hiện dựa trên cách bố trí ga và vị trí các khu vực Cơ & Điện của Ga Ba Son, Tuyến 1, như được thể hiện trong Hình 4.2.2. Hình vẽ cho thấy Ga Ba Son có khu vực dự kiến dành để bố trí các công trình Cơ & Điện. Đây là do tại khu vực nhà ga Ba Son được cho phép thu hồi diện tích đất lớn. Trong khi đó, tất cả các ga ngầm của Tuyến 3A, theo thiết kế đi bên dưới các con đường công cộng đòi hỏi phải cố gắng giảm thiểu đến mức thấp nhất việc thu hồi đất.



Tổng diện tích khu vực Cơ Điện: 4848 m²

Hình 4.2.2 Khu vực Cơ & Điện tại Ga Ba Son

JST đã tiến hành phân bổ lại tất cả các cơ sở vật chất và trang thiết bị từ khu vực tương ứng sang các phòng khác tại tầng sảnh chờ và tầng ke ga. Kết quả là, tổng diện tích không gian dành cho Cơ & Điện giảm khoảng 1000m² so với Ga Ba Son.

4.3. So sánh khu vực Cơ & Điện

Những lý do giải thích cho việc không gian dành cho khu vực Cơ & Điện (cụ thể là chiều dài và chiều rộng ga) trong FS không đủ và ý kiến của JST đối với các vấn đề tương ứng được tóm tắt trong Bảng 4.3.1.

Bảng 4-1 Bảng so sánh diện tích công trình Cơ&Điện giữa Báo cáo Nghiên cứu Khả thi và Nghiên cứu này

	Kích thước (m)	Khu vực Cơ & Điện (m ²)	Lý do	Nhận xét
Nghiên cứu Khả thi	17,3 x 160	1048	Không có các khu vực cho TVF, TEF, ECS và AHU	Không thể lắp đặt các thiết bị quan trọng cho TV và ECS.
Nghiên cứu này	19,3 x 240	3768	Ga nằm bên dưới lòng đường, cho nên tối thiểu được diện tích theo yêu cầu.	Dựa trên nghiên cứu, có thể giảm thiểu được diện tích so với Gf Ba Son khoảng 1000m ² .

Chú giải:

TVF: Quạt thông gió hầm

TFE: Quạt hút trên đường ray

ECS: Hệ thống kiểm soát môi trường

AHU: Bộ xử lý không khí

OTE: Hệ thống quạt hút trần (cần có khu vực trống trên bản bê tông.)

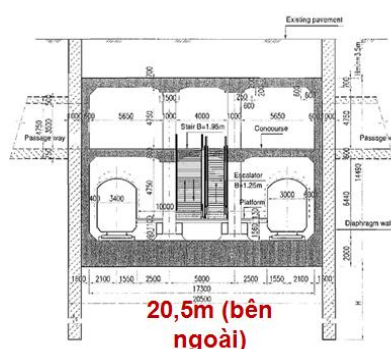
UPE: Hệ thống quạt hút dưới ke ga (cần có khu vực trống trên bản bê tông.)

TV: Thông gió Hầm

Một số công trình cần thiết, chẳng hạn như Thông gió Hầm và Hệ thống kiểm soát môi trường, đã không được xem xét trong FS trước đây, nguyên nhân có thể là do thời gian và thông tin hạn chế. Những công trình và trang thiết bị này phải được lắp đặt theo như JST đề nghị.

4.4. Bố trí tường chắn theo Báo cáo Nghiên cứu khả thi

Sự kết hợp của tường chắn và kết cấu bê tông nhà ga đổ tại chỗ được thiết kế trong FS được thể hiện trong Hình 4.4.1. Nghĩa là tường chắn sẽ được thi công trước hết để làm một tường chắn đất như một kết cấu tạm, và sau đó sẽ được sử dụng cho kết cấu vĩnh viễn với bê tông đổ tại chỗ để đảm bảo độ kín nước. Đây chính là định hướng thiết kế được áp dụng trong Tuyến Metro số 1 TP HCM.



Tường chắn (1,0m)+ đổ bê tông tại chỗ (0,6m)

Hình 4.4.1 Bố trí tường chắn theo FS

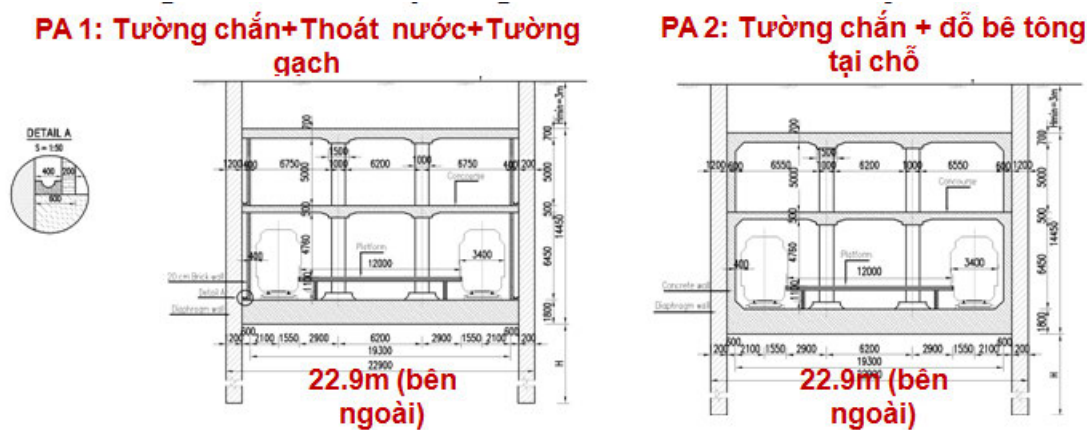
Tuy nhiên, theo kinh nghiệm của Tư vấn, cách bố trí như ở trên đường như không có tác dụng ngăn chặn sự thấm nước một cách hiệu quả, cho dù các nhà thầu có chống thấm ở mức độ chấp nhận được theo chỉ dẫn kỹ thuật của dự án. Trong trường hợp thấm nước tại các ga, thì sẽ làm mất mỹ quan cho khu vực công cộng tại ga.

JST đề xuất Phương án 1: Tường chắn kết hợp với hệ thống thoát nước và tường gạch và Phương án 2: Tường chắn kết hợp với bê tông đổ tại chỗ như minh họa trong Hình 4.4.2. Ưu điểm của Phương án 1 là khả năng dễ thoát nước rò rỉ (trong phạm vi chấp nhận được theo chỉ dẫn kỹ thuật của dự án) thông qua thoát nước cùng với tường được bao phủ bằng gạch để duy trì vẻ ngoài dễ nhìn cho nhà ga. Ngoài ra, tường gạch còn có các lỗ với khoảng cách hợp lý sẽ dễ dàng cho công tác bảo trì. Mặc dù phương án 1 có những lợi thế như được trình bày ở trên, thiết kế FS và Tuyến Mero số 1 Tp.HCM đã chọn Phương án 2.

Về chiều dày tường chắn, JST đề xuất chiều dày 1,2m thay vì 1,0m (như trong FS) có xem xét đến sự ổn định kết cấu, giảm thiểu lún và sự ảnh hưởng đến môi trường xung quanh.

Tư vấn đã thực hiện so sánh năm đề mục giữa FS, Phương án 1 và Phương án 2 và được tóm tắt trong Bảng 4.4.1, JST khuyến nghị áp dụng Phương án 1 là phương pháp phù hợp nhất. Trên thực tế, phương pháp này đã được áp dụng ở các tuyến Delhi Metro và Metro Singapore.

Quyết định cuối cùng có thể được xác định trong giai đoạn thiết kế chi tiết sau khi xem xét kỹ lưỡng các kết quả của Tuyến Metro số 1 HCM. Do các ga của Tuyến 3A có cùng chiều rộng bên ngoài là 22,9m, Phương án 2 cũng vẫn là một lựa chọn khả thi, thậm chí sau khi ấn định kích thước ga.



Hình 4.4.2 Bố trí tường chắn trong nghiên cứu này

Bảng 4-2 Bảng so sánh về sự bố trí tường chắn

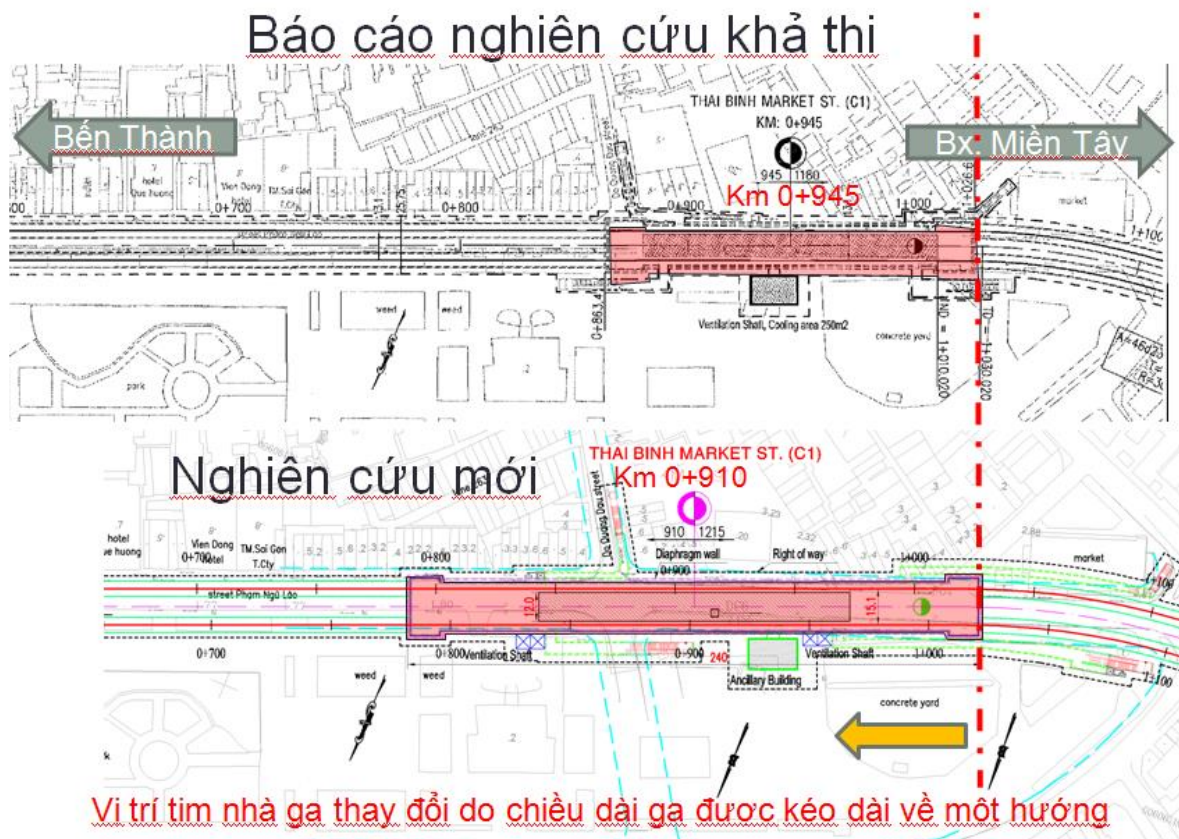
	FS	PA 1	PA 2
Chi phí	Trung bình	Thấp nhất +	Cao nhất
An toàn và tính ổn định	Thấp	Too61t +	Tốt +
Thi công	Tương đối khó khăn	Dễ dàng +	Tương đối khó khăn
Bảo trì	Khó khăn	Dễ dàng +	Khó khăn
Vẻ ngoài	Không tốt (nếu nhìn thấy sự rò rỉ nước)	Good +	Không tốt (nếu nhìn thấy sự rò rỉ nước)
Kết luận		+++++ Khuyến nghị chọn	+

JST đã sửa đổi tăng chiều rộng ke ga từ 10m đến 12m có tham khảo Ga Ba Son (12m), Ga Bến Thành (14m) và các ga của Tuyến 2 Hà Nội (11,45m). Trong trường hợp vẫn duy trì chiều rộng ke ga 10m, thì sẽ kéo dài chiều dài ga để bố trí các công trình Cơ & Điện. Liên quan đến chiều rộng của ke ga, trong quá trình thiết kế chi tiết sẽ cần phải thực hiện kiểm tra kỹ hơn, bổ sung dự báo về nhu cầu và nghiên cứu về phòng cháy chữa cháy.

5. Vị trí Ga

5.1. Ga Chợ Thái Bình (C1)

Chiều dài nhà ga, nói chung, được mở rộng từ tim ga về hai phía kết hợp tăng chiều dài lên thành 240m, thay đổi so với lúc đầu là 160m. Đặc biệt trong trường hợp của Ga C1, chiều dài ga được mở rộng theo một hướng về phía Bến Thành do có một đoạn cong. Do đó, tim của nhà ga thay đổi từ Km 0 + 945 thành Km 0 + 910m như trong Hình 5.1.1.



Hình 5.1.1 Vị trí Ga C1 trong báo cáo Nghiên cứu khả thi và vị trí mới

5.2. Ga Ngã sáu Cộng Hòa (C2)

Tim của nhà ga vẫn không thay đổi, trong khi độ dài nhà ga và chiều dài đoạn đào hở được thay đổi như trong Hình 5.2.1.

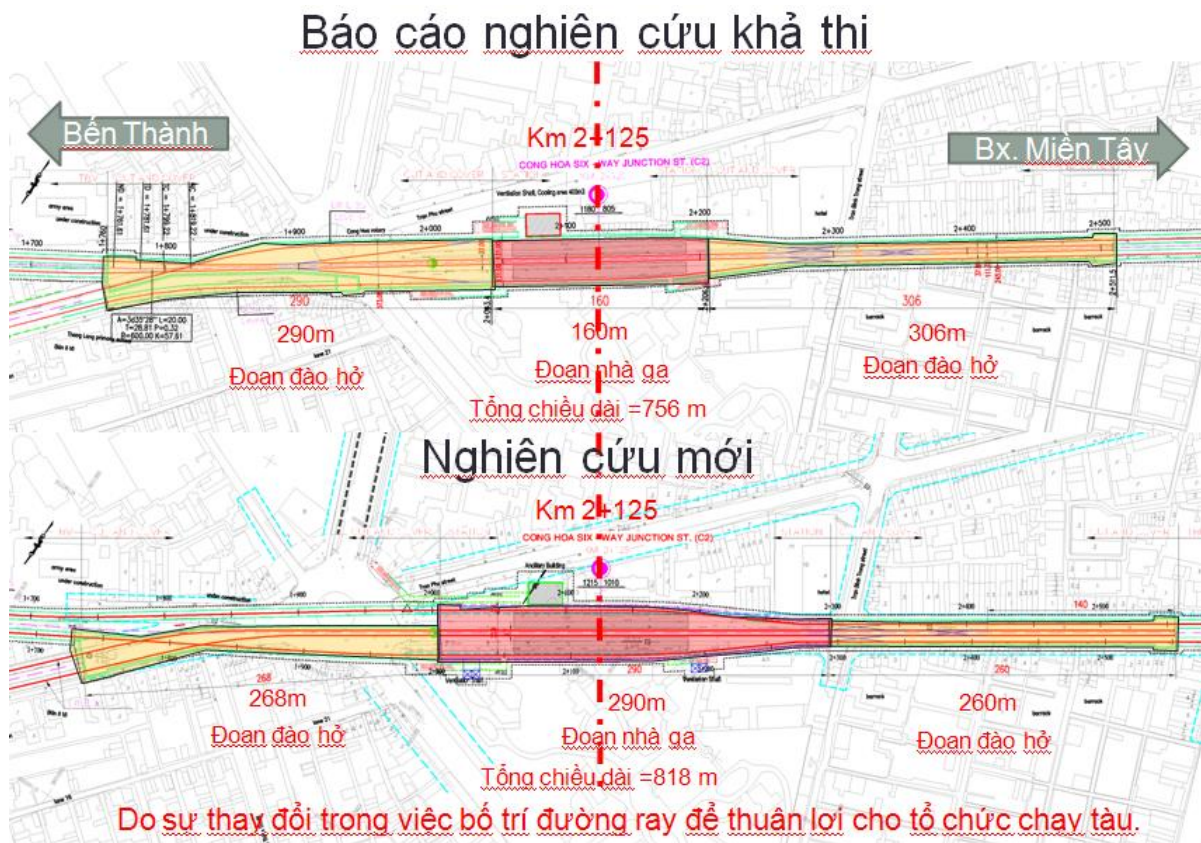
Nguyên nhân là do sự thay đổi trong hoạt động chạy tàu và bố trí đường ray của Ga C2 như thể hiện trong Hình 5.2.2.

Về việc bố trí đường ray (xem Hình 5.2.2), Tuyến số 1 được dịch chuyển ra bên ngoài và đường ray Tuyến số 3B dịch chuyển vào bên trong để duy trì kết nối liên tục giữa tuyến số 1 với tuyến 3A và từ đó đảm bảo hoạt động đúng giờ hơn. Với sự sắp xếp này, các đoàn tàu chạy xuyên suốt từ Tuyến 1 đến Tuyến 3A và các đoàn tàu của tuyến 3B quay đầu tại Ga C2 sẽ không bị xung đột với nhau tại các ghi

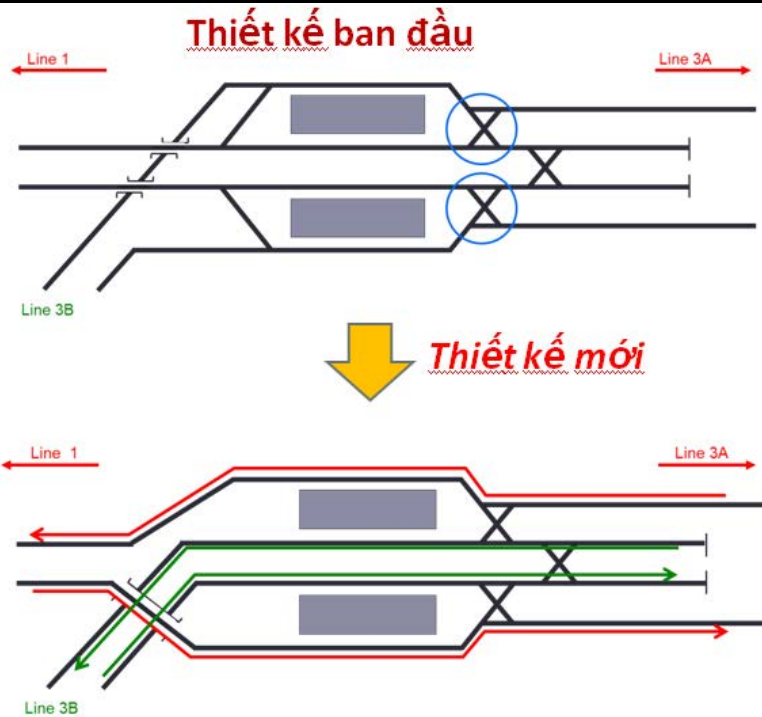
chuyển hướng ở phía Bến xe Miền Tây của ga C2. Điều này sẽ giúp giảm sự chậm trễ tại các đoạn giao cắt.

Ngược lại, nếu tàu chạy trực tiếp từ Tuyến số 3B đến Tuyến số 3A, cần phải thực hiện tổ chức chạy tàu với kỹ năng cao hơn.

Do đó, JST đề nghị tất cả các tàu của tuyến 3B sẽ quay đầu ở Ga C2. Nghĩa là hệ thống tàu Tuyến số 3B sẽ vận hành độc lập so với Tuyến số 1 và Tuyến số 3A cho đến khi nhân viên vận hành tàu được trang bị đầy đủ kỹ năng và kinh nghiệm.



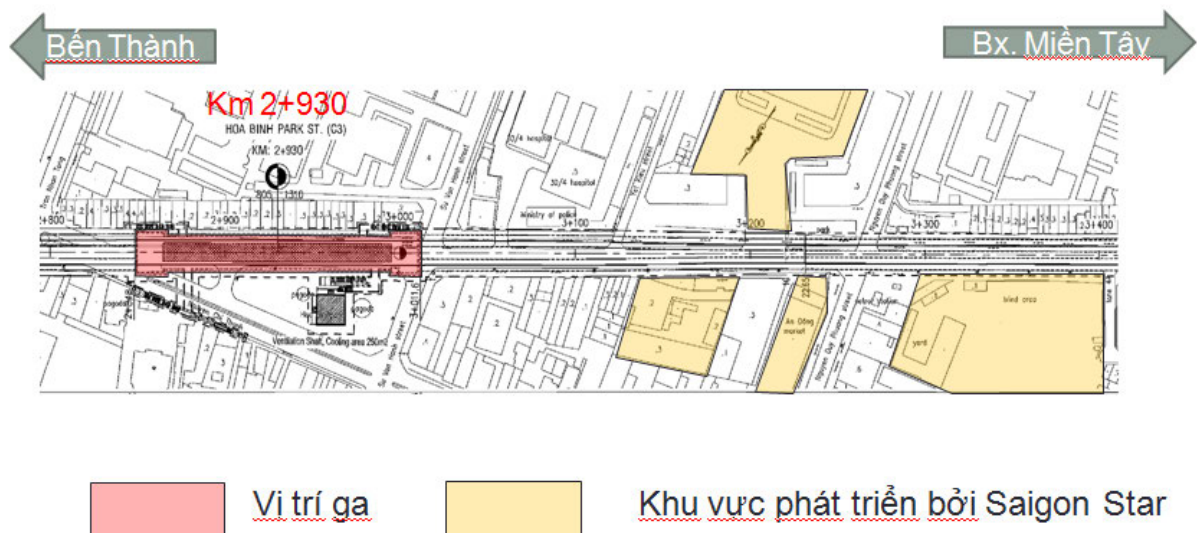
Hình 5.2.1 Vị trí ga C2 trong báo cáo nghiên cứu khả thi và vị trí mới



Hình 5.2.2 Bố trí đường ray và ghi ở ga C2 trong báo cáo Nghiên cứu khả thi và Nghiên cứu này

5.3. Ga Công viên Hòa Bình (C3)

Ban đầu Ga C3 được đặt tại lý trình Km 2+930 như trong Hình 5.3.1, tuy nhiên Công ty Saigon Star mong muốn thay đổi vị trí ga sao cho tiếp giáp với các công trình được quy hoạch phát triển trong tương lai, (tìm của ga là tại Km3 + 205 – Phương án 2). Khu vực được đánh dấu màu vàng trong Hình 5.3.1.

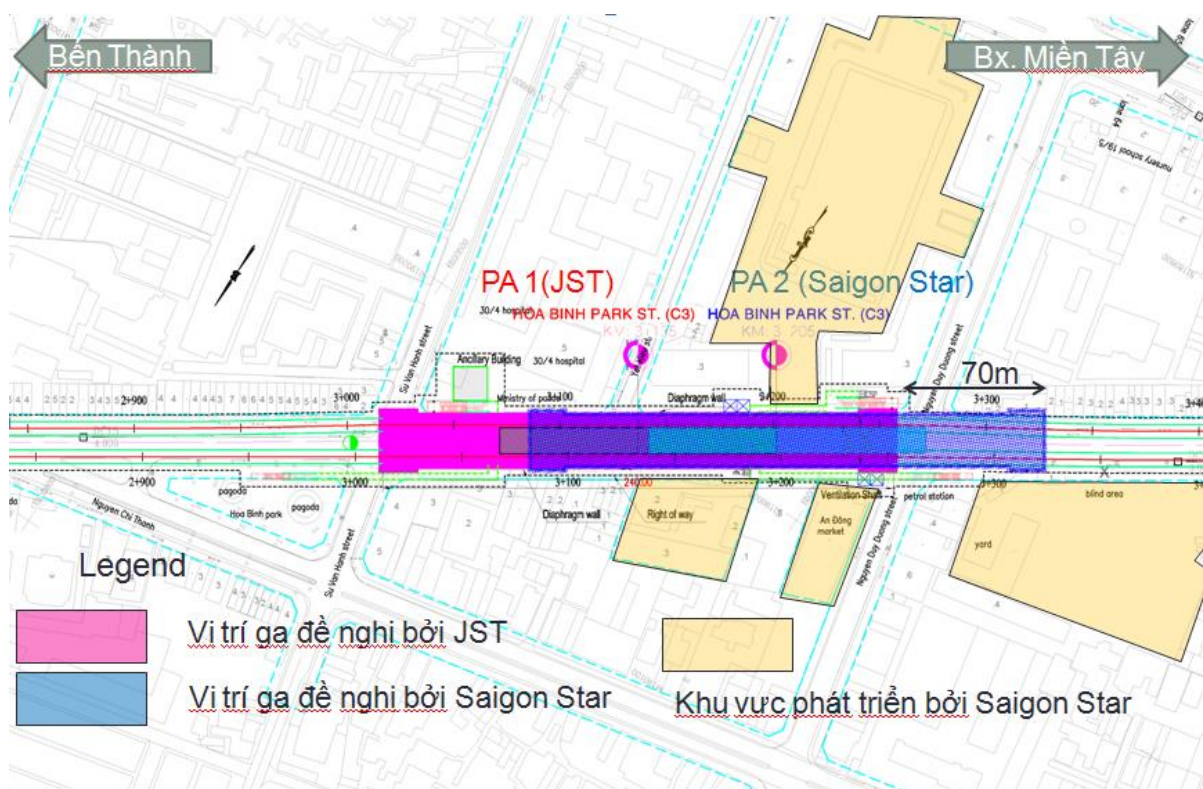


Hình 5.3.1 Vị trí ga C3 trong báo cáo nghiên cứu khả thi và vị trí mới

Sau khi xem xét cẩn thận các đề xuất của Saigon Star, JST đã xác định vị trí tốt hơn, tại Km 3 + 135 (Phương án 1) đảm bảo khả năng tiếp cận từ các khu vực xung quanh và giảm thiểu giải phóng mặt bằng như minh họa trong Hình 5.3.2.

Về vấn đề giải phóng mặt bằng, Phương án 1 là vị trí phù hợp nhất. Phương án này có số hộ dân bị ảnh hưởng thấp nhất, trong khi diện tích khu vực giải tỏa tăng nhẹ so với Báo cáo nghiên cứu khả thi. Tất cả được tóm tắt trong Bảng 5.3.1.

Kết luận, Đoàn Nghiên cứu JICA khuyến nghị lựa chọn phương án 1 vì 3 lý do được nêu trong Bảng 5.3.2. Sự khác biệt về khoảng cách giữa phương án 1 và 2 chỉ là 70m, hầu như không có sự thay đổi đáng kể về khả năng tiếp cận từ khu vực xung quanh, trong khi đó diện tích giải phóng mặt bằng có sự khác biệt lớn.



Hình 5.3.2 Vị trí ga C3 theo nghiên cứu của JST và đề nghị của Saigon Star

Bảng 5-1: Bảng so sánh về diện tích ảnh hưởng và thu hồi đất

Báo cáo nghiên cứu khả thi Km 2+930 (Ban đầu)

STT	Loại nhà	Số lượng nhà (phải tuyến)	Diện tích (m2)	Số lượng nhà (trái tuyến)	Diện tích (m2)	Tổng số lượng nhà	Tổng diện tích (m2)
1	Nhà cấp 4	5	140	2	176	7	316
2	Nhà 1 tầng	0	0	0	0	0	0
3	Nhà 2 tầng	2	34	5	181	7	215
4	Nhà 3 tầng	4	166	9	216	13	382
5	Nhà 4 tầng	2	54	15	330	17	384
6	Nhà 5 tầng	0	0	9	184	9	184
	Nhà 6 tầng	0	0	5	168	5	168
	Tổng	13	394	40	1087	53	1481

Vi trí đề nghị của tổ nghiên cứu JICA Km 3+135 (Phương án 1)

STT	Loại nhà	Số lượng nhà (phải tuyến)	Diện tích (m2)	Số lượng nhà (trái tuyến)	Diện tích (m2)	Tổng số lượng nhà	Tổng diện tích (m2)
1	Nhà cấp 4	3	155	6	833	9	988
2	Nhà 1 tầng	2	32	0	0	2	32
3	Nhà 2 tầng	4	55	1	10	5	65
4	Nhà 3 tầng	5	390	1	30	6	420
5	Nhà 4 tầng	1	70	0	0	1	70
6	Nhà 5 tầng	0	0	0	0	0	0
	Tổng	15	702	8	873	23	1575

Vi trí đề nghị của Saigon Star Km 3+205 (Phương án 2)

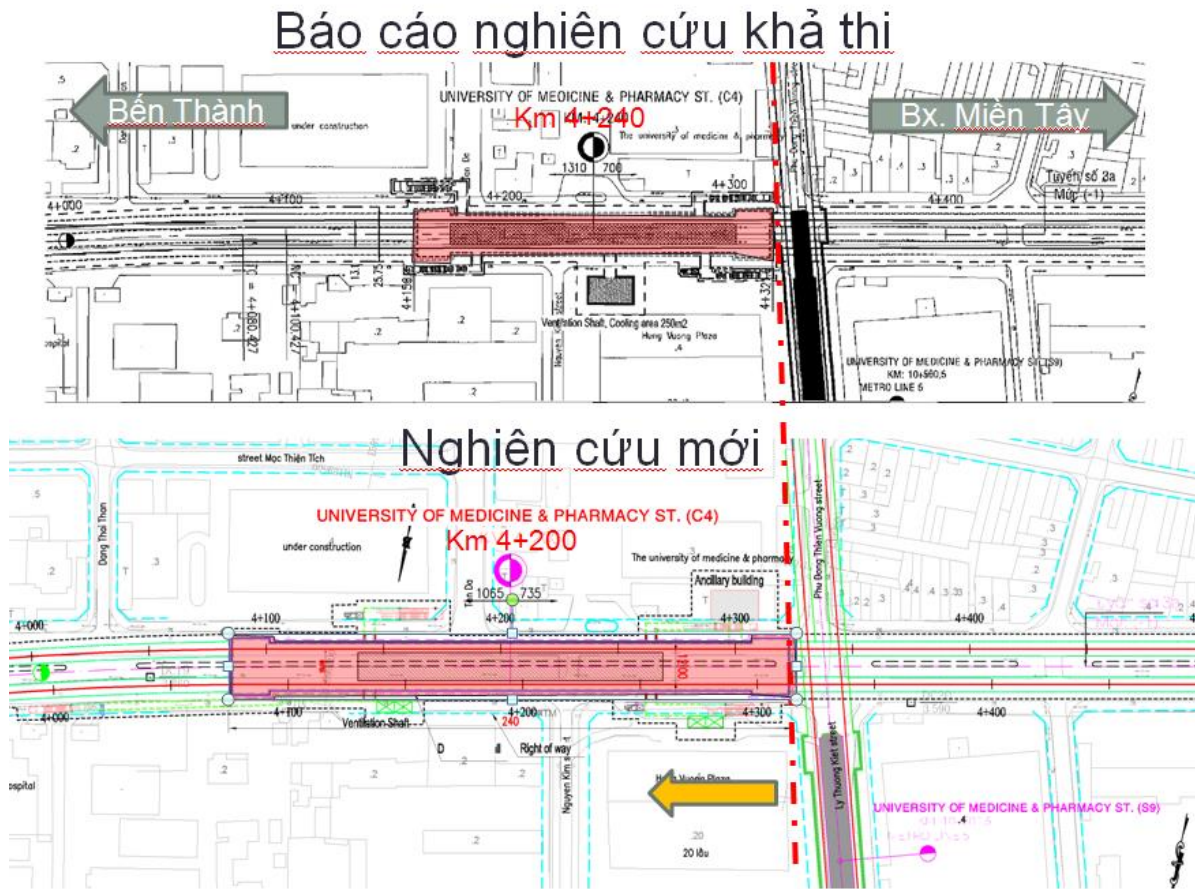
STT	Loại nhà	Số lượng nhà (phải tuyến)	Diện tích (m2)	Số lượng nhà (trái tuyến)	Diện tích (m2)	Tổng số lượng nhà	Tổng diện tích (m2)
1	Nhà cấp 4	3	155	11	1213	14	1368
2	Nhà 1 tầng	2	32	3	115	5	147
3	Nhà 2 tầng	4	55	3	10	7	65
4	Nhà 3 tầng	4	330	1	48	5	378
5	Nhà 4 tầng	1	70	0	0	1	70
6	Nhà 5 tầng	0	0	0	0	0	0
	Tổng	14	642	18	1386	32	2028

Bảng 5-2: Bảng so sánh vị trí Ga C3

Hạng mục	TK ban đầu Km 2+930	Phương án 1 Km 3+135	Phương án 2 Km 3+205
Giải phóng mặt bằng	53 nhà, 1481m ²	23 nhà, 1575m ² +	32 nhà, 2028m ²
Khả năng tiếp cận khu vực xung quanh	Good +	Good +	Good +
Khoảng cách đến các ga khác	C2-C3 = 805m C3-C4 =1310m	C2-C3 =1010m C3-C4 =1105m +	C2-C3 =1080m C3-C4 =1035m +
Kết luận	+	+++ Nên chọn	++

5.4. Ga Đại học Y Dược (C4)

Tương tự như các ga khác, chiều dài Ga C4 cũng cần kéo dài hơn. Xét đến ảnh hưởng Tuyến số 5 tại phía đầu ga hướng về phía Bến xe Miền Tây, chiều dài ga được mở rộng theo hướng đối diện. Tầm của ga được thay đổi từ Km 4 + 240 đến Km 4 + 200 như trong Hình 5.4.1.



Hình 5.4.1 Vị trí ga C4 trong báo cáo nghiên cứu khả thi và vị trí mới

5.5. Ga Thuận Kiều Plaza (C5)

Tim của nhà ga di chuyển khoảng 5m do sự thay đổi hướng tuyến. Ngoài ra, độ dài ga và đoạn đào hở để bố trí ghi được sửa đổi như trong Hình 5.5.1.

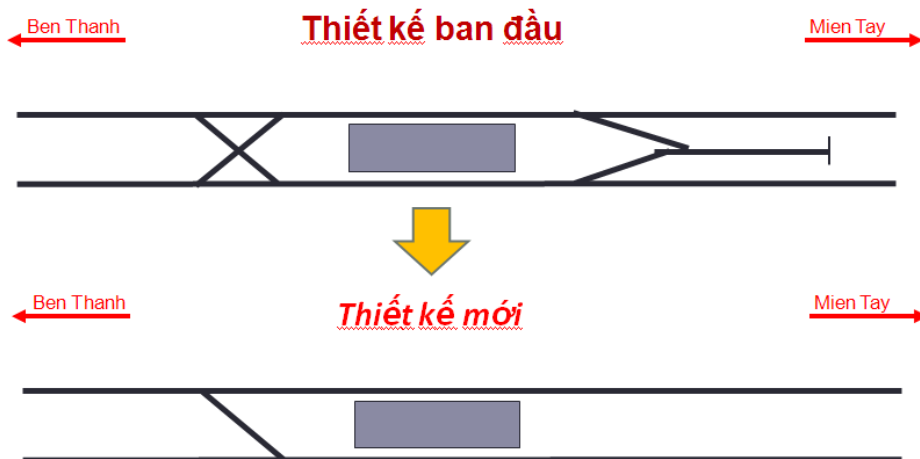
Lý do cho việc sửa đổi trên là do sự thay đổi trong việc bố trí đường ray của ga C5 như trong Hình 5.5.2. Sự thay đổi trong cách bố trí đường ray sẽ giảm chi phí xây dựng và bảo trì.

Sau khi xem xét các dự báo về giao thông và tổ chức chạy tàu mới nhất, JST kết luận một ghi chuyển hướng tại ga C5 là đủ để đảm bảo lưu thông trên tuyến. Các ghi vẫn sẽ bố trí ở hướng về phía Bến Thành và được sử dụng cho các trường hợp khẩn cấp như tai nạn. Việc bố trí ghi giao chéo là không hợp lý, gây tốn kém vì các trường hợp sự cố chỉ xảy ra vài lần trong một năm theo nghiên cứu của Tokyo Metro tại Nhật Bản.

Với tần số của sự cố và chi phí bảo trì, ghi đơn được lựa chọn thay vì ghi giao chéo.



Hình 5.5.1 Vị trí ga C5 trong báo cáo nghiên cứu khả thi và vị trí mới

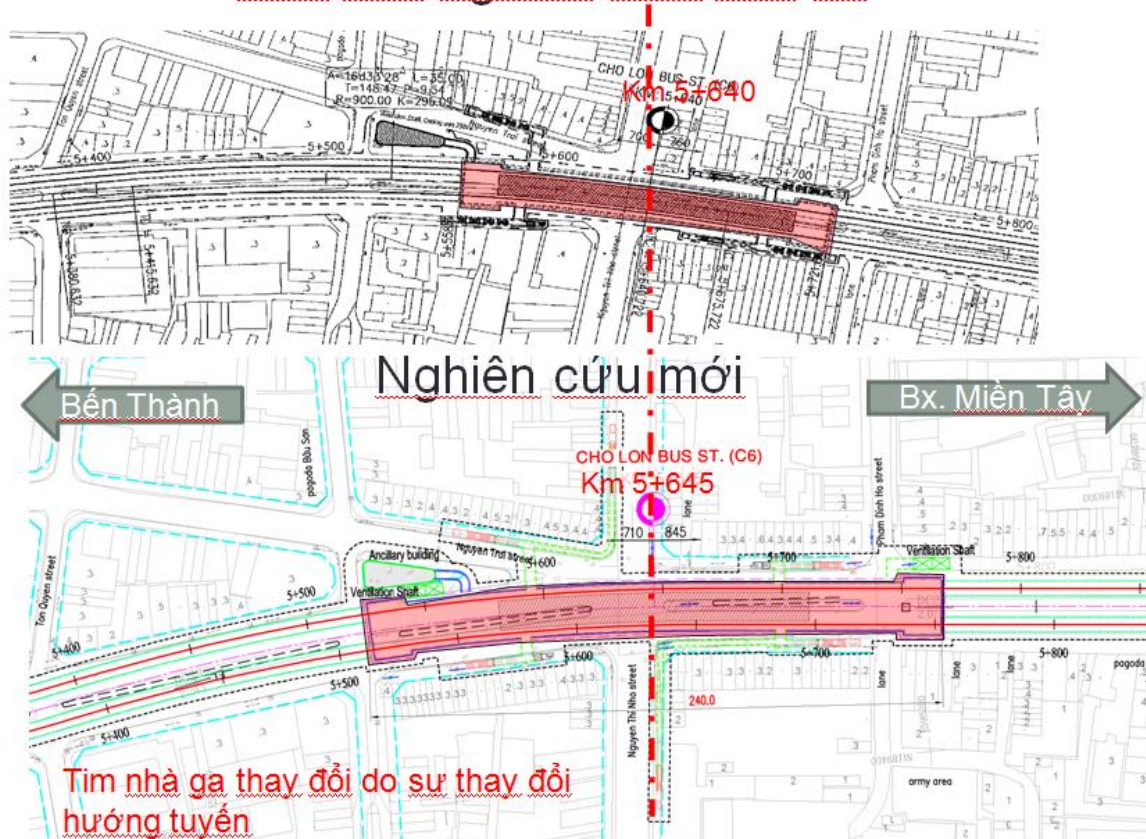


Hình 5.5.2 Bố trí ray tại ga C5 theo báo cáo Nghiên cứu khả thi và Nghiên cứu mới

5.6. Ga Bến xe Chợ Lớn (C6)

Tim của ga di chuyển một khoảng bằng 5m so với báo cáo Nghiên cứu khả thi do sự thay đổi hướng tuyến như thể hiện trong hình 5.6.1

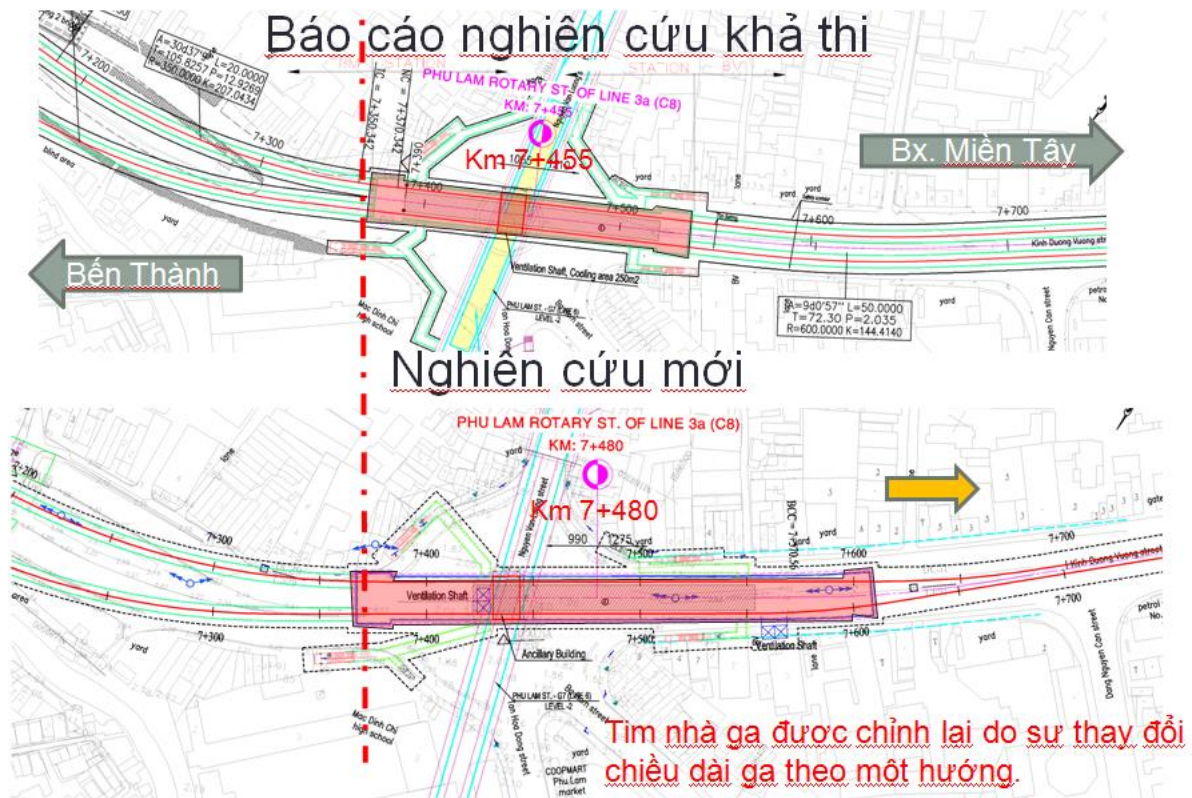
Báo cáo nghiên cứu khả thi



Hình 5.6.1 Vị trí ga C6 trong báo cáo Nghiên cứu khả thi và Nghiên cứu mới

5.7. Ga Vòng xoay Phú Lâm (C8)

Tương tự các ga khác, chiều dài ga C8 cũng cần được mở rộng. Do đường cong phía đầu ga hướng Bến Thành, chiều dài ga được mở rộng về hướng đối diện. Tim của ga được thay đổi từ Km 7 + 455 đến Km 7 + 480 như trong Hình 5.7.1.



Hình 5.7.1 Vị trí ga C8 trong báo cáo Nghiên cứu khả thi và Nghiên cứu mới

5.8. Ga Bến xe Miền Tây (C10)

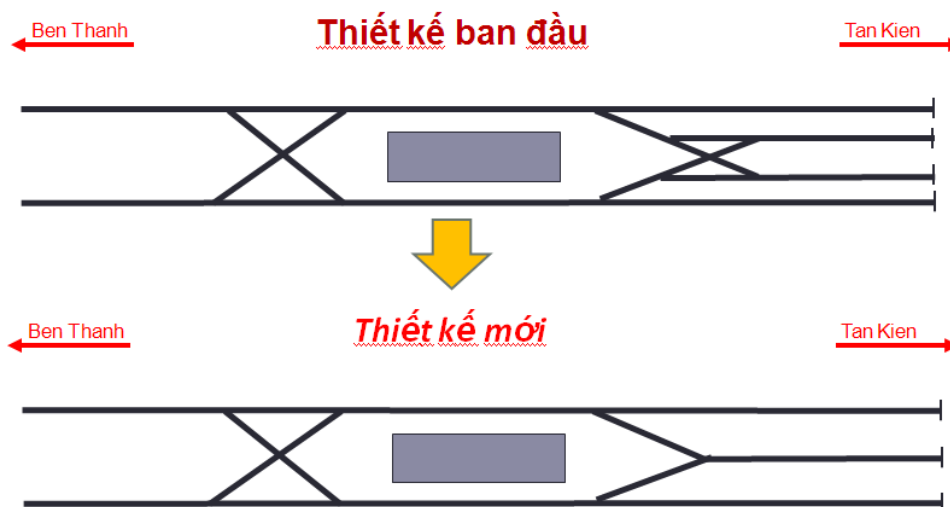
Như thể hiện trong Hình 2.3.2, Ga C10 được sửa đổi từ ga ngầm thành ga trên cao. Ngoài ra, tim của ga được thay đổi từ Km 9 + 700 đến Km 9 + 690 do sự thay đổi hướng tuyến.

Bên cạnh đó, bố trí đường ray của Ga C10 cũng được thay đổi cho phù hợp với việc tổ chức chạy tàu vì những lý do sau đây (xem Hình 5.8.1).

Thứ nhất, mục đích của việc sửa đổi là để giảm chi phí xây dựng và bảo trì.

Thứ hai, việc đỗ tàu qua đêm tại Ga C10 là không cần thiết sau khi vận hành Giai đoạn 2.

Do đó, chỉ cần thêm một đường ray bên cạnh hai đường ray chính nhằm phục vụ cho việc quay đầu và tiếp nhận các đoàn tàu gặp sự cố.



Hình 5.8.1 Track Layout at C10 between FS and this Study

5.9. Tổng hợp các thay đổi về Vị trí Ga.

Các sửa đổi về vị trí ga đã giải thích từ mục 5.1 đến 5.8 được tóm tắt trong Bảng 5.9.1.

Bảng 5.9.1 Bảng so sánh vị trí nhà ga theo Báo cáo nghiên cứu khả thi và Nghiên cứu mới

STT	Tên ga	Lý trình cũ	Khoảng cách cũ	Lý trình cũ	Khoảng cách cũ	Ghi chú
C1	Chợ Thái Bình	0+945	945m	0+910	910m	Kéo dài ga theo 1 hướng
C2	Ngã sáu Cộng Hòa	2+125	1,180m	2+125	1215m	Không thay đổi
C3	Công viên Hòa Bình	2+930	805m	3+135	1010m	Dựa theo đề nghị của nhà đầu tư
C4	Đại học Y dược	4+240	1,310m	4+200	1065m	Kéo dài ga theo 1 hướng
C5	Ga Thuận Kiều Plaza	4+940	700m	4+935	735m	Do sự thay đổi hướng tuyến
C6	Ga Bến xe Chợ Lớn	5+640	700m	5+645	710m	Do sự thay đổi hướng tuyến
C7	Ga Cây Gõ	6+400	760m	6+345	700m	Tránh ảnh hưởng cầu vượt Cây Gõ
C8	Ga Vòng xoay Phú Lâm	7+455	1,055m	7+480	1135m	Kéo dài ga theo 1

						hướng
C9	Ga công viên Phú Lâm	8+665	1,210m	8+755	1275m	Di dời ga về gần đầu mỗi giao thông
C10	Ga Bến xe Miền Tây	9+700	1,035m	9+690	935m	Do sự thay đổi hướng tuyến

Tất cả các ga trừ ga C3, C7 và C9 có sự thay đổi đáng kể, vị trí các ga còn lại tương tự như trong Báo cáo Nghiên cứu khả thi. Tuy nhiên, tim của các ga có sự dịch chuyển nhỏ do sự thay đổi hướng tuyến và giới hạn các điểm khống chế cũng dẫn đến sự thay đổi của các đường cong và sự tích hợp với các tuyến Metro khác trong tương lai.

Đối với Ga C3, sự thay đổi đã được thực hiện để đáp ứng các mong muốn từ phía Sài Gòn Star (nhà phát triển bất động sản) và giảm số hộ dân bị giải phóng mặt bằng.

Đối với Ga C9, sự thay đổi đã được thực hiện để cải thiện tiếp cận đầu mỗi giao thông, tạo sự thuận tiện cho người sử dụng.

Đối với Ga C7, được mô tả trong phần 6.

6. Các phương án Ga Cây Gõ (C7)

6.1. Thực trạng hiện tại

Theo Báo cáo Nghiên cứu khả thi, tìm Ga C7 được bố trí tại Km 6 + 400 như trong Hình 6.1-1. Tuy nhiên, do cầu vượt Cây Gõ được xây dựng sau khi lập Báo cáo Nghiên cứu khả thi nên ga này cần phải được thiết kế lại như thể hiện trong Hình 6.1-2.



Hình 6.1.1 Vị trí Ga C7 theo Nghiên cứu Khả thi



Hình 6.1.2 Cầu vượt Cây Gõ

6.2. So sánh năm phương án

Như thể hiện trong Hình 6.2.1, năm phương án thiết kế Ga C7 được xem xét bao gồm: Phương án 1: ga xếp chồng lên nhau, Phương án 2: hai ga riêng biệt, Phương án 3: Ga hai đường hầm song song đi bên dưới cầu, Phương án 4: Ga hai đường hầm song song cùng với phá dỡ và tái xây dựng cầu vượt, và Phương án 5: không xây dựng (không xây dựng Ga C7).

Nếu chọn phương án ga xếp chồng lên nhau thì cần phải có hướng tuyến đường hầm chồng lên nhau, so với các phương án khác thì đoạn này tuyến đi sâu nhất và chiều dài ga dài nhất.

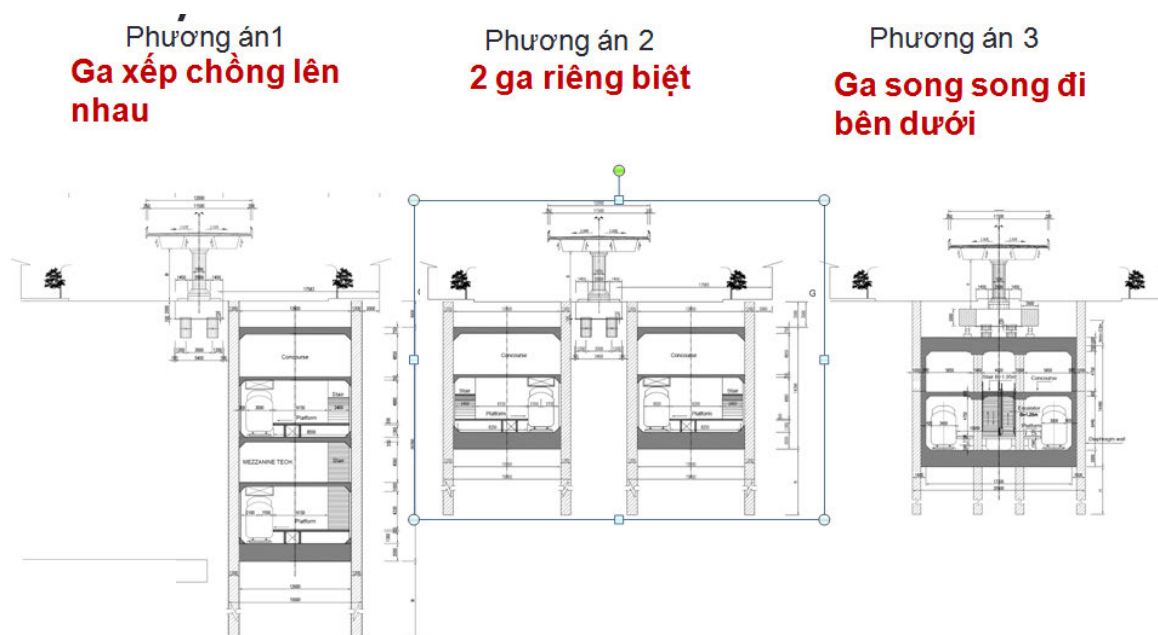
Hai ga riêng biệt cần phải có các cơ sở nhà ga riêng biệt bên cạnh cầu vượt Cây Gõ. Phương án này mang lại bất tiện cho hành khách, ví dụ ke ga riêng biệt đòi hỏi đường đi bộ dài.

Ga hai đường hầm song song và đi bên dưới cầu thì phương pháp thi công khó khăn nhất. Ga cần phải được xây dựng bên dưới cầu vượt Cây Gõ, sử dụng kích và cọc tạm thời và cộng với quan trắc

thường xuyên mà không gây bất kỳ gián đoạn nào đối với giao thông trên cầu vượt. Ngoài ra, các sàn bê tông và tường cũng cần phải dày hơn so với các ga thông thường (từ Ga C1 đến C6 và C8), vì kết cấu Ga C7 phải chịu thêm tải trọng từ cầu vượt Cây Gõ.

Ga song song cộng với phá dỡ và tái xây dựng cầu vượt là phương pháp phá dỡ cầu vượt Cây Gõ để xây dựng ga, sau đó xây dựng lại cầu vượt. Mặc dù kết cấu ga đòi hỏi sàn bê tông và tường dày hơn, tương tự với phương án 3, tuy nhiên việc thi công dễ dàng hơn nhiều so với phương pháp đi bên dưới.

Phương án không xây dựng, nghĩa là bỏ Ga C7, sẽ làm cho khoảng cách giữa các ga không đồng đều. Do phương án này gây ra sự bất tiện cho người sử dụng cho nên không xem xét phương án này.





Hình 6.2.1 Năm phương án cho Thiết kế mới của Ga C7

6.3. So sánh bốn phương án

Như trình bày trong mục 6.2, bốn phương án được so sánh trong Bảng 6.3.1. Kết quả cho thấy Phương án 4, ga song song với phá dỡ và tái xây dựng cầu vượt có điểm cộng cao nhất khi xem xét ở sáu đề mục. Do đó, Tư vấn khuyến nghị lựa chọn Phương án 4.

Bảng 6-1: Bảng so sánh cho những phương án của Ga Cây Gõ

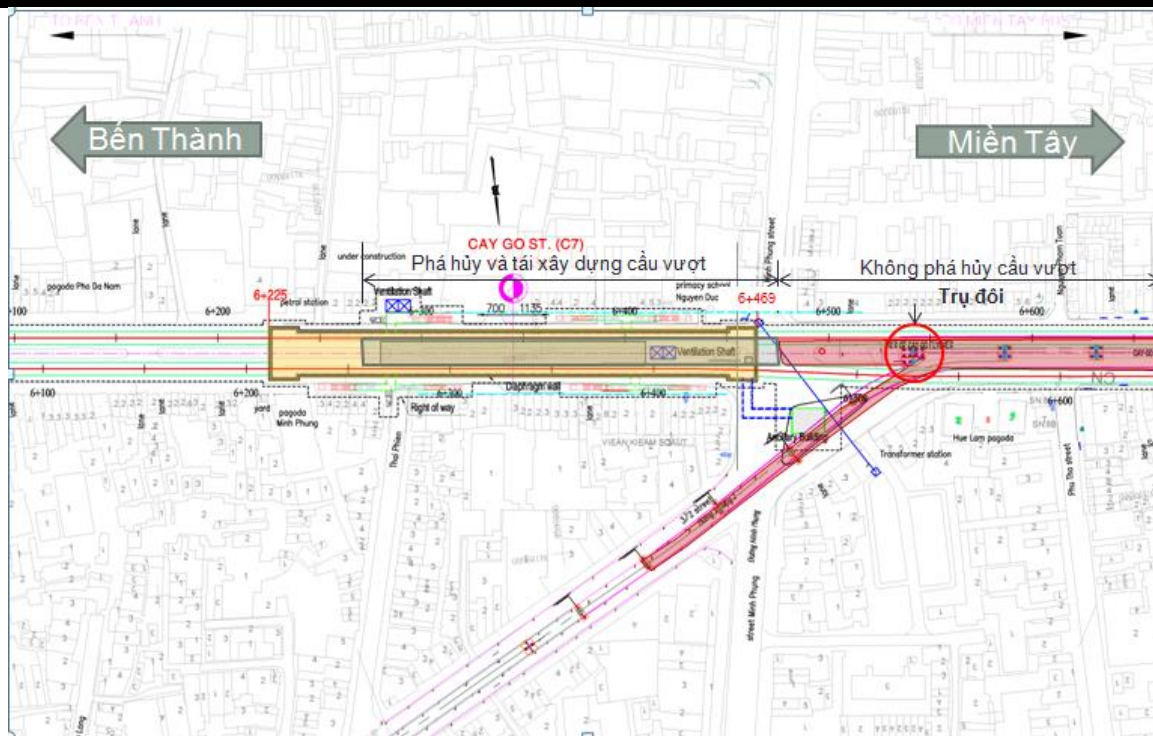
	Phương án 1 Ga xếp chồng lên nhau	Phương án 2 2 ga riêng biệt	Phương án 3 Ga song song đi bên dưới	Phương án 4 Ga song song với phá dỡ và tái xây dựng cầu vượt
Thu hồi, giải phóng mặt bằng	Không thu hồi, giải phóng mặt bằng cho ga chính +	Không thu hồi, giải phóng mặt bằng cho trạm chính +	Không thu hồi, giải phóng mặt bằng cho ga chính +	Không thu hồi, giải phóng mặt bằng cho ga chính +
Tình trạng giao thông	Tình trạng giao thông sẽ được phục hồi sau khi xây dựng. +	Tình trạng giao thông sẽ được phục hồi sau khi xây dựng. +	Tình trạng giao thông sẽ được phục hồi sau khi xây dựng. +	Tình trạng giao thông sẽ được phục hồi sau khi xây dựng. +
Ảnh hưởng đến môi trường	Không có tác động lớn +	Không có tác động lớn +	Không có tác động lớn +	Tác động lớn trong quá trình phá dỡ
Sự thuận tiện cho hành khách	Mức độ thuận tiện trung bình với các kết nối ke ga theo chiều đứng	Không thuận tiện vì ke ga riêng biệt với khoảng cách dài	Thuận tiện nhất với 1 ke ga +	Thuận tiện nhất với 1 ke ga +
Xây dựng	Ít khó khăn	Khó khăn và tốn thời gian cho việc xây 2 hộp ga	Khó khăn lớn trong việc xây dựng đi bên dưới –	Không có khó khăn +
Chi phí	84 triệu USD * +	Cao hơn lựa chọn 1*	Cao hơn lựa chọn 1*	84 triệu USD *+
Kết luận	++++	+++	+++	+++++ Khuyến nghị

Ghi chú

* Tính đến năm 2015, chỉ tính phần chi phí xây dựng

6.4. Vị trí Ga C7

Vị trí ga nên xem xét các điều kiện thực tế và việc tái thiết cầu vượt. Tim của ga đã được sửa đổi từ Km 6 + 640 đến Km 6 + 345 với những lý do sau đây.



Hình 6.4.1 Vị trí Ga C7 theo Phương án 4

Thứ nhất, một nút giao đông đúc nên được duy trì chức năng trong khi xây dựng vì cầu vượt Cây Gõ sẽ bị tháo dỡ. Phần cuối tường chắn của ga không được ảnh hưởng đến luồng giao thông ở nút giao.

Thứ hai, việc tháo dỡ và tái xây dựng đoạn cầu vượt đến trụ đôi của cầu vượt là công việc khó khăn. Do đó, JST đề nghị không tháo dỡ những trụ này.

Với những cân nhắc trên đây, chỉ khoảng 230m cầu vượt sẽ bị tháo dỡ và tái xây dựng, phần còn lại sẽ được giữ nguyên không tháo dỡ để phục vụ luồng giao thông đến từ đường 3/2 trong quá trình xây dựng.

Phụ lục 4.2: Công văn chấp thuận từ BQLĐSDT

ỦY BAN NHÂN DÂN
THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
BAN QUẢN LÝ ĐƯỜNG SẮT ĐÔ THỊ

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Số: 1350/BQLĐSBT-QLDA1

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 17 tháng 5 năm 2016

Kính gửi: Ông Shinya NAKAMURA
Trưởng nhóm nghiên cứu,
Nhóm nghiên cứu JICA.

Nội dung: Về Báo cáo điều chỉnh thiết kế của tuyến metro số 3a – giai đoạn 1

Ban Quản lý Đường sắt đô thị cảm ơn Nhóm nghiên cứu JICA (JST) đã có những nỗ lực trong việc tiến hành nghiên cứu chuẩn bị dự án tuyến metro số 3a – giai đoạn 1 (Bến Thành – Bến xe Miền Tây).

Liên quan đến Công văn số JST-MAR-05-023 ngày 10 tháng 5 năm 2016 của JST về trình nộp Báo cáo điều chỉnh thiết kế của tuyến metro số 3a – giai đoạn 1, Ban Quản lý Đường sắt đô thị thông báo rằng Ban Quản lý Đường sắt đô thị không phản đối về ý tưởng thiết kế của JST, trong đó có ý tưởng: đoạn di ngầm từ C0 đến ga Vòng xoay Phú Lâm (C8), đoạn chuyển tiếp giữa C8 và ga Công viên Phú Lâm (C9) và hai nhà ga trên cao là ga C9 và ga Bến xe Miền Tây (C10).

Ngoài ra, Ban Quản lý Đường sắt đô thị lưu ý JST một số điểm như sau:

1. Việc di dời đường dây điện cao thế:

Theo JST, Công ty lưới điện cao thế Thành phố đã chấp thuận phương án di dời theo hướng ngầm hóa bên trong các ống HDPE và được bảo vệ bằng các tấm bê tông bên trên tại cuộc họp ngày 21 tháng 04 năm 2016. Theo quan điểm của chúng tôi, tốt hơn nên có được thỏa thuận bằng văn bản từ Công ty lưới điện cao thế Thành phố hoặc Tổng Công ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh.

2. Lớp đất phủ phía trên TBM:

JST đề xuất lớp đất phủ ít nhất là 2D cho đoạn giữa ga C1 và ga C2 để giảm thiểu lún (độ lún tối đa theo tính toán là 8,8mm) và để giảm tiếng ồn và độ rung trong giai đoạn thi công và vận hành. JST nên lưu ý kết hợp với kết quả khảo sát địa chất, địa hình để chuẩn bị phương án trong trường hợp độ lún cho phép vượt ra khỏi tính toán của JST. Ngoài ra, chi phí quan trắc lún cũng cần được ước tính.

3. Vị trí Ga Công viên Hòa Bình (C3):

Việc yêu cầu xem xét vị trí của ga C3 là theo đề nghị của Ủy ban nhân dân Quận 5 kèm đề xuất của Công ty Sài Gòn Star. Do đó, việc báo cáo đề cập “Công ty Sài Gòn Star mong muốn thay đổi vị trí ga sao cho tiếp giáp với các công trình được quy hoạch phát triển trong tương lai” có thể gây hiểu lầm. Đề nghị JST hiệu chỉnh nội dung này cho phù hợp.

4. Chuẩn bị cho buổi họp báo cáo giữa kỳ:

Để chuẩn bị cho buổi họp báo cáo giữa kỳ vào ngày 27 tháng 5 năm 2016 (dự kiến), chúng tôi đề nghị JST chuẩn bị một bảng danh mục trình bày so sánh tóm tắt những thay đổi giữa kết quả nghiên cứu của JST và FS đã phê duyệt.

Trên đây là ý kiến của Ban Quản lý Đường sắt đô thị, đề nghị JST xem xét và cập nhật.

Trân trọng./.

Nơi nhận:

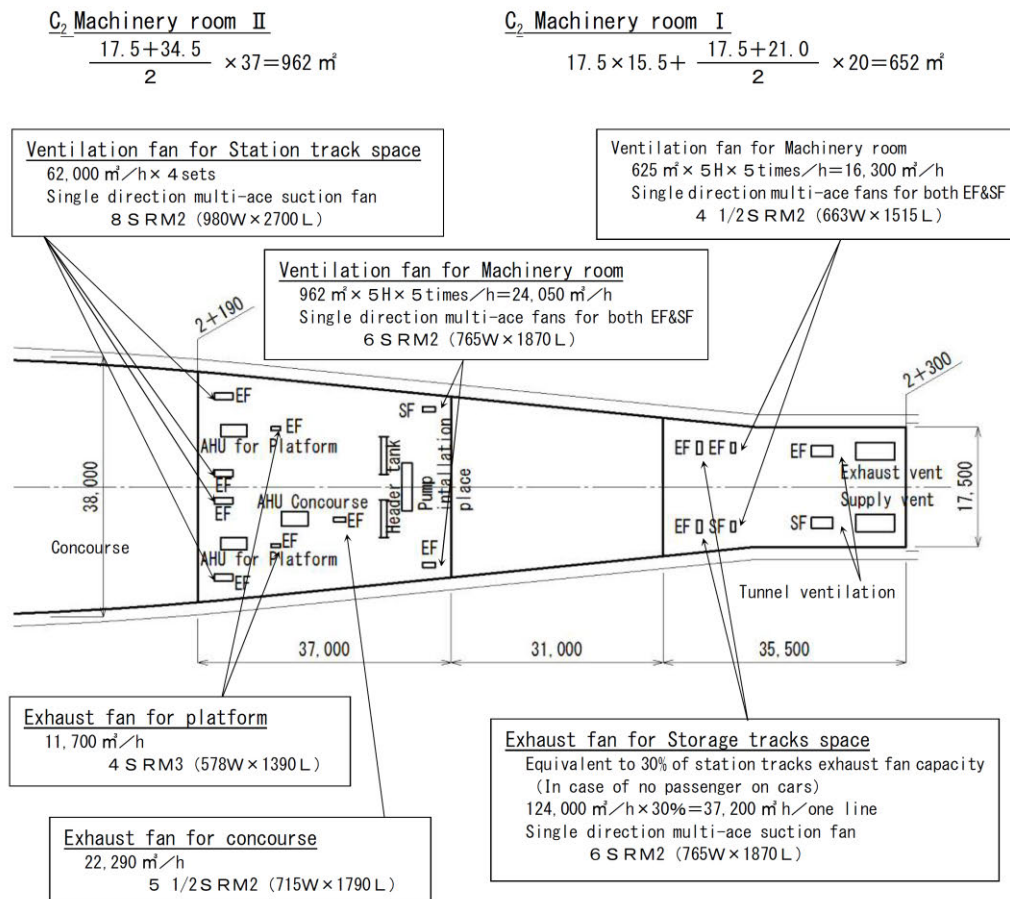
- Như trên;
- PTB H.N.Cương;
- BQLDAI;
- Lưu: VT, BAH.

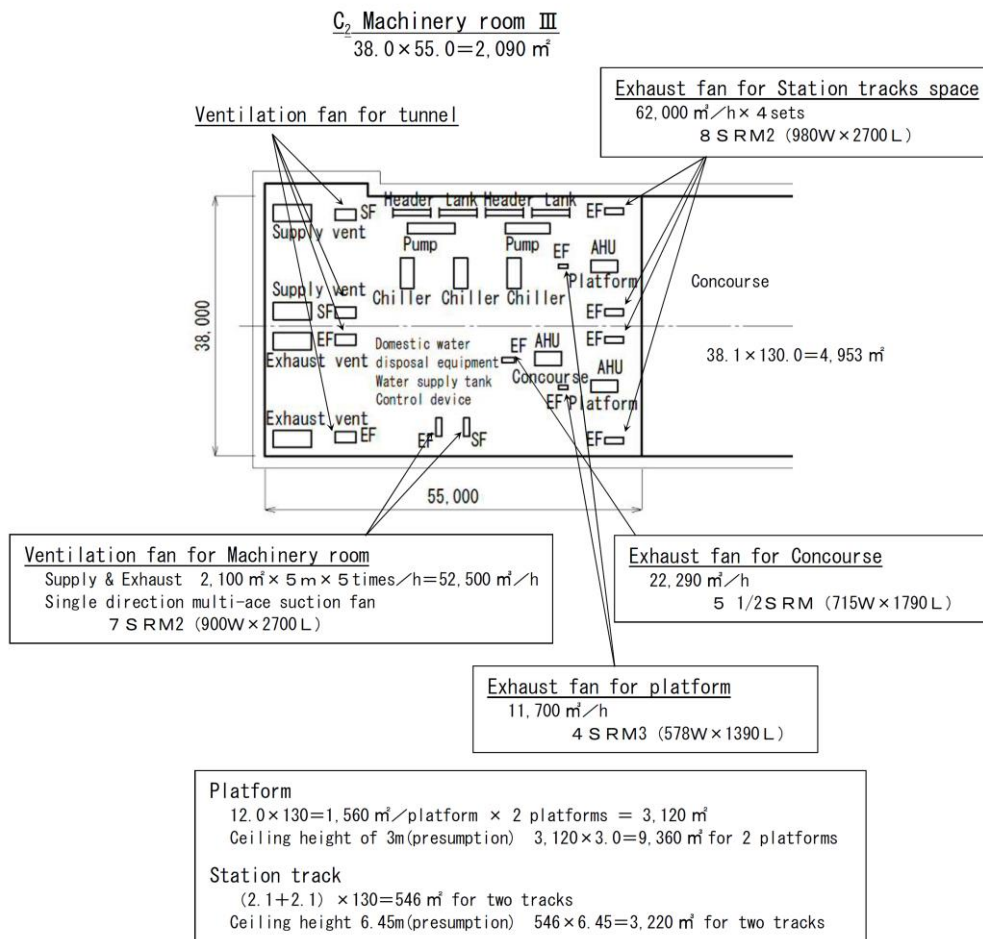
**KT. TRƯỞNG BAN
PHÓ TRƯỞNG BAN**



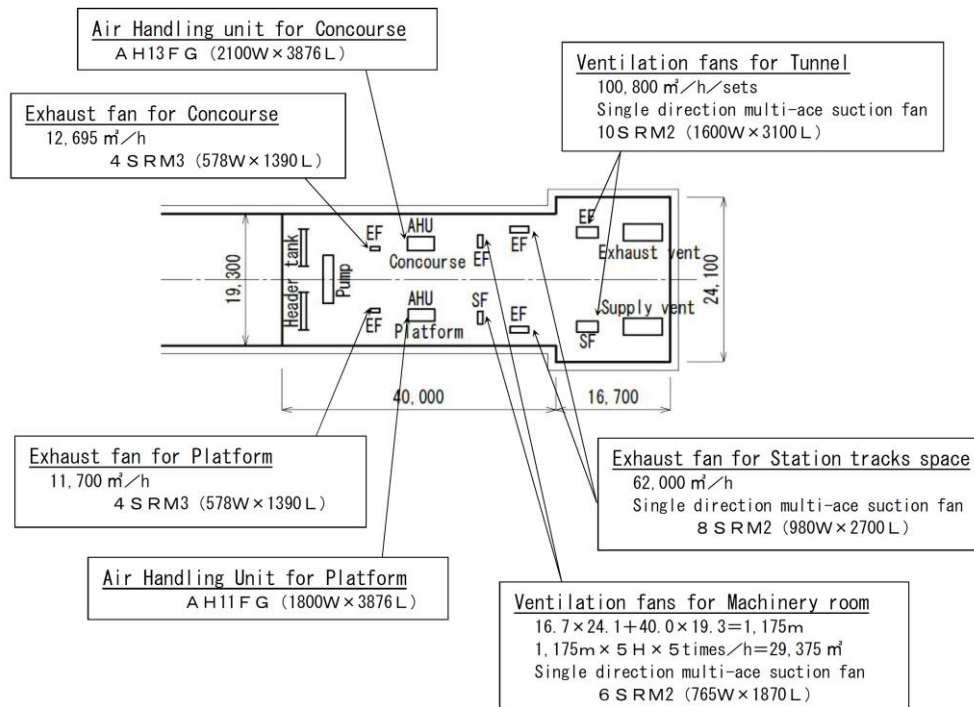
Hoàng Như Cương

Phụ lục 4.3: Nghiên cứu về Hệ thống cơ khí ga dùng cho ga C2 và C5 và thiết bị thông gió ở ga Bến Thành cho tuyến 3A



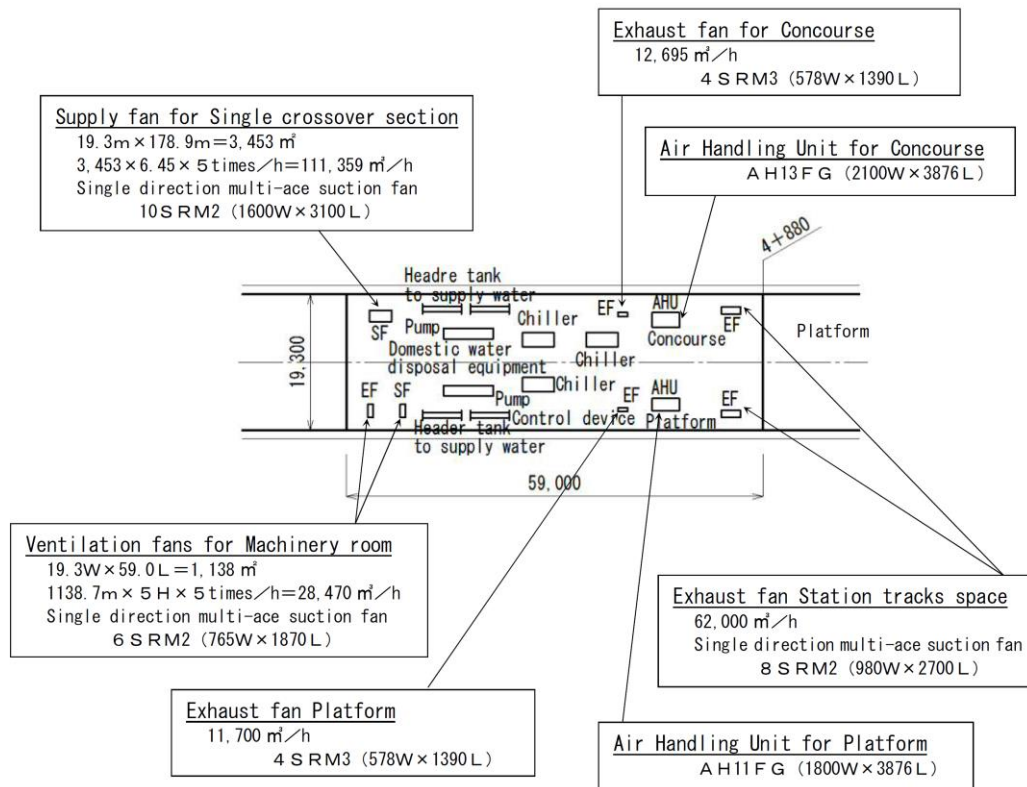


C₅ Machinery room I



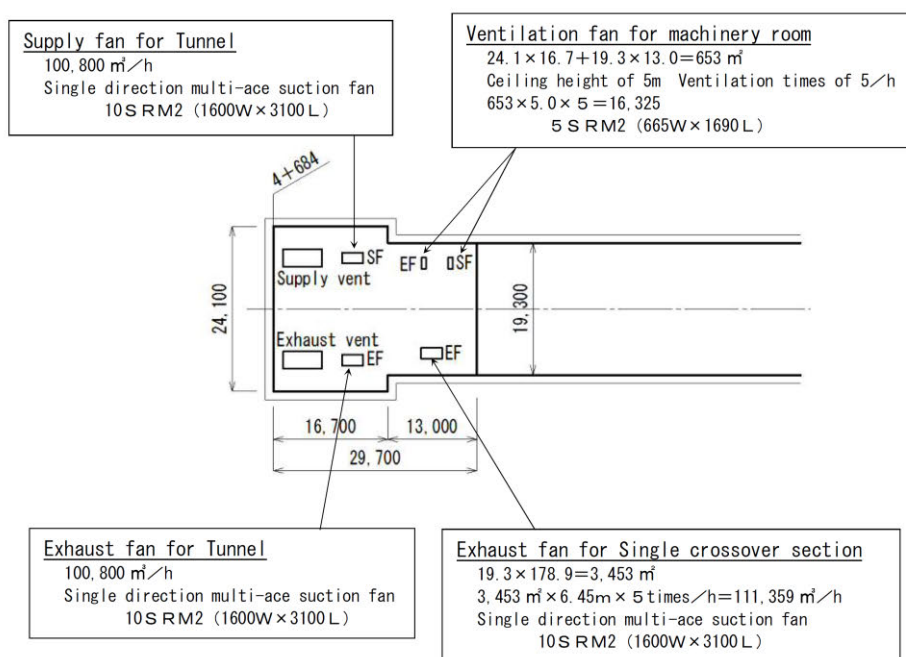
C₅ Machinery room II

Situated on the floor over single crossover section beside Platform



C₅ Machinery room III

Situated on the floor over Single crossover section at the side to the starting point of the line



Tunnel Ventilation Shaft at Vertical Shaft, Layout Plan

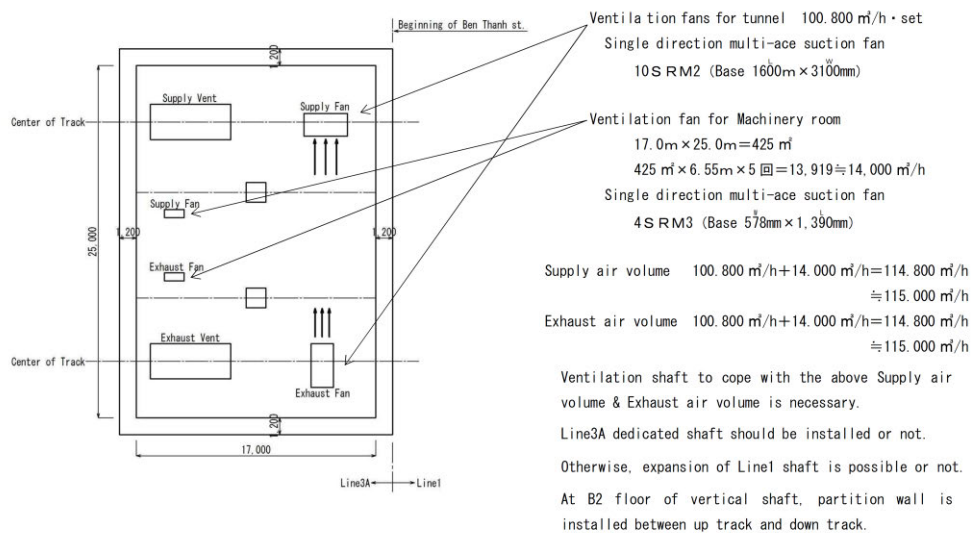


Image of Supply air facilities for tunnel ventilation

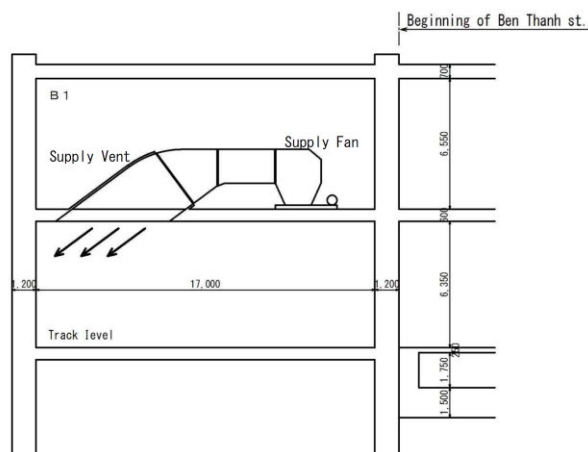
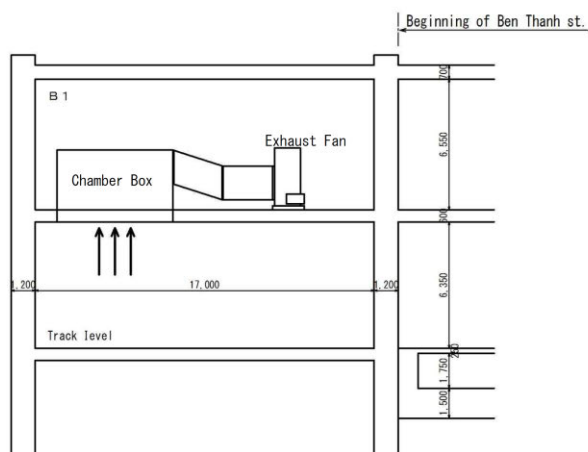
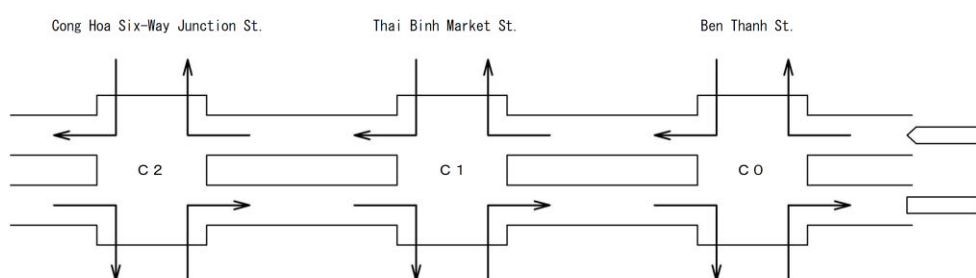


Image of Exhaust air facilities for tunnel ventilation



Thai Binh Market St. (C1) ~Ben Thanh St. (C0)
Flow of supply air and exhaust air for tunnel ventilation



Phụ lục 4.4: Các bản vẽ hệ thống tín hiệu

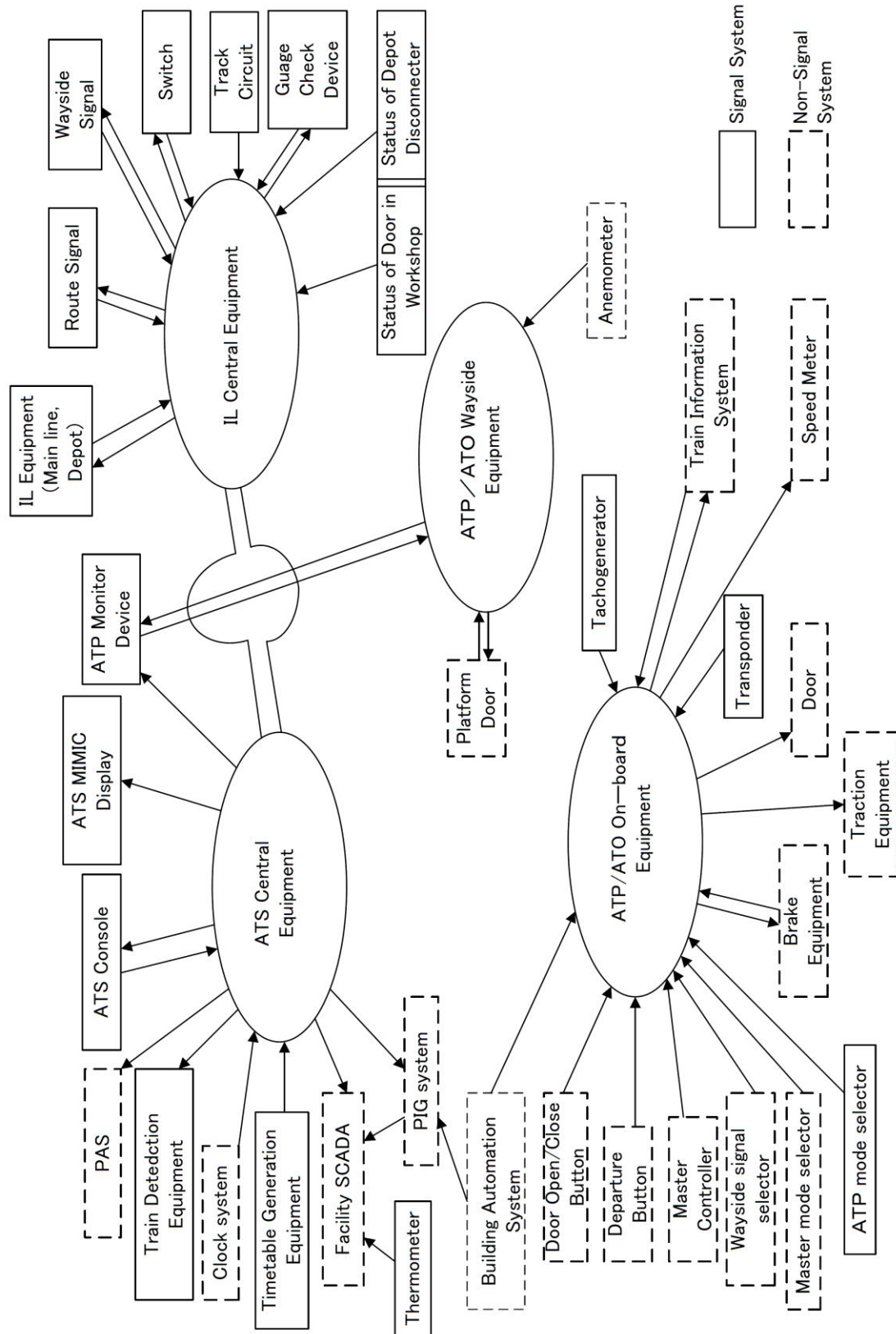
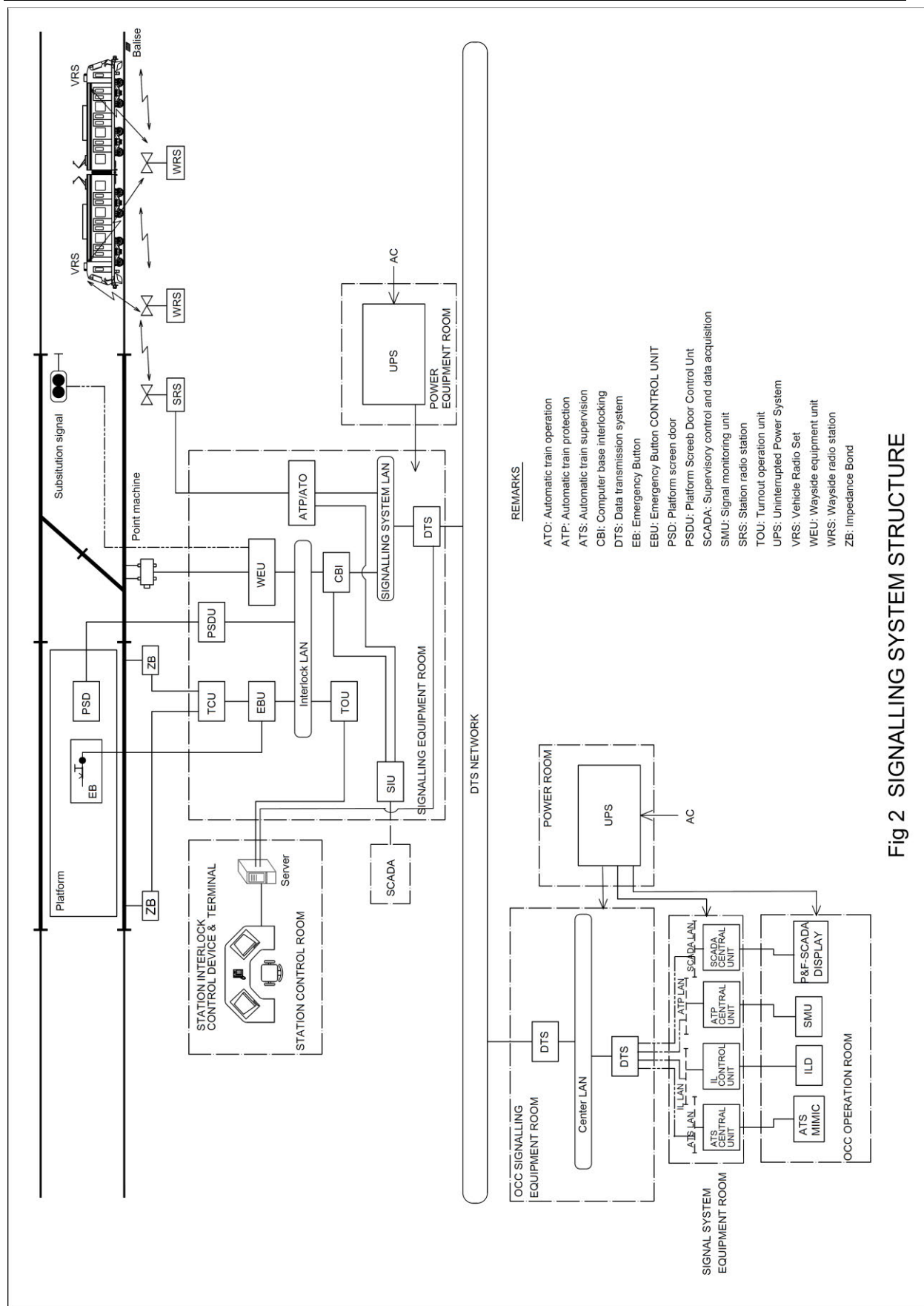


Fig 1 Signalling System Configuration



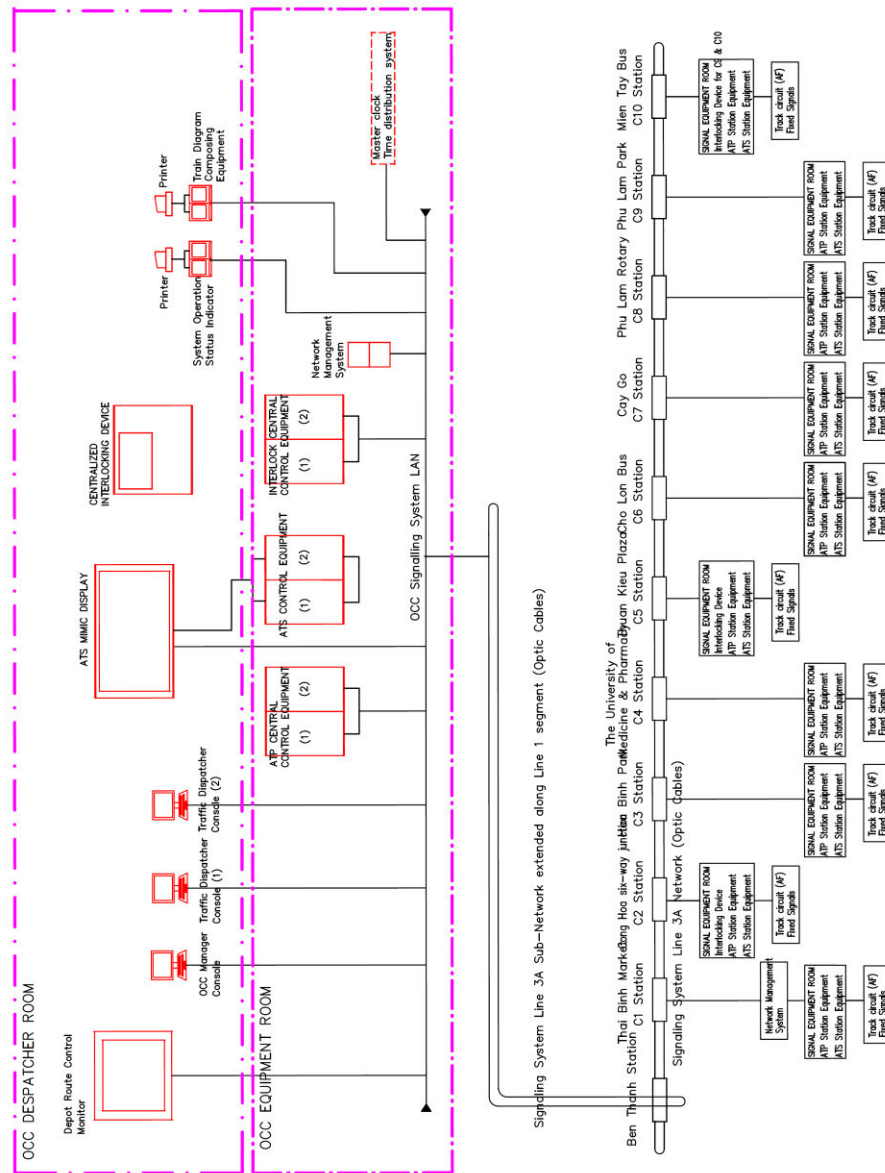


Fig 3 Schematic Diagram of Overall Signaling System

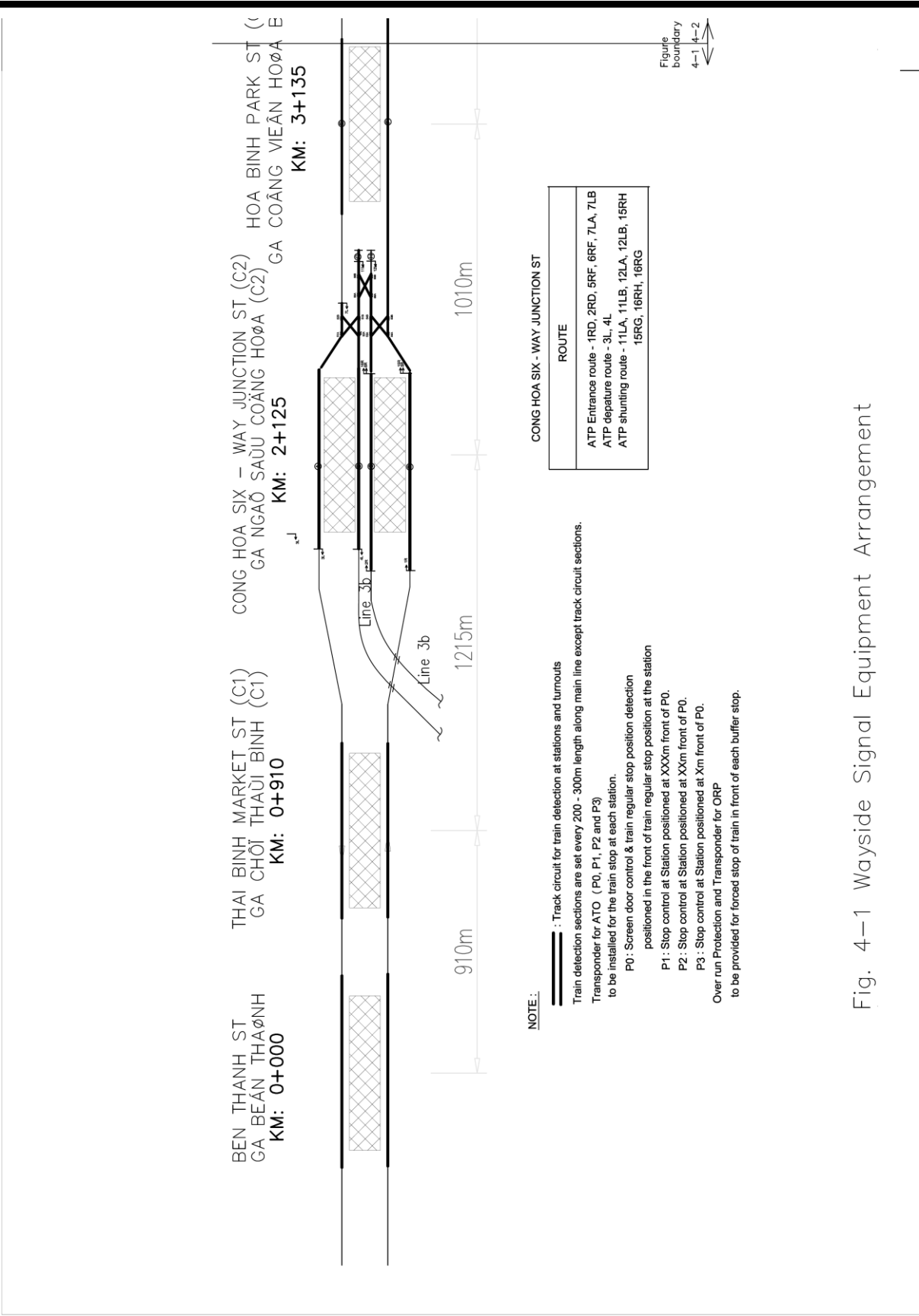


Fig. 4-1 Wayside Signal Equipment Arrangement

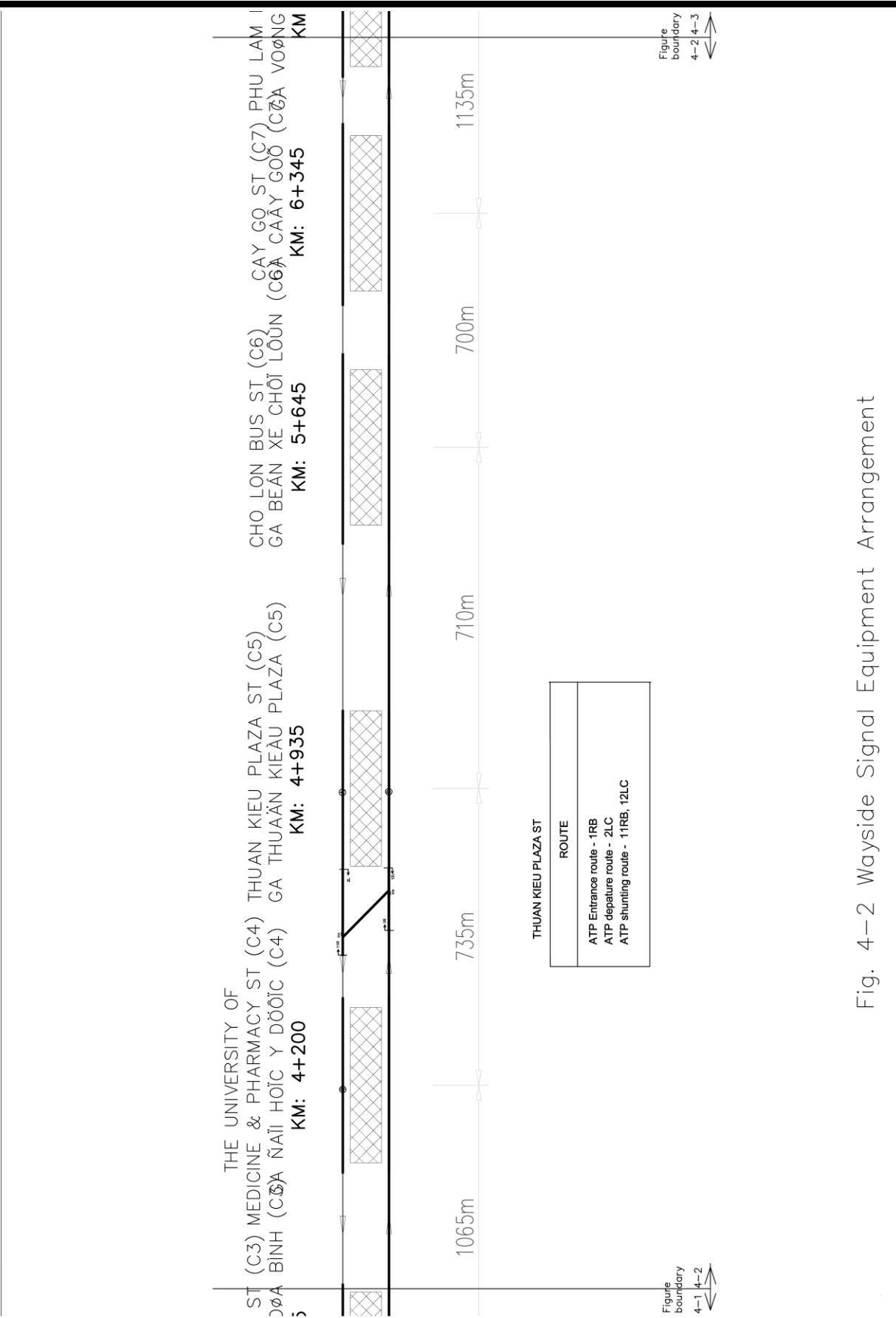


Fig. 4-2 Wayside Signal Equipment Arrangement

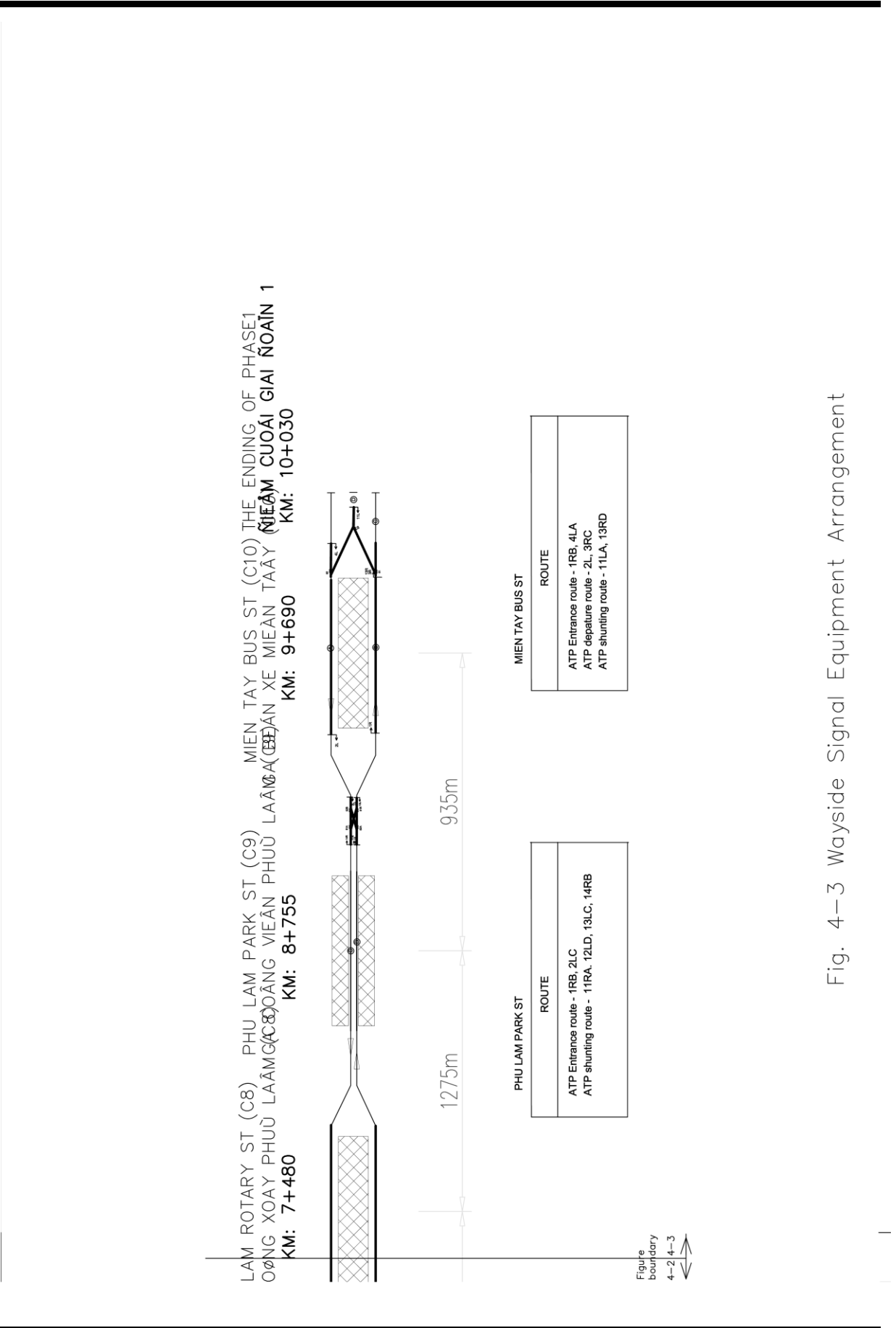


Fig. 4-3 Wayside Signal Equipment Arrangement

Phụ lục 4.5: Các bản vẽ hệ thống Viễn thông

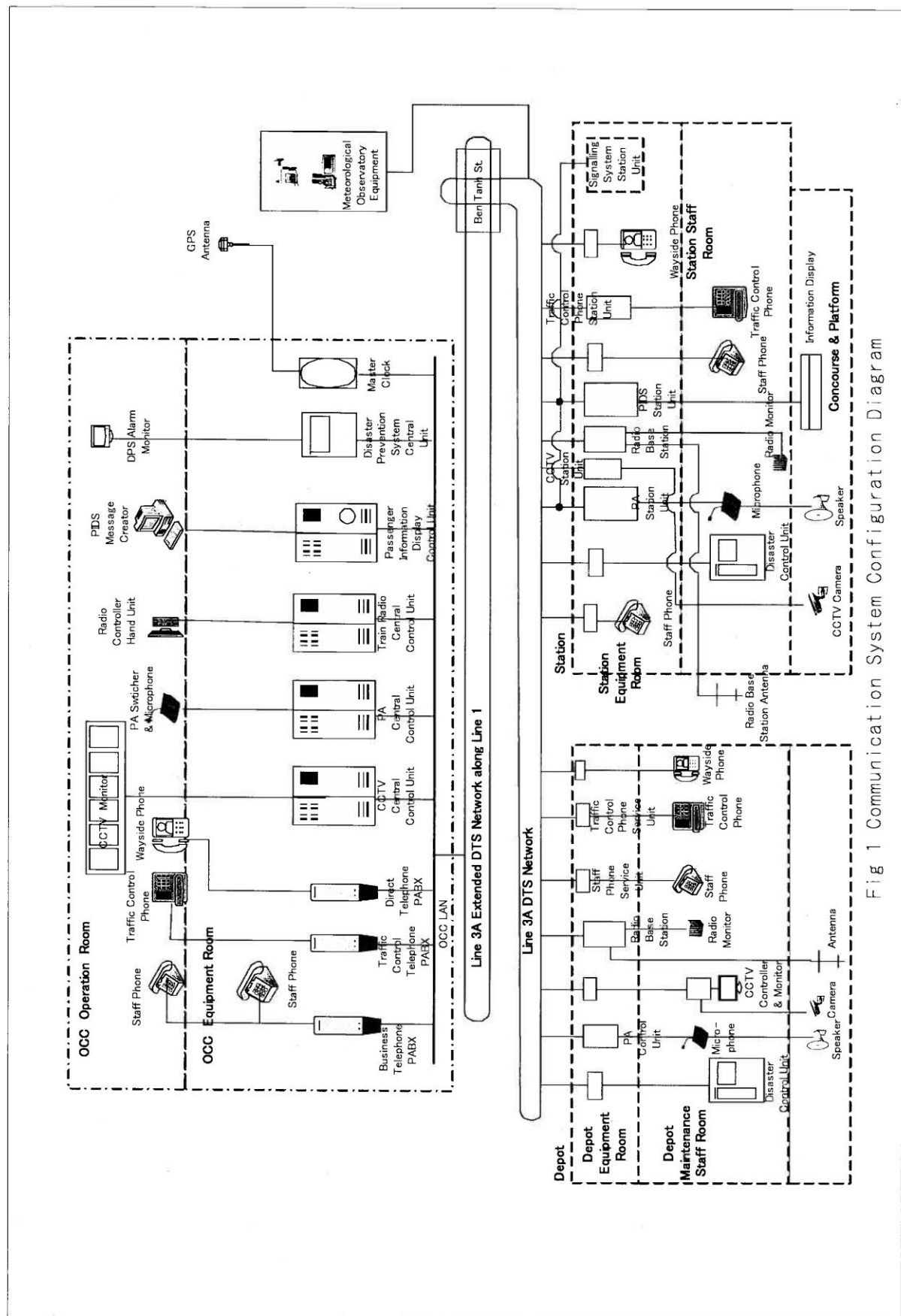


Fig 1 Communication System Configuration Diagram

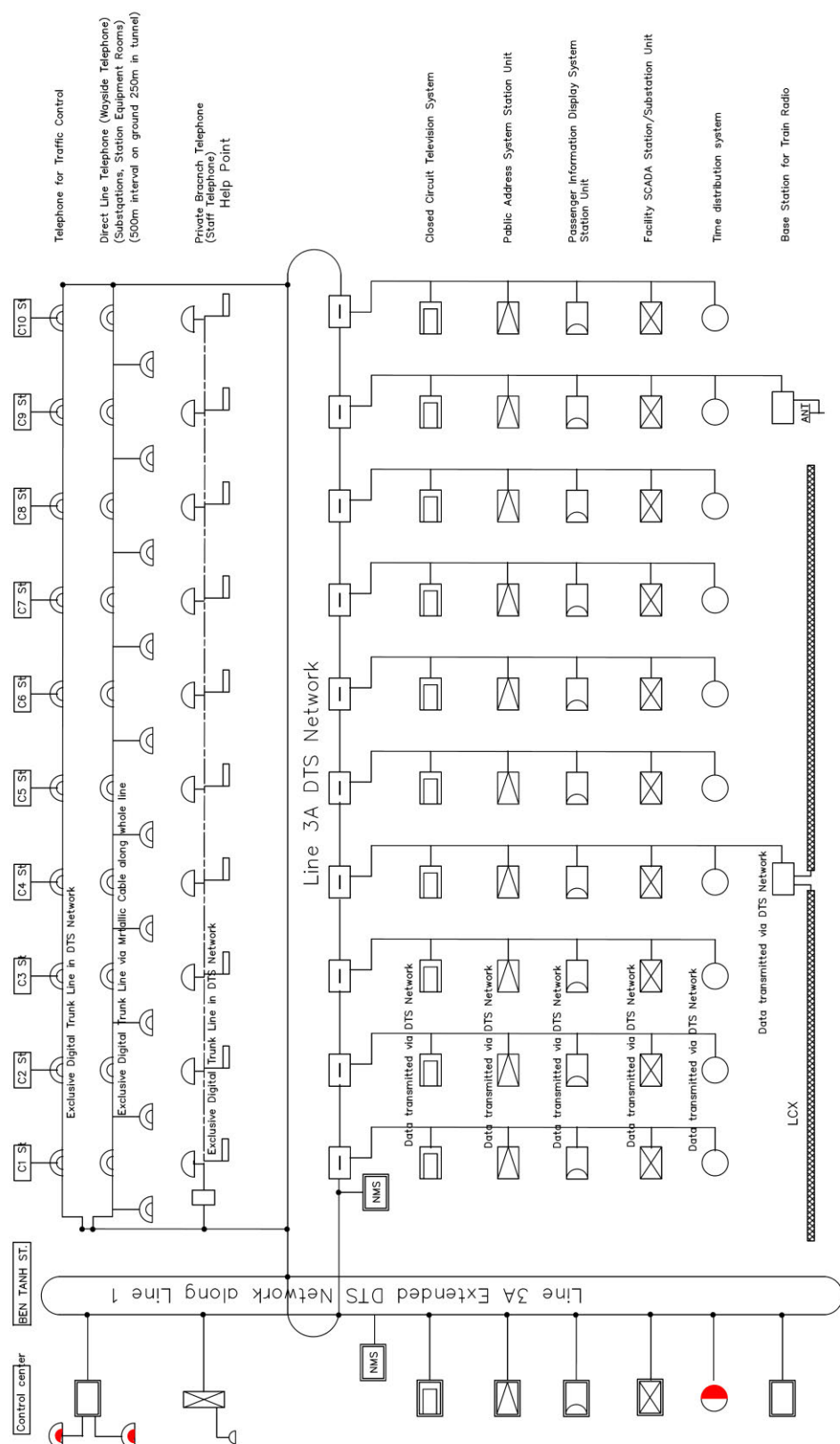


Fig 2 Telecommunication System Wiring Diagram

Phụ lục 4.6: Hệ thống thu vé tự động tương thích với hệ thống giao thông công cộng Tp Hồ Chí Minh

