

5. KHAI THÁC VẬN TẢI VÀ DUY TU BẢO DƯỠNG

Chương này sẽ tóm tắt các yêu cầu khai thác, khai thác đoàn tàu, các phương án đầu máy toa xe và chi tiết, số tàu/toa xe và tần suất, yêu cầu về đề-pô và đề xuất tổ chức thực hiện khai thác và duy tu bảo dưỡng. Các kết quả từ lượng hành khách dự báo cho hệ thống ban đầu, giai đoạn 1 tới hệ thống hoàn thiện, từ giai đoạn 1 cho đến giai đoạn 4, gồm cả tuyến kết nối tới sân bay Nội Bài.

5.1 Kế hoạch khai thác vận tải

1) Cơ sở

QHTT dự định sẽ hoàn thành tuyến UMRT 2 vào năm 2020. Kế hoạch này được phát triển theo giai đoạn, trong đó, giai đoạn I – hệ thống ban đầu – sẽ đi vào khai thác năm 2013.

Khái quát về lượng hành khách dự báo cho thấy đến năm 2040, số tàu cần có để vận hành với tần suất dưới 2 phút và hoặc có chiều dài lớn hơn đoàn tàu sáu toa. Từ đó, giả thiết rằng các hệ thống vận tải khác đã được xây dựng và đưa vào sử dụng. Điều này sẽ tạo thêm lựa chọn phương tiện đi lại của người dân.

Bảng dưới đây cho biết công suất của đoàn tàu sáu toa với tần suất khác nhau. Giả định là mỗi toa tàu có tải trọng thiết kế là 285 hành khách. Đoàn tàu sáu toa sẽ có công suất là 1.719 hành khách. Công suất này tương đương với sáu hành khách/m² sàn và hệ số sử dụng mặt bằng là 180%.

Bảng 5.1.1 Công suất của đoàn tàu sáu toa

Tần suất	Công suất (hành khách/giờ/hướng)
2	51.300
2 ¼	45.600
2 ½	41.000
2 ¾	37.300
3	34.200
3 ¼	31.600
3 ½	29.300
3 ¾	27.400
4	25.600

Cần chú ý rằng trong giai đoạn 2 và giai đoạn 3 trước năm 2040, sẽ cần công suất 51.300 hành khách với tần suất chạy tàu hai phút và trong giờ cao điểm, một số khu gian sẽ tương đối đông. Về mặt lý thuyết, có thể giải quyết vấn đề này bằng cách tăng chiều dài tàu hoặc tăng tần suất hoặc kết hợp cả hai cách này. Tuy nhiên, cách thức này không được đề xuất do:

- (i) Tăng chiều dài tàu sẽ cần phải có nhà ga lớn hơn và chi phí xây dựng đắt hơn.
- (ii) Tăng tần suất có thể khả thi về mặt kỹ thuật nhưng cần nhiều đầu máy hơn.
- (iii) Tàu có thể chuyên chở nhiều hành khách hơn trong khoảng thời gian ngắn (tăng 33% hoặc hơn).
- (iv) Hành khách có thể điều chỉnh giờ giấc đi lại của riêng mình để đi muộn hơn hoặc sớm hơn.

(v) Khoảng thời gian cao điểm chỉ là khoảng thời gian ngắn hạn chế.

(vi) Có các phương án vận tải bổ sung khác.

Để tuyến UMRT2 đạt hiệu quả về mặt chi phí, đoàn tàu sáu toa được sử dụng làm cơ sở thiết kế ga và thiết kế hệ thống với tần suất tối thiểu là 2 phút/chuyến, có thời gian giãn cách.

Chiều dài của đoàn tàu sáu toa và tần suất tối thiểu là 3 phút/chuyến được lựa chọn trên cơ sở tính khả thi về mặt kinh tế.

2) Giai đoạn 1 (Hệ thống khởi đầu) Từ Liêm – Thượng Đình

(1) Mô tả

Giai đoạn 1 từ Từ Liêm đến Thượng Đình có chiều dài khoảng 15 km với 4 ga ngầm. Thời gian đi lại của một chuyến khứ hồi sẽ là 55 phút.

(2) Số tàu/tần suất

Dự báo lượng hành khách năm 2020 sẽ đạt 31.000 lượt hành khách/giờ/hướng trong giờ cao điểm. Với lượng hành khách này, cần phải có 17 đoàn tàu sáu toa vận hành với tần suất khoảng 3 1/4 phút/chuyến. Với một đoàn tàu sáu toa phục vụ công tác duy tu bảo dưỡng, nhu cầu về đội tàu sẽ là 18 đoàn tàu sáu toa (108 toa).

Lượng hành khách dự báo sẽ tăng lên 46.000 lượt hành khách/giờ/hướng vào năm 2040 nên sẽ cần 25 tàu 6 toa vận hành với tần suất 2 1/4 phút/chuyến. Với hai đoàn tàu sáu toa dự phòng, sẽ cần có đội tàu gồm 27 đoàn tàu sáu toa (162 toa).

Bảng 5.1.2 Số tàu/toa tàu

Năm	Số tàu			Số toa xe		
	Khai thác	Dự phòng	Tổng	Khai thác	Dự phòng	Tổng
2020	17x6	1x6	18x6	102	6	108
2040	25x6	2x6	27x6	150	12	162

(3) Dịch vụ trong giờ cao điểm và giờ thấp điểm

Bảng 5.1.3 Tỷ lệ phân bố tàu theo khoảng thời gian và số tàu (một chiều)

TThời gian	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16
Tỷ lệ phân bố	0,5	1	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Số tàu	2020	8	17	17	8	8	8	8	8	8
	2040	13	25	25	13	13	13	13	13	13
Khoảng thời gian	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23			Tổng
Tỷ lệ phân bố	0,5	0,8	0,8	0,6	0,6	0,5	0,3			
Số tàu	2020	8	14	14	10	10	8	5		167
	2040	13	20	20	15	15	13	7		244

Ghi chú: Tỷ lệ sử dụng dựa trên loại dịch vụ điển hình

Vào năm 2020, 334 tàu sẽ được khai thác mỗi ngày với tổng số 5.010 km tàu/ngày. Con số này tương đương với 167 chuyến tàu khứ hồi hay 335 tàu vận hành với khoảng cách trung bình 15 km/chuyến. Do tàu có sáu toa, tổng số km toa tàu sẽ là 30.060 km. Số km toa tàu hàng ngày được tính bằng cách chia tổng số cho 108 toa và sẽ là 278,33 km.

Vào năm 2040, tổng số 488 chuyến tàu sẽ được khai thác mỗi ngày tương đương với tổng số 7.320 km tàu/ngày. Con số này tương đương với 244 chuyến tàu khứ hồi hay 488 tàu vận hành với khoảng cách trung bình 15 km/chuyến. Tổng số km toa tàu sẽ là $7.230 \text{ km} \times 6 = 43.920 \text{ km}$. Khi phân bổ cho từng toa, số km toa tàu hàng ngày sẽ là 271,11 km ($43.920/162 = 271,11 \text{ km}$). Các con số nêu trên được sử dụng để xác định chi phí năng lượng.

3) Giai đoạn 1a Từ Liêm – Bách Khoa

(1) Khái quát

Đây là phần thu hẹp của Giai đoạn 1 với chiều dài khoảng 11,3 km và 11 ga ngầm. Thời gian của một chuyến khứ hồi là 42 phút.

(2) Số tàu/tần suất

Lượng hành khách trong giờ cao điểm tương tự như Giai đoạn 1 là 31.000 lượt hành khách/giờ/hướng trong năm 2020. Với lượng hành khách này, sẽ cần 13 đoàn tàu sáu toa chạy với tần suất 3 ¼ phút, cộng với một đoàn tàu sáu toa dự phòng khác thì tổng số tàu cần thiết sẽ là 14 đoàn tàu sáu toa (84 toa).

Vào năm 2040, sẽ cần 19 đoàn tàu sáu toa vận hành với tần suất 2 1/4 phút/chuyến cộng với 2 đoàn tàu sáu toa dự phòng thì tổng số tàu cần thiết sẽ là 21 đoàn tàu sáu toa.

4) Giai đoạn 2, Nam Thăng Long – Hà Đông

(1) Khái quát

Giai đoạn 2 từ Nam Thăng Long đến Hà Đông với chiều dài khoảng 25,6 km và 21 ga. Thời gian của một chuyến khứ hồi sẽ là 92 phút. Cần mở rộng Giai đoạn 1, hệ thống ban đầu từ phía bắc qua sông Hồng (bờ nam sông Hồng) và từ phía tây nam tới Hà Đông, với chiều dài thêm là 10,6 m và 7 ga.

(2) Số đoàn tàu/tần suất

Lượng hành khách từ Bách Khoa tới Hà Đông thấp hơn rất nhiều so với các khu gian khác của tuyến và cần dịch vụ tần suất thấp hơn. Tuy nhiên, đoạn tuyến này lại cần các công trình quay đầu tàu nhưng do hạn chế về kỹ thuật xây dựng, nên khó có thể đạt được yêu cầu này tại khu vực Bách Khoa. Do đó, điểm quay đầu được di chuyển tới Thượng Đình. Trên cơ sở đó các tàu luân phiên trên đoạn tuyến Nam Thăng Long – Thượng Đình sẽ đi tiếp tới Hà Đông, đoạn này có tần suất cao gấp đôi, đây là đoạn tuyến có mật độ cao nhất.

Dự báo lượng hành khách năm 2020 sẽ đạt 34.500 lượt hành khách/giờ/hướng trong giờ cao điểm trên đoạn tuyến từ Nam Thăng Long tới Thượng Đình. Để đáp ứng nhu cầu này, cần chạy tàu với tần suất từ ba phút trên đoạn từ Nam Thăng Long tới Thượng Đình và tần suất năm phút trên đoạn từ Thượng Đình tới Hà Đông. Nhu cầu đội tàu (Giai đoạn 1 và Giai đoạn 2) sẽ là 26 đoàn đoàn tàu sáu toa với 2 đoàn đoàn tàu sáu toa dự phòng. Do đó, tổng số tàu cần thiết sẽ là 28 đoàn đoàn tàu sáu toa (168 toa).

Đến năm 2040, lượng hành khách sẽ tăng lên 52.000 lượt hành khách/giờ/hướng. Để đáp ứng nhu cầu này, cần chạy tàu với tần suất 2 phút trên đoạn từ Nam Thăng Long tới Thượng Đình và tần suất 4 phút trên đoạn từ Thượng Đình tới Hà Đông. Nhu cầu về đội tàu sẽ là 39 đoàn đoàn tàu sáu toa cộng với 3 đoàn đoàn tàu sáu toa dự phòng. Tổng số toa tàu sẽ là 252 toa.

(3) Yêu cầu về đề-pô

Cần có đề-pô ở Hà Đông để duy tu bảo dưỡng nhỏ và vệ sinh đội tàu. Vấn đề này sẽ được trình bày chi tiết hơn trong Phần 6 của Báo cáo này.

5) Giai đoạn 3 Thái Phú – Hà Đông

(1) Khái quát

Giai đoạn 3 từ Thái Phú tới Hà Đông có chiều dài 36,3 km với 27 ga. Thời gian của chuyến khứ hồi trên đoạn tuyến này là 117 phút. Giai đoạn 1 và giai đoạn 2 sẽ kéo dài về phía Bắc từ Nam Thăng Long qua sông Hồng tới Thái Phú, với chiều dài 10,7 km, gồm 6 ga và hầm/cầu vượt sông Hồng.

(2) Số đoàn tàu/tần suất

Ngoài đặc điểm là tần suất chạy tàu thấp hơn trên khu gian từ Thượng Đình tới Hà Đông do lượng hành khách thấp như trình bày ở phần trên, cũng cần áp dụng mô hình tương tự trên các khu gian nối dài tới phía Bắc từ Nam Thăng Long. Do đó, yêu cầu về tàu trên đoạn tuyến này sẽ giảm xuống 50%, chỉ còn các tàu đi từ phía bắc của khu vực Nam Thăng Long. Kịch bản này khá phổ biến trong các hệ thống vận tải có hành trình dài. Lượng hành khách trong khu vực này thường thấp hơn so với khu vực trung tâm. Tuy nhiên, đoạn tuyến này có ưu thế là do các ga của giai đoạn 3 kéo dài hơn nên cần ít thời gian dừng/khởi động và vận tốc chạy tàu cao nhất. Giá định vận tốc trung bình của chuyến đi có thể đạt 56 km/h, cao hơn 36 km/h ở các đoạn khác trên tuyến.

Dự báo lượng hành khách sẽ tăng đạt 38.000 lượt hành khách/giờ/hướng trong giờ cao điểm tại các khu vực đông khách nhất của tuyến (từ Thượng Đình tới Nam Thăng Long). Để đáp ứng nhu cầu này, tần suất của tàu phải đạt 2 3/4 phút/chuyến và tần suất 5 1/2 phút/chuyến từ Thượng Đình tới Hà Đông và từ Nam Thăng Long tới Thái Phú. Yêu cầu về tàu (giai đoạn 1, giai đoạn 2 và giai đoạn 3) sẽ là 33 đoàn đoàn tàu sáu toa cùng với ba đoàn đoàn tàu sáu toa dự phòng. Tổng số tàu sẽ là 36 đoàn đoàn tàu sáu toa (216 toa).

Đến năm 2040, dự báo lượng hành khách sẽ tăng lên 58.000 lượt hành khách/giờ/hướng. Như vậy sẽ cần vận hành tàu với tần suất 2 phút/chuyến trên đoạn từ Thượng Đình tới Nam Thăng Long và tần suất 4 phút/chuyến từ Thượng Đình tới Hà Đông và từ Nam Thăng Long tới Thái Phú. Yêu cầu về tàu sẽ là 45 đoàn đoàn tàu sáu toa cùng với 4 đoàn đoàn tàu sáu toa dự phòng, tương đương với tổng số toa cần thiết lên 294 toa.

(3) Yêu cầu về đề-pô

Cần có đề-pô ở khu vực Thái Phú để lập tàu, duy tu bảo dưỡng nhỏ và vệ sinh tàu, v.v.

6) Giai đoạn 4 từ sân bay quốc tế Nội Bài tới Hà Đông

(1) Khái quát

Ở giai đoạn này, hệ thống được hoàn thiện với việc nối dài 5,4 km từ Thái Phú tới sân bay Nội Bài, nâng tổng chiều dài của toàn tuyến lên 41 km với tổng số 28 ga (gồm 17 ga ngầm và 11 ga nổi/trên cao).

(2) Số đoàn tàu/tần suất

Cần có 34 đoàn tàu sáu toa vận hành với tần suất 2 3/4 phút/chuyến trên đoạn từ Nam Thăng Long tới Thượng Đình và tần suất 5 1/2 phút/chuyến từ Thượng Đình tới Hà Đông và từ Nam Thăng Long tới Thái Phú và tần suất 11 phút từ Thái Phú tới sân bay Nội Bài vào năm 2020. Với 3 đoàn tàu sáu toa dự phòng, tổng đội tàu sẽ là 37 đoàn tàu sáu toa (222 toa).

Đến năm 2040, nhu cầu hành khách sẽ tăng và cần 47 đoàn tàu sáu toa với tần suất 2 phút từ Nam Thăng Long tới Thượng Đình và tần suất 4 phút từ Thượng Đình tới Hà Đông và từ Nam Thăng Long tới Thái Phú và tần suất 8 phút từ Thái Phú tới sân bay Nội Bài. Cộng thêm 4 đoàn tàu sáu toa dự phòng, tổng đội tàu cần thiết sẽ là 51 đoàn tàu sáu toa hay 306 toa.

7) Tóm tắt yêu cầu về tàu/toa xe

Bảng 5.1.4 Yêu cầu về tàu/toa xe

Giai đoạn	Năm	Công suất tối đa (HK/giờ/ hướng)	Tần suất (phút/ chuyến)	Số đoàn tàu			Số toa xe			Ghi chú
				Khai thác	Dự phòng	Tổng	Khai thác	Dự phòng	Tổng	
1	2020	31000	3 ¼	17x6	1x6	18x6	102	6	108	
	2040	46000	2 ¼	25x6	2x6	27x6	150	12	162	
1a	2020	31000	3 ¼	13x6	1x6	14x6	78	6	84	
	2040	46000	2 ¼	19x6	2x6	21x6	114	12	126	
2	2020	24500	3	26x6	2x6	28x6	156	12	168	Số tàu từ Thượng Đình tới Hà Đông với tần suất 6 phút/ chuyến năm 2020, tần suất 4 phút/ chuyến năm 2040
	2040	52000	2	39x6	3x6	42x6	234	18	252	
3	2020	38000	2 ¾	33x6	3x6	36x6	198	18	216	Tàu từ Thượng Đình tới Hà Đông và từ Nam Thăng Long tới Thái PHỤ với tần suất 5 1/2 phút/chuyến năm 2020 và 4 phút/ chuyến năm 2040
	2040	58000	2	45x6	4x6	49x6	270	24	294	
4	2020	38000	2 ¾	34x6	3x6	37x6	204	18	222	Tàu từ Thượng Đình tới Hà Đông và từ Nam Thăng Long tới Thái Phú với tần suất 5 1/2 phút/chuyến năm 2020 và 4 phút/ chuyến năm 2040 và tàu từ Thái Phú tới Nội Bài với tần suất 11 phút/ chuyến năm 2020 và 8 phút/chuyến năm 2040
	2040	58000	2	47x6	4x6	51x6	282	24	306	

5.2 Khái quát tiêu chuẩn kỹ thuật của đầu máy toa xe

1) Các phương án lựa chọn đầu máy toa xe

(1) Loại toa xe

Toa xe có thể thay đổi từ loại có năng lực chuyên chở thấp như đầu loại máy tự hành, tàu điện tới loại có năng lực chuyên chở trung bình như đường sắt nhẹ, đường sắt một ray và loại có năng lực chuyên chở cao như tàu điện ngầm công suất lớn như thường thấy ở nhiều hệ thống tàu điện ngầm. Năng lực chuyên chở được tính bằng số hành khách/giờ/hướng và thay đổi từ vài ngàn cho đến 85 – 90 nghìn khách/giờ/hướng. Dự báo lượng hành khách cho tuyến UMRT2 cho thấy đến năm 2020 lượng hành khách trong giờ cao điểm của vùng sẽ là 31.000 hành khách/giờ/hướng và tăng lên trên 58.000 hành khách/giờ/hướng vào năm 2040. Con số sơ bộ cho thấy nhu cầu đầu máy toa xe ở mức năng lực cao nhất của đường sắt nhẹ và thấp nhất của tàu điện ngầm hạng nặng. Tuy nhiên, sau năm 2020, lượng hành khách sẽ vượt quá năng lực của đường sắt nhẹ và do đó, cần xây dựng tàu điện ngầm hạng nặng.

Ngoài ra, nếu tính theo hành khách/chiều dài và theo chi phí vốn đầu tư, toa xe tàu điện ngầm hạng nặng lại có ưu điểm nổi trội. Toa xe tàu điện ngầm thường dài 22 m và có thể chuyên chở tối đa 380 hành khách. Loại đường sắt nhẹ muốn có tải trọng tương tự phải cần chiều dài trên 31 m. Có sự chênh lệch này là do đường sắt nhẹ có bề rộng hẹp hơn và với chiều dài như vậy, nếu có khớp nối, sẽ chiếm nhiều không gian hơn. Nếu tính theo đơn vị hành khách/km toa xe tàu điện ngầm có hiệu quả cao hơn 30%. Nếu tính theo chi phí phương tiện, toa xe tàu điện ngầm có chi phí khoảng 1,5 triệu USD trong khi chi phí của phương tiện đường sắt nhẹ là 1,9 triệu USD. Rõ ràng là chọn phương án tàu điện ngầm có nhiều ưu điểm hơn.

(2) Chiều dài và năng lực chuyên chở của tàu

Năng lực chuyên chở là sự kết hợp giữa số toa xe và sức chở của từng toa xe, tần suất chạy tàu. Do đó, có thể kết hợp giữa tàu rất dài và tần suất nhỏ hoặc tàu ngắn và tần suất cao để thỏa mãn cùng nhu cầu. Giải pháp hiệu quả chi phí và đáp ứng nhu cầu của hành khách là cơ sở để xác định cách kết hợp tối ưu nhất.

Nhu cầu chuyên chở từ năm 2020 đến năm 2040 tăng từ 31.000 lượt hành khách/giờ/hướng lên 58.000 lượt hành khách/giờ/hướng. Do đó, đoàn tàu sáu toa có thể đáp ứng nhu cầu này trong cả giai đoạn với tần suất 3 1/4 phút và 2 phút/chuyến. Mặc dù có thể đạt được mục tiêu này nhưng phương án này không có nhiều ưu điểm. Nếu sử dụng tàu dài hơn, tần suất có thể giảm đi nhưng lại đòi hỏi phải có sân ga dài hơn và đây là vấn đề chính tác động đến chi phí đầu tư. Nhìn chung, đoàn tàu sáu toa được xem là sự kết hợp tốt giữa chi phí và dịch vụ và được đề xuất trong Nghiên cứu này.

2) Tiêu chuẩn kỹ thuật của đầu máy toa xe

Đầu máy toa xe của tuyến UMRT2 cần có các đặc điểm sau:

- (i) Là phương tiện an toàn, bền, thân thiện với người sử dụng và có công suất đáp ứng được nhu cầu cụ thể và đảm bảo chất lượng phục vụ tốt cho hành khách đi trên tàu.
- (ii) Người khuyết tật có thể tiếp cận dễ dàng.

- (iii) 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.
- (iv) Công suất lớn.
- (v) Thiết kế lên xuống tàu nhanh và đơn giản ở mọi vị trí của tàu.
- (vi) 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.
- (vii) Dễ dàng vệ sinh bên trong và bên ngoài với chi phí lao động thấp và không có các bộ phận bắt bụi.
- (viii) Có thể phòng chống cháy nổ, tự chữa cháy, lượng khói ít và không sử dụng vật liệu độc hại.
- (ix) Trọng lượng nhẹ – thiết kế cần đạt trọng lượng tối thiểu phù hợp với sự an toàn và sức bền.
- (x) Nội thất đẹp, đáp ứng được các tiêu chuẩn chịu lửa, không bị lạc hậu.
- (xi) Giảm thiểu thời gian hỏng hóc trung bình.

(1) Kích thước cơ bản

- (i) Lượng hành khách tối đa có thể chuyên chở trên một toa xe ước tính sẽ là 285 hành khách (tải trọng thiết kế¹) và 375 hành khách (tải trọng tối đa).
- (ii) Chiều rộng toa xe: 3,1 m.
- (iii) Cần đảm bảo mỹ quan của toa xe cho hành khách đi xe và không gây cảm giác ùn tắc hoặc say xe.
- (iv) Sẽ bố trí ghế dọc xe để tạo thuận tiện cho hành khách đi xe và tiết kiệm diện tích.
- (v) Cần có ít nhất bốn bộ cửa mở tự động ở mỗi phía của mỗi xe. Hai thanh cửa tại mỗi cửa ra vào phải được kiểm soát đồng bộ và mở hết cửa rộng ít nhất 1,4 m. Nếu có thể, vị trí các cửa cần được lắp đặt cân đối dọc theo chiều dài của tàu.
- (vi) Mật độ chiếm chỗ ở các khu vực hành khách phải đứng phải thấp hơn tải trọng tối đa cho phép là 8 người/m² và 6 người/m² theo tải trọng thiết kế.
- (vii) Cần có cửa đi thông ở hai đầu toa xe. Cửa này phải rộng tối thiểu 1.400 mm, cho phép hành khách đi lại dễ dàng từ toa này sang toa khác.
- (viii) Kích thước toa xe phù hợp đề xuất là:
 - Chiều dài của tàu bốn toa (kể cả khớp nối): 88 m
 - Chiều dài của đoàn tàu sáu toa (kể cả khớp nối): 132 m
 - Chiều rộng (lòng tàu): 3,1 m

¹ Tải trọng thiết kế tương đương với hệ số chiếm chỗ 180%.

- Chiều cao từ nóc tàu tới sàn tàu: 3,8 m
- Chiều cao từ đường ray tới sàn tàu của toa rỗng, bánh mới: 1,10 m
- Chiều cao của đường dây truyền tải điện khi hoạt động: 4,4-6m

Trên cơ sở xem xét thiết kế giả định, toa xe có kích thước như trên có thể chuyên chở được 285 đến 375 hành khách trong điều kiện đầy tải.

(i) Dự kiến tải trọng của trục không vượt quá 16,5 tấn

(ii) Giả định chiều rộng đường ray là 1435 mm

Nghiên cứu chỉ đề xuất kích thước giả định. Kích thước chung có thể được tối ưu hóa để đáp ứng yêu cầu chung nếu có.

(2) Thông số hoạt động

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

- (i) Vận tốc tối đa: 100 kph
- (ii) Gia tốc tối đa: 1,1 m/giây/giây/giây
- (iii) Giảm tốc tối đa (phanh gấp): 0,8 m/giây/giây/giây
- (iv) Độ dốc tối đa: 3 %
- (v) Bán kính cong nằm tối thiểu của đường ray tại đề-pô: 140 mét
- (vi) Nhiệt độ trung bình trong toa xe: 25⁰C
- (vii) Độ ẩm trong toa xe: 65%
- (viii) Vận tốc lưu thông không khí: 2,66 L/S với CS 6 HK/m²
- (ix) Mức độ chiếu sáng: 200 – 250 lux
- (x) Chất lượng trên xe: tiêu chuẩn ISO 2631 mới nhất hoặc tương đương

(3) Thân toa xe

Thân toa xe phải là kết cấu có trọng lượng nhẹ, hiện đại như thép không rỉ phù hợp với các yêu cầu về sức bền và độ an toàn.

- (i) Cửa: Vận hành tự động, việc đóng mở cửa sẽ được điều khiển từ cabin buồng lái. Giữa các cửa và phòng điều khiển đầu máy sẽ có khóa liên động. Dự kiến cần ít nhất mỗi phía bốn cửa hông để phù hợp với dự báo lượng hành khách.
- (ii) Toa xe: Các bên sườn cần có phương gần như thẳng đứng để dễ dàng vệ sinh toa xe bằng máy. Mặt trước toa xe phải được thiết kế sao cho với chi phí hợp lý, lực cản khí động lực sẽ giảm và có hình dáng hài hòa. Có thể có nhiều kiểu dáng phù hợp cho khách hàng lựa chọn.
- (iii) Bên trong toa xe: Hệ thống điều hòa không khí sẽ kiểm soát nhiệt độ và độ ẩm tương đối tự động trong toàn bộ khu vực hành khách ở nhiệt độ 25⁰C và độ ẩm 65% với nhiệt độ xung quanh bên ngoài là 35⁰C. Khi nhiệt độ xung quanh bên ngoài là 35⁰C, phải duy trì sự chênh lệch nhiệt độ giữa bên trong và bên ngoài là 10⁰C để tránh cho hành khách bị “sốc nhiệt”.

(iv) Cửa lên xuống cho người khuyết tật: Thiết kế phải phù hợp đáp ứng các quy định và tiêu chuẩn liên quan. Ngoài ra, tất cả các cửa ra vào của hành khách ở mỗi phía phải có cao độ +25 mm trong mọi điều kiện chất tải của toa xe tính từ mép sân ga. Khoảng cách giữa mép toa và mép sân ga phải được giảm thiểu nhưng không được vượt quá 75 mm. Phải có cửa an toàn và lối đi cho xe đẩy.

(v) Cabin buồng lái: Cabin buồng lái có ở cả hai đầu của đầu máy. Kích thước buồng lái cần phù hợp để có thể chứa tất cả trang thiết bị điều khiển. Mặt bằng cabin phải được thiết kế hợp lý để gây ít cản trở nhất tới lái tàu. Cabin buồng lái phải có máy điều hòa có tiêu chuẩn thấp nhất tương đương với tiện nghi của khu vực hành khách.

Cabin buồng lái cần có cửa trước với chiều rộng phù hợp cho phép thoát hiểm ra phía trước trong trường hợp khẩn cấp. Các cửa được thiết kế phù hợp để hành khách có thể di chuyển an toàn từ tàu này sang tàu khác trên cùng đường ray. Vận tốc di chuyển và sự đơn giản trong việc vận hành cũng rất quan trọng.

(4) Các biện pháp chống ồn:

(i) Bên trong toa xe: Độ ồn bên trong khu vực hành khách không được vượt quá 65 dBA khi đóng cửa và khi tắt cả các thiết bị được vận hành ở mức tối đa.

Khi tàu vận hành với tốc độ tối đa và khi tăng tốc, giảm tốc, gồm cả phanh gấp đầu máy, khi xuống dốc với việc vận hành các hệ thống phụ trợ trong điều kiện tối đa, mức ồn bên trong khu vực hành khách không được vượt quá 70 dBA.

Việc đo độ ồn sẽ được thực hiện ở độ cao cách sàn tàu 2 m. Không đo độ ồn tại cửa nối giữa các toa xe.

(ii) Phía ngoài toa xe: Hầu hết tiếng ồn khi tàu chạy trên đường ray sắt là do sự tiếp xúc giữa bánh xe và đường ray, tiếng ồn sẽ lan truyền vào phía trong toa xe và khu vực xung quanh. Kết cấu đường ray và công nghệ bánh xe được thiết kế với độ đàn hồi hợp lý để giảm thiểu tiếng ồn.

Tiếng ồn cũng có thể phát sinh từ hệ thống máy điều hòa lắp đặt phía trên mái toa xe. Cần xem xét để giảm thiểu các nguồn phát sinh tiếng ồn.

(5) Giá chuyển hướng, giảm chấn và đầu đâm

(i) Giá chuyển hướng: Thiết kế của giá chuyển hướng cần 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. Nguyên tắc này cũng được áp dụng ở khu vực đề-pô.

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.

Các bánh xe cứng sẽ được sử dụng với đường kính 850 mm khi còn mới.

Tải trọng tĩnh cho phép tối đa trên một trục là 18 tấn.

(ii) Giảm chấn: Bộ giảm xóc chính sẽ được thiết kế phù hợp với trọng lượng xe. Bộ giảm xóc phụ kiểu khí nén với chức năng tự điều chỉnh độ cao của thân tàu so với giá chuyển hướng trong mọi điều kiện chất tải của phương tiện để đảm bảo rằng chiều cao của sàn tàu không thấp hơn chiều cao sàn danh nghĩa 1.100 mm bên trên mặt

ray khi tàu đỗ ở ga. Cần đảm bảo vận hành tàu an toàn ở mọi tốc độ, ngay cả khi bộ giảm xóc bị mất hơi.

Sẽ có một thiết bị để điều chỉnh chiều cao của phương tiện khi thay đổi bánh xe hoặc khi bộ giảm xóc kém đàn hồi hoặc do các yếu tố liên quan khác.

- (iii) Đầu đấm: Phần cuối của toa xe, tùy thuộc vào loại tàu, có thể dùng hai kiểu đầu đấm khác nhau.

Hai đầu phía ngoài tàu phải ăn khớp với các khớp nối tự động, cho phép kết nối tự động các phần điện, đường ống dẫn khí nén và cả khi tháo rời các toa tàu.

Hai đầu của các toa trung gian phải ăn khớp với các đầu đấm bán cố định.

Thiết kế ổ đỡ trục quay cần tính toán chịu được tải trọng trượt theo phương thẳng đứng và tránh chờm lên nhau.

(6) Động lực kéo

- (i) 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.
- (ii) Hệ thống kiểm soát đầu máy và phanh điện: Sẽ áp dụng cách kiểm soát VVVF dựa trên loại hình công nghệ mới GTO/IGBT.

(7) Hệ thống phanh

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.

(8) Các thiết bị khác trong toa xe

- (i) Thông tin: 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.
- (ii) Thiết bị phụ trợ: Thiết bị biến áp hỗ trợ điện áp một chiều và xoay chiều cung cấp nguồn điện phù hợp cho các loại thiết bị trên tàu.
- (iii) Chiếu sáng: Đảm bảo ánh sáng trên các toa xe bằng đèn huỳnh quang. Cường độ ánh sáng phải đạt 200 đến 250 lux. Sẽ có đèn chiếu sáng trong trường hợp khẩn cấp lấy năng lượng từ ắc quy của toa xe để chiếu sáng khẩn cấp trong toa xe và cũng để chiếu sáng đèn pha phía trước và sau tàu. Phải có đủ năng lượng để chiếu sáng các đèn này trong khoảng thời gian ít nhất là 60 phút.

5.3 Yêu cầu về đề-pô

1) Cơ sở

Để phù hợp với việc khai thác hệ thống UMRT 2 ban đầu, đề xuất nên xây dựng đề-pô ban đầu tại khu vực gần ga đầu cuối phía đông ở Từ Liêm. Cần có các đề-pô vệ tinh nhỏ hơn và khu vực chứa đầu máy, toa xe trong các bước phát triển hệ thống UMRT 2 sau này ở Hà Đông ở khu vực phía nam và ở Thái Phú, khu vực phía bắc.

Phân tích về khả năng phát triển tuyến UMRT2 từ hệ thống ban đầu và các giai đoạn và tuyến tốc hành sân bay cho thấy số tàu cần để đáp ứng nhu cầu sẽ vượt quá 51 đoàn tàu sáu toa hay tổng số 306 toa tàu vào năm 2040.

Bảng dưới đây cho biết công suất đề-pô cần thiết cho các phương án dựa trên dự báo lượng hành khách, hướng tuyến và thông tin chi tiết về các ga hiện có.

Bảng 5.3.1 Công suất đề-pô cần thiết cho các phương án

	2020	2040
Giai đoạn 1	18 đoàn tàu 6 toa (108 toa)	27 đoàn tàu 6 toa (162 toa)
Giai đoạn 2	28 đoàn tàu 6 toa (168 toa)	42 đoàn tàu 6 toa (252 toa)
Giai đoạn 3	36 đoàn tàu 6 toa (216 toa)	49 đoàn tàu 6 toa (294 toa)
Giai đoạn 4	37 đoàn tàu 6 toa (222 toa)	51 đoàn tàu 6 toa (306 toa)

Đề-pô phục vụ cả hệ thống một lúc có thể không phù hợp do:

- (i) Quá lớn, không khai thác hết
- (ii) Quá đắt do phải đền bù diện tích đất lớn ở những nơi có giá đất cao
- (iii) Chưa cần thiết, tuyến hoàn thiện đến đâu xây dựng đến đó.

Do đó, cần xây thêm ít nhất một đề-pô trong tương lai. Đề-pô đầu tiên sẽ đáp ứng các yêu cầu ban đầu và (các) đề-pô tiếp theo sẽ được quy hoạch phát triển dần trong tương lai tại các khu vực có giá đất thấp, cách xa trung tâm Hà Nội.

Đề-pô được xây dựng trong giai đoạn 1 của hệ thống ban đầu có quy mô đủ lớn để phục vụ tất cả các yêu cầu trong giai đoạn 1, giai đoạn 2 và giai đoạn 3 và dịch vụ sân bay.

Tuy nhiên, cần có thêm các đề-pô vệ tinh chủ yếu để lập tàu, duy tu bảo dưỡng nhỏ và vệ sinh tàu. Các đề-pô này có thể được xây dựng ở các khu vực có giá đất thấp và có thể trở thành một nguồn phụ thu thông qua xây dựng thêm các công trình dịch vụ phụ, qua đó thu hút thêm hành khách sử dụng dịch vụ vận tải đường sắt. Do đó, đề xuất sẽ xây dựng đề-pô vệ tinh trong cả giai đoạn 2 và giai đoạn 3 ở Thái Phú và Hà Đông. Các vị trí này ở hoặc gần với đoạn cuối của tuyến UMRT2 và đây là các vị trí khả thi nhất xét trên góc độ khai thác.

2) Kích thước đề-pô

Đề-pô số 1 được thiết kế hợp lý để có thể đáp ứng các yêu cầu của hệ thống giai đoạn đầu. Về cơ bản (mặc dù khó), sẽ không mở rộng đề-pô nên kích thước của đề-pô phải đủ rộng để đáp ứng nhu cầu tối đa của hệ thống ban đầu là 27 đoàn tàu sáu toa. Quy mô này đáp ứng được kích bản không mở rộng trong tương lai nhưng cũng giúp giảm thiểu diện tích đất sử dụng. Một trong các khía cạnh của vấn đề này là ngay cả khi tiến hành bước mở rộng đề-pô nhưng thời gian thực hiện sẽ không cho phép các công trình nhà xưởng được xây dựng đúng kế hoạch ở đề-pô khác. Do đó, các công trình nhà xưởng cũng cần được xây dựng ở đề-pô đầu tiên và phục vụ công tác duy tu bảo dưỡng và sửa chữa lớn cho cả hệ thống và các thiết bị. Ngoài ra, khu vực đề-pô cũng cần đủ rộng để xây dựng trung tâm điều khiển và văn phòng.

Đối với đề-pô vệ tinh, cần diện tích đất rộng 110x450m (45 ha) ở cả hai vị trí. Trong quá trình xây dựng, các khu vực này có thể được sử dụng là khu vực làm việc, đặc biệt là ở Hà Đông – có thể sử dụng khu vực này phục vụ công tác xây dựng giai đoạn 1 của dự án do khu vực này gần với khu vực trung tâm mà không có khu vực nào khác phù hợp.

3) Mô tả đề-pô

Để tối ưu hóa hoạt động khai thác vận tải và cơ sở hạ tầng, duy trì chất lượng dịch vụ, công tác bảo dưỡng đóng vai trò quan trọng nhất. Đề-pô cần được phát triển dựa trên quan điểm lấy duy tu bảo dưỡng làm trọng tâm.

Đề-pô cần đáp ứng các yêu cầu của các vấn đề sau trong công tác duy tu bảo dưỡng:

- (i) Duy tu bảo dưỡng định kỳ
- (ii) Duy tu bảo dưỡng nhỏ
- (iii) Duy tu bảo dưỡng lớn (đại tu)
- (iv) Hiệu chỉnh.

Kích thước, quy mô và số lượng các công trình trong đề –pô sẽ được thiết kế để đáp ứng yêu cầu của hệ thống đầu máy toa xe trong giai đoạn đầu và dài hạn. Trong giai đoạn đầu, cần có đủ công suất để tiếp nhận 18 đoàn tàu sáu toa (108 toa) và có thể mở rộng để tiếp nhận ít nhất 27 đoàn tàu 6 toa (162 toa). Nhìn chung, thiết kế sẽ dựa trên mô hình đoàn tàu sáu toa.

Cũng cần có đủ diện tích văn phòng gồm văn phòng điều hành, khu kỹ thuật và quản lý hành chính để thực hiện tất cả các hoạt động duy tu bảo dưỡng chính cho cả đầu máy toa xe và cơ sở hạ tầng. Ngoài ra, cần có văn phòng cho nhân viên quản lý hành chính của tuyến số 2 và nhân viên của trung tâm điều độ tàu.

Cũng cần sử dụng hệ thống máy tính để lập kế hoạch khối lượng công việc, kiểm soát và dự trữ nguyên vật liệu, phân tích các xu hướng hoạt động của trang thiết bị và dự báo yêu cầu duy tu bảo dưỡng trong tương lai.

4) Các công trình

Cần có các công trình để phục vụ:

- (i) Đầu máy toa xe – duy tu bảo dưỡng, khu chứa đầu máy toa xe và vệ sinh

- (ii) Công tác kỹ thuật gồm kiểm tra đường và kiểm tra các loại kết cấu khác
- (iii) Trang thiết bị của đường dây truyền tải điện trên cao hoặc hệ thống ray cáp điện thứ ba
- (iv) Cấp điện
- (v) Hệ thống tín hiệu
- (vi) Thông tin liên lạc
- (vii) Hệ thống thu phí tự động
- (viii) Phương tiện gồm ô tô, đường bộ/đường sắt, xe kiểm tra đường truyền tải điện và đầu máy (nếu cần)
- (ix) Công nghệ thông tin

Các công trình đề-pô và khu vực lập tàu cần được bố trí hợp lý để có thể thực hiện các hoạt động duy tu bảo dưỡng mà ít phải di chuyển nhất.

Cần thiết kế các khu vực và các công trình cho:

- (i) Văn phòng quản lý và sự tiện nghi cho nhân viên
- (ii) Kho dự trữ trang thiết bị dự phòng lớn và nhỏ
- (iii) Trung tâm kiểm soát khai thác
- (iv) Đề-pô ở ga xếp
- (v) Khu vực nhà xưởng
- (vi) Khu vực duy tu bảo dưỡng (gồm cả sàn nâng hạ được) và loại ke có thể kiểm tra trần và bên trong toa tàu.
- (vii) Trang thiết bị kiểm tra sửa chữa đường ray và tàu
- (viii) Khu chứa đầu máy toa xe
- (ix) Máy rửa tàu (đường ray riêng)
- (x) Máy tiện bánh dưới sàn (đường ray riêng)
- (xi) Vệ sinh bên trong tàu
- (xii) Dự trữ hàng hóa nguy hiểm
- (xiii) Kho chứa ray
- (xiv) Máy phát điện dự phòng chạy bằng dầu diesel

5) Mặt bằng đề-pô

Mặt bằng đề-pô điển hình được trình bày trong các bản vẽ đính kèm, trong đó gồm cả các yêu cầu về chỗ để duy tu bảo dưỡng gồm văn phòng quản lý, phòng điều khiển và trạm cấp điện chuyển tiếp (xem Hình 5.3.1).

Các bản vẽ tiêu biểu gồm:

- (i) Mặt bằng bố trí đường ray
- (ii) Đường bộ trong đề-pô
- (iii) Các công trình của đề-pô
- (iv) Các khu vực chung, nơi duy tu bảo dưỡng và nơi chứa đầu máy toa xe
- (v) Các khu vực làm việc tạm thời trong quá trình xây dựng giai đoạn đầu

5.4 Tổ chức khai thác và duy tu bảo dưỡng

1) Khái quát

Có nhiều cách tổ chức phân công chức năng nhiệm vụ và nhân sự phục vụ công tác khai thác và duy tu bảo dưỡng hệ thống vận tải đường sắt.

Không có mô hình tổ chức chung. Mô hình phù hợp phải dựa trên kỹ năng và kinh nghiệm sẵn có, đặc điểm của công tác khai thác, loại dịch vụ và do nhà nước hay tư nhân thực hiện để lựa chọn nhằm bao quát tất cả các chức năng cần thiết một cách phù hợp nhất.

Trước đây, đường sắt thường được khai thác và duy tu bảo dưỡng bởi chính chủ đầu tư nhưng hiện nay, cách thức này đã thay đổi. Cách thức phổ biến hiện nay là việc duy tu bảo dưỡng sẽ được chuyển giao cho khu vực tư nhân còn việc khai thác các ga và đường, v.v. sẽ do chủ đầu tư thực hiện, thông thường là cơ quan chính phủ, doanh nghiệp nhà nước. Đó là do các nhà cung cấp dịch vụ ngành đường sắt ngày càng có nhiều kinh nghiệm hơn trong việc duy tu bảo dưỡng trang thiết bị của mình và dễ dàng tiếp cận nguồn phụ tùng thay thế và có thể áp dụng nhiều kỹ năng, kiến thức và kinh nghiệm để thực hiện việc duy tu bảo dưỡng với chi phí thấp nhất. Điều này đặc biệt đem lại lợi ích cho các nước chưa có nhiều kinh nghiệm về hệ thống vận tải hiện đại.

Tuy nhiên, cách thức này cũng có những mặt không thuận lợi do hai nội dung chính là khai thác và duy tu bảo dưỡng được tách riêng. Cần có mối quan hệ hợp tác chặt chẽ giữa hai nội dung này do chúng phụ thuộc lẫn nhau để đạt được hiệu quả và kết quả cao nhất.

Dù sao, việc sắp xếp tổ chức vẫn là yếu tố cuối cùng quyết định sự cần thiết phải đảm bảo các yếu tố này. Nhưng dù thế nào, vẫn cần các chức năng riêng biệt dưới đây.

2) Chức năng của tổ chức khai thác và duy tu bảo dưỡng

Cần có các chức năng sau đây để tổ chức khai thác và duy tu bảo dưỡng hệ thống vận tải. Đây không phải là danh sách đầy đủ các yêu cầu mà chỉ gồm các yêu cầu điển hình.

(1) Khai thác

- Ga
- Tàu
- Trung tâm điều độ
- Doanh thu
- Lập kế hoạch, thời gian biểu, bảng phân công, v.v.

(2) Duy tu bảo dưỡng

- Đầu máy toa xe
- Hệ thống kiểm soát tín hiệu
- Hệ thống thông tin
- Đầu kéo và cáp điện
- Cơ sở hạ tầng đường ray
- SCADA
- Dịch vụ máy tính

- Máy bán vé tự động
- Cửa soát vé vào sân ga
- Phòng chống cháy nổ
- Hệ thống kiểm soát môi trường
- Cầu thang và thang cuốn
- Thiết bị đề-pô
- Thoát nước hầm
- Dịch vụ văn phòng, chiếu sáng, hệ thống ống nước.
- Các công trình

(3) Dịch vụ hỗ trợ

- Tài chính
- Ký hợp đồng dịch vụ (vệ sinh)
- Mua sắm, phụ tùng, dự trữ, cung cấp

- Nguồn nhân lực, tuyển dụng, đào tạo, phúc lợi, lương và các khoản phụ cấp
- Dịch vụ an ninh
- An toàn
- Chất lượng
- Pháp lý và hợp đồng
- Tiếp thị

(4) Các dịch vụ liên quan

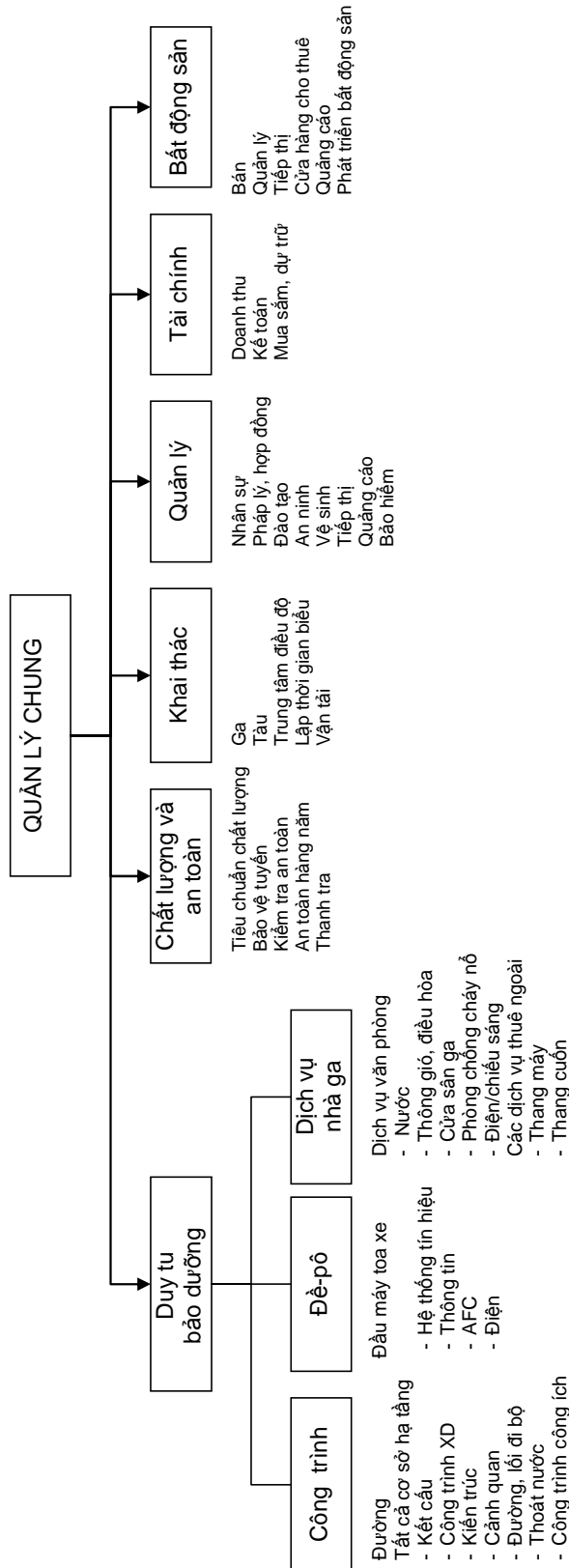
- Doanh thu ngoài vé, quảng cáo, cho thuê, cho thuê cửa hàng
- Phát triển và quản lý bất động sản

3) Mô hình tổ chức tiêu biểu

Sơ đồ tổ chức đính kèm cho thấy cách tổ chức theo chức năng. Tổ chức duy tu bảo dưỡng có thể chia nhỏ hơn. Ví dụ các chức năng thuộc “Đề-pô” có thể tách riêng thành hai nhóm là đầu máy toa xe và hệ thống đường, tín hiệu, thông tin, v.v. Tương tự, việc khai thác cũng có thể tách riêng thành các nhóm nhỏ theo ga, tàu, OCC và quy hoạch.

Cần chú ý rằng chất lượng và sự an toàn được giao cho từng phòng ban. An toàn trên đường là yêu cầu đầu tiên và việc tách riêng vấn đề an toàn cùng với chất lượng cho thấy tầm quan trọng của yêu cầu này.

Hình 5.4.1 Sơ đồ tổ chức khai thác vận hành tiêu biểu



6. PHƯƠNG PHÁP XÂY DỰNG VÀ DỰ TOÁN CHI PHÍ

6.1 Phương pháp xây dựng

1) Khái quát

(1) Mô tả dự án

Công tác xây dựng tuyến UMRT2 gồm:

- (i) Khoan hầm
- (ii) Hầm đào lấp
- (iii) Cầu cạn
- (iv) Ga ngầm
- (v) Ga trên cao
- (vi) Đê-pô

(2) Đào đắp

Do xây dựng hầm và ga ngầm, sẽ phát sinh một lượng đất đào rất lớn. Một phần đất dư thừa này có thể được sử dụng làm vật liệu gia cố đê-pô và đường dẫn của phần cầu cạn trên không nhưng phần còn lại khá lớn và cần phải được xử lý theo quy định. Có thể chôn lấp lượng đất và vôi vữa dư thừa ở khu vực cách Hà Nội từ 20 đến 40 km. Cần chôn lấp lượng đất thừa để không ảnh hưởng đến môi trường của các khu vực xung quanh. Lượng đất dư thừa có thể sử dụng phục vụ các dự án khác như dự án đường vành đai 4 và các dự án đường khác, các dự án này cần khối lượng đất rất lớn để tôn nền.

Đất mượn cũng có sẵn trong phạm vi cách Hà Nội từ 20 đến 30km.

Theo khảo sát địa chất, tầng nước ngầm khá sâu (GD -1,2 m đến GL-9,3 m). Tuy nhiên, do cuộc khảo sát được thực hiện trong tháng 2 (mùa khô) nên tầng nước ngầm có thể sẽ xuất hiện trong mùa mưa. Đối với công tác đào sâu, cần chú ý tới tầng nước ngầm.

Hơn nữa, đào sâu để xây dựng các ga ngầm và các hầm theo phương pháp đào và lấp, cần có tường cừ kiểu diaphragm để giữ vách đào nhưng dường như loại vật liệu này chưa phổ biến ở Việt Nam. Độ sâu đóng tường cừ được xác định kỹ không chỉ căn cứ vào sự ổn định của kết cấu mà còn dựa vào ảnh hưởng của nước ngầm do kết quả khảo sát cho thấy có lớp đất cát và sỏi hút nước ở độ sâu dưới GL-10m hoặc GL-15m.

Vị trí đê-pô đề xuất nằm trong khu vực đầm lầy nên cần chú ý đến việc gia cố đất. Có thể thay lớp đất trên cùng bằng loại đất có kích thước hạt nhỏ.

(3) Bê tông

Bê tông tươi khá phổ biến ở Hà Nội và được sử dụng cho rất nhiều dự án. Các sản phẩm bê tông đúc sẵn như đá lát đường, ống bê tông, v.v. cũng khá phổ biến trên thị trường.

Các trạm trộn bê tông tạm có thể được xây dựng để sản xuất các đoạn vỏ hầm ngầm, tà vẹt bê tông, dầm hộp cho cầu cạn, v.v. nếu cần.

(4) Sản xuất thép

Có một số đơn vị chế tạo kết cấu thép trong và quanh Hà Nội, các đơn vị này có thể cung cấp kết cấu thép cho dự án.

(5) Quản lý giao thông

Do hầm khoan sẽ được xây dựng dọc theo hành lang của dự án nên việc cản trở giao thông sẽ được giảm thiểu. Ngoài ra, tại những nơi thi công theo phương pháp đào lấp với các tấm che hầm tạm hoặc thi công từ trên xuống, các tác động tới giao thông đường bộ cũng sẽ được giảm thiểu bằng các biện pháp thích hợp. Tuy nhiên, tại các nút giao của các tuyến đường chính và các tuyến đường có lưu lượng giao thông lớn, cần có kế hoạch kiểm soát giao thông trong quá trình thi công công trình.

2) Hầm khoan

Theo “Tiêu chuẩn kỹ thuật đào hầm” do Hiệp hội Công trình Dân dụng Nhật Bản ban hành, hầm khoan được chia thành bảy loại. Việc lựa chọn các loại hầm tùy theo điều kiện địa chất được tóm tắt trong bảng dưới đây.

Bảng 6.1.1 Lựa chọn loại hầm chắn

Phân loại đất		Loại khiên đào			Khiên đào thủ công			Khiên đào bán cơ học			Khiên cơ học			Blind Shield			Earth Pressure Type Shield										
		Đất	Giá trị N	Hàm lượng nước (%)	Phương pháp hỗ trợ			Phương pháp hỗ trợ			Phương pháp hỗ trợ			Phương pháp hỗ trợ			Earth Pressure Shield			Mud Pressure Shield			Slurry Shield				
Phân loại	Đất	Giá trị N	Hàm lượng nước (%)	K.có	Có	Loại	K.có	Có	Loại	K.có	Có	Loại	K.có	Có	Loại	K.có	Có	Loại	K.có	Có	Loại	K.có	Có	Loại	K.có	Có	Loại
Sét phù sa	Đất hữu cơ	0	≥ 300	x	x	A	x	x	A	x	x	A	x	x	A	x	x	A	x	x	A	x	x	A	x	x	A
	Đất thịt/sét	0-2	100-300	x	Δ	A	x	x	A	x	x	A	x	x	A	x	x	A	x	x	A	x	x	A	x	x	A
	Đất cát/sét	0-5	≥ 80	x	Δ	A	x	x	A	x	x	A	x	x	A	x	x	A	x	x	A	x	x	A	x	x	A
Sét bán phù sa	Đất cát/sét	5-10	≥ 50	Δ	○	A	x	Δ	A	x	Δ	A	x	Δ	A	x	Δ	A	x	Δ	A	x	Δ	A	x	Δ	A
	Mùn/sét	10-20	≥ 50	○	-	-	○	-	-	○	-	-	x	x	-	○	-	-	○	-	-	○	-	-	○	-	-
	Mùn cát/sét	15-25	≥ 50	○	-	-	○	-	-	○	-	-	x	x	-	○	-	-	○	-	-	○	-	-	○	-	-
Đá mềm	Mùn cát/sét	≥ 20	≥ 20	Δ	○	-	○	-	-	○	-	-	x	x	-	○	-	-	○	-	-	○	-	-	○	-	-
	Đá đầm	≥ 50	≥ 20	x	-	-	○	-	-	○	-	-	x	x	-	○	-	-	○	-	-	○	-	-	○	-	-
Đất cát	Sét pha cát	10-15	≤ 20	Δ	○	A	Δ	○	A	Δ	○	A	x	x	-	○	-	-	○	-	-	○	-	-	○	-	-
	Cát mềm	10-30	≤ 20	x	Δ	A-B	x	x	A-B	x	x	A-B	x	x	A-B	x	x	A-B	x	x	A-B	x	x	A-B	x	x	A-B
	Cát chặt	≥ 30	≤ 20	Δ	○	A-B	Δ	○	A-B	Δ	○	A-B	x	x	A-B	x	x	A-B	x	x	A-B	x	x	A-B	x	x	A-B
Cát/sỏi	Cát mềm	10-40	≤ 20	x	Δ	A-B	x	Δ	A-B	x	Δ	A-B	x	Δ	A-B	x	Δ	A-B	x	Δ	A-B	x	Δ	A-B	x	Δ	A-B
	Cát chặt	≥ 40	≤ 20	x	Δ	A-B	x	Δ	A-B	x	Δ	A-B	x	Δ	A-B	x	Δ	A-B	x	Δ	A-B	x	Δ	A-B	x	Δ	A-B
	Sỏi	≥ 40	≤ 20	x	Δ	A-B	x	Δ	A-B	x	Δ	A-B	x	Δ	A-B	x	Δ	A-B	x	Δ	A-B	x	Δ	A-B	x	Δ	A-B

Chi chú 1) Hệ thống lấp đầy sẽ được sử dụng cho các loại khiên đào thủ công, khiên bán cơ học, và khiên cơ học.
 ○: Áp dụng
 Δ: Cần nghiên cứu chi tiết để áp dụng
 A: Phương pháp bơm hóa chất x: Không áp dụng
 B: Phương pháp hạ mực nước ngầm - : Không cần biện pháp hỗ trợ
 Nguồn: Tiêu chuẩn kỹ thuật hầm (hầm khoan), Hiệp hội Công trình Dân dụng Nhật Bản

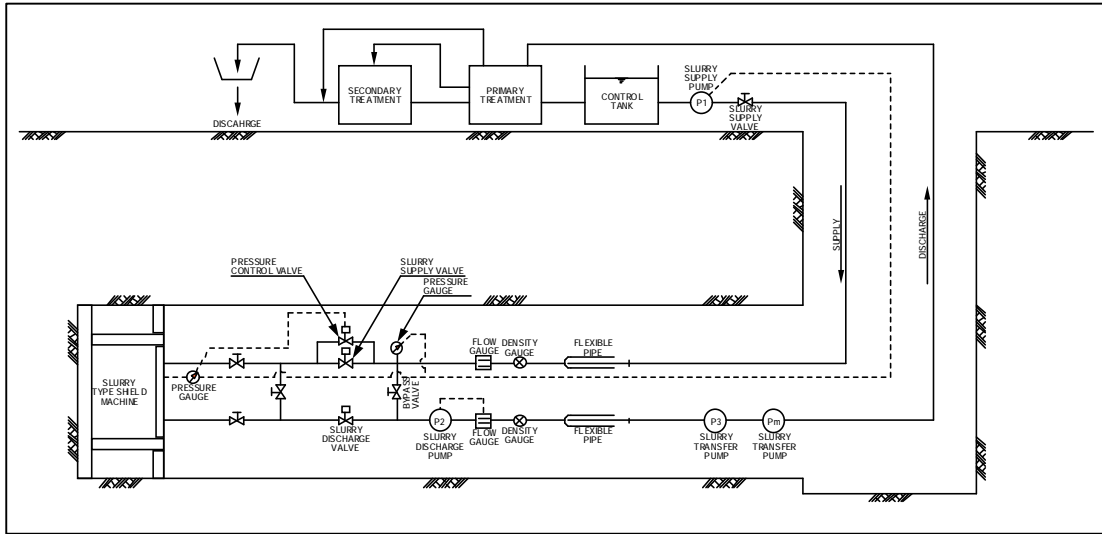
Dựa trên điều kiện địa chất, có thể chọn loại áp lực đất hoặc dung dịch khoan phù hợp. Cả hai loại đều được gọi là máy khoan hầm loại khép kín có vách ngăn cách ở mặt trước. Buồng kín giữa bề mặt đào và vách phân cách sẽ được lấp đầy bởi đất hoặc dung dịch khoan với áp suất đủ mạnh để ổn định bề mặt đào trong quá trình đào.

Lớp đất tạo áp để lấp khoang rỗng giữa bề mặt đào và vách ngăn với đất có áp suất cao với sức đẩy lớn của máy khoan nhằm ổn định bề mặt đào. Đất đào sẽ được vận chuyển bằng băng tải hoặc các phương tiện phù hợp khác đưa đi chôn lấp.

Loại áp lực bằng bùn cũng tương tự như trên nhưng sẽ làm mềm và hóa lỏng đất đào bằng cách cung cấp thêm các phụ gia cho đất.

Chức năng của dung dịch khoan là lấp đầy buồng khoan bằng dung dịch khoan theo vòng tuần hoàn nhằm ổn định mặt đào cũng như để chuyển đất đào ra khỏi hầm theo một dòng chảy. Thiết bị khoan được trang bị với chức năng đào và trộn đất đào, tạo tuần hoàn của dung dịch khoan, kiểm soát áp lực, xử lý dung dịch khoan và tách riêng chúng với đất đào, v.v. Luồng tuần hoàn của dung dịch khoan trong thiết bị đào loại này được minh họa trong Hình 6.1.1.

Hình 6.1.1 Sơ đồ dòng tuần hoàn dung dịch khoan trong kết cấu hầm khoan



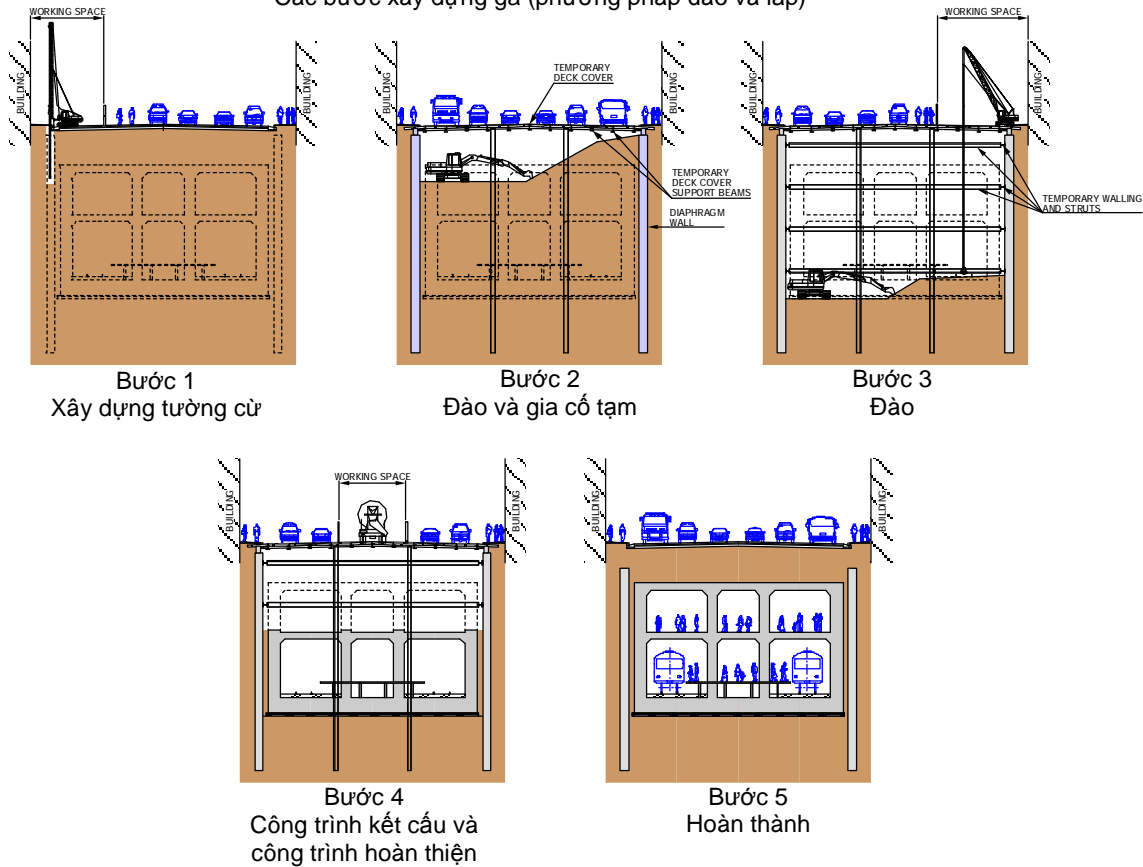
Việc đào đất bằng máy khoan thông thường có thể đào được từ 7 đến 10 m một ngày tùy thuộc và điều kiện thực tế.

3) Phương pháp đào và lắp

Phương pháp đào và lắp truyền thống được áp dụng để xây ga ngầm và một số đoạn của hầm. Phương pháp đào và lắp cũng được sử dụng để xây dựng các kết cấu đặt vào chỗ đất đào với một phần hỗ trợ bằng tường chắn và giằng tạm. Để cho phép duy trì hoạt động giao thông ở phía trên, cần có các tấm che trên rãnh đào và có thể vận chuyển đất đào và đưa kết cấu ngầm vào vị trí dưới lòng đất nhằm giảm thiểu tác động tới giao thông. Các bước của phương pháp đào và lắp được minh họa trong Hình 6.1.2.

Hình 6.1.2 Quy trình của phương pháp đào vào lắp

Các bước xây dựng ga (phương pháp đào và lắp)



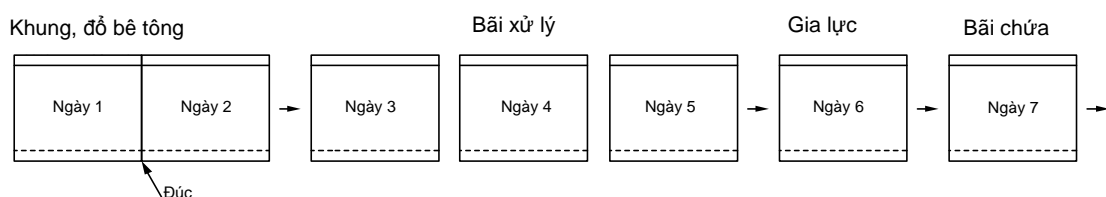
Nếu đào nông, có thể sử dụng cọc ván thép nhưng khi đào sâu, phải xây dựng tường cừ kiểu diaphragm để giữ đất. Cần chú ý đến tầng nước ngầm và độ dày của tường cừ sẽ được xác định dựa trên tác động của tầng nước ngầm. Cần trang bị bơm áp để giữ ống đào khô trong quá trình xây dựng.

Trong quá trình đào, có thể phải di dời các công trình ngầm như đường ống thoát nước, ống cấp nước, dây điện, điện thoại, ống dẫn ga, v.v. và phải bảo vệ các công trình này nhằm đảm bảo cung cấp các dịch vụ thiết yếu cho người dân sống quanh đó.

4) Cầu cạn

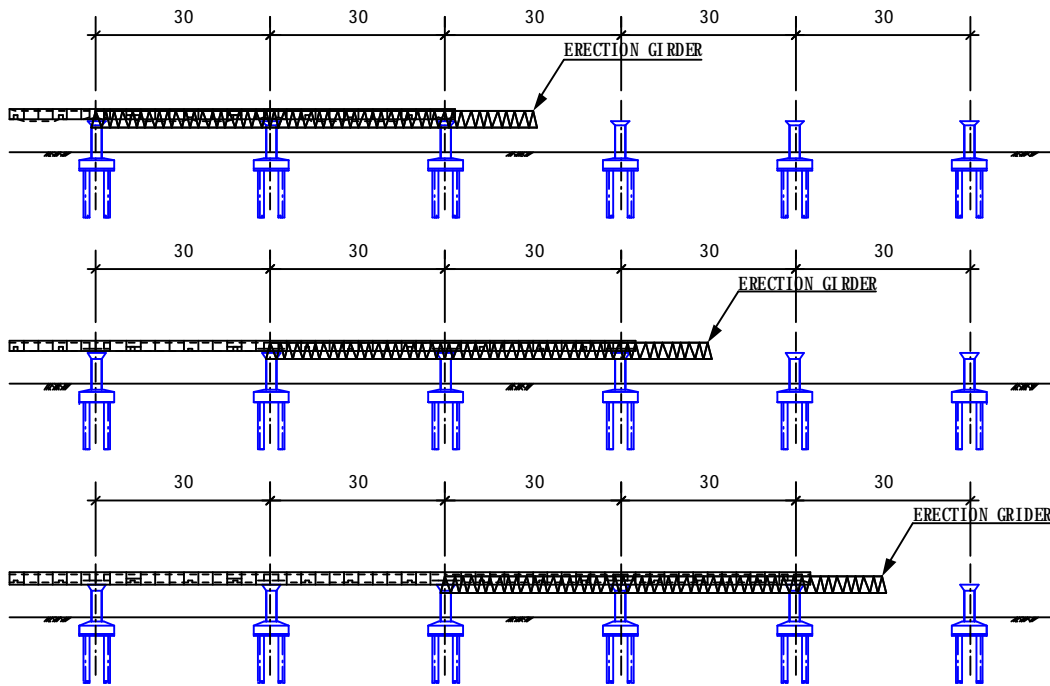
Cầu cạn trên không được thiết kế kiểu những dầm hộp bê tông dự ứng lực. Các đoạn dầm hộp bê tông dự ứng lực sẽ được đúc ở các bãi gần công trường. Cần sáu ngày để đúc đoạn đầu tiên, gồm cả thời gian xử lý trong khi các đoạn tiếp theo sẽ được sản xuất với công suất mỗi ngày một đoạn. Quy trình đúc được nêu trong Hình 6.1.3.

Hình 6.1.3 Các bước sản xuất dầm hộp bê tông



Sẽ áp dụng cách lắp ghép các nhịp với dầm thi công tạm như trình bày trong Hình 6.1.4.

Hình 6.1.4 Lắp ghép các nhịp với dầm thi công tạm



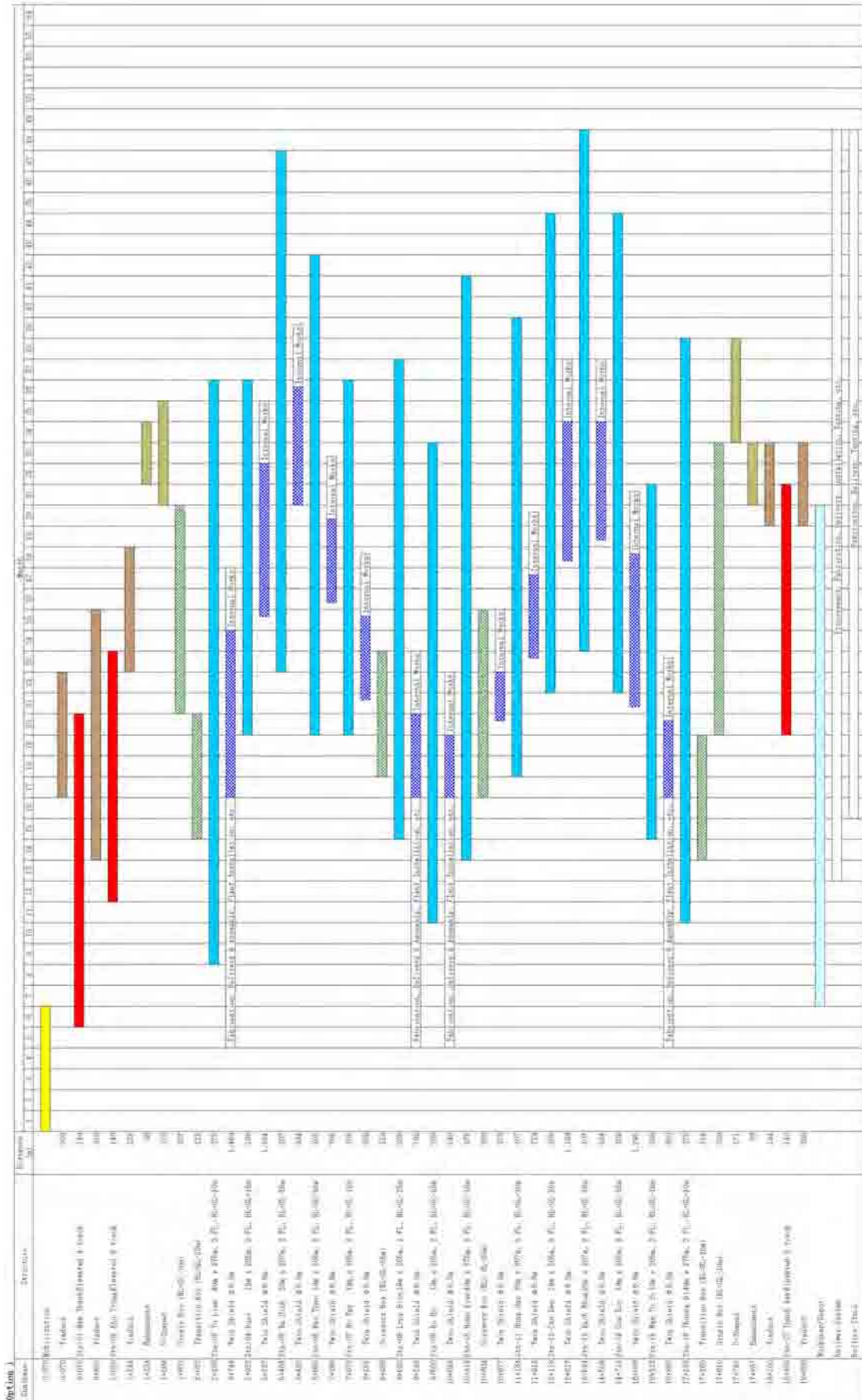
APPROACH BRIDGE ERECTION
SPAN BY SPAN METHOD WITH TEMPORARY ERECTION GIRDER

6.2 Kế hoạch xây dựng

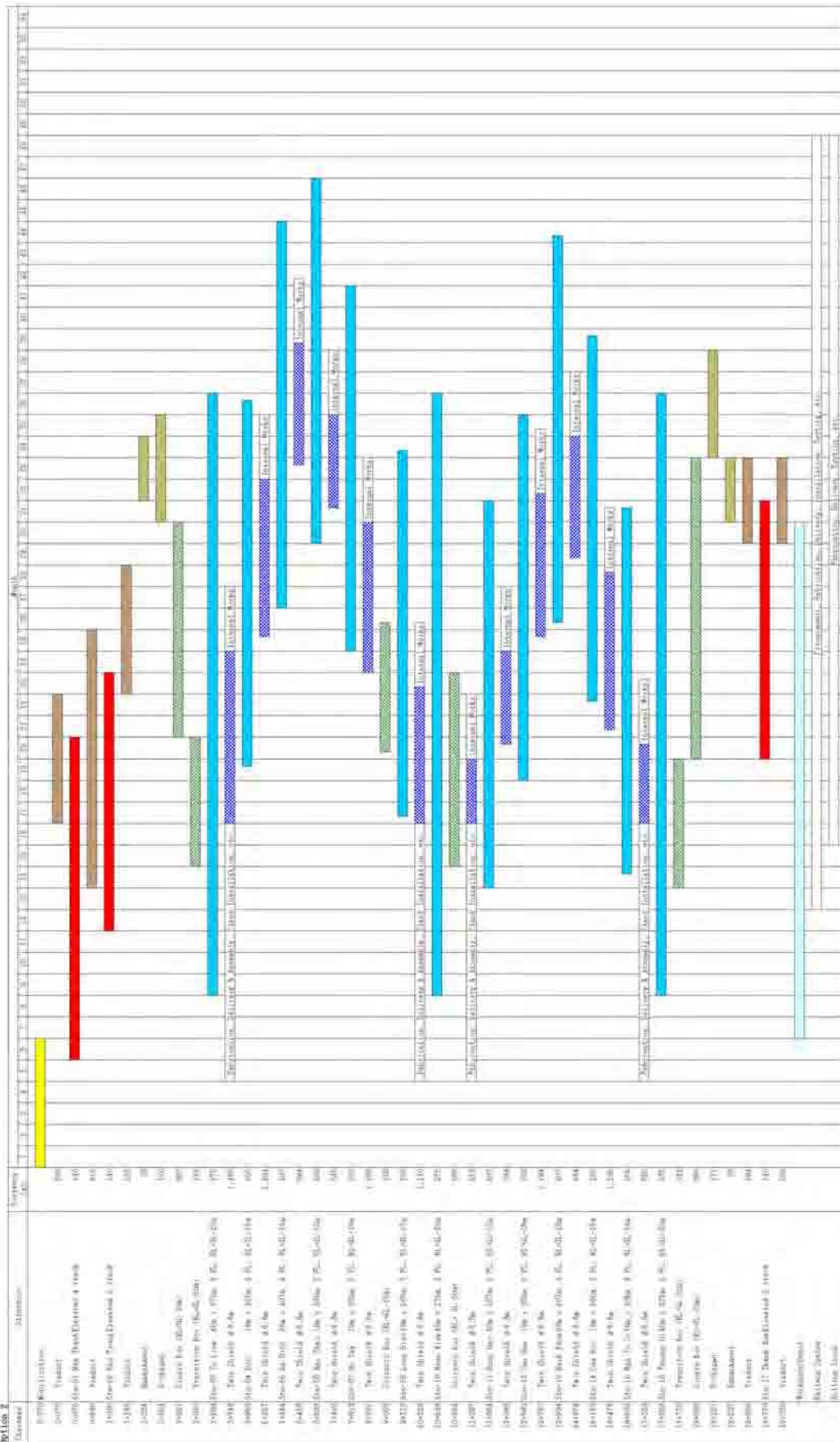
Kế hoạch xây dựng tuyến UMRT2 theo phương án 1 và 2 lần lượt được tổng hợp trong Hình 6.2.1 và Hình 6.2.2.

Kế hoạch xây dựng giai đoạn 1a và 2a từ ga số 3 đến ga số 16 cũng lần lượt được tổng hợp trong Hình 6.2.3 và Hình 6.2.4.

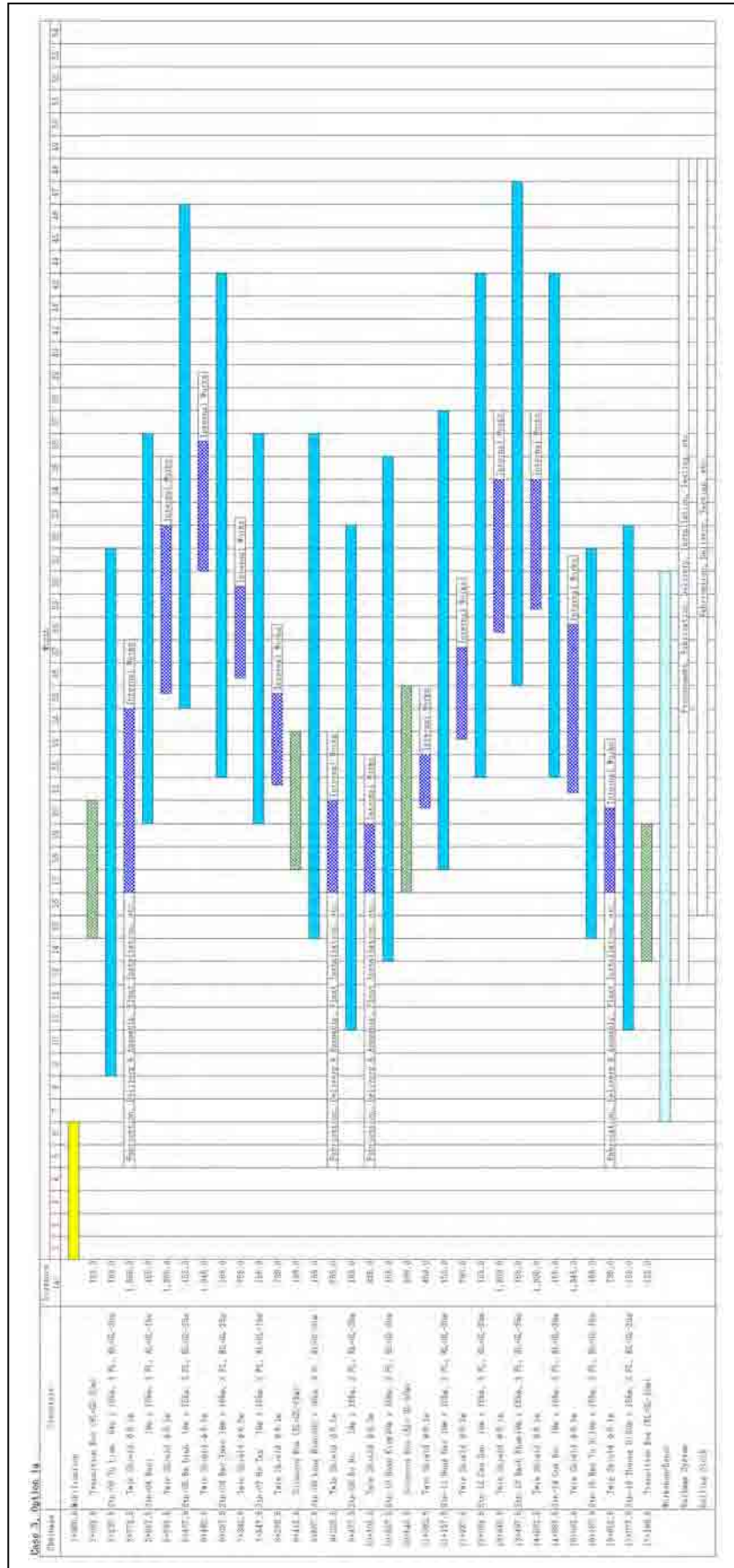
Hình 6.2.1 Kế hoạch xây dựng tuyến UMRT 2 (Phương án 1)



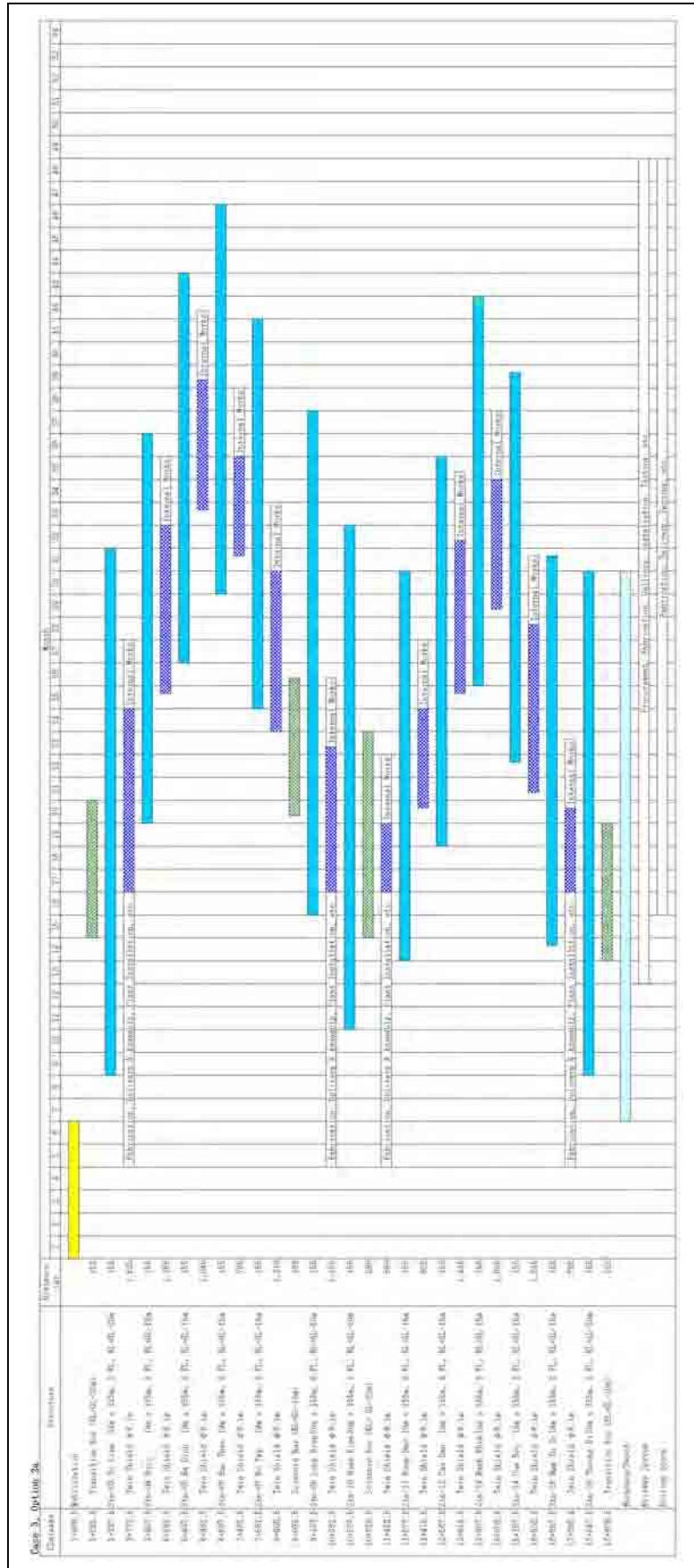
Hình 6.2.2 Kế hoạch xây dựng tuyến UMRT2 (phương án 2)



Hình 6.2.3 Kế hoạch xây dựng tuyến UMRT2 (Bước 1a)



Hình 6.2.4 Kế hoạch xây dựng tuyến UMRT 2 (Bước 2a)



6.3 Dự toán chi phí xây dựng

1) Khái quát

Chi phí vốn ước tính gồm tất cả các chi phí theo đồng USD (2006). Ước tính chi phí sử dụng chi phí đơn vị giới hạn và chi phí trong trường hợp đặc biệt cho hầu hết các hạng mục ước tính chi phí. Chi phí đơn vị giới hạn trên phạm trù xây dựng chung phù hợp cho từng hạng mục công trình cụ thể. Chi phí đơn vị giới hạn là ước tính dựa trên tất cả các yếu tố trong “mặt cắt” của hạng mục công việc của một đơn vị tính.

Tính toán chi phí bắt đầu dựa vào mặt cắt phác thảo một công trình cụ thể. Đối với mặt cắt điển hình, khối lượng công việc xây dựng cần để làm một mét chiều dài của tuyến hoặc m^2 được tính và chi phí đơn vị được áp dụng để xác định chi phí xây dựng cơ bản cho một mét chiều dài của tuyến.

Quy trình của “phương pháp chi phí cơ bản” trong ước tính chi phí xây dựng được áp dụng trong đó có các giả định từ phân tích giá đơn vị dựa trên kết quả điều tra sơ bộ và điều tra thăm dò thực địa. Phạm vi công việc được xác định và chi tiết hóa cho từng hạng mục công việc. Sau đó, phương pháp xây dựng khả thi và có hiệu quả chi phí cao nhất được xác định và nghiên cứu, gồm cả việc phối hợp các hoạt động. Tiếp theo các hoạt động này, yêu cầu về quy mô và thành phần của một đội công tác, loại và số trang thiết bị và vật liệu xây dựng sẽ được sử dụng. Cuối cùng, sai số của kế hoạch làm việc của từng hoạt động liên quan sẽ được xác định, có tính đến những hạn chế và những trở ngại có thể dự báo được để có biện pháp giải quyết trong quá trình thực hiện dự án.

(1) Cơ sở hạ tầng đường sắt

Công tác xây dựng các công trình cố định gồm hầm, cầu cạn, ga, đề-pô và các kết cấu được xác định dựa trên các bước phân tích chi phí truyền thống. Đơn giá của từng hạng mục được xác định từ các nguồn khác nhau và được kiểm tra độ chính xác để áp dụng trong điều kiện của Hà Nội. Sau khi xác định được đơn giá của từng hạng mục công trình, có thể tính toán chi phí của từng hạng mục một cách đơn giản bằng cách nhân số lượng hạng mục liên quan với đơn giá. Ước tính chi phí công trình đường ray và đề-pô cũng được tính theo cách tương tự.

(2) Hệ thống đường sắt và đầu máy toa xe

Mặc dù từng hợp phần của dự án như đầu máy toa xe, thông tin, tín hiệu, cấp điện, đường ray đã được nghiên cứu kỹ nhưng các hợp phần này không thể chia thành các hợp phần nhỏ hơn. Do đó, tính toán chi phí phục vụ mục đích lập kế hoạch được xét dưới góc độ chi phí/km tuyến, chi phí/ga hoặc chi phí/đơn vị. Các chi phí này sau đó sẽ được so sánh với các dự án vận tải đô thị đã thực hiện trong nước và quốc tế dựa.

(3) Các hợp phần của công việc xây lắp

Chi phí trực tiếp: Chi phí trực tiếp được xác định dựa trên tiêu chuẩn tính toán cụ thể phát sinh trong quá trình xây dựng một hạng mục cụ thể của công trình. Chi phí cố định về cơ bản bao gồm:

- (i) Chi phí trang thiết bị: Chi phí trang thiết bị được thu thập từ các nguồn báo giá đáng tin cậy trong và ngoài nước.
- (ii) Chi phí lao động: Chi phí lao động bao gồm lương và phúc lợi dựa trên các quy định của Luật Lao động Việt Nam.

(iii) Chi phí nguyên vật liệu: Giá thị trường hiện nay của các loại vật liệu xây dựng sẵn có trên thị trường Hà Nội đã được tổng hợp và so sánh với các thông tin về giá thu được từ các nguồn khác. Nghiên cứu cũng đã lấy báo giá của các nhà cung cấp khác nhau, đặc biệt là các loại vật liệu xây dựng chính.

Chi phí gián tiếp: Chi phí gián tiếp là giá vốn cộng lãi của chi phí trực tiếp ước tính, không tham gia trực tiếp vào quá trình thực hiện hạng mục công trình. Chi phí gián tiếp chiếm tỷ lệ nhất định của chi phí trực tiếp ước tính ở các hạng mục khác nhau, chi phí phát sinh trong quá trình hoàn thành công trình gồm nhưng không chỉ giới hạn ở các khoản mục chi phí sau:

(i) Chi phí huy động vốn

(ii) Thuế

(iii) Lợi nhuận hoặc chi phí gốc cộng lãi

(iv) Công cụ dụng cụ không tham gia trực tiếp vào quá trình xây dựng

Các hợp phần giá ngoại tệ, trong nước và thuế: Các hợp phần chi phí ngoại tệ, trong nước và thuế của các loại nguyên vật liệu, trang thiết bị và lao động phát sinh dựa trên các yêu cầu hợp lý theo các hướng dẫn hạch toán chi phí xây dựng của Việt Nam cho các dự án đầu tư.

(4) Tóm tắt các giả định

- (i) Các loại thuế tương đương với 11 – 18% chi phí trực tiếp và tính theo đồng Việt Nam.
- (ii) Đồng tiền không bị trượt giá được giả định để tính chi phí cơ bản của các đồng ngoại tệ và nội tệ nhằm dự báo áp lực lạm phát trong quá trình xây dựng.
- (iii) Hệ số chi phí dự phòng 10% đồng nội tệ và ngoại tệ là cơ sở để điều chỉnh khối lượng trong quá trình xây dựng.
- (iv) Chi phí của các hạng mục chung sơ bộ bằng 6% tổng chi phí trực tiếp.
- (v) Giải phóng mặt bằng trong phạm vi chỉ giới đường được ước tính dựa trên giá đất trung bình theo loại đất đô thị, ngoại thành và đất nông nghiệp.
- (vi) Các dịch vụ kỹ thuật (quản lý và giám sát xây dựng) bằng 7,5% tổng chi phí trực tiếp.
- (vii) Chi phí văn phòng ước tính bằng 1% chi phí trực tiếp.
- (viii) Năm cơ sở để ước tính chi phí là giữa năm 2006 và tỷ giá hối đoái là 1USD = 16.000 VND = 115 Yên Nhật.
- (ix) Gồm cả các hạng mục chung và văn phòng (7%).
- (x) Gồm thuế giá trị gia tăng (10%) của các loại nguyên vật liệu và trang thiết bị.
- (xi) Gồm cả thuế đánh vào lợi nhuận của nhà thầu (5,5%)
- (xii) Thuế nhập khẩu và nghĩa vụ tài chính của thiết bị và vật liệu nhập khẩu (10%).
- (xiii) Số đầu máy toa xe của hệ thống ban đầu dựa trên dự báo lượng hành khách năm 2020.
- (xiv) Năm thiết kế cơ sở hạ tầng dựa trên lượng hành khách năm 2050.
- (xv) Xây dựng/khai thác theo giai đoạn từ năm 2013 đến năm 2020 (thời gian khai thác sớm nhất).
- (xvi) Tuổi thọ thiết kế: cơ sở hạ tầng là 100 năm, đầu máy toa xe là 30 năm và hệ thống ray là 15 năm.

(5) Tóm tắt các chi phí khác

- (i) Các nút giao thông/kết cấu đường bộ/công trình đường bộ mới (ngoại trừ khôi phục)
- (ii) Chi phí phương tiện hệ thống xe buýt gom khách ưu tiên và chi phí vận hành, duy tu bảo dưỡng.
- (iii) Chi phí quản lý công trình/giao thông
- (iv) Chi phí dự phòng của dự án (10%)
- (v) Phí tư vấn và phí quản lý
- (vi) Chi phí giải phóng mặt bằng
- (vii) Chi phí tái định cư
- (viii) Lãi suất trong quá trình xây dựng
- (ix) Sự thay đổi giá trị của đồng tiền
- (x) Phí thu xếp tài chính
- (xi) Phí/lãi xuất tài chính
- (xii) Phí/lệ phí của Chính phủ
- (xiii) Thuế trong nước
- (xiv) Chi phí của Bộ GTVT/Ban QLDA
- (xv) Phí bàn giao công trình
- (xvi) Phí đào tạo duy tu bảo dưỡng
- (xvii) Doanh thu/chi phí phát triển bất động sản

2) Phương pháp luận

(1) Các quy định hướng dẫn của Việt Nam

Các hướng dẫn ước tính chi phí xây dựng các công trình công cộng của Việt Nam được ban hành trong các tài liệu. Bảng 6.3.1 tổng hợp các tài liệu liên quan mà Đoàn Nghiên cứu đã thu thập.

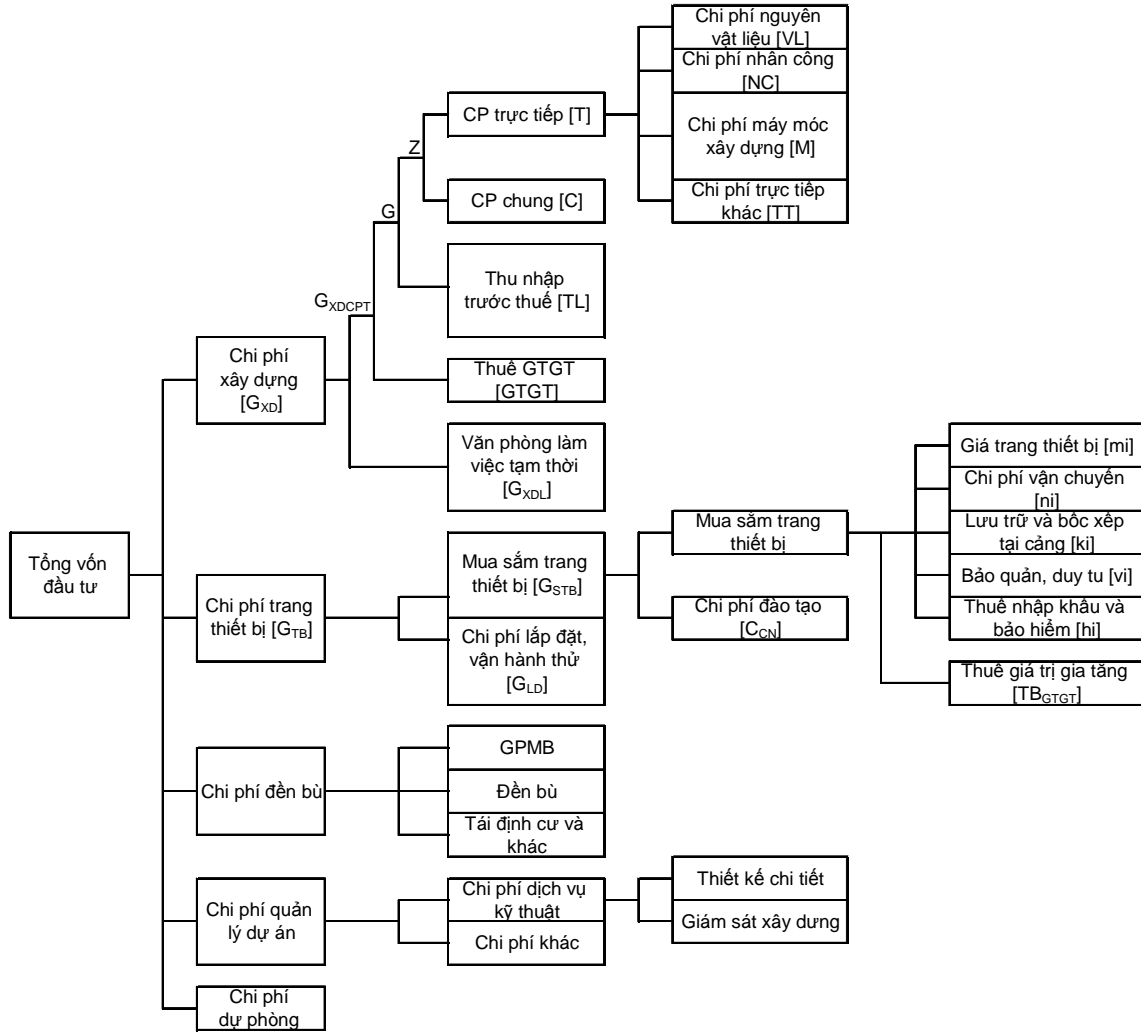
Bảng 6.3.1 Các hướng dẫn lập dự toán chi phí của Việt Nam

Văn bản	Nội dung	Ngày ban hành
Thông tư 04/2005/TT-BXD	Hướng dẫn lập và quản lý chi phí của các dự án đầu tư xây dựng các công trình	01/4/2005
Nghị định 26/CP	Quy định tạm thời về lương trong các doanh nghiệp	23/5/2004
Thông tư 03/2005/TT-BXD	Hướng dẫn điều chỉnh dự toán chi phí của các công trình xây dựng	04/3/2005
Thông tư 16/2005/TT-BXD	Hướng dẫn điều chỉnh dự toán chi phí của các công trình xây dựng	13/10/2005
Nghị định 16/2005/NĐ-CP	Quản lý các dự án đầu tư các công trình xây dựng	07/2/2005
Quyết định 24/2005/QĐ-BXD	Ban hành định mức ước tính cho các dự án xây dựng – phần xây dựng	29/7/2005
Quyết định 24/1999/QĐ-UB	Ban hành đơn giá xây dựng ở thành phố Hà Nội	15/5/1999
Nghị định 118/2005	Điều chỉnh mức lương tối thiểu	15/9/2005
Nghị định 158/2003/NĐ-CP	Quy định chi tiết việc thực hiện Luật thuế giá trị gia tăng và Luật sửa đổi, bổ sung một số điều khoản của Luật thuế giá trị gia tăng	10/12/2003
Nghị định 03/2006/NĐ-CP	Quy định mức lương tối thiểu của lao động Việt Nam làm việc trong các doanh nghiệp có vốn đầu tư nước ngoài, các cơ quan tổ chức nước ngoài đóng tại Việt Nam	6/1/2006
Nghị định 233-HĐBT	Quy định lao động làm việc trong các doanh nghiệp có vốn đầu tư nước ngoài	22/6/1990
Nghị định 204/NĐ-CP	Hệ thống thang bảng lương áp dụng cho công nhân, viên chức, sỹ quan làm việc trong lực lượng an ninh, quân đội	14/12/2004
Nghị định 155/2004/NĐ-CP	Sửa đổi và bổ sung một số điều khoản của Nghị định 41/2002/NĐ/CP về chính sách giải quyết lao động dôi dư trong quá trình cơ cấu lại các doanh nghiệp	10/8/2004
Nghị định 41/2002/NĐ-CP	Các chính sách liên quan đến giải quyết lao động dôi dư trong quá trình cơ cấu lại các doanh nghiệp	11/4/2002

Phương pháp tính dự toán chi phí quy định cụ thể trong Thông tư số 04/2005/TT-BXD (ban hành ngày 1 tháng 4 năm 2005) của Bộ Xây dựng được tổng hợp trong Hình 6.3.1 và Bảng 6.3.2.

Hình 6.3.1 Quy trình ước tính chi phí của Việt Nam

Các bước ước tính chi phí
 theo Thông tư 04/2005/TT-BXD (1 tháng 4 năm 2005)



Bảng 6.3.2 Phương pháp tính chi phí xây dựng

TT	Khoản mục chi phí	Phương pháp tính	Kết quả
1	Chi phí trực tiếp		
	1 Chi phí nguyên vật liệu	$\Sigma Q_j \times D_{jvl} + CL_{vl}$	VL
	2 Chi phí lao động	$\Sigma Q_j \times D_{jnc} + (1 + K_{nc})$	NC
	3 Chi phí máy móc xây dựng	$\Sigma Q_j \times D_{jm} + (1 + K_{mtc})$	M
	4 Chi phí trực tiếp khác	$1.5\% \times (VL + NC + M)$	TT
	Tổng chi phí trực tiếp	$VL + NC + MM + TT$	T
2	Chi phí chung	$P \times T$	C
	Ước tính chi phí xây dựng	$T + C$	Z
3	Thu nhập trước thuế	$(T + C) \times$ tỷ lệ quy định	TL
	Giá trị ước tính chi phí xây dựng trước thuế	$(T + C + TL)$	G
4	Thuế giá trị gia tăng	$G \times T_{GTGT}^{XD}$	GTGT
	Giá trị sau khi ước tính chi phí thuế	$G + GTGT$	G_{XDCPT}
	Chi phí xây dựng văn phòng làm việc tạm thời ở công trình xây dựng để quản lý công tác XD	$G \times$ tỷ lệ quy định $\times (1 + T_{GTGT}^{XD})$	G_{XDLT}

Q_j : Khối lượng công việc xây dựng j
 D_{jvl}, D_{jnc}, D_{jm} : Chi phí nguyên vật liệu, nhân công, máy xây dựng trong đơn giá xây dựng của công việc j
 K_{nc} : Hệ số điều chỉnh lao động (nếu có)
 K_{mtc} : Hệ số điều chỉnh chi phí máy xây dựng (nếu có)
 P : Định mức chi phí chung (%) quy định trong Bảng 2
 TL : Thu nhập trước thuế trong Bảng 2
 G : Giá trị trước thuế ước tính để ước tính chi phí xây dựng các công trình cơ bản, các công trình hỗ trợ và các công trình làm việc tạm thời trong dịch vụ xây dựng
 G_{XDCPT} : Giá trị sau thuế của chi phí ước tính cho các công trình xây dựng cơ bản, công trình hỗ trợ và công trình làm việc tạm thời trong dịch vụ xây dựng
 CL_{vl} : Chênh lệch khối lượng nguyên vật liệu (nếu có)
 T_{GTGT}^{XL} : Tỷ lệ thuế giá trị gia tăng quy định cho công tác xây dựng
 G_{XDLT} : Chi phí xây dựng văn phòng tạm thời trên công trường xây dựng phục vụ công tác quản lý
 Z : Giá dự toán chi phí xây dựng

Định mức chi phí chung và thu nhập trước thuế

TT	Loại công trình	Chi phí chung P	Thu nhập trước thuế
1	Công trình dân sự	6,0%	5,5%
2	Công trình công nghiệp	5,5%	6,0%
3	Công trình giao thông	5,3%	6,0%
4	Công trình thủy lợi	5,5%	5,5%
5	Công trình CSHT kỹ thuật	4,5%	5,5%

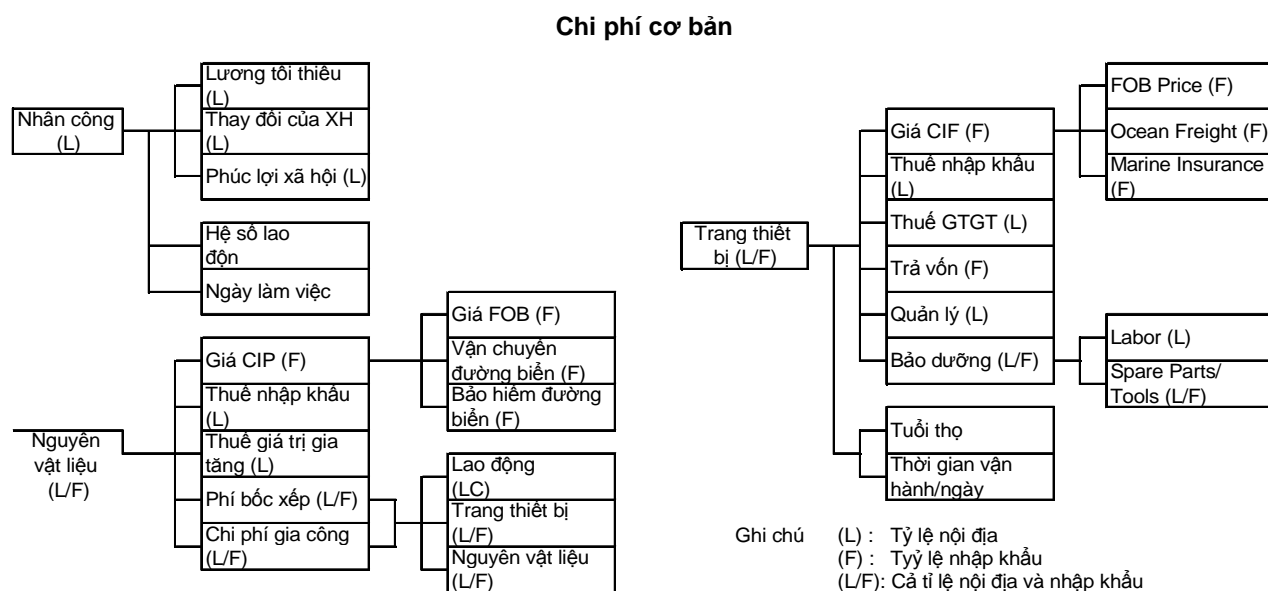
Nguồn: Thông tư 04/2005-Bộ Xây dựng ngày 1 tháng 4 năm 2005, Bộ Xây dựng

(2) Phương pháp áp dụng

Các hướng dẫn dự toán chi phí của Việt Nam được quy định chung nhưng sẽ có điều chỉnh nếu dự án đề xuất trong Nghiên cứu khả thi được thực hiện theo phương pháp đấu thầu quốc tế. Ví dụ, theo quy định mức lương tối thiểu, Nghị định 118/2005 ban hành ngày 15 tháng 9 năm 2005 quy định mức lương tối thiểu là 350.000 đ/tháng trong khi nghị định 03/2006/QĐ-CP ban hành ngày 6 tháng 1 năm 2006 quy định mức lương 870.000 đ/tháng cho người lao động Việt Nam làm việc trong các cơ quan, tổ chức và cá nhân nước ngoài có trụ sở ở Việt Nam. Hệ số điều chỉnh được quy định trong Thông tư 16/2005/TT-BXD ban hành ngày 13 tháng 10 năm 2005 dường như chưa tính đến sự tăng giá nhiên liệu trong thời gian gần đây.

Do đó, chi phí cơ bản như chi phí lao động, chi phí nguyên vật liệu và chi phí trang thiết bị, máy móc được ước tính dựa trên giá thị trường có cập nhật.

Hình 6.3.2 Cơ cấu giá cơ bản



Chi phí bao gồm một phần giá trị theo giá ngoại tệ và một phần theo giá nội tệ. Giá ngoại tệ thường là giá CIF (giá mua, phí bảo hiểm và phí vận chuyển) của hàng hóa và nguyên vật liệu nhập khẩu. Giá theo đồng nội tệ là thuế nhập khẩu, thuế GTGT, chi phí bốc xếp và vận chuyển trong nước, chi phí gia công chế biến trong nước, chi phí chung và chi phí bán trên thị trường trong nước, lợi nhuận của các công ty trong nước, v.v. Trang thiết bị và nguyên vật liệu nhập khẩu sẽ được tính theo đồng ngoại tệ ngoại trừ chi phí bốc xếp và vận chuyển trong nước, chi phí gia công chế biến, chi phí chung, v.v.

Tỷ lệ đồng ngoại tệ và nội tệ ước tính dựa trên nguyên tắc sau:

Bảng 6.3.3 Tỷ lệ đồng ngoại tệ và đồng nội tệ

Đồng ngoại tệ	Đồng nội tệ
- Lương chuyên gia nước ngoài	- Lương chuyên gia trong nước
- Chi phí chung và lợi nhuận của công ty nước ngoài	- Chi phí chung và lợi nhuận của công ty trong nước
- Giá CIF của hàng hóa và nguyên vật liệu nhập khẩu	- Thuế nhập khẩu, thuế GTGT
	- Các hợp phần của nguyên vật liệu và nhà cung cấp trong nước

Cả hai giá trị theo đồng ngoại tệ và nội tệ sẽ được quy đổi ra đồng USD theo tỷ giá hiện hành. Tỷ giá hối đoái áp dụng là 1USD = 16.000 đồng = 115 Yên nhật theo tỷ giá tháng 6/2006.

Chi phí gián tiếp như chi phí chung, lợi nhuận của nhà thầu (quy định là lợi nhuận trước thuế trong các văn bản hướng dẫn) và chi phí văn phòng làm việc tạm (quy định chi phí xây dựng văn phòng tạm trên công trường để thực hiện và quản lý công tác xây dựng) được tính theo tỷ lệ quy định trong Thông tư 04/2005/TT-BXD ngày 1 tháng 4 năm 2005.

Chi phí của dự án UMRT cũng được so sánh với các dự án tương tự của các nước Châu Á để đánh giá sự chính xác của giá trị ước tính.

3) Chi phí cơ bản

(1) Chi phí lao động

Chi phí lao động được ước tính dựa trên mức lương tối thiểu 870.000 đ/tháng quy định trong Nghị định 03/2006/ND-CP ban hành ngày 6 tháng 1 năm 2006. Mức lương ngày được tính cho lao động dựa trên số ngày làm việc, mức phụ cấp và phí sinh hoạt, v.v. như tổng hợp trong Bảng 6.3.4.

(2) Chi phí nguyên vật liệu

Đối với chi phí nguyên vật liệu, Nghiên cứu đã thu thập nhiều thông tin về giá cả thị trường và so sánh với mức giá của Nhật Bản để tìm ra xu hướng giá cả trên thị trường. Kết quả so sánh chi phí của các loại nguyên vật liệu chính được tóm tắt trong bảng sau.

Bảng 6.3.5 So sánh chi phí các loại nguyên vật liệu chính

Khảo sát thị trường vật liệu xây dựng			1USD = 115Yên = 16.000 VND				
Loại	ĐVT	Giá thị trường			So với giá trên thị trường Nhật Bản		
		Đông	USD	Yên Nhật	Chi phí (v)	(%)	Ghi chú
Dầu diesel	Ltr	7.900	0,49	57	66	86,00	
Xăng	Ltr	11.000	0,69	79	91	86,90	
Điện	Kwh	528	0,07	8	16	50,60	
Nước	m3	3.500	0,22	25	216	11,60	
Điện thoại	min	400	0,03	3	3	96,60	
Tấm cốt thép	SD295A	7.330.000	~ 8.095.000	482,03	55.434	58.000	95,60
	SD390A	7.480.000	~ 8.095.000	486,72	55.973	62.000	90,30
Thép tròn	t	7.130.000	~ 7.480.000	456,56	52.505	58.000	90,50
Kết cấu thép (hình chữ H)	t	7.980.000	~ 8.180.000	505	58.075	77.000	75,40
Kết cấu thép (các kiểu dầm)	t	7.280.000	~ 7.680.000	467,5	53.763	68.000	79,10
Ống thép	Φ38,1	8.714	~ 15.159	0,75	86	73	117,10
	Φ42,2	10.571	~ 16.857	0,86	99	96	103,00
	Φ48,1	12.095	~ 19.286	0,98	113	110	103,00
Xi măng Póc-lăng	t	780.000	~ 458.580	48,75	5.606	8.400	66,70
Đá dăm	m3	94.000	~ 524.000	5,88	676	2.900	23,30
Cát vàng	m3	115.000	~ 557.000	7,19	827	2.900	28,50
Bê tông tươi	M150	415.780	~ 458.580	27,32	3.142	8.700	36,10
	M200	458.580	~ 524.000	30,71	3.531	8.900	39,70
	M250	484.040	~ 557.000	32,53	3.741	9.250	40,40
	M300	514.820	~ 623.810	35,58	4.091	9.900	41,30
	M350	539.000	~ 788.571	37,83	4.350	10.800	40,30
	M400	571.000	~ 788.571	42,49	4.886	11.250	43,40
Đá	m3	80.000	~ 110.000	5	575	3.000	19,20
Sỏi	m3	80.000	~ 125.000	5,94	683	2.900	23,50
Đá nghiền	m3	100.000	~ 70.000	7,03	809	1.900	42,60
Cát	m3	30.000	~ 107.000	3,13	359	2.700	13,30
Ống bê tông	Φ300	75.600	~ 113.000	5,71	656	3.215	20,40
	Φ400	117.000	~ 251.000	7,81	898	3.985	22,50
	Φ600	220.000	~ 466.000	14,72	1.693	9.794	17,30
	Φ800	437.000	~ 726.000	28,22	3.245	16.749	19,40
	Φ1000	596.000	~ 1.126.000	41,31	4.751	26.132	18,20
	Φ1500	1.126.000	~ 2.112.000	84,34	9.700	48.305	20,10
	Φ2000	1.938.000	~ 1.500.500	126,56	14.555	83	17,50
Gỗ xức	m3	1.300.000	~ 5.300.000	87,5	10.063	37.000	27,20
Gỗ xức	m3	5.300.000	~ 14.700.000	415,63	47.797	80.000	59,70
Gỗ xức	Chất lượng cao	14.700.000	~ 160.000.000	959,38	110.328	140.000	78,80
Gỗ dầm	1220 x 2440 x 12	64.140		4,01	461	549	83,90
Gỗ dầm	1220 x 1440 x 18	87.000		5,44	625	824	75,90
Sơn	kg	1.980	~ 85.227	2,73	313	600	52,20
Sơn Alkin	kg	1.500	~ 20.000	1,09	126	490	25,70
Sơn vạch kẻ đường	kg	11.700		0,73	84	135	62,30
Nhựa đường	t			370	42.550	27.000	157,60
Nhựa đường 60/70	t	4.720.000		295	33.925	27.000	125,60
Nhựa đường Alkali	t	3.300.000		206,25	23.719	45.000	52,70
Nhũ tương axit Aspha	t	2.864.000		179	20.585	45.000	45,70
Bảng tín hiệu GT	s 700	215.782		13,49	1.551	4.400	35,20
Bảng tín hiệu GT	s 900	348.725		21,8	2.506	7.280	34,40
Bảng tín hiệu GT	Φ700	304.600		19,04	2.189	7.980	27,40
Bảng tín hiệu GT	Φ900	526.200		32,89	3.782	13.190	28,70
Bảng tín hiệu GT	m2	787.000		49,19	5.657	44.000	12,90
Cột đèn giao thông	Φ90mm x 3,5m	314.000		19,63	2.257	8.980	25,10
Cột đèn giao thông	Φ113,5mm x 3,5m	434.500		27,16	3.123	16.880	18,50
Gạch lát theo hình khối 112_5x225x60	Xám	56.564		3,54	407	2.600	15,60
Gạch lát theo hình khối 112_5x225x60	Đỏ, vàng	80.817		5,05	581	2.600	22,30
Gạch lát theo hình khối 112_5x225x60	Xanh	90.495	~ 69.125	5,66	650	2.600	25,00
Gạch lát theo hình khối 130x130x60	Xám	55132	~ 98.750	3,88	447	2.600	17,20
Gạch lát theo hình khối 130x130x60	Đỏ, vàng	800817	~ 110.600	5,61	645	2.600	24,80
Gạch lát theo hình khối 130x130x60	Xanh	90495	~ 80.000	6,28	723	2.600	27,80
Gạch lát nền	250x250x45	70.000		4,69	539	11.200	4,80
Bentonite	kg	1.600		0,1	12	22	52,80
Ống thép Galvanized	Φ20	14.919		0,93	107	229	46,90
	Φ25	20.593		1,29	148	320	46,30
	Φ32	25.829		1,61	186	425	43,70
	Φ40	32.343		2,02	232	485	47,90
	Φ50	41.854		2,62	301	670	44,90
	Φ65	59.251		3,7	426	958	44,50
	Φ800	69.561		4,35	500	1.148	43,60
	Φ100	99.314		6,21	714	1.648	43,30
Ống nhựa PVC	Φ16x2,29m	13.182		0,82	95	179	52,90
	Φ20x2,29m	14.545		0,91	105	216	48,30
	Φ25x2,29m	26.818		1,68	193	313	61,70
Ống nhựa HDPE	Φ40/30	9.640		0,6	69	163	42,50
	Φ50/40	13.180		0,82	95	200	47,40
	Φ65/50	16.850		1,05	121	294	41,20
	Φ105/80	35.380		2,21	254	626	40,60
	Φ130/100	40.470		2,53	191	887	32,80
	Φ195/150	91.720		5,73	653	1.640	40,20
Gạch	200x105x60	850		0,05	6	180	3,40
Gạch CN50	200x200x50	770		0,05	6	760	0,70
Tấm bê tông	390x390x190	5.638		0,35	41	480	8,30
Tấm bê tông	390x100x190	3.480		0,22	25		
Tấm bê tông rỗng	400x200x100	3.000		0,19	22	100	21,60
Tấm bê tông rỗng	400x200x200	4.546		0,28	33	135	18,80
Kính	4,5mm	50.000		3,13	359	950	37,80%

(3) Chi phí trang thiết bị

Hầu hết máy móc trang thiết bị xây dựng đều phải nhập khẩu. Chi phí vận hành trang thiết bị về cơ bản gồm chi phí khấu hao, chi phí của người điều khiển và chi phí nhiên liệu. Chi phí khấu hao được ước tính dựa trên chi phí mua sắm trang thiết bị, có tính cả thuế nhập khẩu, thuế GTGT, số giờ vận hành quy định của nhà sản xuất, số ngày làm việc tiêu chuẩn, tỷ lệ đã khấu hao, tỷ lệ chi phí sửa chữa và duy tu bảo dưỡng và chi phí quản lý hàng năm. Chi phí khấu hao hàng giờ (hàng ngày) được tính theo công thức sau:

$$DP = BP \times \left(\frac{RD + MT}{DY} + MN \right) \times \frac{1}{SO}$$

Trong đó,	DP:	Chi phí khấu hao theo ngày (theo giờ)
	BP:	Chi phí mua sắm trang thiết bị = Giá CIF+thuế NK+VAT
	RD:	Tỷ lệ còn lại = 1 – tỷ lệ đã khấu hao
	MT:	Tỷ lệ duy tu bảo dưỡng
	MN:	Tỷ lệ quản lý hàng năm
	DY:	Tuổi thọ của máy móc, trang thiết bị
	SO:	Số giờ (hoặc ngày) vận hành hàng năm theo quy tiêu chuẩn của nhà sản xuất

Giá CIF của trang thiết bị được lấy từ chi phí trang thiết bị của Nhật Bản theo “Chi phí khấu hao trang thiết bị” do Hiệp hội Máy xây dựng Nhật Bản ban hành, mức thuế nhập khẩu và thuế giá trị gia tăng là 10% giá mua. Tỷ lệ còn lại, số năm sử dụng và số giờ (hoặc ngày) vận hành theo tiêu chuẩn quy định giống như của Nhật Bản còn tỷ lệ chi phí duy tu bảo dưỡng sửa chữa và quản lý hàng năm giảm tương ứng còn 75 và 50% so với vận hành chi phí ở Nhật Bản, phản ánh sự chênh lệch trong chi phí lao động.

Chi phí vận hành trang thiết bị theo giờ (theo ngày) được tính bằng cách cộng chi phí khấu hao nói trên với chi phí trả lương cho người điều khiển và chi phí nhiên liệu.

Chi phí vận hành các trang thiết bị chính được tóm tắt trong Bảng 6.3.6.

Bảng 6.3.6 Chi phí vận hành các trang thiết bị chính

Máy phá bê tông 20 kg	Ngày	1,02	65,4%	34,6%
Máy ủi, 3,1m	Giờ	35,60	51,0%	49,0%
Máy san đường, nhựa, 10~12t	Giờ	27,70	48,8%	51,2%
Máy ủi bánh lốp, 8~20t	Giờ	26,50	49,2%	50,8%
Đầm rung, 3~4t	Giờ	15,20	49,4%	50,6%
Đầm 60~100kg	Ngày	11,30	63,3%	36,7%
Máy nén rung, 100~110kg	Ngày	12,30	62,6%	37,4%
Cần cầu bánh xích thủy lực, 40~45t	Giờ	69,60	51,2%	48,8%
Cần cầu bánh xích thủy lực, 50~55t	Giờ	83,40	51,3%	48,7%
Xe cầu thủy lực 15~16t	Giờ	37,80	52,7%	47,3%
Xe cầu thủy lực 20t	Giờ	40,50	52,8%	47,2%
Xe cầu thủy lực 50 tấn	Giờ	96,70	53,4%	46,6%
Máy xúc bánh xích, ϕ 1500max	Giờ	386,00	53,5%	46,5%
Máy xúc, loại quay bên, 630-1500mm	Giờ	401,00	53,5%	46,5%
Xe tải thùng, chạy dầu diesel, 10t	Giờ	27,70	51,0%	49,0%
Máy trộn bê tông 4,4 - 4,5 m ³	Giờ	28,30	53,9%	46,1%
Máy bơm bê tông (ống), 90-100 m ³ /h	Giờ	62,40	56,1%	43,9%
Máy bơm bê tông (boom), 90-100 m ³ /h	Giờ	67,60	55,6%	44,4%
Máy bơm vữa, 15~30 lít/phút	Ngày	12,40	52,0%	48,0%
Máy trải nhựa đường bánh xích, 2,4~4,5m	Giờ	70,70	52,3%	47,7%
Máy hàn điện, 500A	Ngày	1,80	50,8%	49,2%
Máy phát điện, 500A	Ngày	107,00	60,4%	39,6%
Máy nén khí, 3,5~3,7m ³ /phút	Ngày	41,80	59,3%	40,7%
Bơm chìm, ϕ 100mm, 3,7kW	Ngày	5,20	45,6%	54,4%

4) Năng suất và khối lượng

Năng suất của các công trình được xác định dựa trên Quyết định 24/2005/QĐ-BXD “Quyết định ban hành định mức dự toán của các dự án xây dựng – Phần xây dựng” do Bộ Xây dựng ban hành ngày 29 tháng 7 năm 2005 cũng như “Tiêu chuẩn dự toán chi phí của các công trình dân dụng” và “Tiêu chuẩn dự toán chi phí của các công trình kiến trúc công cộng” do Bộ Đất đai, Cơ sở hạ tầng và GTVT Nhật Bản ban hành năm 2005.

Khối lượng công việc được ước tính sơ bộ dựa trên các bản vẽ thiết kế sơ bộ trong Nghiên cứu khả thi.

5) Chi phí gián tiếp

Chi phí gián tiếp được quy định trong Thông tư 04/2005/TT-BXD do Bộ XD ban hành ngày 1 tháng 4 năm 2005.

Chi phí trực tiếp khác: 1,5% chi phí trực tiếp (tổng chi phí nhân lực, vật liệu và trang thiết bị), chi phí trực tiếp khác là chi phí phục vụ việc bơm nước, nạo vét bùn, kiểm nghiệm vật liệu, di chuyển lao động và trang thiết bị xây dựng từ và trong phạm vi công trường, an toàn lao động và bảo vệ môi trường làm việc cho người lao động và môi trường xung quanh.

Các khoản chi phí chung: 6,0% tổng chi phí trực tiếp, chi phí chung gồm chi phí quản lý sản xuất trên công trường, chi phí cho nhân viên quản lý hành chính, chi phí xây dựng các công trình tạm thời trên công trường và các loại chi phí khác.

Thu nhập trước thuế (Lợi nhuận của nhà thầu): Lợi nhuận của nhà thầu là 5,5% tổng chi phí trực tiếp và chi phí chung.

6) Chi phí khác

Ngoài chi phí xây dựng, chi phí dự án còn bao gồm tất cả các chi phí khác quy định trong Thông tư 04/2005/TT-BXD của Bộ Xây dựng như trong bảng dưới đây.

Bảng 6.3.7 Các chi phí khác trong chi phí của dự án

Chi phí	Nội dung	Ghi chú
Chi phí đền bù	<ul style="list-style-type: none"> - Chi phí đền bù nhà cửa, công trình kiến trúc, hoa màu khi thu hồi đất, v.v. - Chi phí tái định cư liên quan đến đền bù và Ban GPMB - Chi phí sử dụng đất như tiền thuê đất trong thời gian xây dựng - Chi phí đầu tư cơ sở hạ tầng kỹ thuật (nếu có) 	
Chi phí quản lý dự án	<ul style="list-style-type: none"> - Chi phí quản lý dự án chung - Chi phí thực hiện công tác GPMB và đền bù thuộc trách nhiệm của nhà đầu tư - Chi phí đánh giá hoạt động hoặc điều chỉnh thiết kế, tổng dự toán và dự toán xây dựng các công trình - Chi phí hiệu chỉnh hồ sơ mời thầu, hồ sơ mời thầu, phân tích và đánh giá thầu - Chi phí giám sát xây dựng, khảo sát xây dựng và lắp đặt trang thiết bị - Chi phí chuyên gia và chứng nhận chất lượng phù hợp với công trình - Chi phí chạy thủ, thu xếp tài chính và chuyển vốn đầu tư - Chi phí thành lập dự án - Chi phí lựa chọn kiến trúc (nếu có) - Chi phí khảo sát và thiết kế - Trả lãi vay của nhà đầu tư trong giai đoạn xây dựng theo hợp đồng tín dụng hoặc thỏa thuận vay vốn (các dự án vay vốn ODA) - Các chi phí thẩm định và bàn giao của Ủy ban Quốc gia và Hội đồng Quốc gia - Chi phí đăng ký chất lượng quốc tế - Chi phí giám sát công trình, thay đổi (nếu có) - Chi phí huy động vốn lưu động phục vụ sản xuất - Chi phí nhiên liệu, năng lượng và nhân công cho quá trình vận hành thủ có tài và không tài (cho các dự án sản xuất kinh doanh) - Chi phí bảo hiểm công trình - Chi phí kiểm toán, thẩm định và phê duyệt tài chính và các chi phí khác 	10-15% tổng chi phí xây dựng
Chi phí dự phòng	Các chi phí phát sinh do tăng khối lượng, các yếu tố lạm phát, trượt giá và không dự báo được trong quá trình thực hiện dự án	Không vượt quá 15% tổng dự toán gồm tổng chi phí xây dựng, chi phí đền bù và chi phí của dự án

Đối với chi phí quản lý dự án, chi phí thiết kế và giám sát là chi phí kỹ thuật chiếm 7,5%.

Đối với chi phí dự phòng, chi phí dự phòng là 10%, không tính yếu tố trượt giá.

7) Dự toán chi phí của dự án

Dự toán tổng chi phí của tuyến UMRT2 được tính cho các trường hợp và phương án khác nhau.

Bảng 6.3.8 Dự toán chi phí của toàn tuyến (Phương án 1)

PA1 - Toàn tuyến													
Giai đoạn TT	Lý trình	Kết cấu	Chiều dài (m)	RL (m)	GL (m)	RL-GL (m)	Tỷ giá (US\$)	Thành tiền (USD)	Trong trường hợp ga 3 và 4 tầng				
Giai đoạn 4	0-350,0												
	0-077,5	Dầm hợp chéo (RL=GL-15m)	273										
	0+077,5	Ga-N1 Sân bay Nội Bài	30m x 155m, 2 FL, RL=GL-15m	155				45.500	12.398.750				
	2+722,5	Hầm kép ø6,1m		2.645				21.200.000	21.200.000				
	2+877,5	Ga-N2	19m x 155m, 2 FL, RL=GL-15m	155				36.400	96.278.000				
	2+999,5	Dầm chuyển tiếp (RL=GL-15m)		122				15.600.000	15.600.000				
	3+300,0	Dầm hợp đơn (RL=GL-10m)		301				42.500	5.185.000				
	3+470,0	Chỗ quay đầu		170				23.800	7.151.900				
3+556,0	Đế		86				6.850	1.164.500					
5+030,0	Cầu cạn		1.474				2.320	199.520					
5+330,0	Cầu cạn		300				7.410	10.922.340					
Giai đoạn 3	5+470,0	Ga-N3 Thái Phú (Đề-pô)	Trên cao, 2 đường	140				7.410	2.223.000				
	7+030,0	Cầu cạn		1.560				8.070.000	8.070.000				
	7+170,0	Ga-N4 Bắc Hồng	Trên cao, 2 đường	140				7.410	11.559.600				
	8+730,0	Cầu cạn		1.560				7.190.000	7.190.000				
	8+870,0	Ga-N5	Trên cao, 2 đường	140				7.410	11.559.600				
	10+530,0	Cầu cạn		1.660				7.190.000	7.190.000				
	10+670,0	Ga-N6	Trên cao, 2 đường	140				7.410	12.300.600				
	12+230,0	Cầu cạn		1.560				7.410	7.190.000				
	12+370,0	Ga-N7 Hải Bối	Trên cao, 2 đường	140				7.190.000	7.190.000				
	12+730,0	Cầu cạn		360				7.410	2.667.600				
	13+090,0	Cầu dẫn vượt sông hồng		360				9.660	3.477.600				
	14+910,0	Cầu chính vượt sông Hồng		1.820				27.100	49.322.000				
	15+270,0	Cầu dẫn vượt sông hồng		360				9.660	3.477.600				
	15+730,0	Cầu cạn		460				7.410	3.408.600				
Giai đoạn 2	16+030,0	Cầu cạn		300				7.410	2.223.000				
	16+170,0	Ga-01 Nam Thăng Long	Trên cao, 2 đường	140	+18,20	+7,20	+11,00	7.190.000	7.190.000				
	16+980,0	Cầu cạn		810				7.410	6.002.100				
	17+120,0	Ga-02 Khuong Trung	Trên cao, 2 đường	140	+17,50	+6,50	+11,00	7.190.000	7.190.000				
	17+348,0	Cầu cạn		228				7.410	1.689.480				
	17+434,0	Đế		86				2.320	199.520				
	17+604,0	Chỗ quay đầu		170				6.850	1.164.500				
	18+060,5	Dầm hợp đơn (RL=GL-10m)		457				23.800	10.864.700				
	Giai đoạn 1	18+182,5	Dầm hợp chuyển tiếp (RL=GL-20m)		122				52.400	6.392.800			
		18+337,5	Ga-03 Từ Liêm (Đề-pô)	34m x 155m, 2 FL, RL=GL-20m	155	-16,50	+5,50	-22,00	27.100.000	27.100.000			
19+872,5		Hầm đơn ø6,1m		1.535				36.400	55.874.000				
20+027,5		Ga-04 Bưởi	19m x 155m, 2 FL, RL=GL-15m	155	-10,40	+6,90	-17,30	15.600.000	15.600.000				
21+382,5		Hầm kép ø6,1m		1.355				36.400	49.322.000				
21+537,5		Ga-05 Ba Đình	19m x 155m, 2 FL, RL=GL-25m	155	-16,35	+8,10	-24,45	22.000.000	22.000.000			25.800.000	
22+582,5		Hầm kép ø6,1m		1.045				36.400	38.038.000				
22+737,5		Ga-06 Bách Thảo	19m x 155m, 2 FL, RL=GL-25m	155	-13,80	+9,20	-23,00	22.000.000	22.000.000			25.800.000	
23+492,5		Hầm kép ø6,6m		755				36.400	27.482.000				
23+647,5		Ga-07 Hồ Tây	19m x 155m, 2 FL, RL=GL-15m	155	-5,30	+8,70	-14,00	15.600.000	15.600.000				
24+386,5		Hầm kép ø6,1m		739				36.400	26.899.600				
24+512,5		Dầm hợp chéo (RL=GL-25m)		126				68.400	8.618.400				
24+667,5		Ga-08 Long Biên	30m x 155m, 3 FL, RL=GL-20m	155	-15,70	+9,50	-25,20	28.300.000	28.300.000			28.300.000	
25+422,5		Hầm kép ø6,1m		755				36.400	27.482.000				
25+577,5		Ga-09 Bồ Hồ	19m x 155m, 2 FL, RL=GL-25m	155	-13,90	+10,00	-23,90	22.000.000	22.000.000			25.800.000	
26+202,5		Hầm kép ø6,1m		625				36.400	22.750.000				
26+357,5		Ga-10 Hoàn Kiếm	30m x 155m, 2 FL, RL=GL-20m	155	-12,40	+8,50	-20,90	26.000.000	26.000.000			28.300.000	
26+643,5		Dầm hợp chéo (RL=GL-20m)		286				56.200	16.073.200				
27+102,5		Hầm kép ø6,1m		459				36.400	16.707.600				
27+257,5		Ga-11 Trần Hưng Đạo	19m x 155m, 2 FL, RL=GL-20m	155	-10,70	+8,40	-19,10	18.700.000	18.700.000			20.500.000	
28+037,5		Hầm kép ø6,1m		780				36.400	28.392.000				
28+192,5		Ga-12 Cầu Đền	19m x 155m, 2 FL, RL=GL-25m	155	-16,60	+7,20	-23,80	22.000.000	22.000.000			25.800.000	
29+442,5		Hầm kép ø6,1m		1.250				36.400	45.500.000				
29+597,5		Ga-13 Bách Khoa	19m x 255m, 2 FL, RL=GL-25m	155	-17,10	+6,50	-23,60	22.000.000	22.000.000			25.800.000	
30+632,5		Hầm kép ø6,1m		1.035				36.400	37.674.000				
30+787,5		Ga-14 Chùa Bộc	19m x 155m, 2 FL, RL=GL-25m	155	-19,20	+6,10	-25,30	22.000.000	22.000.000			25.800.000	
32+132,5		Hầm kép ø6,1m		1.345				36.400	48.958.000				
32+287,5		Ga-15 Ngã Tư Sở	19m x 155m, 2 FL, RL=GL-15m	155	-8,60	+6,60	-15,20	15.600.000	15.600.000				
33+022,5	Hầm kép ø6,1m		735				36.400	26.754.000					
33+177,5	Ga-16 Thượng Đình	30m x 155m, 2 FL, RL=GL-20m	155	-15,10	+6,90	-22,00	26.000.000	26.000.000			28.300.000		
33+299,5	Dầm hợp chuyển tiếp (RL=GL-20m)		122				52.400	6.392.800					
33+649,5	Dầm hợp đơn (RL=GL-10m)		350				23.800	8.330.000					
33+820,5	Chỗ quay đầu		171				6.850	1.171.350					
33+906,5	Đế		86				2.320	199.520					
34+260,0	Cầu cạn		354				7.410	2.619.435					
34+400,0	Ga-17 Thanh Xuân	Trên cao, 2 đường	140	+17,60	+6,60	+11,00	7.190.000	7.190.000					
36+060,0	Cầu cạn		1.660				7.410	12.300.600					
36+200,0	Ga-S1	Trên cao, 2 đường	140				7.190.000	7.190.000					
37+560,0	Cầu cạn		1.360				7.410	10.077.600					
37+700,0	Ga-S2	Trên cao, 2 đường	140				7.190.000	7.190.000					
39+360,0	Cầu cạn		1.660				7.410	12.300.600					
39+500,0	Ga-S3	Trên cao, 2 đường	140				7.190.000	7.190.000					
40+760,0	Cầu cạn		1.260				7.410	9.336.600					
40+900,0	Ga-S4 Hà Đông (Đề-pô)	Trên cao, 2 đường	140				8.070.000	8.070.000					
41+200,0	Cầu cạn		300				7.410	2.223.000					
	Tổng phụ A		41.550					1.244.608.215			1.273.808.215		
				29.954 USD/m		30.657 USD/m							
3	Nhà xưởng/đề-pô	(Đề-pô Thái Phú)						5.100.000	5.100.000				
	Cầu cạn			550				7.410	4.075.500				
1	Nhà xưởng/đề-pô	(Đề-pô Từ Liêm)						20.800.000	20.800.000				
	Dầm hợp đơn (RL=GL-10m)			550				23.800	13.090.000				
2	Nhà xưởng/đề-pô	(Đề-pô Hà Đông)						5.100.000	5.100.000				
	Cầu cạn			550				7.410	4.075.500				
	Tổng phụ B										52.241.000		
	Hệ thống đường sắt		15%					195.000.000	195.000.000		199.000.000		
	Đầu máy toa xe		252 toa xe					1.590.000	400.680.000				
	Tổng phụ C										595.680.000		
	Tổng A+B+C								1.892.529.215		1.925.729.215		
	Chi phí chung				6,0%				113.551.753		115.543.753		
	Văn phòng tạm				1,0%				20.060.810		20.412.730		
									2.026.141.778		2.061.685.698		
				48.764 USD/m		49.619 USD/m							

Bảng 6.3.9 Dự toán chi phí của toàn tuyến (Phương án 2)

PA2-Toàn tuyến											
Giai đoạn	TT	Lý trình	Kết cấu	Chiều dài (m)	RL (m)	GL (m)	RL-GL (m)	Tỷ giá (US\$)	Thành tiền (USD)	Trong trường hợp ga 3 và 4 tầng	
Giai đoạn 4	1	0-350,0									
		0-077,5	Dầm hộp chéo (RL=GL-15m)		273				45.500	12.398.750	
	2	0-077,5	Ga-N1 Sân bay Nội Bài	30m x 155m, 2 FL, RL=GL-15m	155			-16,00	21.200.000	21.200.000	
		2+722,5	Hầm kép ø6,1m		2.645				36.400	96.278.000	
		2+877,5	Ga-N2	19m x 155m, 2 FL, RL=GL-15m	155			-16,00	15.600.000	15.600.000	
		2+999,5	Dầm chuyển tiếp (RL=GL-15m)		122				42.500	5.185.000	
		3+300,0	Dầm hộp đơn (RL=GL-10m)		301				23.800	7.151.900	
		3+470,0	Chỗ quay đầu		170				6.850	1.164.500	
Giai đoạn 3	3	3+556,0	Đề		86			2.320	199.520		
		5+030,0	Cầu cạn		1.474			7.410	10.922.340		
	4	5+330,0	Cầu cạn		300			7.410	2.223.000		
		5+470,0	Ga-N3 Thái Phú (Đề-pô)	Trên cao, 4 đường ray	140			+11,00	8.070.000	8.070.000	
	5	7+030,0	Cầu cạn		1.560				7.410	11.559.600	
		7+170,0	Ga-N4 Bắc Hồng	Trên cao, 2 đường ray	140			+11,00	7.190.000	7.190.000	
		8+730,0	Cầu cạn		1.560				7.410	11.559.600	
		8+870,0	Ga-N5	Trên cao, 2 đường ray	140			+11,00	7.190.000	7.190.000	
		10+530,0	Cầu cạn		1.660				7.410	12.300.600	
		10+670,0	Ga-N6	Trên cao, 2 đường ray	140			+11,00	7.190.000	7.190.000	
	Giai đoạn 2	6	12+230,0	Cầu cạn		1.560			7.410	11.559.600	
			12+370,0	Ga-N7 Hải Bối	Trên cao, 2 đường ray	140			+11,00	7.190.000	7.190.000
7		12+730,0	Cầu cạn		360			7.410	2.667.600		
		13+090,0	Cầu dẫn vượt sông hồng		360			9.660	3.477.600		
		14+910,0	Cầu chính vượt sông Hồng		1.820			27.100	49.322.000		
		15+270,0	Cầu dẫn vượt sông hồng		360			9.660	3.477.600		
		15+730,0	Cầu cạn		460			7.410	3.408.600		
		16+030,0	Cầu cạn		300			7.410	2.223.000		
		16+170,0	Ga-01 Nam Thăng Long	Trên cao, 2 đường ray	140	+18,20	+7,20	+11,00	7.190.000	7.190.000	
		16+980,0	Cầu cạn		810			7.410	6.002.100		
8	17+120,0	Ga-02 Khương Trung	Trên cao, 2 đường ray	140	+17,50	+6,50	+11,00	7.190.000	7.190.000		
	17+348,0	Cầu cạn		228			7.410	1.689.480			
Giai đoạn 1	9	17+434,0	Đề		86			2.320	199.520		
		17+604,0	Chỗ quay đầu		170			6.850	1.164.500		
	10	18+060,5	Dầm hộp đơn (RL=GL-10m)		457			23.800	10.864.700		
		18+182,5	Dầm chuyển tiếp (RL=GL-20m)		122			52.400	6.392.800		
	11	18+337,5	Ga-03 Từ Liêm (Đề-pô)	34m x 155m, 2 FL, RL=GL-20m	155	-16,50	+5,50	-22,00	27.100.000	27.100.000	
		19+872,5	Hầm kép ø6,1m		1.535			36.400	55.874.000		
	12	20+027,5	Ga-04 Bưởi	19m x 155m, 2 FL, RL=GL-15m	155	-9,10	+6,90	-16,00	15.600.000	15.600.000	
		21+382,5	Hầm kép ø6,1m		1.355			36.400	49.322.000		
	13	21+537,5	Ga-05 Ba Đình	19m x 155m, 2 FL, RL=GL-15m	155	-7,90	+8,10	-16,00	15.600.000	15.600.000	
		22+582,5	Hầm kép ø6,1m		1.045			36.400	38.038.000		
14	22+737,5	Ga-06 Bách Thảo	19m x 155m, 2 FL, RL=GL-15m	155	-6,80	+9,20	-16,00	15.600.000	15.600.000		
	23+532,5	Hầm kép ø6,6m		795			36.400	28.938.000			
15	23+687,5	Ga-07 Hồ Tây	19m x 155m, 2 FL, RL=GL-15m	155	-8,10	+7,90	-16,00	15.600.000	15.600.000		
	25+006,5	Hầm kép ø6,1m		1.319			36.400	48.011.600			
16	25+132,5	Dầm hộp chéo (RL=GL-15m)		126			45.500	5.733.000			
	25+287,5	Ga-08 Long Biên	30m x 155m, 3 FL, RL=GL-20m	155	-4,50	+11,50	-16,00	28.300.000	28.300.000		
17	25+812,5	Hầm kép ø6,1m		525			36.400	19.110.000			
	25+967,5	Ga-09 Bờ Hồ	19m x 155m, 2 FL, RL=GL-15m	155	-6,00	+10,00	-16,00	15.600.000	15.600.000		
18	26+482,5	Hầm kép ø6,1m		515			36.400	18.746.000			
	26+637,5	Ga-10 Hoàn Kiếm	30m x 155m, 2 FL, RL=GL-20m	155	-13,50	+8,50	-22,00	26.000.000	26.000.000		
19	26+923,5	Dầm hộp chéo (RL=GL-20m)		286			56.200	16.073.200			
	27+522,5	Hầm kép ø6,1m		599			36.400	21.803.600			
20	27+677,5	Ga-11 Trần Hưng Đạo	19m x 155m, 2 FL, RL=GL-15m	155	-8,60	+7,40	-16,00	15.600.000	15.600.000		
	28+512,5	Hầm kép ø6,1m		835			36.400	30.394.000			
21	28+667,5	Ga-12 Cầu Đền	19m x 155m, 2 FL, RL=GL-15m	155	-8,80	+7,20	-16,00	15.600.000	15.600.000		
	29+912,5	Hầm kép ø6,1m		1.245			36.400	45.318.000			
22	30+067,5	Ga-13 Bách Khoa	19m x 155m, 2 FL, RL=GL-15m	155	-9,50	+6,50	-16,00	15.600.000	15.600.000		
	31+102,5	Hầm kép ø6,1m		1.035			36.400	37.674.000			
23	31+257,5	Ga-14 Chùa Bộc	19m x 155m, 2 FL, RL=GL-15m	155	-9,90	+6,10	-16,00	15.600.000	15.600.000		
	32+602,5	Hầm kép ø6,1m		1.345			36.400	48.958.000			
24	32+757,5	Ga-15 Ngã Tư Sở	19m x 155m, 2 FL, RL=GL-15m	155	-9,40	+6,60	-16,00	15.600.000	15.600.000		
	33+492,5	Hầm kép ø6,1m		735			36.400	26.754.000			
25	33+647,5	Ga-16 Thượng Đình	30m x 155m, 2 FL, RL=GL-20m	155	-15,10	+6,90	-22,00	26.000.000	26.000.000		
	33+769,5	Dầm chuyển tiếp (RL=GL-20m)		122			52.400	6.392.800			
26	34+119,5	Dầm đơn (RL=GL-10m)		350			23.800	8.330.000			
	34+290,5	Chỗ quay đầu		171			6.850	1.171.350			
27	34+376,5	Đề		86			2.320	199.520			
	34+730,0	Cầu cạn		354			7.410	2.619.435			
28	34+870,0	Ga-17 Thanh Xuân	Trên cao, 2 đường ray	140	+17,60	+6,60	+11,00	7.190.000	7.190.000		
	36+530,0	Cầu cạn		1.660			7.410	12.300.600			
29	36+670,0	Ga-S1	Trên cao, 2 đường ray	140			+11,00	7.190.000	7.190.000		
	38+030,0	Cầu cạn		1.360			7.410	10.077.600			
30	38+170,0	Ga-S2	Trên cao, 2 đường ray	140			+11,00	7.190.000	7.190.000		
	39+830,0	Cầu cạn		1.660			7.410	12.300.600			
31	39+970,0	Ga-S3	Trên cao, 2 đường ray	140			+11,00	7.190.000	7.190.000		
	41+230,0	Cầu cạn		1.260			7.410	9.336.600			
32	41+370,0	Ga-S4 Hà Đông (Đề-pô)	Trên cao, 4 đường ray	140			+11,00	8.070.000	8.070.000		
	41+670,0	Cầu cạn		300			7.410	2.223.000			
Tổng phụ A				42.020				1.217.330.815	1.221.930.815		
				28.970 USD/m	29.080 USD/m						
3	1	Nhà xưởng/đề-pô	(Đề-pô Thái Phú)					5.100.000	5.100.000		
		Cầu cạn		550			7.410	4.075.500			
2	1	Nhà xưởng/đề-pô	(Đề-pô Từ Liêm)					20.800.000	20.800.000		
		Single Box (RL=GL-10m)		550			23.800	13.090.000			
3	1	Nhà xưởng/đề-pô	(Đề-pô Hà Đông)					5.100.000	5.100.000		
		Cầu cạn		550			7.410	4.075.500			
Tổng phụ B								52.241.000			
Hệ thống đường sắt				15%				190.400.000	190.400.000		
Đầu máy toa xe				252 cars				1.590.000	400.680.000		
Tổng phụ C								591.080.000			
Chi phí chung					6,0%			1.860.651.815	1.865.951.815		
Văn phòng tạm					1,0%			111.639.109	111.957.109		
								19.722.909	19.779.089		
								1.992.013.833	1.997.688.013		
				47.406 USD/m	47.541 USD/m						

Bảng 6.3.10 Tóm tắt dự toán chi phí của toàn tuyến (Phương án 1)

Hạng mục		Giai đoạn 1			Giai đoạn 2	Giai đoạn 3	Giai đoạn 4	Tổng	
		Gói thầu 1A	Gói thầu 1B	Tổng					
Tổng chiều dài (m)		11.537	3.702	15.239	10.231	10.700	5.380	41.550	
Số ga		11	3	14	7	5	2	28	
Các hạng mục công trình		610.831.600	183.378.800	794.210.400	131.912.005	148.385.800	170.100.010	1.244.608.215	
Xưởng/đề-pô		33.890.000	0	33.890.000	9.175.500	9.175.500	0	52.241.000	
Hệ thống đường ray		96.700.000	27.500.000	124.200.000	21.200.000	23.600.000	25.500.000	194.500.000	
Đầu máy toa xe									
	Toa xe	84	24	108	60	48	36	252	
Đầu máy toa xe		133.560.000	38.160.000	171.720.000	95.400.000	76.320.000	57.240.000	400.680.000	
Các hạng mục chung 6,0%		52.498.896	14.942.328	67.441.224	15.461.250	15.448.878	15.170.401	113.521.753	
Văn phòng tạm 1,0%		9.274.805	2.639.811	11.914.616	2.731.488	2.729.302	2.680.104	20.055.510	
Tổng chi phí xây dựng		936.755.301	266.620.939	1.203.376.240	275.880.243	275.659.480	270.690.515	2.025.606.478	
US\$/m		81.196	72.021	78.967	26.965	25.763	50.314	48.751	
Tỷ lệ (%)	Chi phí lao động	Phổ thông	2,04%	2,76%	2,15%	1,27%	1,22%	2,16%	1,81%
		Khác	2,64%	2,44%	2,61%	3,02%	2,91%	2,80%	2,77%
		Nước ngoài	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	Chi phí vật liệu	Nhập khẩu	48,01%	36,91%	46,39%	50,45%	50,05%	50,82%	48,38%
		Trong nước	30,58%	41,85%	32,23%	21,93%	22,83%	25,58%	27,70%
	Chi phí trang thiết bị	Nhập khẩu	8,64%	8,41%	8,61%	12,17%	12,03%	9,67%	10,06%
		Trong nước	8,08%	7,62%	8,02%	11,15%	10,96%	8,97%	9,29%
	Thuế		10,42%	10,52%	10,44%	11,09%	11,38%	10,59%	10,76%
Đền bù đất									
Chi phí thiết kế KT 7,5%		70.256.648	19.996.570	90.253.218	20.691.018	20.674.461	20.301.789	151.920.486	
Dự phòng 10,0%		100.701.195	28.661.751	129.362.946	29.657.126	29.633.394	29.099.230	217.752.696	
Tổng		1.107.713.143	315.279.261	1.422.992.404	326.228.387	325.967.335	320.091.534	2.395.279.660	

Bảng 6.3.11 Tóm tắt dự toán chi phí của toàn tuyến (Phương án 2)

Hạng mục		Giai đoạn 1			Giai đoạn 2	Giai đoạn 3	Giai đoạn 4	Tổng	
		Gói 1A	Gói 1B	Tổng					
Tổng chiều dài (m)		12.007	3.702	15.709	10.231	10.700	5.380	42.020	
Số ga		11	3	14	7	5	2	28	
Công trình dân sự		589.954.200	176.978.800	766.933.000	131.912.005	148.385.800	170.100.010	1.217.330.815	
Xưởng/đề-pô		33.890.000	0	33.890.000	9.175.500	9.175.500	0	52.241.000	
Hệ thống đường sắt		93.600.000	26.500.000	120.100.000	21.200.000	23.600.000	25.500.000	190.400.000	
Đầu máy toa xe									
	Số toa	84	24	108	60	48	36	252	
Đầu máy toa xe		133.560.000	38.160.000	171.720.000	95.400.000	76.320.000	57.240.000	400.680.000	
Các hạng mục chung 6,0%		51.060.252	14.498.328	65.558.580	15.461.250	15.448.878	15.170.401	111.639.109	
Văn phòng tạm 1,0%		9.020.645	2.561.371	11.582.016	2.731.488	2.729.302	2.680.104	19.722.909	
Tổng chi phí xây dựng		911.085.097	258.698.499	1.169.783.596	275.880.243	275.659.480	270.690.515	1.992.013.833	
Triệu \$		75.879	69.881	74.466	26.965	25.763	50.314	47.406	
Cấu thành (%)	Chi phí lao động	Phổ thông	2,22%	2,94%	2,32%	1,27%	1,22%	2,16%	1,88%
		Khác	2,77%	2,55%	2,73%	3,02%	2,91%	2,80%	2,83%
		Nước ngoài	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	Chi phí nguyên vật liệu	Nhập khẩu	49,21%	37,15%	47,46%	50,45%	50,05%	50,82%	48,97%
		Trong nước	28,85%	41,14%	30,63%	21,93%	22,83%	25,58%	26,76%
	Chi phí trang thiết bị	Nhập khẩu	8,75%	8,51%	8,71%	12,17%	12,03%	9,67%	10,17%
		Trong nước	8,21%	7,72%	8,14%	11,15%	10,96%	8,97%	9,39%
	Thuế		10,33%	10,46%	10,35%	11,09%	11,38%	10,59%	10,73%
Giải phóng mặt bằng									
Chi phí kỹ thuật 7,5%		68.331.382	19.402.387	87.733.770	20.691.018	20.674.461	20.301.789	149.401.037	
Dự phòng 10,0%		97.941.648	27.810.089	125.751.737	29.657.126	29.633.394	29.099.230	214.141.487	
Tổng		1.077.358.127	305.910.975	1.383.269.102	326.228.387	325.967.335	320.091.534	2.355.556.358	

8) Chi phí của các dự án đường sắt ở các nước khác

Chi phí xây dựng tàu điện ngầm của Nhật Bản để tham khảo được tổng hợp trong các hình vẽ dưới đây.

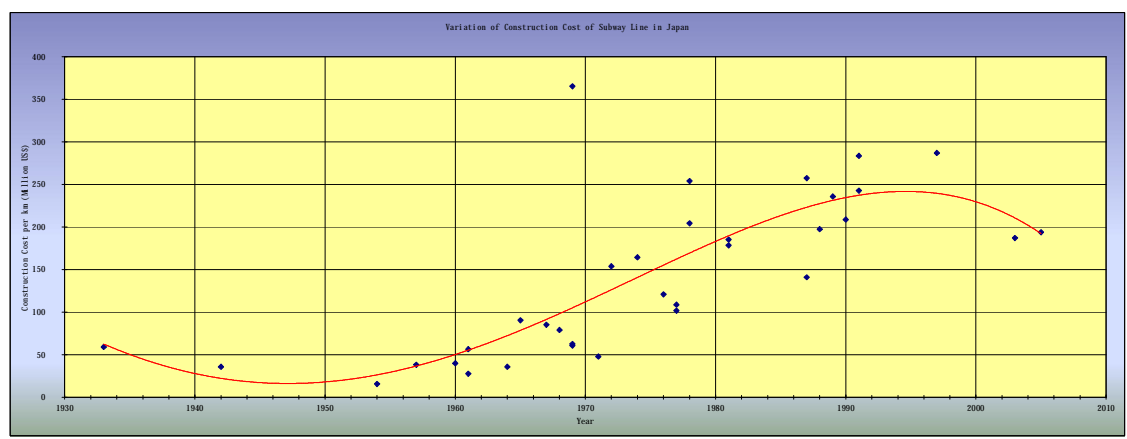
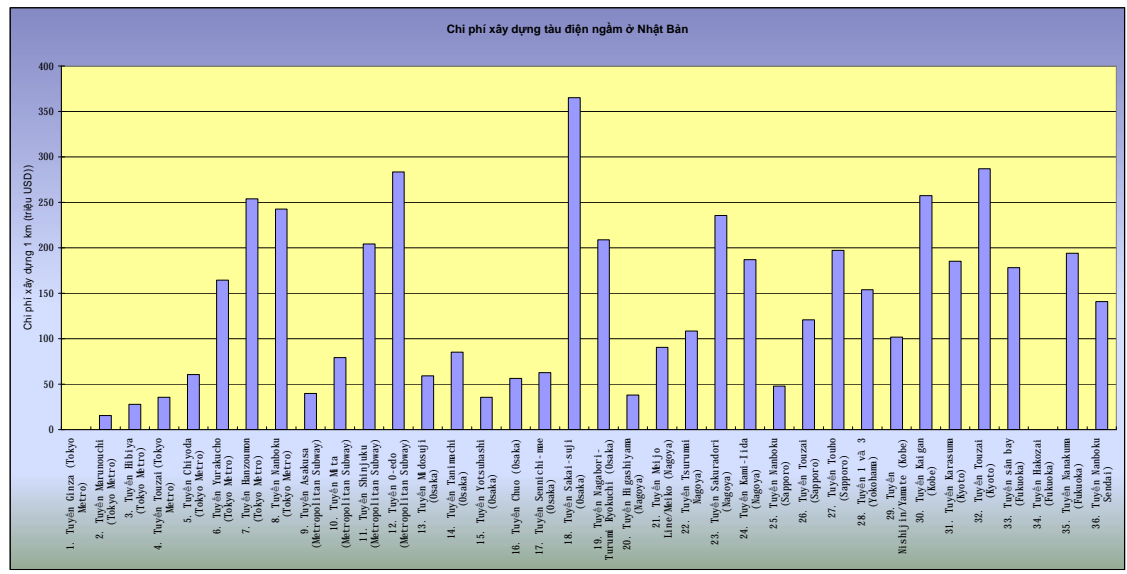
Chi phí xây dựng đường sắt ở các nước khác, chủ yếu là các nước Châu Á được tổng hợp trong Bảng 6.3.13 để tham khảo.

Bảng 6.3.12 Tóm tắt hiện trạng các tuyến tàu điện ngầm ở Nhật Bản

Tóm tắt hiện trạng các tuyến tàu điện ngầm ở Nhật Bản (Hiệp hội tàu điện ngầm Nhật Bản)

Quận	Tên tuyến	Đầu máy toa xe		Chiều dài khai thác (km)	Lượt hành khách/ngày (1000)	Chi phí xây dựng 1 km (*1) (triệu USD)	Số ga	Khổ đường	Thời gian chạy của toàn tuyến (giờ)	Tán xuất		Vận tốc trung bình (km/h)	Bắt đầu khai thác	
		Số toa xe hiện có	Số toa xe của 1 tàu							Giờ cao điểm	Giờ thấp điểm		Khai thác một phần	Khai thác toàn tuyến
Tokyo Metro	1. Tuyến Ginza (Tokyo Metro)	228	6	14,3	1028	15,7	19	1435	31'25"	2'00"-2'15"	3'00"	27,3	1927	1939
	2. Tuyến Marunouchi (Tokyo Metro)	336	6/3	27,4	1103	15,7	28	1435	48'15"	1'50"-2'30"	4'00"	30,1	1954	1962
	3. Tuyến Hibiya (Tokyo Metro)	336	8	20,3	1099	27,8	21	1067	43'00"	2'10"-2'30"	5'00"	28,3	1961	1964
	4. Tuyến Tozai (Tokyo Metro)	470	10	30,8	1215	35,7	23	1067	49'30"	2'30"-3'10"	5'00"	37,3	1964	1969
	5. Tuyến Chiyoda (Tokyo Metro)	369	10/3	24	1085	60,9	20	1067	38'10"	2'05"-3'10"	5'00"	34,4	1969	1979
	6. Tuyến Yurakucho (Tokyo Metro)	400	10	28,3	752	184,3	24	1067	49'50"	2'30"-4'20"	6'00"	34,1	1974	1994
	7. Tuyến Hanzonome (Tokyo Metro)	250	10	16,8	570	253,9	14	1067	30'10"	2'15"-4'35"	7'30"	33,4	1978	2003
	8. Tuyến Namboku (Tokyo Metro)	126	6	21,3	202	242,6	19	1067	39'15"	4'00"-5'00"	6'00"	32,6	1991	2000
	9. Tuyến Asakusa (Metropolitan Subway)	224	8	18,3	572	40,0	20	1435	34'30"	2'30"	5'00"-8'30"	31,8	1960	1968
	10. Tuyến Mita (Metropolitan Subway)	222	6	26,5	468	79,1	27	1067	51'10"	2'45"-4'00"	6'00"	31,1	1968	2000
Tokyo Metropolitan Subway	11. Tuyến Shinjuku (Metropolitan Subway)	224	8	23,5	595	204,3	21	1372	40'00"	2'30"-7'00"	4'30"-10'00"	35,3	1978	1989
	12. Tuyến O-edo (Metropolitan Subway)	424	8	40,7	219	283,5	37	1435	81'10"	4'00"-5'00"	6'00"	30,1	1991	2000
	13. Tuyến Midousuji (Osaka)	410	10	24,5	1258	59,1	20	1435	45'45"	2'00"-2'30"	4'00"	32,1	1933	1987
	14. Tuyến Tanimachi (Osaka)	246	6	28,1	514	85,2	26	1435	52'55"	2'30"-3'30"	5'00"	31,9	1967	1983
	15. Tuyến Yotsuhashi (Osaka)	132	6	11,4	314	35,7	11	1435	21'40"	2'30"-3'30"	5'00"-6'00"	31,6	1942	1972
	16. Tuyến Chuo (Osaka)	108	6	15,5	263	56,5	13	1435	28'25"	4'00"-5'00"	7'00"	35,2	1961	1986
	17. Tuyến Sennichi-mae (Osaka)	68	4	12,6	197	62,6	14	1435	25'00"	3'45"-4'45"	7'00"	30,2	1969	1981
	18. Tuyến Sakai-suji (Osaka)	136	8	8,5	328	365,2	10	1435	17'00"	2'45"-3'00"	5'00"	30	1969	1993
	19. Tuyến Nagabori-Turumi Ryukuchi (Osaka)	100	4	15	150	208,7	17	1435	30'25"	3'00"-5'00"	7'00"	29,6	1990	1997
	20. Tuyến Higashiyama (Nagoya)	288	6	20,6	546	38,3	22	1435	37'30"	3'00"	4'00"	33	1957	1982
Nagoya	21. Tuyến Meijo Line/Meiko (Nagoya)	216	6	32,4	457	90,4	35	1435	48'10"	2'30"-3'00"	10'00"	32,8	1965	1971
	22. Tuyến Tsunomiya (Nagoya)	150	6	20,4	279	108,7	20	1067	35'30"	4'00"	7'00"	34,6	1977	1983
	23. Tuyến Sakuradori (Nagoya)	109	5	14,9	241	235,7	17	1067	27'00"	4'00"-5'00"	7'30"	33,1	1989	1994
	24. Tuyến Kami-1ida (Nagoya)	8	4	0,8	22	187,0	2	1067	1'30"	7'30"	10'00"	32	2003	2003
	25. Tuyến Namboku (Nagoya)	142	6/9	14,9	235	47,8	16	-	26'30"	3'30"-5'30"	6'30"-7'00"	32,3	1971	1978
	26. Tuyến Tozai (Sapporo)	182	7	20,1	216	120,9	19	-	34'00"	3'30"-5'00"	6'30"-7'00"	35,4	1976	1989
	27. Tuyến Toho (Sapporo)	80	4	13,6	115	197,4	14	-	24'30"	2'30"-6'00"	7'00"-7'30"	33,4	1988	1994
	28. Tuyến 1 và 3 (Yokohama)	228	6	40,4	412	153,9	32	1435	66'00"	4'20"	8'00"	36,9	1972	1999
	29. Tuyến Nishiin/Yamate (Kobe)	168	6	22,7	252	101,7	16	1435	31'40"	3'00"-6'00"	7'30"	43	1977	2001
	30. Tuyến Kaigan (Kobe)	40	4	7,9	80	257,4	10	1435	14'00"	6'00"-7'30"	10'00"	32,9	1987	1997
Kyoto	31. Tuyến Karasuma (Kyoto)	120	6	13,7	226	185,2	15	1435	26'30"	3'30"-5'00"	6'00"-7'30"	31	1981	1997
	32. Tuyến Tozai (Kyoto)	84	6	15,1	118	287,0	15	1435	30'00"	5'00"-8'00"	7'30"	31,8	1997	1997
	33. Tuyến sân bay (Fukuoka)	144	6	13,1	296	178,3	13	1067	24'55"	3'00"-5'00"	7'30"	31,5	1981	1993
Fukuoka	34. Tuyến Hakozai (Fukuoka)	(*)	6	4,7	(*)	(*)	7	1067	10'05"	6'40"-7'30"	7'30"	28	1982	1986
	35. Tuyến Nanakuma (Fukuoka)	68	4	12	-	193,9	16	1435	24'00"	4'00"-7'30"	7'30"	30	2005	2005
Sendai	36. Tuyến Namboku (Sendai)	84	4	14,8	166	140,9	17	1067	28'15"	3'00"-5'30"	7'00"	30	1987	1992

Nguồn: Hiệp hội tàu điện ngầm Nhật Bản
 Ghi chú
 (*1) Tỷ giá quy định 1 US\$ = 115 yen
 (*2) Gồm cả tuyến sân bay



Bảng 6.3.13 Chi phí dự án đường sắt ở các nước khác

Nước	Dự án	Các hợp phần chính	Tổng chiều dài (km)	Thời gian xây dựng				Chi phí (triệu USD)				Ghi chú				
				Bắt đầu	Kết thúc	Tháng	Đất	Công trình	Quan lý	R/S	Thiết kế		Khác	Tổng	Xây dựng/km	Tổng/km
Trung Quốc	Đường sắt Nam Ninh - Côn Minh	896 km đường ray đơn với 95 ga, 263 hầm (195,33 km), 463 cầu (72,014 km), 2631 công (61,963 km), đường (10174 triệu m ²)	896	10/1990	12/1997	87							3.602,1	0,0	3,4	JIBC
Trung Quốc	Tàu điện ngầm Bắc Kinh, GB1 (Funxingmen Xidan)	1,8 km nối dài tuyến tàu ngầm Đông - Tây gồm xây dựng ga Xidan, không bao gồm đầu máy toa xe và dịch vụ tư vấn	1,8	1/1988	9/1992	57							137,9	0,0	76,6	JIBC
Trung Quốc	Tàu điện ngầm Bắc Kinh, GB2 (Funxingmen Xidan)	11 km nối dài tuyến tàu ngầm Đông - Tây, gồm 10 ga, bề-pô rộng 274.000 m ² , 174 toa xe	11	1/1992	6/2000	102							945,9	0,0	86,0	JIBC
Trung Quốc	Tàu điện ngầm Bắc Kinh, Olympic		4,34										181,5	0,0	41,8	
Trung Quốc	Tàu điện ngầm Bắc Kinh, tuyến số 10		33										1.904,3	0,0	57,7	
Trung Quốc	Tàu điện ngầm Bắc Kinh, tuyến số 4		28,14			63							1.884,3	0,0	67,0	
Trung Quốc	Tuyến tàu điện ngầm số 1 ở Thượng Hải (Tuyến đường sắt Thượng Hải - Khu Jinjiang)	Dài 16,1 km với 13 ga (kích thước TB: rộng 20-24 m, dài 230 m, ga hai cấp), chủ yếu bằng máy khoan hầm (bán kính trong 5,5 m), 10,02 km đường đôi (9,27 km hình trụ, 0,75 km hình chữ nhật).	16,1	1/1990	4/1995								300,0	0,0	18,6	Ngân sách
Trung Quốc	Tuyến tàu điện ngầm số 1 ở Nam Ninh		43,44	12/2000	9/2005								888,7	0,0	20,5	
Trung Quốc	Tuyến tàu điện ngầm số 1 ở Vũ Hán		10,23										279,3	0,0	27,3	
Hồng Kông	Hầm Tai Lam KCRC	Hầm đường sắt (diện tích 110 m ² NATMx5480 m)	5,48		2002			218,3					218,3	39,8	39,8	Hợp đồng Nishimatsu
Ấn Độ	Metro Calcutta (từ Dum Dum tới Tollygunge)	16,43 km metro theo phương pháp đào và lấp, với 17 ga (15 ga ngầm, 1 ga trên cao và 1 ga nổi)	16,43	9/1983	6/1996	155							1.090,1	0,0	66,3	
Ấn Độ	Metro Calcutta (từ Tollygunge tới Gariahat)	Nối dài về phía nam, chủ yếu là đi trên cao	8,7	1999									197,2	0,0	22,7	Kolkata Metro
Ấn Độ	Metro Calcutta (từ Rajarhat 2 tới Dansgar mới)	6,15 km hầu đảo, 10,29 km cầu cạn và 1,18 km đường dẫn và vách chắn với 17 ga (8 ga ngầm, 1 ga trên không), 2 bề-pô và 48 đầu máy toa xe	23,8			60	21	666,0	116	73	35		911,0	28,0	38,3	Nghiên cứu khả thi của JETRO (không có dự phòng)
Ấn Độ	Tuyến đường sắt vòng tròn mở rộng quanh Calcutta (từ Princepgh tới Maajerhat)	Tổng chiều dài 5,8 km; 3,2 km trên cao và 2,6 km đi nổi	5,8										25,0	0,0	4,3	Kolkata Metro
Ấn Độ	Kolkata (Dum dum cantonment tới sân bay N.S.B)	Dài 4 km, chủ yếu là đi trên cao	4										13,5	0,0	3,4	Kolkata Metro
Ấn Độ	Tuyến metro số 2 ở Delhi, đoàn MCA (Vishva Vidyalaya -ISBT)	4,5 km metro theo phương pháp đào và lấp, gồm 4 ga ngầm và bề-pô dài 434 m	4,5	5/2001	7/2005	51		222,6					222,6	49,5	49,5	Hợp đồng Kumagai
Ấn Độ	Tuyến metro số 2 ở Delhi, đoàn MCIB	7 km hầm đào và lấp và hầm khoan với 6 ga ngầm	7	5/2001				0,0					0,0	0,0	0,0	Hợp đồng Shimizu
Singapore	Hợp đồng LTA 708	Tàu điện ngầm (ga: rộng 33m, dài 204 m, sâu 22,5 m, hầm khoan, đường kích trong 5,8 m x 3098 m dài)	3,088		2000			101,7					101,7	32,8	32,8	Hợp đồng Nishimatsu
Singapore	Hợp đồng MRT 301	Tàu điện ngầm (hầm khoan, bán kính trong 5,3 m x 2586 m dài, 2 ga ngầm)	2,586		1989			140,0					140,0	54,1	54,1	Hợp đồng Nishimatsu
Singapore	Hợp đồng MRT 107B	Tàu điện ngầm (hầm đào lộ thiên/hầm NATM; bán kính trong 5,3 m x 820 m dài, ga ngầm với 3 cửa)	0,82		1987			60,9					60,9	74,2	74,2	Hợp đồng Nishimatsu

Bảng 6.3.13 (Tiếp)

Quốc gia	Dự án	Hợp phần chính	Tổng chiều dài (km)		Thời gian xây dựng				Chi phí (triệu USD)						Ghi chú				
			Đất	Xây dựng	Quản lý	R/S	Kỹ thuật	Khác	Tổng	Xây dựng /km	Tổng/km	Chi phí							
												Bắt đầu	Kết thúc	Tháng		Bắt đầu	Kết thúc		
Thái Lan	Băng-cốc	Dài khoảng 20 km	20																
Thái Lan	Tuyến xanh Băng-cốc (Ban Sue - Tha Phra)	13,1 km trên cao với 7 ga trên cao	13,1																
Thái Lan	Tuyến xanh Băng-cốc (đoạn Hua Lum Phrong-Bang Khae)	Dài 14 km (8,9 km trên cao + 4,9 km ngầm) với 4 ga ngầm và 6 ga trên cao	13,9																
Thái Lan	Tuyến cam Băng-cốc (đoạn Bang Kapi-ngã 3 ga trên cao)	Dài 24 km (2,9 km cầu cạn đường đôi + 21 km hầm ngầm kép) với 17 ga (14 ga ngầm, 3 ga trên cao)	24																
Thái Lan	Tuyến tím Băng-cốc (đoạn Bang Yai-Rat Burana)	Dài 40 km (25,6 km cầu cạn đường đôi + 14,21 km hầm ngầm kép) với 30 ga (11 ga ngầm và 19 ga trên cao) và đề-pô cho 500 toa xe	40																
Thái Lan	Tuyến sân bay mới Băng-cốc; giai đoạn 1 (Phaya Thai-Prachong Krao-SB1A)	Hầu hết là đi trên cao, ga SIBA là ga ngầm	28																
Thái Lan	Đường sắt quy hoạch phát triển ven biển phía đông (Sattahip - Map Ta Phut)	Xây dựng đường ray dài 24 km, gồm cả hệ thống thông tin tín hiệu	24	5/1992	4/1995	35													
Thái Lan	Đường sắt quy hoạch phát triển ven biển phía đông (Klong Sip Kao-Kaeng Kho)	Xây dựng đường ray dài 82,42 km, gồm cả thiết bị tín hiệu và thông tin	82,42	4/1993	10/1997	54													
Thái Lan	Đường sắt Srilacha-Laem Chabang	Xây dựng đường ray đơn dài 9,3 km gồm cả bãi lập tàu (4 tuyến với tổng chiều dài 5,1 km), hệ thống thông tin, tín hiệu, chiếu sáng, tòa nhà duy tu bảo dưỡng và hệ thống thoát nước	9,3	6/1991	4/1994	34													
Việt Nam	Tuyến UMRT số 1 của TPHCM (đoạn tuyến phía đông)	Tổng chiều dài 14 km (3,8 km ngầm, 2 km trên cao và 8,2 km đi nổi) với 8 ga (4 ga ngầm, 1 ga nổi và 3 ga đồng mức)	14			66													
Anh	Dockland Light Railway Lewisham Extension	Hầm đường sắt (hầm khoan; đường kính trong 5,2 m x 10,80 m dài x 2 tuyến)	1,08																
Úc	New Metro Rail Doubling Transperth's Rail Network (total)	Dài 81,5 km, gồm 15 ga, hầu hết là hầm, cầu và các cầu, đi nổi, đề-pô (6ha), 96 toa, v.v.	81,5																
Úc	Tuyến metro mới; Mạng Doubling Transperth (đoạn)	Hầm khoan kép Ø6,9 m	0,77	10/2005															
Nhật Bản	Vận tải đô thị nhanh Kawasaki (Shin Yurigaoka Moto Sumiyoshi) GP 1	15,6 km hầm (NATM, khoan đường kính ngoài 10 m cho đường đôi, đường kính 7 m ngoài cho đường đơn) với đường ray nổi Shin Yurigaoka, gồm cả 10 ga (1 ga nổi và 9 ga ngầm)	15,8			2011													
Nhật Bản	Vận tải đô thị nhanh Kawasaki Urban Rapid transit (Moto Sumiyoshi-Kawagaki) GP 2	Đang quy hoạch	6,2			2015													
Nhật Bản	Tuyến Sendai East-Vest (linear Motor car)	Dài 13,9 km, chủ yếu là hầm khoan (đường kính trong 4,8 m), một phần NATM và cầu qua sông với 13 ga, đề-pô (6ha), toa xe hàng	13,9	2003		2014													
Nhật Bản	Tuyến tàu điện ngầm Yokohama số 4 (Nakayama-Heyoshi) (linear Motor car)	Tổng chiều dài 13,1 km (10,7 km hầm và 2,4 km đi nổi) với 10 ga (7 ga ngầm và 3 ga nổi), đề-pô (6ha)	13,1	1/2001		2007													
Nhật Bản	Osaka số 8 (Itakano-Imasato) (linear Motor Car)	Tổng chiều dài 12 km (hầm khoan đào và lấp; đường kính ngoài 5,3 m) với 11 ga																	

6.4 Chi phí khai thác và duy tu bảo dưỡng

Nghiên cứu đã ước tính chi phí khai thác và duy tu bảo dưỡng giai đoạn 1 đoạn từ Từ Liêm tới Thanh Xuân và giai đoạn 1a từ Từ Liêm tới Bách Khoa và giai đoạn 4 – hệ thống hoàn chỉnh từ sân bay Nội Bài tới Hà Đông năm 2020 và 2040.

1) Các giả định cơ bản

- (i) Chi phí tính theo giá tháng 7 năm 2006 (ngoại trừ một số trường hợp)
- (ii) Nguồn nhân sự dựa trên số nhân viên của các hệ thống vận tải tương tự ở Hồng Kông, Singapo và Philippin
- (iii) Chi phí lao động trung bình là 5.700 USD/năm/nhân viên
- (iv) Định mức tiêu thụ năng lượng và chi phí năng lượng ước tính dựa trên ba mục: (i) ga (hệ thống hỗ trợ và kiểm soát môi trường), (ii) đầu kéo (vận hành tàu), và (iii) đề-pô.
- (v) Tiêu thụ năng lượng đầu máy toa xe dựa trên đầu máy toa xe và diện tích ga tương tự sử dụng ở các hệ thống vận tải khác và giả định ở mức 2,2 kW/toa xe-km. Giả định rằng yêu cầu về tần suất và dịch vụ như trong Kế hoạch khai thác đường sắt.
- (vi) Giả định mức tiêu thụ năng lượng hàng năm tại các ga ngầm là 5.000 MWh và tại hai đề-pô Thái Phú và Hà Đông là 6.000 MWh.
- (vii) Chi phí năng lượng tính sử dụng thuế cộng với các khoản phí khác là 0,055 USD/KWh.
- (viii) Chi phí duy tu bảo dưỡng tàu dựa trên yêu cầu về nhân viên là 0,7 nhân viên/toa xe của đội tàu. Chi phí nguyên vật liệu, phụ tùng, kho bãi và các dịch vụ thuê ngoài khác tiêu thụ hàng năm ước tính tương đương khoảng 1% tổng vốn đầu tư đầu máy toa xe.
- (ix) Số nhân viên bảo dưỡng cơ sở hạ tầng mặc dù thay đổi tùy thuộc loại hệ thống ngầm, trên không, đi nổi hay kết hợp nhưng đã được ước tính là khoảng 10 nhân viên/km. Chi phí nhiên vận liệu, phụ tùng, kho bãi, v.v. tiêu thụ hàng năm ước tính chiếm khoảng 0,6% chi phí hệ thống cơ điện (E&M) và 0,1% chi phí công trình dân sự trong các chi phí vốn.
- (x) Vốn dự phòng như giá chuyển hướng toa xe đầu máy, đầu kéo, v.v. giả định là một phần của các hợp đồng xây dựng và cung ứng.
- (xi) Không xem xét đến việc giảm giá tài sản. Cần chú ý rằng ví dụ như đối với đầu máy toa xe, giả định tuổi thọ là 35 đến 40 năm nên sẽ không cần thay thế đầu máy toa xe trong giai đoạn từ nay đến năm 2040.
- (xii) Các chức năng như vệ sinh ga và tàu và một số khía cạnh duy tu bảo dưỡng khác như cầu thang và thang cuốn thường được thuê ngoài. Giả định chi phí lao động gián tiếp bằng khoảng 10% chi phí lao động trực tiếp.
- (xiii) Giả định rằng an ninh đường sắt là trách nhiệm của ngành cảnh sát địa phương.
- (xiv) Cần tính cả bảo hiểm đường sắt và các khoản thuế trong nước, giả định chiếm khoảng 3%.
- (xv) Việc thực hiện công tác quản lý đường sắt gồm các chức năng như nhân sự, tài chính, tiếp thị, pháp lý và hợp đồng cũng được tính vào chi phí và giả định tăng 15% số nhân viên trực tiếp.
- (xvi) Một số chi phí sẽ không được liệt vào các hạng mục cụ thể nên sẽ đưa thêm hạng mục 5% các chi phí khác.

Bảng 6.4.1 Giả định về chi phí lao động

Nhân viên	Số nhân viên/chi phí			
	Giai đoạn 1a 2020	Giai đoạn 1 2020	Giai đoạn 4 2020	Giai đoạn 4 2040
	Số NV	Số NV	Số NV	Số NV
Điều khiển tàu	52	68	136	188
Giám sát nhân viên trên tàu	4	6	12	16
Quản lý ga	8	8	16	16
Giám sát ga	44	56	112	112
Nhân viên cửa ga	132	168	308	336
Nhân viên điều độ tàu	16	16	16	16
Duy tu bảo dưỡng tàu	59	76	155	214
Duy tu bảo dưỡng cơ sở hạ tầng	113	150	312	417
Quản lý, nhân viên hỗ trợ quản lý 15%	64	82	160	197
Tổng (triệu USD)	492	630	1227	1512
Mức lương TB của nhân viên (USD)	5.700			
Chi phí (triệu USD)	2,8	3,6	7	8,6

2) Ước tính chi phí khai thác và duy tu bảo dưỡng

Dựa trên các giả định trên, chi phí khai thác và duy tu bảo dưỡng tuyến UMRT 2 được tổng hợp trong bảng dưới đây.

Bảng 6.4.2 Chi phí khai thác và duy tu bảo dưỡng (triệu USD, mức giá tháng 7/2006)

Hạng mục	Chi phí (triệu USD)			
	GĐ 1a 2020	GĐ 1 2020	GĐ 4 2020	GĐ 4 2040
Chi phí nhân công (trực tiếp)	2,8	3,6	7	8,62
Chi phí nhân công (gián tiếp)	0,28	0,36	0,7	0,86
Năng lượng	4,8	6	9	11
Phụ tùng	2,5	3	5,5	5,5
Bảo hiểm/thuế	0,31	0,39	0,67	0,78
Chi phí khác	0,52	0,65	1,11	1,3
Tổng	11,21	14	23,98	28,06

Nếu các hoạt động khai thác và duy tu bảo dưỡng cần sự hỗ trợ từ bên ngoài do không đủ kỹ năng và kinh nghiệm trong nước thì sẽ phát sinh chi phí thuê chuyên gia. Trong trường hợp đó, tổng chi phí sẽ tăng thêm 5 triệu USD.

7. CÁC VẤN ĐỀ VỀ XÃ HỘI VÀ MÔI TRƯỜNG

7.1. Tổng quan

Dự án tuyến vận tải đô thị khối lượng lớn tốc độ cao số 2 (Tuyến UMRT 2) là một trong những dự án ưu tiên của chính phủ nhằm tăng cường năng lực giao thông công cộng cho Hà Nội. Mục tiêu của dự án này là giảm ách tắc giao thông, cải thiện dịch vụ giao thông công cộng trong khu vực Hà Nội. Với việc kết nối tuyến UMRT 2 với các dự án UMRT đề xuất và các dự án giao thông công cộng khác, thành phố sẽ tạo ra được một hệ thống giao thông đô thị khối lượng lớn hoàn thiện.

Tuyến UMRT 2 sẽ tăng cường năng lực giao thông cho hành lang giao thông công cộng bắc – nam, cung cấp phương tiện giao thông công cộng nhanh hơn và thuận tiện hơn. Hiện nay hệ thống xe buýt ở Hà Nội mới đáp ứng được 3-6% nhu cầu đi lại hàng ngày của người dân. Tuyến UMRT 2 sẽ được thiết kế sao cho có thể đáp ứng trên 20% nhu cầu giao thông trên hành lang này từ nay tới năm 2040. Tuy nhiên, tuyến UMRT 2 sẽ tạo ra những tác động riêng đối với môi trường xung quanh (không khí, nước, đất, v.v.) cũng như về những vấn đề xã hội khác. Phần lớn những tác động này là tác động tích cực.

Ví dụ, tuyến UMRT 2 sẽ không làm gia tăng mức độ ô nhiễm không khí và tiếng ồn vốn đã ở mức độ báo động trên hành lang tuyến, mà sẽ là chất xúc tác đẩy nhanh quá trình thay đổi diện mạo đô thị. Nói cách khác với việc những người thường xuyên phải vào trung tâm sử dụng tuyến UMRT 2 thì khu vực Khu Phố cổ và Khu Phố Pháp sẽ tránh được những tác hại do tắc nghẽn giao thông gây ra và có điều kiện phát triển theo “chiều cao” thay vì mở rộng các trung tâm vệ tinh mới.

Dọc tuyến UMRT 2 công tác tái phát triển đô thị thành các tổ hợp mật độ cao quanh các nhà ga hành khách là một việc có khả năng thực hiện.

Đoàn Nghiên cứu đã đánh giá tổng quan về môi trường để xác định những đặc điểm về điều kiện môi trường dọc tuyến đề xuất. Kết quả đánh giá đã giúp Đoàn nghiên cứu thực hiện thiết kế sơ bộ kết hợp với một chương trình thân thiện với môi trường theo hướng không chỉ bảo tồn những yếu tố môi trường hiện tại mà còn giúp cải thiện và tăng cường chất lượng môi trường trong khu vực ảnh hưởng của dự án.

Tác động – tiêu cực và tích cực – đối với môi trường đều đã được xác định. Đoàn Nghiên cứu cũng đã kiến nghị những biện pháp giảm thiểu tác động tiêu cực tới môi trường, đa phần đều đã được lồng vào trong các bản thiết kế sơ bộ tuyến UMRT 2.

Cần lưu ý rằng đánh giá tổng quan không phải là báo cáo đánh giá tác động môi trường chi tiết mà chỉ là xác định đặc điểm cảnh quan và môi trường trong khu vực dự án.

Chương này sẽ trình bày những nhận định ban đầu của nghiên cứu này. Theo quy định pháp luật về môi trường Việt Nam, việc đệ trình báo cáo tác động môi trường sẽ phải tuân theo thông lệ quốc tế. Nội dung đánh giá tác động môi trường sẽ là một trong những nội dung chi tiết trong đánh giá tổng quan về môi trường của báo cáo này và phần sau của chương này sẽ được chuyển cho cơ quan chịu trách nhiệm lập báo cáo đánh giá tác động môi trường theo quy định pháp luật của Việt Nam.

7.2. Các vấn đề về cơ sở hạ tầng và môi trường

Ở giai đoạn thiết kế sơ bộ và quy hoạch của dự án, nội dung đánh giá tổng quan về môi trường được thực hiện trên cơ sở xem xét số liệu thu thập được, thảo luận giữa các thành viên trong đoàn nghiên cứu với các cơ quan hữu quan ở địa phương, khảo sát thực địa tại khu vực dự án. Những hoạt động này đã mang lại đủ số liệu làm cơ sở thiết lập những thông tin môi trường gốc về các yếu tố và giá trị về cơ sở hạ tầng, sinh thái và xã hội tại khu vực dự án. Khu vực ảnh hưởng của dự án cũng đã được tạm thời xác định. Trên cơ sở đó, đã xác định được những vấn đề quan trọng về môi trường và xã hội.

Đoàn Nghiên cứu đã khảo sát sơ bộ khu vực đề xuất thực hiện dự án UMRT 2 để xác định đặc điểm của khu vực xung quanh và xác định những vấn đề cần phải lưu tâm khi thực hiện kế hoạch phát triển được chọn.

Hiện trạng về cơ sở hạ tầng và sinh thái trong khu vực dự án được tóm tắt trong các hình và bảng sau.

Hình 7.2.1 Những vấn đề về môi trường tại đoạn Ga Từ Liêm



Chú giải

-  Quản lý giao thông khó khăn
-  Thu hồi đất
-  Khu vực nhạy cảm về tiếng ồn
-  Tác động tiềm năng
-  Tái phát triển đô thị
-  Giảm tắc nghẽn giao thông
-  Giảm ô nhiễm không khí
-  Di tích lịch sử, văn hóa

Các vấn đề cần lưu ý về môi trường và xã hội	Giải pháp khắc phục/tăng cường
Khó khăn về xây dựng	Sử dụng công nghệ và phương pháp xây dựng phù hợp
Thay đổi về sử dụng đất	Khuyến khích phát triển thương mại trong khu vực xung quanh Khuyến khích phát triển cơ sở hạ tầng giao thông trong khu vực xung quanh
Đề xuất đô thị mới, đường mới	
Thu hồi đất cho khu vực nhà ga	Lập và tạo điều kiện thực hiện chương trình tái định cư phù hợp

Hình 7.2.2 Những vấn đề về môi trường tại đoạn Ga Bưởi



Chú giải

-  Quản lý giao thông khó khăn
-  Thu hồi đất
-  Khu vực nhạy cảm về tiếng ồn
-  Tác động tiềm năng
-  Tái phát triển đô thị
-  Giảm tắc nghẽn giao thông
-  Giảm ô nhiễm không khí
-  Di tích lịch sử, văn hóa

Các vấn đề cần lưu ý về môi trường và xã hội	Giải pháp khắc phục/tăng cường
Khó khăn về xây dựng	Sử dụng công nghệ và phương pháp xây dựng phù hợp Chuẩn bị và thực hiện kế hoạch quản lý giao thông
Thay đổi về sử dụng đất	Khuyến khích phát triển thương mại trong khu vực xung quanh Khuyến khích phát triển cơ sở hạ tầng giao thông trong khu vực xung quanh
Chùa Đậu, đền Đồng Cổ	Cách âm trong thời gian xây dựng
Tường thành cổ	Cần nghiên cứu thêm

Hình 7.2.3 Những vấn đề về môi trường tại đoạn Ga Ba Đình



Chú giải

-  Quản lý giao thông khó khăn
-  Thu hồi đất
-  Khu vực nhạy cảm về tiếng ồn
-  Tác động tiềm năng
-  Tái phát triển đô thị
-  Giảm tắc nghẽn giao thông
-  Giảm ô nhiễm không khí
-  Di tích lịch sử, văn hóa

Các vấn đề cần lưu ý về môi trường và xã hội	Giải pháp khắc phục/tăng cường
Khó khăn về xây dựng	Sử dụng công nghệ và phương pháp xây dựng phù hợp Chuẩn bị và thực hiện kế hoạch quản lý giao thông
Thay đổi về sử dụng đất	Khuyến khích phát triển thương mại trong khu vực xung quanh Khuyến khích phát triển cơ sở hạ tầng giao thông trong khu vực xung quanh
Giải phóng mặt bằng (tái định cư bắt buộc)	Lập và tạo điều kiện thực hiện chương trình tái định cư phù hợp
Tường thành cổ	Cần nghiên cứu thêm
Giao với tuyến UMRT 3 (BRT)	Xem xét vấn đề về UMRT tuyến 3B trong thiết kế nhà ga
Nguồn nước ngầm của nhà máy bia Hà Nội bị ảnh hưởng	Cần nghiên cứu thêm

Hình 7.2.4 Những vấn đề về môi trường tại đoạn Ga Bách Thảo



Chú giải

-  Quản lý giao thông khó khăn
-  Thu hồi đất
-  Khu vực nhạy cảm về tiếng ồn
-  Tác động tiềm năng
-  Tái phát triển đô thị
-  Giảm tắc nghẽn giao thông
-  Giảm ô nhiễm không khí
-  Di tích lịch sử, văn hóa

Các vấn đề cần lưu ý về môi trường và xã hội	Giải pháp khắc phục/tăng cường
Khó khăn về xây dựng	Sử dụng công nghệ và phương pháp xây dựng phù hợp Chuẩn bị và thực hiện kế hoạch quản lý giao thông
Thay đổi về sử dụng đất	Khuyến khích phát triển thương mại trong khu vực xung quanh Khuyến khích phát triển cơ sở hạ tầng giao thông trong khu vực xung quanh
Giải phóng mặt bằng	Lập và tạo điều kiện thực hiện chương trình tái định cư phù hợp
Tường thành cổ	Cần nghiên cứu thêm

Hình 7.2.5 Những vấn đề về môi trường tại đoạn Ga Hồ Tây (1) và Long Biên (1)

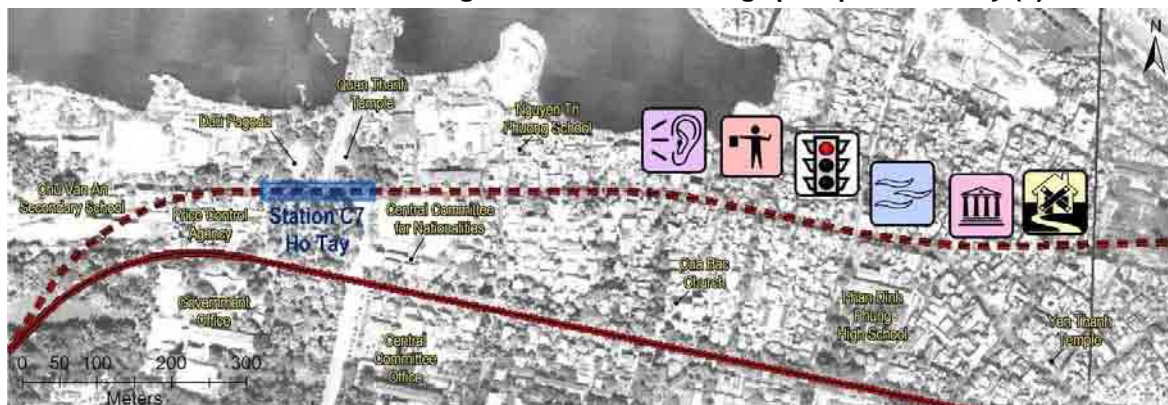


Chú giải

-  Quản lý giao thông khó khăn
-  Thu hồi đất
-  Khu vực nhạy cảm về tiếng ồn
-  Tác động tiềm năng
-  Tái phát triển đô thị
-  Giảm tắc nghẽn giao thông
-  Giảm ô nhiễm không khí
-  Di tích lịch sử, văn hóa

Các vấn đề cần lưu ý về môi trường và xã hội	Giải pháp khắc phục/tăng cường
Khó khăn về xây dựng	Sử dụng công nghệ và phương pháp xây dựng phù hợp Chuẩn bị và thực hiện kế hoạch quản lý giao thông
Thay đổi về sử dụng đất	Khuyến khích phát triển thương mại trong khu vực xung quanh Khuyến khích phát triển cơ sở hạ tầng giao thông trong khu vực xung quanh
Cản trở tầm nhìn	Xem xét lại thiết kế
Khu vực dân cư có thể bị ảnh hưởng bởi việc khoan hầm	Kế hoạch bồi thường (tái định cư)

Hình 7.2.6 Những vấn đề về môi trường tại đoạn Ga Hồ Tây (2)



Chú giải

- Quản lý giao thông khó khăn
- Thu hồi đất
- Khu vực nhạy cảm về tiếng ồn
- Tác động tiềm năng
- Tái phát triển đô thị
- Giảm tắc nghẽn giao thông
- Giảm ô nhiễm không khí
- Di tích lịch sử, văn hóa

Các vấn đề cần lưu ý về môi trường và xã hội	Giải pháp khắc phục/tăng cường
Khó khăn về xây dựng	Sử dụng công nghệ và phương pháp xây dựng phù hợp Chuẩn bị và thực hiện kế hoạch quản lý giao thông
Cản trở tầm nhìn	Xem xét lại thiết kế
Khu vực dân cư có thể bị ảnh hưởng bởi việc khoan hầm	Kế hoạch bồi thường (tái định cư)

Hình 7.2.7 Những vấn đề về môi trường tại đoạn Ga Long Biên (2)

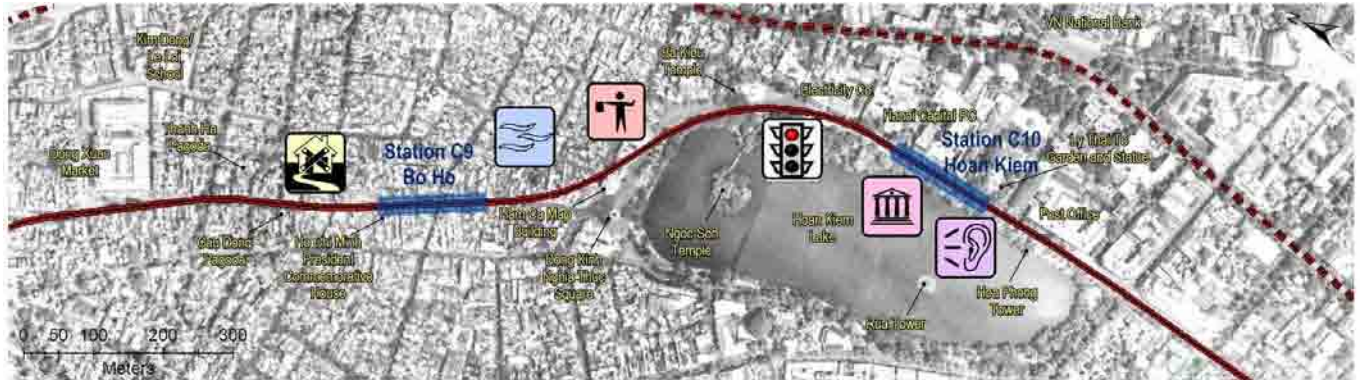


Chú giải

- Quản lý giao thông khó khăn
- Thu hồi đất
- Khu vực nhạy cảm về tiếng ồn
- Tác động tiềm năng
- Tái phát triển đô thị
- Giảm tắc nghẽn giao thông
- Giảm ô nhiễm không khí
- Di tích lịch sử, văn hóa

Các vấn đề cần lưu ý về môi trường và xã hội	Giải pháp khắc phục/tăng cường
Khó khăn về xây dựng	Sử dụng công nghệ và phương pháp XD phù hợp Chuẩn bị và thực hiện kế hoạch quản lý giao thông
Cản trở tầm nhìn	Xem xét lại thiết kế
Khu vực dân cư có thể bị ảnh hưởng bởi việc khoan hầm	Kế hoạch bồi thường (tái định cư)
Nối với nhà ga Long Biên	Xem xét các yếu tố của ga Long Biên khi thiết kế ga
Khu vực bảo vệ đê	Phối hợp, tham vấn với cơ quan quản lý đê điều
Vết đứt gãy sâu Vĩnh Ninh nằm song song với sông Hồng. Dải đất ven đê gần sông Hồng có nguy cơ bị bùn hóa	Xem xét hướng tuyến, tránh những địa điểm gần hệ thống đê sông Hồng

Hình 7.2.8 Những vấn đề về môi trường tại đoạn Ga Bồ Hồ (1) và Hoàn Kiếm (2)



Chú giải

-  Quản lý giao thông khó khăn
-  Thu hồi đất
-  Khu vực nhạy cảm về tiếng ồn
-  Tác động tiềm năng
-  Tái phát triển đô thị
-  Giảm tắc nghẽn giao thông
-  Giảm ô nhiễm không khí
-  Di tích lịch sử, văn hóa

Các vấn đề cần lưu ý về môi trường và xã hội	Giải pháp khắc phục/tăng cường
Khó khăn về xây dựng	Sử dụng công nghệ và phương pháp XD phù hợp Chuẩn bị và thực hiện kế hoạch quản lý giao thông
Thay đổi về sử dụng đất	Khuyến khích phát triển thương mại trong khu vực xung quanh Khuyến khích phát triển cơ sở hạ tầng giao thông trong khu vực xung quanh
Giải phóng mặt bằng	Lập và tạo điều kiện thực hiện chương trình tái định cư phù hợp
Nhà tưởng niệm chủ tịch HCM	Xem lại thiết kế nhà ga
Nổi với đường cao tốc tới sân bay	Xem xét yếu tố này trong thiết kế nhà ga
Hồ Hoàn Kiếm có thể bị ảnh hưởng bởi hoạt động đường sắt ngầm	Nghiên cứu thêm
Cản trở tầm nhìn	Xem xét lại thiết kế

Hình 7.2.9 Những vấn đề về môi trường tại đoạn Ga Chương Dương (2) và Hoàn Kiếm (2)

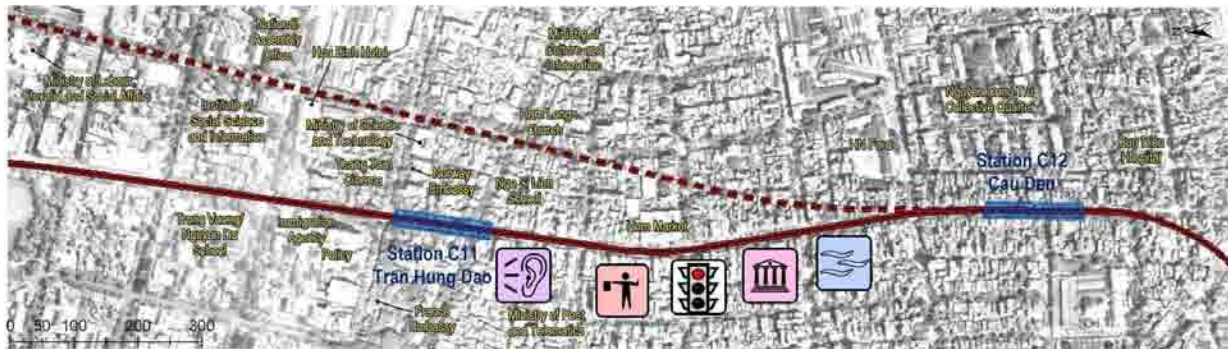


Chú giải

-  Quản lý giao thông khó khăn
-  Thu hồi đất
-  Khu vực nhạy cảm về tiếng ồn
-  Tác động tiềm năng
-  Tái phát triển đô thị
-  Giảm tắc nghẽn giao thông
-  Giảm ô nhiễm không khí
-  Di tích lịch sử, văn hóa

Các vấn đề cần lưu ý về môi trường và xã hội	Giải pháp khắc phục/tăng cường
Khó khăn về xây dựng	Sử dụng công nghệ và phương pháp xây dựng phù hợp Chuẩn bị và thực hiện kế hoạch quản lý giao thông
Thay đổi về sử dụng đất	Khuyến khích phát triển thương mại trong KV xung quanh Khuyến khích phát triển cơ sở hạ tầng giao thông trong khu vực xung quanh
Tiếng ồn	Biện pháp giảm tiếng ồn trong quá trình xây dựng
Khu vực dân cư có thể bị ảnh hưởng bởi việc khoan hầm	Kế hoạch bồi thường (tái định cư)
Khu phố cổ	Cần nghiên cứu thêm

Hình 7.2.10 Những vấn đề về môi trường tại đoạn Ga Trần Hưng Đạo (1) & Cầu Dền

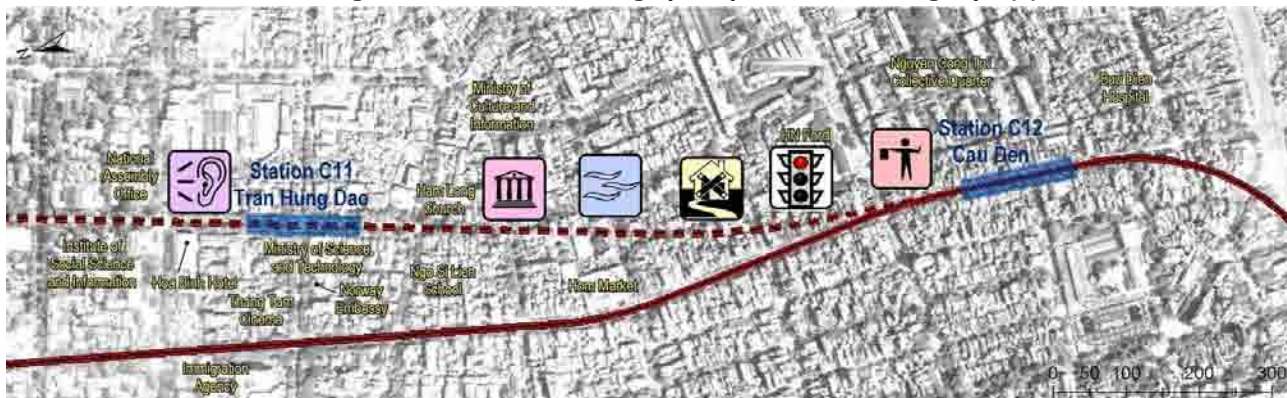


Chú giải

-  Quản lý giao thông khó khăn
-  Thu hồi đất
-  Khu vực nhạy cảm về tiếng ồn
-  Tác động tiềm năng
-  Tái phát triển đô thị
-  Giảm tắc nghẽn giao thông
-  Giảm ô nhiễm không khí
-  Di tích lịch sử, văn hóa

Các vấn đề cần lưu ý về môi trường và xã hội	Giải pháp khắc phục/tăng cường
Khó khăn về xây dựng	Sử dụng công nghệ và phương pháp xây dựng phù hợp Chuẩn bị và thực hiện kế hoạch quản lý giao thông
Thay đổi về sử dụng đất	Khuyến khích phát triển thương mại trong KV xung quanh Khuyến khích phát triển cơ sở hạ tầng giao thông trong khu vực xung quanh
Nối với tuyến UMRT 3a	Xem xét yếu tố này trong thiết kế nhà ga
Cản trở tầm nhìn	Xem xét lại thiết kế

Hình 7.2.11 Những vấn đề về môi trường tại đoạn Ga Trần Hưng Đạo (2) và Cầu Dền

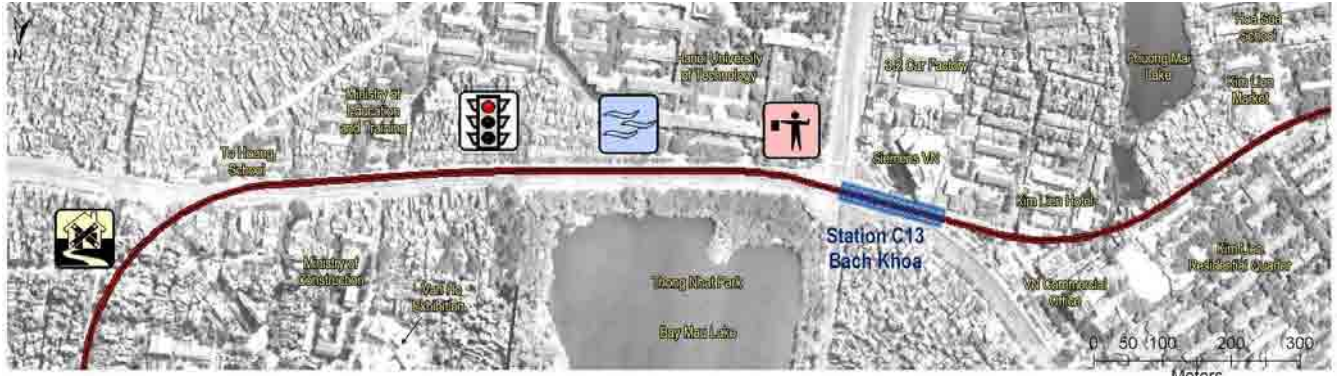


Chú giải

-  Quản lý giao thông khó khăn
-  Thu hồi đất
-  Khu vực nhạy cảm về tiếng ồn
-  Tác động tiềm năng
-  Tái phát triển đô thị
-  Giảm tắc nghẽn giao thông
-  Giảm ô nhiễm không khí
-  Di tích lịch sử, văn hóa

Các vấn đề cần lưu ý về môi trường và xã hội	Giải pháp khắc phục/tăng cường
Khó khăn về xây dựng	Sử dụng công nghệ và phương pháp xây dựng phù hợp Chuẩn bị và thực hiện kế hoạch quản lý giao thông
Thay đổi về sử dụng đất	Khuyến khích phát triển thương mại trong khu vực xung quanh Khuyến khích phát triển cơ sở hạ tầng giao thông trong khu vực xung quanh
Nối với tuyến UMRT 3a	Xem xét yếu tố này trong thiết kế nhà ga
Cản trở tầm nhìn	Xem xét lại thiết kế

Hình 7.2.12 Những vấn đề về môi trường tại đoạn Ga Bách Khoa

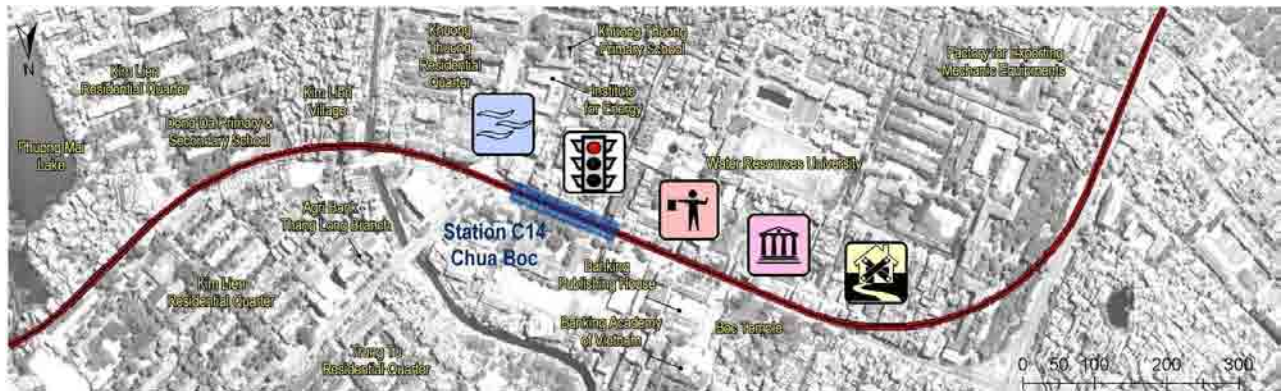


Chú giải

- Quản lý giao thông khó khăn
- Thu hồi đất
- Khu vực nhạy cảm về tiếng ồn
- Tác động tiềm năng
- Tái phát triển đô thị
- Giảm tắc nghẽn giao thông
- Giảm ô nhiễm không khí
- Di tích lịch sử, văn hóa

Các vấn đề cần lưu ý về môi trường và xã hội	Giải pháp khắc phục/tăng cường
Khó khăn về xây dựng	Sử dụng công nghệ và phương pháp xây dựng phù hợp Chuẩn bị và thực hiện kế hoạch quản lý giao thông
Thay đổi về sử dụng đất	Khuyến khích phát triển thương mại trong khu vực xung quanh Khuyến khích phát triển cơ sở hạ tầng giao thông trong khu vực xung quanh
Khu vực dân cư có thể bị ảnh hưởng bởi việc khoan hầm	Kế hoạch bồi thường (tái định cư)
Nối với tuyến UMRT 1 và ĐSVN	Xem xét yếu tố này trong thiết kế nhà ga
Cản trở tầm nhìn	Xem xét lại thiết kế

Hình 7.2.13 Những vấn đề về môi trường tại đoạn Ga Chùa Bộc

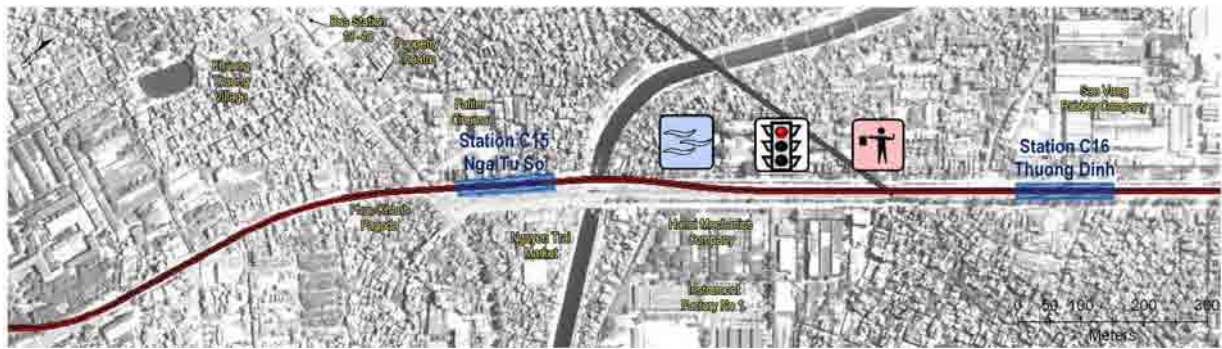


Chú giải

- Quản lý giao thông khó khăn
- Thu hồi đất
- Khu vực nhạy cảm về tiếng ồn
- Tác động tiềm năng
- Tái phát triển đô thị
- Giảm tắc nghẽn giao thông
- Giảm ô nhiễm không khí
- Di tích lịch sử, văn hóa

Các vấn đề cần lưu ý về môi trường và xã hội	Giải pháp khắc phục/tăng cường
Khó khăn về xây dựng	Sử dụng công nghệ và phương pháp xây dựng phù hợp Chuẩn bị và thực hiện kế hoạch quản lý giao thông
Thay đổi về sử dụng đất	Khuyến khích phát triển thương mại trong khu vực xung quanh Khuyến khích phát triển cơ sở hạ tầng giao thông trong khu vực xung quanh
Khu vực dân cư có thể bị ảnh hưởng bởi việc khoan hầm	Kế hoạch bồi thường (tái định cư)
Tiếng ồn	Biện pháp giảm tiếng ồn trong quá trình xây dựng

Hình 7.2.14 Những vấn đề về môi trường tại đoạn Ga Ngã Tư Sở và Thượng Đình



Chú giải

-  Quản lý giao thông khó khăn
-  Thu hồi đất
-  Khu vực nhạy cảm về tiếng ồn
-  Tác động tiềm năng
-  Tái phát triển đô thị
-  Giảm tắc nghẽn giao thông
-  Giảm ô nhiễm không khí
-  Di tích lịch sử, văn hóa

Các vấn đề cần lưu ý về môi trường và xã hội	Giải pháp khắc phục/tăng cường
Khó khăn về xây dựng	Sử dụng công nghệ và phương pháp xây dựng phù hợp Chuẩn bị và thực hiện kế hoạch quản lý giao thông
Thay đổi về sử dụng đất	Khuyến khích phát triển thương mại trong KV xung quanh Khuyến khích phát triển cơ sở hạ tầng giao thông trong khu vực xung quanh
Tắc nghẽn giao thông	Các biện pháp giảm tắc nghẽn giao thông
Tiếng ồn	Biện pháp giảm tiếng ồn trong quá trình xây dựng
Nối với tuyến UMRT 4 và cầu vượt Ngã Tư Sở	Xem xét yếu tố này trong thiết kế nhà ga Xem xét lại vị trí nhà ga

7.3. Những nhận định chính

- i) Dự án tuyến UMRT 2 đề xuất nằm trong khu vực đô thị hóa nhanh. Tuyến này có vai trò quan trọng trong việc tạo điều kiện mở rộng thành phố Hà Nội về phía bắc sông Hồng, cải tạo hệ thống giao thông, giảm tắc nghẽn giao thông trong các quận nội thành, kích thích tăng trưởng kinh tế trong vùng.
- ii) Môi trường trong khu vực dự án đã xuống cấp do mức độ tiếng ồn cao, hàm lượng bụi lớn, vượt quá nhiều lần tiêu chuẩn cho phép của Việt Nam, do nước mặt và nước ngầm ở một vài nơi bị ô nhiễm. Mặc dù sự đa dạng sinh thái trong vùng chỉ ở mức thấp nhưng vẫn tồn tại một số loài sinh vật quý.
- iii) Tác động tiêu cực tới môi trường:
 - Tái định cư, thu hồi đất, phá một phần khu phố cổ là những tác động tiêu cực lớn nhất nếu triển khai phương pháp đào hở.
 - Trong giai đoạn xây dựng, một số tác động tiêu cực đối với môi trường cũng sẽ phát sinh, ví dụ như rung chấn, tiếng ồn, ô nhiễm không khí, ô nhiễm nước, sỏi mòn, sụt lún; các tác động tiêu cực đi kèm với việc sử dụng đường tạm, nơi để vật liệu xây dựng v.v. Phần lớn những tác động này là tạm thời và có thể giảm nhẹ, giảm thiểu được.
 - Có thể sẽ xảy ra một số tác động tiêu cực chưa lường trước được ví dụ như tác động tới hệ sinh thái trong hồ Hoàn Kiếm, tác động tới những di chỉ nằm trong lòng đất v.v. Tất cả cần được nghiên cứu chi tiết hơn trong giai đoạn nghiên cứu khả thi.
- iv) Cần thực hiện đánh giá tác động môi trường chi tiết và đầy đủ trong giai đoạn nghiên cứu khả thi.

8. KẾ HOẠCH THỰC HIỆN

8.1 Khái quát

Trong quá trình thực hiện dự án tuyến UMRT 2, các phân tích tài chính đều cho thấy dự án UMRT 2 mang lại ít lợi ích về tài chính cho dù những tác động về kinh tế và các giá trị chiến lược khác do dự án này mang lại là không thể phủ nhận. Một vấn đề quan trọng khác là cần phải phát huy tối đa những tác động về kinh tế của tuyến UMRT 2 thông qua quá trình phát triển đô thị gắn kết.

Do đó việc tổ chức triển khai và cấp vốn cho tuyến UMRT 2 vốn là hai vấn đề có liên quan tới nhau cần phải được xem xét, nghiên cứu một cách cẩn trọng và có tính chiến lược, đảm bảo có sự tham gia của các bên liên quan, trong đó có khu vực tư nhân, chính quyền địa phương, chính phủ và các tổ chức tài trợ.

Để làm rõ những vấn đề nêu trên, chương này sẽ xem xét các mô hình phát triển đường sắt đô thị ở châu Á và xác định mô hình phù hợp cho hệ thống tuyến UMRT 2. Nguồn vốn cũng đã sơ bộ được xác định với cơ cấu tổ chức đề xuất đó.

8.2 Các vấn đề về thực hiện dự án

1) Cơ quan thực hiện

Một trong những vấn đề quan trọng trong quá trình thực hiện dự án là để phát triển hệ thống tuyến UMRT 2 sẽ cần có mô hình thể chế, tổ chức nào. Tiến độ thực hiện tuyến UMRT 1 ở thành phố HCM (thực hiện trước tuyến UMRT 2 ở Hà Nội) có thể được sử dụng làm bài học tham khảo, định hướng tốt.

Trong quá trình thực hiện dự án, công tác cấp vốn cũng đóng vai trò quan trọng. Thực tế cho thấy nguồn vốn ODA là nguồn vốn được ưu tiên làm đầu tư ban đầu cho dự án nên việc sử dụng nguồn vốn ODA như thế nào là yếu tố quyết định khi nào thì thành lập tổ chức thực hiện.

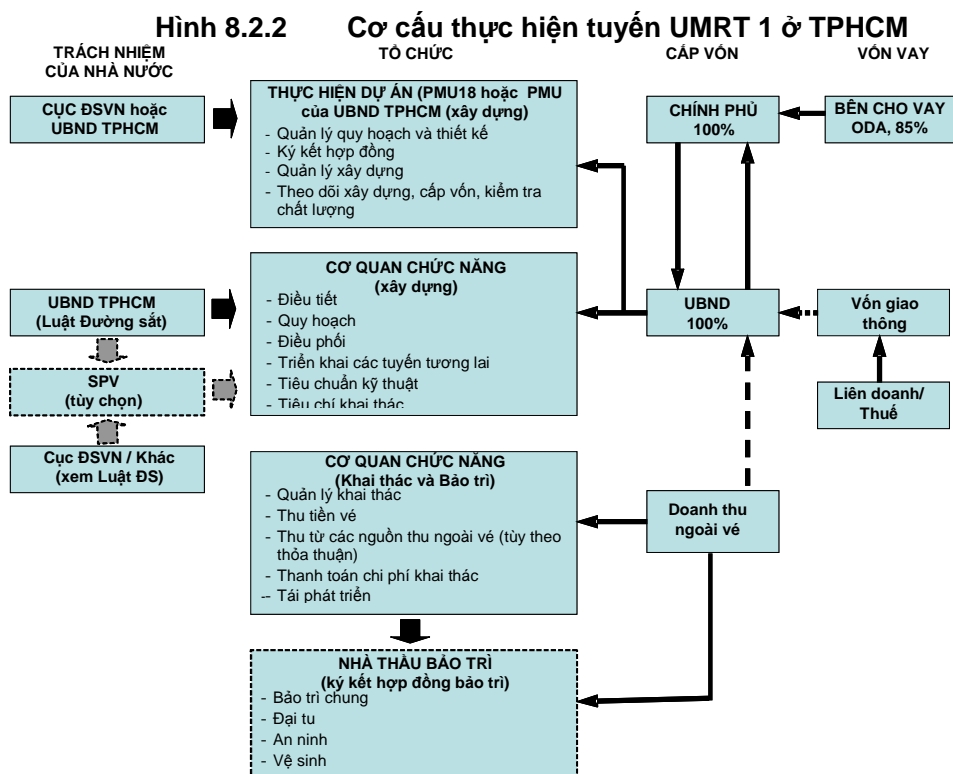
Hình 8.2.1 cho thấy cơ cấu tổ chức có thể chia thành hai phương án lớn tùy theo cách thực hiện cấp vốn ODA. Phương án A là chính phủ Việt Nam đảm nhiệm tất cả trách nhiệm cấp vốn ODA, còn Phương án B là UBND thành phố Hà Nội sẽ gánh toàn bộ rủi ro, kể cả việc thanh toán nợ ODA. Hai phương án này còn được chia làm nhiều phương án khác tùy thuộc vào mức độ chia sẻ rủi ro giữa chính phủ và thành phố Hà Nội.

Hình 8.2.1 Các phương án thực hiện khác nhau

		Yếu tố		PA-A	PA-B	PA-Y	PA-Z
Đầu tư ban đầu	ODA	Chủ thể		BTC/BKHĐT (BGTVT)			UBND (cho vay lại)
		Trả nợ		BTC (không cho vay lại)			UBND (cho vay lại)
	Xây dựng	Cơ sở hạ tầng	Chủ thể	BQLDA (BGTVT)			UBND
			Sở hữu	Cục ĐS			UBND
		Đầu máy, toa xe	Chủ thể	BQLDA (BGTVT)			UBND
			Sở hữu	Cục ĐS			UBND
	Địa phương	Giải phóng mặt bằng		BGTVT			UBND
		Vấn đề khác		BGTVT			UBND
Khai thác	Chủ thể		DNNN (UBNDTP)			DNNN (UBND)	
	Rủi ro thiếu hụt tài chính	Trả nợ chi phí vốn		BTC/BKHĐT			UBND
		Chi phí khai thác, quản lý		Chung (BGTVT/UBNDTP)			DNNN (UBND)

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

Căn cứ vào tiến độ thực hiện tuyến UMRT 1 tại thành phố Hồ Chí Minh, cơ cấu thực hiện cơ bản như sau là kết quả thảo luận cho tới tháng 6 năm 2006 trong quá trình thực hiện nghiên cứu SAPROF của JBIC. Tuy nhiên, những chi tiết về chia sẻ rủi ro như trong hình trên vẫn sẽ được tiếp tục thảo luận giữa các bên liên quan.



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu JBIC HCMC-UMRT SAPROF

HAIDEP cũng đề xuất thành lập Ban Quản lý GTCC Hà Nội để quản lý quá trình khai thác tuyến UMRT 2. Sự cần thiết phải thành lập tổ chức đó sẽ được tiếp tục nghiên cứu và bàn tới trong các phần sau.

2) Chi phí cạnh tranh đối với cả người dùng và chính phủ

Một trong những vấn đề chính trong việc phát triển tuyến UMRT 2 là tính cạnh tranh về kỹ thuật, hay nói cách khác là phát triển hệ thống khai thác và quản lý hiệu quả ở mức chi phí cạnh tranh cho cả người dùng và chính phủ.

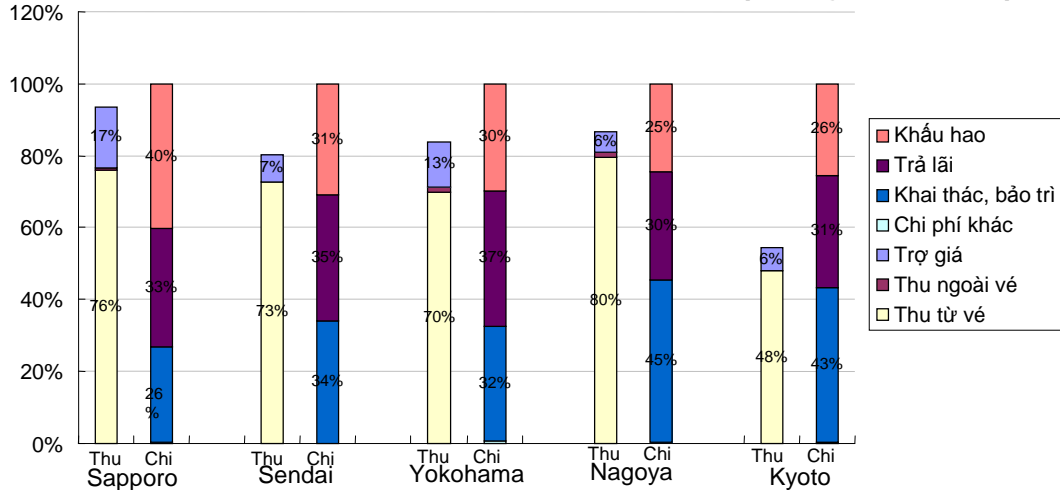
Để có thể đạt được mức chi phí cạnh tranh cho cả người dùng và chính phủ, cần cân nhắc tới những yếu tố sau đây:

- (i) Cạnh tranh trong việc xây dựng cơ sở hạ tầng cũng như mua đầu máy, toa xe
- (ii) Cạnh tranh hay phù hợp về công nghệ trong quá trình khai thác và quản lý hệ thống tuyến UMRT 2
- (iii) Mức vé chấp nhận được và cơ chế cấp vốn bền vững nhằm giảm thiểu nguy cơ thiếu hụt vốn.
- (iv) Nguồn vốn thay thế cho cả đầu tư ban đầu và quá trình khai thác

Mặc dù việc đầu tư ban đầu vào hệ thống Metro ở Nhật Bản thông thường phải sử dụng tới 50-60% trợ cấp từ chính phủ nhưng doanh thu từ hệ thống này hiếm khi bù đắp được chi phí khai thác và bảo trì và tiền lãi. Doanh thu thường không đủ để bù đắp khấu hao. Mô hình chi phí và doanh thu này khá phổ biến đối với các hệ thống vận tải tốc độ cao đô thị trên thế giới.

Rất có thể rằng tuyến UMRT 2 cũng sẽ đối mặt với vấn đề tài chính như vậy. Do đó cần cân nhắc cơ chế cấp vốn bền vững và các nguồn vốn thay thế nhằm hỗ trợ cho việc khai thác tuyến UMRT 2.

Hình 8.2.3 So sánh chi phí - doanh thu đối với các hệ thống metro ở Nhật Bản



Nguồn: Báo cáo lợi nhuận, thua lỗ của từng hệ thống, 2004 hoặc 2005

3) Thu hồi đất

Chỉ giới phát triển tuyến UMRT 2 nên nằm trong phần đất công càng nhiều càng tốt để giảm thiểu chi phí và nhân lực cần có cho quá trình thu hồi đất. Cần có những quy định mới về bồi thường và quyền sử dụng đất đối với những đoạn đi ngầm và đi trên cao của hệ thống tuyến UMRT 2. Cũng cần cân nhắc thực hiện cơ chế điều chỉnh đất để phối hợp các đối tượng sử dụng đất nhằm có được đủ đất cần thiết cho quá trình phát triển đô thị gắn kết trong khu vực ga UMRT.

4) Phát triển đô thị gắn kết

Hiện tại đã có nhiều luật liên quan tới phát triển đô thị. Tuy nhiên những luật này vẫn chưa có nghị định, thông tư hỗ trợ. Do đó, cơ chế kiểm soát hiệu quả quá trình phát triển của khu vực đô thị theo đòi hỏi của chính phủ vẫn chưa được thiết lập.

Sau đây là những vấn đề liên quan tới phát triển đô thị gắn kết:

- (i) Phần lớn diện tích tuyến UMRT nằm trong khu vực kiểm soát phát triển, ví dụ như khu phố cổ, khu vực hồ Hoàn Kiếm và khu phố Pháp.
- (ii) Chưa có thiết kế tổng quan và mặt bằng chi tiết đã thống nhất giữa các bên về các chức năng đô thị dọc tuyến UMRT.
- (iii) Phần lớn tuyến UMRT đi ngầm và chức năng của các ga UMRT về phát triển đô thị là khá hạn chế.
- (iv) Giá đất tại các khu vực dọc tuyến UMRT rất đắt, thậm chí quá cao để có thể đảm bảo có mức giá sàn hợp lý trên thị trường khi đất được thu hồi/bồi thường cho mục đích phát triển. Do đó quỹ đất tiềm năng cho các dự án phát triển thương mại và dân cư có thể bị hạn chế trong những nhóm đất sau với điều kiện hình thành liên doanh giữa các đối tượng sử dụng đất hiện tại (cơ quan nhà nước, doanh nghiệp):
 - Đất của cơ sở sản xuất công nghiệp di dời khỏi khu vực nội thành
 - Đất của các công trình nhà ở cũ do các đơn vị quốc doanh thực hiện cần phải di dời
 - Cơ quan nhà nước cần phải di dời
 - Cơ sở giáo dục cần phải di dời.

5) Hạn chế về pháp lý

Sau đây là những vấn đề pháp lý cần lưu tâm:

- (i) Chưa có quy định về phát triển và bảo vệ các tài sản cá nhân/tuyến đường/nhà ga ngầm.
- (ii) Chưa có quy định về phát triển gắn kết giữa các công trình đô thị và các công trình liên quan tới UMRT.
- (iii) Chưa có hướng dẫn thực hiện chi tiết (nghị định, thông tư) về Luật Đất đai, Luật Xây dựng v.v..

Nội dung này sẽ được bàn sâu hơn trong phần sau của báo cáo.

6) Các vấn đề khác

Những vấn đề khác cần quan tâm trong quá trình thực hiện cũng sẽ được bàn tới trong những phần khác của báo cáo.

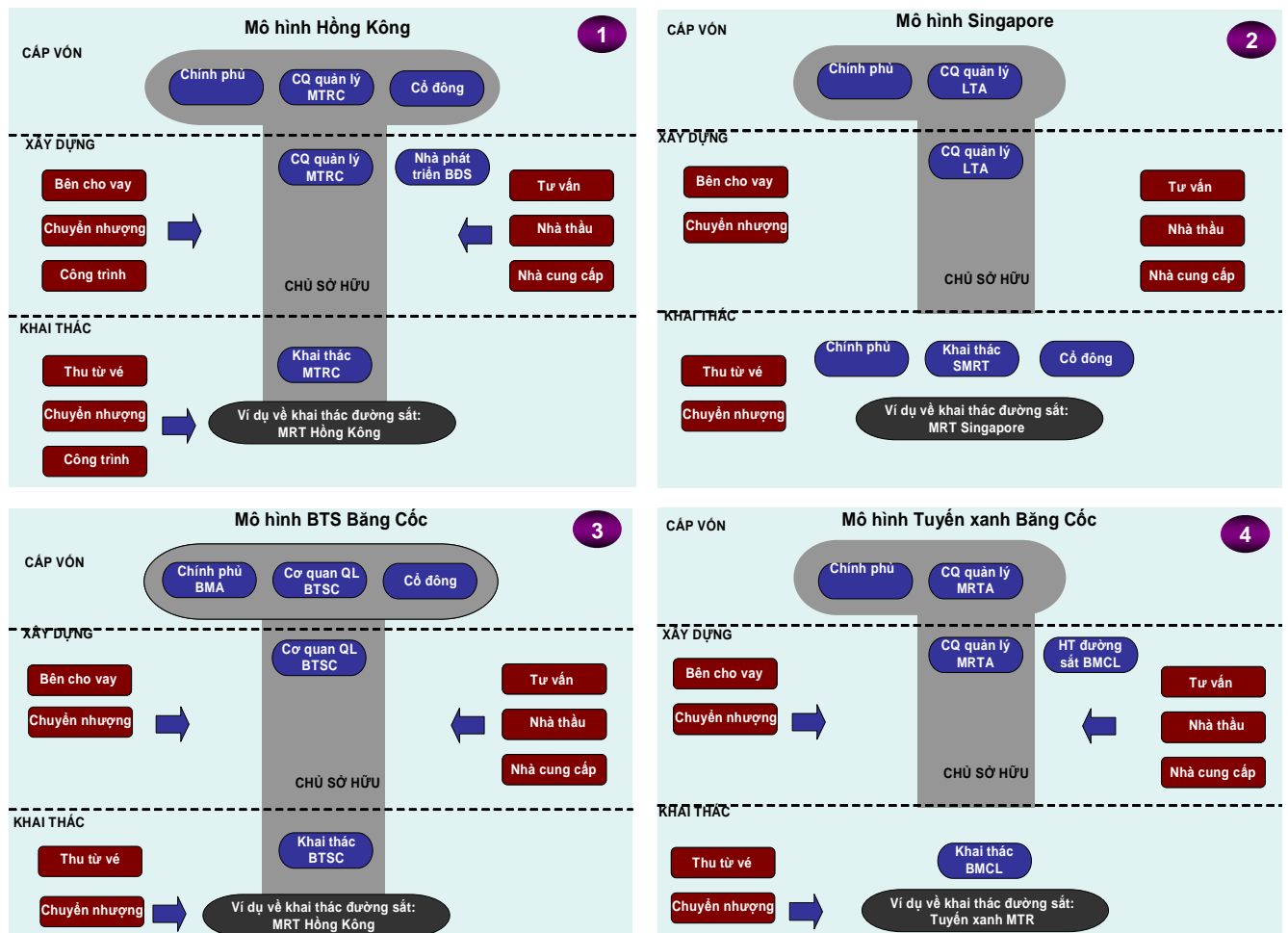
- (i) Phân kỳ phát triển
- (ii) Các vấn đề về kết nối
- (iii) Vấn đề thị trường và nhận thức của cộng đồng
- (iv) Các chỉ tiêu về khai thác
- (v) Các vấn đề về môi trường

8.3 Đánh giá sơ bộ về các phương pháp thực hiện

1) Các phương án thực hiện

Trên cơ sở sự khác biệt về vai trò của khu vực Nhà nước, có thể chia các phương án thực hiện thành 4 nhóm như minh họa trong Hình 8.2.1, cụ thể như sau (i) Mô hình Hồng Kông; (ii) Mô hình Singapore; (iii) Mô hình Băng Cốc BTS; và (iv) Mô hình Tuyến Xanh Băng Cốc.

Hình 8.3.1 Những phương án, mô hình thực hiện tiềm năng



(1) Mô hình Hồng Kông

Mô hình Hồng Kông dựa trên việc thành lập một tổng công ty nhà nước thực hiện xây dựng, sở hữu và khai thác toàn bộ hệ thống vận tải khối lượng lớn, tốc độ cao ở Hồng Kông. Chức năng điều tiết cũng nằm trong phạm vi quyền hạn của công ty này trên cơ sở quy định của pháp luật. Công ty này rất chủ động tham gia các hoạt động phát triển có liên quan tới đường sắt nhằm đảm bảo tính bền vững về tài chính cho công tác kinh doanh đường sắt.

Công ty đường sắt khối lượng lớn (MRTC) được thành lập năm 1975 là một công ty sở hữu nhà nước có nhiệm vụ giám sát quá trình xây dựng ban đầu của hệ thống vận tải khối lượng lớn ở Hồng Kông, sau đó là vận hành và quản lý hệ thống giao thông. Tháng 6 năm 2000 MRTC trở thành công ty trách nhiệm hữu hạn (MRTCL). MRTCL được niêm yết trên sàn chứng khoán Hồng Kông vào tháng 10 năm 2000 nhưng chính phủ vẫn nắm đa số cổ phần trong MRTCL.

Ngoài khai thác đường sắt, MRTCL cũng chủ động tham gia vào các dự án phát triển nhà ở, thương mại trên các nhà ga hiện tại và dọc các đoạn tuyến mới cũng như nhiều hoạt động thương mại khác liên quan tới đường sắt. MRTCL cũng tạo điều kiện bố trí các gian hàng bán lẻ, không gian quảng cáo, máy rút tiền tự động, các dịch vụ thông tin liên lạc cá nhân. Công ty này cũng cung cấp dịch vụ tư vấn cho các tổ chức khác trên toàn thế giới đồng thời đang tìm kiếm các cơ hội kinh doanh mới bên ngoài Hồng Kông.

Chức năng điều tiết đường sắt hiện do chính quyền Hồng Kông nắm giữ.

(2) Mô hình Singapore

Đặc điểm mô hình Singapore là cơ cấu kép trong đó việc xây dựng và sở hữu công trình hoàn toàn tách biệt khỏi chức năng khai thác hệ thống đường sắt. Các công ty độc lập và đa phương thức của tư nhân chịu trách nhiệm khai thác hệ thống một cách cạnh tranh còn cơ quan quản lý nhà nước chịu trách nhiệm xây dựng và điều tiết hệ thống. Cơ quan này cũng chịu trách nhiệm xây dựng và khuyến khích thực hiện các dự án phát triển cơ sở hạ tầng.

Chính phủ Singapore đầu tiên tạm thời thành lập Cơ quan quản lý vận tải khối lượng lớn tốc độ cao vào tháng 7 năm 1980 để chuẩn bị cho tuyến MRT đầu tiên. Công ty khai thác vận tải khối lượng lớn (MRTC) được thành lập để đảm nhiệm vai trò của cơ quan tạm thời trên vào tháng 10 năm 1983. Đoạn đầu tiên của tuyến bắc-nam đi vào hoạt động với chiều dài 6km và 5 nhà ga vào tháng 11 năm 1987. Trong cùng năm đó công ty khai thác MRT của Singapore (SMRT) được thành lập, thay thế cho MRTC. SMRT được niêm yết trên thị trường chứng khoán và giờ đây phần lớn cổ phần do các công ty tư nhân nắm giữ. Có một nhà khai thác vận tải khối lượng lớn khác là SBS Transit Limited. Đây là công ty khởi xướng tuyến MRT đông bắc năm 2003 và đang khai thác một số tuyến LRT khác.

Các vấn đề về xây dựng và điều tiết do cơ quan quản lý giao thông bộ (LTA) đảm nhiệm. Cơ quan này được thành lập năm 1995 với việc sát nhập một số cơ quan nhà nước như cơ quan đăng kiểm phương tiện giao thông, công ty khai thác MRT, phòng quản lý giao thông đường bộ thuộc cục công trình công chính, và Cục quản lý giao thông bộ thuộc Bộ thông tin.

LTA là đơn vị xây dựng và sở hữu công trình đường sắt – đây cũng là đơn vị có nhiệm vụ xây dựng và điều tiết các công trình giao thông bộ bao gồm đường bộ và đường sắt – còn trách nhiệm khai thác hệ thống thuộc về SMRT (công ty này trước thuộc nhà nước, sau được tư nhân hóa cung cấp dịch vụ đường sắt, xe buýt, taxi) và SBS Transit (do 3 công ty xe buýt sát nhập thành một).

(3) Mô hình BTS Băng Cốc

Mô hình BTS Băng Cốc là mô hình chuyển nhượng BOT, theo đó một công ty tư nhân đứng ra thiết kế, xây dựng, cấp vốn và khai thác toàn bộ hệ thống đường sắt còn nhà nước chỉ đóng vai trò hoạch định chính sách và điều tiết.

Công ty TNHH Vận tải Khối lượng lớn Băng Cốc (BTSC) được thành lập năm 1992 với hình thức liên doanh giữa Cục quản lý vùng thủ đô Băng Cốc (BMA) và Công ty phát triển Thái – Italia PLC để thực hiện chuyển hợp đồng BOT thiết kế, xây dựng, cấp vốn và khai thác tuyến tàu điện trên cao BTS (BTS Sky Train). Chức năng hoạch định chính sách và điều tiết do BMA thực hiện.

(4) Mô hình Tuyến Xanh Băng Cốc

Đặc điểm của tuyến xanh này cũng là sự tách biệt giữa xây dựng và sở hữu cơ sở hạ tầng đường sắt cơ bản (do nhà nước đảm nhiệm) với việc mua sắm đầu máy, toa xe, hệ thống điện khí hóa, khai thác toàn bộ hệ thống đường sắt (do tư nhân thực hiện) trên cơ sở hợp đồng chuyển nhượng. Các chức năng hoạch định chính sách và điều tiết cũng do cơ quan nhà nước sở hữu cơ sở hạ tầng đường sắt nói trên đảm nhiệm.

Cơ quan quản lý vận tải khối lượng lớn vùng thủ đô được thành lập vào tháng 7 năm 1992, thuộc Văn phòng Thủ tướng, chịu trách nhiệm thực hiện các dự án về hệ thống vận tải khối lượng lớn trong vùng Băng Cốc mở rộng. Năm 2000, cơ quan này được đổi tên thành Cơ quan quản lý vận tải khối lượng lớn Thái Lan (MRTA) với phạm vi trách nhiệm mở rộng tới các tỉnh khác.

Nguồn vốn xây dựng cơ sở hạ tầng cơ bản cho hệ thống đường sắt như đề-pô, ray, cầu thang điện v.v. là nguồn ODA. Công tác khai thác, mua sắm đầu máy, toa xe, hệ thống cơ điện được đấu thầu theo hình thức BOT cho 25 năm. Hợp đồng này đã được ký kết với tập đoàn Siemens và CH Karnchang.

Công ty vận tải khối lượng lớn Băng Cốc (BMCL) được thành lập bởi CH Karnchang và các chủ đầu tư khác, có nhiệm vụ mua sắm đầu máy, toa xe và hệ thống cơ, điện cho công tác khai thác tuyến Xanh.

2) Đánh giá sơ bộ

Đoàn Nghiên cứu đã đánh giá 4 mô hình trên về những khía cạnh sau đây:

- (i) Vai trò kiểm soát của chính phủ và phát triển mạng lưới
- (ii) Tính cạnh tranh và hiệu quả chi phí
- (iii) Kết quả và sự bền vững về tài chính từ kinh doanh đường sắt
- (iv) Trách nhiệm quản lý của khu vực nhà nước đối với toàn bộ hệ thống

Mỗi mô hình đều có những điểm mạnh và điểm yếu riêng (xem Bảng 8.3.2). Xét về khía cạnh kiểm soát nhà nước và phát triển mạng lưới thì mô hình của Hồng Kông và Singapore có lợi thế rõ ràng vì những lý do sau:

- Sự gắn kết, đồng bộ giữa mạng lưới đường sắt và các phương thức khác
- Sự hiệu quả của việc phát triển và kết nối với các công trình thương mại khác

Tuy nhiên, những mô hình này lại cần có kinh nghiệm quản lý tốt cũng như tiềm lực tài chính dồi dào.

Bảng 8.3.1 Đánh giá sơ bộ về các phương án tiềm năng

	Mô hình Hồng Kông (1)	Mô hình Singapore (2)	Mô hình Băng Cốc BTS (3)	Mô hình tuyến xanh Băng Cốc (4)
1) Điều tiết /Phát triển mạng lưới	Ž	Ž	r	r
2) Cạnh tranh/ Hiệu quả chi phí	Š	Ž	Ž	Š
3) Doanh thu/ Bền vững	Ž	Š	r	r
4) Quản lý Nhà nước	r	r	Š	Š

Ž Hiệu quả cao; Š Hiệu quả trung bình; r Có hạn chế

3) Kiến nghị lựa chọn mô hình

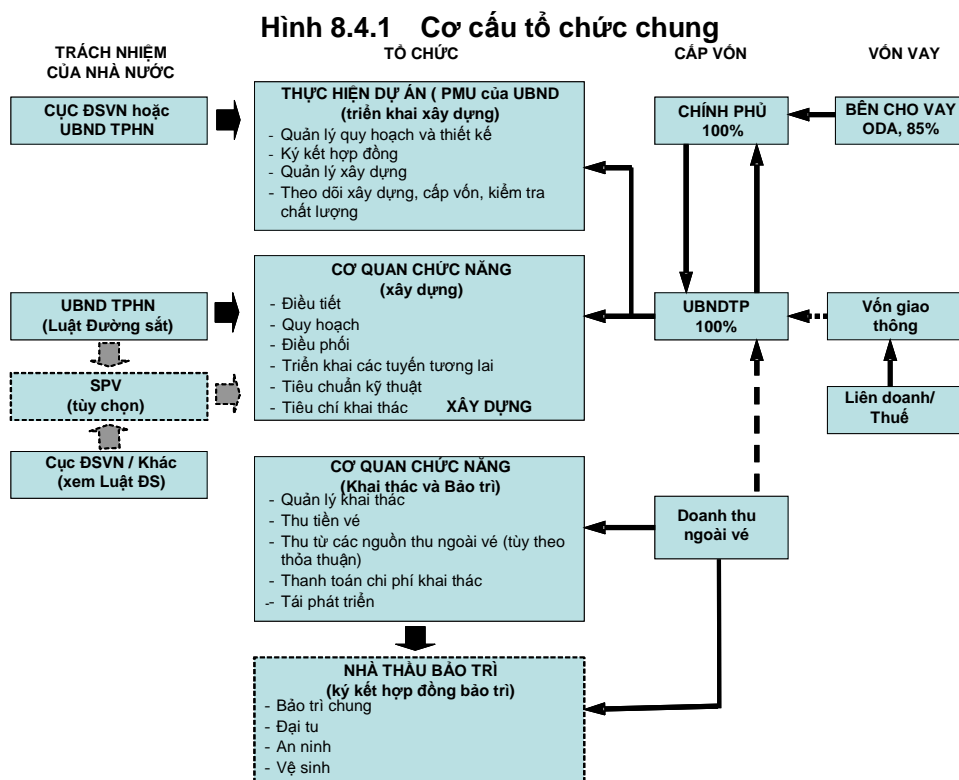
Thành phố nên thành lập cơ quan quản lý vận tải khối lượng lớn thực hiện công tác thiết kế, xây dựng, cấp vốn và khai thác toàn bộ hệ thống tuyến UMRT 2, chủ động tham gia vào các dự án phát triển liên quan tới đường sắt trên hành lang này. Nói cách khác dự án này nên bắt đầu với mô hình của Hồng Kông – một cơ quan thực hiện duy nhất có được sự hỗ trợ mạnh mẽ của nhà nước, chủ động thực hiện các dự án phát triển liên quan tới đường sắt; sau khi đã tích lũy được kiến thức và kinh nghiệm về kinh doanh đường sắt thì nên chuyển dần sang mô hình Singapore, tách biệt hoàn toàn chức năng điều tiết và chức năng cung cấp dịch vụ (khai thác), khuyến khích cạnh tranh giữa các chủ đầu tư tư nhân cung cấp dịch vụ. Nhà nước chỉ giữ lại quyền kiểm soát đối với việc phát triển mạng lưới vận tải công cộng và phối hợp một cách hiệu quả với các dự án phát triển đô thị. Ngoài ra cũng nên khuyến khích cạnh tranh giữa các công ty đa phương thức (đường sắt, xe buýt, taxi) như ở Singapore.

8.4 Khung thể chế thực hiện dự án

1) Cơ cấu tổ chức chung

Cơ cấu tổ chức chung về công tác thực hiện hệ thống tuyến UMRT 2 được thể hiện trong Hình 8.4.1.

Trách nhiệm thiết kế, xây dựng hệ thống và quản lý cấp vốn ODA sẽ do Ban Quản lý dự án của UBNDTP thực hiện. Công tác khai thác và bảo trì hệ thống sẽ do cơ quan quản lý vận tải khối lượng lớn và đơn vị khai thác đảm nhiệm. Tuy nhiên sẽ có một số vấn đề trong quá trình quá độ sẽ được bàn tới trong phần sau.



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu HAIDEP

Nhiệm vụ chính của từng bên như sau:

(i) Ban Quản lý dự án của UBNDTP Hà Nội

- Quản lý quy hoạch và thiết kế
- Ký kết hợp đồng
- Quản lý xây dựng
- Theo dõi xây dựng, ngân sách, thời gian, kiểm soát chất lượng

(ii) Cơ quan quản lý vận tải khối lượng lớn

- Điều tiết
- Quy hoạch
- Phối hợp với các sở, ban ngành khác
- Triển khai các tuyến tương lai
- Tiêu chuẩn kỹ thuật
- Xác định chỉ tiêu khai thác

(iii) Đơn vị khai thác

- Quản lý khai thác
- Thu tiền vé
- Thu các nguồn thu khác (tùy theo thỏa thuận)
- Chịu chi phí khai thác
- Tân trang, tái phát triển

(iv) Nhà thầu bảo trì (phương án tùy chọn)

- Bảo trì chung
- Đại tu
- An ninh
- Vệ sinh

2) Những vấn đề về quá độ

Khung thể chế thực hiện dự án tuyến UMRT 2 cần được tổ chức trên cơ sở cân nhắc những vấn đề về chuyển đổi, quá độ sau:

- Từ Cục Đường sắt Việt Nam sang UBNDTP Hà Nội
- Từ Ban quản lý xây dựng/Ban Quản lý dự án sang Cơ quan quản lý vận tải khối lượng lớn
- Từ xây dựng sang khai thác và bảo trì

Cũng cần cân nhắc cơ cấu thị trường phù hợp trong tương lai khi có nhiều tuyến đường sắt hoạt động. Hình 8.4.2 thể hiện các bước chuyển đổi thể chế từ giai đoạn ban đầu cho tới khi đạt được cơ cấu thị trường phù hợp trong các dịch vụ đường sắt đô thị trong tương lai.

Quá trình quá độ này có thể được chia thành 5 giai đoạn:

- (i) Giai đoạn chuẩn bị
- (ii) Giai đoạn thiết kế và xây dựng
- (iii) Giai đoạn mua sắm trang thiết bị
- (iv) Giai đoạn khai thác ban đầu
- (v) Giai đoạn khai thác ổn định

Nội dung chi tiết về từng giai đoạn được bàn tới trong phần sau.

Hình 8.4.2 Các bước quá độ về thể chế

	Chuẩn bị	Thiết kế và Xây dựng	Mua sắm trang thiết bị	Khai thác ban đầu	Khai thác ổn định
Hoạch định chính sách	CP/BGTVT/ Cục ĐS UBNDTP	CP/BGTVT/ Cục ĐS UBNDTP	CP/BGTVT/ Cục ĐS UBNDTP	CP/BGTVT/ Cục ĐS UBNDTP	CP/BGTVT/ Cục ĐS UBNDTP
Điều tiết			Cơ quan QLVTKKL tạm thời	Cơ quan QLVTKKL Hà Nội	Cơ quan QLVTKKL Hà Nội
Khai thác	Ban chuẩn bị dự án Metro (UBNDTP)	Ban quản lý dự án Metro	Ban đào tạo khai thác và bảo trì	Ban khai thác và bảo trì tuyến 2	Tuyến 2 Tư nhân Tuyến 1 Tư nhân Tuyến khác Tư nhân
Nhiệm vụ	<ul style="list-style-type: none"> Nghiên cứu khả thi Chuẩn bị vay vốn ODA Phối hợp giữa các cơ quan hữu quan 	<ul style="list-style-type: none"> Thiết kế Xây dựng Quản lý vốn ODA Hoạch định chính sách Tiêu chuẩn, quy định Thiết lập thể chế Phối hợp giữa các cơ quan 	<ul style="list-style-type: none"> Cơ quan quản lý tạm thời Ban đào tạo khai thác và bảo trì Các công việc khác về trang bị cơ sở vật chất 	<ul style="list-style-type: none"> Bắt đầu khai thác Tạo dựng chuyên môn về khai thác và bảo trì Tách biệt chức năng điều tiết và khai thác 	<ul style="list-style-type: none"> Thiết lập các chức năng điều tiết ổn định, lâu dài Tổ chức khai thác cạnh tranh giữa các đơn vị

3) Giai đoạn chuẩn bị

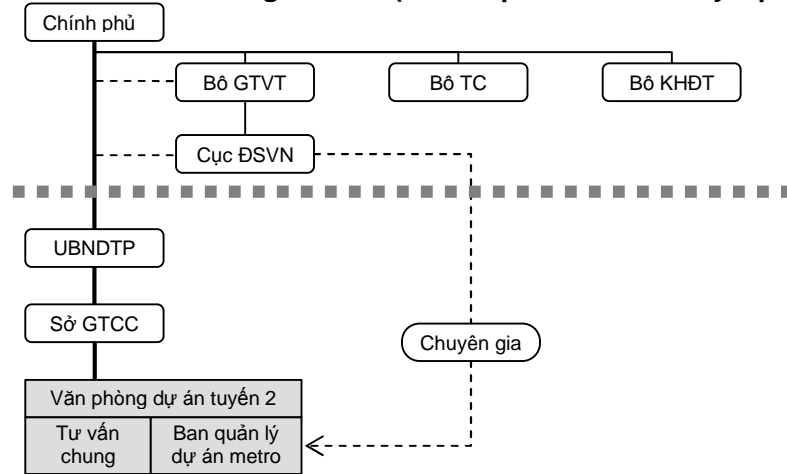
Sẽ thành lập một Ban chuẩn bị dự án Metro (Ban CBDA) như đã làm đối với tuyến UMRT 1 ở TPHCM. Ban này sẽ thực hiện nghiên cứu khả thi cho toàn hệ thống, chuẩn bị vốn vay ODA và thực hiện phối hợp với các bên liên quan.

4) Giai đoạn thiết kế và xây dựng

Ban CBDA sẽ được chuyển thành Ban quản lý dự án Metro (Ban QLDAM) có nhiệm vụ quản lý quá trình thiết kế và xây dựng hệ thống; điều phối quá trình hoạch định chính sách, đưa ra các tiêu chuẩn/quy định, lập cơ cấu thể chế, thực hiện điều phối giữa các bên liên quan.

Ban QLDAM sẽ cùng với cơ quan tư vấn tiến hành tư vấn về các vấn đề khác nhau liên quan tới quá trình thực hiện, lập văn phòng dự án tuyến 2. Cục ĐSVN có thể hỗ trợ chuyên môn bằng cách cử chuyên gia sang làm việc tại Ban QLDAM.

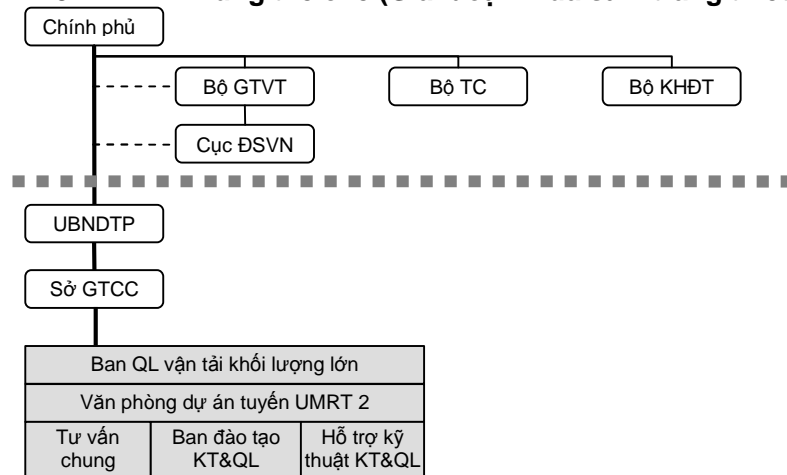
Hình 8.4.3 Khung thể chế (Giai đoạn thiết kế và xây dựng)



5) Giai đoạn mua sắm trang thiết bị

Thành lập tạm thời Ban quản lý vận tải khối lượng lớn và một ban đào tạo khai thác và quản lý (là tổ chức sẽ được đào tạo về những kiến thức khai thác và quản lý cần thiết và thực hiện các công việc mua sắm khác). Sẽ cần có hỗ trợ kỹ thuật ODA để tổ chức đào tạo cho ban đào tạo khai thác và quản lý.

Hình 8.4.4 Khung thể chế (Giai đoạn mua sắm trang thiết bị)



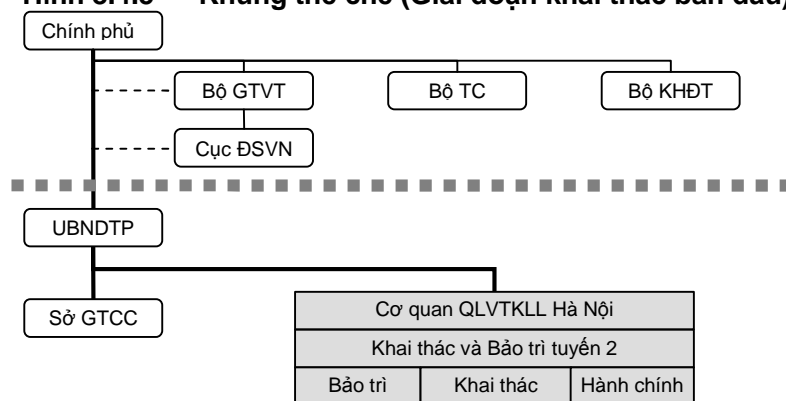
6) Giai đoạn khai thác ban đầu

Khi tuyến 2 bắt đầu đi vào hoạt động, Ban quản lý vận tải khối lượng lớn được chuyển thành Cơ quan quản lý vận tải khối lượng lớn Hà Nội. Trong giai đoạn khai thác ban đầu này, ban khai thác và quản lý sẽ trực thuộc cơ quan quản lý mới và sẽ xây dựng những kỹ năng và kinh nghiệm về khai thác và quản lý cần thiết đối với các hoạt động kinh doanh đường sắt, tạo điều kiện cho việc tách biệt chức năng điều tiết và dịch vụ trong giai đoạn sau. Cần cân nhắc khả năng xây dựng cơ cấu ban khai thác và quản lý với hình thức tổng công ty do các nhà cung cấp dịch vụ khi có được sự độc lập và tự do cần thiết thường hoạt động hiệu quả hơn và cung cấp dịch vụ chất lượng tốt hơn (ví dụ như trường hợp công ty TRANSECO Hà Nội) và có thể thực hiện tư nhân hóa dễ dàng hơn trong tương lai.

Sau đây là những vấn đề pháp lý chính cần lưu ý:

- (i) Quy định cho phép cơ quan QLVTCLL lập quy hoạch, thiết kế, xây dựng, cấp vốn, khai thác và bảo trì hệ thống tuyến;
- (ii) Cơ quan QLVTCLL cần có quyền mua quyền sử dụng đất hoặc, đối với trường hợp công trình ngầm, có quyền sử dụng không gian ngầm dưới các công trình, tài sản công cộng và phi công cộng hiện có;
- (iii) Cơ quan QLVTCLL cần có quyền phát triển các công trình, tài sản ở khu vực liền kề với mục đích thương mại;
- (iv) Cơ quan QLVTCLL cần có quyền thành lập các tổ chức hay liên doanh với các chủ thể nhà nước hoặc tư nhân khác nếu điều đó mang lại lợi ích cho việc phát triển mạng lưới giao thông công cộng.
- (v) Mức độ tự chủ của Cơ quan QLVTCLL trong việc thiết lập giá vé
- (vi) Cơ chế đánh giá để theo dõi hiệu quả hoạt động của hệ thống tuyến UMRT 2

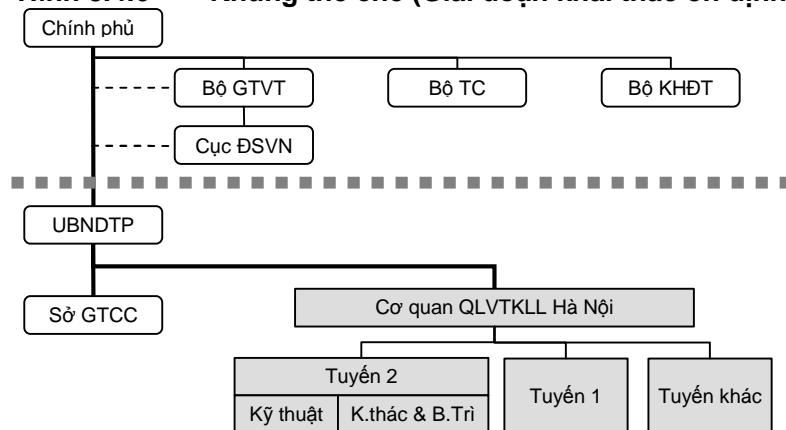
Hình 8.4.5 Khung thể chế (Giai đoạn khai thác ban đầu)



7) Giai đoạn khai thác ổn định

Chức năng điều tiết lâu dài được xác định bằng cách tách biệt hẳn các chức năng điều tiết và cung cấp dịch vụ. Nhiệm vụ khai thác và bảo trì tuyến 2 sẽ được tách ra khỏi cơ quan QLVTCLL Hà Nội và được tư nhân hóa. Cơ quan QLVTCLL Hà Nội sẽ đóng vai trò giám sát, điều tiết cho các tuyến như tuyến 2, tuyến 1 và các tuyến khác trong hệ thống đường sắt đô thị, trong đó các nhà cung cấp dịch vụ cạnh tranh với nhau.

Hình 8.4.6 Khung thể chế (Giai đoạn khai thác ổn định)



8) Các vấn đề khác về thể chế

Sau đây là những thu xếp về thể chế cần thiết cho việc triển khai tuyến UMRT 2:

- (i) Thu xếp cấp vốn ODA, thuê tư vấn chung là người sẽ cố vấn cho UBNDTP về chuyên môn về quá trình thực hiện, triển khai kinh doanh đường sắt đô thị.
- (ii) Thu xếp hỗ trợ kỹ thuật ODA cho quá trình đào tạo về khai thác và bảo trì cũng như các vấn đề khác nếu cần, ví dụ như xây dựng các quy định mới về kinh doanh đường sắt đô thị,
- (iii) Chuẩn bị, xây dựng những quy định mới, sửa đổi luật pháp và quy định hiện hành đối với những vấn đề sau:
 - Bảo vệ tuyến đường sắt ngầm
 - Tiêu chuẩn thiết kế và an toàn cho các công trình ngầm
 - Quy trình khai thác
 - Cơ chế phối hợp, liên lạc giữa các cơ quan trong trường hợp khẩn cấp như cảnh sát, chữa cháy, cứu thương.
 - Cơ cấu/chính sách về giá vé
 - Hệ thống bán/thu vé
 - Phác thảo các loại hợp đồng, ví dụ như hợp đồng khai thác/quản lý, hợp đồng bảo trì và các hợp đồng khác có liên quan.
- (iv) Cần thành lập một đơn vị chuyên về phát triển gắn kết các công trình thương mại với tuyến UMRT thuộc UBNDTP, với những trách nhiệm cụ thể sau:
 - Lập quy hoạch chung về phát triển gắn kết.
 - Chuẩn bị kế hoạch thực hiện cho từng dự án phát triển, bao gồm cơ chế cấp vốn.
 - Thực hiện điều phối, phối hợp giữa các cơ quan hữu quan.
 - Lập liên doanh thực hiện phát triển và tổ chức đấu thầu khi cần.
 - Theo dõi các dự án phát triển trên cơ sở phối hợp với các cơ quan hữu quan.

8.5 Kế hoạch thực hiện

1) Phân kỳ dự án

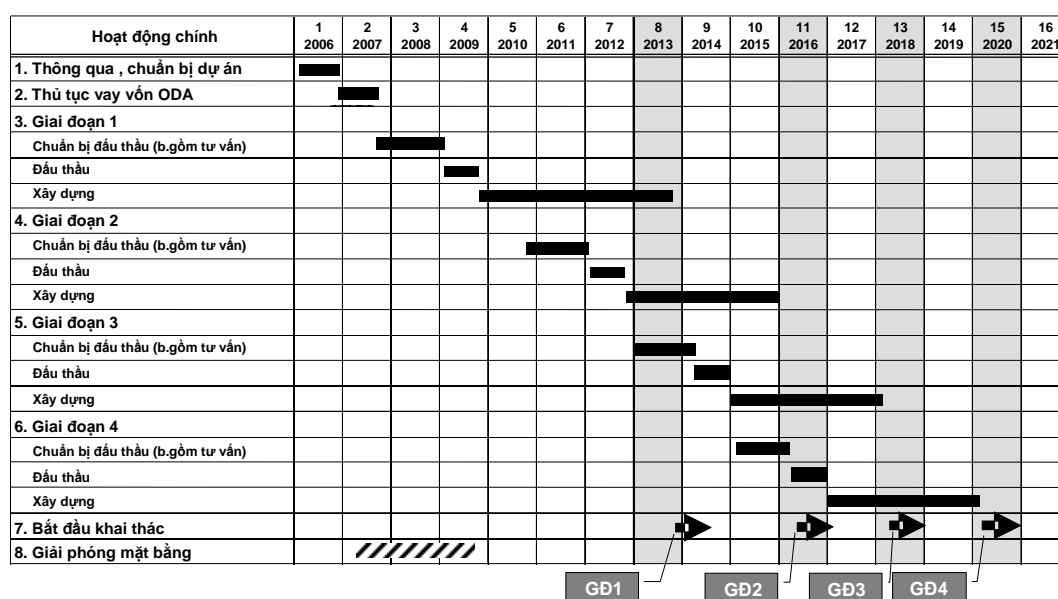
Quá trình triển khai hệ thống tuyến UMRT 2 sẽ được chia thành 4 giai đoạn như sau:

- Giai đoạn 1: Từ Liêm – Thượng Đình (14 ga, 15,2 km)
- Giai đoạn 2: Nam Thăng Long – Hà Đông (21 ga, 25,4 km)
- Giai đoạn 3: Thái Phụ (đề pô) – Hà Đông (26 ga: 36,1km)
- Giai đoạn 4: Nội Bài – Hoàn Kiếm (nổi vào sân bay, 28 ga, 41,5km)

Như đã bàn ở phần trước, quá trình triển khai dự án sẽ bắt đầu bằng đoạn 15,6 km đi ngầm trong khu vực trung tâm thành phố. Tiếp theo, trong giai đoạn 2, tuyến sẽ được kéo dài về phía bắc tới Nam Thăng Long và về phía nam tới Hà Đông; trong giai đoạn 3 tuyến sẽ vượt sông Hồng tới khu đô thị mới tại Đông Anh; trong giai đoạn 4 sẽ xây dựng và đưa vào khai thác đoạn nối với sân bay quốc tế Nội Bài.

Hình 8.5.1 sau đây thể hiện lịch trình các giai đoạn phát triển của tuyến UMRT 2, từ điểm khởi đầu năm 2006 tới giai đoạn khai thác trong vòng 8-15 năm tùy theo quá trình phân kỳ dự án. Để đạt được mục tiêu năm 2020 toàn bộ hệ thống tuyến UMRT 2 sẽ đi vào hoạt động như trong quy hoạch của HAIDEP thì giai đoạn 1 (với lịch bắt đầu khai thác năm 2013) không còn nhiều thời gian. Cần phải giải quyết quá trình vay vốn ODA nhanh chóng và phải có các biện pháp rút ngắn quá trình thiết kế và xây dựng, ví dụ như áp dụng mô hình “thiết kế – xây dựng” sẽ trình bày trong phần sau.

Hình 8.5.1 Phân kỳ thực hiện



2) Kế hoạch thực hiện dự án (giai đoạn 1)

Kế hoạch thực hiện dự án giai đoạn 1 được chi tiết hóa trong Hình 8.5.2. Kế hoạch này dựa trên giả định rằng Chính phủ Việt Nam và UBNDTP sử dụng nguồn vốn vay ODA. Quy trình cấp vốn này đòi hỏi phải có 2 năm chuẩn bị trước khi thực hiện đấu thầu và xây dựng thực sự.

Việc thiết kế và quản lý dự án đối với một chương trình triển khai hệ thống đường sắt vận tải khối lượng lớn hiện đại sẽ cần tới sự hỗ trợ từ các tư vấn quốc tế có kinh nghiệm do ở Việt Nam những kiến thức và kinh nghiệm về hệ thống vận tải khối lượng lớn chưa phổ

biến hoặc rất hạn chế như đã gặp với trường hợp triển khai hệ thống vận tải khối lượng lớn ở TPHCM. Các hệ thống đường sắt thường được xây dựng theo đơn đặt hàng và phù hợp với đặc điểm cụ thể của từng thành phố. Do đó trước khi đi vào xây dựng và khai thác thì nhà sản xuất hoặc người cung cấp hệ thống cần biết điều khách hàng muốn – đó là những thông số kỹ thuật cụ thể, chi tiết sẽ do các tư vấn dự án chuẩn bị.

Hình 8.5.2 Kế hoạch thực hiện dự án (Giai đoạn 1)

Hoạt động chính	1 2006	2 2007	3 2008	4 2009	5 2010	6 2011	7 2012	8 2013	9 2014	10 2015
1. Thông qua và chuẩn bị dự án										
1.1 Nghiên cứu khả thi	■									
1.2 Chuẩn bị thông qua ODA	■									
2. Thủ tục vay ODA										
2.1 Yêu cầu ODA		★								
2.2 Thương thảo		★								
2.3 Ký hiệp định vay		★								
3. Lựa chọn tư vấn			■							
4. Thiết kế, chuẩn bị đấu thầu			■							
5. Đấu thầu				■						
6. Xây dựng công trình					■	■	■	■		
7. Chạy thử và đào tạo								■		
8. Khai thác									→	
9. Giải phóng mặt bằng		////	////	////	////					

Dự án bắt đầu với việc thực hiện nghiên cứu khả thi và chuẩn bị vay ODA. Các bước thông thường và chính quy mà một dự án phải thực hiện để sử dụng nguồn vốn ODA như sau:

- Lập báo cáo nghiên cứu khả thi;
- Đánh giá kết quả nghiên cứu, đưa dự án vào danh mục xét cho vay vốn của cơ quan cho vay vốn;
- Chỉ định tư vấn thực hiện thiết kế công trình cơ bản;
- Lập thiết kế chi tiết, dự trù khối lượng xây dựng, chi phí;
- Chuẩn bị tài liệu đấu thầu, sau đó tham gia đấu thầu, đánh giá và thắng thầu;
- Xây dựng công trình, bố trí hệ thống cơ sở hạ tầng đường sắt, đầu máy, toa xe;
- Chạy thử, mua sắm trang thiết bị;
- Khai thác có doanh thu

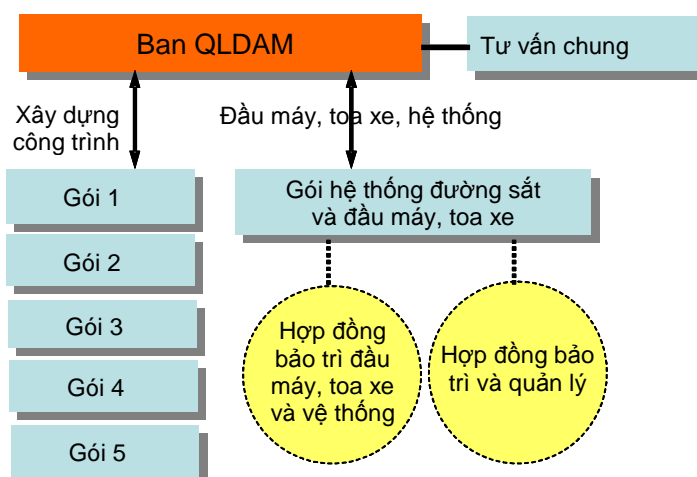
Sẽ mất khoảng gần 4 năm trước khi tiến hành xây dựng thực sự. Trong thời gian đó, UBNDTP cần thực hiện giải phóng mặt bằng cho tuyến 2. Cần áp dụng phương thức “thiết kế – xây dựng” và “cụ thể hóa thông số” để giảm thiểu thời gian thiết kế, xây dựng và mua sắm trang thiết bị. Ngoài ra cũng cần sử dụng hỗ trợ kỹ thuật ODA cho công tác đào tạo và trang bị.

Công tác xây dựng hệ thống sẽ được chia thành 6 gói, trong đó có 5 gói xây dựng công trình và 1 gói mua sắm hệ thống, đầu máy, toa xe như minh họa trong Hình 8.5.3. Chi tiết kỹ thuật của từng gói được mô tả trong phần đầu của báo cáo này. Mô hình *thiết kế – xây dựng* sẽ được áp dụng cho các gói xây dựng công trình còn mô hình *cụ thể hóa thông số* sẽ áp dụng cho gói mua sắm đầu máy toa xe và hệ thống đường sắt. Bằng cách này rủi ro và trách nhiệm thiết kế chi tiết đối với những hệ thống phức tạp được chuyển cho nhà

thầu/nhà sản xuất/nhà cung cấp còn chính phủ chỉ đóng vai trò chủ dự án. Ưu điểm của các làm này là cho phép các đơn vị tham gia đấu thầu tối ưu hóa công việc và sản phẩm của mình đồng thời mang lại lợi ích chi phí cho chủ dự án.

Tuy nhiên để đảm bảo hiệu quả hoạt động về lâu dài, hợp đồng ký kết cần bao gồm nội dung bảo trì sản phẩm 5-10 năm sau khi chuyển giao. Ngoài ra, cũng cần lưu ý rằng khi áp dụng mô hình *thiết kế – xây dựng* cho các gói thầu xây dựng công trình thì quá trình đánh giá, xem xét hồ sơ thầu sẽ cần tới thiết kế công trình sơ bộ rất chi tiết và cần có đội ngũ quản lý chương trình giàu kinh nghiệm phục vụ quá trình thực hiện dự án.

Hình 8.5.3 Gói thầu xây dựng tuyến UMRT 2 (Giai đoạn 1)



8.6 Kế hoạch cấp vốn

1) Chi phí dự án

Bảng 8.6.1 cho thấy chi phí dự án cần có để phát triển toàn bộ hệ thống. Tổng chi phí dự án, tính cả chi phí đất đai, sẽ là 2.886 triệu USD, trong đó giai đoạn 1 sẽ chiếm 63% hay 1.806 triệu USD.

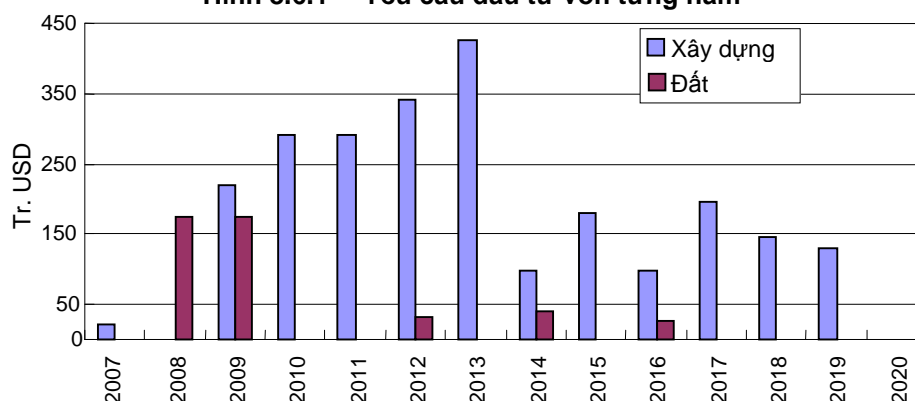
Bảng 8.6.1 Chi phí dự án và Kế hoạch đầu tư

triệu USD

Năm	Giai đoạn 1		Giai đoạn 2		Giai đoạn 3		Giai đoạn 4		Tổng chi phí dự án		
	XD	Đất	XD	Đất	XD	Đất	XD	Đất	XD	Đất	Tổng
2007	21,9								21,9	0,0	21,9
2008		174,2							0,0	174,2	174,2
2009		174,2							218,7	174,2	392,9
2010	218,7								291,6	0,0	291,6
2011	291,6								291,6	0,0	291,6
2012	291,6		49,4	30,9					341,0	30,9	371,9
2013	342,6		82,3						424,9	0,0	424,9
2014			98,8			40,8			98,8	40,8	139,6
2015			98,8		82,5				181,3	0,0	181,3
2016					99,0		26,0		99,0	26,0	125,0
2017					99,0		96,8		195,8	0,0	195,8
2018					49,5		96,8		146,3	0,0	146,3
2019							129,1		129,1	0,0	129,1
2020									0,0	0,0	0,0
Tổng	1.457,8	348,4	329,3	30,9	330,0	40,8	322,7	26,0	2.439,9	446,1	2.886,0

Hình 8.6.1 sau đây cho thấy để hoàn tất toàn bộ chiều dài tuyến UMRT 2, UBNDTP sẽ cần đầu tư liên tục vào xây dựng trong vòng trên 10 năm, trung bình mỗi năm 300 triệu USD cho giai đoạn 5-6 năm đầu.

Hình 8.6.1 Yêu cầu đầu tư vốn từng năm

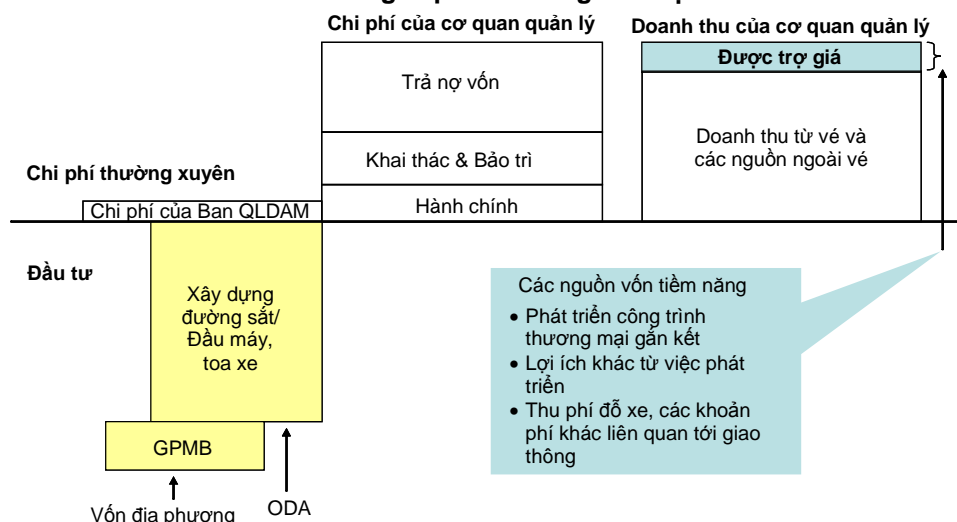


2) Tổng quan về khung cấp vốn

Kết quả đánh giá tài chính (sẽ nêu chi tiết trong chương tiếp theo) cho thấy sẽ có ít khả năng tư nhân tham gia tích cực vào dự án này. Tuy nhiên, dự án này có thể tạo ra đủ luồng ngân kim để bù đắp chi phí khai thác & quản lý và phần lớn chi phí khấu hao, điều đó đồng nghĩa với việc có thể thành lập một cơ quan chuyên khai thác tuyến UMRT 2.

Hình 8.6.2 mô tả một phương án cấp vốn trong đó cơ sở hạ tầng cơ bản của tuyến UMRT 2 do nhà nước cấp vốn xây dựng (có sử dụng vốn ODA) còn chi phí khai thác lấy từ doanh thu từ vé và các nguồn thu khác ngoài vé.

Hình 8.6.2 Khung cấp vốn chung cho dự án UMRT 2



Thông thường các hệ thống vận tải khối lượng lớn đô thị thường có rủi ro cao do nhu cầu và doanh thu ban đầu không đủ bù đắp, dẫn tới tình trạng thiếu hụt vốn cho hoạt động thường xuyên. Vì vậy khung cấp vốn cho hệ thống UMRT 2 sẽ được hỗ trợ bởi một hệ thống, cơ chế nhằm bù đắp lại những thiếu hụt vốn cho chi phí thường xuyên.

UBNDTP cần nghiên cứu những biện pháp sau đây để giảm thiểu những nguy cơ đó trong quá trình triển khai tuyến UMRT 2:

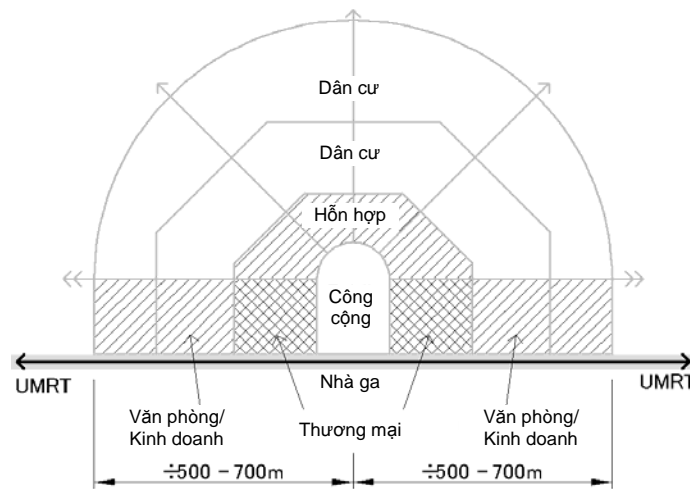
- (i) Phát huy tối đa nguồn doanh thu ngoài vé sao cho đạt 10-15% tổng doanh thu;
 - Cho thuê chỗ đặt các cửa hàng bán lẻ, các thiết bị ngân hàng (máy ATM)
 - Quảng cáo trong nhà ga, trên tàu, trên vé
 - Bố trí không gian cho thiết bị, hệ thống thông tin liên lạc
 - Dịch vụ tài chính, phát hành thẻ v.v.
 - Tổ chức các sự kiện tại các khu vực có không gian lớn
- (ii) Tận dụng những cơ hội có thể phát triển các công trình đô thị, thương mại gắn kết
 - Phát triển công trình thương mại gắn kết, nối với nhà ga
 - Phát triển công trình thương mại trong khu vực nhà ga
 - Phát triển công trình thương mại, dân cư trên hành lang UMRT 2
- (iii) Tìm kiếm cơ hội để thu được lợi ích từ tuyến UMRT 2
 - Thu phí đỗ xe ô tô/xe máy
 - Thu từ các biện pháp điều tiết nhu cầu giao thông khác
 - Các phương pháp khác như đánh phí phát triển, thuế khu vực đặc biệt v.v.
- (iv) Tận dụng các nguồn vốn chi phí thấp như các dự án hỗ trợ ODA cho việc quy hoạch và chuẩn bị các biện pháp nói trên
 - Hỗ trợ kỹ thuật song phương, đa phương
 - Các hỗ trợ đặc biệt
 - Dịch vụ kỹ thuật trong các gói cho vay chính

8.7 Định hướng về việc gắn kết giữa UMRT và công trình thương mại

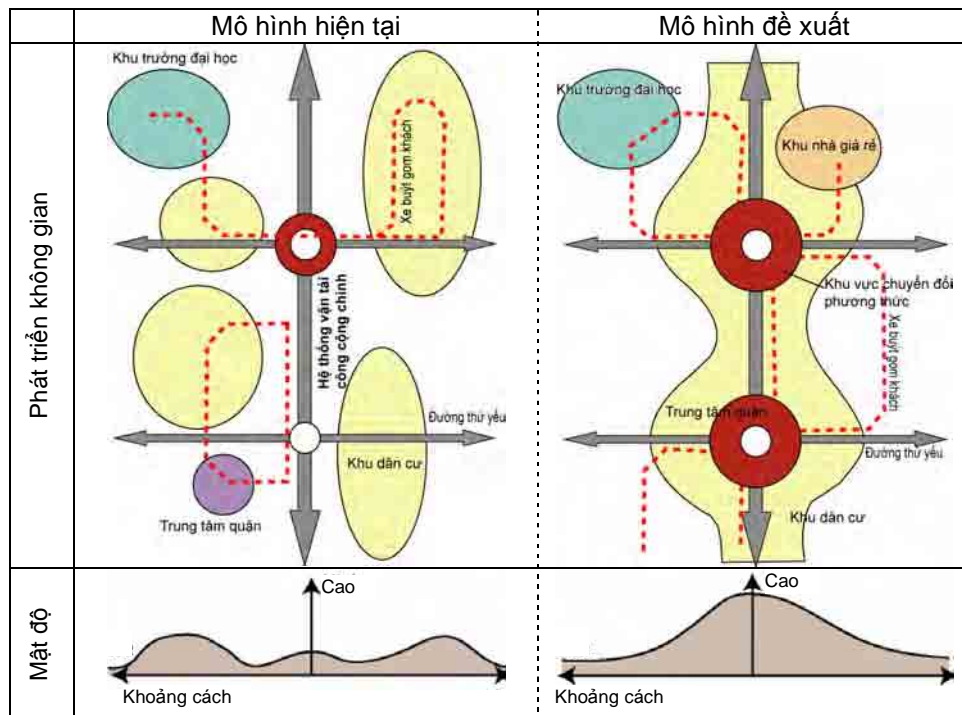
1) Mô hình phát triển dựa vào hệ thống vận tải khối lượng lớn

Ngày nay càng ngày càng có nhiều người công nhận rằng đô thị cần phải được phát triển sao cho vừa tăng cường được tính cạnh tranh, cải thiện điều kiện sống đồng thời giảm thiểu được những tác động tiêu cực lên môi trường tự nhiên, cải thiện điều kiện an toàn giao thông và tiết kiệm năng lượng. Do đó mô hình phát triển dựa vào vận tải khối lượng lớn đã thu hút được sự quan tâm của các nhà quy hoạch. Mô hình này đã được triển khai rộng rãi ở nhiều nước, đặc biệt là ở Nhật Bản. Mô hình này có 2 cấp thực hiện là cấp nhà ga và khu vực nhà ga (xem Hình 8.7.1) và cấp hành lang và khu vực ảnh hưởng của hành lang (xem Hình 8.7.2).

Hình 8.7.1 Phát triển dựa vào vận tải khối lượng lớn – cấp nhà ga



Hình 8.7.2 Phát triển dựa vào vận tải khối lượng lớn – cấp hành lang



2) Mô hình phát triển cấp hành lang

Hành lang tuyến UMRT đã và đang chứng kiến quá trình phát triển đô thị rất nhanh và sẽ trở thành một trong những hành lang tăng trưởng quan trọng nhất đảm bảo sự bền vững của Hà Nội. Đã có nhiều dự án đang triển khai hoặc đã quy hoạch tại khu vực này nơi dân số dự kiến sẽ gia tăng nhanh chóng. Điểm mạnh của hành lang này là năng lực lớn; đây là yếu tố cần được tăng cường. Tuyến UMRT 2 đề xuất sẽ là một hệ thống vận tải khối lượng lớn chất lượng cao, tạo điều kiện về đất và không gian cho phát triển đô thị. Tuy nhiên, nếu những dự án hay cơ hội này không được thực hiện một cách đồng bộ hay gắn kết thì sẽ khó có thể phát huy được hết những hiệu quả của chúng. Nếu thực hiện tốt quá trình phát triển gắn kết thì sẽ mang lại lợi ích đáng kể cho cả phát triển đô thị và giao thông, góp phần thực hiện phát triển đô thị theo hướng giao thông công cộng.

Mô hình phát triển hành lang tuyến UMRT 2 gồm những vấn đề sau:

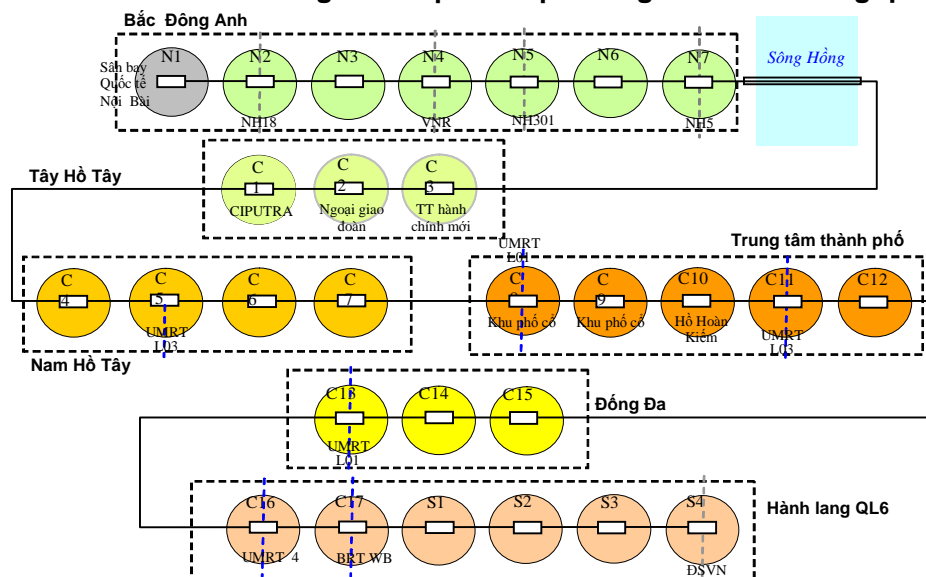
- Phát triển các khu vực đô thị nhỏ, mật độ cao, xung quanh và xen kẽ có không gian xanh và mở.
- Phối hợp đồng bộ các dự án phát triển quan trọng đã triển khai và đã quy hoạch.
- Phát triển hành lang đa chức năng như thương mại, kinh doanh, dân cư, giải trí, giáo dục, công nghiệp v.v.
- Phát triển hành lang giao thông chất lượng cao, tốc độ cao với dịch vụ giao thông công cộng được cung cấp bởi tuyến UMRT 2 và các dịch vụ gom khách, bên cạnh đó còn có giao thông cá nhân trên QL1 và mạng lưới đường nối vào được cải tạo.

Khi những dự án, loại hình phát triển này được bố trí tại các vị trí chiến lược trên tuyến UMRT, chúng sẽ có những tác động tích cực tới hoạt động của tuyến UMRT, ví dụ như phân bổ giao thông theo hướng và theo giờ tốt hơn.

3) Mô hình phát triển cấp nhà ga và khu vực xung quanh

Mô hình phát triển cho 28 nhà ga UMRT đã được Đoàn Nghiên cứu điều chỉnh. Cần lưu ý rằng những mô hình này vẫn chỉ mang tính sơ bộ và cần được nghiên cứu, thảo luận thêm với các cơ quan hữu quan, đặc biệt là với UBNDTP/Sở QHKT (Hình 8.7.3).

Hình 8.7.3 Phát triển gắn kết tại khu vực nhà ga UMRT và xung quanh



4) Tầm quan trọng của việc phát triển đô thị gắn kết

Sau đây là tóm tắt về vai trò, giá trị của việc phát triển gắn kết giữa các công trình đô thị/thương mại với hệ thống tuyến UMRT 2:

- (i) Hà Nội có nhiều cơ hội phát triển các cụm dự án phát triển đa mục đích có liên quan tới giao thông vận tải.
- (ii) Lợi ích, doanh thu từ việc phát triển những cụm dự án này góp phần bù đắp chi phí xây dựng hệ thống cơ sở hạ tầng giao thông công cộng như nhà ga UMRT, các điểm trung chuyển, bãi đỗ
- (iii) Đã xác định được trên 40 điểm phát triển tiềm năng có vị trí chiến lược tại trung tâm thành phố và khu vực ngoại vi.
- (iv) Một số điểm phát triển cần được ưu tiên thực hiện trước, nhất là khu vực nhà ga đã xác định trong quy hoạch chung; đối với khu vực trung tâm thành phố là các ga Từ Liêm, Long Biên và Bách Khoa.
- (v) Loại hình phát triển hỗn hợp tại từng điểm có thể khác nhau, tùy theo điều kiện thị trường nhưng nói chung có thể bao gồm những hình thức bán lẻ, thương mại, dân cư, giải trí, hành chính, giáo dục, công ích v.v.
- (vi) Cơ quan QLVTCLL Hà Nội và các đối tượng sử dụng đất cần thành lập các liên doanh nhà nước – tư nhân để chia sẻ rủi ro về thương mại trong phát triển
- (vii) Nhà nước có thể nghiên cứu thành lập một đơn vị đặc biệt, tương tự như Cơ quan tái phát triển đô thị của Singapore để thực hiện điều phối giữa các cơ quan nhà nước về vấn đề phát triển đất công.
- (viii) Chi phí về quản lý và khai thác cơ sở hạ tầng giao thông, bao gồm cả nhà ga, cần được trợ giá từ tiền cho thuê, quảng cáo, phí quản lý, đỗ xe v.v. thu được từ các hoạt động phát triển thương mại.
- (ix) Cần có một cơ quan cố vấn về các vấn đề bất động sản để cố vấn về các vấn đề thương mại khi phát triển các công trình đa mục đích, bao gồm cả việc sát nhập nhiều dự án nhỏ thành một dự án lớn.
- (x) Cần thực hiện nghiên cứu chi tiết hơn và chuẩn bị quy hoạch phát triển cho từng khu vực dự án để xác định tính khả thi về thương mại của từng dự án.
- (xi) Cần có những tài liệu, báo cáo thu hút đầu tư tư nhân trong đó có nội dung về (i) thống kê tài sản trong khu vực dự án, (ii) quy hoạch chung cho khu vực dự án, (iii) dự báo nhu cầu và bố trí không gian cho công trình, (iv) kế hoạch phát triển cơ sở hạ tầng như đường bộ, bãi đỗ, các công trình công cộng, hệ thống thoát nước, phòng chống lũ lụt v.v., (v) tiêu chí cụ thể về các gói dự án tiềm năng, (vi) đơn vị liên lạc, (vii) những yêu cầu về hồ sơ, (viii) tiêu chí, tiêu chuẩn thiết kế kỹ thuật, và (ix) các vấn đề khác về thiết kế.
- (xii) Trước khi thực hiện, cần triển khai một dự án thí điểm để đảm bảo tính khả thi về thương mại của các dự án đề ra trong bối cảnh, điều kiện của từng điểm dự án.

9 ĐÁNH GIÁ DỰ ÁN UMRT 2

9.1 Đánh giá kinh tế

1) Phương pháp luận và giả định

Dự án UMRT 2 đã được đánh giá về khía cạnh kinh tế trong mạng lưới do HAIDEP đề xuất. Điều đó có nghĩa là HAIDEP giả định các dự án khác của HAIDEP đều được thực hiện trong kế hoạch đề xuất và so sánh hai tình huống “có” và “không có” dự án. Mỗi giai đoạn của dự án UMRT 2 được thực hiện theo kế hoạch như sau:

Giai đoạn 1	Từ Liêm – Thượng Đình	14,6km	2013
Giai đoạn 2	Nam Thăng Long - Hà Đông	24,4km	2016
Giai đoạn 3	Đề-pô 3 - Hà Đông	36,6km	2019
Giai đoạn 4	Sân bay Nội Bài - Hà Đông	41,8km	2020

Đánh giá kinh tế được thực hiện trên cơ sở so sánh chi phí dự án trong các giai đoạn kinh tế với lợi ích kinh tế do dự án tạo ra. Chi phí kinh tế được ước tính dựa trên chi phí tài chính, trừ đi tất cả các loại thuế tính trong chi phí tài chính và áp dụng mức lương bóng đối với chi phí lao động giản đơn.

Lợi ích kinh tế được coi là phần tiết kiệm được từ chi phí vận tải (bao gồm chi phí vận hành phương tiện và chi phí thời gian đi lại). Những chi phí tiết kiệm được này được tính bằng cách sử dụng kết quả phân bổ giao thông trên các mạng lưới trong trường hợp “có” và “không có” dự án.

Khi phân bổ giao thông, mức vé tuyến UMRT giả định ở mức 0,20 USD (3.200 đồng) cho 4,0 km đầu và 0,05 USD (800 đồng) cho mỗi km tiếp theo.

$$\text{Giá vé tuyến UMRT-2} = 0,05 \times (\text{km}-4,0) + 0,2 \text{ USD}$$

2) Chi phí kinh tế

Bảng 9.1.1 thể hiện chi phí tài chính và kinh tế của tuyến UMRT 2 theo từng giai đoạn phát triển. Tổng chi phí kinh tế tương đương với 87% tổng chi phí tài chính. Một nửa chi phí dự phòng là chi phí dự phòng giá, không được tính vào trong chi phí kinh tế.

Bảng 9.1.1 Chi phí tài chính và kinh tế của tuyến UMRT 2

(tr. USD)

Giai đoạn	Chi phí tài chính				
	Xây dựng	Thiết kế công trình	Đất đai	Dự phòng (10%)	Tổng
Giai đoạn 1	1203,4	90,3	348,4	164,2	1806,2
Giai đoạn 2	275,9	20,7	30,9	32,7	360,2
Giai đoạn 3	275,7	20,7	40,8	33,7	370,8
Giai đoạn 4	270,7	20,3	26,0	31,7	348,7
Tổng	2025,6	151,9	446,1	262,4	2886,0
Giai đoạn	Chi phí kinh tế				
	Xây dựng	Thiết kế công trình	Đất đai	Dự phòng (5%)	Tổng
Giai đoạn 1	1075,4	80,7	348,4	75,2	1579,7
Giai đoạn 2	245,0	18,4	30,9	14,7	309,0
Giai đoạn 3	244,0	18,3	40,8	15,2	318,2
Giai đoạn 4	241,5	18,1	26,0	14,3	299,9
Tổng	1805,9	135,4	446,1	119,4	2506,8

Theo kế hoạch đầu tư, chi phí kinh tế được phân bổ hàng năm cho các giai đoạn xây dựng, như thể hiện trong Bảng 9.1.2.

Bảng 9.1.2 Kế hoạch đầu tư tuyến UMRT 2 theo chi phí đầu tư

(tr. USD)

Năm	Giai đoạn 1		Giai đoạn 2		Giai đoạn 3		Giai đoạn 4		Tổng chi phí dự án		
	X.dựng	Đất	X.dựng	Đất	X.dựng	Đất	X.dựng	Đất	X.dựng	Đất	Tổng
2007	18,5								18,5	0,0	18,5
2008		174,2							0,0	174,2	174,2
2009	184,7	174,2							184,7	174,2	358,9
2010	246,3								246,3	0,0	246,3
2011	246,3								246,3	0,0	246,3
2012	246,3		41,7	30,9					288,0	30,9	318,9
2013	289,4		69,5						358,9	0,0	358,9
2014			83,4			40,8			83,4	40,8	124,2
2015			83,4		69,4				152,8	0,0	152,8
2016					83,2			26,0	83,2	26,0	109,2
2017					83,2		82,2		165,4	0,0	165,4
2018					41,6		82,2		123,8	0,0	123,8
2019							109,6		109,6	0,0	109,6
2020									0,0	0,0	0,0
Tổng	1231,3	348,4	278,1	30,9	277,4	40,8	273,9	26,0	2060,7	446,1	2506,8

Chi phí kinh tế về khai thác và bảo trì được giả định ở mức 85% chi phí tài chính về khai thác và bảo trì, thể hiện trong Bảng 9.1.3.

Bảng 9.1.3 Chi phí khai thác và bảo trì tuyến UMRT 2 trong chi phí kinh tế

(tr. USD)

	Giai đoạn 1	Giai đoạn 4	Giai đoạn 4
Nội dung chi phí			
Năm	2020	2020	2040
Nhân viên (trực tiếp)	3,06	6,73	7,33
Nhân viên (gián tiếp)	0,31	0,67	0,73
Năng lượng	5,10	8,42	9,35
Phụ tùng	2,55	4,68	4,68
Bảo hiểm và thuế	0,33	0,61	0,66
Các mục khác	0,55	1,03	1,11
Tổng	11,90	22,13	23,85

3) Chi phí kinh tế

Phần tiết kiệm được từ chi phí khai thác phương tiện và chi phí thời gian đi lại do có dự án UMRT được thể hiện trong Bảng 9.1.4, theo đó năm đánh giá được chuyển xuống các năm 2010 và 2020 để tránh đánh giá quá cao lợi ích kinh tế. Điều này là do nhìn chung lượng thời gian tiết kiệm được sẽ vô cùng lớn khi nhu cầu giao thông đạt gần ngưỡng năng lực mạng lưới đường bộ. Do đó, sẽ an toàn hơn nếu sử dụng lợi ích ước tính cho tương lai gần thay cho tương lai xa.

Nếu tới năm 2010 mà đã có tuyến UMRT 2 thì lợi ích hàng năm sẽ là 259 triệu USD, tương đương với khoảng 21% tổng chi phí đầu tư. Gần 80% lợi ích là phần tiết kiệm được từ chi phí thời gian đi lại. Xét về phương tiện vận tải, 70% lợi ích là từ phần tiết kiệm được từ chi phí vận hành phương tiện và chi phí thời gian đi lại của giao thông công cộng.

Năm 2020, tổng lợi ích sẽ là 754 triệu USD, cao gấp 2,9 lần so với năm 2010. Tỷ trọng chi phí vận hành phương tiện và chi phí thời gian đi lại vẫn sẽ không thay đổi nhiều.

Bảng 9.1.4 Lợi ích kinh tế tuyến UMRT-2

(tr. USD)

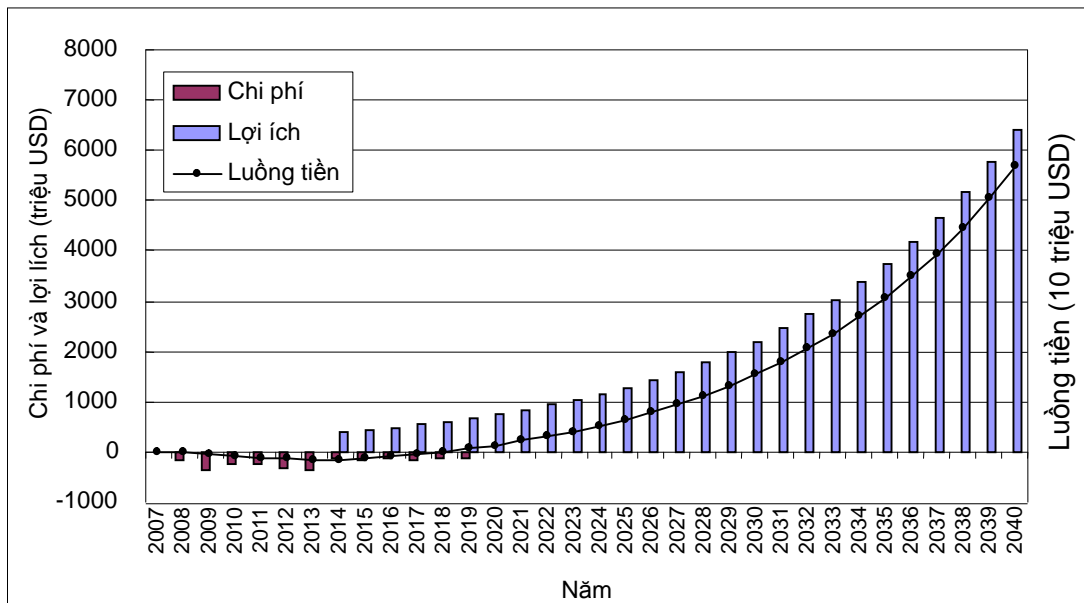
Năm	Nguồn lợi ích	Xe máy	Ô tô con	Xe buýt/ Tàu hỏa	Xe tải	Tổng
2010	Tiết kiệm từ VOC	3,0	12,5	40,4	3,6	59,4
	Tiết kiệm từ TTC	17,9	45,7	135,2	-	198,9
	Tổng lợi ích	20,9	58,2	175,6	3,6	258,3
2020	Tiết kiệm từ VOC	6,8	28,5	92,2	8,1	135,6
	Tiết kiệm từ TTC	55,6	142,1	420,2	-	618,0
	Tổng lợi ích	62,4	170,6	512,4	8,1	753,6

4) Đánh giá kinh tế

Luồng chi phí kinh tế và lợi ích của tuyến UMRT 2 được thể hiện trong Bảng 9.1.5 và Hình 9.1.1. Lợi ích sẽ tăng mạnh trong giai đoạn sau năm 2020 và đến năm 2040 thì gấp gần 8 lần so với năm 2020. Tuyến UMRT lúc đó cũng sẽ gần mãn tải và lợi ích sẽ ổn định vào giai đoạn sau 2040. (Trong bảng, giả định lợi ích sẽ không tăng thêm).

Trên cơ sở luồng tiền, tỷ lệ nội hoàn kinh tế (EIRR) được tính ở mức 22,5%, giá trị hiện tại ròng (NPV) là 3.846 USD và tỷ lệ lợi ích/năng lực là 3,6. Tất cả đều cho thấy dự án UMRT 2 có tính khả thi cao khi xét về góc độ kinh tế (Bảng 9.1.6)

Hình 9.1.1 Luồng tiền của chi phí kinh tế và lợi ích của tuyến UMRT 2



Bảng 9.1.5 Luồng tiền chi phí kinh tế và lợi ích của tuyến UMRT 2

(triệu USD)

Năm	Chi phí	Chi phí	Lợi ích kinh tế	Luồng tiền ròng	EIRR (%)	Khấu hao (d=12%)	
						Chi phí	Lợi ích
2007	18,5			-18,5	-	18,5	0,0
2008	174,2			-174,2	-	155,5	0,0
2009	358,9			-358,9	-	286,1	0,0
2010	246,3			-246,3	-	175,3	0,0
2011	246,3			-246,3	-	156,5	0,0
2012	318,9			-318,9	-	180,9	0,0
2013	358,9			-358,9	-	181,8	0,0
2014	124,2	9,7	396,4	262,5	-	60,6	179,3
2015	152,8	10,0	441,2	278,4	-	65,7	178,2
2016	109,2	10,4	491,1	371,5	-	43,1	177,1
2017	165,4	10,7	546,6	370,4	-	56,7	176,0
2018	123,8	11,1	608,3	473,4	-	38,8	174,9
2019	109,6	11,5	677,1	556,0	-	31,1	173,8
2020		11,9	753,6	741,7	-	2,7	172,7
2021		12,3	838,8	826,4	11,3%	2,5	171,6
2022		12,8	933,6	920,8	13,3%	2,3	170,6
2023		13,2	1039,1	1025,9	14,9%	2,2	169,5
2024		13,7	1156,5	1142,8	16,2%	2,0	168,4
2025		14,2	1287,2	1273,1	17,2%	1,8	167,4
2026		14,7	1432,7	1418,0	18,0%	1,7	166,3
2027		15,2	1594,6	1579,4	18,7%	1,6	165,3
2028		15,7	1774,8	1759,1	19,3%	1,5	164,3
2029		16,3	1975,4	1959,1	19,8%	1,3	163,3
2030		16,8	2198,7	2181,8	20,2%	1,2	162,2
2031		17,4	2447,1	2429,7	20,5%	1,1	161,2
2032		18,1	2723,7	2705,6	20,8%	1,1	160,2
2033		18,7	3031,5	3012,8	21,1%	1,0	159,2
2034		19,4	3374,1	3354,8	21,3%	0,9	158,2
2035		20,0	3755,5	3735,4	21,5%	0,8	157,2
2036		20,8	4179,9	4159,2	21,6%	0,8	156,3
2037		21,5	4652,3	4630,8	21,8%	0,7	155,3
2038		22,2	5178,1	5155,9	21,9%	0,7	154,3
2039		23,0	5763,3	5740,3	22,0%	0,6	153,4
2040		23,9	6414,7	6390,8	22,1%	0,6	152,4
2041		24,7	6414,7	6390,0	22,2%	0,5	136,1
2042		25,6	6414,7	6389,1	22,3%	0,5	121,5
2043		26,5	6414,7	6388,2	22,3%	0,4	108,5
2044		27,4	6414,7	6387,3	22,3%	0,4	96,9
2045		28,4	6414,7	6386,3	22,4%	0,4	86,5
2046		29,4	6414,7	6385,3	22,4%	0,4	77,2
2047		30,4	6414,7	6384,2	22,4%	0,3	68,9
2048		31,5	6414,7	6383,2	22,4%	0,3	61,6
2049		32,6	6414,7	6382,1	22,5%	0,3	55,0
2050		33,8	6414,7	6380,9	22,5%	0,3	49,1
Tổng	2506,8	715,2	123812,5	120590,4	22,5%	1483,6	5329,7

Bảng 9.1.6 Các chỉ tiêu đánh giá kinh tế tuyến UMRT 2

Chỉ tiêu	Đơn vị	Giá trị
EIRR	%	22,5
NPV	Tr. USD	3.846,1
Lợi ích/Chi phí	-	3,59

Bảng 9.1.7 thể hiện kết quả phân tích độ nhạy bằng cách thay đổi chi phí và lợi ích. Giá trị EIRR của tuyến UMRT rất ổn định bất kể sự thay đổi về chi phí và lợi ích và chỉ hạ xuống dưới mức 12% khi chi phí cao hơn 1,6 lần mức ước tính cơ sở và đồng thời lợi ích giảm dưới 0,4 lần so với mức cơ sở.

Bảng 9.1.7 Phân tích độ nhạy của EIRR của tuyến UMRT 2

Lợi ích giảm (%)	Chi phí tăng tới (%)			
	Tình huống cơ sở	20%	40%	60%
Tình huống cơ sở	22,5	20,6	19,2	18,8
20%	20,2	18,6	17,3	16,2
40%	17,6	16,2	15,0	14,1
60%	14,5	13,2	12,2	11,4

9.2 Đánh giá tài chính

1) Phương pháp luận và giả định

Đoàn Nghiên cứu đã đánh giá tài chính cho tuyến UMRT bằng cách so sánh chi phí và doanh thu của dự án trong thời gian khai thác là 30 năm. Nhu cầu và doanh thu của mạng lưới tương lai cũng được dự báo giống như khi đánh giá kinh tế. Nói cách khác, tất cả các dự án khác đã đề xuất trong quy hoạch HAIDEP theo giả định được thực hiện đúng kế hoạch. Nếu giả định này không đúng và một số dự án không được triển khai thì nhu cầu và doanh thu sẽ tăng và kết quả đánh giá tài chính sẽ cao hơn.

Quá trình đánh giá được thực hiện theo hai cách. Đầu tiên luồng tiền dự án được ước tính với mức giá cố định năm 2006 để tính tỷ lệ nội hoàn tài chính (FIRR) của dự án nói chung. Trong bước này những yếu tố như lạm phát, lãi suất và thuế không được tính tới. Kết quả FIRR cho thấy dự án có khả năng sinh lợi nhuận lớn bất kể sự phân bổ lợi nhuận giữa các bên liên quan như thế nào.

Cách phân tích tài chính thứ hai được thực hiện từ xuất phát điểm là công ty đầu tư và khai thác dự án. Với mục đích này, báo cáo thu nhập của công ty được ước tính với các điều kiện thực tế hơn, có cân nhắc tới các vấn đề về lạm phát và thuế. Nguồn vốn đầu tư được giả định sẽ được lấy từ vốn tự có và tự vay. Nếu luồng tiền bị cắt, sẽ cần cân nhắc khả năng trợ giá từ đầu tư nhà nước.

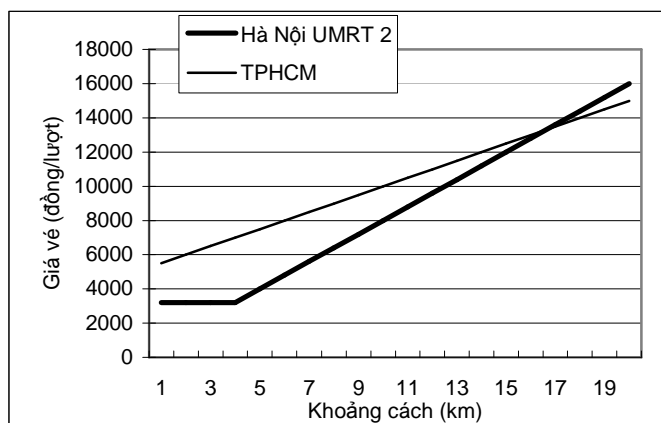
2) Mức giá vé

Mức vé đề ra cho tuyến UMRT-2 nhằm tối đa hóa thu nhập. Đối với 4,0km đầu tiên, mức vé đồng hạng 0,20 USD (3.200 đồng) và mỗi km tiếp theo sẽ là 0,05 USD (800 đồng).

$$\text{Vé tuyến UMRT 2 (USD)} = 0,20 + 0,05 \times (\text{km} - 4,0)$$

Ở thành phố Hồ Chí Minh đã có một nghiên cứu khả thi về tàu điện ngầm thực hiện năm 2005-2006. Trong nghiên cứu này, mức vé giả định ở mức cố định là 5000 đồng + 500 đồng/km (Hình 9.2.1). Do cự ly đi lại trung bình của hành khách tại Hà Nội là dưới 10km nên mức vé tuyến UMRT 2 ở Hà Nội thấp hơn so với ở TPHCM.

Hình 9.2.1 Giá vé tuyến UMRT-2



3) Chi phí vốn

Chi phí dự án đã được ước tính ở chương trước. Với kế hoạch đầu tư đề xuất, lượng đầu tư hàng năm được tính toán và thể hiện trong Bảng 9.2.1. Tổng lượng đầu tư là 2.886 triệu USD (46.176 tỷ đồng) ở mức giá năm 2006, trong đó chi phí đất đai chiếm 15%. Giai đoạn cần nhiều vốn nhất là giai đoạn đầu với 1.800 triệu USD, chiếm 62% tổng số, do phải thực hiện xây dựng các đoạn đi ngầm.

Tổng lượng đầu tư sẽ được dàn trải trong thời gian trên 13 năm, từ năm 2007 tới năm 2019. Năm cần đầu tư nhiều nhất là năm 2013 với 425 triệu USD cho giai đoạn 1 và 2.

Bảng 9.2.1 Kế hoạch đầu tư tuyến UMRT 2 (GD 1- 4)

(tr. USD)

Năm	Giai đoạn 1		Giai đoạn 2		Giai đoạn 3		Giai đoạn 4		Tổng chi phí dự án		
	X. dựng	Đất	X. dựng	Đất	X. dựng	Đất	X. dựng	Đất	X. dựng	Đất	Tổng
2007	21,9								21,9	0,0	21,9
2008		174,2							0,0	174,2	174,2
2009	218,7	174,2							218,7	174,2	392,9
2010	291,6								291,6	0,0	291,6
2011	291,6								291,6	0,0	291,6
2012	291,6		49,4	30,9					341,0	30,9	371,9
2013	342,6		82,3						424,9	0,0	424,9
2014			98,8			40,8			98,8	40,8	139,6
2015			98,8		82,5				181,3	0,0	181,3
2016					99,0			26,0	99,0	26,0	125,0
2017					99,0		96,8		195,8	0,0	195,8
2018					49,5		96,8		146,3	0,0	146,3
2019							129,1		129,1	0,0	129,1
2020									0,0	0,0	0,0
Tổng	1.457,8	348,4	329,3	30,9	330,0	40,8	322,7	26,0	2.439,9	446,1	2.886,0

4) Chi phí khai thác và bảo trì

Chi phí khai thác và bảo trì được ước tính căn cứ vào chiều dài tuyến và kế hoạch khai thác tuyến. Các khoản chi phí được tính với mức giá cố định năm 2006 và ở giai đoạn này bỏ qua chi phí khấu hao đầu máy, toa xe và cơ sở hạ tầng. Trên 40% chi phí hàng năm được dùng cho nhiên liệu (xem Bảng 9.2.2).

Bảng 9.2.2 Chi phí khai thác và bảo trì tuyến UMRT 2

(tr. USD, giá cố định năm 2006)

Mục chi	GĐ 1a	GĐ 1	GĐ 4	GĐ 4
	2020	2020	2020	2040
Nhân viên (trực tiếp)	2,80	3,60	7,92	8,62
Nhân viên (gián tiếp)	0,28	0,36	0,79	0,86
Năng lượng	4,80	6,00	9,90	11,00
Phụ tùng và bảo trì	2,50	3,00	5,50	5,50
Bảo hiểm và thuế	0,31	0,39	0,72	0,78
Các mục khác	0,52	0,65	1,21	1,30
Tổng	11,21	14,00	26,04	28,06

5) Doanh thu

Khi dự báo nhu cầu, doanh thu từ vé cũng được tính cho năm so sánh là 2020 và 2040. Doanh thu hàng năm của các năm khác được tính trên cơ sở đường cong và số liệu thể hiện trong Bảng 9.2.2 và Hình 9.2.2.

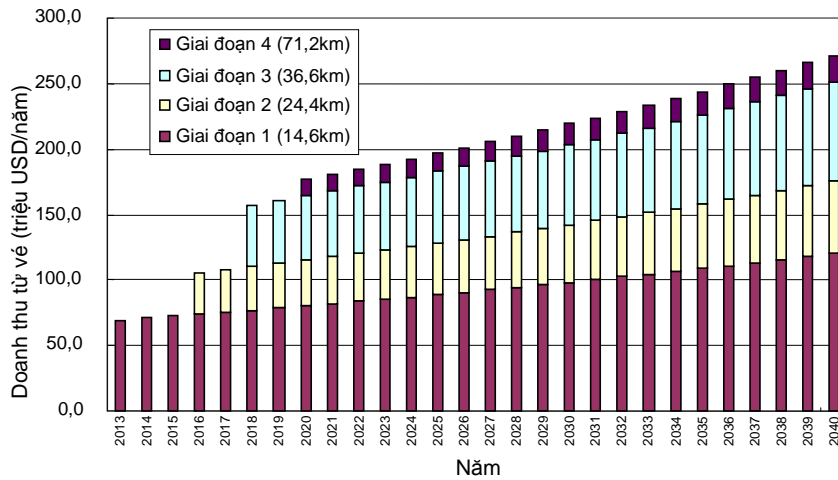
Bảng 9.2.3 Doanh thu hàng năm từ tuyến UMRT 2 trong từng giai đoạn

(triệu USD, giá cố định năm 2006)

Năm	GĐ 1	GĐ 2	GĐ 3	GĐ 4	Tổng
2013	69,6				69,6
2014	71,0				71,0
2015	72,5				72,5
2016	74,0	31,9			105,9
2017	75,5	32,7			108,2
2018	77,1	33,4	46,9		157,4
2019	78,6	34,2	47,9		160,8
2020	80,2	35,0	49,0	12,6	176,8
2021	81,9	35,8	50,0	12,9	180,6
2022	83,6	36,7	51,1	13,2	184,6
2023	85,3	37,5	52,2	13,5	188,6
2024	87,0	38,4	53,4	13,9	192,7
2025	88,8	39,3	54,6	14,2	196,8
2026	90,6	40,2	55,7	14,5	201,1
2027	92,5	41,1	57,0	14,9	205,5
2028	94,4	42,1	58,2	15,3	209,9
2029	96,3	43,1	59,5	15,6	214,5
2030	98,3	44,1	60,8	16,0	219,2
2031	100,3	45,1	62,1	16,4	223,9
2032	102,3	46,1	63,5	16,8	228,8
2033	104,4	47,2	64,9	17,2	233,7
2034	106,6	48,3	66,3	17,7	238,8
2035	108,8	49,4	67,7	18,1	244,0
2036	111,0	50,6	69,2	18,5	249,3
2037	113,3	51,7	70,7	19,0	254,7
2038	115,6	52,9	72,3	19,4	260,2
2039	117,9	54,2	73,9	19,9	265,9
2040	120,4	55,4	75,5	20,4	271,7

Hình 9.2.2 Doanh thu từ tuyến UMRT 2 theo từng giai đoạn

(triệu USD, giá cố định năm 2006)



6) Đánh giá dự án

(1) FIRR của dự án ở mức giá cố định

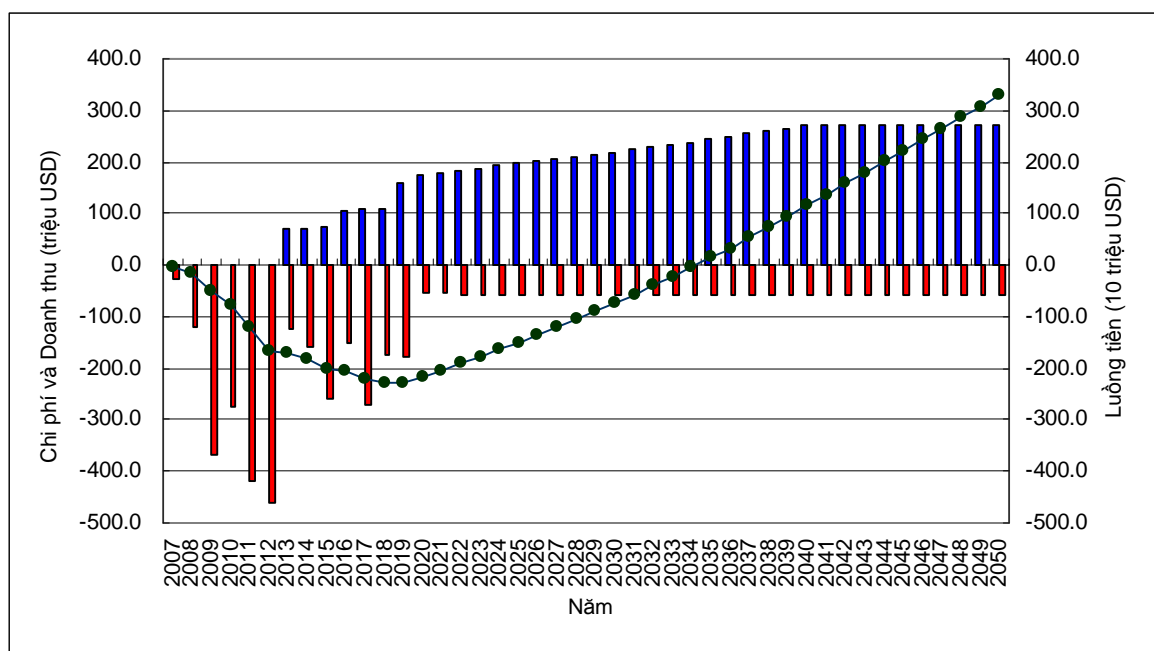
Do giai đoạn 4 của tuyến UMRT 2 theo kế hoạch sẽ khai trương năm 2020, luồng tiền của toàn dự án được tính tới năm 2050 như thể hiện trong Bảng 9.2.4 và Hình 9.2.3. Tỷ lệ nội hoàn tài chính (FIRR) được ước tính ở mức 3,9% ở mức giá cố định năm 2006.

Bảng 9.2.4 Luồng tiền tài chính tuyến UMRT 2 (toàn tuyến)

(triệu USD, giá cố định năm 2006)

Năm	Đầu tư	Bảo trì	Chi phí khai thác	Doanh thu	NCF	Luồng tiền	F-IRR
2007	25,9				-25,9	-25,9	
2008	118,5				-118,5	-144,3	
2009	366,9				-366,9	-511,2	
2010	274,3				-274,3	-785,4	
2011	419,7				-419,7	-1205,1	
2012	461,8				-461,8	-1667,0	
2013	85,4	25,0	14,2	69,6	-55,0	-1721,9	
2014	119,4	26,3	14,4	71,0	-89,0	-1811,0	
2015	215,9	28,1	14,6	72,5	-186,1	-1997,0	
2016	103,9	31,3	14,8	105,9	-44,0	-2041,1	
2017	223,2	32,9	15,0	108,2	-162,8	-2203,9	
2018	123,9	36,2	15,2	110,5	-64,8	-2268,7	-
2019	123,4	38,1	15,4	160,8	-16,1	-2284,8	-
2020		39,9	15,6	176,8	121,3	-2163,5	-
2021		39,9	15,8	180,6	124,9	-2038,6	-
2022		39,9	16,0	184,6	128,6	-1910,0	-
2023		39,9	16,3	188,6	132,4	-1777,7	-
2024		39,9	16,5	192,7	136,2	-1641,4	-
2025		39,9	16,7	196,8	140,2	-1501,2	-
2026		39,9	16,9	201,1	144,2	-1357,0	-7,8%
2027		39,9	17,2	205,5	148,4	-1208,6	-6,2%
2028		39,9	17,4	209,9	152,6	-1056,0	-4,9%
2029		39,9	17,7	214,5	156,9	-899,1	-3,8%
2030		39,9	17,9	219,2	161,3	-737,8	-2,8%
2031		39,9	17,9	223,9	166,1	-571,7	-2,0%
2032		39,9	17,9	228,8	170,9	-400,7	-1,3%
2033		39,9	17,9	233,7	175,9	-224,8	-0,7%
2034		39,9	17,9	238,8	181,0	-43,8	-0,1%
2035		39,9	17,9	244,0	186,2	142,3	0,4%
2036		39,9	17,9	249,3	191,5	333,8	0,8%
2037		39,9	17,9	254,7	196,9	530,7	1,2%
2038		39,9	17,9	260,2	202,4	733,1	1,6%
2039		39,9	17,9	265,9	208,1	941,1	1,9%
2040		39,9	17,9	271,7	213,8	1155,0	2,2%
2041		39,9	17,9	271,7	213,8	1368,8	2,4%
2042		39,9	17,9	271,7	213,8	1582,6	2,7%
2043		39,9	17,9	271,7	213,8	1796,4	2,9%
2044		39,9	17,9	271,7	213,8	2010,3	3,1%
2045		39,9	17,9	271,7	213,8	2224,1	3,2%
2046		39,9	17,9	271,7	213,8	2437,9	3,4%
2047		39,9	17,9	271,7	213,8	2651,8	3,5%
2048		39,9	17,9	271,7	213,8	2865,6	3,7%
2049		39,9	17,9	271,7	213,8	3079,4	3,8%
2050		39,9	17,9	271,7	213,8	3293,2	3,9%

Hình 9.2.3 Luồng tiền tuyến UMRT 2 (giai đoạn 1-4) ở mức giá cố định 2006



Về vấn đề kéo dài giai đoạn và doanh thu của giai đoạn kéo dài, từng giai đoạn đã được phân tích về tài chính (Bảng 9.2.5). Giai đoạn 1 có FIRR chỉ là 1,0%, có nghĩa rằng dự án này không khả thi về tài chính. Tuy nhiên kết quả này cũng đã là cao đối với một tuyến metro vì FIRR của metro rất ít khi đạt giá trị dương. FIRR của giai đoạn 2, giai đoạn 3 có cao hơn nhưng vẫn thấp hơn ngưỡng 12%. FIRR của giai đoạn 4 ở mức dưới 0. Có thể kết luận rằng, dự án này xét về mặt tài chính là không khả thi và đòi hỏi nhiều nguồn vốn phi thương mại, ví dụ như đầu tư của Nhà nước.

Bảng 9.2.5 Đánh giá tài chính tuyến UMRT theo từng giai đoạn

Chỉ tiêu	Đơn vị	Giai đoạn 1	Giai đoạn 2	Giai đoạn 3	Giai đoạn 4	Cả dự án
F-IFRR	%	1,0	6,9	9,7	-1,1	3,9
NPV	tr. USD	-945,9	-78,3	-30,2	-83,2	-1.069,2
B/C	-	0,29	0,62	0,81	0,27	0,39

(2) Đánh giá tài chính ở mức giá hiện tại

Dự án UMRT 2 cũng được đánh giá từ quan điểm của công ty đầu tư dự án đặc biệt (SPC) có nhiệm vụ khai thác dự án và đại diện cho nhóm đầu tư. Theo hướng này, mức thu nhập và luồng tiền được tính toán trên cơ sở mức giá hiện tại có tính tới các yếu tố lạm phát, lãi suất vay, thuế và khấu hao tài sản.

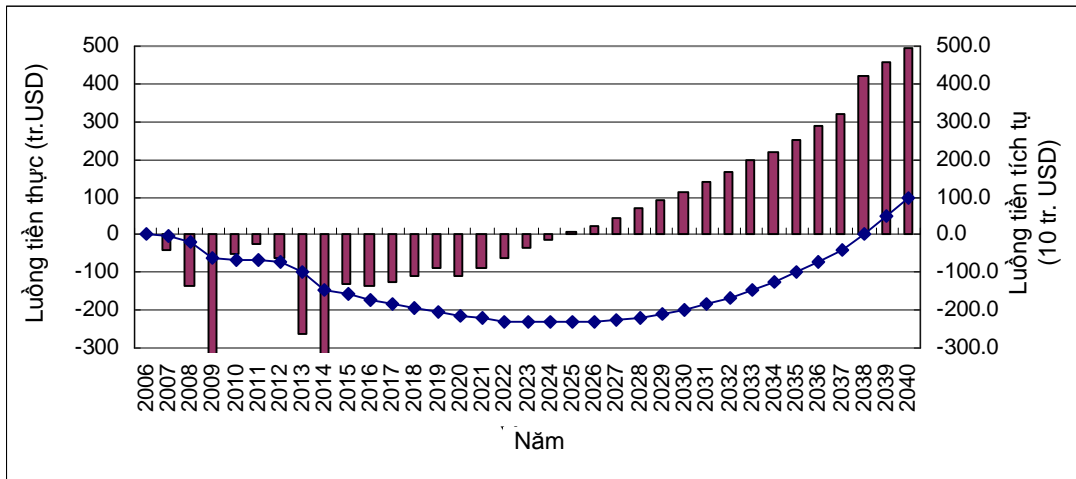
Những giả định chính sử dụng trong phân tích như sau.

- a) Mức lạm phát trong nước giả định ở mức 4,2% là mức trung bình trong 5 năm gần đây.
- b) Dự án được đầu tư từ vốn tự có của SPC, tương đương với 30% tổng mức đầu tư tính cả lãi suất trong giai đoạn xây dựng và 70% còn lại dùng vốn vay dài hạn.
- c) Lãi suất vay là 8%/năm, thời hạn vay là 25 năm từ sau giai đoạn xây dựng.
- d) Thuế thu nhập doanh nghiệp là 30%.
- e) Thời gian khấu hao là 30 năm cho cơ sở hạ tầng và 10 năm cho thiết bị thu phí.
- f) Các chi phí tài chính giả định như sau:

- i) Phí thu xếp thủ tục: 0,5% tổng lượng vay tại thời điểm cam kết
- ii) Phí cam kết: 0,3% hàng năm đối với tổng lượng vay
- iii) Phí môi giới được tính trong chi phí khai thác hàng năm.

Trên cơ sở những giả định này, luồng tiền dự án được thể hiện trong bảng, đồng thời giá trị FIRR của dự án và FIRR cổ phần được tính từ luồng tiền thể hiện trong Hình 9.2.4. Luồng tiền sẽ không đạt giá trị dương trong suốt 25 năm sau khi hoàn tất giai đoạn 1, thể hiện rằng dự án này không bền vững về khía cạnh thương mại.

Hình 9.2.4 Luồng tiền tuyến UMRT 2 (giai đoạn 1-4) ở mức giá hiện tại



FIRR của dự án ở mức giá hiện tại không được cải thiện nhiều do tác động của lạm phát đã được loại trừ bởi việc trả thuế. FIRR cổ phần hơi thấp hơn so với FIRR của dự án do mức lãi suất cao hơn với FIRR của dự án.

Bảng 9.2.6 FIRR của dự án và cổ phần với giá hiện tại

Giai đoạn	Đánh giá dự án		Đánh giá từ quan điểm của chủ đầu tư	
	FIRR dự án	NPV dự án	FIRR cổ phần	NPV cổ phần
	%	Tr. USD	%	Tr. USD
Cả dự án	4,6	-1.197,6	3,2	-846,5
Giai đoạn 1	2,7	-953,9	-0,4	-813,4
Giai đoạn 2	9,0	-49,3	12,7	17,5
Giai đoạn 3	11,1	-2,4	13,9	37,4
Giai đoạn 4	-0,2	-113,3	-	-90,8

Bảng 9.2.7 thể hiện lợi nhuận và thua lỗ của công ty (SOC) quản lý tuyến UMRT 2 đối với toàn dự án (giai đoạn 1-4) và tính riêng giai đoạn 1. Trong cả hai trường hợp này, dự án đều không được coi là mang lại lợi nhuận. Tuy nhiên, doanh thu từ tuyến có thể trang trải ít nhất là chi phí khai thác và bảo trì hàng năm, tính cả chi phí khấu hao, ngoại trừ những năm đầu. Do đó dự án này có thể do tư nhân quản lý nếu nhà nước đảm nhiệm đầu tư vào cơ sở hạ tầng.

Bảng 9.2.7 Lợi nhuận và thua lỗ của công ty quản lý UMRT 2

Giai đoạn	Mục	2015	2020	2025	2030	2035	2040
Toàn bộ dự án (giai đoạn 1 - 4)	Doanh thu	105,0	314,5	430,1	588,3	804,6	1100,3
	Chi phí						
	Bảo trì	46,6	94,7	116,3	142,9	175,6	215,7
	Khai thác	19,9	46,3	58,0	72,6	90,8	113,7
	Khấu hao	55,0	97,9	86,6	77,8	52,4	32,6
	Thu nhập từ khai thác	-16,5	75,5	169,2	295,0	485,8	738,4
	Trả lãi suất	110,8	174,7	131,9	89,0	46,1	12,9
	Lãi trước thuế	-127,3	-99,2	37,3	206,1	439,7	725,5
	Thuế doanh nghiệp	0,0	0,0	11,2	61,8	131,9	217,7
	Lãi sau thuế (trả nợ)	-127,3	-99,2	26,1	144,2	307,8	507,9
Giai đoạn 1	Doanh thu	105,0	142,7	194,0	263,8	358,6	487,5
	Chi phí						
	Bảo trì	46,6	57,2	70,3	86,3	106,1	130,3
	Khai thác	19,9	24,9	31,2	39,0	48,8	61,1
	Khấu hao	55,0	55,0	43,7	43,7	18,3	18,3
	Thu nhập từ khai thác	-16,5	5,6	48,9	94,8	185,4	277,8
	Trả lãi suất	110,8	86,7	62,6	38,5	14,5	0,0
	Lãi trước thuế	-127,3	-81,1	-13,7	56,2	170,9	277,8
	Thuế doanh nghiệp	0,0	0,0	0,0	16,9	51,3	83,3
	Lãi sau thuế (trả nợ)	-127,3	-81,1	-13,7	39,4	119,7	194,5

10 KẾT LUẬN CHÍNH

Sau đây là những kết luận và kiến nghị chính cho từng nội dung.

10.1 Quy hoạch

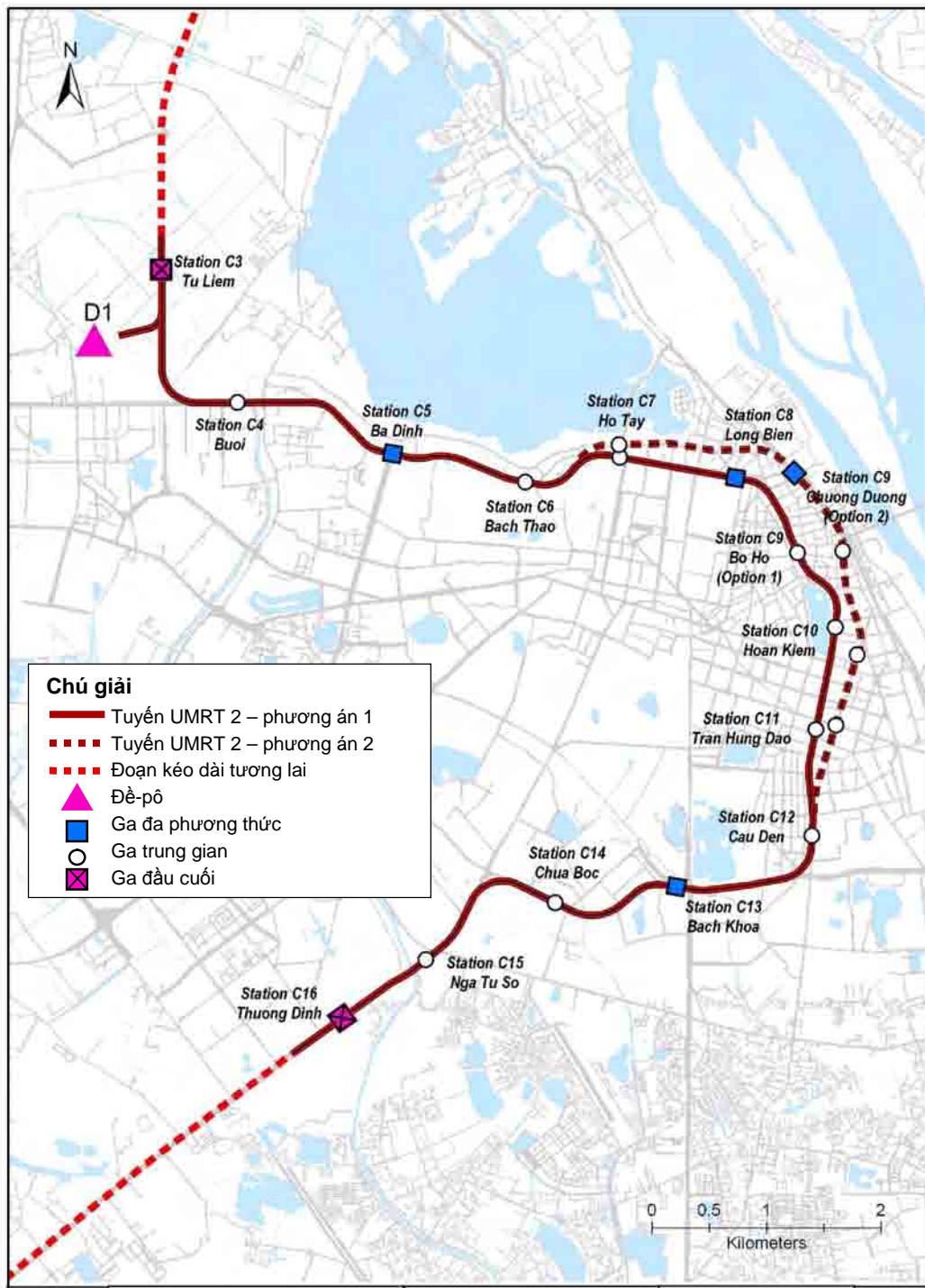
- (i) Trước khi đi vào khai thác tuyến UMRT 2, có thể triển khai hệ thống xe buýt ưu tiên (PBT). Khi UMRT 2 đi vào hoạt động thì số xe buýt PBT có thể chuyển sang làm xe gom khách hoặc chuyển sang phục vụ tuyến khác mà không lo ngại tới việc lãng phí đầu tư vào PBT.
- (ii) Tuyến UMRT 2 sẽ được triển khai theo lịch trình sau:
 - Giai đoạn 1 (tới 2013): Từ Liêm – Thượng Đình
 - Giai đoạn 1a (tới 2013): Từ Liêm – Bách Khoa (tùy chọn)
 - Giai đoạn 2 (tới 2016): Nam Thăng Long – Từ Liêm, Thượng Đình – Hà Đông
 - Giai đoạn 3 (tới 2018): Nam Thăng Long – Thái Phụ
 - Giai đoạn 4: Thái Phụ – Nội Bài
- (iii) Đoạn xây dựng trong giai đoạn 1 sẽ là đoạn đi ngầm, còn đối với các giai đoạn khác sẽ cần nghiên cứu thêm trên cơ sở cân nhắc những vấn đề sau:
 - Nội Bài – Thái Phụ: đi ngầm dưới đường băng thứ 2 đã đề xuất
 - Thái Phụ – Hải Bối: sẽ nghiên cứu thêm
 - Hải Bối – Nam Thăng Long (vượt sông Hồng): trên cao hoặc ngầm
 - Từ Liêm – Thanh Xuân: đi ngầm phía trong vành đai 2,5
 - Thanh Xuân – Hà Đông: đi nổi hoặc trên cao
- (iv) Sau khi đã xem xét nhiều phương án hướng tuyến khác nhau, 2 phương án cuối cùng được thể hiện trên Hình 10.1.1.
- (v) Những mô hình phát triển nhà ga chính được đề xuất cho những ga sau trên tuyến UMRT 2:
 - Kết hợp ga Hải Bối vào trung tâm đô thị mới Vân Trì
 - Gắn ga Nam Thăng Long vào khu đô thị CIPUTRA
 - Gắn ga Từ Liêm vào khu hành chính quốc gia mới
 - Gắn ga Ba Đình vào khu đô thị Tây Hồ Tây
 - Biến ga Long Biên thành đầu mối giao thông
 - Ga Bờ Hồ làm cửa ngõ vào khu phố cổ
 - Ga Hoàn Kiếm là đầu mối vào khu vực hồ Hoàn Kiếm
 - Ga Trần Hưng Đạo là đầu mối vào khu phố Pháp
 - Ga Bách Khoa nối với trường Đại học Bách Khoa, lối vào công viên Thống Nhất
 - Gắn ga Thượng Đình với dự án phát triển khu vực Thượng Đình
 - Gắn ga Thanh Xuân với dự án phát triển khu vực Thanh Xuân Bắc và Nam
- (vi) Bố trí dịch vụ tốc hành nối từ ga đầu mối ở hồ Hoàn Kiếm tới sân bay Nội Bài. Hạn chế số điểm dừng trên tuyến đường sắt.
- (vii) Đề-pô chính đề xuất đặt ở Từ Liêm, về sau bố trí đề-pô phụ tại Hà Đông và Thái Phụ.
- (viii) Trung tâm quản lý, điều vận đề xuất đặt ở khu vực đề-pô Từ Liêm.

(ix) Mức vé được tính sao cho tạo được doanh thu lớn nhất. Mức vé tối ưu được ước tính như sau: 0,20 USD cho 4 km đầu tiên và 0,05 USD cho mỗi km tiếp theo.

(x) Lượng hành khách ước tính cho tuyến UMRT như sau:

- 2014: 575.000 lượt khách/ngày (bắt đầu GĐ 1)
- 2016: 832.000 lượt khách/ngày (bắt đầu GĐ 2)
- 2018: 1.012.000 lượt khách/ngày (bắt đầu GĐ 3)
- 2020: 1.130.000 lượt khách/ngày (bắt đầu GĐ 4)

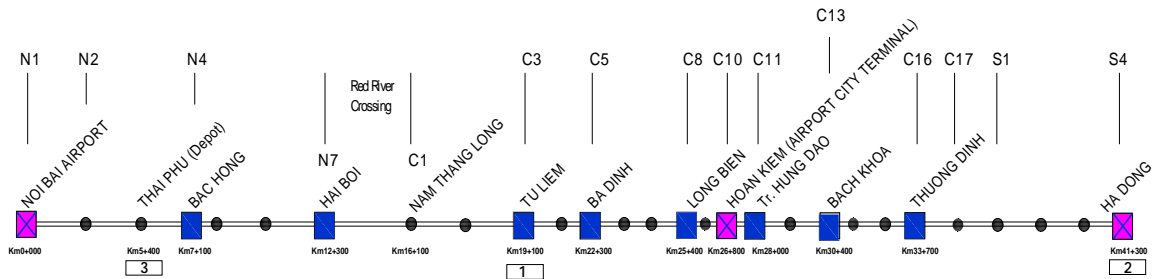
Hình 10.1.1 Hướng tuyến đề xuất



10.2 Thiết kế công trình

- (i) Đề xuất hầm UMRT (GD1) sẽ là hầm đôi cho tàu chạy hai chiều đi và về.
- (ii) Các công trình khai thác đề xuất dọc tuyến hầm UMRT (GD1) như trong Hình 10.2.1
- (iii) Đề xuất xây dựng hầm bằng máy khoan hầm MixShield.
- (iv) Đối với tuyến UMRT 2 – GD3, sẽ có nội dung xây dựng đoạn vượt sông Hồng. Đã xem xét hai phương án là vượt sông bằng cầu và vượt sông bằng hầm. Quyết định cuối cùng về lựa chọn phương án sẽ tùy thuộc vào việc đoạn tuyến ở hai bên sông đi ngầm hay đi nổi. Tuy nhiên, về phương diện chi phí, đề xuất sơ bộ sử dụng phương án vượt sông bằng cầu.
- (v) Nhìn chung đề xuất bố trí trong ga các ke ga trung tâm. Mặt bằng ga và các đoạn nối giữa các ga đã được đề xuất sơ bộ trong báo cáo này trên cơ sở cân nhắc thiết kế ga đầu mối, ga đa phương thức và trung gian.

Hình 10.2.1 Các công trình khai thác



Công trình khai thác	Mã	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Tổng
Nhà ga đầu mối	GĐM	GĐM	GĐM				GĐM				GĐM	GĐM				GĐM	6
Ga trung chuyển	GTT	GTT		GTT		GTT	GTT	GTT	GTT	GTT	GTT	GTT	GTT			GTT	10
Ga trung gian	GTG	GTG	GTG		GTG		GTG	GTG	GTG (2)	GTG	GTG	GTG (2)	GTG (2)	GTG (2)	GTG (2)		17
Ga tại sân bay	GSB	GSB					GSB	GSB									4
Đường chuyển tuyến	CT	CT	CT				CT	CT			CT		CT			CT	7
Đường quay đầu	QĐ	QĐ														QĐ	2
Đường phụ/khẩn cấp	KC					KC		KC			KC		KC				4
Cổng hầm	CH		CH			CH		CH					CH				4
Lối đi chuyển tuyến	LC	LC				LC				LC		LC					4
Hầm thông gió	HTG	HTG				HTG	HTG	HTG	HTG	HTG	HTG (2)	HTG	HTG				10
Bom thoát nước	TN	TN	TN			TN	TN	TN (2)	TN	TN	TN (2)	TN	TN				11
Văn phòng	VP							VP									1
Trung tâm điều vận	ĐV							ĐV									1
Đế pô, kho lưu xe	ĐP		ĐP3					ĐP1								ĐP2	3
Trạm cấp điện	CĐ		CĐ					CĐ								CĐ	3
Trạm biến thế	BT	BT	BT	BT		BT	BT	BT	BT	BT		BT	BT		BT	BT	12
Cửa chống ngập	CCN	CCN	CCN		CCN	CCN	CCN	CCN (2)		CCN			CCN				8

10.3 Khai thác và bảo trì

(i) Đề xuất tuyến UMRT 2 sẽ sử dụng tàu 6 toa với tần suất 2 phút/chuyến.

(ii) Yêu cầu về tàu trên tuyến UMRT 2 như sau:

- 18 x 6 tàu (GĐ 1) cho giai đoạn tới 2020, 3,25 phút/chuyến
- 28 x 6 tàu (GĐ 2) cho giai đoạn tới 2020, 3,00 phút/chuyến
- 36 x 6 tàu (GĐ 3) cho giai đoạn tới 2020, 2,75 phút/chuyến
- 37 x 6 tàu (GĐ 4) cho giai đoạn tới 2020, 2,75 phút/chuyến
- 51 x 6 tàu (GĐ 4) cho giai đoạn tới 2040, 2,00 phút/chuyến (tối đa)

(iii) Sau đây là những đề xuất về đầu máy, toa xe:

- Tàu Metro
- Sức chứa 285 người/toa (thiết kế) và 375 người/toa (dồn)
- Ghế bố trí dọc
- 4 cặp cửa trượt
- Tốc độ tối đa 100 km/h
- Độ dốc tối đa 3%
- Bán kính cong tối thiểu tại đề-pô 140 m
- Khoảng lái bố trí ở cả hai đầu tàu

(iv) Sau đây là yêu cầu về năng lực của đề-pô:

- Giai đoạn 1: 108 toa
- Giai đoạn 2: 168 toa
- Giai đoạn 3: 216 toa
- Giai đoạn 4: 222 toa
- Giai đoạn 4: 306 toa (tối đa)

10.4 Chi phí xây dựng, chi phí khai thác và bảo trì

(i) Chi phí xây dựng tuyến UMRT, bao gồm xây dựng cơ sở hạ tầng chính, nhà xường/đề-pô, hệ thống thông tin đường sắt, đầu máy toa xe dự trù sơ bộ như sau:

- Giai đoạn 1: 1,4 tỷ USD
- Giai đoạn 1a: 1,1 tỷ USD
- Giai đoạn 2: 326 triệu USD
- Giai đoạn 3: 326 triệu USD
- Giai đoạn 4: 320 triệu USD
- Tổng cộng: 2,4 tỷ USD

(ii) Chi phí khai thác và bảo trì tuyến UMRT 2, bao gồm tiền lương, năng lượng, bảo hiểm v.v. dự trù như sau:

- Giai đoạn 1 (2020): 14,0 triệu USD/năm
- Giai đoạn 1a (2020): 11,2 triệu USD/năm
- Giai đoạn 4 (2020): 24,0 triệu USD/năm
- Giai đoạn 4 (2040): 28,1 triệu USD/năm

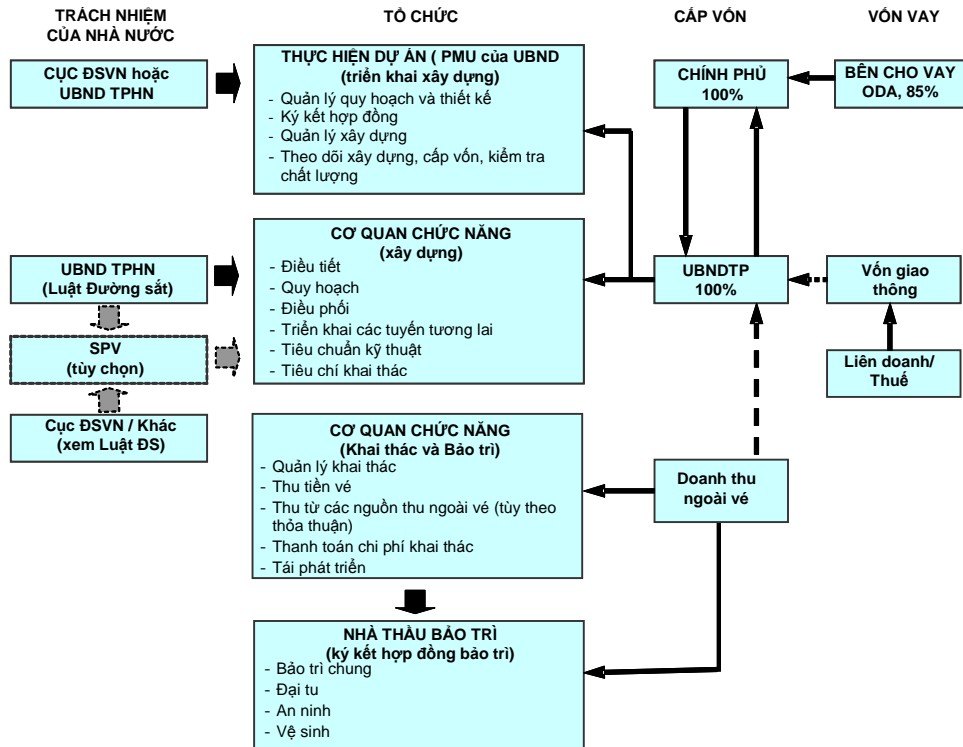
10.5 Các vấn đề về môi trường, xã hội

- (i) Sau đây là những tác động tiêu cực về môi trường và xã hội:
- Tái định cư, thu hồi đất, phá một phần khu phố cổ là những tác động tiêu cực lớn nhất nếu triển khai phương pháp đào hờ.
 - Trong giai đoạn xây dựng, một số tác động tiêu cực đối với môi trường cũng sẽ phát sinh, ví dụ như rung chấn, tiếng ồn, ô nhiễm không khí, ô nhiễm nước, sỏi mòn, sụt lún; các tác động tiêu cực đi kèm với việc sử dụng đường tạm, nơi để vật liệu xây dựng v.v. Phần lớn những tác động này là tạm thời và có thể giảm nhẹ, giảm thiểu được.
 - Có thể sẽ xảy ra một số tác động tiêu cực chưa lường trước được ví dụ như tác động tới hệ sinh thái trong hồ Hoàn Kiếm, tác động tới những di chỉ nằm trong lòng đất v.v. Tất cả cần được cụ thể hóa trong giai đoạn nghiên cứu khả thi.
- (ii) Cần thực hiện đánh giá tác động môi trường chi tiết và đầy đủ trong giai đoạn nghiên cứu khả thi.

10.6 Kế hoạch thực hiện

- (i) Do nguồn ngân sách Nhà nước hạn hẹp, nên có thể giả định rằng việc triển khai hệ thống tuyến UMRT 2 (ít nhất là giai đoạn 1) sẽ dựa vào vốn ODA. Chính vì thế việc sử dụng ODA như thế nào là yếu tố cơ bản quyết định cơ cấu tổ chức thực hiện.
- (ii) Mô hình tổ chức thực hiện tuyến UMRT 2 đề xuất như sau:
- Đầu tiên sẽ thành lập một cơ quan duy nhất có được sự hỗ trợ mạnh mẽ từ Nhà nước để tổ chức thực hiện, cơ quan này sẽ chủ động tham gia vào các hoạt động phát triển có liên quan tới đường sắt.
 - Khi đã tích lũy được kinh nghiệm và kiến thức về kinh doanh đường sắt, sẽ tách chức năng điều tiết khỏi chức năng cung cấp dịch vụ (khai thác) bằng cách tổ chức, khuyến khích cạnh tranh giữa các nhà khai thác tư nhân cung cấp dịch vụ. Nhà nước chỉ giữ lại quyền kiểm soát chung đối với việc phát triển mạng lưới giao thông công cộng, sự gắn kết hiệu quả tới các dự án phát triển đô thị.
 - Ở giai đoạn đầu, thành phố cần thành lập cơ quan quản lý vận tải khối lượng lớn là tổ chức có nhiệm vụ thiết kế, xây dựng, cấp vốn và khai thác toàn bộ tuyến UMRT 2, chủ động tham gia vào các hoạt động phát triển có liên quan tới đường sắt trên hành lang tuyến.
- (iii) Cơ cấu tổ chức đề xuất được thể hiện trong Hình 10.6.1.
- (iv) Trên cơ sở cơ cấu và năng lực thể chế hiện tại, khung thể chế cho tuyến UMRT 2 cũng cần được điều chỉnh theo từng giai đoạn của dự án, từ chuẩn bị tới khai thác ổn định. Mô hình thể chế được minh họa trong Hình 10.6.2.
- (v) Năm khai thác mục tiêu của giai đoạn 1 là 2013, điều này có nghĩa rằng giai đoạn này phải thực hiện gấp rút. Giải quyết thủ tục vay vốn ODA nhanh chóng sẽ giúp tiết kiệm thời gian cho giai đoạn thiết kế và xây dựng. Hình 10.6.3 thể hiện kế hoạch thực hiện giai đoạn 1 của tuyến UMRT 2.
- (vi) Việc gắn kết giữa đường sắt và các dự án phát triển đô thị có ý nghĩa quan trọng với tuyến UMRT 2 do trên hành lang này có nhiều khu vực phát triển tiềm năng. Do đó cần có biện pháp phối hợp các khu vực tiềm năng này, hình thành một chiến lược căn bản để tăng cường tính hiệu quả của hệ thống tuyến UMRT 2.

Hình 10.6.1 Cơ cấu tổ chức đề xuất



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu HAIDEP

Hình 10.6.2 Khung thể chế qua các giai đoạn của tuyến UMRT 2

	Chuẩn bị	Thiết kế và Xây dựng	Mua sắm trang thiết bị	Khai thác ban đầu	Khai thác ổn định
Hoạch định chính sách	CP/BGTVT/ Cục ĐS UBNDTP	CP/BGTVT/ Cục ĐS UBNDTP	CP/BGTVT/ Cục ĐS UBNDTP	CP/BGTVT/ Cục ĐS UBNDTP	CP/BGTVT/ Cục ĐS UBNDTP
Điều tiết			Cơ quan QLVT/KKL tạm thời	Cơ quan QLVT/KKL Hà Nội	Cơ quan QLVT/KKL Hà Nội
Khai thác	Ban chuẩn bị dự án Metro (UBNDTP)	Ban quản lý dự án Metro	Ban đào tạo khai thác và bảo trì	Ban khai thác và bảo trì tuyến 2	Tuyến 2 Tư nhân Tuyến 1 Tư nhân Tuyến khác Tư nhân
Nhiệm vụ	- Nghiên cứu khả thi - Chuẩn bị vay vốn ODA - Phối hợp giữa các cơ quan hữu quan	- Thiết kế Xây dựng - Quản lý vốn ODA - Hoạch định chính sách - Tiêu chuẩn, quy định - Thiết lập thể chế - Phối hợp giữa các cơ quan	- Cơ quan quản lý tạm thời - Ban đào tạo khai thác và bảo trì - Các công việc khác về trang bị cơ sở vật chất	- Bắt đầu khai thác - Tạo dựng chuyên môn về khai thác và bảo trì - Tách biệt chức năng điều tiết và khai thác	- Thiết lập các chức năng điều tiết ổn định, lâu dài - Tổ chức khai thác cạnh tranh giữa các đơn vị

Hình 10.6.3 Kế hoạch thực hiện dự án giai đoạn 1

Hoạt động chính	1 2006	2 2007	3 2008	2009	5	6 2011	7 2012	8 2013	9 2014	10 2015
1. Thông qua và chuẩn bị dự án										
1.1 Nghiên cứu khả thi	■									
1.2 Chuẩn bị thông qua ODA	■									
2. Thủ tục vay ODA										
2.1 Yêu cầu ODA		★								
2.2 Thương thảo		★								
2.3 Ký hiệp định vay		★								
			■							
4. Thiết kế, chuẩn bị đấu thầu			■							
5. Đấu thầu				■						
6. Xây dựng công trình					■	■	■	■		
7. Chạy thử và đào tạo								■		
8. Khai thác									→	
9. Giải phóng mặt bằng		///	///	///						

10.7 Đánh giá

(iii) Kết quả đánh giá kinh tế tuyến UMRT 2 cho thấy lợi ích kinh tế của tuyến UMRT 2 là rất lớn. Các chỉ tiêu như sau:

- EIRR = 22,5%
- NPV = 3,8 tỷ USD
- B/C = 3,6

(iv) Kết quả đánh giá tài chính tuyến UMRT 2 cho thấy các chỉ tiêu ở mức thấp, do đó cần có sự hỗ trợ của Nhà nước.

- FIRR (giá so sánh) = 3,9%
- FIRR (giá hiện tại) = 4,6%

(v) Tất cả các giai đoạn của tuyến UMRT 2 đều không có lợi về tài chính với các chỉ tiêu FIRR (giá hiện tại) như sau:

- Giai đoạn 1: 1,0%
- Giai đoạn 2: 6,9%
- Giai đoạn 3: 9,7%
- Giai đoạn 4: - 1,1%