



NGÂN HÀNG PHÁT TRIỂN CHÂU Á

ỦY BAN NHÂN DÂN THÀNH PHỐ HÀ NỘI
BAN QUẢN LÝ ĐƯỜNG SẮT ĐÔ THỊ HÀ NỘI



TA-8588 VIE: DỰ ÁN HỖ TRỢ KỸ THUẬT LẬP BÁO CÁO NGHIÊN CỨU KHẢ THI CHO DỰ ÁN TUYẾN ĐƯỜNG SẮT ĐÔ THỊ SỐ 3 ĐOẠN TỪ GA HÀ NỘI ĐẾN HOÀNG MAI

BÁO CÁO CẬP NHẬT NGHIÊN CỨU TIỀN KHẢ THI – THÁNG 8/2019

QUYỂN 1: THUYẾT MINH



THÁNG 8 - 2019



Thông tin chất lượng

Mã số Dự án : CHK500650

Tên Dự án TA 8588 – VIE: Dự án Hỗ trợ kỹ thuật “Lập Báo cáo nghiên cứu khả thi cho Dự án Tuyển đường sắt đô thị số 3, đoạn từ ga Hà Nội đến Hoàng Mai”

Tài liệu: **Báo cáo cập nhật Nghiên cứu Tiền khả thi Tuyển ĐSDT 3.2**
Quyển 1: Thuyết minh

Chuẩn bị cho: Ngân hàng Phát triển Châu Á (ADB);
Ban Quản lý Đường sắt Đô thị Hà Nội (MRB)

Ngày: 15 tháng 8 năm 2019

Mã số tài liệu CHK500650 - MRT3.2 – REP – 0069 – Pre-FS - V1 - V

Phát hành

Phiên bản	Ngày nộp	Thông tin	Thực hiện / Chấp thuận	
			Tên / Vị trí	Chữ ký
Lần 3	15/08/2019	Thực hiện:	Chuyên gia Quốc tế và Việt nam	
	15/08/2019	Phê duyệt bởi:	Tim Martin/Giám đốc Dự án	
	15/08/2019	Kiểm tra bởi:	Cần Vũ Tuấn/Phó Trưởng Dự án	

MỤC LỤC

CHƯƠNG 1	GIỚI THIỆU CHUNG – CÁC THÔNG TIN CHỦ YẾU	1-1
1.1	TÊN DỰ ÁN	1-1
1.2	TỔ CHỨC THỰC HIỆN	1-1
1.3	NHÀ TÀI TRỢ VÀ ĐỒNG TÀI TRỢ	1-1
1.4	NỘI DUNG CỦA BÁO CÁO	1-1
1.4.1	Căn cứ lập Báo cáo Tiền khả thi	1-1
1.4.2	Cấu trúc của Báo cáo Nghiên cứu Tiền khả thi	1-2
1.4.3	Cấu trúc của Quyển 1: Thuyết minh chính Dự án Nghiên cứu Tiền khả thi	1-2
CHƯƠNG 2	SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ VÀ CÁC ĐIỀU KIỆN ĐỂ THỰC HIỆN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG	2-1
2.1	BỐI CẢNH NGHIÊN CỨU VÀ CƠ SỞ PHÁP LÝ	2-1
2.1.1	Bối cảnh và cơ sở pháp lý	2-1
2.1.1.1	Phần chung	2-2
2.1.1.2	Luật	2-3
2.1.1.3	Quản lý quy hoạch đô thị	2-3
2.1.1.4	Quản lý các dự án đầu tư xây dựng	2-3
2.1.1.5	Quản lý môi trường	2-4
2.1.1.6	Thu hồi đất và tái định cư	2-4
2.1.1.7	Quản lý công trình ngầm đô thị	2-4
2.1.1.8	Phòng cháy chữa cháy	2-4
2.1.1.9	Các tài liệu liên quan khác	2-4
2.1.2	Mục đích nghiên cứu	2-5
2.1.3	Quá trình thực hiện nghiên cứu	2-6
2.1.4	Phạm vi nghiên cứu	2-6

2.2	KHÁI QUÁT CÁC DỰ ÁN KHÁC ĐANG THỰC HIỆN CÓ LIÊN QUAN ĐẾN DỰ ÁN TUYẾN ĐSĐT 3.2 TỪ GA HÀ NỘI ĐẾN HOÀNG MAI	2-7
2.2.1	Các dự án quy hoạch đô thị liên quan	2-7
2.2.1.1	Dự án xây dựng Bệnh viện Quân y 108	2-7
2.2.1.2	Quy hoạch Công viên tuổi trẻ	2-7
2.2.1.3	Khu đô thị Time City	2-8
2.2.1.4	Dự án Gamuda City và công viên Yên Sở	2-9
2.2.2	Quy hoạch chi tiết hai bên trục đường ven sông Kim Ngưu – tỷ lệ 1/500	2-10
2.2.2.1	Tổng quan	2-10
2.2.2.2	Sử dụng đất	2-12
2.2.2.3	Giao thông	2-12
2.2.2.4	Sông, hồ kênh mương thoát nước mưa	2-13
2.2.2.5	Cấp nước	2-14
2.2.2.6	Cấp điện	2-15
2.2.2.7	Thông tin liên lạc	2-17
2.2.3	Các dự án ĐSĐT tại Hà Nội liên quan trực tiếp đến phương án tuyến ĐSĐT 3.2, đoạn từ Ga Hà Nội đến Hoàng Mai	2-18
2.2.3.1	Tuyến ĐSĐT 3.1 từ Nhổn đến Ga Hà Nội	2-18
2.2.3.2	Tuyến ĐSĐT số 2 (Giai đoạn 1) từ Nam Thăng Long – Trần Hưng Đạo	2-19
2.2.3.3	Tuyến ĐSĐT số 4	2-20
2.2.3.4	Tuyến ĐSĐT số 8	2-20
2.2.4	Các công trình di sản cần bảo tồn dọc theo hành lang tuyến ĐSĐT 3.2 theo phương án B1 (Trần Hưng Đạo – Trần Thánh Tông – Kim Ngưu – Nguyễn Tam Trinh)	2-21
2.2.5	Các tòa nhà dọc tuyến ảnh hưởng đến việc thiết kế và thi công tuyến / nhà ga tuyến ĐSĐT	2-22
2.3	DỰ BÁO NHU CẦU	2-24
2.3.1	Khảo sát lưu lượng giao thông và lưu hành khách dọc theo hành lang tuyến ĐSĐT 3.2	2-24

2.3.2	Tình hình hiện trạng giao thông	2-25
2.3.3	Nhu cầu sử dụng giao thông công cộng dọc hành lang tuyến	2-25
2.3.4	Dự báo nhu cầu đi lại tại Hà Nội đến năm 2020	2-26
2.3.5	Phân chia phương thức giao thông dọc hành lang tuyến	2-27
2.3.6	Mô hình dự báo lưu lượng hành khách	2-30
2.3.6.1	Tổng quan	2-30
2.3.6.2	Mô hình	2-31
2.3.6.3	Dữ liệu nhu cầu năm cơ sở - Triển khai ma trận	2-33
2.3.6.4	Các phương tiện sẵn có và phương thức phân chia thị phần	2-34
2.3.6.5	Kiểm tra tính hợp lệ của việc phân bổ chuyển đi	2-36
2.3.6.6	Áp dụng mô hình cho các năm dự báo	2-36
2.3.7	Kết quả dự báo lưu lượng hành khách trên tuyến ĐSDT số 3 từ Nhổn đến Hoàng Mai	2-36
2.4	SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ	2-44
2.4.1	Giới thiệu chung về Thành phố Hà Nội	2-45
2.4.2	Hiện trạng chung về điều kiện kinh tế - xã hội của Thành phố Hà Nội	2-45
2.4.2.1	Kinh tế	2-45
2.4.2.2	Dân số	2-45
2.4.2.3	Lao động	2-45
2.4.2.4	Hiện trạng đất đai	2-46
2.4.3	Hiện trạng giao thông Thành phố Hà Nội	2-46
2.4.4	Hiện trạng giao thông công cộng Thành phố Hà Nội	2-47
2.5	CÁC QUY HOẠCH ĐÔ THỊ VÀ GIAO THÔNG CỦA THỦ ĐÔ HÀ NỘI	2-48
2.5.1	Định hướng quy hoạch chung xây dựng Thủ đô Hà Nội đến năm 2030 và tầm nhìn đến năm 2050	2-48
2.5.2	Quy hoạch Giao thông Hà Nội đến năm 2030 và tầm nhìn đến năm 2050	2-48
2.5.2.1	Định hướng phát triển giao thông với khu vực và cả nước	2-48

2.5.2.2 Định hướng phát triển giao thông đô thị	2-49
2.5.2.3 Định hướng phát triển giao thông ngoại ô	2-49
2.5.3 Quy hoạch hệ thống đường sắt đô thị Hà Nội	2-49
2.5.3.1 Phần chung - quy hoạch mạng lưới đường sắt đô thị Hà Nội	2-49
2.5.3.2 Tiến độ triển khai các tuyến ĐSĐT theo quy hoạch tại TP Hà Nội đến năm 2017	2-52
2.6 SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ	2-54
2.6.1 Các phân tích tổng quan	2-54
2.6.2 Sự cần thiết đầu tư	2-56
2.6.2.1. Sự phù hợp với Quy hoạch chung của Thành phố	2-56
2.6.2.2. Các thuận lợi, khó khăn và thách thức	2-56
2.6.2.3. Kết luận sự cần thiết	2-59
CHƯƠNG 3 MỤC TIÊU, QUY MÔ, ĐỊA ĐIỂM VÀ HÌNH THỨC ĐẦU TƯ XÂY DỰNG	3-1
3.1 MỤC TIÊU CỦA DỰ ÁN	3-1
3.2 QUY MÔ VÀ ĐỊA ĐIỂM CỦA DỰ ÁN	3-1
3.2.1 Quy mô	3-1
3.2.2 Địa điểm xây dựng	3-2
3.3 HÌNH THỨC ĐẦU TƯ XÂY DỰNG	3-2
3.4 ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN VÀ MÔI TRƯỜNG CỦA TUYẾN ĐSĐT 3.2 THEO PHƯƠNG ÁN B1 (TRẦN HƯNG ĐẠO – TRẦN THÁNH TÔNG – KIM NGƯU – TAM TRINH)	3-3
3.4.1 Địa hình	3-3
3.4.2 Khí hậu	3-3
3.4.3 Địa chất thủy văn	3-5
3.4.3.1 Địa chất	3-5
3.4.3.2 Thủy văn	3-10
3.4.4 Hiện trạng môi trường	3-15
3.4.4.1 Môi trường nước	3-15
3.4.4.2 Môi trường không khí	3-15

3.4.4.3 Môi trường đất	3-15
3.4.4.4 Tai biến môi trường	3-15
3.4.4.5 Biến đổi khí hậu	3-15
3.4.4.6 Lũ lụt, ngập úng	3-16
3.4.4.7 Sụt lún mặt đất do khai thác nước ngầm	3-16
3.4.4.8 Động đất	3-16
3.4.5 Các vấn đề về địa chất thủy văn và môi trường với xây dựng tuyến ĐSĐT 3.2	3-18
3.5 HIỆN TRẠNG VÀ QUY HOẠCH DÂN CƯ, XÃ HỘI KHU VỰC THỰC HIỆN DỰ ÁN	3-20
3.5.1 Quận Hoàn Kiếm	3-20
3.5.1.1 Hiện trạng	3-20
3.5.1.2 Quy hoạch	3-20
3.5.2 Quận Hai Bà Trưng	3-21
3.5.2.1 Hiện trạng	3-21
3.5.2.2 Quy hoạch	3-21
3.5.3 Quận Hoàng Mai	3-22
3.5.3.1 Hiện trạng	3-22
3.5.3.2 Quy hoạch	3-22
CHƯƠNG 4 PHÂN TÍCH VÀ LỰA CHỌN HỆ THỐNG CHO TUYẾN ĐSĐT 3.2 TỪ GA HÀ NỘI ĐẾN HOÀNG MAI	4-1
4.1 LỰA CHỌN PHƯƠNG THỨC CẤP ĐIỆN CHO TUYẾN ĐSĐT 3.2 (GA HÀ NỘI ĐẾN HOÀNG MAI)	4-1
4.1.1 Mô tả phương thức cấp điện	4-1
4.1.2 Tính năng kỹ thuật chủ yếu	4-2
4.1.3 Kết luận	4-4
4.2 LỰA CHỌN CÔNG NGHỆ ĐẦU MÁY / TOA XE	4-5
4.2.1 Thông số kỹ thuật chủ yếu	4-6
4.2.2 Hạn chế trọng lượng	4-6

4.2.3	Độ dài	4-6
4.2.4	Độ rộng	4-7
4.2.5	Khung tàu	4-7
4.2.6	Nội thất	4-7
4.2.7	Cửa sổ và màn chắn gió	4-7
4.2.8	Ghế ngồi	4-7
4.2.9	Buồng lái của Người điều khiển	4-7
4.2.10	Cửa hành khách	4-7
4.2.11	Hệ thống thông gió và điều hòa nhiệt độ	4-7
4.2.12	Hệ thống Chiếu sáng bên trong	4-8
4.2.13	Đèn khẩn cấp	4-8
4.2.14	Khung chuyển hướng và hệ thống treo	4-8
4.2.15	Hệ thống phanh	4-8
4.2.16	Động lực kéo	4-8
4.2.17	Các thiết bị khác trong toa xe	4-8
4.3	HỆ THỐNG ĐIỆN NHẹ VÀ THÔNG TIN LIÊN LẠC	4-8
4.3.1	Hệ thống camera giám sát (CCTV)	4-9
4.3.2	Hệ thống điện thoại	4-9
4.3.3	Hệ thống radio	4-9
4.3.4	Hệ thống phát thanh công cộng	4-9
4.3.5	Màn hình thông báo hành khách	4-9
4.3.6	Hệ thống phân bổ thời gian	4-9
4.3.7	Nguồn cấp điện liên tục – UPS	4-10
4.3.8	Hệ thống quản lý tòa nhà	4-10
4.4	TRUNG TÂM ĐIỀU HÀNH KHAI THÁC	4-10
4.5	HỆ THỐNG TÍN HIỆU	4-11
4.5.1	Kiểm soát Tàu tự động (ATC)	4-11

4.5.2	Thiết bị ATP trên tàu	4-11
4.5.3	Thiết bị ATP dọc theo Ray	4-11
4.5.4	Chế độ vận hành chạy Tàu	4-12
4.6	HỆ THỐNG VÉ	4-12
4.7	HỆ THỐNG RAY ĐƯỜNG SẮT	4-12
4.8	LỰA CHỌN CÔNG NGHỆ THI CÔNG XÂY DỰNG ĐƯỜNG SẮT ĐÔ THỊ	4-13
4.8.1	Kỹ thuật đào hở trong xây dựng công trình ngầm	4-13
4.8.2	Kỹ thuật đào kín trong xây dựng công trình ngầm	4-13
4.8.3	Đánh giá lựa chọn phương án thi công	4-14
4.8.4	Tiêu chuẩn lựa chọn các công nghệ trong kỹ thuật đào kín	4-15
4.8.5	Lựa chọn công nghệ đào ngầm đối với các đoạn đi ngầm của tuyến ĐSĐT 3.2 từ Ga Hà Nội đến Hoàng Mai	4-15
CHƯƠNG 5 KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU GIAI ĐOẠN QUY HOẠCH HƯỚNG TUYẾN VÀ CÁC NHÀ GA		5-1
5.1	TỔNG QUAN QUÁ TRÌNH NGHIÊN CỨU	5-1
5.1.1	Các báo cáo nghiên cứu về hướng tuyến và các nhà ga Tư vấn MVA đã thực hiện trong quá trình nghiên cứu Quy hoạch	5-1
5.1.2	Đánh giá các phương án A, B1, B2 và C trong Báo cáo cuối kỳ “Quy hoạch hướng tuyến và các nhà ga tuyến ĐSĐT 3.2” của Tư vấn MVA	5-7
5.2	PHƯƠNG ÁN ĐỀ XUẤT GIAI ĐOẠN 1 – QUY HOẠCH HƯỚNG TUYẾN VÀ CÁC NHÀ GA TUYẾN ĐSĐT 3.2 TỪ GA HÀ NỘI ĐẾN HOÀNG MAI	5-12
5.2.1	Về hướng tuyến	5-12
5.2.2	Về phương án tuyến và nhà ga	5-14
5.2.3	Đề xuất lựa chọn phương án hướng tuyến và nhà ga tuyến ĐSĐT 3.2	5-16
CHƯƠNG 6 CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT THIẾT KẾ XÂY DỰNG SƠ BỘ TUYẾN ĐSĐT 3.2 - GIAI ĐOẠN NGHIÊN CỨU TIỀN KHẢ THI		6-1
6.1	PHƯƠNG ÁN ĐỀ XUẤT TRONG GIAI ĐOẠN QUY HOẠCH HƯỚNG TUYẾN VÀ CÁC NHÀ GA TUYẾN ĐSĐT 3.2 TỪ GA HÀ NỘI ĐẾN HOÀNG MAI	6-1
6.2	QUY HOẠCH HẠ TẦNG CÓ LIÊN QUAN ĐẾN PHƯƠNG ÁN B1 CỦA TUYẾN ĐƯỜNG SẮT ĐÔ THỊ 3.2 TỪ GA HÀ NỘI ĐẾN HOÀNG MAI	6-2

6.2.1	Chỉ giới đường đỏ đường giao thông	6-2
6.2.2	Quy hoạch hạ tầng hệ thống kỹ thuật	6-3
6.2.2.1	Hệ thống thoát nước khu vực	6-3
6.2.2.2	Hệ thống đường ống cấp nước	6-4
6.2.2.3	Hệ thống cấp điện khu vực	6-5
6.2.2.4	Mạng lưới viễn thông	6-6
6.3	TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VÀ CÁC TIÊU CHÍ THIẾT KẾ TUYẾN ĐƯỜNG SẮT ĐÔ THỊ 3.2 TỪ GA HÀ NỘI ĐẾN HOÀNG MAI	6-7
6.3.1	Quy trình và các tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng	6-7
6.3.2	Các tiêu chí thiết kế công trình và tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng chủ yếu áp dụng cho tuyến ĐSĐT 3.2	6-7
6.3.2.1	Các yêu cầu chung	6-8
6.3.2.2	Thông số áp dụng cho việc thiết kế tuyến	6-9
6.3.2.3	Tiêu chí và thông số thiết kế cho các đoạn đi ngầm bằng hầm (thi công bằng máy TBM)	6-11
6.3.2.4	Tiêu chí và thông số thiết kế cho các nhà ga	6-13
6.3.2.5	Tiêu chí và thông số thiết kế cho hệ thống cấp điện	6-17
6.3.2.6	Các hệ thống cơ điện (E&M)	6-18
6.3.2.7	Đầu máy toa xe	6-20
6.3.2.8	Hệ thống tín hiệu	6-24
6.3.2.9	Hệ thống bán & soát vé tự động (AFC)	6-26
6.4	NGHIÊN CỨU SƠ BỘ HƯỚNG TUYẾN PHƯƠNG ÁN TUYẾN ĐSĐT 3.2 ĐÃ ĐƯỢC ĐỀ XUẤT TRONG GIAI ĐOẠN NGHIÊN CỨU QUY HOẠCH TUYẾN VÀ CÁC NHÀ GA (PHƯƠNG ÁN B2)	6-27
6.4.1	Mô tả phương án	6-27
6.4.2	Các tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng chủ yếu	6-28
6.4.3	Lồng ghép tuyến ĐSĐT 3.2 và nhà ga	6-28
6.4.4	Sơ đồ hướng tuyến	6-30

6.4.5	Trắc dọc tuyến	6-30
6.4.6	Lý trình	6-31
6.5	NGHIÊN CỨU SƠ BỘ CÁC NHÀ GA TRÊN TUYẾN ĐSĐT 3.2 THEO PHƯƠNG ÁN TUYẾN ĐÃ ĐƯỢC ĐỀ XUẤT TRONG GIAI ĐOẠN NGHIÊN CỨU QUY HOẠCH TUYẾN VÀ CÁC NHÀ GA (PHƯƠNG ÁN B2)	6-34
6.5.1	Ga S13 – Ga Hàng Bài	6-34
6.5.2	Ga S14 – Ga Trần Thánh Tông	6-39
6.5.3	Ga S15 – Ga Kim Ngưu	6-42
6.5.4	Ga S16 – Ga Mai Động	6-43
6.5.5	Ga S17 – Ga Tân Mai	6-44
6.5.6	Ga S18 – Ga Tam Trinh	6-45
6.5.7	Ga S19 – Ga Yên Sở	6-47
6.6	NGHIÊN CỨU SƠ BỘ KHU LẬP TÀU TẠI YÊN SỞ	6-47
6.7	PHƯƠNG ÁN KẾT CẤU NGẦM ĐIỂN HÌNH	6-51
6.7.1	Tổng quan	6-51
6.7.2	Kết cấu hầm ống tròn	6-51
6.7.3	Kết cấu “ Tường chữ U”	6-51
6.7.4	Cấu trúc ga ngầm điển hình	6-52
CHƯƠNG 7	THIẾT KẾ SƠ BỘ HỆ THỐNG ĐƯỜNG SẮT VÀ KẾ HOẠCH VẬN HÀNH TUYẾN ĐSĐT 3.2	7-1
7.1	GIỚI THIỆU CHUNG	7-1
7.2	KẾ HOẠCH VẬN HÀNH	7-1
7.2.1	Mô tả về tuyến ĐSĐT 3.2 sẽ vận hành trong tương lai cùng với tuyến ĐSĐT 3.1	7-1
7.2.2	Kế hoạch tổng thể của quá trình thiết kế tuyến ĐSĐT	7-3
7.2.2.1	Các đặc điểm của mặt bằng ray	7-3
7.2.2.2	Tính toán vận hành cho hệ thống	7-5
7.2.2.3	Các thao tác quay đầu của đoàn tàu tại Hoàng Mai	7-8
7.2.2.4	Thời gian quay đầu tại ga Yên Sở	7-9

7.2.2.5 Các chế độ vận hành	7-10
7.2.2.6 Đưa tàu vào hoạt động và rút bớt tàu	7-11
7.2.2.7 Chế độ chạy tàu khi có sự cố trên tuyến	7-12
7.3 ĐƯỜNG SẮT	7-12
7.3.1 Kế hoạch tổng thể của quá trình thiết kế tuyến ĐSĐT	7-12
7.3.2 Các bộ phận của đường không ba-lát	7-13
7.3.3 Hàn ray	7-14
7.3.4 Biện pháp chống trật bánh	7-15
7.3.5 Lối đi bộ khẩn cấp	7-15
7.3.6 Các giao cắt tại ghi	7-15
7.3.7 Bộ hãm	7-15
7.3.8 Các mối nối giãn nở ray	7-16
7.4 CẤP ĐIỆN KÉO (ĐỘNG LỰC)	7-16
7.4.1 Tổng quan	7-16
7.4.2 Cấu trúc tổng thể mạng cấp điện	7-16
7.4.3 Tiền đề để thiết kế các cáp dẫn điện 22 KV	7-17
7.4.4 Cấu trúc đề xuất cho mạng hạ thế	7-17
7.4.5 Phân loại các thiết bị điện hạ thế theo mức độ an toàn về cung cấp điện	7-17
7.4.6 Mô tả chung về mạng lưới điện kéo cao áp	7-17
7.4.7 Các hạn chế đối với thiết bị điện kéo trong hầm	7-17
7.5 HỆ THỐNG TÍN HIỆU	7-18
7.5.1 Các hạn chế đối với thiết bị điện kéo trong hầm	7-18
7.5.2 Chức năng bảo vệ đoàn tàu và hỗ trợ cho lái tàu	7-18
7.5.3 Tổng quan về hệ thống	7-19
7.5.4 Các yêu cầu chức năng	7-20
7.5.4.1 Hệ thống phụ liên khóa	7-20
7.5.4.2 Hệ thống phòng vệ tự động	7-20

7.5.5	Biểu đồ tốc độ	7-21
7.5.6	Vận hành đoàn tàu tự động	7-21
7.5.7	Thời gian chờ đợi và khởi hành	7-22
7.5.8	Các cảnh báo của ATC	7-22
7.5.9	Giám sát đoàn tàu tự động (ATS)	7-23
7.5.10	Vận hành trong điều kiện bất lợi	7-23
7.5.11	Mất điện nguồn kéo	7-24
7.6	HỆ THỐNG THÔNG TIN LIÊN LẠC	7-24
7.6.1	Tổng quan	7-24
7.6.2	Hệ thống phát thanh (PA)	7-24
7.6.3	Hệ thống thông tin hành khách (PIS)	7-25
7.6.4	Hệ thống kết nối radio	7-26
7.6.5	Phạm vi	7-26
7.6.6	Các cuộc gọi khẩn cấp	7-26
7.6.7	Hệ thống camera giám sát (CCTV)	7-26
7.6.8	Hệ thống kiểm soát ra vào	7-27
7.6.9	Đồng hồ	7-27
7.7	HỆ THỐNG VÉ	7-28
7.7.1	Nguyên lý	7-28
7.7.2	Khu vực thu vé	7-28
7.7.3	Các yêu cầu cơ bản	7-28
7.7.4	Cổng kiểm soát vé	7-29
7.7.5	Cấu trúc vé và phương thức thanh toán	7-30
7.7.6	Công nghệ vé - vé đa phương tiện	7-30
7.7.7	Các loại vé	7-31
7.8	HỆ THỐNG AN NINH VÀ AN TOÀN	7-33
7.8.1	Hầm	7-34

7.8.2	Cầu cạn	7-34
7.8.3	Nhà ga	7-34
7.9	KHAI THÁC VÀ DUY TU BẢO DƯỠNG	7-35
7.9.1	Tổng quan	7-35
7.9.2	Ước tính sơ bộ nhu cầu lao động, công trình và thiết bị cho khai thác, duy tu bảo dưỡng	7-37
CHƯƠNG 8	NHU CẦU SỬ DỤNG ĐẤT, TÀI NGUYÊN VÀ CÁC VẤN ĐỀ VỀ GIẢI PHÓNG MẶT BẰNG, TÁI ĐỊNH CƯ, TÁC ĐỘNG XÃ HỘI	8-1
8.1	NHU CẦU SỬ DỤNG ĐẤT VÀ TÀI NGUYÊN	8-1
8.1.1	Nhu cầu phạm vi sử dụng đất	8-1
8.1.2	Đánh giá việc ảnh hưởng về giải phóng mặt bằng đối với từng nhà ga	8-1
8.1.3	Ga Hàng Bài (S13)	8-2
8.1.4	Ga Trần Thánh Tông (S14)	8-3
8.1.5	Nhà Ga Kim Ngưu (S15)	8-4
8.1.6	Ga Mai Động (S16)	8-4
8.1.7	Ga Tân Mai (S17)	8-5
8.1.8	Ga Tam Trinh (S18)	8-5
8.1.9	Ga Yên Sở (S19)	8-5
8.1.10	Tổng hợp diện tích bị ảnh hưởng và dự kiến nhu cầu phải giải phóng mặt bằng	8-5
8.2	KHUNG CHÍNH SÁCH VÀ CHI PHÍ GIẢI PHÓNG MẶT BẰNG	8-8
8.2.1	Khung pháp lý và chính sách bồi thường	8-8
8.2.2	Chính sách của Ngân hàng Phát triển Châu Á	8-8
8.2.3	Chính sách bồi thường	8-8
8.2.4	Kế hoạch tái định cư (RP)	8-10
8.2.5	Các bước thực hiện kế hoạch tái định cư	8-11
8.2.6	Sơ bộ ước tính về kinh phí giải phóng mặt bằng và tái định cư	8-11
8.3	CÁC VẤN ĐỀ VỀ TÁC ĐỘNG XÃ HỘI, BÌNH ĐẲNG GIỚI VÀ THAM VẤN CỘNG ĐỒNG	8-12

8.3.1	Về tác động xã hội và bình đẳng giới	8-12
8.3.2	Tham vấn cộng đồng	8-13
CHƯƠNG 9 SƠ BỘ PHÂN TÍCH VỀ BIỆN PHÁP VÀ TIẾN ĐỘ TỔ CHỨC THI CÔNG		9-1
9.1	SƠ BỘ BIỆN PHÁP TỔ CHỨC THI CÔNG TỔNG THỂ	9-1
9.2	PHÂN CHIA KHU VỰC VÀ GIAI ĐOẠN THI CÔNG	9-2
9.2.1	Trước khi thi công	9-2
9.2.2	Chuẩn bị công trường và di dời, phá dỡ	9-2
9.2.3	Xây dựng ga ngầm	9-3
9.2.4	Thi công đường hầm	9-4
9.2.5	Lắp đặt trang thiết bị	9-7
9.2.6	Khôi phục đường phố và khu vực xây dựng nhà ga	9-7
CHƯƠNG 10 SƠ BỘ ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG		10-1
10.1 SƠ BỘ ĐÁNH GIÁ BAN ĐẦU VỀ HƯỚNG TUYẾN VÀ NHÀ GA ĐỐI VỚI MÔI TRƯỜNG		10-1
10.1.1	Nhà ga	10-1
10.1.2	Hướng tuyến	10-3
10.1.2.1	Từ ga Hà Nội đến đường VĐ1	10-3
10.1.2.2	Từ VĐ1 đến VĐ2	10-3
10.1.2.3	Từ VĐ2 đến VĐ3	10-4
10.1.2.4	Khu lập tàu	10-4
10.2 TỔNG HỢP SƠ BỘ CÁC VẤN ĐỀ VỀ ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG		10-4
10.2.1	Tiện ích công cộng	10-4
10.2.2	Di tích văn hoá	10-4
10.2.3	Tiếng ồn và độ rung	10-5
10.2.4	Sông Kim Ngưu	10-5
10.2.5	Cây xanh	10-5
10.2.6	Hồ tại khu vực lập tàu	10-5

10.2.7	Chất lượng không khí	10-5
10.2.8	Bệnh viện và các khu vực nhạy cảm	10-6
10.2.9	Giao thông và đường tiếp cận	10-6
10.3	ĐÁNH GIÁ ẢNH HƯỞNG ĐẾN MÔI TRƯỜNG CỦA PHƯƠNG ÁN TUYẾN VÀ CÁC NHÀ GA	10-6
10.3.1	Các phương án nhà ga	10-6
10.3.2	Các phương án hướng tuyến	10-7
10.4	BÁO CÁO ĐÁNH GIÁ SƠ BỘ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG	10-8
10.4.1	Nội dung chủ yếu	10-8
10.4.2	Các vấn đề cụ thể cần giải quyết	10-9
CHƯƠNG 11	KẾ HOẠCH THỰC HIỆN DỰ ÁN	11-1
11.1.	CƠ CẤU PHÂN CHIA CÔNG VIỆC	11-1
11.2.	CÁC KẾ HOẠCH DỰ ÁN	11-1
11.2.1.	Kế hoạch Tổng thể	11-2
11.2.2.	Kế hoạch Điều phối	11-2
11.2.3.	Kế hoạch Chi tiết	11-2
11.3.	KẾ HOẠCH DỰ ÁN HIỆN TẠI	11-2
CHƯƠNG 12	SƠ BỘ TỔNG MỨC ĐẦU TƯ, CHI PHÍ VỐN VÀ VẬN HÀNH, BẢO DƯỠNG, CƠ CẤU NGUỒN VỐN ĐẦU TƯ	12-1
12.1	DỰ TOÁN CHI PHÍ VỐN	12-1
12.1.1	Phương pháp tiếp cận chung	12-1
12.1.2	Cơ sở pháp lý lập dự toán sơ bộ	12-1
12.1.3	Dự toán khối lượng	12-2
12.1.4	Chi phí xây dựng và Thiết bị	12-3
12.1.5	Các chi phí khác liên quan	12-3
12.1.6	Định lượng chi phí rủi ro	12-5
12.1.7	Lạm phát trượt giá	12-5

12.1.8 Chi phí Giải phóng mặt bằng	12-6
12.1.9 Thuế, thuế quan và chi phí dự phòng	12-6
12.1.10 Tham khảo chi phí của các tuyến ĐSĐT đang triển khai xây dựng tại Việt Nam và trên thế giới	12-7
12.1.11 Khái toán chi phí vốn đầu tư xây dựng tuyến ĐSĐT 3.2 từ Ga Hà Nội đến Hoàng Mai	12-9
12.2 CHI PHÍ VẬN HÀNH VÀ BẢO DƯỠNG HÀNG NĂM	12-12
12.3 CƠ CẤU NGUỒN VỐN ĐẦU TƯ	12-13
12.3.1 Căn cứ lựa chọn hình thức đầu tư	12-14
12.3.2 Phương án huy động vốn	12-14
12.3.3 Nguồn vốn đối ứng và nguồn vốn vay nước ngoài	12-14
12.3.4 Điều kiện ràng buộc	12-15
12.3.5. Tóm tắt những thông tin chủ yếu	12-16
CHƯƠNG 13 SƠ BỘ ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ KINH TẾ VÀ TÀI CHÍNH	13-1
13.1 GIỚI THIỆU	13-1
13.1.1 Tiếp cận đánh giá Tuyến ĐSĐT số 3.2	13-1
13.1.2 Bối cảnh phát triển	13-1
13.1.3 Đánh giá trước đây của Tuyến 3.1	13-2
13.2 PHÂN TÍCH TÀI CHÍNH	13-2
13.2.1 Chi phí dự án về đánh giá tài chính	13-2
13.2.2 Dự báo lưu lượng hành khách	13-3
13.2.3 Giá vé và Doanh thu cận biên	13-4
13.2.4 Đánh giá lợi ích tài chính	13-5
13.2.5 Kiểm tra độ nhạy	13-5
13.2.6 Kết luận đánh giá tài chính	13-6
13.3 PHÂN TÍCH KINH TẾ	13-6
13.3.1 Chi phí dự án đối với phần đánh giá kinh tế	13-6

13.3.2 Dự báo nhu cầu và lợi ích về thời gian đi lại	13-6
13.3.3 Lợi ích của dự án	13-7
13.3.4 Lợi ích kinh tế lớn hơn	13-9
13.3.5 So sánh lợi ích-chi phí	13-9
13.3.6 Phân tích độ nhạy và rủi ro	13-9
13.3.7 Kết luận	13-10
CHƯƠNG 14 HÌNH THỨC THỰC HIỆN VÀ QUẢN LÝ DỰ ÁN	14-1
14.1 TỔNG QUAN	14-1
14.2 KẾ HOẠCH THỰC HIỆN	14-3
14.3 SẮP XẾP THỂ CHẾ VÀ XÂY DỰNG NĂNG LỰC	14-5
14.3.1 Quản lý dự án	14-5
14.3.2 Cơ quan thực hiện	14-5
14.3.3 Xây dựng năng lực	14-5
14.4 ĐỐI TƯỢNG THỤ HƯỞNG TRỰC TIẾP VÀ GIÁN TIẾP CỦA DỰ ÁN	14-5
CHƯƠNG 15 XÁC ĐỊNH VÀ QUẢN LÝ RỦI RO - KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ	15-1
15.1 XÁC ĐỊNH VÀ QUẢN LÝ RỦI RO	15-1
15.1.1 Những rủi ro về Tài chính và Kinh tế	15-1
15.1.2 Rủi ro khi vận hành	15-1
15.1.3 Rủi ro do Môi trường, Xã hội và Tái định cư	15-2
15.1.4 Rủi ro đối với số lượng hành khách dự kiến	15-2
15.1.5 Kết luận việc xác định và quản lý rủi ro	15-3
15.2 CÁC HOẠT ĐỘNG THỰC HIỆN TRƯỚC	15-4
15.3 KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ	15-4

HÌNH VẼ

Hình 2-1:	Tuyến ĐSĐT số 3 (bao gồm 2 giai đoạn)	2-1
Hình 2-2:	Mặt bằng và Phối cảnh tòa nhà bệnh viện 108	2-7
Hình 2-3:	Quy hoạch công viên Tuổi Trẻ	2-8
Hình 2-4:	Phối cảnh và phân khu chức năng công viên Tuổi Trẻ	2-8
Hình 2-5:	Khu đô thị Time City	2-9
Hình 2-6:	Quy hoạch khu Gamuda và Hồ Yên Sở	2-10
Hình 2-7:	Quy hoạch các khu đô thị dọc tuyến ĐSĐT 3.2 thuộc Quận Hoàng Mai	2-10
Hình 2-8:	Tổng quan các dự án công trình liên quan	2-11
Hình 2-9:	Phối cảnh minh họa quy hoạch tổ chức không gian kiến trúc cảnh quan	2-11
Hình 2-10:	Tổng quan hiện trạng sử dụng đất trong phạm vi nghiên cứu	2-12
Hình 2-11:	Quy hoạch sử dụng đất	2-12
Hình 2-12:	Hiện trạng giao thông	2-13
Hình 2-13:	Quy hoạch giao thông	2-13
Hình 2-14:	Hiện trạng thoát nước mưa	2-14
Hình 2-15:	Quy hoạch thoát nước mưa	2-14
Hình 2-16:	Hiện trạng cấp nước	2-15
Hình 2-17:	Quy hoạch cấp nước	2-15
Hình 2-18:	Hiện trạng cấp điện	2-16
Hình 2-19:	Quy hoạch cấp điện và chiếu sáng công cộng	2-17
Hình 2-20:	Hiện trạng thông tin liên lạc	2-17
Hình 2-21:	Quy hoạch thông tin liên lạc	2-18
Hình 2-22:	Sơ đồ Tổng thể mạng lưới các nhà ga tuyến ĐSĐT số 2	2-19
Hình 2-23:	Khảo sát các toa nhà hiện tại trên đường Trần Hưng Đạo	2-24
Hình 2-24:	Đồ thị phân bố chuyển đi trong ngày ở Hà Nội	2-27

Hình 2-25:	Đồ thị tỷ lệ % phương tiện và hành khách	2-29
Hình 2-26:	Đồ thị tỷ lệ % phương tiện dự báo theo các năm	2-29
Hình 2-27:	Đồ thị dự báo số lượng phương tiện	2-30
Hình 2-28:	Kết cấu mô hình phương thức phân chia thị phần theo thứ bậc	2-34
Hình 2-29:	Mô hình Phương tiện giao thông hiện có tại Hà Nội	2-35
Hình 2-30:	Minh họa dự báo cho năm 2022 vào giờ cao điểm buổi sang tuyến 3.1	2-41
Hình 2-31:	Minh họa dự báo cho năm 2030 vào giờ cao điểm buổi sang tuyến 3.1 & 3.2	2-43
Hình 2-32:	Minh họa dự báo cho sau năm 2040 vào giờ cao điểm buổi sáng tuyến ĐSĐT số 3	2-44
Hình 2-33:	Chiều rộng đường vành đai	2-47
Hình 2-34:	Sơ đồ quy hoạch tuyến ĐSĐT TP Hà Nội	2-50
Hình 3-1:	Nhiệt độ trung bình ngày, nhiệt độ đạt ở mức cao và thấp kỷ lục tại Hà Nội	3-4
Hình 3-2:	Lượng mưa trung bình hàng tháng và giờ chiếu sáng tại Hà Nội	3-5
Hình 3-3:	Bản đồ địa chất khu vực dự án tuyến ĐSĐT số 3	3-6
Hình 3-4:	Mặt cắt địa chất đoạn H-I	3-6
Hình 3-5:	Sơ đồ phân vùng khu vực Hà Nội theo môi trường địa chất	3-7
Hình 3-6:	Bản đồ địa chất khu vực nghiên cứu tại các quận Hoàn Kiếm, Hai Bà Trưng	3-7
Hình 3-7:	Vị trí tham khảo các lỗ khoan và hướng tuyến ĐSĐT 3.2	3-9
Hình 3-8:	Lưu vực hệ thống sông Tô Lịch-Lừ-Sét- Kim Ngưu	3-11
Hình 3-9:	Sơ đồ phân bố độ sâu tầng chứa nước trong khu vực nội đô Hà Nội	3-12
Hình 3-10:	Bản đồ mức nước ngầm tại địa bàn Thành phố Hà nội năm 2000	3-13
Hình 3-11:	Mức nước ngầm tuyến ĐSĐT 3-1 và 3-2	3-13
Hình 3-12:	Mặt cắt địa chất thủy văn mức nước ngầm	3-14
Hình 3-13:	Bản đồ dịch chuyển nền do trượt lở khu vực nghiên cứu	3-17
Hình 3-14:	Bản đồ dịch chuyển ngang và lún nền do hóa lỏng tại khu vực nghiên cứu	3-18
Hình 3-15:	Quy hoạch sử dụng đất phân khu H1-1C – Quận Hoàn Kiếm	3-21

Hình 3-16:	Quy hoạch không gian phân khu H1-4 và Quy hoạch sử dụng đất phân khu H1-4	3-22
Hình 3-17:	Quy hoạch sử dụng đất Quận Hoàng Mai	3-23
Hình 4-1:	Mô hình thi công hầm ĐSĐT bằng máy/khiên đào hầm trong công nghệ TBM	
Hình 5-1:	Sơ đồ tổng hợp các phương án tuyến trong Báo cáo giữa kỳ của Tư vấn MVA	
Hình 5-2:	Phạm vi thu hút hành tại các ga Lò Đúc & Trần Thánh Tông	5-13
Hình 5-3:	Phạm vi tiếp cận hành khách đi bộ tới các ga	5-14
Hình 5-4:	Sơ đồ phương án đề nghị hướng tuyến và các nhà ga	5-17
Hình 6-1:	Lưu vực thoát nước khu vực trung tâm Hà Nội	6-3
Hình 6-2:	Mạng lưới đường ống cấp nước khu vực trung tâm Thành phố Hà Nội	6-5
Hình 6-3:	Khoảng cách tối thiểu giữa khổ chướng ngại và vỏ hầm tuynen đơn	6-12
Hình 6-4:	Phân đoạn vỏ hầm	6-13
Hình 6-5:	Khu công năng chủ yếu cho ke ga ngầm dạng đảo ở giữa	6-16
Hình 6-6:	Sơ đồ hướng tuyến ĐSĐT – phương án B2	6-30
Hình 6-7:	Sơ đồ trắc dọc tuyến ĐSĐT 3.2 (phương án đề xuất)	6-31
Hình 6-8:	Phương án ga Hàng Bài chữ thập	6-36
Hình 6-9:	Phương án ga Hàng Bài chữ T trước ga C10	6-37
Hình 6-10:	Phương án ga Hàng Bài chữ T sau ga C10	6-38
Hình 6-11:	Minh họa các phương án quy hoạch ga Trần Thánh Tông S14	6-39
Hình 6-12:	Phương án bố trí ga Trần Thánh Tông đề xuất	6-41
Hình 6-13:	Phương án nhà ga Kim Ngưu ngầm	6-42
Hình 6-14:	Phương án bố trí ga Mai Động ngầm	6-44
Hình 6-15:	Phương án bố trí ga Tân Mai ngầm	6-45
Hình 6-16:	Phương án ga Tam Trinh ngầm	6-46
Hình 6-17:	Phương án ga Yên Sở ngầm	6-47
Hình 6-18:	Các phương án lựa chọn khu đất dự kiến đặt khu lập tàu	6-49
Hình 6-19:	Minh họa tuyen hầm chuyển đổi từ ngầm sang nổi tuyến ĐSĐT 3.1	6-52

Hình 6-20:	Cấu tạo mặt cắt ngang ga ngầm điển hình	6-52
Hình 7-1:	Sơ đồ quay tàu chuyển làn	7-5
Hình 7-2:	Đồ thị tốc độ chạy tàu	7-7
Hình 7-3:	Biểu đồ dẫn cách chạy tàu	7-9
Hình 7-4:	Sơ đồ quay đầu chuyển làn tàu	7-10
Hình 7-5:	Minh họa đường ray tuyến ĐSĐT	7-12
Hình 7-6:	Minh họa mối nối giãn nở ray	7-16
Hình 7-7:	Minh họa thông báo hành khách	7-26
Hình 7-8:	Sơ đồ bố trí cửa kiểm soát	7-29
Hình 7-9:	Cổng soát vé	7-30
Hình 7-10:	Minh họa khu vực bán vé	7-31
Hình 7-11:	Máy đọc thẻ thông minh	7-32
Hình 7-12:	Thẻ thông minh	7-32
Hình 7-13:	Sơ đồ khai thác vận hành điển hình	7-39
Hình 14-1:	Cơ cấu Quản lý Dự án	14-5
Hình 14-2:	Cơ cấu tổ chức hiện nay của BQLĐSĐT	14-5

BẢNG BIỂU

Bảng 2-1:	Các nhà ga trên cao tuyến ĐSĐT 3.1	2-18
Bảng 2-2:	Các nhà ga ngầm tuyến ĐSĐT 3.1	2-18
Bảng 2-3:	Bảng thống kê số lượng và thông số các nhà ga tuyến ĐSĐT số 2	2-20
Bảng 2-4:	Danh sách biệt thự và công trình bảo tồn	2-21
Bảng 2-5:	Tổng hợp kết quả khảo sát các tòa nhà hiện tại dọc hành lang hướng tuyến	2-23
Bảng 2-6:	Dự báo số chuyến đi bình quân của một người dân Hà Nội trong 1 ngày	2-26
Bảng 2-7:	Dự báo số chuyến đi phát sinh và thu hút của các quận trong phạm vi nghiên cứu	2-26
Bảng 2-8:	Tốc độ phát triển dân số tại các quận trong phạm vi nghiên cứu	2-27
Bảng 2-9:	Dự báo số chuyến đi tại các quận trong phạm vi nghiên cứu	2-27
Bảng 2-10:	Phân chia phương thức giao thông và mô hình phương tiện hiện có cho năm cơ sở	2-35
Bảng 2-11:	Lưu lượng giao thông theo quan sát và theo mô hình tại các khu vực khảo sát đếm xe (PCUs hàng ngày)	2-36
Bảng 2-12:	Dự báo lưu lượng Tuyến ĐSĐT 3.2 theo từng ga – Năm 2030	2-38
Bảng 2-13:	Dự báo lưu lượng Tuyến ĐSĐT 3.2 theo từng ga – Năm 2040	2-39
Bảng 2-14:	Dự báo lưu lượng Tuyến ĐSĐT 3.2 theo từng ga – Sau năm 2040	2-40
Bảng 2-15:	Giả thiết giai đoạn I đưa vào khai thác (năm 2022)	2-41
Bảng 2-16:	Giả thiết giai đoạn I và II đưa vào khai thác (năm 2030)	2-42
Bảng 2-17:	Giả thiết giai đoạn I và II đưa vào khai thác (sau năm 2040)	2-43
Bảng 3-1:	Kết quả khảo sát thủy văn	3-12
Bảng 3-2:	Mức nước ngầm xác định tại khu vực Ga Hà Nội	3-14
Bảng 4-1:	So sánh hình thức hệ thống cấp điện cho tuyến ĐSĐT	4-4
Bảng 5-1:	Tổng hợp đánh giá các điểm mạnh yếu của các phương án	5-7

Bảng 5-2:	Tỷ lệ tham vấn tại 3 Quận và 12 Phường đối với các phương án tuyến A, B1, B2 và C	5-8
Bảng 5-3:	Tỷ lệ tham vấn tại 3 Quận và 12 phường đối với vị trí các nhà ga phương án A, B1, B2 và C	5-8
Bảng 5-4:	Thống kê diện tích và công trình theo các phương án tuyến và nhà ga	5-9
Bảng 5-5:	Tổng hợp các đánh giá đối với phương án tuyến và nhà ga (A, B1, B2 và C)	5-11
Bảng 6-1:	Các thông số kỹ thuật chính cho thiết kế tuyến	6-8
Bảng 6-2:	Các thông số về siêu cao yêu cầu trên tuyến	6-9
Bảng 6-3:	Các thông số lắp đặt và bảo dưỡng của ray hàn liền	6-10
Bảng 6-4:	Thông số kỹ thuật chủ yếu áp dụng cho ghi chuyển hướng	6-11
Bảng 6-5:	Thông số thiết kế quy hoạch nhà ga tuyến ĐSĐT số 3.2 từ Ga Hà Nội đến Hoàng Mai	6-17
Bảng 6-6:	Cấu hình dự kiến tuyến ĐSĐT 3.2 (phương án đề xuất- B2)	6-29
Bảng 6-7:	Lý trình hướng tuyến ĐSĐT 3.2 (phương án đề xuất)	6-31
Bảng 6-8:	Tổng hợp các thông số tuyến thuộc phương án đề xuất tuyến ĐSĐT 3.2 từ Ga Hà Nội đến Hoàng Mai	6-33
Bảng 6-9:	Thông số thiết kế nhà ga Hàng Bài (Phương án 1)	6-35
Bảng 6-10:	Thông số thiết kế nhà ga Hàng Bài (Phương án 2)	6-36
Bảng 6-11:	Thông số thiết kế nhà ga Hàng Bài (phương án 3)	6-38
Bảng 6-12:	Thông số quy hoạch vị trí nhà ga Trần Thánh Tông S14B (1)	6-40
Bảng 6-13:	Thông số quy hoạch ga Trần Thánh Tông theo phương án S14B (2)	6-40
Bảng 6-14:	Thông số quy hoạch ga Trần Thánh Tông theo phương án S14B (3)	6-41
Bảng 6-15:	Thông số quy hoạch vị trí nhà ga Kim Ngưu theo phương án S15	6-42
Bảng 6-16:	Thông số quy hoạch vị trí nhà ga Mai Động phương án ga ngầm S16	6-43
Bảng 6-17:	Thông số quy hoạch vị trí nhà ga Tân Mai phương án S17	6-44
Bảng 6-18:	Thông số quy hoạch vị trí nhà ga Tam Trinh phương án S18	6-45
Bảng 6-19:	Thông số quy hoạch vị trí nhà ga Yên Sở S19	6-46

Bảng 6-20:	Dự báo lưu lượng đoàn tàu theo giai đoạn	6-47
Bảng 6-21:	Diện tích dự kiến khu lập tàu	6-48
Bảng 6-22:	Tổng hợp so sánh ba phương án khu lập tàu	6-50
Bảng 7-1:	Thời gian quay đầu tại ga Yên Sở	7-9
Bảng 7-2:	Số lượng đoàn tàu khai thác theo giai đoạn	7-35
Bảng 8-1:	Tóm tắt hiện trạng, khả năng ảnh hưởng tại vị trí các ga	8-1
Bảng 8-2:	Số lượng nhà và hộ dân trong vùng ảnh hưởng của tuyến ĐSĐT 3.2	8-6
Bảng 8-3:	Nhu cầu sử dụng đất và tài nguyên của tuyến ĐSĐT 3.2	8-6
Bảng 8-4:	Sơ bộ ước tính chi phí GPMB và tái định cư tuyến ĐSĐT 3.2	8-12
Bảng 9-1:	Trình tự các bước thi công chung	9-1
Bảng 10-1:	Các điều kiện môi trường khu vực nhà ga	10-1
Bảng 10-2:	Tóm tắt đánh giá các phương án ga	10-6
Bảng 10-3:	Tóm tắt đánh giá phương án hướng tuyến	10-7
Bảng 10-4:	Thống kê cây xanh tuyến phố Trần Hưng Đạo và Trần Thánh Tông	10-7
Bảng 11-1:	Kế hoạch tổng thể triển khai dự án (Dự kiến)	11-3
Bảng 12-1:	Dự toán khối lượng công trình chính	12-2
Bảng 12-2:	Cơ cấu xác định vốn đầu tư và các giả định	12-4
Bảng 12-3:	Lạm phát xây dựng dự kiến theo thời gian năm dương lịch	12-5
Bảng 12-4:	Lạm phát ngoại tệ đồng USD	12-6
Bảng 12-5:	Áp dụng thuế VAT	12-6
Bảng 12-6:	Chi phí xây dựng một số tuyến ĐSĐT trên thế giới	12-7
Bảng 12-7:	Khái toán chi phí xây dựng và thiết bị (triệu USD)	12-9
Bảng 12-8:	Dự toán chi phí Vận hành và Bảo dưỡng hàng năm	12-13
Bảng 13-1:	Tăng trưởng lịch sử về tổng sản phẩm quốc nội trong khu vực Hà Nội (% mỗi năm)	13-1
Bảng 13-2:	Kế hoạch đầu tư dự án (triệu USD)	13-3

Bảng 13-3:	Dự báo nhu cầu hàng ngày của tuyến tài điện ngầm – tác động bên ngoài của tuyến 3.2	13-4
Bảng 13-4:	Doanh thu hàng ngày từ giá vé của Tuyến 3.2 (triệu USD)	13-5
Bảng 13-5:	Đánh giá độ nhạy (Với NPV dựa trên mức chiết khấu 0,7%)	13-5
Bảng 13-6:	Dự báo lưu lượng hành khách hàng ngày (nghìn chuyến) (năm 2022-2040)	13-7
Bảng 13-7:	Phân tích lợi ích đi lại	13-8
Bảng 13-8:	Phân tích độ nhạy của đánh giá kinh tế (với mức chiết khấu 12%)	13-10
Bảng 14-1:	Các cơ quan chính của Việt Nam và Trách nhiệm chung về phê duyệt	14-1
Bảng 14-2:	Cơ quan yêu cầu phê duyệt và thời gian	14-3
Bảng 15-1:	Tóm lược Rủi ro và các Biện pháp giảm nhẹ	15-3

CHỮ VIẾT TẮT

AFC	Hệ thống bán vé tự động.
AFD	Quỹ phát triển Pháp.
ATC	Điều khiển tàu tự động.
ATO	Lái tàu tự động.
ATP	Hệ thống bảo vệ tàu tự động.
ATS	Hệ thống giám sát tàu tự động.
BAH	Bị ảnh hưởng.
BĐKH	Biến đổi khí hậu.
BQLDA	Ban quản lý dự án.
BRT	Xe buýt nhanh.
BTCT	Bê tông cốt thép.
BTDUL	Bê tông dự ứng lực.
CCTV	Hệ thống camera giám sát.
CPI	Chỉ số giá tiêu dùng.
CTKDNS	Công ty kinh doanh nước sạch.
DC	Dòng điện 1 chiều.
DCARB	Ban Bồi thường, hỗ trợ và tái định cư quận.
DCC	Trung tâm điều hành đề pô.
ĐMTX	Đầu máy toa xe.
DONRE	Sở Tài nguyên và Môi trường.
ĐS	Đường sắt.
ĐSDT	Đường sắt đô thị.
DUPA	Sở Quy hoạch và Kiến trúc Hà Nội (DUPA).
E&M	Cơ điện.
EIA	Đánh giá Tác động môi trường.
EIB	Ngân hàng đầu tư Châu Âu.

GAP	Kế hoạch hành động về giới.
GDP	Tổng thu nhập quốc nội.
GHG	Khí nhà kính.
GPMB	Giải phóng mặt bằng.
GRDP	Tổng thu nhập vùng.
GTCC	Giao thông công cộng.
GTVT	Giao thông vận tải.
HAPI	Sở Kế hoạch và Đầu tư thành phố Hà Nội .
HK	Hành khách.
HKQT	Hàng không quốc tế.
HTKT	Hạ tầng kỹ thuật.
HTTN	Hệ thống thoát nước.
HUPI	Viện Quy hoạch đô thị Hà Nội.
JICA	Văn phòng Hợp tác quốc tế Nhật Bản.
KFW	Ngân hàng Tái thiết Đức.
LAR	GPMB và TĐC.
LRT	Vận tải đường sắt.
MONRE	Bộ Tài nguyên và môi trường.
MRB	Ban quản lý đường sắt.
MRT	Vận chuyển khối lượng lớn.
MVA	Tư vấn MVA.
NBD	Nước biển dâng.
O/D	Chuyển đi/đến.
OCC	Trung tâm điều hành.
ODA	Vốn hỗ trợ phát triển.
PA	Phát thanh công cộng.
PCARB	Ban chỉ đạo GPMB tỉnh/thành phố.
PCU	Xe hơi đơn vị.

PIDS	Hệ thống màn hình thông báo hành khách.
PMU	BQLDA.
PPHPD	Lượng hành khách/giờ/hướng.
QCVN	Quy chuẩn Việt Nam.
QL	Quốc lộ.
RD	Mật độ đường giao thông.
RPF	TĐC.
SCADA	Hệ thống điều khiển và thu thập dữ liệu.
SYSTRA GROUP	Tập đoàn Systra (Pháp).
TBA	Trạm biến áp.
TBM	Máy đào hầm .
TCVN	Tiêu chuẩn Việt Nam.
TĐC	Tái định cư.
TDSI	Viện chiến lược giao thông vận tải.
TDTT	Thể dục thể thao.
TOD	Giao thông vận tải theo định hướng phát triển.
TRAMOC	Tổng công ty vận tải xe buýt.
TVM	Máy bán vé tự động.
UBND TP	Ủy ban nhân dân thành phố.
UIC	Mã số nhận dạng ray đường sắt.
UTGT	Ùn tắc giao thông.
VĐ	Đường vành đai.
VTHKCC	Vận tải hành khách công cộng.
XD	Xây dựng.
WACC	Chi phí trung bình trọng vốn đầu
NPV	Suất chiết khấu
IRR	Tỉ suất thu nhập nội bộ

CHƯƠNG 1 **GIỚI THIỆU CHUNG – CÁC THÔNG TIN CHÍNH**

1.1 **TÊN DỰ ÁN**

1. Dự án xây dựng tuyến Đường sắt đô thị số 3.2 từ Ga Hà Nội đến Hoàng Mai thuộc Thành phố Hà Nội.

1.2 **TỔ CHỨC THỰC HIỆN**

- **Tên dự án:** Tuyến đường sắt đô thị số 3.2 (ga Hà Nội đến Hoàng Mai)
- **Loại Dự án:** Dự án quan trọng Quốc gia
- **Loại và cấp công trình:** Đường sắt đô thị (đường tàu điện ngầm/Metro), cấp đặc biệt
- **Giai đoạn lập báo cáo:** Báo cáo Nghiên cứu Tiền khả thi
- **Cơ quan chủ quản:** UBND TP Hà Nội
- **Chủ đầu tư:** Ban quản lý đường sắt đô thị Hà Nội (MRB)

- **Nhà tài trợ:** Ngân hàng Phát triển Châu Á (ADB)
- **Địa điểm đầu tư:** Từ ga Hà Nội đến Hoàng Mai, đi qua các Quận Hoàn Kiếm, Hai Bà Trưng, Hoàng Mai thuộc Thành phố Hà Nội:
Điểm đầu: Quảng trường 1-5 (ga cuối số 12 của tuyến đường sắt đô thị thí điểm Thành phố Hà Nội, đoạn Nhổn – ga Hà Nội)
Điểm cuối: Qua nút giao với cầu cạn Pháp Vân Vành đai 3 (Sở Thượng – Phường Yên Sở - Quận Hoàng Mai)
- **Tổ chức Tư vấn:** Tư vấn MVA Hongkong Limited (SYSTRA GROUP)

1.3 **NHÀ TÀI TRỢ VÀ ĐỒNG TÀI TRỢ**

2. **Các nhà tài trợ:** Dự kiến sử dụng vốn vay ODA từ Ngân hàng Phát triển Châu Á (ADB) và một số các nhà tài trợ khác như Quỹ phát triển Pháp (AFD), Ngân hàng tái thiết Đức (KfW) hoặc một số các tổ chức tài chính khác. Chi tiết các nguồn vốn vay ODA này sẽ được tiếp tục xác định trong các giai đoạn tiếp theo của Dự án sau khi Quốc hội thông qua chủ trương đầu tư và UBND TP Hà Nội phê duyệt Tổng mức đầu tư của Dự án trong giai đoạn Nghiên cứu khả thi.

1.4 **NỘI DUNG CỦA BÁO CÁO**

1.4.1 **Căn cứ lập Báo cáo Tiền khả thi**

3. Báo cáo Nghiên cứu Tiền khả thi Dự án tuyến ĐSDT 3.2 từ Ga Hà Nội đến Hoàng Mai được thực hiện căn cứ vào các hướng dẫn theo Nghị định 59/2015/NĐ-CP về hướng dẫn quản lý dự án đầu tư xây dựng do Chính phủ ban hành ngày 18/6/2015.
4. Báo cáo Nghiên cứu Tiền khả thi này thừa hưởng các kết quả nghiên cứu của **Bước 1** thuộc Giai đoạn 1: Nghiên cứu quy hoạch hướng tuyến và các vị trí nhà ga tuyến ĐSDT 3.2 do Tư vấn MVA thực hiện trong giai đoạn 2015 – 2018 và làm cơ sở để triển khai các nghiên cứu thuộc giai đoạn lập Báo cáo Nghiên cứu Tiền khả thi theo quy định.

1.4.2 Cấu trúc của Báo cáo Nghiên cứu Tiền khả thi bao gồm:

5. Báo cáo Nghiên cứu Tiền khả thi về hướng tuyến và các nhà ga của tuyến ĐSDT 3.2 sẽ bao gồm các báo cáo thành phần như sau:

- Quyển 1: Báo cáo chính Nghiên cứu Tiền khả thi
- Quyển 2: Các bản vẽ Nghiên cứu Tiền khả thi
- Quyển 3: Các Hồ sơ pháp lý
- Quyển 4: Các Phụ lục của Dự án nghiên cứu Tiền khả thi
- Quyển 5: Báo cáo sơ bộ đánh giá tác động môi trường (EIA) và sơ bộ kế hoạch quản lý môi trường (EMP)

1.4.3 Cấu trúc của Quyển 1: Thuyết minh chính Dự án Nghiên cứu Tiền khả thi

6. Báo cáo Nghiên cứu Tiền khả thi bao gồm các Chương sau:

- Chương 1: Giới thiệu chung – Những thông tin chủ yếu
- Chương 2: Sự cần thiết đầu tư và các điều kiện để thực hiện đầu tư xây dựng
- Chương 3: Dự kiến mục tiêu, quy mô, địa điểm và hình thức đầu tư xây dựng
- Chương 4: Phân tích và lựa chọn công nghệ xây dựng tuyến ĐSDT số 3.2
- Chương 5: Các kết quả nghiên cứu trong giai đoạn Nghiên cứu quy hoạch hướng tuyến và các nhà ga
- Chương 6: Các giải pháp kỹ thuật thiết kế sơ bộ hạng mục xây dựng tuyến ĐSDT 3.2 giai đoạn Nghiên cứu Tiền khả thi
- Chương 7: Nghiên cứu sơ bộ về hệ thống đường sắt và Kế hoạch vận hành và bảo dưỡng tuyến ĐSDT 3.2
- Chương 8: Nhu cầu sử dụng đất và tài nguyên
- Chương 9: Sơ bộ phân tích về biện pháp xây dựng và tổ chức thi công
- Chương 10: Đánh giá tác động môi trường
- Chương 11: Dự kiến thời gian thực hiện dự án
- Chương 12: Sơ bộ tổng mức đầu tư, chi phí vốn và vận hành, bảo dưỡng, cơ cấu nguồn vốn đầu tư
- Chương 13: Sơ bộ đánh giá hiệu quả kinh tế - tài chính và đánh giá tác động của Dự án
- Chương 14: Hình thức thực hiện và quản lý dự án
- Chương 15: Xác định, quản lý rủi ro, các công việc cần thực hiện trước và kết luận, kiến nghị

CHƯƠNG 2 SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ VÀ CÁC ĐIỀU KIỆN ĐỂ THỰC HIỆN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG

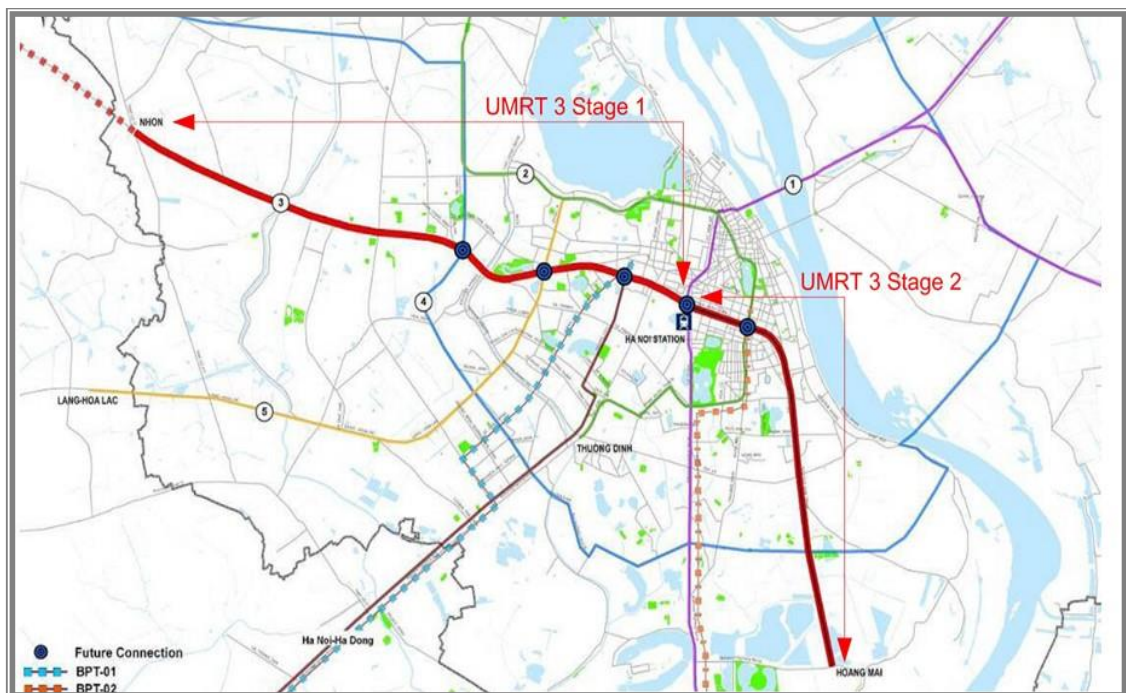
2.1 BỐI CẢNH NGHIÊN CỨU VÀ CƠ SỞ PHÁP LÝ

2.1.1 Bối cảnh và cơ sở pháp lý

Bối cảnh

7. Quy hoạch phát triển hệ thống ĐSDT thành phố Hà Nội được Thủ tướng phê duyệt tại Quyết định số 90/2008/QĐ-TTg ngày 09/7/2008, Quyết định 1259/QĐ-TTg ngày 26/7/2011 và Quyết định 519/QĐ-TTg ngày 31/3/2016 trong đó đã xác định sự cần thiết phải xây dựng hệ thống mạng lưới ĐSDT. Tuyến ĐSDT số 3 là trục hành lang chính nối khu vực phía Tây với trung tâm và khu vực phía Nam Thành phố, sau khi hoàn thành theo quy hoạch sẽ nối các khu vực dân cư lớn của thành phố từ các Quận Từ Liêm, Cầu Giấy, Ba Đình, Đống Đa, Hoàn Kiếm, Hai Bà Trưng đến Hoàng Mai.
8. Tuyến ĐSDT 3.1 đang trong giai đoạn thi công và dự kiến sẽ hoàn thành trong khoảng từ năm 2018-2020. Giai đoạn đầu (Tuyến ĐSDT 3.1), có chiều dài 12,5 km với 12 ga (8 ga trên cao và 4 ga ngầm) đang được triển khai xây dựng và dự kiến hoàn thành vào năm 2021-2022. Tuyến ĐSDT 3.2 là tuyến quy hoạch kéo dài Tuyến ĐSDT số 3 từ Ga Hà Nội tới Hoàng Mai.
9. Tuyến ĐSDT số 3 từ Nhổn đến Hoàng Mai (bao gồm cả hai giai đoạn) được thể hiện trong **Hình 2.1** dưới đây.

Hình 2-1: Tuyến ĐSDT số 3 (bao gồm 2 giai đoạn)



10. Dự án hỗ trợ kỹ thuật chuẩn bị dự án (PPTA) cho Dự án Tuyến ĐSDT số 3 kéo dài Hà Nội (Tuyến ĐSDT 3.2) đoạn từ Ga Hà Nội tới Hoàng Mai bao gồm công tác lập quy hoạch, thiết kế cơ sở và hoàn chỉnh nghiên cứu khả thi cho đoạn kéo dài của tuyến ĐSDT số 3 từ Ga Hà Nội

đến Hoàng Mai đã được thực hiện trong giai đoạn từ 2015 đến 2018 với mục tiêu của PPTA là để chuẩn bị cho việc xây dựng Tuyến số 3 kéo dài và đảm bảo tích hợp cho hệ thống giao thông công cộng tại các Quận Hoàn Kiếm, Hai Bà Trưng và Hoàng Mai (là các Quận có tuyến ĐSDT 3.2 đi qua). Kết quả của Báo cáo quy hoạch hướng tuyến và các nhà ga thuộc giai đoạn 1 của Dự án Hỗ trợ kỹ thuật TA 8588 – VIE là lựa chọn được phương án tuyến và các nhà ga để trình UBND TP phê duyệt và làm cơ sở cho các bước triển khai tiếp theo của Dự án.

11. Dự án đầu tư xây dựng tuyến ĐSDT 3.2 dự kiến được sử dụng từ các nguồn vốn tài trợ ODA từ Ngân hàng phát triển Châu Á (ADB), Quỹ phát triển Pháp (AFD), Ngân hàng tái thiết Đức (KfW) do vậy theo Luật Đầu tư công số 49/2014/QH13 do Quốc hội khóa 13 ban hành ngày 18/6/2014 thì Dự án tuyến ĐSDT 3.2 thuộc nhóm dự án vay vốn ODA (có giá trị khoảng trên 20 ngàn tỷ đồng Việt Nam) và phải trình Quốc hội thông qua chủ trương đầu tư. Báo cáo Nghiên cứu Tiền khả thi này là báo cáo tiếp theo của Báo cáo nghiên cứu hướng tuyến và các nhà ga do Tư vấn MVA thực hiện với mục đích trình Quốc hội thông qua chủ trương đầu tư của Dự án và làm cơ sở cho việc triển khai các bước tiếp theo.

Cơ sở pháp lý

12. Dự án nghiên cứu Tiền khả thi tuyến ĐSDT 3.2 (Ga Hà Nội-Hoàng Mai) được tiến hành trên cơ sở pháp lý về Luật, Nghị định, các tiêu chuẩn, quy định hướng dẫn v.v về quản lý quy hoạch, đầu tư XDCB, môi trường của Việt Nam và quốc tế. Các căn cứ pháp lý chủ yếu được trình bày dưới đây:

2.1.1.1 Phần chung

- Quyết định số 222/QĐ-TTg ngày 22/02/2012 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt chiến lược phát triển kinh tế - xã hội thành phố Hà Nội đến năm 2030 tầm nhìn đến năm 2050;
- Quyết định số 1259/QĐ-TTg ngày 26/7/2011 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt Quy hoạch chung xây dựng Thủ đô Hà Nội đến năm 2030 và tầm nhìn đến năm 2050;
- Quy hoạch giao thông vận tải Thủ đô Hà Nội đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050 đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt tại Quyết định 519/QĐ-TTg ngày 31/3/2016;
- Quyết định số 3462/QĐ-UBND ngày 25/7/2011 của UBND thành phố Hà Nội về việc phê duyệt đề án phát triển vận tải hành khách công cộng bằng xe buýt ở Thủ đô năm 2011 đến 2015 và định hướng đến năm 2020;
- Các Chương trình, kế hoạch trọng điểm của Thành ủy và UBND Thành phố các giai đoạn;
- Thư tiếp nhận Hỗ trợ kỹ thuật của Ngân Hàng Nhà nước Việt Nam và UBND Thành phố Hà Nội đối với tuyến ĐSDT 3.2 giữa Chính phủ Việt Nam và Ngân hàng Phát triển Châu Á (ADB) ngày 17 Tháng 10 năm 2014;
- Quyết định số 6749/QĐ-UBND ngày 7/11/2014 của UBND Thành phố Hà Nội về việc phê duyệt văn kiện dự án Hỗ trợ kỹ thuật “Lập Báo cáo Nghiên cứu khả thi dự án tuyến đường sắt đô thị số 3 kéo dài, đoạn ga Hà Nội - Hoàng Mai”;
- Quyết định số 1767/QĐ-UBND ngày 17/3/2017 của UBND Thành phố Hà Nội phê duyệt điều chỉnh bổ sung nội dung văn kiện, kế hoạch tổng thể, kế hoạch lựa chọn nhà thầu dự án Hỗ trợ kỹ thuật “Lập Báo cáo Nghiên cứu khả thi dự án tuyến đường sắt đô thị số 3, đoạn ga Hà Nội - Hoàng Mai”;

- Thông báo kết luận của Tập thể lãnh đạo UBND thành phố Hà Nội tại cuộc họp ngày 1/3/2018 về hướng tuyến và vị trí nhà ga tuyến ĐSDT 3.2, đoạn từ Ga Hà Nội – Hoàng Mai;
- Hợp đồng dịch vụ tư vấn của Ngân hàng phát triển Châu Á (ADB) và Tư vấn MVA số 110182-S52486 ngày 7/11/2014 và các phụ lục Hợp đồng đã ký đến tháng 4/2019.
- Biên bản ghi nhớ ngày 01/2/2013 giữa UBND Thành phố Hà Nội và Đoàn công tác của Ngân hàng Phát triển Châu Á (ADB) về nội dung dự án hỗ trợ kỹ thuật lập Báo cáo nghiên cứu khả thi dự án Tuyển ĐSDT số 3, đoạn từ ga Hà Nội - Hoàng Mai.

2.1.1.2 Luật

- Luật Xây Dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/6/2014;
- Luật Đầu tư công số 39/2019/QH14 ngày 13/6/năm 2019;
- Luật Bảo vệ môi trường số 55/2014/QH13 ngày 23/6/2014 và các văn bản liên quan cho việc hướng dẫn triển khai thực hiện;
- Luật số Nhà ở số 65/2014/QH13 ngày 25/11/2014;
- Luật Thủ đô số 25/2012/QH13 ngày 07/01/2013;
- Luật đất đai số 45/2013/QH13 ngày 29/11/2013;
- Luật Phòng cháy và bảo hộ số 27/2001/QH10 ngày 29/6/2001 và Luật điều chỉnh của Phòng cháy và bảo hộ số 40/2013/QH13 ngày 22/11/2013 và các văn bản có liên quan hướng dẫn thi hành;
- Luật Quy hoạch đô thị số 30/2009/QH12 ngày 17/6/2009;
- Luật Đề điều số 79/2006/QH11 ngày 29/11/2006;
- Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật số 68/2006/QH11 ngày 29/6/2006;
- Luật Đường sắt số 6/2017/QH14 ngày 16/6/2017 và các văn bản hướng dẫn thực hiện, thi hành;
- Luật về Điện số 28/2004/QH11 ngày 03/12/2004 và các văn bản liên quan hướng dẫn thi hành;
- Luật Di sản văn hóa số 28/2001/QH10 và các văn bản liên quan hướng dẫn thi hành.

2.1.1.3 Quản lý quy hoạch đô thị

- Quy chế quản lý quy hoạch, kiến trúc chung thành phố Hà Nội - Quyết định số 70/2014/QĐ-UBND ngày 12/9/2014 của UBND Thành phố Hà Nội;
- Quyết định số 72/2014/QĐ-UBND của UBND thành phố Hà Nội về việc ban hành quy định về lập, thẩm định, phê duyệt nhiệm vụ, đồ án và quản lý theo đồ án quy hoạch đô thị trên địa bàn thành phố Hà Nội.

2.1.1.4 Quản lý các dự án đầu tư xây dựng

- Nghị định số 59/2015/NĐ-CP ngày 18/6/2015 của Chính phủ về quản lý dự án đầu tư xây dựng;
- Nghị định số 16/2016/NĐ-CP của Chính phủ ngày 16/3/2016 về quản lý và sử dụng nguồn hỗ trợ phát triển chính thức (ODA) và vốn vay ưu đãi của các nhà tài trợ nước ngoài;
- Quyết định của UBND thành phố Hà Nội số 09/2012/QĐ-UBND ngày 21/5/2012 về việc ban hành về quản lý đầu tư và xây dựng đối với các dự án đầu tư tại Hà Nội và văn bản số 2334/UBND-KH&ĐT ngày 10/4/2015 của UBND thành phố Hà Nội về thực hiện quy định của pháp luật về đầu tư và xây dựng trên địa bàn thành phố Hà Nội ngày

10/4/2015 về việc thực hiện quy định của pháp luật đối với đầu tư và xây dựng trên địa bàn thành phố Hà Nội.

2.1.1.5 Quản lý môi trường

- Nghị định số 18/2015/NĐ-CP ngày 14/2/2015 của Chính phủ quy định về quy hoạch bảo vệ môi trường, đánh giá môi trường chiến lược, đánh giá tác động môi trường và kế hoạch bảo vệ môi trường;
- Thông tư 27/2015/TT-BTNMT ngày 29/5/2015 của Bộ Tài nguyên Môi trường hướng dẫn đánh giá môi trường chiến lược, đánh giá tác động môi trường và kế hoạch bảo vệ môi trường.

2.1.1.6 Thu hồi đất và tái định cư

- Nghị định số 43/2014/NĐ-CP của Chính phủ ngày 15/05/2014 quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Đất đai;
- Quyết định số 23/2014/QĐ-UBND ngày 20/06/2014 của Ủy ban nhân dân Hà Nội đã ban hành quy định thuộc thẩm quyền của các nội dung của Luật Đất đai năm 2013 và Nghị định của Chính phủ giao cho bồi thường, hỗ trợ và tái định cư khi Nhà nước thu hồi đất trên địa bàn Hà Nội;
- Nghị định số 44/2014/NĐ-CP ngày 15/5/2014 của Chính phủ quy định về giá đất;
- Quyết định số 96/2014/QĐ-UBND ngày 29/12/2014 của UBND thành phố Hà Nội về việc Quy định về giá các loại đất trên địa bàn thành phố Hà Nội áp dụng từ ngày 01/01/2015 đến 31/12/2019.

2.1.1.7 Quản lý công trình ngầm đô thị

- Nghị định số 39/2010/NĐ-CP ngày 4/7/2010 của Chính phủ về việc quản lý không gian xây dựng công trình ngầm;
- Quyết định số 5579/QĐ-UBND ngày 13/09/2013 về việc phê duyệt đề án khung chính sách, công nghệ thẻ vé điện tử áp dụng cho mạng lưới vận tải công cộng đô thị trên địa bàn Thành phố Hà Nội và Quyết định số 3978/QĐ-UBND ngày 13/8/2015 của UBND thành phố Hà Nội ban hành quy định về quản lý và áp dụng các công nghệ cho hệ thống thẻ vé điện tử của mạng lưới vận tải hành khách công cộng trên địa bàn thành phố Hà Nội;
- Quyết định 6649/QĐ-UBND ngày 3/12/2015 của UBND Thành phố Hà Nội phê duyệt Nhiệm vụ Quy hoạch chung không gian xây dựng ngầm đô thị trung tâm - Thành phố Hà Nội đến năm 2030 và tầm nhìn đến năm 2050.

2.1.1.8 Phòng cháy chữa cháy

- Nghị định số 35/2003/NĐ-CP ngày 04/4/2003 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Phòng cháy chữa cháy và phòng chống.

2.1.1.9 Các tài liệu liên quan khác

- Văn bản số 1662/TTg-KNT ngày 31/10/2008 của Thủ tướng Chính phủ về Kế hoạch vốn đầu tư đường sắt đô thị;

- Các văn bản 348/TTg-HTQT ngày 06/3/2009 của Thủ tướng Chính phủ và số 4714/VPCP-QHQT ngày 07/7/2010 của Văn phòng Chính phủ về việc phê duyệt danh mục dự án HTKT do Ngân hàng Phát triển Châu Á (ADB) viện trợ;
- Quyết định số 1970/QĐ-UBND ngày 27/4/2009 của UBND thành phố Hà Nội phê duyệt tuyến ĐSĐT 3.1, dài 12,5 km với 12 ga (tám ga trên cao và bốn ga ngầm). Các tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng cho dự án đã được UBND TP Hà Nội phê duyệt tại các Quyết định số 1750/QĐ-UBND ngày 31/10/2008; Quyết định số 4402/QĐ-UBND ngày 03/10/2013; Quyết định số 90/QĐ-UBND ngày 07/01/2013;

2.1.2 Mục đích nghiên cứu

13. Dự án thực hiện nghiên cứu tuyến ĐSĐT 3.2 đang được thực hiện bao gồm hai giai đoạn chính:

➤ **Giai đoạn 1:** Bao gồm hai bước lập báo cáo nghiên cứu

Bước 1: Lập Báo cáo Quy hoạch hướng tuyến và nhà ga - thực hiện đánh giá hướng tuyến, vị trí các nhà ga, hệ thống, các yếu tố an toàn và tích hợp của Tuyến số 3 kéo dài đề xuất để làm cơ sở cho công tác lập “Báo cáo Nghiên cứu Tiền khả thi và khả thi” trong các giai đoạn tiếp theo và công tác phê duyệt quy hoạch của các cấp có thẩm quyền (UBND Thành phố Hà Nội). Các nhiệm vụ chi tiết của Bước 1, bao gồm:

- Lựa chọn quy mô, công nghệ, tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng;
- Khảo sát, lập quy hoạch hướng tuyến và vị trí các nhà ga;
- Báo cáo, đánh giá sơ bộ về tác động môi trường, xã hội, tài chính, kế hoạch hành động tái định cư theo quy định của ADB và hài hòa với các quy định của Chính phủ Việt nam.

Bước 2: Căn cứ trên các hướng tuyến và các nhà ga đã được phân tích và lựa chọn trong Bước 1 “Nghiên cứu quy hoạch hướng tuyến và các nhà ga” thực hiện lập Báo cáo Nghiên cứu Tiền khả thi của Dự án theo hướng dẫn của Nghị định 59/2015/NĐ-CP về hướng dẫn quản lý dự án đầu tư xây dựng. Các nhiệm vụ chi tiết của Bước 2 – Nghiên cứu Tiền khả thi bao gồm:

- Nghiên cứu sơ bộ về các giải pháp kỹ thuật và công nghệ ĐSĐT đối với phương án tuyến và nhà ga của tuyến ĐSĐT 3.2 đã được lựa chọn quy hoạch trong Bước 1;
- Sơ bộ tính tổng mức đầu tư giai đoạn Nghiên cứu Tiền khả thi và các đánh giá kinh tế - tài chính để trình Quốc hội thông qua về chủ trương đầu tư;
- Báo cáo sơ bộ về đánh giá tác động môi trường, giải phóng mặt bằng, tác động xã hội trong giai đoạn Nghiên cứu Tiền khả thi phù hợp với các quy định của Việt Nam và các yêu cầu của các nhà tài trợ khác;
- Sơ bộ dự kiến về cơ cấu nguồn vốn (bao gồm cả các nguồn vốn vay từ các nhà tài trợ khác nhau), hình thức triển khai dự án và cơ cấu thực hiện dự án.

➤ **Giai đoạn 2: Quy hoạch chi tiết, Nghiên cứu khả thi và Thiết kế cơ sở** - Thực hiện nghiên cứu khả thi và thiết kế cơ sở cho Tuyến 3 kéo dài bao gồm việc chuẩn bị các tài liệu tuân thủ các quy định của ADB và Chính phủ Việt Nam. Các nhiệm vụ chi tiết của Giai đoạn 2 bao gồm các công việc cụ thể như sau (với nguồn vốn phối hợp kinh phí từ phía ADB và ngân sách của TP Hà Nội):

- Các khảo sát cần thiết (địa chất, thủy văn...);
- Lập chỉ giới quy hoạch chi tiết về các nhà ga và tuyến, nghiên cứu khả thi và thiết kế cơ sở Trình UBND TP HN phê duyệt và Nhà tài trợ xem xét chấp thuận khoản vay.

2.1.3 Quá trình thực hiện nghiên cứu

14. Giai đoạn Nghiên cứu Quy hoạch hướng tuyến và các nhà ga của tuyến ĐSĐT 3.2 từ Ga Hà Nội đến Hoàng Mai được Tư vấn MVA thực hiện từ tháng 10/2015 đến Tháng 3/2018
15. Giai đoạn nghiên cứu Tiền khả thi (căn cứ trên phương án tuyến đề xuất trong giai đoạn Quy hoạch) đã được Tư vấn MVA thực hiện từ Tháng 6/2017 và cập nhật đến thời điểm hiện tại (Tháng 5/2019).
16. Cả hai báo cáo nghiên cứu (bao gồm báo cáo Nghiên cứu quy hoạch hướng tuyến và các nhà ga và Báo cáo nghiên cứu Tiền khả thi tuyến ĐSĐT 3.2 từ Ga Hà Nội đến Hoàng Mai) được thực hiện bằng nguồn tài trợ của Ngân hàng Phát triển Châu Á – ADB bằng dự án hỗ trợ kỹ thuật TA 8588 – VIE.

2.1.4 Phạm vi nghiên cứu

17. Phạm vi nghiên cứu tuyến ĐSĐT 3.2 từ Ga Hà Nội đến Hoàng Mai thuộc địa phận Thành phố Hà Nội và trong phạm vi của ba Quận: Hoàn Kiếm, Hai Bà Trưng và Hoàng Mai.
18. Nếu theo phương án có các đoạn tuyến ĐSĐT đi trên cao, đoạn tuyến đường sắt đô thị đi nổi trên cầu cạn sẽ được bố trí lồng ghép trong thành phần đường đô thị có ranh giới được xác định nằm trong phạm vi chỉ giới đường đỏ của các tuyến đường đô thị cộng thêm với khoảng cách an toàn theo Luật Đường sắt.
19. Đối với các khu vực dự kiến xây dựng các ga trên cao tuyến đường sắt đô thị, chỉ giới đường đỏ của dự án tuyến ĐSĐT sẽ được xác định cụ thể khi có chấp thuận quy hoạch tổng mặt bằng tại mỗi vị trí nhà ga.
20. Đối với đoạn tuyến đường sắt đô thị đi ngầm có chiều rộng ranh giới dự án được xác định từ tim tuyến hầm đường sắt đô thị sang mỗi bên khoảng 30m là phạm vi ảnh hưởng của dự án. Đối với các vị trí dự kiến bố trí ga ngầm được xác định cách tim tuyến hầm khoảng 50m về mỗi bên là phạm vi ảnh hưởng của dự án. Các giá trị này được căn cứ theo Nghị định số 56/2018/NĐ-CP ngày 16/4/2018 của Chính phủ Quy định về quản lý bảo vệ kết cấu hạ tầng đường sắt. Phạm vi giải phóng mặt bằng vĩnh viễn được xác định từ mép kết cấu các công trình vuông góc với mặt đất thiên nhiên.
21. Tuyến ĐSĐT 3.2 và vị trí nhà ga được nghiên cứu trong mối quan hệ vùng tiếp cận nhằm xác định vai trò vị thế của tuyến ĐSĐT với tư cách là trục giao thông vận tải công cộng, động lực thúc đẩy phát triển kinh tế-xã hội vùng Tây Nam Thành phố Hà Nội. Nghiên cứu các mối quan hệ, chia sẻ các bãi đỗ xe, thu hút khách về mạng lưới giao thông công cộng, đảm bảo cho các đô thị trong vùng Tây nam Hà Nội phát triển năng động và hiệu quả.
22. Phạm vi nghiên cứu gián tiếp bao gồm vùng tiếp cận các vị trí nhà ga trong vòng bán kính 500 m xung quanh các ga Hàng Bài, Trần Thánh Tông, Kim Ngưu, Mai Động, Tân Mai, Tam Trinh và Yên Sở.

2.2 KHÁI QUÁT CÁC DỰ ÁN KHÁC ĐANG THỰC HIỆN CÓ LIÊN QUAN ĐẾN DỰ ÁN TUYẾN ĐSDT 3.2 TỪ GA HÀ NỘI ĐẾN HOÀNG MAI

2.2.1 Các dự án quy hoạch đô thị liên quan

2.2.1.1 Dự án xây dựng Bệnh viện quân y 108

23. Dự án xây dựng cụm công trình trung tâm Bệnh viện T.Ư Quân đội 108 được khởi công xây dựng từ năm 2012 và đã hoàn thành đưa vào khai thác từ năm 2017, gồm ba tòa nhà; trong đó, hai tòa nhà (nhà nội khoa, ngoại khoa và chuyên khoa) 20 tầng nổi; một tòa nhà chín tầng nổi (nhà các khoa cận lâm sàng); cả ba tòa nhà chung tầng hầm.
24. Công trình là tổ hợp y tế hiện đại; tổng diện tích sàn xây dựng là 138.984 m², quy mô 1.425 giường bệnh và có khả năng mở rộng đến 2.000 giường trong trường hợp có cấp cứu hàng loạt do tình huống thảm họa xảy ra.
25. Mặt bằng và phối cảnh tòa nhà Bệnh viện 108 đang xây dựng được thể hiện trong **Hình 2.2** dưới đây:

Hình 2-2: Mặt bằng và Phối cảnh tòa nhà bệnh viện 108

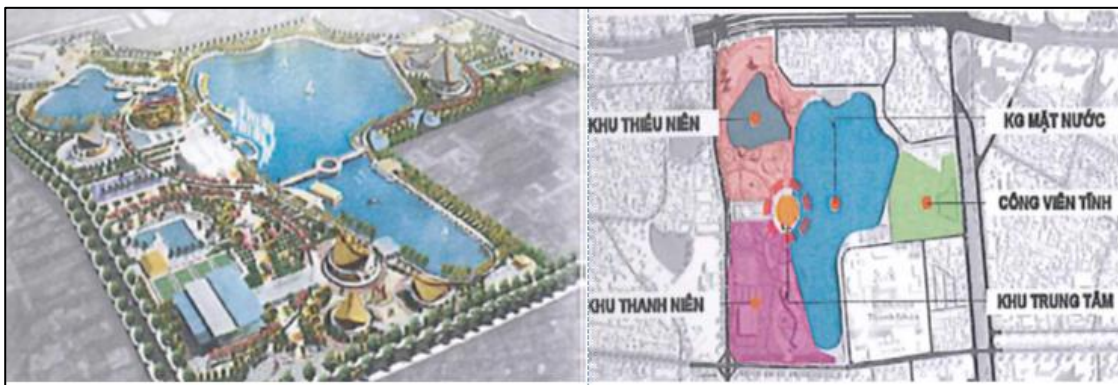


2.2.1.2 Quy hoạch Công viên tuổi trẻ

26. Theo quy hoạch 1/500 đã được phê duyệt theo Quyết định 2035/QĐ-UBND ngày 6/5/2010, công viên Tuổi Trẻ có tổng diện tích mặt bằng khoảng 26,43ha nằm trong địa giới hành chính của phường Thanh Nhàn, quận Hai Bà Trưng. Phía Bắc giáp đường Trần Khát Chân và dân cư phường Thanh Nhàn; phía Nam giáp đường Thanh Nhàn, Bệnh viện Thanh Nhàn và dân cư phường Thanh Nhàn; phía Đông giáp đường Kim Ngưu; phía Tây giáp đường Võ Thị Sáu.
27. **Hình 2.3** và **Hình 2.4** dưới đây mô tả Quy hoạch Công viên tuổi trẻ thuộc Quận Hai Bà Trưng

Hình 2-3: Quy hoạch công viên Tuổi Trẻ

28. Theo quy hoạch này, toàn bộ khu vực nhà dân sát đường Kim Ngưu đoạn từ trạm biển thể Thanh Nhân đến chợ Mơ sẽ được quy hoạch nằm trong công viên với các khu vực giải trí và văn hóa. Phía trước mặt đường Kim ngưu sẽ quy hoạch theo hướng xây dựng không gian xanh và quảng trường nhìn ra sông Kim Ngưu. Công viên Tuổi trẻ Thủ đô hoạt động phục vụ công ích, đáp ứng nhu cầu văn hóa, vui chơi, giải trí, thể dục thể thao, nghỉ ngơi của nhân dân theo đúng quy hoạch đã được thành phố phê duyệt.

Hình 2-4: Phối cảnh và phân khu chức năng công viên Tuổi Trẻ

2.2.1.3 Khu đô thị Time City

29. Dự án Time City được lập quy hoạch trên diện tích 37 ha (khu đất số 460 phố Minh Khai, phường Vĩnh Tuy, quận Hai Bà Trưng và số 25 ngõ 13 đường Lĩnh Nam, phường Mai Động, quận Hoàng Mai, Hà Nội) và đã đưa vào sử dụng cho cư dân sinh sống tại thời điểm hiện tại. Đây là tổ hợp bao gồm các khu chung cư, trường học, bệnh viện, khu vực thương mại và hồ nước cây xanh. Khu căn hộ cao cấp gồm 23 tòa với trung tâm thương mại ở ngầm bên dưới với tổng diện tích sàn 230.00m², ngoài ra còn có các khu vui chơi giải trí, ẩm thực lớn. Với quy mô dân số và khách tham quan, khu Time City là một trong những dân cư và trung tâm vui chơi giải trí lớn nhất của Thành phố Hà Nội.

30. Khu đô thị Times City (**Hình 2.5**) nằm ở trên đường Minh Khai, cách nút giao Mai động với tuyến ĐSDT số 3.2 khoảng 500m. Với khoảng cách này, khách đi ĐSDT có thể tiếp cận nhà ga bằng các lối đi bộ dọc vỉa hè hoặc các tuyến xe buýt gom khách.

Hình 2-5: Khu đô thị Time City



2.2.1.4 Dự án Gamuda City và công viên Yên Sở

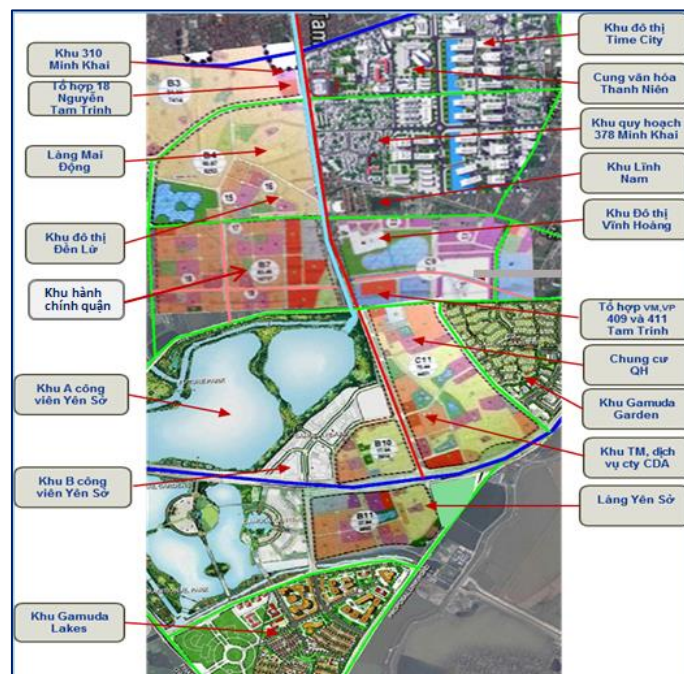
31. Khu Dự án Gamuda City là một trong những dự án đô thị quy mô và hiện đại nhất tại Hà Nội. Dự án được Tập đoàn Gamuda Berhad – Malaysia, tập đoàn xây dựng, kỹ thuật và phát triển cơ sở hạ tầng trải rộng trên khuôn viên 490 ha bao gồm các khu chính như sau:
- Garmuda Gardens: Tổng diện tích đất 73ha với mật độ cây xanh 50% bao gồm 256 biệt thự song lập, 418 căn nhà liền kề. Khu căn hộ bao gồm 3 toà nhà 29 tầng với tổng cộng 812 căn hộ. Khu trung tâm thương mại Gamuda, công viên, nhà câu lạc bộ, trường học Quốc tế.
 - Gamuda Lakes: Thuộc khu C1 dự án Gamuda City bao gồm khu biệt thự Gamuda Lakes và khu chung cư Gamuda Lakes. Tọa lạc ngay cạnh con đường cao tốc trên cao Pháp Vân – Cầu Giẽ và đường vành đai 3 . Mật độ xây dựng khu vực khoảng 70% và phần còn lại dành cho khu công viên.
 - Khu Công viên Yên Sở (**Hình 2.6**): khu A là khu công viên văn hóa và công viên truyền thống rộng khoảng 31,6ha đã hoàn thành giai đoạn 1. Khu B đã hoàn thành quy hoạch chi tiết 1/500. Theo quy hoạch chi tiết, khu chức năng đô thị và phần còn lại của khu công viên cây xanh phía Nam đường vành đai 3 đã được phê duyệt có tổng diện tích khoảng 93ha. Với diện tích liền hợp bao gồm những vườn cây nhân tạo và các hồ nước tự nhiên, công viên Yên Sở được ví như “lá phổi xanh” đô thị lớn nhất Hà Nội.

Hình 2-6: Quy hoạch khu Gamuda và Hồ Yên Sở

2.2.2 Quy hoạch chi tiết hai bên trục đường ven sông Kim Ngưu – tỷ lệ 1/500.¹

2.2.2.1 Tổng quan

32. Bản đồ quy hoạch chi tiết vị trí các khu dân cư và đô thị dọc theo tuyến ĐSDT 3.2 đoạn từ Vành đai 2 đến Vành đai 3 được thể hiện trong **Hình 2.7** dưới đây.

Hình 2-7: Quy hoạch các khu đô thị dọc tuyến ĐSDT 3.2 thuộc Quận Hoàng Mai

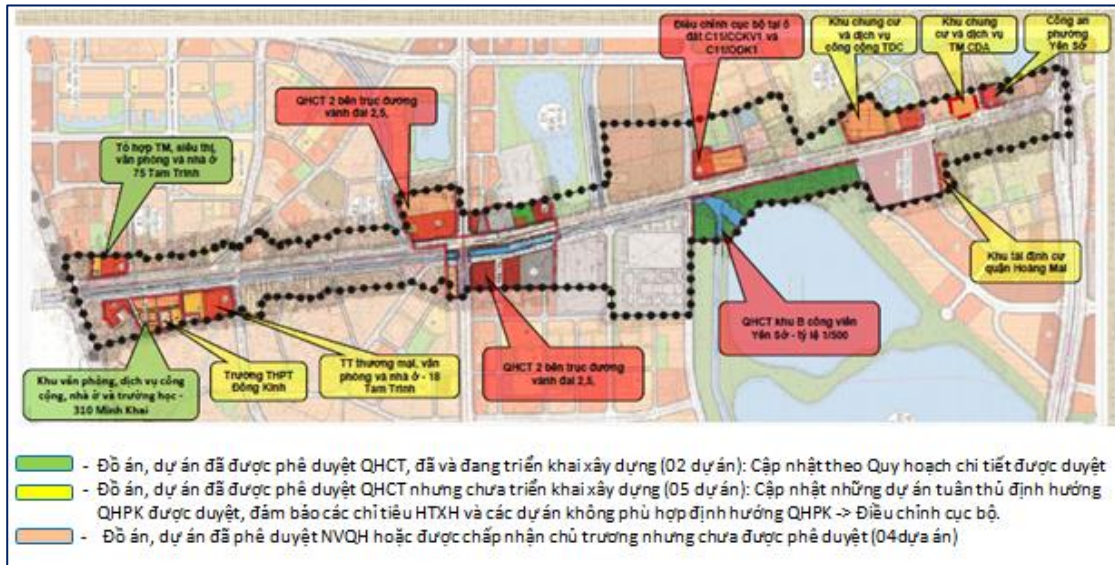
33. Thực hiện Quyết định số 6643/QĐ-UBND ngày 12/12/2014 của UBND thành phố Hà Nội phê duyệt nhiệm vụ đề án Quy hoạch chi tiết hai bên trục đường ven sông Kim Ngưu, tỷ lệ 1/500 (Đoạn từ đường vành đai 2 đến đường vành đai 3), Trung tâm quy hoạch kiến trúc I thuộc

¹ Nguồn : Dự án do Trung tâm quy hoạch kiến trúc I thực hiện - Viện QHXD Hà Nội thực hiện.

Viện quy hoạch xây dựng Hà Nội đã tiến hành nghiên cứu và hoàn thành lập hồ sơ quy hoạch tháng 8/2016, làm cơ sở xin ý kiến các đơn vị liên quan để trình cấp có thẩm quyền phê duyệt.

- 34. Mục đích quy hoạch: cải tạo và xây dựng mới đồng bộ về kiến trúc và hạ tầng các khu chức năng đô thị hai bên trục đường đáp ứng nhu cầu phát triển đô thị, phù hợp Quy hoạch phân khu đô thị H2-4 được phê duyệt.
- 35. Các đồ án, dự án đã, đang và sẽ thực hiện dọc hai bên đường Tam Trinh được thể hiện ở các **Hình 2.8 và 2.9** dưới đây.

Hình 2-8: Tổng quan các dự án công trình liên quan



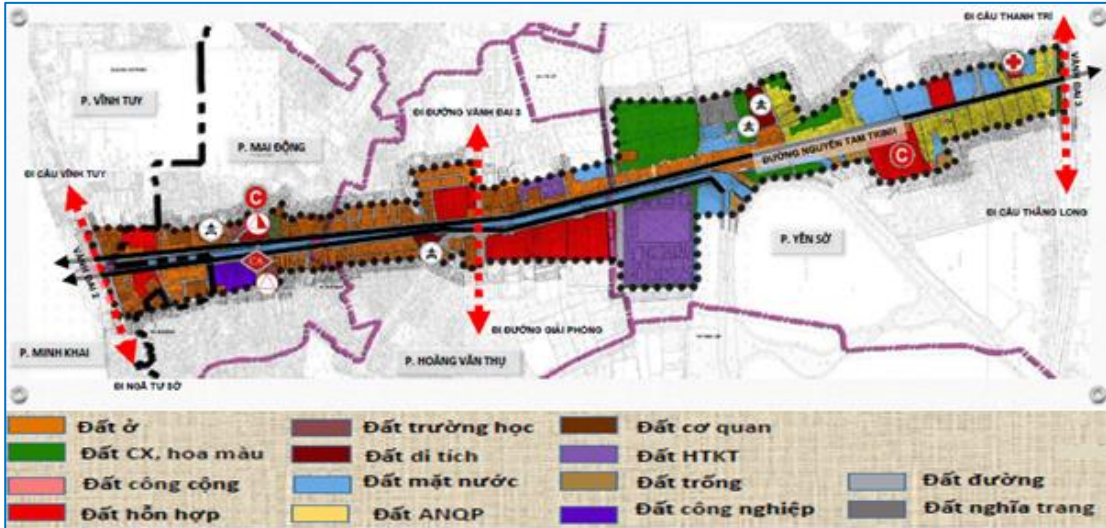
Hình 2-9: Phối cảnh minh họa quy hoạch tổ chức không gian kiến trúc cảnh quan



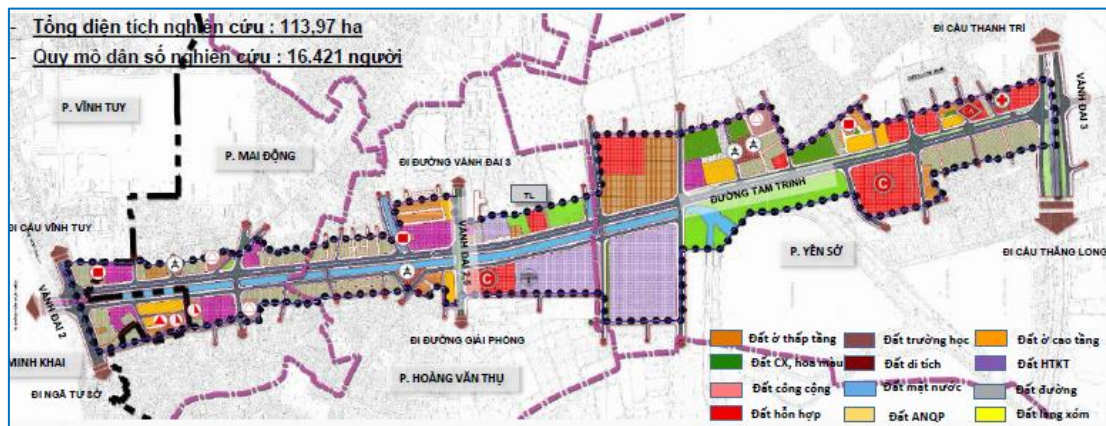
2.2.2.2 Sử dụng đất

36. Hiện trạng sử dụng đất hai bên trục đường ven sông Kim Ngưu bao gồm 14 loại đất, trong đó đất ở chiếm tỷ lệ lớn (25.45%), đất sông, mương và ao hồ chiếm 14.73% - Tổng dân số hiện trạng 6.875 người. Hiện trạng và quy hoạch sử dụng đất được thể hiện ở **Hình 2.10 và 2.11** dưới đây.

Hình 2-10: Tổng quan hiện trạng sử dụng đất trong phạm vi nghiên cứu



Hình 2-11: Quy hoạch sử dụng đất



2.2.2.3 Giao thông

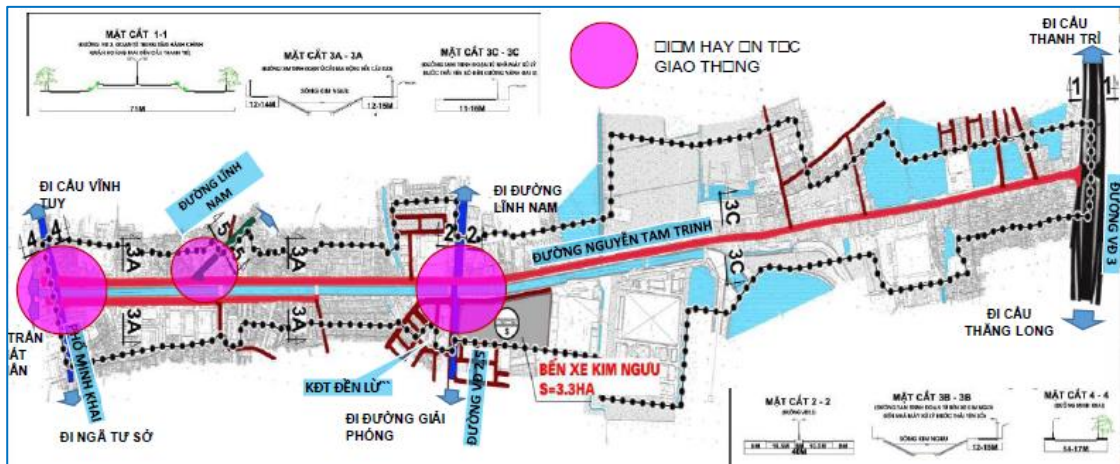
37. Hiện trạng các tuyến đường giao thông cấp đô thị như tuyến đường Vành đai 2, tuyến đường Nguyễn Tam Trinh chưa được đầu tư xây dựng chỗ rộng nhất 20m, chỗ hẹp nhất chỉ tầm 8m, mặt đường xuống cấp dẫn đến một số tuyến đường, nút giao thông như Tam Trinh - Mai Đông, Tam Trinh - Lĩnh Nam, Tam Trinh - Đền Lừ 2 thường xuyên ùn tắc vào giờ cao điểm. Quy hoạch bao gồm :

- **Đường Vành đai 3:** được xác định là đường cao tốc đô thị, đã được xây dựng hoàn thiện.
- **Đường Vành đai 2:** Là đường chính đô thị với mặt cắt ngang 53,5m dự kiến có bố trí đường trên cao (xem mặt cắt ngang 1-1).
- Đường phía Đông sông Kim Ngưu là đường liên khu vực có mặt cắt ngang B=39, 5-55m (mặt cắt ngang 2A-2A; 2B-2B; 2C-2C). Đường Đầm Hồng Giáp Bát Lĩnh Nam đoạn qua khu vực nghiên cứu rộng 40m đã xây dựng hoàn thiện.

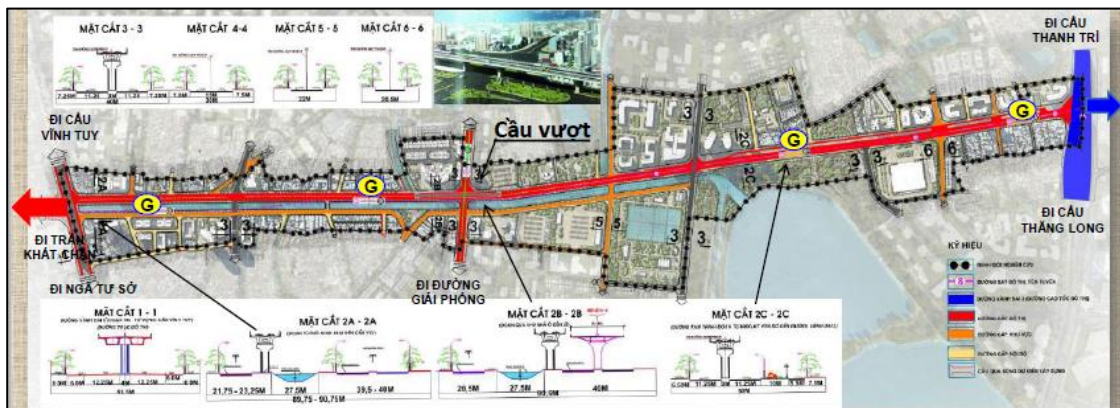
- **Giao thông cấp khu vực:** Bố trí các tuyến đường chính khu vực rộng 30m, đường khu vực rộng 17,5-22,2m.
- **Bãi đỗ xe:** Bãi đỗ xe tập trung có diện tích 12300m² đáp ứng nhu cầu vãng lai ngoài ra trong các công trình công cộng và nhà ở cao tầng cần đáp ứng cho bản thân công trình với chỉ tiêu 100m² sàn/20m² chỗ đỗ (nhà ở), 100m² sàn/chỗ đỗ (công cộng).
- **Nút giao:** Nút giao giữa đường Tam Trinh và Vành đai 2; 2,5 và Vành đai 3 sẽ được thiết kế khác mức. Còn lại là nút giao cùng mức.
- **Depot, trạm xe buýt:** Depot xe buýt Đền Lừ có diện tích hơn 4ha. Các trạm xe buýt bố trí trên các tuyến đường chính đô thị, liên khu vực với cự li trạm khoảng 300-500m.

38. Hiện trạng và quy hoạch giao thông được thể hiện ở **Hình 2.12 và 2.13** dưới đây.

Hình 2-12: Hiện trạng giao thông



Hình 2-13: Quy hoạch giao thông



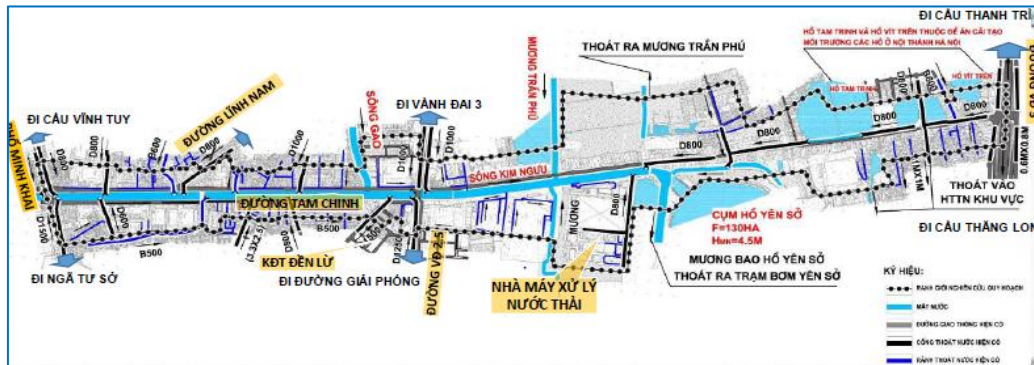
2.2.2.4 Sông, hồ kênh mương thoát nước mưa

39. Hiện trạng sông Kim Ngưu: kích thước B đáy: 8-10m, B mặt= 20-25m, cao độ đáy H đáy= 2-2,5m. Tuyến sông này thoát nước cho khu vực trung tâm Thành phố thuộc quận Hoàn Kiếm, quận Hai Bà Trưng và một phần quận Hoàng Mai. Sông chảy trong khu vực nghiên cứu có chiều dài khoảng 2,3 km. Sông đã được cải tạo hoàn chỉnh theo Dự án thoát nước cải tạo môi trường Hà Nội – giai đoạn 1; cao độ mực nước sông dao động trong khoảng H= 4,50m ÷ 4,60m; Mương bao hồ Yên Sở: B mặt= 28m, đã được cải tạo hoàn chỉnh theo Dự án thoát nước cải tạo môi trường Hà Nội – giai đoạn 1. Trong khu vực có một số ao, hồ hiện có. Tổng diện tích mặt nước khoảng: 16,8ha. Hướng thoát chính của hệ thống thoát nước trong khu vực nghiên cứu lập quy hoạch là thoát vào sông Kim Ngưu và hồ Yên Sở. Quy hoạch bao gồm:

▪ **Hướng thoát nước mưa và Hệ thống thoát nước thiết kế:**

- Đoạn từ phố Minh Khai đến hồ Yên Sở: có hướng thoát vào sông Kim Ngưu: Xây dựng hệ thống cống tròn BTCT D600mm ÷ D1000mm trên đường Nguyễn Tam Trinh và thoát vào sông Kim Ngưu; Cải tạo sông Gạo và mương Trần Phú đảm bảo yêu cầu thoát nước. Cụ thể sẽ được thực hiện trong Dự án cải tạo môi trường Hà Nội - Dự án 2. Xây dựng HTTN trên các tuyến đường ngang theo quy hoạch. Tiết diện cống từ D800mm ÷ 2(3,0mx2,0m);
 - Đoạn từ khu vực hồ Yên Sở đến đường Vành đai 3: Khu vực phía Đông tuyến đường Tam Trinh được thoát vào HTTN dự kiến xây dựng trên tuyến đường này. Tiết diện cống từ D600mm ÷ (2,5Mx2,0M) và thoát vào HTTN của khu vực. + Khu vực phía Tây tuyến đường Nguyễn Tam Trinh được thoát vào HTTN dự kiến xây dựng trên các tuyến đường ngang và thoát về hồ Yên Sở ở phía Tây Nam.
- **Cao độ san nền:** Căn cứ cao độ mực nước sông Kim Ngưu, mực nước hồ Yên Sở và cao độ nền hiện trạng các khu vực đã xây dựng ổn định để lựa chọn cao độ nền khống chế cho từng khu vực. Cao độ san nền thấp nhất dự kiến: Htb= +5,20m.

Hình 2-14: Hiện trạng thoát nước mưa



Hình 2-15: Quy hoạch thoát nước mưa



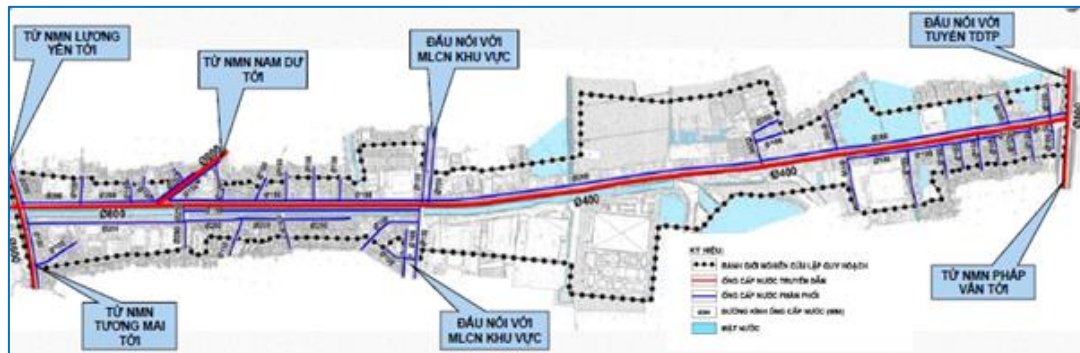
2.2.2.5 Cấp nước

40. Hiện trạng cấp nước:

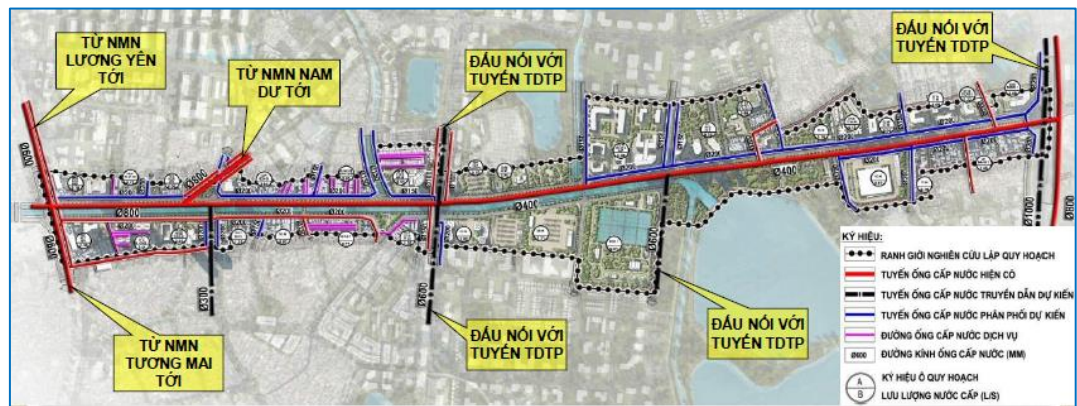
- **Nguồn cấp:** cho thành phố thông qua các Nhà máy nước Lương Yên, Nam Dư, Pháp Vân, Tương Mai.
- **Mạng lưới cấp nước truyền dẫn:** 10.000 m
 - Tuyến ống Ø800 trên đường Tam Trinh, Linh Nam, Vành Đai 3;
 - Tuyến ống Ø600 trên đường Đại La;

- Tuyến ống $\varnothing 400$ trên đường Minh Khai, Tam Trinh.
 - **Mạng ống phân phối ($\varnothing 100$ đến $\varnothing 250$):** 11.051m.
41. Quy hoạch cấp nước:
- Mạng ống truyền dẫn, phân phối được tuân thủ theo quy hoạch phân khu Đô thị H24. Khớp nối đồng bộ mạng ống cấp nước của tuyến đường với khu vực lân cận;
 - Mạng ống dịch vụ được đấu nối từ mạng ống phân phối của khu vực, chạy dọc theo các khu vực mở đường, xây mới và cải tạo để cấp nước trực tiếp cho các công trình thấp tầng;
 - Hệ thống cấp nước chữa cháy cho khu vực là hệ thống chữa cháy áp lực thấp;
 - Dự kiến khối lượng: $\varnothing 200 = 4717$ m; $\varnothing 160 = 1700$ m; $\varnothing 50 = 2.100$ m.

Hình 2-16: Hiện trạng cấp nước



Hình 2-17: Quy hoạch cấp nước

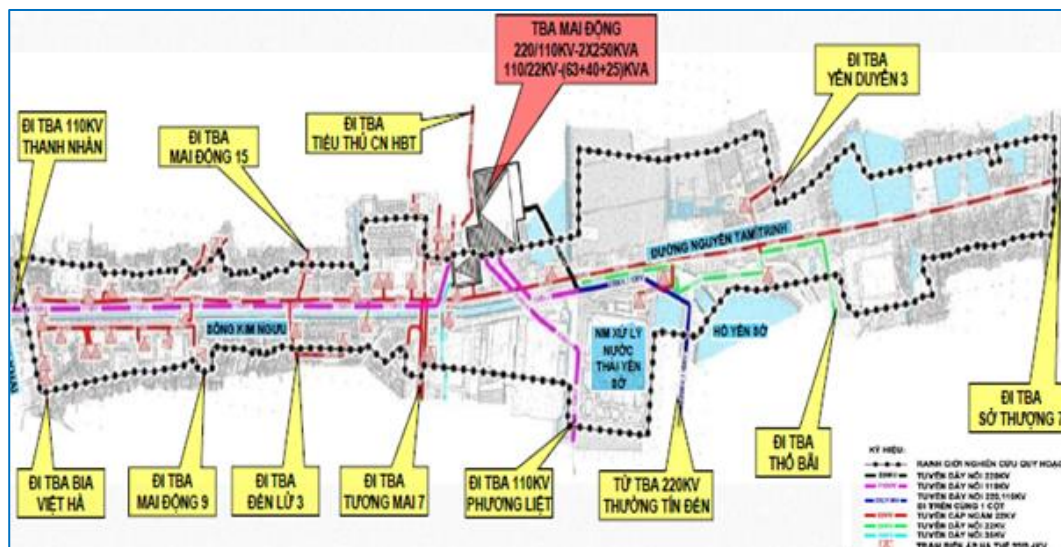


2.2.2.6 Cấp điện

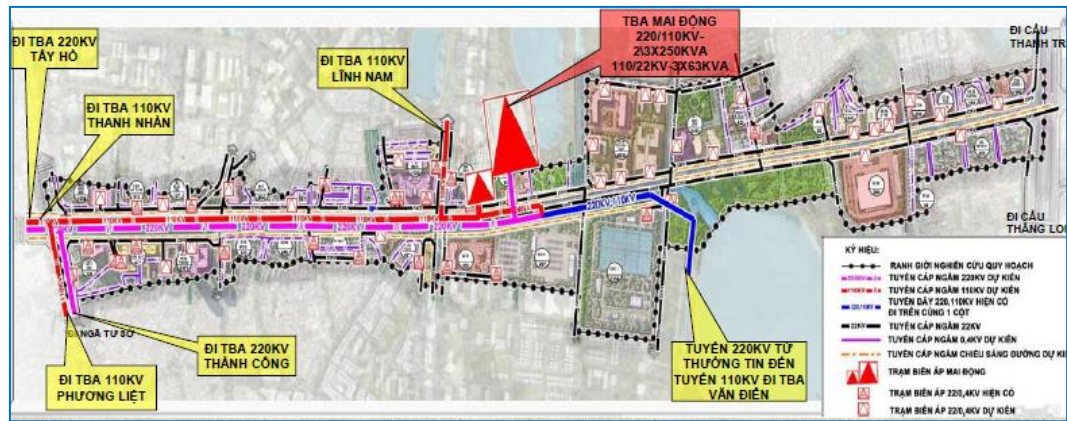
42. Hiện trạng cấp điện.
- **Nguồn cấp:** Từ trạm biến áp (TBA) Mai Động hiện có giáp phía Đông khu quy hoạch
 - **Mạng lưới cao thế:**
 - Tuyến dây nổi 220KV từ Thường Tín đến: 0,9Km;
 - Tuyến dây nổi 110KV đi các TBA 110KV Thanh Nhàn, Phương Liệt, Văn Điển: 3,3Km.
 - **Mạng lưới trung thế:** Tuyến cáp ngầm 22KV (8,1Km), dây nổi 22KV (1,2Km), dây nổi 35KV (0,3Km) đi dọc theo đường tam trình cấp điện cho các TBA hạ thế trong khu vực:
 - **Trạm biến áp hạ thế:**
 - Tổng số 32 trạm/14480KVA;
 - Bao gồm các trạm xây, treo, cột cấp điện cho các công trình trong khu quy hoạch.
43. Quy hoạch cấp điện và chiếu sáng công cộng:

- **Nguồn cấp:** Từ TBA 110KV Mai Động.
- **Mạng lưới cao thế:**
 - Cấp ngầm 220KV dự kiến: 4,2Km;
 - Cấp ngầm 110KV dự kiến: 5,8Km;
- **Mạng lưới trung thế:**
 - Sử dụng cáp ngầm 22KV đi dọc đường quy hoạch;
 - Giữ lại: 7,2Km;
 - Xây dựng mới 4,4Km.
- **Trạm biến áp hạ thế:**
 - Công suất tính toán khoảng: 32878KW. Dự kiến bố trí 44 trạm với tổng công suất 1940KVA;
 - TBA giữ lại: 18/12460 KVA;
 - TBA xây dựng mới: 26/29480KVA;
 - Sử dụng trạm xây, kios. Vị trí đặt gần tâm phụ tải với bán kính phục vụ không quá 300m.
- **Mạng lưới hạ thế:**
 - Cấp điện áp 0,4KV cấp điện từ TBA hạ thế tới từng công trình;
 - Cấp ngầm chiếu sáng đường bố trí dọc theo vỉa hè, cách mép bó vỉa khoảng 0,5m;
 - Đối với các tuyến đường có hè rộng ($\geq 5m$), phần hè đường ven sông kim ngư, ngoài việc sử dụng cột đèn cao áp chiếu sáng đường còn sử dụng thêm các cột đèn trùm trang trí 2,3,4 bóng tạo cảnh quan và chiếu sáng phần hè đường cho người đi bộ.

Hình 2-18: Hiện trạng cấp điện



Hình 2-19: Quy hoạch cấp điện và chiếu sáng công cộng



2.2.2.7 Thông tin liên lạc

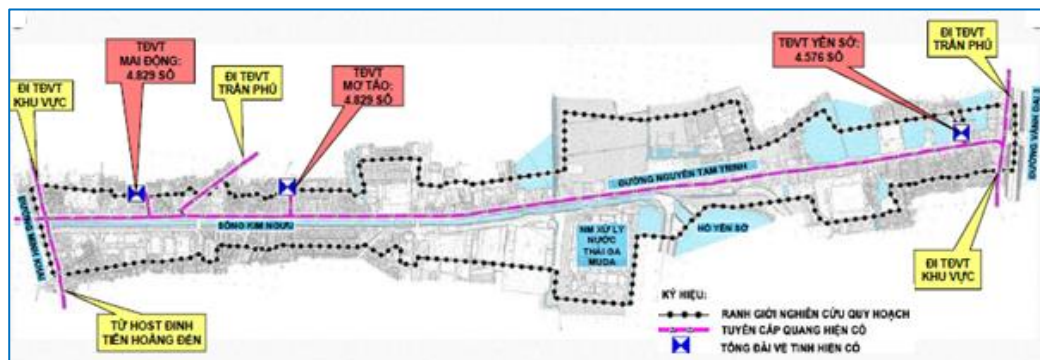
44. Hiện trạng:

- **Nguồn cấp:** Từ các Trạm vệ tinh Mai Động, Mơ Táo, Yên Sở.
- **Mạng lưới cáp quang:**
 - Đi ngầm dọc theo đường Tam Trinh và các tuyến đường hiện có, kết nối các Trạm vệ tinh trong khu vực;
 - Tổng chiều dài khoảng: 5,4Km.

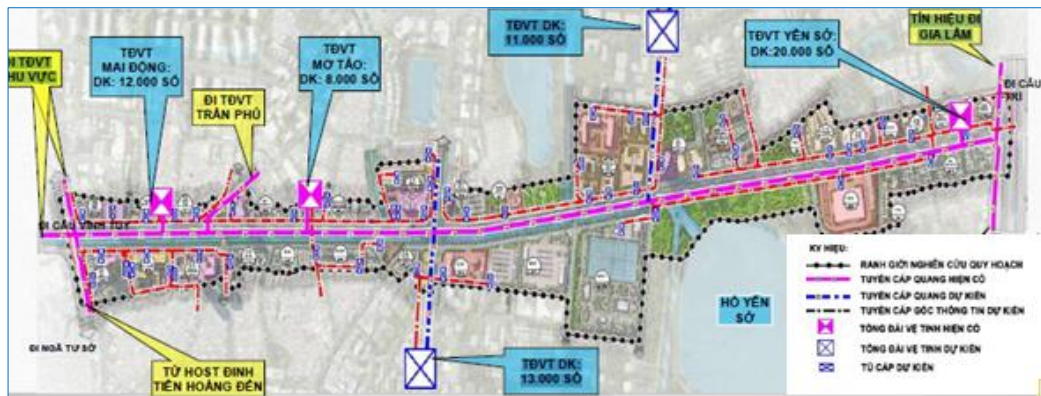
45. Quy hoạch thông tin liên lạc:

- **Nguồn cấp:**
 - 3 Trạm vệ tinh hiện có: Mai Động, Mơ Táo, Yên Sở (mở rộng, nâng dung lượng);
 - 2 trạm vệ tinh dự kiến xây dựng với tổng dung lượng khoảng 24.000 số.
- **Mạng lưới cáp quang:**
 - Tận dụng mạng lưới cáp quang hiện có phù hợp với quy hoạch: 5,4Km;
 - Xây dựng mới các tuyến cáp quang kết nối tới các trạm vệ tinh dự kiến của khu vực: 1,2Km.
- **Mạng lưới cáp gốc và tủ cáp:**
 - Dung lượng tính toán: 14.679 số;
 - Dự kiến xây dựng 41 tủ cáp với tổng dung lượng khoảng 16.430 thuê bao;
 - Vị trí tủ cáp gần trung tâm các ô đất, gần trục đường giao thông để tiện thi công bảo dưỡng.

Hình 2-20: Hiện trạng thông tin liên lạc



Hình 2-21: Quy hoạch thông tin liên lạc



2.2.3 Các dự án ĐSDT tại TP Hà Nội liên quan trực tiếp đến phương án tuyến ĐSDT 3.2 đoạn từ Ga Hà Nội đến Hoàng Mai.

2.2.3.1 Tuyến ĐSDT 3.1 từ Nhổn đến Ga Hà Nội

46. Tuyến metro số 3 giai đoạn 1 (tuyến ĐSDT 3.1) dài 12,5km kéo dài từ Depot Nhổn tới Ga Hà Nội có tổng cộng 12 nhà ga, trong đó có 08 nhà ga trên cao và 04 nhà ga ngầm.
47. Hệ thống các nhà ga trên cao tuyến ĐSDT 3.1 được thể hiện trên **Bảng 2.1 và 2.2** dưới đây:

Bảng 2-1: Các nhà ga trên cao tuyến ĐSDT 3.1

Tên ga	S1:	S2:	S3:	S4:	S5:	S6:	S7:	S8:
	Nhổn	Minh Khai	Phú Diễn	Cầu Diễn	Lê Đức Thọ	ĐH Quốc Gia	Chùa Hà	Cầu Giấy
	Ga trên cao	Ga trên cao	Ga trên cao	Ga trên cao	Ga trên cao	Ga trên cao	Ga trên cao	Ga trên cao
Khoảng cách giữa các ga(m)	650	1125	975	1010	1135	1085	1160	1185

Bảng 2-2: Các nhà ga ngầm tuyến Metro 3.1

Tên ga	S8:	S9:	S10:	S11:	S12:
	Cầu Giấy	Kim Mã	Cát Linh	Văn Miếu	Ga Hà Nội
	Ga trên cao	Ga ngầm	Ga ngầm	Ga ngầm	Ga ngầm
Khoảng cách giữa các ga (m)	1160	1535	550	1120	

48. Phương án tuyến của tuyến ĐSĐT 3.2 sẽ nối tiếp từ ga S12 (ga Hà Nội của tuyến ĐSĐT 3.1) và tiếp tục kéo dài xuống Depot Yên Sở (phía sau Vành đai 3).

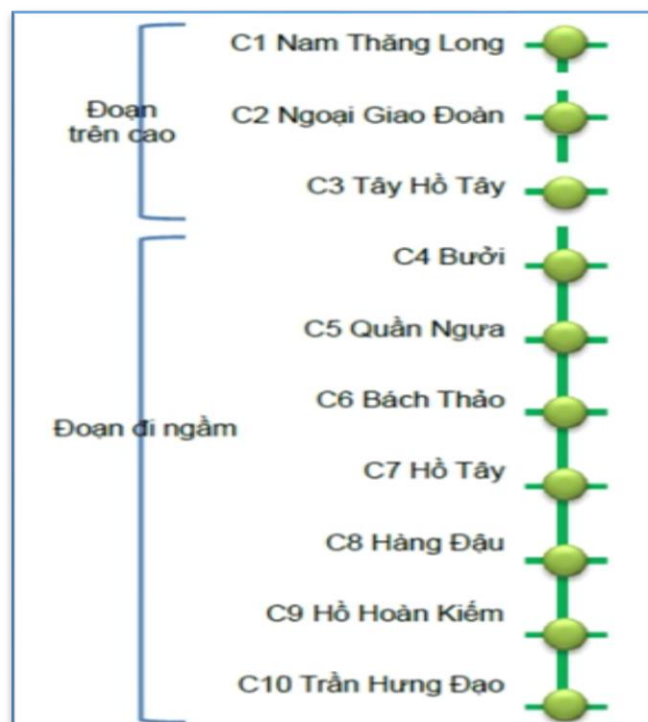
2.2.3.2 Tuyến ĐSĐT số 2 (Giai đoạn 1) từ Nam Thăng Long – Trần Hưng Đạo

49. Theo quy hoạch tổng thể mạng lưới đường sắt đô thị Hà Nội, tuyến ĐSĐT số 2 dài khoảng 50km chạy từ Thạch Lỗi tới Thượng Đình. Trong đó giai đoạn đầu tiên của tuyến đi từ Nam Thăng Long tới Trần Hưng Đạo có chiều dài 11,5km chủ yếu đi ngầm qua khu vực trung tâm thành phố. Tuyến đi qua các quận/huyện Từ Liêm, Tây Hồ, Cầu Giấy, Ba Đình và Hoàn Kiếm, điểm đầu tại Nam Thăng Long (Khu CIPUTRA) đi theo đường Nguyễn Văn Huyền kéo dài – Hoàng Quốc Việt – Hoàng Hoa Thám – Thụy Khuê - Phan Đình Phùng – Hàng Giấy – Hàng Đường – Hàng Ngang – Hàng Đào – Đinh Tiên Hoàng – Hàng Bài và kết thúc tại nút giao trên phố Trần Hưng Đạo:

- Tuyến ĐSĐT số 2 giai đoạn 1 từ Nam Thăng Long đến Trần Hưng Đạo được quy hoạch 10 nhà ga, trong đó có 3 ga trên cao (C1-C3 và cầu cạn, dài 2,6km), 7 ga ngầm (C4-C10 và hầm ngầm dài 8,9km);
- Tuyến có khu Đền-pô được đặt tại xã Xuân Đình, huyện Từ Liêm;
- Ngoài ra, dự kiến các ga Tuyến 2 sẽ được kết nối và trung chuyển hành khách với ga Tuyến 5 ở Quận Ngựa (C5), Tuyến 1 tại Hàng Đậu (C8) và Tuyến 3.2 ở Trần Hưng Đạo (C10).

50. Báo cáo nghiên cứu khả thi tuyến đường sắt đô thị số 2 đoạn Nam Thăng Long – Trần Hưng Đạo đã được UBND thành phố Hà Nội phê duyệt theo Quyết định số 2054/QĐ-UBND ngày 13/11/2008. **Hình 2.22** dưới đây thể hiện sơ đồ Tổng thể mạng lưới các nhà ga tuyến metro số 2 - đoạn từ Nam Thăng Long đến Trần Hưng Đạo.

Hình 2-22: Sơ đồ Tổng thể mạng lưới các nhà ga tuyến ĐSĐT số 2



Nguồn: Website Ban quản lý đường sắt đô thị Hà Nội

51. **Bảng 2.3** dưới đây thống kê số lượng và thông số các nhà ga tuyến ĐSĐT số 2 đoạn từ Nam Thăng Long đến Trần Hưng Đạo.

Bảng 2-3: Bảng thống kê số lượng và thông số các nhà ga tuyến ĐSĐT số 2

STT	TÊN GA	LOẠI GA	Kiểu bố trí ke ga	LÝ TRÌNH	KHOẢNG CÁCH (m)
1	C1 NAM THĂNG LONG	Trên cao	Hai bên	Km0 + 000	1035
2	C2 NGOẠI GIAO ĐOÀN	Trên cao	Hai bên	Km1 + 035	915
3	C3 TÂY HỒ TÂY	Trên cao	Hai bên	Km1 + 950	1560
4	C4 BƯỞI	Ngầm	Ở giữa	Km3 + 510	1695
5	C5 QUẦN NGỰA	Ngầm	Ở giữa	Km5 + 205	1335
6	C6 BÁCH THẢO	Ngầm	Ở giữa	Km6 + 540	743
7	C7 HỒ TÂY	Ngầm	Ở giữa	Km7 + 283	1067
8	C8 HÀNG ĐẬU	Ngầm	Một bên cùng phía	Km8 + 350	1495
9	C9 HỒ HOÀN KIẾM	Ngầm	Một bên cùng phía	Km9 + 845	975
10	C10 TRẦN HƯNG ĐẠO	Ngầm	Ở giữa	Km10 + 820	

2.2.3.3 Tuyến ĐSĐT số 4

52. Tuyến ĐSĐT số 4 (Đông Anh - Sài Đồng - Vĩnh Tuy/Hoàng Mai - Thanh Xuân - Từ Liêm - Thượng Cát - Mê Linh): tuyến có dạng vòng tròn, kết nối với các tuyến số 1, số 2, số 3 và số 5 có chiều dài khoảng 53,1 km. Hiện nay tuyến ĐSĐT số 4 chưa triển khai, tuy nhiên trong tương lai sẽ giao cắt với tuyến ĐSĐT 3.2 tại khu vực ga ngầm Tân Mai. Dự kiến tuyến ĐSĐT số 4 bố trí đi ngầm tại khu vực phía Nam sông Hồng, do vậy tạo điều kiện thuận lợi kết nối các nhà ga ngầm và sẽ được nghiên cứu cụ thể trong các giai đoạn tiếp theo của Dự án tuyến ĐSĐT số 3.2 và tuyến ĐSĐT số 4.

2.2.3.4 Tuyến ĐSĐT số 8

53. Tuyến ĐSĐT số 8: (chiều dài khoảng 28Km): Cổ Nhuế - Vành Đai 3 – Lĩnh Nam – Bát Tràng – Dương Xá. Hiện nay tuyến ĐSĐT số 8 chưa triển khai xây dựng, dự kiến giao cắt với tuyến ĐSĐT số 3 tại khu vực ga trên cao Yên Sở. Việc kết nối trung chuyển giữa các nhà ga sẽ được nghiên cứu cụ thể trong tương lai. Dự kiến cả hai ga của tuyến ĐSĐT 8 và tuyến ĐSĐT 3.2 là các ga ngầm.

2.2.4 Các công trình di sản cần bảo tồn dọc theo hành lang tuyến ĐSDT 3.2 theo phương án tuyến phố Trần Hưng Đạo – Trần Thánh Tông – Kim Ngưu – Tam Trinh.

54. Đối với hướng tuyến và các nhà ga của tuyến ĐSDT 3.2 từ Ga Hà Nội đến Hoàng Mai theo hướng Trần Hưng Đạo – Trần Thánh Tông – Kim Ngưu – Tam Trinh, các công trình bảo tồn bị ảnh hưởng bởi phương án tuyến và các nhà ga được Tư vấn liệt kê ra như trong **Bảng 2.4** dưới đây:

Bảng 2-4: Danh sách biệt thự và công trình bảo tồn

TT	Tên phố	Số nhà		Phường	Quận
		Chẵn	Lẻ		
1	Trần Hưng Đạo		13	Phan Chu Trinh	Hoàn Kiếm
2	Trần Hưng Đạo		27B	Phan Chu Trinh	Hoàn Kiếm
3	Trần Hưng Đạo		43	Hàng Bài	Hoàn Kiếm
4	Trần Hưng Đạo	46		Hàng Bài	Hoàn Kiếm
5	Trần Hưng Đạo		51	Hàng Bài	Hoàn Kiếm
6	Trần Hưng Đạo		53	Hàng Bài	Hoàn Kiếm
7	Trần Hưng Đạo	58		Trần Hưng Đạo	Hoàn Kiếm
8	Trần Hưng Đạo	60		Trần Hưng Đạo	Hoàn Kiếm
9	Trần Hưng Đạo	66		Trần Hưng Đạo	Hoàn Kiếm
10	Trần Hưng Đạo	68B		Trần Hưng Đạo	Hoàn Kiếm
11	Trần Hưng Đạo		71	Trần Hưng Đạo	Hoàn Kiếm
12	Trần Hưng Đạo		77B	Trần Hưng Đạo	Hoàn Kiếm
13	Trần Hưng Đạo	86		Trần Hưng Đạo	Hoàn Kiếm
14	Trần Hưng Đạo		89	Trần Hưng Đạo	Hoàn Kiếm
15	Trần Hưng Đạo		101	Trần Hưng Đạo	Hoàn Kiếm
16	Trần Hưng Đạo	106		Trần Hưng Đạo	Hoàn Kiếm
17	39 Trần Hưng Đạo - Trụ sở Bộ Khoa học và Công nghệ			Trần Hưng Đạo	Hoàn Kiếm
18	80 Trần Hưng Đạo- Trụ sở Bộ Giao thông Vận tải, Viện			Trần Hưng Đạo	Hoàn Kiếm

	khoa học công nghệ tàu thủy				
19	82 Trần Hưng Đạo- Tổng Liên đoàn Lao động Việt Nam			Trần Hưng Đạo	Hoàn Kiếm
20	01 Yecxanh- Viện Vệ sinh dịch tễ Trung ương			Phạm Đình Hồ	Hai Bà Trưng
21	Đền Lư Giang			Hoàng Văn Thụ	Hoàng Mai

55. Các công trình di sản cần bảo tồn này đã được UBND TP Hà Nội thống kê trong Quyết định số 52 ban hành năm 2013 về “Quy chế quản lý bảo vệ biệt thự”, số biệt thự cũ được chia thành 3 nhóm, nhóm 1 gồm 225 biệt thự, nhóm 2 gồm 383 biệt thự, nhóm 3 là 645 biệt thự. Về công trình có 41 công trình thuộc nhóm 1, là những công trình có giá trị kiến trúc tiêu biểu, đại diện cho thể loại phong cách kiến trúc, có quy mô lớn, vị trí đẹp, giữ được tính nguyên bản và kiến trúc, không gian, cảnh quan, sân vườn, v.v. bảo tồn theo quy định của Luật Thủ đô.

2.2.5 Các tòa nhà dọc tuyến ảnh hưởng đến việc thiết kế và thi công tuyến / nhà ga tuyến ĐSĐT.

56. Ngoài các công trình di sản cần bảo tồn có ảnh hưởng trực tiếp đến công tác thiết kế và thi công các tuyến và các nhà ga trên tuyến ĐSĐT 3.2, Tư vấn MVA đã tiến hành khảo sát các tòa nhà cận kề hành lang tuyến (hoặc khu vực tuyến/ga đi qua) để xác định các mức độ ảnh hưởng cụ thể và có các giải pháp đặc biệt khi thiết kế.
57. Mục đích cuộc khảo sát nhằm thu thập sơ bộ các số liệu về kết cấu và hiện trạng các công trình xây dựng hiện tại dọc theo tuyến đường:
- Thống kê sơ bộ hiện trạng công trình trên mặt đất, kiểm đếm các công trình trong phạm vi ảnh hưởng;
 - Dự kiến sơ bộ các công trình có móng sâu ở khu vực gần hoặc trên tuyến đường hầm mà có thể ảnh hưởng, gây biến dạng tới lớp vỏ hầm.
58. Tổng hợp Kết quả khảo sát được thể hiện chi tiết trong **Bảng 2.5** dưới đây:

Bảng 2-5: Tổng hợp kết quả khảo sát các tòa nhà hiện tại dọc tuyến

Khu vực khảo sát	Số tòa nhà được khảo sát	Phân bố số tầng			Sơ bộ phỏng đoán thời gian xây dựng			Sơ bộ phỏng đoán móng công trình			Số hộ được phỏng vấn
		<=3	4-6	>6	Trước năm 1990	1991-2000	Sau năm 2000	Móng nông	Móng cọc đóng	Móng cọc khoan nhồi	
Trần Hưng Đạo	233	170	52	11	222	3	8	204	16	10	17
Ngô Quyền	5	0	4	1	4	0	1	1	3	1	0
Hàm Long	95	66	29	0	86	9	0	86	9	0	27
Phan Chu Trinh	63	38	24	1	61	1	1	54	7	1	5
Hàn Thuyên	10	5	5	0	10	0	0	10	0	0	0
Trần Thánh Tông	38	27	10	1	36	0	2	37	0	1	0
Lò Đức	359	254	100	5	344	8	7	343	11	5	54
Nguyễn Công Trứ	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
Yecxanh	6	5	1	0	6	0	0	6	0	0	0
Trần Khát Chân	6	3	3	0	6	0	0	5	1	0	1
Kim Ngưu	189	122	67	0	181	3	5	176	12	0	24
TỔNG	1005	691	295	19	957	24	24	923	59	18	128

* Chú ý: Số liệu về thời gian xây dựng, loại móng công trình chỉ là phỏng đoán dựa vào điều kiện hiện trạng, thăm dò ý kiến của người dân. Chi tiết chính xác về móng công trình sẽ được thực hiện ở các giai đoạn sau khi có đầy đủ điều kiện.

59. Về móng của các tòa nhà: từ các kết quả trên, nhận xét sơ bộ về kết cấu móng các công trình như sau:
- Đối với các tòa nhà có số tầng không lớn hơn 3: móng nông
 - Đối với các tòa nhà từ 4 đến 6 tầng được xây dựng trước năm 1990: móng nông
 - Đối với các tòa nhà từ 4 đến 6 tầng được xây dựng sau năm 1990: móng cọc với chiều dài khoảng 15 - 20m
 - Đối với các tòa nhà từ 7 tầng trở lên: móng cọc khoan nhồi, độ sâu đến tầng đất cứng khoảng 30 - 35m.
60. Cụ thể một số các tòa nhà trên tuyến phố Trần Hưng Đạo và Trần Thánh Tông (có ảnh hưởng trực tiếp đến phương án tuyến của tuyến ĐSĐT theo hướng Trần Hưng Đạo – Trần Thánh Tông – Kim Ngưu – Tam Trinh) được thể hiện như dưới đây:

Các tòa nhà trên đường Trần Hưng Đạo

61. Trên đường Trần Hưng Đạo, Tư vấn MVA đã tiến hành khảo sát công trình hiện hữu dọc tuyến được tiến hành từ đoạn nút giao với phố Dã Tượng (dự kiến là điểm đầu của tuyến Metro 3.2 và cũng là điểm cuối của tuyến Metro 3.1) tới nút giao với đường Trần Thánh Tông. Kết quả khảo sát như sau:
- Đặc điểm chung về chức năng sử dụng: đa số các công trình dọc hai bên đường là trụ sở các cơ quan nhà nước, các tòa nhà văn phòng như Công an Thành phố Hà Nội, Bộ Tài Chính, Đại sứ quán Pháp, Đại sứ quán Philipine,...
 - Phân bố chiều cao công trình (số tầng): Phần lớn các tòa nhà dọc 2 bên đường Trần Hưng Đạo là các tòa nhà xây dựng từ trước năm 2000 với số tầng từ 1 đến 6 tầng. Còn lại, một số tòa nhà mới được xây dựng đều có hơn 6 tầng.

- Thời gian xây dựng: dựa vào hiện trạng tòa nhà khi khảo sát, kết hợp với các biện pháp xử lý tìm hiểu thông tin khác, có thể phỏng đoán rằng phần lớn các tòa nhà được xây dựng trước năm 2000. Chỉ một số ít được xây dựng sau năm 2000.
62. Sơ họa các vị trí nhà trên đường Trần Hưng Đạo đã được Tư vấn MVA tiến hành khảo sát được thể hiện trên **Hình 2.23** dưới đây

Hình 2-23: Khảo sát các toa nhà hiện tại trên đường Trần Hưng Đạo



Chú giải:

- Móng cọc khoan nhồi
- Móng cọc đóng
- Móng cọc đóng

Các tòa nhà trên đường Trần Thánh Tông

63. Trên đường Trần Thánh Tông, khảo sát công trình hiện hữu dọc tuyến được tiến hành từ đoạn nút giao với phố Trần Hưng Đạo tới vườn hoa Pasteur. Kết quả khảo sát như sau:
- Có nhiều các công trình công cộng xung quanh 2 bên đường như Bệnh viện 108, khách sạn tại số 1A Tầng Bạt Hồ, Cung văn hóa Thể Thao Thanh Niên Hà Nội. Đa số các công trình này đều đã cũ, tuy nhiên Bệnh viện 108 có các tòa nhà đang xây dựng thêm.
 - Về phân bố chiều cao công trình (số tầng): Phần lớn các tòa nhà đều không vượt quá 5 tầng, chỉ duy nhất có tòa nhà của Bệnh viện 108 đã được xây dựng và đưa vào khai thác một phần năm 2017.

2.3 DỰ BÁO NHU CẦU

2.3.1 Khảo sát lưu lượng giao thông và lưu hành khách dọc theo hành lang tuyến ĐSDT 3.2

64. Trong giai đoạn Nghiên cứu quy hoạch hướng tuyến và các nhà ga tuyến ĐSDT 3.2, Tư vấn MVA đã có các cuộc khảo sát lưu lượng giao thông và lưu lượng hành khách nhằm mục đích tính toán dự báo lưu lượng hành khách trên toàn bộ hành lang và các nhà ga của tuyến ĐSDT 3.2 từ Nhổn đến Hoàng Mai.
65. Các cuộc khảo sát lưu lượng giao thông của Tư vấn MVA được tiến hành trong năm 2015 và 2016 bao gồm:
- Khảo sát lưu lượng giao thông dọc theo hành lang tuyến ĐSDT số 3 từ Nhổn đến Hoàng Mai, bao gồm cả lưu lượng giao thông tại các nút giao trọng điểm trên tuyến;

- Phát phiếu phỏng vấn hành trình đi và đến đối với các cụm dân cư dọc theo hành lang tuyến ĐSDT số 3 nhằm mục đích xác định nhu cầu chuyển đi;
 - Điều tra lưu lượng hành khách tại các bến xe buýt chính trên hành lang tuyến ĐSDT 3.2 nhằm mục đích xác định các nhu cầu hành khách cần tiếp cận/trung chuyển đến các vị trí trên hành lang tuyến ĐSDT số 3 từ Nhổn đến Hoàng Mai. Việc điều tra này đặc biệt chú trọng đến các bến xe buýt lớn của Thành phố tại Nhổn, Kim Mã, Ga Hà Nội và bến xe liên Tỉnh tại Đền Lừ.
66. Tổng hợp các số liệu khảo sát giao thông và lưu lượng do Tư vấn MVA thực hiện năm 2015/2016 được thể hiện trong Báo cáo Nghiên cứu giai đoạn 1 “Quy hoạch hướng tuyến và các nhà ga”.

2.3.2 Tình hình hiện trạng giao thông

67. Quy hoạch thủ đô Hà Nội được lập trong phạm vi hành chính với tổng diện tích hơn 3.344km² và dân số khoảng 8,3 triệu người (2018) và vùng phụ cận của Hà Nội.
68. Tuy nhiên tốc độ đô thị hóa ở Hà Nội chưa đồng bộ với phát triển hạ tầng giao thông vận tải, nhiều khu vực xây dựng thêm nhiều chung cư nhưng mạng lưới đường không phát triển tăng thêm, nhiều khu đô thị mới xây dựng chưa có hệ thống giao thông hoàn chỉnh kết nối với mạng lưới đường hiện có, thiếu một mạng lưới giao thông công cộng vận chuyển khối lớn xứng tầm chưa đáp ứng được nhu cầu giao thông đi lại của nhân dân, nhất là ở một số khu vực các huyện ngoại thành.
69. Việc tập trung thu hút nhiều người đến lao động và sinh hoạt, tạo nên tình trạng tăng trưởng dân số quá mức, gây nên sự quá tải cho hệ thống hạ tầng xã hội, hạ tầng kỹ thuật, đặc biệt lượng người và phương tiện rất lớn tham gia giao thông khu vực nội đô làm cho hệ thống giao thông quá tải gây ùn tắc nghiêm trọng, gây ô nhiễm môi trường...
70. Vận tải hành khách công cộng phát triển chậm, xe buýt là hình thức duy nhất và cũng chỉ đáp ứng được khoảng 10% nhu cầu. Còn lại chủ yếu là phương tiện giao thông cá nhân. Sự gia tăng phương tiện giao thông cá nhân là 10-15% trong một năm. Trên địa bàn thành phố có khoảng 5.5 triệu xe máy, trên 1 triệu xe đạp, 18.000 taxi, trên 1000 xe buýt và 620.000 ô tô cá nhân (Sở Giao thông vận tải Hà Nội, 2018) (chưa tính phương tiện vãng lai). Trong khi đó, quỹ đất dành cho giao thông nội đô quá thấp, khoảng 7-8% đất xây dựng đô thị, đã dẫn đến lòng đường thường xuyên bị quá tải.
71. Mặt cắt ngang của các tuyến đường bộ phần lớn là hẹp, đường có mặt cắt trên 11m chỉ chiếm khoảng 30% và lại có quá nhiều nút giao thông đồng mức. Hiện vẫn chưa có tuyến vành đai nào hoàn thiện để khép kín và tạo thành mạng lưới giao thông đồng bộ. Do đó tình trạng ùn tắc ngày càng trở nên trầm trọng.

2.3.3 Nhu cầu sử dụng giao thông công cộng dọc hành lang tuyến

72. Nhu cầu đi lại của người dân ngày càng tăng nhất là tại các khu vực tập trung đông dân cư. Số lượng người đi lại trong thành phố phụ thuộc vào dân số và số lần đi lại của người dân bình quân mỗi ngày luôn tăng dẫn tới nhu cầu đi lại tăng.
73. Dân số tại các đô thị nước ta tăng lên với tốc độ trung bình là 3,4% mỗi năm, nguyên nhân chính khiến dân số thành thị tăng nhanh chóng đó là do sự mở rộng của thị trường lao động đã tác động đến dân số di dân cư:
74. Nhu cầu đi lại hiện nay của thành phố Hà Nội được đánh giá dựa trên kết quả điều tra giao thông trong nhiều năm cho thấy việc đi lại hàng ngày trong khu vực nội thị là khoảng 8,7 triệu chuyến, trong toàn khu vực nội ngoại thành là 10,3 triệu chuyến. Nếu không tính các chuyến

đi bộ thì con số này là 7,4 triệu chuyến đi trong toàn khu vực và 6,6 triệu chuyến trong thành phố Hà Nội.

75. Tại Đề án quy hoạch phát triển GTVT Hà Nội đến năm 2020, TP Hà Nội đã đề ra mục tiêu đến năm 2020 hệ thống VTHKCC sẽ đáp ứng nhu cầu đi lại của 30 - 40% vào năm 2020. Trong đó đến năm 2020 sẽ đưa vào hoạt động tuyến xe buýt nhanh BRT và tuyến đường sắt đô thị.

2.3.4 Dự báo nhu cầu đi lại của TP HN đến năm 2020

76. Theo thuyết minh tổng hợp điều chỉnh qui hoạch chung thành phố Hà Nội do Viện quy hoạch đô thị nông thôn – Bộ XD, điều tra và dự báo nhu cầu đi lại bình quân TP Hà Nội qua các giai đoạn như sau: Năm 2015, số lượt đi lại bình quân là 1,64 và dự báo đến năm 2020, số lượt đi lại bình quân là 2,19.
77. Qua các nguồn số liệu nêu trên, căn cứ định hướng phát triển đô thị của địa bàn khu vực nghiên cứu theo các quyết định quy hoạch của UBND thành phố Hà Nội, Viện quy hoạch đô thị nông thôn – Bộ XD dự báo số chuyến đi bình quân từ nay đến năm 2020 của Hà Nội thể hiện trên **Bảng 2.6 và 2.7** dưới đây:

Bảng 2-6: Dự báo số chuyến đi bình quân của một người dân Hà Nội trong 1 ngày

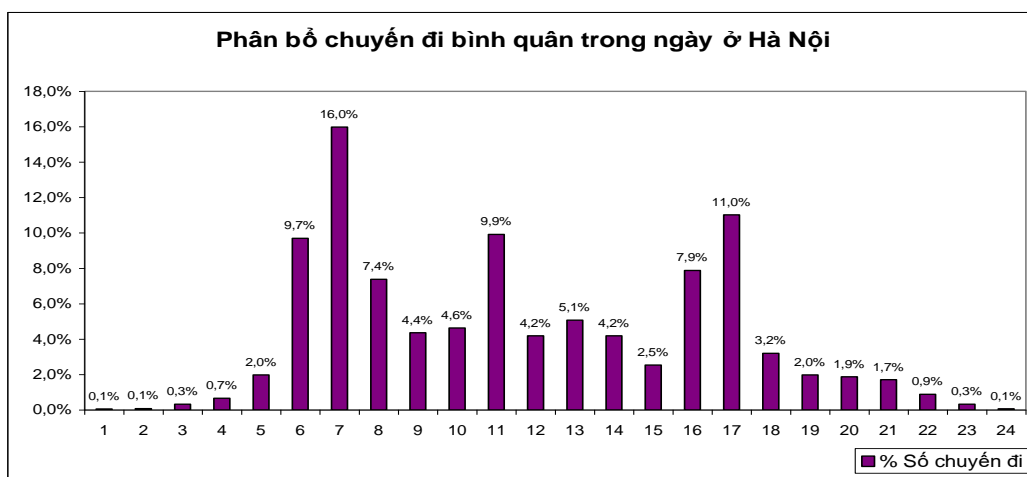
Năm	Dân số	Tỷ lệ dân đô thị	Số chuyến đi bình quân chung	Số chuyến đi bình quân riêng trong Nội vùng	Số chuyến đi bình quân ra ngoại vùng
2003	2,847,100	60%	1.75	-	-
2005	3,018,700	66%	1.89	1.66	0.23
2010	3,252,000	79%	2.34	2.11	0.23
2020	3,623,830	85%	2.51	2.28	0.33

"Nguồn: Viện quy hoạch đô thị nông thôn – Bộ XD"

Bảng 2-7: Dự báo số chuyến đi phát sinh và thu hút của các quận trong phạm vi nghiên cứu

Quận	Năm 2003 (người/ngày)		Năm 2010 (người/ngày)		Năm 2020 (người/ngày)	
	Hoàn Kiếm	675,908	678,879	671,319	674,269	634,355
Hai Bà Trưng	756,309	759,488	810,973	814,382	855,838	859,436

"Nguồn: Viện quy hoạch đô thị nông thôn – Bộ XD"

Hình 2-24: Đồ thị phân bố chuyển đi trong ngày ở Hà Nội

78. Cập nhật các số liệu về dân số và dự báo số chuyển đi tại các quận Hoàn Kiếm, Hai Bà Trưng và Hoàng Mai nằm trong phạm vi nghiên cứu hướng tuyến Metro 3.2 kéo dài thể hiện ở các **Bảng 2.8 và 2.9** dưới đây.

Bảng 2-8: Tốc độ phát triển dân số tại các quận trong phạm vi nghiên cứu

Quận	2009	2013	2020	2030	Tốc độ tăng trung bình
Hoàn Kiếm	147,33	155,9	160,48	144,38	Từ (1,4%) đến (-1,6%)
Hai Bà Trưng	295,73	315,9	351,62	364,05	Từ (1,55%) đến (-0,3%)
Hoàng mai	333,49	364,9	396,98	455,76	Từ (2,2%) đến (1,0) %

Bảng 2-9: Dự báo số chuyển đi tại các quận trong phạm vi nghiên cứu

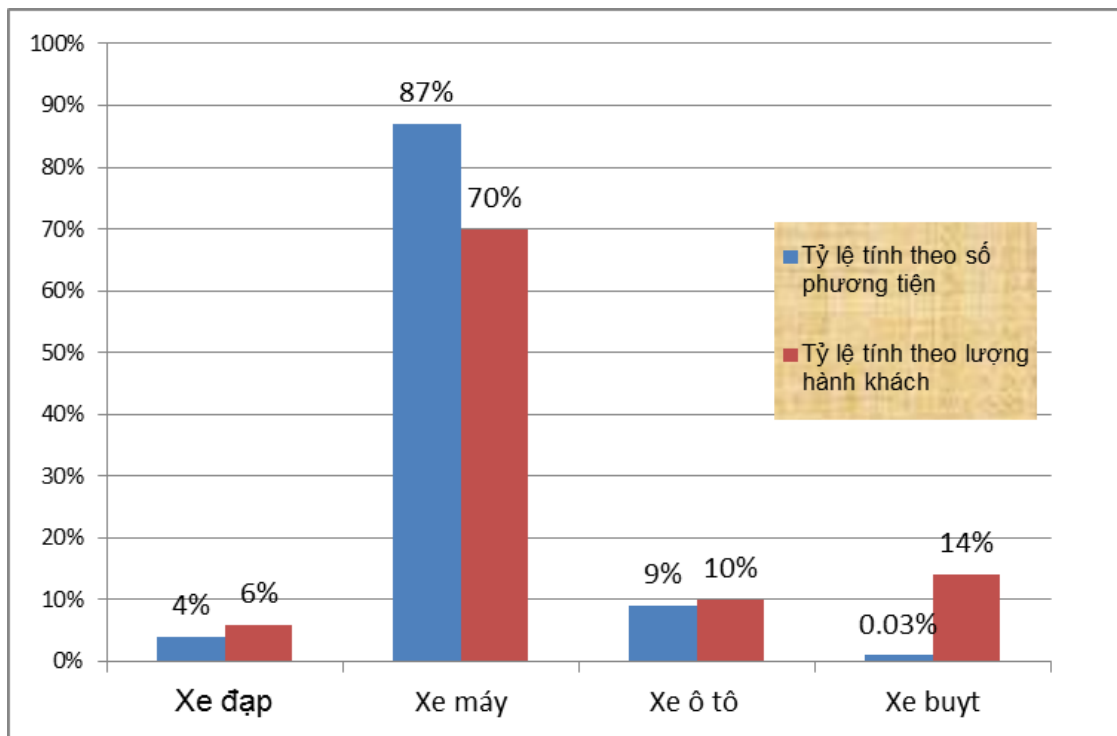
Năm	Số chuyển đi dự kiến (người / ngày)			Hệ số bình quân	Tỷ lệ tăng (%/năm)
	Q.Hoàn Kiếm	Q.Hai Bà Trưng	Q.Hoàng Mai		
2010	344.752	692.008	780.366	2,34	0,7
2020	402.804	882.566	996.419	2,51	0,7
2030	388.382	979.294	1.225.994	2,69	0,7
Tổng cộng	1.135.938	2.553.868	1.776.785	-	-

2.3.5 Phân chia phương thức giao thông dọc hành lang tuyến

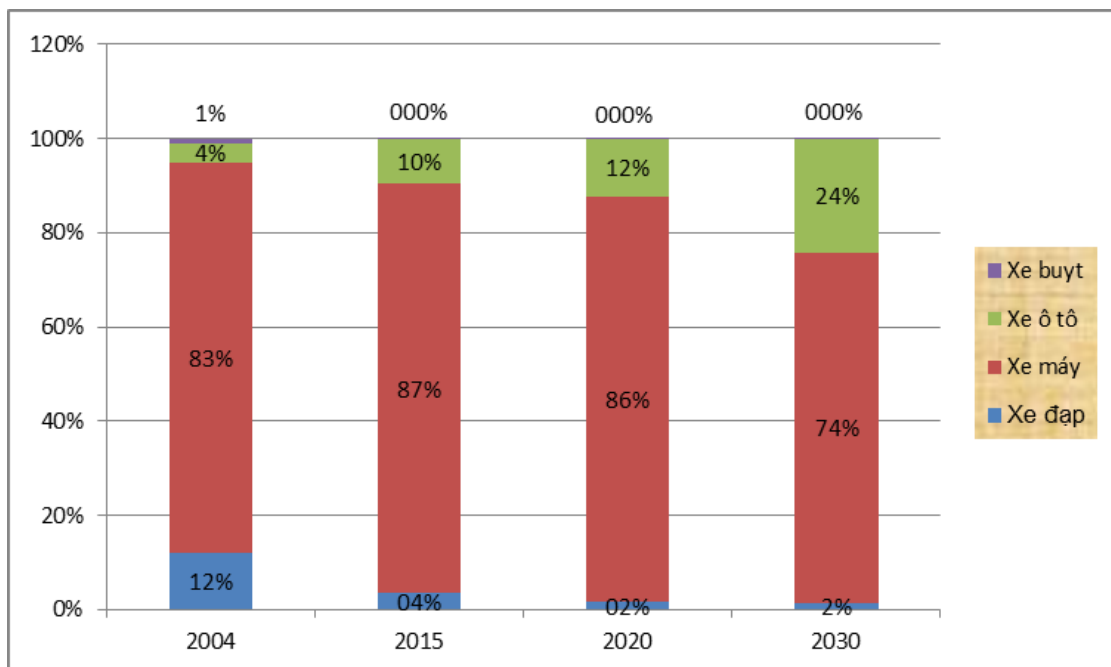
79. Theo thống kê của các cơ quan chức năng, Hà Nội hiện đang có khoảng 5,5 triệu phương tiện, trong đó có hơn 500 nghìn ô tô và khoảng 5 triệu xe máy; chưa kể các phương tiện giao thông ngoại tỉnh qua lại và xe của các cơ quan trung ương đóng trên địa bàn. Lưu lượng xe lớn, trong khi hệ thống hạ tầng giao thông còn hạn chế, khiến ùn tắc giao thông (UTGT) trở thành nỗi lo thường trực đối với các cấp chính quyền và người dân Thủ đô. Điều đáng nói là, với tốc độ gia tăng phương tiện giao thông cá nhân bình quân ở mức 10% như hiện nay, ước

- tính tới năm 2025, thành phố sẽ có khoảng 12 triệu phương tiện các loại, trong đó xe máy vẫn chiếm tỷ lệ lớn.²
80. Về mặt dòng hành khách, xe máy vẫn duy trì là phương tiện vận chuyển được sử dụng nhiều nhất và chiếm 70% số người di chuyển dọc hành lang tuyến. Xu thế này, tuy nhiên, ít quan trọng hơn so về mặt phương tiện giao thông khi mà xe máy chiếm hơn 80% giao thông đường bộ.
 81. Với ít hơn 1% số phương tiện giao thông trên đường, xe buýt trung bình đóng góp tỷ phần là 14% hành khách di chuyển dọc theo hành lang tuyến trong suốt giờ cao điểm. Điều này nhấn mạnh tính hấp dẫn của các phương tiện giao thông công cộng. Hầu hết các tuyến xe buýt đều vô cùng đông trong suốt giờ cao điểm với trung bình trên 80 hành khách.
 82. Mạng lưới tuyến xe buýt tập trung chủ yếu ở khu vực trung tâm thành phố từ Vành đai II trở vào. Mạng tuyến đã cố gắng bố trí đa dạng hơn, việc liên kết những tuyến xe buýt với nhau đã chú ý hơn. Tuy nhiên chưa có sự đánh giá mức độ hợp lý cũng như kết nối các điểm phát sinh thu hút hành khách chủ yếu. Đây sẽ là tồn tại làm ảnh hưởng đến khả năng thu hút của mạng lưới tuyến xe buýt ở Hà Nội, làm cho nó chưa thực sự liên thông.
 83. Các khu vực trong phạm vi từ Vành đai II đến Vành đai III các tuyến xe buýt được bố trí chủ yếu là trên các trục hướng tâm, những tuyến xe buýt này chủ yếu phục vụ các điểm tập kết khách lớn như bến xe Hà Đông, bến xe phía Nam, bến xe Gia Lâm, sân bay Nội Bài và một số trường Đại học và khu vực dân cư nằm trong phạm vi 300m mỗi bên dọc theo các trục đường chính nói trên. Các khu vực tập trung dân cư ở các quận Cầu Giấy, Thanh Xuân, Tây Hồ và phía nam quận Hai Bà Trưng hầu như không có cơ hội đi xe buýt, hoặc muốn đi xe buýt phải đi bộ hàng cây số.
 84. Những số liệu sau đây sẽ cho chúng ta thấy rõ lợi thế của việc dùng phương tiện vận tải hành khách công cộng: xe máy ở Thành phố Hà Nội chiếm khoảng 85-87% tổng số xe trên các trục đường, tức là chiếm tỷ lệ áp đảo. Tuy nhiên, đây chưa phải là tỷ lệ áp đảo tuyệt đối bởi xe máy chiếm khoảng 85% tổng số phương tiện nhưng chỉ phục vụ nhu cầu đi lại của 70% số người tham gia giao thông. Xe hơi mặc dù đang tăng mạnh song chỉ chiếm 9 % tổng số phương tiện ở Hà Nội (phục vụ khoảng 10 % số người tham gia giao thông). Trước đây xe đạp chiếm tỷ lệ rất lớn song đến nay chỉ còn chiếm 4-5 % và phục vụ nhu cầu đi lại của 6% số người tham gia giao thông. Phương tiện cuối cùng là xe buýt chỉ chiếm 0,03% lượng xe nhưng đáp ứng được khoảng 14% nhu cầu đi lại, điều đó cho thấy đây là phương tiện được sử dụng nhiều thứ 3 sau xe máy và xe ô tô con.

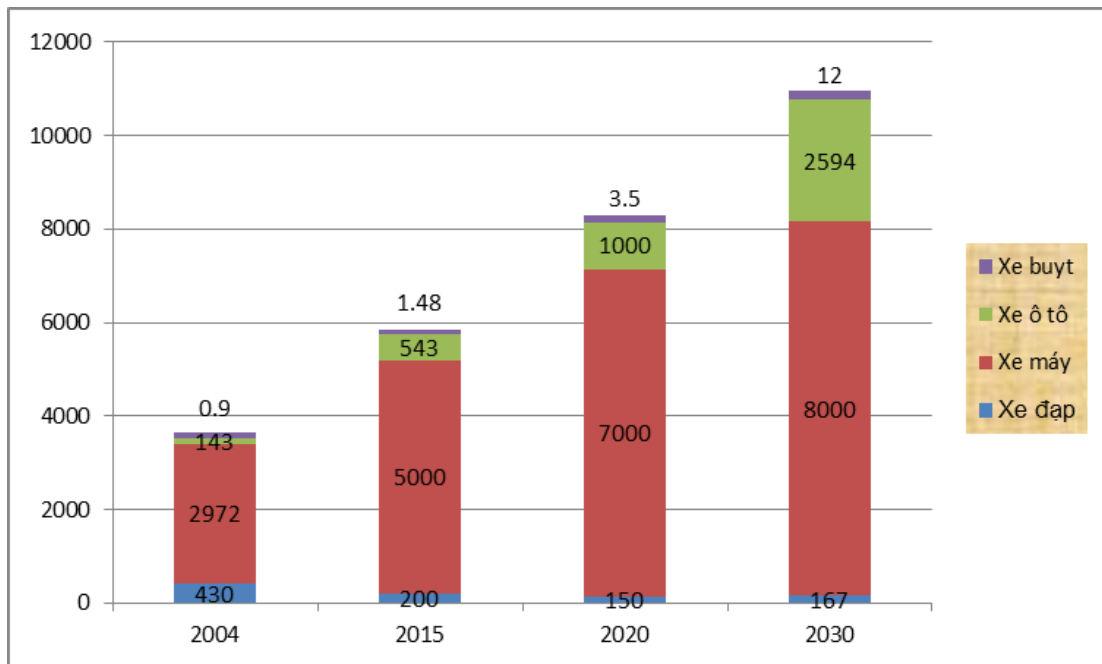
² Số liệu thống kê Sở GTVT - 2018

Hình 2-25: Đồ thị tỷ lệ % phương tiện và hành khách

85. Căn cứ vào tốc độ phát triển kinh tế xã hội tại các đô thị lớn Việt Nam, có thể dự kiến số liệu các loại phương tiện tham gia giao thông ở Hà Nội như sau:

Hình 2-26: Đồ thị tỷ lệ % phương tiện dự báo theo các năm

Hình 2-27: Đồ thị dự báo số lượng phương tiện



2.3.6 Mô hình dự báo lưu lượng hành khách

2.3.6.1 Tổng quan

86. Để có thể cập nhật mô hình dự báo một cách chính xác là cần một cách tiếp cận đơn giản và rõ ràng, nhằm đưa ra số liệu dự báo chính xác. Hai nguồn số liệu sẵn có (mô hình TRIPS và mạng lưới GIS chi tiết của giai đoạn trước) đã được Tư vấn MVA áp dụng vào việc tính toán triển khai mô hình và được đề cập dưới đây
87. Tư vấn MVA đã triển khai các mô hình tính toán như cầu giao thông ở Hà Nội trong những năm trước đây. Mô hình đầu tiên được triển khai trong giai đoạn 1998-2000 và sau đó lần lượt được cập nhật vào khoảng các năm 2004 và 2008. Mô hình theo bốn bước truyền thống được triển khai bao gồm những giả định rất chi tiết về phân bố các chuyến đi theo các nhóm dựa trên thu nhập và mục đích chuyến đi. Mô hình cũng bao gồm hợp phần phương tiện là vận tải hàng hóa, đưa đến một bức tranh tổng thể về hệ thống đường bộ cũng như việc tích hợp sử dụng giao thông công cộng. Với tốc độ thay đổi phát triển nhanh chóng của xã hội, kinh tế, giao thông có thể thấy ở Hà Nội trong thập kỷ qua thì mô hình này vẫn còn phù hợp về mặt kỹ thuật đối với nghiên cứu hiện tại. Tuy nhiên cần cập nhật và nâng cấp mô hình trước đây được dựa trên phần mềm TRIPS và phần mềm Cube Voyager hiện đại hơn. Mặt khác cần chú ý là mã hóa mạng lưới, phản ánh tình trạng thực tế cũng như là phạm vi địa lý. Tiếp theo là cần thiết cập nhật mô hình cho các khu vực bao gồm cả địa giới hành chính hiện nay ở Hà Nội.
88. Đối với mạng lưới giao thông, Viện chiến lược GTVT (TDSI) là Tư vấn phụ của Tư vấn MVA đã cung cấp một mạng lưới dự báo giao thông theo năm hiện nay cho toàn bộ thành phố Hà Nội. Mạng lưới này cũng có một số tiêu chí khá kỳ vọng, được xác định trong GIS (hệ thống thông tin địa lý toàn cầu) giúp dễ dàng duy trì, diễn giải và hệ thống các vùng dựa trên cơ sở các phường, làm cho mạng lưới giao thông tương thích trực tiếp với số liệu thống kê hiện có

về dân số và việc làm v.v. Từ 5843 phường, xã, thị trấn trong thành phố Hà Nội, phân ra 320 khu vực nội thị kết hợp với 22 khu vực ngoại thị, tạo thành 342 khu vực trong mạng lưới. Việc kết hợp các phường được thực hiện tại các quận, huyện bên ngoài được hiểu một phường sẽ đại diện như là một khu vực trong các quận nội thành. Tuy nhiên cần lưu ý, mạng lưới không đưa ra bất kỳ dữ liệu nhu cầu hoặc quy trình lập mô hình.

2.3.6.2 Mô hình

89. Yếu tố quan trọng nhất quyết định tính khả thi của dự án ĐSĐT là số lượng lượt khách sử dụng tuyến metro. Về mặt tài chính, số lượng lượt khách tác động trực tiếp tới doanh thu từ vé. Về mặt kinh tế, số lượng lượt khách là yếu tố quan trọng nhất ảnh hưởng tới lợi ích kinh tế có được từ việc tiết kiệm chi phí phương tiện đi lại và tiết kiệm thời gian.
90. Xây dựng mô hình dự báo số lượng lượt khách cho tất cả các tuyến metro dựa trên bộ phần mềm CUBE Voyager. Các yếu tố ảnh hưởng đến số lượt khách sử dụng metro:
- **Dân số:** Tổng dân số của vùng nghiên cứu (bao gồm các quận Hoàn Kiếm, Hai Bà Trưng và Hoàng Mai);
 - **Lao động, việc làm:** Tỷ lệ dân số hoạt động kinh tế tăng từ 46,2% năm 2007 lên 52,2% năm 2025. Tỷ lệ lao động trong khu vực dịch vụ trong cùng giai đoạn tăng từ 62% lên 65,2%;
 - **Tăng trưởng kinh tế:** GDP của cả vùng nghiên cứu được dự báo tăng bình quân 8,5%/năm giai đoạn 2007-2025;
 - **Cơ cấu phương tiện giao thông:** Theo Quy hoạch tổng thể Giao thông, các phương tiện giao thông công cộng được kỳ vọng sẽ chiếm 45% trong tổng số chuyến đi, trong khi tỷ lệ giao thông công cộng hiện nay ở Hà Nội chỉ đạt xấp xỉ là 8%. Dự báo tỷ lệ giao thông công cộng sẽ đạt 16% vào năm 2020 và 30% vào năm 2030;
 - **Giá trị thời gian:** là một biến số phản ánh nhu cầu đi lại chọn tàu điện ngầm metro hay phương tiện khác. Nó phản ánh mức sẵn lòng chi trả của người đi lại để tiết kiệm thời gian. Với giả định về lâu dài di chuyển bằng metro sẽ tiết kiệm thời gian hơn so với các phương tiện khác, việc định giá trị thời gian quá cao sẽ làm cho mô hình dự báo lượng khách đi metro quá lớn và ngược lại;
 - **Hệ số thời gian:** Tổng giá trị thời gian đối với người đi lại bằng giá trị thời gian nhân với độ dài thời gian mà họ cảm nhận. Độ dài thời gian cảm nhận có thể khác với độ dài thời gian thực tế tùy thuộc vào mức độ thoải mái của phương tiện giao thông. Thời gian cảm nhận được tính bằng thời gian thực tế nhân với hệ số thời gian. Ví dụ, hệ số thời gian đi metro bằng 1, trong khi hệ số thời gian đi xe máy bằng 1,25. Điều đó có nghĩa đối với một quãng đường mà thời gian đi thực tế của metro và xe máy lần lượt là 15 phút và 10 phút thì thời gian cảm nhận sẽ lần lượt là 15 phút và 12,5 phút;
 - **Quãng đường và thời gian đi metro:** Tuyến ĐSĐT số 3 (giai đoạn 1) có tổng chiều dài là 12,5km. Giai đoạn 2 tuyến ĐSĐT 3.2 có chiều dài khoảng 8,7 km. Tính bình quân, một chuyến đi metro sẽ có chiều dài 7÷8 km. Vận tốc của tuyến ĐSĐT bình quân là 30 km/h. Mỗi đoàn tàu cách nhau 3 phút và như vậy thời gian đợi tàu bình quân là 1,5 phút. Toàn bộ người dân sống trong phạm vi cách ga metro hay ga xe buýt trong vòng 400÷500 m. Với tốc độ đi bộ 5 km/h, tổng thời gian đi bộ đến ga và rời ga là 4÷5 phút;

³ Cục thống kê Hà Nội- Số liệu đến 31/6/2014

- **Quãng đường và thời gian đi xe máy:** Tính bình quân mỗi chuyến đi xe máy được thay thế bằng metro sẽ có chiều dài bằng đoạn đường đi bằng metro cộng quãng được đi bộ, tức là 8,5 km. Vận tốc bình quân đi xe máy hiện nay là 20 km/h. Khi chưa có ĐSĐT, tình trạng tắc nghẽn giao thông sẽ gia tăng và vận tốc xe máy sẽ giảm đều 0,1 km/h;
 - **Quãng đường và thời gian đi xe ô tô con:** Tính bình quân mỗi chuyến đi xe ô tô cũng là 8,4 km. Vận tốc bình quân đi xe ô tô là 17 km/h. Nếu không có tuyến ĐSĐT 3.2, vận tốc xe ô tô trên hành lang tuyến sẽ giảm bình quân 0,15 km/h mỗi năm từ 2019 trở đi;
 - **Quãng đường và thời gian đi xe buýt:** Mạng lưới xe buýt được giả định là tương tự như hệ thống hiện hữu về cấu trúc, nhưng được mở rộng về phạm vi, công suất và tần suất. Tính bình quân, mỗi chuyến đi xe buýt dọc theo theo tuyến ĐSĐT số 3 cũng có chiều dài là 8 km. Vận tốc bình quân của xe buýt là 14 km/h (bằng khoảng 82% vận tốc xe ô tô). Mỗi chuyến xe buýt cách nhau 5 phút. Vậy, thời gian đợi xe buýt bình quân là 2,5 phút. Thời gian đi bộ tới và từ bến xe buýt hoàn toàn tương tự như đối với metro. Nếu không có metro, vận tốc xe buýt sẽ giảm bình quân 0,1 km/h;
 - **Số lượt khách cân bằng và số lượt khách thực tế.** Dựa vào các yếu tố đầu vào ở trên, Tư vấn MVA ước tính số lượt khách sử dụng Tuyến Metro số 3.2 ở trạng thái cân bằng là 314.000 năm 2025 Số lượt khách cụ thể có nhu cầu sử dụng ĐSĐT vào mỗi năm trong giai đoạn từ 2016 đến 2024 được tính dựa trên giả định tốc độ tăng mỗi năm bằng đúng tốc độ tăng bình quân giai đoạn 2016-2025 (14,231%/năm). Từ năm 2026 đến năm 2030, tốc độ tăng số lượt khách được giả định sẽ giảm dần đều xuống còn 1,6%/năm và tốc độ này sẽ được duy trì từ 2030 trở đi.
91. Kinh nghiệm xây dựng hệ thống ĐSĐT ở các thành phố khác cho thấy phải mất khoảng một vài năm kể từ ngày đi vào hoạt động thì số lượt khách sử dụng mới đạt tới mức cân bằng. Thứ nhất, những người sử dụng tiềm năng phải có thời gian điều chỉnh để chuyển từ phương tiện xe máy, xe ô tô hay xe buýt sang metro và đi kèm theo đó là việc điều chỉnh cơ cấu chi tiêu cho đi lại. Thứ hai, một bộ phận người sử dụng tiềm năng còn phải mất thời gian để thay đổi địa điểm các hoạt động thường xuyên của mình (chỗ mua sắm, giải trí, làm việc,...) cho phù hợp với tuyến metro. Số lượt khách thực tế trên Tuyến Putra ở Kuala Lumpur chỉ bằng 70% con số cân bằng 2 năm sau khi đi vào hoạt động. Ở Bangkok, Tuyến metro chỉ thu hút được 1/3 lượt khách ước tính ở trạng thái cân bằng sau 1,5 năm. Còn Tuyến MetroStar ở Manila đạt dưới 50% số lượt khách cân bằng sau 1,5 năm và sau khi giảm giá vé một cách đáng kể.
92. Tính không chắc chắn trong dự báo lượt khách. Phần phân tích những yếu tố ảnh hưởng đến nhu cầu đi lại bằng metro cho thấy việc dự báo lượt khách sử dụng Tuyến ĐSĐT số 3 đòi hỏi phải xác định nhiều thông số về các điều kiện kinh tế - xã hội và hành vi của người dân thành phố Hà Nội trong tương lai. Hơn thế nữa, tính không chắc chắn trong dự báo lượt khách đi metro còn xuất phát từ thực tế là hiện chưa hề có một phương tiện giao thông ĐSĐT nào đưa vào khai thác ở Hà Nội và cả Việt Nam.
93. Với tốc độ tăng trưởng lượt khách là 14.231%/năm giai đoạn 2022-2032, giảm dần đều từ 2032 đến 2045 xuống 1,6%/năm và duy trì tốc độ này từ 2030 trở đi, số lượt khách các năm sẽ biến động tương ứng với biến động về số lượt khách năm 2015.
94. Trên cơ sở các phân tích nêu trên, mô hình dự báo hành khách sử dụng “CUBER voyager” bao gồm các bước như sau:

- **Bước 1:** Phân chia ranh giới giữa các vùng (khu vực) theo mục đích sử dụng đất, ranh giới phạm vi vùng miền hoặc đường giao thông. Đảm bảo thuận tiện trong việc xác định số lượng giao thông phát sinh và thu hút. Với các vùng (khu vực) quan trọng thì phân chia thành các khu vực có diện tích nhỏ.
- **Bước 2:** Tạo mạng lưới giao thông (network) trong mô hình và xác định tâm các điểm phát sinh và thu hút chuyển đi từng vùng (khu vực). Ở đây tâm của vùng không phải là tâm hình học mà phụ thuộc vào vị trí, đặc điểm của khu vực.
- **Bước 3:** Xác định tổng số chuyến đi (Trip Generation). Có nhiều lựa chọn xác định phát sinh chuyến đi không xét đến mục đích hoặc phân loại theo mục đích chuyến đi, thời gian trong ngày, hộ gia đình, hình thức sở hữu xe...
- **Bước 4:** Xác định ma trận thời gian đi lại và chi phí.
- **Bước 5:** Phân bố chuyến đi (Trip Distribution). Mục đích của bước này nhằm xác định số chuyến đi phân bố giữa các vùng với nhau. Số chuyến đi phân bố giữa các vùng phụ thuộc vào mức độ hấp dẫn của các vùng và chi phí cũng như mức độ thuận tiện của việc đi lại, như chi phí đi lại, thời gian đi lại và mức độ thuận tiện linh hoạt.

2.3.6.3 Dữ liệu nhu cầu năm cơ sở - Triển khai ma trận

95. Vấn đề nổi bật chính tiếp theo là phương thức tiếp cận sẽ được áp dụng trong việc lập mô hình theo nhu cầu. Mặc dù về mặt kỹ thuật có thể cập nhật các quy trình trong các mô hình cũ của MVA và mở rộng phạm vi bao gồm toàn bộ thành phố Hà Nội, nhưng việc lập theo nhu cầu được loại trừ vì mất nhiều thời gian và phức tạp.
96. Cách tiếp cận ưu việt hơn là triển khai một ma trận năm cơ bản đã được cập nhật từ các nguồn dữ liệu có sẵn bằng cách sử dụng dự tính ma trận để đưa ra một ước tính hiệu quả về các đặc điểm chuyến đi hiện nay. Điều này là có thể vì TDSI đã có sẵn một số lượng lớn các dữ liệu đếm xe thu thập trong vòng hơn 4 năm qua. Cùng với các khảo sát đếm xe thực hiện cho nghiên cứu này, khoảng 220 cuộc khảo sát đếm xe khác có thể được kết hợp và kết hợp với các liên kết một chiều trong mạng lưới. Đây là một tập hợp dữ liệu lớn và phù hợp với ước tính về ma trận.
97. Ước tính ma trận trong phần mềm CUBE là một phương pháp tiếp cận toán học phức tạp, chuyên sâu để xây dựng ma trận chuyến đi - đến (OD) cho các bài toán phân bố giao thông và dữ liệu đếm xe đầu vào. Đây là một quá trình lặp đi lặp lại bắt đầu từ các ma trận ban đầu, trong trường hợp tại Hà Nội, là cho ô tô, xe máy (MC) và các loại xe chở hàng (GV). Những ma trận này được ấn định cho mạng lưới sử dụng các chức năng cân bằng tiêu chuẩn. Việc sử dụng thông tin đường dẫn từ việc chỉ định giao thông cùng với việc đếm xe, ma trận ban đầu và kết thúc chuyến đi theo khu vực, quá trình tối ưu hóa tối đa khả năng sẽ tạo ra một ma trận ước tính. Người sử dụng có thể kiểm soát quá trình này bằng cách quy định mức độ tin cậy cho mỗi dữ liệu đầu vào (ví dụ là số lượng đếm xe liên kết, kết thúc chuyến đi theo khu vực và các yếu tố ma trận riêng).
98. Quá trình này sau đó được triển khai thành các bước lặp đi lặp lại mà ở đó ma trận “dự tính” trở thành ma trận “ban đầu” mới với nhiệm vụ đưa ra các đường dẫn mới là đầu vào cho quá trình dự tính để giải quyết vấn đề tối ưu hóa đã được hiệu chỉnh, v.v. Quá trình này kết thúc khi người sử dụng chấp nhận kết quả hoặc khi không thể đạt được cải thiện nào tốt hơn nữa. Với cơ sở trình bày chi tiết về quá trình tiến hành các ma trận năm cơ sở, có thể tiếp tục được trao đổi thảo luận kỹ hơn.
99. Nhiệm vụ đầu tiên là tạo ra ma trận ban đầu với giá trị có thể được sử dụng để bắt đầu quá trình. Điểm khởi đầu cho việc này là các điểm kết thúc chuyến đi theo phân khúc cho từng

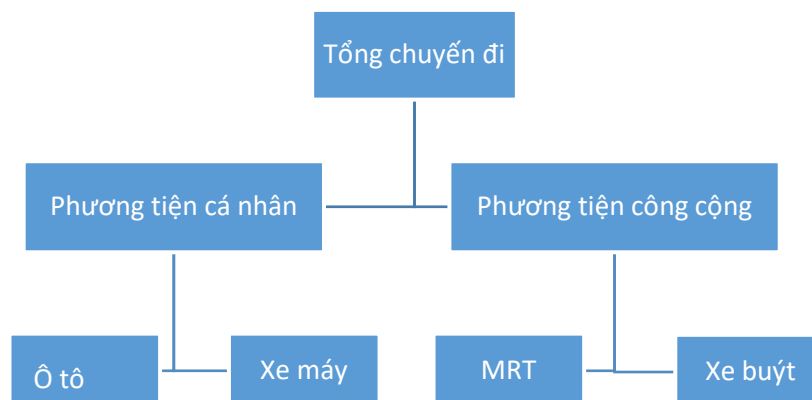
loại xe ô tô, xe máy và xe chở hàng. Những điểm mốc này có thể lần lượt được ước tính chung từ dữ liệu dân số/ việc làm của năm cơ sở khi sử dụng tỉ lệ phân chia thị phần giữa các phương thức vận chuyển và chuyển đi như đã lập trước đó. Từ những kết thúc chuyển đi theo khu vực, ma trận ban đầu có thể được tạo ra được bằng cách sử dụng chiều dài hành trình trung bình theo quy định giống như chỉ dẫn.

100. Để có một quá trình phù hợp bên trong, quá trình tạo ra ma trận ban đầu được kiểm tra lại về số lần sử dụng thông tin từ ma trận dự tính như là hướng dẫn. Điểm đáng lưu ý nhất ở đây là quá trình dự tính giảm một cách có hệ thống số lượng các chuyến đi trong ma trận ban đầu. Sau khi cân nhắc và thực tiễn theo kinh nghiệm của MVA ở các dự án tương tự triển khai tại Châu Á, tỉ lệ chuyển đi được quyết định giảm đi một cách đáng kể. Điều này cho thấy tỷ lệ chuyển đi chỉ ít hơn 2 chuyến/ngày, chứng tỏ sự nhất quán tốt giữa chiều dài hành trình và khảo sát đếm xe có sẵn. Điều cần được làm rõ ở đây là tỷ lệ chuyển đi sử dụng phương tiện cơ giới, có thể có một số khác biệt về việc xác định tỉ lệ chuyển đi là 2,73 đã được đề cập trước đó.
101. Kết quả từ quá trình này được dự tính cho ma trận ô tô, xe máy và xe chở hàng. Hai ma trận trước đây được chuyển sang ma trận người sử dụng phương tiện trên đường được quan sát và các yếu tố PCU thông thường.
102. Ma trận xe chở hàng được sử dụng là cơ sở cho ma trận xe chở hàng năm tương lai để xây dựng mô hình sử dụng năm tương lai và tốc độ trên đường. Trong khi điều này được xem như là một quá trình thiết thực để đạt được ma trận năm cơ sở nói trên, cần nhấn mạnh chất lượng của dữ liệu đếm xe thu được xác định trực tiếp đến chất lượng kết quả ma trận.

2.3.6.4 Các phương tiện sẵn có và phương thức phân chia thị phần

103. Việc áp dụng mô hình cho các năm trong tương lai, sẽ giả định phương thức phân chia thị phần. Cấu trúc phương thức phân chia thị phần theo hệ thống phân cấp được thể hiện trong **Hình 2.28** dưới đây.

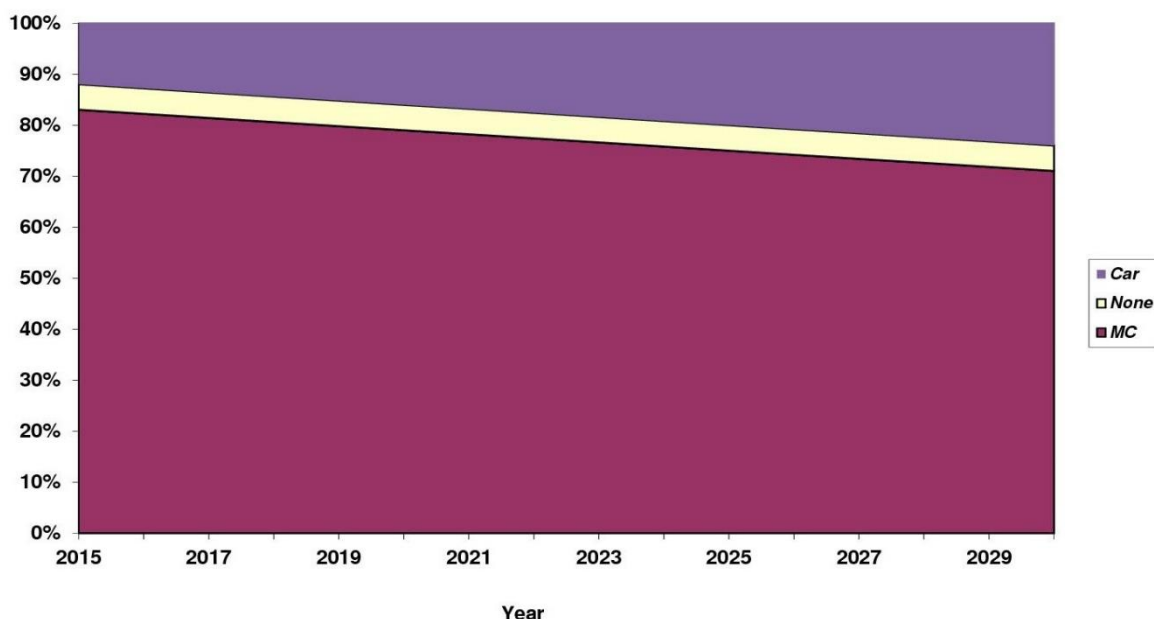
Hình 2-28: Kết cấu mô hình phương thức phân chia thị phần theo thứ bậc



104. Giả định là lựa chọn ban đầu được thực hiện giữa phương thức giao thông cá nhân và phương thức giao thông công cộng. Tiếp theo là lựa chọn cấp độ thứ hai giữa ô tô và xe máy đối với phương thức giao thông cá nhân và MRT và xe buýt đối với phương thức giao thông công cộng.
105. Lựa chọn phương thức giao thông là vấn đề phức tạp, do đó đưa ra những phương án phương tiện giao thông cho người sử dụng là cá nhân. Ví dụ đi lại bằng xe con chỉ chiếm tỉ lệ nhỏ trong các chuyến đi. Vì lý do này phương tiện giao thông hiện nay đã được xác định và

áp dụng song song với việc phân chia phương thức. Mô hình phương tiện giao thông hiện nay được thể hiện trong **Hình 2.29** dưới đây.

Hình 2-29: Mô hình Phương tiện giao thông hiện có tại Hà Nội



106. Mô hình này về cơ bản là phân thị phần giao thông với 3 phần để thể hiện các chuyến đi bằng ô tô, xe máy. Vì các phương tiện hiện nay sẽ thay đổi theo thời gian, hình dưới đây thể hiện sự gia tăng thị phần ô tô theo thời gian (từ 12% vào năm 2015 tới 24% vào năm 2030) để phản ánh dự tính tỉ lệ sở hữu ô tô tăng. Sự gia tăng này không có lợi cho thị phần xe máy vì theo giả định thị phần cho ô tô và xe máy vẫn giữ nguyên không thay đổi là 5%.
107. Trong việc áp dụng mô hình này, tính linh động giữa các phân mảng thị phần được giả định như sau:
- Sử dụng phương thức đi lại bằng ô tô có thể sử dụng bất kỳ loại hình phương tiện cho dù vẫn thiên về ô tô
 - Sử dụng phương thức đi lại bằng xe máy có thể sử dụng bất kỳ loại hình phương tiện cho dù thiên về xe máy (sử dụng taxi, v.v)
 - Không sử dụng phương thức đi lại bằng ô tô và xe máy (phản ánh một chuyến đi bằng xe máy, v.v)
108. Phân chia phương thức giao thông kết hợp nói trên và mô hình phương tiện hiện có được hiệu chỉnh phù hợp với ma trận năm cơ sở. Kết quả được thể hiện trong **Bảng 2.10** sau.

Bảng 2-10: Phân chia phương thức giao thông và mô hình phương tiện hiện có cho năm cơ sở

Phương thức	Khu đoạn	Số lượng chuyến đi	Chiều dài hành trình trung bình(km)	Phân chia thị phần(%)
Ô TÔ	Tất cả	1.277.723	13,43	9
XE MÁY	Tất cả	11.833.521	6,96	84
XE BUÝT	Tất cả	942.787	8,97	7
TỔNG	Tất cả	14.053.745	7,65	100
Ô TÔ	Ô tô	1.165.148	12,05	67
XE MÁY	Ô tô	580.815	5,00	33

XE BUÝT	Ô tô	3.233	6,49	0
TỔNG	Ô tô	1.749.120	9,49	100
XE BUÝT	Xe máy	112.609	27,61	1
TỔNG	Xe máy	11.234.438	7,06	95
XE BUÝT	Xe máy	481756	11,00	4
TỔNG	Xe máy	11828578	7,43	100
XE BUÝT	Không	0	0,00	0
TỔNG	Không	18.328	4,75	4
XE BUÝT	Không	457.849	6,85	96
TỔNG	Không	476.134	6,49	100

109. Phân chia thị phần và chiều dài chuyến đi trung bình cho các khu đoạn kết hợp là phù hợp với dữ liệu có sẵn.

2.3.6.5 Kiểm tra tính hợp lệ của việc phân bổ chuyến đi

110. Lưu lượng giao thông theo quan sát và theo mô hình tại các khu vực khảo sát đếm xe được thể hiện trong **Bảng 2.11** dưới đây. Duy nhất có một kết quả nằm ngoài còn lại các kết quả nằm trong phạm vi 10%.

Bảng 2-11: Lưu lượng giao thông theo quan sát và theo mô hình tại các khu vực khảo sát đếm xe (PCUs hàng ngày)

Đường	Vị trí	Hướng	Số lượng khảo sát	Số lượng theo mô hình	Sai khác
QL32, Nhổn	Đại học Công nghiệp	Đông	25.146	26.969	7%
QL32, Nhổn	Đại học Công nghiệp	Tây	26.617	26.950	1%
Hồ Tùng Mậu	Chợ Cầu Diễn	Đông	49.213	46.822	-5%
Hồ Tùng Mậu	Chợ Cầu Diễn	Tây	43.512	46.665	7%
Cầu Giấy	Bưu điện Cầu Giấy	Đông	38.213	40.362	6%
Cầu Giấy	Bưu điện Cầu Giấy	Tây	43.844	39.708	-9%
Nguyễn Khuyến	Đường ngang	Tây	28.039	26.653	-5%
Lê Duẩn	Đường ngang	Nam	26.446	26.636	1%
Nguyễn Thái Học	Đường ngang	Đông	32.619	31.487	-3%
Trần Phú	Đường ngang	Đông	10.553	11.141	6%
Trần Phú	Đường ngang	Tây	14.794	9.870	-33%
Lò Đúc	Bắc đường vành đai 1	Bắc	26.148	23.793	-9%
Lò Đúc	Bắc đường vành đai 1	Nam	22.189	24.004	8%
Tam Trinh	Phía nam Tân Mai	Bắc	14.101	12.995	-8%
Tam Trinh	Phía nam Tân Mai	Nam	14.062	13.185	-6%

2.3.6.6 Áp dụng mô hình cho các năm dự báo

111. Việc phân chia phương thức phụ thuộc vào tốc độ phương tiện trên đường, phụ thuộc vào sự phân chia phương thức đối với giao thông công cộng. Cần có một quy trình lập đi lập lại, nguồn chi phí được sử dụng để phân chia phương thức giao thông giúp thực hiện nhiệm vụ mới và các chi phí mới v.v.

112. Quá trình trên thể hiện chi phí và thị phần phương tiện, sau đó hệ thống phân vùng tiêu chuẩn được xác định xung quanh nhà ga của tuyến ĐSĐT số 3 kéo dài giúp thu hút hành khách cho mỗi ga tốt hơn và hiệu quả hơn. Việc phân bổ giao thông công cộng cuối cùng sử dụng phương thức này chi tiết hơn và việc đi lại từ một ga đến ga khác trên Tuyến ĐSĐT 3 sẽ được thực hiện cùng một lúc.
113. Bước cuối cùng trong quy trình lập mô hình là xác định một số yếu tố giờ cao điểm cho các nhà ga riêng cho phép kết hợp yếu tố dân số/ việc làm tập trung tại từng ga. Điều này cho phép dự tính phương tiện được sử dụng trong giờ cao điểm trên Tuyến ĐSĐT 3 cho tất cả các ga hay từng ga riêng biệt.
114. Ma trận năm dự báo phù hợp cũng được yêu cầu cho việc áp dụng mô hình vào các năm tương lai, yếu tố tăng trưởng được xác định dựa trên sự thay đổi dân số và việc làm giữa nhu cầu dự báo và năm cơ sở. Một quy trình cung cấp tiêu chuẩn được sử dụng sẽ dùng những yếu tố tăng trưởng này. Quy trình tương tự được áp dụng để dự tính ma trận xe chở hàng hóa cho các năm dự báo trong các năm tương lai.

2.3.7 Kết quả dự báo lưu lượng hành khách trên tuyến ĐSĐT số 3 từ Nhổn đến Hoàng Mai

115. Kết quả dự báo lưu lượng hành khách trên từng ga thuộc toàn bộ tuyến ĐSĐT số 3 từ Nhổn đến Hoàng Mai (hàng ngày và giờ cao điểm) cho các năm 2020 (kịch bản về lý thuyết chỉ cho tuyến 3.1), năm 2030 và 2040 được thể hiện trong từ các **Bảng 2.12** đến **Bảng 2.14** dưới đây:

Bảng 2-12: Dự báo lưu lượng Tuyển ĐSDT 3.2 theo từng ga – Năm 2020

Giai đoạn I		Kịch bản: I6S RASgnREP_Y2020Sc2A							
Hành khách hàng ngày		Phía Nam / Đông			Phía Bắc / Tây			Hai chiều	
Ga	Đến	Rời khỏi	Khởi hành	Đến	Rời khỏi	Khởi hành	Đến	Rời khỏi	
1	Nhổn	24,306	n/a	24,306	n/a	23,873	n/a	24,306	23,873
2	Minh Khai	9,216	1,111	32,412	1,102	9,211	23,873	10,318	10,322
3	Phú Diễn	7,435	515	39,331	515	7,429	31,982	7,950	7,944
4	Cầu Diễn	11,531	1,218	49,644	1,230	11,338	38,896	12,761	12,556
5	Lê Đức Thọ	14,753	2,601	61,796	2,707	14,502	49,004	17,460	17,103
6	ĐH Quốc Gia	31,590	9,106	84,280	9,339	29,085	60,799	40,929	38,191
7	Chùa Hà	21,588	7,910	97,959	7,928	22,225	80,545	29,516	30,135
8	Cầu Giấy	7,613	10,452	95,120	9,650	7,985	94,841	17,263	18,437
9	Kim Mã	2,790	7,633	90,276	7,322	2,519	93,176	10,112	10,152
10	Cát Linh	3,670	16,920	77,026	16,377	3,641	88,373	20,047	20,561
11	Văn Miếu	5,038	6,138	75,925	5,820	5,088	75,637	10,858	11,226
12	Hà Nội	10,866	8,662	78,129	8,666	10,937	74,904	19,532	19,599
13	Hàng Bài	8,353	13,878	72,604	15,051	8,214	77,175	23,404	22,092
14	Lò Đức	4,411	3,416	73,599	3,006	4,017	70,339	7,417	7,433
15	Kim Ngưu	2,911	7,290	69,219	6,865	2,666	71,349	9,776	9,956
16	Mai Động	2,475	23,155	48,539	21,274	2,342	67,150	23,749	25,497
17	Tân Mai	305	20,114	28,730	20,478	305	48,218	20,783	20,419
18	Nguyễn Tam Trinh	77	10,429	18,379	10,212	72	28,045	10,289	10,501
19	Yên Sở	n/a	18,379	n/a	17,906	n/a	17,906	17,906	18,379
Tổng		168,928	168,927	97,959	165,448	165,449	94,841	334,376	334,376
Tổng từ 1-12		150,396	72,266	97,959	70,656	147,833	94,841	221,052	220,099
Tổng từ 13-19		18,532	96,661	73,599	94,792	17,616	77,175	113,324	114,277

HK cao điểm buổi sáng		Phía Nam / Đông			Phía Bắc / Tây			Hai chiều	
Ga	Đến	Rời khỏi	Khởi hành	Đến	Rời khỏi	Khởi hành	Đến	Rời khỏi	
1	Nhổn	4,789	n/a	4,789	n/a	2,617	n/a	4,789	2,617
2	Minh Khai	1,864	160	6,492	166	971	2,617	2,030	1,131
3	Phú Diễn	1,648	72	8,068	87	761	3,422	1,735	833
4	Cầu Diễn	2,015	176	9,907	169	1,312	4,096	2,184	1,488
5	Lê Đức Thọ	2,597	375	12,129	357	1,665	5,240	2,954	2,040
6	ĐH Quốc Gia	3,525	2,106	13,548	761	5,404	6,548	4,286	7,510
7	Chùa Hà	3,037	1,149	15,435	1,055	3,039	11,191	4,092	4,188
8	Cầu Giấy	1,049	1,740	14,745	1,071	1,151	13,175	2,120	2,891
9	Kim Mã	380	1,117	14,008	961	350	13,254	1,341	1,467
10	Cát Linh	547	2,431	12,124	2,171	475	12,644	2,718	2,906
11	Văn Miếu	703	840	11,987	769	749	10,947	1,472	1,589
12	Hà Nội	1,154	1,684	11,457	861	2,318	10,927	2,015	4,002
13	Hàng Bài	740	3,601	8,596	1,431	2,281	12,385	2,171	5,882
14	Lò Đức	447	493	8,550	442	719	13,234	889	1,212
15	Kim Ngưu	491	795	8,245	1,395	314	13,512	1,886	1,109
16	Mai Động	287	2,940	5,593	3,256	388	12,430	3,543	3,328
17	Tân Mai	30	2,716	2,907	2,920	68	9,563	2,950	2,784
18	Nguyễn Tam Trinh	12	1,052	1,868	2,449	13	6,711	2,461	1,065
19	Yên Sở	n/a	1,868	n/a	4,275	n/a	4,275	4,275	1,868
Tổng		25,315	25,315	15,435	24,596	24,595	13,512	49,911	49,910
Tổng từ 1-12		23,308	11,850	15,435	8,428	20,812	13,254	31,736	32,662
Tổng từ 13-19		2,007	13,465	8,596	16,168	3,783	13,512	18,175	17,248

Bảng 2-13: Dự báo lưu lượng Tuyến ĐSDT 3.2 theo từng ga – Năm 2030

Giai đoạn II		Kịch bản: I6S RAsgnREP_Y2030Sc4							
Hành khách hàng ngày		Phía Nam / Đông			Phía Bắc / Tây			Hai chiều	
Ga	Đến	Rời khỏi	Khởi hành	Đến	Rời khỏi	Khởi hành	Đến	Rời khỏi	
1	Nhổn	40,926	n/a	40,926	n/a	40,714	n/a	40,926	40,714
2	Minh Khai	10,845	1,927	49,845	1,919	10,835	40,714	12,764	12,762
3	Phú Diễn	10,261	674	59,432	674	10,235	49,630	10,935	10,909
4	Cầu Diễn	21,070	1,588	78,914	1,634	21,031	59,191	22,704	22,619
5	Lê Đức Thọ	26,279	3,400	101,793	3,747	26,634	78,587	30,026	30,034
6	ĐH Quốc Gia	57,415	15,104	144,104	15,349	55,738	101,475	72,764	70,842
7	Chùa Hà	23,481	10,992	156,592	10,904	24,792	141,864	34,385	35,784
8	Cầu Giầy	11,477	16,649	151,420	15,731	12,460	155,752	27,208	29,109
9	Kim Mã	3,525	10,433	144,513	10,076	3,241	152,481	13,601	13,674
10	Cát Linh	4,441	18,817	130,136	18,064	4,334	145,646	22,505	23,151
11	Văn Miếu	3,099	7,661	125,574	7,311	3,273	131,916	10,410	10,934
12	Hà Nội	13,222	73,611	65,185	74,226	11,865	127,878	87,448	85,476
13	Hàng Bài	12,189	10,737	66,637	12,474	11,760	65,518	24,663	22,497
14	Lò Đức	8,373	3,588	71,422	3,560	8,144	64,804	11,933	11,732
15	Kim Ngưu	4,783	7,602	68,604	6,517	4,709	69,388	11,300	12,311
16	Mai Động	3,526	28,653	43,476	27,344	3,456	67,581	30,870	32,109
17	Tân Mai	497	17,544	26,429	16,943	518	43,693	17,440	18,062
18	Nguyễn Tam Trinh	165	4,913	21,681	4,895	166	27,267	5,060	5,079
19	Yên Sở	n/a	21,681	n/a	22,538	n/a	22,538	22,538	21,681
	Tổng	255,574	255,574	156,592	253,906	253,905	155,752	509,480	509,479
	Tổng từ 1-12	226,041	160,856	156,592	159,635	225,152	155,752	385,676	386,008
	Tổng từ 13-19	29,533	94,718	71,422	94,271	28,753	69,388	123,804	123,471

HK cao điểm buổi sáng		Phía Nam / Đông			Phía Bắc / Tây			Hai chiều	
Ga	Đến	Rời khỏi	Khởi hành	Đến	Rời khỏi	Khởi hành	Đến	Rời khỏi	
1	Nhổn	8,127	n/a	8,127	n/a	4,092	n/a	8,127	4,092
2	Minh Khai	2,251	263	10,115	284	1,020	4,092	2,535	1,283
3	Phú Diễn	2,301	95	12,321	105	954	4,828	2,406	1,049
4	Cầu Diễn	3,731	249	15,803	190	2,208	5,677	3,921	2,457
5	Lê Đức Thọ	4,686	506	19,982	442	2,779	7,695	5,128	3,285
6	ĐH Quốc Gia	6,535	3,398	23,119	1,220	9,460	10,031	7,755	12,858
7	Chùa Hà	3,286	1,411	24,995	1,534	3,159	18,271	4,820	4,570
8	Cầu Giầy	1,520	2,484	24,031	1,860	1,723	19,896	3,380	4,207
9	Kim Mã	446	1,365	23,112	1,379	456	19,759	1,825	1,821
10	Cát Linh	588	2,413	21,287	2,501	597	18,836	3,089	3,010
11	Văn Miếu	431	994	20,724	997	429	16,932	1,428	1,423
12	Hà Nội	1,333	13,755	8,303	7,834	2,385	16,364	9,167	16,140
13	Hàng Bài	1,053	2,451	6,905	1,287	3,116	10,915	2,340	5,567
14	Lò Đức	878	398	7,386	571	1,361	12,744	1,449	1,759
15	Kim Ngưu	808	729	7,464	1,394	527	13,534	2,202	1,256
16	Mai Động	409	3,330	4,544	4,242	521	12,667	4,651	3,851
17	Tân Mai	47	2,153	2,438	2,458	111	8,947	2,505	2,264
18	Nguyễn Tam Trinh	26	444	2,020	1,195	29	6,600	1,221	473
19	Yên Sở	n/a	2,020	n/a	5,434	n/a	5,434	5,434	2,020
	Tổng	38,456	38,458	24,995	34,927	34,927	19,896	73,383	73,385
	Tổng từ 1-12	35,235	26,933	24,995	18,346	29,262	19,896	53,581	56,195
	Tổng từ 13-19	3,221	11,525	7,464	16,581	5,665	13,534	19,802	17,190

Bảng 2-14: Dự báo lưu lượng Tuyến ĐSDT 3.2 theo từng ga – Năm 2040

Giai đoạn III		Kịch bản: I6S RASgnREP_Y2040Sc5							
Hành khách hàng ngày		Phía Nam / Đông			Phía Bắc / Tây			Hai chiều	
Ga	Đến	Rời khỏi	Khởi hành	Đến	Rời khỏi	Khởi hành	Đến	Rời khỏi	
1	Nhổn	42,447	n/a	42,447	n/a	40,714	n/a	42,447	40,714
2	Minh Khai	14,032	2,563	53,917	2,564	14,049	42,880	16,596	16,612
3	Phú Diễn	30,875	3,682	81,110	4,327	31,320	54,366	35,202	35,002
4	Cầu Diễn	13,737	1,911	92,935	1,992	13,745	81,358	15,729	15,656
5	Lê Đức Thọ	20,134	6,679	106,391	6,813	20,386	93,111	26,947	27,065
6	ĐH Quốc Gia	44,204	21,456	129,139	21,523	41,363	106,684	65,727	62,819
7	Chùa Hà	20,185	15,156	134,168	15,065	21,275	126,523	35,250	36,431
8	Cầu Giấy	14,991	22,528	126,631	21,351	15,983	132,733	36,342	38,511
9	Kim Mã	5,211	13,644	118,198	13,756	4,778	127,365	18,967	18,422
10	Cát Linh	4,882	14,895	108,185	15,521	4,966	118,387	20,403	19,861
11	Văn Miếu	4,367	10,005	102,547	9,294	4,737	107,832	13,661	14,742
12	Hà Nội	17,478	59,117	60,909	56,393	16,099	103,275	73,871	75,216
13	Hàng Bài	15,929	13,737	63,101	15,352	15,543	62,981	31,281	29,280
14	Lò Đức	11,541	4,521	70,120	4,571	11,273	63,171	16,112	15,794
15	Kim Ngưu	6,341	8,965	67,496	8,267	6,115	69,874	14,608	15,080
16	Mai Động	5,963	28,489	44,970	27,092	5,855	67,721	33,055	34,344
17	Tân Mai	3,665	16,678	31,957	16,301	3,914	46,484	19,966	20,592
18	Nguyễn Tam Trinh	405	5,812	26,550	5,794	449	34,097	6,199	6,261
19	Yên Sở	n/a	26,550	n/a	28,752	n/a	28,752	28,752	26,550
Tổng		276,387	276,388	134,168	274,728	272,564	132,733	551,115	548,952
Tổng từ 1-12		232,543	171,636	134,168	168,599	229,415	132,733	401,142	401,051
Tổng từ 13-19		43,844	104,752	70,120	106,129	43,149	69,874	149,973	147,901

HK cao điểm buổi sáng		Phía Nam / Đông			Phía Bắc / Tây			Hai chiều	
Ga	Đến	Rời khỏi	Khởi hành	Đến	Rời khỏi	Khởi hành	Đến	Rời khỏi	
1	Nhổn	8,390	n/a	8,390	n/a	4,092	n/a	8,390	4,092
2	Minh Khai	2,885	352	10,923	391	1,411	4,542	3,276	1,763
3	Phú Diễn	7,016	546	17,394	693	3,006	5,563	7,709	3,552
4	Cầu Diễn	2,466	306	19,553	238	1,486	7,876	2,704	1,792
5	Lê Đức Thọ	3,752	1,034	22,271	829	2,084	9,123	4,581	3,118
6	ĐH Quốc Gia	5,283	5,132	22,422	1,657	6,834	10,378	6,940	11,966
7	Chùa Hà	3,028	2,311	23,139	1,884	2,583	15,555	4,912	4,894
8	Cầu Giấy	2,068	3,592	21,615	2,415	2,256	16,254	4,483	5,848
9	Kim Mã	693	1,891	20,416	1,834	688	16,095	2,527	2,579
10	Cát Linh	686	2,043	19,059	2,091	678	14,949	2,777	2,721
11	Văn Miếu	592	1,367	18,285	1,267	656	13,535	1,859	2,023
12	Hà Nội	1,716	11,519	8,482	5,938	3,400	12,925	7,654	14,919
13	Hàng Bài	1,344	3,314	6,512	1,582	4,277	10,387	2,926	7,591
14	Lò Đức	1,184	511	7,185	755	1,984	13,081	1,939	2,495
15	Kim Ngưu	1,030	893	7,322	1,799	731	14,311	2,829	1,624
16	Mai Động	627	3,314	4,635	4,331	1,013	13,244	4,958	4,327
17	Tân Mai	369	1,922	3,082	2,481	792	9,925	2,850	2,714
18	Nguyễn Tam Trinh	66	535	2,613	1,423	79	8,236	1,489	614
19	Yên Sở	n/a	2,613	n/a	6,892	n/a	6,892	6,892	2,613
Tổng		43,195	43,195	23,139	38,500	38,050	16,254	81,695	81,245
Tổng từ 1-12		38,575	30,093	23,139	19,237	29,174	16,254	57,812	59,267
Tổng từ 13-19		4,620	13,102	7,322	19,263	8,876	14,311	23,883	21,978

2.3.7.1 Nhu cầu lưu lượng Tuyến**Bảng 2-15: Giả thiết giai đoạn I đưa vào khai thác (năm 2022)**

Các giả thiết cho năm giai đoạn (2018-2022)	Xe buýt	Tuyến metro số 3
Thời gian giãn cách	Không đổi	5 phút
Tốc độ chạy tàu	Theo điều kiện thực tế của giao thông đường bộ	32 km/h
Khu vực thu hút hành khách xung quanh nhà ga (chỉ đi bộ)	Trong phạm vi bán kính khoảng 1 km đối với bến đỗ	Bán kính 1,2 km đối với nhà ga
Tổ chức mạng lưới/nhà ga	Theo quy hoạch mạng lưới của Tổng công ty xe buýt	Khoảng 12,5 km với 12 nhà ga

Tuyến Metro số 3	Cao điểm buổi sáng	Hàng ngày
Hành khách được vận chuyển	20.800	157.000
Phát sinh thêm hành trình trong giai đoạn 1	5.000	34.900
Tải 1 chiều tối đa (khách/giờ/hướng)	5.800	

Hình 2-30: Dự báo cho năm 2022 vào giờ cao điểm buổi sáng tuyến 3.1

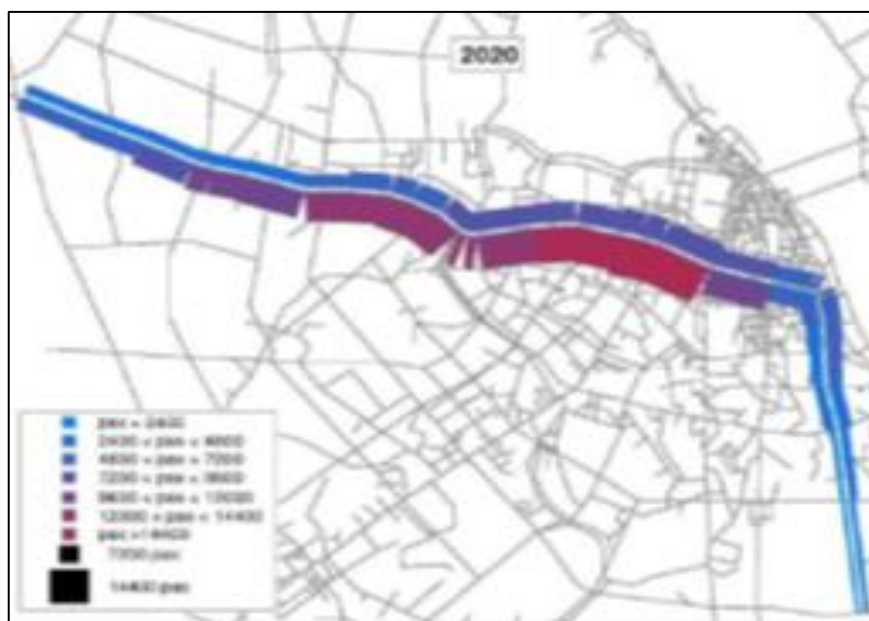
2.3.7.2 Nhu cầu dự báo năm 2032.**Bảng 2-16: Giả thiết giai đoạn I và II đưa vào khai thác (năm 2032)**

Các giả thiết cho năm giai đoạn (2022-2032)	Xe buýt	Tuyến metro
Thời gian giãn cách	Không đổi	4 phút
Tốc độ chạy tàu	Theo điều kiện thực tế của giao thông đường bộ	32 km/h
Khu vực thu hút hành khách xung quanh nhà ga (chỉ đi bộ)	Trong phạm vi bán kính khoảng 1 km đối với bến đỗ	Bán kính 1,2 km đối với nhà ga
Tổ chức mạng lưới/nhà ga	Theo quy hoạch mạng lưới của Tổng công ty xe buýt	Bổ sung giai đoạn 2 tuyến 3 kéo dài (8 km & 7 nhà ga) và kết nối với tuyến metro số 2.

	Cao điểm buổi sáng	Hàng ngày
Hành khách được vận chuyển toàn tuyến	51.300	428.000
Pphpd tối đa	16.500	

Trong đó đối với tuyến metro 3.2.

	Cao điểm buổi sáng	Hàng ngày
Hành khách được vận chuyển tuyến metro 3.2 dự kiến.	21.300	124.000
Phát sinh thêm hành trình trong giai đoạn 2	4.300	31.500
Pphpd tối đa	6.500	

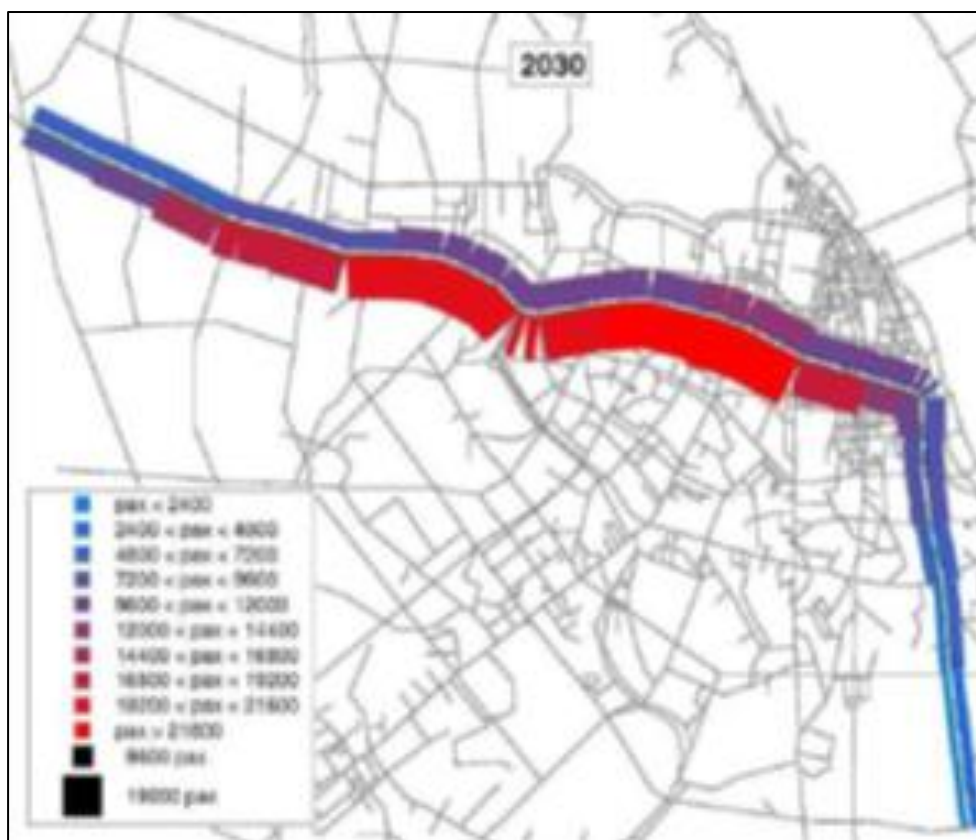
Hình 2-31: Dự báo cho năm 2032 vào giờ cao điểm buổi sang tuyến 3.1 & 3.2**2.3.7.3 Nhu cầu dự báo năm 2042****Bảng 2-17: Giả thiết giai đoạn I và II đưa vào khai thác (năm 2042)**

Các giả thiết cho năm giai đoạn (2032-2042)	Xe buýt	Tuyến metro
Thời gian giãn cách	Không đổi	3 phút
Tốc độ chạy tàu	Theo điều kiện thực tế của giao thông đường bộ	32 km/h
Khu vực thu hút hành khách xung quanh nhà ga (chỉ đi bộ)	Trong phạm vi bán kính khoảng 1 km đối với bến đỗ	Bán kính 1,2 km đối với nhà ga
Tổ chức mạng lưới/nhà ga	Theo quy hoạch mạng lưới của Tổng công ty xe buýt-TRAMOC	Bổ sung giai đoạn 2 tuyến 3 kéo dài (8 km & 7 nhà ga) và kết nối với tuyến metro số 2.

	Cao điểm buổi sáng	Hàng ngày
Hành khách được vận chuyển toàn tuyến	85.000	754.000
Pphpd tối đa	23.900	

Trong đó đối với tuyến metro 3.2.

	Cao điểm buổi sáng	Hàng ngày
Hành khách được vận chuyển tuyến metro 3.2 dự kiến.	32.700	295.000
Pphpd tối đa	9.400	

Hình 2-32: Dự báo cho năm 2042 vào giờ cao điểm buổi sáng tuyến Metro số 3**2.4 SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ****2.4.1 Giới thiệu chung về Thành phố Hà Nội**

116. Hà Nội là thủ đô của Việt Nam có tọa độ 21°

2.4.2 Hiện trạng chung về điều kiện kinh tế - xã hội của Thành phố Hà Nội

2.4.2.1 Kinh tế

118. Kinh tế Thủ đô Hà Nội trong những năm qua đã phát triển nhanh, cơ cấu kinh tế ngày càng hiện đại và có hiệu quả, tổng GDP đứng thứ hai cả nước sau Thành phố Hồ Chí Minh.
119. Năm 2017⁴, tổng GRDP của Thành phố Hà Nội ước đạt 578,9 nghìn tỷ đồng, tương đương khoảng 24,10 tỷ USD. Thu nhập bình quân đầu người năm 2017 đạt gần 3300 USD/người. So với năm 2015, tốc độ tăng trưởng kinh tế là +8,2%, trong đó: Vốn đầu tư phát triển địa bàn +10%, Công nghiệp - xây dựng: +9%; Dịch vụ: +8,3%; Nông lâm nghiệp, thủy sản: +2,21%, lượng khách du lịch đến Hà Nội trên 12 triệu lượt khách, tăng 7,5%, chỉ số giá tiêu dùng (CPI) tăng +3%. So sánh với các khu vực trong cả nước Hà Nội có tổng GRDP bằng khoảng 63% Thành phố Hồ Chí Minh và hơn 12,5% cả nước.
120. Năm 2018 tiếp tục duy trì mức tăng trưởng khá so cùng kỳ năm trước: Tổng sản phẩm trên địa bàn (GRDP - theo giá so sánh) tăng 8,8%; vốn đầu tư phát triển trên địa bàn (giá hiện hành) tăng 10,5%; tổng mức lưu chuyển hàng hoá và doanh thu dịch vụ tiêu dùng xã hội tăng 11,3%; kim ngạch xuất khẩu tăng 12,4%; Khách du lịch đến Hà Nội tăng 13%... Tổng sản phẩm trên địa bàn (GRDP) năm 2017 (Giá so sánh ước đạt 619,57 nghìn tỷ đồng).

2.4.2.2 Dân số

121. Dân số trung bình trên địa bàn thành phố Hà Nội năm 2018 là 7.832,8 nghìn người, tăng 1,8% so năm trước. Trong đó, dân số thành thị là 3.964,1 nghìn người, chiếm 50,6% và tăng 1,75% so năm 2017; dân số nông thôn là 3.868,7 nghìn người, chiếm 49,4% và giảm 0,3% so với năm 2017
122. Mật độ dân số trung bình là 2.279 người/km², dân cư phân bố không đều, tốc độ đô thị hóa phát triển tương đối nhanh, mật độ dân số tập trung tại các quận khá cao (mật độ dân số trung bình của 12 quận là 11.220 người/km², trong đó cao nhất là quận Đống Đa 42.171 người/km², thấp nhất là quận Long Biên 4.840 người/km²), cao gấp 4,9 lần so mật độ dân số trung bình toàn Thành phố. Nơi tuyến ĐSDT 3.2 dự kiến đi qua, mật độ dân số tương ứng như sau: Hoàn Kiếm (29.471 người/km²), Hai Bà Trưng (31.308 người/km²) và Hoàng Mai (9.050 người/km²).

2.4.2.3 Lao động⁵

123. Lực lượng lao động (lao động từ 15 tuổi trở lên) của Thành phố Hà Nội năm 2017 là 3,8 triệu người (trong đó, khu vực thành thị là 2 triệu người; khu vực nông thôn là 1,8 triệu người). Tỷ lệ tham gia lực lượng lao động là 67,8%, trong đó, khu vực thành thị là 62,3% và khu vực nông thôn là 75,3%.
124. Số người có việc làm trong năm 2017 ước đạt trên 3,7 triệu người, chiếm 97,4% so với tổng số lao động từ 15 tuổi trở lên. Trong đó, khu vực thành thị chiếm 53,1% trong tổng số người có việc làm; khu vực nông thôn chiếm 46,9%. Tỷ lệ lao động đang làm việc qua đào tạo năm 2017 ước đạt 60,7% và tỷ lệ thất nghiệp khu vực thành thị là 3,1%.

⁴ Nguồn Báo cáo tình hình kinh tế Hà Nội 2018-Cục thống kê Hà Nội
⁵ Niên giám thống kê 2018-Tổng cục thống kê

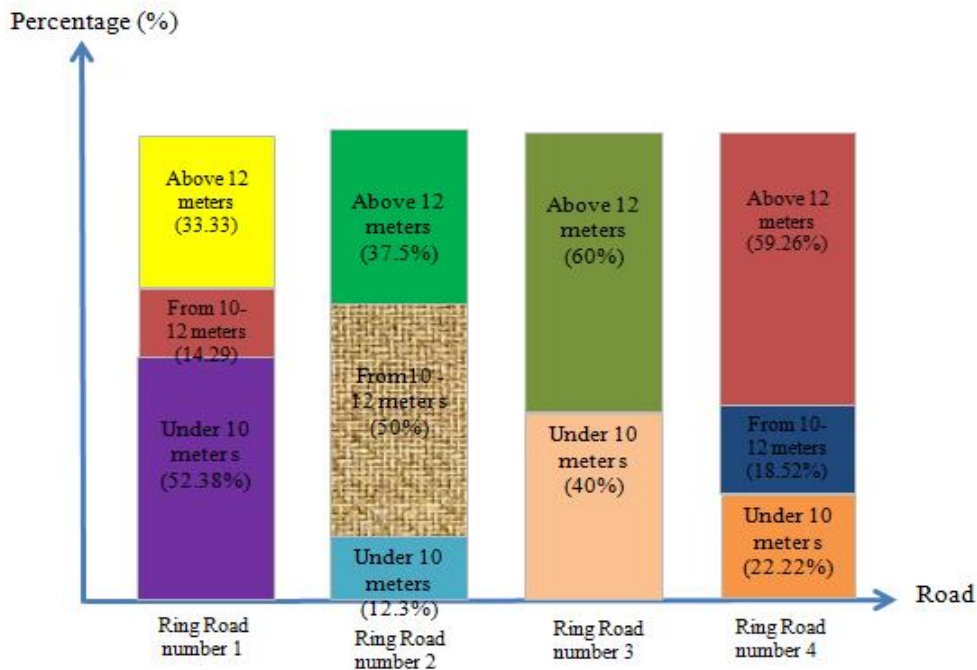
2.4.2.4 Hiện trạng đất đai

125. Theo số liệu quản lý của Bộ Tài Nguyên Môi Trường, tổng đất tự nhiên hiện nay của Hà Nội 3.344,6 km². Tổng đất tự nhiên khu vực thành thị khoảng 34.615 ha (chiếm khoảng 10,4%), tổng đất tự nhiên khu vực nông thôn khoảng 299.845 ha (chiếm khoảng 89,6%).
126. Đất nông, lâm nghiệp có >189.000 ha, chiếm 56,5% đất tự nhiên; đất phi nông nghiệp Đất chưa sử dụng khoảng 10.450 ha chiếm 3,1% đất tự nhiên, trong đó đất bằng chưa sử dụng khoảng 4.850 ha, chiếm khoảng 1,4% đất tự nhiên.
127. Tổng đất xây dựng cả thành thị và nông thôn khoảng 45.500ha chiếm khoảng 13,7% diện tích tự nhiên. Trong đó, đất xây dựng thành thị khoảng 18.000ha; chủ yếu tập trung vào 10 quận nội thành chiếm 5,2% đất tự nhiên, đất xây dựng nông thôn khoảng 27.400ha; đất dành cho cây xanh-thể dục thể thao khoảng >720ha; đất dành cho các trường đại học và cao đẳng khoảng 600ha; đất khu công nghiệp khoảng >5.000 ha.

2.4.3 Hiện trạng giao thông Thành phố Hà Nội

128. Giao thông Hà Nội thường bao gồm đường bộ, đường sắt, đường thủy nội địa, và hàng không. Tuy nhiên, nghiên cứu này chỉ tập trung vào đường bộ vì hệ thống giao thông Hà Nội về cơ bản gồm đường đô thị và đường nội đô. Hiện nay, Hà Nội mới có khoảng 1,427km đường bộ chiếm 1.23% diện tích đô thị, hầu hết các đường đều có 2 làn, không có giải phân cách, chiều rộng đường xe chạy hẹp, trung bình khoảng 10m; hơn nữa các ngõ hẻm chưa bao giờ được xem xét.
129. Có một sự mất cân đối và thiếu một sự phân cấp hệ mạng lưới đường theo chức năng. Sự mất cân đối của đường thể hiện bởi mật độ mạng lưới đường và diện tích chiếm chỗ của đường, việc thiếu sự phân cấp đường theo chức năng thể hiện ở chỗ phần lớn người đi xe 2 bánh có thể tiếp cận nhà thông qua mạng lưới các ngõ hẻm.
130. Đường vành đai không tương ứng với chức năng của chúng, xuất phát từ việc không chuẩn hóa thiết kế. Sự kết hợp giữa đường thiết kế dưới chuẩn với đường thiết kế vượt quá quy mô làm xói mòn việc sử dụng hiệu quả không gian đường.
131. Các thống kê chưa hoàn chỉnh cho thấy ở vùng lõi nội đô, mật độ đường (RD) là khoảng 7.25% trong khi mật độ này là 18% ở khu vực Phố Cổ và Khu nhà kiểu Pháp. Tiêu chuẩn thiết kế đường thường dựa vào xe ô tô và thường thiếu thống nhất với chức năng của đường. Mạng lưới đường không được kết nối với nhau do thiếu đường phân phối cho xe ô tô.
132. **Hình 2.33** dưới đây cho thấy bề rộng của tất cả các đường vành đai của Hà Nội (đường Vành đai 1, 2, 3 và 4).

Hình 2-33: Chiều rộng đường vành đai



133. Các dịch vụ vận tải đô thị hầu hết là phương tiện cá nhân với đặc điểm là xe máy chiếm tỷ lệ lớn, số lượng ô tô tăng nhanh và số lượng xe đạp giảm xuống. Dịch vụ vận tải công cộng bao gồm xe buýt, taxi, xe ôm và xích lô. Đi xe buýt rất rẻ, nhưng chậm, và đông, xe taxi là phương tiện an toàn và dễ dàng, đi xe máy cũng rẻ và dễ dàng nhưng luôn gây căng thẳng thần kinh.
134. Lưu lượng xe máy lớn là tình trạng giao thông đặc trưng của Hà Nội. Sở hữu và sử dụng xe máy bị ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố có thể gồm thời tiết, tình trạng kinh tế, mật độ dân số, và nền tảng văn hóa. Các vấn đề liên quan đến xe máy đang gia tăng ở Hà Nội và là bài toán đặc trưng của thành phố.

2.4.4 Hiện trạng giao thông công cộng Thành phố Hà Nội

135. Các dịch vụ Vận tải công cộng hiện nay gồm: xe buýt công cộng, buýt liên thành phố, taxi, và xích lô
- **Xe buýt công cộng:** Dịch vụ vận tải nội đô do Tổng công ty dịch vụ và vận tải Hà Nội (Transerco) thuộc sở hữu nhà nước và một số công ty xe buýt tư nhân cung cấp. Tổng số hành khách đi xe buýt vận chuyển được tăng xấp xỉ 1.6 lần từ 255 triệu tới 403 triệu lượt hành khách cho giai đoạn từ 2004 đến 2008 (TRAMOC, 2009) và trên 500 triệu hành khách năm 2017, số lượng chuyển đi năm 2017 đạt đến con số khoảng 140 triệu chuyển đi.
 - **Xe buýt liên tỉnh:** phục vụ chính các tuyến đường liên tỉnh
 - **Xe taxi:** Có khoảng 101 hãng vận hành 9226 taxi (là số taxi được đăng kiểm từ TUPWS)
 - **Xích lô:** Hầu hết xích lô do cá nhân chạy. Tuy nhiên, không có số liệu thống kê về xích lô.
 - **Đường sắt:** hiện nay, Hà Nội thiếu hệ thống vận tải nhanh đô thị, chỉ duy nhất có đường sắt quốc gia xuất phát từ Hà Nội với các ga là Giáp Bát, ga Hà Nội và Gia Lâm.

2.5 CÁC QUY HOẠCH ĐÔ THỊ VÀ GIAO THÔNG CỦA THỦ ĐÔ HÀ NỘI

2.5.1 Định hướng quy hoạch chung xây dựng Thủ đô Hà Nội đến năm 2030 và tầm nhìn đến năm 2050

136. Theo Quyết định số 1259/QĐ-TTg, ngày 26/7/2011 của Thủ tướng Chính phủ về phê duyệt Quy hoạch chung xây dựng Thủ đô Hà Nội đến năm 2030 và tầm nhìn đến năm 2050; trong đó:
- Định hướng tổ chức phát triển không gian Thủ đô Hà Nội phát triển theo mô hình chùm đô thị gồm khu vực đô thị trung tâm, 5 đô thị vệ tinh, các thị trấn được kết nối bằng hệ thống giao thông đường vành đai kết hợp các trục hướng tâm, có mối liên kết với mạng lưới giao thông vùng và quốc gia. Đô thị trung tâm được phân cách với các đô thị vệ tinh, các thị trấn bằng hành lang xanh (chiếm 70% diện tích đất tự nhiên của Thành phố);
 - Định hướng phát triển hệ thống đô thị khu vực đô thị trung tâm được phát triển mở rộng từ khu vực nội đô về phía Tây, Nam đến đường Vành đai 4 và về phía Bắc với khu vực Mê Linh, Đông Anh; phía Đông đến khu vực Gia Lâm và Long Biên. Là trung tâm chính trị hành chính, kinh tế, văn hóa, lịch sử, dịch vụ, y tế, đào tạo chất lượng cao của thành phố Hà Nội và cả nước. Dự báo dân số đến năm 2020 đạt khoảng 3,7 triệu người; diện tích đất xây dựng đô thị khoảng 45.300 ha; đất dân dụng khoảng 26.000 ha. Dân số đến năm 2030 đạt khoảng 4,6 triệu người; diện tích đất xây dựng đô thị khoảng 55.200 ha; khu vực mở rộng phía Nam sông Hồng khoảng 90 - 95 m²/người, khu mở rộng phía Bắc sông Hồng khoảng 75 - 90 m²/người;
 - 5 đô thị vệ tinh gồm đô thị Hòa Lạc, Sơn Tây, Xuân Mai, Phú Xuyên và Sóc Sơn, mỗi đô thị vệ tinh có chức năng hỗn hợp, đặc thù riêng, hoạt động tương đối độc lập để hỗ trợ, chia sẻ với đô thị trung tâm... Dự báo dân số mỗi đô thị đến năm 2020 khoảng 0,7 triệu người, đất xây dựng đô thị khoảng 24.300 ha, đất dân dụng khoảng 6.300 ha, chỉ tiêu khoảng 90m²/người và đất ngoài dân dụng khoảng 18.000 ha. Năm 2030 có dân số khoảng 1,3 - 1,4 triệu người, đất xây dựng đô thị khoảng 35.200 ha;
 - Định hướng không gian xanh và mặt nước: vành đai xanh dọc sông Nhuệ; hành lang xanh khu vực nông thôn, hệ thống sông hồ, đồi núi, rừng tự nhiên, vùng nông nghiệp và hệ thống công viên đô thị. Trong khu vực nội đô ưu tiên xây dựng mới và hoàn thiện các công viên, vườn hoa như: Công viên lịch sử Cổ Loa; công viên văn hóa giải trí Hồ Tây, vườn thú, công viên Thống Nhất, Yên Sở, Mễ Trì...; giữ gìn và khôi phục hệ thống sông, hồ, đầm nước để cân bằng môi trường sinh thái.

2.5.2 Quy hoạch Giao thông Hà Nội đến năm 2030 và tầm nhìn đến năm 2050

2.5.2.1 Định hướng phát triển giao thông với khu vực và cả nước

137. **Đường bộ:** Cải tạo, nâng cấp mạng lưới giao thông đường bộ hiện hữu gồm các tuyến quốc lộ, tỉnh lộ hướng tâm về đô thị lõi lịch sử và đường vành đai. Xây dựng mới 7 cầu, 1 hầm qua sông Hồng; xây dựng hệ thống các nút giao cắt khác mức; cải tạo xây dựng hệ thống các bến, bãi đỗ xe đầu mối.
138. **Đường sắt:** cải tạo xây dựng hoàn chỉnh tuyến đường sắt vành đai song song theo hành lang vành đai IV; xây dựng mới tuyến đường sắt cao tốc Bắc-Nam. Xây mới 5 tuyến đường sắt đô thị kết hợp xây dựng mới các tuyến đường sắt phục vụ ngoại ô, kết nối với hệ thống đường sắt nội đô và quốc gia thông qua các ga đầu mối.

139. **Đường hàng không:** nâng cấp cảng hàng không, sân bay quốc tế Nội Bài lớn nhất phía Bắc, đạt 50 triệu hành khách/năm sau năm 2030, sân bay Gia Lâm phục vụ nội địa tầm ngắn.
140. **Đường thủy:** khơi thông luồng lạch, khai thác tối đa tuyến sông Hồng và các tuyến đường thủy kết nối trực tiếp với cụm cảng biển cửa ngõ Hải Phòng, Quảng Ninh. Nâng cấp, xây dựng hệ thống các cảng sông khu vực Hà Nội, Sơn Tây, liên kết với các cảng của tỉnh Vĩnh Phúc, Hoà Bình, Hưng Yên, Hải Dương, Hà Nam.

2.5.2.2 Định hướng phát triển giao thông đô thị

141. Đô thị hạt nhân: chỉ tiêu mật độ mạng lưới đường chính cấp thành phố: 3 - 5 km/km²; tỷ lệ đất giao thông 20% - 26%; vận tải hành khách công cộng đáp ứng 45% - 55%; mạng lưới GTCC: 2,0-3,0 km/km². Đối với trung tâm hiện hữu: hoàn thiện tuyến vành đai II, vành đai III.
142. Xây dựng các tuyến đường 2 tầng giải quyết tình trạng ùn tắc giao thông tại các khu vực khó có điều kiện mở rộng hoặc nâng cấp đường. Xây dựng các nút giao cắt khác mức trên các đường trục chính do thị. Phát triển hệ thống đường sắt vận tải hành khách khối lượng lớn (UMRT) kết hợp với mạng lưới xe buýt nhanh sẽ tạo thành mạng lưới liên hoàn, hiệu quả.
143. Các đô thị vệ tinh: xây dựng mới hoàn toàn hệ thống giao thông đồng bộ, hiện đại, phù hợp tính chất chức năng, điều kiện đặc thù của các đô thị, đảm bảo liên hệ nhanh với đô thị trung tâm và các đô thị khác.
144. Tăng cường vận chuyển hành khách bằng giao thông công cộng. Xây dựng hệ thống tàu điện ngầm khu vực nội đô từ đường vành đai III trở vào để kết nối với hệ thống đường sắt công cộng ngoại đô để giảm tải giao thông cá nhân...

2.5.2.3 Định hướng phát triển giao thông ngoại ô

145. Mạng lưới đường bộ: sử dụng các tuyến quốc lộ, đường cao tốc hướng tâm hiện hữu kết nối đô thị vệ tinh với đô thị trung tâm như: QL 32, đường cao tốc Láng Hoà Lạc, QL6, QL 1A và đường cao tốc Bắc Nam, QL3 và đường cao tốc Hà Nội-Thái Nguyên.
146. Xây dựng mới các tuyến Tây Thăng Long, Trục Thăng Long nối tiếp từ đường Hoàng Quốc Việt đến đô thị Hoà Lạc, tuyến Hà Đông - Xuân Mai, tuyến Ngọc Hồi-Phú Xuyên...; tuyến Đỗ Xá-Quan Sơn và các tuyến dọc theo các sông sinh thái kết hợp du lịch và vận tải thủy...
147. Phát triển hệ thống vận tải hành khách công cộng, kết nối các đô thị vệ tinh: trước mắt kết nối với đô thị hạt nhân chủ yếu bằng các tuyến xe buýt nhanh (BRT). Trong tương lai, tùy theo lưu lượng vận tải mỗi tuyến để nâng cấp lên đường sắt hoặc loại hình vận tải khối lượng lớn hơn và nhanh hơn. Bên cạnh đó, Thành phố sẽ triển khai các dự án nhằm tổ chức các tuyến đường sắt ngoại ô kết nối trực tiếp các khu đô thị mới.

2.5.3 Quy hoạch hệ thống đường sắt đô thị Hà Nội

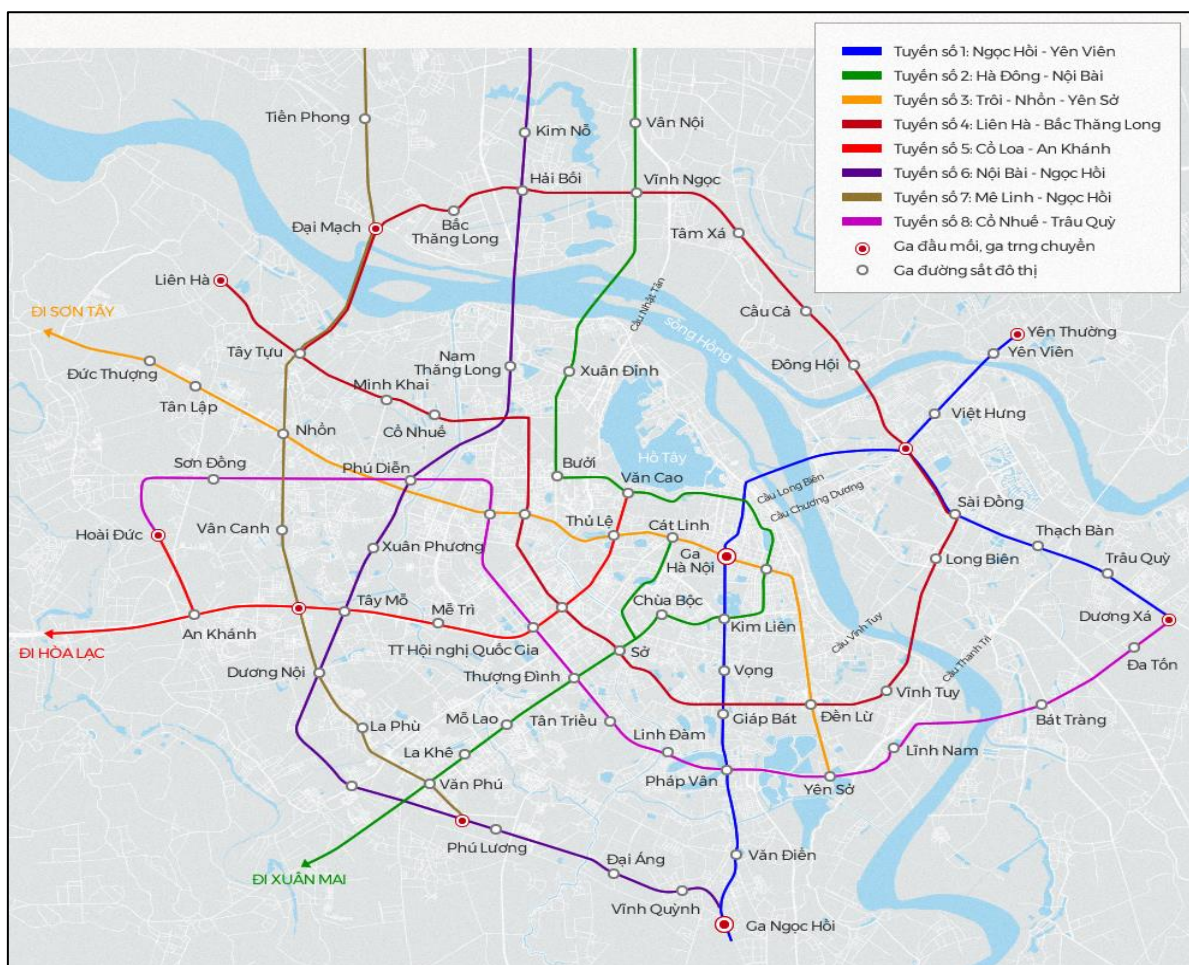
2.5.3.1 Phần chung - quy hoạch mạng lưới đường sắt đô thị Hà Nội

148. Quy hoạch giao thông vận tải thủ đô Hà Nội đến năm 2030 và tầm nhìn đến năm 2050 đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt tháng 3 năm 2016 (Quyết định số 519/QĐ-TTg ngày 31/3/2016).
149. Quy hoạch hạ tầng kỹ thuật giao thông Hà Nội được xây dựng trên quan điểm phù hợp với Quy hoạch phát triển kinh tế-xã hội, Quy hoạch sử dụng đất và Quy hoạch chung xây dựng thủ đô Hà Nội đến năm 2030 tầm nhìn đến năm 2050.
150. Theo quy hoạch, mạng lưới kết cấu hạ tầng giao thông sẽ được phát triển đồng bộ, bền vững, hiện đại và dịch vụ vận tải nhằm đáp ứng nhu cầu đi lại của người dân và sử dụng thuận tiện;

đáp ứng được các yêu cầu trước mắt và định hướng lâu dài. Ngoài ra, việc phát triển giao thông công cộng, nhất là loại hình vận tải có khối lượng trung bình cần được ưu tiên, góp phần giải quyết ách tắc giao thông, tai nạn giao thông trên địa bàn thủ đô Hà Nội. Trong tương lai Hà Nội sẽ có các thành phố vệ tinh và sẽ di dời các trường đại học, bệnh viện ra khỏi nội đô.

151. Do vậy, Hà Nội cũng sẽ hình thành mạng lưới đường sắt đô thị kết hợp với hệ thống xe buýt nhanh BRT, kết nối nội thị với các đô thị vệ tinh, trong đó hệ thống 8 tuyến tàu điện ngầm đóng vai trò chính trong hệ thống vận tải hành khách công cộng tốc độ cao, khối lượng lớn, gắn kết với các khu đô thị, khu công nghiệp, các trung tâm thương mại - dịch vụ - du lịch, trường học, hình thành mạng lưới bao quát các khu vực đô thị quan trọng của Thủ đô, như **Hình 2.34** dưới đây.

Hình 2-34: Sơ đồ quy hoạch tuyến ĐSDT TP Hà Nội



Mạng lưới đường sắt đô thị khu vực đô thị trung tâm:

- **Tuyến số 1:** Gồm 02 nhánh: Ngọc Hồi - Ga trung tâm Hà Nội - Gia Lâm - Yên Viên và Gia Lâm - Dương Xá (Phú Thụy). Tuyến đi trên cao, có xem xét phương án đi kết hợp giữa đường sắt đô thị với đường sắt quốc gia. Chiều dài tuyến khoảng 36 km, tổng số ga được bố trí là 23 ga và 02 đề pô tại Ngọc Hồi và Yên Viên.

- **Tuyến số 2:** Nội Bài - Nam Thăng Long - Hoàng Hoa Thám - Bờ Hồ - Hàng Bài - Đại Cồ Việt - Thượng Đình - Vành đai 2,5 - Hoàng Quốc Việt với chiều dài Khoảng 42 km, tuyến đi trên cao Nội Bài - đường Hoàng Quốc Việt và đi ngầm trên đoạn còn lại với tổng số 32 ga và 02 đề pô tại Xuân Đình và Phủ Lỗ. Tuyến này được tổ chức chạy tàu vành đai kết hợp hướng tâm.
- **Tuyến số 2A:** Cát Linh - Ngã tư Sở - Hà Đông với chiều dài Khoảng 14 km, tuyến đi trên cao với tổng số 12 ga và 01 đề pô tại Yên Nghĩa. (Đang xây dựng, dự kiến đưa vào khai thác vận hành năm 2019).
- **Tuyến số 3:** Nhổn - ga Hà Nội - Hoàng Mai với chiều dài Khoảng 26 km, tuyến đi cao trên đoạn Trôi - Cầu Giấy và chủ yếu đi ngầm trên đoạn còn lại với tổng số 26 ga. Trông đó đoạn tuyến từ Nhổn đến ga Hà Nội đang xây dựng và dự kiến đưa vào khai thác vận hành năm 2020.
- **Tuyến số 4:** Mê Linh - Đông Anh - Sài Đồng - Vĩnh Tuy - Vành đai 2,5 - Cổ Nhuế - Liên Hà với chiều dài Khoảng 54 km. Đoạn từ Mê Linh - Đông Anh - Sài Đồng - vượt sông Hồng - Vĩnh Tuy - Thượng Đình được quy hoạch đi cao, từ Thượng Đình - Hoàng Quốc Việt được quy hoạch đi ngầm, đoạn từ Hoàng Quốc Việt - Liên Hà quy hoạch đi cao. Tổng số ga trên tuyến 41 ga và 02 đề pô tại Liên Hà (Đan Phượng) và Đại Mạch (Đông Anh). Tuyến số 4 kết nối với các tuyến số 1, số 2A, số 3 và số 5. Đoạn đi dọc đường Vành đai 2,5 tuyến số 4 xem xét đi trùng ray với tuyến số 2 và tổ chức chạy tàu phù hợp. Giai đoạn đầu khi chưa xây dựng đường sắt đô thị, bố trí xe buýt nhanh trên từng đoạn.
- **Tuyến số 5:** Đường Văn Cao - Ngọc Khánh - Đại lộ Thăng Long - Vành đai 4 - Hòa Lạc với chiều dài Khoảng 39 km. Đoạn từ Nam Hồ Tây - Nguyễn Chí Thanh - Trần Duy Hưng - Trung tâm Hội Nghị Quốc Gia đi ngầm, đoạn tiếp theo đi trên mặt đất hoặc đi cao trong phạm vi dải phân cách giữa của Đại lộ Thăng Long. Tổng số ga trên tuyến 17 ga và 02 đề pô tại Sơn Đồng (Hoài Đức) và Hòa Lạc.
- **Tuyến số 6:** Nội Bài - Phú Diễn - Hà Đông - Ngọc Hồi với chiều dài Khoảng 43 km. Tuyến được xây dựng trên cơ sở tuyến đường sắt vành đai phía Tây hiện tại và quy hoạch là tuyến đi cao hoặc đi bằng với tổng số 29 ga và 02 đề pô tại Ngọc Hồi và Kim Nỗ.
- **Tuyến số 7:** Mê Linh - Đô thị mới Nhổn - Vân Canh - Dương Nội với chiều dài Khoảng 28 km, tuyến đi cao toàn bộ hoặc đi cao kết hợp đi ngầm trong đoạn đô thị Đông Vành đai 4, với tổng số 23 ga và 01 đề pô tại Mê Linh.
- **Tuyến số 8:** Sơn Đồng - Mai Dịch (trung chuyển với tuyến số 2) - Vành đai 3 - Lĩnh Nam - Dương Xá với chiều dài Khoảng 37 km. Đoạn từ Sơn Đồng - Mai Dịch quy hoạch đi cao, đoạn tuyến đi theo Vành đai 3 đến Lĩnh Nam đi ngầm, đoạn tuyến từ Lĩnh Nam - vượt sông Hồng - Dương Xá đi trên cao. Tổng số ga trên tuyến 26 ga và 02 đề pô tại Sơn Đồng và Cổ Bi. Trên tuyến có thể sử dụng xe buýt nhanh từng đoạn phụ thuộc vào lưu lượng giao thông của các giai đoạn.

Kết nối đô thị trung tâm với các đô thị vệ tinh:

152. Kéo dài các tuyến đường sắt đô thị trung tâm để kết nối với đô thị vệ tinh như sau:
- Kéo dài tuyến số 2 từ Nội Bài đến Trung Giã, huyện Sóc Sơn, chiều dài Khoảng 9 km.
 - Kéo dài tuyến số 2A từ Hà Đông đến Xuân Mai, chiều dài Khoảng 20 km, theo hướng Quốc lộ 6, bố trí đề pô tại Xuân Mai.
 - Kéo dài tuyến số 3 từ Nhổn đi đô thị vệ tinh Sơn Tây theo hướng Quốc lộ 32, chiều dài Khoảng 30 km, bố trí Depot tại Sơn Tây.

- Tuyến Sơn Tây - Hòa Lạc - Xuân Mai: Chiều dài Khoảng 32 km, từ khu đô thị vệ tinh Sơn Tây, tuyến đi theo hướng Quốc lộ 21 kéo dài đến các đô thị vệ tinh Hòa Lạc và Xuân Mai, khi chưa xây dựng đường sắt đô thị nghiên cứu sử dụng xe buýt nhanh, bố trí đề pô tại xã Hòa Thạch.
- Các tuyến tàu điện một ray (monorail): Quy hoạch một số tuyến tàu điện một ray nhằm hỗ trợ và khai thác tốt hơn cho toàn bộ hệ thống đường sắt đô thị gồm: (1) Liên Hà - Tân Lập - An Khánh dài Khoảng 11 km; (2) Mai Dịch - Mỹ Đình - Văn Mỗ - Phúc La, Giáp Bát - Thanh Liệt - Phú Lương dài Khoảng 22 km; (3) Nam Hồng - Mê Linh - Đại Thịnh dài Khoảng 11 km, sau này tuyến có thể kéo dài lên Phúc Yên.

Mạng lưới xe buýt nhanh (BRT):

153. Quy hoạch 08 tuyến xe buýt nhanh BRT bao gồm:
- ✓ Tuyến số 1: Kim Mã - Lê Văn Lương - Yên Nghĩa, chiều dài Khoảng 14 km; (đang khai thác vận hành từ năm 2017)
 - ✓ Tuyến số 2: Ngọc Hồi - Phú Xuyên (đi theo Quốc lộ 1 cũ), chiều dài Khoảng 27 km;
 - ✓ Tuyến số 3: Sơn Đồng - Ba Vì, chiều dài Khoảng 20 km;
 - ✓ Tuyến số 4: Phù Đổng - Bát Tràng - Hưng Yên, chiều dài Khoảng 15 km;
 - ✓ Tuyến số 5: Gia Lâm - Mê Linh (Vành đai 3), chiều dài Khoảng 30 km;
 - ✓ Tuyến số 6: Mê Linh - Sơn Đồng - Yên Nghĩa - Ngọc Hồi - Quốc lộ 5 - Lạc Đạo (Vành đai 4), chiều dài Khoảng 53 km;
 - ✓ Tuyến số 7: Ba La - Ứng Hòa chiều dài Khoảng 29 km;
 - ✓ Tuyến số 8: Ứng Hòa - Phú Xuyên, chiều dài Khoảng 17 km.
154. Một số tuyến đường sắt đô thị khi chưa xây dựng có thể sử dụng hình thức xe buýt nhanh như: Tuyến số 4, số 8, và tuyến Sơn Tây - Hòa Lạc - Xuân Mai. Tùy theo nhu cầu của từng giai đoạn, có thể xem xét bố trí tuyến xe buýt nhanh trên một số tuyến đường khác có đủ điều kiện về hạ tầng.

2.5.3.2 Tiến độ triển khai các tuyến ĐSDT theo quy hoạch tại TP Hà Nội đến năm 2017

a) Tuyến ĐSDT số 1 Ngọc Hồi - ga trung tâm Hà Nội - Yên Viên

- **Tên dự án:** Tuyến ĐSDT số 1 do Tổng Công ty Đường sắt Việt Nam - Bộ GTVT làm Chủ đầu tư. Tuyến ĐSDT số 1 đáp ứng nhu cầu đi lại của hành khách từ các khu vực ngoại thành đông bắc và phía nam Hà Nội, kết nối với trung tâm thành phố.
- **Tiến độ thực hiện:** Bắt đầu từ 2008. Hiện đang lập quy hoạch và thiết kế kỹ thuật. Hiện tại Hà Nội đang xem xét, cân nhắc về vị trí cầu đường sắt vượt sông Hồng để trên cơ sở đó Bộ Giao thông vận tải tiến hành điều chỉnh thiết kế cơ sở và các bước tiếp theo theo quy định;
- **Nguồn vốn đầu tư:** Nguồn vốn thực hiện: vốn đối ứng của Chính phủ Việt Nam và vốn vay ODA của Nhật Bản

b) Tuyến ĐSDT Số 2A Cát Linh - Hà Đông

- **Tên dự án:** Tuyến ĐSDT số 2A do Cục Đường sắt Việt Nam - Bộ GTVT làm Chủ đầu tư. Tuyến này bắt đầu từ Cát Linh - Hà Nam - La Thành - Thái Hà - Đường Láng - Ngã Tư Sở - Đường Quốc Lộ 6 - Thượng Đình (kết nối với tuyến số 2) - Hà Đông và kết thúc tại Ba La;
- **Tiến độ thực hiện:** 2008 - 2019. Hiện nay đang thi công các gói thầu xây lắp và triển khai các gói thiết bị, đào tạo. Dự án đường sắt đô thị Cát Linh - Hà Đông cũng đã được điều

chính vốn đầu tư từ 552 triệu USD lên 891 triệu USD, nguyên nhân được cho là chậm tiến độ giải tỏa dân và di dời công trình; chi phí phát sinh do nhiều hạng mục bổ sung so với thiết kế cơ sở, biến động về giá nguyên liệu... Dự kiến đưa vào khai thác vận hành năm 2019.

- **Nguồn vốn đầu tư:** Vốn vay ưu đãi của Chính phủ Trung Quốc kết hợp với vốn đối ứng của Chính phủ Việt Nam.

c) **Tuyến ĐSDT số 2, đoạn Nam Thăng Long - Trần Hưng Đạo**

- **Tên dự án:** Tuyến ĐSDT số 2 do Ban quản lý ĐSDT – Hà Nội làm Chủ đầu tư. Tuyến này kết nối các khu đô thị, kết nối Cảng HKQT Nội Bài với khu đô thị mới ở Đông Anh, Từ Liêm, khu phố cổ, hành lang Quốc Lộ 6 và tới Thượng Đình.
- **Tiến độ thực hiện:**
- Dự án đã được thành phố Hà Nội phê duyệt chi tiết tỷ lệ 1/500 và phương án thiết kế kiến trúc công trình cho Depot, đoạn trên cao và 3 ga trên cao, đoạn ngầm và 5 ga ngầm. Đã giải phóng mặt bằng Depot được 75%, đoạn trên cao được 60%, đang triển khai thu hồi đất và rà phá bom mìn các ga ngầm. Hiện đang trong giai đoạn xin Chính phủ chấp thuận cho phép phê duyệt điều chỉnh tổng mức đầu tư;
- **Nguồn vốn đầu tư:** Nguồn vốn thực hiện từ vốn đối ứng của Chính phủ Việt Nam và vốn vay ODA của Nhật Bản.

d) **Tuyến ĐSDT số 3 – Nhổn - Ga Hà Nội - Hoàng Mai**

- **Tên dự án:** Tuyến ĐSDT số 3 do Ban quản lý ĐSDT Hà Nội làm Chủ đầu tư;
- Giai đoạn 1 từ Nhổn - ga Hà Nội dài 12,5 Km (Tuyến 3.1 đã được UBND Thành phố phê duyệt tại Quyết định số 1970/QĐ-UBND ngày 27/4/2009;
- Hướng tuyến: Nhổn – Diễn – Mai Dịch – Cầu Giấy – Kim Mã – Cát Linh - Quốc Tử Giám – Ga Hà Nội. Gồm 12 ga. Đi trên cao 8,5 Km, đi ngầm 4 Km.
- **Tiến độ thực hiện:** Đang thực hiện đầu tư giai đoạn 1, dự kiến sẽ hoàn thành năm 2021 - 2022. Hiện nay đang thi công các gói thầu xây lắp hạ tầng và kiến trúc Đè-pô, chuẩn bị thi công gói ga trên cao và gói cầu cạn, chuẩn bị thi công phần đi ngầm và các gói thiết bị;
- Ga cuối S12 tuyến ĐSDT 3.1 (Nhổn –Ga Hà Nội) sẽ là điểm đầu tiếp nối của tuyến ĐSDT 3.2 (Ga Hà Nội - Hoàng Mai).
- **Nguồn vốn đầu tư:** Nguồn vốn thực hiện: vốn đối ứng của Chính phủ Việt Nam và vốn vay từ Ngân hàng Phát triển Châu Á (ADB), Cơ quan Phát triển Pháp (AFD), Ngân hàng Đầu tư Châu Âu (EIB) và Chính phủ Pháp.

e) **Tuyến ĐSDT số 4: Mê Linh - Đông Anh - Sài Đồng - Vĩnh Tuy - Vành đai 2,5 - Cổ Nhuế - Liên Hà**

- **Tiến độ thực hiện:** Chưa triển khai, dự kiến sẽ kết nối với tuyến số ĐSDT 3.2 tại ga Tân Mai
- **Nguồn vốn đầu tư:** Chưa rõ nguồn vốn đầu tư

f) **Tuyến ĐSDT số 5: Nam Hồ Tây - Ngọc Khánh - Láng - Hòa Lạc**

- **Tên dự án:** Tuyến ĐSDT số 5 do Cục Đường sắt Việt Nam - Bộ GTVT làm Chủ đầu tư.
- **Tiến độ dự kiến:** Bắt đầu từ 2014. Hiện nay đang ở bước lập Báo cáo nghiên cứu khả thi (BCNCKT).
- **Nguồn vốn đầu tư:** Chưa rõ nguồn vốn đầu tư.

g) Tuyển ĐSDT số 6: Nội Bài - Phú Diễn - Hà Đông - Ngọc Hồi

- **Tên dự án:** Tuyển ĐSDT số 6, dự kiến Quỹ đầu tư phát triển Hà Nội làm Chủ đầu tư;
- **Tiến độ thực hiện:** Bắt đầu từ 2014. Hiện nay đang trong giai đoạn xúc tiến đầu tư và chuẩn bị nghiên cứu lập Dự án đầu tư.
- **Nguồn vốn đầu tư:** Chưa rõ nguồn vốn đầu tư

h) Tuyển ĐSDT số 7: Mê Linh - Đô thị mới Nhổn - Vân Canh - Dương Nội

- **Tiến độ thực hiện:** Hiện chưa có các thông tin về nghiên cứu cụ thể hướng tuyến và các nhà ga
- **Nguồn vốn đầu tư:** Chưa rõ nguồn vốn đầu tư

i) Tuyển ĐSDT số 8: Cổ Nhuế - Vành đai 3 - Lĩnh Nam - Dương Xá

- **Tiến độ thực hiện:** Hiện chưa có các thông tin về nghiên cứu cụ thể hướng tuyến và các nhà ga, dự kiến sẽ kết nối với tuyến ĐSDT số 3.2 tại ga Yên Sở
- **Nguồn vốn đầu tư:** Chưa rõ nguồn vốn đầu tư

2.6 SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ**2.6.1 Các phân tích tổng quan**

155. Theo Nghị quyết số 13-NQ/TW ngày 16 tháng 01 năm 2012 của Ban Chấp hành Trung ương Đảng xây dựng hệ thống kết cấu hạ tầng đồng bộ nhằm đưa nước ta cơ bản trở thành nước công nghiệp theo hướng hiện đại vào năm 2020, trong đó ưu tiên phát triển đường sắt đô thị, đường sắt nội ngoại ô tại Hà Nội và TP. Hồ Chí Minh.
156. Quy hoạch thủ đô Hà Nội đã được Thủ tướng Chính Phủ phê duyệt trong phạm vi hành chính với tổng diện tích hơn 3.344km² và dân số khoảng 8,2 triệu người và vùng phụ cận của Hà Nội.
157. Việc mở rộng quy mô của Thành phố Hà Nội mới cũng đặt ra những yêu cầu phát triển mới. Sau khi sát nhập, nhiều thay đổi về kinh tế, xã hội, văn hóa, đặc biệt về không gian đô thị, hạ tầng đô thị, mô hình phát triển và các vấn đề khác liên quan.
158. Tuy nhiên quá trình phát triển đô thị còn nhiều bất cập, công tác quản lý đô thị chưa theo kịp tốc độ đô thị hóa. Nguồn lực đầu tư của nhà nước còn hạn hẹp, hệ thống hạ tầng kỹ thuật chưa đáp ứng đủ nhu cầu đầu tư, công tác đền bù giải phóng mặt bằng gặp nhiều khó khăn, việc thu hút đầu tư không tập trung, dàn trải gây ô nhiễm môi trường, lãng phí đất đai và nguồn lực đầu tư.
159. Mặc dù tốc độ phát triển kinh tế cao hàng năm của Hà Nội là một trong những thành phố đứng đầu của quốc gia, việc tập trung thu hút nhiều người đến lao động và sinh hoạt, tạo nên tình trạng tăng trưởng dân số quá mức, gây nên sự quá tải cho hệ thống hạ tầng xã hội, hạ tầng kỹ thuật: dịch vụ y tế, cơ sở giáo dục, vui chơi giải trí, TĐTT; cấp điện, cấp nước, thoát nước, đặc biệt lượng người và phương tiện rất lớn tham gia giao thông khu vực nội đô làm cho hệ thống giao thông quá tải gây ùn tắc nghiêm trọng...
160. Vận tải hành khách công cộng phát triển chậm, xe buýt là hình thức duy nhất tăng từ 7% (năm 2008) lên 15% (năm 2015-2018) nhu cầu đi lại của nhân dân. Còn lại chủ yếu là phương tiện giao thông cá nhân.
161. Tại thời điểm Tháng 11 năm 2018, Hà Nội có hơn 5.5 triệu xe máy (tăng 7,6%/năm) và hơn 640.000 ô tô các loại (tăng 12,9% mỗi năm), trên 1 triệu xe đạp, hơn 10.000 xe đạp điện,

- chưa kể số lượng lớn các phương tiện ngoại tỉnh hoạt động. Với tốc độ tăng tự nhiên phương tiện ô tô, xe máy mà không có biện pháp giảm, đến năm 2020 Hà Nội sẽ có 938.000 ô tô, hơn 6,2 triệu xe máy; đến 2025 sẽ có 1,3 triệu ô tô, 7,3 triệu xe máy. Hiện tại bình quân 1 km đường ở Hà Nội "gánh" hơn 70 xe ô tô và gần 700 xe máy⁶.
162. Thực trạng của các phương tiện công cộng, cho đến thời điểm này, mạng lưới xe buýt đã tương đối ổn định, bao phủ đến hầu hết các quận, huyện của TP với trên 90 tuyến, trên 1.400 phương tiện. Năng lực vận chuyển là trên 1,2 triệu lượt khách/ngày, trong vòng 15 năm trở lại đây, số tuyến xe buýt đã tăng 2,7 lần, lượng phương tiện tăng 4,2 lần, sản lượng vận chuyển tăng 29 lần, xe buýt đã đáp ứng khoảng 10% nhu cầu đi lại của Nhân dân Thủ đô. Theo thống kê của Trung tâm Quản lý & Điều hành Giao thông đô thị Hà Nội, hiện toàn TP có 2.210 điểm dừng xe buýt, 363 nhà chờ, 5 điểm trung chuyển (Long Biên, Cầu Giấy, Nhổn, Trần Khánh Dư, Hoàng Quốc Việt), 76 điểm đầu cuối và 1,3 km đường dành riêng trên đường Yên Phụ. Cự ly bình quân giữa các điểm dừng cũng được rà soát điều chỉnh đảm bảo cự ly tiếp cận hợp lý. Theo khảo sát, cự ly trung bình giữa các điểm dừng trong nội thành là 500 - 600m; ở ngoại thành là 800 - 1.000m.
163. So với năm 2010, số lượng điểm dừng đỗ đã tăng 60,9%, nhà chờ tăng 26,7%, điểm trung chuyển tăng 150%, điểm đầu cuối tăng 48%. Tuy nhiên, hệ thống vẫn bộc lộ một số bất cập tồn tại cần tiếp tục quan tâm, điều chỉnh và cải thiện. Trước tiên, theo định hình của mạng lưới hệ thống nhà chờ hiện phân bố chưa đều; hiện có khoảng 90% số nhà chờ và 60% điểm dừng đều nằm trong khu vực nội thành
164. Việc phát triển hệ thống xe buýt sẽ tạo sự liên thông và thuận tiện cho người dân trong lộ trình tiến tới phát triển thêm các các loại hình vận tải hành khách công cộng (VTHKCC) khác như tàu điện, đường sắt đô thị... đồng thời góp phần hạn chế dần phương tiện giao thông cá nhân.
165. Đề án quy hoạch phát triển GTVT Hà Nội đến năm 2020, TP Hà Nội đã đề ra mục tiêu đến năm 2020 hệ thống VTHKCC sẽ đáp ứng nhu cầu đi lại của 35 - 40% dân số Hà Nội. Trong đó sẽ đưa vào hoạt động ít nhất 1 tuyến xe buýt nhanh BRT và một số tuyến đường sắt đô thị.
166. Trong khi đó, quỹ đất dành cho giao thông nội đô quá thấp, tăng từ 7% (năm 2008) lên 9,15% (năm 2018) so với diện tích đất xây dựng đô thị, đã dẫn đến lòng đường thường xuyên bị quá tải. Diện tích dành cho đỗ xe trên địa bàn Thành phố hiện rất thấp, với diện tích khoảng 12,45 ha (đạt 3,58% chỉ tiêu); đáp ứng được khoảng 8-10% nhu cầu đỗ xe của các phương tiện.
167. Mặt cắt ngang của các tuyến đường bộ phần lớn là hẹp, đường có mặt cắt trên 11m chỉ chiếm khoảng 30% và lại có quá nhiều nút giao thông đồng mức. Hiện vẫn chưa có tuyến vành đai nào hoàn thiện để khép kín và tạo thành mạng lưới giao thông đồng bộ. Do đó tình trạng ùn tắc ngày càng trở nên trầm trọng.
168. Tuyến ĐSDT số 3 nằm trong quy hoạch hệ thống đường sắt đô thị Hà Nội, hiện đang triển khai xây dựng đoạn từ Nhổn đến Ga Hà Nội, dài 12,5 Km với 14 ga, dự kiến sẽ hoàn thành năm 2020, khai thác thương mại vào năm 2021. Vì vậy việc nghiên cứu quy hoạch kéo dài tuyến số 3 từ Ga Hà Nội đến Hoàng Mai là cần thiết với những lý do sau:
- Tuyến ĐSDT số 3 kéo dài 3, đoạn ga Hà Nội – Hoàng Mai phù hợp với Quy hoạch Tổng thể phát triển Giao thông vận tải đến năm 2030 tầm nhìn 2050 đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt trong Quyết định số 1259/QĐ-TTg ngày 26/7/2011 và Quyết định số 519/QĐ-TTg ngày 31/3/2016;

⁶ Nguồn theo Vnexpress 28/9/2016

- Phát triển toàn diện hệ thống hạ tầng kỹ thuật theo định hướng hiện đại, nâng cao năng lực vận tải giao thông công cộng, giải quyết tình trạng tắc nghẽn giao thông nghiêm trọng, đảm bảo sự an toàn cho hành khách, cải thiện tình trạng ô nhiễm môi trường do các phương tiện giao thông gây ra;
- Tuyển đường sắt đô thị là một trong những đòn bẩy phát triển kinh tế, tạo điều kiện cho các dự án hạ tầng kỹ thuật phát triển, kết nối giao thông các loại hình phương tiện giữa nội đô với ngoại thị, thu hút người dân và kéo dẫn dân cư ra ngoại thành;
- Toàn bộ tuyến đường sắt đô thị số 3 từ Nhổn - ga Hà Nội - Hoàng Mai có chiều dài khoảng 21 km, nối khu vực phía Tây qua trung tâm TP với khu vực phía Nam.
- Dự kiến sau năm 2030 sẽ phát triển tuyến số 3 lên tới Sơn Tây, tổng chiều dài dự kiến của tuyến số 3 khi đó là 48 km. Đây là 1 trong 2 trục giao thông có lưu lượng hành khách lớn nhất thành phố, dự kiến đến năm 2030 lưu lượng hành khách là 428.000 hành khách/ngày. Tuyến đường sắt đô thị số 3 sau khi hoàn thành theo Quy hoạch sẽ kết nối các khu vực dân cư và khu đô thị lớn của Hà Nội ở huyện Từ Liêm và các Quận Cầu Giấy, Ba Đình, Đống Đa, Hoàn Kiếm, Hai Bà Trưng, Hoàng Mai. Dự kiến đến 2030 đường sắt đô thị sẽ là loại hình vận tải hành khách công cộng chủ lực của Thành phố để vận chuyển hành khách trục Tây - Nam từ Nhổn đến Hoàng Mai;
- Đoạn Tuyến ĐSĐT số 3 từ ga Hà Nội – Hoàng Mai có vai trò đặc biệt trong việc hoàn thiện mạng lưới ĐSĐT giai đoạn đầu tại khu trung tâm Thành phố. Đoạn Tuyến này sẽ nối dài tuyến Nhổn – ga Hà Nội ở Ga Trung tâm (có kết nối Tuyến ĐSĐT số 1 và Tuyến ĐS quốc gia), đồng thời sẽ kết nối với tuyến số 2 tại ga Hàng Bài tạo nên sự gắn kết của mạng lưới ĐSĐT trong giai đoạn đầu (gồm các tuyến số 1, 2, 2A, và 3), cơ bản cung giải quyết vận tải hành khách công cộng khối lượng lớn khu vực đô thị trung tâm và giảm ưu lượng giao thông bằng phương tiện cơ giới từ đó giảm thiểu đáng kể việc ách tắc giao thông của Thành phố.

2.6.2 Sự cần thiết đầu tư

169. **Những phân tích nêu trên cho thấy việc xây dựng hệ thống các tuyến đường sắt đô thị nói chung và tuyến ĐSĐT số 3.2, đoạn ga Hà Nội – Hoàng Mai nói riêng phù hợp với chủ trương phát triển của Thành phố; bên cạnh đó, việc xây dựng và khai thác phương tiện giao thông sức chở lớn, an toàn, tiện lợi là cần thiết và cấp bách.**

2.6.3 Sự phù hợp với Quy hoạch chung của Thành phố

170. Quy hoạch hướng tuyến, vị trí và quy mô tuyến ĐSĐT 3.2, đoạn ga Hà Nội – Hoàng Mai phù hợp với Quy hoạch chung xây dựng Thủ đô Hà Nội đến năm 2030 và tầm nhìn đến năm 2050 và Quy hoạch phát triển GTVT Thủ đô Hà Nội đến năm 2030 và tầm nhìn đến năm 2050 đã được Thủ tướng chính phủ phê duyệt theo các Quyết định số 1259/QĐ-TTg ngày 26/7/2011 và Quyết định số 519/QĐ-TTg ngày 31/03/2016.

2.6.4 Các thuận lợi và khó khăn và thách thức

Thuận lợi

171. Quy hoạch tổng thể về giao thông thành phố Hà Nội đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt tại các Quyết định số: 1259/QĐ-TTg ngày 26/7/2011 - Quy hoạch chung xây dựng Thủ đô Hà Nội và Quyết định số: 519/QĐ-TTg ngày 31/03/2016 - Quy hoạch giao thông vận tải

- Thủ đô Hà Nội đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050, trong đó mạng lưới ĐSDT là hệ thống hoàn chỉnh, có tính kết nối cao.
172. Trong tình hình hiện nay, các tuyến đường giao thông tại Hà Nội đã quá tải, thường xuyên gây ùn tắc, ô nhiễm không khí do các phương tiện ô tô, xe máy tạo ra, thì việc phát triển xây dựng đường sắt đô thị là rất cấp bách.
173. Đường sắt đô thị với ưu điểm là chiếm ít diện tích, ít ảnh hưởng tới môi trường, có thể mạnh về vận chuyển lớn, vận hành an toàn và chạy theo đúng lịch trình, có chức năng gắn kết với các khu đô thị, khu công nghiệp, các trung tâm thương mại-dịch vụ-du lịch, trường học.
174. Mong muốn của chính quyền, của người dân là nhanh chóng xây dựng hệ thống vận tải hành khách công cộng và xây dựng các đô thị mới để đảm bảo phát triển bền vững cho đô thị hiện đại. Các tuyến ĐSDT và các công trình hỗ trợ sẽ thu hút số lượng lớn hành khách và thay đổi thói quen di chuyển hiện nay của người dân (vốn chủ yếu là sử dụng xe gắn máy), làm giảm ùn tắc giao thông.
175. Hiện nay Hà Nội đang xây dựng tuyến số 3 đoạn Nhổn - ga Hà Nội, dự kiến hoàn thành đưa vào khai thác năm 2021. Vì vậy việc tiếp tục đầu tư xây dựng tuyến số 3, đoạn ga Hà Nội - Hoàng Mai để hoàn chỉnh toàn bộ tuyến này có ý nghĩa quan trọng trong việc giải quyết giao thông đi lại từ phía Nam sang phía Tây thành phố, đồng thời kết nối với tuyến số 2 tại ga Hàng Bài tạo nên sự gắn kết của mạng lưới ĐSDT thành phố trong giai đoạn đầu (gồm các tuyến số 1, 2, 2A và 3), cơ bản giải quyết vận tải hành khách công cộng khu vực đô thị trung tâm Hà Nội. Đây là trục giao thông có lưu lượng hành khách lớn, thu hút 488.000 hành khách/ngày vào năm 2030.
176. Hệ thống ĐSDT nói chung, tuyến ĐSDT số 3 Nhổn - Ga Hà Nội - Hoàng Mai sẽ là chất xúc tác mạnh mẽ trong việc xây dựng, phát triển kinh tế xã hội, tái cấu trúc đô thị thị thông qua việc phát triển gắn kết theo mô hình TOD (Transit Oriented Development), kết nối các phương thức vận tải hành khách với nhau như bãi đỗ xe, bến xe buýt...

Khó khăn

177. Các dự án ĐSDT đòi hỏi vốn đầu tư lớn, yêu cầu công nghệ cao nên hầu hết đều sử dụng vốn vay nước ngoài kéo theo cơ chế thực hiện phức tạp, buộc phải tuân theo những điều kiện mà các bên cho vay áp đặt bao gồm việc phụ thuộc về mặt công nghệ và kỹ thuật của nước ngoài trong đó tính tương thích giữa các công nghệ là một thách thức lớn cần vượt qua nếu muốn có một mạng lưới GTCC tích hợp.
178. Hiện nay Việt Nam chưa có bộ quy chuẩn kỹ thuật chung, áp dụng cho tất cả các tuyến đường sắt trong cả nước để tạo nên tính thống nhất. Thông thường dự án sử dụng nguồn vốn ODA nước nào thì nhà thầu tư vấn nước đó được chủ trì thiết kế dẫn đến khung tiêu chuẩn áp dụng, công nghệ thiết bị giữa các tuyến là khác nhau. Mặt khác, mỗi tuyến giao thông công cộng lại được phân kỳ đầu tư xây dựng theo các thời điểm không đồng nhất nên việc kết nối giữa các tuyến đã khó khăn còn khó khăn hơn gấp bội. Việc dùng những tiêu chuẩn khác nhau dẫn đến kết nối giữa các tuyến ĐSDT sẽ gặp khó khăn trong công tác quản lý khi khai thác vận hành.
179. Triển khai xây dựng các tuyến ĐSDT trong điều kiện Hà Nội phức tạp về mật độ giao thông dày đặc, không gian thi công chật hẹp. Chúng ta chưa có nhiều kinh nghiệm trong xây dựng đường sắt đô thị, khiến cho các tuyến đường sắt đô thị đang triển khai thời gian vừa qua liên tiếp gặp phải tình trạng đội vốn, thời gian thi công kéo dài.
180. Sự chậm trễ trong quá trình triển khai các tuyến ĐSDT do nhiều nguyên nhân, ví dụ như thể chế chính sách chưa phù hợp để kêu gọi vốn đầu tư và hỗ trợ dự án, quá trình giải phóng mặt

- bằng rất chậm trễ, các khó khăn trong quá trình triển khai thiết kế - thi công dự án... Ngoài ra, do chưa có quy hoạch không gian ngầm một cách bài bản trong các đô thị khác ở nước ta nên việc kiểm soát được tình hình chiếm dụng không gian trong lòng đất là khó khăn.
181. Hệ thống ĐSDT Hà Nội được ra đời trong bối cảnh không có nhiều chuẩn bị về quỹ đất, việc xây dựng phát triển đô thị, mở rộng các tuyến đường đã gặp nhiều khó khăn đặc biệt trong công tác giải phóng mặt bằng và giải quyết những vấn đề phát sinh trong quá trình quản lý. Một số dự án trọng điểm tại Hà Nội bị chậm tiến độ do không có mặt bằng để thi công. Chậm bàn giao mặt bằng cũng làm tăng thêm gánh nặng chi phí cho các dự án. Đây cũng là một trở ngại lớn khi thành phố muốn xây dựng hệ thống vận tải hành khách công cộng và thực hiện việc cấu trúc lại đô thị.
182. Cấu trúc địa chất khu vực Hà Nội không thuận lợi cho các đoạn tuyến đi trong hầm do nền đất không đồng nhất với sự có mặt của các lớp đất yếu, nước ngầm và nước mặt.
183. Thiếu những hành lang pháp lý liên quan đến quy hoạch về không gian ngầm dẫn đến khó khăn trong quá trình tiến hành kết nối với hệ thống giao thông trên mặt đất trong giai đoạn hoàn thiện.
184. Việc lập quy hoạch chi tiết tổng mặt bằng và GPMB các nhà ga ngầm rất khó khăn, phức tạp do nằm ở các vị trí trung tâm đô thị, phải điều chỉnh cục bộ quy hoạch chi tiết đô thị đã được phê duyệt. Đây là một trong các nguyên nhân làm chậm tiến độ các dự án ĐSDT.
185. Giải phóng mặt bằng, vấn đề thường gặp phải trong các dự án giao thông đô thị cho đến thời điểm hiện tại, là trở ngại chủ yếu trong việc thu hồi đất (bao gồm thủ tục đền bù giải phóng mặt bằng) đã làm tăng thêm gánh nặng chi phí cho các dự án và làm chậm đáng kể tiến độ bàn giao công trình
186. Ngoài ra, từ thời điểm định giá đất đến thời điểm thu hồi đất và đền bù có thể kéo dài trong vài năm, khi đó giá đất đã tăng và điều này dẫn đến bất đồng mới giữa chính quyền và các hộ bị thu hồi. Tranh chấp này càng mạnh mẽ và quyết liệt đối với các hộ không có quyền sử dụng đất hợp pháp. Chính quyền cho rằng những hộ này chỉ được nhận đền bù đối với tài sản gắn liền với đất chứ không phải là đền bù cho đất bị thu hồi, trong khi đó số tiền đền bù đối với tài sản gắn liền với đất thường thấp hơn rất nhiều so với số tiền đền bù cho đất đai. Như vậy, việc triển khai các dự án giao thông đô thị lại đặt ra vấn đề về sự công bằng đối với các hộ gia đình trong các thủ tục hành chính đặc biệt là tính minh bạch trong các quy định về thu hồi đất.

Các thách thức

187. Thách thức đặt ra cho Hà Nội là phải khôi phục được các quận nội thành cũ trở thành các khu dân cư có chất lượng cuộc sống tốt, thuận tiện cho giao thông, dễ dàng kết nối với GTCC, kết nối thuận tiện với các tổ hợp thương mại, dịch vụ cá nhân, các cơ sở y tế và giải trí trong khi quỹ đất tại đây rất hạn chế.
188. Để phát huy hiệu quả hệ thống ĐSDT về lâu dài, hiệu quả cũng như doanh thu của hệ thống ĐSDT lệ thuộc chủ yếu vào mức độ tiện nghi và tính phù hợp của những kết nối giữa nhà ga ĐSDT và đô thị, cụ thể là: các tuyến đi bộ, các trung tâm tập trung đông người và hoạt động, các bến bãi đỗ xe, hệ thống các phương tiện trung chuyển, phải tính đến sự phát triển của các khu vực quanh nhà ga trong các năm tới để có những biện pháp kiểm soát phù hợp.
189. Chủ trương của chính quyền và quy hoạch Hà Nội là sự hình thành không gian đi bộ tại trung tâm Hà Nội. Tuy nhiên để các không gian đi bộ phải hiện hữu ở khắp mọi nơi, phải đáp ứng nhu cầu đi lại hàng ngày của nhiều người, kết nối tốt với GTCC, và tiện nghi, thuận tiện tới mức người dân thấy đi bộ thực sự hấp dẫn hơn. Hướng tiếp cận này đòi hỏi phải đi đôi với

việc tái cấu trúc đô thị dọc theo hành lang tuyến và khu vực quanh các nhà ga nhằm cung cấp một dịch vụ vận tải công cộng chất lượng cao và hiệu quả nhờ có sự kết nối tốt giữa các tuyến và với các loại hình giao thông đô thị khác.

2.6.2.1. Kết luận sự cần thiết

190. Tuyến đường sắt đô thị (ĐSĐT) thí điểm Thành phố Hà Nội (tuyến số 3) là trục hành lang nối khu vực phía Tây với trung tâm Thành phố và với khu vực phía Nam Thành phố. Đây là trục giao thông có lưu lượng hành khách lớn, thu hút lượng hành khách là 488.000 hành khách/ngày năm 2030. Tuyến ĐSĐT số 3 sau khi hoàn thành theo Quy hoạch sẽ kết nối các khu vực dân cư lớn của Hà Nội là khu đô thị Từ Liêm, khu đô thị các Quận Cầu Giấy, Ba Đình, Đống Đa, Hoàn Kiếm, Hai Bà Trưng và khu đô thị mới Quận Hoàn Kiếm.
191. Đoạn Ga Hà Nội – Hoàng Mai sẽ nối dài tuyến Nhổn – Ga Hà Nội từ Ga Trung tâm (có kết nối Tuyến số 1 và Tuyến đường sắt quốc gia), đồng thời sẽ kết nối với Tuyến số 2 tại ga Hàng Bài, tuyến số 4 tại ga Tân Mai, tuyến số 8 tại ga Yên Sở, tạo nên sự gắn kết của mạng lưới ĐSĐT trong giai đoạn đầu (gồm các tuyến số 1, 2, 2A, 3, 4 và 8), cơ bản giải quyết vận tải hành khách công cộng khu vực nội đô.
192. Vì vậy việc nghiên cứu và đầu tư xây dựng kéo dài tiếp tuyến ĐSĐT từ ga Hà Nội đến Hoàng Mai là cần thiết và đóng góp tích cực vào việc phát triển mạng lưới Giao thông công cộng chung của Thành phố. Đồng thời các tuyến đường sắt đô thị phải gắn kết với nhau, hình thành mạng lưới bao quát các khu vực đô thị quan trọng của Hà Nội, nhằm góp phần:
 - a. Hoàn chỉnh kết cấu hạ tầng giao thông theo quy hoạch, giảm thiểu tai nạn giao thông;
 - b. Giảm mức phát thải khí GHG và các chất thải gây ô nhiễm môi trường khác từ dịch vụ xe buýt & các phương tiện vận tải khác;
 - c. Tăng lựa chọn về phương thức đi lại, tăng cơ hội tiếp cận cho các nhóm dân cư có thu nhập thấp, người già và trẻ em;
 - d. Tăng cường khả năng lưu thông, góp phần giảm ùn tắc giao thông, giảm số vụ tai nạn và mức độ nghiêm trọng của các vụ tai nạn;
 - e. Về Quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội: phù hợp quy hoạch phát triển hệ thống giao thông vận tải thành phố Hà Nội được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt;
 - f. Về công nghệ: Hệ thống ĐSĐT dự kiến sử dụng công nghệ hiện đại, áp dụng tiêu chuẩn tiên tiến, phù hợp với quy mô đầu tư của Dự án;
 - g. Về kinh tế - xã hội: giảm thiểu phương tiện giao thông cá nhân, giảm khai thác hệ thống xe buýt, giảm thiểu ùn tắc giao thông, tiết kiệm thời gian đi lại, tiết kiệm do giảm sử dụng ô tô và xe máy, cải thiện điều kiện môi trường và an toàn giao thông.

CHƯƠNG 3 MỤC TIÊU, QUY MÔ, ĐỊA ĐIỂM VÀ HÌNH THỨC ĐẦU TƯ XÂY DỰNG

3.1 MỤC TIÊU CỦA DỰ ÁN

193. Dự án đầu tư xây dựng tuyến ĐSĐT 3.2 là một phần trong kế hoạch xây dựng mạng vận tải công cộng khối lượng lớn đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt theo các quyết định số 1259/QĐ-TTg và số 519/QĐ-TTg, nhằm xây dựng một hệ thống vận chuyển đa phương thức để đạt đến giải pháp vận tải ổn định và phát triển bền vững. Khi dự án hình thành có thể đáp ứng một phần nhu cầu đi lại của người dân; tăng cường năng lực cho hạ tầng giao thông; việc đi lại của người dân được thuận lợi khi di chuyển theo hướng Tây Bắc – Đông Nam, nối liền với tuyến ĐSĐT 3.1 thành tuyến GTCC xuyên tâm qua Thành phố Hà Nội, giảm những tổn thất về thời gian và kinh tế cho xã hội; tăng cường hiệu quả khai thác của các tuyến đường sắt đô thị đang được xây dựng (tuyến số 2a; 2b, tuyến số 3.1); thúc đẩy sự phát triển của Thành phố để hướng tới xây dựng Thủ đô Hà Nội trở thành một thành phố văn minh, hiện đại và phát triển.
194. Đồng thời, hiệu quả của dự án sẽ tác động tới việc giảm thiểu tai nạn và ách tắc giao thông, giảm thiểu ô nhiễm môi trường, phù hợp với mục tiêu công nghiệp hóa, hiện đại hóa để phát triển bền vững.

3.2 QUY MÔ VÀ ĐỊA ĐIỂM CỦA DỰ ÁN

3.2.1 Quy mô

195. Chiều dài tuyến: khoảng 8,7 km với hướng tuyến: Trần Hưng Đạo – Trần Thánh Tông – Vành đai 1 - Kim Ngưu - Vành đai 2 – Đường Tam trinh – Vành đai 3 - Khu lập tàu cạnh trạm bơm Yên Sở.
196. Tổng chiều dài toàn tuyến ĐSĐT 3.2 khoảng 8,7 km, đi qua địa bàn các quận Hoàn Kiếm, Hai Bà Trưng, Hoàng Mai thuộc Thành phố Hà Nội. Trong đó, đoạn đi ngầm dự kiến dài 7,6 km từ điểm đầu tuyến tại Quảng trường 1/5 đến sau Vành đai 3, đoạn chuyển tiếp từ ngầm sang nổi dài 0,8 km từ phía sau ga Yên Sở (là ga ngầm) đến đầu đường dẫn vào khu lập tàu tại Yên Sở, đoạn đi bằng vào khu lập tàu Yên Sở có chiều dài khoảng 0,4Km.
197. Khi Tuyến ĐSĐT 3.2, đoạn ga Hà Nội – Hoàng Mai đi vào vận hành khai thác sẽ có kết nối và trung chuyển với các tuyến đường sắt đô thị khác như sau:
- Tuyến số 2: đoạn Nam Thăng Long – Trần Hưng Đạo tại ga Trần Hưng Đạo (C10);
 - Tuyến số 4: đoạn Đông Anh - Sài Đồng - Vĩnh Tuy/Hoàng Mai - Thanh Xuân - Từ Liêm - Thượng Cát - Mê Linh tại ga Mai Động (S16 của tuyến ĐSĐT 3.2);
 - Tuyến số 8: đoạn Cổ Nhuế - Vành Đai 3 – Lĩnh Nam – Bát Tràng – Dương Xá tại ga Yên Sở (S19 của tuyến ĐSĐT 3.2).
198. Công trình nhà ga: Toàn tuyến có 7 ga được đánh số từ S13 đến S19. Các ga được bố trí nhằm cung cấp cho hành khách các dịch vụ đầy đủ nhất:
- Chiều dài ke ga được xác định phù hợp với chiều dài lớn nhất của đoàn tàu trong năm tương lai.
 - Chiều rộng ke ga được xác định đáp ứng cho lượng hành khách giờ cao điểm và đủ phạm vi bố trí các lối lên xuống.

- Kích thước nhà ga bao gồm chiều dài và chiều rộng được xác định đủ không gian bố trí các thiết bị nhà ga, lối lên xuống...
199. Công trình đường hầm: Kết cầu gồm 02 đường hầm tròn đơn dài 7,3 km, đường kính ngoài mỗi hầm là 6,3 mét, độ sâu nhất từ đáy hầm đến mặt đất tự nhiên khoảng 20-30 mét.
200. Công trình khu lập tàu: Tổng diện tích 9,8 ha, tại phường Yên Sở, Quận Hoàng Mai, cạnh phần đất diện tích dự phòng cho depot của tuyến ĐSDT số 8, có các hạng mục chính là: khu vực đỗ xe, vệ sinh, bảo dưỡng hàng ngày; khu vực bảo dưỡng bánh xe, hạ tầng, nhà xưởng; trung tâm vận hành và điều hành khai thác; hệ thống giao thông nội bộ, bãi đậu xe và các khu chức năng khác.
201. Đoàn tàu vận hành chạy bằng điện, cấp điện bằng ray thứ 3 với điện áp 750V DC. Đoàn tàu của Tuyến ĐSDT 3.2 đáp ứng được các yêu cầu của dịch vụ và phù hợp với các thông số kỹ thuật của dự án. Các toa xe được thiết kế đem lại sự thoải mái và tiện nghi cho hành khách, đồng thời bảo dưỡng, sửa chữa dễ dàng, an toàn và thân thiện với môi trường. Các toa xe của tuyến ĐSDT 3.2 phù hợp với các toa xe của tuyến ĐSDT 3.1
202. Tuyến ĐSDT 3.2 được lắp đặt, trang bị hệ thống đường ray, hệ thống cơ điện: hệ thống cấp điện, hệ thống thông tin, tín hiệu, SCADA... và phù hợp với các thiết bị của tuyến ĐSDT 3.1
203. Toàn bộ tuyến đường sắt đô thị số 3 từ Nhổn - ga Hà Nội - Hoàng Mai (bao gồm cả đoạn 3.1 và 3.2) có chiều dài khoảng 21,2 km, nối khu vực phía Tây với trung tâm Thành phố và khu vực phía Nam Thành phố. Sau năm 2030 sẽ phát triển Tuyến ĐSDT số 3 lên tới Sơn Tây, tổng chiều dài dự kiến của tuyến số 3 khi đó là khoảng 48km. Đây là một trong hai trục giao thông có lưu lượng hành khách lớn nhất Thành phố. Tuyến đường sắt đô thị số 3 sau khi hoàn thành theo Quy hoạch sẽ kết nối các khu vực dân cư và khu đô thị lớn của Hà Nội ở huyện Từ Liêm và các Quận Cầu Giấy, Ba Đình, Đống Đa, Hoàn Kiếm, Hai Bà Trưng, Hoàng Mai. Dự kiến đến 2030 đường sắt đô thị sẽ là loại hình vận tải hành khách công cộng chủ lực của Thành phố để vận chuyển hành khách theo trục Tây – Nam.

3.2.2 Địa điểm xây dựng

204. Phạm vi xây dựng tuyến ĐSDT 3.2 bắt đầu từ điểm cuối ga số 12 – Ga Hà Nội (Quảng trường 1-5) của giai đoạn 1 đến điểm cuối tuyến (giai đoạn 2) tại Hoàng Mai.
- Điểm đầu: Quảng trường 1-5 (nút giao với phố Dã tởng)
 - Điểm cuối: Qua nút giao với đường Vành đai 3 – Cầu vượt Pháp Vân (chưa kể đoạn tuyến nối đến điểm đỗ khu lập tàu tại Trạm bơm Yên Sở).
 - Tổng chiều dài khoảng 8,7 Km
 - Phạm vi tuyến đi qua các Quận Hoàn Kiếm, Hai Bà Trưng và Hoàng Mai thuộc Thành phố Hà nội.

3.3 HÌNH THỨC ĐẦU TƯ XÂY DỰNG

205. Tuyến ĐSDT 3.2 từ Ga Hà nội đến Hoàng Mai là tuyến đường sắt đô thị xây dựng mới.
206. Đoạn Tuyến ĐSDT số 3 từ ga Hà Nội – Hoàng Mai có vai trò đặc biệt trong việc hoàn thiện mạng lưới ĐSDT giai đoạn đầu tại khu trung tâm. Đoạn Tuyến này sẽ nối dài Tuyến Nhổn – ga Hà Nội ở Ga Trung tâm (có kết nối Tuyến số 1 và Tuyến đường sắt quốc gia), đồng thời sẽ kết nối với tuyến số 2 tại ga Hàng Bài tạo nên sự gắn kết của mạng lưới ĐSDT trong giai đoạn đầu (gồm các tuyến số 1, 2, 2A, và 3), về cơ bản sẽ giải quyết vận tải hành khách công cộng khối lượng lớn khu vực đô thị trung tâm.

3.4 ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN VÀ MÔI TRƯỜNG CỦA TUYẾN ĐSDT 3.2 THEO PHƯƠNG ÁN TUYẾN TRẦN HƯNG ĐẠO – TRẦN THÁNH TÔNG – KIM NGƯU – TAM TRINH

3.4.1 Địa hình

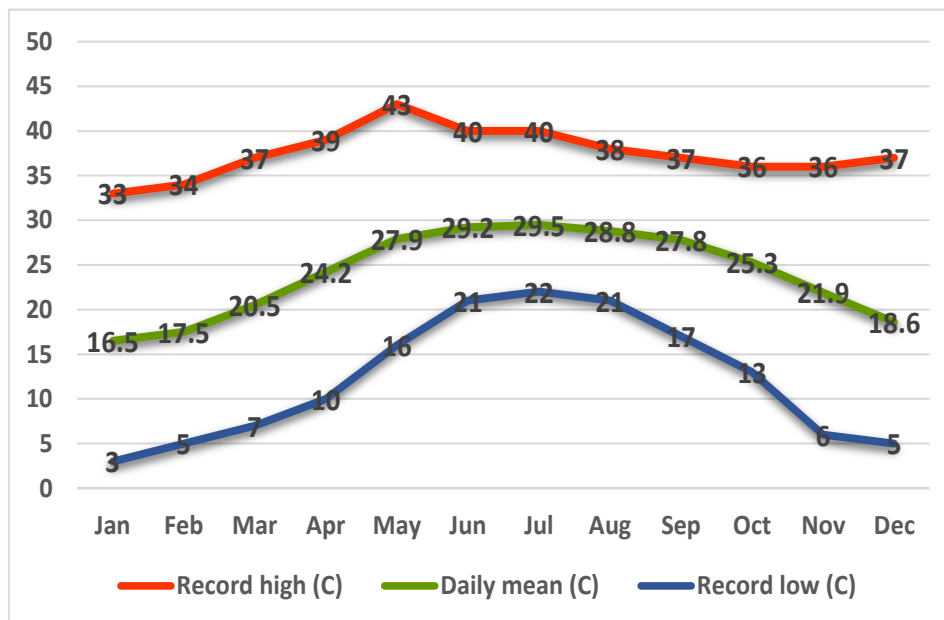
207. Thành phố Hà Nội có địa hình đa dạng với núi thấp, đồi và đồng bằng thấp trũng. Phần lớn diện tích của Thành phố là vùng đồng bằng, thấp dần từ Tây Bắc xuống Đông Nam theo hướng dòng chảy của sông Hồng, phía Bắc là vùng đồi núi thấp, từ phía Tam Đảo với cao độ 300 – 400 m thấp dần theo hướng Đông Nam tới 20-30m, tiếp đến là vùng hạ lưu sông cao từ 12-15m và cuối cùng là đồng bằng châu thổ sông Hồng cao từ 4m đến 6m so với mực nước biển. Khu vực nội thành và phụ cận tương đối bằng phẳng, là vùng trũng thấp trên nền đất yếu với đặc trưng của địa hình đồng bằng. Trong phạm vi các quận có tuyến ĐSDT 3.2 đi qua (Hoàn Kiếm, Hai Bà Trưng và Hoàng Mai) theo hướng dòng chảy của sông Hồng có cao độ mặt đất thiên nhiên thay đổi từ +7,5m (khu vực Quận Hoàn Kiếm) đến + 5,8m (Khu vực đường Nguyễn Tam Trinh thuộc Quận Hoàng Mai).
208. Các tài liệu về bản đồ địa hình sau đây được sử dụng cho các thiết kế sơ bộ thuộc giai đoạn Nghiên cứu Tiền khả thi (bao gồm cả các bản đồ do Tư vấn MVA thu thập và thực hiện công tác khảo sát, đặc biệt là bản đồ tỷ lệ 1/500
- Bản đồ địa hình Hà Nội tỷ lệ 1/2.000 khu vực dự án (đặc biệt phạm vi ba Quận Hoàn Kiếm, Hai Bà Trưng và Hoàng Mai). Hệ tọa độ của bản đồ lấy theo hệ tọa độ quốc gia VN2000. Bản đồ địa hình này do Bộ Tài nguyên và Môi trường phát hành năm 2004 với định dạng file AutoCAD phục vụ cho công tác thiết kế của Dự án. Bản đồ này do Công ty Đo đạc ảnh Địa hình thực hiện sử dụng đo đạc hình ảnh bản đồ trên không, chụp ảnh trên máy bay năm 2003 và đo đạc chi tiết địa hình ngoài trời năm 2004 cho toàn bộ phạm vi nghiên cứu của dự án;
 - Bản đồ địa hình tỷ lệ 1/500 (Dự án Tuyển ĐSDT số 3-2): Đã được Tư vấn MVA tiến hành đo vẽ lập thành bản đồ địa hình tỉ lệ 1/500 theo hệ tọa độ VN2000 quốc gia. Bản đồ địa hình tỷ lệ 1/500 này đã được Sở Tài nguyên & Môi trường phê duyệt ngày 23/6/2015; và các bản đồ địa hình cập nhật tỷ lệ 1/500 dọc theo hành lang tuyến ĐSDT 3.2 (đặc biệt theo phương án tuyến theo tuyến phố Trần Thánh Tông) và đoạn tuyến Kim Ngưu / Nguyễn Tam Trinh từ Vành đai 1 đến Trạm bơm Yên Sở) được Tư vấn MVA thực hiện tháng 4/2019.
 - Hồ sơ thiết kế chỉ giới trên Bản đồ địa hình đường Vành đai 1 tỷ lệ 1/500 (Dự án đường Vành đai 1 và nút giao Ô Đống Mác).
 - Hồ sơ thiết kế chỉ giới đường Tam Trinh tỷ lệ 1/500.

3.4.2 Khí hậu

209. Khí hậu Hà Nội có đặc điểm là khí hậu nhiệt đới gió mùa. Mùa hè nóng ẩm, mưa nhiều và mùa đông lạnh, mưa ít.
210. Nhiệt độ không khí trung bình hàng năm là 23,6°C, cao nhất là tháng 7 (29,2°C), thấp nhất là tháng 1 (16,4°C). Nhiệt độ không khí cao nhất tuyệt đối năm là 42,8°C, cao nhất là tháng 5 (42,8°C), thấp nhất là tháng 1 (31,1°C). Nhiệt độ thấp nhất tuyệt đối năm là 2,7°C, cao nhất là tháng 7 (21°C), thấp nhất là tháng 1 (2,7°C).

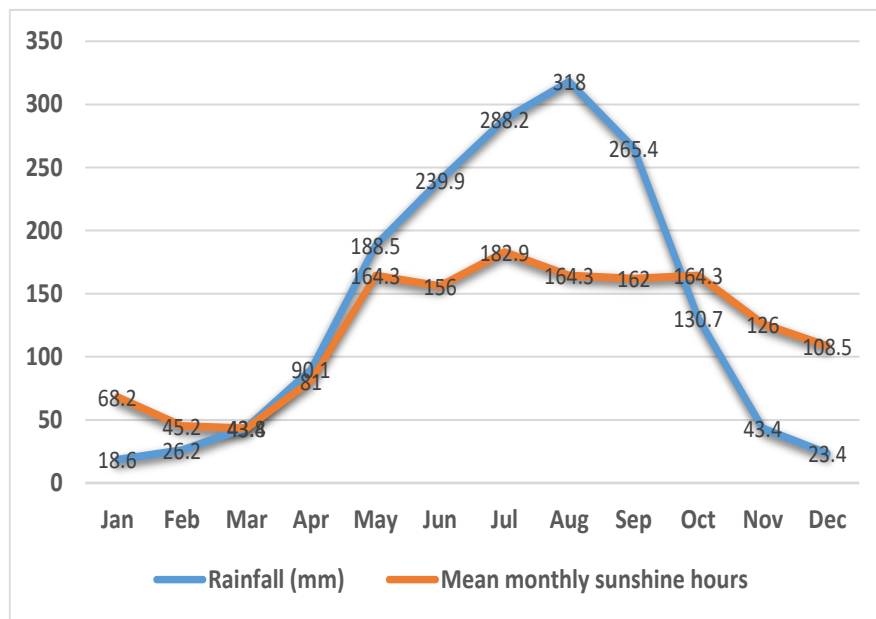
211. Hà Nội có độ ẩm và lượng mưa khá lớn. Độ ẩm tương đối của không khí trung bình hàng năm là 82%. Độ ẩm tương đối của không khí thấp nhất trung bình năm là 65,6 %, thấp nhất vào tháng 11, 12 – 59,6 %, cao nhất tháng 3-73,2 %.
212. Lượng mưa trung bình hàng năm là 1.611 mm và mỗi năm có khoảng 152,1 ngày mưa. Số lượng ngày sương mù trung bình hàng năm là 7,9 ngày. Lượng bức xạ tổng cộng trung bình hàng năm ở Hà Nội là 122,8 kcal/cm². Tổng số giờ nắng trung bình hàng năm là 1585 giờ.
213. Đặc điểm khí hậu Hà Nội rõ nét nhất là sự thay đổi và khác biệt của hai mùa nóng, lạnh. Từ tháng 5 đến tháng 9 là mùa nóng và mưa, nhiệt độ trung bình 28,32 °C. Từ tháng 11 đến tháng 3 năm sau là mùa đông, thời tiết khô ráo, nhiệt độ trung bình 14,66 °C. Giữa hai mùa đó lại có hai thời kỳ chuyển tiếp (tháng 4 và tháng 10). Hướng gió mát chủ đạo là gió Đông Nam, hướng gió mùa đông lạnh là hướng gió Đông Bắc. Vận tốc gió trung bình hàng năm là 1,9 m/s.
214. **Hình 3.1** dưới đây thể hiện thống kê nhiệt độ trung bình ngày, cao nhất và thấp nhất tại TP Hà Nội trong năm 2017.

Hình 3-1: Nhiệt độ trung bình ngày, nhiệt độ đạt ở mức cao và thấp kỷ lục tại Hà Nội¹.



215. **Hình 3.2** dưới đây thể hiện lượng mưa trung bình hàng tháng và giờ chiếu sáng tại Thành phố Hà Nội năm 2017.

¹ Nguồn: Tổ chức Khí tượng Thế giới (UN) trong Wikipedia

Hình 3-2: Lượng mưa trung bình hàng tháng và giờ chiếu sáng tại Hà Nội¹.

216. Tổng hợp các đặc điểm mưa tại Hà Nội:

- Lượng mưa trung bình hàng năm 1611 mm;
- Lượng mưa trung bình hàng tháng cao nhất 266 mm;
- Lượng mưa trung bình hàng tháng thấp nhất 18,0 mm ;
- Số ngày mưa trung bình (mm) 152,1 ngày.

217. Tuy nhiên, lượng mưa ngày lớn nhất trong hàng năm là 569 mm (tháng 7) thỉnh thoảng xảy ra là nguyên nhân chính gây ngập lụt tại Hà Nội.

3.4.3 Địa chất thủy văn

3.4.3.1 Địa chất

218. Địa hình khu vực trung tâm thành phố Hà Nội chủ yếu là đồng bằng bao gồm các trầm tích Đệ tứ, là Pleistocene hoặc Holocene. Tham khảo Bản đồ địa chất Hà Nội tỉ lệ 1/200,000 (F-48-XXVIII), địa chất của khu vực dự án tuyến ĐSDT số 3, chủ yếu bao gồm các hệ tầng như sau (**Hình 3.2 & 3.4**)²:

² Nguồn Cục địa chất và khoáng sản Việt nam xuất bản – Hà nội

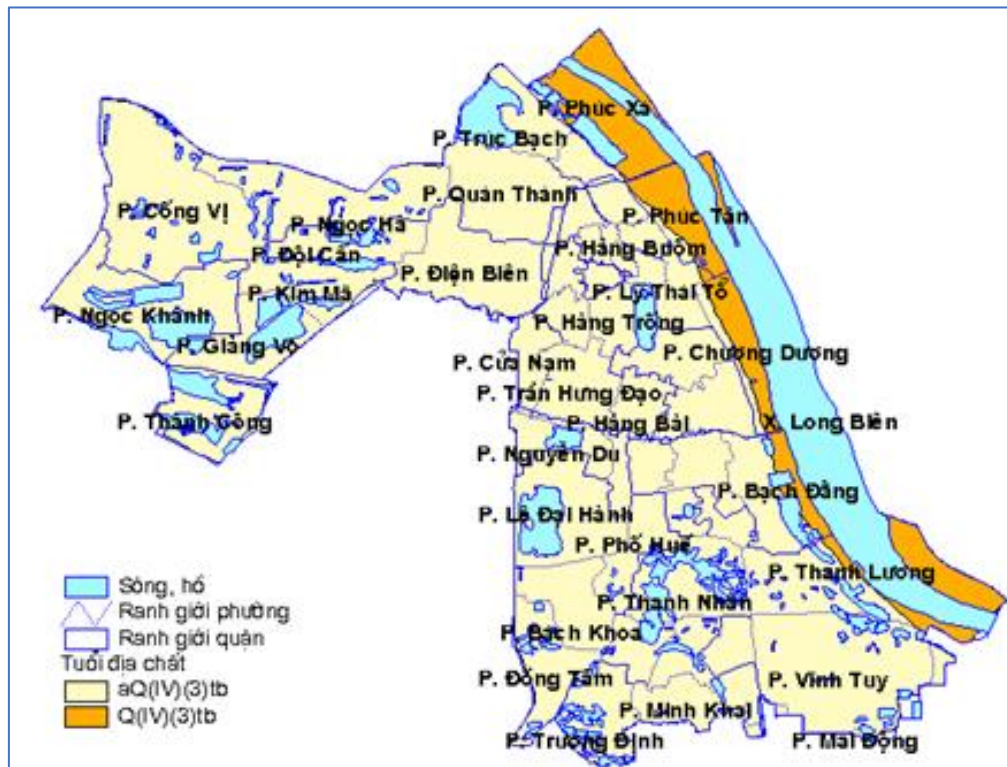
trũng, với độ cao tuyệt đối thay đổi trong khoảng 5-8 m và bị phân cách bởi hệ thống sông, ngòi, kênh, mương, ao, hồ.

220. **Hình 3.5** và **Hình 3.6** dưới đây là đặc trưng địa chất vùng III, khu vực dự kiến xây dựng tuyến ĐSDT 3.2.

Hình 3-5: Sơ đồ phân vùng khu vực Hà Nội theo môi trường địa chất



Hình 3-6: Bản đồ địa chất khu vực nghiên cứu tại các quận Hoàn Kiếm, Hai Bà Trưng⁴.

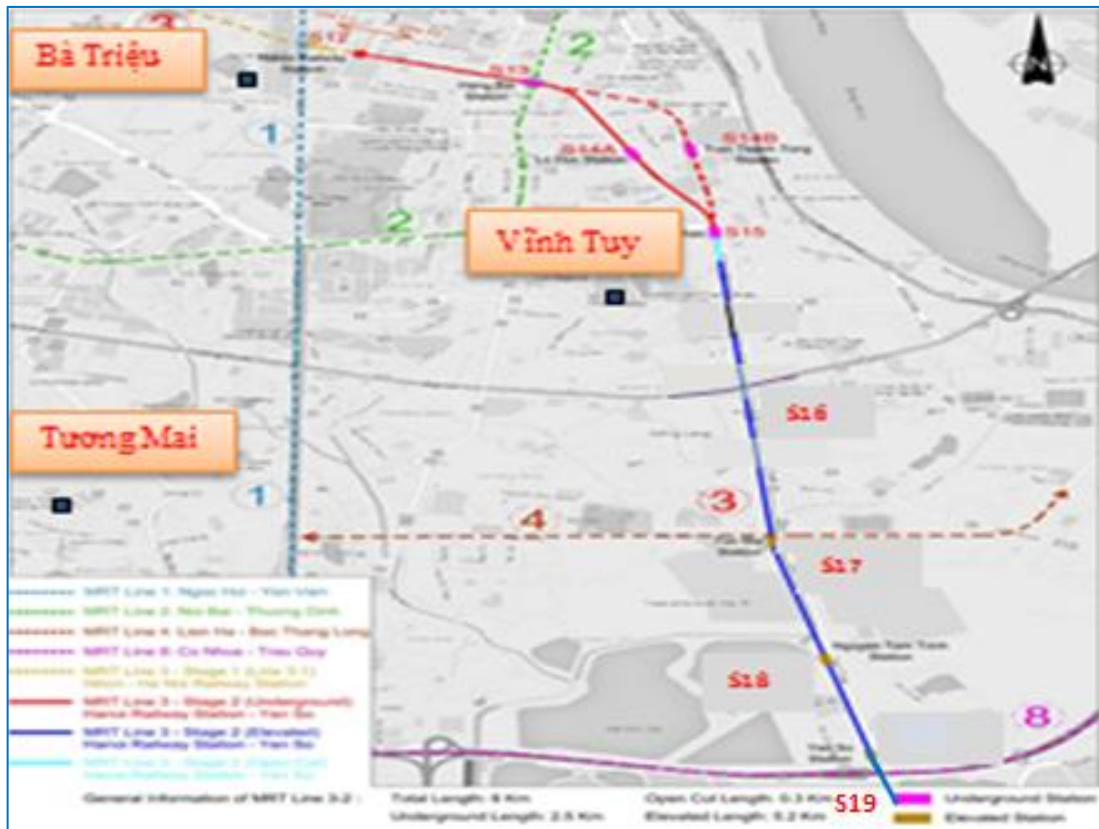


⁴ Nguồn: Báo cáo kết quả lập bản đồ địa chất thủy văn-địa chất công trình- tỷ lệ 1/50000 thành phố Hà Nội, Cục địa chất Việt nam, Bộ công nghiệp, Hà Nội 1993 (Trần Minh, Phạm Tường Vi-Liên đoàn 2)

221. Vùng III đặc trưng bởi địa hình đồng bằng thấp, trũng, với độ cao tuyệt đối thay đổi trong khoảng 5-6 m và bị phân cách bởi hệ thống sông, ngòi, kênh, mương, ao, hồ. Cấu tạo địa chất rất phức tạp. Cột địa tầng địa chất cũng được bắt đầu bằng lớp đất lấp rồi đến một tập các lớp sét, sét pha, cát pha xen lẫn các lớp bùn cát, bùn sét, bùn hữu cơ. Tập này có chiều dày lên đến 25-30 m. Dưới nó là tầng cát, cuội, sỏi chứa nước. Tầng chứa nước thường được chia thành phụ tầng trên và phụ tầng dưới, giữa chúng là một lớp sét có bề dày khoảng 3-4 m ở độ sâu 33-37 m. Tính chất vật lý và cơ học của tập đất yếu nói trên thấp: độ ẩm tự nhiên $W = 35-40\%$ và lớn hơn, hệ số rỗng $e > 1$, góc ma sát trong $\phi = 5-10^\circ$ hoặc nhỏ hơn, lực dính kết $C = 0,1-0,25 \text{ kg/cm}^2$.
222. Ở vùng III, quá trình đô thị hóa phát triển nhanh, nhưng thiếu quy hoạch tổng thể. Mật độ dân số cao đạt 3500-4000 người/km², tập trung ở các khu phố cổ, bệnh viện, khách sạn, các chung cư từ 4-5 tầng được xây vào những năm 60 đến 20-30 tầng vừa mới xây sau những năm 2003-2005. Số lượng các loại chất thải rắn, chất thải nước rất lớn, là nguồn gốc gây ra nạn ô nhiễm đất đai, sông, hồ, kênh mương. Các quá trình địa chất ngoại sinh bao gồm mực nước dưới đất bị hạ thấp mạnh, lún mặt đất đạt vài ba centimet/năm, ngập lụt, ô nhiễm v.v... Đối với vùng III, để tính bền vững của môi trường địa chất không suy giảm tiếp theo, cần phải tìm kiếm và áp dụng các công nghệ xử lý thích hợp để gia cố móng công trình, nâng cao chất lượng nước dưới đất, xử lý triệt để các chất thải rắn, chất thải nước và hạn chế tình trạng ô nhiễm cả địa quyển, khí quyển và thủy quyển.
223. Mặt cắt địa chất công trình tổng hợp với khu vực III được xác định trên cơ sở các tài liệu khoan địa chất công trình tại khu vực Vĩnh Tuy (tuyến vành đai II, dự án cầu Vĩnh Tuy), các cột địa tầng địa chất tại nhà máy nước Tương Mai, Ngõ Sỹ Liên và khu vực nhà 5 tầng 290 Bà Triệu thuộc quận Hai Bà Trưng và lân cận. Trong số này có 20 lỗ khoan thuộc khu vực (độ sâu 30 m), 01 lỗ khoan ở Tương Mai (sâu 79,39 m) và 01 lỗ khoan ở Ngõ Sỹ Liên (sâu 84,5 m). Mặt cắt địa chất công trình tổng hợp được khái quát trên cơ sở phân tích, so sánh và liên kết địa tầng tại 4 khu vực kể trên. Mặt cắt này bao gồm 8 lớp với những đặc điểm hình thái, thành phần vật chất, các chỉ tiêu cơ lý và lực học được tóm lược như **Hình 3.7** dưới đây⁵:

⁵ Nguyễn Văn Lương, Dương Quốc Hưng (2006) : Nghiên cứu đánh giá điều kiện nền đất khu vực quận Hai Bà Trưng và Ba Đình thành phố Hà Nội.

Hình 3-7: Vị trí tham khảo các lỗ khoan và hướng tuyến ĐSDT 3.2



- **Lớp 1-** Lớp đất lấp phân bố rộng khắp trong khu vực nghiên cứu với bề dày thay đổi, từ khoảng 1m (Vĩnh Tuy) tới 3-4 m (Bà Triệu, Ngô Sỹ Liên, Tương Mai). Trong phạm vi khu nhà năm tầng số 290 Bà Triệu, lớp đất lấp khá dày và được phân thành 2 phụ lớp:
 - + **Phụ lớp 1:** Nằm trên, dày trung bình 1,4 m với vật liệu chủ yếu là gạch vụn, cát san nền;
 - + **Phụ lớp 2:** Nằm bên dưới với bề dày trung bình 2,3 m là lớp đáy ao hồ, gồm vật liệu lấp lẫn cát, gạch vụn ở trạng thái dẻo mềm;
- **Lớp 2-** Lớp sét, sét pha màu xám, xám nâu, xám xanh, trạng thái dẻo mềm đến dẻo cứng phân bố từ đáy lớp 1 đến các độ sâu (4-5 m(Bà Triệu, Vĩnh Tuy) và 6-8 m (Tương Mai, Ngô Sỹ Liên) , với bề dày trung bình 5-6 m. Các thông số lực học của các thành tạo này bao gồm : $N/30=7-9$; $E0=70$ kg/cm² ; $R0=1.2$ kg/cm². Tại một số lỗ khoan thuộc khu vực Vĩnh Tuy, bên dưới đất lấp là các thành tạo cát, cát pha màu xám nâu, xám vàng, dày 2-4 m, trạng thái dẻo. Thí nghiệm xuyên tĩnh và các tính toán modul biến dạng đối với các thành tạo này cho các giá trị: $N/30=4-7$; $E0=50$ kg/cm²; $R0=1.2$ kg/cm²;
- **Lớp 3-** Lớp sét pha, sét xen kẹp cát pha, cát, trạng thái dẻo mềm-dẻo chảy, bắt gặp trong địa tầng lỗ khoan tại 290 Bà Triệu và nhà máy nước Tương Mai, phân bố từ các độ sâu 5-6 m tới 13-16 m (Tương Mai, Bà Triệu), bề dày trung bình 8-10 m. các kết quả thí nghiệm , phân tích mẫu và tính toán cho thấy, lớp 3 là lớp đất yếu với: $N/30=2-4$; $E0=10-20$ kg/cm² ; $R0=0,5-0,9$ kg/cm². Trong lớp này, một số thấu kính cát có quy mô và bề dày đáng kể bắt gặp ở khu nhà 290 Bà Triệu (dày tới 5m), có sức

chịu tải và modul biến dạng trung bình, có thể làm móng cho các công trình xây dựng vừa và nhỏ;

- **Lớp 4-** Lớp sét, sét pha loang lổ, bùn sét lẫn hữu cơ, trạng thái dẻo chảy, phân bố từ đáy lớp 3 tới các độ sâu 20-24 m. Đây là lớp đất yếu nhất về phương diện địa chất công trình : $N/30=2-5$; $E0=10-20$ kg/cm² ; $R0=0,65-1,1$ kg/cm². Trong khu vực Vĩnh Tuy, ở dải địa tầng này chiếm ưu thế là các thành tạo sét, sét pha màu loang lổ (xanh, nâu, ghi) liên quan đến các trầm tích hình thành vào cuối Pleistocen muộn, cũng thuộc dạng đất yếu;
- **Lớp 5-** Lớp sét, sét pha màu nâu, xám, xám xanh, trạng thái dẻo cứng, phân bố từ đáy lớp 4 đến khoảng độ sâu 25-30 m tại Vĩnh Tuy và lớn hơn tại Tương Mai với bề dày 5-6 m. Khả năng chịu tải và mức độ biến dạng của lớp thể hiện qua các chỉ tiêu: $N/30=13-15$; $E0=170-198$ kg/cm² ; $R0=1,5-2,0$ kg/cm². Lớp 5 có cường độ chịu tải và biến dạng trung bình, có thể sử dụng làm nền móng cho công trình vừa và nhỏ;
- **Lớp 6-** Lớp cát nhỏ màu xám vàng, xám xanh kết cấu chặt vừa đến chặt, bão hòa nước, phân bố từ các độ sâu 17 m (Ngô Sỹ Liên), 25-30 m (Vĩnh Tuy) và 46,5 m (Tương Mai) đến các độ sâu 27,5 m (Ngô Sỹ Liên), 39-42,5 m (Vĩnh Tuy) và 46,5 m (Tương Mai). Bề dày lớp thay đổi mạnh từ 2-3 m(Tương Mai) tới 10-12 m(Ngô Sỹ Liên, Vĩnh Tuy). Khả năng chịu tải và mức độ biến dạng của các lớp thể hiện qua các đặc trưng sau: $N/30=30-38$; $E0=143-161$ kg/cm²; $R0=1,83-2,0$ kg/cm²;
- **Lớp 7-** lớp cát vừa màu vàng, xám vàng, xám xanh kết cấu chặt vừa đến chặt, bão hòa nước, phân bố từ đáy lớp 6 tới các độ sâu 33,7 (Ngô Sỹ Liên), 42-46 m (Vĩnh Tuy) và 48,5 m (Tương Mai). Bề dày thay đổi 2-8 m, trung bình 6,0 m. Khả năng chịu tải và mức độ biến dạng của lớp thể hiện qua các đặc trưng sau: $N/30=40-48$; $E0=180-195$ kg/cm² ; $R0=2,0-2,5$ kg/cm². Lớp 7 có cường độ chịu tải cao, ít biến dạng, có khả năng làm nền móng cho các công trình;
- **Lớp 8-** Lớp cát hạt thô, sỏi sạn xám vàng, xám trắng, xám đen, kết cấu chặt đến rất chặt, bão hòa nước, phân bố từ đáy lớp 7 tới các độ sâu >59-62 m (Vĩnh Tuy) và > 80-85 m (Tương Mai, Ngô Sỹ Liên). Trong phạm vi khu vực nghiên cứu, chưa có lỗ khoan nào xuyên tới đáy lớp này. Lớp có cường độ chịu tải rất cao, ít biến dạng, có khả năng làm nền móng cho các công trình vừa và lớn: $N/30 >50$; $E0 >350$ kg/cm²; $R0=6,0-8,8$ kg/cm².

224. Đánh giá chung khu vực này có nền địa chất rất yếu, khi xây dựng công trình đặc biệt là công trình ngầm ĐSDT cần có biện pháp xử lý chống lún, chống cát đùn và cát chảy.

225. Các số liệu khảo sát địa chất trên đây được thu thập phục vụ cho giai đoạn Quy hoạch hướng tuyến và các nhà ga cũng như giai đoạn Nghiên cứu Tiền khả thi của tuyến DDSDDT 3.2 từ Ga Hà Nội đến Hoàng Mai. Trong các giai đoạn tiếp theo của Dự án (Nghiên cứu khả thi; Thiết kế kỹ thuật sẽ tiến hành các công tác khảo sát địa chất tại hiện trường tại các vị trí dọc theo hành lang tuyến và các nhà ga nhằm mục đích có đầy đủ số liệu chi tiết phục vụ công tác thiết kế.

3.4.3.2 Thủy văn

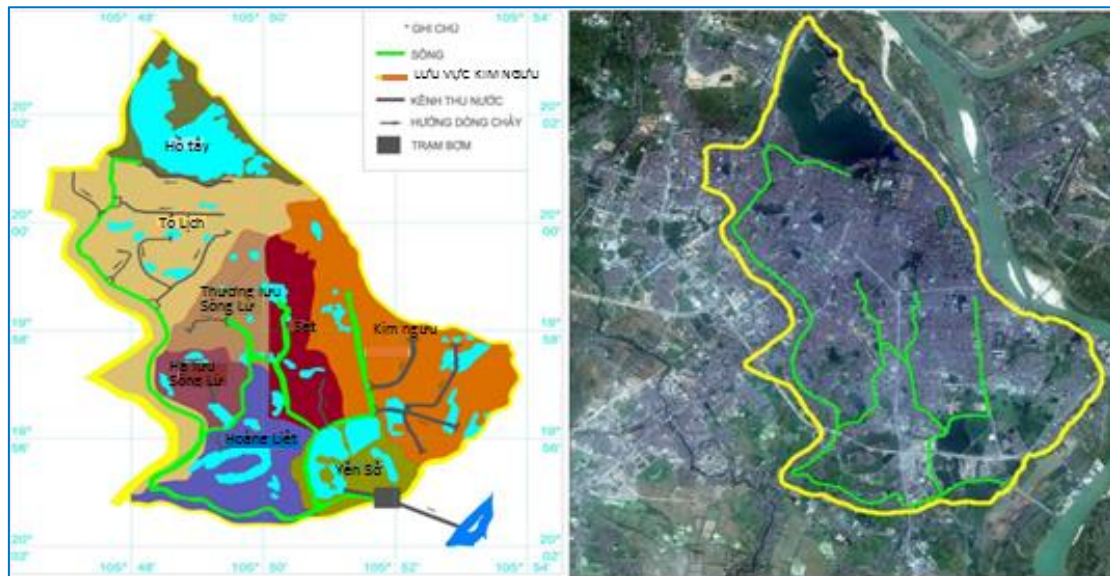
Mạng lưới sông ngòi

226. Mạng lưới sông ngòi trên địa bàn và đi qua Hà Nội khá dày đặc và phong phú, gồm có các sông lớn chảy qua là: sông Hồng, sông Đuống, sông Nhuệ; các sông nhỏ như : sông Tô Lịch,

sông Kim Ngưu, sông Lừ, sông Sét và có rất nhiều hồ ao, đầm lầy như : Hồ Tây, hồ Trúc Bạch, hồ Bảy Mẫu, hồ Thiển Quang...

227. Hệ thống sông hồ này có chức năng giao thông thủy, cung cấp nước và phù sa cho nông nghiệp, tiêu thoát nước và cải thiện vi khí hậu cho thành phố. Hiện nay trên địa bàn quận nội thành Hà Nội có tới 111 hồ/ao với tổng diện tích khoảng 1.165ha.
228. Trong khu vực nội thị Hà nội, hệ thống các sông Tô Lịch, Kim Ngưu, Sét, Lừ cùng với các hồ đầm nhiệm chức năng điều hòa, tiêu thoát nước được minh họa ở **Hình 3.8** dưới đây.

Hình 3-8: Lưu vực hệ thống sông Tô Lịch-Lừ-Sét- Kim Ngưu



229. Liên quan trực tiếp đến dự án tuyến ĐSDT 3-2, sông Kim Ngưu ngày nay bắt nguồn từ cống Lò Đức, dài khoảng 12,2km, rộng 20-30m, sâu 3-4m. Đoạn từ Ô Đông Mác tới Yên Sở được kè bờ, làm hàng rào để chống lấn chiếm, và trồng nhiều liễu hai bên bờ. Dọc hai bên bờ sông làm đường giao thông : Đông Kim Ngưu, Tây Kim Ngưu, Tam Trinh... Hai phần ba lượng nước thải, nước mưa của sông Kim Ngưu cùng với sông Lừ , sông Sét đổ vào hồ điều hòa Yên Sở. Một phần ba lượng nước còn lại theo đoạn từ gần công viên Yên Sở tới Văn Điển mà đổ vào sông Tô Lịch (tại đập Thanh Liệt, huyện Thanh Trì).

Chế độ thủy văn.

230. Trên phạm vi Hà Nội nói chung và vùng III nói riêng, tồn tại 3 tầng chứa nước. Đó là tầng chứa nước trong lớp đất lấp, tầng chứa nước trong cát alluvi Holocen và tầng chứa nước trong cát lẫn dăm sạn sỏi alluvi Pleistocen.

a) Tầng chứa nước đất lấp.

231. Nước ở đây chứa trong đất lấp với nguồn cấp chủ yếu là nước mưa, nước thải sinh hoạt. Thành phần hóa học trong nước thay đổi mạnh, phụ thuộc vào nguồn cấp và rất khác nhau. Lưu lượng nhỏ, mực nước tĩnh nông, chỉ đạt 0,5-1,0 m. Vào mùa khô, mực nước này còn thấp hơn.

b) Tầng chứa nước alluvi Holocen (Qh).

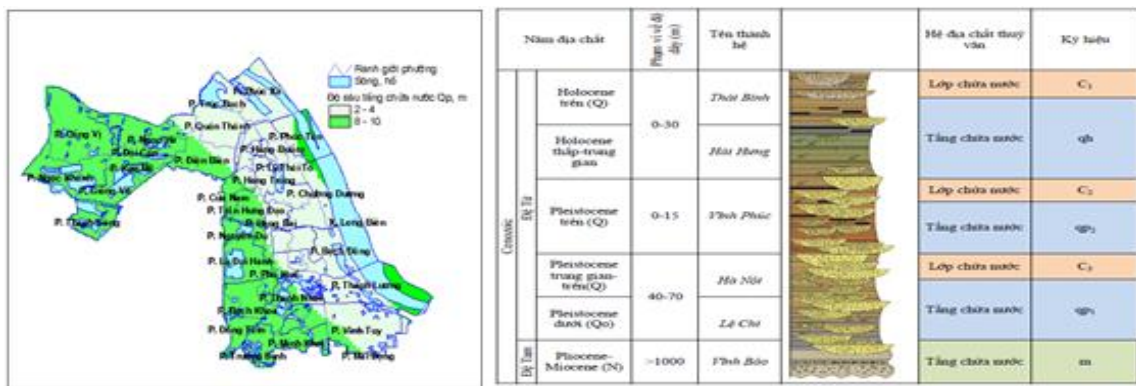
232. Là tầng chứa nước có áp đầu tiên trong khu vực nghiên cứu, có diện phân bố khá rộng ở mạn Nam sông Hồng, ở mạn Bắc sông Hồng vùng Chèm, Gia lâm. Thành phần thạch học chủ yếu là cát các loại, cát pha, đáy tầng có nơi lẫn sạn nhỏ. Nguồn cấp nước chủ yếu là sông, hồ. Mực

thủy áp thường ở độ sâu 3-5 m tùy theo từng vùng. Động thái nước phụ thuộc mạnh vào mực nước sông Hồng và có lưu lượng lớn. Đây là nguồn nước dân thường dùng khi đào giếng thủ công. Mực nước trong tầng hiện nay đang bị hạ thấp do bơm hút để cấp nước. Tại một số nơi do tầng sét Pleistocen bị bào mòn nên tầng chứa nước này thông với các tầng chứa nước bên dưới.

c) Tầng chứa nước Pleistocen.

233. Là tầng chứa nước có áp tồn tại trong các lớp cát lẫn sỏi, sạn, cuội nằm sâu 35-40 m. Đây là tầng cung cấp nước chủ yếu cho khu vực Hà Nội. Tầng có mặt trên khắp diện tích nghiên cứu. Chiều dày tầng thay đổi trong một phạm vi khá rộng nhưng có xu hướng tăng dần từ tây Bắc xuống đông nam. Mực thủy áp thường là 10-14 m, đôi chỗ nông hơn. Lưu lượng khoảng 1000-1500 m³/giờ. Trong thời gian gần đây, do lưu lượng bơm cấp nước lớn, mực nước trong tầng bị hạ thấp đáng kể và có nguy cơ bị nhiễm bẩn. **Hình 3.9** minh họa phân bố mực thủy áp tầng chứa nước QP cho khu vực vùng III, xây dựng trên cơ sở các số liệu mới được cập nhật gần đây nhất cho khu vực Hà Nội.

Hình 3-9: Sơ đồ phân bố độ sâu tầng chứa nước trong khu vực nội đô Hà Nội⁶



234. Mùa kiệt kéo dài 7 tháng từ tháng 11 đến tháng 5 năm sau. Dòng chảy của sông trong thời đoạn này ngoài nước mưa trên lưu vực, chủ yếu do nước ngầm cung cấp. Mực nước sông trong các tháng 3 và 4 thường xuống mức thấp nhất. **Bảng 3.1** sau đây trình bày kết quả khảo sát điều tra mực nước cao nhất điển hình trong lịch sử vào các năm 1971, 1984 và 2008 tại các sông, hồ ở khu vực trung tâm Hà Nội.

Bảng 3-1: Kết quả khảo sát thủy văn

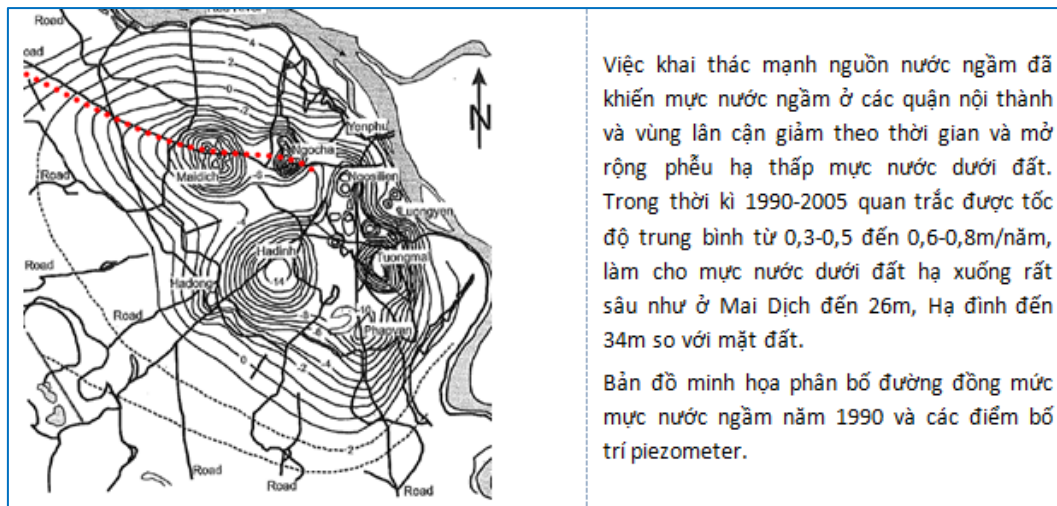
Mã	Vị trí	Thấp nhất (m)	Bình thường (m)	Mức lũ lịch sử	Thời gian (ngày)	Năm
H1	Sông Tô Lịch	-5	-4.5	0.7	Chưa xác định	
H2	Hồ Thủ Lệ	-2.5	-1.5	0.4	8	2008
H3	Hồ Ngọc Khánh	-0.8	-0.5	1	8	2008
H4	Hồ Giảng Võ	-3	-2.5	0.9	6	2008
H5	Hồ Hoàn Kiếm	-0.8	-0.5	+0.2	2	1971(*)

Ghi chú : Mực nước (Mực chênh cao so với mặt đất thiên nhiên).

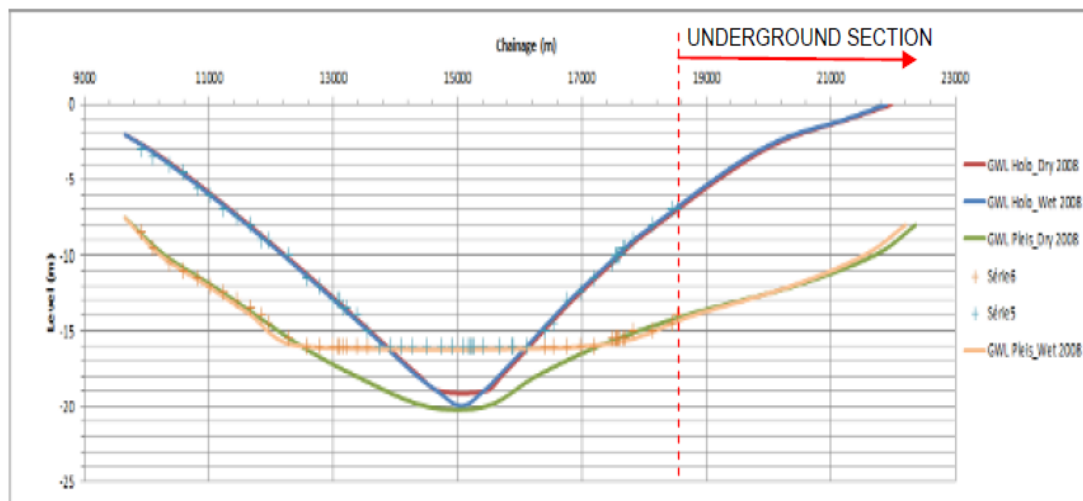
⁶ Niên giám động thái nước dưới mặt đất đồng bằng Bắc Bộ. Cục địa chất và khoáng sản Việt nam (2003).

Mức nước ngầm.

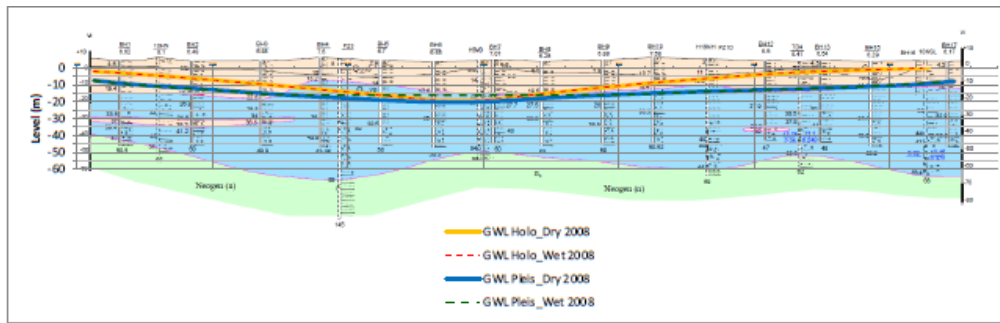
235. Nhìn chung, có hai loại mức nước ngầm phân biệt có thể quan sát được ở Hà Nội. Loại thứ nhất là do chế độ khí tượng (sự thay đổi theo mùa) và loại thứ hai liên quan tới sự hạ thấp mức nước ngầm do sự khai thác nước.
236. **Hình 3.10** dưới đây thể hiện mức nước ngầm tại địa bàn Thành phố Hà nội năm 2015.

Hình 3-10: Bản đồ mức nước ngầm tại địa bàn Thành phố Hà nội năm 2015

237. Mức nước ngầm và mặt cắt địa chất thủy văn 7 được thể hiện trên **Hình 3.11** và **Hình 3.12**

Hình 3-11: Mức nước ngầm tuyến ĐSDT 3-1 và 3-2

⁷ Nguồn: Báo cáo của Systra: Báo cáo về Địa chất, Thủy văn và Địa kỹ thuật tuyến ĐSDT 3.1 năm 2013

Hình 3-12: Mặt cắt địa chất thủy văn mực nước ngầm

238. Các giá trị thiết kế của mực nước ngầm tương ứng với hai tầng ngậm nước chính tầng chứa nước Holocene (qh) và Pleistocene (qp) được xác định dựa trên các số liệu chính thức do Bộ Tài Nguyên và Môi trường Việt Nam cung cấp, với sự tham chiếu đặc biệt tới mùa khô và mùa ướt của năm 2008.
239. Các cột nước thủy tĩnh trong các tầng chứa nước Holocene và Pleistocene dọc tuyến ĐSĐT cho cả mùa khô và mùa mưa thể hiện hầu như không có biến đổi trong tầng chứa nước Holocene trên ngoại trừ biến đổi giảm tại khu vực nhà máy nước Mai Dịch (dọc đoạn đi cao của tuyến ĐSĐT) trong tầng chứa nước Pleistocene. Tại khu vực trung tâm Thành phố Hà nội có đoạn tuyến đi ngầm có mực nước ngầm cao hơn.
240. Cao độ mực nước ngầm trung bình tại khu vực các Quận Trung tâm khoảng -8.0m. Cao độ mực nước ngầm trung bình tại Hà Nội được thống kê trong **Bảng 3.2** dưới đây (thể hiện bằng mét theo cao độ thuộc hệ thống tọa độ HN 72):

Bảng 3-2: Mực nước ngầm xác định tại khu vực Ga Hà Nội

Loại mực nước ngầm	Tầng chứa nước phía trên	Tầng chứa nước phía dưới
Mực nước ngầm ngắn hạn	+ 0.5	-8
Mực nước ngầm dài hạn	+ 3	+ 3
Các mực nước ngầm bất thường	+ 0.75m trên cao độ mặt đất*	

Lún sụt do khai thác nước ngầm.

241. Việc tăng khai thác nước ở Hà Nội đã dẫn đến hạ mực nước ngầm, cần xem xét cân nhắc, đặc biệt trong tầng ngậm nước Pleistocene thấp hơn. Điều này dẫn tới gia cố hóa nền đất chịu nén và gây ra hiện tượng lún sụt nền.
242. Tung Nguyen và Helm (1995) đã báo cáo các đường đồng mức lún theo các số liệu đo đạc đã tiến hành trong giai đoạn 1988-1989, độ lún được quan sát khoảng 35mm tại hiện trường giếng Mai Dịch giai đoạn từ 1988 đến 1995. Cùng thời kỳ có độ lún hơn 250mm tại hiện trường giếng Pháp vận được đặt tại phía Nam của Thành phố Hà Nội.
243. Nếu giả thiết mực nước ngầm sẽ không hạ thấp thêm nữa trong hai tầng ngậm nước, sự sụt lún có thể dự kiến tiếp tục xảy ra vì lớp sét chịu nén không đạt được độ cố kết một trăm phần trăm trong thời gian ngắn
244. Đồng thời độ lún cố kết sẽ không đều vì các điều kiện đất không đồng nhất và hệ số thấm thay đổi theo cả chiều ngang và chiều đứng. Lún cố kết sẽ tác động đến các mối nối của đốt vỏ hầm, ảnh hưởng đến kết cấu chịu lực vỏ hầm.

3.4.4 Hiện trạng môi trường

3.4.4.1 Môi trường nước

Nước mặt.

245. Chất lượng nước ở hầu hết các con sông trong đó có sông Kim Ngưu ngày càng bị ô nhiễm nghiêm trọng (BOD5 vượt 6,64 lần) và xu thế tiếp tục bị ô nhiễm do nước thải chưa được xử lý và đổ thẳng ra sông, hồ. Dự báo đến năm 2020 mức ô nhiễm môi trường nước của các sông nội thành ở Hà Nội sẽ tăng gấp 2 lần hiện nay nếu không có giải pháp hiệu quả.
246. Chất lượng nước các hồ nội thành Hà Nội ngày càng bị ô nhiễm nghiêm trọng, nặng nhất tại các hồ trong khu vực nội thành. Các hồ ở ven đô (hồ Yên Sở, Linh Đàm, Hạ Đình, Pháp Vân...) là những hồ điều hòa đang được sử dụng để nuôi cá, khả năng ô nhiễm trong những năm tới cao.

Nước ngầm.

247. Nước ngầm tại Hà Nội đang ngày càng suy giảm về trữ lượng. Mức nước ngầm Hà Nội đang sụt giảm 0,3-0,4 m/năm, đặc biệt là khu vực Mai Dịch, Pháp Vân.

3.4.4.2 Môi trường không khí

Ô nhiễm do sản xuất.

248. Ô nhiễm nặng nhất là khu Thượng Đình, tiếp theo là Mai Động, các nhà máy: Dệt kim Thăng Long, Giấy Trúc Bạch...

Ô nhiễm do giao thông.

249. Ô nhiễm bụi, tiếng ồn cao tại nhiều tuyến đường như: vành đai II, III, Vĩnh Tuy, Minh Khai.... đang gia tăng do hoạt động giao thông đô thị, xây dựng và công nghiệp. Ô nhiễm bụi do giao thông đô thị ở mức “báo động đỏ”. Nồng độ bụi lơ lửng vượt tiêu chuẩn 2-3 lần. Các chất ô nhiễm SO₂, CO₂, CO, NO_x... vẫn nằm dưới tiêu chuẩn cho phép.

3.4.4.3 Môi trường đất

250. Ô nhiễm kim loại nặng (Pb, Cd, Hg...) do phân bón và nước thải đô thị xuất hiện tại Lĩnh Nam, Thanh Liệt, Đại Áng, Ngọc Hồi, Yên Sở, Thanh Trì, Tam Hiệp (Thanh Trì), v.v.

3.4.4.4 Tai biến môi trường

251. Tai biến địa chất-địa mạo liên quan đến các quá trình nội sinh (động đất, nứt đất), ngoại sinh (xói lở bờ sông) và do con người (lún đất), hoặc tổng hợp các quá trình đó (xói lở, úng ngập,...)
252. Các số liệu quan trắc tại Hà Nội cho thấy, trong quá trình quy hoạch phát triển đô thị, xây dựng các khu nhà cao tầng, làm đường giao thông (nhất là các tuyến giao thông ngầm – ĐSDT), xây dựng các công trình hạ tầng cơ sở khác cần đặc biệt quan tâm đến nguy cơ xảy ra tai biến môi trường.

3.4.4.5 Biến đổi khí hậu

253. Hà Nội hiện tại và trong tương lai sẽ chịu ảnh hưởng chung của biến đổi khí hậu toàn cầu. Nhiệt độ trung bình năm của thập niên 1991-2000 ở Hà Nội cao hơn trung bình của thập niên 1931- 1940 là 0,80C. Số ngày mưa phùn trung bình năm ở Hà Nội giảm dần trong thập niên 1981-1990 và chỉ còn gần một nửa (15 ngày/năm) trong 10 năm gần đây.

3.4.4.6 Lũ lụt, ngập úng

254. Hàng năm từ tháng 6 đến tháng 10, nước hệ thống sông Hồng lên cao làm ngập các vùng ngoài đê, và có những năm làm giảm khả năng tiêu thoát nước của khu vực nội đô Thành phố Hà Nội và trạm bơm Yên Sở phải hoạt động hết công suất. Do vậy nội Thành Hà Nội ngày càng tăng nguy cơ bị úng ngập hơn.
255. Nguyên nhân của úng ngập Thành phố là do bề mặt địa hình thấp, nhất là phần phía Nam, việc tiêu thoát tự nhiên nước mặt ra các hệ thống sông là không thể (sông Hồng) hoặc rất khó khăn (sông Nhuệ-Đáy). Ngoài ra nguyên nhân quan trọng khác là do con người đã triệt tiêu bề mặt thấm nước (do bê tông hóa bề mặt); san lấp, thu hẹp và làm nông dần các hồ điều hòa; thu hẹp và làm tắc nghẽn các hệ thống mương thoát nước.
256. Trận mưa có tính lịch sử tháng 11/2008 có lượng mưa khoảng 560 mm khu vực nội thành và một số khu vực ngoại thành còn cao hơn khoảng 800-1000 mm gây nên tình trạng úng ngập diện rộng đối với thủ đô Hà Nội. Các vùng thường bị ngập úng trên địa bàn thành phố Hà Nội rải rác trên nhiều tuyến phố trong nội thành và tập trung ở phía Nam thành phố (khu vực Yên Sở, Hoàng Liệt - Quận Hoàng Mai).

3.4.4.7 Sụt lún mặt đất do khai thác nước ngầm

257. Khai thác nước ngầm ở Hà Nội bắt đầu từ đầu thế kỷ XX và ngày càng tăng nhanh. Lún đất Thành phố được nghiên cứu từ năm 1998 với việc xây dựng 32 mốc đo lún. Mặt đất bị lún do quá trình khai thác nước dưới đất, đặc biệt ở trung tâm và phía nam thành phố, nơi phân bố rộng rãi các thành tạo đất yếu như sét dẻo chảy, bùn cát, bùn sét, bùn hữu cơ.
258. Các số liệu tham khảo sau đây về sụt lún đất :
- Vùng lún mạnh (tốc độ bình quân 10mm/năm) là trung tâm và vành đai phía nam TP. Hà Nội cũ;
 - Vùng lún mạnh nhất (tốc độ bình quân từ 20mm/năm đến 44mm/năm) là vùng Ba Đình (Thành Công – Giảng Võ) và vùng Hoàng Mai (Pháp Vân – Thịnh Liệt – Hoàng Liệt – Yên Sở). Các kết quả cho thấy trong 6 năm (1998-2004) khai thác nước dưới đất làm lún mặt đất mạnh nhất ở khu vực Thành Công (47,32mm/năm), rồi đến Pháp Vân (23,06mm/năm), Hạ Đình (20,57mm/năm).

3.4.4.8 Động đất⁸

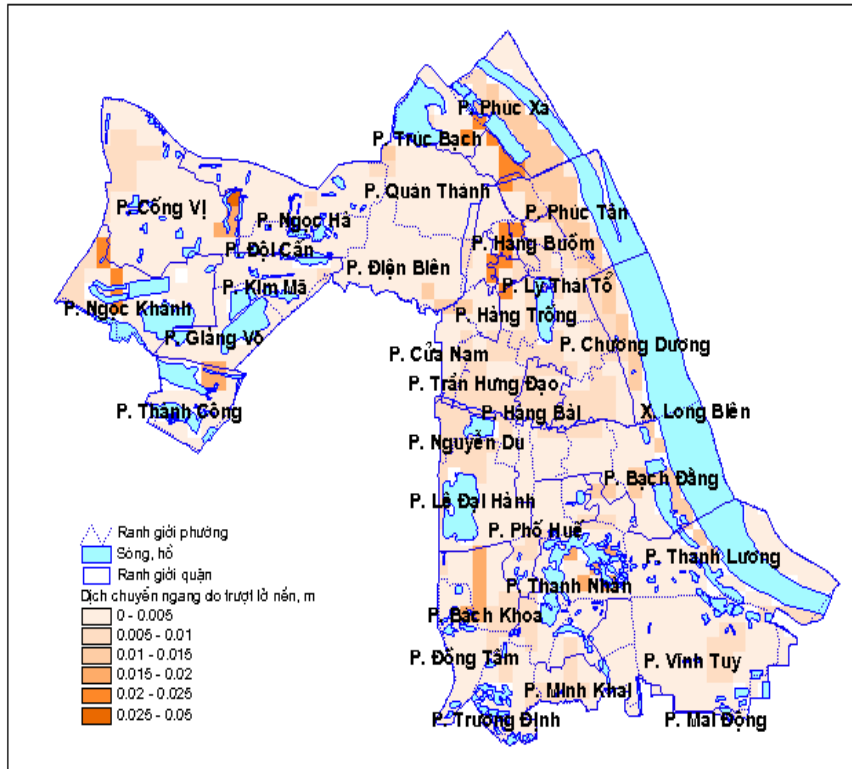
259. Khu vực Hà Nội có cấu trúc địa chất khá phức tạp, nguy hiểm nhất là động đất dự đoán xảy ra trên các đứt gãy sâu chạy qua địa phận thành phố. Khu vực từ đứt gãy ở phía Tây sông Hồng và ở phía Đông sông Lô nằm trong vùng động đất cấp 8 (trong điều kiện nền bình quân) magnitude $M_{max} \leq 6,2$; độ sâu chấn tiêu $h=15-20m$.
260. Liên quan đến hoạt động của các đứt gãy kiến tạo sông Hồng, sông Cháy, bản đồ phân vùng nhỏ động đất cho thấy, phần Tây Nam thành phố gồm huyện Thanh Trì, Nam huyện Từ Liêm, Nam quận Đống Đa, quận Hoàn Kiếm, Hai Bà Trưng, Đông Bắc hồ Tây, Đông Nam huyện Thường Tín có khả năng xảy ra động đất cấp 8. Quận Hoàng Mai (Định Công, Vĩnh Tuy, Thịnh Liệt, Pháp Vân), Bắc Thanh Trì (Văn Điển, Tứ Hiệp) có khả năng xảy ra động đất cấp 8-9...
261. Tính đến năm 2017, trong phạm vi vùng trũng Hà Nội đã ghi nhận được 152 trận động đất, trong đó có 2 trận mạnh cấp 7-8, 3 trận cấp 7 và 32 trận cấp 6 (thang MSK-64), còn lại là động đất yếu hơn. Trên cơ sở bản đồ địa chất công trình, số gia cấp động đất xác định cho các loại

⁸ Nguyễn Hồng Phương: Nghiên cứu đánh giá độ nguy hiểm động đất cho thành phố Hà Nội (2002) & Xây dựng cơ sở dữ liệu GIS về địa chất công trình, hóa lỏng nền và phân vùng nhỏ động đất thành phố Hà Nội (2004).

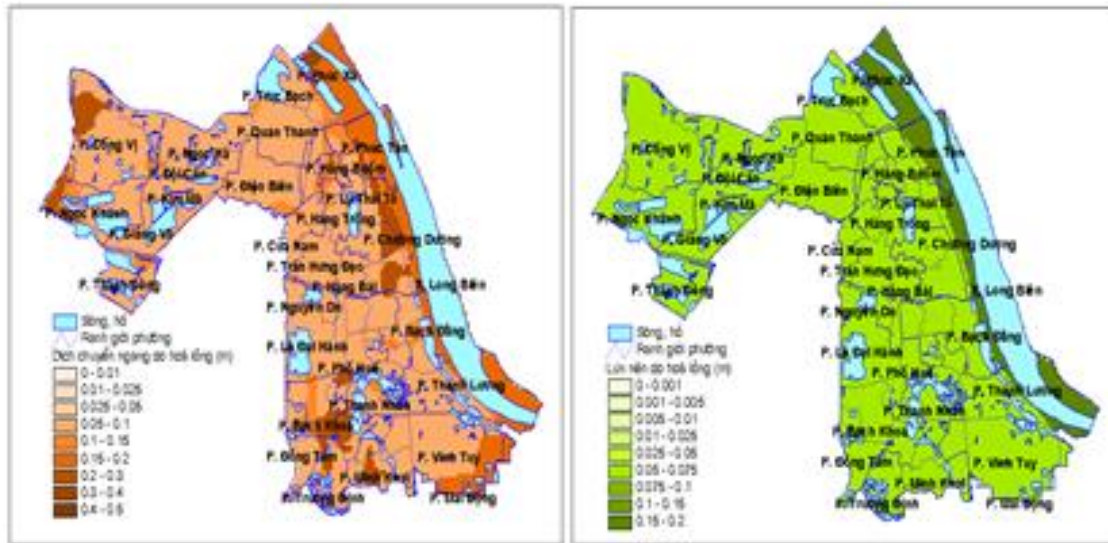
nền đất, đã xác định chi tiết cấp độ đất cho các loại nền đất ở vùng nội Thành và ven nội, gồm các cấp 7-8 và 8-9.

262. Hệ quả trực tiếp của động đất có thể gây nên tai biến địa chất như trượt lở nền và hóa lỏng nền.
263. Bản đồ dịch chuyển nền do trượt lở minh họa trên **Hình 3.13** dưới đây cho thấy khả năng dịch chuyển do trượt lở nền rất thấp tại toàn bộ khu vực Quận Hai Bà Trưng, với giá trị dịch chuyển cực đại chỉ đạt tới 0,04 m.

Hình 3-13: Bản đồ dịch chuyển nền do trượt lở khu vực nghiên cứu



264. Bản đồ dịch chuyển và lún nền do hóa lỏng minh họa trên **Hình 3.14** dưới đây cho thấy khả năng dịch chuyển và lún do hóa lỏng nền rất thấp tại toàn bộ khu vực Quận Hai Bà Trưng, với giá trị dịch chuyển cực đại chỉ đạt tới 0,05 m.

Hình 3-14: Bản đồ dịch chuyển ngang và lún nền do hóa lỏng tại khu vực nghiên cứu**Nhận xét chung:**

265. Thủ đô Hà Nội là vùng có điều kiện tự nhiên khá thuận lợi để xây dựng và phát triển đô thị. Tuy nhiên, do đặc điểm chung của vùng Đồng bằng sông Hồng có nhiều sông hồ nhưng độ dốc thấp, nên hàng năm Hà Nội thường chịu ảnh hưởng của bão gây ra mưa lớn và làm ngập úng diện rộng. Vì vậy khi xây dựng và phát triển đô thị cần phải có giải pháp thoát nước và xử lý cao độ nền hợp lý để hạn chế tối đa ngập úng.
266. Ngoài ra do cấu trúc địa chất phức tạp, một số khu vực nền đất yếu cường độ chịu tải thấp $R < 1,5 \text{ kg/cm}^2$, khi xây dựng công trình đặc biệt là các khu vực tập trung xây dựng nhà cao tầng, các công trình ngầm cần phải lưu ý về xử lý nền móng.
267. Vấn đề tai biến môi trường và biến đổi khí hậu cũng cần được chú trọng trong quá trình triển khai thiết kế và xây dựng cũng như đề ra các biện pháp xử lý trong quá trình vận hành khai thác.

3.4.5 Các vấn đề về địa chất thủy văn và môi trường với xây dựng tuyến ĐSDT 3.2

268. Tuyến ĐSDT 3.2 dự kiến xây dựng trong điều kiện đất nền bất đồng nhất cả theo diện nằm ngang và theo chiều sâu, phân lớp mỏng phức tạp và nhiều đất yếu, nhiều nước ngầm dưới đất và phân bố nông. Đây được coi là điều kiện rất bất lợi cho xây dựng tuyến ĐSDT 3.2 khi đi qua nhiều điều kiện đất nền khác nhau và đòi hỏi các công nghệ thi công khác nhau cũng như tác động khác nhau đến môi trường, nhà và công trình xung quanh. Sơ bộ nghiên cứu cho thấy đoạn ngầm của tuyến này đi qua nền đất với đất bùn yếu ở độ sâu từ 20-30 m.
269. Môi trường địa chất vùng trung khu vực phía Nam thành phố Hà Nội vốn yếu và nhạy cảm với các tác động không chỉ tự nhiên (động đất, ngập lụt, lún sụt ...) mà còn dưới tác động nhân tạo vốn ngày càng gia tăng do nhu cầu phát triển kinh tế (khai thác tài nguyên nước ngầm trong lòng đất).
270. Một số vấn đề cụ thể có thể liệt kê đến như sau:

Lũ lụt và úng ngập.

271. Lũ lụt và úng ngập sẽ ảnh hưởng lớn đến việc thiết kế các cửa ga lên xuống của tuyến ĐSDT 3.2, đặc biệt các cửa ga ngầm.

272. Ngập úng trên các tuyến phố sẽ cần được lưu ý cẩn thận khi thiết kế các vị trí cửa lên xuống tại các ga ngầm và đặc biệt đoạn chuyển ngầm nổi phải có các giải pháp cụ thể (như các cửa ngăn nước, hệ thống cống thoát nước thu về các hố thu và sử dụng biện pháp bơm cưỡng bức) để ngăn nước chảy vào đường hầm.

Tai biến thiên nhiên.

273. Các vấn đề về tai biến thiên nhiên trên đây (động đất, nứt đất và lún đất) có ảnh hưởng lớn đến công tác thiết kế của tuyến ĐSDT 3.2 (đặc biệt là các đoạn ngầm). Các vấn đề này cần phải được cân nhắc cụ thể trong giai đoạn Nghiên cứu khả thi của tuyến ĐSDT 3.2.

Vấn đề về biến đổi khí hậu.

274. Biến đổi khí hậu (BĐKH), nhiệt độ trên toàn cầu tăng và nước biển dâng tác động đến toàn bộ điều kiện sống của mọi sinh vật trên toàn cầu, tác động xấu lên toàn bộ các lĩnh vực kinh tế - xã hội của tất cả các nước trên toàn thế giới, trong đó Việt Nam là một trong những đất nước chịu tác động nặng nề nhất. Vấn đề biến đổi khí hậu sẽ gây nên những tác động to lớn về thủy văn, khả năng tiêu thoát nước ở những thành phố lớn (đặc biệt như Hà Nội).

275. Để có thể lường trước được vấn đề ngập lụt đối với công trình ngầm do vấn đề biến đổi khí hậu gây ra, trong giai đoạn thiết kế tiếp theo tuyến ĐSDT 3.2 cần phải có các hành động cụ thể như:

- a) Khi thiết kế phải xét đến điều kiện BĐKH trong khu vực theo kịch bản đã được chấp nhận.
- b) Thiết kế kết cấu công trình ngầm cần dựa trên điều kiện địa chất - công trình, điều kiện địa chất- thủy văn và công nghệ thi công có xét đến điều kiện BĐKH khu vực trên cơ sở mô phỏng tác động của chúng.
- c) Cần xét đến tính đồng bộ trong việc xây dựng công trình ngầm kết nối phù hợp với quần thể kiến trúc của các công trình liền kề, trên mặt đất, với hệ thống hạ tầng kỹ thuật chung của đô thị; bảo đảm an toàn, không làm ảnh hưởng đến các công trình xây dựng lân cận; kết hợp với yêu cầu bảo đảm an ninh, quốc phòng khi cần thiết, đồng thời phải có giải pháp về bảo tồn cây xanh, bảo vệ di tích lịch sử, văn hóa tại khu vực xây dựng;
- d) Thiết kế các hệ thống chiếu sáng, điều hòa, thông gió, cấp nước, thoát nước, cấp điện, phòng cháy, chữa cháy, thoát hiểm và hệ thống kiểm soát khai thác vận hành trong công trình phải phù hợp với loại và cấp công trình theo quy định của pháp luật về xây dựng và phải xét đến các yếu tố ảnh hưởng do điều kiện biến đổi khí hậu gây nên;
- e) Cần có các biện pháp bảo đảm các yêu cầu về tăng cường chống thấm, chống ăn mòn và xâm thực;
- f) Có quy trình vận hành sử dụng, quy định bảo trì công trình ngầm và phải đề xuất nhiệm vụ của công tác quan trắc địa kỹ thuật.
- g) Do các công trình ngầm thường được xây dựng tại những nơi đông dân cư nên khi tính toán, thiết kế hố đào sâu trong các vùng xây chen cần có những quy định cần thiết để bảo vệ môi trường và công tác an toàn nói chung.
- h) Khi tính toán cần xét đến khả năng thay đổi các điều kiện địa chất - thủy văn cũng như các tính chất cơ - lý của đất, các hiện tượng lún sụt, xói ngầm, cát chảy, tính trương nở của đất do BĐKH và NBD cũng như các yếu tố tự nhiên khác gây nên.
- i) Kết cấu chắn giữ hố đào sâu được lựa chọn trên cơ sở so sánh các chỉ tiêu kinh tế- kỹ thuật trong điều kiện cụ thể và phải xét đến các điều kiện và niên hạn khai thác cũng như ảnh hưởng của BĐKH tại khu vực.

3.5 HIỆN TRẠNG VÀ QUY HOẠCH DÂN CƯ, XÃ HỘI KHU VỰC THỰC HIỆN DỰ ÁN

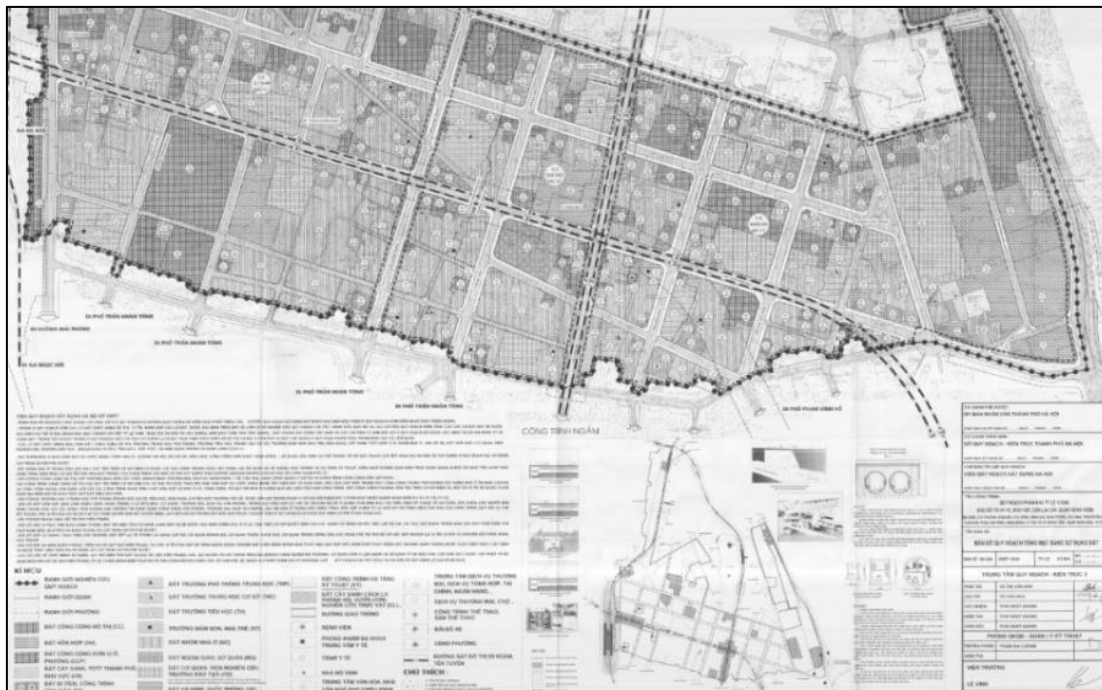
3.5.1 Quận Hoàn Kiếm

3.5.1.1 Hiện trạng

276. Quận Hoàn kiếm có địa giới hành chính
- Bắc và Tây Bắc giáp quận Ba Đình;
 - Tây giáp quận Ba Đình và Đống Đa;
 - Nam giáp quận Hai Bà Trưng;
 - Đông giáp sông Hồng, qua bên kia sông là Quận Long Biên.
277. Quận Hoàn Kiếm là trung tâm của Thủ đô Hà Nội có diện tích 5.3 km², theo số liệu thống kê năm 2017 dân số của quận là 161,1 nghìn người, mật độ dân số 29.471 người/km², tốc độ tăng dân số tự nhiên so với năm 2016 ở mức khoảng 0,8%.. Khu vực Quận Hoàn Kiếm tập trung nhiều đầu mối giao thông đường sắt, đường thủy, đường bộ. Là quận có diện tích nhỏ nhất của Thành phố Hà Nội, nhưng quận Hoàn Kiếm là nơi thường xuyên diễn ra các sự kiện chính trị văn hóa quan trọng của thủ đô, có nhiều trụ sở các cơ quan đại diện ngoại giao, các tổ chức quốc tế và văn phòng đại diện nước ngoài, cơ quan Nhà nước ở Trung ương và địa phương, nhiều trụ sở tôn giáo lớn, nhiều di tích lịch sử-văn hóa và di tích cách mạng, các công trình kiến trúc-văn hóa có giá trị.
278. Quận gồm 18 phường: Chương Dương Độ, Cửa Đông, Cửa Nam, Đồng Xuân, Hàng Bạc, Hàng Bài, Hàng Bồ, Hàng Bông, Hàng Buồm, Hàng Đào, Hàng Gai, Hàng Mã, Hàng Trống, Lý Thái Tổ, Phan Chu Trinh, Phúc Tân, Trần Hưng Đạo, Tràng Tiền.
279. Hướng tuyến ĐSDT số 3-2 từ ga Hà Nội đến Hoàng Mai trong phạm vi của Quận Hoàn Kiếm đi qua phạm vi quản lý hành chính của các phường Trần Hưng Đạo và Phan Chu Trinh. Những phường này có nhiều công trình kiến trúc Pháp cũ và nhiều cơ quan ngoại giao quan trọng của Thủ đô.

3.5.1.2 Quy hoạch

280. Quyết định số 5139/QĐ-UBND ngày 20/9/2016 của UBND thành phố Hà Nội phê duyệt điều chỉnh, bổ sung kế hoạch sử dụng đất năm 2016 quận Hoàn Kiếm, với tổng diện tích đất tự nhiên là 528,6 ha trong đó bao gồm:
- Diện tích đất nông nghiệp: 15,76 ha
 - Diện tích đất phi nông nghiệp: 355,42 ha
 - Đất ở đô thị: 157,37 ha
281. Quy hoạch phân khu Quận Hoàn Kiếm (**phân khu H1-1C**) được thể hiện trong **Hình 3.15** dưới đây:

Hình 3-15: Quy hoạch sử dụng đất phân khu H1-1C – Quận Hoàn Kiếm

3.5.2 Quận Hai Bà Trưng

3.5.2.1 Hiện trạng

282. Quận Hai Bà Trưng có địa giới hành chính
- Đông giáp sông Hồng, qua bờ sông là quận Long Biên;
 - Tây chủ yếu giáp quận Đống Đa, một phần nhỏ giáp quận Thanh Xuân;
 - Nam giáp quận Hoàng Mai;
 - Bắc giáp quận Hoàn Kiếm.
283. Quận Hai Bà Trưng có diện tích 10,09 km², bao gồm 20 phường: Bạch Đằng, Bách Khoa, Bạch Mai, Bùi Thị Xuân, Cầu Dền, Đồng Nhân, Đồng Tâm, Lê Đại Hành, Minh Khai, Ngô Thì Nhậm, Nguyễn Du, Phạm Đình Hổ, phố Huế, Quỳnh Mai, Thanh Lương, Thanh Nhàn, Trương Định, Vĩnh Tuy, Quỳnh Lôi, Đống Mác⁹.
284. Theo số liệu thống kê năm 2017 dân số của quận là 317.4 nghìn người, mật độ dân số 31.308 người/km², tốc độ tăng dân số tự nhiên tăng so với năm 2016 với tỉ lệ 0,2%.
285. Đoạn tuyến ĐSDT từ ga Hà Nội đến Hoàng Mai trong địa phận Quận Hai Bà Trưng đi qua địa phận các phường Phạm Đình Hổ, Bạch Đằng, Ngô Thì Nhậm, Đồng Nhân, Đống Mác, Thanh Nhàn, Thanh Lương, Quỳnh Mai, Minh Khai, Vĩnh Tuy thuộc Quận Hai Bà Trưng là những phường có mật độ dân cư cao với tỉ lệ công trình kiên cố đạt 90%.

3.5.2.2 Quy hoạch

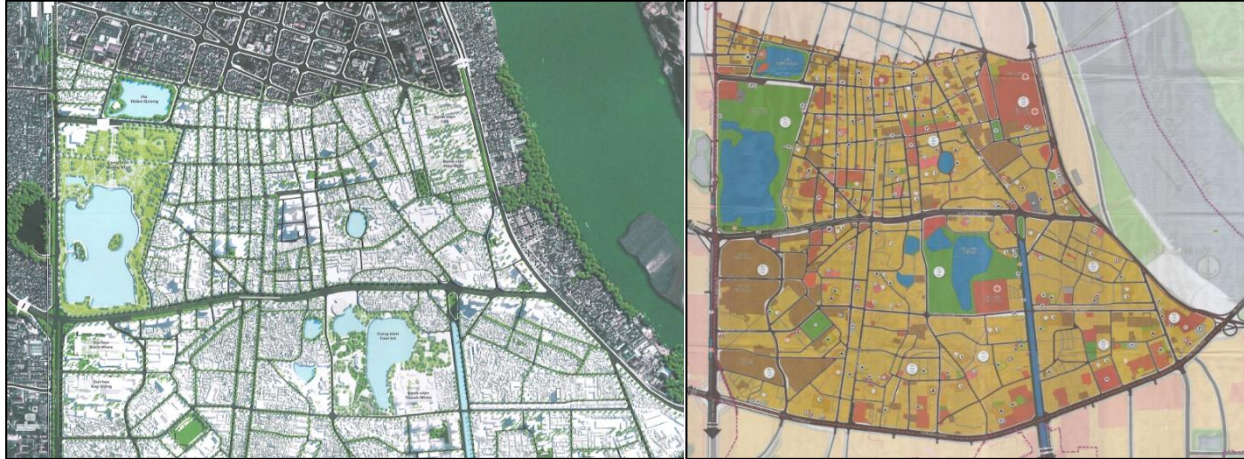
286. Quyết định 1717/QĐ-UBND ngày 13/4/2016 của UBND thành phố Hà Nội phê duyệt kế hoạch sử dụng đất năm 2016 của Quận Hai Bà Trưng với tổng diện tích đất tự nhiên là 1025,8 ha, trong đó bao gồm:
- Đất nông nghiệp : 5,08 ha ;
 - Đất phi nông nghiệp : 656,4 ha;

⁹ Trang “Cổng giao tiếp điện tử Hà nội”

- Đất ở đô thị : 363,97 ha;
- Đất chưa sử dụng : 0,35 ha.

287. Quy hoạch phân khu Quận Hai Bà Trưng (**phân khu H1-4**) được thể hiện trong **Hình 3.16** dưới đây:

Hình 3-16: Quy hoạch không gian phân khu H1-4 và Quy hoạch sử dụng đất phân khu H1-4



3.5.3 Quận Hoàng Mai

3.5.3.1 Hiện trạng

288. Quận Hoàng Mai có địa giới hành chính:

- Đông giáp huyện Gia Lâm;
- Tây và nam giáp huyện Thanh Trì;
- Bắc giáp quận Thanh Xuân và quận Hai Bà Trưng.

289. Quận Hoàng Mai có diện tích: 4.104,1ha, bao gồm 14 phường: Hoàng Liệt, Yên Sở, Vĩnh Hưng, Định Công, Đại Kim, Thịnh Liệt, Thanh Trì, Lĩnh Nam, Trần Phú, Mai Động, Tương Mai, Tân Mai, Giáp Bát, Hoàng Văn Thụ.

290. Theo số liệu thống kê năm 2017 dân số của quận là 390,3 nghìn người, mật độ dân số khoảng 9.510/km² Tốc độ tăng dân số tự nhiên tăng so với năm 2016 với tỉ lệ 2,8%.

291. Tuyến ĐSDT 3-2 từ Ga Hà nội đến Hoàng Mai trong phạm vi quận Hoàng Mai đi qua địa phận các phường Mai Động, Hoàng Văn Thụ và Yên Sở. Các phường thuộc Quận Hoàng Mai là những phường có mật độ dân cư khoảng 95.000 người với mật độ xây dựng tập trung cao.

3.5.3.2 Quy hoạch

292. Quận Hoàng Mai đã được công bố quy hoạch 1/2000 vào năm 2006 theo đó khu vực trung tâm hành chính- chính trị và thương mại cấp Quận-Thành Phố được bố trí theo cụm. Các khu đô thị mới được phát triển theo mô hình khu ở khấp nối với khu dân cư hiện có.

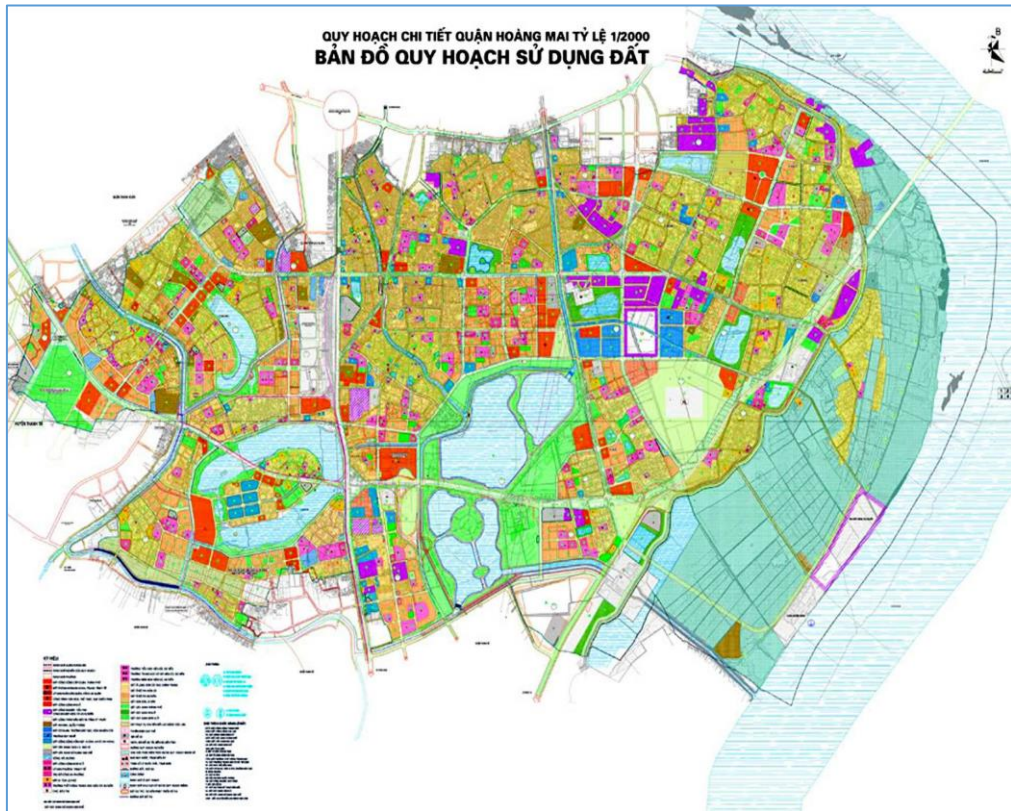
293. Hiện quy hoạch phân khu H2-4 bao gồm địa giới quận Hoàng Mai đang được nghiên cứu dựa theo Quyết định phê duyệt Nhiệm vụ quy hoạch số 5238/QĐ-UBND ngày 14/11/2012 của UBND Thành phố về việc phê duyệt nhiệm vụ quy hoạch phân khu đô thị H2-4 tỷ lệ 1/2000.

294. Quyết định số 1728/QĐ-UBND ngày 13/4/2016 của UBND thành phố Hà nội phê duyệt kế hoạch sử dụng đất năm 2016 quận Hoàng Mai với tổng diện tích tự nhiên : 4032,3 ha, trong đó bao gồm :

- Đất nông nghiệp : 779,56 ha;
- Đất phi nông nghiệp : 1983,76 ha;
- Đất ở đô thị : 1268,99 ha;

295. Quy hoạch phân khu đô thị Quận Hoàng Mai (phân khu H2-4) được thể hiện trên **Hình 3.17** dưới đây:

Hình 3-17: Quy hoạch sử dụng đất Quận Hoàng Mai



CHƯƠNG 4 PHÂN TÍCH VÀ LỰA CHỌN HỆ THỐNG CHO TUYỂN ĐSDT 3.2 TỪ GA HÀ NỘI ĐẾN HOÀNG MAI

296. Hiện nay ở Hà Nội và TP. Hồ Chí Minh có nhiều dự án xây dựng ĐSDT đang được triển khai với các mức độ khác nhau. Khi nghiên cứu lập dự án, thiết kế, việc lựa chọn công nghệ mang ý nghĩa quan trọng, tập trung chủ yếu vào các mặt sau đây:
- Hệ thống cấp điện và phương thức cấp điện;
 - Các hệ thống cơ điện (E&M);
 - Đầu máy toa xe;
 - Hệ thống tín hiệu;
 - Thông tin liên lạc & Trung tâm điều hành (OCC);
 - Hệ thống bán và soát vé tự động (AFC);
 - Khai thác vận hành;
 - Hệ thống đường hầm / cầu cạn và các nhà ga ngầm / nổi.

4.1 LỰA CHỌN PHƯƠNG THỨC CẤP ĐIỆN CHO TUYỂN ĐSDT 3.2 (GA HÀ NỘI ĐẾN HOÀNG MAI)

4.1.1 Mô tả phương thức cấp điện

297. Hiện tại trên thế giới mạng lưới ĐSDT có hai hình thức cấp điện chủ yếu bao gồm hệ thống cấp điện trên cao và hệ thống cấp điện bởi ray thứ 3, được phân tích trình bày sơ bộ dưới đây.
298. **Hệ thống cấp điện trên cao** bao gồm ba bộ phận: bộ phận cột và xà đỡ, bộ phận treo dây dẫn điện và bộ phận cần lấy điện trên nóc toa xe. Cơ cấu cột và xà đỡ không có gì đặc biệt. Vấn đề kỹ thuật chủ yếu là bộ phận treo dây tiếp xúc và cơ cấu cần lấy điện và tương tác giữa chúng. Dây dẫn điện dương được hệ thống cột xà đỡ và dây căng treo bên trên tim DS ở độ cao nhất định. Thanh trượt của cần lấy điện áp vào mặt dưới dây dẫn điện, khi tàu chạy, thanh trượt sẽ dọc theo đường dây để duy trì tiếp xúc điện. Để có sự tiếp xúc tốt giữa dây dẫn trên cao và cần lấy điện đòi hỏi sự ổn định về vị trí tương quan và áp lực giữa dây dẫn điện và thanh trượt của cần lấy điện. Do ảnh hưởng của gió, sự mất ổn định của bản thân hệ thống treo dây và do dao động của đoàn tàu, tốc độ đoàn tàu càng cao thì hệ thống càng mất ổn định làm cho việc cấp điện không trơn tru, liên tục, gây hậu quả xấu cho hoạt động của đoàn tàu.
299. Hệ thống cấp điện trên cao tối thiểu phải bao gồm các bộ phận sau đây: cơ cấu cách điện, dây căng chịu lực, dây treo đỡ dây dẫn điện, các bộ căng dây tự động, các bộ chuyển tiếp giữa hai đường dây liền kề, các bộ phận giao cắt hai đường dây. Cần lấy điện bao gồm cơ cấu khung có điều khiển nâng hạ và thanh trượt gắn trên khung. Bề mặt trên của thanh trượt làm bằng graphit để lấy điện, tương tự như chổi than.
300. **Hệ thống cấp điện ray thứ ba** gồm hai bộ phận chủ yếu: bộ phận ray dẫn điện và bộ phận má tiếp điện. Ray dẫn điện chạy song song với ray chạy tàu ở độ cao và cự ly cố định và bộ phận má tiếp điện gắn bên cạnh thân tàu áp mặt tiếp xúc của má tiếp điện vào mặt ray dẫn điện. Khi tàu chạy, cơ cấu đàn hồi của má tiếp điện luôn duy trì tiếp xúc để đảm bảo cấp điện liên tục trong điều kiện dao động của đoàn tàu. Má tiếp điện có thể áp vào mặt trên, mặt bên

hoặc mặt dưới của ray dẫn điện, tùy theo kết cấu cụ thể. Tiếp điện mặt trên kém an toàn, tiếp điện mặt bên và mặt dưới an toàn hơn vì có thể dễ dàng lắp đặt kết cấu che chắn bảo vệ con người không chạm vào và các vật như rác, lá cây không làm mất tiếp xúc điện. Ray dẫn điện là thanh ray thép có bề mặt được bọc một lớp nhôm dày, thanh thép để chịu lực, lớp nhôm bọc để giảm điện trở dây dẫn. Ray cấp điện được cố định trên cơ cấu đỡ ray. Cơ cấu đỡ ray còn có chức năng cách điện để tránh dòng điện dò xuống đất. Đường ray dẫn điện không nhất thiết phải liên tục, nó có thể ngắt quãng và có thể chuyển từ bên này qua bên kia đường tàu tùy theo địa hình và yêu cầu an toàn. Bố trí nhiều má tiếp điện trên toa xe để đảm bảo cấp điện liên tục khi đường ray bị ngắt quãng.

301. So sánh hai hình thức cấp điện nêu trên ở các khía cạnh khác nhau về mặt kỹ thuật, điều kiện khai thác vận hành và giao diện với các hệ thống khác cho thấy ưu nhược điểm khác nhau.
302. Hiện tại tuyến ĐSDT 3.1 từ Nhổn đến Ga Hà Nội đang xây dựng sử dụng phương án cấp điện bằng ray thứ 3 với cấp điện áp 750V DC.

4.1.2 Tính năng kỹ thuật chủ yếu

a. Yêu cầu vận tốc khai thác

303. Trong quá trình khai thác rất chú trọng đến khoảng thời gian giãn cách (headways), phụ thuộc vào tốc độ tối đa của đoàn tàu. Với cấp điện bằng ray thứ 3, vận tốc tối đa đoàn tàu cho phép 160 km/giờ, khả năng vận chuyển được giới hạn đến 60.000 hành khách/mỗi giờ/mỗi hướng. Cấp điện trên cao cho phép vận tốc tối đa đoàn tàu lên tới 350 km/giờ. Tuy nhiên đối với ĐSDT với khoảng thời gian dẫn cách trung bình 1,5 phút và khoảng cách giữa các ga xấp xỉ 1 km, vì vậy tốc độ khai thác tối đa thông thường 120 km/h.

b. Thông số cấp điện

304. Một thông số quan trọng khác mà phải được xem xét là điện trở của mạch điện. Sức kháng trở của ray thứ 3 thấp hơn so với kháng trở tuyến tính của dây cấp điện trên cao. Để đảm bảo tăng tiết diện ray thứ 3 ở trên mặt đất hơn so với tăng tiết diện dây trên cao vì cần gia cố thêm giá đỡ.
305. Cấp điện trên cao dùng điện áp cao nên dòng tải nhỏ, tổn thất đường dây thấp, khoảng cách giữa các trạm điện do đó có thể lớn hơn, số lượng trạm điện cần thiết ít hơn. Tiếp xúc giữa dây dẫn điện và cần lấy điện ổn định, kể cả khi tàu chạy tốc độ cao. Cấp điện ray thứ 3 đặt dưới thấp bị hạn chế về kích thước, cự ly cách điện bị giảm, không áp dụng được điện áp cao nên khả năng cung cấp công suất cho động cơ điện kéo cũng bị hạn chế, do đó phải dùng nhiều trạm cấp điện hơn. Khoảng cách giữa các trạm biến áp điển hình cho một hệ thống cấp điện một chiều DC thông thường khoảng 1,5-2 km (1,2 dặm) 3 - 4km cho các hệ thống DC 1,5kV, mặc dù khoảng cách thực tế phụ thuộc vào năng lực thực hiện; tốc độ tối đa và tần số dịch vụ của dòng hành khách, cầu điện, điều hành giãn cách, thiết kế hệ thống, và quỹ đất. Tăng điện áp tương tự có thể dẫn đến việc giảm chi phí bảo trì cần tiếp xúc, trong khi dòng điện rò, nhiễu điện từ, và sử dụng năng lượng đều giảm, và cải thiện hiệu suất tăng công suất vào giờ cao điểm.
306. Ray thứ 3 cung cấp hiệu suất cao - một hệ thống 750V DC cung cấp một nguồn cung cấp năng lượng hiệu quả truyền dẫn trung bình 92-94%. Xóa bỏ sự ảnh hưởng của nhiễu điện từ trên các bộ phận thiết bị điện.

c. An toàn

307. Liên quan đến một số yêu cầu an ninh như chống cháy, bảo vệ an toàn của nhân viên khai thác và hành khách, cấp điện ray thứ 3 có khả năng chống cháy cao hơn nhiều so với cấp điện trên cao. Tuy nhiên về mặt bảo vệ an toàn trong trường hợp sơ tán hành khách trong đường hầm hoặc tại sân ga sẽ kém hơn khi lấy điện từ đường dây trên cao, do đặt mạng cấp điện ở dưới thấp có thể gây nguy hiểm cho con người, nhất là cho đội ngũ công nhân bảo dưỡng. Tuy nhiên hiện nay có rất nhiều biện pháp để ngăn ngừa tai nạn, chẳng hạn như cắt điện khi bảo dưỡng đường.

d. Dự phòng không gian

308. Cấp điện trên cao đòi hỏi một khoảng cách mặt nóc trên đoàn tàu. Điều này đặc biệt hạn chế một phần bởi chiều cao đường hầm. Nếu đường hầm có đường kính lớn hơn dẫn đến chi phí nhiều hơn so với đường hầm có đường nhỏ hơn. Mặt khác, hệ thống đường ray thứ ba chi phí nhiều hơn so với dây cấp điện trên cao. Vì vậy, chi phí phụ thêm đường hầm có đường kính lớn hơn phải được cộng với chi phí dây cấp điện trên cao để so sánh với phương thức đường ray thứ ba. Điều này phụ thuộc vào độ dài của phần đường hầm so với toàn bộ chiều dài của toàn tuyến.
309. Xây dựng đường hầm để phù hợp với dây cấp điện trên cao cũng sẽ đắt hơn đáng kể so với đường sắt thứ ba vì các kích thước lớn hơn yêu cầu. Đây là một trong những yếu tố chính khiến tuyến metro có truyền thống có xu hướng ủng hộ ray thứ ba. Ngoài ra, do các biến áp trên tàu đặt sức nặng đáng kể trên đầu máy to axle sử dụng điện áp AC, các nhà khai thác tàu điện ngầm đã thường được tìm thấy rằng các hệ thống dc là phù hợp hơn ở đô thị, nơi mà khoảng cách giữa các ga tương đối ngắn đòi hỏi thường xuyên gia tốc lớn.
310. Về mỹ quan hệ thống lấy điện trên cao phá vỡ cảnh quan đô thị vốn đã rất khó bảo toàn trong quá trình phát triển. Ngược lại hệ thống ray thứ 3 không gây ra phá vỡ cảnh quan xung quanh.

e. Hiệu ứng thời tiết

311. Sử dụng hệ thống đường ray thứ ba ở nước ta không bị ảnh hưởng nhiều bởi thời tiết, như tại các nước xứ lạnh dễ bị tích lũy tuyết, hoặc hình thành băng giá khi trời lạnh mùa đông, có thể làm gián đoạn hoạt động.
312. Không giống như các hệ thống đường sắt thứ ba, thiết bị đường dây trên cao có thể bị ảnh hưởng bởi gió mạnh hoặc mưa dông làm chùng dây xuống và dừng tất cả các đoàn tàu. Giông bão cũng có thể vô hiệu hóa hệ thống có dây trên không, vô hiệu hóa đoàn tàu nếu có một sự đột biến điện hoặc làm đứt dây dẫn.

f. Chi phí vận hành khai thác

313. Cấp điện trên cao có kết cấu phức tạp, không chắc chắn, phơi mưa gió nên chi phí xây lắp và bảo dưỡng cao, sự cố đứt dây dẫn điện thường hay xảy ra. Ưu điểm của hệ thống lấy điện ray thứ ba là kết cấu gọn, đơn giản, chắc chắn, chi phí xây lắp và bảo dưỡng thấp hơn hệ thống điện trên cao. Áp dụng hệ thống ray thứ ba có thể giảm bán kính đường hầm, một yếu tố rất quan trọng ảnh hưởng tới giá thành xây dựng.

314. Hệ thống đường sắt thứ ba đòi hỏi ít bảo trì hơn so với hệ thống cấp điện trên cao. Vì đường ray thứ ba được lắp cố định riêng biệt. Ngược lại dây cấp điện trên cao bao gồm nhiều yếu tố di động. Và hơn thế nữa cáp dây cấp điện yêu cầu cường độ cao.
315. Ray thứ 3 giảm chi phí bảo trì bởi vì thiết bị cung cấp điện là hầu như bảo trì miễn phí, chỉ kiểm tra thường xuyên và làm sạch cần thiết.

g. Tuổi thọ

316. Như một ray composit cứng chạy dọc theo đường sắt, đường ray thứ ba là nhiều gờ gề hơn việc tiếp xúc với dây cấp điện trên cao và có tuổi thọ dài hơn. Hệ thống này cũng có độ tin cậy cao vì nó được cấp điện từ hai phía của chính lưu từ các trạm liền kề, và nó có thể cung cấp chi phí ban đầu thấp hơn so sánh so với hệ thống điện xoay chiều. Đầu máy toa xe được sử dụng trên các hệ thống này cũng có xu hướng rẻ hơn vì không có máy biến áp được lắp đặt trên tàu mà còn làm giảm trọng lượng của xe và tăng công suất cho hành khách.

4.1.3 Kết luận

317. **Bảng 4.1** so sánh dưới đây tóm tắt các mục khác nhau đưa ra một cái nhìn tổng quan cho việc lựa chọn hệ thống.
318. Hiện tại trên thế giới hầu hết các nước đều áp dụng cấp điện kéo bởi ray thứ 3, tuy nhiên ở Châu Á – Nhật Bản chỉ dùng cấp điện trên cao. Tại Việt Nam, dự án tuyến đường sắt đô thị số 2A Cát Linh – Hà Đông và tuyến số 3.1 Nhổn – Ga Hà Nội tại TP Hà Nội và tuyến số 2 Bến Thành – Tham Lương tại TP HCM đang triển khai xây dựng lựa chọn hình thức cấp điện bởi ray thứ 3. Tuyến metro số 1 TP HCM Bến Thành – Suối Tiên sử dụng công nghệ Nhật Bản dùng cấp điện trên cao.

Bảng 4-1: So sánh hình thức hệ thống cấp điện cho tuyến ĐSDT

TT	Nội dung	Ray thứ 3	Dây mềm trên cao
1	Chi phí đầu tư	++	+
2	Chi phí duy tu bảo dưỡng	+	++
3	An toàn chống cháy	+++	+
4	An toàn về khoảng cách điện tới nhân viên và hành khách	+	+++
5	Hạn chế về xây dựng	+	++
6	Hạn chế về trạm cấp điện	+	+
7	Tổn thất điện áp	++	++
8	Có ray tiếp đất	+	+
9	Áp dụng trên thế giới	+++	++

Ghi chú: + thấp ; ++ trung bình ; +++ Cao so với các phương án khác.

- 319.

320. So sánh giữa hai hình thức cấp điện theo các tiêu chí nói trên có thể rút lại như sau: về độ tin cậy, khả năng sẵn sàng và khả năng bảo dưỡng, hình thức ray thứ ba cao hơn. Về độ an toàn, hình thức cấp điện trên cao bảo đảm hơn. Về kinh tế, có thể coi tương đương nhau hoặc phân tích kỹ thì cấp điện ray thứ ba rẻ hơn. Cấp điện ray thứ ba tuy đòi hỏi số lượng trạm điện nhiều hơn, nhưng do kết cấu nhỏ gọn, đơn giản, chắc chắn nên giá xây lắp và chi phí bảo trì thấp hơn, bán kính đường hầm nhỏ hơn dẫn đến chi phí xây dựng thấp hơn. Đặc biệt về mặt mỹ quan vượt trội hơn hẳn hình thức lấy điện trên cao.
321. Tuy hiện còn đang có nhiều quan điểm khác nhau. Trên thế giới, tại châu Âu, hầu hết các nước đều áp dụng ray thứ ba cho Metro. Tại châu Á, Singapore cấm áp dụng cấp điện trên cao cho Metro vì lý do bảo vệ cảnh quan, trong khi đó ở Nhật Bản chỉ dùng cấp điện trên cao.
322. Tại Việt nam, tuyến ĐS đô thị số 1 Bến Thành - Suối Tiên tại TP. Hồ Chí Minh đã lựa chọn hình thức cấp điện trên cao, tuyến ĐSDT số 3.1 Nhổn-Ga Hà Nội dùng phương án cấp điện bằng ray thứ ba.
323. Vì tuyến ĐSDT 3.2 là đoạn kéo dài của tuyến ĐSDT 3.1 do vậy tuyến ĐSDT 3.2 kéo dài cũng lựa chọn ray cấp điện thứ 3 để đồng bộ toàn bộ hệ thống trên toàn tuyến từ Nhổn đến Hoàng Mai để bảo đảm tính thuận tiện khi vận hành khai thác, duy tu bảo dưỡng cũng như cạnh tranh về giá khi đầu tư xây dựng và mua sắm thiết bị cho tuyến ĐSDT 3.2

4.2 LỰA CHỌN CÔNG NGHỆ ĐẦU MÁY / TOA XE

324. Tuyến Metro Hà Nội 3.1 sẽ mua đủ đầu máy toa xe để đi vào hoạt động trên chiều dài của tuyến trong giai đoạn 1. Tuyến Metro Hà Nội số 3 kéo dài sẽ phải mua thêm đầu máy toa tàu để có thể mở rộng hoạt động trên toàn bộ tuyến.
325. Các đầu máy mua cho tuyến Metro 3 kéo dài phải phù hợp về mặt kỹ thuật với tuyến Metro 3.1. Tuy nhiên sự khác biệt nhỏ trong nội thất, thẩm mỹ và các phụ kiện nhỏ là có thể, nhưng những điều cơ bản như kích thước, điện áp, tải trọng trục xe, cung cấp điện và tập hiện các thiết bị hiện thời phải phù hợp.
326. Đoàn tàu sẽ được tạo thành từ các toa có buồng lái và động cơ (MC), toa không buồng lái, có động cơ (M) và các toa không có buồng lái và không có động cơ (T).
327. Bốn toa tàu sẽ được sử dụng với thứ tự là:
MC – M – T – MC
328. Khi năm toa tàu được sử dụng và bổ xung một toa loại M thì thứ tự sắp xếp là:
MC – M – T – M – MC
329. thêm một toa loại T thì thứ tự sắp xếp là :
MC – T – M – T – MC .
330. Yêu cầu kỹ thuật của đầu máy toa xe của tuyến cần bảo đảm sau:
- Là phương tiện an toàn, bền, thân thiện với người sử dụng và có công suất lớn đáp ứng được nhu cầu cụ thể và đảm bảo chất lượng phục vụ tốt cho hành khách đi trên tàu;
 - Hoạt động của tàu cần được thiết kế phù hợp với độ dốc và bán kính cong hạn chế trong cả trường hợp vận hành bình thường và vận hành trong trường hợp khẩn cấp trong khi cần cân nhắc tối ưu hóa nhằm cân bằng giữa thời gian của chuyến đi với tổng số phương tiện, tiêu thụ năng lượng, cung cấp năng lượng và đầu kéo;
 - Thiết kế lên xuống tàu nhanh và đơn giản ở mọi vị trí của tàu. Người khuyết tật có thể tiếp cận dễ dàng;

- Phụ tùng thay thế, duy tu bảo dưỡng sẵn có cho ít nhất 90% tổng số đội tàu với chi phí duy tu bảo dưỡng thấp trong suốt tuổi đời khai thác tàu, độ mài mòn bánh thấp, bảo dưỡng tối thiểu và thời gian bảo dưỡng ngắn dựa trên việc xác định chính xác các vấn đề hỏng hóc và thời gian thay thế các thiết bị nhỏ nhất. Dễ dàng vệ sinh bên trong và bên ngoài với chi phí lao động thấp và không có các bộ phận bắt bụi;
- Có thể phòng chống cháy nổ, tự chữa cháy, lượng khói ít và không sử dụng vật liệu độc hại. Trọng lượng nhẹ – thiết kế cần đạt trọng lượng tối thiểu phù hợp với sự an toàn và sức bền;
- Nội thất đẹp, đáp ứng được các tiêu chuẩn chịu lửa, không bị lạc hậu. Giảm thiểu thời gian hỏng hóc trung bình.

4.2.1 Thông số kỹ thuật chủ yếu

331. Thiết kế phương tiện cần đáp ứng các thông số hoạt động sau:

- Vận tốc tối đa: 100 kph;
- Gia tốc tối đa: 1,1 m/giây²;
- Giảm tốc tối đa (phanh gấp): 0,8 m/giây²;
- Độ dốc tối đa: 3%
- Bán kính cong nằm tối thiểu của đường ray tại đèo-pô: 140 mét;
- Nhiệt độ trung bình trong toa xe: 25⁰C;
- Độ ẩm trong toa xe: 65%;
- Vận tốc lưu thông không khí: 2,66 L/S với CS 6 HK/m²;
- Mức độ chiếu sáng: 200 – 250 lux;
- Chất lượng trên xe: đáp ứng tiêu chuẩn mới nhất hoặc tương đương của Châu Âu và phù hợp với tiêu chuẩn của các xe đang khai thác trên tuyến ĐSDT 3.1.

4.2.2 Hạn chế trọng lượng

332. Các điều kiện tải được liệt kê dưới đây xác định các trường hợp khác nhau mà sẽ được sử dụng cho mục đích thiết kế. Trọng lượng xe hỗn hợp được tính trên cơ sở trọng lượng tổng của xe cộng với Các điều kiện tải là:

- AW0 Tải trọng vận hành rỗng (toa trống)
- AW1 Tải trọng vận hành ngồi
- AW2 Tải trọng vận hành thấp điểm (tải ngồi cộng tải đứng là 4 ng/m²);
- AW3 Tải trọng vận hành cao điểm (tải ngồi cộng tải đứng là 6 ng/ m²);
- AW4 Tải trọng vận hành đặc biệt cao điểm (tải ngồi cộng tải đứng là 8 ng/m²);
- Trọng lượng hành khách với 65 kg mỗi người.

333. Chỗ ngồi cố định cho tối thiểu là 156 hành khách trên một đoàn tàu 4 toa sẽ được cung cấp.

4.2.3 Độ dài

- Tàu 20m (tính từ mặt khớp nối);
- Bốn (4) toa tàu 80m cả nối toa;
- Năm (5) toa tàu 100m cả nối toa.

4.2.4 Độ rộng

- Tàu 3,0 m trong lòng thân xe;
- Tối đa 3.2m đến cửa.

334. Các toa được thiết kế để hoạt động ở tốc độ lên đến 80 km/h.

4.2.5 Khung tàu

335. Khung tàu sẽ bao gồm việc lắp ráp cấu trúc của sàn tàu và các bên, trụ, và cuối cùng là ghép lại. Khung tàu sẽ được thiết kế để khi hoạt động, các bộ phận cùng chịu tải trọng thiết kế.

4.2.6 Nội thất

336. Nội thất của tàu sẽ hài hoà về hình thức và không có các góc nhọn, các cạnh sẽ được vuốt mềm để làm giảm khả năng thương tích cho con người. Các vật liệu bên trong có màu sắc và hoa văn phù hợp đồng bộ, đáp ứng yêu cầu về phòng chống cháy.

4.2.7 Cửa sổ và màn chắn gió

337. Tấm kính của các cửa sổ phải là kính an toàn được gắn trực tiếp vào xe hoặc gắn bằng cách dán. Tất cả các khung được sử dụng và dải kính được bố trí để có thể dễ dàng gỡ bỏ từ bên ngoài tàu để sửa chữa hoặc thay thế. Trong tất cả các trường hợp, chúng phải có các góc bo tròn, cả bên trong và bên ngoài tàu, để tạo điều kiện làm sạch. Các phần kính được thiết kế sao cho các mối lắp ráp được bịt kín và không thấm nước mà không cần hàn cố định.

4.2.8 Ghế ngồi

338. Ghế ngồi sẽ được sắp xếp theo chiều dọc để tối đa hóa chỗ đứng trên tàu. Ghế ngồi yêu cầu mức bảo trì tối thiểu, chẳng hạn như làm bằng một mảnh đúc duy nhất vật liệu polyester được tấm sợi thủy tinh sẽ được ưa chuộng hơn. Khuôn ghế được viền để chỉ rõ vị trí chỗ ngồi riêng và ngăn chặn tình trạng hành khách bị trượt dọc theo ghế khi tàu tăng hoặc giảm tốc.

4.2.9 Buồng lái của Người điều khiển

339. Không gian, chỗ ngồi và điều khiển thiết bị của người lái tàu phải có một thiết kế dựa trên yếu tố con người thích hợp, và kích thước phải đảm bảo hiệu năng lái xe an toàn và tối ưu cho quy trình điều khiển trong phạm vi từ 5 đến 95% người nam trưởng thành ở Việt Nam.

4.2.10 Cửa hành khách

340. Mỗi toa có 4 cửa. Tất cả các chỗ mở cửa phải là các bộ phận không nhọn. Mỗi ô cửa phải có cửa trượt với 2 loại bi riêng với 2 tấm mỗi ô cửa, mở cửa từ trung tâm. Cửa ra vào sẽ không rút lại vào khoảng trống trong thân xe.

4.2.11 Hệ thống thông gió và điều hòa nhiệt độ

341. Các toa tàu được trang bị hệ thống thông gió và điều hòa không khí để đảm bảo hành khách thoải mái trong môi trường hoạt động, kiểm soát điều chỉnh nhiệt ở mỗi toa cùng với hệ thống thông gió.

4.2.12 Hệ thống Chiếu sáng Bên trong

342. Khoang hành khách, được chiếu sáng bởi các thiết bị phát sáng huỳnh quang gắn trên trần toa tàu. Các thiết bị chiếu sáng sẽ chống được bụi và ẩm và có thể được kết hợp với các bộ khuếch tán không khí.

4.2.13 Đèn Khẩn cấp

343. Tất cả các đèn phía trên cửa ra vào.

4.2.14 Khung chuyển hướng và hệ thống treo

344. Bao gồm tất cả các thành phần khung chuyển hướng được gắn với gắn chặt với thân tàu. Giá chuyển hướng được thiết kế phù hợp với bán kính cong nằm tối thiểu để có thể chuyển hướng an toàn mà không tác động nhiều tới cấu trúc đường ray. Sẽ sử dụng giá chuyển hướng hai trục và phải kết hợp hai bước giảm xóc. Giá chuyển hướng cần được thiết kế phù hợp để đạt vận tốc khai thác tối đa. Bộ giảm xóc chính sẽ được thiết kế phù hợp với trọng lượng xe.

4.2.15 Hệ thống phanh

345. Mỗi toa xe cần được trang bị các hệ thống phanh như sau: (1) phanh điện động, (2) phanh điện khí nén, (3) phanh trực tiếp bằng khí nén, (4) phanh dừng đỗ. Các loại phanh điện động sẽ được trang bị để tái sinh năng lượng khi phanh.

4.2.16 Động lực kéo

346. Đầu kéo: Sẽ sử dụng đầu kéo vận hành bằng hệ thống điện ba pha. Sự phối hợp giữa đầu kéo và số toa kéo theo sẽ được tính toán để đáp ứng các tiêu chuẩn hoạt động và có mức tiêu thụ năng lượng thấp.

4.2.17 Các thiết bị khác trong toa xe

347. Toa xe sẽ được trang bị các trang thiết bị thông tin sau: (1) hệ thống thông báo địa chỉ giúp nhân viên trên tàu thông báo cho hành khách biết các thông tin cần thiết như ga sắp đến, thông báo tình trạng khẩn cấp, v.v. Trung tâm điều khiển cũng có thể gửi các thông báo này trực tiếp đến hành khách; (2) thông tin radio giữa các cabin lái và trạm kiểm soát trung tâm và (3) thông tin điện thoại giữa toa đầu và toa cuối.

4.3 HỆ THỐNG ĐIỆN NHỆ VÀ THÔNG TIN LIÊN LẠC

348. Hệ thống thông tin dùng chung cho tuyến ĐSDT Hà nội số 3 (bao gồm cả tuyến 3.1 và 3.2) sẽ tích hợp các hệ thống điện thoại, các quầy thông tin trợ giúp hành khách, hệ thống phát thanh, hệ thống màn hình thông báo hành khách (PIDS) và các hệ thống liên lạc khác. Hệ thống tích hợp được thiết kế đáp ứng các chức năng sau:

- Kết nối và giám sát thông tin với hệ thống điện thoại và truyền thanh;
- Kết nối và giám sát hoạt động khai thác với các quầy thông tin giúp đỡ hành khách;
- Điều hành trung tâm việc thông báo cho hành khách thông qua hệ thống phát thanh công cộng kể cả trong trường hợp tự động, theo lịch trình hoặc nhân viên điều hành thông báo trực tiếp;
- Thông tin cung cấp cho hành khách chính xác và tin cậy qua thiết bị màn hình thông báo cho hành khách trên cơ sở bảng lịch biểu và số liệu vị trí tàu.

4.3.1 Hệ thống camera giám sát (CCTV)

349. Camera được lắp đặt thành hệ thống với trọng tâm chính giám sát các khu vực hành khách, nhất là những khu vực mà không có sự giám sát thường xuyên của nhân viên. Camera cũng có thể được sử dụng tại đề pô và khu vực lập tàu cho phép nhân viên điều hành quan sát những gì đang xảy ra, nếu sử dụng tua lại tự động, camera cũng có thể được sử dụng để giám sát vận hành không người lái của đoàn tàu. Tất cả các hệ thống CCTV là loại camera màu và các camera đồng bộ về công nghệ.

4.3.2 Hệ thống điện thoại

350. Đường sắt có mạng lưới điện thoại rộng lớn liên kết với hệ thống công cộng. Hệ thống có khả năng truyền các cuộc gọi cá nhân hoặc hội nghị trực tuyến. Các đường truyền trực tiếp được lắp đặt tại phòng điều hành ga, trung tâm OCC và giữa tất cả các phòng thiết bị và phòng kiểm soát kỹ thuật. Tại phòng điều hành ga và trong các phòng thiết bị, các cuộc gọi điện thoại sẽ được nghe thấy khi nhắc tay cầm điện thoại lên. Cuộc gọi xuất phát từ OCC sẽ trong hầu hết trường hợp yêu cầu không có hơn hai thao tác và phần lớn các cuộc gọi sẽ yêu cầu không quá ba thao tác.

4.3.3 Hệ thống radio

351. Hệ thống ra đi ô sẽ bảo đảm an toàn và tin cậy thông tin liên lạc giữa nhân viên phòng điều khiển, lái tàu, nhân viên bảo trì và nhân viên ga dọc theo tuyến đường sắt đi qua tất cả các ga và khu lập tàu. Ra đi ô phủ sóng các khu vực trọng điểm không ít hơn 98% và với diện tích ít quan trọng 100 m² không ít hơn 90%. Chất lượng của tín hiệu băng tần thu nhận sẽ là không nhỏ hơn 25 dB SINAD trong khu vực phủ sóng.

4.3.4 Hệ thống phát thanh công cộng

352. Hệ thống phát thanh công cộng cho phép thông báo tới tất cả hoặc một phần hành khách và nhân viên tại ga và cho tất cả đoàn tàu hoặc đoàn tàu tùy theo lựa chọn. Ngoài ra một dịch vụ dành riêng cho phép thông báo tới nhân viên Đề pô.

4.3.5 Màn hình thông báo hành khách

353. Màn hình hiển thị thông báo cho hành khách dùng để thông báo cho hành khách bất kỳ sự chậm trễ nào hoặc việc gián đoạn dịch vụ. Trong quá trình khai thác thường xuyên, chúng có thể được sử dụng để hiển thị thời gian trước khi sự xuất hiện của chuyến tàu tiếp theo. Bảng màn hình kép 2 mặt được lắp đặt về mỗi phía sân ga. Tối thiểu, là hiển thị nơi đến và thời gian chuyến tàu tiếp theo. Bảng màn hình được giám sát từ Trung tâm OCC. Nhân viên ga có thể can thiệp màn hình tại chỗ.

4.3.6 Hệ thống phân bổ thời gian

354. Hệ thống đồng hồ chủ đặt ở Trung tâm OCC. Nó được sử dụng để đồng bộ hóa tất cả máy tính, hệ thống cơ điện và cái đồng hồ con trong toàn bộ hệ thống đường sắt. Đồng hồ chủ có độ chính xác +/-1 giây cho mỗi tháng. Đầu ra của nó tương thích với giao diện mỗi hệ thống cơ điện để đồng bộ hóa thời gian. Các hệ thống này bao gồm:

- Hệ thống tín hiệu;
- Hệ thống điện SCADA;
- Hệ thống thu vé tự động;

- Các đồng hồ con;
- Hệ thống ra đi ô;
- Thiết bị ghi giọng nói.

355. Hệ thống phân bổ thời gian sử dụng hệ thống đường trục chính để truyền dữ liệu đồng bộ hóa thời gian.

4.3.7 Nguồn cấp điện liên tục - UPS

356. Hệ thống UPS được yêu cầu lắp đặt để cung cấp điện trong trường hợp khẩn nguy cho tất cả các hệ thống khi có nguy cơ mất an toàn, nguy cơ về truyền tải dữ liệu khai thác và thương mại. Chúng sẽ hoạt động cho đến khi máy phát điện dự phòng tại ga hoạt động, và có công suất để các thiết bị quan trọng hoạt động trong vòng tối thiểu một giờ. Trong trường hợp máy phát điện dừng hoạt động và điện không được khôi phục trong vòng một giờ, các thiết bị quan trọng sẽ tắt dưới sự giám sát có chủ định để đảm bảo rằng không có dữ liệu quan trọng bị mất.

4.3.8 Hệ thống quản lý tòa nhà

357. Hệ thống quản lý tòa nhà sẽ quản lý và giám sát tất cả các thiết bị điện và cơ khí trong nhà ga và tích hợp với các hệ thống sau:

- Hệ thống cấp điện, nhất là phần liên quan đến phân phối điện (đèn chiếu sáng, quạt vv);
- Hệ thống kiểm soát và báo cháy;
- Hệ thống camera giám sát toàn bộ;
- Hệ thống kiểm soát ra vào (thẻ thông minh, sinh trắc học vv);
- Hệ thống điều hòa không khí;
- Cấp nước sạch;
- Thang máy, thang nâng;
- Hệ thống phát thanh;
- Hỗ trợ y tế;
- Các tiện ích hỗ trợ hành khách;
- Tích hợp.

4.4 TRUNG TÂM ĐIỀU HÀNH KHAI THÁC

358. Trung tâm điều hành khai thác (OCC) và Trung tâm điều hành đề pô (DCC) hình thành nên các phương thức kết hợp cơ bản về kiểm soát và giám sát cho toàn bộ đường sắt, kể cả các trang thiết bị và phương tiện trong khu vực đề pô và khu lập tàu.

359. Tuyến ĐSDT 3.2 từ Ga Hà Nội đến Hoàng Mai về cơ bản là đoạn kéo dài của tuyến 3.1 từ Nhổn đến Ga Hà Nội và sử dụng chung hệ thống về cơ điện, thông tin tín hiệu, khai thác hoạt động và vận hành bảo dưỡng của tuyến ĐSDT 3.1. Cơ cấu đầu tư của tuyến ĐSDT 3.2 không xây dựng khu Depot / tòa nhà điều hành OCC riêng biệt và chỉ xây dựng khu đỗ tàu tại Yên Sở (đảm bảo cùng phối hợp với Depot tại Nhổn đủ chỗ đỗ tàu cho cả tuyến ĐSDT 3.1 và 3.2)

360. Do vậy Trung tâm điều hành OCC tại Nhổn sẽ điều hành hoạt động cho cả tuyến ĐSDT số 3 (từ Nhổn đến Hoàng Mai)

4.5 HỆ THỐNG TÍN HIỆU

361. Hệ thống điều khiển Tàu với chức năng bảo vệ và vận hành Tàu tự động (ATP) (ATO) với thông tin liên lạc liên tục để đảm bảo :
- Thời gian giãn cách tối thiểu (100 giây) như yêu cầu;
 - Vận hành tàu hai chiều;
 - Thay thế các phụ tùng nhanh chóng bằng cách sử dụng nền tảng phần cứng tiêu chuẩn.

4.5.1 Kiểm soát Tàu tự động (ATC)

362. Hệ thống ATC chịu trách nhiệm cho Tàu hoạt động an toàn. Các chức năng của hệ thống bao gồm:
- Đảm bảo khoảng cách Tàu;
 - Khởi động đoàn Tàu sau khi ấn nút khởi động;
 - Kiểm soát tốc độ Tàu;
 - Phanh Tàu;
 - Đóng, mở cửa Tàu (điều khiển cửa);
 - Giám sát tốc độ tối đa;
 - Hệ thống bao gồm hệ thống ATP và ATO. Thiết bị ATO nhằm nhằm đảm bảo an toàn-không lỗi được giám sát bởi hệ thống ATP.
363. Hệ thống ATP sẽ cung cấp tất cả các tín hiệu cần thiết để cho phép tốc độ Tàu hiển thị trong buồng điều khiển. Hệ thống ATP sẽ cung cấp một đăng nhập toàn diện với thông tin thời gian chạy Tàu, tình trạng sức khỏe và dữ liệu chẩn đoán hỏng hóc mà có thể truy cập thông qua một cổng dữ liệu tương thích và có thể được tiếp tục phân tích bằng ngoại tuyến.

4.5.2 Thiết bị ATP trên tàu

364. Thiết bị ATC trên tàu bao gồm bộ phận ATP trên tàu, máy tính ATO, thiết bị điều hành và chỉ dẫn trong buồng lái, ăng ten ATP và máy phát điện.
365. Giao diện giữa máy và người (MMI) cho vận hành và chỉ dẫn trong buồng lái là một phần của hệ thống ATC liên tục. Với sự trợ giúp của màn hình, lái Tàu có thể vận hành phù hợp với các thông số của hệ thống ATP.
366. Bộ phận ATP trên tàu, cũng giống như bộ phận ATP dọc theo tuyến, thực hiện chức năng khắc phục lỗi và do đó nó được xếp vào loại hệ thống máy tính khắc phục lỗi. Các máy tính được thiết lập 2 trong tổng số 3 cấu hình thiết lập bảo đảm an toàn-không có lỗi. Điều này cho phép Tàu hoạt động an toàn liên tục dưới sự hỏng hóc của một máy tính trên Tàu.

4.5.3 Thiết bị ATP dọc theo Ray

367. Bộ phận ATP dọc theo đường Ray là kết nối chính giữa hệ thống ATC và các bộ phận khác của hệ thống bảo vệ Tàu tổng thể. Các chức năng chủ yếu của nó như sau:
- Hướng dẫn lái Tàu
 - Lưu trữ lâu dài các thông số của Tuyến (độ dốc tuyến, chiều dài đoạn tuyến, đoạn tuyến hạn chế tốc độ, đoạn tuyến hạn chế tốc độ tạm thời)
 - Kết nối với hệ thống liên khóa tự động (trạng thái hoạt động của tuyến và các yếu tố của tuyến)

- Thông tin liên lạc với các bộ phận liên kề dọc tuyến (hệ thống khắc phục lỗi xe buýt)
- Kết nối với thiết bị phát hiện Tàu
- Kết nối với thiết bị ngoại vi (dịch vụ và máy tính chẩn đoán hồng học, liên hệ đầu vào, chế độ dừng khẩn cấp)

4.5.4 Chế độ vận hành chạy Tàu

368. Trong quá trình hoạt động bình thường của dịch vụ vận chuyển hành khách, chế độ SM hoặc chế độ ATO sẽ luôn luôn được sử dụng.

- Chế độ SM: Lái Tàu bằng tay dưới sự giám sát của ATP
- Chế độ ATO: Lái Tàu tự động ATO
- Chế độ RM: Lái Tàu bằng tay với tốc độ cho phép bởi hệ thống ATP
- Chế độ bằng tay, tức là lái Tàu bằng tay không hạn chế khi không có sự giám sát của chế độ ATP

4.6 HỆ THỐNG VÉ

369. Tuyến ĐSDT 3.2 từ Ga Hà nội đến Hoàng Mai được sử dụng chung hệ thống với tuyến ĐSDT 3.1 và khi khai thác sẽ trở thành tuyến ĐSDT đồng nhất và hoạt động liên tục từ Nhổn đến Hoàng Mai. Do vậy hệ thống vé của tuyến ĐSDT 3.2 sẽ đồng nhất với hệ thống vé của tuyến ĐSDT 3.1 (cả về các thiết bị và cơ cấu giá vé).

370. Hệ thống thu vé tự động sẽ áp dụng các tiêu chuẩn giao tiếp dữ liệu ISO/IEC 14443 (part 2-4) và tiêu chuẩn ISO/IEC 18092 cho hệ đầu đọc và phần mềm quản lý; tiêu chuẩn về đặc tính kỹ thuật thẻ vé ISO/IEC 14443-1 và ISO/IEC 7810; tiêu chuẩn về tổ chức, bảo mật và trao đổi dữ liệu ISO/IEC 7816-4; tiêu chuẩn mã hoá bảo mật dữ liệu điện tử FIPS 197 và FIPS PUB 46-3; tiêu chuẩn đánh giá cho bảo mật công nghệ thông tin ISO/IEC 15408; tiêu chuẩn kiến trúc tổng thể hệ thống quản lý thẻ vé liên thông ISO/IEC 24014-1.

4.7 HỆ THỐNG RAY ĐƯỜNG SẮT

371. Tuyến ĐSDT 3.2 từ Ga Hà nội đến Hoàng Mai liên thông với tuyến ĐSDT 3.1 từ Nhổn đến Ga Hà nội trong các hoạt động khai thác vận hành chạy tàu và bảo dưỡng. Do vậy hệ thống ray của tuyến ĐSDT 3.2 tương đồng

372. Ray chạy tàu là loại UIC 60, với độ nghiêng 1:40 trên đường ray và đoạn rẽ đứng, phù hợp với đặc điểm của đầu máy toa xe được cung cấp.

373. Đường ray là ray làm bằng thép các bon nguội kiểm soát theo tiêu, ngoại trừ đường cong bằng ở chính tuyến với một bán kính nhỏ hơn 400m và tại các nhà ga sử dụng ray có phần đầu được làm cứng hoặc qua xử lý nhiệt toàn bộ.

374. Ray được nối hàn liên tục. Các ray được định hình để phù hợp với cấu tạo bánh xe và các nhà thầu phải gửi chi tiết tuổi thọ có thể của ray tại đường thẳng và trên đường cong tối thiểu ứng với các đặc tính khai thác đã nêu.

375. Công tác thiết kế và lắp đặt hệ thống đường sắt, sử dụng thiết bị như sau:

- Loại ray - UIC 60
- Khoảng cách đỡ ray theo chiều dài tuyến
 - Tại đường thẳng /Đường cong có bán kính > 400m 700mm. tối đa.
 - Đường cong có bán kính < 400m 650mm. tối đa.
- Siêu cao đường ray theo thiết kế 1:40* (nếu trong thiết kế kẹp giữ)
- Hệ thống kẹp giữ ray theo quy định
- Khổ ray đường sắt 1435mm

- Tải trọng trục tĩnh – Khai thác từ 7.5 - 16.5 tấn
- Tải trọng trục tĩnh – Tối đa 16.5 tấn
- Tối đa tĩnh 4mm tại tải trọng trục
- Độ võng theo phương đứng
 - Tải trọng lớn nhất theo phương ngang bằng 0.8 tải trọng tĩnh / trục
 - Độ lệch lớn nhất theo phương ngang 4mm (độ võng lớn nhất đỉnh ray)
- Ngăn cách rung chấn
 - Loại đàn hồi theo yêu cầu (chịu các yêu cầu về môi trường và độ bền)
 - Điện trở 1,000,000 ôm (tối thiểu)
 - Biên độ nhiệt (Thiết kế) +10°C đến + 52°C

4.8 LỰA CHỌN CÔNG NGHỆ THI CÔNG XÂY DỰNG ĐƯỜNG SẮT ĐÔ THỊ

376. Hiện nay có rất nhiều công nghệ thi công công trình ngầm khác nhau đã được áp dụng, song có thể phân thành hai kỹ thuật xây dựng chính là: kỹ thuật đào hở, còn gọi là đào lộ thiên/đào và lấp (Trench Technique) và kỹ thuật đào kín (Trenchless Technique/No-dig).

4.8.1 Kỹ thuật đào hở trong xây dựng công trình ngầm

377. Kỹ thuật đào hở là khi xây dựng công trình ngầm bằng cách đào từ mặt đất tự nhiên đến cao độ đáy công trình ngầm, thi công rồi lấp phủ công trình ngầm. Kỹ thuật này có những nhược điểm:

- Kỹ thuật đào hở đòi hỏi khối lượng đào đắp rất lớn, phá vỡ cảnh quan khu vực xây dựng, đặc biệt là khi công trình đặt khá sâu so với mặt đất;
- Chiếm đất nhiều, ồn và dễ gây ách tắc giao thông, nhà dân sát với công trình thi công bị nghiêng, nứt...);
- Trong đất sét yếu và đất bùn thì việc bảo đảm ổn định nền đất rất phức tạp;
- Sự hạn chế trong khi vạch tuyến: phải bám theo các tuyến phố hiện hữu, đặc biệt bán kính cong nhỏ khi xây dựng tuyến tàu điện ngầm, nếu công trình thi công sát với móng công trình hiện có thì phải tiến hành gia cố chống đỡ những công trình này gây tốn kém;
- Vấn đề giải phóng mặt bằng dành chỗ cho công trường xây dựng, tổ chức lại các tuyến giao thông, ồn, chấn động... là những vấn đề kinh tế-xã hội khó giải quyết nhanh gọn để công trình khởi công đúng thời hạn.

378. Dựa vào kinh nghiệm thi công hầm và các công trình ngầm của các nước trên thế giới, với điều kiện của Hà Nội phương án thi công lộ thiên bao gồm các phương pháp sau đây:

- Phương pháp đào hố móng;
- Phương pháp thi công tường trong đất.

4.8.2 Kỹ thuật đào kín trong xây dựng công trình ngầm

379. Kỹ thuật đào kín là đào ngầm trong lòng đất để tạo ra đường hầm, sau đó công trình ngầm sẽ được xây dựng ở trong các đường hầm này. Kỹ thuật này tỏ ra rất hiệu quả khi xây dựng các công trình ngầm đô thị đặt sâu, đặc biệt là khi xây dựng các công trình ngầm có mặt cắt ngang tròn hoặc hình chữ nhật. Tùy theo dạng công trình là loại trọng lực hay loại áp lực mà lựa chọn công nghệ cho phù hợp.

380. Một số ưu điểm của kỹ thuật đào kín:

4.8.3 Về phương diện kỹ thuật

- Đảm bảo được độ bền vốn có của lớp vỏ công trình ngầm;
- Hạn chế được mức tối thiểu việc đào cắt mặt bằng;
- Ít rủi ro về lún;
- Giảm đến tối thiểu việc chỉnh trang lại mặt bằng;
- Bề mặt hoàn thiện bên trong trơn nhẵn tạo ra các đặc tính dòng chảy tốt;
- Không đòi hỏi làm lớp vỏ công trình ngầm thứ hai;
- Ít mối nối so với các công trình ngầm lắp ghép;
- Ngăn chặn được sự xâm nhập của nước ngầm nhờ dùng các mối nối mềm kín nước;
- Giảm đáng kể về các chi phí xã hội so với kỹ thuật đào hở ở khu vực đô thị;

Lợi ích về an toàn của kỹ thuật đào kín: Kỹ thuật đào kín bao gồm các công nghệ thi công luôn có tính an toàn cao hơn cho con người so với kỹ thuật đào hở.

Lợi ích về môi trường: So với kỹ thuật đào hở, việc sử dụng kỹ thuật đào kín sẽ đạt được nhiều lợi ích thực sự về môi trường. Nhìn chung, kỹ thuật đào kín giảm được lượng vật liệu đưa từ nơi khác đến và lượng vật liệu cần chuyển đi. Nhờ thế mà giảm bớt số lượt xe tải qua lại và ít gây nên xáo động cho môi trường.

Nhưng kỹ thuật đào kín cũng có một số nhược điểm:

- Đòi hỏi một đội ngũ thợ lành nghề và phải được đào tạo;
- Không thể thay đổi nhanh được hướng tuyến hoặc cao trình đặt công trình ngầm, việc thao tác hiệu chỉnh có thể là rất tốn kém;
- Giá thành thiết bị TBM còn cao và vận hành liên tục của chúng còn bị hạn chế.

Phương pháp thi công kín: Phương pháp thi công kín có nhiều phương pháp thi công song ở đây ta chỉ xét phương pháp phổ biến nhất mà các nước trên thế giới đó sử dụng thi công đó là phương pháp khiên đào (máy đào TBM).

381. Khiên đào là một máy thi công chuyên dụng để làm đường hầm trong thành phố, khi có yêu cầu phải giữ nguyên hiện trạng kết cấu đô thị (các công trình hạ tầng kỹ thuật và các công trình kiến trúc) ở trên mặt đất. Phương pháp khiên đào áp dụng trong những điều kiện địa chất công trình và địa chất thủy văn phức tạp nhất, đất đá mềm yếu, không ổn định, chiều dài công trình lớn, tiết diện ngang không đổi.
382. Khiên đào là một máy liên hợp được trang bị các hệ thống cơ giới để đào, bốc dỡ đất đá, lắp ghép vỏ hầm đồng thời là vỏ chống tạm vững chắc dưới sự bảo vệ của nó tiến hành tất cả các công việc đào hầm chính.
383. Thi công bằng TBM có ưu điểm là tốc độ thi công nhanh, thi công liên tục, trình độ cơ giới hóa cao, cường độ lao động thấp, địa tầng ít bị lay động, chất lượng che chắn vỏ hầm tốt, điều kiện thông gió tốt, giảm hầm lò phụ, có thể áp dụng xây dựng các hệ thống Tunnel kỹ thuật, các hầm đặt sâu trong lòng đất mà không ảnh hưởng đến kiến trúc ở bên trên, hoặc cải tạo hệ thống cơ sở cho các khu phố cũ mà quy hoạch không cho phép thay đổi kiến trúc. Tuy nhiên khi thi công bằng TBM và lựa chọn máy phụ thuộc vào địa chất tương ứng, kích thước định hình sẵn theo đường kính hầm, khó khăn khi thi công trong đoạn hầm có bán kính nhỏ, chiều dài đoạn thi công lớn (>750m).

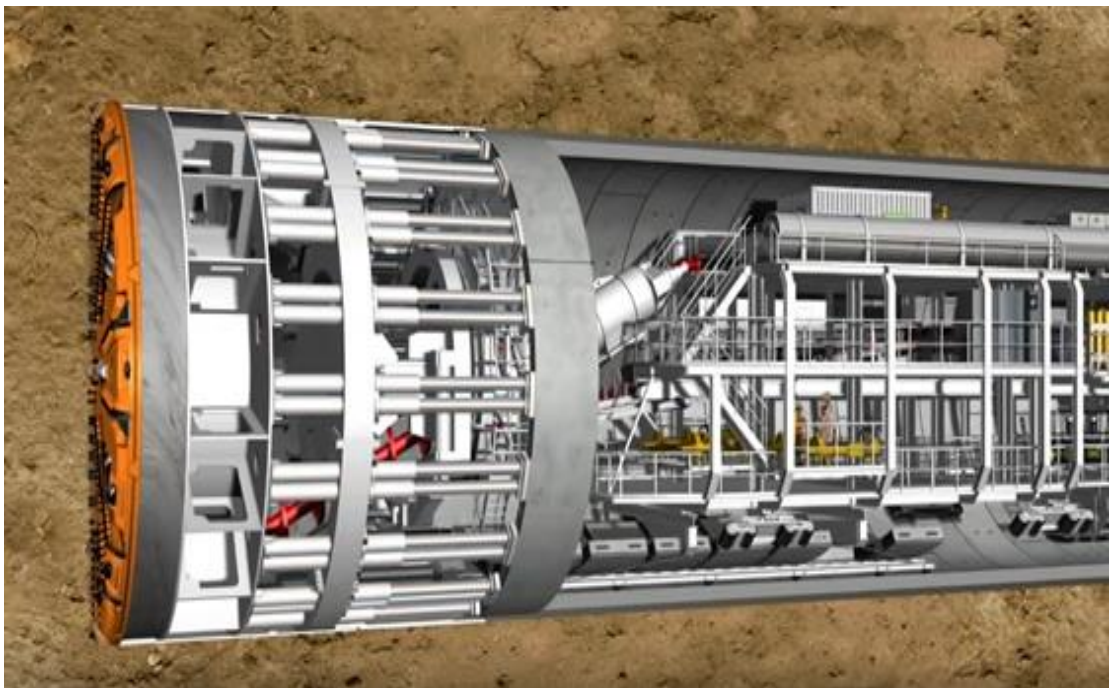
4.8.4 Đánh giá lựa chọn phương án thi công

384. Trên cơ sở đánh giá các phương án thi công và dựa vào điều kiện địa chất công trình, địa chất thủy văn và điều kiện xã hội khu vực xây dựng, chọn phương án thi công bằng khiên đào vì quan trọng nhất là nó đảm bảo không thay đổi kiến trúc khu vực xây dựng, không ảnh hưởng nhiều đến điều kiện và cuộc sống sinh hoạt xã hội của dân cư khu vực xây dựng.
385. Để đảm bảo tốc độ và chất lượng xây dựng hầm ta chọn phương án thi công bằng khiên đào cơ giới (TBM).

4.8.5 Tiêu chuẩn lựa chọn các công nghệ trong kỹ thuật đào kín

386. Có sáu tiêu chuẩn chính được xem xét liên quan đến việc sử dụng các công nghệ trong kỹ thuật đào kín. Các tiêu chuẩn này bao gồm: các điều kiện hiện trường, đường kính của công trình ngầm, độ sâu đặt công trình ngầm, chiều dài thi công của công trình ngầm (từ giếng điều khiển đến giếng nhận), các điều kiện về địa chất và mục đích sử dụng.

Hình 4-1: Mô hình thi công hầm đường sắt đô thị bằng máy/khiên đào hầm trong công nghệ TBM



387. Phương pháp thi công bằng khiên thích hợp với đường hầm dài, (thực tế thì thi các đường hầm ngắn hơn 750m không kinh tế). Bởi vì, khiên đào có chi phí sản xuất đắt, có tính chuyên dụng rất cao, mỗi loại thích hợp với điều kiện thủy văn, địa chất, kích thước mặt kết cấu riêng đã được thiết kế chế tạo đặc biệt, nói chung không thể thay đổi sử dụng một cách giản đơn vào công trình đường hầm khác. Ngoài ra, nếu đường hầm có bán kính cong quá nhỏ hoặc lớp đất phủ trên hầm quá nông thì gặp rất nhiều khó khăn. Đường hầm dưới đáy nước, nếu gặp lớp phủ quá nông thi công sẽ không an toàn. Khi thi công bằng khiên nếu dùng phương pháp hoàn toàn khí nén để làm khô và ổn định địa tầng, thì yêu cầu bảo hộ đối với lao động phải rất cao. Khi thi công bằng khiên rất khó tránh lún trong lớp đất phía trên, nhất là chỗ tầng đất mềm yếu lại có nước, khi lắp vỏ hầm cần phải chú ý phun vữa vào sau lưng vỏ hầm, yêu cầu đó rất cao. Những khuyết điểm nói trên trong thi công bằng khiên đang được nghiên cứu khắc phục trong các dự án khoan ngầm của tuyến ĐSDT số 1 tại TP HCM và tuyến ĐSDT số 3.1 tại Hà Nội.

4.8.6 Lựa chọn công nghệ đào ngầm đối với các đoạn đi ngầm của tuyến ĐSĐT 3.2 từ Ga Hà Nội đến Hoàng Mai

388. Đoạn ngầm từ Ngọc Khánh đến ga Hà Nội thuộc tuyến ĐSĐT 3.1 được thi công bằng biện pháp khoan ngầm bằng máy khoan TBM với các ưu điểm đã trình bày ở trên. Do đó đối với đoạn ngầm thuộc tuyến ĐSĐT 3.2 cũng đề xuất khoan ngầm bằng máy khoan TBM để bảo đảm tính đồng nhất trên toàn bộ hệ thống về các hạng mục công trình xây dựng cũng như tăng tính cạnh tranh về đơn giá thi công khoan ngầm trong giai đoạn thi công đoạn ngầm của tuyến ĐSĐT 3.2.

CHƯƠNG 5 KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU GIAI ĐOẠN QUY HOẠCH HƯỚNG TUYẾN VÀ CÁC NHÀ GA

5.1 TỔNG QUAN QUÁ TRÌNH NGHIÊN CỨU

5.1.1 Các báo cáo nghiên cứu về hướng tuyến và các nhà ga Tư vấn MVA đã thực hiện trong quá trình nghiên cứu Quy hoạch

388. Trong quá trình triển khai nghiên cứu quy hoạch hướng tuyến và các nhà ga tuyến ĐSDT 3.2 từ Ga Hà Nội đến Hoàng Mai, Tư vấn MVA đã thực hiện nghiên cứu xem xét tất cả các khả năng lựa chọn phương án hướng tuyến và vị trí các nhà ga đảm bảo, phù hợp với Quy hoạch phát triển hệ thống ĐSDT thành phố Hà Nội đã được Thủ tướng phê duyệt tại Quyết định số 90/2008/QĐ-TTg ngày 09/7/2008, Quyết định 1259/QĐ-TTg ngày 26/7/2011 và Quyết định 519/QĐ-TTg ngày 31/3/2016, được thể hiện trong các báo cáo sau đây:

A. Báo cáo đầu kỳ (Tháng 1/2015):

Báo cáo đầu kỳ này trình bày sơ bộ về các hướng tuyến cần phải nghiên cứu, bao gồm cả hướng tuyến theo quy hoạch và hướng tuyến so sánh bao gồm:

- ✓ **Phương án 1** về hướng tuyến chung: Theo phương án này hướng tuyến sẽ đi theo các tuyến phố Trần Hưng Đạo – Lò Đúc – Kim Ngưu (phía Tây) – Nguyễn Tam Trinh – Hoàng Mai. Sơ bộ ban đầu cho thấy cần đặc biệt lưu ý khu tứ giác Trần Hưng Đạo – Ngô Quyền – Hàm Long - Phan Chu Trinh và tại tuyến phố Lò Đúc có hàng cây sao đen lâu năm, công trình tuyến cống thoát nước dọc theo tuyến phố Lò Đúc...
- ✓ **Phương án 2** về hướng tuyến chung: Phương án so sánh đối với đoạn từ Trần Hưng Đạo tới Ô Đống Mác (VĐ1) nhằm giảm thiểu các ảnh hưởng trong khu tứ giác Trần Hưng Đạo – Ngô Quyền – Hàm Long và Phan Chu Trinh và tuyến cống thoát nước, hàng cây Sao đen phố Lò Đúc. Hướng tuyến tổng thể theo phương án này sẽ đi theo các tuyến phố Trần Hưng Đạo – Trần Thánh Tông – Kim Ngưu (Tây) – Nguyễn Tam Trinh – Hoàng Mai.

B. Báo cáo hướng tuyến và các vị trí nhà ga sơ bộ (tháng 2/2015):

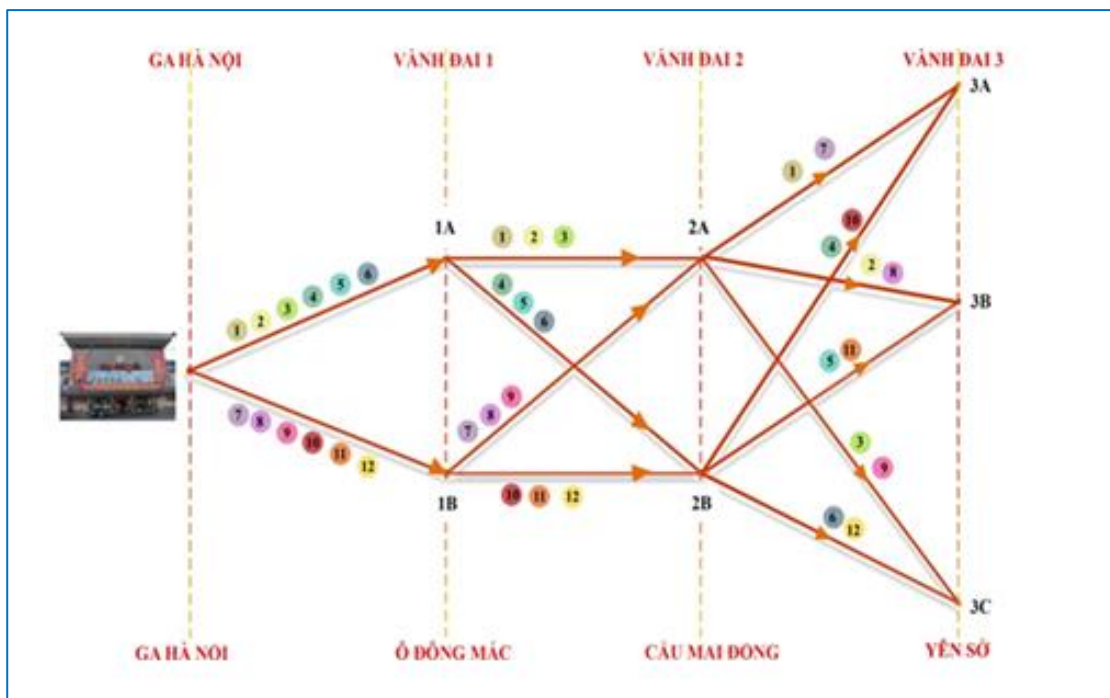
Báo cáo giữa kỳ của Tư vấn MVA nghiên cứu các phương án tuyến cho từng đoạn tuyến riêng lẻ dọc theo toàn bộ tuyến ĐSDT 3.2 từ Ga Hà Nội đến Hoàng Mai, với 3 đoạn như dưới đây:

- ✓ Đoạn 1 từ Ga Hà Nội đến Vành đai 1 (nút Ô Đống Mác) sẽ bao gồm 2 phương án 1A và 1B bao gồm:
 - **Phương án 1A:** Tuyến đi theo tuyến phố Lò Đúc (hướng tuyến quy hoạch);
 - **Phương án 1B:** Tuyến đi theo tuyến phố Trần Thánh Tông.
- ✓ Đoạn 2 từ Vành đai 1 (Nút Ô Đống Mác) đến Vành đai 2 (nút Minh Khai) sẽ bao gồm 2 phương án 2A và 2B bao gồm:
 - **Phương án 2A:** chuyển ngầm nổi trước ga Kim Ngưu (Ga Kim Ngưu là ga trên mặt đất hoặc trên cao);
 - **Phương án 2B:** chuyển ngầm nổi sau ga Kim Ngưu (Ga Kim Ngưu là ga ngầm).

- ✓ Đoạn 3 từ Vành đai 2 (nút Minh Khai) đến Vành đai 3 (Hoàng Mai) đi trên cao sẽ bao gồm 3 phương án 3A, 3B và 3C bao gồm:
 - **Phương án 3A:** Tuyến đi theo trục đường quy hoạch Tam Trinh trong tương lai (đi theo dải phân cách giữa);
 - **Phương án 3B:** Tuyến đi dọc theo bờ Đông sông Kim Ngưu đến cầu KU rồi đi trên vỉa hè của đường quy hoạch Tam Trinh;
 - **Phương án 3C:** Tuyến đi dọc bờ Đông sông Kim Ngưu đến cầu KU rồi chuyển vào dải phân cách giữa của đường quy hoạch Tam Trinh.

389. Tổ hợp các phương án tuyến đối với từng đoạn tuyến như trên, Tư vấn đã nghiên cứu, tổng hợp trong báo cáo giữa kỳ thành **12 phương án** tuyến và vị trí các nhà ga tương ứng. Sơ đồ ma trận 12 phương án tuyến được minh họa trên **Hình 5.1** dưới đây:

Hình 5-1: Tổng hợp các phương án tuyến trong Báo cáo giữa kỳ của Tư vấn MVA



C. Báo cáo Kỹ thuật số 1 đến số 4 và Báo cáo Kỹ thuật tóm tắt số 5:

Báo cáo kỹ thuật số 5 tổng hợp toàn bộ các phương án tuyến (đã được nghiên cứu trong các báo cáo kỹ thuật từ số 1 đến số 4 cho các phương án tuyến và nhà ga). Từ 12 phương án tuyến đã được nghiên cứu sơ bộ trong báo cáo giữa kỳ và các đánh giá về mức độ khả thi của các phương án trên cơ sở kết hợp các yếu tố bình diện với trắc dọc, 8 phương án rút gọn đã được trình bày trong Báo cáo kỹ thuật số 5, trong đó:

- ✓ **Phương án A:** Hướng tuyến đi ngầm từ Ga Hà nội đến VĐ 1, tuyến theo phố Lò Đúc và sẽ đi cao từ Vành đai 1 đến Vành đai 3, phương án này sẽ có 2 ga ngầm, 5 ga trên cao/trên mặt đất và 01 khu lập tàu trên toàn tuyến. Trong nhóm phương án A sẽ bao gồm 1 phương án chính và 3 phương án phụ:

- **Phương án A:** Tuyến đi ngầm từ Ga Hà nội đến VĐ 1, theo phố Lò Đúc, sau đó từ Vành đai 1 đến Vành đai 3 đi trên cao, phương án ga Kim Ngưu (S15) là ga trên cao;
 - **Phương án A1:** Tuyến đi ngầm từ Ga Hà Nội đến VĐ 1 theo phố Lò Đúc, từ Vành đai 1 đến Vành đai 3 đi trên cao, phương án ga Kim Ngưu (S15) là ga trên mặt đất và đoạn tuyến sau đường Vành đai 2.5 tuyến đi vào giữa dải phân cách;
 - **Phương án A2:** Tuyến đi ngầm từ Ga Hà nội đến VĐ 1 theo phố Lò Đúc, từ Vành đai 1 đến Vành đai 3 đi trên cao, phương án ga Kim Ngưu (S15) là ga trên mặt đất và đoạn tuyến sau đường Vành đai 2.5 kết hợp giữa đi sát, dọc bờ kênh Kim Ngưu (tới cầu KU2), sau đó đi vào giữa dải phân cách đường Tam Trinh;
 - **Phương án A3:** Tuyến đi ngầm từ Ga Hà nội đến VĐ 1 theo phố Lò Đúc, từ Vành đai 1 đến Vành đai 3 đi trên cao, phương án ga Kim Ngưu (S15) là ga trên cao và đoạn tuyến sau đường Vành đai 2.5 kết hợp giữa đi sát kênh Kim Ngưu (tới cầu KU2) và đi vào giữa dải phân cách
- ✓ **Phương án B:** Hướng tuyến đi ngầm từ Ga Hà nội đến VĐ 1 theo phố Trần Thánh Tông và sẽ đi cao từ Vành đai 1 đến Vành đai 3, phương án này sẽ có 3 ga ngầm, 4 ga trên cao và 01 khu lập tàu trên toàn tuyến. Trong nhóm phương án B sẽ bao gồm 1 phương án chính và 1 phương án phụ:
- **Phương án B:** Tuyến đi ngầm từ Ga Hà nội đến VĐ 1 theo phố Trần Thánh Tông, từ Vành đai 1 đến Vành đai 3 đi trên cao, phương án ga Kim Ngưu (S15) là ga ngầm và đoạn tuyến sau đường Vành đai 2.5 tuyến đi vào giữa dải phân cách;
 - **Phương án B1:** Tuyến đi ngầm từ Ga Hà nội đến VĐ 1 theo phố Trần Thánh Tông, từ Vành đai 1 đến Vành đai 3 đi trên cao, phương án ga Kim Ngưu (S15) là ga ngầm và đoạn tuyến sau đường Vành đai 2.5 kết hợp giữa đi sát kênh Kim Ngưu (tới cầu KU2) và đi vào giữa dải phân cách.
- ✓ **Phương án C:** Hướng tuyến đi ngầm từ Ga Hà nội đến VĐ 2 theo phố Lò Đúc và sẽ đi cao từ Vành đai 2 đến Vành đai 3. Theo phương án này sẽ có 4 ga ngầm, 3 ga trên cao và 01 khu lập tàu trên toàn tuyến;
- ✓ **Phương án D:** Hướng tuyến đi ngầm toàn bộ từ Ga Hà nội đến Hoàng Mai (VĐ3). Theo phương án này sẽ có toàn bộ 7 ga ngầm và 01 khu lập tàu trên toàn tuyến.
- D. **Báo cáo Kỹ thuật số 6:**
Trong báo cáo kỹ thuật tóm tắt này, ba phương án đã được lựa chọn từ **8 phương án** tổng hợp trong Báo cáo kỹ thuật số 5 như sau:

✓ **Phương án A (2 ga ngầm)**

– Hướng tuyến đi ngầm theo phố Lò Đúc từ điểm đầu (Ga Hà nội) đến Vành đai 1, sau đó đi cao đến Yên Sở (từ Vành đai 1 đến Vành đai 3). Phương án này sẽ có 2 ga ngầm, 5 ga trên cao và 01 khu lập tàu trên toàn tuyến (tổng số 7 nhà ga);

✓ **Phương án B (3 ga ngầm)**

– Hướng tuyến đi ngầm từ điểm đầu (Ga Hà nội) theo tuyến phố Trần Thánh Tông đến ga Kim Ngưu (sau Vành đai 1), đi cao đến Yên Sở (từ sau Vành đai 1 đến Vành đai

3). Phương án này sẽ có 3 ga ngầm, 4 ga trên cao và 01 khu lập tàu trên toàn tuyến (tổng số 7 nhà ga);

- ✓ **Phương án C (tất cả các ga ngầm)**
 - Hướng tuyến đi ngầm toàn bộ từ điểm đầu (Ga Hà nội) đến Yên Sở (từ Ga Hà nội đến Vành đai 3). Theo phương án này toàn bộ 7 nhà ga trên tuyến ĐSDT 3.2 là ga ngầm và 01 khu lập tàu.

E. **Báo cáo các Phương án Hướng tuyến và vị trí nhà ga dự thảo đầu tiên (Tháng 10/2016):**

Trên cơ sở Báo cáo kỹ thuật số 6, tổng hợp toàn bộ quá trình nghiên cứu hướng tuyến và vị trí nhà ga tuyến ĐSDT 3.2, Tư vấn đã tập trung vào 3 phương án lựa chọn, phân tích sâu thêm các ưu nhược điểm các phương án hướng tuyến và vị trí nhà ga, ước tính tổng mức đầu tư, dự kiến ảnh hưởng GPMB, tái định cư, tác động môi trường... để trình bày tại Hội thảo cuối kỳ, xin ý kiến các cơ quan, đơn vị quản lý của thành phố Hà nội để hiệu chỉnh lần cuối, trình các cấp có thẩm quyền xem xét quyết định. Ba phương án hướng tuyến đã được trình bày ở thời điểm này:

- ✓ **Phương án A (qua Lò Đúc):**
 - Đặc điểm chung: Tuyến đi ngầm từ điểm đầu tuyến đến Vành đai 1, từ Vành đai 1 đến Vành đai 3 đi cao (tuyến đi theo hướng Lò Đúc)
 - Chi tiết hướng tuyến: Hướng tuyến đi ngầm từ điểm đầu (nối tiếp điểm cuối tuyến ĐSDT 3.1 - Ga Hà Nội) theo đường phố Lò Đúc đến Vành đai 1 (Ô Đống Mác), từ sau Vành đai 1 (ga Kim Ngưu là ga trên cao) chuyển ngầm nổi, đi trên cao dọc theo bờ Tây sông Kim Ngưu qua nút giao Vành đai 2 (Mai Động) chuyển hướng sang bờ Đông sông Kim Ngưu, dọc theo dải phân cách giữa đường Tam Trinh quy hoạch đến Vành đai 3.
- ✓ **Phương án B (qua Trần Thánh Tông):**
 - Đặc điểm chung: Tuyến đi ngầm từ điểm đầu tuyến đến Vành đai 1, từ Vành đai 1 đến Vành đai 3 đi cao (Tuyến đi theo hướng Trần Thánh Tông)
 - Chi tiết hướng tuyến: Hướng tuyến đi ngầm từ điểm đầu (nối tiếp điểm cuối tuyến ĐSDT 3.1 - Ga Hà Nội) theo đường phố Trần Thánh Tông, đi ngầm phía dưới tòa nhà Viện vệ sinh dịch tễ (số 1 Pasteur), Vành đai 1 (Ô Đống Mác) (ga Kim Ngưu S15 là ga ngầm). Sau ga Kim Ngưu chuyển ngầm nổi, tuyến đi trên cao dọc theo bờ Tây sông Kim Ngưu qua nút giao vành đai 2 (Mai Động) chuyển hướng sang bờ Đông sông Kim Ngưu, dọc theo dải phân cách đường Tam Trinh quy hoạch đến Vành đai 3.
- ✓ **Phương án C (qua Lò Đúc):**
 - Đặc điểm chung: Tuyến đi ngầm từ điểm đầu tuyến đến Vành đai 3 (toàn bộ tuyến Metro 3.2 là tuyến ngầm) (tuyến đi dọc theo phố Lò Đúc).
 - Chi tiết hướng tuyến: Đi ngầm toàn bộ từ điểm đầu đến điểm cuối tuyến. Hướng tuyến đi ngầm đến Vành đai 1 (Ô Đống Mác), tiếp tục đi ngầm từ Vành đai 1 qua Vành đai 2 (chuyển hướng từ bờ Tây sang bờ Đông sông Kim Ngưu trước nút giao

Mai Động) như phương án C và đi ngầm dưới đường Tam Trinh quy hoạch đến Vành đai 3.

F. Báo cáo Phương án Hướng tuyến và Vị trí Nhà ga Sửa đổi (Tháng 5/2017) và cập nhật (Tháng 3/2018):

Dự thảo báo cáo cuối kỳ Giai đoạn 1 “Nghiên cứu quy hoạch hướng tuyến và các nhà ga của tuyến ĐSĐT 3.2 từ Ga Hà Nội đến Hoàng Mai” đã được Tư vấn MVA trình nộp tháng 10 năm 2016 và trình bày chi tiết trong Hội thảo ngày 25/10/2016 tới các cơ quan hữu quan của TP Hà Nội, các tư vấn có các dự án liên quan và các nhà tài trợ cho tuyến ĐSĐT 3.2 cũng như các tuyến ĐSĐT khác của Thành phố.

390. Tư vấn MVA đã nhận được ý kiến đóng góp bằng văn bản của các cơ quan hữu quan, các nhà tài trợ ADB; JICA, đại diện các Quận Hoàn Kiếm, Hai Bà Trưng, Hoàng Mai, các tư vấn các công trình giao thông khác liên quan đến tuyến ĐSĐT 3.2 về Dự thảo Báo cáo cuối kỳ của Tư vấn MVA.
391. Báo cáo Phương án Hướng tuyến và Vị trí Nhà ga sửa đổi (tháng 5/2017) tổng hợp toàn bộ các ý kiến của các cơ quan liên quan (trên nền tảng Dự thảo Báo cáo cuối kỳ tháng 10/2016), có các chỉnh sửa cần thiết và lựa chọn được phương án đề xuất về hướng tuyến và các nhà ga.
392. Báo cáo Phương án Hướng tuyến và Vị trí Nhà ga cuối kỳ (tháng 3/2018) tổng hợp các ý kiến của các Cơ quan quản lý phía Việt nam, Nhà tài trợ và trên cơ sở các văn bản số 2274/VQH-QKQĐ ngày 28/10/2016 của Viện Quy hoạch xây dựng Hà nội và văn bản số 6764/QHKT-P7 ngày 10/11/2016 của Sở Quy hoạch Kiến trúc Hà nội góp ý Dự thảo Báo cáo cuối kỳ về quy hoạch hướng tuyến và vị trí các nhà ga của tuyến ĐSĐT 3-2; văn bản số 5216/QHHT-HTKT ngày 9/8/2017 của Sở Quy hoạch Kiến trúc báo cáo UBND thành phố xem xét chấp thuận về quy hoạch hướng tuyến, vị trí nhà ga, khu lập tàu; các văn bản của các cơ quan đơn vị gửi Sở Kế hoạch Đầu tư: Quận Hoàn kiếm – số 1351/UBND-QLĐT ngày 16/10/2017; Quận Hai Bà Trưng- số 1498/UBND-QLĐT ngày 27/10/2017; Quận Hoàng Mai- số 2844/UBND-QLĐT ngày 2/10/2017); số 9085/SXD-QLXD ngày 29/9/2017 của Sở Xây dựng; số 8408/STNMT-CCQLĐĐ ngày 6/10/2017 của Sở Tài nguyên và Môi trường; số 4657/SGTVT-KHTC ngày 18/10/2017 của Sở Giao thông Vận tải; số 107/CSPC&CC-P3 của Cảnh sát PCCC Hà nội; số 2472/BTL-TM ngày 2/10/2017 của Bộ Tư lệnh Thủ đô Hà nội cho ý kiến về quy hoạch hướng tuyến, vị trí nhà ga và kết luận của Tập thể ban lãnh đạo Thành phố Hà Nội tại cuộc họp 1/3/2018 về lựa chọn hướng tuyến, các nhà ga tuyến ĐSĐT 3.2, đoạn Ga Hà nội – Hoàng Mai.
393. Các phương án về quy hoạch hướng tuyến/các nhà ga Giai đoạn 1 bao gồm:
- ✓ **Phương án A (qua Lò Đúc, 3 ga ngầm, 4 ga trên cao):**
 - Đặc điểm chung: Tuyến đi ngầm từ điểm đầu tuyến qua Vành đai 1 đến đầu đoạn sông Kim Ngưu, từ Vành đai 1 (sau ga Kim Ngưu – S15 là ga ngầm) chuyển ngầm nổi đến Vành đai 2 sau đó đi cao đến cuối tuyến tại Vành đai 3 (đoạn từ đầu tuyến đến Vành đai 1 tuyến đi theo hướng phố Lò Đúc).
 - Chi tiết hướng tuyến: Hướng tuyến đi ngầm từ điểm đầu (nối tiếp điểm cuối tuyến ĐSĐT 3.1 - Ga Hà Nội) theo phố Lò Đúc qua Vành đai 1 (Ô Đống Mác) đến đoạn đầu sông Kim Ngưu, sau ga Kim Ngưu ngầm (phía sau Vành đai 1) tuyến

chuyển ngầm nổi, đi trên cao dọc theo bờ Tây sông Kim Ngưu qua nút giao Vành đai 2 (Mai Động), sau đó chuyển hướng sang bờ Đông sông Kim Ngưu, dọc theo dải phân cách giữa đường Tam Trinh quy hoạch đến Vành đai 3.

- Toàn tuyến có 7 ga, trong đó 03 ga ngầm (Hàng Bài - S13, Lò Đức – S14, Kim Ngưu – S15) và 04 ga trên cao (Mai Động – S16, Tân Mai - S17, Tam Trinh – S18, Yên Sở - S19) và 01 - Khu lập tàu.

✓ **Phương án B (qua Trần Thánh Tông – hai phương án):**

394. Phương án B đi theo hướng Trần Thánh Tông có 02 lựa chọn: B1 và B2 theo chiều dài của đoạn đi ngầm như sau.

Lựa chọn B1 (4 ga ngầm, 3 ga trên cao):

- **Đặc điểm chung:** Tuyến đi ngầm từ điểm đầu tuyến qua Vành đai 1 đến Vành đai 2, chuyển ngầm nổi từ phía sau đường Vành đai 2 và từ Vành đai 2 đến Vành đai 3 đi cao (Tuyến đi theo hướng đường Trần Thánh Tông).
- **Chi tiết hướng tuyến:** Hướng tuyến đi ngầm từ điểm đầu Ga Hà Nội (nối tiếp điểm cuối tuyến ĐSDT 3.1 - Ga Hà Nội) theo đường phố Trần Thánh Tông và tiếp tục đi ngầm dưới tòa nhà Viện Vệ sinh Dịch tễ, Vành đai 1 (Ô Đống Mác), đến ga Kim Ngưu ngầm. Sau ga Kim Ngưu chuyển hướng đi ngầm từ bờ Tây sang bờ Đông sông Kim Ngưu, qua nút giao Mai Động đến đoạn đầu đường Tam Trinh quy hoạch, sau ga Mai Động ngầm chuyển từ ngầm sang nổi và đi trên cao dọc theo dải phân cách đường Tam Trinh quy hoạch đến Vành đai 3 (chuyển ngầm nổi từ phía sau đường Vành đai 2).
- Toàn tuyến có 7 ga, trong đó 04 ga ngầm (Hàng Bài, Trần Thánh Tông, Kim Ngưu, Mai Động), 03 ga trên cao (Tân Mai, Tam Trinh, Yên Sở) và 01 Khu lập tàu.

Lựa chọn B2 (tất cả các ga ngầm):

- **Đặc điểm chung:** Tuyến đi ngầm toàn bộ từ điểm đầu tuyến qua Vành đai 1, Vành đai 2 đến Vành đai 3, (Tuyến đi theo hướng Trần Thánh Tông).
- **Chi tiết hướng tuyến:** Hướng tuyến đi ngầm từ điểm đầu (nối tiếp điểm cuối tuyến ĐSDT 3.1 - Ga Hà Nội) theo đường phố Trần Thánh Tông, tiếp tục đi ngầm dưới tòa nhà Viện vệ sinh dịch tễ, Vành đai 1 (Ô Đống Mác), đến ga Kim Ngưu ngầm. Sau ga Kim Ngưu chuyển hướng đi ngầm từ bờ Tây sang bờ Đông sông Kim Ngưu, qua nút giao Mai Động đi ngầm dọc theo đường Tam Trinh quy hoạch đến Vành đai 3.
- Toàn tuyến có 7 ga, trong đó 07 ga ngầm (Hàng Bài, Lò Đức, Kim Ngưu, Mai Động, Tân Mai, Tam Trinh, Yên Sở) và 01 Khu lập tàu.

✓ **Phương án C (qua Lò Đức, tất cả các ga ngầm):**

- **Đặc điểm chung:** Tuyến đi ngầm từ điểm đầu tuyến qua Vành đai 1, Vành đai 2 đến Vành đai 3 (toàn bộ tuyến ĐSDT 3.2 là tuyến ngầm) (hướng tuyến đi theo đường Lò Đức)
- **Chi tiết hướng tuyến:** Đi ngầm toàn bộ từ điểm đầu đến điểm cuối tuyến. Hướng tuyến đi ngầm đến Vành đai 1 (Ô Đống Mác), tiếp tục đi ngầm từ Vành đai 1 qua

Vành đai 2 (chuyển hướng từ bờ Tây sang bờ Đông sông Kim Ngưu trước nút giao Mai Động – VĐ2) và đi ngầm dưới đường Tam Trinh quy hoạch đến Vành đai 3;

- Toàn tuyến có 7 ga, toàn bộ là ga ngầm (Hàng Bài, Lò Đức, Kim Ngưu, Mai Động Tân Mai, Tam Trinh, Yên Sở) và 01 Khu lậ tàu.

5.1.2 Đánh giá các phương án A, B1, B2 và C trong Báo cáo cuối kỳ “Quy hoạch hướng tuyến và các nhà ga tuyến ĐSĐT 3.2” của Tư vấn MVA

395. Tư vấn MVA đã lập các tiêu chí đánh giá theo các điểm mạnh / yếu của từng phương án về hướng tuyến và các nhà ga (phương án A, B1, B2 và C) của tuyến ĐSĐT 3.2. Các tiêu chí đánh giá tuyến được phân thành các nhóm chính bao gồm: Yêu cầu kĩ thuật và chức năng; Vận hành và bảo dưỡng; Khả năng xây dựng; Dịch vụ giao thông công cộng; Tác động đến môi trường; xã hội; Chi phí. Mỗi nhóm tiêu chí theo một nội dung chủ yếu để giúp đánh giá cho điểm sự khác biệt giữa các lựa chọn.

396. Kết quả đánh giá điểm mạnh / yếu theo các tiêu chí nêu trên được thể hiện trong **Bảng 5.1** dưới đây.

Bảng 5-1: Tổng hợp đánh giá các điểm mạnh yếu của các phương án

Chỉ tiêu đánh giá	Tỷ trọng (% điểm)	Phương án A	Phương án B1	Phương án B2	Phương án C
1	2	3	4	5	6
Điểm mạnh	36%	2.23	2.48	2.38	2.31
Tính tương thích với quy hoạch hiện hành	11%	0.72	0.88	0.77	0.77
Phù hợp để thực hiện nhanh chóng	9%	0.54	0.50	0.50	0.50
Dễ dàng xây dựng	11%	0.61	0.72	0.72	0.66
Cải thiện hệ thống vận tải công cộng	5%	0.37	0.39	0.40	0.38
Hiệu quả chi phí	0%	Không bao gồm	Không bao gồm	Không bao gồm	Không bao gồm
Điểm yếu	26%	1.70	2.11	1.93	1.84
Khống chế hình học tuyến	8%	0.63	0.67	0.65	0.65
Tăng chi phí vận hành	7%	0.56	0.53	0.46	0.49
Tính kĩ thuật phức tạp/ khả năng xây dựng	11%	0.51	0.92	0.83	0.70
Cơ hội	5%	0.38	0.41	0.43	0.40
Các cơ hội phát triển tích hợp	5%	0.38	0.41	0.43	0.40
Nguy cơ	33%	1.71	2.48	2.65	2.16
Tác động đến cơ sở hạ tầng và các tiện ích khác	9%	0.56	0.68	0.72	0.66
Tác động tiêu cực đối với môi trường	13%	0.61	0.98	1.11	0.95
Tác động tiêu cực đối với sử dụng đất và tái định cư	11%	0.55	0.83	0.83	0.55

Tổng	100%	6.02	7.47	7.39	6.71
-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

Các đánh giá trên đây của các phương án chỉ xem xét đối với các yếu tố về kỹ thuật và ảnh hưởng đến GPMB cũng như hệ thống hạ tầng kỹ thuật về các yếu tố mạnh / yếu, chưa xem xét đến các yếu tố về kinh tế và tài chính của từng phương án.

397. Tư vấn MVA cũng đã tiến hành tham vấn cộng đồng tại ba Quận (Hoàn Kiếm, Hai Bà Trưng, Hoàng Mai) và 12 phường thuộc các Quận có liên quan trực tiếp đến tuyến ĐSDT 3.2 về các ý kiến tham vấn đối với các Quy hoạch hướng tuyến và các nhà ga thuộc tuyến ĐSDT 3.2 từ Ga Hà Nội đến Hoàng Mai.
398. Các cuộc họp tham vấn được tiến hành với đại diện các cơ quan quản lý, phòng ban của Quận/Pường; Đại diện các hội (Hội Phụ nữ, Hội cựu chiến binh, Hội người cao tuổi...) của Quận/Pường và đại diện các Tổ dân phố nằm trong phạm vi ảnh hưởng của tuyến và các nhà ga thuộc tuyến ĐSDT 3.2
399. Kết quả tham vấn đối với các phương án A, B1, B2 và C được thể hiện trong **Bảng 5.2** và **Bảng 5.3** dưới đây:

Bảng 5-2: Tỷ lệ tham vấn tại ba Quận và 12 Phường – Phương án được lựa chọn

STT	Cấp tham vấn	Tổng số phiếu trả lời	Lựa chọn phương án				Để trống
			Phương án A	Phương án B1	Phương án B2	Phương án C	
1	Tại các quận	78.4%	37.0%	18.7%	19.7%	22.0%	2.6%
2	Tại các phường	80.2%	32.2%	18.4%	33.9%	14.6%	0.9%
3	Toàn bộ tại các quận & phường	79.6%	33.9%	18.5%	29.0%	17.2%	1.5%

Bảng 5-3: Tỷ lệ tham vấn tại 3 Quận và 12 phường đối với các nhà ga phương án A, B1, B2 và C

	Hợp lý	Chấp nhận	Không chấp nhận được	Để trống
Phương án A	39%	12%	5%	44%
Phương án B1	19%	13%	3%	66%
Phương án B2	35%	13%	1%	51%
Phương án C	28%	11%	1%	60%

400. Tư vấn đã tổng hợp các đánh giá về các điểm mạnh/yếu theo các tiêu chí đề ra (**Bảng 5.1**), các kết quả tham vấn cộng đồng tại các địa phương có ảnh hưởng trực tiếp đến tuyến ĐSDT 3.2 (**Bảng 5.2** và **5.3**) và các số liệu khái toán về tổng mức đầu tư của từng phương án để có Bảng đánh giá tổng thể về các phương án (A, B1, B2 và C) và làm cơ sở lựa chọn phương án quy hoạch.
401. Diện tích GPMB đối với cả 4 phương án (A, B1, B2 và C) được thể hiện trong **Bảng 5.4** dưới đây
402. Tổng hợp đánh giá tiêu chí đối với 4 phương án được thể hiện trong **Bảng 5.5** dưới đây. Với Phương án A và C qua Lò Đúc. Phương án B2 và C là các phương án đi ngầm hoàn toàn (và do vậy điểm số thấp về chi phí).

Bảng 5-4: Thống kê diện tích và công trình theo các phương án tuyến và nhà ga

STT	Hạng mục	Đơn vị	Phương án nghiên cứu				Ghi chú
			A	B1	B2	C	
A	Quy mô diện tích đất xây dựng công trình (tính cả phạm vi phần công trình ngầm và trên cao).						
1	Khu lập tàu	m2	92.000	92.000	90.600	90.600	
2	Đoạn tuyến đi trên cao và nhà ga trên cao	m2	96.354	66.994	0	0	
3	Đoạn tuyến đi ngầm và nhà ga ngầm	m2	95.042	145.715	251.882	246.700	
4	Tổng cộng	ha	28,34	30,47	34,25	33,73	
B	Diện tích cần GPMB						
1	Khu lập tàu	m2	92.000	92.000	90.600	90.600	Phần đất nông nghiệp, ao hồ
2	Đường dẫn vào khu lập tàu	m2	6.300	6.300	13.000	13.000	Phần đất nông nghiệp, ao hồ
3	Đoạn tuyến đi trên cao và nhà ga trên cao	m2	0	0	0	0	-
4	Phần xây dựng nhà ga ngầm	m2	2.184	1.363	1.363	2.184	Diện tích nằm trong phạm vi đất công thuộc các cơ quan Nhà nước quản lý
		m2	1.783	167	167	1.783	Diện tích nằm trong phạm vi đất ở dân cư
5	Phần xây dựng tuyến ngầm	m2	5.850	8.314	8.314	5.850	Diện tích nằm trong phạm vi đất ở dân cư

STT	Hạng mục	Đơn vị	Phương án nghiên cứu				Ghi chú
			A	B1	B2	C	
6	Tổng cộng	ha	10,81	10,82	11,34	11,35	
C	Diện tích nhà và công trình ảnh hưởng (chủ yếu đối với phần tuynen và nhà ga ngầm).						
1	Diện tích chiếm dụng tạm thời phục vụ thi công	m2	2.504	2.123	2.331	2.713	
2	Diện tích nhà và công trình bị ảnh hưởng trong thời gian thi công	m2	122.544	138.958	158.832	166.852	
3	Tổng cộng	ha	12,50	14,11	16,12	16,96	
D	Diện tích đường giao thông, vỉa hè, kè bờ sông bên trên tuynen ngầm).						
1	Diện tích đường giao thông và kè bờ sông bị ảnh hưởng bên trên tuynen ngầm	m2	70.037	169.449	340.215	316.519	
2	Tổng cộng	ha	7,00	16,94	34,02	31,65	

Bảng 5-5: Tổng hợp các đánh giá đối với phương án tuyến và nhà ga (A, B1, B2 và C)

N	Hạng mục đánh giá	Trọng số (% điểm)	Phương án			
			A	B1	B2	C
I	Điểm mạnh/yếu/cơ hội/nguy cơ-SWOT	70%	6,02	7,47	7,39	6,71
1	Điểm mạnh	25%	2,23	2,48	2,38	2,31
2	Điểm yếu	18%	1,70	2,11	1,93	1,84
3	Cơ hội	4%	0,38	0,41	0,43	0,40
4	Nguy cơ	23%	1,71	2,48	2,65	2,16
II	Chi phí ước tính	15%	1,20	0,84	0,28	0,33
1	Chi phí	15%	1,20	0,84	0,28	0,33
III	Tham vấn hướng tuyến	9%	0,72	0,41	0,63	0,36
1	Hướng tuyến	9%	0,72	0,41	0,63	0,36
IV	Tham vấn nhà ga	6%	0,32	0,26	0,36	0,33
1	Nhà ga	6%	0,32	0,26	0,36	0,33
V	Tổng	100%	8,26	8,98	8,66	7,73

403. Cả bốn phương án tuyến A, B1, B2 và C không có sự chênh lệch lớn do sự điều hòa giữa các tiêu chí, đặc biệt là tiêu chí chi phí. Mức độ điểm thấp nhất 7,73 (phương án C) , cao nhất 8.98 (phương án B1).
404. Phương án B1 có các lợi thế trong đoạn 3 (đi theo hướng Trần Thánh Tông theo biện pháp tuyến song song và giảm được các bất lợi về các yếu tố kỹ thuật của tuyến khi đi qua các đoạn khó khăn), đồng thời chi phí ở mức trung bình. Phương án C có mức độ điểm thấp hơn so với phương án A do các vấn đề về chi phí (do phải xây dựng ngầm toàn bộ tới Vành đai 3 dẫn đến tăng chi phí xây dựng và chi phí khai thác các đoạn ngầm từ Vành đai 1 đến Vành đai 3).
405. Tuy nhiên phương án kết hợp đi cao sẽ gây các tác động về mặt bằng giao thông trong quá trình thi công lớn hơn so với phương án đi ngầm toàn bộ (so với phương án B2, C là đi ngầm toàn bộ).
406. Về lâu dài, phương án B2 sẽ là phương án phù hợp nhất (và phù hợp với Quy hoạch chung của TP Hà nội đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt) là các tuyến đường sắt đô thị cần phải đi ngầm đến Vành đai 3. Việc đi ngầm toàn bộ tuyến ĐSĐT3.2 sẽ không phá vỡ cảnh

quan đô thị hai bên sông Kim Ngưu của Quận Hoàng Mai cũng như tạo điều kiện thuận lợi cho các cầu vượt Sông Hồng hoặc các cầu vượt trên đường Vành đai 1, vành đai 2.5 trong tương lai.

407. Tổng quan các phương án có đánh giá điểm gần tương đương nhau, tuy nhiên phương án B1 hoặc B2 sẽ là phương án phù hợp nhất có điểm đánh giá cao nhất và kết quả tham vấn cộng đồng tại các quận, phường nơi dự kiến tuyến ĐSDT 3.2 đi qua, ý kiến góp ý của các cơ quan quản lý Nhà nước cho thấy phần lớn ý kiến đề nghị chọn hướng tuyến phố Trần Thánh Tông đi ngầm toàn bộ (phương án B2) để giảm tác động đến giao thông đi lại trong quá trình thi công, tránh ảnh hưởng đến cảnh quan đô thị bên trên mặt đất dọc theo đường Tam Trinh mở rộng cũng như quy hoạch trong tương lai. Ngoài ra trong tương lai nếu tuyến 4 và tuyến 8 được quy hoạch là tuyến đi ngầm và sẽ thuận tiện trong việc trung chuyển hành khách

5.2 PHƯƠNG ÁN ĐỀ XUẤT GIAI ĐOẠN 1 – QUY HOẠCH HƯỚNG TUYẾN VÀ CÁC NHÀ GA TUYẾN ĐSDT 3.2 TỪ GA HÀ NỘI ĐẾN HOÀNG MAI

5.2.1 Các phương án hướng tuyến – qua Lò Đúc hay qua Trần Thánh Tông

408. Căn cứ trên các phương án tuyến đã trình bày trong Báo cáo cuối kỳ Quy hoạch hướng tuyến và các nhà ga tuyến ĐSDT 3.2 cũng như các đánh giá về mức độ ảnh hưởng tới môi trường, nhu cầu giải phóng mặt bằng tái định cư, ảnh hưởng xã hội, quy hoạch đô thị sẽ cho thấy hướng tuyến ĐSDT 3.2 từ Ga Hà Nội đến Hoàng Mai tập trung sự khác biệt từ Ga Hàng Bài cho đến Vành đai 1: hoặc theo hướng phố Lò Đúc (phương án A & C) hoặc hướng Trần Thánh Tông (phương án B1 & B2). Từ sau Vành đai 1 đến Vành đai 3 hướng tuyến của các phương án về cơ bản giống nhau, đi dọc theo 2 bờ kênh Kim Ngưu và đường Tam Trinh quy hoạch. Tổng hợp phân tích dưới đây thể hiện các cơ sở chủ yếu để lựa chọn phù hợp hướng tuyến ĐSDT 3.2.

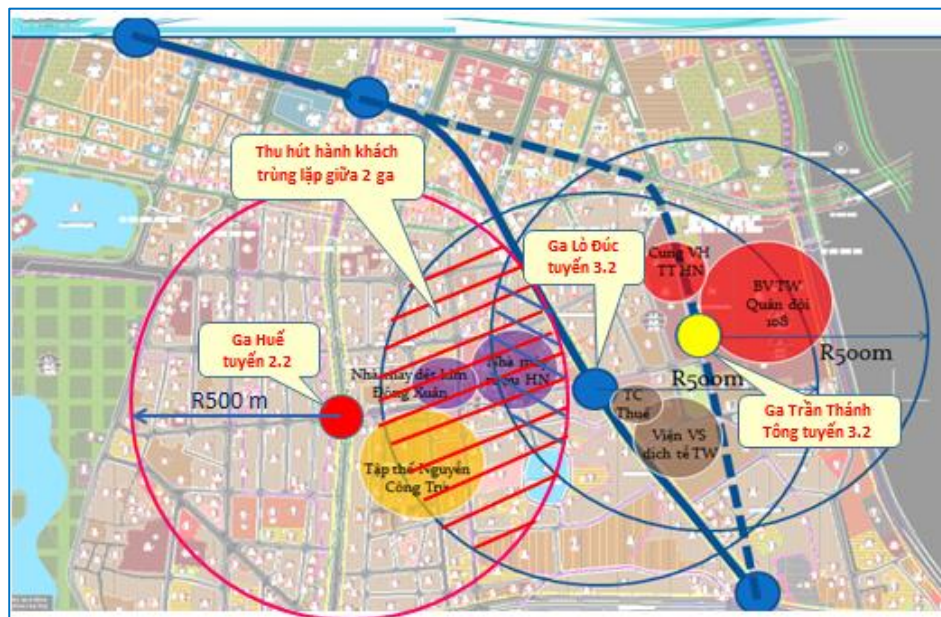
Phương án 1 - Hướng tuyến theo phố Lò Đúc:

- Hướng tuyến theo phố Lò Đúc phù hợp với đề xuất quy hoạch ban đầu của UBND thành phố Hà Nội đi ngầm đến Vành đai 1, từ VĐ 1 đến VĐ3 đi nổi;
- Sau ga Hàng Bài hướng tuyến đi qua khu tứ giác (Trần Hưng Đạo-Phan Chu Trinh-Hàm Long-Ngô Quyền), sau đó rẽ phải phố Lò Đúc. Việc đi qua khu tứ giác có nhà các nhà cao tầng liên quan đến khối lượng GPMB lớn tại khu vực trung tâm Hà Nội, chi phí đền bù đất đai, tái định cư cao, ảnh hưởng đến tiến độ triển khai thi công sau này;
- Phố Lò Đúc có chiều rộng 18,9 m (kể cả vỉa hè), nhà cửa dân cư đông, mép ngoài hai tuyến ống ngầm đường kính 6,3 m sẽ sát vào mép nhà dân, do vậy khi thi công cần có sự giám sát chặt chẽ và biện pháp tránh ảnh hưởng chuyển vị đất khi thi công đào tuynen hầm.
- Cây xanh: Trên phố Lò Đúc có khoảng 233 cây xanh lâu năm các loại, trong đó khoảng 120 cây sao đen lâu năm duy nhất tại Hà Nội với chiều cao trên 10 m, chu vi khoảng 1-1,6 m. Việc di dời và bảo tồn cây sao đen là rất khó khi thi công nhà ga bằng phương pháp đào lấp;
- Các công trình tiện ích: Dọc theo tuyến phố Lò Đúc ở độ sâu 3 m so với mặt đường là tuyến cống hộp 2x(2x3) m, chịu trách nhiệm thoát nước phần lớn trung tâm nội đô Hà Nội, hoàn thành đưa vào khai thác sử dụng năm 2015. Tuyến thoát nước này sẽ liên quan tới khu vực thi công nhà ga Lò Đúc (kích thước khoảng 200 x 30 m) tại ngã tư với phố

Nguyễn Công Trứ, do vậy phải có biện pháp thi công đặc biệt, trong lúc mặt cắt ngang phố Lò Đúc hẹp, thời gian thi công ga kéo dài 2-3 năm và việc di dời tạm thời tuyến cống thoát nước là khó khăn và phức tạp để đảm bảo điều kiện thoát nước.

- Công tác bảo đảm giao thông, tránh ô nhiễm môi trường, an toàn đi lại cho người dân trong quá trình xây dựng... sẽ rất khó khăn trong điều kiện thi công kéo dài;
- Trong tương lai ga Lò Đúc bố trí tương đối gần ga phố Huế của tuyến ĐSDT số 2, theo ý kiến các nhà quy hoạch nên bố trí ga Lò Đúc về phía bờ sông để thu hút khách các khu đô thị mới ven sông. Hình 5-2 dưới đây minh họa khả năng thu hút hành khách tại ga Lò Đúc và ga Trần Thánh Tông so với ga tại phố Huế của tuyến ĐSDT 2.2.

Hình 5-2: Phạm vi thu hút hành tại các ga Lò Đúc & Trần Thánh Tông



Phương án 2 - Hướng theo phố Trần Thánh Tông:

- Hướng tuyến theo phố Trần Thánh Tông là sự vi chỉnh so với đề xuất quy hoạch ban đầu của UBND thành phố Hà Nội, sau ga Hàng Bài tiếp tục đi đến ngã 5 Trần Hưng Đạo-Hàn Thuyên-Lê Thánh Tông-Trần Thánh Tông, kéo dài hơn so hướng tuyến Lò Đúc khoảng 200m đi ngầm, tránh được việc ảnh hưởng đến khu tứ giác (Trần Hưng Đạo-Phan Chu Trinh-Hàm Long-Ngô Quyền);
- Dọc theo phố Trần Thánh Tông có mặt cắt ngang khoảng 19m, chủ yếu là các cơ quan Nhà nước, ít ảnh hưởng đến công trình nhà cửa, nhà ga Trần Thánh Tông bố trí tại khu vực vườn hoa Pasteur, phù hợp thu hút hành khách ở các khu đô thị mới về phía bờ sông, dễ dàng triển khai thi công;
- Sau ga ngầm Trần Thánh Tông, tuyến đi ngầm dưới công trình Viện vệ sinh dịch tễ (Công trình bảo tồn cấp I). Do công trình xây dựng không có móng cọc, tuyến ống ngầm đi ở độ sâu – 20 m so với mặt đất nên bằng các giải pháp kỹ thuật có thể bảo đảm an toàn cho công trình trên mặt đất;
- Tiếp tục tuyến ngầm đi qua khu dân cư Nguyễn Cao – Cẩm Hội, chủ yếu là các nhà 3-4 tầng xây dựng thời gian gần đây. Ở các bước tiếp theo nghiên cứu khả thi và thiết kế cơ sở sẽ cần khảo sát kỹ về móng của công trình trên mặt đất. So với khu tứ giác (Trần Hưng

Đạo-Phan Chu Trinh-Hàm Long-Ngô Quyền), khối lượng và chi phí GPMB, tái định cư sẽ ít hơn, bảo đảm tiến độ thi công tốt hơn;

- Công tác bảo đảm giao thông, an toàn đi lại, tránh ô nhiễm môi trường ... sẽ dễ dàng, tốt hơn so với ở phố Lò Đúc, bảo đảm tiến độ thi công nói chung;
- Theo ý kiến của Viện Quy hoạch Xây dựng Hà Nội, Sở Quy hoạch Kiến trúc Hà Nội, các cơ quan đơn vị liên quan, các ý kiến trong quá trình tham vấn tại các quận Hoàn Kiếm, Hai Bà Trưng, Hoàng Mai và tại các phường nơi dự kiến có tuyến ĐSĐT 3.2 đi qua, phần lớn đều đề nghị chọn hướng tuyến đi qua phố Trần Thánh Tông. **Hình 5-3** dưới đây minh họa khả năng tiếp cận hành khách đi bộ tới các ga Lò Đúc và Trần Thánh Tông.
- **Kiến nghị:** Qua đánh giá phân tích nêu trên, Báo cáo cuối kỳ Quy hoạch hướng tuyến và các nhà ga tuyến ĐSĐT 3.2 đề nghị lựa chọn **hướng tuyến theo phố Trần Thánh Tông**.

Hình 5-3: Phạm vi tiếp cận hành khách đi bộ tới các ga



Theo tuyến Phố Lò Đúc.



Theo tuyến Phố Trần Thánh Tông

5.2.2 Về phương án tuyến và nhà ga

409. Nghiên cứu hướng tuyến và nhà ga được cụ thể hóa tại bản vẽ Báo cáo nghiên cứu Quy hoạch hướng tuyến và các nhà ga tập trung ở các phương án A, B1, B2 và C. Tổng hợp một số các phân tích chủ yếu nổi bật liên quan tới lựa chọn phương án tuyến và nhà ga được thể hiện dưới đây:

Tỷ lệ ngầm/nổi

410. Theo Quyết định 1259 và 519 của Thủ tướng Chính phủ cho phép quy hoạch tuyến ĐSĐT cơ bản đi ngầm đến vành đai 3. Phương án A tuyến đi ngầm đáp ứng khoảng 30%, tương ứng ở các phương án B1- 65%, B2-95% và C – 95%.

Di dời công trình tiện ích và cây xanh

411. Phương án A & C đi theo hướng Lò Đúc sẽ gặp khó khăn hơn so với phương án B1 & B2 đi theo hướng Trần Thánh Tông, do tại phố Lò Đúc có hàng cây sao đen lâu năm và duy nhất tại Hà Nội, tuyến cống hộp thoát nước chủ yếu cho trung tâm nội đô Hà Nội. Sau Vành đai 1 đến Vành đai 3 công tác di dời công trình tiện ích và cây xanh ở các phương án không có vấn đề đặc biệt.

Ảnh hưởng đến cảnh quan đô thị

412. Phương án B2 & C do phần lớn đi ngầm đến cuối tuyến, nên ít ảnh hưởng đến cảnh quan đô thị cũng như ít tác động đến ô nhiễm môi trường, kinh tế xã hội đối với khu vực dân cư xung quanh, bảo đảm an toàn giao thông, đi lại của dân cư trong quá trình triển khai thi công xây dựng. Đây cũng là một ưu điểm chính của 2 phương án B2 và C.

GPMB và tái định cư

413. Liên quan đến công tác GPMB và tái định cư của các phương án tuyến và nhà ga tập trung chủ yếu trong phạm vi Vành đai 1 trở lại. Từ Vành đai 1 đến Vành đai 3 hầu như khối lượng GPMB và tái định cư không nhiều vì hướng tuyến chủ yếu đi ở khu vực đất công cộng, dọc bờ kênh Kim Ngưu và ở giữa dải phân cách đường Tam Trinh quy hoạch. GPMB, tái định cư khu tứ giác (Trần Hưng Đạo-Phan Chu Trinh-Hàm Long-Ngô Quyền) và khu vực ga Lò Đúc (phương án A & C) sẽ khó khăn, chi phí lớn hơn so khu vực dân cư Nguyễn Cao-Cảm Hội (phương án B1 & B1). Ga Trần Thánh Tông bố trí tại khu vực vườn hoa Pasteur (phương án tuyến B1 & B2) không có yêu cầu phải GPMB.

Biện pháp và tiến độ thi công

414. Xét về mặt xây dựng công trình, đối với công trình tuynen ngầm bao giờ cũng phức tạp và kéo dài hơn so với thi công cầu cạn. Tuy nhiên xét tổng thể về mặt quản lý toàn tuyến thi công cho thấy tuyến ĐSĐT 3.1 thi công phần ngầm sẽ kết thúc tại Quảng trường 1-5 vào khoảng năm 2020/2021, do vậy nếu đẩy nhanh tiến độ thủ tục phê duyệt và đấu thầu có thể tận dụng máy đào TBM thi công ngay phần ngầm của tuyến 3.2. Nếu dừng phần ngầm ở Vành đai 1 thì chi phí và thời gian đưa máy đào ra ngoài, GPMB, bảo đảm giao thông... để thi công phần nổi so với chi phí quản lý và thời gian tiếp tục thi công phần ngầm qua Vành đai 2 hoặc đến Vành đai 3 cũng cần cân nhắc và xem xét. Có thể sẽ chênh lệch về chi phí và thời gian không nhiều nếu tiếp tục thi công phần ngầm và tổ chức tốt công tác quản lý bằng máy đào TBM của tuyến ĐSĐT 3.1 cho tuyến ĐSĐT 3.2.

Phù hợp với quy hoạch và phát triển bền vững

415. Về lâu dài, phương án xây dựng ngầm toàn tuyến ĐSĐT 3.2 (phương án B2 & C) sẽ là phương án phù hợp nhất (và phù hợp với Quy hoạch chung của TP Hà Nội đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt) là các tuyến đường sắt đô thị cần phải đi ngầm đến Vành đai 3. Việc đi ngầm toàn bộ tuyến ĐSĐT 3.2 sẽ không phá vỡ cảnh quan đô thị hai bên sông Kim Ngưu của Quận Hoàng Mai cũng như tạo điều kiện thuận lợi cho các cầu vượt Sông Hồng hoặc các cầu vượt trên đường Vành đai 1, Vành đai 2.5 trong tương lai.

Chi phí xây dựng

416. Báo cáo Cuối cùng Quy hoạch Phương án Hướng tuyến và nhà ga đã dự toán chi chí cho bốn phương án hướng tuyến như sau:
- Phương án A có chí phí khái toán ít nhất 958,5 triệu USD (do chiều dài đi ngầm chiếm 30%, đi nổi 70%),

- Phương án B1 có chi phí là 1.243,5 triệu USD (dài hơn 200 m do đi theo hướng Trần Thánh Tông, đi ngầm 65%, nổi 35%),
- Phương án B2 có chi phí là 1.694,4 triệu USD (dài hơn 200 m do đi theo hướng Trần Thánh Tông, đi ngầm 95%, nổi trên mặt đất 5%).
- Phương án C có chi phí là 1.654,4 triệu USD (95% đi ngầm, 5% đi trên mặt đất),

Kiến nghị: Phương án B1 đã được xác định là phương án hiệu quả chi phí nhất đi qua phố Trần Thánh Tông. Tuy nhiên sau khi tóm lược, phân tích các điểm mạnh và yếu của các phương án, và theo quan điểm ý kiến của các bên liên quan, Báo cáo cuối kỳ Quy hoạch hướng tuyến và các nhà ga tuyến ĐSDT 3.2 đã đề xuất **Phương án B2 để đảm bảo tính bền vững trong tương lai của tuyến ĐSDT 3.2 về quy hoạch, điều kiện cảnh quan, môi trường và kết nối với các tuyến ĐSDT khác của TP Hà nội theo quy hoạch.**

5.2.3 Đề xuất lựa chọn phương án hướng tuyến và nhà ga tuyến ĐSDT 3.2

417. Trên cơ sở phân tích lựa chọn nêu trên, việc đề xuất phương án tuyến và nhà ga sẽ căn cứ vào khả năng cung cấp tài chính. Trong điều kiện có nguồn vốn vay và khả năng cung cấp vốn đối ứng chủ yếu cho công tác GPMB, tái định cư không gặp khó khăn có thể chọn phương án đi ngầm hoàn toàn B2, đảm bảo phù hợp với cảnh quan quy hoạch đô thị lâu dài, phát triển bền vững.
418. Căn cứ vào các đánh giá trên đây và số điểm đánh giá theo phương án tương ứng thể hiện tại Báo cáo cuối kỳ Quy hoạch hướng tuyến và các nhà ga tuyến ĐSDT 3.2 do Tư vấn MVA thực hiện tháng 3/2018, kiến nghị lựa chọn **phương án tuyến và nhà ga – B2**, bảo đảm tính khả thi trong tình hình hiện nay về mặt tài chính cũng như về tiến độ và làm cơ sở cho việc triển khai các bước tiếp theo của Dự án (triển khai các Báo cáo nghiên cứu Tiền khả thi; Khả thi và Thiết kế cơ sở...).

Chi tiết phương án tuyến B2:

- Tuyến đi ngầm từ điểm đầu tuyến qua Vành đai 1 đến Vành đai 3, chuyển từ ngầm sang nổi (đi trên mặt đất) từ sau ga ngầm Yên Sở (phía sau VĐ3) để tiếp cận với khu lập tàu Yên Sở (hướng tuyến đi theo hướng đường Trần Thánh Tông).
- Hướng tuyến đi ngầm từ điểm đầu Ga Hà Nội (nối tiếp điểm cuối tuyến ĐSDT 3.1-Ga Hà Nội) theo đường phố Trần Thánh Tông và tiếp tục đi ngầm dưới tòa nhà Viện vệ sinh dịch tễ, Vành đai 1 (Ô Đống Mác), đến ga Kim Ngưu ngầm. Sau ga Kim Ngưu chuyển hướng đi ngầm từ bờ Tây sang bờ Đông sông Kim Ngưu, qua nút giao Mai Động đến đoạn đầu đường Tam Trinh quy hoạch, sau ga Mai Động tiếp tục đi ngầm phía dưới dải phân cách đường Tam Trinh quy hoạch đến Vành đai 3 (chuyển từ ngầm sang nổi từ phía sau Vành đai 3).
- Toàn tuyến có 7 ga, trong đó toàn bộ 07 ga ngầm là Hàng Bài, Trần Thánh Tông, Kim Ngưu, Mai Động, Tân Mai, Tam Trinh, Yên Sở và 01 Khu lập tàu tại Yên Sở.

Hình 5-4: Sơ đồ hướng tuyến phương án đề nghị Quy hoạch hướng tuyến và các nhà ga tuyến ĐSDT 3.2 từ Ga Hà Nội đến Hoàng Mai – B2



CHƯƠNG 6 CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT THIẾT KẾ XÂY DỰNG SƠ BỘ TUYẾN ĐSDT 3.2 - GIAI ĐOẠN NGHIÊN CỨU TIỀN KHẢ THI

6.1 PHƯƠNG ÁN ĐỀ XUẤT

419. Báo cáo quy hoạch hướng tuyến và các nhà ga của tuyến DDSDDT 3.2 từ Ga Hà Nội đến Hoàng Mai đã lựa chọn phương án B2 là phương án đề xuất quy hoạch. Các thông tin chính của phương án B2 như sau:

- Tuyến đi theo hành lang Trần Hưng Đạo – Trần Thánh Tông – Kim Ngưu – Tam Trinh. Ống hầm kép đi song song, ngầm qua nút giao Ô Đống Mác (VĐ1), Mai Động (VĐ 2), tới đoạn đầu đường Tam Trinh, sau ga ngầm Mai Động tiếp tục đi ngầm theo dải phân cách đường Tam Trinh và kết thúc phía sau Vành đai 3. Đoạn kéo dài bao gồm 07 ga ngầm (Hàng Bài, Trần Thánh Tông, Kim Ngưu, Mai Động, Tân Mai, Tam Trinh, Yên Sở, 01 khu lập tàu (phía sau, sát Trạm bơm Yên Sở).

420. Mô tả phương án:

Hành lang Trần Hưng Đạo

421. Tuyến ĐSDT kéo dài 3.2 bắt đầu từ điểm cuối tuyến ĐSDT 3.1 (Ga Hà Nội), sử dụng 02 ống hầm đơn đường kính 6,3 m, đi ngầm song song ở độ sâu trung bình 25-28 m so với mặt đường phố Trần Hưng Đạo. Phố Trần Hưng Đạo có chiều rộng trung bình kể cả vỉa hè là 27-28 m. Nhà ga của tuyến ĐSDT số 2 và tuyến 3.2 kết hợp với nhau tạo thành tổ hợp ga chữ thập và nghiên cứu sơ bộ trình bày riêng tại Báo cáo nghiên cứu nhà ga.

Hành lang Trần Thánh Tông

422. Sau ga Hàng Bài, 2 tuyến ống hầm đơn tiếp tục đi dọc theo phố Trần Hưng Đạo đến nút giao ngã 6 rẽ phải vào phố Trần Thánh Tông, đi ngầm trực tiếp qua dưới tòa nhà Viện vệ sinh dịch tễ và khu dân cư Nguyễn Cao/Cảm Hội tới đường Vành đai 1 (Ô Đống Mác) ở độ sâu trung bình 20-22 m. Chiều rộng trung bình phố Trần Thánh Tông là 17-18 m. Ga ngầm Trần Thánh Tông được bố trí tại khu vực vườn hoa ở độ sâu 18-20 m so với mặt đất.

Hành lang Kim Ngưu

423. Từ nút giao đường Vành Đai 1 (Ô Đống Mác) đến nút giao Vành đai 2 (Mai Động), tuyến ĐSDT 3.2 đi ngầm qua ga Kim Ngưu, sau đó tiếp tục đi ngầm chuyển hướng từ bờ Tây sang bờ Đông sông Kim Ngưu. Ga Kim Ngưu ngầm bố trí tại đoạn đầu sông Kim Ngưu, khu vực quảng trường Công viên Tuổi trẻ (nay đổi tên là Trung tâm Thanh thiếu niên Hà Nội).

424. Sau ga ngầm Mai Động ở đoạn đầu đường Tam Trinh, hướng tuyến tiếp tục đi ngầm dọc theo dải phân cách đường quy hoạch Tam Trinh đến Yên Sở (nút giao đường Vành đai 3). Các ga ngầm Tân Mai, Tam Trinh cùng với tuyến được bố trí dọc đường Tam Trinh quy hoạch.

425. Vượt qua vành đai 3, đến ga ngầm Yên Sở ở cuối tuyến, sau đó hướng tuyến chuyển xuống mặt đất, bố trí đoạn chuyển chiều đoàn tàu và khu lập tàu-đổ tàu qua đê, rửa tàu và sửa chữa bảo dưỡng nhỏ cho đoàn tàu tại Depot Yên Sở.

6.2 QUY HOẠCH HẠ TẦNG CÓ LIÊN QUAN ĐẾN PHƯƠNG ÁN B2 CỦA TUYẾN ĐƯỜNG SẮT ĐÔ THỊ 3.2 TỪ GA HÀ NỘI ĐẾN HOÀNG MAI

6.2.1 Chỉ giới đường đỏ đường giao thông

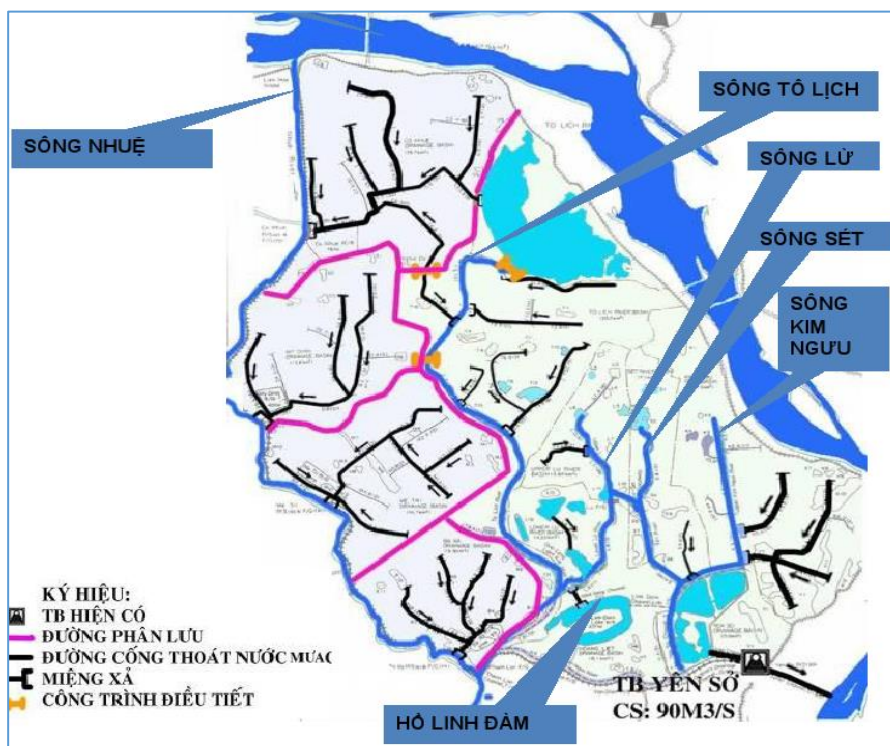
426. Chỉ giới đường đỏ tuyến phố Trần Hưng Đạo, Trần Thánh Tông đều được xác định phù hợp với hiện trạng đã xây dựng ổn định và quy hoạch chi tiết của các Quận Hoàn Kiếm và Hai Bà Trưng đã được phê duyệt, cụ thể:
- **Đường Trần Hưng Đạo:** có chiều rộng trung bình 26-28 m, chiều rộng lòng đường khoảng 15 m, chiều rộng vỉa hè hai bên rộng trung bình khoảng 6-7 m.
 - **Phố Trần Thánh Tông:** có chiều rộng trung bình 18 m, chiều rộng lòng đường khoảng 10 m, chiều rộng vỉa hè hai bên rộng trung bình khoảng 4 m
427. Chỉ giới đường đỏ 2 tuyến đường dọc sông Kim Ngưu đã được UBND TP Hà Nội phê duyệt tại Quyết định số 4607/QĐ-UBND năm 2009.
- Tuyến đường hai bên sông Kim Ngưu đi qua 5 phường của quận Hai Bà Trưng (các phường Thanh Nhàn, Thanh Lương, Quỳnh Mai, Vĩnh Tuy, Minh Khai) và 3 phường của quận Hoàng Mai (các phường Mai Động, Hoàng Văn Thụ, Yên Sở). Điểm đầu tuyến đường giao với đường Trần Khát Chân, điểm cuối giao với đường Vành đai 3, có tổng chiều dài khoảng 5100m:
 - + **Tuyến phía Tây sông Kim Ngưu** được chia thành 5 đoạn : Đoạn từ Trần Khát Chân đến điểm nối với tuyến phía Đông sông Kim Ngưu có mặt cắt ngang từ 20,5m trở lên (lòng đường: 11,5-12m, hè mỗi bên từ 4,25m trở lên). Đoạn từ điểm nối với tuyến phía Đông sông Kim Ngưu đến phố Minh Khai có mặt cắt ngang từ 19,5-21m (lòng đường: 10,5-11m, hè phía sông rộng 3,5-4,5m, hè phía nhà dân rộng 5,5m). Đoạn từ phố Minh Khai đến cầu Voi có mặt cắt ngang rộng 21,75-23,25m, lòng đường rộng 11,25m; đoạn từ cầu Voi đến đền Lư Giang có mặt cắt ngang rộng 18,25-19,75m, lòng đường rộng 11,25m; đoạn từ đền Lư Giang đến Đàm Hồng - Giáp Bát - Lĩnh Nam có mặt cắt ngang điển hình rộng từ 16-24,5m, lòng đường rộng 10,5m và đoạn cuối tuyến phía Tây sông Kim Ngưu có mặt cắt ngang rộng 20,5m, lòng đường rộng 11,25m;
 - + **Tuyến phía Đông sông Kim Ngưu:** Có mặt cắt ngang điển hình rộng 40m. Riêng đoạn từ đường quy hoạch Minh Khai - Yên Duyên đến đường vành đai 3 (đường Tam Trinh) có mặt cắt ngang điển hình rộng 55m, gồm lòng đường 11,25m x 2, lòng đường địa phương (phía Đông, giáp Yên Sở) rộng 5,5m.
428. Ranh giới dự kiến của dự án đường sắt đô thị số 3 kéo dài:
- Về cơ bản, đối với đoạn tuyến đường sắt đô thị đi nổi trên cầu cạn sẽ được bố trí lồng ghép trong thành phần đường đô thị có ranh giới được xác định nằm trong phạm vi chỉ giới đường đỏ của các tuyến đường đô thị.
 - Đối với các khu vực dự kiến xây dựng các ga ngầm nổi, chỉ giới đường đỏ của các tuyến đường đô thị sẽ được xác định cụ thể khi có chấp thuận quy hoạch tổng mặt bằng các nhà ga.
 - Đối với đoạn tuyến đường sắt đô thị đi ngầm có chiều rộng ranh giới dự án được xác định từ tim tuyến hầm phía ngoài đường sắt đô thị sang mỗi bên khoảng 30m. Đối với các vị trí dự kiến bố trí ga ngầm được xác định cách tim tuyến hầm khoảng 50m về mỗi bên.

6.2.2 Quy hoạch hạ tầng hệ thống kỹ thuật

6.2.2.1 Hệ thống thoát nước khu vực

429. Hệ thống thoát nước trong khu vực trung tâm Hà Nội là hệ thống chung thoát nước mưa và thoát nước thải. Nước mưa và nước thải theo các tuyến ống thoát trực tiếp vào hệ thống sông, hồ và kênh mương.
430. Khu vực đông nam quận Hoàn Kiếm (thuộc phân khu H1-1C) thuộc phường Phan Chu Trinh có tuyến cống chính hiện tại kích thước BxH = 0.8x1.5m và 2.0x1.6m. Dọc theo các tuyến phố Trần Hưng Đạo, Lê Thánh Tông có tuyến ống thoát nước có kích thước BxH = 0.8x1.0m chảy về sông Kim Ngưu theo hướng Lò Đúc .
- Phố Trần Hưng Đạo: tuyến cống BxH = 0.9x0.7m; cống tròn D600 và cống vòm xây gạch BxH = 1.9x1.7m; tuyến rãnh BxH = 0.25x0.3m; cống D1200; D1000 và D600;
 - Ngã tư Ngô Quyền – Trần Hưng Đạo: cống hộp BxH = 2.0x1.6m và D600;
 - Đường Trần Thánh Tông: có tuyến cống tròn D400;
 - Các tuyến cống này được bố trí trên mặt cắt ngang của các tuyến phố (tại vị trí giữa lòng đường xe chạy hoặc lệch về một bên vỉa hè phải hoặc trái).
431. Theo quy hoạch thoát nước Thủ đô Hà Nội đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050 đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt theo Quyết định số 725/2013/QĐ-TTg ngày 10/5/2013. Dự án thoát nước nhằm cải thiện môi trường Hà Nội – Giai đoạn I hoàn thành cuối năm 2015, đảm bảo thoát nước, cơ bản xóa bỏ tình trạng úng ngập khu vực các quận nội thành: quận Hoàn Kiếm, Ba Đình, Đống Đa, Hai Bà Trưng, Tây Hồ, Thanh Xuân, Hoàng Mai, Cầu Giấy với trận mưa cường độ 310mm/2 ngày, chu kỳ bảo vệ là 10 năm.
432. **Hình 6.1** dưới đây thể hiện hướng thoát nước khu vực trung tâm TP Hà Nội.

Hình 6-1: Lưu vực thoát nước khu vực trung tâm Hà Nội



433. Dự án thoát nước của Thành phố Hà Nội, nhằm cải thiện môi trường Hà Nội, bao gồm các tuyến cống thi công tại 44 tuyến phố của 7 quận nội thành, với tổng chiều dài là 21.160m cống các loại:
- Tuyến thoát nước đường Trần Hưng Đạo bao gồm cống chính, ga thu và cống ngang nối với tuyến cống thoát nước Lò Đúc dẫn tới cửa xả ra sông Kim Ngưu;
 - Các tuyến cống về cơ bản đã được thi công xong trong năm 2015.

6.2.2.2 Hệ thống đường ống cấp nước

434. Hệ thống cấp nước thành phố do Công ty nước sạch Hà Nội quản lý, sản xuất, kinh doanh nước sạch phục vụ đời sống sinh hoạt của người dân Hà Nội theo quy định của UBND thành phố Hà Nội.
435. Theo dự báo của UBND thành phố Hà Nội, đến năm 2020, tổng nhu cầu sử dụng nước của Hà Nội sẽ từ 1,2 đến 1,5 triệu m³/ngày đêm, đến 2030 sẽ là 1,9 – 2,3 triệu m³/ngày đêm. Và đến 2050 sẽ là 2,6 – 3,1 triệu m³/ngày đêm.
436. Hiện nay toàn thành phố có trên 20 nhà máy và 15 trạm sản xuất nước, chủ yếu khai thác nguồn nước ngầm từ trên 280 giếng trong đó khu vực phía Bắc Sông Hồng có 24 giếng và khu vực phía Nam Sông Hồng có 227 giếng, khu vực Hà Đông, Sơn Tây, Xuân Mai có trên 20 giếng. Công suất toàn bộ hạ tầng cấp nước hiện nay mới chỉ đạt từ 730.000 đến 830.000 m³/ngày đêm. Từ tháng 6/2008, Nhà máy nước Sông Đà (Vinaconex) đi vào vận hành, sử dụng nguồn nước cấp từ Sông Đà đã mở ra hướng sử dụng nước mặt để cung cấp nước cho các đô thị trên địa bàn Hà Nội.
437. CTKDNS Hà Nội số 1, chịu trách nhiệm cấp nước cho 8 quận nội thành là: Hoàn Kiếm, Đống Đa, Hai Bà Trưng, Cầu Giấy, Tây Hồ, Thanh Xuân, Hoàng Mai, Ba Đình và 2 huyện ngoại thành là Từ Liêm và Thanh Trì. CTKDNS Hà Nội số 2, chịu trách nhiệm cấp nước cho quận Long Biên và 2 huyện ngoại thành là Gia Lâm và Đông Anh.
438. Mạng lưới đường ống được xây dựng dày đặc, đảm bảo cấp nước đến các điểm bằng các tuyến ống dẫn nước DN300 đến DN600 dọc theo các tuyến phố. Hiện tại có các tuyến ống chính trong khu vực nghiên cứu như sau:
- Tuyến ống DN400 dọc theo phố Trần Hưng Đạo;
 - Tuyến DN400 dọc theo đường phố Huế - Bạch Mai cắt qua đường Trần Hưng Đạo tại Hàng Bài;
 - Tuyến ống DN400 dọc theo đường Trần Nhân Tông;
 - Tuyến ống DN600 dọc đường Đại Cồ Việt;
 - Tuyến ống DN 400 dọc đường Trần Khát Trân.
439. Hiện tại nguồn nước cấp cho các khu vực ổn định và đảm bảo. Các tuyến ống hoạt động ổn định cấp nước liên tục do vậy trong tương lai vẫn duy trì mạng lưới đường ống này.
440. Quy hoạch mạng lưới cấp nước Hà Nội đến năm 2030 tầm nhìn 2050: hạn chế khai thác nguồn nước ngầm, tăng cường sử dụng nước mặt. Đến năm 2030 ngừng khai thác nhà máy nước Pháp Vân, Tương mai, chuyển thành trạm bơm tăng áp. Các ống truyền dẫn vẫn tiếp tục duy trì và bổ sung thêm:
- Tuyến ống DN600 dọc phố Lương Yên kéo dài qua Trần Khánh Dư;
 - Nắn chỉnh tuyến DN400 dọc phố Trần Khát Chân theo quy hoạch và bổ sung tuyến ống DN600.

441. **Hình 6-2** dưới đây thể hiện quy hoạch mạng lưới cấp nước Hà Nội đến năm 2030 tầm nhìn 2050.

Hình 6-2: Mạng lưới đường ống cấp nước khu vực trung tâm Thành phố Hà Nội²



6.2.2.3 Hệ thống cấp điện khu vực

442. Các nguồn cấp điện cho khu vực hiện tại gồm các trạm áp:
- Trạm biến áp 110KV Yên Phụ: công suất (63+40) MVA;
 - Trạm biến áp 110KV Giám: công suất (2x63) MVA;
 - Trạm biến áp Trần Hưng Đạo E12-110/22-10KV – (2x63) MVA;
 - Trạm biến áp Thanh Nhàn E22-110/22-6KV – (63+40) MVA;
 - Trạm biến áp Phương Liệt E13-110/22-10KV-(2x63) MVA;
 - Trạm biến áp Mai Động E3-110/35-22KV – (63+40+25) MVA;
 - Ngoài ra còn một phần nhỏ phụ tải thuộc phường Nguyễn Du được cấp điện từ trạm biến áp 110 KV Giám – E14.
443. Mạng lưới điện cao thế:
- Dọc theo đường sông Kim Ngưu Đông có tuyến điện cao thế 110KV mạch kép đi nối từ trạm biến áp Mai Động cấp cho trạm biến áp Thanh Nhàn;
 - Dọc theo đường Minh Khai và đường đê Nguyễn Khoái có tuyến điện 110KV mạch kép đi nối từ trạm 220KV Mai Động cấp cho trạm biến áp 110KV Trần Hưng Đạo và trạm biến áp Tây Hồ.
444. Mạng lưới điện trung thế: dạng mạch vòng vận hành hở, bán kính cấp điện trong phạm vi cho phép. Trong phạm vi nghiên cứu, lưới điện trung thế sử dụng cáp ngầm dọc theo vỉa hè các tuyến đường giao thông. Tại vị trí chôn cáp ngầm, phía trên bề mặt có gắn các mặt sứ kí hiệu vị trí và hướng tuyến cáp. Lưới điện trung thế sử dụng cấp điện áp 22KV và 10KV. Các tuyến cáp 10KV đã được xây dựng theo tiêu chuẩn 22KV. Các lộ chính như sau:
- Sau trạm 110KV Thanh Nhàn-E22 có 09 lộ cáp 22KV (lộ 470, 471, 473, 475, 477, 478, 479, 480, 482);
 - Sau trạm 110KV Trần Hưng Đạo-E12 có 01 lộ cáp 22KV (lộ 482) và 06 lộ cáp 10KV (lộ 972, 974, 983, 984, 987, 988);

² Nguồn: Quy hoạch cấp nước Thủ đô Hà Nội đến 2030 và tầm nhìn 2050 theo Quyết định 499/QĐ-TTg ngày 21/3/2013.

- Sau trạm Mai Động-E3 có 03 lộ cáp 22KV (lộ 476, 482, 480);
 - Sau trạm Phương Liệt-E13 có 02 lộ cáp 10KV (lộ 972, 981);
 - Sau trạm 110KV Giám-E14 có 01 lộ cáp 22KV (lộ 499).
445. Ngoài ra còn các trạm biến áp hạ thế 22KV và 10KV gồm các loại: trạm xây, trạm treo, trạm trụ với công suất các trạm từ 50KVA đến 1250KVA .
446. Lưới điện hạ thế chủ yếu đi nổi với chiều dài chiếm tỉ lệ 80%, lưới điện hạ ngầm đang được thực hiện từng bước. Hiện tại trên trục đường Trần Hưng Đạo và Lò Đúc mạng lưới điện cơ bản vẫn đi nổi nhưng đã được bó gọn. Lưới điện hạ thế đang hoạt động ổn định tuy nhiên còn chông chéo với các mạng viễn thông khá rối và mất mỹ quan.
447. Quy hoạch mạng lưới điện thành phố trong tương lai được phê duyệt tại quyết định số 1259/QĐ-TTg:
- Các nguồn cấp từ các trạm biến áp 110KV vẫn tiếp tục sử dụng và dự kiến nâng công suất theo yêu cầu trong từng giai đoạn;
 - Lưới điện cao thế: hạ ngầm toàn bộ mạng lưới điện cao thế để đảm bảo an toàn và mỹ quan đô thị.
448. Theo quy hoạch này các lộ cáp điện sẽ đi như sau:
- Tuyến điện 110KV mạch kép từ trạm 220 KV Mai Động về Thanh Nhàn sẽ được thay thế bằng tuyến ngầm;
 - Tuyến điện 110KV mạch kép từ trạm 220 KV Mai Động về Trần Hưng Đạo và trạm biến áp Bờ Hồ hướng tuyến hiện tại đi nổi dọc đường Minh Khai và đê Nguyễn Khoái sẽ được thay thế bằng tuyến ngầm dọc theo đường Tam Trinh, Kim Ngưu và Trần Khát Chân;
 - Lưới điện trung thế và hạ thế sẽ được từng bước hạ ngầm 100% theo quy hoạch hạ ngầm;
 - Các trạm biến áp hạ thế công suất tối thiểu 160KVA, từng bước dỡ bỏ các trạm biến áp có công suất nhỏ, khoảng cách không đảm bảo.

6.2.2.4 Mạng lưới viễn thông

449. Mục tiêu xây dựng và phát triển cơ sở hạ tầng thông tin Thành phố Hà Nội là có công nghệ hiện đại làm nền tảng cho việc ứng dụng và phát triển công nghệ thông tin góp phần đẩy nhanh quá trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa Thủ đô.
450. Theo Quyết định 3563/QĐ-UBND ngày 10/6/2013 của UBND thành phố Hà Nội về việc phê duyệt Quy hoạch phát triển Bưu chính viễn thông thành phố Hà Nội đến năm 2020, định hướng đến năm 2030 một trong những mục tiêu chính là hạ ngầm , đồng bộ hạ tầng kỹ thuật đường dây viễn thông, cáp điện lực trung, hạ áp đi nổi trên các tuyến phố Hà Nội giai đoạn 2016-2020. Cụ thể các dự án hạ tầng ngầm đường dây viễn thông kết hợp với chỉnh trang đô thị đến năm 2020 là ngầm hóa 80-90% khu vực nội thành và ngầm hóa 50-60% khu vực ngoại thành, đến năm 2030 ngầm hóa đạt tới 90-95%. Ngoài ra đầu tư xây dựng hệ thống tuynel kỹ thuật để hạ ngầm các đường dây, cáp viễn thông, cáp truyền hình tại các tuyến đường cải tạo hoặc xây dựng mới và trong các khu đô thị mới. Đặc biệt tại tuyến đường Vành đai 2,5, Vành đai 3, Vành đai 4.
451. Mạng truyền dẫn viễn thông (dịch vụ internet, truyền hình, điện thoại cố định...) đang dần được sử dụng truyền dẫn quang. Trong phạm vi hành lang nghiên cứu dự án mạng lưới cáp quang dọc các tuyến đường Trần Hưng Đạo, Lò Đúc, Trần Khát Chân nối từ Trung tâm thông tin quốc gia Đinh Tiên Hoàng có chiều dài khoảng >3 Km.

6.3 TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VÀ CÁC TIÊU CHÍ THIẾT KẾ TUYẾN ĐƯỜNG SẮT ĐÔ THỊ 3.2 TỪ GA HÀ NỘI ĐẾN HOÀNG MAI

6.3.1 Quy trình và các tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng

452. Đến thời điểm hiện tại, hệ thống các định mức, tiêu chuẩn kỹ thuật để thiết kế đường sắt hệ thống đường sắt đô thị chưa có ở Việt Nam, vì vậy khung tiêu chuẩn cho dự án được lập nhằm đảm bảo rằng hệ thống tuyến ĐSĐT số 3.2 được thiết kế và xây dựng phù hợp với sự phát triển công nghệ mới nhất, kinh nghiệm tốt nhất đã được kiểm nghiệm và tuân theo định mức, tiêu chuẩn quốc tế.
453. Khung tiêu chuẩn thiết kế mô tả chung các tiêu chuẩn thiết kế cơ bản đối với tuyến ĐSĐT 3.2 từ công tác khảo sát, thiết kế cơ sở, nghiên cứu khả thi, thiết kế kỹ thuật, thi công, yêu cầu an toàn vận hành khai thác & bảo trì, làm cơ sở nghiên cứu các yêu cầu trong các giai đoạn khác nhau của dự án.
454. Theo quy định của Việt Nam (Thông tư số 18/2010/TT-BXD ngày 15/10/2010 của Bộ Xây dựng quy định việc áp dụng các quy chuẩn, tiêu chuẩn trong hoạt động xây dựng tại Việt Nam), các mã hiệu, tiêu chuẩn và quy cách kỹ thuật được áp dụng cho thiết kế của các thành phần của hệ thống đường sắt, vận hành và bảo trì là:
- NFPA-130 –Tiêu chuẩn NFPA 130 chỉ dẫn vận chuyển và hệ thống đường sắt đối với hành khách;
 - Tiêu chuẩn châu Âu (EN);
 - Tiêu chuẩn của ủy ban kỹ thuật điện quốc tế (IEC);
 - Liên hiệp đường sắt quốc tế (UIC);
 - Tổ chức tiêu chuẩn quốc tế (ISO);
 - Tiêu chuẩn Mỹ, AIS, AAR;
 - Tiêu chuẩn Anh (BS);
 - Tiêu chuẩn Đức (DN);
 - Tiêu chuẩn Pháp (FN).
 - Tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN);
455. Hồ sơ khung tiêu chuẩn kỹ thuật cũng sẽ được áp dụng trong giai đoạn thiết kế cơ sở và thiết kế kỹ thuật trong giai đoạn 2 và các giai đoạn tiếp theo của Dự án.
456. Việc áp dụng các tiêu chuẩn trong nước và quốc tế cho dự án này nhằm kiểm soát việc thực hiện dự án từ giai đoạn chuẩn bị đầu tư, thiết kế, xây dựng và hoạt động.
457. Để đảm bảo tính thống nhất của toàn hệ thống của tuyến ĐSĐT 3.2, Tư vấn sẽ giữ nguyên quy cách kỹ thuật chung đã được sử dụng cho tuyến ĐSĐT 3.1, đoạn : Nhổn - Ga Hà Nội, và bổ sung cập nhật thêm danh sách các tiêu chuẩn đường sắt nước ngoài dùng cho thiết kế cơ sở đối với dự án đầu tư.
458. Danh sách các quy chuẩn, tiêu chuẩn Việt nam được áp dụng cho Dự án tuyến ĐSĐT số 3.1, đoạn từ Nhổn-Ga Hà nội đã được phê duyệt tại các Quyết định số 1750/QĐ-UBND ngày 31/10/2008; Quyết định số 4402/QĐ-UBND ngày 03/10/2013; Quyết định số 90/QĐ-UBND ngày 07/01/2013.

6.3.2 Các tiêu chí thiết kế công trình và tiêu chuẩn kỹ thuật áp chủ yếu áp dụng cho tuyến ĐSĐT 3.2

459. Tuyến ĐSĐT 3.2 từ Ga Hà Nội đến Hoàng Mai là đoạn kéo dài của tuyến ĐSĐT 3.1 đã được thiết kế, xây dựng và dự kiến đưa vào hoạt động vào năm 2022. Do vậy các tiêu chuẩn kỹ thuật của tuyến ĐSĐT 3.2 về cơ bản sẽ bám sát với các tiêu chuẩn kỹ thuật của tuyến ĐSĐT 3.1 đã được

UBND TP Hà Nội chấp thuận và phê duyệt cũng như cập nhật các tiêu chuẩn mới (hoặc thay đổi) đến thời điểm hiện tại.

6.3.2.1 Các yêu cầu chung

460. Các thông số kỹ thuật chính (**Bảng 6-1** dưới đây) áp dụng cho nghiên cứu quy hoạch và thiết kế tuyến ĐSDT 3.2 Ga Hà Nội- Hoàng Mai bao gồm các thông số chính như sau:

- Mức độ phục vụ khai thác vận hành: Loại C;
- Vận tốc khai thác tối đa: 80 km/giờ;
- Vận tốc thương mại: 35km/giờ;
- Khổ đường ray tiêu chuẩn: 1435 mm;
- Đoàn tàu: Theo kế hoạch giai đoạn 1 của tuyến ĐSDT 3.1 bắt đầu khai thác năm 2022 – 4 toa, sau đó sẽ tăng lên 5 toa cho toàn bộ tuyến ĐSDT 3.1 và 3.2; Chiều dài toa tàu trung bình: 20 m; chiều rộng toa: 2,75 – 3 m;
- Công suất chuyên chở theo định mức tính toán: Đoàn tàu 4 toa – 916 HK/đoàn tàu; Đoàn tàu 5 toa: 1155 HK/ đoàn tàu.

Bảng 6-1: Các thông số kỹ thuật chính cho thiết kế tuyến

Số	Loại thông số	Hạng mục	Giá trị áp dụng trong điều kiện	
			Thông thường	Khó khăn
1	Thông số chung	Khổ đường sắt	1435mm	
2		Số lượng toa xe	5 toa tối đa	
3		Chiều dài trung bình toa xe	20m	
4		Tải trọng trục tối đa	15 tấn	
5		Cửa toa xe	4 cửa; rộng 1,40m	
6		Cấp điện	Ray thứ 3, 750V DC	
7		Tốc độ khai thác tối đa	80 Km/h	
8		Tốc độ thương mại	35 Km/h	
9		Tốc độ tại chỗ rẽ và đường tránh	40 Km/h	
10		Tốc độ vận hành trong đề pô	40 Km/h	
11		Kết cấu đoạn đi ngầm	TBM với đường kính 5,7m (trong) / 6,3m (ngoài)	
12	Tuyến	Bán kính cong nằm nhỏ nhất trên tuyến R_{min}	300m	200m
13		Bán kính cong nằm nhỏ nhất trong nhà ga	1500m	1000m
14		Bán kính cong nằm nhỏ nhất đoạn rẽ vào đề pô	90m	
15		Siêu cao tối đa trên đường cong	110mm	125mm

Số	Loại thông số	Hạng mục	Giá trị áp dụng trong điều kiện	
			Thông thường	Khó khăn
16	Trắc dọc	Siêu cao thiếu tối đa	65mm	90mm
17		Độ dốc tối đa trên tuyến chính	38‰	
18		Độ dốc tối đa tại nhà ga ngầm	2‰	
19		Bán kính đường cong đứng nhỏ nhất	2500m	1500m

461. Phạm vi bảo vệ công trình ĐSDT đi trên cao, trên mặt đất, đi ngầm tại khu gian, nhà ga, đề pô thực hiện theo Thông tư 37/2014/TT-BGTVT do Bộ Giao thông vận tải ban hành ngày 3/9/2014.

6.3.2.2 Thông số áp dụng cho việc thiết kế tuyến

Bình diện tuyến

462. Bình diện tuyến đường ray sẽ bao gồm liên tiếp các đường thẳng và đường cong nối với nhau. Ở trong các đường cong có bố trí siêu cao, độ chênh siêu cao sẽ tùy thuộc vào bán kính đường cong và tốc độ khai thác trên tuyến.
463. Các đường cong gồm một cung tròn và hai đường cong chuyển tiếp Clothoid để cho phép chuyển tiếp của gia tốc theo phương nằm ngang.

Bảng 6-2: Các thông số về siêu cao yêu cầu trên tuyến

Thông số	Công thức	Các yêu cầu phải tuân thủ	
		Theo lý thuyết	Trên thực tế
Siêu cao cân bằng lý thuyết	$C = \frac{11,8S^2}{R}$		
Siêu cao thực tế tối đa dọc theo đường cong tròn		$c \leq 10 \%$	$c \leq 125 \text{ mm}$
Siêu cao thiếu thực tế tối đa dọc theo đường cong tròn		$\gamma \leq 0,65 \text{ m/s}^2$	$d \leq 90 \text{ mm}$
Độ dư siêu cao			Không có độ dư siêu cao (trừ trường hợp dừng tại một đường cong)
Độ biến thiên hình học của siêu cao	$T = \frac{c}{L}$	Biến đổi tuyến tính dọc theo đường cong chuyển tiếp	1/650mm/m, trường hợp đặc biệt 1/400mm/m
Tỉ lệ thay đổi độ biến thiên siêu cao		$\frac{\Delta c}{\Delta t} \leq 4 \%$ / s	$\leq 55 \text{ mm / s}^2$

Thông số	Công thức	Các yêu cầu phải tuân thủ	
		Theo lý thuyết	Trên thực tế
Tỉ lệ thay đổi độ biến thiên siêu cao thiếu		$\frac{\Delta\gamma}{\Delta t} \leq 0,5 \text{ m/s}^3$	$\leq 55 \text{ mm/s}^2$
Đường cong chuyển tiếp	$R \times L = k$	Clothoid	

464. Để đáp ứng vận tốc thương mại đến mức tối đa, cũng như khả năng sử dụng các máy đào hầm TBM thông dụng, bảo đảm điều kiện lắp đặt và bảo dưỡng của ray hàn liền, các giá trị tối thiểu bán kính đường cong nằm được lựa chọn như sau (**Bảng 6-3**):

Bảng 6-3: Các thông số lắp đặt và bảo dưỡng của ray hàn liền

Loại đường ray	Bán kính tối thiểu đề xuất (m)	Bán kính tối thiểu trong trường hợp đặc biệt (m)
Đường ray chính trong hầm	300	200 ¹
Đường ray ngoài trời	300	200
Đường ray chính trong nhà ga	1500	1000
Đường ray chính trên cầu cạn	200	200
Đường ray trong Đê-pô và đường tiếp cận	90	R_{rs} ²

¹ Khi không được thỏa mãn, vận tốc chạy tàu sẽ giảm và máy đào hầm TBM thông thường không đáp ứng, phải chế tạo riêng;

² R_{rs} = Bán kính tối thiểu thông qua đường cong của đầu máy toa xe.

Thông số mặt cắt dọc tuyến

465. Trắc dọc đường ray gồm liên tiếp các đường thẳng nằm ngang hoặc có độ dốc được kết hợp bằng các đường cong tròn theo phương đứng (đường cong đứng không áp dụng đường cong chuyển tiếp).

Độ dốc tối đa

466. Độ dốc tối đa đối với tuyến ĐSĐT 3-2 là 38% (chỉ áp dụng đối với đoạn chuyển ngầm – nổi) và trong một số trường hợp đặc biệt có thể áp dụng là 40% (hạn chế áp dụng).
467. Tại nhà ga, về nguyên tắc, các đường ray được đặt với độ dốc bằng 0%. Tuy nhiên có thể áp dụng độ dốc dọc của ray dọc theo ke ga hành khách là từ 0% đến 2% để đảm bảo điều kiện thoát nước.
468. Đối với các bãi đỗ tàu và đê-pô, độ dốc dọc ray bằng 0%.

Đường cong đứng

469. Trên thực tế, trên đoạn giữa các ga, bán kính tối thiểu nên dùng là 2500m và trong trường hợp đặc biệt có thể dùng 1500m. Tại lối vào và lối ra của nhà ga, giá trị này có thể được giảm xuống 1000m.

Khoảng cách giữa các tim ray

470. Khoảng cách giữa các tim đường ray quyết định việc đặt đường ray trong mối tương quan với nhau, và sẽ kết hợp với bố trí của các khổ đường ray ở trên.
471. Do tuyến ĐSĐT 3.2 sẽ được sử dụng cho cả các đầu máy toa xe của tuyến 3.1 do vậy các giá trị về khoảng cách giữa hai tim ray phải tương thích với đầu máy toa xe đã được sử dụng cho tuyến ĐSĐT 3.1.

Ghi và các vị trí giao cắt

472. Điểm nối tiếp và giao cắt gồm các ghi chuyển hướng được sử dụng để chuyển tàu từ đường ray này sang đường khác hoặc trong các đoạn chuyển tàu và được cấu tạo kiểu chuyển hướng đơn hoặc kép (dạng cắt kéo), bao gồm :
- Chuyển hướng cho tuyến chính;
 - Chuyển hướng cho đề-pô;
 - Ghi chuyển tàu sang đường nhánh.

Bố trí ghi

473. Không bố trí siêu cao ở trên các đường nối tiếp và đường giao cắt. Ray rẽ hướng phải được thiết kế để giới hạn siêu cao thiểu là 100 mm và giới hạn độ biến thiên siêu cao thiểu là 90 mm/m.

Bảng 6-4: Thông số kỹ thuật chủ yếu áp dụng cho ghi chuyển hướng

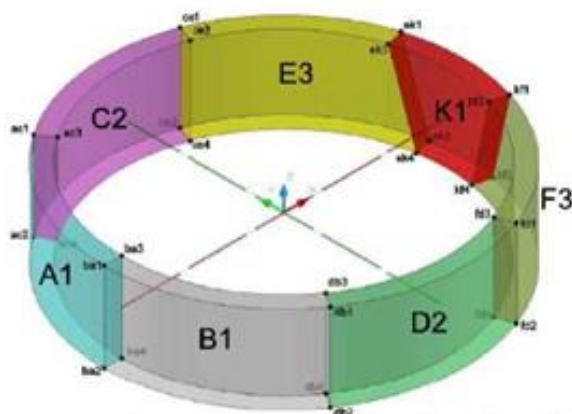
Vị trí sử dụng	Tang chuyển hướng	Bán kính của ray rẽ hướng (m)	Vận tốc trên nhánh rẽ (km/h)
Ghi đặt trên tuyến chính	1/9	250/160	40
Ghi trong đề-pô	1/6	140	25

6.3.2.3 Tiêu chí và thông số thiết kế cho các đoạn đi ngầm bằng hầm (thi công bằng máy TBM)

474. Theo các phân tích tại Chương 5 của Báo cáo này, đoạn tuyến ĐSĐT đi ngầm thuộc tuyến 3.2 sẽ được thiết kế và thi công tương đồng như đoạn ngầm của tuyến 3.1, đó là sử dụng tuynen đơn với đường kính trong 5,7m và đường kính ngoài của tuynen là 6,3m đảm bảo điều kiện chạy tàu.
475. Việc thiết kế mặt cắt trong của phương án hầm đơn cần được tối ưu đảm bảo thỏa mãn những vấn đề nêu dưới đây:
- Đảm bảo khả năng hoạt động cho Đầu máy toa xe (ĐMTX): Khổ ĐMTX từ 2,75 đến 3m, các mặt cắt ngang công năng của hầm được dựa trên giá trị trung bình là 2,90m;
 - Trong đoạn tuyến đi thẳng thì chỉ cần xem xét khổ chướng ngại (GLO). GLO được xác định rộng hơn 15cm so với khổ động, bao gồm 5cm dành cho dung sai xây dựng phần công trình;
 - Trong đường cong: GLO vẫn giữ rộng hơn 15 cm, nhưng phải tuân theo đường bao chung mở rộng trong đường cong với bán kính tối thiểu 200m;
 - Để tính toán sự thay đổi có thể của đường thì lấy khoảng cách 7cm giữa GLO và lớp vỏ trong hầm để xem xét như thể hiện trong **Hình 6-3** dưới đây;
 - Ngoài ra cũng cần chú ý rằng không được có bất cứ hạng mục cố định nào ảnh hưởng đến GLO.

Hình 6-3: Khoảng cách tối thiểu giữa khổ chương ngại và vỏ hầm tuynen đơn

476. Cấp điện: Tuyến ĐSDT 3.2 được tiếp tục đề nghị sử dụng phương thức cấp điện bằng ray thứ 3 (tương tự như tuyến ĐSDT 3.1). Các khoảng cách dành riêng cho ống dẫn cáp và các công trình giao điện được bố trí về một bên hầm và dưới lối đi bộ.
477. Thiết kế phần ngoài của hầm liên quan đến thiết kế vỏ hầm. Ngay từ khi bắt đầu dự án, thiết kế vỏ hầm phải kết hợp với biện pháp thi công và tính đến những yếu tố liên quan đến sự tra lắp/lắp ráp vào vị trí thi công hầm (ảnh hưởng lên nguyên vật liệu, lao động, quản lý và giám sát, v.v...) nhằm mục đích đạt được tính tối ưu về mặt kỹ thuật và tiết kiệm chi phí.
478. Loại vỏ hầm nổi nhiều chiều này là một giải pháp kinh tế nhất xét về mặt chế tạo/ sản xuất phân đoạn hầm (cần ít ván khuôn hơn, diện tích khu vực để đúc sẵn nhỏ hơn, ít loại lồng cốt thép cho phân đoạn vỏ hầm hơn).
479. Loại vỏ hầm được chọn cho hầm của tuyến đường sắt đô thị số 3.2 tương tự như loại vỏ hầm đã áp dụng cho đoạn tuyến 3.1 từ Nhổn đến ga Hà Nội và là một loại vỏ hầm dạng vát xiên nổi nhiều chiều. Với kết cấu này cho thấy, thiết kế chỉ cần một loại vòng vỏ hầm. Phân đoạn vỏ hầm để khóa có thể được lắp ráp tại bất kỳ vị trí nào.

Hình 6-4: Phân đoạn vô hầm

6.3.2.4 Tiêu chí và thông số thiết kế cho các nhà ga

Tổng quan

480. Các yêu cầu về ứng xử với hành khách sẽ có tác động lớn lên thiết kế ga và hệ thống vận hành. Công tác thiết kế sẽ dựa trên một phân tích cẩn thận các yêu cầu của hành khách và về vận hành. Hệ thống được thiết kế nhằm đem lại tính hấp dẫn hành khách tối đa và những tiêu chí sau đây được đưa ra xem xét:

- Các biện pháp an toàn nhằm giảm thiểu những nguy hiểm và rủi ro có tai nạn;
- Khoảng cách di chuyển tối thiểu cho hành khách;
- Năng lực phù hợp đáp ứng sự di chuyển của hành khách;
- Sự thuận tiện, bao gồm việc chỉ đường để đem lại sự lưu thông và định hướng tốt;
- Các biện pháp an ninh để bảo vệ ga và tài sản của đường sắt khỏi sự xâm nhập;
- Các yêu cầu khai thác;
- Duy trì hiệu quả khai thác mà không tổn hại đến an toàn của hành khách.

Cung cấp các thang cuốn và cầu thang bộ

481. Trong khu vực công cộng của ga, đề xuất lắp đặt các thang cuốn bên cạnh các cầu thang bộ giữa các tầng của ga nơi hành trình theo phương đứng lớn hơn 4m để di chuyển lên và 6m để di chuyển xuống. Số lượng thang cuốn sẽ được xác định bằng việc kiểm tra lưu lượng hành khách thích hợp cho giờ cao điểm buổi sáng và chiều, đối với cả điều kiện thông thường và khẩn cấp (các yêu cầu của tiêu chuẩn NFPA 130). Các thang cuốn có thể được bố trí theo phương thức phân kỳ phụ thuộc vào dự án nhu cầu hành khách. Cấu trúc, số lượng và chiều rộng của các phương thức di chuyển (hành lang, cầu thang và thang cuốn) có thể thay đổi phụ thuộc vào việc xác định năng lực của đầu máy toa xe và dự báo giao thông đang được thực hiện.

Sự di chuyển của hành khách trong ga

482. Để có được sự di chuyển hiệu quả của hành khách giữa mặt đường bộ và tàu và ngược lại, quy hoạch ga sẽ dựa trên những nguyên tắc được xác định cho dòng lưu thông của người đi bộ và được bố trí để giảm thiểu các khoảng cách đi bộ không cần thiết và các dòng giao thông ngang giữa những hành khách đến và đi khỏi ga.

483. Dòng lưu thông điển hình của một hành khách sẽ như sau. Sau khi hành khách đến lối vào ga, hành khách sẽ đi lên khu vực chưa trả tiền trên tầng trung chuyển nơi có thể có được thông tin hành trình và mua vé tàu. Hành khách sau đó sẽ tiếp cận vào khu vực đã trả tiền bằng cách đi qua cổng soát vé tự động với vé đã mua (hoặc vé tháng) có hiệu lực, sau đó hành khách sẽ đi lên ke ga và đón tàu theo hướng hành trình của mình.
484. Mỗi nhà ga sẽ được đánh giá độc lập để đảm bảo năng lực của ga với lượng hành khách cơ bản và ga có khả năng lắp đặt các cơ sở thiết bị tối thiểu và kinh tế nhất. Các yếu tố đáp ứng nhu cầu hành khách bao gồm các lối lên ga, cầu thang bộ, thang cuốn, máy bán vé và cổng soát vé yêu cầu phải có để phù hợp với nhu cầu hành khách tại giờ cao điểm với phương thức hiệu quả. Số lượng và quy hoạch của những yếu tố này sẽ được đánh giá đảm bảo tất cả các điều kiện vận hành bao gồm cả các tình huống khẩn cấp khi các hành khách được lánh thoát khỏi tàu và ga để đến các vị trí an toàn trong thời gian giới hạn xác định.

Dòng lưu thông hành khách và dịch vụ tại tầng của ga

485. Các ga sẽ được thiết kế với dòng lưu thông hành khách bên phía phải sao cho thuận tiện. Các dòng giao thông ngang và thay đổi hướng sẽ được giảm thiểu hoặc loại bỏ nếu có thể. Các chướng ngại, như các cột hay rào chắn sẽ được bố trí tách xa khỏi dòng hành khách chính. Các điểm tiếp cận giữa tầng trung chuyển và ke ga sẽ được bố trí đều dọc ke ga, và nếu có thể sẽ giảm thiểu các khoảng cách đi bộ cho các hành khách ra ga và tạo điều kiện cho sự phân bố đều của hành khách đợi tàu trên ke ga. Để có được dòng lưu thông tốt cho hành khách, có thể sẽ tách biệt giữa các hành khách đến và đi tại lối vào ga bằng các rào chắn và/hoặc bố trí thang cuốn lên và cầu thang bộ xuống. Tương tự, tầng trung chuyển sẽ được phân chia theo phương cách: đầu vào khu vực trả tiền nằm một phía của các cơ sở thiết bị phục vụ hành khách và đầu ra là phía kia, đồng thời tránh các dòng giao thông ngang trong nhà ga.
486. Tỷ lệ khác nhau giữa hành khách đến và đi vào giờ cao điểm buổi sáng và tối sẽ được đáp ứng nhờ việc chuyển hướng của cửa soát vé nhất định. Các khu vực công cộng sẽ được nghiên cứu để đem đến các không gian mở cho phép khả năng giám sát tối đa cho nhân viên nhà ga.

Tính thích ứng với người tàn tật

487. Ga được thiết kế cung cấp khả năng tiếp cận không qua bậc thang đối với những người gặp khó khăn trong di chuyển, bao gồm người già, ốm yếu, tàn tật, những người kèm theo trẻ nhỏ. Thang máy và dốc thoải được nghiên cứu sử dụng cho các đoạn lên ngắn giúp đem lại khả năng tiếp cận đến tất cả các tầng. Các thang máy nối giữa đường bộ và tầng trung chuyển được đặt trong khu vực chưa trả tiền. Thang máy nối từ khu vực trả tiền đến ke ga được đặt trong khu vực trả tiền. Ga sẽ được thiết kế phục vụ hành khách sử dụng gặp khó khăn về thị giác, với các đường hướng dẫn xúc giác được gắn vào sàn để chỉ dẫn họ đi từ mặt đường bộ qua các tầng ga và đến các điểm đón tàu trên ke ga. Các máy móc và thang máy do hành khách vận hành sẽ có các chỉ dẫn được viết bằng chữ Braille để người khiếm thị sử dụng.

Các yếu tố an toàn khi thiết kế nhà ga

488. An toàn cho hành khách là một khía cạnh quan trọng trong thiết kế và chi tiết ga. Việc quan tâm đảm bảo an toàn cho hành khách trong các khu vực công cộng phải được thực hiện tại tất cả các giai đoạn. Một số yếu tố chính là:
- Chiều cao của lan can là 1.100mm;
 - Thiết kế lan can giúp tránh cho trẻ em trèo lên hay chui qua rào chắn;
 - Vật liệu xây dựng sàn không được trơn trượt hay dễ gây nguy hiểm;

- Gờ của cầu thang bộ phải có màu sắc tương phản với màu của phần sàn liền kề;
- Độ cao của các biển báo đảm bảo hành khách không thể chạm đến trong các điều kiện thông thường;
- Ke ga được làm có độ dốc từ mép trong ke ga;
- Mép ke ga sẽ được đánh dấu là khu vực không được đứng, rộng 600mm;
- Các đường lánh thoát sẽ được báo dẫn rõ ràng và được chiếu sáng với một bộ nguồn liên tục (UPS);
- Ánh sáng là từ hệ thống có thiết bị đóng ngắt nhanh khi bật lên;
- Lựa chọn ánh sáng đảm bảo ánh sáng màu để chịu;
- Lựa chọn vật liệu thi công dựa trên các tiêu chí chống cháy và bề mặt lan truyền có chỉ số phù hợp;
- Các cáp chạy dọc phía bên đường sắt sẽ được bọc trong các kết cấu bọc ngoài bằng bê tông;
- Có hệ thống phát thanh công cộng để thông tin cho hành khách các thông tin hành trình liên quan và các hướng đi chính.

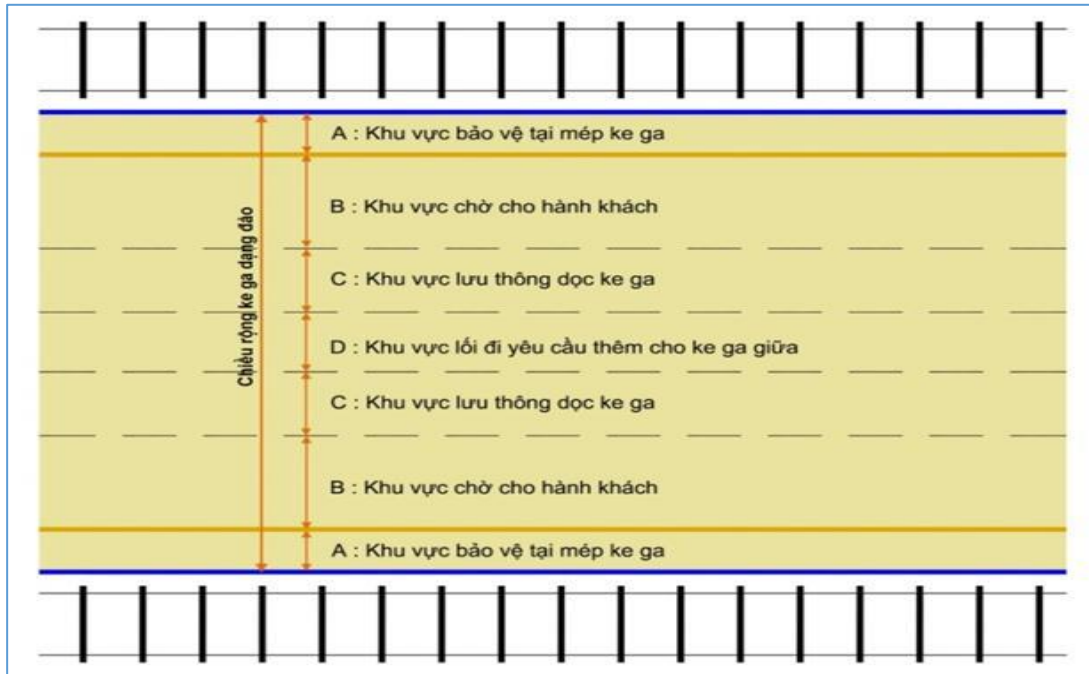
Quy mô của các Nhà ga

489. Lưu lượng hành khách của nhà ga: số lượng người lên/xuống ở mỗi ga là có ảnh hưởng trực tiếp đến việc thiết kế quy mô nhà ga. Mật độ hành khách cao tại sảnh đợi và lưu thông được quy định như sau:

- **Mức phục vụ A – 0,83 người/m²:** Khu vực lưu thông tự do. Khoảng cách trung bình giữa các hành khách là 120cm hoặc hơn. Xếp vào loại dịch vụ A. Có đủ không gian cho các hành khách đứng và lưu thông mà không gây cản trở đến người xung quanh. Mật độ này tốt nhất là ứng dụng để thiết kế cho sảnh trung chuyển hành khách.
- **Mức phục vụ B – 0,83 đến 1,07 người/m²:** Khu vực lưu thông hạn chế. Khoảng cách trung bình giữa các hành khách là 105cm đến 120cm. Xếp vào loại dịch vụ B. Hạn chế không gian cho các hành khách đứng và lưu thông nhưng không gây cản trở đến người xung quanh. Mật độ này ứng dụng cho các ke ga và các sảnh trung chuyển hành khách.
- **Mức phục vụ C – 1,07 đến 1,5 người/m²:** Khu vực tiện nghi cá nhân. Khoảng cách trung bình giữa các hành khách là 90cm đến 105cm. Xếp vào loại dịch vụ C. Không gian cho các hành khách đứng và lưu thông bị hạn chế và có sự va chạm với người xung quanh nhưng qua thí nghiệm cho thấy vẫn thoải mái về mặt tâm lý. Mật độ này ứng dụng cho khu vực xếp hàng mua vé và sảnh đợi thang máy.
- **Mức phục vụ D – 1,5 đến 3,2 người/m²:** Khu vực không va chạm. Khoảng cách trung bình giữa các hành khách là 60cm đến 90cm. Xếp vào loại dịch vụ D. Không gian đứng giữa các hành khách không chạm sát nhau nhưng lưu thông trong khu vực này là rất hạn chế chỉ có thể chuyển động theo nhóm. Áp dụng mật độ này cần phải tính đến việc tổ chức khu vực cho hành khách đi lại một cách an toàn. Dựa trên các thí nghiệm về tâm lý, không khuyến nghị áp dụng mật độ này trong một khoảng thời gian chờ đợi lâu.
- **Mức phục vụ E – 3,2 đến 5,4 người/m²:** Khu vực va chạm. Xếp vào loại dịch vụ E. Chỉ đủ không gian cho hành khách đứng nhưng các cá nhân không thể tiếp xúc được với nhau. Mật độ không gian này chỉ có thể duy trì trong các khoảng thời gian ngắn trong tình trạng không thoải mái về mặt tâm lý và vật lý. Mật độ này chỉ khuyến nghị ứng dụng cho không gian trong thang máy.

Các thông số thiết kế đối với ga ngầm

490. Chiều dài nhà ga với khoảng cách không nhỏ hơn:
- Chiều dài đoàn tàu 5 toa, mỗi toa dài 20 m : $5 \times 20 = 100$ m;
 - Chiều dài ke ga (ke ga ở giữa) cho hành khách đợi lên tàu theo tiêu chuẩn không nhỏ hơn chiều dài đoàn tàu + $(8 \div 9)$ m : $100 + 9 = 109$ m;
 - Diện tích phòng kỹ thuật mỗi đầu nhà ga để máy lạnh, quạt, đường ống hút gió và các trang thiết bị khác : $(750 \div 1000)$ m²;
491. Chiều rộng nhà ga với khoảng cách không nhỏ hơn:
- Khu vực bảo vệ an toàn cho hành khách đợi lên tàu từ mép ke ga : 0,5 m;
 - Khu vực hành khách đứng đợi lên tàu : 3,0 m;
 - Khu vực lưu thông hành khách dọc theo ke ga : 1,5 m;
 - Khu vực lưu thông hành khách ở giữa ke ga : 2,0 m;
 - Tổng cộng : Chiều rộng ke ga ở giữa cho cả hai chiều : 10 - 12,0 m;
 - Khu vực tàu chạy mỗi bên với chiều rộng toa tàu 3m : $(3,5 \div 3,7)$ m;
 - Kết cấu hộp ga + tường vây $(1,6 \div 2)$ m;
 - Khác: $(0,5 \div 1)$ m.
 - Dự kiến chiều rộng ga ngầm theo phương án hai tuynen song song $(23,7 \div 27,7)$ m;
492. **Hình 6-5** dưới đây thể hiện các khu vực chức năng cần thiết cho ke ga dạng đảo và theo các tiêu chuẩn tối thiểu như đã nêu trên đây.

Hình 6-5: Khu công năng chủ yếu cho ke ga ngầm dạng đảo ở giữa

493. **Bảng 6-5** dưới đây thể hiện các kích thước tổng hợp của ga ngầm và ga trên cao phục vụ công tác thiết kế Quy hoạch tuyến và nhà ga.

Bảng 6-5: Thông số thiết kế quy hoạch nhà ga tuyến ĐSDT số 3.2 từ Ga Hà Nội đến Hoàng Mai

STT	THÔNG SỐ THIẾT KẾ		KÍCH THƯỚC NHÀ GA TUYẾN ĐSDT 3.2 (DỰ KIẾN)		
			Ga trên cao	Ga ngầm	
1	Ga ngầm (Ke ga giữa)	1.1	Chiều dài ke ga (m)	5 toa	109
		1.2	Chiều rộng ke ga (m)		12
		1.2.1	Khu vực bảo vệ tại mép ke ga (mỗi bên)		0,5
		1.2.2	Khu vực chờ của người sử dụng (mỗi bên)		3
		1.2.3	Khu vực lưu thông dọc các ke ga (trừ khu vực giao thông phía trước thang bộ và thang cuốn)		1,5
		1.2.4	Khoảng lối đi yêu cầu thêm đối với ke ga giữa		2
		1.3	Chiều dài nhà ga (m)		Tr. Bình 170
		1.4	Chiều rộng nhà ga (m)		Tr. Bình 24

6.3.2.5 Tiêu chí và thông số thiết kế cho hệ thống cấp điện

Hệ thống cấp điện kéo

494. Hệ thống cung cấp năng lượng điện ban đầu sẽ phải có khả năng đảm bảo hoạt động của các tàu có tải vận hành tạo nên năng lực của hệ thống vận tải.
495. Cung cấp điện kéo sẽ phải xem xét đáp ứng các yêu cầu sau:
- Điện áp danh nghĩa: 750 V DC (một chiều);
 - Điện áp tối thiểu: - 30%, 500 V DC (một chiều);
 - Điện áp tối đa: + 20%, 900 V DC (một chiều).
496. Các công suất quá tải cho phép bởi thiết bị điện kéo (chủ yếu là các máy biến thế và máy chỉnh lưu được đặt tại trạm biến áp cung cấp điện kéo):
- 150% điện năng danh nghĩa cho 2 giờ;
 - 300% điện năng danh nghĩa cho 1 phút.
497. Hệ thống điện năng phải được thiết kế để có thể nâng cấp được trong tương lai bằng cách lắp thêm các trạm biến thế cung cấp điện kéo bổ sung, hoặc bằng cách lắp thêm các bộ phận chỉnh lưu biến thế và các thiết bị đi kèm với các trạm biến thế cung cấp điện kéo ban đầu.

Trạm phụ cấp điện kéo

498. Trạm biến áp cấp điện kéo sẽ được bố trí dọc tuyến và càng nhiều càng tốt tại các phòng kỹ thuật của ga hành khách. Mỗi trạm biến áp cấp điện kéo cần một mặt bằng xấp xỉ 150 m².

Ray cấp điện

499. Thanh ray thứ 3 (Ray cấp điện) phải có tiết diện hình chữ T làm bằng nhôm và thép, được thiết kế để tiếp xúc bên dưới hoặc bên trên và được gắn đỡ bởi các bộ phận cách điện.
500. Các ray chạy tàu sẽ phải đảm bảo chiều vênh của dòng điện tới các trạm biến áp cung cấp điện kéo và chúng phải được đặt cách ly với mặt đất để hạn chế những hiệu ứng của dòng điện lạc.

Bảo vệ Hệ thống cấp điện và tiếp đất

501. Hệ thống cấp điện phải tích hợp những thiết bị bảo vệ thích hợp và các hệ thống tiếp đất để giảm thiểu nguy hiểm cho hành khách và công nhân bảo dưỡng / vận hành khỏi các dòng điện và điện thế nguy hiểm. Hơn nữa, các hệ thống bảo vệ phải được thiết kế để cách ly những hư hỏng, giảm thiểu hư hại cho thiết bị và gián đoạn trong vận hành.

Nhiều điện từ và tương thích điện từ

502. Hệ thống phải được thiết kế có xem xét đến yếu tố nhiễu điện từ (EMI) và tương thích điện từ (EMC).

Các cầu dao điện

503. Các cầu dao ngắt điện sẽ được lắp đặt để phân chia tuyến thành các khu vực và các đoạn riêng biệt, nhằm đảm bảo sự vận hành riêng rẽ của tuyến trong trường hợp xảy ra sự cố. Những cầu dao ngắt điện này nói chung sẽ được bố trí gần các vị trí công tắc

Các trạm phụ cấp điện & chiếu sáng

504. Các trạm biến áp cung cấp điện và điện chiếu sáng sẽ cung cấp điện cho tất cả các thiết bị điện hạ thế với điện thế 230/400V, 3 pha + trung hòa trung tính, có nghĩa là các trạm biến áp cung cấp các nhu cầu cần thiết về điện hạ thế (các thiết bị cơ điện, thiết bị chiếu sáng khẩn cấp và thông thường, hệ thống điều hoà nhiệt độ, thông gió...), nhưng đồng thời là các trạm biến áp thứ cấp cấp điện kéo và tất cả thiết bị điện áp thấp.
505. Các trạm biến áp cung cấp điện và điện chiếu sáng thuộc loại đối xứng, được lắp với các máy biến thế nối với hai đầu vào trung thế HVA (một đến hai máy biến thế cho một đầu vào).
506. Các trạm biến áp cung cấp điện và điện chiếu sáng sẽ được bố trí tại mỗi ga hành khách để cung cấp cho các thiết bị điện đặt tại ga và dọc tuyến. Mỗi trạm biến áp cung cấp điện và điện chiếu sáng cần một diện tích dự kiến xấp xỉ 120m².

6.3.2.6 Các hệ thống cơ điện (E&M)

Thang máy & thang cuốn

507. Trong trường hợp không có những quy định riêng, thì thang máy được thiết kế và lựa chọn là loại thang máy thông dụng
508. Thang máy thông dụng có các đặc tính như sau:
- Tải trọng: 1000kg;
 - Tốc độ: 1m/s;
 - Lướt/h: ít nhất 180.
509. Thang máy có thể là loại thang máy điện hoặc thang máy chạy bằng thủy lực.
510. Thang cuốn cũng được lựa chọn để thiết kế cho các ga. Độ dốc của thang cuốn không được vượt quá 30⁰.

Hệ thống báo cháy, chữa cháy và phát hiện khói

511. Tuyển đường gồm nhiều khu vực khác nhau với những nguy cơ khác nhau, và những điều kiện môi trường khác nhau. Vì vậy, cần phải có các hệ thống báo cháy khác nhau.
- Các khu vực công cộng của các ga được cung cấp hệ thống dập tắt cháy tự động như hệ thống phun nước hoặc chỉ với các bình chữa cháy nhỏ và những vòi phun và những cột lấy nước như thường được dùng;
 - Các khu vực hầm được lắp đặt hệ thống dập tắt cháy tự động như hệ thống ống phun chữa cháy tự động hoặc chỉ với những cột nước như thường được dùng. Hệ thống dập cháy tự động được lắp đặt tại các phòng điều hành và phòng kỹ thuật của ga cũng như trong các phòng hành chính.
512. Tại các nhà ga và các lối ra, thường sử dụng các hệ thống phát hiện khói sử dụng công nghệ quang điện cách nhau khoảng 25 m.
513. Hệ thống kiểm soát khói sẽ được kiểm soát bằng quạt được lắp trên mái hoặc bằng thông gió tự nhiên bằng các lỗ thông gió. Trong trường hợp cháy trong hầm, hệ thống thông gió khẩn cấp sẽ bao gồm:
- Cung cấp khí sạch đối với khu vực cháy, để đẩy những bụi bẩn của đám cháy và làm giảm nhiệt độ trong hầm;
 - Kiểm soát luồng khí trong hầm để đảm bảo cho hành khách di chuyển an toàn ra khỏi đám cháy và tạo điều kiện thuận tiện để đội chữa cháy tiếp cận đám cháy.

Kiểm soát môi trường của ga

514. Các điều kiện thiết kế bên trong
- Nhiệt độ không khí khô: 30°C DB;
 - Độ ẩm tương đối: từ 45% đến 65%
515. Các điều kiện thiết kế trong hầm nói chung được quy định phải cao hơn 50C so với bên ngoài.
516. Vận tốc không khí tại các khu vực công cộng của ga (trung bình): 3mét/giây đến 2mét/giây.
517. Các tiêu chuẩn độ ồn: Tại sảnh trung chuyển khu vực ke ga: 55dbA, trong hầm: 85dbA/, trên mặt đất (trong đô thị, khu dân cư): 50 dBA
518. Trong thời gian vận hành bình thường, mức dao động áp suất do chuyển động tàu không được vượt quá 700 Pa/4 giây.
519. Tại mỗi tầng của ga ngầm, luôn cần được cung cấp một hỗn hợp khí sạch từ bên ngoài và bên trong. Chất lượng không khí bên ngoài phải được xác định nhằm cung cấp cho hành khách tối thiểu 8 lít/giây cho một người. Ngoài ra, lượng khí sạch phải ít nhất đạt 10% của tổng lượng khí cấp vào.

Hệ thống thoát nước cho khu vực ga và đường hầm

520. Trong hầm: Hệ thống thoát nước cho hầm
521. Trong ga bao gồm:
- Hệ thống thoát nước bản;
 - Trạm thoát nước cho các thang cuốn;
 - Trạm thoát nước cho hầm.

522. Tất cả các trạm hoặc buồng thoát nước này sẽ phải được đặt tại các điểm thấp của hầm và của các ga. Thiết bị thoát nước phải được thiết kế với kích thước phù hợp với các nguồn nước nói trên.
523. Tất cả các ống thoát nước đều phải được nối với hệ thống cống thoát nước của thành phố bằng đường dẫn riêng.
524. Các bơm thoát nước đặt trong mỗi hệ thống thoát nước sẽ được thiết kế có xét đến các dòng và nguồn nước nói trên.

Hệ thống cấp nước

525. Hệ thống cung cấp nước sẽ cung cấp những loại nước sau:
- Nước uống;
 - Nước dùng cho khu vệ sinh (cho nhân viên và cho hành khách, nếu có);
 - Nước cho công việc dọn dẹp vệ sinh;
 - Nước cho hệ thống điều hoà không khí;
 - Nước cung cấp cho hệ thống chữa cháy.

Chiếu sáng

526. Trong hầm:
Hệ thống chiếu sáng thông thường sẽ được lắp đặt tại hai bên của đường hầm và cầu cạn (18W cách nhau 25 m). Hệ thống chiếu sáng được cung cấp bởi hai nguồn điện nhằm đảm bảo độ chiếu sáng tối thiểu nếu như một trong hai nguồn cung cấp bị hỏng. Hệ thống chiếu sáng khẩn cấp sẽ được lắp đặt phù hợp với quy định phòng chữa cháy 130 NFPA của Mỹ.
527. Các ga và lối thoát hiểm khi xảy ra hoả hoạn:
Mỗi khu vực có 1 quy định về độ chiếu sáng cụ thể:
- Khu vực công cộng: 250 lux;
 - Cầu thang và thang cuốn: 300 lux;
 - Các phòng thiết bị: 200 lux.
528. Hệ thống chiếu sáng do hai nguồn điện cung cấp nhằm duy trì mức chiếu sáng tối thiểu khi một trong hai nguồn cung cấp bị hỏng.

6.3.2.7 Đầu máy toa xe

Cấu tạo phương tiện

529. Cấu tạo của đoàn tàu ĐSĐT bao gồm 4 hoặc 5 toa tương tự như đoàn tàu sẽ khai thác cho tuyến ĐSĐT 3.1 bao gồm:
- T: Toa xe không có động cơ;
 - MC: Toa xe có động cơ và cabin;
 - M: Toa xe có động cơ;
 - Tàu điện ngầm có thể đi theo hai hướng và có thể đảo chiều với cabin lái ở cả hai đầu.

Kích cỡ và kích thước

530. Các kích cỡ và kích thước sau tương tự như đoàn tàu của tuyến ĐSĐT 3.1 từ Nhổn đến Ga Hà Nội :
- Chiều dài trung bình của toa xe: 19,7 đến 20 m;
 - Chiều dài tối đa kể cả bộ nối của tàu < 80 m (đoàn tàu 4 toa) và dài 100 m (đoàn tàu 5 toa);

Chiều cao tối đa của toa xe (từ đỉnh ray đến đỉnh toa xe) bao gồm cả các thiết bị điều hoà không khí: 3900mm. Chiều cao lưu thông danh nghĩa bên trong toa xe: 2,10m;

- Khoảng cách giữa các trục của giá chuyển hướng: từ 11 đến 13 m;
- Chiều rộng của toa xe: 2,75 m đến 3,0 m;
- Trọng tải trục tối đa 8 người/m²: 15 tấn;
- Khổ đường sắt tiêu chuẩn: 1435 mm
- 4 cửa bên (mỗi phía)/ toa xe, chiều rộng từ 1300 đến 1400 mm.

Hiệu suất làm việc và sức kéo

531. Trên đường ray bằng phẳng ở mức điện thế danh định đối với khối lượng toa xe AW3 (6 hành khách/m²):
- Gia tốc khi khởi hành: không nhỏ hơn 1m/s²;
 - Gia tốc trong khoảng tốc độ từ 0 đến 35 km/h: không nhỏ hơn 0,85m/s²;
 - Vận tốc trung bình từ ga đầu cho đến ga cuối là: 30 đến 35 km/h;
 - Vận tốc tối đa: 80 km/h.
532. Trên đường sắt tuyến thẳng với mức điện áp danh định dành cho trọng lượng toa AW4 (8 hành khách/m²):
- Giảm tốc trong điều kiện thông thường: 0,95 m/s²;
 - Giảm tốc khẩn cấp: 1,25 m/s².

Công suất và mức độ cấp điện cho động cơ

533. Thiết bị kéo sẽ phải được thiết kế nhằm đáp ứng những yêu cầu về hiệu suất làm việc dựa vào công thức sức cản của tàu (Công thức Davis áp dụng với tàu ĐSĐT)
- $$6,4M + 130n + 0,14Mv + [0,046 + 0,0065(N-1)] Av^2$$

Trong đó:

- M= Trọng lượng của cả đoàn tàu tính bằng tấn;
- V = Tốc độ đoàn tàu km/h;
- n = số lượng trục;
- N = số lượng toa xe của đoàn tàu;
- A = diện tích mặt trước của tàu tính bằng m².

534. Các giới hạn tỷ lệ độ bám ray của bánh xe được sử dụng cho việc tính toán sẽ là 18% đối với tàu đi ngầm và 16% đối với tàu đi trên cao và đi trên mặt đất.

Dự tính trọng tải của tàu

535. Tải trọng trục tối đa trong điều kiện AW4 sẽ được giới hạn là 15 tấn tùy theo phương tiện được sản xuất bởi nhà chế tạo loại tàu ĐSĐT “tiêu chuẩn”. Các điều kiện tải trọng được quy định trong tiêu chuẩn EN13452-2.
536. Tàu ĐSĐT sẽ phải nhẹ và có độ bám ray của bánh xe đủ để tránh trượt quay tại độ dốc tối đa là (4%).

Tiếp điện kéo

537. Điện thế cung cấp cho tàu ở mức danh nghĩa 750 V DC thông qua Ray thứ 3 theo tiêu chuẩn IEC 60850. Guốc tiếp điện được lắp trên cabin lái tàu. Tàu phải có thiết kế sao cho phù hợp để làm việc trong dải điện thế từ 500 đến 900 VDC.
538. Hệ thống điện tử sẽ phải tuân theo tiêu chuẩn IEC 60571

539. Hệ thống quay sẽ phải tuân theo tiêu chuẩn IEC 60349 1/2/3 (1999).
540. Cơ chế hãm phanh nhả điện sẽ được sử dụng càng nhiều càng tốt nhằm hạn chế sự mài mòn phanh do ma sát và để tiết kiệm năng lượng điện.

Tiếng ồn và độ rung

541. Tiếng ồn bên ngoài tàu: Tiếng ồn khi hành trình (điều kiện ngoài trời) và khi đoàn tàu dừng lại không được vượt quá 70 dBA và 82 dBA với tốc độ chạy của tàu là 80 km/h.
542. Tiếng ồn bên trong tàu: Khi tàu dừng lại ở điều kiện ngoài trời (ở không gian rộng), mức ồn bên trong không vượt quá 75 dBA và thấp hơn 72dBA đến ở vận tốc ổn định là 80 km/h. Mức độ ồn tương đương bên trong có thể chênh lệch 10 dBA ở vận tốc 60 km/h giữa đoạn ngoài trời và trong hầm. Có độ rung thấp theo các tiêu chuẩn có liên quan.

Cấu trúc thân tàu

543. Vỏ của thân tàu được làm bằng thép không gỉ hay hợp chất nhôm auxtenit. Chất dẻo gia cường bằng sợi thủy tinh được dùng cho các bộ phận quan trọng như cabin lái tàu cả mặt trước và mặt sau.
544. Độ bền cơ học của cấu trúc thân toa xe sẽ tuân theo những yêu cầu của tàu ĐSDT với tiêu chuẩn của Châu Âu (PIII EN12663, tải trọng nén: 800 kN).

Thiết kế bên trong tàu và nội thất

545. Sàn nối giữa hai toa xe tối thiểu là 1500 mm.
546. Yếu tố về người tàn tật phải được tính đến khi thiết kế bên trong thân tàu và Sắp xếp chỗ ngồi cho hành khách: ghế được xếp theo hàng dọc với đủ tay vịn, cột để bám.
547. Bốn cửa kéo trượt bên ngoài đối với mỗi mặt của toa xe: 1300/1400 mm.

Điều hoà không khí

548. Hệ thống sưởi ấm, thông gió, điều hoà không khí (HVAC) được lắp đặt ở trên mái của từng toa xe để luôn đảm bảo nhiệt độ phòng từ 25°C đến 29°C trong toàn bộ dải phụ tải nhiệt khi có đông hành khách, các thiết bị điện khác, chiếu sáng, truyền nhiệt và tăng nhiệt độ do mặt trời.

Cabin lái tàu

549. Vị trí trung tâm của người lái tàu là trong cabin lái tàu. Cabin lái tàu được trang bị tất cả các thiết bị để lái và cho các nhu cầu an toàn.
550. Lái tàu sẽ ngồi tại một vị trí tối ưu để vận hành một cách thoải mái trong các ngày làm việc.

An toàn

551. Cấu trúc của tàu và những thiết bị hấp thụ năng lượng bổ sung của nó phải được thiết kế để bảo vệ hành khách và người lái tàu.
552. Lối thoát hiểm là các cửa bên với các sàn nối giữa các toa xe dọc theo tuyến đi trong hầm và đi trên cao.
553. Các nguyên liệu được sử dụng trong xây dựng với độ phát/tỏa nhiệt tối thiểu, độ bắt cháy thấp, mức độ lan cháy thấp, khói thải và độ độc hại của các khí phát sinh khi cháy.

Các tiêu chuẩn về an toàn chạy tàu

554. Trên tất cả các đoạn đường sắt mà phải mà phải tuân theo UIC 518, các điều kiện về đường bao liên quan đến ổn định chạy tàu có thể theo UIC 515. UIC 518 có liên quan đến "Thử nghiệm và chấp thuận các phương tiện đường sắt trên quan điểm về cách ứng xử của động lực - An toàn - Độ mỏi của đường - Chất lượng của hành trình".

Hệ thống đẩy

555. Tàu sẽ được đẩy bằng hệ thống dẫn động mô-tơ không đồng bộ dùng dòng điện xoay chiều 3 pha, với việc kiểm soát điện thế biến thiên và tần số biến thiên (VVVF). Các động cơ kéo phải được lắp trên khung, tự làm mát bằng không khí hoặc tự làm mát bằng không khí hoàn toàn kín. Công suất danh định mỗi mô-tơ khoảng 175 kW.
556. Một bộ chuyển đổi sức kéo sẽ được lắp đặt cho mỗi cụm trục kéo của toa có mô-tơ. Bộ chuyển đổi sẽ phải có độ tin cậy, bốn bộ IGBT (hoặc công nghệ mới hơn đã được kiểm nghiệm trên cơ sở kiểm soát VVVF).

Hệ thống phanh

557. Hệ thống phanh bao gồm:
- Phanh ma sát điện - khí nén: Khi năng lực hãm phanh động lực bị hạn chế, trường hợp khẩn cấp và hỏng hóc, sẽ phải trang bị phanh ma sát kiểu khí nén;
 - Phanh điện-động học (phanh nhả điện và biến trở) sẽ phải được ưu tiên dùng hơn so với loại phanh ma sát kiểu điện - khí nén thông thường, và phải hoàn toàn sử dụng năng lực của nó để đạt được bất cứ tốc độ hãm phanh nào khi đang vận hành;
 - Một phanh hãm khi đỗ tàu, nhả bằng khí nén có áp dụng lò xo.
558. Cách hoạt động, kích thước của hệ thống phanh phải tuân thủ theo Chương 7 của tiêu chuẩn EN 13452- 2 đối với tuyến ĐSDT .

Giá chuyển hướng, bộ bánh xe và hệ thống giảm xóc

559. Giá chuyển hướng bao gồm 2 trục xe kiểu không đệm.
560. Hệ thống giảm xóc chính làm bằng các lò xo cao su - thép hoặc lò xo thép cuộn xoắn đã được kiểm nghiệm sẽ phải được thiết kế để phù hợp với trọng lượng của tàu.
561. Hệ thống treo giữ thứ cấp phải là loại khí nén khi hoạt động, với sự điều chỉnh chiều cao giá chuyển hướng và thân xe tự động, có thể hoạt động được trong mọi điều kiện chất tải của tàu, nhằm đảm bảo rằng trọng lượng sàn xe là phù hợp với các yêu cầu cho sự tiếp cận của hành khách.

Hệ thống Quản lý Tàu

562. Hệ thống quản lý tàu (TMS) là 1 hệ thống điều khiển dựa trên hệ thống vi xử lý sử dụng phần mềm, thông tin liên lạc ... công nghệ mới nhất đã được kiểm chứng để kiểm soát và theo dõi những thiết bị chủ yếu của tàu như: cửa, phanh, hệ thống truyền động, các thiết bị phụ và hệ thống điều hoà không khí v.v... thông qua mạng thông tin liên lạc của tàu (TCN).
563. Tất cả các thiết bị có liên quan phải đáp ứng các yêu cầu của Tiêu chuẩn Châu Âu EN 50155 và tương đương IEC 60571 (thiết bị điện tử sử dụng trong đường sắt).

Thử nghiệm phương tiện

564. Thử nghiệm đầu máy toa xe sau khi hoàn thiện thi công và trước khi đưa vào phục vụ.

6.3.2.8 Hệ thống tín hiệu

Tổng quan về hệ thống

565. Về cơ bản, hệ thống kiểm soát và tín hiệu phải bao gồm 3 hệ thống phụ như sau:
- Hệ thống phụ - liên khoá;
 - Hệ thống phụ - điều khiển tàu tự động;
 - Hệ thống - giám sát tàu tự động.
566. Hệ thống kiểm soát và tín hiệu phải đảm bảo được sự thông tin liên lạc tốc độ cao và hai chiều giữa các hệ thống phụ trên tàu, dọc theo đường sắt, và Trung tâm Kiểm soát Vận hành (OCC).
567. Thời gian giãn cách tối thiểu quy định trong Hệ thống tín hiệu là 100 giây.
568. Hạt nhân của hệ thống điều khiển và tín hiệu bao gồm 4 chức năng sau đây:
- **Liên khoá (IXL):** Hệ thống phải cung cấp các chức năng liên khoá cơ bản để đảm bảo các mệnh lệnh và cài đặt của tuyến nằm trong điều kiện an toàn;
 - **Bảo vệ tàu tự động (ATP):** Hệ thống phải kiểm soát và giám sát sự vận hành tự động của tàu sao cho đảm bảo được sự an toàn của hành khách, nhân viên vận hành tàu và các phương tiện;
 - **Vận hành tàu tự động (ATO):** Hệ thống phải cung cấp các lệnh cho các hệ thống phụ của tàu để đảm bảo dịch vụ được thoải mái và tin cậy đối với hành khách và sự thuận tiện cho nhân viên vận hành trong giới hạn tốc độ và những hạn chế do ATP đặt ra;
 - **Giám sát tàu tự động (ATS):** Hệ thống phải cung cấp tất cả các chức năng giám sát, kiểm soát và tự động cần thiết để đạt được sự vận hành tự động của tàu được giám sát đầy đủ trong suốt các đoạn tuyến, và để hỗ trợ chế độ vận hành hạn chế.

Vận hành tàu tự động (ATO)

569. Hệ thống ATO bao gồm:
- Kiểm soát chuyển động;
 - Dừng tàu tại ga;
 - Yêu cầu mở cửa tàu;
 - Kiểm soát dừng;
 - Khởi hoạt tuyến tự động;
 - Bộ phận nhận dạng phương tiện;
 - Tốc độ tàu trong một giới hạn có thể chấp nhận được của tốc độ yêu cầu đối với trục dọc cho chế độ vận hành tàu cụ thể và vị trí tuyến.
570. ATO sẽ điều khiển tốc độ tàu và các mức giảm tốc để dừng đoàn tàu tại sân ga trong phạm vi dung sai đã định rõ qua bản phân tích an toàn và được ATP bắt buộc.
571. ATO phải kiểm soát các lệnh phanh tàu để có thể dừng tàu êm thuận, tránh bị xô giạt mạnh khi tàu vào đoạn dừng.

Hệ thống bảo vệ tàu tự động (ATP)

572. ATP sẽ đảm bảo và duy trì khai thác an toàn giữa các đoàn tàu. Tất cả các đoàn tàu chạy cùng chiều và ngược chiều sẽ phải được bảo vệ bằng các qui trình an toàn thiết yếu.
573. Cụ ly hãm phải được tính toán từ một mô hình hãm an toàn. Mô hình này phải tính đến hệ thống trong trường hợp xấu nhất tương ứng với các điều kiện về thời gian và tình trạng hồng hóc, tuân thủ với các qui định của ngành Đường sắt.

574. ATP phải cung cấp sự an toàn thiết yếu bao hàm cả bảo vệ tốc độ để ngăn tốc độ tàu không vượt quá giới hạn tốc độ đã xác định trong bản thiết kế hệ thống và bản phân tích an toàn dọc theo toàn bộ tuyến.

Các chế độ chạy tàu

575. Các chế độ chạy tàu sau đây sẽ được áp dụng:
- **Chế độ chạy tự động (ATO):** Giữa mỗi ga, tàu vận hành tự động bởi hệ thống phụ ATO dưới sự kiểm soát của hệ thống phụ ATP;
 - **Chế độ lái tàu hạn chế tốc độ (LMD):** Tàu có người lái dưới sự kiểm soát của hệ thống phụ ATP;
 - **Chế độ chạy tàu có người lái hạn chế với tốc độ trần (CMD):** người lái tàu sẽ chịu trách nhiệm lái tàu, vì vậy, tàu được lái với tốc độ giới hạn (ví dụ 30 km/h) theo hệ thống Đầu máy toa xe. Người lái tàu phải tuân theo các chỉ dẫn của đèn báo hiệu bên đường khi đi vào các khu vực dồn tàu;
 - **Chế độ chạy tàu có người lái- không hạn chế:** người lái tàu sẽ chịu trách nhiệm lái tàu, tuy nhiên, phương thức này được sử dụng khi tàu chạy ở những khu vực không có ATP hoặc khi ATP trên tàu bị hỏng. Trong suốt thời gian áp dụng phương thức này, người lái tàu sẽ phải tuân theo các chỉ dẫn của OCC.

Hệ thống đa chức năng (MSN)

576. MSN sẽ phải được lắp đặt trong toàn bộ hệ thống tàu điện, như các ga và phù hợp với các thiết bị đã lắp tại depo Nhổn với đầy đủ các đường cáp sợi quang chạy trên các đường khác nhau và phải có dự phòng trong trường hợp sự cố.
577. MSN sẽ phải cung cấp băng thông đủ rộng cho tất cả các hệ thống thông tin liên lạc và hệ thống thu vé tự động (AFC), cộng với 50% năng lực dự trữ trong trường hợp mở rộng tuyến trong tương lai.
578. Tại các khu vực ga và đề-pô, các thiết bị thông tin liên lạc và thu vé tự động sẽ được nối với Mạng Nội Bộ (LAN) là mạng sẽ cung cấp giao diện IP/TCP ethernet.
579. LAN (Mạng nội bộ) sẽ được bố trí tại từng vị trí cụ thể như: các nhà ga, OCC, Depot, khu vực hành chính, các trạm phụ cung cấp điện kéo.

Hệ thống thông tin liên lạc bằng radio

580. Mạng Radio sẽ phải được lắp đặt trong toàn bộ hệ thống tàu điện và sự phủ sóng phải được đảm bảo bằng các anten phát thanh dọc hầm cho các toà nhà của công trình và các phần ngầm.
581. Hệ thống radio hỗ trợ chức năng như: các cuộc gọi riêng lẻ, gọi tập thể, đợi cuộc gọi, ưu tiên đợi gọi, hiển thị các bên đàm thoại, cuộc gọi muộn, và cuộc gọi khẩn cấp. Nó sẽ phải quản lý về mặt phân kênh, để phân tách thông tin liên lạc giữa các chức năng (vận hành, bảo dưỡng...).
582. Giao diện với hệ thống điện thoại của tuyến tàu điện sẽ phải được thực hiện, và hệ thống này sẽ phải có khả năng ghi âm.
583. Công suất của hệ thống radio phải được thiết kế thích hợp để xử lý được trường hợp khẩn cấp. Hạ tầng của hệ thống và các thiết bị trung tâm sẽ phải bao gồm cả phần dự trữ.

Các hệ thống thông tin con

584. Hệ thống thông tin bao gồm các hệ thống con sau đây:
- Hệ thống phát thanh công cộng (PA);
 - Hệ thống thông tin hành khách (PIS);
 - Điện thoại / điện thoại nội bộ;
 - CCTV;
 - Kiểm soát truy cập;
 - Đồng hồ;
585. Mỗi hệ thống con sẽ được kết nối vào mạng lưới (mạng MSN/LAN).
586. Tất cả các hệ thống thông tin có thể kết nối lẫn nhau và chia sẻ các nguồn khi cần thiết.
587. Tất cả các hệ thống sẽ được kiểm soát và điều khiển tại Trung tâm điều hành OCC thông qua hệ thống SCADA, tất cả các sự cố sẽ được báo cáo trực tiếp và ghi lại vào cơ sở dữ liệu.

6.3.2.9 Hệ thống bán & soát vé tự động (AFC)

Các đặc tính chung

588. Hệ thống bán và soát vé tự động (AFC) là hệ thống khép kín mà tại đó khu vực chưa trả tiền và khu vực đã trả tiền được ngăn cách bằng một đường barrier tạo bởi các cửa tự động.
589. Lối vào của khu vực đã trả tiền sẽ dành cho những hành khách có vé còn hiệu lực.
590. Hệ thống AFC là một hệ thống độc lập nhưng phải có khả năng phối hợp hoạt động đối với với mạng lưới xe buýt trong tương lai.
591. Việc bán vé chủ yếu do nhân viên bán vé thực hiện, nhưng các máy bán vé tự động cũng sẽ được lắp đặt.
592. Hệ thống AFC có thể bị hỏng theo nhiều cấp độ:
- Phương tiện vé;
 - Các thiết bị ngoại vi: thiết bị bán vé và kiểm soát ra vào;
 - Thiết bị Trung tâm nhà ga quản lý tất cả các thiết bị ngoại vi của một nhà ga;
593. Máy chủ trung tâm AFC nhằm đảm bảo quản lý và giám sát thiết bị, thu thập số liệu, thống kê, kế toán, quản trị thẻ thông minh.

Phương tiện vé

594. Phương tiện vé phải thuộc loại công nghệ thẻ thông minh không tiếp xúc công nghệ mới nhất, và tương thích với hệ thống vé đang sử dụng cho tuyến ĐSĐT 3.1 từ Nhổn đến ga Hà Nội.

Các cửa tự động

595. Các cửa tự động sẽ kiểm soát cả lối vào và lối ra của khu vực trả tiền mà không làm ảnh hưởng đến sự lưu thông của hành khách.
596. Các loại cửa khác nhau sẽ được áp dụng:
- Lối vào hoặc các cửa thoát hiểm, làm việc theo cùng một hướng;
 - Các cửa có thể đảo chiều;
 - Cửa dành cho người tàn tật để xe lăn có thể đi qua;
 - Các cửa sẽ phải cho phép lưu lượng người đi qua ít nhất là 40 người/phút/cửa.

6.4 NGHIÊN CỨU SƠ BỘ HƯỚNG TUYẾN PHƯƠNG ÁN TUYẾN ĐSĐT 3.2 ĐÃ ĐƯỢC ĐỀ XUẤT TRONG GIAI ĐOẠN NGHIÊN CỨU QUY HOẠCH TUYẾN VÀ CÁC NHÀ GA (PHƯƠNG ÁN B2)

6.4.1 Mô tả phương án

Tuyến đi theo hành lang Trần Hưng Đạo – Trần Thánh Tông – Kim Ngưu – Tam Trinh. Ống hầm kép đi song song, ngầm qua nút giao Ô Đống Mác (VĐ1), Mai Động (VĐ2) và kết thúc phía sau Vành đai 3 với 07 ga ngầm (Hàng Bài, Trần Thánh Tông, Kim Ngưu, Mai Động, Tân Mai, Tam Trinh, Yên Sở), 01 khu lập tàu (phía sau, sát Trạm bơm Yên Sở).

Hành lang Trần Hưng Đạo

597. Tuyến ngầm bắt đầu từ Km 0+00 trên đường Trần Hưng Đạo – Trần Thánh Tông – khu dân cư Nguyễn Cao/Cảm Hội – Vành đai 1; Ô Đống Mác - Kim Ngưu – Tam Trinh và điểm cuối tuyến là cạnh trạm bơm Yên Sở Km 8+ 786,55
598. Tuyến ĐSĐT kéo dài 3.2 bắt đầu từ điểm cuối tuyến ĐSĐT 3.1 (Ga Hà Nội), sử dụng 02 ống hầm đơn đường kính 6,3 m, đi ngầm song song ở độ sâu trung bình 25-28 m so với mặt đường phố Trần Hưng Đạo. Phố Trần Hưng Đạo có chiều rộng trung bình kể cả vỉa hè là 27-28 m.
599. Tại ngã tư Trần Hưng Đạo – Hàng Bài tuyến ĐSĐT số 3.2 cắt ngang và đi dưới tuyến ĐSĐT số 2 ở độ sâu 17-18m so với mặt đường. Tại đây đề xuất nhà ga của tuyến ĐSĐT số 2 và tuyến 3.2 kết hợp với nhau tạo thành tổ hợp ga chữ thập và nghiên cứu sơ bộ trình bày riêng tại Báo cáo nghiên cứu nhà ga.

Hành lang Trần Thánh Tông

600. Sau ga Hàng Bài, 2 tuyến ống hầm đơn tiếp tục đi dọc theo phố Trần Hưng Đạo đến nút giao ngã sáu rẽ phải vào phố Trần Thánh Tông, đi ngầm trực tiếp qua dưới tòa nhà Viện vệ sinh dịch tễ và khu dân cư Nguyễn Cao/Cảm Hội tới đường Vành đai 1 (Ô Đống Mác) ở độ sâu trung bình 20-22 m. Chiều rộng trung bình phố Trần Thánh Tông là 17-18 m. Ga ngầm Trần Thánh Tông được bố trí tại khu vực vườn hoa ở độ sâu 18-20 m so với mặt đất.

Hành lang Kim Ngưu

601. Từ nút giao đường Vành Đai 1 (Ô Đống Mác) đến nút giao Vành đai 2 (Mai Động), tuyến ĐSĐT 3.2 đi ngầm qua ga Kim Ngưu, sau đó tiếp tục đi ngầm chuyển từ bờ Tây sang bờ Đông sông Kim Ngưu. Ga Kim Ngưu ngầm bố trí tại đoạn đầu sông Kim Ngưu, khu vực quảng trường Công viên Tuổi trẻ (nay đổi tên là Trung tâm Thanh thiếu niên Hà Nội).
602. Tuyến tiếp tục đi ngầm bên phía bờ Đông sông Kim Ngưu, ngầm qua giữa móng trụ cầu cạn (cao độ đỉnh mặt cầu cạn +10,40m tại nút giao đường vành đai 2) ở độ cao -18.00 m so với mặt đường hiện tại.
603. Sau đó hướng tuyến đi ngầm dưới lòng đường quy hoạch Tam Trinh đến Yên Sở (nút giao đường vành đai 3). Các ga ngầm Mai Động, Tân Mai, Tam Trinh cùng với tuyến được bố trí dọc đường Tam Trinh quy hoạch.
604. Tuyến đi ngầm qua Vành đai 3, đến ga ngầm Yên Sở cuối tuyến, sau hướng tuyến chuyển ngầm lên mặt đất, bố trí đoạn chuyển chiều đoàn tàu và khu lập tàu-đỗ tàu qua đê, rửa tàu và sửa chữa bảo dưỡng nhỏ cho đoàn tàu.
605. Các thông số chính của tuyến:
- Tổng chiều dài toàn tuyến chính là khoảng 8,786 km;
 - Chiều dài đoạn đi ngầm 8,7Km (tunnel);

- Chiều dài đoạn chuyển ngầm lên nổi: 0,086 Km ;
- Tổng số nhà ga: 07 ga. Trong đó:
 - Số ga ngầm: 07 ga ngầm – Hàng Bài , Trần Thánh Tông, Kim Ngưu, Mai Động, Tân Mai, Tam Trinh, Yên Sở.
 - Vị trí khu đỗ tàu: phía sau, cận kề Trạm bơm Yên Sở.

6.4.2 Các tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng chủ yếu

- Độ dốc dọc lớn nhất đoạn đi ngầm: 3 %;
- Bán kính đường cong nằm tối thiểu đoạn đi ngầm: 300 m;
- Bán kính đường cong nằm tối thiểu đoạn đi trên mặt đất: 150 m;
- Kích thước nhà ga ngầm tiêu chuẩn: 170 x 24 m (ke ga ở giữa)

6.4.3 Lồng ghép tuyến ĐSDT 3.2 và nhà ga

606. Tuyến đi ngầm bao gồm hai ống hầm đường kính ngoài 6,3 m chạy song song cách nhau tối thiểu là 1 D;
607. Các nhà ga ngầm độc lập có 2 tầng (tầng sảnh chung và tầng sân ga); nhà ga ngầm trung chuyển Hàng Bài do đi dưới sâu và cắt ngang tuyến ĐSDT số 2, vì vậy bổ sung thêm các tầng trung gian (số tầng ≥ 3);

Bảng 6-6: Cấu hình dự kiến tuyến ĐSĐT 3.2 (phương án đề xuất- B2)

STT	Vị trí khu vực	Tuyến ĐSĐT		Khoảng cách tương đối (m)	Nhà ga		
		Ngầm	Nổi		Ngầm	Nổi	Độ sâu (chiều cao) trung bình so với mặt đất (m)
1	Phố Trần Hưng Đạo rẽ phải qua phố Trần Thánh Tông	Hai ống tròn 6.3 m, đào bằng máy TBM, đi song song, cách nhau 1,5 D	-	580	Hàng Bài, ke ga ở giữa, 4 tầng, trung chuyển với ga Trần Hưng Đạo tuyến ĐSĐT 2	-	-25 m
2	Phố Trần Thánh Tông	Hai ống tròn 6.3 m đào bằng máy TBM, đi song song, cách nhau 1D	-	1050	Trần Thánh Tông, ke ga ở giữa, 2 tầng.	-	-20m
3	Đường Kim Ngưu	Hai ống tròn 6.3 m đào bằng máy TBM, đi song song, cách nhau 1D	-	810	Kim Ngưu, ke ga ở giữa, 2 tầng.	-	-17m
		Hai ống tròn 6.3 m đào bằng máy TBM, đi song song, cách nhau 1D	-	1020	Mai Động, ke ga ở giữa, 2 tầng.	-	-17 m
4	Đường Tam Trinh	Hai ống tròn 6.3 m đào bằng máy TBM, đi song song, cách nhau 1D	-	830	Tân Mai, ke ga ở giữa, 2 tầng.	-	-17m
				1365	Tam Trinh, ke ga ở giữa, 2 tầng.	-	-17 m
				480	Yên Sở, ke ga ở giữa, 2 tầng.	-	- 17m
5	Chuyển ngầm lên mặt đất	Hầm chữ U thi công theo phương pháp đào & lắp					
6	Lên khu lập tàu		Trên mặt đất		-	Khu lập tàu	0

6.4.4 Sơ đồ hướng tuyến

608. Về cơ bản tim tuyến đường sắt bám sát, trùng với tim tuyến đường quy hoạch, trong phạm vi chỉ giới đường đỏ của quy hoạch đường bộ hiện tại và trong tương lai. Các đoạn hướng tuyến được phân chia bởi các đường vành đai 1, vành đai 2 và 3, như sơ đồ **Hình 6-6** dưới đây.

Hình 6-6: Sơ đồ hướng tuyến ĐSDT – phương án B2



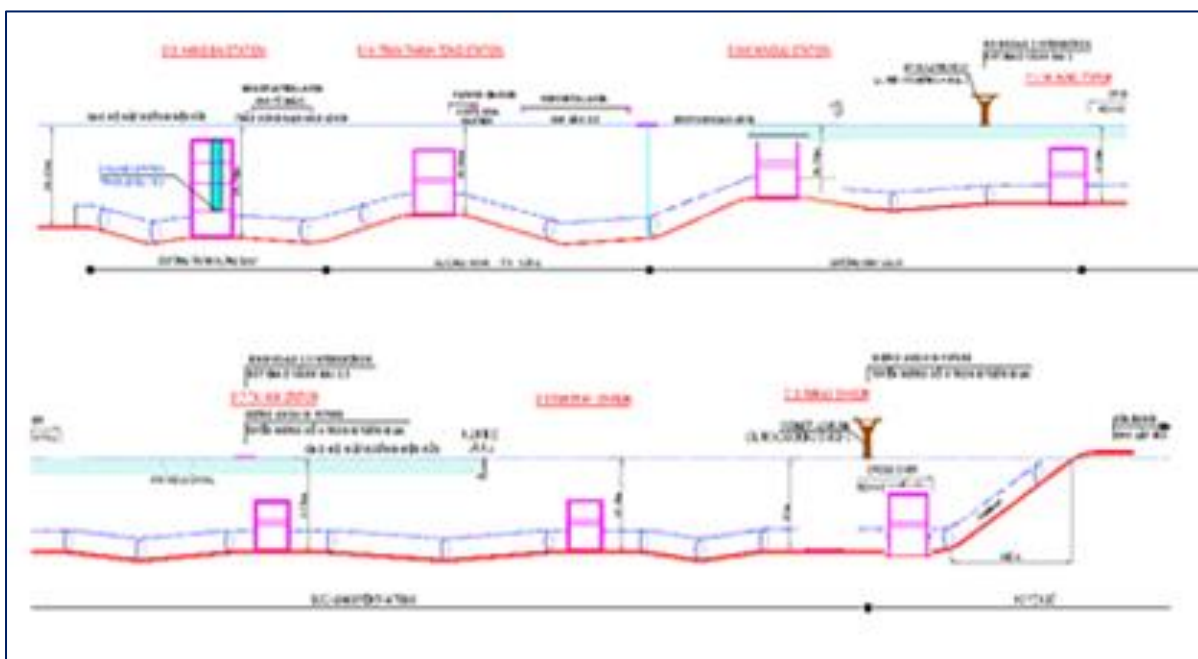
6.4.5 Trắc dọc tuyến

Đoạn đi ngầm

609. Trắc dọc hầm được nghiên cứu để phù hợp với độ sâu của các ga ngầm đồng thời để hạn chế ảnh hưởng tiếng ồn trong quá trình khai thác và tránh các giao cắt với các công trình móng cọc của các tòa nhà phía trên. Trắc dọc hầm được thiết kế bảo đảm chiều sâu tối thiểu từ cao độ tự nhiên tới đỉnh hầm là 2 lần đường kính thân hầm (Đường kính ngoài vỏ hầm là 6,3 m) tương đương 13 m. Khoảng cách tối thiểu giữa mặt ngoài ống hầm chạy song song là 1 lần đường kính hầm (1D).

610. Đối với đoạn tuyến đi dưới phố Trần Hưng Đạo đến giao cắt với phố Hàng Bài, do chỉ giới đường Trần Hưng Đạo rộng 28m, tunnel đi ngầm với khoảng cách mép ngoài đường hầm là 22,3m nên không phải di dời các công trình dọc tuyến. Đối với đoạn tuyến trên đường Trần Thánh Tông do chỉ giới hẹp 17-19 m nên tunnel thu lại với khoảng cách mép ngoài còn 18,9m để hạn chế ảnh hưởng đến các tòa nhà mặt phố dọc tuyến.
611. Đoạn tuyến đi dọc bờ sông Kim Ngưu và một phần đường giao thông nên không ảnh hưởng đến các nhà cửa dọc tuyến, riêng công trình tiện ích có thể di dời 01 cột điện cao thế ở bờ tây sông Kim Ngưu. Khoảng cách tối thiểu mép ngoài giữa 2 tuyến hầm là 18,9 m.
612. Đoạn tuyến đi dưới lòng đường Tam Trinh quy hoạch có chiều rộng 55 m, do vậy không ảnh hưởng đến các công trình nhà cửa, tiện ích. Khoảng cách tối thiểu mép ngoài giữa 2 tuyến hầm là 18,9 m.

Hình 6-7: Sơ đồ trắc dọc tuyến ĐSDT 3.2 (phương án đề xuất)



6.4.6 Lý trình

613. Lý trình tuyến metro 3.2 đi qua các mốc chính được trình bày ở **Bảng 6-7** dưới đây:

Bảng 6-7: Lý trình hướng tuyến ĐSDT 3.2 (phương án đề xuất)

STT	Nội dung	Lý trình	Chiều dài (m)	Độ sâu (độ cao) trung bình dưới mặt đất(m)
I	Đoạn từ ga Hà Nội tới đường vành đai 1			
1	Điểm đầu tiếp nối điểm ray cuối tuyến 3.1 tại lý trình Km22+475	Km 0+00	0	-20
2	Ga Hàng Bài (ngầm)	Km 0+657	657	-24
3	Điểm rẽ vào phố Trần Thánh Tông	Km 1+200	543	-24

4	Ga Trần Thánh Tông (ngầm)	Km 1+900	700	-20
5	Nút giao Ô Đống Mác	Km 2+500	600	-22
II	Đoạn từ đường vành đai 1 đến vành đai 2			
1	Ga Kim Ngưu (ngầm)	Km 2+850	350	-17,5
2	Điểm đầu chuyển ngầm từ bờ Tây sang bờ Đông sông Kim Ngưu	Km 3+500	650	-20
3	Điểm cuối chuyển ngầm từ bờ Tây sang bờ Đông sông Kim Ngưu	Km 3+850	350	-18
4	Đi ngầm qua dưới vành đai 2	Km 3+900	50	-18
III	Đoạn từ đường vành đai 2 đến vành đai 3			
1	Ga Mai Động (ngầm)	Km 4+050	150	-18
2	Đoạn chuyển tàu	Km 4+300	250	-18
3	Ga Tân Mai (Ngầm)	Km 5+300	1000	-18
4	Ga Tam Trinh (Ngầm)	Km 6+850	1550	-18
5	Đi chui dưới đường vành đai 3	Km 7+550	700	-18
IV	Đoạn từ đường vành đai 3 đến khu lập tàu			
1	Ga Yên Sở (Ngầm)	Km 7+750	250	-18
2	Chuyển lên mặt đất vào khu lập tàu	Km 8+400	650	-10
3	Khu lập tàu	Km 8+786,55	386,55	0

Bảng 6-8: Tổng hợp các thông số tuyến thuộc phương án đề xuất tuyến ĐSDT 3.2 từ Ga Hà Nội đến Hoàng Mai

Phương án	Từ đầu tuyến đến VĐ 1	VĐ 1 – VĐ 2	VĐ 2 – VĐ 3	Đặc điểm	Yếu tố khác biệt	Tổng hợp thông số
1	2	3	4	5	6	7
Phương án B2	Tuyến đi ngầm (Trần Thánh Tông)	Sau ga Kim Ngưu ngầm, tuyến đi ngầm chuyển hướng từ bờ Tây sang bờ Đông sông Kim Ngưu	Tuyến đi ngầm qua nút giao Mai Động và đi vào tim đường Tam Trinh quy hoạch. Sau ga Mai Động ngầm (đoạn đầu đường Tam Trinh), tiếp tục đi ngầm dưới lòng đường Tam Trinh	<ul style="list-style-type: none"> - Kết cấu tuynen ống hầm đi song song; - Sau ga Kim Ngưu, trước VĐ2 tim tuyến chuyển từ bờ Tây sang bờ Đông sông Kim Ngưu. - Tim tuyến rẽ vào và đi dưới lòng đường Tam Trinh quy hoạch 	Đi ngầm theo hướng Trần Thánh Tông từ đầu tuyến đến đoạn cuối đường Tam Trinh .	Tổng chiều dài tuyến: 8,786Km

--	--	--	--	--	--	--

6.5 NGHIÊN CỨU SƠ BỘ CÁC NHÀ GA TRÊN TUYẾN ĐSĐT 3.2 THEO PHƯƠNG ÁN TUYẾN ĐÃ ĐƯỢC ĐỀ XUẤT TRONG GIAI ĐOẠN NGHIÊN CỨU QUY HOẠCH TUYẾN VÀ CÁC NHÀ GA (PHƯƠNG ÁN B2)

614. Các nhà ga trên tuyến ĐSĐT 3.2 từ Ga Hà Nội đến Hoàng Mai được thiết kế phù hợp với các điều kiện hiện trạng về mặt bằng, hiện trạng hạ tầng kỹ thuật và giao thông, vị trí các nhà ga đảm bảo thu hút tối đa tại các khu vực dân cư xung quanh nhà ga với bán kính 500m và các khu vực khác (tiếp cận tới các nhà ga của tuyến ĐSĐT 3.2 bằng các phương tiện giao thông khác nhau).
615. Các nhà ga trên tuyến được nghiên cứu dưới đây phù hợp với phương án tuyến đã đề xuất trong giai đoạn nghiên cứu quy hoạch phương án tuyến và các nhà ga (phương án B2, tuyến theo hướng Trần Hưng Đạo – Trần Thánh Tông – Kim Ngưu – Tam Trinh).
616. Toàn tuyến ĐSĐT bao gồm 7 nhà ga như sau:
- Ga S13 – Ga Hàng Bài: Ga ngầm;
 - Ga S14 – Ga Trần Thánh Tông: Ga ngầm;
 - Ga S15 – Ga Kim Ngưu: Ga ngầm;
 - Ga S16 – Ga Mai Động: Ga ngầm;
 - Ga S17 – Ga Tân Mai: Ga ngầm ;
 - Ga S18 – Ga Tam trinh: Ga ngầm;
 - Ga S19 – Ga Yên Sở: Ga ngầm.

6.5.1 Ga S13 – Ga Hàng Bài

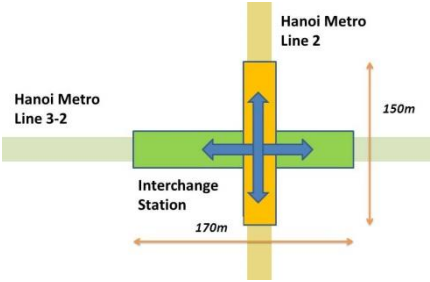
617. Theo hồ sơ thiết kế tuyến ĐSĐT số 2, nhà ga C10 tại nút giao Hàng Bài - Trần Hưng Đạo đã được đơn vị tư vấn Nhật Bản nghiên cứu đặt ở độ sâu -18,6 m. Do vậy tuyến ĐSĐT số 3 kéo dài và nhà ga về nguyên tắc sẽ bố trí phía dưới tuyến ĐSĐT số 2 ở độ sâu từ -18,6 đến -28 m. Hiện nay do dự án tuyến ĐSĐT số 2 đang trong giai đoạn nghiên cứu, trình cấp có thẩm quyền phê duyệt, nên tư vấn MVA đề xuất nghiên cứu ba phương án đối với vị trí nhà ga Hàng Bài của tuyến ĐSĐT 3.2 như sau:

- Phương án 1: hai nhà ga kết hợp thành một nhà ga tổ hợp dạng chữ thập;
- Phương án 2 và 3: hai nhà ga độc lập và hành khách trung chuyển bằng đường hầm kết nối.

Phương án 1: Ga ngầm Hàng Bài là ga trung chuyển chữ thập giữa tuyến ĐSĐT 3-2 và tuyến ĐSĐT số 2 (S13 A)

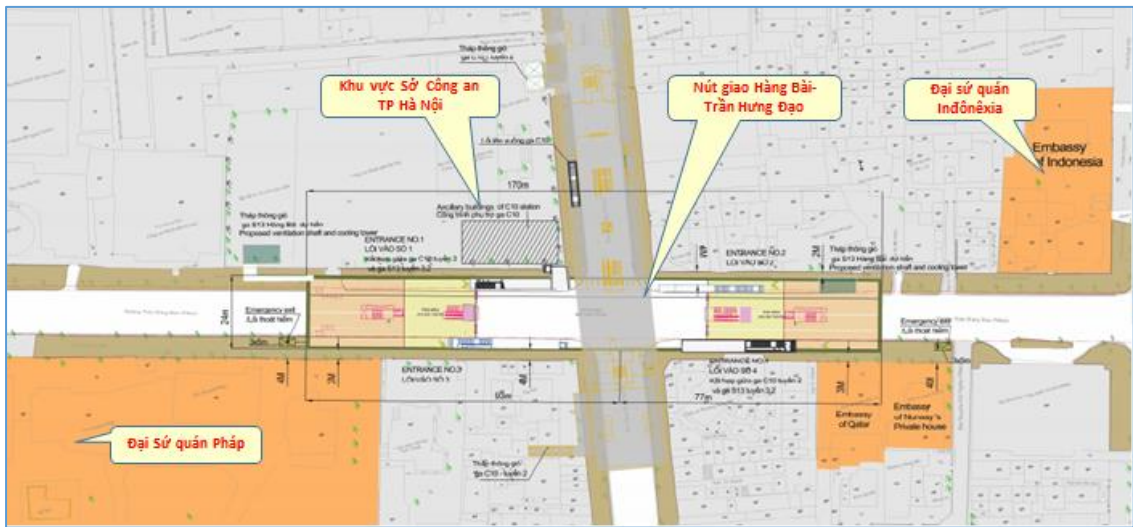
618. Đối với phương án nghiên cứu này, ga Hàng Bài được tư vấn xem xét thiết kế là một nhà ga tổ hợp cho cả hai tuyến ĐSĐT số 2 và tuyến ĐSĐT 3.2 cùng sử dụng chung. Vị trí thuận lợi nhất cho sự kết hợp sẽ là ngay bên dưới nút giao đường Trần Hưng Đạo – Hàng Bài, nơi có sự giao cắt của hai tuyến ĐSĐT số 3 và số 2.
619. Phương án này đặt ra nhiều vấn đề về hợp tác chung như chia sẻ không gian công năng nhà ga, chia sẻ vốn đầu tư, cũng như sự phối hợp về thời gian thi công xây dựng do đó đòi hỏi các bên liên quan (bao gồm các tư vấn nghiên cứu các tuyến ĐSĐT, các cơ quan quản lý, sở ban ngành liên quan...) phải làm việc chặt chẽ kết hợp với nhau và có thể yêu cầu phải được tách ra nghiên cứu như một tiểu dự án riêng (giống như nhà ga tổ hợp Bến Thành tại Thành phố Hồ Chí Minh đã thực hiện cho các tuyến ĐSĐT số 1, 2, 3a và số 4).

Bảng 6-9: Thông số thiết kế nhà ga Hàng Bài (Phương án 1)

Khoảng cách tới ga trước đó (S12-Trần Hưng Đạo):	1030 m
Cao độ đỉnh ray so với mặt đường:	-25,7 m
Vị trí nhà ga:	Ngã tư Hàng Bài giao cắt với Trần Hưng Đạo.
Hình dạng nhà ga và kết nối trung chuyển hành khách dự kiến:	
Lối lên xuống :	Nghiên cứu kết hợp sử dụng các lối lên xuống đề xuất của nhà ga C10 tuyến số 2 và bổ sung thêm các lối lên xuống đặt tại hai bên hè phố Trần Hưng Đạo
Ke ga:	Ở giữa

620. Các phân tích ưu nhược điểm của phương án đã được phân tích trong Báo cáo cuối kỳ của giai đoạn Nghiên cứu quy hoạch hướng tuyến và các nhà ga do Tư vấn MVA thực hiện.
621. Việc thiết kế một ga trung chuyển duy nhất cho cả hai tuyến ĐSĐT sẽ tạo điều kiện thuận lợi cho hành khách di chuyển trung chuyển qua lại giữa hai tuyến, đảm bảo thời gian và hành trình di chuyển là tối ưu nhất.
622. Bố cục cụm công trình nhà ga chặt chẽ, mặt bằng không trải dài mà tập trung ngay tại vị trí ngã tư. Phần diện tích giải phóng mặt bằng phục vụ thi công nhà ga thu gọn; Ngoài ra, vì ga nằm sâu nên có thể bổ sung thêm diện tích tầng thương mại, nhất là tại khu trung tâm Thủ đô việc xây dựng các Trung tâm thương mại bị hạn chế do không có đất.
623. Quy hoạch thành một ga duy nhất cũng sẽ có ưu điểm về mặt bố trí các công trình phụ trợ phục vụ nhà ga như hệ thống tháp thông gió, làm lạnh, trạm điện ... vì có thể kết hợp cho cả hai tuyến nên phạm vi và khu vực chiếm dụng trên mặt bằng được thu gọn và tập trung.
624. Thi công tập trung, tiết kiệm diện tích đào phá giải phóng mặt bằng, do vậy ảnh hưởng đến giao thông công cộng giảm đi, tiết kiệm thời gian xây lắp. Tổng kinh phí của hai nhà ga hợp khối tiết kiệm hơn so với độc lập từng nhà ga. **Hình 6-8** dưới đây thể hiện bố trí ga Hàng Bài theo chữ thập.

Hình 6-8: Phương án ga Hàng Bài chữ thập



Phương án 2: Nhà ga Hàng Bài của tuyến ĐSDT số 3-2 là một ga độc lập với nhà ga C10 của tuyến ĐSDT số 2, bố trí về phía ngã tư Bà Triệu - Trần Hưng Đạo (Kí hiệu- S13B)

- 625. Trong trường hợp việc kết hợp thiết kế cụm nhà ga của hai tuyến là không khả thi, nhà ga S13 Hàng Bài của tuyến ĐSDT số 3.2 sẽ được thiết kế độc lập bên cạnh nhà ga C10 của tuyến ĐSDT số 2.
- 626. Theo phương án 2, vị trí nhà ga S13 sẽ nằm trong phạm vi giữa hai nút giao ngã tư Trần Hưng Đạo – Hàng Bài và Trần Hưng Đạo – Bà Triệu. Vị trí nhà ga này đòi hỏi việc kết nối trung chuyển với nhà ga C10 của tuyến số 2 sẽ thông qua các hầm trung chuyển bộ hành để hạn chế tối thiểu khoảng cách di chuyển cho hành khách.

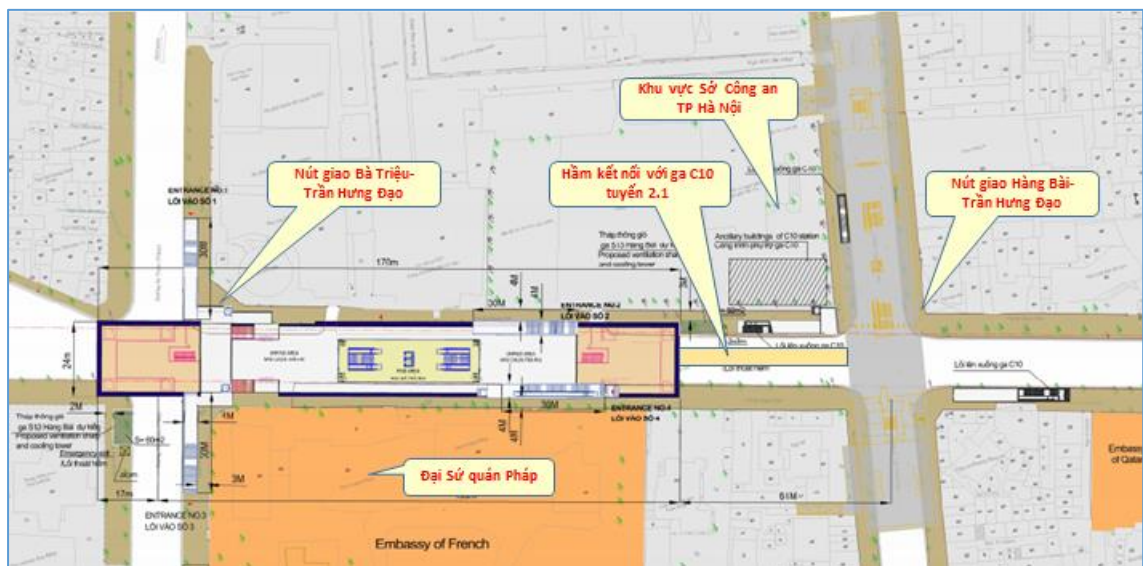
Bảng 6-10: Thông số thiết kế nhà ga Hàng Bài (Phương án 2)

Khoảng cách tới ga trước đó (S12-Trần Hưng Đạo):	900 m
Cao độ đỉnh ray so với mặt đường:	-25,7 m
Vị trí ga:	Phía trước Đại sứ quán Pháp – Phố Trần Hưng Đạo. Nằm gần nhà ga tuyến ĐSDT số 2
Bố trí ga và phương thức trung chuyển hành khách dự kiến:	
Lối lên xuống :	Hai bên vỉa hè phố Trần Hưng Đạo
Ke ga:	Ở giữa

- 627. Các phân tích ưu nhược điểm của phương án đã được phân tích trong Báo cáo cuối kỳ của giai đoạn Nghiên cứu quy hoạch hướng tuyến và các nhà ga do Tư vấn MVA thực hiện.

628. Phương án này sẽ đối diện các khó khăn về vấn đề giải phóng mặt bằng mở rộng hơn, do vị trí hai nhà ga tách biệt nhau. Do đó việc thi công nhà ga bằng phương pháp đào hở với các tiến độ khác nhau của hai tuyến sẽ ảnh hưởng sâu sắc đến lưu thông giao thông tại khu vực trong thời gian lâu dài, dân cư sẽ chịu nhiều sức ép về tâm lý. Đặc biệt sẽ ảnh hưởng đến khu vực Đại sứ quán Pháp.
629. Việc trung chuyển hành khách qua hầm trung chuyển sẽ là không thuận lợi như trung chuyển tại phương án 1. Hành khách muốn trung chuyển sẽ phải di chuyển về hầm trung chuyển bộ hành tại vị trí cuối nhà ga này để đi đến nhà ga kia.
630. Với một khu vực trung tâm thành phố, lưu lượng hành khách được dự báo là rất lớn thì việc đảm bảo năng lực trung chuyển bằng hầm bộ hành là việc không hề dễ dàng, nhất là khi hướng trung chuyển lại tập trung vào một vị trí cuối nhà ga. Việc bố trí vị trí nhà ga cũng phải xét đến quãng đường di chuyển trung chuyển của hành khách là hợp lý, tránh tình trạng hành khách phải di chuyển quá xa từ nhà ga tuyến này để đến nhà ga tuyến kia, sẽ gây ra tâm lý không tốt và giảm tính thu hút của hệ thống vận tải metro.
631. Hai nhà ga thi công độc lập sẽ có kinh phí xây dựng lớn hơn khi kết hợp thiết kế.

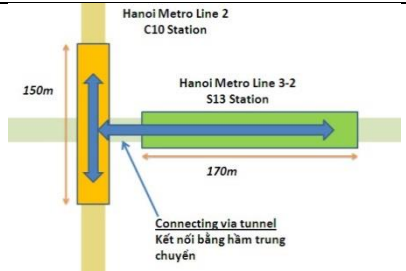
Hình 6-9: Phương án ga Hàng Bài chữ T trước ga C10



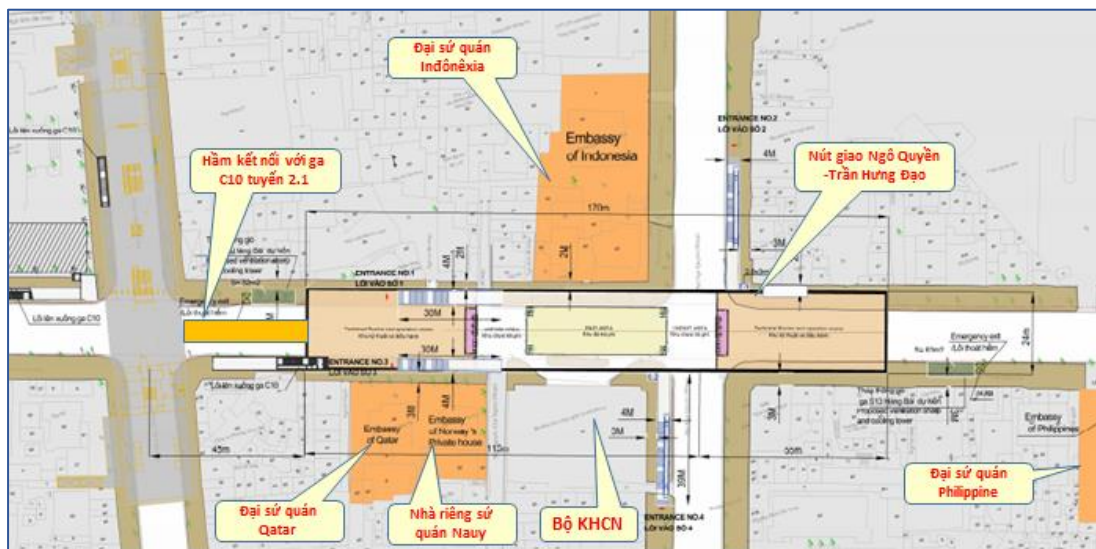
Phương án 3: Nhà ga Hàng Bài của tuyến ĐSDT số 3-2 là một ga độc lập với nhà ga C10 của tuyến ĐSDT số 2, bố trí về phía tòa nhà bộ Khoa học Công nghệ (Kí hiệu- S13C).

632. Đối với phương án tuyến đi theo đường Trần Thánh Tông, nhà ga Hàng Bài có thể đặt dịch về phía ngã tư Trần Hưng Đạo – Ngô Quyền, gần với tòa nhà Bộ Khoa học Công nghệ (số 39 phố Trần Hưng Đạo). Phương án này ga S13 Hàng Bài vẫn sẽ là một ga thiết kế độc lập với nhà ga C10 của tuyến ĐSDT số 2.
633. Việc kết nối trung chuyển với nhà ga C10 của tuyến số 2 vẫn sẽ nghiên cứu tương tự như phương án 2, nghĩa là kết nối bằng các đường hầm trung chuyển nối giữa các tầng nhà ga.

Bảng 6-11: Thông số thiết kế nhà ga Hàng Bài (phương án 3)

Khoảng cách tới ga trước đó (S12-Trần Hưng Đạo):	1100
Cao độ đỉnh ray so với mặt đường:	-25,7 m
Vị trí ga:	Phía trước tòa nhà Bộ Khoa học Công Nghệ. Gần phía ngã tư Trần Hưng Đạo – Ngô Quyền.
Bố trí ga và phương thức trung chuyển hành khách dự kiến:	
Lối lên xuống :	Hai bên vỉa hè phố Trần Hưng Đạo
Ke ga:	Ở giữa

634. Khu vực này có nhiều công trình thuộc diện bảo tồn và quản lý của nhà nước (các biệt thự nhóm 1, 2, 3) dọc hai bên đường Trần Hưng Đạo, các Đại sứ quán Qatar, Indonesia, nhà riêng đại sứ Na Uy, do đó việc bố trí quy hoạch nhà ga cần được cân nhắc kỹ tránh tác động đến các công trình này.
635. Cũng như ở phương án 2, phương án quy hoạch ga hàng Bài S13C sẽ gặp phải các khó khăn về vấn đề giải phóng mặt bằng mở rộng hơn, do vị trí hai nhà ga tách biệt nhau. Với vị trí nhà ga nằm vắt qua ngã tư Trần Hưng Đạo – Ngô Quyền, việc thi công nhà ga bằng phương pháp đào hở với cũng sẽ ảnh hưởng sâu sắc đến lưu thông giao thông tại khu vực trong thời gian lâu dài, đặc biệt đây lại là một trong những khu vực trung tâm quan trọng với các cơ quan nhà nước lân cận như Bộ Khoa học Công nghệ, Bộ Tài chính, Bộ Văn hóa Thể thao Du lịch..., và dân cư xung quang sẽ chịu nhiều áp lực về mặt lưu thông cũng như ảnh hưởng đến sinh hoạt.

Hình 6-10: Phương án ga Hàng Bài chữ T sau ga C10

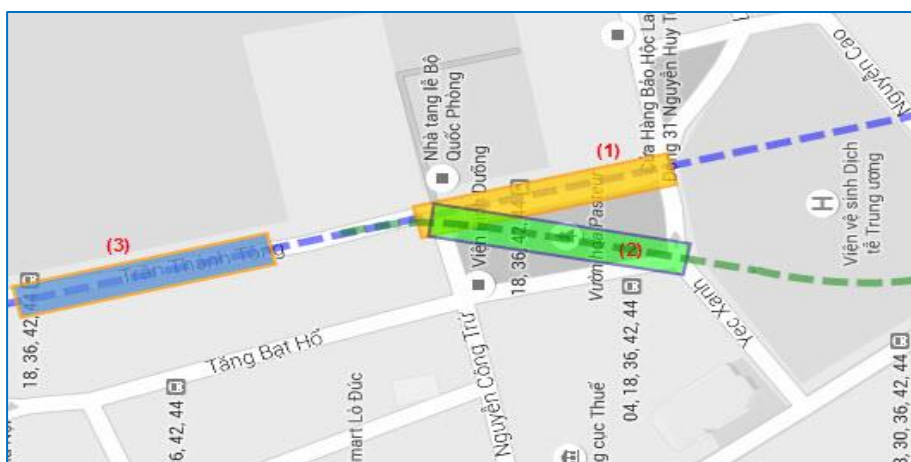
636. **Kiến nghị:** Xây dựng ga ngầm tại ngã tư phố Hàng Bài với Trần Hưng Đạo, tại vị trí ga giao cắt dạng chữ thập với nhà ga C10 của tuyến đường sắt đô thị số 2 là phương án tối ưu, đảm bảo được việc kết nối trung chuyển hành khách thuận tiện và bố trí chung các công trình phụ trợ của 2 ga. Đồng thời giảm công tác GPMB, diện tích chiếm dụng mặt bằng thi công, đảm bảo giao thông trong quá trình xây dựng... trong điều kiện khu nội đô chật hẹp, mật độ giao thông cao. Tuy nhiên, phương án này cần phải hiệu chỉnh Tổng mặt bằng nhà ga C10 của tuyến đường sắt đô thị số 2 đã được UBND Thành phố HN phê duyệt. Các thông tin cụ thể sẽ nghiên cứu trong quá trình lập tổng mặt bằng nhà ga Hàng Bài, báo cáo UBND Thành phố xem xét quyết định.

6.5.2 Ga S14 – Ga Trần Thánh Tông

637. Có 3 lựa chọn nghiên cứu đối với vị trí nhà ga Trần Thánh Tông của tuyến ĐSDT 3.2 và được thể hiện trên **Hình 6-11** dưới đây:

- **Lựa chọn 1:** Bố trí nhà ga tại giữa phố Trần Thánh Tông, gần tòa nhà mới xây của Bệnh viện quân đội 108;
- **Lựa chọn 2:** Bố trí theo tuyến đi chéo vườn hoa Pasteur, ra phố Lò Đúc (nút giao Ô Đống Mác). Nhà ga được đặt chéo và cắt ngang qua vườn hoa Pasteur;
- **Lựa chọn 3:** Bố trí nhà ga tại cuối phố Trần Thánh Tông, nằm cạnh, song song với vườn hoa Pasteur. Phương án này bố trí nhà ga theo hướng tuyến đi qua bên dưới Viện Vệ sinh dịch tễ trung ương.

Hình 6-11: Minh họa các phương án quy hoạch ga Trần Thánh Tông S14



Lựa chọn 1: Ga Trần Thánh Tông tại vị trí đường Trần Thánh Tông, sát cạnh vườn hoa Pasteur - S14B (Lựa chọn 1)

638. Hướng tuyến qua phố Trần Thánh Tông và đi ngầm qua công trình Viện Vệ sinh dịch tễ trung ương (thuộc danh sách bảo tồn cấp I của Thành phố Hà Nội), sau đó tiếp tục đi ngầm thẳng qua khu dân cư Nguyễn Cao-Lò Đúc, qua ngã tư Trần Khát Chân và đi dọc theo bờ Tây sông Kim Ngưu. Nhà ga Trần Thánh Tông được bố trí đặt ngầm tại cuối đường Trần Thánh Tông bên cạnh vườn hoa Pasteur.

639. Các hệ thống lối lên xuống sẽ được bố trí bên phía vỉa hè đường Trần Thánh Tông (phía bên nhà tang lễ) và cả bên phía vườn hoa Pasteur. Hệ thống tháp thông gió làm lạnh và các công trình phụ trợ cũng sẽ được dự kiến bố trí vào khu đất vườn hoa Pasteur với yêu cầu giảm thiểu khả

năng chiếm dụng vỉa hè, nhằm tối ưu hóa lối đi cho khách bộ hành. Phần không gian vườn hoa Yec Xanh cũng có thể được nghiên cứu như một giải pháp không gian cho các giếng thông gió và tháp làm lạnh, hoặc các lối lên xuống bổ sung đối với đầu nhà ga phía Viện vệ sinh dịch tễ trung ương.

Bảng 6-12: Thông số quy hoạch vị trí nhà ga Trần Thánh Tông S14B (lựa chọn 1)

Khoảng cách tới ga trước đó (S13):	1232 m
Cao độ đỉnh ray so với mặt đường:	-19,5 m
Vị trí ga:	Đặt tại đoạn phố Trần Thánh Tông giao với Yec Xanh, bên cạnh vườn hoa Pasteur.
Kích thước nhà ga dự kiến:	170m x 24m
Lối lên xuống :	Lối lên xuống sẽ được bố trí bên phía vỉa hè Trần Thánh Tông, phía vườn hoa Pasteur và có thể cả phía vườn hoa Yec Xanh
Ke ga:	Loại hình ke ga ở giữa

Lựa chọn 2: Ga Trần Thánh Tông được bố trí ngay tại vườn hoa Pasteur- S14B(lựa chọn 2)

640. Đối với phương án này, nhà ga Trần Thánh Tông sẽ nằm một phần lớn trong khuôn viên vườn hoa Pasteur. Phương án này chỉ phù hợp với hướng tuyến rẽ từ Trần Thánh Tông sang Lò Đúc nhằm đi tránh tòa nhà Viện vệ sinh dịch tễ trung ương.
641. Các công trình phụ trợ phục vụ nhà ga như tháp thông gió, làm lạnh, các lối lên xuống có thể bố trí lên phần đất vườn hoa Pasteur; một phần khuôn viên Viện vệ sinh dịch tễ trung ương cũng có thể được xem xét để bố trí cụm tháp thông gió, làm lạnh. Ngoài ra, có thể bổ sung thêm các lối lên xuống tại các khu vực vỉa hè đường Yec Xanh.

Bảng 6-13: Thông số quy hoạch ga Trần Thánh Tông theo phương án S14B (lựa chọn 2)

Khoảng cách tới ga trước đó (S13):	1300
Cao độ đỉnh ray so với mặt đường:	-19,5 m
Vị trí ga:	Đặt tại vườn hoa Pasteur, theo hướng chéo từ Trần Thánh Tông sang góc đường Yec Xanh.
Kích thước bao quanh dự kiến:	170m x 24m
Lối lên xuống :	Các lối lên xuống sẽ được đặt tại khuôn viên vườn hoa Pasteur, ngoài ra bổ sung thêm các lối lên xuống tại vỉa hè phố Yec Xanh hoặc trước khuôn viên Viện vệ sinh dịch tễ trung ương
Ke ga:	Loại hình ke ga ở giữa

Lựa chọn 3: Ga Trần Thánh Tông tại đường Trần Thánh Tông, đối diện công trình bệnh viện 108 - S14B (3)

642. Phương án này nhà ga S14B sẽ gần với nhà ga S13 hơn so với hai phương án (1) và(2). Khi đó các lối lên xuống tiếp cận nhà ga chỉ được bố trí hai bên vỉa hè đường Trần Thánh Tông. Cũng có thể nghiên cứu quy hoạch đường hầm kết nối hành khách với công trình cao tầng của Bệnh viện 108 đang xây dựng.
643. Bố trí nhà ga theo phương án này có thể phù hợp cho cả hai phương án tuyến đi thẳng qua công trình Viện vệ sinh dịch tễ trung ương hoặc rẽ sang phố Lò Đúc.

Bảng6-14: Thông số quy hoạch và thiết kế ga Trần Thánh Tông theo phương án S14B (lựa chọn 3)

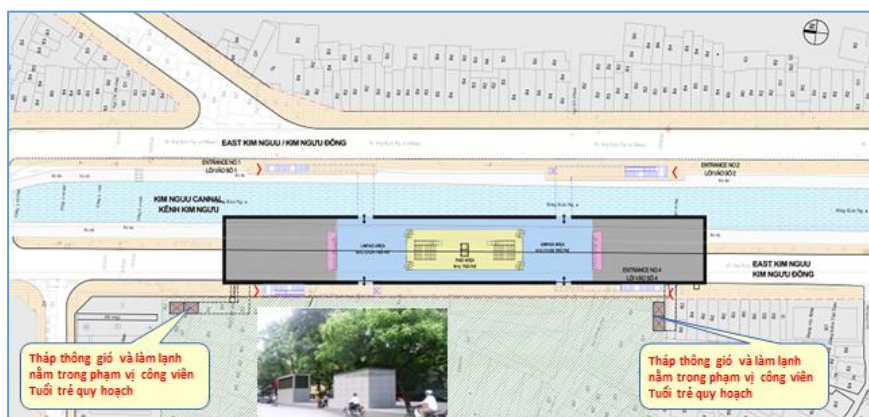
Khoảng cách tới ga trước đó (S13):	1178
Cao độ đỉnh ray so với mặt đường:	-19,5 m
Vị trí ga:	Đặt dọc theo đường Trần Thánh Tông, phía trước tòa nhà Bệnh viện 108 đang xây dựng
Kích thước bao quanh dự kiến:	170m x 24m
Lối lên xuống :	Lối lên xuống được đặt tại hai bên vỉa hè phố Trần Thánh Tông. Có thể nghiên cứu phương án bố trí lối lên xuống kết nối với khuôn viên bệnh viện 108.
Ke ga:	Loại hình ke ga ở giữa

644. **Kiến nghị:** Lựa chọn 1 bố trí nhà ga ngầm S14B tại cuối đường Trần Thánh Tông (ga ngầm phía dưới phần mặt đường xe chạy) và nằm song song, cạnh vườn hoa Pasteur.

Hình 6-12: Phương án bố trí ga Trần Thánh Tông đề xuất

6.5.3 Ga S15 – Ga Kim Ngưu

645. Theo phương án hướng tuyến được nghiên cứu, ga Kim Ngưu sẽ được quy hoạch bố trí phù hợp với phương án tuyến tương ứng. Ga Kim Ngưu ngầm với độ sâu cao độ đỉnh ray so với mặt đất tự nhiên là -16,7m.
646. Phương án nhà ga S15 này phù hợp với phương án hướng tuyến đi ngầm. Khi đó nhà ga Kim Ngưu sẽ có kích thước của một ga ngầm điển hình, dài 170m và rộng xấp xỉ 24m, với thiết kế gồm hai tầng: tầng sảnh chung phía trên và tầng sân ga phía dưới.
647. Vị trí của nhà ga liền kề ở dưới quảng trường Công viên Tuổi Trẻ trong tương lai, khu đất hiện nay đang được sử dụng làm chợ tạm.

Hình 6-13: Phương án nhà ga Kim Ngưu ngầm

648. Các lối lên xuống sẽ được bố trí hai bên vỉa hè đường Kim Ngưu phía Tây (ở bờ Tây sông Kim Ngưu), hoặc có thể nghiên cứu các đường hầm nối sang bờ Đông như một giải pháp tiếp cận cho hành khách nếu đoạn Kênh Kim Ngưu không có phương án cống hóa. Hoặc thay vì đường hầm nối bờ đông sang bờ bằng việc bổ sung cầu nối hai bờ về phía hạ lưu sông Kim Ngưu, cách nhà ga khoảng 50-100 m hoặc cũng có thể nghiên cứu các lối lên xuống đặt sâu vào khu vực quảng trường công viên Tuổi trẻ để tăng không gian tiếp cận, đồng thời tạo nên mặt bằng thông thoáng khu vực đường Kim Ngưu.

Bảng 6-15: Thông số quy hoạch vị trí nhà ga Kim Ngưu theo phương án S15

Khoảng cách tới ga trước đó (S14):	981 m
Cao độ đỉnh ray so với mặt đường:	- (18 ÷ 20) m
Vị trí ga:	Phía trước quảng trường công viên Tuổi Trẻ dự kiến
Kích thước nhà ga dự kiến:	170m x 24m
Lối lên xuống dự kiến:	Đặt tại khu vực vỉa hè đường Kim Ngưu (phía bờ Tây sông Kim Ngưu), trong khuôn viên quảng trường công viên Tuổi trẻ quy hoạch.
Ke ga:	Ga ngầm với ke ga ở giữa

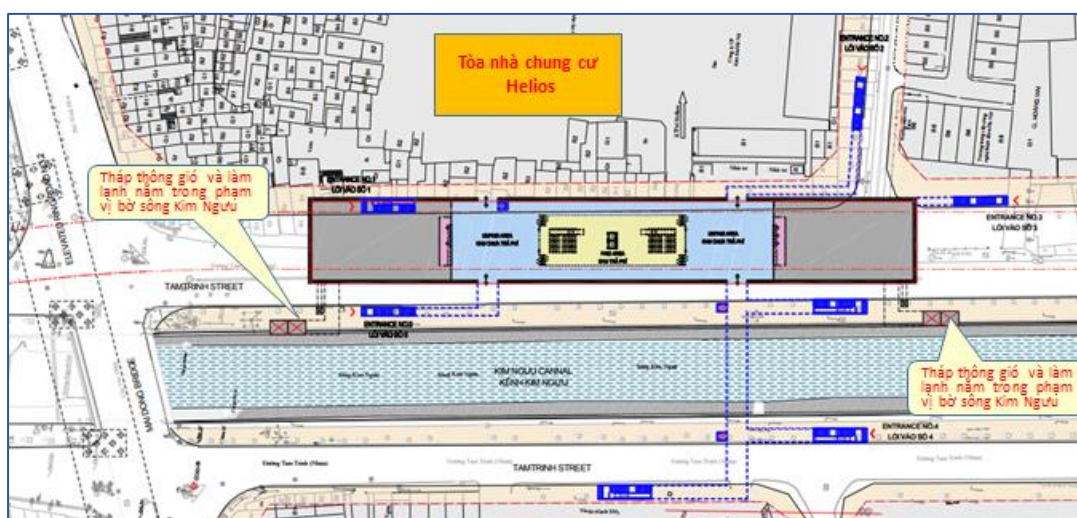
6.5.4 Ga S16 – Ga Mai Động

649. Ga Mai Động được Nghiên cứu điều chỉnh theo phương án là ga ngầm, nằm ở phía bờ Đông kênh Kim Ngưu, đặt giữa dải phân cách, dưới lòng đường Tam Trinh quy hoạch – S16.
650. Đối với phương án nhà ga ngầm, hướng tuyến sẽ chuyển từ bờ Tây sang bờ Đông kênh Kim Ngưu trước nút giao Minh Khai (cầu Mai Động). Sau khi sang bờ Đông, và đi qua nút giao cầu Mai Động, tuyến sẽ đi vào giữa đường Tam Trinh quy hoạch với mặt cắt ngang rộng 40m, ga Mai Động sẽ được bố trí ngầm tại vị trí giữa dải phân cách đường quy hoạch, về phía Nam cầu Mai Động. Các lối lên xuống và các công trình phụ trợ sẽ được bố trí hai bên vỉa hè quy hoạch.
651. Tại vị trí này, hiện nay đang có công trình tòa nhà Helios Tower, do đó có thể nghiên cứu bố trí các đường hầm kết nối tới công trình cao tầng này như một giải pháp giúp hành khách trung chuyển thuận tiện hơn tới các khu vực và công trình phát triển xung quanh nhà ga.
652. Ga Mai Động sẽ có kích thước của một ga ngầm điển hình, dài 170m và rộng 24m, cơ cấu gồm hai tầng, tầng trung chuyển phía trên và tầng ke ga phía dưới với độ sâu trung bình của đỉnh ray là -16,8 m so với mặt đất.
653. Có thể nghiên cứu cố định hóa đoạn kênh Kim Ngưu từ cầu Mai Động đến hết phạm vi nhà ga nhằm bổ sung không gian phục vụ bố trí các điểm đỗ xe, các điểm trung chuyển phương tiện công cộng cho hành khách tiếp cận nhà ga cũng như giúp hành khách ở phía bờ Tây kênh Kim Ngưu có thể dễ dàng đi đến nhà ga ĐSDT.

Bảng 6-16: Thông số quy hoạch vị trí nhà ga Mai Động phương án ga ngầm S16

Khoảng cách tới ga trước đó (S15):	1193 m
Cao độ đỉnh ray so với mặt đường:	-16,8 m
Vị trí ga:	Giữa đường Tam Trinh quy hoạch, về phía Nam cầu Mai Động, đối diện công trình cao ốc Helios, cách nút giao Minh Khai-Tam Trinh khoảng 150 m
Kích thước nhà ga dự kiến:	170m x 24m
Lối lên xuống :	Đặt tại hai bên vỉa hè đường Tam Trinh quy hoạch.
Ke ga:	Ga ngầm với ke ga ở giữa

Hình 6-14: Phương án bố trí ga Mai Động ngầm



6.5.5 Ga S17 – Ga Tân Mai

654. Ga Tân Mai được Nghiên cứu điều chỉnh theo phương án là ga ngầm, bố trí dưới lòng đường đường Tam Trinh quy hoạch và nằm về phía Nam nút giao Tam Trinh – Tân mai.
655. Với quy hoạch tương lai bến xe tải Kim Nguu và bến xe buýt của xí nghiệp xe buýt Thăng Long sẽ được chuyển mục đích sử dụng thành bãi đỗ xe công cộng, ngoài ra bên phía đường Tam Trinh quy hoạch, ngay gần vị trí nút giao Tân Mai – Tam Trinh và sát với Trạm biến áp 110kV Mai Động, cũng được quy hoạch một bãi đỗ xe công cộng.
656. Do đó, phương án này rất thuận lợi trong việc thiết kế tích hợp ĐSDT với các loại hình phương tiện vận chuyển giao thông khác. Việc tận dụng được các bãi đỗ xe công cộng ngay sát nhà ga trong tương lai sẽ tăng tính thu hút đối với các hành khách sử dụng phương tiện cá nhân (như xe đạp, xe máy, xe ô tô con) có mong muốn sử dụng ĐSDT cho những chuyến đi xa hơn tới các khu vực khác.
657. Từ nhà ga, các lối lên xuống có thể bố trí sát bãi đỗ xe phía đường Tam Trinh bên bờ Đông, hoặc vượt qua kênh Kim Nguu và kết nối trực tiếp tới bãi đỗ xe Kim Nguu ở phía Tây kênh Kim Nguu.

Bảng 6-17: Thông số quy hoạch vị trí nhà ga Tân Mai phương án S17

Khoảng cách tới ga trước đó (S16):	~ 1345 m
Độ cao đỉnh ray so với mặt đường:	- (18÷20) m
Vị trí nhà ga:	Ga ngầm Tân Mai được bố trí dưới lòng đường Tam Trinh quy hoạch, ở nút giao Tân Mai - Tam Trinh .
Kích thước bao quanh dự kiến:	170m x 24m
Lối lên xuống :	Đặt tại hai bên vỉa hè đường Tam Trinh quy hoạch. Có thể nghiên cứu kết nối sang bãi đỗ xe quy hoạch bên phía bờ Tây kênh Kim Nguu
Ke ga:	Ga ngầm với ke ga bố trí ở giữa

Hình 6-15: Phương án bố trí ga Tân Mai ngầm



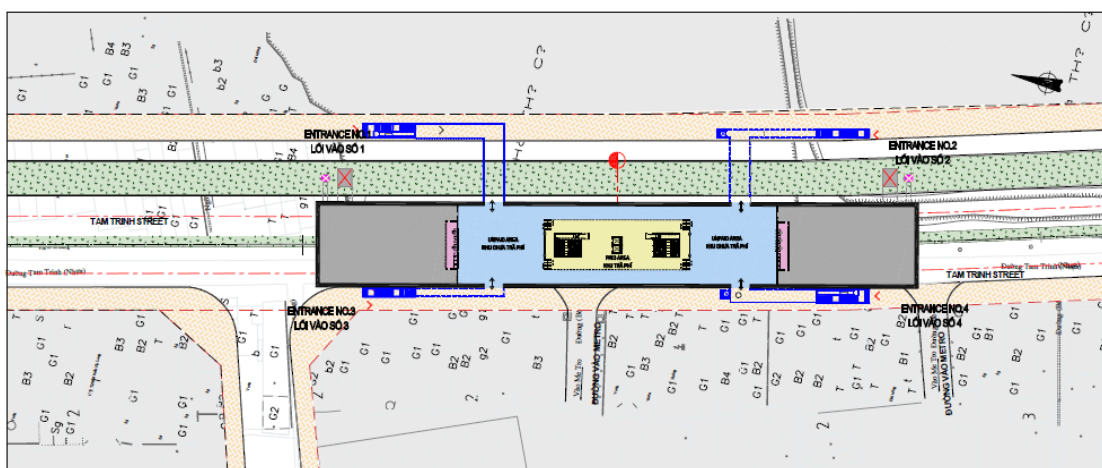
6.5.6 Ga S18 – Ga Tam Trinh

658. Ga Tam Trinh được Nghiên cứu điều chỉnh là phương án ga ngầm, bố trí dưới đường Tam Trinh (tương ứng với ngõ 885 Tam Trinh).
659. Với vị trí này, nhà ga Tam Trinh sẽ đảm bảo khoảng cách tới ga Tân Mai (S17) và ga Yên Sở (S19 – Dự kiến cuối đường Tam Trinh, phía sau đường vành đai 3) là hợp lý với khoảng cách giữa 3 ga được bố trí tương đối đều nhau.
660. Trong tương lai, quy hoạch nâng cấp nới khu GAMUDA GARDENS. Do đó hành khách tại khu vực sẽ dễ dàng tiếp cận từ cả ba hướng Bắc, Nam và Đông.

Bảng 6-18: Thông số quy hoạch vị trí nhà ga Tam Trinh phương án S18

Khoảng cách tới ga trước đó (S17):	~ 1445 m
Cao độ đỉnh ray so với mặt đường:	- (18÷20) m
Vị trí nhà ga:	Ga ngầm Tam Trinh được bố trí dưới lòng đường Tam Trinh quy hoạch, tại vị trí ngõ 885 Tam Trinh
Kích thước nhà ga dự kiến:	170m x 24m
Lối lên xuống :	Đặt tại hai bên vỉa hè đường Tam Trinh quy hoạch
Ke ga:	Ga ngầm với ke ga bố trí ở giữa

Hình 6-16: Phương án ga Tam Trinh ngầm



6.5.7 Ga S19 – Ga Yên Sở

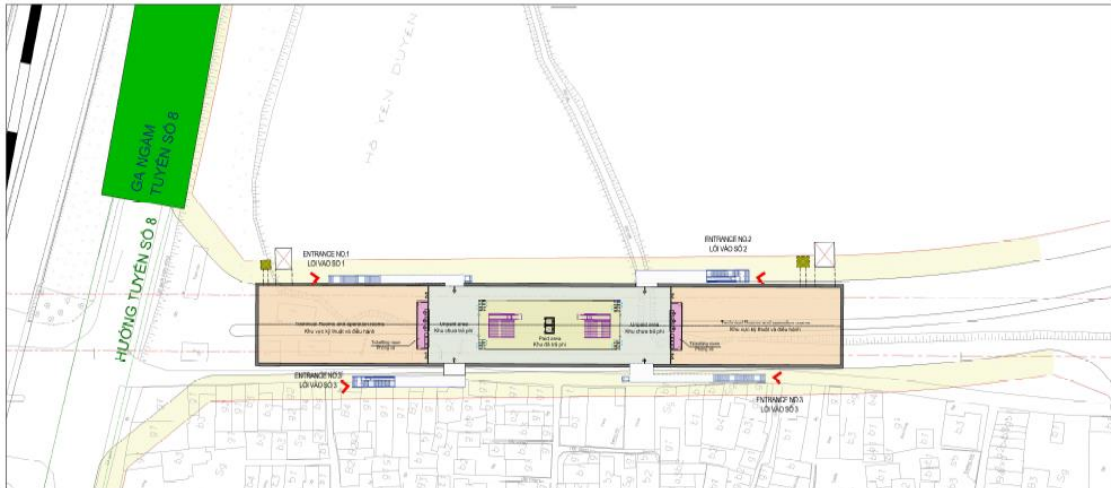
661. Ga Yên Sở được Nghiên cứu là phương án ga ngầm bố trí dưới đường Tam Trinh kéo dài phía sau đường Vành đai 3, dự kiến phía trước Nhà tang lễ phía Nam của Thành phố theo quy hoạch.
662. Ga Yên Sở được quy hoạch là nhà ga ngầm, kích thước điển hình 170m x 24m, hai tầng: tầng trung chuyển ở phía trên và tầng ke ga phía dưới. Khoảng cách từ cao độ đỉnh ray trong nhà ga đến mặt đất tự nhiên là - (18 ÷ 20) m.
663. Trong tương lai, sẽ có một tuyến ĐSDT số 8 được quy hoạch chạy theo phía ngoài đường Vành Đai 3, ga Yên Sở sẽ là ga trung chuyển hành khách của tuyến ĐSDT số 3-2 và tuyến số 8 này. Tuy nhiên, hiện nay thông tin về tuyến ĐSDT số 8 này còn rất hạn chế, do đó phương án vị trí nhà ga Yên Sở được tư vấn kiến nghị đặt tại khu vực giao cắt đường Tam Trinh và phía ngoài đường vành đai 3, khi đó khoảng cách tới nút giao Vành đai 3 khoảng chừng 100-150 m, vẫn đảm bảo phù hợp cho hành khách di chuyển trung chuyển giữa hai tuyến trong tương lai. Các phương án nghiên cứu trung chuyển sẽ được nghiên cứu kỹ hơn khi có các thông tin đầy đủ về tuyến ĐSDT số 8.
664. Khoảng cách từ nút giao Tam Trinh – Yên Sở đến vị trí ga Tam Trinh dự kiến chỉ 1050 m và ga Yên Sở cách đường vành đai 3 chỉ 100-150 m.
665. Nhà ga được bố trí trên dải phân cách đường Tam Trinh quy hoạch kéo dài qua đường vành đai 3, rộng 55 m, các vị trí cửa lên xuống được bố trí tại vỉa hè đường quy hoạch. Phương án nhà ga này phù hợp với đoạn chuyển tàu cuối tuyến được bố trí phía sau đường Vành đai 3.

Bảng 6-19: Thông số quy hoạch vị trí nhà ga Yên Sở S19

Khoảng cách tới ga trước đó (S18):	860m
Độ cao đỉnh ray so với mặt đường:	- (18÷20) m
Vị trí nhà ga:	Ga ngầm Yên Sở được bố trí giữa dưới lòng đường Tam Trinh quy hoạch, tại sau nút giao đường Tam Trinh với đường Yên Sở, cách nút giao đường vành đai 3 khoảng 100m về phía Bắc.

Kích thước bao quanh dự kiến:	170x 24 m
Lối lên xuống :	Đặt tại hai bên vỉa hè đường Tam Trinh quy hoạch
Ke ga:	Bố trí ke ga ở giữa

Hình 6-17: Phương án ga Yên Sở ngầm



6.6 NGHIÊN CỨU SƠ BỘ KHU LẬP TÀU TẠI YÊN SỞ

666. Hiện nay tuyến ĐSDT 3.1 đã và đang triển khai, trong đó có khu Depot dùng chung cho cả tuyến ĐSDT số 3. Depot được đặt tại Nhổn, với diện tích 15ha. Số lượng đoàn tàu tối đa có thể tập kết tại khu vực đường sắt và khu bãi tập kết toa xe của Depot là 24 đoàn tàu. Bên cạnh các văn phòng và trung tâm điều hành-OCC, các nhà xưởng khác nhau sẽ thực hiện bảo dưỡng 5 cấp độ cho toàn bộ hệ thống đường sắt ĐSDT số 3. Các hạng mục chính là: khu bãi tập kết toa xe, máy rửa, máy tiện bánh xe dưới sàn, xưởng bảo dưỡng và đại tu nhẹ-nặng, khu vực bảo dưỡng và nhà kho cho thiết bị đặt dưới đất. Đề pô và khu vực hành chính bao gồm 17 toà nhà.
667. Với khoảng cách khoảng 21 km tuyến ĐSDT số 3 và tổng cộng 19 ga trên toàn tuyến cần có thêm khu lập tàu tại phía cuối tuyến (ga Yên Sở). Khu lập tàu bảo đảm sẵn sàng khai thác một cách có hiệu quả các đoàn tàu vào mỗi buổi sáng. Nếu không có khu lập tàu, đoàn tàu sẽ chạy một quãng đường dài, không có khách từ đề pô tới ga Yên Sở, trước khi bắt đầu phục vụ khai thác hàng ngày.
668. Trong tương lai khi tuyến đường sắt số 3 mở rộng lên tới Sơn Tây với tổng chiều dài là 48 km, đồng thời tuyến ĐSDT số 8 hoàn thành thì khu lập tàu có thể trở thành đề pô thứ 2 phục vụ cho tuyến số 3 nói riêng và hỗ trợ bổ sung cho hệ thống đường sắt ĐSDT Hà Nội nói chung.
669. Số lượng đoàn tàu tại khu lập tàu: Với lưu lượng hành khách và phân tích nêu trên, dự báo nhu cầu đoàn tàu đưa vào khai thác tại các mốc thời gian năm 2022, 2030 và 2040 được thể hiện trong **Bảng 6-20** như sau:

Bảng 6-20: Dự báo lưu lượng đoàn tàu theo năm

Nội dung	Giai đoạn
----------	-----------

	Giai đoạn (2022)	Giai đoạn (2030)	Giai đoạn (sau 2040)
Số lượng đoàn tàu đưa vào khai thác	12	20	40
Số đoàn tàu dự phòng	2	2	4
Tổng số đoàn tàu	14	22	44

Chiều dài đường đố cho 01 đoàn tàu

670. Tổng chiều dài đường đố 1 đoàn tàu tại khu lập tàu là 126 m, trong đó chiều dài đoàn tàu 5 toa xấp xỉ 100 m + 15m (chiều dài gồm đệm chắn-buffer, hệ thống chuyển ghi, hệ thống tín hiệu) + 1m (khoảng cách giữa đoàn tàu và đệm chắn-buffer) + 10 m (khoảng trống để ba đoàn tàu chạy ra) (lấy tròn là 130 m).

Khoảng cách giữa các đường đố tàu

671. Khoảng cách giữa tim trục các đường đố tàu là 5-5,5 m; đối với đường đố tàu để kiểm tra thường xuyên, làm vệ sinh tàu là 6,5-8,5 m.

Các khu chức năng chính

672. Các khu chức năng chính của khu lập tàu, bao gồm như sau:
- Bãi chứa đố tàu qua đêm (14 đường đố giai đoạn 1, toàn bộ 20 đường đố, dự phòng 2 đường đố) - xấp xỉ 2,6 ha;
 - Khu vực rửa tàu kích thước – 4000 m²;
 - Phân xưởng dịch vụ kỹ thuật sửa chữa nhỏ đủ cho 5 toa, diện tích 3000 m²;
 - Kho bãi vật tư phục vụ duy tu bảo dưỡng toa tàu – 5000 m²;
 - Kho vật tư trang thiết bị khác – 2000 m²;
 - Tòa nhà điều hành khu lập tàu 3-5 tầng kích thước khoảng - 750 m² xây dựng;
 - Tòa nhà phục vụ nhân viên lái tàu nghỉ và thay ca và nhân viên duy tu bảo dưỡng 3-5 tầng - 900 m² xây dựng;
 - Sân đỗ ô tô cán bộ công nhân viên – 100 xe – 2500 m²;
 - Trạm điện 1000 m²;
 - Trạm bơm, bể chứa, trạm xử lý nước thải rửa tàu - 2000 m².
673. Tổng diện tích dự kiến trình bày ở **Bảng 6-21** dưới đây.

Bảng 6-21: Diện tích dự kiến khu lập tàu

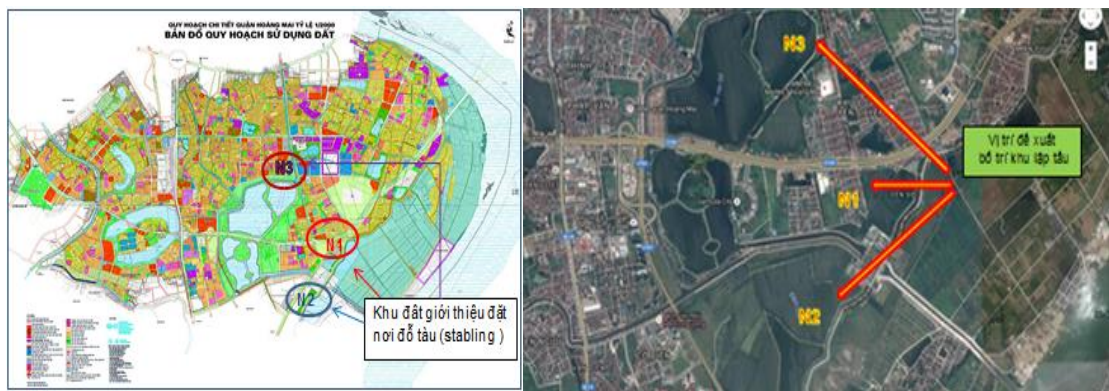
N	Nội dung	Diện tích (m ²)	Ghi chú
1	Khu đố tàu	35.000	
2	Khu rửa tàu	4.000	
3	Kho bãi vật tư	10.000	
4	Kho trang thiết bị khác	5.000	
5	Phân xưởng duy tu bảo dưỡng	3.000	
6	Tòa nhà điều hành	750	
7	Tòa nhà nhân viên lái tàu	900	
8	Sân đỗ ô tô	3.500	

9	Trạm điện	1.000	
10	Trạm bơm và xử lý nước thải	2.000	
11	Đường giao thông nội bộ 30%	15.000	
12	Dự phòng 10%	8.015	
	Đường, cầu vào khu lập tàu	10.000	
	Tổng cộng	~ 9,8 ha	

Các phương án nghiên cứu khu lập tàu

674. Trên cơ sở bản đồ cập nhật thông tin quy hoạch sử dụng đất quận Hoàng Mai đã được phê duyệt và giới thiệu vị trí khu đất của Sở Quy hoạch Kiến trúc, Viện Quy hoạch Xây dựng Hà Nội, khu lập tàu được nghiên cứu xem xét tại 03 vị trí: N1, N2 và N3.

Hình 6-18: Các phương án lựa chọn khu đất dự kiến đặt khu lập tàu



Mô tả phương án

Phương án N1

- Khu đất dự kiến nằm phía trong đề Nguyễn Khoái, đáp ứng nhu cầu diện tích trước mắt (6-7 ha) và trong tương lai khi sử dụng làm Depot thứ 2 với diện tích khoảng 12-14 ha;
- Không ảnh hưởng nhiều đến công trình hiện tại và theo quy hoạch trong tương lai dự kiến bố trí khu vực nhà tang lễ phía Nam Hà Nội và bãi đỗ xe liên tỉnh. Khối lượng giải phóng mặt bằng, tái định cư hầu như không có vì chủ yếu là diện tích mặt nước ao hồ;
- Kích thước tương đối và hình dáng khu đất khoảng 300x600 m, đủ để đoàn tàu hạ độ cao khi vượt vành đai từ cao độ 15,40 so với mặt đất thiên nhiên, đồng thời thuận lợi cho việc bố trí tập trung các công trình tiện ích của khu lập tàu;
- Do dự kiến quy hoạch các công trình khác và nút giao lập thể giữa đường vành đai 3 và đường quy hoạch vào khu đô thị Tứ Hiệp nên vị trí này không phù hợp.

Phương án N2

- Hình dáng khu đất N2 theo giới thiệu của Sở Quy hoạch kiến trúc và Viện Quy hoạch Xây dựng Hà Nội, trải dài với kích thước tương đối là 300x500 cách xa nút giao với đường vành đai 3 khoảng 800-900 m. Khu đất nằm phía cạnh phía sau Trạm bơm Yên Sở, trong đề Nguyễn Khoái;
- Đường vào trên cao tới khu lập tàu phải cắt ngang đi bên trên khu trạm bơm Yên Sở, đoạn chuyển tàu nằm ngay sau ga Yên Sở được tách riêng;

- Tại vị trí N2, cần có biện pháp nâng cao cao độ san nền chống ngập úng vào mùa mưa, đặc biệt khi đây là vùng trũng hầu như toàn bộ thoát nước mặt của Hà Nội đổ dồn về trạm bơm Yên Sở cũng như trường hợp nước sông Hồng dâng cao, không thể thoát nước ngay.
- Trong tương lai, khu lập tàu được bố trí độc lập cách xa, ít ảnh hưởng quy hoạch khu chức năng đô thị và phần còn lại của khu công viên cây xanh phía Nam đường vành đai 3 và khu công viên văn hóa và công viên truyền thống.

Phương án N3

- Khu đất dự kiến nằm trước vành đai 3, tiếp giáp khu nhà máy xử lý nước thải, phía trước ga Tam Trinh và được bố trí tại một phần hồ điều hòa Yên Sở với kích thước dự kiến khoảng 300x600 m, cách xa điểm cuối Ga Yên Sở khoảng 1,5 km.
- Sau khi đoàn tàu đến ga cuối Yên Sở sẽ quay đi ngược trở lại, đi lên (phương án tuyến đi ngầm) mặt đất để vào khu lập tàu. Do vậy việc bố trí 2 đường lên xuống khu lập tàu sẽ phải GPMB và tái định cư rất lớn khu dân cư hiện hữu từ ga Yên Sở tới ga Tam Trinh và quy hoạch khu đô thị trong tương lai.
- Thu hẹp hồ điều hòa Yên Sở, hạn chế lưu lượng thoát nước và phải xử lý mương hộp đấu nối sông Kim Ngưu với hồ điều hòa, tăng kinh phí xây dựng.
- Trong tương lai sẽ nằm giữa khu đô thị, tác động ảnh hưởng đến môi trường sống của dân cư, cũng như giao thông công cộng, cảnh quan đô thị.

Bảng 6-22: Tổng hợp so sánh ba phương án khu lập tàu

Nội dung	Phương án N1	Phương án N2	Phương án N3
Diện tích chiếm chỗ xây dựng	=	=	=
Khoảng cách từ ga Yên Sở tới khu lập tàu	+	-	-
Sự ảnh hưởng tới môi trường dân cư thoát nước, giao thông công cộng	-	+	-
Khả năng chống ngập lụt khi khai thác vận hành	+	+	+
GPMB, tái định cư	-	+	-
Mức độ ảnh hưởng đến quy hoạch chung được duyệt	-	+	-
Kinh phí xây dựng	+	-	-

Ghi chú: “+” thể hiện ưu điểm có lợi hơn; “-” thể hiện bất lợi hơn; “=” thể hiện mức độ tương đương

Kiến nghị vị trí dự kiến bố trí khu lập tàu

- Khu lập tàu dự kiến N2 phù hợp với quy hoạch sử dụng đất đã được phê duyệt của Quận Hoàng Mai và phù hợp với cảnh quan kiến trúc hiện tại và tương lai phát triển sau này;
- Khi triển khai xây dựng có điều kiện về cơ sở hạ tầng thuận lợi như mạng đường xá thuận lợi, mặt bằng rộng nên có thể tập kết vật liệu, máy móc mà không ảnh hưởng đến quá trình giao thông. Tuy nhiên địa hình chủ yếu là ao hồ nên khối lượng san nền là tương đối lớn,

đồng thời cần lưu ý không cản trở lưu vực thoát nước tập trung tại đây khi thời gian thi công kéo dài. Ngoài ra việc thi công cầu cạn trên vượt đường vành đai 3 cũng ảnh hưởng đến giao thông tại cửa ngõ phía Nam thành phố Hà Nội. Đây là một trong những yếu tố ảnh hưởng không nhỏ đến quá trình thi công, do vậy trong quá trình thiết kế kỹ thuật thi công phải đưa ra được biện pháp thi công phù hợp;

- Khả năng phát triển bền vững, mở rộng phục vụ cho các tuyến ĐSĐT số 3 và số 8.

6.7 PHƯƠNG ÁN KẾT CẤU NGẦM ĐIỂN HÌNH

6.7.1 Tổng quan

675. “Kết cấu ngầm” của tuyến ĐSĐT đề cập đến tất cả phần công trình ở dưới mặt đất sau khi xây dựng hoàn tất. Đề xuất cấu trúc ngầm của Tư vấn MVA là kết quả nghiên cứu, phân tích kinh nghiệm thực tế của các chuyên gia về các dự án ĐSĐT trên thế giới để lựa chọn phương án tối ưu về tuyến, thiết kế nhà ga, hệ thống đường ray, khả năng vận hành khai thác, công tác bảo đảm an ninh an toàn, thông gió đường hầm, phòng chống cháy cũng như chuyên gia về địa chất, xây dựng thi công hầm....
676. Đối với tuyến ĐSĐT 3.2 từ Ga Hà Nội- Hoàng Mai, có 3 loại kết cấu ngầm được mô tả tóm tắt dưới đây: hầm tụy nén dạng “Tường chữ U”, ống hình tròn, hình hộp và nhà ga ngầm điển hình.

6.7.2 Kết cấu hầm ống tròn

677. Ống hầm tròn thi công bằng máy khiên đào TBM với hai ống hầm đơn đi song song. Đường kính ngoài ống hầm là 6,3m. Khoảng cách tối thiểu giữa hai mặt ngoài ống hầm là 1D. Đường ray chiều đi, chiều về của tuyến được bố trí tại mỗi ống hầm.
678. Cấu tạo và các tiêu chí kỹ thuật đối với ống hầm như đã mô tả ở mục 6.3.2.3 nêu trên. Theo tiêu chuẩn kỹ thuật và tránh rủi ro ảnh hưởng tới các công trình trên mặt đất, độ sâu đi ống phải bảo đảm một số các yêu cầu sau:
- Khoảng cách tối thiểu từ mặt đất tới đỉnh ống hầm bằng hai lần đường kính ống hầm (2D);
 - Khoảng cách tối thiểu mặt ngoài giữa các ống hầm đi ngầm trong đất (trường hợp đi song song hoặc trên dưới) là một lần đường kính ống (1D), nếu lớn hơn càng tốt.
679. Như vậy độ sâu đi ống hầm đường kính nhỏ (~ 6,3 m) tối thiểu là từ 12-18 m. Tuyến ống kép đường kính nhỏ chạy song song với đường ray độc lập sẽ cung cấp khả năng linh động thiết kế bố trí nhà ga đặt nông. Đặc biệt ở những nơi không gian không đủ, có thể nghiên cứu ở giai đoạn thiết kế cơ sở xây dựng nhà ga sâu hơn, tạo ra tầng trung gian để bố các hệ thống thiết bị kỹ thuật và phần nào rút ngắn cấu trúc nhà ga.

6.7.3 Kết cấu “Tường chữ U”

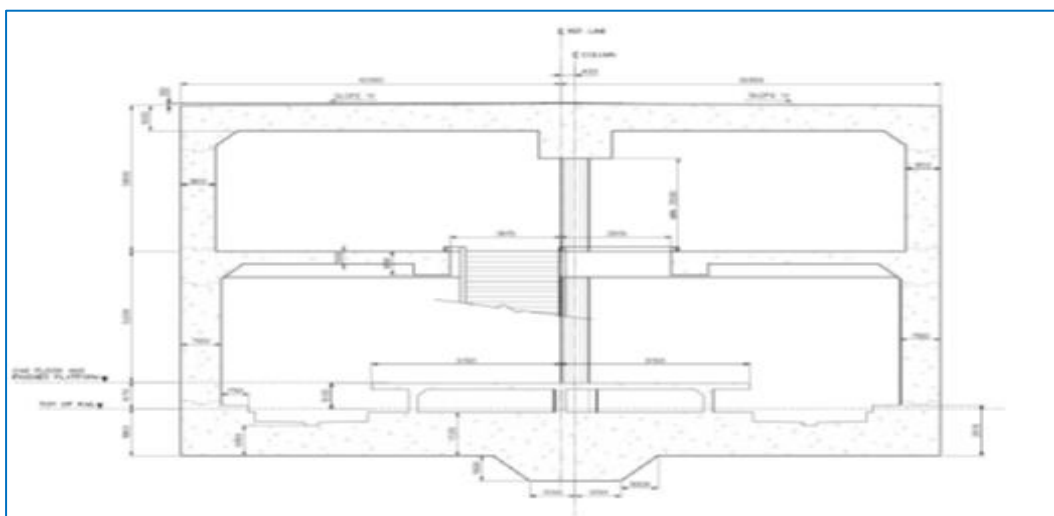
680. Chủ yếu được sử dụng khi tuyến ĐSĐT chuyển đổi từ đi ngầm sang đi nổi, bắt đầu từ trên mặt đất đi xuống nổi với đoạn tuyến ống đi ngầm. Kết cấu điển hình bao gồm các tường chắn cùng với bản đáy, trần BTCT tạo nên cấu trúc điển hình gọi chung là “Tường – chữ U”, có khả năng chống thấm tốt, ngăn nước từ bên ngoài. Kết cấu chuyển tiếp dạng “Tường chữ U” được thi công bằng phương pháp đào hở & lấp.

Hình 6-19: Minh họa tuyen nen hầm chuyển đổi từ ngầm sang nổi tuyến ĐSDT 3.1**6.7.4 Cấu trúc ga ngầm điển hình**

681. Các lựa chọn phương án tuyến ống ngầm sẽ kết nối với cấu trúc nhà ga. Theo cách bố trí tuyến 2 ống đơn đi song song và đường ray đi trong ống, nhà ga ngầm bao gồm tầng sảnh chung thực hiện các dịch vụ cung cấp và kiểm soát vé ra vào, hướng dẫn thông tin cho hành khách.... và tầng sân ga (ke ga) ở giữa phục vụ hành khách lên, xuống tàu.

682. Hộp ga ngầm điển hình có kích thước xấp xỉ 170x24m (áp dụng cho phương án nhà ga kết nối với 2 tuyenen song song, ke ga ở giữa). Tùy theo vị trí hướng tuyến chiều sâu ga ngầm từ -15 m đến -27 m so với mặt đất. Các ga ngầm có thể bao gồm từ hai đến ba cấp độ- hai mức cao độ (trường hợp chỉ có tầng sảnh chung và tầng sân ga), ba mức cao độ (tầng sảnh chung, tầng lửng-tầng kỹ thuật và tầng sân ga). Mặt cắt ngang hộp ga điển hình với các kích thước trung bình, bao gồm như sau:

- Chiều dày thành hộp ga từ 1- 1,6 m;
- Tấm bê tông trần ga dày từ 1,4-1,6 m;
- Tấm bê tông sàn tầng sảnh chung, tầng kỹ thuật dày 1m
- Bản móng nhà ga dày 2 m.

Hình 6-20: Cấu tạo mặt cắt ngang ga ngầm điển hình

CHƯƠNG 7 THIẾT KẾ SƠ BỘ HỆ THỐNG ĐƯỜNG SẮT VÀ KẾ HOẠCH VẬN HÀNH TUYẾN ĐSDT 3.2

7.1 GIỚI THIỆU CHUNG

683. Chương 7 này thể hiện các mô tả và thiết kế sơ bộ về công nghệ hệ thống đường sắt cho tuyến ĐSDT 3.2 từ Ga Hà Nội đến Hoàng Mai (được xác định như là đoạn kéo dài của tuyến ĐSDT 3.1 từ Nhổn đến Ga Hà Nội).

7.2 KẾ HOẠCH VẬN HÀNH

7.2.1 Mô tả về tuyến ĐSDT 3.2 sẽ vận hành trong tương lai cùng với tuyến ĐSDT 3.1

Tính an toàn

684. Một hệ thống vận tải metro hiện đại với nhiều hành khách tập trung trên tàu và tại các nhà ga yêu cầu phải có các biện pháp an toàn đặc thù. Vấn đề quan trọng trong chiến lược vận hành là phải bảo đảm trong bất kỳ trường hợp nào cũng không được làm ảnh hưởng đến sự an toàn của hành khách, nhân viên và tài sản.

685. Để bảo đảm an toàn tối đa trên hệ thống, phải sử dụng các bố trí kỹ thuật thích hợp cũng như các nhân viên đã được đào tạo tốt có khả năng thực hiện tất cả các biện pháp đúng đắn. Nhân viên được đào tạo để áp dụng đúng các quy trình trong thời gian hệ thống bị hỏng hóc (ví dụ đảm nhiệm chế độ lái tàu tự động ATO và chuyển sang chế độ điều khiển bằng tay) nhằm giảm thiểu tình trạng dịch vụ bị ngắt quãng và bất tiện cho hành khách.

686. An toàn hệ thống được dựa trên sự giám sát tổng thể của hệ thống ATC (Điều khiển tàu tự động), hệ thống này bao gồm các yếu tố sau:

- Hệ thống phụ liên khóa được thiết kế riêng để điều khiển hệ thống tín hiệu và các điểm liên khóa (nó phụ thuộc vào loại hệ thống tín hiệu được chọn).
- Bảo vệ tàu tự động (ATP) bảo đảm vận hành an toàn của tàu trên tuyến chính, đường tàu tránh và đường ray chuyển tàu vào đề-pô. Nó cũng điều khiển, ngoài những thứ khác, sự vận hành an toàn của các cửa hành khách trên tàu.
- Hệ thống Vận hành tàu tự động (ATO) điều khiển việc lái tàu (kéo, tắt động cơ trước khi vào ga và phanh), trong khi người lái tàu vẫn đảm trách phần vận hành các cửa ra vào trên tàu tại các nhà ga. Hệ thống ATO điều chỉnh một cách tự động tốc độ tàu thích hợp với thông tin do thiết bị trên đường ray cung cấp, có tính đến thời gian dừng tàu thích hợp.
- Hệ thống Giám sát tàu tự động (ATS) điều khiển hệ thống tín hiệu và các điểm liên khóa, kiểm tra thời gian chạy và điều chỉnh tàu chạy cho phù hợp.

Tính đều đặn

687. Một trong những mối quan tâm chính trong vận hành hệ thống vận tải ĐSDT hiện đại là duy trì một giãn cách chạy tàu đều đặn giữa các chuyến tàu. Điều khiển tàu tự động ATC sẽ quản lý giao thông tàu theo lịch trình đã xác định trước tùy thuộc vào nhu cầu hành khách.

688. Giảm cách chạy tàu không đổi cho phép vận tải hành khách đều đặn trong quá trình khai thác thương mại. Việc chậm trễ không mong đợi của tàu có khuynh hướng trở thành một vấn đề nổi bật do số lượng hành khách lớn phải chờ đợi tàu chậm tại mỗi nhà ga.
689. Những chậm trễ này có thể gây ra sự xáo trộn ngày càng tăng trên toàn tuyến và sự xáo trộn này được truyền từ đường ray này sang đường ray khác khi chuyển tàu chậm tới được ga đầu cuối.
690. Tính đều đặn được duy trì:
- Bằng chức năng tự động của ATS đối với những chậm trễ ngắn (tăng tốc tàu giữa các ga, giảm thời gian dừng tàu).
 - Bằng cách phân bổ thời gian bù đắp hợp lý nhờ vào các thiết bị và chế độ vận hành trong quá trình tàu quay đầu tại ga đầu cuối
 - Bằng việc bổ sung/rút bớt tàu trong giao thông, ví dụ sử dụng dự phòng vận hành trong một ga đầu cuối (tàu dự phòng nóng tại Ga Hà Nội, ngược lại với khu vực Đề-pô)
 - Bằng tay do Nhân viên vận hành OCC thực hiện trong trường hợp hệ thống con bị hỏng hóc

Tính tiện nghi

691. Tiện nghi bao gồm:
- Chăm sóc khách hàng được thực hiện trong các nhà ga, ở đó các bài trí thẩm mỹ, cách bố trí chức năng, màu sắc và thậm chí cả âm nhạc nền, đều phải hài hòa và ăn khớp với nhau
 - Các phương tiện phục vụ đi lại và thông tin được bố trí theo hướng đơn giản và hiệu quả bất cứ khi nào có thể, các biển chỉ dẫn và sử dụng thang cuốn, thang máy, và các phương tiện thông tin âm thanh, thị giác và nghe-nhìn
 - Nhiệt tình cung cấp Dịch vụ khách hàng
 - Thông tin và tiếp cận dễ dàng cho trẻ em, người khuyết tật và người già
 - Các đặc điểm chung của đầu máy toa xe: các toa xe phải được thiết kế đẹp, đủ ánh sáng, giảm xóc tốt, không ồn, thông thoáng với hệ thống phóng thanh, với chỗ nối toa thuận tiện cho việc trung chuyển giữa các toa.
 - Phối hợp với các phương thức vận tải công cộng khác
 - Tính linh hoạt và thích ứng của dịch vụ vận tải theo mật độ giao thông
 - Các dịch vụ bổ sung như điện thoại, GSM, web v.v...

Nhà ga

692. Có nhiều yếu tố khác nhau tạo nên sự tiện nghi cho hành khách. Trước khi lên tàu, hành khách phải được tiếp cận với mọi thông tin mà họ cần. Điều này nghĩa là bản đồ sẽ cung cấp một cách đơn giản và rõ ràng về các tuyến sẵn có, xác định các nhà ga hay điểm đỗ, và giải thích cách thức và địa điểm kết nối với các phương thức vận tải khác. Hành khách cũng có thể biết được thông tin về cơ cấu giá vé và hệ thống bán vé. Thông tin thời gian thực về sự gián đoạn của tàu sẽ được cung cấp cho hành khách.

Dịch vụ hành khách

693. Tiện nghi cho hành khách trên tàu là một mối quan tâm chính liên quan đến việc thiết kế đầu máy toa xe. Số lượng hành khách trên một mét vuông trên tàu và số lượng ghế ngồi có một ảnh hưởng quyết định đối với sự tiện nghi của hành khách. Mật độ hành khách tối đa là một thông số chính yếu có tác động lớn đối với việc thiết kế cho toàn hệ thống vận tải nhanh khối lượng lớn nói chung, cho hạ tầng cơ sở hỗ trợ gồm các hệ thống cấp điện và hệ thống tín hiệu, và đối với kích thước và tổng số lượng phương tiện mà hệ thống vận tải yêu cầu. Tải trọng vận hành như đã được lựa chọn cho Tuyến ĐSĐT 3.1 và 3.2 của TP Hà Nội là 6 hành khách trên m², đây là một tỉ lệ tiện nghi thỏa đáng.

Nhanh chóng

694. Đi lại nhanh chóng giữa các đích cần đến là sự cần thiết của cuộc sống hiện đại. Hành khách luôn muốn giảm thời gian chuyển đi, không chỉ đối với thời gian tàu chạy mà cả thời gian tiếp cận lên tàu. Lịch tàu sẽ được lập và thực hiện phù hợp với lưu lượng hành khách theo các nghiên cứu giao thông sơ bộ và được cập nhật liên tục. Giãn cách chạy tàu giữa các đoàn tàu sẽ không giống nhau giữa ngày đầu tiên vận hành và mục tiêu cuối cùng.
695. Đồng thời, sơ đồ bố trí các nhà ga sẽ được thiết kế sao cho hành khách không cần phải đi lại không cần thiết để sử dụng hệ thống. Tính lưu động tại các Quầy bán vé hoặc Máy bán vé, việc đi qua một số đủ lớn cửa thu vé, việc sử dụng thẻ không tiếp xúc sẽ bảo đảm một dòng giao thông liên tục qua ga mà không có những đoạn nút cổ chai gây ùn tắc.

Hiệu quả về chi phí

696. Các phát triển về công nghệ, đặc biệt là công nghệ điện tử và xử lý dữ liệu, mang đến khả năng tạo ra một hệ thống với các yếu tố kỹ thuật như: vận hành hàng ngày có thể được thực hiện với chi phí giảm trong khi vẫn tôn trọng các mục tiêu của nghiên cứu giao thông và bằng cách đưa ra một dịch vụ chất lượng cao phù hợp với các tiêu chí nêu ở các phần trên.

7.2.2 Kế hoạch tổng thể của quá trình thiết kế tuyến ĐSĐT

7.2.2.1 Các đặc điểm của mặt bằng ray

Tổng thể

697. Bố trí đường ray và ke ga của tuyến phải đạt được các mục tiêu sau:
- Dịch vụ tàu nhanh và thường xuyên
 - Dịch vụ tàu an toàn
698. Bố trí đường ray và ke ga quyết định năng lực giao thông, lưu lượng hành khách trên ke ga. Cơ sở vật chất thích nghi nhất sẽ cung cấp mức độ dịch vụ thực tế cao nhất trong các chế độ hoạt động giảm bớt: trong trường hợp một đoàn tàu, một trung tâm điều khiển hay hệ thống điện chạy tàu bị hỏng, cơ sở vật chất thích ứng nhất sẽ được thiết kế để đạt tới dịch vụ chất lượng tốt nhất. Các đoạn tránh tàu trên tuyến là để các tàu quay đầu trong trường hợp đường ray bị cản trở (do tàu bị hỏng...). Thông thường, các đoạn chuyển làn này nằm ở các

- ga được nối tới các tuyến metro khác, các phương tiện giao thông khác (xe buýt, đường sắt chính, tàu hỏa) hoặc các nhà ga có lưu lượng khách lớn.
699. Bãi đỗ tàu cho tuyến ĐSDT 3.2 (dùng chung với tuyến ĐSDT 3.1) được bố trí tại Yên Sở và kết nối với ga S19 – Ga Yên Sở. Khu đỗ tàu này sẽ nằm trên mặt đất và sát với khu đất của trạm bơm Yên Sở.
700. Đường dốc vòng vào Khu đỗ tàu nằm sau đoạn tránh tàu trong khu vực ga cuối Yên Sở, nối tuyến chính tới khu đỗ tàu
701. Khu đỗ tàu sẽ gồm 3 khu vực chính:
- Một xưởng bảo dưỡng nhẹ đối với các đầu máy toa xe (các công việc sửa chữa bảo dưỡng chính sẽ bố trí tại Depot Nhỏ của tuyến ĐSDT 3.1)
 - Các khu vực đỗ/dồn tàu: đầu máy toa xe đỗ cho các nhu cầu của nhân viên vận hành,
 - Tòa nhà hành chính (quản lý, bảo dưỡng và vận hành), xưởng bảo dưỡng thiết bị cố định.
 - Việc bố trí khu đỗ tàu tại Yên Sở sẽ duy trì tính đều đặn của giao thông. Khu đỗ tàu tại Yên Sở là nơi tàu có thể quay đầu với giãn cách chạy tàu tối thiểu, và cũng phải cung cấp đủ thời gian nghỉ để bù đắp những chậm trễ nhỏ nhằm duy trì giãn cách chạy tàu theo kế hoạch.

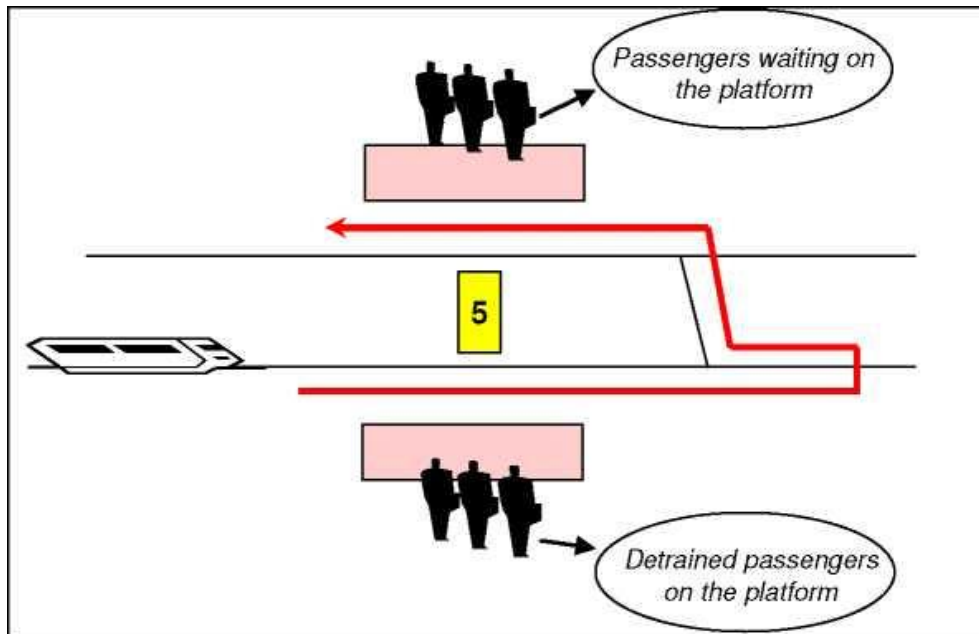
Bố trí đường ray

702. Đối với các ga ngầm (có ke ga ở giữa) thì các đường ray sẽ bố trí song song sát hai bên ke ga (đoạn trong nhà ga) và chạy trên hai hầm đơn song song (đối với các đoạn đi ngầm)
703. Đối với các ga trên cao (có ke ga hai bên) thì các đường ray sẽ chạy song song sát nhau (cho cả đoạn trong và ngoài nhà ga trên một mặt phẳng kết cấu) .

Vị trí của các đoạn chuyển tàu

704. Toàn bộ các đoạn chuyển làn khẩn cấp đều được dự kiến nằm bên tay phải.
705. Trong trường hợp tàu quay đầu sau khi vào ga, tàu quay đầu sẽ trả khách trên ke ga vừa đến đỗ. Sau đó, tàu sẽ quay trở lại từ phía sau ga bằng cách sử dụng đoạn chuyển làn và sẽ đón khách trên ke ga phía khác của nhà ga, theo hướng giao thông bên tay phải. Dòng hành khách xuống tàu và lên tàu sẽ không phải trên cùng ke ga.
706. Trong trường hợp tàu đến trên đường ray 2, hành khách sẽ xuống trên ke ga đến. Sau đó, tàu sẽ đón khách và chuyển làn để đi sang đường ray 1.
707. Tuyến ĐSDT 3.2 từ Ga Hà Nội đến Hoàng Mai được bố trí 2 vị trí chuyển tàu, một vị trí chuyển tàu bố trí phía sau ga Mai Động (phía trước đoạn tuyến chuyển từ ngầm sang nổi) nhằm mục đích cứu hộ trong trường hợp khẩn cấp khi xảy ra các sự cố trên đoạn ngầm và vị trí chuyển tàu thứ 2 bố trí sau ga Yên Sở với mục đích chuyển làn quay đầu của đoàn tàu.
708. Sơ đồ của một tàu quay đầu trên đoạn chuyển làn khẩn cấp:

Hình 7-1: Sơ đồ quay tàu chuyển làn



709. Ngoài ra, có thể sử dụng các đường chuyển làn như là điểm đầu cuối của tuyến (với sự quay đầu của mỗi tàu) – ví dụ như sử dụng đường chuyển làn phía sau ga S12 – Ga Hà Nội, Ga S16 – Ga Mai Động, trong trường hợp cần thực hiện các công việc có thể gây gián đoạn tuyến đường trong một vài ngày. Tuy nhiên, năng lực vận tải chắc chắn sẽ bị giảm đi so với việc sử dụng làn chuyển làn tại ga đầu cuối (Ga Nhổn hoặc ga Yên Sở)
710. Tốc độ cho phép tối đa khi đi qua đoạn chuyển làn là 40 km/h hoặc 25 km/h (phụ thuộc vào tiếp tuyến của đường chuyển làn).

7.2.2.2 Tính toán vận hành cho hệ thống

Các khái niệm

711. Năng lực của tuyến:
- Năng lực tối đa của tuyến được định nghĩa là số lượng hành khách trên một giờ trên một hướng (PPHPD) có thể được vận chuyển qua bất kỳ điểm nào trên hệ thống trong giờ cao điểm trên một đoàn tàu chở đầy khách vận hành trong điều kiện tải trọng tối đa, cho phép tải trọng đứng với tỉ lệ 6 hành khách/m².
712. Giãn cách vận hành
- Giãn cách vận hành thực tế giữa các đoàn tàu là một yếu tố quyết định về mặt năng lực hệ thống. Để bảo đảm một biên độ vận hành linh hoạt chấp nhận được, giãn cách vận hành thực tế giữa các đoàn tàu sẽ lớn hơn giãn cách được xác định như là một phần của tuyến đường sắt và thiết kế thiết bị đường sắt theo lý thuyết. Khi một tuyến đường sắt được vận hành dựa trên cơ sở giãn cách chạy tàu theo lý thuyết giữa các đoàn tàu, sự cố nhỏ nhất cũng có thể dẫn đến chậm trễ trên toàn tuyến đường sắt.

- Việc điều chỉnh năng lực vận tải tuyến metro cho phù hợp với các yêu cầu vận tải hành khách trong tương lai sẽ được thực hiện bằng cách thay đổi giãn cách chạy tàu.
- Tần suất cần thiết của tàu (số lượng đoàn tàu cần thiết trong một giờ) và giãn cách chạy tàu liên quan được xác định theo dự báo về lưu lượng hành khách “PPHPD” và số lượng hành khách tối đa trên một đoàn tàu trong giờ cao điểm. Dự báo số lượng hành khách theo giờ phải thấp hơn năng lực tàu dự kiến theo giờ có thể cung cấp được.

Thời gian dừng tàu tại các ga

713. Thời gian dừng tại ga được định nghĩa là khoảng thời gian tính từ thời điểm tàu dừng tại ga (tiểu hệ thống Bảo vệ tàu tự động sẽ xác nhận tàu đã dừng, với toàn bộ hệ thống hãm được sử dụng) cho tới khi tàu xuất phát từ nhà ga đó (với hệ thống đẩy kéo được tái phát động).

714. Khoảng thời gian này bao gồm:

- Thời gian dừng tàu khi đó được tính dựa trên: Thời gian trung chuyển: thời gian hành khách lên và xuống tàu (dựa trên cơ sở mức độ giao thông tại nhà ga, chiều rộng cửa tàu và các đặc điểm cấu tạo),
- Thời gian kỹ thuật gồm thời gian chuẩn bị mở cửa tàu, thời gian mở cửa tàu, thời gian cảnh báo hành khách khi đóng cửa và thời gian đóng cửa tàu.
- Các đặc điểm giao thông tại nhà ga (hành khách lên xuống tàu),
- Chiều rộng cửa tàu (số làn, ở đây chúng tôi tính 2 làn một cửa),
- Mức lưu lượng hành khách tại cửa (1 hành khách một làn một giây) và, giãn cách vận hành theo yêu cầu giữa các đoàn tàu.

715. Tuyến ĐSĐT 3.2 được sử dụng các đoàn tàu tương tự như tuyến ĐSĐT 3.1 để bảo đảm tính thống nhất trên toàn bộ hệ thống, một số các thông tin của tuyến ĐSĐT 3.1 được sử dụng cho tuyến ĐSĐT 3.2 bao gồm:

- số lượng cửa trên một toa tàu: 4 cửa mỗi bên,
- chiều rộng cửa: 1300 mm (chiều rộng tối thiểu),
- thời gian đóng/mở cửa: 3 ± 0.5 giây,
- khoảng thời gian từ khi có tín hiệu mở cửa tàu tới khi tàu dừng hẳn phải nhỏ hơn 0.5 giây. Đối với tuyến ĐSĐT 3.2 dự kiến khoảng thời gian dừng tàu tại mỗi ga là 30 giây.

Tốc độ và thời gian chuyển đi

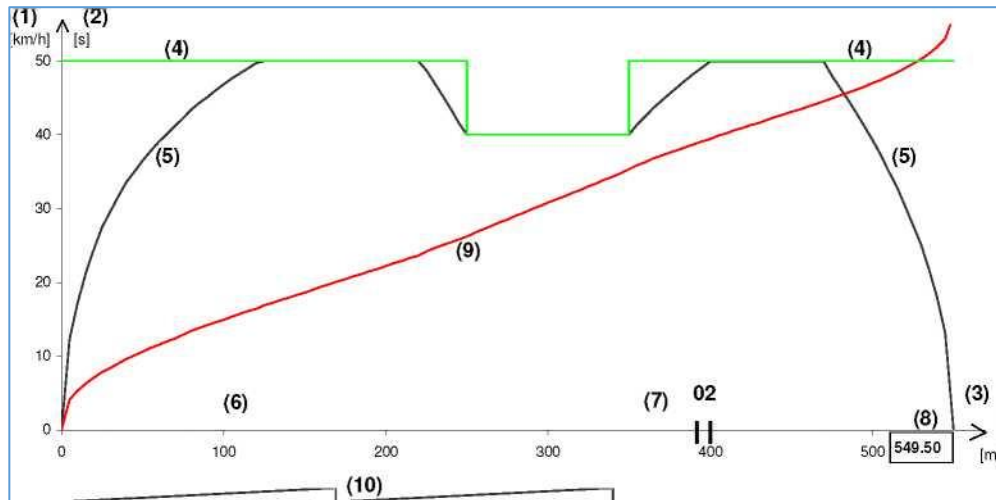
716. Thời gian chuyển đi được tính toán với một công cụ riêng có tên là MATYS (đã được áp dụng tính toán cho tuyến ĐSĐT 3.1 từ Nhổn đến Ga Hà Nội) và được tính toán tiếp tục cho toàn bộ hành trình từ Nhổn đến Hoàng Mai (cho cả hai hướng).

717. Thời gian chuyển đi của tàu được tính từ dữ liệu thời gian chạy tàu tiêu chuẩn thực tế giữa các ga và từ dữ liệu dừng tàu tại các ga.

718. Chất lượng dịch vụ được xác định tốt nhất bằng thời gian chạy tàu giữa các ga. Thời gian chạy tàu giữa từng cặp ga đã được tính toán bằng phần mềm Matys. Các đặc điểm gia tốc và giảm tốc của đầu máy toa xe giúp xác định thời gian chạy tàu một cách tốt nhất. Khả năng hãm của một đầu máy toa xe trên đường ray chỉ bị hạn chế bởi sức chịu đựng của hành khách (nhất là những hành khách đứng) liên quan đến mức độ giảm tốc.

719. Sự không thoải mái của hành khách cũng có thể là kết quả của mức độ gia tốc cao đặc biệt là độ giật nhanh. Mức gia tốc cũng làm tăng kết quả hoạt động của hệ thống vận tải.
720. Đường đồ thị cong tính toán thu được tương tự như sau và bao gồm các yếu tố:

Hình 7-2: Đồ thị tốc độ chạy tàu



- (1) Vận tốc tính bằng km/h,
(2) Thời gian tính bằng giây.

Trên trục X:

- (3) Khoảng cách tính bằng mét,

Các chỉ số khác

- (4) Giới hạn tốc độ chạy tàu/tốc độ tối đa (đường màu xanh),
(5) Đường cong đồ thị tốc độ tàu hàm số theo khoảng cách (đường màu đen)
(6) Đường cong đồ thị tốc độ tàu theo khoảng cách (đường màu đen),
(7) Khoảng cách từ khi xuất phát (m)
(8) Xác định điểm cụ thể
(9) Lý trình nhà ga và điểm dừng
(10) Đường cong thời gian chạy tàu theo khoảng cách.
(11) Trắc dọc đường ray

Các đặc điểm về tốc độ trên tuyến

721. Tốc độ là một yếu tố quan trọng để thu hút hành khách từ các phương thức vận tải khác. Việc tăng tốc độ tối đa của đoàn tàu sẽ tăng thời gian thương mại lên không đáng kể. Có nhiều yếu tố quan trọng hơn quyết định tốc độ thương mại của hệ thống, ví dụ: số lượng đường cong dọc theo tuyến, số lượng các tác nghiệp thực hiện tại các điểm đầu cuối và các yếu tố vật lý khác tác động đến vận hành tàu.
722. Vì vậy, tốc độ cho phép tối đa của tuyến là 80 km/h. Đoàn tàu vào ga với tốc độ 60 km/h, có tính đến sự an toàn của hành khách.

723. Tốc độ của tuyến sẽ được hạn chế tại các đường cong. Tất cả các đường cong phải phù hợp với siêu cao để cho phép hiệu quả chạy tàu tốt hơn. Tuy nhiên, trên tuyến ĐSĐT 3.2 có một đường cong với bán kính là 300m trên đoạn tuyến từ Trần Hưng Đạo tới Trần Thánh Tông, do vậy tốc độ tối đa trên đoạn này được khống chế là 60Km/h.
724. Một sự dự phòng về thời gian chạy tàu tính được sẽ được đưa ra thành quy định; lượng dự phòng này là 5giây/km tuyến và được cộng thêm vào thời gian chạy tối thiểu theo lý thuyết tính được.
725. Tốc độ thương mại dự tính là vào khoảng 36km/h cho toàn tuyến ĐSĐT 3.1 và 3.2 từ Nhổn tới Hoàng Mai.

Đầu máy toa xe

726. Cần có một số dữ liệu về đầu máy toa xe để tính thời gian chuyển đi. Ngoài ra, các dữ liệu này không thể giống nhau do có các loại đầu máy toa xe khác nhau: tàu gồm 3, 4, 5, hay 6 toa.
727. Sau đây là danh sách các dữ liệu đã được áp dụng cho tuyến ĐSĐT 3.1 và sẽ tiếp tục áp dụng cho tuyến ĐSĐT 3.2
- Cấu tạo tàu: số lượng toa động cơ và toa không có động cơ;
 - Chiều dài tàu: từ 60m đến 120 m;
 - Năng lực tàu như đã nêu trên với 6 hành khách/m², và trọng lượng trung bình của hành khách là 65 kg
 - Số lượng cửa mỗi bên toa là 4, chiều rộng cửa không nhỏ hơn 1,30m
 - Phương thức lấy điện cho điện chạy tàu là qua “Ray thứ ba”; điện thế nguồn điện chạy tàu là Điện một chiều 750 Volt.
 - Đặc điểm gia tốc tàu: phụ thuộc vào số lượng toa đầu máy của đoàn tàu, số giảm tốc hãm trung bình: 0,95 m/s, tốc độ tối đa= 80 km/h
 - Trọng lượng tàu chở đầy khách: tùy thuộc vào số lượng toa tàu và số lượng hành khách trên một toa.

7.2.2.3 Các thao tác quay đầu của đoàn tàu tại Hoàng Mai

728. Các ga đầu cuối thường là nơi bố trí các khu vực dồn tàu, các khu vực này cho phép:
- Chuyển động quay đầu tàu, chuyển động này có thể là tĩnh (tại ke ga) hoặc động (tại phía sau ga Yên Sở),
 - Đưa tàu vào hoạt động và rút bớt tàu,
 - Vào khu lập tàu
729. Tính linh hoạt vận hành phụ thuộc vào vị trí chuyển đường ray ở trước hay sau khi vào ga đầu cuối. Cả hai cách này đều được thực hiện như nhau. Tuy nhiên, với giãn cách chạy tàu ngắn, việc chuyển ray trước khi vào ga đầu cuối sẽ ít thuận tiện hơn. Do đoạn chuyển làn, trong trường hợp tàu bị trễ, có thể ảnh hưởng đến thời gian chạy của cả tàu khởi hành và tàu về ga tiếp theo, do đó gây ra tình trạng khởi hành muộn và các tàu khách bị kẹt trong ga.
730. Đối với Tuyến ĐSĐT 3.1 và 3.2, hai điểm quay đầu (tại Nhổn và Ga Yên Sở) đều được bố trí sau ga đầu cuối. Tuy nhiên, một đoạn chuyển làn được bố trí trước ga đầu cuối tránh để tình trạng tàu trễ.

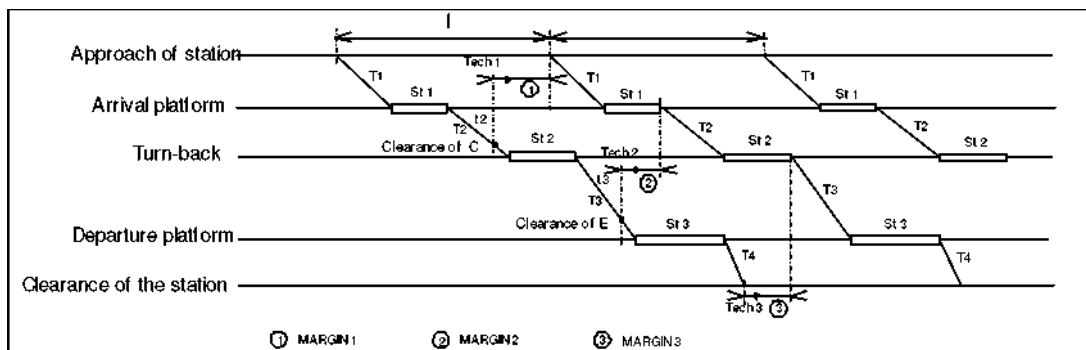
731. Các mô phỏng quay đầu tàu được thực hiện cho mỗi ga đầu cuối để xác định năng lực của ga, tính ứng dẫn của dự báo thời gian dừng tàu theo lịch trình và giãn cách chạy tàu hợp lý tối thiểu khi quay đầu. Dự kiến các công tác quay đầu của đoàn tàu tại Yên Sở như sau:

Bảng 7-1: Thời gian quay đầu tại ga Yên Sở

I	Giãn cách chạy tàu (thời gian trôi qua giữa thời gian khởi hành của hai tàu).
T1	Thời gian chạy từ lúc tiếp cận ga tới điểm đỗ tại ke ga đến của đường ray số 1
T2	Thời gian chạy từ điểm đỗ trên ke ga đến, tới điểm đỗ trên ke ga quay đầu. Một tàu rời khỏi điểm C sẽ cho phép tàu tiếp theo sử dụng tuyến từ đường ray số 1 tới ke ga 1.
T3	Thời gian chạy từ điểm quay đầu đến điểm đỗ trên ke ga đi của đường ray số 2. Một tàu rời khỏi điểm E sẽ cho phép tàu tiếp theo sử dụng tuyến từ đường ray số 1 tới điểm quay đầu.
T4	Thời gian chạy từ ke ga đi thuộc đường ray số 2 cho tới khi ra khỏi ke ga. Điều này cho phép sử dụng tuyến từ điểm quay đầu tới ke ga đi của đường ray số 2
Tech	"Thời gian kỹ thuật" của thiết bị tín hiệu (chuyển động ghi...),
St	Thời gian dừng là khoảng thời gian từ khi tàu dừng tại một ga tới khi tàu sẵn sàng đi khỏi ga đó sau khi trả và lấy khách.
Biên	Thời gian kể từ khi một tàu rời khỏi điểm đỗ tới khi tàu tiếp theo đỗ tại điểm đỗ đó.

732. Do đó, biểu đồ này thể hiện khoảng thời gian biên tối thiểu giữa hai tàu trong khi quay đầu. Thời gian giãn cách biên này không thể là số âm. Trên thực tế, trong trường hợp này, điều này có nghĩa là một tàu sẽ báo hiệu cùng một hiệu lệnh dừng tàu. Do vậy, giãn cách chạy tàu dự kiến giữa hai tàu có thể sẽ không được tuân thủ đúng.

Hình 7-3: Biểu đồ dẫn cách chạy tàu



733. Thời gian cách nhau giữa hai tàu (biên 1) là thời gian từ khi tàu số 1 xuất phát từ ke ga đến tới khi tàu số 2 sử dụng tuyến từ đường ray 1 tới ke ga đến.
734. Thời gian cách nhau giữa hai tàu (biên 2) là thời gian từ khi tàu số 1 rời khỏi điểm quay đầu tới khi tàu số 2 sử dụng tuyến từ ke ga đến tới điểm quay đầu.

735. Thời gian cách nhau giữa hai tàu (biên 3) là thời gian tàu số 1 rời khỏi ke ga đi tới khi tàu số 2 sử dụng tuyến từ điểm quay đầu tới ke ga đến.

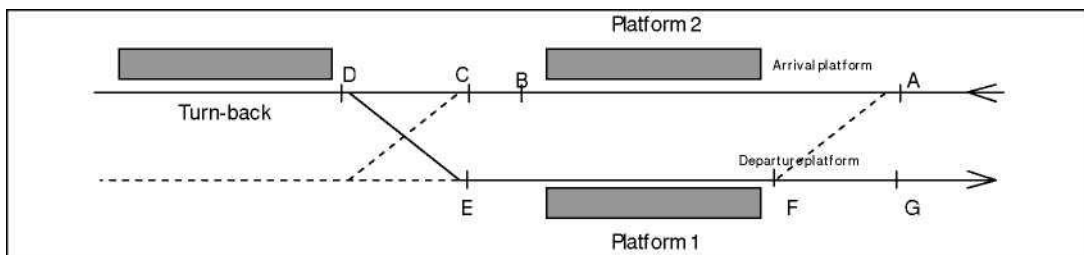
7.2.2.4 Thời gian quay đầu tại ga Yên Sở

736. Những giả định sau được đưa ra cho Ga Yên Sở:

- Đường vào Ga Nhổn không hạn chế tốc độ (60 km/giờ),
- Tốc độ tối đa từ Ke ga số 2 đến ke ga quay đầu và khi chạy ngang từ ke ga quay đầu đến Ke ga số 1 là 40 km/giờ,
- Nhân viên lái tàu thực hiện việc quay đầu tàu,
- Thời gian dừng tàu tại ke ga đến và ke ga đi là 30 giây.

737. Bố trí điểm đầu cuối được đề xuất như sau:

Hình 7-4: Sơ đồ quay đầu chuyển làn tàu



Điểm	Chi tiết
A	Tiếp cận ga
B	Điểm xuất phát từ đường ray số 1
C	Rời khỏi đường ray số 1
D	Điểm xuất phát từ điểm quay đầu
E	Rời khỏi điểm quay đầu
F	Điểm xuất phát từ đường ray số 2
G	Rời khỏi đường ray số 2

7.2.2.5 Các chế độ vận hành

Chế độ vận hành thông thường

738. Cung cấp năng lực vận hành hàng ngày:

- Chế độ vận hành thông thường cho Tuyến sẽ là vận hành tàu thành vòng khép kín giữa toàn bộ tuyến ĐSDT 3.1 và 3.2 giữa Nhổn và Ga Yên Sở
- Tàu sẽ được đưa vào hoạt động từ cả hai vị trí đỗ tàu tại các ga đầu cuối để bắt đầu dịch vụ vào buổi sáng; sau đó tàu bổ sung sẽ được đưa vào từ bãi đỗ tàu tại Đề-pô Nhổn hoặc khu đỗ tàu tại Yên Sở để phục vụ các yêu cầu trong giờ cao điểm.
- Khi kết thúc mỗi giờ cao điểm, tàu sẽ được rút về đỗ tại các ga đầu cuối và được sử dụng làm tàu dự phòng, hoặc cho giờ cao điểm tiếp theo, và được đưa về bãi đỗ tàu tại Đề-pô để bảo dưỡng.

- Tàu sẽ chạy trên các đường ray riêng; tất cả các tàu đều là loại “nội đô” (nghĩa là đỗ tại tất cả các ga).
- Nếu thời gian vận hành là tương tự như đối với các tuyến xe buýt hiện nay thì tuyến sẽ hoạt động từ 5 AM đến 11 PM và được xây dựng căn cứ theo nhu cầu hoạt động của hành khách.

Phương thức vận hành

739. Phương thức vận hành trên tuyến và tại khu vực quay đầu tàu ở điểm đầu cuối sẽ là phương thức ATO (vận hành tàu tự động) cho phép chế độ lái tàu tự động (dưới sự quản lý của chức năng Phòng vệ tàu tự động - ATP) trừ việc đóng cửa lên xuống tàu do tài xế thực hiện. Ngoài ra, phương thức vận hành này sẽ được sử dụng để điều khiển tàu vào đề pô (cho đến vị trí đường chuyển làn) và quay đầu đoàn tàu trên tuyến nhờ đường chuyển làn khi có phương thức vận hành hạn chế về hành khách.
740. Phương thức vận hành thứ hai là phương thức tín hiệu buồng lái, cho phép vận hành tàu nhân công dưới sự giám sát của hệ thống ATP (Phòng vệ tàu tự động). Phương thức này cũng được sử dụng cho mục đích đào tạo lái tàu và trong trường hợp phương thức ATO không hoạt động (trường hợp gặp sự cố). Tính năng vận hành của phương thức này cũng tương tự như đối với phương thức vận hành trước.
741. Sẽ có một phương thức vận hành hạn chế. Phương thức này sẽ được sử dụng trong trường hợp ATP có trở ngại và trong khu vực đề pô (từ đường chuyển làn vào khu vực đề pô). Đây là phương thức vận hành tàu nhân công với một tốc độ trần được kiểm tra bởi đầu máy toa xe. Lái tàu cũng phải tuân theo tín hiệu dọc đường trong các khu vực dừng rẽ.

7.2.2.6 Đưa tàu vào hoạt động và Rút bớt tàu

742. Theo bảng giờ tàu tại một thời điểm nhất định, cần phải đưa một đoàn tàu vào hoạt động trên tuyến hoặc rút bớt một đoàn tàu khỏi tuyến nhằm tuân thủ giãn cách chạy tàu được dự báo.
743. Việc dồn tàu bổ sung hay rút bớt được thực hiện tại các ga đầu cuối sử dụng các tuyến thích hợp. Trong chế độ tự động, các tuyến này được tự động quy định theo bảng giờ tàu.
744. Đối với việc đưa tàu vào hoạt động, trong chế độ tự động, các tàu đang vận hành được phát hiện ra ở một vị trí nhất định (ví dụ các đường bổ sung ga đầu cuối) và tự động được Hệ thống Quản lý Giao thông ghi nhận.
745. Đối với việc rút bớt tàu, trong chế độ tự động, các tàu đỗ được phát hiện ra khi vào ga nơi tàu phải đỗ và các đường đỗ tàu thích hợp sẽ được quy định một cách tự động.
746. Cả hai ga đầu cuối đều có các đường tránh tàu; các ưu điểm chính của cách bố trí này sẽ cho phép các chuyến tàu đầu tiên xuất phát tại cùng thời điểm vào buổi sáng (5 giờ sáng) từ một trong hai đầu tuyến mà không tạo ra sự mất cân bằng. Sau đó, trong khoảng thời gian từ lúc bắt đầu dịch vụ đến giờ cao điểm sáng, tàu sẽ được bổ sung dần từ bãi đỗ tàu ở Đề-pô.
747. Phía bên của điểm đầu cuối tại ga đường sắt Hà Nội cũng cho phép không gian lưu chứa dự phòng khai thác, trong trường hợp cần phải thay thế một ĐMTX bị hỏng mà không ảnh hưởng đến việc cung cấp dịch vụ vận tải. Việc dự phòng này được lưu trữ tại Ga Hà Nội, đối diện với tổ hợp đề pô tại đầu tuyến bên kia.
748. Tương tự, sự cân đối của các đoàn tàu sáng không ở trong khu đỗ tàu, phía đường chạy bên của ga, sẽ cho phép những đoàn tàu tối cuối cùng đỗ đồng thời trong khu vực đỗ tàu. Không

yêu cầu phải chuyển giao những đoàn tàu giữa các ga đối diện và đề pô sau giai đoạn khai thác thương mại, như thế cho phép nhiều thời gian bảo dưỡng hơn tại thời điểm, chủ yếu lắp đặt ở trên tuyến/ đường ray.

7.2.2.7 Chế độ chạy tàu khi có sự cố trên tuyến

749. Khi sự cố xảy ra sẽ dẫn đến khả năng tàu sẽ không vận hành được trên một đoạn tuyến nhất định. Do vậy, nhà Vận hành phải có khả năng tiếp tục vận hành các đoạn không bị ảnh hưởng trên tuyến, nhờ vào Dịch vụ tạm thời.
750. Có hai khả năng cho việc vận hành chế độ vận hành giảm bớt trên tuyến, được thực hiện bằng cách sử dụng các thiết bị lắp đặt trên tuyến chính để cho phép chuyển tàu từ đường ray này sang đường ray khác:
- Đoạn chuyển làn Dịch vụ tạm thời: một hoặc hai đoạn trên tuyến được vận hành độc lập, tàu đổi đường ray và hướng chạy tại các ga trung gian có đoạn chuyển làn.
 - Đường ray đơn Tạm thời: vận hành tuyến đơn; ngoài Dịch vụ tạm thời, có thể thực hiện vận chuyển hành khách theo 2 hướng trên một số đoạn tuyến đơn của tuyến.
751. Các khả năng thực hiện dịch vụ tạm thời và đường tạm lưu thông hai chiều được dự báo bằng thiết bị tín hiệu với điều kiện là nguồn cấp điện cho đường ray được “tách riêng”. Đối với ĐSĐT 3.2, đề xuất chỉ sử dụng Dịch vụ tạm thời.

7.3 ĐƯỜNG SẮT

752. Dưới đây là các yêu cầu về mặt kỹ thuật và chức năng của hệ thống đường sắt.

Hình 7-5: Minh họa đường ray tuyến ĐSĐT



7.3.1 Kế hoạch tổng thể của quá trình thiết kế tuyến ĐSDT

753. Cần phải lựa chọn các đặc điểm hình học và đặc tính vật liệu địa phương của mỗi đường sắt (khoảng cách và các kích thước tà vẹt, trắc dọc ray, khổ đường sắt, độ dốc của ray, độ mài mòn cho phép, các sai số...) để đem lại sự tiện nghi tối đa, giảm thiểu các tác động của tiếng ồn và độ rung và cân nhắc chính sách bảo dưỡng và phòng ngừa.
754. Việc thiết kế các đường giao và nút giao hình thoi phải đảm bảo tiếp xúc điện liên tục giữa tàu và hệ thống cấp điện kéo.
755. Trong đoạn hầm, việc thiết kế bản mặt đường sắt phải đảm bảo chỗ dự phòng cho các thiết bị kỹ thuật khác (thông tin, phát hiện tàu, mối nối điện của các ray, mối nối trở kháng của các ray hoặc tương tự) và thoát nước khỏi đường sắt.
756. Tiếng ồn và độ rung phát sinh từ hệ thống vận tải phải đảm bảo thấp ở mức độ cho phép về khía cạnh môi trường. Tiếng ồn truyền vào bên trong tàu phải ở mức thấp và tuân thủ được yêu cầu để đảm bảo sự thoải mái quy định trong các yêu cầu về mặt môi trường căn cứ vào quy định kỹ thuật riêng đối với phương tiện.
757. Mọi bộ phận của hệ thống đường sắt phải phù hợp với mục đích sử dụng và vòng đời thiết kế của các bộ phận riêng lẻ phải được cân bằng cho phép bảo dưỡng và vận hành kinh tế. Nếu một số bộ phận có vòng đời thiết kế ngắn hơn vòng đời thiết kế của hệ thống nói chung, việc làm mới và bảo dưỡng những bộ phận này không yêu cầu phải đóng đường sắt trong thời gian chạy tàu tiêu chuẩn và các nguyên tắc thay thế như vậy phải được mô tả.
758. Các ray được sử dụng cho mạch điện hồi lưu, do vậy, việc thi công đường sắt phải tuân theo Tiêu chuẩn EN 50122-2.
759. Độ dốc của ray phải phù hợp với bánh xe của phương tiện.
760. Sử dụng ray hàn (CWR) để đảm bảo vận hành tàu êm thuận, gây ít tiếng ồn, cường độ cao, khả năng dẫn điện. Các mối hàn ray cách nhau ít nhất 4m tính từ các điểm thay đổi kết cấu đỡ đường sắt. Ngoài ra, các mối nối hàn ray hay lớp lách phải đặt cách nhau ít nhất 4m và các mối nối ray phải đặt đối ngược nhau.
761. Sử dụng thống nhất một loại liên kết đàn hồi ray cho Dự án đối với tất cả các phương pháp thi công đường sắt.
762. Các liên kết này phải:
- Đảm bảo khả năng cách điện cao khỏi mặt đất nếu sử dụng ray chạy tàu để dẫn dòng điện hồi lưu hoặc cho hệ thống tín hiệu.
 - Có thể nhận các lực do ray tác động bao gồm ứng suất do nhiệt độ gây ra, và truyền lực tới tà vẹt. Các liên kết cũng góp phần hạn chế khe hở trong các ray trong trường hợp xảy ra gãy; triệt các rung động do giao thông gây ra đảm bảo đáp ứng được các yêu cầu về mặt môi trường;
 - Cách điện từ ray cho tà vẹt, nếu mạch điện hồi lưu được sử dụng qua ray hoặc ray được sử dụng trong hệ thống tín hiệu;
 - Đảm bảo các tấm đệm đàn hồi được đặt đúng chỗ bên dưới đế ray;
 - Có thể dễ dàng tháo hoặc thay thế bằng các dụng cụ chuyên dụng;
 - Có số lượng tối thiểu các bộ phận đối với dạng liên kết được sử dụng.
763. Trên các cầu có mối nối giãn nở, phải lắp đặt các thiết bị giãn nở tương ứng trong ray. Thiết bị lắp đặt phải có khả năng chịu được mọi chuyển động của tàu dưới mọi điều kiện thời tiết

và phải đảm bảo chạy tàu êm thuận với mức tiếng ồn phát sinh đáp ứng các yêu cầu về mặt môi trường.

7.3.2 Các bộ phận của đường không ba-lát

764. Dưới đây là các yêu cầu đối với các bộ phận của đường sắt không ba-lát:

- Ray: Ray sử dụng cho đường chạy tàu phải là loại UIC 54 hoặc loại tương đương. Sử dụng đường sắt khổ 1.435 mm. Tải trọng trục tối đa là 15 tấn. Ngoài các ray sử dụng tại các vị trí cần có thanh nối ray, ray phải được cung cấp với các đầu không khoan lỗ. Trong khu vực đỗ tàu và bãi chứa ray, đường sắt là loại có ba-lát. Trên cầu cạn và trong đoạn hầm, đường sắt phải được chôn trực tiếp;
- Tấm bê tông: Tấm bê tông phải có khả năng chịu được tác động của thời tiết và tác động cơ khí trong khoảng thời gian tương ứng với vòng đời của các bộ phận trong hệ thống đường sắt. Tấm bê tông phải đảm bảo sự truyền lực đồng đều từ ray đến lớp bê tông nền. Hình dáng tấm bê tông cho phép dẫn nước đến hệ thống thoát nước và bảo vệ để ray khỏi bị ngập và nước đọng thành vũng. Tấm bê tông cần có phần nổi từ cốt thép đến các trạm phụ để chống các dòng điện tản. Tấm bê tông cần được thi công một cách chính xác để tránh phải sử dụng các tấm chèn bên dưới các bản đệm thép;
- Tà vẹt (tại các đoạn đường sắt trên cao hoặc trong hầm): Tà vẹt phải đảm bảo duy trì độ dốc của ray và khổ đường sắt. Tà vẹt có khả năng chịu được các tác động của thời tiết và cơ khí và có tuổi thọ thiết kế tối thiểu là 30 năm.
- Vì sử dụng hệ thống lấy điện qua ray thứ 3 nên tà vẹt phải được thiết kế phù hợp với hệ thống này. Nếu sử dụng tà vẹt gỗ, cần đảm bảo rằng quy trình xử lý bảo quản gỗ không gây bất cứ ô nhiễm môi trường nào trái với các yêu cầu về môi trường. Trong các đoạn hầm, tà vẹt phải được làm bằng bê tông và phù hợp với thiết kế đường sắt không ba-lát.
- Bản đệm thép, nếu có: Bản đệm thép phải đảm bảo duy trì độ dốc của ray và khổ đường sắt. Bản đệm thép có khả năng chịu được tác động của thời tiết và tác động cơ khí trong khoảng thời gian tương ứng với vòng đời của các bộ phận trong hệ thống đường sắt. Bản đệm thép phải đảm bảo truyền lực đồng đều từ ray đến tấm bê tông. Hình dạng bản đệm thép giữ cho các tấm đệm đàn hồi luôn ở đúng vị trí. Có thể thay các bản đệm thép mà không làm hư hại tấm bê tông. Bản đệm thép được gắn chặt trên tấm bê tông bằng một hệ thống cấu kiện liên kết.
- Các tấm đệm ray giữa đế ray và bản đệm thép, giữa bản đệm thép và tấm bê tông: Tấm đệm ray cho phép truyền các lực từ ray đến tấm bê tông. Tấm đệm ray phải đảm bảo tính năng trong mọi điều kiện thời tiết. Tấm bê tông được cách điện khỏi đường sắt nhờ các tấm đệm ray nếu ray được sử dụng trong mạch điện hồi lưu. Tấm đệm ray tạo cho ray độ đàn hồi, giảm tiếng ồn và đảm bảo chạy tàu tiện nghi thoải mái.

7.3.3 Hàn ray

765. Tất cả các mối nối trong ray chạy tàu phải là các mối hàn, ngoại trừ các mối nối cách điện và một số mối nối khác trong ghi, và trong các hình thoi của đường giao chéo. Các mối nối không

- hàn thì phải được liên kết với nhau. Các mối hàn sử dụng loại hàn nhiệt hoặc hàn điện hồ quang. Sử dụng máy hàn cố định loại lắp đặt trước hoặc máy hàn cầm tay để hàn điện.
766. Nhiệt độ ứng suất bằng không sẽ được xác định sau. Có thể đạt được nhiệt độ này bằng cách làm nguội hoặc giãn căng ray. Trước khi tạo các mối hàn kín, ray được rung sao cho ứng suất dọc chiều dài ray đồng đều nhau.
767. Không thể cắt ray bằng mỏ đốt. Để cắt ray, phải sử dụng cưa hoặc các đĩa mài chuyên dụng.
768. Sau khi hàn, mỗi mối hàn sẽ được kiểm tra về tim tương đối của ray. Nếu có nhiều hơn 7 mối hàn trên tổng số 12 mối hàn liên tiếp vượt quá 75% sai số cho phép thì phải điều chỉnh lại thao tác hàn hoặc thay đổi các quy trình để cải thiện chất lượng hướng tương đối của mối hàn hoàn chỉnh.
769. Tất cả các mối hàn phải được kiểm tra bằng các phương pháp thí nghiệm từ tính bằng siêu âm.
770. Khi tạo các mối hàn kín giữa các sợi ray hàn liền, các sợi ray hàn liền phải đảm bảo chiều dài yêu cầu để đạt được nhiệt độ ứng suất bằng 0, sau đó được kẹp dọc theo vị trí hàn.

7.3.4 Biện pháp chống trật bánh

771. Phần tiếp xúc giữa đường ray và tàu phải có các bộ phận để hạn chế khả năng tàu đi chệch khỏi kết cấu đường sắt do trật bánh. Các khu vực đáng quan tâm là các kết cấu trên cao (đặc biệt là các kết cấu phía trên đường cao tốc), các kết cấu liền kề với đường sắt, và cổng của đoạn nền đường. Biện pháp bảo vệ có thể áp dụng bao gồm ray hộ bánh bên trong, tác động của bản thân nền và sử dụng các bó vỉa bên trên kết cấu.

7.3.5 Lối đi bộ khẩn cấp

772. Dọc theo hệ thống có các lối đi bộ khẩn cấp. Trong các khu vực đường đôi, lối đi khẩn cấp được đặt về phía ngoài. Đường bao của lối đi phải đáp ứng được các yêu cầu về tĩnh không.
773. Lối đi cắt ngang cũng được trang bị. Các lối đi này cho phép nhân viên bảo dưỡng tiếp cận và sơ tán hành khách trong tình huống khẩn cấp.

7.3.6 Các giao cắt tại ghi

774. Động cơ được thiết kế để đảm bảo vận hành tin cậy trong mọi điều kiện thời tiết và giao thông thực tế. Thoát nước cho động cơ cũng được thiết kế nhằm đảm bảo chức năng hoạt động tin cậy của động cơ trong mọi điều kiện thời tiết. Động cơ được lắp đặt sao cho quá trình bôi trơn không gây ra ô nhiễm môi trường.
775. Khi tàu đi qua ghi, tiếng ồn phát ra phải trong giới hạn quy định trong các yêu cầu về môi trường.
776. Ghi và các đường giao cắt cũng được liên kết với hệ thống đường sắt bằng các lập lách mối nối có bu lông siết bằng máy.
777. Thiết kế ghi và đường giao cắt phục vụ điện khí hoá bằng hệ thống ray thứ ba phải đảm bảo tiếp xúc điện liên tục cho tàu.

7.3.7 Bộ hãm

778. Bộ hãm cuối đường sắt sẽ được trang bị tại các ga đầu cuối trên tuyến chính của hệ thống đường sắt để ngăn chặn tàu chạy quá đường trong trường hợp hệ thống phanh gặp trục trặc. Bộ hãm không bao gồm bất cứ yếu tố điều khiển năng động nào. Bộ hãm có chức năng dừng tàu và duy trì tàu có tải trọng di chuyển với tốc độ 20km/h cho phép vận hành hệ thống thủ

công. Nếu sử dụng tàu khác để kéo hoặc đẩy tàu không hoạt động được thì bộ hãm sẽ dừng và duy trì hai tàu ở bất cứ tình trạng tải trọng nào. Tại tốc độ gây va chạm tàu, bộ hãm không bị hư hại. Bộ hãm được thiết kế và lắp đặt sao cho các tải trọng không gây ra ứng suất quá lớn cho kết cấu hoặc hệ thống đường.

779. Tại đầu cuối của mọi đường sắt trong khu bãi chứa, có thể lắp đặt một bộ hãm để dừng và duy trì tàu có tải trọng ở vận tốc 5km/h để tàu có thể vận hành trong khu bãi mà không bị hư hại. Bộ hãm được thiết kế và lắp đặt sao cho các tải trọng không gây ra ứng suất quá lớn cho hệ thống đường.

7.3.8 Các mối nối giãn nở ray

780. Các vị trí (kết cấu trên cao và một số đường cong gấp) có thể gây ra co hay khe hở ray sẽ được phân tích để tìm ra biện pháp kiểm soát. Nếu sử dụng các mối nối giãn nở ray cơ học, khả năng giãn nở của các mối nối phải đảm bảo lớn hơn dịch chuyển dự tính của ray trong phạm vi nhiệt độ của ray.

Hình 7-6: Minh họa mối nối giãn nở ray



7.4 CẤP ĐIỆN KÉO (ĐỘNG LỰC)

7.4.1 Tổng quan

781. Việc cung cấp điện kéo cho tuyến ĐSDT 3.2 từ Ga Hà Nội đến Hoàng Mai tương tự như hệ thống điện kéo cho tuyến ĐSDT 3.1 từ Nhổn đến Ga Hà Nội để đảm bảo tính đồng bộ trên toàn tuyến ĐSDT 3.2 từ Nhổn đến Hoàng Mai.

782. Việc cấp điện kéo cho đoàn tàu tuyến ĐSDT 3.2 sẽ bao gồm:

- Điện áp danh định cấp cho đoàn tàu: 750 Volt DC,
- Loại cung cấp dòng điện kéo: Hợp kim (thép/nhôm) Ray thứ ba.

7.4.2 Cấu trúc tổng thể mạng cấp điện

783. Khi xem xét khía cạnh khai thác cho tuyến ĐSDT 3.2 của Hà Nội (với các thiết bị sử dụng điện hạ thế, các phụ tải cơ điện và các phụ tải điện kéo) và mạng hạ thế cho các nhà ga, phương án kiến nghị là hình thức mạng điện giữa các ga và giữa các trạm phụ chính lưu. Tuy nhiên, vì

các lý do an toàn nên phải tách biệt giữa mạng điện cao áp phục vụ cấp điện và chiếu sáng và mạng điện cao thế cấp điện kéo.

784. Nguồn điện được cấp bởi 2 trạm điện cao thế 22kv trong đoạn từ Ga Hà nội đến Hoàng Mai. Trong trường hợp một trong hai trạm này bị hỏng thì toàn bộ năng lượng hỗ trợ cho tuyến được cung cấp bởi trạm điện còn lại, cho nên dây cáp điện cao thế kết nối từ mỗi trạm điện cao thế đến dây cáp điện của tuyến phải có năng lực gấp đôi so với điều kiện vận hành bình thường.

7.4.3 Tiền đề để thiết kế các cáp dẫn điện 22 KV

785. Mỗi cáp điện phải được thiết kế để mang dòng điện danh định trong trường hợp cấp điện thông thường và trong trường hợp xấu nhất. Việc định cỡ của cáp dẫn phụ thuộc vào các yếu tố sau:

- Các phụ tải tại các nhà ga (việc tính toán được thực hiện dựa trên các phụ tải điện và chiếu sáng).
- Các phụ tải điện kéo (việc tính toán được thực hiện dựa trên phụ tải điện)
- Dòng điện danh định của cáp điện
- Phương pháp đặt cáp (ống đặt tiếp xúc theo hình 3 lá) nhiệt độ tối đa của cáp đồng (90°C)
- sụt áp (<5%)
- dung lượng quá tải của cáp điện

7.4.4 Cấu trúc đề xuất cho mạng hạ thế

786. Mạng hạ thế được thiết kế để cấp điện cho các phụ tải khác nhau theo một thứ bậc nhất định (tầm quan trọng của sự liên tục khai thác trong cấp điện năng) và đây là lý do tại sao lại dự kiến các thanh góp điện khác nhau:

- Các phụ tải có thể bị cắt nguồn
- Các phụ tải không thể bị cắt nguồn
- Các phụ tải cần được cấp nguồn vĩnh cửu
- Các phụ tải cần được cấp điện vĩnh cửu và có nguồn khẩn cấp.

7.4.5 Phân loại các thiết bị điện hạ thế theo mức độ an toàn về cung cấp điện

787. Đối với các ga ngầm, trong trường hợp cả hai cáp điện cao thế loại A (HVA) gặp sự cố, hoạt động của các nhà ga vẫn được đảm bảo liên tục nhờ nguồn điện dự phòng do máy phát điện điêzen cung cấp.

7.4.6 Mô tả chung về mạng lưới điện kéo cao áp

788. Mạng lưới điện kéo được sử dụng để cấp điện cho chuyển động của tàu và hoạt động bảo dưỡng tàu. Mạng lưới điện kéo này bao gồm các cáp dẫn điện 22 kV, trạm chỉnh lưu và hệ thống cấp điện qua ray thứ ba.

789. Giá trị hiệu điện thế DC sử dụng trong hệ thống cấp điện cho tàu là 750V. Do trở kháng của mạch điện nên hiệu điện thế ở mọi vị trí trên tuyến không bằng nhau, vì vậy, các tiêu chuẩn trên cho phép dao động của dòng điện DDC trong khoảng biến thiên 500 V và 900V.

7.4.7 Các hạn chế đối với thiết bị điện kéo trong hầm

790. Tuyến ĐSDT 3.2 từ Ga Hà nội đến Hoàng Mai gồm các đoạn đi ngầm và đi trên cao, do đó, nên kết hợp trạm chỉnh lưu trong khu vực ga. Trạm chỉnh lưu trên mặt đất thường đòi hỏi chi phí cao hơn để thi công các phần nổi trực cấp và trong khi sử dụng. Trong khi đó, phải xây dựng các trục truyền ở những vị trí điểm đầu nối.
791. Trạm chỉnh lưu được đặt trực tiếp trong các phòng chữ nhật kín có diện tích khoảng 150 m², chiều cao 4500 mm. Từ phòng đặt trạm chỉnh lưu, các loại cáp khác nhau như cáp cấp điện HVA, cáp cấp điện âm và điện dương 750V cho đường sắt và cho ray thứ ba, điện hạ thế cấp cho các thiết bị phụ trợ của trạm chỉnh lưu từ trạm hạ thế đi trong các ống cáp, trục và nhiều loại ống bên trong nền đường sắt. Tất cả các thiết bị này (mà đặc biệt là các máy biến thế điện năng) phải được lắp đặt qua đường sắt.

7.5 HỆ THỐNG TÍN HIỆU

7.5.1 Các hạn chế đối với thiết bị điện kéo trong hầm

792. Tuyến ĐSDT 3.2 từ Ga Hà nội đến Hoàng Mai sẽ được sử dụng chung hệ thống thông tin tín hiệu của tuyến ĐSDT 3.1 từ Nhổn đến Ga Hà nội để bảo đảm tính đồng nhất của hệ thống và an toàn chạy tàu

7.5.2 Chức năng bảo vệ đoàn tàu và hỗ trợ cho lái tàu

793. Phương thức vận hành của tuyến ĐSDT 3.2 có thể phân làm hai khía cạnh riêng biệt:
794. Bảo vệ đoàn tàu: Được thực hiện bởi một thiết bị điều khiển vận tốc thường xuyên xác nhận rằng đoàn tàu không bao giờ ở trong một cấu hình có thể dẫn đến một tình thế nguy hiểm tạo ra bởi:
- Việc chạy quá tốc độ quy định bởi các giới hạn kỹ thuật liên quan đến trắc dọc của đường như: các đường cong, các điểm rẽ (tốc độ) v.v.
 - Việc vượt nhau của các đoàn tàu chạy kế tiếp trên cùng một đường (giãn cách)
 - Việc vận hành đồng thời của vài đoàn tàu trên các đường chạy xung đột: Các điểm nút, điểm giao cắt, các hướng đối ngược (dồn tàu).
795. Thiết bị điều khiển vận tốc phải là loại trở ngại và đảm bảo an toàn.
- Trợ giúp tài xế: Được thực hiện bởi một thiết bị trợ giúp tài xế bao gồm các hệ thống máy tính, cho phép tài xế điều khiển đoàn tàu theo các điều kiện bảo vệ. Các thiết bị này bao gồm các thiết bị trên tàu (tín hiệu cabin) hoặc các thiết bị cố định (tín hiệu dọc đường). Trong một phương thức vận hành tự động, một thiết bị đặc biệt thay thế cho tài xế và điều khiển đoàn tàu, tuân thủ cùng các điều kiện bảo vệ như vậy nhằm đạt được mức vận hành như ý muốn.
 - Do an toàn được thực hiện thông qua việc điều khiển vận tốc nên các thiết bị trên tàu phục vụ trợ giúp tài xế hoặc vận hành tự động không cần thiết phải được xây dựng bằng công nghệ trở ngại - an toàn.
 - Với việc trang bị phương thức vận hành trong điều kiện bất lợi, không có điều khiển vận tốc, an toàn chạy tàu trong phương thức này dựa trên việc tuân thủ của tài xế đối với tín hiệu dọc đường (giãn cách và dồn tàu). Do đó, thiết bị tín hiệu dọc đường phải được xây dựng dựa trên công nghệ trở ngại - an toàn.

796. Kết quả là: Mỗi phương thức vận hành được kết hợp với một hệ thống vận hành bao gồm hai khía cạnh đã nói ở trên. Cấp độ an toàn và việc vận hành an toàn có thể đạt được phụ thuộc vào các đặc tính của hệ thống này và được dùng để xác định thứ bậc của phương thức vận hành.
797. Chức năng bảo vệ đoàn tàu phụ thuộc vào giới hạn được gán cho một phạm vi an toàn mà trong đó đoàn tàu có thể vận hành không ảnh hưởng đến an toàn. Những giới hạn trong phạm vi này được thiết bị điều khiển vận tốc nhận biết và an toàn có được tại mọi thời điểm nếu thiết bị này xác nhận rằng hoạt động chạy tàu có thể vẫn ở trong phạm vi đó.
798. Các hệ thống được đề nghị - thực hiện các chức năng an toàn và trợ giúp tài xế - phải thoả mãn các yêu cầu về lao động để đảm bảo tính hiệu quả. Nếu không, nhân viên vận hành có thể miễn cưỡng. Do vậy, các hệ thống này phải được thiết kế nhằm cung cấp một lượng dự trữ hiệu quả giữa vận hành tiêu chuẩn và các giới hạn phạm vi vận hành.
799. Cũng vậy, trong phương thức vận hành (đoàn tàu) tự động, hệ thống phải được thiết kế sao cho việc chạy tàu luôn luôn trong phạm vi vận hành nếu các đặc tính của đầu máy toa xe và hệ thống vẫn trong phạm vi dung sai các nhà xây dựng quy định.
800. Trong trường hợp vận hành nhân công, hệ thống trợ giúp tài xế cần phải ngăn ngừa bất kỳ việc hãm khẩn cấp nào nếu tài xế vẫn vận hành đoàn tàu một cách bình thường và các đặc tính của đầu máy toa xe và hệ thống vẫn trong phạm vi dung sai các nhà xây dựng quy định.

7.5.3 Tổng quan về hệ thống

801. Hệ thống tín hiệu và điều khiển bao gồm các thiết bị trên tàu và dọc đường. Với phần mềm chuyên dụng cung cấp tất cả các tính năng cho hệ thống phụ Điều khiển Đoàn tàu Tự động (= tính năng tự động bảo vệ đoàn tàu (ATP) + tính năng chạy tàu tự động (ATO); hệ thống phụ Liên khoá và hệ thống phụ Tự động Giám sát Đoàn tàu.
802. Hệ thống tín hiệu và điều khiển bao gồm các thiết bị hiện đại và tin cậy, dựa trên các công nghệ đã được chứng minh để cung cấp các dịch vụ an toàn cao, chất lượng, sẵn sàng và tin cậy.
803. Nói chung, hệ thống tín hiệu và điều khiển sử dụng ba hệ thống phụ sau đây:
- Hệ thống phụ liên khoá (IXL): Cung cấp các tính năng liên khoá cơ bản để đảm bảo việc xác lập và kiểm soát đường chạy trong những điều kiện an toàn.
 - Hệ thống phụ Điều khiển Đoàn tàu Tự động (ATC):
 - ATP sẽ điều khiển và giám sát việc chạy tàu tự động theo một cách thức đảm bảo an toàn cho hành khách, nhân viên chạy tàu, toa xe và các trang thiết bị, tránh các rủi ro của việc chạy tàu.
 - ATO sẽ đảm nhận việc điều khiển các hệ thống phụ toa xe, đảm bảo dịch vụ tin cậy và thoải mái cho hành khách, thuận tiện cho nhân viên chạy tàu trong phạm vi các giới hạn do ATP quy định.
 - Hệ thống phụ Tự động Giám sát Đoàn tàu (ATS cung cấp tất cả các chức năng giám sát, điều khiển và tự động hoá nhằm đạt được việc chạy tàu tự động trên chính tuyến và hỗ trợ vận hành trong điều kiện bất lợi.
804. Mục đích của hệ thống tín hiệu và điều khiển là cung cấp các giải pháp ngăn, độ linh hoạt vận hành cao, an toàn bằng việc bảo vệ tốc độ liên tục, êm thuận và có thể dự đoán trước, độ tin cậy và độ sẵn sàng cao với nhiệm vụ bảo dưỡng ít.

805. Các phần cứng và phần mềm cần thiết cho việc điều khiển đoàn tàu tự động sẽ được cung cấp để đạt được an toàn và vận hành tự động có hiệu quả. Hệ thống sẽ là một hệ thống mở cho việc mở rộng tuyến đường trong tương lai trên cả các mặt: địa lý và năng lực.
806. Độ tin cậy, dự phòng của thiết bị và cấu trúc hệ thống đảm bảo rằng việc vận hành hệ thống vẫn tiếp tục trong trường hợp một ghi đơn bị trở ngại. Cấu trúc hệ thống sẽ bao gồm các phần cứng dự phòng cho tất cả các hệ thống phụ ATC. Liên lạc giữa các máy tính mặt đất và giữa máy tính mặt đất với OCC sẽ là các đường cáp quang có dự phòng hoặc dùng tần số vô tuyến.
807. ATS sẽ cung cấp cho nhân viên của OCC các công cụ điều khiển và giám sát thân thiện người dùng và cũng cung cấp các dữ liệu cần thiết và các thiết bị lọc để hỗ trợ cho công việc bảo dưỡng.
808. Trong trạng thái vận hành bình thường, hệ thống tín hiệu và điều khiển không yêu cầu bất kỳ sự can thiệp nào của nhân viên OCC ngoài việc giám sát và trong trường hợp vận hành bất bình thường (phương thức vận hành trong điều kiện bất lợi) việc can thiệp của nhân viên OCC là ít nhất.
809. Mọi trở ngại thiết bị hoặc gián đoạn tuyến đường sẽ liên tục được thông báo về OCC và dẫn tới giảm thiểu việc gián đoạn dịch vụ. Trong trường hợp trở ngại nghiêm trọng, hệ thống sẽ chuyển về các phương thức vận hành thay thế dưới sự giám sát đầy đủ của nhân viên OCC.
810. Các tác nghiệp dừng tàu tại đoạn đầu máy toa xe sẽ được thực hiện bằng phương thức chạy tàu nhân công sử dụng hệ thống liên khoá IXL và dưới sự điều khiển của nhân viên trung tâm tháp điều khiển. Hệ thống phụ IXL sẽ thực hiện và cho phép việc chạy tàu chính tuyến bằng nhân công an toàn.

7.5.4 Các yêu cầu chức năng

7.3.1.1 Hệ thống phụ liên khoá

811. Hệ thống phụ liên khoá đảm bảo việc chạy tàu trong các điều kiện trở ngại - an toàn (SIL 4). Hệ thống phụ liên khoá sẽ được cung cấp cho chính tuyến và trạm Đền phố.
812. Việc đăng ký hoặc điều khiển một đường chạy bất kỳ chỉ có thể được thực hiện nếu các điều kiện liên khoá được thiết lập. Hệ thống phụ liên khoá cần phải nhận biết trạng thái của các đầu vào thiết yếu và không thiết yếu một cách liên tục và trong thời gian thực để kiểm chứng các điều kiện liên khoá. Các đầu vào này có thể bắt nguồn từ các thiết bị dọc đường mà hệ thống phụ liên khoá quản lý (các tín hiệu, các mạch điện đường ray...) hoặc là từ các thiết bị của hệ thống tín hiệu.
813. Trước khi một đoàn tàu được phép chạy qua một ghi hoặc một cụm ghi, hệ thống phụ liên khoá phải xác lập và khoá các ghi liên quan ở vị trí phù hợp. Các ghi được yêu cầu bởi một đường chạy phải vẫn được khoá - bao gồm cả phòng vệ đâm sầm - Cho tới khi đoàn tàu đã hoàn toàn qua khỏi khu vực ghi.
814. Hệ thống liên khoá phải đảm bảo an toàn nhưng vẫn cho phép có tính linh hoạt vận hành tối đa thông qua thiết kế.

7.3.1.2 Hệ thống phòng vệ tự động

815. Các tính năng bảo vệ đoàn tàu sẽ đạt được thông qua hệ thống ATC hợp nhất dọc đường và hệ thống trên tàu.

816. Được kết nối với hệ thống phụ liên khoá và sử dụng các đầu vào thiết yếu, tính năng tự động bảo vệ đoàn tàu (ATP) cho phép thực hiện vận hành hệ thống an toàn thông qua việc sử dụng các khái niệm trở ngại - an toàn (SIL 4).
817. Tính năng ATP được thực hiện tách rời với các tính năng không an toàn khác cùng trong thiết bị trên tàu và thiết bị ATC dọc đường.
818. ATP sẽ phân bổ cho mỗi đoàn tàu phạm vi của nó, gọi là “ Cho phép vận hành” nơi mà đoàn tàu được phép chạy một cách an toàn tới tận điểm dừng đầu tiên do quá trình liên khoá áp đặt.

7.5.5 Biểu đồ tốc độ

819. Biểu đồ tốc độ sẽ được máy tính hoá bởi thiết bị ATP trên tàu.
820. Quá trình này sẽ được thực hiện và liên tục được làm mới theo thời gian thực trong phạm vi thời gian phản ứng đảm bảo việc vận hành an toàn, hiệu quả.
821. Phạm vi an toàn này có thể được thể hiện bởi một biểu đồ vận tốc - giãn cách suy ra từ đa giác giới hạn vận tốc và một đường cong giới hạn kết hợp với điểm hạn chế nhất cần được phòng vệ nằm ở phía trước đoàn tàu. Điểm này có thể là một điểm giới hạn tốc độ nghiêm ngặt hoặc giới hạn phía trước tính từ một khu vực nơi giao thông bị cấm. Đường cong giới hạn này là đường cong hãm dừng tàu khẩn cấp được xác định sao cho điểm cần phòng vệ không bao giờ bị vượt qua.
822. Kết quả là, thiết bị điều khiển tốc độ phải vận hành hãm khẩn cấp nếu đoàn tàu tiến gần tới giới hạn an toàn. Trong trường hợp này, thời gian phản ứng điều khiển tốc độ và hãm khẩn cấp cần sự kiểm soát trước. Nhờ đó, một đường cong điều khiển (biểu đồ ATP) có thể được xác định như là đường cong phát hiện vượt tốc thời điểm muộn nhất (xem Hình 4: Điều khiển hãm khẩn cấp).
823. Đường cong điều khiển xác định giới hạn vận hành mà trong đó việc chạy tàu có thể được thực hiện. Việc chạy tàu được điều khiển - tùy thuộc vào phương thức vận hành - bởi một thiết bị điều khiển hoặc một tài xế. Tùy thuộc vào loại hình hệ thống sử dụng mà đường cong điều khiển hiệu quả nói chung sẽ nghiêm ngặt hơn đường cong điều khiển mô tả ở trên (vượt tốc cho phép).
824. Nếu đoàn tàu vượt quá giới hạn vận hành thì các thiết bị điều khiển vận tốc sẽ ra lệnh dừng tàu bằng cách áp dụng hãm khẩn cấp theo một cách thức dẫn đến kết quả là quá trình chạy tàu vẫn còn nằm trong giới hạn an toàn.
825. Việc hãm khẩn cấp phải được khởi động bởi tính năng ATP khi mà điều kiện an toàn không còn được đảm bảo. Việc hãm khẩn cấp phải tiếp tục cho tới khi đoàn tàu dừng hẳn.
826. Việc chạy tàu sẽ được đảm bảo ít nhất bởi các chức năng phụ của ATP sau đây:
- An toàn chạy tàu.
 - Phòng vệ vượt tốc
 - Đảm bảo hãm
 - Phát hiện đoàn tàu
 - Đoạn đường hãm tàu an toàn
 - Kiểm chứng tốc độ
 - Phòng vệ giải thể đoàn tàu / Lập tàu
 - Điều khiển hướng và phòng vệ chống chạy lùi
 - Phòng vệ an toàn cửa lên xuống tàu

- Các hạn chế tốc độ tạm thời
- Phong tỏa các khu gian đường sắt hoặc các khu vực ghi
- Ray ướt/khô làm giảm độ bám vận hành
- Giao diện người - máy

7.5.6 Vận hành đoàn tàu tự động

827. Chức năng ATO điều khiển các hệ thống phụ của tàu đặc biệt là thiết bị đẩy để đảm bảo dịch vụ tin cậy và tiện nghi cho hành khách như mô tả dưới đây. Ít nhất nó sẽ bao gồm việc điều chỉnh vận tốc, điều khiển mở cửa lên xuống và dừng tàu tại ga.
828. Hệ thống này dựa trên một thiết bị truyền dẫn trên đường sắt loại an toàn. Một hệ thống vĩnh cửu sử dụng thông tin từ thiết bị tín hiệu (tình trạng mạch điện đường ray, đường chạy, biểu thị cho phép...) để tạo ra các chỉ dẫn mà hệ thống ATO yêu cầu và truyền các chỉ dẫn đó đến đoàn tàu.
829. Một hệ thống trên tàu tập hợp các chỉ dẫn được dùng bởi:
- Thiết bị điều khiển vận hành để thiết lập các lệnh hãm hoặc là khởi động cần thiết cho việc chạy tàu
 - Thiết bị điều khiển vận tốc để vận hành hãm khẩn cấp nếu cần nhằm đảm bảo cho đoàn tàu vẫn con trong giới hạn an toàn trong mọi trường hợp
830. Hệ thống ATO cung cấp thông tin cho đoàn tàu để thực hiện:
- Việc giảm tốc độ đoàn tàu khi tiến vào ga
 - Việc tăng tốc đoàn tàu khi rời khỏi ga
 - Hạn chế tốc độ qua các đường cong, dốc
 - Điều chỉnh tốc độ đối với giới hạn chạy tàu
 - Hãm đoàn tàu tại các điểm dừng tàu tạm thời (nếu cần thiết)
831. Tuy nhiên tài xế vẫn phải ở trong cabin phía trước và nhiệm vụ của tài xế là:
- Giám sát và kiểm tra việc đóng các cửa lên xuống của đoàn tàu
 - Giám sát việc khởi hành của đoàn tàu
 - Kiểm tra xác nhận rằng không có chướng ngại bất thường nào nằm trên đường sắt
 - Hành động trong trường hợp trở ngại của đoàn tàu
 - Trả lời các cuộc gọi từ OCC
 - Trả lời các cuộc gọi của hành khách

7.5.7 Thời gian chờ đợi và khởi hành

832. Dựa trên điểm đỗ tàu ở ga, ATO sẽ điều khiển thời gian chờ ở ga phù hợp với các yêu cầu dịch vụ. Thời gian chờ sẽ được xác định một cách tự động phù hợp với biểu đồ chạy tàu và các yêu cầu về quy định giãn cách và thời gian chạy tàu hoặc có thể được cắt ngắn hay kéo dài bằng các điều khiển không phức tạp từ OCC và ke ga hoặc bằng bảng điều khiển cục bộ trong ga.
833. Thao tác của tài xế sau các công việc về cửa lên xuống được giới hạn trong việc ra lệnh xuất phát rời khỏi ga nếu các điều kiện về giãn cách cho phép. Điều này được hiển thị thông qua một bộ hiển thị trên buồng lái. Hiện thị này cung cấp trợ giúp tài xế và không phải là một chức năng an toàn.

7.5.8 Các cảnh báo của ATC

834. Các cảnh báo có liên quan đến trạng thái của hệ thống ATC, chạy tàu và điều khiển đoàn tàu, các sự cố của đoàn tàu ảnh hưởng đến vận hành sẽ được truyền đến OCC thông qua chức năng ATS. Các cảnh báo khác có thể được thông tin qua hệ thống quản lý thông tin khác (SCADA).
835. Tối thiểu sẽ có hai cấp độ cảnh báo ATC: Thiết yếu và không thiết yếu được thông báo tới OCC.
- Các cảnh báo thiết yếu bao gồm các cảnh báo mà nó thể hiện một mối đe dọa trước mắt đối với an toàn của hành khách hoặc việc vận hành hệ thống an toàn.
 - Các cảnh báo không thiết yếu bao gồm các cảnh báo của ATC không thể hiện các mối lo ngại về an toàn ngay lập tức nhưng có mối đe dọa tiềm tàng về gián đoạn đáng kể dịch vụ hoặc có một mối đe dọa về an toàn trong một khoảng thời gian dài hơn.

7.5.9 Giám sát đoàn tàu tự động (ATS)

836. Hệ thống phụ ATS tự động thực hiện các chức năng điều khiển và phối hợp cần thiết để đạt được việc giám sát vận hành tự động của hệ thống. Nó cung cấp:
- Các chức năng giám sát đoàn tàu
 - Các chức năng dò đoàn tàu
 - Các chức năng tự động quản lý vận tải
 - Các chức năng tự động điều chỉnh vận tải
837. ATS cung cấp việc mô tả mạng lưới trung chuyển và giám sát đường, các thiết bị dọc đường và trong ga có liên quan đến hoạt động vận tải bao gồm: các ghi trên đường, các thiết bị tín hiệu, các thiết bị của hệ thống cấp điện kéo.
838. Các thông tin có sẵn trên giao diện người dùng theo địa hình (GUI): Các bộ hiển thị trên bảng điều khiển OCC hoặc trên biểu đồ chung hoặc bảng mô hình trên tường.
839. ATS cung cấp việc giám sát toàn bộ hệ thống bao gồm các dữ liệu nhận được từ ATC thông qua các thiết bị thông tin dọc đường hoặc trên tàu.
840. Trong trường hợp cần thiết, mọi hoạt động chạy tàu sẽ được thực hiện nhân công thông qua giao diện người dùng theo địa hình. Các điều khiển nhân công sẽ thay thế các vận hành tự động.
841. Nhân viên OCC tại Nhổn có thể xác lập hoặc bãi bỏ bất kỳ đường chạy nào một cách riêng rẽ cho bất cứ đoàn tàu nào đang vận hành trên tuyến ĐSĐT 3.1 và 3.2.

7.5.10 Vận hành trong điều kiện bất lợi

842. Trước hết, mọi hỏng hóc về thiết bị đều được ngăn ngừa bằng việc cung cấp:
- Độ tin cậy cao với hồ sơ làm việc đã được chứng minh
 - Độ sẵn sàng cao bằng việc ứng dụng công nghệ có dự phòng
 - Mô đun hoá và khả năng bảo dưỡng cao: Vị trí sự cố sẽ được xác định nhanh chóng và các mô đun có trở ngại sẽ được các nhân viên bảo dưỡng thay thế dễ dàng mà không cần bất cứ dụng cụ nào.

843. Trong trường hợp xảy ra sự cố dẫn đến chuyển sang vận hành trong điều kiện bất lợi, hệ thống tín hiệu sẽ cung cấp các lệnh thiết yếu nhằm đảm bảo an toàn, an ninh và giảm thiểu ảnh hưởng đến vận hành.
844. Trong trường hợp xảy ra sự cố cần thiết phải đình chỉ phương thức vận hành tự động đối với một hoặc nhiều đoàn tàu, và phụ thuộc vào mức độ sự cố, tài xế - dưới sự giám sát của OCC - có thể lựa chọn phương thức vận hành phù hợp nhất.

7.5.11 Mất điện nguồn kéo

845. Khi cấp điện kéo bị gián đoạn, hệ thống tín hiệu có khả năng thông báo cho tài xế để tránh cho đoàn tàu đi vào khu vực không có nguồn điện kéo.

7.6 HỆ THỐNG THÔNG TIN LIÊN LẠC

7.6.1 Tổng quan

846. Để khai thác và quản lý vận tải đô thị có hiệu quả, rất cần phải có mạng lưới thông tin liên lạc đáng tin cậy bao phủ lên tất cả các vị trí chiến lược (nhà ga, OCC, các đề-pô) cũng như trên các tàu đang chuyển động hoặc các nhân viên làm việc dọc theo đường sắt và các khu vực bảo dưỡng.
847. Hệ thống thông tin phải cung cấp tất cả các cơ sở hạ tầng thông tin được quy tụ cần thiết để chuyển tiếng, dữ liệu và các tín hiệu video nhằm đảm bảo cấp độ dịch vụ do từng hệ thống con yêu cầu.
848. Hệ thống thông tin sẽ bao gồm các hệ thống con sau đây
- Hệ thống phát thanh công cộng (PA);
 - Hệ thống thông tin cho hành khách (PIS);
 - Điện thoại / điện thoại nội bộ;
 - Thông tin bằng radio;
 - Hệ thống chuyển tải đa chức năng (MSN);
 - Mạng nội bộ (LAN);
 - CCTV;
 - Kiểm soát truy cập;
 - Đồng hồ đồng bộ.
849. Các hệ thống con này kết nối bằng cách sử dụng cơ sở hạ tầng đường trục của hệ thống chuyển tải đa chức năng.
850. Tất cả các hệ thống thông tin có thể kết nối với nhau và chung nguồn với nhau khi cần thiết.
851. Tất cả các hệ thống sẽ được kiểm soát và theo dõi từ OCC qua SCADA, tất cả các lỗi sẽ được báo cáo trực tiếp và ghi chép lại trên Cơ sở Dữ liệu.
852. Để sẵn sàng cung cấp dịch vụ, MSN sẽ phải thiết lập vòng dự phòng kép.
853. Trong quá trình thiết kế tiếp theo sẽ xem xét cân nhắc các mô hình suy giảm (có thể áp dụng ở bất cứ đâu). Tất cả các hệ thống thông tin mà có giao diện với hành khách sẽ được truyền thanh và thể hiện bằng hai thứ tiếng: Tiếng Anh và Tiếng Việt.

7.6.2 Hệ thống phát thanh (PA)

854. PA sẽ được cung cấp thông tin nghe được thông thường và thông tin cảnh báo khẩn cấp cho người sử dụng và nhân viên vận hành và bảo dưỡng (thông báo khẩn cấp di tản)

855. Nó có thể sử dụng hệ thống PA để cung cấp thông tin quảng cáo bằng âm thanh và giải trí cho khu vực công cộng của ga.
856. Hệ thống PA sẽ sử dụng các bản tin quảng bá trên tất cả các khu vực của ga.
857. Có một hệ thống đặc biệt cho các ga. Hệ thống đặc biệt này không kết nối với hệ thống Metro PA.
858. PA được giám sát từ OCC bởi hệ thống SCADA, tất cả các lỗi được thông báo trực tiếp và ghi lại trên cơ sở dữ liệu.
859. Chức năng này cho phép ghi lại và thông báo trực tiếp:
- Từ OCC để lựa chọn từng ga và tất cả các ga.
 - Từ Phòng trực ban ga đến ga
 - Từ phòng quản lý ga đến các phân xưởng
860. Chức năng này cho phép thông báo tới khu vực nội bộ ga như trên ke ga, hành lang; phòng kỹ thuật, cầu thang, lối ra vào và hệ thống có thể được điều khiển từ trạm metro của nó hoặc OCC.
861. Các bản tin sẽ được tạo ra, sửa chữa, cập nhật và lưu trữ trực tuyến/ngoại tuyến nhờ việc điều khiển từ xa từ OCC hoặc/và phòng trực ban chạy tàu.
862. Chất lượng âm thanh và việc nghe rõ sẽ được đo đạc và các thông báo sẽ được chuyển đi. Chất lượng âm thanh (DAQ) sẽ được điều chỉnh theo từng điều kiện môi trường.
863. Hệ thống sẽ giao tiếp và kết nối với hệ thống thông tin khách hàng để cung cấp các tính năng cho người sử dụng tàn tật (người khiếm thị).

7.6.3 Hệ thống thông tin hành khách (PIS)

864. Hệ thống sẽ cung cấp tất cả các thông tin cần thiết cho hành khách quan tâm đến lịch trình của metro, thông tin khẩn cấp, đồng hồ và các thông tin khác trên tất cả các ga và các vị trí cần thiết trên mạng metro.
865. Hệ thống này hiển thị các bản tin quan trọng trên khu vực của hành khách như đóng ga, tàu thông qua, chuyển tàu cuối cùng, biểu đồ chạy tàu, chi tiết về giá vé, nội quy của metro, các qui tắc v.v. Nó cũng hiển thị các bản tin liên quan khác như trạng thái của lịch trình metro, thời gian chờ tàu thứ 2, hoặc 3 ga tiếp theo (ngoại trừ ga cuối với chức năng thông báo thời gian chờ tàu), số lần đóng dịch vụ, thông tin về ga đến và thời gian trễ tàu.
866. Hệ thống hiển thị các tin khẩn cấp như cháy nổ, tai nạn và metro có sự cố để hướng dẫn hành khách những việc cần phải làm.
867. Các tin này sẽ được nhóm lại thành các gói khác nhau, mỗi nhóm có ưu tiên khác nhau và nó có thể sửa đổi khi cần thiết. Tin khẩn cấp có thể sẽ bị ngắt bởi các tin có độ ưu tiên thấp hơn.
868. Thông tin sẽ được đưa ra ban đầu, điều khiển và sửa chữa trực tiếp từ OCC và phòng chỉ huy chạy tàu. Hệ thống PIS sẽ giao tiếp với PA đưa ra các bản thông báo đa đích cho người mù.
869. Màn hình hiển thị sẽ được lắp đặt tại các ga như màn hình LED hoặc màn hình tivi phẳng và hệ thống sẽ được theo dõi bởi hệ thống SCADA.
870. Các bản tin hình và bản tin tiếng là như nhau và sẽ được thông báo liên tục vì vậy thông tin sẽ tới được hành khách tại cùng một thời điểm.

Hình 7-7: Minh họa thông báo hành khách



7.6.4 Hệ thống kết nối RADIO

871. Các yêu cầu chi tiết của hệ thống phóng thanh là nhân viên vận hành và bảo dưỡng có thể phát dữ liệu và âm thanh trên mạng metro.
872. Mạng phóng thanh có thể bao gồm anten hoặc hệ thống trải dây dẫn rò bức xạ trên các khu vực cần thiết để đảm bảo cho các cuộc gọi ngoài và trong hầm, trong khu vực toà nhà.
873. Thiết bị kết nối phóng thanh sẽ được đặt trên cáp của mỗi đoàn tàu để đảm bảo lái tàu có thể giao tiếp được.

7.6.5 Phạm vi

874. Hệ thống có khả năng làm việc ở các trạng thái bình thường và trạng thái khẩn cấp, hệ thống có thể kết nối với các hệ thống khác như là hệ thống điện thoại.
875. Hệ thống tổng đài phải được hoạt động với tốc độ dự trữ cao để giảm tối thiểu độ trễ.
876. Hệ thống phóng thanh sẽ tương thích với hệ thống phóng thanh hiện tại, với kênh tần số cho phép trong tương lai, các tiêu chuẩn điện thoại và các qui trình nội bộ chuyên ngành.

7.6.6 Các cuộc gọi khẩn cấp

877. Các cuộc gọi khẩn cấp được thực hiện từ khu vực metro đến OCC.
878. Các nhân viên vận hành OCC có thể giao tiếp với tất cả các khu vực địa lý xác định.
879. Hệ thống không dây có thể xử lý được các cuộc gọi đến đa hướng trong hàng đợi và cho phép các nhân viên vận hành giám thính các cuộc gọi.

7.6.7 Hệ thống đóng mạch truyền hình (CCTV)

880. Hệ thống cho phép giám sát dọc trên tuyến hệ thống ĐSĐT như là ke ga, hành lang, lối vào, cầu thang, ga và các khu vực nhạy cảm liên quan.
881. Có 3 chức năng chính:
- Cung cấp hình ảnh cho người điều khiển OCC để giám sát chạy tàu
 - Cung cấp các hình ảnh cho các Lái tàu. Các lái tàu có thể nhìn thấy các hành khách đi lên và đi xuống tàu
 - Cung cấp hình ảnh cho nhân viên OCC, trực ban chạy tàu và phòng CCTV để giám sát an ninh “khách hàng và hàng hoá”

882. Hình ảnh của CCTV sẽ hoạt động liên tục, tự động hoặc được chọn bằng tay bởi người vận hành. Hình ảnh của CCTV sẽ tự động hiển thị các sự kiện một cách trực tiếp như: cảnh báo lệnh, cuộc gọi khẩn cấp...
883. Mỗi phòng trực ban chạy tàu sẽ được trang bị màn hình và thiết bị trạm CCTV để lựa chọn và hiển thị các hình ảnh từ các vị trí đặt camera.
884. Trực ban ga sẽ chỉ kiểm soát camera nội bộ. Người điều khiển trung tâm có thể kiểm soát toàn bộ hình ảnh trên đường Metro.
885. Hệ thống sẽ được giao tiếp với hệ thống SCADA.
886. Hệ thống CCTV bao gồm các thiết bị sau:
- Máy quay màu
 - Thiết bị truyền dẫn
 - Chuyển mạch trạm và trung tâm
 - Bảng phân phối
 - Màn hình
 - Bàn điều khiển trung tâm
 - Máy ghi hình số

7.6.8 Hệ thống kiểm soát ra vào

887. Một hệ thống kiểm soát ra vào tập trung được tạo ra để bảo vệ các khu vực nhạy cảm của Metro tránh những xâm nhập không được phép.
888. Hệ thống được thiết kế:
- Các cá nhân xác định có thể truy cập.
 - Bảo vệ các truy nhập không được phép
 - Giao tiếp với thiết bị trung tâm để thông báo cho điều khiển hoặc khu vực an ninh
889. Các khu vực nhạy cảm được giám sát bởi các máy quay CCTV. Hệ thống điều khiển truy cập sẽ liên kết chính với hệ thống CCTV và hệ thống SCADA.
890. Trong trường hợp phát hiện ra lệnh, một cảnh báo sẽ được đưa trở lại OCC, phòng CCTV, phòng trực ban ga hoặc/và phòng bảo vệ đề-pô.
891. Một hệ thống cảnh báo tin cậy được cung cấp bởi công nghệ máy tính mới nhất cùng với các ứng dụng cần thiết. Các cảnh báo sẽ được giám sát từ người điều khiển bằng việc phát thanh rõ tại các khu vực liên quan đến các cảnh báo. Các RTU hoặc máy tính được lắp tại các trạm, các phòng kỹ thuật, ga, các trạm nguồn phụ và các khu vực liên quan được và được kết nối với hệ thống MNS hoặc/và LAN.

7.6.9 Đồng hồ

892. Hệ thống đồng hồ chủ cung cấp tín hiệu đồng bộ về thời gian cho tất cả hệ thống và thời gian được hiển thị thông qua hệ thống đường trục Metro.
893. Đồng hồ chủ sẽ đồng bộ các đồng hồ nội bộ hoặc các đồng hồ theo tiêu chuẩn quốc tế.
894. Đồng hồ chủ sẽ đưa ra tín hiệu đồng bộ thời gian và ngày tháng cho toàn bộ hệ thống của mạng Metro. Thêm vào đó, một số hệ thống (AFC, phóng thanh, điện thoại, truyền dẫn ...) đòi hỏi tín hiệu đồng bộ có độ chính xác cao hơn để dùng cho mục đích cấp tín hiệu đồng bộ nội bộ.

895. Mỗi hệ thống sẽ tham chiếu tín hiệu thời gian từ các nguồn khác. Ví dụ như hệ thống điện thoại có thể dùng mạng điện thoại công cộng và hệ thống Radio sử dụng GPS.
896. Đối với các hệ thống có khả năng phát tín hiệu thời gian tham chiếu trong nội bộ từ bộ phận trung tâm, đồng hồ chủ sẽ truyền thời gian tham chiếu đến bộ phận trung tâm và bộ phận này sẽ truyền tín hiệu này đến các bộ phận khác trong hệ thống.

7.7 HỆ THỐNG VÉ

7.7.1 Nguyên lý

897. Các nhà ga trên tuyến ĐSDT 3.2 đều có nhân viên điều khiển. Các trạm sẽ chia tách khu vực vé miễn phí và khu vực phải trả tiền vé để phục vụ cho việc phân luồng kiểm tra việc trả tiền bằng cách thức tách riêng khu vực cửa vé.
898. Vé được bán tại các cửa vé hoặc tại các máy bán vé tự động (TVM) được đặt tại các vị trí thuận lợi quanh khu vực vào cửa ga.
899. Vị trí của các TVM quan trọng là được đặt tại vị trí dễ nhìn thấy, dễ truy cập và không được đặt tại các vị trí mà việc xếp hàng sẽ làm cản trở những hành khách được miễn phí vé hoặc ở khu vực không an toàn.
900. Một trong những mục tiêu của Máy bán vé tự động (AFC) là giảm lượng người giao dịch ở cửa vé đến mức thấp nhất. Đối với đường sắt có năng lực thông qua cao, nơi mà hàng ngàn hành khách đi tàu trong 1 ga trong khoảng 1 giờ thì việc giảm xếp hàng của hành khách là cần thiết.
901. Tất cả các thiết bị AFC có giao diện với hành khách sẽ được phổ biến và thể hiện bằng 2 ngôn ngữ: Tiếng Anh và Tiếng Việt.

7.7.2 Khu vực thu vé

902. Thiết bị thu vé (cửa soát vé) sẽ được đặt tại đường chính mà hành khách đi vào trên đường từ sảnh lớn đến cầu thang, thang máy. Khoảng cách tối thiểu từ điểm cuối trạm thu vé đến các khu vực khác là 6m (với thiết kế phạm vi của ga và hướng cửa).
903. Thiết bị AFC sẽ được lắp đặt để cho phép hoàn thành việc giám sát bằng hình ảnh từ phòng trực ban ga hoặc từ trạm soát vé. Các thiết bị sẽ được cung cấp toàn bộ để đảm bảo an toàn TVM và các cửa bán vé. Thiết bị cũng đảm bảo được yêu cầu an toàn để các cửa vé phải được giải toả nhanh.
904. Nếu vị trí đặt cửa vé thuận lợi, nếu hành khách có vấn đề về vé có thể gặp trực tiếp cửa vé từ một hướng khác để cửa vé có thể giải quyết hiệu quả nhất.

7.7.3 Các yêu cầu cơ bản

905. Các yêu cầu cơ bản đối với hệ thống thu vé là:
- AFC phải có các tính năng theo yêu cầu của Cơ quan chuyên ngành về Vận tải để có chính sách thay đổi, đặt lại giá vé trên mạng. Bảng giá vé mới được truyền đến máy bán vé tự động, cửa điều khiển truy cập và các thiết bị của AFC khác phải tự động.
 - AFC phải kiểm soát ra vào để đảm bảo trong khu vực đã trả tiền tất cả các hành trình đã được mua vé
 - AFC phải có khả năng mở rộng được đối với hệ thống giao thông Hà Nội trong tương lai
 - được vận hành bởi cùng một công ty hoặc các nhà khai thác khác nhau

- AFC phải có khả năng mở rộng được đối với phương tiện giao thông khác trên mạng như xe buýt
- AFC phải có khả năng mở rộng để cho phép bán vé lẻ từ xa
- AFC phải có thể cho phép hành khách có thể chuyển từ/chuyển sang Tuyến Đường sắt Đô thị Thí điểm TPHN sang các đường khác của Hanoi Metro trong tương lai để có thể tiếp tục hành trình trên cùng 1 vé
- AFC phải bán vé tự động giao vé bằng hệ thống TVM bằng cách trả bằng thẻ tín dụng;
- Hệ thống AFC sẽ ghi lại toàn bộ sự chuyển giao đó và đưa ra các thông báo chi tiết với mỗi việc lần mua hoặc mỗi lần thành công hay lỗi
- Hệ thống thu vé cung cấp các tính năng dành cho người tàn tật như là dành riêng và hệ thống chữ nổi cho TVM.

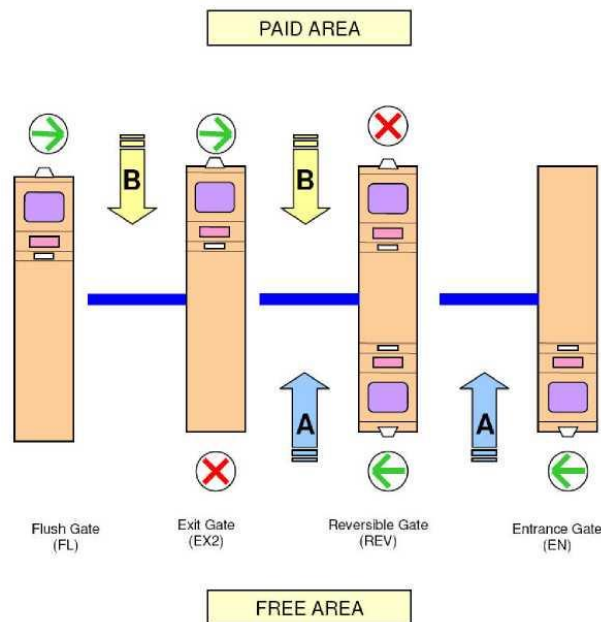
7.7.4 Cổng kiểm soát vé

906. Cổng thu vé tự động hoặc cửa soát vé tự động có cùng một nghĩa.

907. Mục đích của hệ thống AFC là để đảm bảo rằng mọi hành khách đều có vé hợp lệ khi đi metro hoặc bất kỳ tuyến đường sắt nào mà họ đã trả tiền vé cho hành trình đó.

908. Một trong những cách hiệu quả nhất là đặt các barrie ở các cổng soát vé cắt ngang sảnh trung chuyển của nhà ga, có bộ phận kiểm soát Ra & Vào. Bên cạnh đó, được phép ra, được phép vào để quản lý toàn bộ kết cấu vé từ vé đồng hạng đến vé đi theo khoảng cách hoặc vé thi theo khu vực.

Hình 7-8: Sơ đồ bố trí cửa kiểm soát



909. Các chức năng chung của cổng soát vé

- Sử dụng cửa tự động để điều khiển truy cập khu vực vé
- Cửa vào cho phép hành khách vào theo mạng
- Cửa vào dẫn hành khách đặt vé trên mạng

- Cửa ra kiểm soát vé của hành khách trên mạng và thu vé trên giá trị lưu trữ trong thẻ hoặc thẻ thông minh
- Một số cửa mở sang 02 hướng (hướng ra và hướng vào), trong các giờ cao điểm
- Cửa đặc biệt được dùng riêng cho người tàn tật (một cửa chung cho mỗi ga) kiểm soát cả cửa vào và cửa ra
- Cửa có khả năng mở cho 50 người vào trong 1phút và 40 người ra trong 1phút trong trí khẩn cấp như quy định trong NFPA 130 phiên bản 2007.

Hình 7-9: Cổng soát vé



7.7.5 Cấu trúc vé và phương thức thanh toán

910. Có rất nhiều yếu tố ảnh hưởng đến chức năng và cấu trúc của hệ thống AFC (ví dụ):

- Cấu trúc vé: vé đồng hạng, vùng, O/D (điểm đi/điểm đến), khoảng cách, thời gian
- Phạm vi sản phẩm: thông qua, chặng đơn, giá trị lưu lại
- Thiết bị điều khiển truy cập: soát vé không cửa tại mặt đất, soát vé không cửa trên tàu, soát vé có cửa tại hướng vào, soát vé có cửa hướng vào và ra
- Chế độ điều khiển nhân công (đại lý): không điều khiển, điều khiển ngẫu nhiên trên bo mạch, điều khiển khu vực trả tiền ngẫu nhiên
- Chu kỳ và giá trị của vé đối với hành khách không thường xuyên: chặng đơn không quay vòng, sử dụng nhiều lần, sử dụng nhiều lần và ghi nhận giá trị, quay vòng (bắt buộc kiểm soát tại cửa ra 100%)
- Loại vé media (loại thẻ và loại dùng đơn chặng giá trị thấp, thẻ và sử dụng nhiều lần, thẻ và biên lai quay vòng, thẻ chỉ quay vòng)
- Tất cả thiết bị đều tương thích với vé và tiêu chuẩn công nghệ thẻ.

7.7.6 Công nghệ vé - vé đa phương tiện

911. Thông tin như là khoản tiền trên vé (một hay nhiều hành trình) và giá trị vé được mã hoá trên vé không tiếp xúc. Vé sẽ được đọc và cập nhật tự động qua cổng soát vé khi hành khách đi vào hoặc đi ra từ khu vực cho người đã mua vé.

912. Công nghệ vé là tính năng quyết định của hệ thống AFC. Công nghệ vé phải đảm bảo

- Điều khiển truy cập tự động (máy có thể đọc được)
- Năng suất cao
- Tính bảo mật cao để tránh lừa đảo
- Các giải pháp hiệu quả đối với chi phí thiết bị, bảo dưỡng và kho giữ vé
- Đầu tư dài hạn với các công nghệ tiên tiến

7.7.7 Các loại vé

913. Vé ở đây được hiểu là bất kỳ phương tiện có thể lưu trữ giá trị của (các) hành trình.

914. Có 02 loại vé chính được sử dụng trong thiết bị AFC - loại vé cho 01 chuyến riêng lẻ và loại vé lưu trữ được giá trị. Thẻ thông minh hiện đang được giới thiệu trên các thiết bị truyền dẫn lớn là dạng thẻ lưu trữ giá trị điện tử.

915. Vé 01 hành trình là chủ yếu đối với những người không đi thường xuyên hoặc cho những người tham quan hệ thống vận tải. Đây là loại vé hữu dụng cho 1 hành trình. Thông thường xuất trình vé để vào khu cổng soát vé và cổng soát vé sẽ trượt vé lên nếu vé hợp lệ. Vé này được vẫn sử dụng cho đến khi ra cửa ra của ga cuối, nhưng tại cửa ra vé này sẽ bị cổng ra giữ lại.

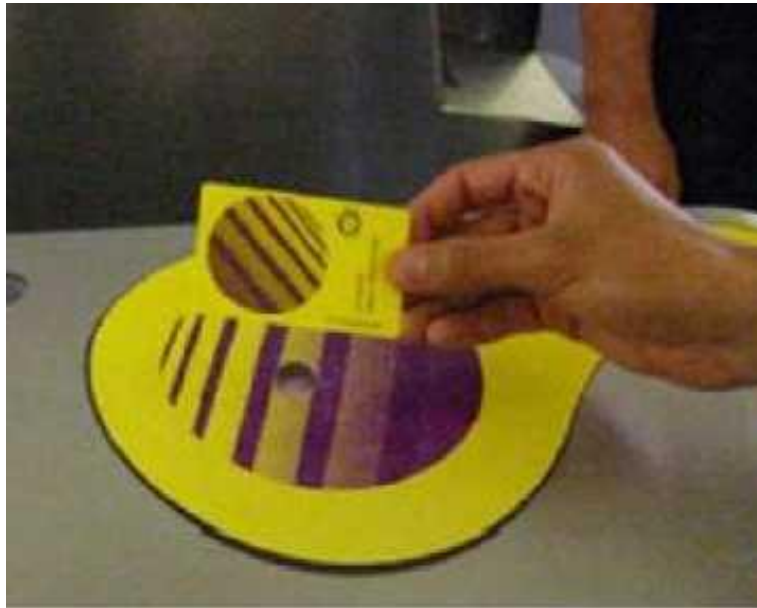
Hình 7-10: Minh họa khu vực bán vé



916. Trong nhiều hệ thống vận tải, thực tế cho thấy ngày nay chỉ hạn chế bán vé một hành trình trên TVMs.

917. Đối với Tuyến ĐSĐT 3.2 sẽ sử dụng thẻ tương tự như tuyến ĐSĐT 3.1 và có thể là thẻ tròn thay cho các vé giấy/vé nhựa.

918. Thẻ tròn được đọc bằng máy đọc không tiếp xúc để mở cổng và thẻ sẽ được giữ lại trong máy cho đến khi ra.

Hình 7-11: Máy đọc thẻ thông minh

919. Đây là một thẻ ghi nợ đơn giản có thể đọc được ở bất kỳ cổng soát vé nào. Trên cổng vào, bộ phận đọc thẻ sẽ mở cổng và ghi lại điểm bắt đầu hành trình và khi đi qua cổng ra, nó sẽ ghi lại điểm ra để tính toán trên vé được yêu cầu và rút giá trị đó trên thẻ. Trong trường hợp giá trị của hành trình vượt quá giá trị lưu trên thẻ, hành khách phải dừng lại tại quầy “thu tiền vé bổ sung”, thông thường được đặt trên tuyến kiểm soát.

Hình 7-12: Thẻ thông minh

920. Hiện nay, các hệ thống thu vé thường sử dụng các loại thẻ thông minh
921. Chức năng chính của thẻ không tiếp xúc nổi là dùng trong giao thông công cộng. Những chiếc thẻ này giảm được đáng kể thời gian xếp hàng, tiết kiệm thời gian và tiền bạc cho cả cung cấp dịch vụ và cho hành khách.
922. Sử dụng thẻ không tiếp xúc nổi với thẻ tín dụng cho chuyến đi hoặc lưu trữ tiền trên đó là rất đơn giản và phương thức thanh toán thuận tiện.
923. Với sự phát triển và được chấp nhận rất nhanh của thẻ đập nổi thông minh trong giao thông công cộng là không gì đáng ngạc nhiên bởi rất nhiều lợi ích cho người sử dụng và nhà cung cấp

- dịch vụ. Lợi ích then chốt chính là tốc độ chuyển giao nhanh như là chỉ cần có địa điểm đọc thẻ thanh toán vé.
924. Hệ thống tạo ra thẻ đập nổi rất thuận tiện và thu hút người sử dụng bởi các dịch vụ cung cấp tốt, giảm thời gian chờ đợi và thời gian trễ bởi nó cho phép hành khách ra vào dễ dàng hơn.
925. Cũng do thẻ đập nổi nên người đọc thẻ có thể chỉ cần gắn bộ phận đọc và bảo vệ nó tại môi trường bình thường và giảm chi phí bảo dưỡng.
926. Thẻ thông minh có thể giảm được lượng tiền mặt trong hệ thống, cho phép hoạt động nhanh hơn và thu ngân chính xác và quản lý tài chính hiệu quả hơn với sự kiểm soát bằng máy tính của hệ thống AFC. Người ta có thể dễ dàng lập trình cho các loại vé theo từng mùa và chế độ ưu đãi đối với từng đối tượng giúp cải thiện được quy trình phát hành vé và giảm chi phí quản lý vé.
927. Ngoài ra tùy thuộc vào các ứng dụng và các loại thẻ sử dụng, các thông số như thời gian, ngày tháng, chuyển tàu có thể được mã hoá trên chip và được bảo mật.

7.8 HỆ THỐNG AN NINH VÀ AN TOÀN

928. Tuyến ĐSDT 3.2 từ ga Hà Nội đến Hoàng Mai sẽ được thiết kế và xây dựng với các cấp độ an toàn và an ninh đáp ứng yêu cầu của các tiêu chuẩn quốc tế và luật pháp địa phương áp dụng cho dự án, và dựa trên mẫu chuẩn của hệ thống LRT tương đương đang vận hành trên toàn thế giới.
929. Độ an toàn cho tổng thể hệ thống, cũng như đối với mỗi hệ thống con, sẽ được thiết kế, thiết lập, thử nghiệm và sau đó được kiểm tra trong quá trình đưa tuyến vào phục vụ theo các tiêu chuẩn CENELEC và các yêu cầu EN 50126, 50128 và 50129.
930. Thuật ngữ độ an toàn ở đây bao trùm ứng xử an toàn của hệ thống metro Hà Nội trong mối tương quan giữa tất cả hành khách và công cộng, với đơn vị khai thác và bảo dưỡng trong các hoạt động về khai thác và bảo dưỡng phía sau (bao gồm cả khu vực đề-pô).
931. Thuật ngữ an ninh ở đây chỉ sự giám sát các thiết bị nhờ hệ thống CCTV, hệ thống kiểm soát tiếp cận và khả năng tăng cường có thể của lực lượng cảnh sát.
932. Hầu hết các tình huống nguy hiểm đối với hành khách sử dụng hệ thống metro (va đập, trật bánh, hỏng hóc, hoả hoạn, điện giật...) có thể bị loại bỏ hoặc giảm thiểu bằng các tiêu chuẩn thiết kế áp dụng cho tổng thể hệ thống và các hệ thống con, hay nhờ việc áp dụng các quy trình khai thác. Sẽ cần chú ý đặc biệt đến phần Công trình Xây dựng (lựa chọn vật liệu và tính phù hợp cho các thiết bị), đến phần Cấp điện (các phương thức bảo vệ tránh tiếp xúc với con người và ảnh hưởng xấu đến môi trường, tính ích lợi và tin cậy về cấp điện dành riêng cho các thiết bị an toàn, chức năng an toàn của các bộ tác động điện trong trạm phụ và dọc tuyến, .), đến phần Thông tin (thiết kế và chức năng an toàn cho hệ thống ATC và ATP, .), đến phần Đầu máy toa xe (lựa chọn chất liệu, bố trí nội thất bên trong phương tiện, độ bền chắc trước các va chạm, ứng xử động lực, các chức năng phanh hãm,) và đến các giao diện chức năng và kỹ thuật.
933. Tuy nhiên, không thể đảm bảo chắc chắn rằng sẽ không có tai nạn nào xảy ra. Do vậy, việc tách biệt hoàn toàn hệ thống metro khỏi các đường phố (hầm, cầu cạn, ga kín) sẽ góp phần làm xấu đi những hậu quả của tai nạn/sự cố do việc này dẫn đến những khó khăn cho các đội cứu hộ tiếp cận đến hiện trường nơi tai nạn/sự cố xảy ra và cả những hành khách lánh thoát khỏi hiện trường. Vì vậy, hệ thống HPLM phải được thiết kế tích hợp với các yêu cầu NFPA 130:

934. Hệ thống HPLM sẽ được xây dựng sử dụng 3 kết cấu kỹ thuật công trình chính: hầm, cầu cạn, và ga. Đối với mỗi loại kết cấu, cần phải xem xét vị trí, những điều chỉnh cụ thể phù hợp với các tiêu chuẩn quốc tế và quy định trong nước. Những vấn đề này được mô tả sau đây

7.8.1 Hầm

935. Do tính tách biệt nên phần hầm được xem như là khu vực nguy hiểm dễ xảy ra tai nạn, đặc biệt là hoả hoạn. Vì vậy, để tính đến đường lánh thoát khỏi ĐMTX phía bên thì hầm sẽ được thiết kế bao gồm các lối đi bộ liên tục và an toàn nằm ở phía bên của mỗi đường sắt, nối kết tất cả các ga. Dọc lối đi bộ trong hầm cũng được trang bị hệ thống chiếu sáng khẩn cấp với độ tin cậy và sẵn có cao và lan can cho phép hành khách lánh thoát nhanh chóng và an toàn khỏi đường hầm qua các ga hay các điểm thoát khác, trong bất cứ điều kiện không khí và tầm nhìn thế nào.

936. Cứ 762m trong đường hầm lại yêu cầu một điểm lánh thoát, được thiết kế tuân theo các yêu cầu NFPA 101. Trong trường hợp hệ thống hầm đôi, cứ 224m cần 1 hành lang ngang và có thể được sử dụng như điểm lánh thoát dưới các điều kiện cụ thể như cách ly hoả hoạn giữa 2 ống hầm, hệ thống chiếu sáng khẩn cấp được lắp đặt trong hành lang ngầm.

937. Các lối thoát cũng sẽ được sử dụng như đường dẫn khẩn cấp cho các đội cứu hộ (qua phần đường hầm không chịu ảnh hưởng của tai nạn/sự cố).

938. Tại các vị trí lối dẫn khẩn cấp, tất cả các hành lang ngầm và cuối mỗi ke ga đều bố trí một trạm với Ánh sáng xanh (ánh sáng xanh, hệ thống thông tin và cắt điện khẩn cấp).

939. Hầm cũng sẽ được trang bị các thiết bị dành riêng cho đội cứu hộ như hệ thống chữa cháy và ống vòi, phích an toàn, điện thoại tại trạm ánh sáng xanh và một kênh radio riêng tin cậy. Tất cả các thiết bị này cần phải có độ tin cậy và sẵn có cao, cũng như tính năng của chúng. Trong các khu vực mà không sẵn có các vòi chữa cháy như theo yêu cầu trong NFPA 130 thì sẽ xây dựng các bể chứa dành riêng cho cứu hoả để cung cấp một lượng nước đủ cho đội cứu hoả.

7.8.2 Cầu cạn

940. Do tính tách biệt của phần cầu cạn với các không gian khác của thành phố do sự khác biệt về cao độ nên cầu cạn cũng được trang bị các lối đi bộ liên tục và an toàn dọc 2 đường sắt (bao gồm cả hệ thống chiếu sáng và lan can khẩn cấp) giữa các nhà ga. Trong trường hợp không có sự tách biệt thì hành khách sẽ lánh thoát qua các ga.

941. Tuy nhiên, theo yêu cầu của NFPA 130, các lối dẫn khẩn cấp được bố trí mỗi 762m trên cầu cạn. Nếu không tồn tại đường bộ liền kề hay giao qua thì đường bộ dẫn phải được bố trí ở khoảng cách tối thiểu 762m. Có thể có được khả năng tiếp cận đến cầu cạn nhờ sử dụng thang từ đường bộ, thông qua hành lang được bao bởi lan can (các bộ phận có thể di chuyển). Những vị trí không cho phép thang di động tiếp cận đến ke ga thì phải xây dựng các bậc thang dành riêng để nối với cao độ đường bộ.

7.8.3 Nhà ga

942. Các phương thức lánh thoát khỏi nhà ga sẽ được thiết kế đáp ứng các yêu cầu của NFPA 130, trong đó tính đến tải trọng trên ke ga. Do vậy, các phương thức lánh thoát sẽ được bố trí ở khoảng cách tối đa để di dời khỏi ke ga trong khoảng cách ít nhất là 100m, và được định kích thước để tải trọng trên ke ga có thể được lánh thoát khỏi ke trong thời gian ít hơn 4 phút, và vì vậy hành khách có thể đến được vị trí an toàn (bất cứ vị trí nào có khả năng bảo vệ đầy đủ

cho hành khách) trong thời gian ít hơn 6 phút. Lắp đặt đèn chiếu sáng khẩn cấp với độ sẵn có và tin cậy cao (cũng như đối với nguồn cấp) đáp ứng các yêu cầu của NFPA 101.

943. Hệ thống chữa cháy được bố trí trong các ga và tuân theo các yêu cầu của NFPA 130 và NFPA 14. Đối với cấp nước trong hầm thì sẽ thiết kế các bể chứa nước dành riêng cho hệ thống cứu hoả (hệ thống chữa cháy, bình phun trong các khu vực phụ, v.v...) để đảm bảo khả năng cung cấp đầy đủ.
944. Như đề cập ở trên, các hệ thống liên quan trong an ninh và an toàn cho hệ thống giao thông tổng thể phải đáp ứng các cấp độ về độ tin cậy, tính sẵn có/lợi ích và khả năng bảo dưỡng để đảm bảo các cấp độ an toàn và an ninh yêu cầu cho hệ thống HPLM.
945. Những hạng mục này cũng sẽ được xác định cho mỗi hệ thống con khác nằm trong hệ thống HPLM để đảm bảo đạt được Chất lượng Dịch vụ yêu cầu (tính sẵn có/lợi ích và tính không chậm trễ của hệ thống tổng thể).

7.9 KHAI THÁC VÀ DUY TU BẢO DƯỠNG

7.9.1 Tổng quan

946. Theo tính toán thời gian dẫn cách tối thiểu của các đoàn tàu giữa các ga là 100 giây (1 phút 40 giây). Để đi hết quãng đường 21 km từ khu lập tàu (Yên Sở) đến đề pô (Nhổn) và ngược lại, phải qua 19 ga sẽ mất khoảng 30 phút. Như vậy trong quá trình khai thác, giả sử ở tất cả các ga với thời gian dẫn cách 100 giây tại giờ cao điểm (dự kiến vào thời điểm sau năm 2040 khi lượng hành khách trên ngày đạt tới giá trị hơn một triệu hành khách đến và đi trên tuyến), sẽ luôn có 2 đoàn tàu ngược chiều nhau. Trên toàn tuyến mỗi chiều sẽ có 20 đoàn tàu đang vận hành tương đương với hai chiều vận hành sẽ có 40 đoàn tàu. Hiện tại bãi đỗ các đoàn tàu tại đề pô ở Nhổn có thể đáp ứng chỗ đỗ cho 24 đoàn.
947. Khi toàn tuyến (bao gồm cả tuyến 3.1 và 3.2) khai thác tại thời điểm năm 2040 lúc đó số lượng đoàn tàu sẽ phải tăng lên đến trên 40 đoàn tàu vận hành vào giờ cao điểm và dự phòng 4 đoàn tàu. Vì vậy:
- Trước mắt, ở giai đoạn khai thác ban đầu (dự kiến năm 2022) sức chứa khu lập tàu là 14 đoàn tàu có thể bố trí tại Depot Nhổn.
 - Khi khai thác hết công suất (sau năm 2040), sẽ cần đến 44 chỗ đỗ cho các đoàn tàu tại cả hai vị trí Depot tại Nhổn và khu lập tàu tại Yên Sở; trong đó Depot Nhổn có thể bố trí được chỗ đỗ cho 24 đoàn tàu và khu lập tàu tại Yên Sở phải đảm nhận bố trí chỗ đỗ cho 20 đoàn.

Bảng 7-2: Số lượng đoàn tàu khai thác theo giai đoạn

Nội dung	Giai đoạn		
	2022	2030	Sau 2040
Số lượng đoàn tàu đưa vào khai thác	12	20	40
Dự phòng	2	2	4
Tổng số đoàn tàu	14	22	44

948. Một tính năng đặc trưng của chế độ hoạt động tàu điện ngầm là mật độ các chuyến tàu cao, trong những giờ "cao điểm" 40-45 cặp tàu mỗi giờ. Lúc đó khối lượng hành khách chuyên chở theo một hướng có thể tới 60-70 nghìn HK/giờ.
949. Giãn cách chạy tàu thông thường là ngắn (khoảng 3 đến 4 phút). Vào giờ cao điểm được giảm xuống (tới mức tối thiểu 1,5 phút). Các đoàn tàu hoạt động phần lớn thời gian và chỉ nghỉ ngắn (khoảng 3,5 đến 4 giờ) vào ban đêm cho các công việc duy tu. Do vậy đòi hỏi yêu cầu cao về công tác của tất cả các dịch vụ để đảm bảo độ tin cậy hoạt động của một hệ thống giao thông phức tạp.
950. Tổ chức khai thác tuyến ĐSDT chủ yếu nhằm mục đích phục vụ chạy tàu theo đúng kế hoạch, đúng giờ, an toàn. Nó được thực hiện bởi các bộ phận điều độ và các nhà ga đảm bảo việc thực hiện các kế hoạch vận chuyển hành khách, văn hóa dịch vụ cao, đi lại an toàn và liên tục của các đoàn tàu.
951. Tổ chức khai thác ĐSDT một dây chuyền phức tạp, quá trình hoạt động của nó bao gồm các lĩnh vực sản xuất khác nhau và các bộ phận vận hành khai thác khác nhau, bao gồm:
- Tổ hợp nhà ga bao gồm khu vực sân ga, nơi đặt các tuyến đường ray và ke ga cho hành khách và các khu vực dịch vụ - là các công trình liên kết sân ga nhà ga với mặt đất hoặc với các sảnh chung nhà ga thông qua các hành lang đi lại, hầm thang cuốn với gian máy móc.
 - Công trình phụ trợ bao gồm một trạm cấp điện kéo (STP), và thiết bị thông gió nhà ga và đường hầm (trục thông gió, đường hầm thông gió, buồng thông gió, nơi mà các quạt và hộp thông gió), thiết bị khử nước, rãnh thoát nước, thiết bị bảo vệ, bao gồm cả khu kỹ thuật - vệ sinh;
 - Đường hầm và đường trên cao bao gồm: đường hầm, hầm nhánh, đường cụt và lối vào ra đường hầm từ trên mặt đất, kết nối đường hầm, nơi chuyển đổi từ tuyến này sang tuyến khác, cũng như các kết cấu mềm bít kín và các cửa kết cấu thép, bao gồm cả trên ranh giới xây dựng hoặc các khu vực bảo tồn.
952. Việc quản lý vận hành khai thác tuyến metro có thể phân ra các bộ phận như sau:
- **Bộ phận 1.** Thông tin chung về nhà ga. Phần này chứa thông tin về đoạn đường tiếp giáp với nhà ga và các phương tiện chính về báo hiệu và hệ thống thông tin trong khi tàu chạy tại các hướng, ranh giới nhà ga, các loại và vị trí của thông tin liên lạc, thông tin chi tiết về tuyến đường.
 - **Bộ phận 2.** Thông tin về việc tiếp nhận và khởi hành của tàu, để lập các trình tự cho tàu ra vào nhà ga với thông qua các chỉ dẫn tín hiệu, trình tự kiểm tra thông đường và chuẩn bị chính xác lịch trình tàu chạy với việc vận hành các thiết bị tín hiệu. Phần này quy định nhiệm vụ thao tác của nhân viên trực tại các nhà ga khi đột nhiên tín hiệu chuyển sang "đỏ", khi có tàu khác chiếm đường, hoặc những sự cố khác (nếu có)....
 - **Bộ phận 3.** Cung cấp thông tin về việc điều hành các hoạt động, thứ tự quản lý vận hành, giải quyết khi đèn tín hiệu giao thông bị lỗi, và cách khắc phục, trình tự dịch chuyển các đoàn tàu theo lịch trình ...
 - **Bộ phận 4.** Kỹ thuật an toàn. Yêu cầu thực hiện đối với tất cả nhân viên khai thác nhà ga.
953. Hoạt động của các nhà ga được đặc trưng bởi:
- Khối lượng vận chuyển theo năm, quý, tháng;
 - Sự không đồng đều giữa các ngày trong tuần, giờ trong ngày và trong mỗi giờ;

- Sự phân bố dòng hành khách theo toa tàu và theo hướng;
954. Hoạt động các bộ phận kỹ thuật của nhà ga được đặc trưng bởi:
- Sơ đồ tuyến đường, vị trí sảnh chung và các thang cuốn, trung chuyển hành khách kết hợp với phương thức vận tải khác;
 - Hồ sơ bảo đảm kỹ thuật nhà ga và sự lắp đặt các phương tiện truyền thông.
955. Hoạt động khai thác nhà ga được tổ chức trên quy trình công nghệ (TTPC), trong đó xác định hệ thống các biện pháp tổ chức và kỹ thuật để đảm bảo các nhà ga làm việc hiệu quả trong công tác vận chuyển hành khách. Khi xây dựng các quy trình cần:
- hợp lý về thời gian để xử lý các thao tác, xử lý các hoạt động song song trên các chuyến tàu;
 - quy định chính xác nhiệm vụ của các nhân viên phục vụ, việc thay thế lẫn nhau của nhân viên;
 - văn hóa cao đối với phục vụ hành khách, cơ giới hóa tối đa của các quá trình khai thác vận hành;
 - Bố trí hợp lý các quầy vé, máy đổi tiền, bảng thông tin, để đảm bảo các luồng hành khách không chồng chéo giao cắt nhau;
 - Tổ chức vận hành các phương tiện truyền thông và thông tin.
956. Vận hành khai thác các tuyến đường hầm và đường trên cao ĐSĐT được thực hiện :
- Theo quy chuẩn và hướng dẫn bảo trì các công trình. Các quy chuẩn và hướng dẫn được soạn thảo và phê duyệt bởi các cấp có thẩm quyền.
 - Các quy tắc cơ bản phải tuân thủ các quy tắc của hoạt động kỹ thuật của tàu điện ngầm trên thế giới có xét đến các điều kiện và quy định cụ thể tại thành phố Hà nội nói riêng và Việt nam nói chung;
 - Bảo trì đường hầm, đường trên cao tuyến ĐSĐT - là một tổ hợp các biện pháp tổ chức và kỹ thuật nhằm đảm bảo khai thác an toàn và không bị gián đoạn các chuyến tàu cho hành khách trong suốt thời gian sử dụng công trình. Những hoạt động này được thực hiện thông qua sự giám sát liên tục của tình trạng kỹ thuật của đường hầm. Giám sát tình trạng kỹ thuật công trình do bộ phận tuyến đường thực hiện tùy theo phân công. Mỗi bộ phận giám sát một 1-2 tuyến tàu điện ngầm. Bộ phận giám sát được chia thành tổ, mỗi tổ phụ trách 2-3 đoạn cùng với công trình nhà ga.
 - Việc theo dõi tiến hành bảo trì hầm, cầu trên cao và đường do các đội công trình có các kỹ sư về cầu, hầm và đường bộ đảm nhiệm. trung bình chiều dài đảm nhiệm khoảng 500 – 1000 m có một đội đảm nhiệm.

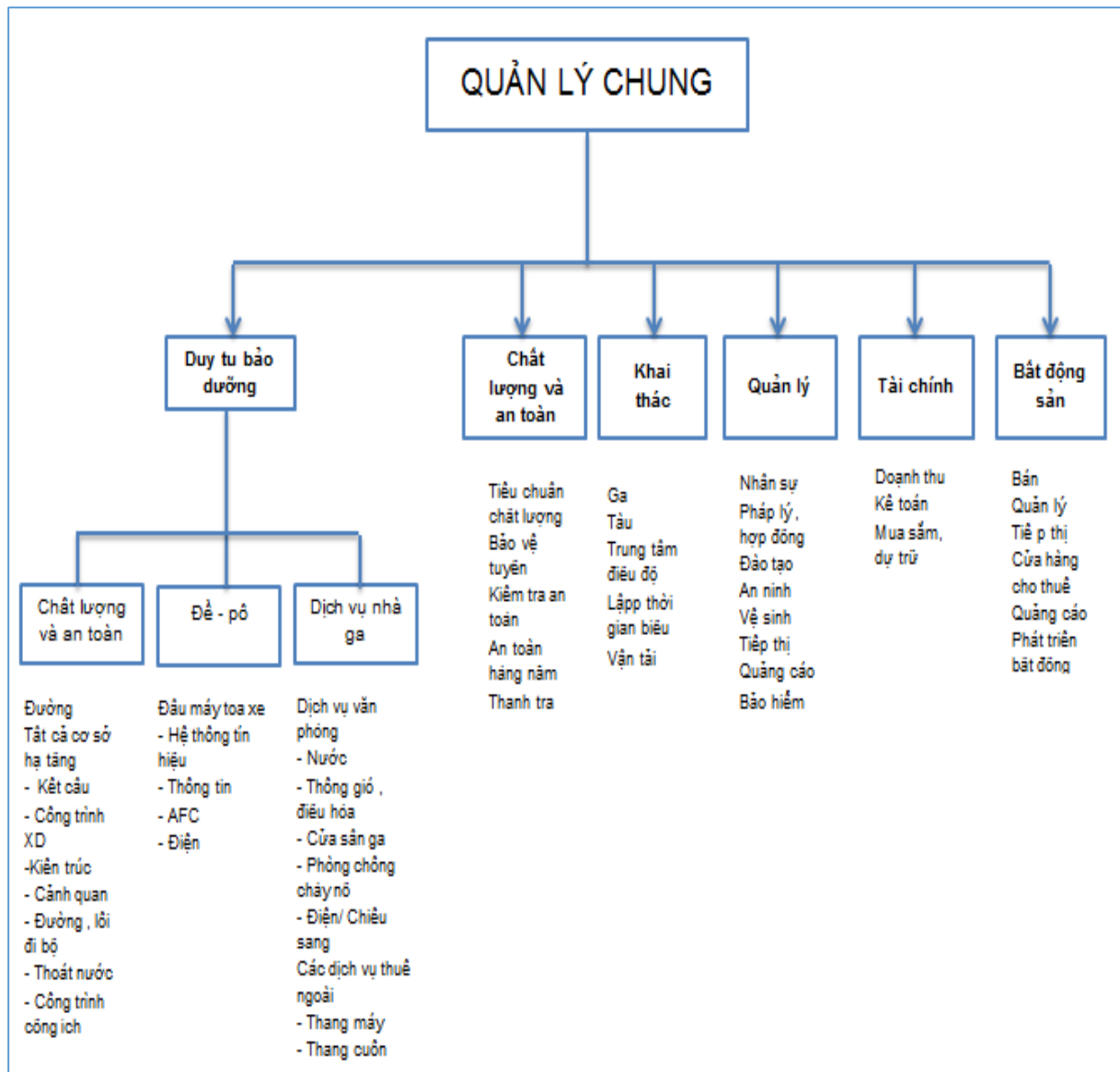
7.9.2 Ước tính sơ bộ nhu cầu lao động, công trình và thiết bị cho khai thác, duy tu bảo dưỡng

957. Sơ bộ ước tính số lượng cán bộ công nhân viên khai thác vận hành tuyến ĐSĐT như sau:
- **Bộ phận tàu khách:** Nhân viên giám sát lái tàu (02 nhân sự); Nhân viên giám sát tín hiệu (04 nhân sự); Nhân viên Trực ban (08 nhân sự); Lái tàu (12 nhân sự); Lái thử tàu, dồn tàu (06 nhân sự);

- **Bộ phận Điều độ:** Nhân viên điều độ tàu (04 nhân sự); Nhân viên Quản lý điều độ chạy tàu (01 nhân sự); Nhân viên Quản lý thiết lập sơ đồ vận hành (01 nhân sự); Nhân viên điều phối điện (04 nhân sự); Nhân viên kiểm soát môi trường (02 nhân sự).
- **Bộ phận kiểm tra sửa chữa đầu máy toa xe:** Nhân viên điều phối và quản lý kiểm tra sửa chữa (02 nhân sự); Nhân viên điều hành việc kiểm tra sửa chữa tàu (02 nhân sự); Nhân viên cao cấp kiểm tra thiết bị điện trên tàu (02 nhân sự); Nhân viên kiểm tra thiết bị điện trên tàu (04 nhân sự); Nhân viên cao cấp kiểm tra thiết bị máy móc trên tàu (02 nhân sự); Nhân viên kiểm tra thiết bị máy móc trên tàu (04 nhân sự); Nhân viên sửa chữa thiết bị điện định kỳ hàng tháng (01 nhân sự); Nhân viên sửa chữa thiết bị máy móc định kỳ hàng tháng (01 nhân sự); Nhân viên vận hành thiết bị cương vị B (máy tiện khóa bánh) (01 nhân sự); Nhân viên Giám sát thiết bị cương vị B (Đường ray xe nhỏ, xe dừng cho sửa chữa, bảo hành) (01 nhân sự).
- **Bộ phận kiểm tra sửa chữa thông tin tín hiệu:** Thợ sửa chữa thông tin (09 nhân sự); Thợ sửa chữa tín hiệu (10 nhân sự); Thợ sửa chữa máy thu soát vé tự động (AFC) (09 nhân sự);
- **Bộ phận kiểm tra sửa chữa điện:** Thợ kiểm tra điện (09 nhân sự)
- **Bộ phận kiểm tra sửa chữa đường ray:** Trưởng Bộ phận (01 nhân sự); Phó Trưởng bộ phận (01 nhân sự); Kỹ sư đường sắt (01 nhân sự); Kỹ sư kiểm tra đo lường (01 nhân sự); Thợ duy tu sửa đường ray (gồm 3 nhân viên dò tìm khuyết tật) (33 nhân sự); Nhân viên quản lý đường ray (02 nhân sự).
- **Bộ phận kiểm tra sửa chữa công trình:** Trưởng Bộ phận (01 nhân sự); Phó Trưởng Bộ phận (01 nhân sự); Kỹ sư cầu đường hầm (01 nhân sự); Kỹ sư điện nước (01 nhân sự); Thợ sửa chữa công trình (16 nhân sự).
- **Bộ phận Quản lý công trình:** Nhân viên quản lý thiết bị xây dựng (kiến trúc) (02 nhân sự).
- **Bộ phận kiểm tra sửa chữa thiết bị nhà ga:** Thợ sửa chữa tổng hợp (21 nhân sự).
- **Tuyến tàu điện ngầm dưới lòng đất:** là một tổ hợp các công trình kỹ thuật phức tạp để thực hiện một loạt các chức năng, với các giải pháp kiểu dáng khác nhau, được xây dựng với công nghệ cổ điển và hiện đại, trong các điều kiện kỹ thuật địa chất khác nhau. Tất cả các công trình của tổ hợp được thiết kế để bảo đảm khai thác vận hành các đoàn tàu (lên đến 40-45 cặp/ giờ), phục vụ hành khách thuận lợi trong điều kiện an toàn vệ sinh phù hợp. Nhiều ki lô mét đường sắt đô thị hoạt động trong điều kiện liên tục căng thẳng đòi hỏi số lượng công nhân đáng kể. Theo thống kê trên thế giới trung bình 1 km đường sắt cần 70-80 người phục vụ. Tuy nhiên, đối với tàu điện ngầm, con số này tăng lên đáng kể với chiều dài của tuyến tàu điện ngầm nằm trong khoảng từ 8 đến 10 km. Số lượng lao động bình quân 1 km của tuyến có thể vượt quá 100 người.

958. **Hình 7.13** dưới đây là sơ đồ chung điển hình áp dụng cho tổ chức khai thác tuyến ĐSDT số 3.

Hình 7-13: Sơ đồ khai thác vận hành điển hình



CHƯƠNG 8 NHU CẦU SỬ DỤNG ĐẤT, TÀI NGUYÊN VÀ CÁC VẤN ĐỀ VỀ GIẢI PHÓNG MẶT BẰNG, TÁI ĐỊNH CƯ, TÁC ĐỘNG XÃ HỘI

8.1 NHU CẦU SỬ DỤNG ĐẤT VÀ TÀI NGUYÊN

8.1.1 Nhu cầu phạm vi sử dụng đất

959. Tuyến ĐSĐT 3.2 dự kiến có thể chiếm dụng đất và gây tác động tái định cư do cần phải:
- Thu hồi đất vĩnh viễn để xây dựng tuyến ngầm, trên cao, nhà ga và các công trình tiện ích đi kèm;
 - Thu hồi đất vĩnh viễn hoặc tạm thời để làm bãi chứa vật liệu đào, sản xuất cấu kiện đúc sẵn...;
 - Thu hồi đất làm các khu tái định cư tập trung hoặc phân tán;
 - Thu hồi đất tạm thời trong thời gian thi công.
960. Phạm vi giải toả đền bù GPMB căn cứ vào chỉ giới quy hoạch sẽ được nêu tại dự án nghiên cứu khả thi và thiết kế cơ sở được duyệt để làm cơ sở lập Khung chính sách GPMB và TĐC (RPF) trước khi triển khai thi công dự án. Dựa trên nội dung của RPF, Chủ đầu tư sẽ chuẩn bị Kế hoạch GPMB và TĐC cho các năm. Khung chính sách tái định cư (RPF) sẽ đưa ra những nguyên tắc và mục tiêu, tiêu chuẩn phù hợp cho người bị ảnh hưởng (BAH), các quyền lợi, khung pháp lý, cách thức bồi thường và phục hồi, các đặc điểm của những người tham gia và thủ tục khiếu nại được hướng dẫn bồi thường, tái định cư và phục hồi của người bị ảnh hưởng.

8.1.2 Đánh giá việc ảnh hưởng về giải phóng mặt bằng đối với từng nhà ga

961. Khả năng ảnh hưởng vị trí các nhà ga tới các công trình xung quanh được tóm tắt mô tả ở **Bảng 8.1** dưới đây.

Bảng 8-1: Tóm tắt hiện trạng, khả năng ảnh hưởng tại vị trí các ga

Nhà ga và hướng tuyến	Vấn đề
Ga Hàng Bài – S13: Đoạn ga Hà Nội đến Hàng Bài.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Đường Trần Hưng Đạo được biết là nơi có các công trình nhạy cảm (trụ sở, cơ quan cảnh sát v.v) và các tòa nhà mang giá trị di sản văn hóa; 2. Bãi đậu xe của xe máy có khả năng bị ảnh hưởng bởi việc xây dựng nhà ga (đào và đắp); 3. Hạn chế tiếp cận vào các làn đường trong hành lang thi công xây dựng có thể dẫn đến việc đóng cửa tạm thời một số quán cafe và cửa hàng....
Ga Trần Thánh Tông - S14 B: Đoạn Hàng Bài đi Trần Thánh Tông (tunnel song song), ga Trần Thánh Tông bố trí cạnh vườn hoa Pasteur.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Đoạn cong thông thoáng tại khu vực ngã sáu Trần Hưng Đạo – Trần Thánh Tông 2. Hướng tuyến đi qua các tòa nhà tại ngã tư Phố Trần Hưng Đạo, Phố Trần Thánh Tông, Phố Hàn Thuyên và Phố Tăng Bạt Hổ 3. Không có yêu cầu về giải phóng mặt bằng nhưng vị trí ở trước Viện Vệ Sinh Dịch Tễ Trung Ương – công trình nhạy cảm loại I là vấn đề cần nghiên cứu

<p>Ga Kim Ngưu S-15: Trần Thánh Tông đến Kim Ngưu, bao gồm ga Kim Ngưu</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ưu tiên về việc đảm bảo giao thông tại nút giao Ô Đống Mác là nút giao quan trọng trên Vành đai 1 2. Được ưu tiên hơn về mặt kỹ thuật vì hướng tuyến đi thẳng phía Nam đến đường Vành đai và ga Kim Ngưu; 3. Yêu cầu GPMB qua khu dân cư Nguyễn Cao – Cẩm Hội vì tunnel ngầm có bán kính hơn 400m sẽ chạy bên dưới, sát những tòa nhà dân cư.
<p>Vị trí ga ngầm Mai Động S-16 A phía đông sông Kim Ngưu (đường Tam Trinh)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bị ảnh hưởng bởi các cột điện cao thế dọc kênh Kim Ngưu 2. Địa chất và sự ổn định của phía bờ đông cũng như chế độ thủy văn của kênh Kim Ngưu và khu vực xung quanh; 3. Chi phí xây dựng có khả năng cao hơn vì các đường hầm, đặc biệt là phần chuyển hướng đi ngang qua sông Kim Ngưu.
<p>Ga Tân Mai - S17 phía Đông của kênh (Đường Tam Trinh)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Phương án ga ngầm (Phương án B2) sẽ được bố trí dưới lòng đường Tam Trinh. Đường này sẽ được mở rộng theo Kế hoạch Giải phóng mặt bằng của Sở Xây dựng 2. Địa chất và sự ổn định của phía bờ đông cũng như chế độ thủy văn của kênh Kim Ngưu và khu vực xung quanh; 3. Vị trí ga Tân Mai ở đoạn nút giao với đường Vành đai 2.5 có thể phải được phối hợp với Sở Xây Dựng vì khả năng có một cầu vượt được xây trên đường Vành đai 2.5
<p>Ga Tam Trinh-S18 phía Đông sông Kim Ngưu (Đường Tam Trinh)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tương tự về các vấn đề như với nhà ga Tân Mai. 2. Phương án ga ngầm (Phương án B2) sẽ được bố trí dưới lòng đường Tam Trinh. Đường này sẽ được mở rộng theo Kế hoạch Giải phóng mặt bằng của Sở Xây dựng 3. Vị trí ga Tam Trinh ở đoạn gần ngõ 885, trung tâm thương mại Metro.
<p>Ga Yên Sở - S19</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ga Yên Sở ngầm dự kiến bố trí dưới lòng đường quy hoạch phía sau Vành đai 3 (phương án B2) 2. Không có nhiều các yêu cầu về GPMB do vị trí dự kiến bố trí ga hiện tại là các khu đất trống chưa xây dựng đường theo quy hoạch.

8.1.3 Ga Hàng Bài (S13)

Hướng tuyến từ Ga Hà Nội (S-12) đến ga Hàng Bài

962 Không có giải phóng mặt bằng và tái định cư (LAR) dự kiến cho tunnel đi ngầm từ đoạn này theo bên phải phố Trần Hưng Đạo. Chiều rộng đường Trần Hưng Đạo ước tính khoảng 27-28 m có thể chứa đường hầm mà bề rộng nhất khoảng 23.2 m.

963 Tuy nhiên, có sáu mươi sáu (66) tòa nhà hoàn toàn hoặc một phần nằm trong 30 mét hành lang an toàn bảo vệ đường sắt đô thị. Khoảng 6 trong số 66 tòa nhà là nhà riêng với chiều cao là 4 tầng hoặc chỉ có tầng trệt.

Nhà ga

964 Nhà ga Hàng Bài có vị trí đề xuất nằm ở ngã giao của phố Trần Hưng Đạo và phố Hàng Bài. Phố Trần Hưng Đạo có chiều rộng đường (bao gồm cả vỉa hè) khoảng 27-28 m, có thể đảm bảo diện tích yêu cầu cho việc xây dựng nhà ga, trong đó lớn nhất là khoảng 23,6 m. Nhu cầu giải phóng mặt bằng không yêu cầu cho hộp ga do bố trí trọn trong khu vực lòng đường. Có thể phát sinh diện tích của trạm thông gió cho nhà ga.

965 Tuy nhiên sẽ có khoảng 23 tòa nhà với các chủ sở hữu hợp pháp trong khu vực kiểm soát 40-mét hoặc khu vực ảnh hưởng của ga. Ít nhất hai trong số các tòa nhà, cả hai đều có hai tầng, là khu dân cư được sử dụng.

Tác động

966 Những tác động chủ yếu trong quá trình xây dựng là vào phần vỉa hè, nơi mà được sử dụng như khu vực đậu xe máy cho nhân viên các cơ quan Nhà nước xung quanh khu vực và khách hàng của các cửa hàng, quán ăn.

967 Trong quá trình xây dựng sẽ hạn chế đi bộ và phương tiện giao thông trong khu vực, có thể sẽ làm giảm lượng khách hàng của các loại cửa hàng buôn bán trong khu vực.

968 Sự hư hại về cấu trúc – đặc biệt là những công trình lâu năm và ít bền vững – có thể xảy ra ảnh hưởng của rung chấn. Có một số tòa nhà lân cận là công cộng hoặc có ý nghĩa văn hóa lịch sử. Đó là tòa nhà Sở Xây dựng, Sở Công an Hà Nội, Đại sứ quán Pháp, Đại sứ quán Campuchia, Đại sứ quán Philipin và các tòa nhà sở hữu cá nhân.

8.1.4 Ga Trần Thánh Tông (S14)

Hướng tuyến

969 Phương án tuyến yêu cầu đường hầm từ ga Hàng Bài đi tiếp dọc đường Trần Hưng Đạo đến nút giao Phố Hàn Thuyên, Phố Tăng Bạt Hổ và Phố Trần Thánh Tông. Tại ngã sáu này, đường hầm rẽ chuyển về phía nam đi bên dưới Phố Trần Thánh Tông.

970 Tuy nhiên, đoạn cong hướng tuyến tại đây sẽ ảnh hưởng đến tốc độ thiết kế của phần kéo dài và chiều dài giãn cách giữa đoạn chuyển tàu. Vì hướng tuyến đi bên dưới sát một số tòa nhà cao tầng có móng sâu. Vì vậy thiết kế, thi công và bảo trì sẽ phức tạp và khó khăn hơn.

971 Công tác GPMB cho hướng tuyến của phương án 14B tập trung chủ yếu ở đoạn cong chuyển hướng về phía nam tại ngã tư phố Trần Hưng Đạo, phố Trần Thánh Tông, phố Hàn Thuyên, Phố Tăng Bạt Hổ và khu dân cư Nguyễn Cao/Cảm Hội. Có một số tòa nhà bị ảnh hưởng tại khu vực này.

Nhà ga

972 Phố Trần Thánh Tông có chỉ giới 16-18 m. Tuy nhiên, ảnh hưởng giải phóng mặt bằng và tái định cư ít hơn vì phần lớn nhà ga có thể ở bên cạnh, song song với vườn hoa Pasteur, do đó tránh được sự phá hủy cho mỗi tòa nhà và đảm bảo đầy đủ khoảng cách đến Viện Vệ sinh dịch tễ Trung ương. Tòa nhà Viện vệ sinh dịch tễ Trung Ương được xếp vào công trình bảo tồn loại I.

973 Vị trí của nhà ga phía trước Viện Vệ sinh dịch tễ Trung ương cần quan tâm đến văn hóa lịch sử của cộng đồng.

8.1.5 Nhà Ga Kim Ngưu (S15)

Hướng tuyến

974 Phương án tuyến từ ga Trần Thánh Tông đi thẳng phía nam cắt qua ngã nút giao phố Lò Đúc – Trần Khát Chân từ phía đông bắc và vòng xoay tại đường Vành đai 1 hướng tới phố Kim Ngưu. Trong quá trình hướng tuyến đi thẳng phía nam, phương án này đòi hỏi tunnel đi dưới khu nhà dân Nguyễn Cao/Cảm hội, cần có điều tra kỹ về móng. Đây là ưu tiên kỹ thuật hướng tuyến nhưng cần xem xét tác động giải phóng mặt bằng và tái định cư.

Nhà ga

975 Nhà ga Kim Ngưu sẽ được đặt ngầm ở phía tây kênh Kim Ngưu. Tên Kim Ngưu được đặt cho nhà ga vì bố trí ngay dưới phố Kim Ngưu.

976 Vấn đề chính ở đây là hướng tuyến giao thông phố Kim Ngưu trong quá trình xây dựng. Có ít nhất 24 tòa nhà, chỉ một trong số đó được dự đoán sẽ có móng sâu, trong phạm vi khu vực bảo vệ nhà ga 40m.

8.1.6 Ga Mai Động (S16)

Hướng tuyến

977 Tuyến kết nối ga ngầm Mai Động phía bờ đông kênh Kim Ngưu hoặc bên phải phố Tam Trinh. Phương án tuyến sẽ đi ngầm hoàn toàn chuyển hướng từ tây sang đông từ phố Kim Ngưu đến đường Tam Trinh và đi trực tiếp ngang qua bên dưới sông Kim Ngưu. Chi phí xây dựng có thể lớn hơn bởi đường hầm, đặc biệt phần đi trực tiếp dưới sông.

Nhà ga

978 Phương án nhà ga ngầm ở bờ phía đông sông Kim Ngưu với một phần đường hầm đi qua bên dưới bề mặt kênh từ tây sang đông. Nhà ga ngầm ở Mai Động được dự kiến sẽ không có tác động giải phóng mặt bằng và tái định cư như khi đặt trên vỉa hè tiếp giáp kênh và một phần làn của đường Tam Trinh.

979 Cột truyền tải điện trung cao thế: Đầu tiên là sự tác động lên cột truyền tải điện của Cơ quan Điện lực Hà Nội. Có một số cột truyền tải bên bờ sông Kim Ngưu, một cột ở ngã giao kênh và ít nhất 2 cột phía bờ tây. Phần lớn các tháp bên bờ đông kênh. Việc di dời một hay hai trong số những cột điện này là một nỗ lực phức tạp và phải được phối hợp với tiến độ thi công của nhà ga để tránh gián đoạn kéo dài của dịch vụ cấp điện.

980 Các vấn đề địa chất và thủy văn. Nghiên cứu địa kỹ thuật tổng quát phải được thực hiện đảm bảo bờ kênh được ổn định và không có nước ngầm có thể gây ra vấn đề. Hơn nữa, đường hầm và nhà ga phải được bịt kín và bảo vệ khỏi ngấm nước. Tương tự, các lối ra, vào nhà ga phải được bảo vệ đầy đủ để chống lại dòng chảy bề mặt trên đường Tam Trinh. Điều này đòi hỏi cải thiện và duy trì liên tục hệ thống thoát nước mưa trên đường Tam Trinh.

8.1.7 Ga Tân Mai (S17)

Hướng tuyến

981 Việc đặt ga ngầm Mai Động ở bờ phía đông sông Kim Ngưu có nghĩa là ga ngầm S17 Tân Mai sẽ được đặt dưới giữa đường Tam Trinh, tại đó đã có quy hoạch mở rộng đến 40m. Vị trí tuyến đi ngầm dưới trục tâm sẽ tránh được các đường dây tải điện trên bờ phía đông và tận dụng lợi thế của dự án mở rộng đường Tam Trinh.

Nhà ga

982 Nhà ga Tân Mai là ga ngầm đặt phía bờ đông. Vị trí nhà ga ở giữa, sau khi đường đã được mở rộng theo quy hoạch được duyệt. Ưu tiên tất cả các nhà ga ngầm phía bờ đông để tận dụng lợi thế của việc mở rộng đường Tam Trinh. Vì đặt ở dưới, giữa đường Tam Trinh quy hoạch, nên không có các yêu cầu về GPMB.

983 Thách thức về địa kỹ thuật và thủy văn tương tự như ga Mai Động ngầm. Các lối ra, vào nhà ga phải được bảo vệ đầy đủ để chống lại dòng chảy bề mặt trên đường Tam Trinh. Điều này đòi hỏi cải thiện và duy trì liên tục hệ thống thoát nước mưa trên đường Tam Trinh.

984 Cần phải bổ sung các dịch vụ xe buýt. Các ga đều được bố trí tại các nút giao thông quan trọng, là nơi đón trả khách trọng điểm cho hành khách đi xe buýt như gần với nút giao của đường Vành đai 1, Vành đai 2, Vành đai 2.5.

8.1.8 Ga Tam Trinh (S18)

Hướng tuyến

985 Hướng tuyến đề xuất là dưới trục giữa đường Tam Trinh sau khi được mở rộng.

Nhà ga

986 Vị trí dự kiến, giao giữa đường Tam Trinh với đường dẫn vào các khu đô thị mới Yên Duyên, Gamuda Garden Yên Sở... Vì đặt ở dưới, giữa đường Tam Trinh quy hoạch, nên công tác GPMB và tái định cư không có.

8.1.9 Ga Yên Sở (S19)

987 Nhà ga cuối, Yên Sở, sẽ bao gồm một nhà ga và một bãi đỗ. Để xây dựng bãi đỗ tàu, khoảng 9,8ha hồ sẽ được lấp để sử dụng. Hiện tại khu vực ao hồ để bố trí khu lập tàu được sử dụng nuôi cá. Tuy nhiên, cần điều tra xa hơn nữa về những tác động của việc thu hồi đất về chất lượng nước cũng như chế độ thủy văn của khu vực. Khu vực này là vùng nông thôn và thành thị. Công trình ở quanh hồ là những khu nhà tạm được sử dụng như nhà kho.

8.1.10 Tổng hợp diện tích bị ảnh hưởng và dự kiến nhu cầu phải giải phóng mặt bằng

988 Công tác GPMB tập trung xem xét các đoạn hướng tuyến đi ngầm và việc thi công nhà ga ngầm. Diện tích GPMB liên quan đến đất ở dân cư chủ yếu tập trung trong phạm vi nội đô đến Vành đai 1. Từ Vành đai 1 đến Vành đai 3 (Yên Sở), nhu cầu GPMB đối với đất ở dân cư hầu như không có, do đi ở bờ kênh Kim Ngưu và giữa dải phân cách đường quy hoạch Tam Trinh.

989 Phần lớn chi phí về GPMB đối với hướng tuyến tuy nên đi ngầm tập trung ở khu dân cư Nguyễn Cao - Cẩm Hội. Tại các khu vực này trong giai đoạn này dự tính GPMB chủ yếu đối với các công trình nằm trong phạm vi tuyến ống hầm, có móng cọc do xây dựng trong những năm gần đây.

Đối với các công trình nằm ngoài phạm vi ống hầm, dự kiến chỉ ước tính kinh phí sửa chữa và di dời tạm thời trong quá trình thi công tuyến ngầm.

- 990 Đối với xây dựng nhà ga Trần Thánh Tông: Khối lượng GPMB nhà ở phương án B2 ít hơn so với phương án tuyến đi qua phố Lò Đúc - do số lượng nhà dân ít hơn, chủ yếu là các cơ quan Nhà Nước, bệnh viện, đồng thời tận dụng được khu vực vườn hoa Pastuer và sân của các cơ quan Nhà nước.
- 991 Tổng hợp nhà, số hộ dân, diện tích dự kiến phải GPMB, diện tích phục vụ cho thi công và diện tích bị ảnh hưởng lâu dài được thể hiện trong **Bảng 8-2** như dưới đây:

Bảng 8-2: Số lượng nhà và hộ dân trong vùng ảnh hưởng của tuyến ĐSDT 3.2

Phương án	Nhà và hộ dân			
	Số nhà cần GPMB	Số nhà trong vùng ảnh hưởng	Số hộ dân cần di dời GPMB	Số hộ dân nằm trong vùng ảnh hưởng
Phương án tuyến: Trần Hưng Đạo – Trần Thánh Tông – Kim Ngưu – Nguyễn Tam Trinh	235	244	352	495

- 992 Nhu cầu sử dụng đất và tài nguyên dọc theo hành lang tuyến ĐSDT 3.2 từ Ga Hà Nội đến Hoàng Mai thuộc phạm vi các Quận Hoàn Kiếm, Hai Bà Trưng và Hoàng Mai được thể hiện trong **Bảng 8.3** dưới đây:

Bảng 8-3: Nhu cầu sử dụng đất và tài nguyên của tuyến ĐSDT 3.2

STT	Hạng mục	Đơn vị	Phương án B2	Ghi chú
A	Quy mô diện tích đất xây dựng công trình (tính cả phạm vi phần công trình ngầm và trên cao).			
1	Khu lập tàu	m ²	90.800	
2	Đoạn tuyến đi ngầm và nhà ga ngầm	m ²	251.881,76	
	Tổng cộng	ha	34,26	
B	Diện tích cần GPMB			
1	Khu lập tàu	m ²	90.800	Đất công chủ yếu ao hồ
2	Đường dẫn vào khu lập tàu	m ²	13.000	Đất công, ruộng ao hồ
3	Đoạn tuyến đi ngầm và nhà ga ngầm	m ²	9.843	Trong đó : 1363 m ² - đất công ; 8480 m ² - đất ở
	Tổng cộng	ha	11,36	
C	Diện tích ảnh hưởng (chủ yếu đối với phần tuynen và nhà ga ngầm).			
1	Diện tích chiếm dụng tạm thời phục vụ thi công	m ²	2.331,2	
2	Diện tích đất và công trình bị ảnh hưởng trong thời	m ²	245.920	

	gian thi công			
	Tổng cộng	ha	24,83	

8.2 KHUNG CHÍNH SÁCH VÀ CHI PHÍ GIẢI PHÓNG MẶT BẰNG

8.2.1 Khung pháp lý và chính sách bồi thường

993 Khung chính sách GPMB và TĐC sẽ áp dụng các Luật, Nghị định, Thông tư khác nhau quy định về sử dụng đất ở Việt Nam cũng như Chính sách của Ngân hàng Phát triển Châu Á.

994 Khung chính sách xác định các vấn đề chủ chốt để giải quyết sao cho hài hòa các yêu cầu của Chính sách tái định cư bắt buộc của ADB với các chính sách quản lý của TP Hà Nội và Nhà nước trong việc bồi thường các tài sản bị thu hồi và phục hồi các ảnh hưởng bất lợi, đảm bảo người hoặc hộ bị ảnh hưởng có thể phục hồi điều kiện sống của họ ít nhất là bằng so với trước khi có dự án.

8.2.2 Chính sách của Ngân hàng Phát triển Châu Á

995 Các chính sách hoạt động của Ngân hàng Phát triển Châu Á bao gồm ba chính sách bảo trợ xã hội:

- Chính sách tái định cư bắt buộc (1995);
- Chính sách về dân tộc bản địa (1998)
- Chính sách môi trường (2002).

996 Chính sách môi trường (2002). (1998)5); Ngân hàng Phát triển Châu Á bao gồm ba chính sách bảo trợ xã hội: hoặc hộ bị ảnh hưởng có thể phục hồi điều kiện s- ADB đã thường xuyên cập nhật chính sách bảo trợ xã hội, nhằm tăng cường hiệu quả và đáp ứng phù hợp các nhu cầu thay đổi của khách hàng cũng như các cơ hội kinh doanh mới.

8.2.3 Chính sách bồi thường

Bồi thường về đất

- **Nguyên tắc bồi thường về đất khi Nhà nước thu hồi đất** (Thực hiện Điều 74 Luật Đất đai và Khoản 3 Điều 18 Nghị định số 44/2014/NĐ-CP, Điều 5 Quyết định 23/2014/QĐ-UBND);
- **Xác định giá đất cụ thể làm căn cứ tính bồi thường, hỗ trợ về đất** (Thực hiện điểm đ, khoản 4 Điều 114 Luật Đất đai và điểm b, khoản 2 Điều 18 Nghị định số 44/2014/NĐ-CP, Điều 6 Quyết định 23/2014/QĐ-UBND);
- **Bồi thường khi Nhà nước thu hồi đất ở** (Thực hiện Điều 79 Luật Đất đai và điểm a, khoản 1 Điều 6 Nghị định 47/2014/NĐ-CP, Điều 7 Quyết định 23/2014/QĐ-UBND);
- **Bồi thường đối với đất phi nông nghiệp không phải là đất ở** (Thực hiện Khoản 3 Điều 7 Nghị định số 47/2014/NĐ-CP, Điều 8 Quyết định 23/2014/QĐ-UBND);
- **Bồi thường về đất đối với những người đang đồng quyền sử dụng đất** (Thực hiện khoản 2 Điều 15 Nghị định số 47/2014/NĐ-CP, Điều 9 Quyết định 23/2014/QĐ-UBND);
- **Bồi thường chi phí hợp lý đầu tư vào đất còn lại** (Thực hiện Điều 76 Luật Đất đai và Điều 3 Nghị định số 47/2014/NĐ-CP, Điều 10 Quyết định 23/2014/QĐ-UBND);

Bồi thường, hỗ trợ về tài sản

- **Đơn giá xây dựng mới đối với nhà, công trình** (Thực hiện khoản 1, 4 Điều 9 Nghị định số 47/2014/NĐ-CP, Điều 11 Quyết định 23/2014/QĐ-UBND);
- **Bồi thường đối với nhà ở, công trình xây dựng hợp pháp theo quy định tại Điều 31, Điều 32 Nghị định 43/2014/NĐ-CP** (Thực hiện khoản 1 Điều 88 và khoản 1, 2 Điều 89 Luật Đất đai và khoản 1,3 Điều 9 Nghị định số 47/2014/NĐ-CP, Điều 12 Quyết định 23/2014/QĐ-UBND);

- **Bồi thường chi phí tự cải tạo, sửa chữa, nâng cấp nhà, công trình đối với người đang sử dụng nhà ở thuộc sở hữu Nhà nước** (Thực hiện khoản 1 Điều 14 Nghị định số 47/2014/NĐ-CP, Điều 13 Quyết định 23/2014/QĐ-UBND);
- **Hỗ trợ nhà, công trình xây dựng không hợp pháp theo quy định tại Điều 31, Điều 32 Nghị định 43/2014/NĐ-CP** (Thực hiện khoản 1 và khoản 2 Điều 92 Luật Đất đai và Điều 25 Nghị định số 47/2014/NĐ-CP, Điều 14 Quyết định 23/2014/QĐ-UBND);
- **Bồi thường chi phí di chuyển tài sản khi Nhà nước thu hồi đất** (Thực hiện Điều 91 Luật Đất đai, Điều 15 Quyết định 23/2014/QĐ-UBND);
- **Bồi thường đối với công trình hạ tầng kỹ thuật, hạ tầng xã hội đang sử dụng gắn liền với đất** (Thực hiện khoản 3 Điều 89 Luật Đất đai, Điều 16 Quyết định 23/2014/QĐ-UBND);
- **Bồi thường di chuyển mồ mả** (Thực hiện Điều 18 Nghị định số 47/2014/NĐ-CP, Điều 17 Quyết định 23/2014/QĐ-UBND);
- **Bồi thường đối với cây trồng, vật nuôi** (Thực hiện Điều 90 Luật Đất đai, Điều 18 Quyết định 23/2014/QĐ-UBND);
- **Bồi thường, hỗ trợ thiệt hại đối với trường hợp không làm thay đổi mục đích sử dụng đất nhưng làm hạn chế khả năng sử dụng đất đối với đất thuộc hành lang an toàn khi xây dựng công trình có hành lang bảo vệ** (Thực hiện khoản 2 Điều 10 Nghị định số 47/2014/NĐ-CP và Điều 18, 19, 23 Nghị định số 14/2014/NĐ-CP, Điều 19 Quyết định 23/2014/QĐ-UBND);

Chính sách hỗ trợ khác

- **Hỗ trợ khi thu hồi đất công ích của xã, phường, thị trấn** (Thực hiện Điều 24, 25 Nghị định số 47/2014/NĐ-CP, Điều 20 Quyết định 23/2014/QĐ-UBND);
- **Hỗ trợ ổn định đời sống và ổn định sản xuất khi Nhà nước thu hồi đất** (Thực hiện điểm a khoản 2 Điều 83 Luật Đất đai và Điều 19 Nghị định số 47/2014/NĐ-CP, Điều 21 Quyết định 23/2014/QĐ-UBND);
- **Hỗ trợ đào tạo, chuyển đổi nghề và tìm kiếm việc làm khi bị Nhà nước thu hồi đất** (Thực hiện điểm b, khoản 2 Điều 83 Luật Đất đai và Điều 20, 21 Nghị định số 47/2014/NĐ-CP, Điều 22 Quyết định 23/2014/QĐ-UBND).

Tái định cư

- **Xác định giá đất ở làm căn cứ thu tiền sử dụng đất khi giao đất tái định cư và giá bán nhà ở chung cư tái định cư** (Điều 24 Quyết định 23/2014/QĐ-UBND);
- **Giao đất, bán căn hộ chung cư** (Thực hiện Điều 6 Nghị định 47/2014/NĐ-CP, Điều 25, 26 Quyết định 23/2014/QĐ-UBND);
- **Suất tái định cư tối thiểu và hỗ trợ tái định cư** (Thực hiện khoản 4 Điều 86 Luật Đất đai và Điều 22, 27 Nghị định 47/2014/NĐ-CP, Điều 27 Quyết định 23/2014/QĐ-UBND);
- **Hỗ trợ tự lo tái định cư** (Điều 28 Quyết định 23/2014/QĐ-UBND).

Tác động tạm thời trong quá trình thi công

Đối với đất canh tác bị ảnh hưởng tạm thời:

- Bồi thường một vụ thu hoạch của cây trồng/ cây theo giá thị trường;
- Bồi thường mất mát thu nhập thuần từ những mùa vụ tiếp theo do không thể trồng trọt trong thời gian sử dụng tạm thời của dự án, và

- Khôi phục đất như chất lượng ban đầu hoặc tốt hơn bằng những biện pháp cải thiện chất lượng đất trong các trường hợp đất bị ảnh hưởng xấu hoặc bị nhiễm chua, và
- Nếu thời gian sử dụng đất của dự án kéo dài hơn hai năm, thì Hộ có lựa chọn để: 1) tiếp tục sử dụng đất, hoặc, 2) “Giao đất cho dự án và được bồi thường như những mất mát vĩnh viễn”.

Đối với đất ở bị ảnh hưởng tạm thời:

- Bồi thường cho tất cả các tài sản bị ảnh hưởng có thể di chuyển được theo chi phí thay thế;
- Bồi thường cho thời gian chiếm dụng đất tạm thời theo mức thuê đất phổ biến tại thị trường địa phương;
- Khôi phục đất như chất lượng ban đầu hoặc tốt hơn.

Đối với những tác động tạm thời đối với kinh doanh:

- Bồi thường mất tạm thời thu nhập, tương đương khoản thu nhập thuần trung bình hàng tháng tối thiểu trong vòng ba tháng;
- Bồi thường cho tất cả các tài sản bị ảnh hưởng có thể di chuyển được theo chi phí thay thế;
- Khôi phục đất như chất lượng ban đầu hoặc tốt hơn.

Đối với những thiệt hại các công trình công cộng hoặc tư nhân do nhà thầu gây ra:

- Tài sản bị hư hỏng sẽ được nhà thầu khôi phục như hiện trạng ban đầu ngay lập tức sau khi hoàn thành công tác xây lắp.
- Theo tiêu chuẩn kỹ thuật trong hợp đồng, nhà thầu sẽ được yêu cầu phải cẩn trọng để tránh làm hư hại tài sản trong quá trình hoạt động thi công của mình. Khi gây ra thiệt hại, nhà thầu được yêu cầu thanh toán bồi thường ngay lập tức cho các gia đình, các nhóm, các cộng đồng hoặc các cơ quan nhà nước bị ảnh hưởng với mức bồi thường tương tự được áp dụng cho tất cả các tài sản khác bị ảnh hưởng bởi dự án.

8.2.4 Kế hoạch tái định cư (RP)

997 Việc lập kế hoạch tái định cư sẽ theo trình tự sau.

- Điều tra dân số, thông tin các hộ bị ảnh hưởng;
- Thực hiện kiểm đếm chi tiết các thiệt hại của tất cả các hộ bị ảnh hưởng. Thông báo đến người bị ảnh hưởng về hợp phần của dự án, các ảnh hưởng, nguyên tắc và các quyền lợi nhưng khung chính sách;
- *Khảo sát kinh tế xã hội*: Khảo sát kinh tế xã hội được thực hiện cho ít nhất 20% hộ bị ảnh hưởng, cho 30% hộ BAH nặng;
- *Thực hiện điều tra giá thay thế*: cho các loại tài sản bị ảnh hưởng và là cơ sở cho việc xác định giá bồi thường theo giá thay thế. Xác định thiệt hại theo ma trận quyền lợi;
- Cung cấp các thông tin dự án và tái định cư cho tất cả các người bị ảnh hưởng, tham vấn về phương án bồi thường, tái định cư, chiến lược di dời và phục hồi kinh tế;
- *Lập kế hoạch tái định cư sơ bộ* - mỗi một kế hoạch tái định cư sẽ bao gồm việc mô tả tiểu dự án, thông tin cơ bản, thông tin kinh tế xã hội của người bị ảnh hưởng, chi tiết các ảnh hưởng về tài sản, thu nhập và kế sinh nhai, tính hợp lệ, giá trị và bồi thường cho thiệt hại, đề xuất các biện pháp giảm nhẹ, lựa chọn khu tái định cư, lập khu tái định cư và di dời. Khi

cần thiết có biện pháp phục hồi thu nhập, cơ chế giải quyết khiếu nại, kế hoạch thực hiện và dự toán tái định cư;

- Hoàn thành kế hoạch tái định cư cho tiểu dự án;
- Công khai kế hoạch tái định cư sơ bộ và cuối cùng phù hợp với chính sách của ADB về thông tin cộng đồng đối với cộng đồng bị ảnh hưởng và đăng tải lên trang web của ADB. Kế hoạch tái định cư sơ bộ sẽ được trình lên UBND tỉnh/thành phố, sẽ được công khai đến hộ BAH trước khi trình nộp ADB phê duyệt.

8.2.5 Các bước thực hiện kế hoạch tái định cư

- **Thành lập các hội đồng:** Thành lập Ban chỉ đạo GPMB tỉnh/thành phố (PCARB) –và quận sẽ thành lập Ban Bồi thường, hỗ trợ và tái định cư quận (DCARB). Các cuộc họp cộng đồng sẽ được tổ chức để lựa chọn đại diện hộ BAH vào DCARB. Dưới sự chỉ đạo của PCARB, cùng với sự hỗ trợ của BQLDA (PMU) sẽ thực hiện việc cập nhật kế hoạch tái định cư;
- **Bàn giao phạm vi thu hồi đất:** Việc bàn giao tuyến công trình, phạm vi thu hồi đất được tiến hành giữa chủ đầu tư, đơn vị thiết kế với Hội đồng bồi thường, hỗ trợ và tái định cư cấp huyện ngay sau khi dự án được phê duyệt để thực hiện việc lập bản đồ giải thửa, triển khai công việc đo đạc về đất đai và kiểm đếm chi tiết các tài sản bị ảnh hưởng của từng công trình thuộc các tiểu dự án;
- **Thực hiện kiểm đếm chi tiết:** Việc thực hiện kiểm đếm chi tiết do DCARB tổ chức thực hiện. Các biểu mẫu kê khai và biên bản của kiểm đếm chi tiết sẽ được xem xét và có chữ ký của từng hộ BAH. Các biểu mẫu này và kết quả khảo sát giá thay thế sẽ được UBND Tỉnh/thành phố thông qua và phê duyệt và là cơ sở để lập kế hoạch bồi thường;
- **Khảo sát giá thay thế:** Việc lập kế hoạch tái định cư này đã bao gồm việc đánh giá về giá thay thế với mục đích áp dụng giá thị trường cho các tài sản thu hồi của người BAH và lập ra ngân sách di dời. Các thông tin này cần được cập nhật qua việc nghiên cứu chi tiết giá thay thế trước khi bồi thường. Nghiên cứu này được thực hiện bởi một cơ quan có thẩm quyền cho việc thiết lập các đánh giá về thị trường và các loại giá đất và thiết lập ra giá bồi thường cuối cùng;
- **Tham vấn cộng đồng:** Các buổi tham vấn cộng đồng thêm sẽ được tổ chức trong quá trình thực hiện. Các buổi tham vấn cộng đồng được trình bày chi tiết trong phần V;
- **Bồi thường và phục hồi thu nhập:** Các biên bản kê khai được thống nhất sẽ có chữ ký của hộ BAH. Bồi thường được chi trả cho hộ BAH và các chương trình phục hồi thu nhập được thực hiện;
- **Bắt đầu việc xây dựng.** Các nhà thầu xây dựng sẽ được bắt đầu sau khi việc bồi thường cho các hộ BAH được hoàn tất và các hộ phải di dời đã di chuyển;
- **Giám sát nội bộ và giám sát bên ngoài** sẽ được thực hiện để giám sát việc thực hiện kế hoạch tái định cư và các chương trình phục hồi thu nhập.

8.2.6 Sơ bộ ước tính về kinh phí giải phóng mặt bằng và tái định cư

998 Việc áp giá đền bù đất thu hồi được áp dụng theo Quyết định số 96/2014/QĐ-UBND ngày 29/12/2014 của UBND thành phố Hà Nội về việc Quy định về giá các loại đất trên địa bàn thành phố Hà Nội áp dụng từ ngày 01/01/2015 đến 31/12/2019.

999 Tuy nhiên thực tế cho thấy vẫn còn khác xa so với giá thị trường đối với các tuyến phố trong nội đô. Thông thường giá thị trường đất thu hồi tại các tuyến phố Trần Hưng Đạo, Phan Chu Trinh,

Lò Đúc, Trần Khắc Chân... thường cao gấp 5-7 lần so với quy định. Trong thuyết minh này tạm tính trung bình giá thị trường gấp 3-5 lần so với quy định.

- 1000 Đối với các nhà và công trình trên đất, tạm tính theo suất vốn đầu tư do Bộ Xây dựng công bố. Chỉ số giá xây dựng các năm 2014, 2015, 2016, 2017 và Quý II/2018 thay đổi không nhiều, do vậy trong trường hợp ước tính có thể áp dụng suất vốn đầu tư xây dựng công trình nêu trong Quyết định 1161.

Bảng 8-4: Sơ bộ ước tính chi phí GPMB và tái định cư tuyến ĐSDT 3.2

Phương án	Chi phí ước tính GPMB (Tỷ VNĐ).	
	Theo quy định Nhà nước	Theo giá thay thế (gần sát với giá thị trường)
Phương án B2	591	1.429,17

8.3 CÁC VẤN ĐỀ VỀ TÁC ĐỘNG XÃ HỘI, BÌNH ĐẲNG GIỚI VÀ THAM VẤN CỘNG ĐỒNG

8.3.1 Về tác động xã hội và bình đẳng giới

- 1001 Trong vài năm qua, Việt Nam đã đạt được những tiến bộ tích cực hướng tới bình đẳng giới và cải thiện đáng kể trong vấn đề giảm bất bình đẳng giới, tuy nhiên, tình trạng bất bình đẳng giới vẫn còn tồn tại. Hiến pháp nước Việt Nam bảo đảm quyền bình đẳng cho phụ nữ trong mọi lĩnh vực trong xã hội. Việc ban hành các luật như Luật về Bình đẳng giới (2006) đã được thông qua, tuy nhiên, việc thực thi lại thiếu nhất quán. Về lĩnh vực giao thông đô thị, có nhiều sự khác nhau về giới và tầng lớp xã hội trong các phương thức đi lại. Người dân sống ở khu phố cổ, khu phố nghèo có xu hướng đi bộ nhiều hơn và phụ thuộc nhiều vào phương tiện giao thông thô sơ. Có sự khác biệt về tầng lớp sử dụng xe buýt. Nữ giới sử dụng phương tiện giao thông công cộng thường xuyên hơn nam giới, nhưng lại thường đi lại ngoài giờ cao điểm.
- 1002 Báo cáo Đánh giá về giới của Việt Nam (WB-2016) cung cấp một nền tảng quan trọng về các hạn chế về pháp lý, văn hóa, tôn giáo và kinh tế đối với phụ nữ khi tham gia vào các dự án và các công việc của dự án. Thông tin từ tài liệu cùng với các cuộc quan sát trực tiếp dọc hành lang tuyến và thảo luận với đối tác địa phương về phát triển xã hội đã cung cấp cơ sở cho việc xác định sơ bộ các nhóm thuộc các bên liên quan để đưa vào phân tích. Việc phân tích các bên liên quan sẽ được sử dụng để thiết kế các cuộc tham vấn cộng đồng và chiến lược tham gia cho các công việc nghiên cứu cho tuyến ĐSDT 3.2.
- 1003 Dự án được chỉ định thực hiện lồng ghép giới nếu kết quả dự án không chỉ mang lại bình đẳng giới hoặc trao quyền cho phụ nữ mà kết quả dự án còn được thiết kế để trực tiếp nâng cao khả năng tiếp cận của nữ giới tới các dịch vụ xã hội và/hoặc các nguồn và cơ hội tài chính kinh tế và/hoặc cơ sở hạ tầng nông thôn và đô thị, và/hoặc nâng cao tiếng nói và quyền của phụ nữ để góp phần vào công cuộc bình đẳng giới và trao quyền cho họ.
- 1004 Tư vấn MVA đã làm việc với các chuyên gia của ADB về Quyển hiểu biết và áp dụng các hạng mục chú trọng đến giới (DMF) theo yêu cầu của ADB và hiểu rõ các yêu cầu DMF cũng rất quan trọng trong sự thành công của dự án. ADB lưu ý tầm quan trọng của Kế hoạch hành động về giới (GAP) và tập trung vào việc nâng cao năng lực và cần lập kế hoạch trước các yêu cầu giám sát dự án để tránh phát sinh các vấn đề sau này. Ngoài ra chuyên gia của ADB cũng đề xuất cần chú ý đến các cơ hội việc làm tại hệ thống MRT, đào tạo và tuyển dụng nhân lực tập trung đến ứng viên là nữ. Trong hồ sơ mời thầu của ADB đã chỉ ra 25% nhân lực sẽ là nữ giới.

- 1005 Nữ giới có xu hướng tập trung ở những khu kinh tế không chính thức hơn so với nam giới. Họ kiếm được thu nhập ít hơn khi cùng một công việc. Phụ nữ thường làm những công việc dễ bị tổn thương và ít được bảo vệ bởi các tổ chức lao động. Nữ giới có mặt nhiều tại thị trường lao động không chính thức, đặc biệt là hình thức lao động trong gia đình không được trả lương và các loại hình lao động không ổn định. Do nền kinh tế của Việt Nam đang chuyển dịch từ mức thu nhập thấp sang mức thu nhập trung bình và dần dần kết nối nhiều hơn với nền kinh tế toàn cầu. Phụ nữ là những người bị cản trở hoặc cách ly, họ ít được hưởng lợi từ những thay đổi tích cực.
- 1006 Các vấn đề sau cần được giải quyết để đạt được các mục tiêu bình đẳng giới:
- Thiết lập các mục tiêu về việc làm cho phụ nữ trong các công trình xây dựng của dự án;
 - Cung cấp khóa đào tạo, tập huấn cho nữ giới nhằm khuyến khích tạo công ăn việc làm trong lĩnh vực giao thông vận tải;
 - Trả lương tương tự như công việc mà nam giới làm;
 - Xây dựng các chiến dịch cung cấp thông tin về nguy cơ lây nhiễm HIV/AIDS và tình trạng buôn bán người trái phép;
 - Đào tạo các tổ chức thực hiện để tuân thủ theo các tiêu chuẩn lao động chính, đặc biệt là lao động trẻ em;
 - Đảm bảo phụ nữ được bồi thường một cách công bằng trong kế hoạch tái định cư (sở hữu chung đất/nhà ở bị thay thế, v.v).
- 1007 Phân tích sâu hơn các ảnh hưởng về giới đối với việc di dời, tái định cư cũng như tác động tiềm năng của dự án tới người dân sẽ được thực hiện trong Giai đoạn II.

8.3.2 Tham vấn cộng đồng

- 1008 Tư vấn MVA đã thực hiện tham vấn ban đầu với các cơ quan liên quan:
- Ngân hàng Phát triển Châu Á (ADB);
 - Ban Quản lý đường sắt đô thị Hà Nội (MRB);
 - Sở Quy hoạch và Kiến trúc Hà Nội (DUPA);
 - Sở Kế hoạch và Đầu tư thành phố Hà Nội (HAPI); Sở Xây Dựng Hà Nội;
 - Sở Tài nguyên và Môi trường Hà Nội;
 - Trung tâm Quản lý và Điều hành giao thông đô thị Hà Nội (TRAMOC);
 - Viện Quy hoạch đô thị Hà Nội (HUPI);
 - Ủy ban nhân dân các quận Hai Bà Trưng, Hoàn Kiếm và Hoàng Mai;
 - Ngoài ra, còn có sự tham gia của Đại sứ quán Pháp (La France au Vietnam) và Cơ quan Phát triển Pháp (Agence Française de Développement -AFD).
- 1009 Từ tháng cuối tháng 3 đến tháng 5 năm 2017, Ban quản lý ĐSĐT Hà Nội cùng với Tư vấn MVA, đã tiến hành các đợt tham vấn người dân nhằm thu thập ý kiến từ người dân và chính quyền địa phương về các phương án hướng tuyến và nhà ga tuyến ĐSĐT số 3 kéo dài, đoạn Ga Hà Nội -Hoàng Mai, tập trung vào một số nội dung:
- hướng tuyến đi qua và bố trí các nhà ga,
 - phương án đi ngầm nổi,
 - các ảnh hưởng dự kiến tác động tích cực, tiêu cực,
 - môi trường tự nhiên,

- kinh tế và xã hội tại địa phận các quận, phường nơi có tuyến ĐSĐT đi qua.
- 1010 Tham vấn cộng đồng được thực hiện 2 đợt tại 3 quận và 12 Phường, bao gồm như sau:
- **Hội thảo tham vấn tại cấp Quận:** Tại mỗi quận (Hoàn Kiếm, Hai Bà Trưng, Hoàng Mai), Tư vấn trình bày những thông tin chính về Dự án, các phương án kỹ thuật đề xuất hướng tuyến và các nhà ga, phạm vi tác động tới những khía cạnh xã hội/tái định cư, môi trường tự nhiên nhằm tham vấn xin ý kiến sự ủng hộ các bên liên quan đối với Dự án.
 - **Hội thảo tham vấn cộng đồng tại cấp Phường:** 8 hội nghị tham vấn đã được tổ chức tại các Phường có sự tham gia của lãnh đạo phường, các tổ dân phố và các hộ dân có khả năng bị ảnh hưởng (BAH)/hoặc không bị ảnh hưởng (khoảng 10 hộ mỗi phường với tỷ lệ gần 50% nữ tham gia).
 - Hàng Bài,
 - Phan Chu Trinh (Quận Hoàn Kiếm);
 - Phạm Đình Hổ, Đống Mác kết hợp Đồng Nhân,
 - Thanh Nhàn kết hợp Thanh Lương,
 - Quỳnh Mai kết hợp Minh Khai,
 - Vĩnh Tuy (Quận Hai Bà Trưng);
 - Mai Động,
 - Hoàng Văn Thụ (Quận Hoàng Mai),
 - Tại các cuộc họp cấp phường Tư vấn trình bày cô đọng những thông tin chính như đã cung cấp ở hội nghị cấp quận, đặc biệt nhấn mạnh tại những khu vực hành lang tuyến ĐSĐT đi qua tại mỗi phường nơi tổ chức tham vấn.
- 1011 Nội dung tiến hành tham vấn được trình bày bao gồm:
- Giới thiệu các phương án nghiên cứu hướng tuyến và nhà ga (phương án A,B1,B2,C) ;
 - Về biện pháp thi công xây dựng ;
 - Các vấn đề liên quan đến môi trường, xã hội và GPMB tái định cư ;
 - Bộ câu hỏi tham vấn.
- 1012 Thông qua các đợt tham vấn cộng đồng, ngoài việc thảo luận tại hội nghị tham vấn, các ý kiến đóng góp ghi tại các phiếu trả lời câu hỏi, được tóm tắt như sau:
- Hoàn toàn ủng hộ chủ trương của thành phố Hà Nội về phát triển giao thông công cộng – hệ thống ĐSĐT nói chung, cũng như dự án tuyến ĐSĐT số 3 kéo dài đoạn ga Hà Nội – Hoàng Mai. Trên 90% các ý kiến đồng ý ủng hộ triển khai thực hiện mạng lưới ĐSĐT Hà Nội, dự án tuyến ĐSĐT 3.2 kéo dài đoạn Ga Hà Nội - Hoàng Mai, tuy nhiên đề nghị triển khai càng sớm càng tốt, xây dựng nhanh, hạn chế trì hoãn, kéo dài thời gian, yêu cầu đảm bảo sự trong sạch cho môi trường và đảm bảo chất lượng công trình;
 - Để phát triển lâu dài và mang tính bền vững, hầu hết các ý kiến ủng hộ phương án đi ngầm hoàn toàn so với các phương án kết hợp đi ngầm/nổi. Xét khía cạnh ảnh hưởng chi phí GPMB, tái định cư và di dời các công trình tiện ích (hệ thống thoát nước tại phố Lò Đúc,...), bảo đảm tiến độ triển khai xây dựng..., phương án đi theo hướng Trần Thánh Tông hợp lý hơn cả;
 - Dự án ĐSĐT số 3 kéo dài không phát sinh công tác giải phóng mặt bằng trên địa bàn quận Hoàng Mai dù theo phương án đi cao hay đi ngầm, tuyến đều đi giữa đường Tam Trinh mở rộng theo quy hoạch và kiến nghị hướng tuyến đi qua quận Hai Bà Trưng đã đi ngầm thì cũng nên xem xét đi ngầm toàn bộ qua Quận Hoàng Mai với tầm nhìn dài hạn, như vậy cảnh quan đô thị sẽ đẹp hơn. Các đánh giá tác động bất lợi tới đời sống dân sinh, thu hồi đất đai,

tái định cư và cảnh quan đô thị cho thấy phương án ngầm toàn bộ có ảnh hưởng thấp nhất so với các phương án còn lại.

- Tốc độ phát triển đô thị trên phương Yên Sở đang diễn ra rất nhanh với nhiều dự án như: dự án khu đô thị mới C2 Gamuda Garden Yên Sở; dự án nhà ở cho cán bộ công nhân viên chức và các dự án khác (khu đô thị Tứ Hiệp...) trong vòng 5 – 7 năm nữa mật độ dân số hai bên đường Tam Trinh rất lớn. Tại vị trí gần khu lập tàu, đề nghị xem xét khả năng bố trí thêm nhà ga trên mặt đất phía sau ga Yên Sở - S19 trong tương lai.
- Kiến nghị bố trí các nhà ga tại các vị trí đất công hoặc các nút giao để giảm diện tích giải phóng mặt bằng và giảm chi phí đền bù, cần quan tâm đến các lối lên xuống, bố trí các bãi đỗ xe tiệm cận khu vực nhà ga, tăng khả năng thu hút hành khách và bảo đảm phát triển bền vững.

CHƯƠNG 9 SƠ BỘ PHÂN TÍCH VỀ BIỆN PHÁP VÀ TIẾN ĐỘ TỔ CHỨC THI CÔNG

9.1 SƠ BỘ BIỆN PHÁP TỔ CHỨC THI CÔNG TỔNG THỂ

- 1013 Các hạng mục chính của dự án xây dựng tàu điện ngầm bao gồm: đường hầm, cầu cạn trên cao, nhà ga ngầm hoặc trên cao, các phương tiện trang thiết bị trong nhà ga, đường hầm, đèn pô và các tòa nhà liên quan, đường ray, các hệ thống thiết bị thông gió, hút khói, hệ thống thiết bị đặc chủng như điện kéo, truyền thông và thiết bị tín hiệu...
- 1014 Tổng quát chung các công việc đối với xây dựng tuyến đường tàu điện ngầm, mà không phụ thuộc vào bất cứ phương án chọn nào, được thể hiện trong Bảng dưới đây. Lượng thời gian cần thiết cho mỗi phương án sẽ khác nhau tùy thuộc vào khối lượng tuyến đi ngầm, đi trên cao hầm, số lượng nhà ga trên toàn tuyến. Các yếu tố khác có thể bao gồm công tác GPMB như số lượng và loại các tiện ích phải di dời, thực trạng dưới mặt đất, vị trí và thực trạng của các cấu trúc bề mặt và dưới đất khu vực xung quanh. Mô tả sơ đồ của đường hầm và ga được thể hiện trong tập bản vẽ kèm theo, thể hiện khoảng cách giữa các ga, độ sâu tuyến hầm đi ngầm, chiều cao cầu cạn so với mặt đất hiện tại.

Bảng 9-1: Trình tự các bước thi công chung

Nội dung	Mô tả công việc	Thời gian trung bình (tháng)
Khảo sát trước khi xây dựng	Xác định vị trí các công trình tiện ích; lập chỉ giới và các trạm kiểm soát dự án và các đường trục; và thiết lập / khảo sát di dời các di tích.	4 – 6
Chuẩn bị mặt bằng công trường	Di dời các công trình tiện ích và dọn dẹp mặt bằng và vạch ranh giới; mở rộng đường; thiết lập đường tránh và đường thi công; lắp dựng thiết bị an toàn và tập kết các thiết bị xây dựng đặc chủng; chuẩn bị bãi để thiết bị xây dựng và chứa vật liệu.	12 – 18
Các công việc xây dựng nặng	Xây dựng nhà ga, lối lên xuống ga, đường hầm và các cấu trúc liên quan; hệ thống phương tiện chính; xử lý vật liệu phế thải; san lấp mặt bằng ga và cửa hầm, và hoàn trả lòng đường và vỉa hè.	24 – 36
Các công việc xây dựng vừa	Lắp đặt ray; xây dựng các công trình trên mặt đất (bao gồm cả các cấu trúc trên mặt đất), thoát nước, và san lấp; và trải thảm mặt đường.	12 – 24
Các công việc nhỏ	Lắp đặt các bộ phận hệ thống (điện, cơ khí, các tín hiệu và thông tin liên lạc), tín hiệu giao thông, chiếu sáng đường ở nơi cần thiết, cảnh quan, biển báo, vạch chỉ đường; đóng đường tránh; vệ sinh và kiểm tra hệ thống.	6 – 12

Các công tác trước khi khai thác	Thí nghiệm điện, thông tin liên lạc, tín hiệu, và các hệ thống thông gió; đào tạo khai thác và nhân viên bảo trì.	5 – 6
Đưa dự án vào khai thác		63 – 104

Lưu ý : Một số phần của các hoạt động sẽ được thực hiện tại cùng một thời gian như các hoạt động khác

9.2 PHÂN CHIA KHU VỰC VÀ GIAI ĐOẠN THI CÔNG

- 1015 Phân đoạn khu vực là cần thiết để thi công đào đất nhà ga, đường hầm, lối vào nhà ga, hộp chuyển tiếp, góí đường ray, kết cấu giữa tuyến, trạm điện kéo và tháp thông gió hoặc thoát hiểm khẩn cấp.
- 1016 Phân chia khu vực được sử dụng cho việc bố trí kho và bãi để đoạn bê tông đúc sẵn, bãi chứa phế liệu tạm thời, đường dẫn hỗ trợ (không khí, nước, điện, bang tải phế liệu), kho linh kiện, pha trộn và chế biến hồ vữa để hỗ trợ đào đất hoặc đào hầm, và xử lý tách bùn, bao gồm các bộ lọc, máy ly tâm và rung chấn.
- 1017 Hơn nữa, các khu vực này sẽ được sử dụng để lưu trữ tạm thời của vật liệu chuyển giao và phế liệu đất đào trước khi loại bỏ khỏi công trường, đường thông gió và các đường hầm công trình tiện ích khác. Các máy TBM yêu cầu khu vực đủ diện tích để lắp ráp, thử máy, kho vật tư, và vận hành. Thông thường, các khu vực này sẽ đặt tại ga để dễ dàng đi vào đường hầm.
- 1018 Việc chiếm đất tạm thời, thường là một phần của vỉa hè, đường giao thông, và / hoặc các khu vực đậu xe có thể được yêu cầu tại địa điểm khác nhau để phân giai đoạn. Ngoài ra, các nhà thầu và các nhà quản lý xây dựng sẽ thành lập văn phòng trường trong không gian văn phòng hiện gần khu vực làm việc hoặc trong các xe kéo công trường tạm thời tại các khu vực dàn dựng. Thường thì các văn phòng đang hoạt động trên cơ sở 24 giờ, phù hợp với các hoạt động xây dựng.

9.2.1 Trước khi thi công

- 1019 **Điều tra và khảo sát:** Trước khi triển khai thi công cần tiến hành điều tra khảo sát, bao gồm:
- Khảo sát doanh nghiệp địa phương.
 - Điều tra địa chất.
 - Điều tra cội nguồn văn hóa: Di sản cổ học, Di tích lịch sử, phân tích cấu trúc tòa nhà nằm lân cận khu vực hành lang thi công.

9.2.2 Chuẩn bị công trường và di dời, phá dỡ

- 1020 Trước khi thi công, nhà thầu phải chuẩn bị mặt bằng công trường để tiếp nhận nhân công, thiết bị và vật liệu. Bao gồm cả việc giải phóng mặt bằng, bóc lớp đất hữu cơ, san ủi mặt bằng, để tập kết trang thiết bị và vật tư vật liệu, làm hàng rào và rào chắn, giám sát môi trường, và các giới hạn về các loại thiết bị và quy trình phá dỡ. Trước khi phá dỡ, nhà thầu có thể thu hồi các mặt hàng như đồ đạc, thiết bị cơ khí và gỗ. Trường hợp tiết kiệm, các vật liệu như thép và bê tông có thể được tái chế.
- 1021 **Di dời công trình tiện ích:** Công trình tiện ích dưới đất được nghiên cứu và đánh dấu trên bản vẽ như là một phần của giai đoạn thiết kế. Trong quá trình chuẩn bị xây dựng, các công trình tiện ích hiện tại có thể được kiểm tra chặt chẽ hơn và đánh giá, bao gồm cả chiều sâu, điều kiện và vị trí chính xác. Việc di dời tiện ích có thể được thực hiện trước hoặc trong quá trình

xây dựng, tùy thuộc vào độ nhạy cảm của các tiện ích. Công trình tiện ích bị ảnh hưởng dự kiến sẽ bao gồm cống thoát nước mưa, hệ thống thoát nước, đường ống nước, đường dây điện, đường ống dẫn khí, đường ống dẫn dầu, trụ đường ống điện và đường dây tải điện, chiếu sáng, mương tưới tiêu, và thông tin liên lạc như điện thoại, dữ liệu và truyền hình cáp.

- 1022 **Đóng đường phố:** Việc di dời các tiện ích xảy ra trước khi đào đất và có thể yêu cầu đóng cửa các tuyến đường giao thông. Trong một số trường hợp, suốt chiều dài một đoạn đường phố có thể bị đóng cửa tạm thời, vẫn chừa lối đi lại cho người đi bộ, và phương tiện giao thông sẽ được bố trí tuyến đi khác. Các phương tiện đặc chủng chẳng hạn như tay vịn, hàng rào, và lối đi sẽ được lắp đặt để bảo đảm an toàn cho người đi bộ. Đóng cửa vỉa hè tạm thời về ban đêm có thể là cần thiết trong một số địa điểm để cung cấp nguyên vật liệu quá khổ. Đường tắt qua đường và lối đi khác cũng có thể tạm thời đóng cửa, nhưng việc đi lại vào các công trình liền kề sẽ được duy trì. Các ngã tư chính sẽ yêu cầu đóng từng phần trong lúc di chuyển các công trình tiện ích.

9.2.3 Xây dựng ga ngầm

- 1023 Tất cả các ga ngầm đều thi công theo phương pháp đào hở và lấp, trong đó kích thước hố đào tương tự: dài khoảng 204 m, rộng 21 m, và độ sâu 18 đến 21m dưới mặt đường.
- 1024 Lối ra vào ở bên cạnh thường có chiều dài khoảng 18 m, rộng 6 m và sâu 7,5 m. Công tác đào đất ga điển hình sẽ diễn ra trong khoảng tám tháng và với khoảng 70.000 m³ đất đào và khoảng 25-50 chuyến xe tải đường mỗi ngày để vận chuyển các loại đất được đào từ công trường. Tổng thời gian xây dựng ga ngầm có thể lên đến 48 tháng.
- 1025 **Đào đất trong phạm vi hộp ga:** Trong quá trình tiến hành đào đất cần có các biện pháp chống đỡ hố đào như: Cọc chống và ván cừ, hệ thống cọc, cột chống hoặc tường cọc cát tuyến, tường vây, ván khuôn và giằng chống, bơm tháo nước ngầm, nước mặt trong hố đào. Ngoài ra thường xuyên theo dõi giám sát sự chuyển vị, lún mặt đất, phát hiện tồn tại các dây néo, móng công trình hiện hữu. Đất đào được chuyên chở tới bãi chứa để tiến hành xử lý. Ước tính mỗi ga với chiều dài khoảng 210 m, rộng 21 m và sâu 18 m, khối lượng trung bình của đất đào là khoảng 100.000 m³. Giả định khối lượng đất rời tăng khoảng 30 % thông qua việc đào đất và bốc xúc. Đối với các hộp ga sâu hơn hoặc lớn hơn, khối lượng này sẽ lớn hơn. Nếu sử dụng 20 xe tải, tổng số chuyến xe chở đất cần thiết cho một hộp ga sẽ có khoảng 5.000 đến 7.000 xe tải. Đối với cấu hình hộp ga điển hình, sẽ có khoảng 50-60 chuyến xe tải mỗi ngày.
- 1026 Giao thông đi lại có thể bị ảnh hưởng trong toàn bộ thời gian xây dựng, dự kiến khoảng 3-5 năm, tùy thuộc vào phương án được lựa chọn. Vì vậy cần lát ván sàn để tạm thời thay thế đường và vỉa hè, và cầu tạm. Nơi vỉa hè được tạm thời hủy bỏ, việc đi lại cho người đi bộ sẽ được duy trì bằng cầu, lối đi tạm thời, và các phương tiện khác. Một số đường phố có thể đóng cửa tạm thời khi có kế hoạch đặc biệt như lắp đặt dầm BTCT hoặc dầm thép. Số lượng xe tải bình ước tính trung bình 5-10 xe tải mỗi ngày làm việc trong suốt thời gian xây dựng nhà ga. Số lượng công nhân sẽ khác nhau, đối với một ga điển hình sẽ có khoảng 15 nhân viên văn phòng.
- 1027 **Xây dựng nhà ga - phần kết cấu:** Kết cấu nhà ga sẽ được thi công đổ bê tông tại chỗ, Thời gian để hoàn thành các công việc cụ thể và công tác kiến trúc dự kiến sẽ là 24 đến 32 tháng. Lượng bê tông có khả năng lên 23000 m³, sẽ mất khoảng 3.000 chuyến tải xe tải trộn Bê tông cho mỗi nhà ga. Khối lượng cốt thép trung bình khoảng 3.500 tấn mỗi ga. Trình tự xây dựng cho các công trình nhà ga sẽ bao gồm xây dựng các tấm bê tông sàn móng, tiếp theo là cài đặt các bức tường bên ngoài và các cột trụ bên trong. Các tấm bê tông sàn thường được đổ

như các cột và sàn ga trung gian, tường, mái đổ theo tiến bộ. Lối ra vào ga thường được sử dụng như các điểm đi lại trong thời gian xây dựng. Lối vào bên ngoài sẽ được xây dựng sau khi hoàn thành cấu trúc.

- 1028 Trong khi xây dựng ga, dự kiến khoảng 5-10 xe chở bê tông mỗi ngày. Đôi khi cần thiết thi công khối lượng lớn, đòi hỏi phải có 30-40 xe mỗi ngày. Việc đổ bê tông khối lượng lớn hơn dự kiến sẽ được thực hiện vào ban đêm để đảm bảo cung cấp và phân phối bê tông và giảm thiểu tác động giao thông.
- 1029 Các xe tải hỗ trợ khác, lên đến 10-20 mỗi ngày, sẽ được dự kiến trong thời gian xây dựng ga cao điểm để cung cấp nguyên liệu như đường ray, kết cấu thép và thiết bị cơ khí và điện.
- 1030 Đổ bê tông nhà ga và kết thúc công việc kiến trúc sẽ diễn ra sau khi xây dựng đường hầm được hoàn thành. Khi công việc cấu trúc ga hoàn tất, sẽ tiến hành san lấp nhà ga, và thi công các đường giao thông bên trên.
- 1031 **San lấp:** Tùy thuộc vào cấu hình nhà ga, công tác san lấp sẽ được thực hiện theo giai đoạn. Mỗi ga sẽ cần khoảng 15.000 m³ đất đắp, khoảng 1.000 xe tải. Trong thời gian san lấp cao điểm, dự kiến khoảng từ 50 đến 100 xe mỗi ngày. Khối lượng san lấp có thể được giảm bằng cách dự trữ nguyên vật liệu được đào tại công trường để tái sử dụng. Đất đào từ khu vực nhà ga có thể phù hợp để tái sử dụng. Tuy nhiên, nó sẽ không có tính khả thi để tái sử dụng vật liệu khi đào đường hầm để lấp vì những chất phụ gia và / hoặc bùn sử dụng khi đào đường hầm.
- 1032 **Hầm thông gió và thoát hiểm:** Các cấu trúc nhà ga thường sẽ chứa đường hầm quạt thông gió cùng với trục thoát hiểm riêng biệt đặt ở cả hai đầu của các nhà ga. Quạt thông gió được sử dụng để thoát khói từ đường hầm và cầu thang thoát hiểm trong trường hợp khẩn cấp, chẳng hạn như khi có lửa.
- 1033 **Hoàn thành xây dựng nhà ga:** Một số công trình như lối lên xuống, cầu thang và các điểm vào thang máy / thang cuốn... trên mặt đất sẽ được hoàn thành gần cuối của chu kỳ xây dựng ga. Việc thực hiện hoàn trả đường phố và phục hồi công trường và các tính năng riêng biệt như biển hiệu và cảnh quan sẽ kết thúc công tác thi công nhà ga.

9.2.4 Thi công đường hầm

- 1034 Xây dựng đường hầm bao gồm một loạt các công việc, bao gồm mua sắm máy TBM và huy động máy móc, trang thiết bị đi kèm, chuẩn bị mặt bằng và lắp ráp các bộ phận máy đào hầm...
- 1035 Đào hầm sẽ nằm trong khoảng 30 tháng cho chiều dài 8,7 Km ngầm của tuyến ĐSDT 3.2, nhưng sẽ tùy thuộc vào điều kiện địa chất thực tế, mặt bằng công trường và các hạn chế tại khu vực thi công, và số lượng TBM sử dụng.
- 1036 Đường hầm sẽ được xây dựng bởi TBM cân bằng áp lực để tối ưu hóa kiểm soát mặt đất và để giảm thiểu lún sụt đất nằm phía trên và xung quanh đường hầm. Ngoài ra, công nghệ này cho phép lấp vỏ hầm đồng thời và không phải hạ thấp mực nước ngầm.
- 1037 Lối vào cho máy TBM (địa điểm tại đầu cổng đường hầm) sẽ thực hiện theo các phương pháp xây dựng tương tự đào đất ga. Bởi vì lối TBM vào đường hầm thường từ nhà ga đặt ở khu vực giao thông xe cộ, lối vào ở bên cạnh ga liền kề địa điểm khu vực vỉa hè. Trong những trường hợp này, việc đào đất ở liền kề vị trí ngoài phạm vi đường giao thông có thể tiến hành mà không cần che đậy cho xe cộ đi lại.

- 1038 **Khu vực chuẩn bị cho máy TBM:** Khu vực thi công để hỗ trợ đào đường hầm, bao gồm xử lý và loại bỏ các phế liệu đường hầm, xử lý lắp ráp vỏ đường hầm bằng các tấm bê tông đúc sẵn, và các công trình tiện ích hầm (như thông gió, cấp nước, loại bỏ nước thải, cấp điện).
- 1039 Thông thường, một khu vực chuẩn bị cho đường hầm có diện tích khoảng 4050 – 8100 m² tại điểm bắt đầu của khoan đường hầm. Vì máy TBM có thể được "định hướng khoan" từ một ga này tới khu vực nhà ga lân cận và tiếp tục đến các ga tiếp theo - hoặc xa hơn nữa. Như vậy, không phải tất cả các khu vực ga được yêu cầu phải có các khu vực cho máy TBM.
- 1040 **Đào đường hầm bằng máy TBM:** TBM là máy đào đường kính lớn "khoan" liên tục đào đường hầm thành hình tròn. Các phế liệu đất đào được vận chuyển qua đường hầm bằng xe phễu trên đường ray, hệ thống băng tải, hoặc đường ống vận chuyển đất đá khép kín.
- 1041 Khoan đường hầm bao gồm một loạt các công đoạn. TBM được đẩy về phía trước một khoảng cách nhỏ (thường là 1,2-1,5 m) bằng kích thủy lực, trong đó đẩy lên các vòng vòm đường hầm lắp đặt trước đó. Sau đó "đẩy" TBM về phía trước, các kích thủy lực được rút lại và lắp đặt vòng vòm hầm tiếp theo. Quá trình này được lặp đi lặp lại kéo dài thi công đường hầm từ một ga này đến ga tiếp theo. Các tấm vòm hầm đúc sẵn được tạm dựng lên phía sau TBM, cho phép tiếp tục tiến về phía trước.
- 1042 Các tấm vòm bê tông đúc sẵn được đúc sẵn ở ngoài công trường và vận chuyển đến công trường bằng xe tải. Việc bốc xếp các tấm vòm đúc sẵn dự trù cho 6-10 lần mỗi ngày trong suốt thời gian thi công đường hầm dựa trên một tốc độ đào đất tổng thể ước tính từ 10 đến 15 m mỗi ngày. Thi công đường hầm thường liên tục, trong vòng sáu hoặc bảy ngày một tuần, thường là với hai ca 10 giờ mỗi ngày.
- 1043 **Xử lý đất thải đường hầm:** Phế liệu và đất thải được vận chuyển ra khỏi công trường để xử lý. Đối với các loại đất chủ yếu là cát, có thể làm khô tại công trường. Đối với các loại đất có hàm lượng nước cao hơn (đất sét), và khối lượng đất là đáng kể, có thể là cần thiết tạm thời lưu trữ tại bãi chừa/địa điểm làm khô, tỷ lệ loại bỏ đất đá phế liệu sẽ có khoảng 100 m³ mỗi giờ.
- 1044 **Khu vực - nhà máy xử lý bùn:** Bùn bentonite được sử dụng giữ bề mặt đường hầm. Bùn trộn với đất đào được xử lý để tách đất khỏi bùn ở ngoài công trường và sau đó bùn bentonite làm sạch được trả lại cho buồng cắt của máy. Bùn pha trộn tại nhà máy trên mặt đất được bơm vào và ra khỏi đường hầm, và buồng áp lực TBM thông qua một loạt các đường ống. Kết quả là, nguyên liệu đất đào được giữ kín và trong trạng thái chất lỏng cho đến khi nó đến nhà máy xử lý bùn trên mặt đất.
- 1045 Nhà máy bùn được dự kiến cần diện tích khoảng một 2000 m² cho các thiết bị và rào xung quanh. Nước lấy từ bùn thải sẽ được tái chế để sử dụng tiếp trong việc chuẩn bị bùn bentonite. Khi cần thiết, các nhà máy xử lý có thể được lắp ráp thành các công te nơ để giảm kích thước và cách âm.
- 1046 **Chuyển vị mặt đất khi đào đất đường hầm và biện pháp bảo vệ chuyển vị:** Trong quá trình đào đường hầm bằng máy TBM, máy đào đất sẽ đào rộng hơn để lắp đặt vòm bê tông đúc sẵn. Hiện tượng này thường được gọi là "mất đất", có thể gây lún bề mặt trong quá trình đào hầm hoặc, tùy thuộc vào điều kiện đất, trong vài ngày hoặc vài tuần sau khi đào.
- 1047 Độ lún bề mặt đất phụ thuộc vào chiều sâu đào đường hầm, kích thước đường hầm, khoảng cách đường hầm liền kề, điều kiện đất, đặc điểm TBM và kỹ thuật đào hầm. Thực hiện phun vữa được duy trì ở bề mặt máy TBM để giảm khả năng bị mất đất, mất ổn định đất, sụt lún bề mặt. Kết hợp với áp lực mặt, vữa sẽ được phun ngay sau TBM, trong không gian hình khuyên giữa lót cài đặt bê tông đúc sẵn (vòng đường hầm) và mặt đất đã đào.

- 1048 **Phun thắm:** Thấm thấu vữa được sử dụng để cải thiện đất trước khi đào hầm. Hóa chất (natri silicat) hoặc các chất gốc xi măng được tiêm vào đất để lấp đầy lỗ rỗng giữa các hạt đất và làm cho đất có cứng hơn và thời gian giữ kết cấu đất.
- 1049 **Phun đầm ép vữa:** Đầm ép vữa gia cố mặt đất trước hoặc sau khi đào đường hầm. Đầm ép vữa đòi hỏi phải phun phải kiểm soát độ cứng vữa (thường là cát với một số lượng nhỏ của xi măng) vào đất tại và phía trên đường hầm dự kiến.
- 1050 **Phun bù vữa:** Vữa phun ngăn chặn việc mất đất lan truyền đến bề mặt, như vậy tránh được sụt lún đất. Một thành phần quan trọng trong vữa bơm bù được giám sát cả hai cấu trúc và chuyển động mặt đất để tối ưu hóa thời gian và số lượng của vữa phun.
- 1051 **Gia cố móng công trình lân cận:** Để bảo vệ công trình liền kề với các nhà ga, gia cố móng của một tòa nhà hiện có bằng cách thực hiện gia cố móng của nó đến mức độ sâu hơn cấu hình trước khi xây dựng nó.
- 1052 **Bảo đảm an toàn đường hầm:** Việc thi công các công trình ngầm phải tuân thủ theo các quy định về an toàn cháy nổ, an toàn lao động trong xây dựng, có sự giám sát của các chuyên gia an toàn công trình tàu điện ngầm.
- 1053 **Thông gió:** Các đường hầm phải có thiết bị thông gió đầy đủ để hút khí độc (nếu có) đến mức an toàn. Khí mê-tan dễ cháy khi trộn với không khí trong khoảng từ 5 phần trăm và 15 phần trăm theo thể tích. Dưới 5 phần trăm, methane là không nổ. Mức độ khí sẽ được theo dõi liên tục để đảm bảo duy trì mức độ tiếp xúc an toàn. Các hệ thống thông gió chính sẽ hút khí dễ cháy hoặc hơi nước từ đường hầm, được cung cấp với cơ chế cứu trợ cháy, nổ, và được xây dựng bằng vật liệu chịu lửa.
- 1054 **Thi công lắp ghép vòm:** Phân đoạn vòm bê tông đúc sẵn với các miếng đệm sẽ được lắp đặt với sự chống đỡ ban đầu và cuối cùng của đường hầm. Các đoạn vòm bê tông đúc sẵn đơn hoặc kép là hệ thống lắp ráp để hạn chế sự xâm nhập của nước và khí qua khe hở giữa các đoạn lắp ghép. Các phân đoạn bê tông đúc sẵn được chế tạo ngoài công trường và chở bằng xe tải.
- 1055 **Thi công lối thông hầm:** Lối thông giữa đường hầm liền kề sẽ được xây dựng trong khoảng thời gian thi công các đường hầm. Những lối thông được thi công đào đất và đổ bê tông bằng thủ công, có biện pháp chống đỡ từng bước trong khu vực nhỏ và ổn định trước khi tiến tới khu vực tiếp theo. Ngoài ra, các hố thăm dò mở rộng vào khu vực lối thông từ hầm chính có thể sẽ được khoan trước khi đào đất lối thông hầm. Các hố thăm dò như vậy sẽ có lợi cho việc phát hiện nước và / hoặc khí và có thể cho phép điều chỉnh biện pháp thi công đã lập.
- 1056 **Chuyển ghi và chỗ đỗ tạm thời:** Hệ thống đường sắt sẽ yêu cầu chuyển ghi và chỗ đỗ riêng để đảm bảo khai thác vận hành tốt. Chuyển ghi cho phép tàu để di chuyển từ một đường ray này sang đường ray khác. Chỗ đỗ riêng đặt giữa hai đường ray hiện có để đỗ tạm thời cho các đoàn tàu không khai thác và để sử dụng như một chuyển ghi khẩn cấp. Chuyển ghi và chỗ đỗ tạm thời được thi công theo phương pháp đào và lấp. Mỗi chỗ chuyển ghi sẽ có khoảng 135 m dài, 18 m rộng, và sâu 18 m dưới mặt đất (phụ thuộc vào khoảng cách giữa tâm trục các đường ray). Chỗ đỗ riêng biệt khoảng 330 m dài, 18 m rộng, và sâu 18 m dưới mặt đất.
- 1057 **Hầm thông gió và thoát hiểm:** Xây dựng các đường hầm thông gió, các cấu trúc thông gió ở giữa tuyến, lối thoát hiểm và lối thông đi qua thường sẽ xảy ra sau khi hoàn thành đào đất đường hầm, với khả năng có khí hydrocacbon, do đó, cần thông gió và chống đỡ nền đất.
- 1058 Đường hầm và lối thoát hiểm sẽ kết nối với bề mặt đường phố hoặc các khu vực xung quanh. Lối đi lại sẽ chỉ diễn ra bên dưới bề mặt. Nói chung, quạt thông gió và thiết bị tiếng ồn sản

xuất sẽ được đặt trong không gian dưới lòng đất. Giếng thông gió sẽ được dự kiến sẽ được đặt giữa các ga theo đúng tiêu chuẩn NFTA.

9.2.5 Lắp đặt trang thiết bị

- 1059 **Đường ray:** Công tác đường ray sẽ được xây dựng trên nền đường hầm và nhà ga. Thi công đường ray liên quan đến việc lắp đặt các thành phần giữ ray trên các cấu trúc nền bê tông. Nói chung, ray thứ ba (kéo điện) sẽ được xây dựng tại cùng một thời gian.
- 1060 **Trạm điện kéo và trang thiết bị điện:** Nói chung, trạm biến áp điện và các phương tiện sẽ được đặt trong không gian có sẵn tại các nhà ga, lối đi lại, hầm thông gió, và lối thoát hiểm khẩn cấp. Một số thiết bị điện có thể được đặt trong không gian đường phố.
- 1061 Trạm điện kéo được phân bố dọc theo tuyến và có thể được đặt tại hoặc gần mỗi nhà ga. Các trang thiết bị điện sẽ được tách ra khỏi khu vực công cộng của hệ thống và bảo đảm an toàn, an ninh phù hợp.
- 1062 **Hệ thống thông tin, tín hiệu:** Truyền thông và hệ thống tín hiệu sẽ được lắp đặt trong nhà ga, đường hầm, lối đi lại, trục thông gió, và lối thoát hiểm khẩn cấp. Những hệ thống này sẽ được phân bố dọc theo tuyến và vị trí tại hoặc gần mỗi nhà ga.

9.2.6 Khôi phục đường phố và khu vực xây dựng nhà ga

- 1063 Công việc khôi phục lại đường phố hoặc mặt đất để tình trạng ban đầu của nó, hoặc tốt hơn, tiến hành đồng thời với việc hoàn thành nhà ga. Có thể lần lượt khôi phục một nửa đường phố sau đó sẽ hoàn thiện nốt phần còn lại, bảo đảm đường phố, vỉa hè và cảnh quan sẽ được phục hồi như ban đầu hoặc tốt hơn.

CHƯƠNG 10 SƠ BỘ ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG

10.1 SƠ BỘ ĐÁNH GIÁ BAN ĐẦU VỀ HƯỚNG TUYẾN VÀ NHÀ GA ĐỐI VỚI VẤN ĐỀ VỀ MÔI TRƯỜNG

10.1.1 Nhà ga

1064. **Bảng 10.1** dưới đây tổng hợp các điều kiện môi trường trong các khu vực nhà ga.

Bảng 10-1: Các điều kiện môi trường khu vực nhà ga

Ga Hàng Bài (S13)	
	<p>Ga số S13, Hàng Bài, nằm trong khu vực chủ yếu là các tòa nhà công cộng và các đại sứ quán. Ga này trung chuyển với tuyến ĐSDT số 2. Lòng đường phố Hàng Bài rộng khoảng 12 mét với khoảng 10 mét của vỉa hè (gồm 5m mỗi bên). Việc thi công hộp ga ngầm (độ sâu từ -18,6 đến -28 m) đòi hỏi phải di dời các cây trong phạm vi nhà ga (khoảng 30 cây). Mức độ tiếng ồn giao thông được tăng trong ngày do lưu lượng giao thông lớn trên đường (chủ yếu do xe máy). Một số tòa nhà di tích lịch sử văn hóa đã được ghi nhận ở các vùng lân cận của nhà ga</p>
Ga Trần Thánh Tông (S14B)	
	<p>Phương án vị cho ga số S14, đi theo hướng Trần Thánh Tông. Tư vấn MVA đã nghiên cứu hai phương án phụ cho phương án S14B. Vị trí thứ nhất là đối diện bệnh viện 108 (có phần mở rộng lớn đang được xây dựng), vị trí thứ hai là khoảng 75 mét về phía nam tiếp giáp với công viên nhỏ (vườn hoa Pasteur - xem ảnh bên cạnh). Chỉ có một tòa nhà lịch sử nằm trong vùng lân cận của các phương án nhà ga - ga gần công viên (Viện Vệ sinh dịch tễ Trung ương – nằm trong danh sách bảo tồn Loại 1 của Thành phố Hà Nội). Hộp ga ngầm sẽ đòi hỏi phải di dời một số cây tại vị trí ga gần công viên.</p>

Ga Kim Ngưu (S15)



Ga S15, Kim Ngưu, cũng là một nhà ga ngầm. Nhà ga nằm ngay sát khu vực đang được xem xét làm khu vực hạ, rút máy và hoạt động của máyTBM. Khu vực này sau đó sẽ chuyển thành công viên sau khi thi công (Công viên Tuổi Trẻ - Theo quy hoạch 1/500 đã được phê duyệt, Công viên Tuổi Trẻ có tổng diện tích khoảng 26,43ha). Tại điểm hướng tuyến này, tuyến 3-2 sẽ đi theo kênh Kim Ngưu (chiều rộng 30-40 m, độ sâu 4-5m). Hộp ga được đặt cạnh kênh Kim Ngưu, kênh này hiện bị ô nhiễm nặng và có mùi hôi thối. Có một cột điện trung thế nằm trong vùng lân cận của hộp ga. Một số cây nhỏ bên đường sẽ cần phải di dời tại vị trí này (30-40 cây). Lưu lượng giao thông ở khu vực này ít hơn so với các đoạn trước, nhưng mức độ tiếng ồn vẫn còn nhiều. Không có tòa nhà lịch sử, văn hóa gần khu vực hộp nhà ga.

Ga Mai Động (S16)



Ga S16, Mai Động ngầm bố trí giữa lòng đường Tam Trinh quy hoạch. Ga này có thể được bố trí cả ở bờ trái hoặc bờ phải của kênh, tuy nhiên về khía cạnh môi trường thì không có sự khác biệt lớn. Cả hai bên gần như tương tự, bao quanh bởi các khu dân cư và thương mại và có một đường rộng khoảng 11 mét cùng hàng cây nhỏ bên đường. Sự khác biệt chính giữa hai vị trí ga là ga đặt ở phía bờ Đông đề xuất sẽ là ga ngầm và ga ở bờ Tây sông Kim Ngưu sẽ là ga trên cao. Ngoài ra, hiện nay đường dây điện trung thế chuyển sang phía đông của kênh. Không có tòa nhà lịch sử, văn hóa gần khu vực hộp nhà ga.

Ga Tân Mai (S17)



Ga Tân Mai , (ga S17) đi ngầm nằm ở giữa lòng đường và là ga ngầm. Không có tòa nhà lịch sử, văn hóa được xác nhận xung quanh hộp ga và trong khu vực chủ yếu là các khu dân cư thấp tầng, khu thương mại và công nghiệp nhẹ có giá trị thấp. Lưu lượng giao thông ở đây ít hơn nhiều so với đoạn đầu tuyến, do đó mức độ tiếng ồn thấp. Phần đường này được quy hoạch để mở rộng, đòi hỏi cần có sự hợp tác với các đơn vị đường có liên quan để đảm bảo nhu cầu của ĐSDT được xem xét trong quá trình thi công mở rộng đường. Việc mở rộng đường nhiều khả năng sẽ dẫn đến việc phải di dời các cây bên đường, do đó hạn chế tác động của tuyến ĐSDT đến hệ thực vật tại đoạn này của tuyến.

Ga Tam Trinh (S18)



Kênh Kim Ngư tách ra khỏi hướng tuyến trước khi đến ga số S18, ga Tam Trinh đi ngầm nằm ở giữa lòng đường. Như vậy, nhà ga sẽ được bao xung quanh bởi các khu dân cư, thương mại và khu công nghiệp nhẹ ở phía đông và phía tây. Không có tòa nhà lịch sử, văn hóa trong khu vực hộp ga trên cao. Ngoài ra, cây xanh trong khu vực và mức độ tiếng ồn tương tự như ở ga số 17. Hiện tại không có cây xanh trên vỉa hè tại đoạn này và lượng bụi trong không khí cao là do phương tiện đi lại và khu vực vỉa hè chưa được xây dựng.

Ga Yên Sở (S19)



Ga số S19, Yên Sở đi ngầm nằm ở giữa lòng đường, có điều kiện môi trường được xác định giống như ga số S18. Tuyến số 3 kết thúc sau ga này một đoạn tại khu vực quay đầu vào khu lập tàu tại Yên Sở (sát với khu vực Trạm bơm Yên Sở).

10.1.2 Hướng tuyến

10.1.2.1 Từ ga Hà Nội đến đường VĐ1

1065. Từ góc độ môi trường, vấn đề chính trong đoạn này liên quan đến việc xác định vị trí của hộp ga (vì tuyến đặt ngầm) chứ không phải là lựa chọn hướng tuyến. Độ rung và các tác động lên các tòa nhà xung quanh có thể là một vấn đề và được thảo luận thêm dưới đây.

10.1.2.2 Từ VĐ1 đến VĐ2

1066. Các phương án hướng tuyến trong đoạn này liên quan đến vị trí chuyển ngầm nổi. Từ quan điểm môi trường, cả hai phương án đều có những lợi thế và bất lợi riêng. Bên dưới ga ngầm Kim Ngưu có thể bị ảnh hưởng do việc rò rỉ nước từ kênh Kim Ngưu, tuy nhiên, lại có một số lợi thế về mức độ tiếng ồn giảm (mặc dù các nghiên cứu EIA tuyến 3 cho thấy các vấn đề tiếng ồn là không đáng kể). Ngoài ra, các cây xanh sẽ được giữ lại nhiều hơn ở khu vực này nếu tuyến đi ngầm. Tuy nhiên, do độ tuổi và loại cây, thì đây không phải là một lợi thế. Có thể phương án B2 sẽ đòi hỏi cần phải thu hẹp lòng kênh. Vấn đề này khi triển khai thiết kế cơ sở và chi tiết, cần được thảo luận với các cơ quan có liên quan để đảm bảo không ảnh hưởng đến dòng chảy của kênh trong mùa mưa vào lúc cao điểm. Nhìn chung, về quan điểm thẩm mỹ, tuyến đi ngầm càng nhiều càng tốt. Tuy nhiên, khi kênh này vẫn còn trong tình trạng ô nhiễm nặng như hiện nay thì hành lang giao thông sẽ không thể trở thành một địa điểm hấp dẫn cho giải trí và du lịch.

10.1.2.3 Từ VĐ2 đến VĐ3

1067. Trên đoạn này, tuyến đi qua kênh Kim Ngưu đến phía bờ đông. Trên đoạn này, tuyến ĐSĐT 3.2 đi ngầm theo tim đường quy hoạch mở rộng. Việc mở rộng đường sẽ dẫn đến việc cần phải thực hiện giải phóng tất cả các cây xanh trong phạm vi chỉ giới, do đó, từ quan điểm môi trường, phương án tuyến trên đoạn này không có sự khác biệt đáng kể trừ khi có quy hoạch làm sạch kênh trong tương lai để thu hút người đi bộ và người đi xe đạp đi dọc bờ kênh.

10.1.2.4 Khu lập tàu

1068. Với tổng chiều dài toàn tuyến khoảng 21km từ Nhổn đến Yên Sở, chỉ vận hành khu đề pô tại Nhổn sẽ gây khó khăn cho công tác vận hành toàn hệ thống. Do đó, từ khía cạnh vận hành, một khu lập tàu qua đêm cần được xây dựng tại Yên Sở. Khu đất cụ thể dành cho khu lập tàu, theo giới thiệu của Sở Quy hoạch Kiến trúc Hà Nội sẽ nằm trong đề Nguyễn Khoái sát, sau Trạm bơm Yên Sở. Diện tích cần thiết khoảng 9,8 ha bao gồm khu lập tàu qua đêm, khu rửa xe và bảo dưỡng nhỏ. Theo ước tính sơ bộ, khu vực này có thể chứa khoảng 13-14 tàu trong giai đoạn ban đầu và có thể mở rộng lên đến 20-25 đoàn tàu trong tương lai.

10.2 TỔNG HỢP SƠ BỘ CÁC VẤN ĐỀ VỀ ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG

1069. Phần sau đây tổng hợp các vấn đề được quan sát qua các cuộc tham quan khảo sát hiện trường. Các kiến nghị, đề xuất cũng được đưa ra để giảm thiểu các vấn đề liên quan tới tác động ảnh hưởng môi trường.

10.2.1 Tiện ích công cộng

1070. Tác động lên các công trình tiện ích công cộng, bao gồm đường điện cao trung thế 35KV và 110kV trên cao trong khu vực kênh Kim Ngưu. Tuy nhiên, việc quy hoạch hướng tuyến phù

hợp mạng lưới cấp điện của Tổng công ty điện lực Hà Nội và các tiện ích công cộng khác cũng như kế hoạch quản lý các tiện ích công cộng là một phần của EIA làm giảm bớt mức độ nghiêm trọng của tác động này.

10.2.2 Di tích văn hoá

1071. Một số tòa nhà di tích lịch sử và văn hóa có thể bị ảnh hưởng bởi dự án. Việc xác lập bản đồ ban đầu các khu vực này không nêu rõ tòa nhà nào sẽ phải chịu tác động trực tiếp lên quan đến việc buộc phải phá dỡ để xây dựng hộp ga. Tuy nhiên, mức độ rung trong giai đoạn xây dựng và vận hành của dự án có thể gây tác động đến một số tòa nhà. Do đó, cần cập nhật bản đồ hiện trạng và đánh giá thêm các tác động về tiếng ồn đối với các khu vực nhạy cảm trong quá trình đánh giá tác động môi trường. Một số biện pháp giảm thiểu có thể được áp dụng cho các dự án để giảm các tác động về độ rung trong quá trình xây dựng và vận hành. Di chuyển hướng tuyến đến phía bờ đông của kênh Kim Ngưu làm giảm tác động tiềm tàng của tiếng ồn và độ rung ảnh hưởng đến Đền Lư Giang gần khu vực Ga Tân Mai.

10.2.3 Tiếng ồn và độ rung

1072. Độ rung gây ra do tàu di chuyển ở bên dưới là mối quan ngại lớn về môi trường tại các khu vực đô thị. Do đó, tiếng ồn và rung động được dự báo sẽ là một vấn đề trong các giai đoạn xây dựng và vận hành của dự án. Đánh giá tác động môi trường của đoạn 1 tuyến ĐSĐT 3-1 đã cho thấy, các tác động tiếng ồn của ĐSĐT sẽ không đáng kể so với các tiếng ồn trên đường hiện nay (chủ yếu là từ các loại xe). Độ rung có thể sẽ ảnh hưởng đến móng các tòa nhà tùy thuộc vào độ sâu của móng và độ sâu của đường hầm. Tuy nhiên, đánh giá tác động môi trường của tuyến ĐSĐT 3-1 cũng chỉ ra mức độ ảnh hưởng của độ rung là không đáng kể nếu các biện pháp giảm thiểu tác động được thực hiện. Mặc dù vậy, đánh giá các vấn đề về tiếng ồn và độ rung phải là một phần quan trọng trong công việc đánh giá tác động môi trường (EIA) của dự án để nhằm đảm bảo các biện pháp giảm thiểu thích hợp được sử dụng cho đoạn tuyến ĐSĐT 3-2 từ Ga Hà Nội đến Hoàng Mai.

10.2.4 Kênh

1073. Kênh Kim Ngưu đi theo hướng tuyến đề xuất gần một nửa chiều dài của tuyến giữa ga S15-Kim Ngưu và S18 - Tam Trinh. Các kênh thoát nước bị ô nhiễm nặng và gây ra mùi khó chịu. Việc các công trình ngầm như hầm và hộp nhà ga có thể bị ảnh hưởng do rò rỉ từ kênh nếu mà không được lắp kín một cách chắc chắn. Đánh giá tác động môi trường của tuyến ĐSĐT 3.1 chỉ rõ kết cấu ngầm, đường hầm và nhà ga cơ bản là "không bị rò rỉ nước" và dự tính chỉ có một lượng nước nhỏ thấm trong hầm (0,5 lít/giây/km). Mặc dù vậy, vấn đề này cần được đánh giá thêm trong đánh giá tác động môi trường của tuyến ĐSĐT 3.2 trong các giai đoạn nghiên cứu tiếp theo. Ngoài ra, khu vực nhà ga và khu vực chuyển ngầm nổi sẽ đòi hỏi cần thu hẹp một phần kênh. Việc thu hẹp kênh có thể ảnh hưởng đến khả năng chứa lưu lượng dòng chảy lúc cao điểm - vấn đề này cũng cần được thảo luận với các cơ quan chịu trách nhiệm về vận hành và bảo trì kênh Kim Ngưu.

10.2.5 Cây xanh

1074. Trong phạm vi thi công các hộp ga S13-Hàng Bài và S14- Trần Thánh Tông, một số cây to sẽ phải di dời. Những tác động này không thể tránh khỏi vì cây xanh được trồng dọc theo vỉa hè trên đường ở các khu vực này. Tuy nhiên, việc áp dụng các biện pháp liên quan đến việc

trồng lại cây sẽ là một phần của đánh giá tác động môi trường và giai đoạn xây dựng của dự án sẽ giảm thiểu tác động về lâu về dài.

10.2.6 Hồ tại khu vực lập tàu

1075. Việc xây dựng khu lập tàu tại Yên Sở đòi hỏi cần san lấp hồ nước phía sau, gần Trạm bơm Yên Sở. Hồ này không được tính đến yếu tố sinh học hoặc có nhiều giá trị thẩm mỹ, nhưng có thể có một số giá trị kinh tế. Cần có đánh giá sâu hơn về các tác động đến hồ này trong các giai đoạn tiếp theo của dự án.

10.2.7 Chất lượng không khí

1076. Hướng tuyến đi qua một số khu vực dân cư đông đúc. Các tác động lên chất lượng không khí phát sinh trong quá trình xây dựng các hộp ga và phần tuyến trên cao. Tuy nhiên, hầu hết các tác động đều có thể được giảm nhẹ với việc quản lý xây dựng tốt. Về dài hạn, dự kiến tuyến 3.2 sẽ giúp giảm lưu lượng giao thông (hoặc làm chậm độ tăng trưởng) trong khu vực dự án, hoặc giảm lượng khí thải xe cộ.

10.2.8 Bệnh viện và các khu vực nhạy cảm

1077. Một số khu vực nhạy cảm đã được lưu ý trong khu vực dự án. Trong trường hợp này khu vực nhạy cảm là các bệnh viện, nơi thờ cúng, cơ sở giáo dục, không phải là khu dân cư. Việc xác định ban đầu của các khu vực nhạy cảm đã được thực hiện. Trong quá trình chuẩn bị EIA, các khu vực nhạy cảm này sẽ được đưa vào bản đồ đầy đủ để cho phép áp dụng các biện pháp giảm nhẹ thích hợp trong giai đoạn xây dựng tại các khu vực này, như các rào cản tiếng ồn. Bệnh viện hiện đang được xây dựng gần phố Trần Thánh Tông sẽ bị ảnh hưởng đáng kể bởi tiếng ồn và chất lượng không khí nếu nhà ga được bố trí sát lối ra vào bệnh viện. Tuy nhiên, về lâu về dài, tiếp cận tới khu vực này sẽ được cải thiện đáng kể bằng hệ thống tuyến ĐSDT.

10.2.9 Giao thông và đường tiếp cận

1078. Các công trình thi công tuyến ĐSDT chắc chắn sẽ làm trì hoãn giao thông trong giai đoạn thi công và cũng có thể cản trở việc tiếp cận tới khu vực nhà ở và cơ sở kinh doanh. Tuy nhiên, việc áp dụng các kế hoạch quản lý giao thông chặt chẽ sẽ làm giảm tác động này.

10.3 ĐÁNH GIÁ CÁC PHƯƠNG ÁN VỀ VẤN ĐỀ ẢNH HƯỞNG ĐẾN MÔI TRƯỜNG CỦA PHƯƠNG ÁN TUYẾN VÀ CÁC NHÀ GA

1079. Đánh giá tổng hợp các phương án hướng tuyến và nhà ga sử dụng các tiêu chí quan trọng về môi trường đã được thực hiện. **Bảng 10-2** và **Bảng 10-3** dưới đây tổng hợp các phân tích được thảo luận chi tiết.

10.3.1 Các phương án nhà ga

1080. Phương án ga chữ thập (S13B) có lợi thế hơn phương án bố trí trước ga C10- tuyến ĐSDT số 2, do xây dựng nhà ga trung chuyển ngầm sâu tại nút giao chính sẽ kết hợp bố trí lối tiếp cận và giao thông hơn là xây dựng nhà ga trước nút giao (S13A). Phương án S14B-Trần Thánh Tông chiếm ưu thế so với S14A-Lò Đúc do phương án sẽ có ít tác động về tiếng ồn và độ rung và cây xanh sẽ bị di dời ít hơn. Các phương án ga S15-S19 ngầm rõ ràng có nhiều ưu điểm hơn phương án ga trên cao do tác động ít hơn đến chất lượng không khí và cảnh quan khu vực trên mặt đất, mặc dù thi công xây dựng hộp ga ngầm sẽ cần tăng chi phí chống thấm từ kênh Kim Ngưu vào hộp ga và hầm.

Bảng 10-2: Tóm tắt đánh giá các phương án ga

Ga	Phương án ga	Các vấn đề tiềm tàng								Đánh giá P/A
		Ch.lượng g không khí	Tiếng ồn & độ rung	Cây xanh	Thụ thể nhạy cảm	Di tích văn hoá	Giao thông & tiếp cận	Thủy văn	Tiện ích công cộng	
S13	13A	Vừa	Vừa	Cao	TBD	Vừa	Cao	TBD	TBD	2
	13B	Vừa	Vừa	Cao	TBD	Vừa	Vừa	TBD	TBD	1
S14	14B (vườn hoa Pasteur)	Vừa	Vừa	Vừa	TBD	Vừa	Vừa	TBD	TBD	1
S15	15 (ngầm)	Vừa	Vừa	Thấp	TBD	N/A	Cao	Vừa	Thấp	1
S16	16 (ngầm)	Vừa	Vừa	Thấp	TBD	N/A	Cao	Vừa	Thấp	1
S17	17 (ngầm)	Vừa	Vừa	Thấp	TBD	N/A	Cao	Vừa	Thấp	1
S18	18 (ngầm)	Vừa	Vừa	Thấp	TBD	N/A	Cao	Vừa	Thấp	1
S19	19 (ngầm)	Vừa	Vừa	Thấp	TBD	N/A	Cao	Vừa	Thấp	1

TBD – Sẽ xác định sau (To be defined). N/A – Dữ liệu không xác định.

10.3.2 Các phương án hướng tuyến

1081. Trên đoạn 1, phương án theo hướng Trần Thánh Tông được ưu tiên hơn do hướng tuyến đi bên dưới các khu vực ít dân cư và phần lớn đi ngầm dưới lòng đường do đó ít rung hơn. Trên đoạn 2, phương án chuyển ngầm nổi thứ hai được lựa chọn do các phương án chuyển tiếp thứ nhất (2A) có thể gặp vấn đề với việc rò rỉ từ kênh Kim Ngưu vào hầm. Hơn nữa, phương án 2B sẽ có tác động ít hơn lên các tiện ích công cộng. Trên đoạn 3 không có sự khác biệt đáng kể, từ góc độ môi trường đối với các phương án hướng tuyến được giới hạn ở những vị trí của ray đi ngầm (3A) hoặc trên cao (3B) trong phạm vi giải phân cách đường.

Bảng 10-3: Tóm tắt đánh giá phương án hướng tuyến

Đoạn	Phương án tuyến	Các vấn đề tiềm tàng								Đánh giá phương án
		Ch.lượng g không khí	Tiếng ồn & Độ rung	Cây xanh	Khu vực nhạy cảm	Di tích văn hóa	Giao thông & Tiếp cận	Thủy văn	Tiện ích công cộng	
1	1A	Vừa	Vừa	N/A	TBD	Thấp	Thấp	TBD	TBD	2
	1B	Vừa	Thấp	N/A	TBD	Thấp	Thấp	TBD	TBD	1
2	2A (đoạn chuyển trước)	Vừa	Vừa	Vừa	TBD	Thấp	Vừa	Thấp	Vừa	2
	2B (đoạn chuyển sau)	Vừa	Vừa	Thấp	TBD	Thấp	Cao	Cao	Thấp	1
3	3A	Vừa	Thấp	Vừa	TBD	Thấp	Thấp	Thấp	Vừa	1
	3B	Vừa	Vừa	Vừa	TBD	Thấp	Thấp	Thấp	Vừa	2

TBD – Xác định sau.

Tổng hợp số lượng cây phải di dời do việc xây dựng tuyến và nhà ga theo phương án đề xuất theo hướng Trần Hưng Đạo - Trần Thánh Tông – Kim Ngưu – Nguyễn Tam Trinh được thể hiện trên **Bảng 10.4** dưới đây.

Bảng 10.4: Thống kê cây xanh tuyến phố Trần Hưng Đạo và Trần Thánh Tông

Loại cây	Phố Trần Hưng Đạo				Phố Trần Thánh Tông			
	Chắn		Lẻ		Chắn		Lẻ	
	To	Nhỏ	To	Nhỏ	To	Nhỏ	To	Nhỏ
Sấu	80	16	85	27	0	0	0	0
Xà Cừ	3	0	2	0	21	16	26	29
Khác	36	32	41	6	2	3	4	3
Tổng cộng	119	48	128	33	23	19	30	32
	328				104			

10.4 BÁO CÁO ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG

10.4.1 Nội dung chủ yếu

1082. Theo Thông tư 27/2015/TT-BTNMT của Bộ Tài nguyên Môi trường quy định và hướng dẫn về đánh giá tác động môi trường chiến lược, đánh giá tác động môi trường và kế hoạch bảo vệ môi trường cùng với ADB SPS 2009 và các yêu cầu trong Điều khoản tham chiếu của dự án, cấu trúc Báo cáo Sơ bộ Đánh giá tác động môi trường (EIA) của dự án bao gồm các phần sau:

- **Miêu tả dự án:** tổng hợp khu vực dự án, chi tiết thiết kế và hoạt động để cung cấp sự nhận thức về dự án, các hoạt động của dự án, và các tác động tới môi trường
- **Phân tích các phương án:** Kiểm tra phương án đề xuất tại khu vực dự án (tổng hợp các phương án hướng tuyến và vị trí nhà ga khác đã được xem xét trong giai đoạn 1), phương pháp thi công, v.v.. bao gồm phương án "không có dự án" với tác động môi trường tiềm năng và tính khả thi của việc giảm thiểu những tác động đó
- **Khung chính sách, pháp lý và hành chính:** Mô tả; a) quá trình phê duyệt các vấn đề môi trường của Chính phủ cũng như các luật, quy định và chính sách liên quan đến Dự án, b) Loại hình đánh giá về môi trường của chính phủ (ví dụ như EIA, IEE, v.v..) cần thiết cho các dự án, c) Cơ quan Chính phủ (ví dụ, MONRE, DONRE, v.v..) được giao nhiệm vụ phê duyệt các vấn đề môi trường cho các dự án, và b) tiến độ đề xuất cho việc trình nộp báo cáo EIA và ngày dự kiến phê duyệt giải phóng mặt bằng từ Chính phủ.
- **Môi trường cơ sở:** Mô tả điều kiện hiện trạng của môi trường vật lý, tự nhiên, xã hội/văn hóa và khảo cổ trong khu vực dự án và khu vực xử lý và chứa đất đào/đất thải thông qua các cuộc thăm quan hiện trường, thu thập dữ liệu cơ sở, khảo sát thực địa, phỏng vấn và xem xét các dữ liệu /nghiên cứu có sẵn. Thu thập dữ liệu sơ cấp bao gồm chương trình lấy mẫu dữ liệu cơ sở về môi trường. Các thông tin cơ sở sẽ bao gồm xác định (bao gồm cả ước tính số lượng người bị ảnh hưởng trong quá trình xây dựng và vận hành) và lập bản đồ của các khu vực nhạy cảm khác nhau (tổ chức/cơ sở giáo dục, khu dân cư, khu thương mại, cơ sở y tế, khu vực thờ cúng, v.v..) và hướng dẫn lựa chọn các điểm giám sát các chương trình lấy mẫu khác nhau. Chương trình lấy mẫu được thực hiện phối hợp với một tổ chức hoặc phòng thí nghiệm về tiếng ồn, độ rung, chất lượng nước bề mặt,

chất lượng nước ngầm và chất lượng đất được Chính phủ công nhận. Đảm bảo tuân theo các phương thức lấy mẫu của QCVN/TCVN. Thông qua mô hình/tính toán, dự tính được khả năng tác động của dự án dẫn đến ô nhiễm không khí (bụi và khí thải), tiếng ồn và độ rung cũng như kết quả các cấp độ môi trường xung quanh (bối cảnh cộng với lượng khí thải của dự án) trong giai đoạn xây dựng và vận hành. Bản đồ của khu vực dự án và vùng ảnh hưởng sẽ được lập thể hiện vị trí của các khu vực nhạy cảm khác nhau. Các bản đồ cũng sẽ hiển thị các khu vực/phạm vi nơi có khả năng vượt quá mức tiêu chuẩn cho phép dựa trên các kết quả của mô hình.

- **Đánh giá tác động và rủi ro:** Đánh giá tác động tích cực và tiêu cực, gián tiếp và trực tiếp của dự án liên quan đến chất lượng không khí, tiếng ồn, an toàn giao thông, lưu lượng giao thông, sử dụng đất, môi trường sinh học/sinh thái, các khía cạnh khảo cổ học/văn hoá, phát triển kinh tế-xã hội và các khía cạnh khác liên quan đến dự án/công trình hiện tại và đề xuất. Mục này cũng sẽ bao gồm phần phụ về các tác động tích cực và tiêu cực.
- **Kế hoạch quản lý môi trường (EMP):** đặt ra các biện pháp đề xuất giảm thiểu tác động, trách nhiệm quản lý, sắp xếp tổ chức, các yêu cầu giám sát và báo cáo, thủ tục ứng phó khẩn cấp, các biện pháp phát triển năng lực và đào tạo, tiến độ thực hiện, dự toán chi phí và các chỉ số thực hiện.

1083. Các vấn đề trên đây được thể hiện trong Báo cáo “Sơ bộ đánh giá tác động môi trường tuyến ĐSĐT 3.2 từ Ga Hà Nội đến Hoàng Mai” thuộc Hồ sơ phụ lục 5 của Báo cáo Nghiên cứu Tiền khả thi do Tư vấn MVA thực hiện Tháng 8 – 2017.

10.4.2 Các vấn đề cụ thể cần giải quyết

1084. Một số vấn đề cụ thể cần được nghiên cứu chi tiết hơn trong Giai đoạn Nghiên cứu khả thi của Dự án.

1085. **Các vấn đề về thủy văn** – Mặc dù báo cáo EIA tuyến 3 cho thấy các vấn đề thủy văn là không đáng kể, các vấn đề như sụt lún đất, khử nước, điều kiện đất và nước ngầm và lũ lụt cần được đánh giá thêm cho đoạn này của tuyến trong thực hiện EIA, đặc biệt cho giai đoạn thi công và vận hành các đoạn ngầm. Theo đó, các khía cạnh địa chất thủy văn của nghiên cứu đánh giá tác động môi trường sẽ bao gồm:

- Thu thập dữ liệu với các khu vực dự án ảnh hưởng (hướng tuyến dự án và bãi chứa đất thải), bao gồm:
 - Dữ liệu lịch sử về mực nước ngầm và hướng dòng chảy ở tầng chứa nước trên và dưới (đối với phần ngầm của tuyến);
 - Số liệu cơ bản trên mực nước ngầm và hướng dòng chảy ở tầng chứa nước trên và dưới (dữ liệu thu thập thông qua việc lấy mẫu các giếng hiện hữu);
 - Số liệu khai thác từ các giếng trong vùng ảnh hưởng của dự án - số giếng, chiều sâu sản lượng bơm, vị trí và tình hình sử dụng;
 - Mô hình tích trữ nước ngầm trong các tầng chứa nước trên và dưới bao gồm các nguồn cấp nước ngầm;
 - Bơm thí nghiệm trong các giếng hiện nay để xác định khả năng truyền dẫn và độ thấm của nước ngầm; và
 - Thông tin lịch sử về mức độ và mô hình sụt lún đất.

1086. Thực hiện đánh giá tác động đối với đặc điểm địa chất thủy văn khu vực do các dự án và các dự án hầm khác gây ra, bao gồm dự án phát triển tuyến đường sắt đô thị khác tại Hà Nội.

- Đánh giá dữ liệu cơ sở thu thập được để xác định xem nếu cần thiết lập mô hình hoặc đánh giá đặc tính là đủ. Nếu cần thiết, thực hiện lập mô hình thi công và vận hành đường hầm đối với phương án hầm. Giải quyết các vấn đề sau đây:
 - Mức độ rút nước trong đường hầm khi thi công hầm và mức độ thấm nước trong đường hầm trong giai đoạn thi công và vận hành;
 - Hạ mực nước ngầm trong các tầng chứa nước trên và dưới theo độ tĩnh trong giếng và mực nước ngầm;
 - Những thay đổi đối với mức độ thấm nước và những thay đổi về vận tốc dòng chảy và hướng nước ngầm;
 - Những thay đổi với cách thức lấy nước ngầm và các tác động đến các phần nước mặt như sông, hồ;
 - Tác động của tình trạng lún đất;
 - Nhận xét về những ảnh hưởng đối với chất lượng nước ngầm là kết quả của việc thay đổi dòng chảy nước ngầm và mức độ thấm nước; và
 - Hiệu quả của các kịch bản giảm thiểu tình trạng rút nước và các thay đổi đối với các hướng dòng chảy.
 - Đánh giá tác động địa chất thủy văn liên quan đến phương án đường hầm và các phương pháp xây dựng và đưa ra các biện pháp giảm thiểu cần thiết để xây dựng và hoạt động;
 - Xây dựng chương trình giám sát mực nước ngầm, rút nước, thấm nước rò rỉ, lấy nước ngầm, hướng dòng chảy và vận tốc dòng chảy, lún đất và các quy trình quản lý môi trường thích hợp để đưa vào EMP của dự án;
 - Đánh giá các vấn đề về tình trạng ngập nước trong khu vực (bao gồm cả những vấn đề này đối với đường sắt và đường tránh, bao gồm cung cấp bản đồ các khu vực thường xuyên bị ngập hoặc ngập lụt.
1087. **Vấn đề giao thông trong xây dựng** – Phối hợp chặt chẽ với các cơ quan quản lý / cơ quan thực hiện và các cơ quan quản lý giao thông để xác định các phương án chuẩn bị và thực hiện kế hoạch quản lý giao thông giai đoạn thi công (như kế hoạch bố trí lại tuyến, lịch trình, và trách nhiệm, v.v) và bao gồm những nhiệm vụ trong EIA. Kế hoạch quản lý giao thông sẽ tính đến việc tiếp cận cho người đi bộ và cộng đồng, đặc biệt là ở các khu vực quanh các hộp ga và vùng trung chuyển.
1088. **Khu vực văn hóa, di tích lịch sử và khảo cổ** có thể bị ảnh hưởng do đào và các công tác hiện trường khác - EIA cập nhật thông tin hiện tại liên quan đến các khu văn hóa và lịch sử để xác nhận việc có hay không các khu vực mang ý nghĩa lịch sử, văn hoá, khảo cổ trong và/hoặc trong vùng lân cận của các vị trí đề xuất dự án (ví dụ, hướng tuyến dự án và bãi xử lý rác thải) có thể bị ảnh hưởng bởi các hoạt động đề xuất.
1089. **Bảo tồn hoặc thay thế các giá trị không gian xanh** – các cuộc thăm quan hiện trường xác định hầu như không có không gian xanh trong phạm vi vùng lân cận khu vực xây dựng, Vườn hoa Pasteur hầu như là không gian xanh duy nhất được ghi lại. Một số cây to sẽ cần được di dời trong giai đoạn xây dựng và vấn đề này sẽ được đánh giá thêm trong EIA. Không có khu vực sinh thái nhạy cảm (cấp quốc gia, cấp tỉnh và cấp huyện); nguy cơ tuyệt chủng/đe dọa đến các loại thực vật và động vật quý hiếm đã được ghi lại.
1090. **Tầm nhìn** – Khoảng một nửa chiều dài tuyến số 3 kéo dài sẽ là tuyến ngầm, tuy nhiên, trong khu vực này có một số các cây to sẽ cần được di dời tại khu vực hộp nhà ga, sẽ có tác động về mặt thẩm mỹ. Trong đoạn trên cao, tuyến ĐSĐT sẽ không có tác động đáng kể về tầm nhìn

do giá trị thẩm mỹ hiện nay của khu vực này nhìn chung là thấp. Tuy nhiên, Tư vấn sẽ làm việc với các bên tham gia để đánh giá vấn đề này chi tiết hơn.

1091. **Sức khỏe, an toàn lao động và cộng đồng và việc làm** – Trong quá trình thi công và vận hành dự án, OHS, sức khỏe và an toàn cộng đồng sẽ là một vấn đề quan trọng, đặc biệt là khi xem xét thi công xây dựng trên phạm vi rộng tại các khu đô thị đông đúc. Chìa khóa để giảm thiểu tác động đến sức khỏe và an toàn cho người lao động và cộng đồng nói chung là phát triển của các chương trình y tế và an toàn, bao gồm chính sách tiêu chuẩn hoạt động đối với hành động khẩn cấp, v.v.
1092. **Chất thải rắn, nước thải, vật liệu và chất thải có hại** – Trong giai đoạn thi công dự án sẽ có một lượng đáng kể các chất thải rắn, lỏng có hại, ngoài các nguyên vật liệu như đất đá đào từ thi công các đường hầm và hộp ga. Trong EIA, các loại chất thải sẽ được đánh giá và xây dựng các kế hoạch để quản lý chất thải.
1093. **Khí nhà kính** - Lượng phát thải khí nhà kính do thi công và vận hành dự án sẽ đề xuất một kế hoạch giám sát.

CHƯƠNG 11 KẾ HOẠCH THỰC HIỆN DỰ ÁN

11.1 CƠ CẤU PHÂN CHIA CÔNG VIỆC

1094. Các kế hoạch thực hiện Dự án chi tiết sẽ căn cứ trên Cơ cấu phân chia công việc (WBS) nhằm phân chia phạm vi công việc thành các yếu tố (Nhiệm vụ) có thể quản lý mà những yếu tố này có thể được đánh giá về thời gian, các nguồn lực và chi phí.
1095. Đối với các Dự án đường sắt, cách thức thường được áp dụng để phân chia dự án thành các nhiệm vụ được trình bày dưới đây:
- Mức 0: Dự án
 - Mức 1: Giai đoạn
 - Mức 2: Hợp đồng
 - Mức 3: Các hệ thống / Nguyên tắc
 - Mức 4: Các hệ thống con
 - Mức 5: Thiết bị
 - Mức 6: Được lập bởi các nhà thầu (nếu yêu cầu chi tiết hơn).
1096. Phương pháp này được áp dụng chủ yếu khi ký kết các hợp đồng để cho phép kiểm soát tất cả các hoạt động do một số nhà thầu thực hiện.
1097. Để đạt được điều này, tất cả các nhà thầu sẽ được yêu cầu phát hành WBS liên quan đến phạm vi công việc của họ dựa trên các hoạt động được thực hiện từ bước Thiết kế kỹ thuật đến T&C (Thử nghiệm và đưa vào vận hành).

11.2 CÁC KẾ HOẠCH DỰ ÁN

1098. Kế hoạch được xây dựng cho suốt quá trình thực hiện dự án nhằm xác định thời gian và trình tự các hoạt động được thực hiện trong dự án sẽ được phân chia thành 3 kế hoạch riêng biệt, phù hợp với mức độ chi tiết được đưa ra:
- Kế hoạch Tổng thể
 - Kế hoạch Phối hợp
 - Kế hoạch Chi tiết
1099. Tất cả các kế hoạch sẽ được xây dựng với việc sử dụng biểu đồ Gantt, trong đó các hoạt động sẽ được liệt kê ở phía bên trái của biểu đồ, ngày được thể hiện ở phía trên theo phương ngang và các khoảng thời gian thực hiện hoạt động được thể hiện bằng các thanh ngang tương ứng với giá trị ngày. Biểu đồ này cũng được gọi là “biểu đồ thanh”.
1100. Những kế hoạch này có thể được sửa đổi trong suốt quá trình thực hiện dự án phù hợp với các mốc chính mới, những thay đổi về ngày hay kế hoạch.
1101. Các phương pháp riêng biệt sẽ được áp dụng kịp thời để theo dõi và kiểm soát các kế hoạch phù hợp với tiến độ các hoạt động do tất cả các nhà thầu thực hiện.

11.2.1 Kế hoạch Tổng thể

1102. Tài liệu này là một tài liệu cấp cao thể hiện thời gian và quá trình thực hiện các giai đoạn chính của dự án. Tài liệu này cung cấp tất cả các thông tin liên quan đến tiến độ của dự án mà không tính đến trình tự và sự kết hợp giữa tất cả các hoạt động của dự án.
1103. Tại giai đoạn này của dự án, Kế hoạch Tổng thể sẽ liên quan đến các bước sau:
- Khảo sát và thu thập dữ liệu kỹ thuật
 - Báo cáo nghiên cứu khả thi
 - Thiết kế cơ sở
 - Kế hoạch đấu thầu
 - Các công tác chuẩn bị (Kỹ thuật, tài chính và quản lý)
 - Mời thầu (Chuẩn bị đấu thầu, đánh giá hồ sơ dự thầu, đàm phán)
 - Ký kết hợp đồng
 - Giai đoạn thi công
1104. Khi các hợp đồng thi công được ký kết, Kế hoạch Tổng thể sẽ bao gồm các giai đoạn sau (cho mỗi hợp đồng):
- Thiết kế thi công
 - Sản xuất
 - Lắp đặt
 - Các thử nghiệm hệ thống
 - Các thử nghiệm tích hợp
 - Đưa vào vận hành

11.2.2 Kế hoạch Điều phối

1105. Kế hoạch này đưa ra một mô tả chi tiết hơn cho một hoặc một vài giai đoạn đã được xác định trong Kế hoạch Tổng thể.
1106. Tài liệu này tập trung vào các hoạt động chính và các tài liệu đệ trình quan trọng của mỗi giai đoạn và thể hiện trình tự cũng như sự liên kết giữa các hoạt động chính bên cạnh thời gian thực hiện của các hoạt động này.

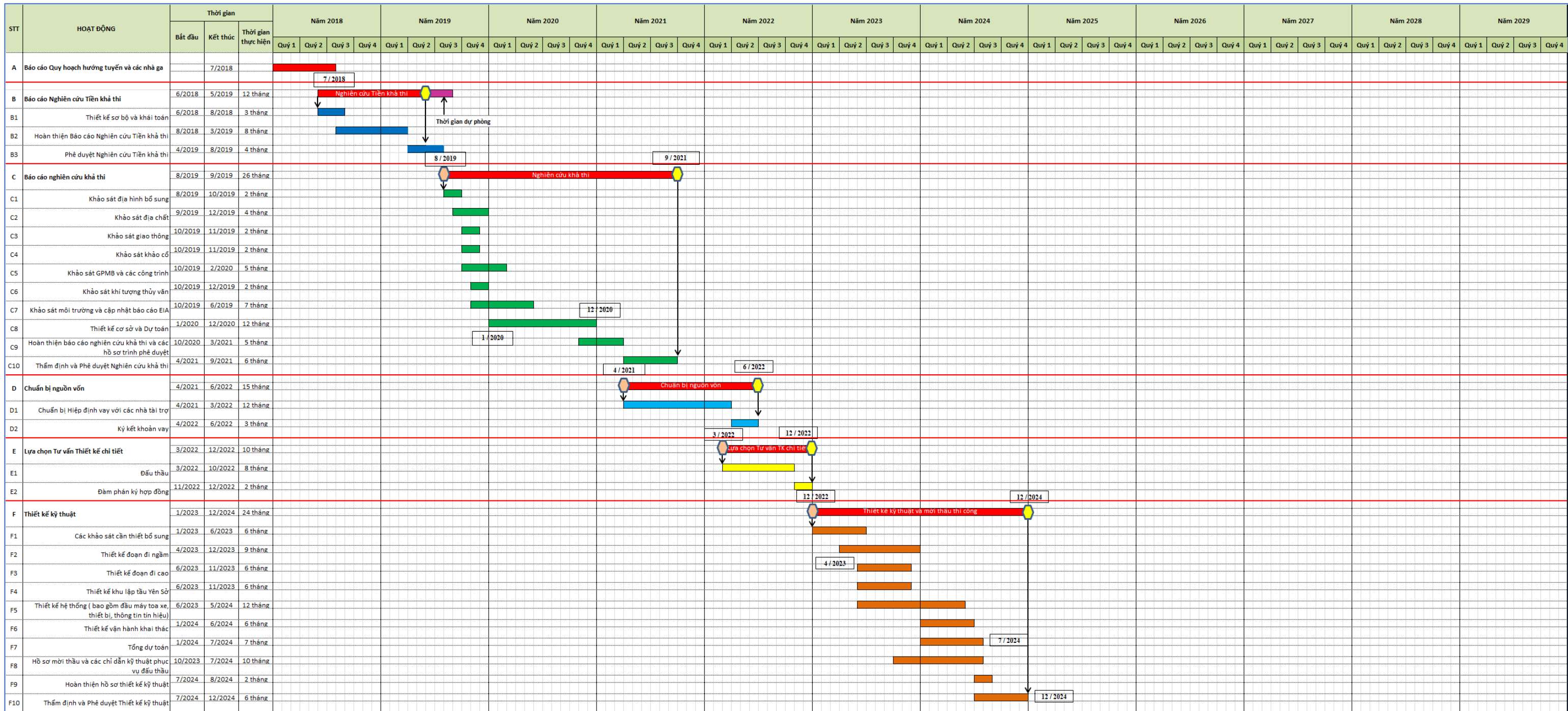
11.2.3 Kế hoạch Chi tiết

1107. Kế hoạch này sẽ được các nhà thầu thi công xây dựng để chi tiết hóa tất cả các hoạt động mà nhà thầu thực hiện đáp ứng các mốc chính yêu cầu. Mức độ chi tiết mong muốn được thể hiện trong kế hoạch sẽ căn cứ vào các gói công việc mà các nhà thầu xác định (xem WBS).

11.3 KẾ HOẠCH DỰ ÁN HIỆN TẠI

1108. Kế hoạch Tổng thể và Kế hoạch Phối hợp được trình bày trong **Bảng 11.1** dưới đây. Kế hoạch tổng thể này sẽ bao trùm toàn bộ vòng đời của dự án, từ các công tác khảo sát cho đến các hoạt động thử nghiệm cho đến khi đưa vào vận hành thương mại.

Bảng 11-1: Tiến độ tổng thể xây dựng tuyến ĐSDT 3.2 từ Ga Hà nội đến Hoàng Mai



STT	HOẠT ĐỘNG	Thời gian			Năm 2018				Năm 2019				Năm 2020				Năm 2021				Năm 2022				Năm 2023				Năm 2024				Năm 2025				Năm 2026				Năm 2027				Năm 2028				Năm 2029			
		Bắt đầu	Kết thúc	Thời gian thực hiện	Quý 1	Quý 2	Quý 3	Quý 4	Quý 1	Quý 2	Quý 3	Quý 4	Quý 1	Quý 2	Quý 3	Quý 4	Quý 1	Quý 2	Quý 3	Quý 4	Quý 1	Quý 2	Quý 3	Quý 4	Quý 1	Quý 2	Quý 3	Quý 4	Quý 1	Quý 2	Quý 3	Quý 4	Quý 1	Quý 2	Quý 3	Quý 4	Quý 1	Quý 2	Quý 3	Quý 4	Quý 1	Quý 2	Quý 3	Quý 4								
					Thi công xây dựng và lắp đặt thiết bị																																															
G	Giai đoạn xây dựng	1/2025	9/2029	57 tháng																																																
G1	Đoạn đi ngầm	1/2025	12/2027	36 tháng																																																
	Đấu Thầu	1/2025	6/2025	6 tháng																																																
	Đàm phán ký hợp đồng	7/2025	9/2025	3 tháng																																																
	Thi công ga ngầm	10/2025	5/2026	20 tháng																																																
G2	Thi công đoạn đi ngầm	1/2026	12/2026	24 tháng																																																
	Đấu Thầu	1/2025	6/2025	6 tháng																																																
	Đàm phán ký hợp đồng	7/2025	9/2025	3 tháng																																																
	Thi công đoạn đi cao	10/2025	12/2026	15 tháng																																																
G3	Thi công ga trên cao	1/2026	10/2026	10 tháng																																																
	Đấu Thầu	1/2025	6/2025	6 tháng																																																
	Đàm phán ký hợp đồng	7/2025	9/2025	3 tháng																																																
	Thi công	10/2025	12/2026	15 tháng																																																
G4	Đầu máy toa xe	1/2026	1/2028	25 tháng																																																
	Đấu Thầu	1/2026	6/2026	6 tháng																																																
	Đàm phán ký hợp đồng	7/2026	10/2026	3 tháng																																																
	Sản xuất, vận chuyển, lắp đặt	11/2026	1/2028	14 tháng																																																
G5	Thiết bị	1/2026	6/2028	30 tháng																																																
	Đấu Thầu	1/2026	6/2026	6 tháng																																																
	Đàm phán ký hợp đồng	7/2026	10/2026	3 tháng																																																
	Mua sắm, lắp đặt	11/2026	6/2028	20 tháng																																																
G6	Kiểm tra và vận hành thử	2/2028	9/2028	20 tháng																																																
	Đầu máy toa xe	1/2028	6/2028	6 tháng																																																
	Khu đỗ tàu Yên Sở	1/2028	6/2028	6 tháng																																																
	Đoạn hầm và ga ngầm	5/2028	12/2028	8 tháng																																																
	Đoạn trên cao và ga trên cao	5/2028	12/2028	8 tháng																																																
	Các thiết bị của hệ thống và nhà ga ngầm / cao	5/2028	12/2028	8 tháng																																																
	Chạy thử trên toàn hệ thống	1/2029	6/2029	6 tháng																																																
Kiểm định và đăng ký chất lượng	7/2029	9/2029	3 tháng																																																	
H	Khai thác hệ thống																																																			
H1	Vận hành trước khai thác	10/2029	11/2029	2 tháng																																																
H2	Vận hành chính thức	11/2029	12/2029	1 tháng																																																

CHƯƠNG 12 SƠ BỘ TỔNG MỨC ĐẦU TƯ, CHI PHÍ VỐN VÀ VẬN HÀNH, BẢO DƯỠNG, CƠ CẤU NGUỒN VỐN ĐẦU TƯ

12.1 DỰ TOÁN CHI PHÍ VỐN

12.1.1 Phương pháp tiếp cận chung

1109. Việc lập dự toán chi phí vốn dựa trên kết quả Thiết kế sơ bộ của Tư vấn trong giai đoạn Nghiên cứu Tiền khả thi, khối lượng dự tính của mỗi hạng mục và các nghiên cứu về quy hoạch và phương án xây dựng đã được nêu trong các chương trước. Tổng mức đầu tư được tính toán cho Tuyến đi từ Ga Hà Nội (nối tiếp với điểm cuối của tuyến ĐSDT 3.1) đến Yên Sở và đường dẫn vào khu đỗ tàu Yên Sở; với 7 nhà ga ngầm (Hàng Bài, Trần Thánh Tông, Kim Ngưu, Mai Động, Tân Mai, Kim Ngưu, Yên Sở) và khu đỗ tàu dự kiến 9,8ha tại Yên Sở.
1110. Từ kinh nghiệm một số dự án tuyến ĐSDT trên thế giới và hiện đang triển khai ở Hà Nội và thành phố Hồ Chí Minh cho thấy các yếu tố ban đầu để lập khái toán chi phí cần xem xét, bao gồm :

- Chi phí ước tính: chi phí xây dựng tối đa đối với giai đoạn quy hoạch hướng tuyến;
- Xem xét khả năng chi phí tối thiểu, tối đa ước tính cho các sự phương án nghiên cứu ở các giai đoạn nghiên cứu khả thi và thiết cơ sở, thiết kế chi tiết;
- Xem xét nguy cơ rủi ro trong xây dựng đã được lường trước. Chi phí rủi ro ước tính được tính thêm vào chi phí tối thiểu và ước tính tối đa;
- Lạm phát: Dự kiến khả năng lạm phát từ khi bắt đầu triển khai dự án cho đến khi hoàn thành đưa vào khai thác sử dụng để có thể dự trù kinh phí ở mức tối thiểu và khả năng cuối cùng là ước tính tối đa.

12.1.2 Cơ sở pháp lý lập dự toán sơ bộ:

- Luật Xây dựng số 50/2014-QH13 do kỳ họp thứ 7 Quốc Hội nước CHXHCN Việt Nam phê thuận vào ngày 18/6/2014;
- Nghị định số 59/2015/NĐ-CP ngày 18 tháng 6 năm 2015 của Chính phủ về quản lý dự án đầu tư xây dựng;
- Nghị định số 16/2016/NĐ-CP ngày 16 tháng 3 năm 2016 của Chính phủ về việc quản lý và sử dụng nguồn hỗ trợ phát triển chính thức (ODA) và vốn vay ưu đãi của các nhà tài trợ;
- Căn cứ vào định mức dự toán chi phí xây dựng ban hành tại Công văn số 588/BXD-VP ngày 29 tháng 5 năm 2015 của Bộ Xây dựng;
- Căn cứ Quyết định số 1134/QĐ-BXD ngày 08 tháng 10 năm 2015 của Bộ Xây dựng công bố định mức các hao phí xác định giá ca máy và thiết bị thi công xây dựng;
- Căn cứ Thông tư số 05/2016/TT-BXD ngày 10 tháng 3 năm 2016 của Bộ Xây dựng hướng dẫn xác định đơn giá nhân công trong quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Căn cứ Thông tư số 06/2016/TT-BXD ngày 10 tháng 3 năm 2016 của Bộ Xây dựng hướng dẫn xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Thông tư 209/2016/TT-BTC ngày 10/11/2016 của Bộ Tài chính về quy định mức thu, chế độ thu, nộp, quản lý và sử dụng phí thẩm định dự án đầu tư xây dựng, phí thẩm định thiết kế cơ sở;

- Thông tư 210/2016/TT-BXD ngày 10/11/2016 của Bộ tài chính quy định mức thu, chế độ thu, nộp, quản lý và sử dụng phí thẩm định thiết kế công trình xây dựng;
- Quyết định số 79/QĐ-BXD ngày 15/2/2017 của Bộ trưởng Bộ xây dựng về định mức chi phí quản lý dự án và tư vấn đầu tư xây dựng công trình;
- Thông tư 329/2016/TT-BTC ngày 26 tháng 12 năm 2016 hướng dẫn thực hiện một số điều của nghị định số 119/2015/NĐ-CP ngày 13 tháng 11 năm 2015 của chính phủ quy định bảo hiểm bắt buộc trong hoạt động đầu tư xây dựng;
- Thông tư số 22/2010/TT-BKH ngày 02/12/2010 của Bộ kế hoạch và Đầu tư quy định về định mức chi phí giám sát, đánh giá đầu tư;
- Quyết định số 11/QĐ-UBND ngày 31/3/2017 của UBND thành phố Hà Nội về ban hành quy định một số nội dung về thu hồi đất, giao đất, cho thuê, chuyển đổi mục đích sử dụng đất để thực hiện dự án đầu tư trên địa bàn thành phố Hà Nội;
- Quyết định số 10/QĐ-UBND ngày 29/3/2017 của UBND thành phố Hà Nội về ban hành quy định các nội dung thuộc thẩm quyền của UBND thành phố Hà Nội về bồi thường, hỗ trợ và tái định cư khi nhà nước thu hồi đất trên địa bàn thành phố Hà Nội;
- Quyết định số 06/2017/QĐ-UBND ngày 03/3/2017 của UBND thành phố Hà Nội về ban hành giá xây dựng mới nhà ở, nhà tạm, vật kiến trúc làm cơ sở xác định giá trị bồi thường, hỗ trợ khi nhà nước thu hồi đất trên địa bàn thành phố Hà Nội;
- Quyết định số 96/2017/QĐ-UBND ngày 29/12/2014 của UBND thành phố Hà Nội ban hành quy định về giá các loại đất trên địa bàn thành phố Hà Nội áp dụng từ ngày 01/01/2015 đến 31/12/2019;
- Quyết định số 688/2017/QĐ-UBND ngày 09/02/2017 của UBND thành phố Hà Nội về công bố giá nhân công thị trường trong lĩnh vực xây dựng trên địa bàn thành phố Hà Nội;
- Quyết định số 689/2017/QĐ-UBND ngày 09/02/2017 của UBND thành phố Hà Nội về công bố đơn giá ca máy, thiết bị trong lĩnh vực xây dựng trên địa bàn thành phố Hà Nội.

12.1.3 Dự toán khối lượng

1111. **Bảng 12.1** dưới đây tóm tắt các khối lượng tính toán chính của từng hạng mục công trình và thiết bị. Đơn giá của công trình xây dựng dựa trên chi phí vật liệu, chi phí trang thiết bị, chi phí nhân công, chi phí hành chính và lợi nhuận cho các hạng mục công trình chi tiết.

Bảng 12-1: Dự toán khối lượng công trình chính

Hạng mục	Khối lượng
Tổng chiều dài của Tuyến gồm cả đoạn đường dẫn vào Đê-po	8786,55 m
Tổng chiều dài của tuyến ngầm bao gồm các nhà ga và nhà để xe	8700 m
Tổng chiều dài của tuyến trên mặt đất vào Depot (sau đoạn chuyển ngầm nổi)	86,55 m
Tuyến chính (không bao gồm đường dẫn vào Khu đỗ tàu Yên Sở)	8407m
Tổng chiều dài đoạn hầm khoan	7106 m
Tổng chiều dài của các ga ngầm bao gồm cả đoạn chuyển tàu	1041 m
Chiều dài hầm đoạn đào hở	86,55 m
Đường dẫn vào Đê-po	
Chiều dài đoạn đi trên mặt đất	86,55 m

Nhà ga	
Số lượng ga ngầm	7
Hầm nối ngang	
Số lượng hầm nối ngang lớn	14
Số lượng hầm nối ngang nhỏ	2
Thiết bị	
Tàu (năm đầu vận hành)	12 tàu 4 toa (3 toa động cơ và 1 toa thường)
Thiết bị sửa chữa nhỏ và bảo dưỡng tại Đè-po	1 bộ

12.1.4 Chi phí xây dựng và Thiết bị

1112. Chi phí xây lắp và thiết bị dựa vào các hạng mục trên. Chi phí này không bao gồm chi phí sử dụng đất và chi phí di dời, bố trí lại các công trình hạ tầng kỹ thuật, các chi phí này nằm trong một hạng mục riêng. Chi phí thiết bị bao gồm toàn bộ thiết bị cơ và điện liên quan và không liên quan đến hệ thống và đầu máy toa xe (12 đoàn tàu 4 toa và linh kiện thay thế). Chi phí khu đỗ tàu Yên Sở bao gồm chi phí xây lắp và thiết cho khu đỗ tàu, bao gồm khu vực đỗ tàu, khu vực bảo dưỡng nhỏ, khu vực hành chính và vận hành, và tường rào.
1113. Đơn giá dựa trên chỉ số giá hiện nay cho đến Quý 4 năm 2018. Đối với công trình đặc biệt như khoan ngầm, lắp đặt thiết bị đường sắt (những công trình đang được thực hiện tại Việt Nam trước đây), đơn giá được tính theo đánh giá của Chuyên gia tư vấn trong các điều kiện của VN, kinh nghiệm quốc tế và tham khảo đơn giá đang thi công đoạn ngầm của tuyến ĐSĐT số 1 TP HCM từ Bến Thành – Suối Tiên có quy mô tương tự và tuyến ĐSĐT 3.1 từ Nhổn đến Ga Hà Nội đang xây dựng.
1114. Chi phí cho hệ thống vé dựa trên các thông tin cơ bản của hệ thống vé của tuyến ĐSĐT 3.1 và hệ thống vé của tuyến ĐSĐT 3.2 được coi như hệ thống mở rộng của hệ thống vé thuộc tuyến 3.1

12.1.5 Các chi phí khác liên quan

1115. Các chi phí ước tính khác trong thành phần cơ cấu chi phí vốn trong giai đoạn nghiên cứu Tiền khả thi tuyến ĐSĐT 3.2 từ Ga Hà Nội đến Hoàng Mai được trình bày khái quát ở **Bảng 12.2** dưới đây.

Bảng 12-2: Cơ cấu xác định vốn đầu tư và các giả định

Mục chi phí	Mô tả	Thời gian dự kiến	Nguồn
Giai đoạn quy hoạch lựa chọn hướng tuyến, nghiên cứu tiền khả thi.	Bao gồm chi phí lập nghiên cứu các phương án tùy chọn. Công tác thiết kế ở giai đoạn quy hoạch hướng tuyến sẽ được tiếp tục thực hiện chi tiết hơn ở các giai đoạn tiếp theo. Nghiên cứu dự án tiền khả thi và trình cấp thẩm quyền phương án hướng tuyến chọn.	2015 - 2018	Thiết lập từ cơ sở dữ liệu chi phí của các dự án có thể so sánh được. Xem xét chi phí và hiệu chỉnh sau khi xin ý kiến thảo luận của các cơ quan có liên quan
Giai đoạn phát triển, nghiên cứu dự án khả thi và thiết kế cơ sở	Nghiên cứu dự án khả thi, thiết kế cơ sở và các thủ tục theo luật định trình cấp thẩm quyền xem xét và phê duyệt phương án hướng tuyến chọn.	2018 - 2019	Tỉ lệ chi phí lập trên cơ sở dữ liệu so sánh của các dự án.
Giai đoạn phát triển, GPMB, di dời các công trình tiện ích (nếu có).	Chi phí bao gồm GPMB, bồi thường và tái định cư, hỗ trợ công việc....	2020 - 2025	Tỉ lệ chi phí cơ sở dữ liệu của dự án có thể so sánh được. Các quy định chính sách GPMB của Việt nam và ADB
Giai đoạn xây dựng, chuẩn bị công trường, bãi để vật liệu đường thi công....	Chi phí cho tiếp cận công trường và liên kết với những con đường hiện hữu mạng lưới, đường phụ trợ thi công, đường tránh	Vào năm 2021 - năm 2029	Tỉ lệ chi phí trên cơ sở dữ liệu của dự án có thể so sánh được, các quy định, định mức, đơn giá phù hợp quy định của Việt nam và quốc tế. Chi phí sẽ được thẩm định, xem xét bởi cấp có thẩm quyền.
Giai đoạn xây dựng, các kết cấu chính như đường hầm, cầu trên cao, nhà ga, khu lập tàu.....	Chi phí trực tiếp liên quan đến việc xây dựng các hạng mục chính như đường hầm, cầu cạn, nhà ga.....		Tỷ lệ chi phí từ quy định xây dựng cơ bản của Việt nam, báo cáo chi phí đấu thầu và cơ sở dữ liệu của các dự án có thể so sánh được.
Giai đoạn cung cấp và lắp đặt thiết bị	Chi phí trực tiếp liên quan đến việc cung cấp đoàn tàu, lắp đặt trang thiết bị cần thiết trong đường hầm, trên cầu cạn, nhà ga.....	Vào năm 2021 - năm 2029	Tỉ lệ chi phí trên cơ sở dữ liệu của dự án có thể so sánh được, xem xét thẩm định và phê duyệt bởi các Cơ Quan có thẩm quyền.
Giai đoạn xây dựng, phí của nhà thầu	Chi phí khác hơn so với chi phí trực tiếp và chi phí chung		

Giai đoạn xây dựng, khôi phục lại các công trình tiện ích theo luật định	Chi phí khôi phục các dịch vụ tiện ích bao gồm xăng, điện, và các ống dẫn, thoát nước viễn thông....		Tỉ lệ chi phí trên cơ sở dữ liệu của dự án có thể so sánh được, xem xét thẩm định và phê duyệt bởi các Cơ Quan có thẩm quyền.
Giai đoạn xây dựng, chi phí chung	Những chi phí khác		Tỉ lệ chi phí trên cơ sở dữ liệu của dự án có thể so sánh được, xem xét thẩm định và phê duyệt bởi các Cơ Quan có thẩm quyền.
Chi phí Quản lý dự án	Chi phí quản lý chung phát sinh xây dựng bởi nhà thầu chính chịu trách nhiệm quản lý cung cấp văn phòng /an sinh và thiết bị chung	2020-2029	
Lạm phát	Những thay đổi trong chi phí , phản ánh thời gian dự kiến chi phí phát sinh.	2020-2029	Tham khảo tỷ lệ lạm phát dự kiến .

12.1.6 Định lượng chi phí rủi ro

1116. Đánh giá rủi ro để nhận diện tiềm năng, khả năng sẽ xảy ra và tiềm năng tác động tới chi phí đầu tư. Những rủi ro này sau đó được phân theo nhóm dựa vào các yếu tố phân loại trong lĩnh vực xây dựng. Khả năng tối thiểu và tối đa của nguy cơ rủi ro được dự tính trong quá trình lập dự án khả thi và thiết kế cơ sở để bổ sung vào chi phí vốn đầu tư.

12.1.7 Lạm phát trượt giá

1117. Yếu tố lạm phát cũng được xem xét đến trong quá trình ước tính chi phí vốn đầu tư. Thực tế cho thấy yếu tố lạm phát không chỉ cân nhắc đối với nền kinh tế phát triển tại Việt nam. Do các dự án đều lập trên cơ sở lấy đồng ngoại tệ USD làm thước đo vì vậy cũng cần xem xét tỷ lệ lạm phát của đồng USD. Các số liệu nêu ở **Bảng 12.3** và **Bảng 12.4** dưới đây tham khảo tương đối để tính toán chi phí vốn cần thiết trong giai đoạn Nghiên cứu Tiềm khả thi của dự án.

Bảng 12-3: Lạm phát xây dựng dự kiến theo thời gian năm dương lịch¹

Năm tài chính	Năm 2014	Năm 2015	Dự kiến					
			Năm 2016	Năm 2017	Năm 2018	Năm 2019	2020-2025	từ 2025
Lạm phát trong xây dựng .	-	2,05%	4,7%	4.5%	4%	3%	2%	1,5%

¹ Nguồn Tổng cục thống kê lạm phát 2015 là 2,05 %

Bảng 12-4: Lạm phát ngoại tệ đồng USD²

Năm tài chính	Năm 2010	Năm 2015	Dự kiến				
			Năm 2016	Năm 2017	Năm 2018	Năm 2019	2020-2025...
Lạm phát ngoại tệ USD	1,64%	0,5%	1%	1%	1%	1%	~ 0,5%

12.1.8 Chi phí Giải phóng mặt bằng

1118. Chi phí thu hồi đất và tái định cư được dự tính dựa trên yêu cầu thu hồi đất ước tính sơ bộ và lãi suất thị trường, như mô tả trong **Chương 8** của báo cáo này.

12.1.9 Thuế, thuế quan và chi phí dự phòng

1119. Chi phí dự phòng được phép ở mức 10% tổng chi phí hệ thống và hạ tầng cơ bản, chi phí giải phóng mặt bằng, chi phí tái định cư và tư vấn và chi phí cho các hạng mục chung. Các chi phí này tính đến những thay đổi do các rủi ro trong xây dựng (ví dụ như địa chất, điều kiện đất, chuyển hướng dịch vụ chính, những thay đổi về điều kiện thị trường v.v...). Trượt giá và phí tài chính trong thi công cũng được tính thêm để dự toán tổng chi phí dự án và được thảo luận hơn ở chương sau.

1120. Thuế GTGT đã được tính dựa trên tỷ giá thể hiện trong **Bảng 12.5** dưới đây. Các chi phí khác ngoài các hạng mục được thể hiện trong Bảng, như chi phí đầu máy toa xe và chi phí tái định cư là mức thuế 0% GTGT.

Bảng 12-5: Áp dụng thuế VAT

VAT (10%)	
Xây lắp	Toàn bộ các hạng mục xây lắp
Hệ thống không thuộc Cơ & điện	Chiếu sáng
Hệ thống Cơ & điện	Tiếp đất/ Bảo vệ
Đề-po:	Xây lắp và thiết bị cho Đề-po
Dịch vụ tư vấn:	Thiết kế chi tiết, Giám sát
Hành chính gia tăng:	Các hạng mục chung khác
VAT (5%)	
Hệ thống không thuộc Cơ & điện	Bơm, sưởi, thông gió, điều hòa, thang nâng, thang máy
Hệ thống Cơ & điện	Máy biến thế phụ trợ và trạm cao thế

² Nguồn ngân hàng ADB năm 2015 lạm phát đồng USD là 0,5%

12.1.10 Tham khảo chi phí của các tuyến ĐSDT đang triển khai xây dựng tại Việt nam và trên thế giới

1121. Tham khảo một số dự án tham khảo về xây dựng tuyến tàu điện ngầm trong vòng 15-20 năm, trong cả hai khối phát triển và các nước đang phát triển, cho thấy chi phí xây dựng 1 Km tuyến tàu điện ngầm tùy thuộc vào nhiều yếu tố như đã phân tích ở trên, bao gồm đi ngầm hay đi trên cao, địa điểm, địa chất vùng xây dựng, giá vật liệu, nhân công thời điểm xây dựng, mức độ lạm phát của nền kinh tế...
1122. **Bảng 12.6** dưới đây thể hiện chi phí trung bình cho 1 Km tuyến đường ĐSDT tại các nước trên thế giới. Các số liệu đã được quy đổi qua phương pháp tính PPP - Sức mua tương đương (Purchasing Power Parity) theo đồng đô la hoặc điều chỉnh theo chỉ số lạm phát tính theo chỉ số giá tiêu dùng tại các nước phát triển hoặc tỷ lệ lạm phát thực tế đối với các nước khác.
1123. Các số liệu chỉ mang tính chất tham khảo, sai lệch có thể từ 10-15% do không đồng nhất về tỷ lệ biến đổi, đôi khi những năm xây dựng không làm rõ, vậy giảm bớt sai lệch kết quả đã lấy giá trị trung bình để so sánh v.v.

Bảng 12-6: Chi phí xây dựng một số tuyến ĐSDT trên thế giới³

STT	Nội dung	Chiều dài (Km)		Thời gian xây dựng	Đơn giá trung bình (Tr. USD/Km)
		Ngầm	Trên cao		
1	ĐSDT Singapore Thompson	30	-	2019-2021	600
2	Budapest ĐSDT tuyến số 4	7,4	-	2006-2014	358
3	Tuyến Fukuoka, Nanakuma kéo dài đến Hakata	1,4	-	2014-2020	321
4	Tuyến Cairo số 3	4,3	-	2006-2012	310
5	Tuyến Stockholm City	6	1,4	2007-2017	259
6	Tuyến Sao Paulo số 6	13,4	2,5	Bắt đầu 2014	250
7	Tuyến Sofia số 2	14,1	2,9	2008-2012	148
8	Tuyến Vancouver Evergreen	1,98	9	2012-2016	103
9	Tuyến Dubai (số 1&2)	13	62	2005-2011	92
10	Tuyến Mexico City số 12	13	13,4	2007-2012	90

³ Tạp chí “Quan sát khách bộ hành-Pedestrian Observations”-2013/06/03

www.pedestrianobservations.com/2013/06/03/comparative-subway-construction-costs-revised

STT	Nội dung	Chiều dài (Km)		Thời gian xây dựng	Đơn giá trung bình (Tr. USD/Km)
		Ngầm	Trên cao		
11	Tuyến Seoul Sin-Bundang	18	-	2005-2011	87
12	Tuyến Seoul AREX	36	25	-	110
13	Tuyến Helsinki West	13,5	-	2009-2015	66
14	Bắc Kinh tuyến số 8 giai đoạn 2	17	-	-	150
15	Tuyến tàu cao tốc Bắc Kinh-Thượng Hải	-	1318	2008-2011	42

1124. Việc lập khái toán chi phí cho hướng tuyến ĐSĐT 3.2 Ga Hà Nội – Hoàng Mai, ở giai đoạn nghiên cứu Tiền khả thi có thể tham khảo suất đầu tư trung bình của các dự án có điều kiện tương tự ở thành phố Hồ Chí Minh và ở Hà Nội như sau:

- Tuyến ĐSĐT số 1: Bến Thành - Suối Tiên dài 19,7 km, trong đó 17,10 km đi cao và 2,6 km đi ngầm với tổng mức đầu tư tăng từ 17.387 tỷ đồng lên 47.325 tỷ đồng (tăng 172%), dự án đã phải lùi tiến độ dự kiến 2 năm từ 2018 lên 2020. Trung bình suất đầu tư khoảng 2.400 tỷ đồng/km, xấp xỉ 120 triệu USD/km;
- Tuyến ĐSĐT số 2 (giai đoạn 1) đoạn Bến Thành - Tham Lương dài 11,3 km, trong đó 9,30 km đi ngầm và 2 km đi cao với tổng mức đầu tư từ 1,374 tỷ USD lên 2,15 tỷ USD (tăng 784 triệu USD), chậm 2 năm. Trung bình suất đầu tư 190 triệu USD/km;
- Tuyến ĐSĐT Nhổn - ga Hà Nội dài 12,5 km, trong đó khoảng 4 km đi ngầm và 8,5 km đi cao, chậm 3 năm so với kế hoạch, tổng mức đầu tư từ 653 triệu euro tăng lên 1,17 tỷ euro (tăng 50,2%). Trung bình suất đầu tư khoảng 93,6 triệu euro/km;
- Tuyến ĐSĐT số 2 đoạn Nam Thăng Long - Trần Hưng Đạo dài 11,5 km, theo dự án nghiên cứu khả thi đề nghị tổng mức đầu tư tăng từ 19.500 tỷ đồng lên 51.750 tỷ đồng (tăng 164%). Sau khi Bộ Kế hoạch Đầu tư tổ chức thẩm định, tổng mức đầu tư ước tính còn khoảng 31.000 tỷ đồng và dự kiến tổng mức đầu tư sau thẩm định của Bộ KHDT khoảng 36.000 tỷ đồng. Trung bình suất đầu tư sau thẩm định khoảng 2.700 ÷ 3.130 tỷ đồng/km, tương ứng khoảng 130÷150 triệu USD/km.
- Tuyến ĐSĐT Cát Linh - Hà Đông dài 13,05 km, hiện đang rà soát điều chỉnh tổng mức từ 552 triệu USD lên 891 triệu USD, tăng thêm 339 triệu USD, tiến độ dự kiến tháng 11.2013 đã phải điều chỉnh xuống tháng 12.2015, chậm 2 năm. Trung bình suất đầu tư khoảng 68,5 triệu USD/km.

1125. Trên thực tế chi phí xây dựng tuyến đi ngầm bao giờ cũng đắt gấp 3-4 lần so với tuyến đi trên cao. Ngoài ra trong quá trình triển khai dự án chi phí thay đổi còn do biến động giá nguyên vật liệu, trượt giá, thay đổi thiết kế, phụ thuộc và địa chất cụ thể nơi tuyến hầm đi qua hoặc công tác xác định giá đền bù GPMB chưa sát thực tế...

12.1.11 Khái toán chi phí vốn đầu tư xây dựng tuyến ĐSDT 3.2 từ Ga Hà Nội đến Hoàng Mai

1126. Dự toán chi phí vốn đầu tư xây dựng tuyến DDSDDT 3.2 từ Ga Hà Nội đến Hoàng Mai được thể hiện trong **Bảng 12.7** dưới đây và sẽ bao gồm:

- Chi phí xây dựng: đoạn đi ngầm, đoạn chuyển ngầm – nổi các nhà ga ngầm và khu đỗ tàu tại Yên Sở.
- Chi phí thiết bị: Bao gồm thiết bị cho hệ thống đường sắt, thiết bị cho các nhà ga ngầm, thiết bị cho khu đỗ tàu tại Yên Sở, đầu máy – toa xe và hệ thống vé
- Chi phí đền bù giải phóng mặt bằng
- Các chi phí khác trong giai đoạn chuẩn bị đầu tư và triển khai đầu tư
- Chi phí dự phòng
- Chi phí lạm phát và trượt giá (bao gồm cả chi phí trượt giá ngoại tệ)
- Chi phí VAT

1127. Dự toán chi phí vốn này chưa bao gồm các chi phí tài chính từ các khoản vay của các nhà tài trợ (dự kiến có thể là ADB, KfW, AFD hoặc các nhà tài trợ khác...) bao gồm các phí cam kết, lãi vay.... (phụ thuộc vào điều kiện của mỗi nhà tài trợ khác nhau).

Bảng 12-7: Khái toán chi phí xây dựng và thiết bị (triệu USD)

STT	NỘI DUNG CHI PHÍ	GIÁ TRỊ TRƯỚC THUẾ	THUẾ GTGT	GIÁ TRỊ SAU THUẾ	Quy đổi (Tỷ VND) – Tỷ giá 23.150/1 USD
1	Chi phí bồi thường, hỗ trợ và tái định cư	84,00	2,10	86,10	1.993,22
1.1	Chi phí GPMB các công trình nhà cửa và tái định cư	63,00	0,00	63,00	1.458,45
1.2	Chi phí di dời các công trình tiện ích	21,00	2,10	23,10	534,77
2	Chi phí xây dựng	674,75	67,48	742,23	17.182,60
2.1	Đào đường hầm bằng máy TBM (đã trừ chiều dài các ga)	465,87	46,59	512,46	11.863,50
2.2	Đoạn đi bằng vào Depot	2,91	0,29	3,20	74,12
2.3	Nhà ga (ngầm)	140,82	14,08	154,91	3.586,10
2.4	Khu lập tàu	30,87	3,09	33,95	786,03
2.5	Chi phí hạng mục xây	34,28	3,43	37,70	872,84

STT	NỘI DUNG CHI PHÍ	GIÁ TRỊ TRƯỚC THUẾ	THUẾ GTGT	GIÁ TRỊ SAU THUẾ	Quy đổi (Tỷ VND) – Tỷ giá 23.150/1 USD
	dựng khác (các công trình tiện ích xung quanh ga, tháp thông gió, thoát hiểm ...)				
3	Chi phí thiết bị	361,13	36,11	397,24	9.196,11
3.1	Phần Cơ Điện không hệ-thống				
3.1.1	Công việc liên quan đến ray bao gồm ray thứ 3	51,67	5,17	56,84	1.315,85
3.1.2	Các phần khác (HVAC, phòng cháy, thang cuốn...)	22,20	2,22	24,42	565,26
3.2	Hệ thống Cơ Điện				
3.2.1	Cung cấp điện	60,33	6,03	66,37	1.536,40
3.2.2.	Hệ thống tín hiệu	48,87	4,89	53,75	1.244,37
3.2.2	Thông tin liên lạc	40,61	4,06	44,67	1.034,07
3.2.2.	Các cửa tự động chắn ke ga	8,28	0,83	9,11	210,81
3.2.3	Điện và các hệ thống khác	8,51	0,85	9,36	216,79
3.3	Đầu máy toa xe				
	12 đoàn tàu 4 toa và các linh kiện kèm theo	105,64	10,56	116,20	2.690,01
3.4	Hệ thống vé				
	Bán vé và hệ thống thu vé tự động AFC	15,02	1,50	16,52	382,54
4	Chi phí quản lý dự án	19,78	1,98	21,76	503,63
5	Chi phí tư vấn đầu tư xây dựng	110,48	11,05	121,52	2.813,27
6	Chi phí khác	36,72	3,67	40,39	935,08
6.1	Rà phá bom mìn, vật nổ; Bảo hiểm công trình trong thời gian xây dựng; Đăng kiểm chất lượng quốc tế,	9,05	0,91	9,96	230,52

STT	NỘI DUNG CHI PHÍ	GIÁ TRỊ TRƯỚC THUẾ	THUẾ GTGT	GIÁ TRỊ SAU THUẾ	Quy đổi (Tỷ VND) – Tỷ giá 23.150/1 USD
	quan trắc biến dạng công trình; .				
6.2	Chi phí hạng mục chung : Chi phí xây dựng nhà tạm để ở và điều hành thi công tại hiện trường, chi phí di chuyển thiết bị thi công và lực lượng lao động đến và ra khỏi công trường, chi phí an toàn lao động, chi phí bảo đảm an toàn giao thông phục vụ thi công.....	17,67	1,77	19,43	449,92
6.3	Các chi phí thực hiện các công việc khác.(lãi vay + phí cam kết)	10,00	1,00	11,00	254,65
I	CHI PHÍ CƠ BẢN (1+2+3+4+5+6)	1.286,85	122,39	1.409,24	32.111,14
7	Chi phí dự phòng	343,54	0,00	343,54	7.798,86
7.1	Chi phí dự phòng cho yếu tố khối lượng công trình phát sinh	103,59	0,00	103,59	2.398,06
7.2	Chi phí dự phòng cho yếu tố khối lượng GPMB di chuyển công trình tiện ích	8,40	0,00	8,40	194,46
7.3	Chi phí dự phòng cho yếu tố lạm phát trượt giá	231,55	0,00	231,55	5.360,43
II	KHÁI TOÁN TMDT (1+2+3+4+5+6+7)	1.630.39	122,39	1.752,78	40.576,86

1128. Khái toán chi phí đầu tư tuyến ĐSDT 3.2 từ ga Hà Nội đến Hoàng Mai theo phương án tuyến theo hướng Trần Thánh Tông và đi ngầm từ Ga Hà Nội đến sau Vành đai 3 với tổng số 7 ga ngầm là : **Một tỷ bảy trăm năm mươi hai triệu bảy trăm tám mươi ngàn Đô la Mỹ (khoảng bốn mươi ngàn sáu trăm tỷ đồng Việt nam).**

12.2 CHI PHÍ VẬN HÀNH VÀ BẢO DƯỠNG HÀNG NĂM

1129. Dự toán chi phí Vận hành và Bảo dưỡng (O&M) hàng năm cho Tuyến số ĐSDT 3.2 được lập cho các năm thiết kế là 2029, 2039 và 2049 (với dự kiến năm bắt đầu đưa tuyến ĐSDT 3.2 vào khai thác là năm 2029) Chi phí O&M bao gồm hai loại chi phí chính sau đây:

- Chi phí nhân sự bao gồm hành chính, vận hành, bảo dưỡng và kỹ thuật.
- Chi phí bên ngoài bao gồm chi phí điện, vật liệu, tiêu dùng và bảo hiểm.

Chi phí nhân sự

1130. Chi phí nhân sự hàng năm được tính theo tổ chức và nhân sự để vận hành tuyến ĐSDT 3.2 (có kết hợp với các nhân sự đang vận hành tuyến ĐSDT 3.1). Cơ cấu tổ chức đơn giản với một phòng Quản lý chung và 3 bộ phận: Vận hành, Bảo dưỡng và Quản lý.

1131. Để dự toán chi phí nhân sự, nhân sự được chi làm 6 loại, với mức lương hàng năm dự tính bằng USD tính tại thời điểm cuối năm 2028 (dựa trên tỷ giá hối đoái 1USD\$ = 23,150 VNĐ tại thời điểm Tháng 8/2019 và dự tính trượt giá ngoại tệ từ năm 2019 đến năm 2029)

- Nhân viên ở vị trí quản lý (US\$ 10,577)
- Nhân viên hành chính và quản lý, giám sát OCC, kỹ sư (US\$ 4,200)
- Nhân viên lái tàu (US\$ 7,900)
- Giám sát nhà ga, công nhân có tay nghề (US\$ 6,300)
- Thư ký, lái xe, quản lý vé tại ke ga, nhân viên an ninh (US\$ 3,720)
- Công nhân không có tay nghề (US\$ 2,644).

1132. Trong tương lai chi phí lương nhân viên được tăng lên (theo các điều kiện thực tế) phù hợp với dự kiến tăng GDP bình quân đầu người của dự án.

Chi phí bên ngoài

1133. Mức tiêu thụ điện được tính dự theo các đoàn tàu (điện kéo và thiết bị phụ trợ trên tàu), tiêu thụ của nhà ga và khu đỗ tàu Yên Sở Mức tiêu thụ của thiết bị phụ trợ trên tàu là phụ thuộc vào thời gian sử dụng tàu. Tư vấn giải định thời gian hoạt động của mỗi tàu là 15kW một giờ một ngày và 50kW một giờ cho mức tiêu thụ của thiết bị phụ trợ. Đối với các nhà ga ngầm, nguồn điện yêu cầu được ước tính là 950kW. Đối với các nhà ga trên cao, nguồn điện yêu cầu ước tính là 270kW. Đối với Khu đỗ tàu Yên Sở, tổng mức điện tiêu thụ dự tính là 1 MW/giờ. Việc dự toán cũng được xét đến tính tiết kiệm tiêu thụ điện tại các cửa chắn ke ga ở các ga.

1134. Giá giá điện trung bình (dựa vào giờ hoạt động của tàu), giá sử điện thế được cung cấp là 110kW, giá điện được ước tính là 3681 VND/KWh tại thời điểm giá năm 2029.

1135. Hạng mục chi phí tiêu dùng bao gồm tất cả các loại vật liệu và chất lỏng cần thiết để vận hành và duy trì hệ thống, vật liệu dầu bôi trơn, cát, nước và chất tẩy. Mục này cũng bao gồm cả điện cấp cho các khu nhà hành chính và bảo dưỡng (chiếu sáng, điện, điều hòa). Theo kinh nghiệm của Tư vấn, mục chi phí này được tính bằng 15% tổng chi phí nhân sự.

1136. Hạng mục nguyên liệu này bao gồm toàn bộ nguyên liệu phải mua để phục vụ cho hoạt động bảo dưỡng, bảo dưỡng nguồn bên ngoài cho các thiết bị đặc thù như các bộ phận điện tử, các thành phần sợi quang hoặc máy tính, với 70% dự tính mua của nước ngoài và 30% nguồn mua trong nước. Khối lượng dự toán này được lấy từ dữ liệu cơ sở về giá từ các hệ thống tương tự khác (cơ sở hạ tầng, các tàu và thiết bị cố định).

Bảo hiểm

1137. Chi phí bảo hiểm nói chung dựa trên sự so sánh với hệ thống tương tự đang hoạt động tại Châu Á cũng như mức phí bảo hiểm dự kiến cho các tuyến ĐSDT đang dự kiến xây dựng và hoạt động tại Hà Nội và TP Hồ Chí Minh. Chi phí bảo hiểm đã được giả định tăng tỷ lệ thuận với nhu cầu sử dụng tàu điện ngầm.

Dự toán chi phí O&M hàng năm

1138. **Bảng 12-8** dưới đây trình bày dự toán chi phí O&M hàng năm cho các năm 2029, 2039 và 2049 với giá tham chiếu là năm 2019.

Bảng 12-8: Dự toán chi phí Vận hành và Bảo dưỡng hàng năm

Hạng mục chi phí	Chi phí trong năm (triệu USD)		
	2029	2039	2049
Chi phí nhân sự	1,59	2,86	5,73
Tiêu dùng (15% x chi phí nhân sự)	0,23	0,57	1,71
Mức tiêu thụ điện	8,76	15,79	23,69
Nguyên liệu (ước tính)	1,32	1,98	3,37
Thuế VAT(10% x chi phí nguyên liệu)	1,00	2,13	4,60
Bảo hiểm (ước tính)	0,54	1,06	2,59
Chi phí khác	0,67	2,44	4,17
Tổng chi phí mỗi năm	14,15	26,85	45,88

12.3 CƠ CẤU NGUỒN VỐN ĐẦU TƯ

1139. Tuyến ĐSDT 3.2 từ Ga Hà Nội đến Hoàng Mai dự kiến sử dụng nguồn vốn vay ODA từ Ngân hàng phát triển Châu Á (ADB), Ngân hàng tái thiết Đức (KfW), Quỹ phát triển Pháp, một số các nhà tài trợ nước ngoài khác kết hợp cùng nguồn vốn đối ứng từ phía Việt nam . Chi phí bao gồm:

(Đơn vị: triệu USD)

	Trước thuế	Sau thuế
Chi phí cơ bản	1.286,85	1.409,34
Khái toán tổng mức đầu tư	1.630.39	1.752,78

12.3.1 Dự kiến chi phí giải ngân hàng năm theo tiến trình đầu tư xây dựng tuyến ĐSDT 3.2

1140. Tổng mức đầu tư là 40.577 tỷ đồng trong đó vốn ODA 34.297 tỷ đồng, vốn ngân sách 6.280 tỷ đồng được dự kiến giải ngân từ năm 2021-2027 (thời gian từ khi Dự án được phê duyệt

quyết định đầu tư đến hoàn thành xây dựng) và năm 2028 quyết toán dự án, dự kiến như sau:

Đơn vị: tỷ đồng;

Giải ngân/năm	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	Tổng
Tổng:	144	288	711	2.104	6.111	9.058	10.387	8.298	3.476	40.577
Vốn ODA:			521	1.031	4.896	8.042	9.417	7.535	2.855	34.296
Vốn NS:	144	288	190	1.073	1.216	1.016	970	763	621	6.280

12.3.2 Căn cứ lựa chọn hình thức đầu tư và cơ sở đề xuất các nhà tài trợ:

- Luật đầu tư công số 39/2019/QH14 ban hành ngày 13 tháng 6 năm 2019, có hiệu lực ngày 1 tháng 1 năm 2020 và Nghị định số 63/2018/NĐ-CP về đầu tư theo hình thức đối tác công tư ban hành ngày 4 tháng 5 năm 2018, có hiệu lực ngày 19 tháng 6 năm 2018.
- Ngày 16/3/2016, Chính phủ đã ban hành Nghị định số 16/2016/NĐ-CP về quản lý và sử dụng vốn hỗ trợ phát triển chính thức (ODA) và vốn vay ưu đãi của các nhà tài trợ nước ngoài thay thế cho Nghị định số 38/2013/NĐ-CP ngày 23/4/2013.
- Ngày 31/3/2017, UBND TP Hà Nội đã có văn bản số 1481/UBND-KH&ĐT gửi Bộ Kế hoạch và Đầu tư đề xuất dự án tuyến đường sắt đô thị số 3, đoạn ga Hà Nội – Hoàng Mai sử dụng vốn vay Ngân hàng Phát triển Châu Á (ADB) và đồng tài trợ khác.
- Dự án Hỗ trợ kỹ thuật lập Báo cáo nghiên cứu khả thi cho dự án Tuyến đường sắt đô thị số 3, đoạn từ ga Hà Nội đến Hoàng Mai do ADB tài trợ đã được Thủ tướng Chính phủ chấp thuận danh mục tài trợ tại các Văn bản số: 348/TTg-HTQT ngày 06/3/2009 của Thủ tướng Chính phủ và số 4714/VPCP-HTQT ngày 07/7/2010 của Văn phòng Chính phủ. Trên cơ sở được Thủ tướng Chính phủ chấp thuận danh mục tài trợ dự án Hỗ trợ kỹ thuật, ADB và thành phố Hà Nội đã thỏa thuận cùng phối hợp để thực hiện công tác chuẩn bị đầu tư dự án từ năm 2015. UBND thành phố Hà Nội có các Quyết định số 6749/QĐ-UBND ngày 07/11/2013, Quyết định số 1767/QĐ-UBND ngày 17/3/2017 của UBND Thành phố Hà Nội về việc phê duyệt điều chỉnh bổ sung nội dung văn kiện, kế hoạch tổng thể, kế hoạch lựa chọn nhà thầu của Dự án Hỗ trợ kỹ thuật "Lập Báo cáo nghiên cứu tiền khả thi, khả thi cho dự án Tuyến đường sắt đô thị số 3, đoạn từ ga Hà Nội đến Hoàng Mai".
- Hiện tại ADB là nhà đồng tài trợ cho dự án Tuyến đường sắt đô thị thí điểm thành phố Hà Nội, đoạn Nhổn - ga Hà Nội (thuộc Tuyến số 3) hiện đang triển khai thi công. Trong các buổi làm việc với các cơ quan chức năng của Việt Nam, ADB đã bày tỏ quan tâm tới việc tài trợ để tiếp tục xây dựng Tuyến đường sắt đô thị số 3, đoạn ga Hà Nội đến Hoàng Mai. Ngày 12/5/2019 và ngày 15/8/2019, ADB và các nhà tài trợ khác như WB, AFD và KfW đã có Thư cam kết vốn tài trợ thực hiện Dự án.

- Nghị quyết số 18/NQ-HĐND ngày 06/12/2016 của HĐND thành phố Hà Nội về kế hoạch đầu tư trung hạn, danh mục các công trình trọng điểm và danh mục các lĩnh vực đầu tư kết cấu hạ tầng kinh tế - xã hội ưu tiên phát triển giai đoạn 2016-2020 của thành phố Hà Nội, trong đó Dự án thực hiện công tác chuẩn bị đầu tư trong giai đoạn 2016-2020, dự kiến giai đoạn thực hiện đầu tư bằng vốn vay ODA của ADB và các nhà tài trợ khác.
- Nghị quyết số 07/NQ-HĐND ngày 08/7/2019 của HĐND thành phố Hà Nội về nhiệm vụ trọng tâm phát triển kinh tế - xã hội, thu chi ngân sách 6 tháng cuối năm 2019 của thành phố Hà Nội, trong đó chấp thuận triển khai Dự án từ nguồn vốn vay của chính quyền địa phương (sử dụng từ nguồn vốn vay ODA và vay ưu đãi của nhà tài trợ nước ngoài).
- Do vậy Dự án sử dụng vốn vay ODA, vốn vay ưu đãi của ADB và các nhà tài trợ khác (WB, AFD và KfW) là phù hợp với các cam kết, định hướng của các nhà tài trợ và chủ trương sử dụng vốn vay ODA và vay ưu đãi đã được HĐND thành phố Hà Nội thông qua.

12.3.3 Phương án huy động vốn

Nhu cầu sử dụng vốn ODA, vốn vay ưu đãi để hỗ trợ thực hiện dự án

1141. Vốn vay ODA (dự kiến vay của ADB và các nhà tài trợ khác như WB, AFD và KfW) được sử dụng cho việc chi trả các loại chi phí như: xây dựng kết cấu hạ tầng, các thiết bị hệ thống hạ tầng đường sắt, dự phòng phí cho yếu tố lạm phát trượt giá, lãi vay trong thời gian xây dựng, tư vấn chung và hợp đồng bảo dưỡng (không bao gồm VAT), phí cam kết giải ngân của dự án này. Tổng vốn cho các phần trên là 1.481,49 triệu USD chiếm khoảng 84,5% tổng mức đầu tư.

Nguồn vốn của nhà tài trợ nước ngoài

1142. Dự kiến khoản vay ODA từ nhà tài trợ nước ngoài là 1.481,49 triệu USD triệu đô la Mỹ (khoảng 34,2 ngàn tỷ Đồng Việt nam tại thời điểm tỷ giá tháng 8 năm 2019). Khoản vay chiếm tỷ lệ 84,5% trên khái toán tổng mức đầu tư của Dự án.

Dự kiến nguồn vốn vay

- Ngày 12/8/2019 Ngân hàng phát triển Châu Á (ADB) và Ngân hàng Thế giới (WB) có thư gửi Chủ tịch thành phố Hà Nội về việc cam kết tài trợ nguồn vốn để thực hiện dự án Tuyển 3.2. Trong đó, ADB khẳng định cam kết tài trợ 450 triệu USD (theo chương trình tài trợ của ADB cho Việt Nam giai đoạn 2020-2022) và có thể tăng tài trợ lên đến 1,5 tỷ USD cho dự án với phương thức thanh toán hoàn trả của ADB như sau:
 - Khoản vay OCR được vay theo lãi suất xác định theo quy định của liên ngân hàng tại Luân Đôn của ADB cung cấp trên cơ sở lãi suất cho vay LIBOR 6 tháng /Euribor/JPYLibor (tùy thuộc đồng tiền vay) + 0,5% chênh lệch bắt buộc trừ đi khoản giảm trừ chi phí huy động vốn (hiện nay là 0.02% đối với đồng USD, 0,57% đối với JPY và 0,17% đối với đồng EURO)
 - Thời hạn khoản vay ORC có thể tới 32 năm với 5 năm ân hạn
 - Các loại phí đối với khoản vay của ADB bao gồm:
 - a) 0.15%/năm đối với khoản tiền chưa giải ngân
 - b) Phần phụ phí theo kỳ hạn 0% với kỳ hạn trung bình của khoản vay nhỏ hơn hoặc bằng 13 năm, 0,10% / năm đối khoản vay có thời hạn trung

- bình từ 13 đến 16 năm hoặc 0,2% với các khoản vay có thời hạn từ 16 đến 19 năm.
- c) Khoản vay OCR có thời hạn vay trung bình là 25 năm, 5 năm ân hạn và phần phụ phí kỳ hạn tương ứng là 0,1%
- Bên vay có thể lựa chọn các hình thức trả nợ như sau:
 - a) Trả nợ theo niên kim với mức chiết khấu theo tỷ lệ % bất kỳ
 - b) Trả nợ định kỳ với số tiền nhất định
 - c) Trả nợ một lần
 - d) Trả nợ theo nhu cầu của khách hàng
- Cùng với ADB, ngày 12/8/2019 Ngân hàng Thế giới (WB) có thư gửi Chủ tịch thành phố Hà Nội về việc cam kết tài trợ nguồn vốn để thực hiện dự án Tuyển 3.2. Các điều kiện đối với khoản vay IBRD từ Ngân hàng Thế giới như sau:
- Thời hạn khoản vay ORC có thể tới 33 năm, kỳ hạn trả nợ trung bình của khoản vay tối đa là 20 năm. Thời gian ân hạn thay đổi nhưng phụ thuộc vào kỳ hạn trả nợ trung bình, tối đa là 20 năm
 - Lãi suất cố định phụ thuộc điều kiện thị trường (tham khảo mức lãi suất tại thời điểm T12/2017 là 4,32%)
 - Lãi suất thả nổi: Libor + chênh lệch cố định từ 0,7% đến 1,5% hoặc Libor + chênh lệch biến đổi từ 0,46% đến 0,96% phụ thuộc vào kỳ hạn trung bình của khoản vay.
 - Phí cam kết 0,25% / năm tính trên số tiền chưa giải ngân và phí thu xếp khoản vay 0,25% giá trị khoản vay được khấu trừ trực tiếp vào vốn vay của dự án.
- Ngày 15/8/2019, Ngân hàng tái thiết Đức (KfW) có thư gửi Chủ tịch thành phố Hà Nội bày tỏ quan tâm và cam kết một khoản vay ODA với số tiền 500 triệu Euro cho dự án với các điều kiện khoản vay như sau:
- Thời hạn khoản vay tối đa là 38 năm với thời gian ân hạn tối đa 6 năm
 - Lãi suất cố định 0,75% / năm đối với vay IDA và 2% đối với khoản vay tiêu chuẩn
 - Phí cam kết 0,25%/ năm
 - Tiến độ thanh toán khoản vay chia đều theo số vốn cam kết của Hiệp định vay
- Dự kiến vay ODA từ Quỹ Phát triển Pháp (AFD) và Chính phủ Pháp là nhà tài trợ cho tuyến ĐSDT 3.1 và có khả năng tiếp tục tài trợ cho tuyến ĐSDT 3.2. Tham khảo điều kiện khoản vay từ AFD như sau
- Thời hạn khoản vay theo các mức khác nhau, đối với khoản vay 12 năm sẽ có thời gian ân hạn 3 năm, với khoản vay 15 năm sẽ có thời gian ân hạn 5 năm và với khoản vay 20 năm sẽ có thời gian ân hạn 7 năm
 - Lãi suất là lãi suất thả nổi:
 - a) Khoản vay 12 năm: cam kết trên 55 triệu EURO: Euribor 6 tháng – 14 điểm cơ sở (bps)
 - b) Khoản vay 15 năm: cam kết trên 55 triệu EURO: Euribor 6 tháng – 11 điểm cơ sở (bps)

c) Khoản vay 10 năm: cam kết trên 55 triệu EURO: Euribor 6 tháng – 10 điểm cơ sở (bps)

- Phí cam kết cho khoản vay 20 năm: 0,5%/năm tính trên số tiền cam kết nhưng chưa giải ngân cộng với số tiền các lần rút vốn phải thực hiện theo yêu cầu rút vốn hiện hành
- Phí thẩm tra là 0,5% trên số tiền cam kết
- Phí bồi thường nếu hủy vốn là 1,5% số tiền bị hủy

- Và một số các nhà tài trợ khác.

12.3.4 Nguồn vốn đối ứng và nguồn cung cấp gồm

Vốn đối ứng:

1143. Ngân sách địa phương chi cho chi phí quản lý, tư vấn, chi phí khác, chi phí các loại thuế địa phương, chi phí dự phòng, trượt giá, công tác đền bù, giải phóng mặt bằng, di dời các công trình hạ tầng đô thị là 6.280 tỷ VNĐ tương đương khoảng 271,29 triệu USD.

Vốn vay nước ngoài:

1144. Theo quy định tại Điều 21 - Nghị định số 97/2018/NĐ-CP ngày 30/06/2018 về cho vay lại vốn vay ODA, vay ưu đãi nước ngoài của Chính phủ, thành phố Hà Nội phải vay lại 100% vốn vay ODA, vay ưu đãi

1145. Bên cạnh đó, theo Điều 5 Luật đường sắt số 06/2017/QH14 ban hành ngày 16 tháng 6 năm 2017: “Ưu tiên tập trung nguồn lực để đầu tư phát triển, nâng cấp, bảo trì, bảo vệ kết cấu hạ tầng đường sắt quốc gia, đường sắt đô thị để bảo đảm giao thông vận tải đường sắt đóng vai trò chủ đạo trong hệ thống giao thông vận tải cả nước”.

1146. Trên cơ sở các quy định trên, phần vốn vay lại từ ngân sách nhà nước đối với vốn vay ODA và vốn vay ưu đãi của dự án (với tổng vốn vay dự kiến là 1.481,49 triệu Đô la Mỹ, trong đó đối với các hạng mục xây dựng và hạng mục thiết bị sử dụng vốn vay tối đa 100%), Tư vấn MVA đề xuất như sau:

- Chủ đầu tư dự án vay lại 100% xây dựng kết cấu hạ tầng đường sắt và chi phí các thiết bị hệ thống hạ tầng đường sắt và thiết bị, chi phí tư vấn chung & hợp đồng bảo dưỡng, chi phí dự phòng, chi phí lãi vay trong thời gian xây dựng, chi phí cam kết giải ngân là: 34,2 tỷ VNĐ tương đương khoảng 1.481,49 triệu USD.

12.3.5 Điều kiện ràng buộc

Đối với phần vốn cấp phát lại từ ngân sách trung ương:

- Các nhà Thầu chính xây dựng sẽ là các nhà thầu Quốc tế và nhà thầu trong nước hợp lệ (đấu thầu rộng rãi)
- Tất cả các quốc gia đều có thể là nhà thầu phụ.
- Xuất xứ thiết bị được sử dụng trong dự án: có nguồn gốc xuất xứ từ Châu Âu

Đối với phần vốn vay lại từ ngân sách Trung ương:

1147. Theo Nghị định số 97/2018/NĐ-CP ngày 30/06/2018 của Chính phủ về “cho vay lại nguồn vốn vay nước ngoài của Chính phủ đối với Ủy ban nhân dân tỉnh, thành phố trực thuộc trung ương” điều kiện được vay lại từ nguồn vốn ODA và vốn vay ưu đãi:

- Tổng mức dự nợ vay của ngân sách địa phương tại thời điểm thẩm định của chủ trương đầu tư chương trình, dự án không vượt quá hạn mức dư nợ của ngân sách địa phương theo quy định của Luật ngân sách nhà nước.
- Không có nợ vay lại của Chính phủ quá hạn trên 180 ngày.
- Nghĩa vụ trả nợ hàng năm của UBND Tp. Hà Nội đối với các khoản vay lại vốn ODA, vay ưu đãi không vượt quá 10% nguồn thu ngân sách địa phương được hưởng theo phân cấp tại thời điểm xem xét khoản vay lại.

12.3.6. Tóm tắt những thông tin chủ yếu.

- **Tên dự án:** Dự án Tuyển ĐSDT số 3, đoạn Ga Hà Nội-Hoàng Mai;
- **Cơ quan chủ quản:** UBND thành phố Hà Nội (HPC);
- **Chủ dự án:** Ban Quản lý đường sắt đô thị Hà Nội (MRB) ;
- **Nhà tài trợ và đồng tài trợ nước ngoài** dự kiến hỗ trợ thực hiện chương trình: Ngân hàng Phát triển Châu Á (ADB) , Ngân hàng tái thiết Đức, Quỹ phát triển Pháp (AFD) và các nhà đồng tài trợ khác;
- **Cơ quan nhận vốn:** UBND TP Hà Nội là cơ quan nhận vốn (đối với phần vốn cấp phát), ký hợp đồng vay lại, nhận nợ vay và trả nợ vay khi đến hạn với Ngân hàng nhà nước / Bộ Tài chính (đối với phần vốn vay lại).
- **Khái quát dự án:** Đầu tư xây dựng mới tuyến đường sắt đô thị Thành phố Hà Nội, tuyến ĐSDT số 3 đoạn ga Hà Nội – Hoàng Mai, gồm các hạng mục chủ yếu sau: Tuyến ngầm và các ga ngầm , đoạn chuyển tiếp từ ngầm lên nổi, các hệ thống công trình đồng bộ khác, mua sắm và đầu tư cho cung ứng - lắp đặt phương tiện vận tải (đầu máy toa xe + thiết bị đi kèm), hệ thống đường ray, hệ thống vé, hệ thống thiết bị cho depot Yên Sở và nhà ga ngầm trên tuyến, hệ thống thiết bị cho cấp điện, thông tin tín hiệu giám sát điều hành... phục vụ chạy tàu khách đô thị hiệu quả, an toàn và hấp dẫn hành khách.

Tuyến đường sắt đô thị có công nghệ, thiết bị hiện đại, năng lực vận chuyển lớn, vận hành an toàn, phục vụ và đáp ứng nhu cầu đi lại của nhân dân Thành phố, hỗ trợ cho loại hình vận tải công cộng bằng xe buýt đang bị quá tải, góp phần nâng cao an toàn cho người tham gia giao thông, khắc phục tình trạng ùn tắc giao thông, cải thiện tình trạng ô nhiễm môi trường do phương tiện giao thông gây ra.

Tuyến đường sắt đô thị tạo lập thói quen đi lại mới cho người dân Hà Nội, là cơ sở để tiếp tục xây dựng, phát triển mạng lưới đường sắt đô thị trong tương lai của thành phố Hà Nội.

- **Nhu cầu sử dụng vốn:**
 - + Tổng mức đầu tư dự kiến: 1.752,18 triệu USD (tương đương 40.576 tỉ đồng). Trong đó:
 - ✓ Vốn vay nước ngoài: 1.481,49 triệu USD (tương đương 34,2 ngàn tỷ đồng), dự kiến vay của ADB và các nhà tài trợ khác như WB, KfW, Chính phủ Pháp, AFD, ... để chi cho các hạng mục xây dựng, thiết bị, tư vấn và cho phí dự phòng của dự án.
 - ✓ Vốn đối ứng trong nước: 271,28 triệu USD (tương đương 6,28 ngàn tỷ đồng), để chi cho GPMB, tái định cư, quản lý dự án, thuế, trượt giá và các chi phí khác của dự án.

(Tổng mức đầu tư sẽ được xác định chính xác sau khi dự án đầu tư được cấp có thẩm quyền phê duyệt. Tỷ giá ngoại tệ lấy tại thời điểm tháng 8/2019 là: 1 USD=23.150 đồng và 1 USD = 0,892985 EURO).

- Dự kiến thời gian thực hiện dự án: 2019 – 2029
- Đề xuất cơ chế tài chính trong nước áp dụng đối với dự án:

(1) Về cơ chế tài chính

- + Về nguồn vốn vay nước ngoài thực hiện theo quy định của nghị định Nghị định số 97/2018/NĐ-CP ngày 30/06/2018 của Chính phủ về cho vay lại nguồn vốn vay nước ngoài của Chính phủ đối với UBND tỉnh, Thành phố trực thuộc Trung ương và nghị định 63/2017/NĐ-CP ngày 19/5/2017 của Chính phủ về quy định một số cơ chế, chính sách tài chính ngân sách đặc thù đối với Thủ đô Hà Nội.
- + Về vốn đối ứng thực hiện theo quy định tại nghị định số 16/2016/NĐ-CP ngày 16/3/2016 của Chính phủ và quyết định số 40/2015/QĐ-TTg ngày 14/9/2015.

(2) Phân tích sơ bộ khả năng bố trí nguồn lực, trả nợ

*** Khả năng bố trí nguồn lực sơ bộ**

- Vốn vay ODA:
 - + ADB dự kiến tài trợ 450 triệu USD (Theo biên bản ghi nhớ của Đoàn chương trình ADB với Bộ Kế hoạch và Đầu tư tháng 4/2017, ADB đã đưa dự án vào danh mục tài trợ ở trạng thái chờ năm 2020) và có thể tăng lên tới 1.5 tỷ USD
 - + WB cũng đã có thư ngày 12/8/2019 (cùng với ADB) đề nghị đồng tài trợ cho tuyến ĐSDT 3.2
 - + Ngoài ra Ngân hàng tái thiết Đức (KfW) đề nghị tài trợ một khoản vay ưu đãi không ràng buộc trị giá 500 triệu Euro (Theo văn bản ngày 15/8/2019 của Ngân hàng tái thiết Đức gửi UBND thành phố Hà Nội).
 - + Và các khoản vay khác từ Chính phủ Pháp và Quỹ Phát triển Pháp (hiện đang tài trợ cho tuyến ĐSDT 3.1 từ Nhổn đến ga Hà Nội)
- Vốn đối ứng: sử dụng vốn ngân sách của thành phố Hà Nội, dự kiến 271,28 triệu USD.

*** Phân tích sơ bộ khả năng trả nợ:**

- Theo quy định của Luật Ngân sách Nhà nước năm 2015 (có hiệu lực từ năm 2017), mức giới hạn vay của ngân sách địa phương được tính trên số thu ngân sách địa phương được hưởng theo phân cấp, đồng thời theo quy định tại Nghị định số 63/2017/NĐ-CP ngày 19/5/2017 của Chính phủ quy định một số cơ chế, chính sách tài chính ngân sách đặc thù đối với Thủ đô Hà Nội, mức dư nợ vay (bao gồm vay trong nước từ phát hành trái phiếu chính quyền địa phương, vay lại từ nguồn Chính phủ vay về cho vay lại và các khoản vay trong nước khác theo quy định của pháp luật) của ngân sách Thành phố không vượt quá 70% số thu ngân sách địa phương được hưởng theo phân cấp. Mức dư nợ vay tối đa của Thành phố Hà Nội: năm 2018 là 65.611 tỷ đồng, năm 2019 là 70.379 tỷ đồng,

năm 2020 dự kiến là 73.281 tỷ đồng. Mức dư nợ hiện nay của Thành phố Hà Nội: năm 2018 là 11.886,55 tỷ đồng, năm 2019 là 10.692,55 tỷ đồng, năm 2020 dự kiến là 11.737,55 tỷ đồng.

- Trong năm 2019, dự kiến thành phố Hà Nội sẽ ký với Bộ Tài chính Hợp đồng vay lại cho dự án Đường sắt đô thị Hà Nội, tuyến Cát Linh - Hà Đông với giá trị khoảng 2.306 tỷ đồng (thực hiện theo chỉ đạo của Thủ tướng Chính phủ tại Văn bản số 12614/VPCP-QHQT ngày 25/11/2017 về giao thành phố Hà Nội nhận nợ vay lại của dự án Đường sắt đô thị Hà Nội, tuyến Cát Linh - Hà Đông).
 - Trong giai đoạn 2021-2025, Thành phố Hà Nội tiếp tục thực hiện giải ngân đối với các dự án đang triển khai có phần vốn ODA thực hiện theo cơ chế vay lại với tổng giá trị dự kiến khoảng 17.868 tỷ đồng (bao gồm: Dự án Tuyến đường sắt đô thị thí điểm thành phố Hà Nội, đoạn Nhổn-ga Hà Nội ước giá trị giải ngân khoảng 2.633 tỷ đồng; Dự án hỗ trợ chủ đầu tư quản lý dự án tuyến đường sắt đô thị thí điểm thành phố Hà Nội, đoạn Nhổn-ga Hà Nội ước giá trị giải ngân khoảng 48 tỷ đồng; Dự án tăng cường giao thông đô thị bền vững cho dự án tuyến đường sắt đô thị thí điểm thành phố Hà Nội, đoạn Nhổn-ga Hà Nội ước giá trị giải ngân khoảng 1.100 tỷ đồng và Dự án xây dựng tuyến đường sắt đô thị thành phố Hà Nội số 2, đoạn Nam Thăng Long - Trần Hưng Đạo ước giải ngân khoảng 14.087 tỷ đồng).
 - Nếu tính thêm phần vốn ODA dự kiến của Dự án là 34.296 tỷ đồng thì mức vay nợ của Thành phố tại thời điểm năm 2021 là khoảng 66.207,55 tỷ đồng nhỏ hơn 73.281 tỷ đồng (là hạn mức thành phố Hà Nội có thể huy động vay tối đa tại thời điểm năm 2020, tại thời điểm năm 2021 hạn mức vay nợ của Thành phố còn được tăng thêm vì hạn mức vay dựa trên số thu ngân sách địa phương được hưởng theo phân cấp theo quy định đã nêu ở trên).
 - Dự kiến Dự án bắt đầu trả nợ vay từ năm 2028 (sau khi hoàn thành xây dựng và hết thời gian ân hạn từ 5 năm đến 10 năm), việc trả nợ thực hiện theo chu kỳ bán niên (6 tháng trả nợ một lần) trong vòng từ 20 năm đến 30 năm tùy thuộc vào điều kiện vay của từng nhà tài trợ.
 - Các phương án về vay vốn và trả nợ sẽ được tính toán cụ thể trong Báo cáo nghiên cứu Khả thi khi có đầy đủ các thông tin về điều kiện khoản vay, thời gian vay, lãi suất, thời gian ân hạn và thời gian trả gốc & lãi từ các nhà tài trợ cho tuyến ĐSDT 3.2 từ Ga Hà Nội đến Hoàng Mai.
- **Đối tượng thụ hưởng trực tiếp và gián tiếp của dự án** : Cơ sở hạ tầng giao thông Thành phố Hà Nội.
- **Hình thức tổ chức quản lý thực hiện dự án** : UBND thành phố đã giao cho Ban quản lý (BQL) Đường sắt đô thị Hà Nội làm Chủ đầu tư và dự án triển khai trong giai đoạn từ 2018 đến 2028.

- **Các hoạt động thực hiện trước:** Hiện tại dự án đã được Ngân hàng phát triển châu Á (ADB) đồng ý tài trợ 1,5 triệu USD theo hình thức không hoàn lại; Ngân sách thành phố cũng đóng góp 46 tỷ đồng để tiến hành công tác chuẩn bị đầu tư lập nghiên cứu quy hoạch hướng tuyến và nhà ga, dự án nghiên cứu tiền khả thi, dự án khả thi và thiết kế cơ sở.

CHƯƠNG 13 SƠ BỘ ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ KINH TẾ VÀ TÀI CHÍNH

13.1 GIỚI THIỆU

13.1.1 Tiếp cận đánh giá Tuyến Metro số 3.2

1148. Tuyến Metro 3.2 là tuyến kéo dài từ tuyến 3.1 và giả định có duy nhất một Công ty vận hành khai thác có toàn bộ tuyến. Phân tích tài chính và kinh tế đã được thực hiện cho tuyến đường sắt khối lượng 3.2 nhờ vào so sánh hai kịch bản hướng tuyến.

- **Kịch bản không có dự án**, tuyến 3.2 chưa được xây dựng. Tuy nhiên, ở kịch bản này tuyến 3.1 đang trong giai đoạn vận hành.
- **Kịch bản có dự án**, tuyến 3.2 được xây dựng và sau đó vận hành tích hợp với Tuyến 3.1.
- Sự khác biệt giữa hai kịch bản liên quan đến tác động bên ngoài của tuyến 3.2.

1149. Một loạt các biện pháp nhằm thúc đẩy sử dụng tàu điện ngầm đã được giả định trong cả hai dự báo gồm tổ chức lại các tuyến xe buýt và tích hợp nhà ga về bố trí tiếp cận trong khu vực và trung chuyển.

1150. Đánh giá tài chính dựa vào tác động bên ngoài đến chi phí và doanh thu khi vận hành tuyến ĐSDT số 3 TP Hà Nội - nghĩa là không bao gồm khả năng tác động đối với các phần khác của hệ thống đường sắt đô thị.

1151. Đánh giá kinh tế dựa trên tác động tổng thể của tuyến ĐSDT số 3 Hà Nội vào hệ thống giao thông toàn thành phố.

1152. Đánh giá tài chính và kinh tế bao gồm 11 năm lập dự án và thi công dự án (2018 - 2028), và đi vào hoạt động đầu năm 2029, tiếp theo là 25 năm vận hành, tổng cộng 30 năm (2018 - 2053).

1153. Chi phí, doanh thu và lợi nhuận khởi điểm theo giá cố định năm 2017.

13.1.2 Bối cảnh phát triển

1154. Khu vực thành phố Hà Nội đang phát triển nhanh chóng và được dự báo sẽ tiếp tục tăng trưởng trong tương lai. **Bảng 13.1** thể hiện sự tăng trưởng lịch sử về tổng sản phẩm quốc nội trong khu vực Hà Nội và toàn quốc từ năm 2010 đến năm 2016.

Bảng 13-1: Tăng trưởng lịch sử về tổng sản phẩm quốc nội trong khu vực Hà Nội (% mỗi năm)

	Tổng sản phẩm quốc nội tại khu vực Hà Nội từ năm trước	Việt Nam
2010	11.0%	6.4%
2011	10.2%	6.2%
2012	8.1%	5.2%
2013	8.3%	5.4%

	Tổng sản phẩm quốc nội tại khu vực Hà Nội từ năm trước	Việt Nam
2014	8.8%	6.0%
2015	9.2%	6.7%
2016	8.2%	6.2%
2017	8.4%	6.3%
2018	8.7%	6.3%

Nguồn: Niên giám thống kê TP Hà Nội

1155. Tăng trưởng được dự báo sẽ tiếp tục tăng trong tương lai, điều này sẽ giúp tăng thu nhập và sự nhất trí của người dân đồng ý sử dụng các dự án cải tạo giao thông như hệ thống tàu điện ngầm. Dự báo GDP của Hà Nội từ 8,5% đến 9,0% từ năm 2016 đến năm 2020 được thể hiện trong Nghị quyết số 05/NQ-HĐND. Kế hoạch phát triển kinh tế xã hội cho Hà Nội giai đoạn 2016 – 2020.

13.1.3 Đánh giá trước đây của Tuyến 3.1

1156. Đánh giá tài chính của Tuyến 3.1 đã được trình bày trong tài liệu của ADB: "Bổ sung vốn cho Dự án Hệ thống Đường sắt Hà Nội (Tuyến số 3: đoạn Nhổn - Hà Nội) RRP VIE 40080" phát hành năm 2015. Các kết quả chính của dự án được tóm tắt như sau:

- Tuyến 3.1 dài 12.5 km với 12 ga trong đó có 3,5km đi ngầm và 8,0km đi cao
- Dự báo nhu cầu khi đầu đi vào hoạt động đạt 157.000 hành khách, tăng lên 276.000 hành khách sau 10 năm khai thác và 458.000 hành khách sau 20 năm khai thác vận hành tuyến. Dự kiến tuyến đi vào hoạt động năm 2020/2021.
- Năm 2015, tổng chi phí dự án ước tính 1.376 triệu USD (theo giá giữa năm 2015) gồm chi phí cơ bản là 1.060 triệu USD, chi phí dự phòng 253 triệu USD và phí tài chính 62 triệu USD.
- Với trợ giá là 709 triệu USD, tỉ suất nội hoàn tài chính FIRR được tính là 3,2%. Không trợ giá, tỉ suất nội hoàn tài chính FIRR là (1,22%), với giá trị hiện tại thuần NPV là (503 triệu USD) (theo giá năm 2015).
- Tỉ suất nội hoàn kinh tế EIRR là 12,9% với giá hiện tại ròng là 80 triệu USD ở mức chiết khấu 12%.

1157. Nhìn chung, việc kéo dài các tuyến đường sắt hiện nay có xu hướng tạo ra tỉ suất lợi nhuận thấp hơn so với đoạn tuyến đầu do các đoạn tuyến được xây dựng trước trên các hành lang với nhu cầu và mức độ tắc nghẽn giao thông cao nhất.

13.2 PHÂN TÍCH TÀI CHÍNH

13.2.1 Chi phí dự án về đánh giá tài chính

1158. Phân tích tài chính đã được thực hiện để đánh giá tính khả thi và bền vững của dự án bằng cách xác định các khoản thu tài chính dự kiến của dự án, các chi phí đầu tư và chi phí vận hành thực tế và thuế, tỷ suất tỉ lệ nội hoàn tài chính (FIRR) đủ so với khả năng chi phí sử dụng vốn trung bình (WACC).

1159. FIRR ước tính theo giá thực tế, sử dụng mức giá cố định năm 2017 và dựa vào chi phí vốn dự án không bao gồm lãi suất và các chi phí tài chính khác trong quá trình thực hiện (FCDI).
1160. Dữ liệu đưa vào phân tích bao gồm dự báo nhu cầu hành khách, chi phí ước tính đầu tư dự án và chi phí vận hành và bảo dưỡng được thảo luận chi tiết ở các phần khác của báo cáo.
- Bảng 13.2** tổng hợp kế hoạch đầu tư dự án dựa trên phân tích.

Bảng 13-2: Kế hoạch đầu tư dự án (triệu đô US)

Hạng mục	Mô tả	Tổng triệu US
Phần A – Chi phí cơ bản		
1.	Xây lắp, thiết bị và hệ thống	1.139,47
2.	Thu hồi đất và tái định cư	86,10
3.	Chi phí giai đoạn trước khi đầu tư	183,67
	Tổng phụ (A) bao gồm VAT	1,409.24
Phần B – Dự phòng phí		
5	Dự phòng vật lý	111,99
6	Trượt giá	231,55
	Tổng phụ (B)	343,54
Tổng (A+B)		1.752,78
Chi phí cơ bản + dự phòng vật lý (A+5)		1.521,23

Lưu ý

- Theo đơn giá năm 2019 (Quý I).
- Dự phòng vật lý được tính ở mức 10% chi phí xây lắp và thiết bị, 5% chi phí giai đoạn trước đầu tư, 0% chi phí tái định cư.
- Dự phòng giá được tính là 4% vào năm 2018 đến năm 2019, 2% từ năm 2020 đến 2022, 2025 và 1,5% từ sau 2025.
- Trượt giá của tỷ giá: 1% từ năm 2017 đến năm 2020 và 0,55% từ năm 2021 trở đi đối với đồng tiền trong nước.
- Không bao gồm Phí Tài chính trong quá trình thực hiện (FCDI)

1161. Sau 15 năm tài sản được giả định thay mới khi kết thúc chu kỳ hoạt động với khoản hỗ trợ chi phí đầu tư trong các dự phòng để thay thế hệ thống và thiết bị E & M (trừ đầu máy toa xe). Khấu hao tài sản được tính theo phương pháp khấu hao đường thẳng trong suốt thời gian sử dụng của tài sản như sau: 100 năm đối với công trình dân dụng; 50 năm đối với công trình dân dụng trên mặt đất; 30 năm đối với hệ thống đường ray, hệ thống điện và đầu máy toa xe; 15 năm đối với thiết bị khác; và không khấu hao đối với đất.

13.2.2 Dự báo lưu lượng hành khách

1162. Các dự báo nhu cầu được tổng hợp trong **Bảng 13-3** đối với kịch bản không có dự án và có dự án tính theo lượt đi và khoảng cách chuyển đi của hành khách. Tác động bên ngoài của Tuyến ĐSĐT 3.2 đối với lượng hành khách và doanh thu toàn bộ tuyến ĐSĐT 3 là dữ liệu đầu vào quan trọng cho việc đánh giá tài chính.

1163. Việc xây dựng tuyến ĐSDT 3.2 sẽ làm tăng lượng hành khách sử dụng tuyến 3.1 lên đến 38% vào năm 2030 và 45% vào năm 2040. Do chiều dài chuyến đi dài hơn trên toàn bộ tuyến ĐSDT số 3, khoảng cách đi lại của hành khách tăng lên 51% vào năm 2030 và 58% vào năm 2040. Chiều dài của tuyến ĐSDT số 3 tăng lên so với tăng thêm 70% chiều dài của Tuyến 3.1.
1164. Lưu ý việc đánh giá nhu cầu cho thấy nhu cầu đi lại của Tuyến ĐSDT 3.2 đã bị ảnh hưởng đáng kể khi Tuyến ĐSDT 3.1 đi vào hoạt động. Việc vận hành tuyến ĐSDT 3.1 sẽ dẫn đến làm giảm các chuyến đi xa hơn bằng xe buýt để tiếp cận các vị trí dọc theo tuyến 3.2 tới Yên Sở. Lượng hành khách theo dự báo nhu cầu vào năm 2030 của Tuyến ĐSDT 3.1 khi đã đi vào hoạt động thể hiện trên **Bảng 13.3** dưới đây.

Bảng 13-3: Dự báo nhu cầu hàng ngày của tuyến tài điện ngầm – tác động bên ngoài của tuyến 3.2

	Hành khách lên tàu		Tổng chiều dài đi lại của hành khách		Chiều dài đi lại trung bình của mỗi hành khách lên tàu	
	2030	2040	2030	2040	2030	2040
Dự báo nhu cầu “khi không có dự án”						
Chỉ tuyến 3.1	370.000	379.000	2.273.000	2.047.000	6,14	5,40
Các tuyến khác	908.000	2.170.000	7.394.000	17.753.000	8,14	8,18
Toàn bộ tuyến	1.279.000	2.549.000	9.667.000	19.800.000	7,56	7,77
Dự báo nhu cầu “khi có dự án”						
Tuyến 3.2	509.000	551.000	3.429.000	3.236.000	6,73	5,87
Các tuyến khác	887.000	2.090.000	7.462.000	17.271.000	8,42	8,26
Toàn bộ tuyến	1.396.000	2.641.000	10.891.000	20.506.000	7,80	7,76
Ảnh hưởng ngoại biên của tuyến ĐSDT 3.2						
Tuyến 3	139.000	172.000	1.156.000	1.189.000	0,59	0,47
Các tuyến khác	-21.000	-80.000	68.000	-482.000	0,28	0,08
Toàn bộ tuyến	117.000	92.000	1.224.000	706.000	0,24	0,00
Ảnh hưởng tương đối đến tuyến ĐSDT 3.2						
Tuyến 3	37,6%	45,4%	50,9%	58,1%	9,7%	8,8%
Các tuyến khác	-2,3%	-3,7%	0,9%	-2,7%	3,4%	1,0%
Toàn bộ tuyến	9,1%	3,6%	12,7%	3,6%	3,2%	-0,1%

13.2.3 Giá vé và Doanh thu cận biên

1165. Mức giá vé cho dự án tuyến ĐSDT 3.1 (cũng như tuyến 3.2) chưa được đặt ra. Phân tích này sử dụng các giả định trước đây cho tuyến 3.1 với mức giá trung bình cho mỗi chuyến là 0,22 đô la Mỹ vào năm 2020 theo giá cố định năm 2015. Số liệu này lấy từ tài liệu 'Bổ sung vốn cho Dự án Hệ thống Đường sắt Hà Nội (Tuyến 3: đoạn Nhổn – Ga Hà Nội) RRP VIE 40080'.

1166. Đối với phân tích này, giả định giá vé tàu điện tăng theo giá thực tế (không tính lạm phát), phù hợp với mức tăng GRDP / đầu người của Hà Nội như sau:

- Từ khi bắt đầu đi hoạt động năm 2029 đến năm 2030, tăng 6,9% một năm
- Từ 2030 đến 2040, tăng 4.5% một năm

1167. Doanh thu giá vé cận biên hàng ngày trên mỗi chuyến được tổng hợp trong **Bảng 13-4**. Doanh thu cận biên trung bình trên mỗi chuyến là 0,46 đô la vào năm 2030 (theo giá năm 2017), giả định sẽ tăng lên 0,82 đô la vào năm 2040 như trên.

1168. Các mức giá vé này đạt “tỉ lệ phần trăm giá vé” (được định nghĩa là doanh thu từ giá vé chia cho các chi phí vận hành thường xuyên, nhưng không bao gồm chi phí thay thế tài sản) vượt quá 1,0.

Bảng 13-4: Doanh thu hàng ngày từ giá vé của Tuyến 3.2 (triệu đô US)

Năm	Hành khách sử dụng tuyến 3	Doanh thu cận biên của tuyến số 3 (USD)	Doanh thu cận biên cho mỗi chuyến (USD)	Doanh thu cận biên cho mỗi chuyến (VND)
2020*	115.000	41.000	0,36	8,100
2030	139.000	64.100	0,46	10.500
2040	172.000	140.200	0,82	18.500

Ghi chú: Doanh thu theo giá năm 2019
Tỉ giá 23.150 đồng/1 đô la Mỹ (tháng 4 năm 2019)
Kết quả mô hình năm 2020 chỉ cung cấp thông tin tham khảo

1169. Doanh thu không thu từ giá vé như quảng cáo và phát triển kinh doanh buôn bán lẻ tại nhà ga giả định đạt tương đương 5% doanh thu từ giá vé, đây là mức trung bình đối với các hệ thống tàu điện ngầm đang hoạt động trên thế giới.

13.2.4 Đánh giá lợi ích tài chính

1170. Đánh giá lợi ích tài chính được trình bày trong **Bảng 13-5**, trường hợp cơ sở gồm trợ giá cho thấy tỷ suất hoàn vốn (FIRR) là 1,07% và giá trị hiện tại ròng (NPV) là 63.5 triệu USD. Giả sử mức chiết khấu là 0,7% lấy từ chi phí sử dụng vốn trung bình trước đây như đã sử dụng để đánh giá tài chính cho tuyến 3.1 năm 2015. Tùy thuộc vào thay đổi về tài chính trong quá trình thực hiện (FCDI) - nghĩa là chi trả nợ và các chi phí khác, do đó cần có chi phí trợ giá khoảng 847 triệu đô la.

13.2.5 Kiểm tra độ nhạy

1171. Độ nhạy của FIRR với một loạt các kịch bản đã được đánh giá như thể hiện trong **Bảng 13-5**. Chi phí đầu tư vốn tăng 10% để giảm FIRR xuống còn 0,28% và giảm NPV gần về 0 và đây là vấn đề quan trọng trong thiết kế tương lai.

Bảng 13-5: Đánh giá độ nhạy (Với NPV dựa trên mức chiết khấu 0,7%)

Kịch bản	FIRR	NPV (triệu USD)
Trường hợp cơ sở không có trợ giá	-0,93%	(\$521)
Trường hợp cơ sở (có trợ giá)	1,07%	\$63,5

Vốn đầu tư tăng 10%	0,28%	\$2,8
Chi phí Vận hành và Bảo dưỡng tăng 20%	0,50%	\$12,7
Doanh thu giảm 10%	0,51%	\$16
Giai đoạn vận hành trong 4 năm (25% trong năm thứ nhất, 50% năm trong vào năm thứ hai, 75% trong năm thứ ba, 100% ở năm thứ tư)	1,07%	\$63,5

Ghi chú: Theo giá năm 2019

NPV được tính ở mức chiết khấu 0,7%

13.2.6 Kết luận đánh giá tài chính

1172. Dự án có tỷ suất hoàn vốn tài chính FIRR là 1,07% bao gồm trợ giá. Trong trường hợp này, cần có trợ giá khoảng 847 triệu USD để trang trải một phần chi phí vốn và để đảm bảo khả năng hoạt động của hệ thống. Tuy nhiên, đây là giá vé giả định cho mỗi chuyến, dự án cho thấy có thể phục hồi chi phí hoạt động hàng năm ngoài doanh thu giá vé ngay từ đầu khi đi vào vận hành và ngoài ra cũng cho thấy dự án vận hành một cách bền vững.
1173. Đề xuất nghiên cứu tiếp theo về các biện pháp thúc đẩy việc sử dụng phương tiện giao thông công cộng và đặc biệt là ĐSDT để giảm thiểu các rủi ro liên quan đến dự báo nhu cầu hành khách và tối ưu hóa tiềm năng doanh thu của tuyến ĐSDT 3.1 và mở rộng tuyến trong tương lai.

13.3 PHÂN TÍCH KINH TẾ

1174. Lợi nhuận và chi phí được tính theo giá cố định năm 2019. Các giá trị trong phân tích kinh tế tương đương với giá trong biên giới (giá tại Việt nam) đối với hàng hoá thương mại và hàng hoá phi thương mại theo mức giá trong nước sau khi bỏ các ảnh hưởng thuế quan và trợ giá.

13.3.1 Chi phí dự án đối với phần đánh giá kinh tế

1175. Chi phí kinh tế của dự án xuất phát từ chi phí tài chính, xây dựng và thiết bị sử dụng cho chi phí vốn, chi phí vận hành và bảo dưỡng thường xuyên để sử dụng vận hành và bảo dưỡng thường xuyên (O & M).
1176. Chi phí vốn dự án bao gồm chi phí xây dựng, thiết bị, quản lý dự án, tư vấn thiết kế và quản lý, bồi thường thu hồi đất và tái định cư.
1177. Chi phí kinh tế không bao gồm các khoản thuế và nghĩa vụ về thuế, chi phí dự phòng giá, lãi suất trong quá trình thi công nhưng bao gồm các khoản dự phòng vật lý.

13.3.2 Dự báo nhu cầu và lợi ích về thời gian đi lại

1178. Cho việc phân tích kinh tế, số liệu dự báo nhu cầu giao thông khu vực Hà Nội đã được sử dụng. Các dự báo giao thông đã được lập sử dụng mô hình giao thông cho 4 giai đoạn dựa vào phần mềm CUBE Voyager. Mô hình dự báo tác động của dự án đến các phương tiện đi lại hàng ngày và các chuyến đi, thời gian đi lại, khoảng cách, tốc độ đi lại của hành khách phân theo loại xe và phương thức vận tải bằng giao thông cá nhân – giao thông công cộng.
1179. Tổng hợp dự báo các chuyến đi của hành khách trong **Bảng 13-6**. Hành khách đi lại bằng phương tiện cá nhân được lập phân chia theo nhóm theo loại xe con và xe máy. Không bao

gồm số liệu người đi bộ hoặc đi xe đạp. Dự báo lưu lượng hành khách hàng ngày trên tuyến ĐSDT số 3 được thể hiện để so sánh mỗi kịch bản.

1180. Phân tích nhu cầu cho thấy tuyến 3.2 đóng góp đáng kể làm tăng thị phần giao thông công cộng gần 5% vào năm 2020 và 3% vào năm 2030. Phần lớn các chuyến đi này chuyển từ xe máy sang tàu đi tàu điện ngầm. So sánh với lưu lượng hành khách đi tuyến ĐSDT số 3, số chuyến đi chuyển từ xe con / xe máy chiếm 60% chuyến đi của tuyến 3 vào năm 2030 và 41% chuyến đi còn lại chuyển từ xe buýt sang tuyến 3 vào năm 2040.

Bảng 13-6: Dự báo lưu lượng hành khách hàng ngày (nghìn chuyến) (năm 2020-2040)

Năm	Xe con	Xe máy	Giao thông công cộng	Toàn bộ các phương thức vận tải	Hành khách đi tuyến 3
Kịch bản không có dự án					
2030	2.827.000	14.316.000	1.763.000	18.906.000	370.000
2040	4.161.000	14.221.000	2.509.000	20.891.000	379.000
Kịch bản có dự án					
2030	2.822.000	14.239.000	1.845.000	18.906.000	509.000
2040	4.154.000	14.157.000	2.579.000	20.890.000	551.000
Tác động bên ngoài của dự án					
2030	-5.000	-77.000	82.000	0	139.000
2040	-7.000	-64.000	70.000	-1.000	172.000
Tác động tương đối của dự án					
2030	-0,2%	-0,5%	4,7%	0,0%	37,6%
2040	-0,2%	-0,5%	2,8%	0,0%	45,4%

13.3.3 Lợi ích của dự án

1181. Lợi ích kinh tế chính liên quan đến tiết kiệm thời gian đi lại và chi phí vận hành phương tiện. Tiết kiệm thời gian đi lại gồm hai phần sau:

- Tiết kiệm trực tiếp cho người sử dụng giao thông công cộng hiện nay và các chuyến đi bằng xe con/xe máy sẽ chuyển sang giao thông công cộng như là kết quả lợi ích mang lại của dự án. Ngoài tiết kiệm thời gian đi lại trung bình còn cải thiện độ tin cậy về thời gian đi lại đối với hệ thống tuyến tàu điện ngầm để giảm thời gian đi lại càng nhiều càng tốt đây cũng như là một lợi ích.
- Tiết kiệm gián tiếp do giảm tắc nghẽn giao thông thông qua giảm bớt số km chạy xe trên đường do mức độ lưu lượng xe buýt, xe con và xe máy thấp hơn liên quan đến dự án.

1182. Phân tích lợi ích thời gian đi lại được trình bày trong **Bảng 13.8**. Bảng đầu tiên thể hiện tiết kiệm thời gian đi lại hàng ngày (thặng dư của người sử dụng) từ dự án. Tiết kiệm thời gian đi lại trung bình hàng ngày được tính toán bằng cách sử dụng đi lại trên tuyến ĐSDT số 3. Mô hình cho thấy đến năm 2020, tiết kiệm thời gian đi lại khá ít - chỉ 7,5 phút đối với người sử

dụng xe buýt hiện nay - nhưng mức độ này sẽ tăng nhanh đến năm 2030 và 2040 với mức tiết kiệm thời gian lên đến 25 phút so với phương án sử dụng xe buýt theo kịch bản không có dự án. Tiết kiệm thời gian tối đa đi lại trên đường (xe con, xe máy) khoảng 2,5 phút vào năm 2020 và tăng lên 4,5 phút vào năm 2030 và năm 2040.

1183. Phần cuối của **Bảng 13-7** cho thấy các lợi ích về thời gian đi lại hàng năm và lợi ích tăng từ 14,6 triệu USD năm 2020 lên đến 88,1 triệu USD năm 2030 và 163,1 triệu USD năm 2040. Các con số này được áp dụng theo phương pháp giá trị thời gian để tiết kiệm thời gian tuyệt đối và chuyển đổi từ cơ sở dữ liệu ngày sang cơ sở dữ liệu năm. Tăng giá trị thời gian bắt nguồn từ tăng nhu cầu tối đa cũng như tăng giá trị thời gian. Mô hình này giả định giá trị thời gian của hành khách tăng phù hợp với thu nhập trung bình tại khu vực Hà Nội, dẫn đến tốc độ tăng trưởng hiệu quả hàng năm là 6,9%/năm từ năm 2020 đến năm 2030 và 4,5% từ năm 2030 đến năm 2040.

Bảng 13-7: Phân tích lợi ích đi lại

Phương thức đi lại	Đường bộ	Giao thông công cộng	Tổng cộng
Tiết kiệm tối đa thời gian đi lại của hàng khách hàng ngày (giờ) khi sử dụng dự án			
2020	4.800	14.100	18.900
2030	10.500	59.700	70.200
2040	13.400	69.700	83.100
Tiết kiệm tối đa thời gian đi lại trung bình hàng ngày (phút mỗi chặng trên tuyến 3)			
2020	2,5	7,4	9,9
2030	4,5	25,8	30,3
2040	4,7	24,3	29,0
Giá trị lợi ích gian đi lại (Hàng năm, triệu USD theo giá năm 2017)			
2020	5,9	8,7	14,6
2030	16,6	71,5	88,1
2040	34,0	129,2	163,1

1184. Tiết kiệm chi phí vận hành của xe cũng được tính do giảm số Km chạy xe của xe buýt, xe máy và xe con do có dự án ĐSDT. Hai lợi ích bổ sung đã được tính toán và đánh giá bằng việc sử dụng các dự báo mô hình có liên quan đến giảm lưu lượng giao thông trên đường khi có dự án:

- Tiết kiệm chi phí do giảm tai nạn giao thông. Phân tích giả định số vụ tai nạn giao thông đường bộ sẽ giảm. Chi phí cho mỗi vụ tai nạn giao thông được giả định tăng thực tế bằng mức tăng GDP bình quân đầu người đối với tăng giá trị thời gian.
- Giảm thiểu quả tình trạng ô nhiễm môi trường. Dự án này sẽ giảm ô nhiễm do tiếng ồn và ô nhiễm không khí như là kết quả trực tiếp giảm số km chạy xe. Phương pháp tiếp cận để ước tính chi phí ô nhiễm được áp dụng cho phần đánh giá kinh tế trước đây của tuyến tàu điện ngầm 3.1 thực hiện cập nhật năm 2015.

1185. Giá trị VOC được sử dụng để xác định giá trị lợi ích tiết kiệm dựa trên mô hình chuẩn đang được sử dụng gần đây từ cơ quan vận tải quốc tế nhằm đánh giá chi phí-lợi ích kinh tế của dự án. Giá nhiên liệu được ước tính riêng (miễn thuế). Do mức độ tắc nghẽn giao thông cao trên hành lang nên mức tiết kiệm VOC là một đóng góp đáng kể đối với lợi ích của dự án.
1186. Hai lợi ích tiềm năng của việc đánh giá tuyến ĐSĐT 3.2 không được đưa vào phần đánh giá này, cụ thể là (i) tránh chi phí vốn đầu tư cho xe buýt và (ii) tránh chi phí bảo dưỡng đường bộ. Việc bao gồm những lợi ích này sẽ góp phần cải thiện các lợi ích trong đánh giá kinh tế.

13.3.4 Lợi ích kinh tế lớn hơn

1187. Bên cạnh lợi ích giao thông trực tiếp từ dự án, cần nhấn mạnh rằng đa số các dự án giao thông cần nhiều vốn chủ yếu đóng góp vào "những lợi ích kinh tế lớn hơn". Rất khó để xác định các lợi ích lớn nhưng cần được công nhận:
- Cung cấp hỗ trợ các cấp độ phát triển dọc hành lang mà chưa khả thi. Các dự án này hỗ trợ các mục tiêu của Quy hoạch Tổng thể Thành phố Hà Nội nhằm dẫn dân ra khỏi khu vực trung tâm nơi thường xuyên tắc nghẽn giao thông. Quy hoạch này nhằm cung cấp một loạt các lợi ích liên quan đến tất cả các khía cạnh về chất lượng cuộc sống cho người dân.
 - Việc xây dựng và vận hành tuyến tàu điện sẽ cung cấp việc làm trực tiếp cho người lao động và các lợi ích gián tiếp thông qua việc chi tiêu sau này của họ.
1188. Những 'lợi ích kinh tế lớn hơn' có tầm quan trọng nhưng hiện nay chưa đưa vào đánh giá EIRR và chỉ tập trung vào những lợi ích kinh tế trực tiếp.

13.3.5 So sánh lợi ích-chi phí

1189. Dự báo chi phí và lợi ích hàng năm được trình bày dưới đây trong **Bảng 13-8** với chi phí và lợi ích hoàn chỉnh được xem xét trong phần phân tích. Các dữ liệu đầu vào năm 2030 đến 2040 được lấy từ kết quả đầu ra của mô hình giao thông với giả định tăng nhu cầu về lâu về dài, tăng giá trị thời gian và các đơn vị khác từ năm 2040 đến năm 2053. Giá trị thặng dư của hệ thống được tính trong chi phí năm 2053. Lợi nhuận ròng được sử dụng để tính toán tỉ suất nội hoàn về kinh tế của dự án (EIRR).
1190. Tỷ suất nội hoàn kinh tế EIRR của dự án là 12,37%; giá trị hiện tại ròng ở mức chiết khấu 12% là 20,82 triệu USD.
1191. Tỷ suất nội hoàn kinh tế này so với với đánh giá của ADB cho tuyến 3.1 năm 2015 có mức EIRR là 12,9%. Mặc dù việc mở rộng các dự án cho thấy tỉ suất nội hoàn kinh tế này thấp hơn so với kế hoạch ban đầu với lưu ý đánh giá nhu cầu tuyến ĐSĐT 3.1 được thực hiện năm 2008 và triển khai thực hiện tuyến ĐSĐT 3.2 sau này có xu hướng có tác động tương đối cao hơn vì mức độ phát triển và tình trạng tắc nghẽn giao thông sẽ cao hơn đánh giá ban đầu.

13.3.6 Phân tích độ nhạy và rủi ro

1192. Dự án được phân tích về độ nhạy đối với những thay đổi trong hai trường hợp: (i) chi phí vốn dự án cho ảnh hưởng tác động về thay đổi loại vật liệu và chi phí xây dựng ngoài dự kiến; ii) các lợi ích của dự án, để tính đến rủi ro từ tác động dự kiến và tác động có thể xảy ra.

1193. Chi phí của dự án trong trường hợp cơ sở đã bao gồm khoản dự phòng vật lý là 10% trên cơ sở chi phí cơ bản về xây dựng và thiết bị. Phân tích độ nhạy cho thấy chi phí vốn dự án tăng thêm 5%.
1194. Đối với những lợi ích, vấn đề rủi ro liên quan đến các khía cạnh chung (i) về dự báo nhu cầu hành khách của thành phố và tăng mức độ đi lại, và (ii) các dự báo thu nhập theo GDP bình quân đầu người, tiết kiệm thời gian đi lại và vấn đề hiệu quả khác. Thử độ nhạy liên quan đến việc giảm 5% lợi ích tổng thể sẽ thay đổi tương đối tình trạng rủi ro.
1195. Các kết quả kiểm tra độ nhạy được trình bày trong **Bảng 13-8** cho thấy EIRR vẫn bằng hoặc lớn hơn 12% nếu chi phí vốn tăng không quá 5% so với trường hợp cơ sở. Tuy nhiên, EIRR giảm xuống dưới 9%, cho thấy dự án không khả thi về mặt kinh tế theo tiêu chí của ADB, nếu doanh thu giảm xuống dưới trường hợp cơ sở là 5.0%. Các thử nghiệm cho thấy tầm quan trọng để đạt được hiệu quả chi phí trong thiết kế và thi công cũng như các biện pháp thúc đẩy sử dụng các phương thức giao thông vận tải bền vững như tuyến tàu điện ngầm trong tương lai
1196. Lưu ý các cải thiện trong đánh giá kinh tế có thể đạt được thông qua các biện pháp thúc đẩy tích hợp giao thông bền vững như đề xuất cho tuyến 3.1 trong nghiên cứu của ADB "Tăng cường Giao thông Đô thị bền vững cho Dự án Tuyến đường sắt số 3" như cải thiện tiếp cận, thúc đẩy hệ thống giao thông công cộng và thay đổi chính sách.

Bảng 13-8: Phân tích độ nhạy của đánh giá kinh tế (với mức chiết khấu 12%)
(triệu USD)

Kịch bản	EIRR	NPV
Trường hợp cơ sở	12,37%	\$20,82
Tăng vốn đầu tư 5%	10,82%	(\$2)
Giảm 5% doanh thu	11,71%	(\$3)

Ghi chú: Giá năm 2019

13.3.7 Kết luận

1197. Tuyến đường sắt đô thị 3.2 sẽ đem lại nhiều lợi ích trực tiếp cho hành khách sử dụng dịch vụ trên hành lang tuyến gồm có dân cư, người đi làm và hành khách của khu vực dự án. Bằng cách giảm thời gian đi lại và chi phí vận hành, dự án sẽ thúc đẩy và hỗ trợ các hoạt động kinh tế thuộc khu vực tư nhân ở Hà Nội, là động cơ chính của nền kinh tế Việt Nam.
1198. Lợi ích kinh tế chính của dự án từ tiết kiệm thời gian đi lại và tiết kiệm chi phí vận hành phương tiện khi sử dụng hệ thống giao thông đô thị chủ yếu trên đường bộ. Giảm thời gian và khoảng cách di chuyển hàng ngày trên đường cũng sẽ giảm phát thải khí cacbon điôxit và ít các vụ tai nạn gây tử vong hơn. Vì tuyến đường sắt được hoạt động theo hành lang riêng, dự án sẽ đưa ra thời gian hành trình hiệu quả, an toàn và tin cậy trên hệ thống và từng bước thay đổi, cải tiến chất lượng giao thông công cộng.
1199. Tỷ lệ hoàn vốn ước tính (EIRR) cho dự án là 12,437%, cho thấy khả thi về kinh tế; giá trị hiện tại ròng về kinh tế được chiết khấu ở mức 12% là 20,82 triệu USD (theo giá năm 2019).

1200. Kiểm tra độ nhạy cho thấy tầm quan trọng của hiệu quả chi phí trong thiết kế và thi công cũng như tầm quan trọng của các biện pháp thúc đẩy việc sử dụng các phương thức giao thông vận tải bền vững như tuyến đường sắt.

CHƯƠNG 14 HÌNH THỨC THỰC HIỆN VÀ QUẢN LÝ DỰ ÁN

14.1 TỔNG QUAN

1201. Vấn đề then chốt để thực hiện dự án một cách hiệu quả là cung cấp kịp thời các tài liệu của dự án đáp ứng yêu cầu bắt buộc của các cơ quan cấp quận và Thành phố Hà Nội và các Bộ ngành sẽ phê duyệt đúng tiến độ các báo cáo thực hiện dự án.
1202. Một số cơ quan thuộc cấp quản lý nhà nước tại thành phố Hà Nội có trách nhiệm phê duyệt dự án như trình bày trong **Bảng 14.1** dưới đây. Tương tự như vậy, các yêu cầu của nhà tài trợ gồm ADB, KfW và có thể AFD cũng phải được đáp ứng.
1203. Ban Quản lý đường sắt đô thị Hà Nội (BQLĐSDTHN _ MRB) sẽ chịu trách nhiệm thực hiện hiện dự án và phối hợp chính thức với các sở, ban, ngành của Thành phố Hà Nội. Việc quản lý dự án sẽ do BQLĐSDTHN phối hợp với đơn vị tư vấn được BQLĐSDT Hà Nội chỉ định cùng thực hiện.
1204. Ban QLĐSDTHN sẽ có toàn bộ trách nhiệm chủ trì thực hiện dự án và hoàn thiện các tài liệu với UBND TP HN và các Bộ ngành khác, chính quyền tỉnh, Ngân hàng ADB, KfW và AFD. MRB sẽ tham gia và chỉ đạo công tác tư vấn, sẽ đấu thầu và chỉ đạo tất cả các nhà thầu. BQLĐSDT sẽ giao trách nhiệm thực hiện dự án hằng ngày cho Ban Quản lý Dự án Tuyển ĐSDT số 3.2 (Ban QLDA) được thành lập từ đội ngũ nhân viên của BQLĐSDT. Ban QLDA sẽ được hỗ trợ luân phiên từ Tư vấn Quản lý Dự án. UBND TP Hà Nội thành lập các hội đồng đền bù quận bao gồm nhóm triển khai công tác tái định cư phường xã tại tất cả các Quận Hoàn Kiếm, Hai Bà Trưng và Hoàng Mai. MRB sẽ có trách nhiệm tổng thể trong việc thực hiện kế hoạch quản lý môi trường trong suốt quá trình thiết kế và thi công xây dựng.
1205. Trước khi thực hiện dự án, các yêu cầu cũng bao gồm: (a) các khung và kế hoạch về môi trường và tái định cư; (b) chi tiết thiết kế kỹ thuật và Kế hoạch Đấu thầu bao gồm cả gói hợp đồng và phương thức đấu thầu công trình xây lắp, các công việc E&M và hệ thống đường sắt bao gồm đầu máy toa xe, và hệ thống bán vé tự động và (c) cung cấp vận hành và bảo trì nếu điều này bao gồm trong phần (b) ở trên. Ngoài ra, các cuộc thảo luận liên quan đến quản lý tổng thể mạng lưới MRT bao gồm tích hợp với các phương thức giao thông công cộng khác; các ý tưởng giao thông bền vững và các đề xuất xây dựng năng lực cũng cần tiến hành trước.

Bảng 14-1: Các cơ quan chính của Việt Nam và Trách nhiệm chung về phê duyệt

Cơ quan hữu quan	Trách nhiệm
Cấp nhà nước	
Bộ Kế hoạch & Đầu tư	Chủ trương đầu tư trong bối cảnh chính sách ngành và chính sách áp dụng ODA Phê duyệt Tổng mức đầu tư
Bộ Tài Chính	Áp dụng, tham vấn, thực thi nguồn ngân sách chính phủ Là cơ quan tiếp nhận vốn vay ODA và cho UBND TP. Hà Nội vay lại

Cơ quan hữu quan	Trách nhiệm
Bộ Xây dựng	Chịu trách nhiệm về các dự án xây dựng bao gồm phát triển đô thị và các cơ sở hạ tầng đô thị Quyết định các tiêu chuẩn về chất lượng, tiêu chuẩn về dự toán, v.v. cho các dự án đường sắt đô thị
Bộ Giao thông vận tải	Chịu trách nhiệm về giao thông trong nước và ngành giao thông vận tải công cộng Quyết định các tiêu chuẩn kỹ thuật về hệ thống giao thông và hệ thống Điện & Cơ khí
Bộ Tài nguyên & Môi trường	Quyết định các tiêu chuẩn liên quan đến Đánh giá tác động môi trường Phê duyệt các Báo cáo Đánh giá tác động môi trường cho các dự án quan trọng quốc gia
Cấp Ủy ban Nhân dân Thành phố Hà Nội	
Ủy ban Nhân dân	Phê duyệt các vấn đề chính như giá vé, vận hành và dừng hoạt động các tuyến, lịch trình và trợ giá.
Sở Giao thông Vận tải (DOT), và Trung tâm Vận hành và Quản lý Giao thông Công cộng (TRAMOC).	Xây dựng các chiến lược Giao thông cho các thành phố; lập các kế hoạch và quản lý thi công; Bảo trì hạ tầng cơ sở giao thông đô thị; Quản lý vận tải xe buýt; phối hợp quy hoạch và thực hiện quản lý giao thông với cảnh sát giao thông. Các chức năng chính liên quan đến dự án: <ul style="list-style-type: none"> • Chiến lược giao thông • Quản lý giao thông và bến đỗ • Quy hoạch và cấp quyền kinh doanh các tuyến xe buýt gồm cả hợp nhất xe buýt - MRT • Hệ thống bán vé xe buýt.
Ban Quản lý Đường sắt Đô thị thành phố Hà Nội - MRB	Lên kế hoạch/ thực hiện các kế hoạch vận tải khối lượng lớn đường sắt và có trách nhiệm quản lý và sắp xếp công tác vận hành và bảo dưỡng. Các chức năng chính liên quan đến dự án: <ul style="list-style-type: none"> • Phát triển cơ sở hạ tầng dân dụng MRT bao gồm cả thu hồi đất • Hệ thống vé MRT • Đấu thầu vận hành MRT và/hoặc trực tiếp vận hành
Sở Tài chính (DOF)	Các chức năng kho bạc như xử lý các khoản chi trong nước liên quan đến dự án bao gồm cả thanh toán đối ứng
Chính quyền cấp xã/phường và quận/huyện	Các chính quyền quận liên quan nơi có dự án sẽ có vai trò trong việc thu hồi đất và chuẩn bị các kế hoạch hành động tái định cư (RAPs) và tạo điều kiện thuận lợi khác
Sở Kiến trúc và Quy hoạch Đô thị (HAUPA)	Lập quy hoạch tổng thể sử dụng đất và phê duyệt các phát triển. Phê duyệt về đất được Sở Tài nguyên Môi trường thực hiện riêng ít liên quan đến Quy hoạch Tổng thể.
Sở Kế hoạch và Đầu tư (DPI)	Lập chương trình đầu tư bao gồm ngân sách hàng năm cho 1 năm và 5 năm (Chương trình Đầu tư Công cộng PIP)
Công an Giao thông thuộc Sở Công an	Thực hiện quản lý giao thông bao gồm điều khiển các tín hiệu giao thông (phối hợp với DOT)

14.2 KẾ HOẠCH THỰC HIỆN

1206. Bản tóm tắt các yêu cầu về phê duyệt đến cuối năm thứ 3 thực hiện dự án được tóm lược trong **Bảng 14-2** như dưới đây.
1207. Toàn bộ tiến độ thực hiện khoảng mười năm (10). Dự kiến bắt đầu thực hiện Nghiên cứu khả thi của dự án vào năm 2019 và đưa tuyến ĐSDT 3.2 từ ga Hà Nội đến Hoàng Mai vào hoạt động tại thời điểm cuối năm 2029.

Bảng 14-2: Cơ quan thực hiện quy trình phê duyệt và tiến độ thời gian

Yêu cầu chính	Thời gian
Nghiên cứu Tiền khả thi	
Được Quốc hội thông qua Chủ trương đầu tư và Chính phủ phê duyệt Báo cáo Nghiên cứu Tiền khả thi	Tháng 12/2019
Nghiên cứu khả Thi	
Bắt đầu thực hiện Nghiên cứu khả thi	Tháng 8/2019
Hoàn thiện Báo cáo Nghiên cứu khả thi và Thiết kế cơ sở	Tháng 8/2020
UBND TP Hà Nội thông qua Báo cáo nghiên cứu khả thi và Thiết kế cơ sở	Tháng 10/2020
Chinh phủ thông qua	Tháng 12/2020
Chuẩn bị nguồn vốn vay, đàm phán và ký hiệp định	
Thời gian bắt đầu đàm phán với các nhà tài trợ ADB, KfW và các nhà tài trợ khác.	Tháng 1/2021
Ký Hiệp định vay	Tháng 12/2021
Thiết kế kỹ thuật	
Bắt đầu thực hiện Thiết kế kỹ thuật	Tháng 6/2022
Kết thúc Thiết kế kỹ thuật và Hồ sơ mời thầu xây lắp và mua sắm thiết bị	Tháng 6/2024
Phê duyệt Hồ sơ Thiết kế kỹ thuật và Hồ sơ mời thầu	Tháng 6/2024 đến Tháng 12/2024
Thi công và lắp đặt	
Đấu thầu và đàm phán ký hợp đồng với nhà thầu xây dựng đoạn đi ngầm	Từ tháng 1/2025 đến tháng 9/2025
Thi công đoạn ngầm (tuyenen và nhà ga)	Từ tháng 10/2025 đến tháng 10/2027
Thi công khu đỗ tàu Yên Sở	Tháng 10/2025 đến tháng 12/2026
Đấu thầu, đàm phán và ký hợp đồng với nhà thầu cung cấp đầu máy toa xe	Tháng 1/2026 đến tháng 9/2026
Sản xuất, vận chuyển và lắp đặt đầu máy toa xe	Tháng 10/2026 đến tháng 1/2028

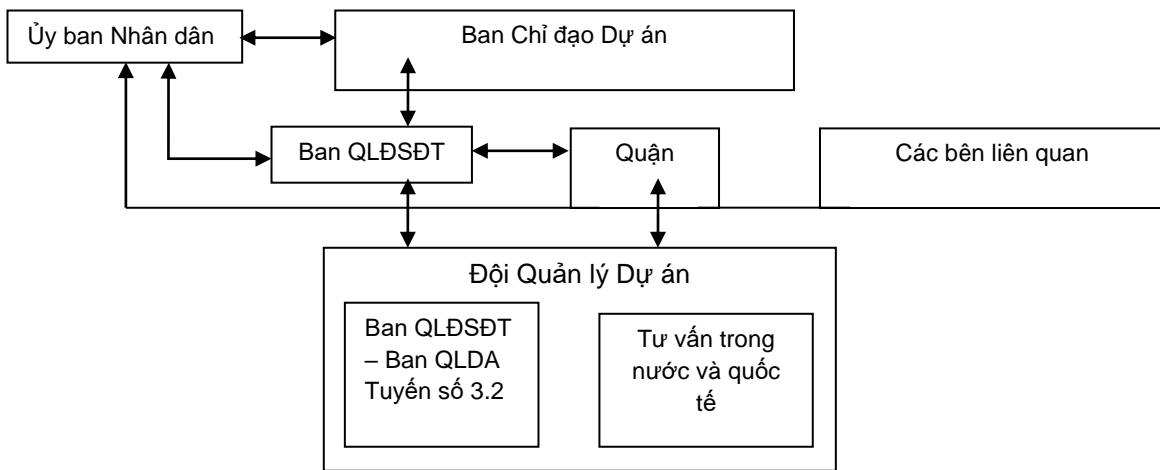
Yêu cầu chính	Thời gian
Mua sắm, vận chuyển và lắp đặt các thiết bị đường sắt	Tháng 10/2026 đến tháng 6/2028
Kiểm tra vận hành và chạy thử	
<i>Đầu máy toa xe tại khu đỗ tàu Yên Sở</i>	Tháng 2/2028
<i>Đoạn ngầm và ga ngầm</i>	Tháng 5/2028
<i>Các thiết bị của ga ngầm và ga trên cao</i>	Tháng 5/2028
<i>Chạy thử trên toàn hệ thống</i>	Tháng 1/2029 đến tháng 6/2029
<i>Kiểm định và đăng ký chất lượng</i>	Tháng 6/2029 đến tháng 9/2029
Chuẩn bị công tác Vận hành và Bảo dưỡng tàu	
(a) Xác nhận kế hoạch vận hành tàu cho năm năm đầu và vận hành khác bao gồm các yêu cầu an toàn	Đầu năm thứ 8 thực hiện dự án (đầu năm 2029)
(b) Cung cấp dữ liệu thiết kế chức năng và gói mua sắm cho hợp đồng EPC về E&M, hệ thống đường sắt và đầu máy toa xe và đề xuất cung cấp các dịch vụ O & M (6 tháng)	Trước giữa năm thứ 8 thực hiện dự án (giữa năm 2027)
(c) Bắt đầu chọn hợp đồng EPC cho E&M, hệ thống đường sắt, đầu máy toa xe và đề nghị cung cấp dịch vụ O&M khác (1 năm)	Trước khi kết thúc năm thứ 9 thực hiện dự án (cuối năm 2028)
(d) Chuẩn bị hồ sơ đấu thầu độc lập cung cấp các dịch vụ O&M (nếu cần)	Trước khi kết thúc năm thứ 10 thực hiện dự án (cuối năm 2029)
(e) Đánh giá thầu, chọn nhà cung cấp EPC cho E&M, hệ thống đường sắt, đầu máy toa xe và quyết định về việc có nên chấp nhận cung cấp O&M (1 năm)	Trước khi kết thúc năm thứ 7 thực hiện dự án (cuối năm 2026)
(f) Đánh giá các hồ sơ thầu, chọn nhà cung cấp riêng dịch vụ O&M (1 năm)	Trước khi kết thúc năm 7 thực hiện dự án (cuối năm 2026)
Các nhu cầu Vận hành và Bảo dưỡng khác	
(a) Lập các sắp xếp tài chính cho nguồn vốn đối ứng và cung cấp ngân sách cho O&M nếu không được ký kết	Trước cuối năm thứ 8 thực hiện dự án (cuối năm 2027)
(b) Quyết định UBND Hà Nội thành lập đơn vị O&M	Trước khi kết thúc giữa năm thứ 9 thực hiện dự án (giữa năm 2028)
(c) Thiết lập đơn vị vận hành “hàng rào kín” để quản lý các dịch vụ O&M của Tuyến số 3.2 và kết hợp với tuyến 3.1	Trước khi kết thúc cuối năm thứ 9 thực hiện dự án (cuối năm 2028)
(d) Chuẩn bị và thực hiện Hợp đồng Dịch vụ Công cộng để xác định các trách nhiệm giữa đơn vị hoạt động “hàng rào kín” và đơn vị O&M của BQLĐSDT phù hợp với hợp đồng giữa BQLĐSDT và nhà cung cấp dịch vụ O&M	Giữa năm 2029 và chuẩn bị đưa tuyến ĐSDT 3.2 vào vận hành

14.3 SẮP XẾP THỂ CHẾ VÀ XÂY DỰNG NĂNG LỰC

14.3.1 Quản lý dự án

1208. Đội quản lý dự án sẽ bao gồm cán bộ nhân viên Ban QLDA thuộc BQLĐSDT Hà Nội (MRB) với sự hỗ trợ của các tư vấn trong và ngoài nước (**Hình 14.1**). Đội QLDA này sẽ làm việc theo hướng dẫn của Ban Chỉ đạo Dự án, dưới sự quản lý của UBND TP Hà Nội. Ban chỉ đạo sẽ duy trì liên lạc thường xuyên với BQLĐSDT và ngoài ra liên hệ với các Quận và các tổ chức cộng đồng.

Hình 14-1: Cơ cấu Quản lý Dự án



14.3.2 Cơ quan thực hiện

1209. Ban Quản lý dự án ĐSDT Hà Nội (MRB) được kiện toàn trên cơ sở Ban Dự án đường sắt đô thị Hà Nội theo Quyết định số 925/QĐ-UBND ngày 22/2/2012 của UBND thành phố Hà Nội.

1210. Cơ quan thực hiện (IA) Dự án sẽ là BQLĐSDT Hà Nội (MRB). Như vậy, BQLĐSDT Hà Nội sẽ chịu trách nhiệm toàn bộ đối với việc triển khai Dự án và liên lạc chính thức với các bộ ngành, các cơ quan của thành phố, ADB, KfW, AFD và các tổ chức tài trợ khác. Cơ cấu tổ chức hiện nay của BQLĐSDT được thể hiện trong **Hình 14.2** với 3 bộ phận chức năng, cụ thể là i) kế hoạch và đầu tư / kỹ thuật ii) tài chính kế toán và iii) quản lý dự án/chuẩn bị đầu tư.

Hình 14-2: Cơ cấu tổ chức hiện nay của BQLĐSDT



1211. Như được thể hiện trong **Hình 14.2**, MRB có thể sẽ thành lập một bộ phận, hay Ban Quản lý Dự án (PMU) với trách nhiệm giám sát việc xây dựng tuyến ĐSĐT số 3.2. PMU sẽ tham gia và chỉ đạo công việc tư vấn và sẽ tổ lựa chọn và chỉ đạo các nhà thầu. Nhân lực của PMU sẽ gồm một giám đốc, các kỹ sư, nhân viên kế toán, các chuyên gia về xã hội, tái định cư và môi trường và các chuyên gia khác theo yêu cầu làm việc đầy đủ các ngày. Thông qua BQLĐSĐT Hà Nội - MRB, PMU sẽ phối hợp với Ủy ban Nhân dân Thành phố, Ủy ban Nhân dân Quận về các công tác xây dựng, quản lý môi trường, lập kế hoạch và triển khai các hoạt động thu hồi đất và tái định cư.

Tuy nhiên mô hình quản lý dự án đề xuất sẽ được tiếp tục nghiên cứu và thống nhất giữa Ban Quản lý ĐSĐT Hà Nội, UBND TP Hà Nội, các Bộ ngành và các nhà tài trợ để có được mô hình quản lý tối ưu nhất đảm bảo sự thành công của Dự án.

14.3.3 Xây dựng năng lực

1212. Tuyến ĐSĐT số 3.2 đề xuất (Dự án) là dự án rất phức tạp xét về quan điểm kỹ thuật và vận hành liên tục. Dự án ĐSĐT phải vận hành một mạng lưới các dịch vụ và đáp ứng tích hợp các dịch vụ tàu điện ngầm, xe buýt và các phương tiện vận tải khác. Việc lựa chọn các hệ thống kỹ thuật như hệ thống thông tin liên lạc và hệ thống vé cần phải có một cơ sở rộng và tương thích với các hệ thống khác. Các giải pháp tích hợp kỹ thuật cũng như môi trường chính sách phù hợp có thể mang lại quy mô tối ưu cho dự án tuyến ĐSĐT số 3.2 để đảm bảo đáp ứng những cam kết lâu dài. Nếu không sẽ có rủi ro trong tương lai vì những quyết định này có thể giới hạn thực hiện và phân bổ tài chính của Dự án nói chung.

1213. Để đảm bảo dự án xây dựng tuyến ĐSĐT thành công theo tiến độ đề ra cần ưu tiên các hoạt động (a) quan trọng đối với việc thực hiện duy trì chức năng của MRB, và (b) thu hẹp khoảng cách giữa các kỹ năng hoặc kinh nghiệm sẵn có và các yêu cầu hiện tại là vấn đề lớn. Các hoạt động này bao gồm:

- Quản lý tài chính và tính toán dự án
- Lập kế hoạch, sắp xếp, quản lý và duy trì các dịch vụ Tàu điện ngầm
- Lập kế hoạch, quản lý và duy trì các dịch vụ liên quan đến đô thị và cơ sở hạ tầng
- Quản lý và giám sát xây dựng
- Quản lý các vấn đề an toàn, sức khỏe tuân thủ môi trường và các chính sách an sinh xã hội và bảo vệ môi trường
- Sự tham gia của cộng đồng

14.4 ĐỐI TƯỢNG THỤ HƯỞNG TRỰC TIẾP VÀ GIÁN TIẾP CỦA DỰ ÁN

1214. Đối tượng thụ hưởng trực tiếp: Dự án xây dựng tuyến ĐSĐT TP. Hà Nội – tuyến 3.2, đoạn Ga Hà Nội – Hoàng Mai là đối tượng thụ hưởng trực tiếp nguồn vốn vay ODA; trong tương lai người dân được sử dụng loại phương tiện vận chuyển khối lượng lớn với sự tiện nghi, thoải mái, đúng giờ, tiết kiệm thời gian đi lại với chi phí phù hợp.

1215. Đối tượng được thụ hưởng gián tiếp: Hệ thống giao thông công cộng của Thành phố sẽ ngày được mở rộng đem lại lợi ích đáng kể về mặt kinh tế - xã hội văn minh đô thị cho Thành phố tạo thuận lợi cho việc đi lại của người dân, giảm thiểu tình trạng ùn tắc giao thông, nâng cao đời sống, văn minh hoá đô thị, thúc đẩy sự phát triển kinh tế - xã hội của Thành phố Hà Nội.

CHƯƠNG 15 XÁC ĐỊNH QUẢN LÝ RỦI RO VÀ CÁC CÔNG VIỆC CẦN THỰC HIỆN TRƯỚC

15.1 XÁC ĐỊNH VÀ QUẢN LÝ RỦI RO

15.1.1 Những rủi ro về Tài chính và Kinh tế

1216. Khả năng tài chính và kinh tế của dự án phụ thuộc phần lớn vào việc thực hiện các khía cạnh khác nhau của chiến lược giao thông vận tải thành phố Hà Nội. Chiến lược gồm các tuyến tàu điện ngầm khác và ngoài ra gồm cả việc thực hiện và thực thi các chính sách thúc đẩy giao thông công cộng. Việc thực hiện Tuyến số 2a và tuyến ĐSDT 3.2 đã bắt đầu và cam kết mạnh mẽ phát triển các tuyến khác trong tương lai, bởi vậy rủi ro do không thực hiện là rất nhỏ, nếu không có một thay đổi lớn trong môi trường kinh tế của khu vực.
1217. Dự án sẽ mang lại lợi ích cho toàn bộ thành phố Hà Nội bằng cách cung cấp một mô hình vận chuyển an toàn, thoải mái và giá hợp lý sẽ góp phần vào quy hoạch giao thông công cộng và giảm phát triển phương tiện vận chuyển cá nhân. Qua đó giảm thời gian đi lại và giảm chi phí vận hành phương tiện, dự án sẽ tạo ra các nguồn để thúc đẩy và hỗ trợ các hoạt động kinh tế cho khu vực tư nhân tại thành phố Hà Nội bằng hành lang GTCC qua khu vực trung tâm thành phố và kết nối giữa khi vực Tây Bắc với Đông Nam của TP Hà Nội và là một động cơ chính cho nền kinh tế của TP Hà Nội cũng như của cả nước.
1218. Những lợi ích kinh tế chính của dự án là tiết kiệm thời gian đi lại và chi phí vận hành phương tiện khi sử dụng hệ thống giao thông đô thị chủ yếu là dựa vào đường bộ. Việc giảm thời gian và khoảng cách đi lại hàng ngày trên đường cũng có nghĩa là giảm chi phí bảo trì đường bộ hơn và giảm chi phí mua xe, giảm khí thải carbon dioxide, và ít tai nạn giao thông gây tử vong. Hơn nữa, dự án tàu điện ngầm Tuyến số 3.2 có thể cung cấp thời gian chuyển đi chính xác hơn khi sử dụng hệ thống, cải thiện chất lượng cho giao thông công cộng, dự án đang vận hành theo cách riêng không giống như hệ thống giao thông dựa vào đường bộ.

15.1.2 Rủi ro khi vận hành

1219. Có những rủi ro liên quan đến hiệu quả quy hoạch và vận hành của toàn bộ hệ thống tàu điện ngầm và tương tự với các yếu tố khác của một hệ thống vận tải công cộng tích hợp đa phương thức. Chưa có sự chắc chắn về cam kết của Chính phủ và khả năng thực thi các chính sách giao thông công cộng hiệu quả, và có một nguy cơ là do phương thức vận chuyển cá nhân vẫn tiếp tục tăng không được kiểm soát.
1220. Giảm nhẹ các nguy cơ đó sẽ thông qua việc tăng cường năng lực cho BQLĐSDT Hà Nội về quy hoạch, quản lý và hoạt động. Công tác giảm nhẹ cũng sẽ phụ thuộc vào sự hỗ trợ liên tục của UBND TP Hà Nội cho BQLĐSDT Hà Nội.
1221. Chiến lược vận tải của thành phố bao gồm tham gia tích cực của khu vực tư nhân như các nhà đầu tư và nhà khai thác. Một nguy cơ là nếu khu vực tư nhân có thể không sẵn sàng đóng góp một vai trò quan trọng vào cơ sở hạ tầng giao thông công cộng. Rõ ràng, các thay đổi về chi phí và doanh thu tiềm năng sẽ mang lại lợi nhuận và do đó các doanh nghiệp tư nhân sẽ quyết định đầu tư.

15.1.3 Rủi ro do Môi trường, Xã hội và Tái định cư

1222. Đánh giá tác động môi trường đầy đủ (EIA) với các biện pháp giảm nhẹ và gồm một bảng thời gian về tiến độ giám sát để giảm các tác động của dự án đến môi trường. Đánh giá tác động môi trường sẽ được thực hiện theo các hướng dẫn của Chính phủ và ADB.
1223. Các rủi ro về xã hội và tái định cư liên quan đến khả năng bồi thường, tái định cư và các biện pháp phục hồi thu nhập mà các biện pháp này có thể không được cung cấp theo thỏa thuận, do đó gây bất lợi cho người bị ảnh hưởng và có thể trì hoãn thời gian bắt đầu thực hiện các công trình xây lắp. Rủi ro này được đảm bảo hoàn toàn bằng việc thực hiện Khung tái định cư và Đánh giá Tác động Xã hội cho Dự án.
1224. Những rủi ro trên cần được giảm nhẹ bảo đảm rằng các tư vấn và Ban QLDA có các chuyên gia thích hợp và có thẩm quyền để hỗ trợ cập nhật và thực hiện Đánh giá Tác động Môi trường (EIA), Khung Tái định cư (RF) và Đánh giá Tác động Xã hội (SIA). BQLĐSĐT Hà Nội cũng sẽ thuê một tổ chức giám sát độc lập để giám sát công tác thực hiện tái định cư và đền bù.

15.1.4 Rủi ro đối với số lượng hành khách dự kiến

1225. Nhu cầu vận chuyển và dự báo doanh thu giả định một loạt các chiến lược, chính sách và hành động như là một gói để tối đa hóa các cơ hội nhằm đạt các mục tiêu phân chia các phương thức giao thông công cộng
1226. Do vậy cần thiết có các chiến lược, chính sách và hành động để hạn chế những rủi ro có thể gây giảm nhu cầu vận tải công cộng, bao gồm nhu cầu đi lại bằng tàu điện ngầm và kết hợp doanh thu giá từ vé.
1227. Trong bối cảnh Tuyến ĐSĐT 3.2, các rủi ro có thể được phân loại chung theo mức độ kiểm soát mà BQLĐSĐT Hà Nội hoặc UBND TP Hà Nội cần phải giảm thiểu các yếu tố rủi ro đó. Những rủi ro có thể được phân loại như:
- Những rủi ro nằm ngoài sự kiểm soát của BQLĐSĐT Hà Nội và UBND TP Hà Nội, ví dụ những rủi ro do người sở hữu xe cá nhân và sử dụng phương tiện cá nhân tăng nhanh hơn so với dự báo nhu cầu, nguyên nhân do tăng trưởng kinh tế hơn so với giả định;
 - Những rủi ro một phần thuộc sự kiểm soát của BQLĐSĐT Hà Nội và UBND TP Hà Nội ví dụ như những rủi ro ảnh hưởng đến thời gian tăng nhu cầu – tăng nhanh nhu cầu do giới thiệu hai tuyến tàu điện ngầm Tuyến số 2 và 3.1 sẽ tăng nhận thức về "sản phẩm tàu điện ngầm" khi đi lại trong đô thị. Tăng nhu cầu có thể thúc đẩy chức năng quảng cáo và quảng bá về những lợi ích của hệ thống tàu điện ngầm đến cộng đồng và khuyến khích cộng đồng sử dụng hệ thống với mức giá vé hợp lý và những lợi ích khác.
 - Những rủi ro dưới sự kiểm soát của BQLĐSĐT Hà Nội - những rủi ro liên quan đến công năng và chất lượng dịch vụ hoạt động của hệ thống tàu điện ngầm và tính năng sử dụng dễ dàng của hệ thống tàu điện ngầm bao gồm cả các đoạn kéo dài của Tuyến số 2 và 3.1 và các tuyến tàu điện ngầm khác theo quy hoạch, tích hợp Tuyến số 3.2 với các tuyến tàu điện ngầm khác, thực hiện tích hợp hệ thống bán vé cho tàu điện ngầm, lắp đặt thang máy và thang cuốn tại các nhà ga khác để tạo điều kiện tiếp cận thuận lợi cho người đi bộ;
 - Những rủi ro thuộc phạm vi kiểm soát của các Sở, Ban ngành khác của UBND TP Hà Nội như những rủi ro ảnh hưởng đến phạm vi cung cấp dịch vụ xe buýt và hợp nhất hệ thống xe buýt với tàu điện ngầm, chất lượng của dịch vụ xe buýt, thực hiện tích hợp giá cước vận tải công cộng. Ngoài ra trong giai đoạn thi công cần quản lý hiệu quả các tác động giao thông phát sinh khi thi công hành lang Tuyến ĐSĐT 3.2 và cung cấp các biện pháp quản lý giao thông để quản lý hiệu quả giao thông sau quá trình xây dựng,

quy hoạch và phát triển sử dụng đất hiệu quả cho vùng lân cận của các ga tàu điện ngầm trên Tuyến số 2 và các tuyến khác và ở cấp đô thị cũng là một phần quan trọng của hệ thống giao thông bền vững cũng như thúc đẩy sử dụng các dịch vụ của hệ thống tàu điện ngầm.

1228. Các chiến lược, chính sách và hành động dự phòng có thể hỗ trợ để giảm thiểu nhu cầu và rủi ro về doanh thu liên quan được liệt kê dưới đây, những rủi ro một phần hoặc nói chung theo lý thuyết được BQLĐSDT Hà Nội hoặc UBND TP. Hà Nội kiểm soát hoàn toàn.

15.1.5 Kết luận việc xác định và quản lý rủi ro

1229. Dự án không có những rủi ro lớn trong khi thực hiện do các tiêu chuẩn quốc tế sẽ được áp dụng cho việc thiết kế và xây dựng tuyến ĐSDT 3.2. Các biện pháp hỗ trợ sẽ được đưa ra để giám sát tác động đối với môi trường và những người bị ảnh hưởng. Một Kế hoạch Tái định cư và Nghiên cứu Tác động Xã hội đã được thực hiện cho Dự án. Dự án dự kiến mang lại nhiều lợi ích và ảnh hưởng tích cực hơn so với bất kỳ chi phí giảm nhẹ nào.

Bảng 15-1: Tóm lược Rủi ro và các Biện pháp giảm nhẹ

Rủi ro	Biện pháp giảm nhẹ
<p>Khu vực chính sách</p> <ul style="list-style-type: none"> – Thiếu thống nhất / quy hoạch các tuyến MRT không đủ vốn đầu tư vào mạng lưới xe buýt và các biện pháp giao thông bền vững để tích hợp với hệ thống ĐSDT. – gia tăng lượng giao thông cá nhân 	<p>Chính phủ:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Phê duyệt Quy hoạch tổng thể TP Hà Nội được cập nhật (mạng lưới MRT) – bố trí kinh phí và các nguồn lực để thực hiện trước và sau mạng lưới xe buýt cho MRT và các biện pháp giao thông bền vững. – để thực hiện các chính sách giảm sức hấp dẫn của phương tiện cá nhân và thúc đẩy việc sử dụng giao thông công cộng.
<p>Dự án không thể được duy trì và điều hành do các tiêu chuẩn quốc tế</p>	<p>Chuyên gia tư vấn được bổ nhiệm để thúc đẩy phát triển hơn nữa kế hoạch bảo trì, tài trợ và thực hiện.</p>
<p>Tham nhũng</p>	<p>Giám sát dự án chặt chẽ thông qua các chính sách về phòng chống tham nhũng</p>
<p>Thu hồi đất và sự chậm trễ các biện pháp thực hiện hỗ trợ</p>	<p>Tham vấn đầy đủ và tham gia của các bên bị ảnh hưởng và chuyên gia môi trường trong quá trình nghiên cứu tuyến để đảm bảo các giải pháp đề xuất đạt được sự đồng thuận và chấp nhận.</p>
<p><i>Nguồn: Đội ngũ dự án</i></p>	

15.2 CÁC HOẠT ĐỘNG THỰC HIỆN TRƯỚC

1230. Theo Điều 19 của Nghị định 16/2016/NĐ-CP ngày 16/03/2016 của Chính phủ, Cơ quan chủ quản thực hiện các hoạt động thực hiện trước trong giai đoạn chuẩn bị thực hiện chương trình, dự án, bao gồm:

- Sau khi chủ trương đầu tư được cấp có thẩm quyền quyết định, cơ quan chủ quản giao đơn vị đề xuất chương trình, dự án:
 - a) Xây dựng và trình cấp có thẩm quyền phê duyệt khung chính sách tái định cư trong quá trình thẩm định văn kiện chương trình, dự án và quyết định đầu tư;
 - b) Lập kế hoạch lựa chọn nhà thầu; lập hồ sơ mời quan tâm, hồ sơ mời sơ tuyển, hồ sơ mời thầu, hồ sơ yêu cầu.
- Sau khi chương trình, dự án được cấp có thẩm quyền quyết định đầu tư đến điều ước quốc tế cụ thể, thỏa thuận về vốn ODA, vốn vay ưu đãi của chương trình, dự án có hiệu lực, cơ quan chủ quản tổ chức thực hiện các hoạt động sau:
 - a) Thẩm định và phê duyệt kế hoạch lựa chọn nhà thầu, hồ sơ mời quan tâm, hồ sơ mời sơ tuyển, hồ sơ mời thầu, hồ sơ yêu cầu, tổ chức lựa chọn nhà thầu và thẩm định, phê duyệt kết quả lựa chọn nhà thầu, thương thảo, hoàn thiện hợp đồng đối với các gói thầu mua sắm hàng hóa và xây lắp cho các hoạt động triển khai thực hiện trong 12 tháng đầu của chương trình, dự án và một số gói thầu tư vấn (tư vấn quản lý dự án, tư vấn thiết kế kỹ thuật, tư vấn giám sát, tư vấn về tái định cư, môi trường và xã hội);
 - b) Hợp đồng mua sắm hàng hóa, xây lắp và tư vấn của các gói thầu quy định tại Điểm A khoản này chỉ được ký sau khi điều ước quốc tế cụ thể, thỏa thuận về vốn ODA, vốn vay ưu đãi của chương trình, dự án có hiệu lực.
- Vốn để thực hiện các hoạt động thực hiện trước do chủ dự án bố trí từ nguồn vốn chuẩn bị dự án hoặc ứng trước và được thanh toán hồi tố từ nguồn vốn dự án trên cơ sở đồng ý trước của nhà tài trợ nước ngoài.

1231. Như vậy, đối với dự án xây dựng tuyến ĐSDT Hà Nội 3.2, đoạn ga Hà Nội đến Hoàng Mai, các hoạt động thực hiện trước sẽ được triển khai thực hiện khi Báo cáo Nghiên cứu Tiền khả thi được Quốc hội thông qua về chủ trương đầu tư (theo Luật đầu tư công số 39/2019/QH19 do Quốc hội khóa 14 ban hành ngày 13/6/2019) và được Chính phủ phê duyệt theo quy định.

15.3 KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

1232. Dự án xây dựng tuyến đường sắt đô thị thành phố Hà Nội - tuyến ĐSDT 3.2, đoạn ga Hà Nội đến Hoàng Mai phù hợp với Quy hoạch chung xây dựng Thủ đô Hà Nội đến năm 2030 và tầm nhìn đến năm 2050 và Quy hoạch phát triển GTVT Thủ đô Hà Nội đến năm 2030 và tầm nhìn đến năm 2050 đã được Thủ tướng chính phủ phê duyệt theo các Quyết định số 1259/QĐ-TTg

- ngày 26/7/2011 và Quyết định số 519/QĐ-TTg ngày 31/03/2016; đồng thời, phù hợp với các quy hoạch, kế hoạch phát triển khác của Thành phố và các quận dọc tuyến.
1233. Việc đầu tư xây dựng tuyến ĐSĐT 3.2, đoạn ga Hà Nội đến Hoàng Mai nhằm tăng hiệu quả khai thác đoạn tuyến ĐSĐT 3.1 từ Nhổn đến Ga Hà Nội và kết nối với tuyến số 2 (tại Trần Hưng Đạo), tuyến số 4 tại Mai Động và tuyến số 8 tại Yên Sở để hình thành tuyến vận tải hành khách công cộng xuyên tâm Thành phố, thúc đẩy việc hình thành mạng lưới hệ thống đường sắt đô thị của Thành phố, đảm bảo nhu cầu đi lại của người dân, góp phần giảm thiểu ùn tắc, tai nạn giao thông, giảm thiểu ô nhiễm môi trường, thúc đẩy sự phát triển kinh tế - xã hội của Thành phố.
1234. Tuyến ĐSĐT 3.2, đoạn Ga Hà Nội – Hoàng Mai nằm trong tổng thể của tuyến ĐSĐT số 3 từ Nhổn đến Hoàng Mai và sử dụng chung công nghệ của tuyến ĐSĐT 3.1, do đó việc áp dụng công nghệ, kỹ thuật và thiết bị phù hợp với đoạn Nhổn – Ga Hà Nội của tuyến ĐSĐT số 1 đang được xây dựng và dự kiến đi vào hoạt động năm 2020/2021.
1235. Với những lợi ích mang lại về tài chính, kinh tế - xã hội khi triển khai xây dựng tuyến ĐSĐT 3.2, đoạn Ga Hà Nội – Hoàng Mai, Tư vấn MVA kiến nghị các cơ quan có thẩm quyền xem xét, chấp thuận Báo cáo nghiên cứu tiền khả thi, làm cơ sở để triển khai các bước tiếp theo. Ngoài ra kiến nghị UBND TP Hà Nội phê duyệt điều chỉnh “Quy hoạch giao thông vận tải Thủ đô Hà Nội đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050 đã được đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt tại Quyết định 519/QĐ-TTg ngày 31/3/2016” hướng tuyến ĐSĐT 3.2 từ Ga Hà Nội đến Hoàng Mai đi theo tuyến phố Trần Thánh Tông như đã đề xuất.