

Phụ lục 1 Đề xuất “Thành phố Cổng trời” tại Khu thương mại Trung tâm phía Bắc

Chủ đề : Thành phố Cổng Trời



Biểu tượng mới của Hà Nội

Tháp đôi óp kính phản quang gồm hai tòa nhà nằm đối xứng, nối với ga đường sắt sẽ tạo nên hình tượng Cổng chào đồ sộ của thành phố. Đây sẽ là “Khải hoàn môn” của Hà Nội để tưởng nhớ tới Đại tướng Võ Nguyên Giáp vì tòa tháp đôi sẽ nằm trên tuyến đường đi sân bay mang tên Võ Nguyên Giáp. Khách từ sân bay về Hà Nội sẽ đi qua cổng chào có chiều cao tổng thể 300 mét sẽ là tòa nhà đa năng như một thành phố độc lập, gồm các văn phòng, cửa hàng, nhà hàng, khách sạn, nhà ở. Nơi đây sẽ là một cộng đồng đô thị đồng bộ để sống, làm việc, và hưởng thụ.

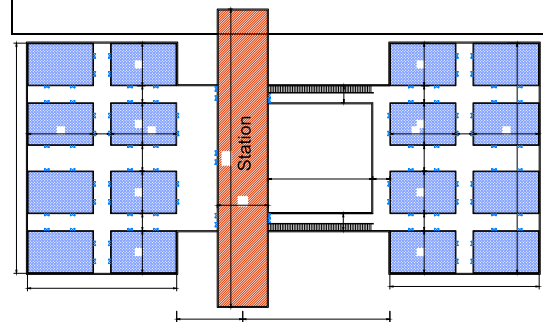
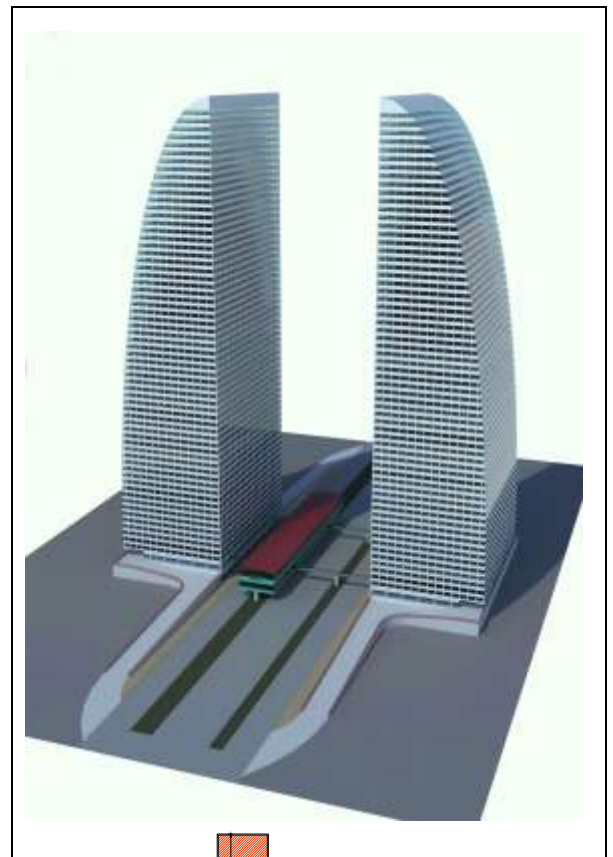
Cách ga đường sắt 1 phút đi chuyển

Tuân theo nguyên tắc cơ bản của TOD, với vị trí hai tòa nhà này, từ ga tới nơi ở hoặc nơi làm việc chỉ cần 1 phút đi chuyển. Đó chính là đô thị TOD và đô thị nén đúng nghĩa. Sự phân bố nhà ở hoặc văn phòng trong tòa nhà được quyết định tùy theo sự thuận tiện trong việc tiếp cận đường sắt, sao cho phù hợp nhất với sự phát triển đồng bộ giữa đô thị và đường sắt.

Để giảm cảm giác phải đi bộ xa, lối đi bộ từ Tòa Đông tới nhà ga được thiết kế là lối đi hai chiều.

Diện tích sàn

Từ tầng trệt lên tới tầng 3 sẽ gồm hơn 22.000 m², dành cho các gian hàng mua sắm và dịch vụ từ cao cấp tới rẻ tiền, có đủ không gian dành cho những người muốn bắt đầu kinh doanh. Tổng diện tích sàn nhà ở sẽ là 330.000 m², dành cho đối tượng có thu nhập trung bình đến thu nhập cao, khách du lịch và nhân viên văn phòng.



Phụ lục 2: Hướng dẫn phát triển đô thị theo mô hình TOD

2.1 Nguyên tắc phát triển đô thị theo mô hình TOD

2.1.1 Đô thị hấp dẫn

"bốn yếu tố làm nên sự đa dạng" tạo nên "hiệu quả sử dụng kinh tế"

[Jane Jacobs (1961)]

1 Chức năng sử dụng đất hỗn hợp, các con phố sôi động vào mọi thời điểm trong ngày

2 Lô đất ngắn, thuận tiện cho hoạt động đi bộ

3 Các tòa nhà có các tuổi đời khác nhau và tình trạng khác nhau

4 Mật độ

Các đô thị có sức hấp dẫn thường có một số đặc điểm chung như Jan Jacobs đã nói ở trên. Jan Jacobs là một nhà phân tích và lý luận về quy hoạch đô thị nổi tiếng có tư tưởng quay về thiết kế đô thị truyền thống và đã đề xuất 3 loại hình khu dân cư, theo bà, “một đặc điểm làm tăng sức hấp dẫn của đô thị chính là khả năng di chuyển của cư dân và khả năng lưu thông nhiều hướng của các khu vực có quy mô và đặc điểm khác nhau, mà không phải một đô thị gồm các khu dân cư nhỏ phân bố rời rạc”. Ngày nay, các kiểu quy hoạch do bà đề xuất đã trở thành hiện thực và các tác phẩm của bà đã được các nhà thiết kế đô thị và các dự án phát triển/tái phát triển thành phố có sức hấp dẫn coi như Kinh thánh.

Dự án TOD của chúng ta cũng cần dựa trên cách tư duy như vậy để có thể xây dựng được thương hiệu của thành phố và tạo nên được đô thị có chất lượng cao cho dân cư.

Jan Jacobs đề xuất “4 yếu tố để quy hoạch nên một khu dân cư đô thị hiệu quả”:

- Tạo nên những con phố sôi động hấp dẫn
- Tạo nên mạng lưới kết nối các con phố để tạo nên các tiểu khu có quy mô và sức mạnh tiềm năng.
- Sử dụng công viên, quảng trường và các tòa nhà công cộng thành một phần của mạng lưới đường phố, để tạo nên sự phức hợp và đa mục đích sử dụng trong mạng lưới, thay vì tách rời các mục đích sử dụng khác nhau.
- Tạo nên đặc điểm nhận dạng chức năng ngay từ cấp tiểu khu

2.1.2 Nguyên tắc Đô thị nén

Các Khu vực TOD phát triển dọc tuyến ĐSDT 2.3 cần được thiết kế sao cho dân cư và người đến làm việc không nhất thiết phải sử dụng phương tiện cá nhân để di chuyển hàng ngày. Với tình trạng ùn tắc giao thông và ô nhiễm môi trường đang gia tăng tại Hà Nội, thành phố chuyển hướng phát triển thành đô thị dựa vào giao thông công cộng. Theo Quy hoạch chung xây dựng, mục tiêu vào năm 2020 giao thông công cộng sẽ đảm nhiệm 35% nhu cầu giao thông và 55% vào năm 2030. Một trong những giải pháp quan trọng để hiện thực hóa mục tiêu này là Nguyên tắc Đô thị nén. Đô thị nén là một khái niệm thiết kế đô thị, đó là một đô thị có đầy đủ các chức năng thiết yếu phục vụ hoạt động hàng ngày của người dân trong cự ly ngắn, lý tưởng nhất là cự ly đi bộ. Như vậy từ mô hình đô thị bị chi phối bởi xe ô tô, quy hoạch đô thị sẽ quay trở về với kiểu truyền thống mà ta có thể gặp ở

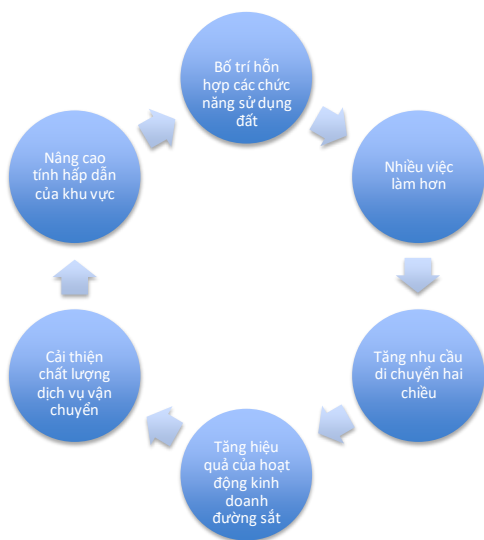
trung tâm Hà Nội cũ hoặc Manhattan New York hoặc khu phố cổ ở Tokyo. Đô thị nén cũng phù hợp với mô hình thành phố sinh thái để tiết kiệm năng lượng. Cách thức di chuyển ở Đô thị nén là đi bộ đến các điểm lân cận và đi bằng phương tiện đường sắt khi cần di chuyển xa hơn.

Mục tiêu phát triển vận tải công cộng trong Quy hoạch GTVT 519 sẽ khó thành hiện thực nếu thiết kế đô thị không được thay đổi phù hợp để phát triển các đô thị nén với cự ly di chuyển ngắn để người dân tự nguyện lựa chọn sử dụng đường sắt để đi lại hàng ngày.

2.1.3 Vòng tăng trưởng TOD

Phát triển vận tải công cộng và phát triển đô thị có mối liên hệ mật thiết. Tuy nhiên, giữa hai lĩnh vực này lại có những rào cản chủ yếu do vận tải công cộng là lĩnh vực nhà nước đầu tư và phát triển, trong khi đô thị lại được phát triển bởi khu vực tư nhân. Do quy hoạch sử dụng đất được lập theo nguyên tắc “quy hoạch đô thị bị chi phối bởi xe ô tô”, nên việc chuyển sang “quy hoạch theo định hướng TOD” (đô thị gắn kết với vận tải hành khách công cộng) cũng không dễ dàng.

Những Khu vực TOD phát triển ở Toronto, Stockholm, Copenhagen, Hong Kong và Tokyo cho thấy cách tiếp cận “đô thị gắn kết” – gọi là Khu vực TOD đã mang lại lợi ích cho cả hai lĩnh vực phát triển vận tải công cộng cũng như phát triển đô thị).



Hình 2.1 Vòng tăng trưởng TOD

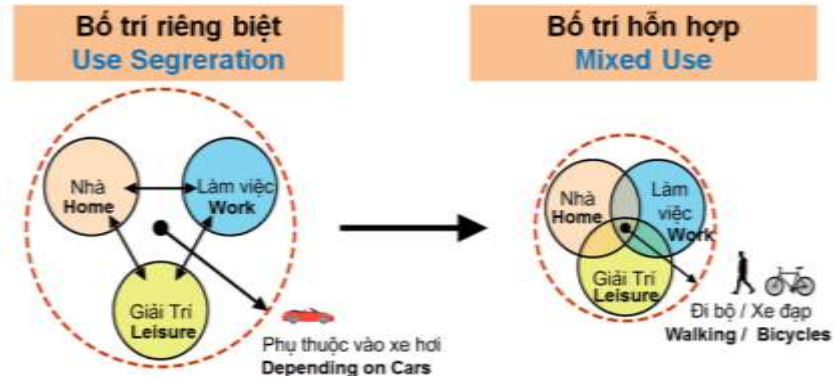
Hình 2.1 mô tả Vòng tăng trưởng khi phát triển theo mô hình Khu vực TOD. Khi thiết kế khu vực TOD, nên cố gắng bố trí càng nhiều chức năng sử dụng đất càng tốt bởi như vậy tạo ra nhiều cơ hội kinh doanh hơn. Các ga đường sắt không chỉ là nơi hành khách lên tàu đi nơi khác mà còn là nơi người từ nơi khác xuống tàu trong giờ cao điểm để đến chỗ làm. Do vậy, nhiều chức năng sử dụng đất ở trong cùng một khu vực sẽ tạo ra luồng giao thông hai chiều và như vậy sẽ tăng được hiệu quả vận hành của các đoàn tàu. Doanh thu tăng thêm sẽ tạo thêm khả năng để đầu tư nâng cấp dịch vụ, ví dụ như giảm giãn cách đoàn tàu. Thời gian chờ tàu ngắn hơn hoặc đường tiếp cận/đường di chuyển thuận lợi hơn là các điều kiện quan trọng làm tăng lợi thế vị trí của một ga đường sắt. Khi khu vực TOD tăng được sức hấp dẫn thì sẽ thu hút được

nhiều dự án đầu tư kinh doanh hơn mà những dự án này lại khá nhạy cảm với thời gian di chuyển. Thu hút được nhiều hoạt động đầu tư kinh doanh có nghĩa là giá trị đất tại khu vực TOD sẽ tăng lên. Như vậy sẽ tạo nên vòng tăng trưởng TOD hoàn hảo.

2.1.4 Bố trí hỗn hợp các chức năng sử dụng đất

Các chuyên gia quy hoạch đô thị đã bắt đầu áp dụng chính sách bố trí hỗn hợp các chức năng sử dụng đất từ rất lâu. Việc bố trí tách rời các khu đất có mục đích sử dụng khác nhau sẽ làm tăng khoảng cách giữa nơi ở và nơi diễn ra các hoạt động của con người hoặc khoảng cách giữa các hoạt động khác nhau. Việc bố trí đất có mục đích sử dụng hỗn hợp sẽ giúp tăng sự đa dạng các hoạt động của con người trong bán kính đi bộ tính từ nơi ở, ví

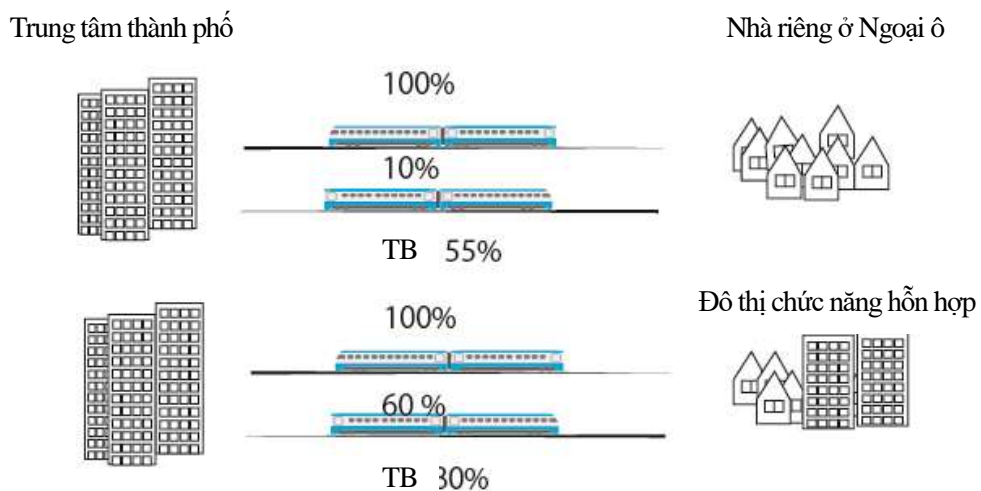
đi mua sắm, ăn uống, tập thể thao và các dịch vụ đô thị, như minh họa ở Hình 2.2. Như vậy sẽ giảm được sự phụ thuộc vào xe ô tô và xe đạp, xe máy và khuyến khích sử dụng đường sắt. Ví dụ, người dân ở Manhattan, NY có thể thực hiện hầu hết mọi hoạt động trong bán kính năm phút đi bộ. Khu vực này là nơi có ít ô tô nhất ở nước Mỹ. Ở Manhattan chỉ có 22% số hộ gia đình sở hữu ô tô riêng.



Hình 2.2 Bố trí riêng biệt và hỗn hợp các chức năng sử dụng đất

2.1.5 **Bố trí hỗn hợp các chức năng sử dụng đất**

Chính sách bố trí hỗn hợp các chức năng sử dụng đất là công cụ tốt nhất để tạo ra việc làm. Các hoạt động sản xuất kinh doanh nhỏ sẽ được bắt đầu ở mỗi khu và sẽ cung cấp nhiều dịch vụ cho người dân. Ngày nay, đa số việc làm là công việc văn phòng. Đối với khu vực Bắc Hà Nội, nhóm Nghiên cứu đề xuất phát triển một Trung tâm kinh tế ở gần ga N4 và N5 để tận dụng lợi thế về vị trí. Hình 2.3 Minh họa tác động của hai chính sách bố trí đất sử dụng tới nhu cầu giao thông hai chiều. Trường hợp bên trên là khu dân cư được xây dựng ở chỗ riêng, nên lưu lượng giao thông theo hướng đi vào thành phố vào buổi sáng có thể rất lớn nhưng chiều quay về thì tàu gần như là chạy không hành khách. Trường hợp thứ hai là bố trí hỗn hợp các chức năng sử dụng đất, việc làm ngay trong mỗi khu đã tạo ra lưu lượng giao thông cho chiều quay về của tàu. Xét hiệu quả vận hành của tàu, có thể thấy rõ cách bố trí hỗn hợp các chức năng sử dụng đất mang lại doanh thu lớn hơn và hiệu quả vận hành cao hơn cho dịch vụ đường sắt.



Hình 2.3 Tác động của cách bố trí hỗn hợp các chức năng sử dụng đất tạo ra luồng giao thông hai chiều

Doanh thu vận tải đường sắt tăng lên với lưu lượng hành khách lớn hơn cũng sẽ thu hút được tiềm năng đầu tư vào đường sắt

2.1.6 Nâng cấp Dịch vụ: Rút ngắn thời gian giãn cách đoàn tàu

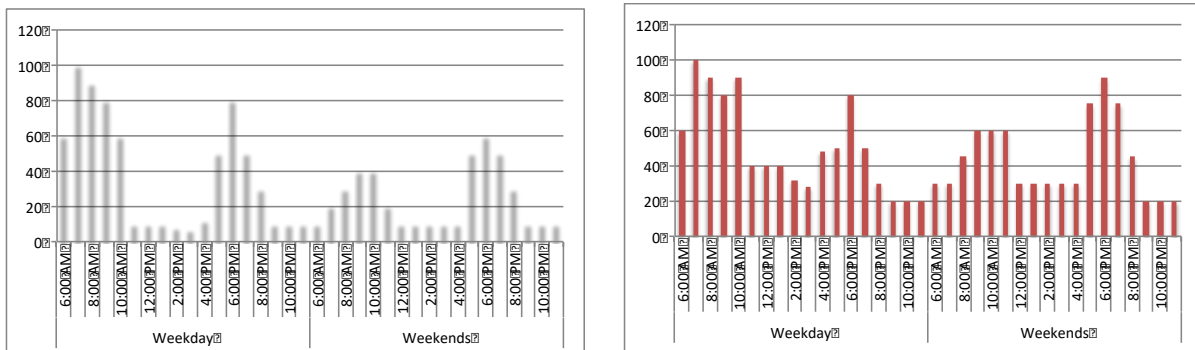
Khi số người sử dụng đường sắt tăng lên, năng lực vận tải cần phải tăng tương ứng. Cách đơn giản nhất để đáp ứng được nhu cầu vận tải đó là tăng số lượng đoàn tàu thông qua biện pháp rút ngắn thời gian giãn cách đoàn tàu.

Xét về tâm lý con người, thời gian chờ tàu sẽ buồn tẻ hơn thời gian ngồi trên tàu. Do vậy việc rút ngắn thời gian giãn cách đoàn tàu, nghĩa là tần suất chạy tàu ngắn hơn, sẽ tăng tính hấp dẫn của ga, và mang lại hiệu quả gián tiếp, đó là giá trị đất khu vực xung quanh ga sẽ tăng lên.

2.1.7 Cân đối lưu lượng hành khách

Hình 2.4 mô tả sự biến động lưu lượng giao thông trong một ngày. Về nguyên tắc, năng lực vận tải được cân nhắc và quyết định dựa trên nhu cầu giao thông trong giờ cao điểm, nếu lưu lượng giao thông có sự biến động lớn trong ngày tức là tàu bị thừa công suất phục vụ trên chặng quay về. Chính sách bố trí đất có mục đích sử dụng hỗn hợp trong cùng một khu vực sẽ hấp dẫn nhiều khách viếng thăm hơn trong ngày, như vậy sẽ giảm được sự biến động lưu lượng giao thông trong ngày, tức là giảm được công suất thừa. Mặt khác, như vậy sẽ tác động tới hiệu quả vận hành của tàu.

Nếu chỉ bố trí đất ở và đất cơ quan trong cùng khu vực, thì lưu lượng giao thông cuối tuần sẽ rất thấp. Do vậy, nên bố trí cả các công trình vui chơi, giải trí để có thể giảm công suất thừa của tàu vào cuối tuần.



Tại ga ngoại ô

Tại ga có bố trí hỗn hợp chức năng sử dụng đất

Hình 2.4 Biến động lưu lượng hành khách theo Ngày và theo Giờ

2.1.8 Đô thị thân thiện với Người già và Trẻ em

Việt Nam đang chuyển khá nhanh sang thành quốc gia có nhiều người lớn tuổi, tương tự như Nhật Bản. Triết lý của TOD, đô thị nén, bố trí hỗn hợp các chức năng sử dụng đất chính là tính thuận tiện cho dân số trẻ và đáng giá. Người lớn tuổi thì gặp khó khăn trong vấn đề lái xe ô tô hoặc xe máy, và nếu họ lái xe thì sẽ gây cản trở cho chính họ và người khác. Đối với người trẻ, ô tô chính là nỗi e ngại lớn nhất. Một đô thị nén và dễ dàng đi bộ sẽ tạo ra nhiều cơ hội hưởng thụ và khám phá đời sống đô thị. Đối với cả người trẻ và người lớn tuổi, việc đi qua khu vực TOD để đến nhà ga đường sắt chính là cơ hội tiếp cận với các sự kiện và dịch vụ ở phía khác của đô thị.

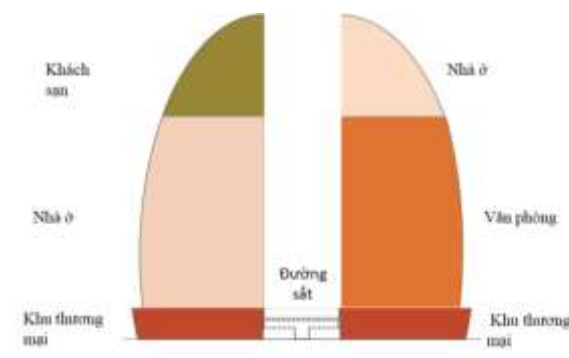
TOD đáng giá đối với mọi người ở các độ tuổi và thậm chí tạo ra nhiều cơ hội thu nhập vì người trẻ và người lớn tuổi đều đi bộ nhiều hơn và sẽ bị hấp dẫn bởi hàng hóa và dịch vụ được cung cấp ngay gần nơi ở.

2.1.9 Chiến lược xây dựng Thương hiệu và Điểm đến

Bắc Hà Nội chưa phải là nơi mà người Hà Nội sẽ nghĩ đến như một Điểm tham quan. Để trở thành nơi mọi người muốn đến, địa điểm đó phải tạo dựng được thương hiệu, ví dụ, Cửa ngõ tới Sân bay. Ngoài việc xây dựng thương hiệu, chiến lược phát triển trở thành điểm đến là một nhiệm vụ quan trọng. Còn một ý tưởng khác đó là xây dựng tòa nhà ga đồ sộ có kiến trúc ấn tượng, mang tính biểu tượng với ý nghĩa là Cửa ngõ thành phố và là một Trung tâm kinh tế mới. Tòa nhà Tài chính tại dự án Thành phố Thông minh cũng sẽ là một trong những điểm đến hấp dẫn như vậy. Theo quy hoạch, đây sẽ là tòa nhà chọc trời cao nhất Việt Nam với 108 tầng. Ngoài ra, nhóm Nghiên cứu có thêm một đề xuất khác, đó là xây dựng công trình Tháp đôi kiểu Khải hoàn môn tại Ga N5. Tòa tháp đôi ốp kính phản quang kiểu Cổng chào, là cửa ngõ dẫn tới sân bay, đây sẽ là công trình tưởng nhớ tới Đại tướng Võ Nguyên Giáp vì nằm trên tuyến đường đi sân bay và tuyến đường sắt. Tòa tháp đôi này sẽ gồm nhà ở, văn phòng, khách sạn và các cửa hàng mua sắm, như vậy có thể coi đây là một đô thị nhỏ có đầy đủ chức năng.



Tháp tài chính trong Thành phố thông minh



Đề xuất công trình Tòa Nhà ga kiểu Khải Hoàn Môn

Hình 2.5 Phát triển các công trình biểu tượng là điểm đến tham quan

2.2 Hướng dẫn Thiết kế đô thị

2.2.1 Thiết kế có quy mô phù hợp với con người

Quy mô thiết kế là yêu cầu quan trọng đối với thiết kế đô thị có chức năng sử dụng đất hỗn hợp và có khả năng đi bộ không cần phương tiện giao thông. Thiết kế cơ bản cần có quy mô phù hợp với con người – các cư dân. Vẻ đẹp và sự thuận tiện của đô thị cần được cảm nhận không chỉ là khi lái xe qua khu vực mà là khi sống ở nơi đây và đi bộ xung quanh nơi ở và quan trọng nhất là khi di chuyển tới ga đường sắt hàng ngày. Do đó, quy mô vừa với tầm mắt con người chính là quy mô truyền thống và là hình ảnh của đô thị.

2.2.2 Chính sách phân lô đô thị

Quy mô và thiết kế lô đất đô thị sẽ thể hiện đặc điểm của đô thị và khả năng đi bộ trong khu vực. Tuy nhiên, quy mô tối ưu của lô đất được xác định mà chưa hẳn dựa vào định hướng phát triển theo mô hình TOD.. Hình 0. cho thấy chính sách bố trí lô đất tại vùng Manhattan và Portland tại Hoa Kỳ, đây là hai khu vực nổi tiếng là thành phố sử dụng giao thông công cộng và rất thú vị rằng cả hai khu này đều áp dụng thiết kế “lô đất nhỏ”. Tại Portland lô đất có chiều dài cạnh là 60m, chỉ vừa đủ để xây dựng một hoặc hai tòa nhà lớn. Đa số các con phố ở Manhattan và Portland áp dụng giao thông một chiều. Lô đất càng nhỏ thì sẽ càng tạo ra nhiều con phố. Như vậy, để đi đến một nơi sẽ cần phải đi ngang qua nhiều phố hơn. Đồng thời, các con phố đều hẹp nên dễ dàng đi ngang qua. Do vậy, nhìn chung việc đi bộ ở những khu này khá là thuận tiện. Đây chính là hai ví dụ chứng minh cho chính sách thiết kế “lô đất nhỏ” khi lập quy hoạch đô thị. Những nội dung sau đây sẽ trình bày kỹ hơn về cơ sở lý thuyết của chính sách thiết kế này.



Manhattan, New York



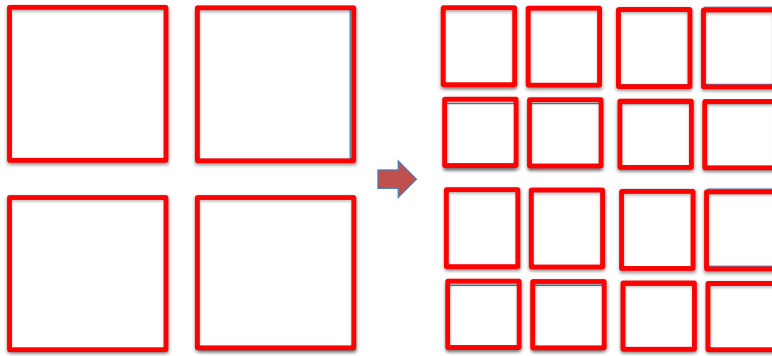
Portland Oregon

Hình 0.6 Quy mô Lô đất ở Manhattan và Portland

2.2.3 Quy mô “lô đất” và Cơ hội kinh doanh

Với một nhà hàng hoặc cửa hàng, cửa sổ mặt tiền chính là nơi tiếp cận trực tiếp với khách hàng tiềm năng đi ngang qua. Trên đường đi bộ, mọi người có thể đồng thời ngắm nghía hàng hóa bày bán. Do vậy, đối với một cửa hàng, xét về khả năng hấp dẫn khách hàng thì chiều dài mặt tiền quan trọng hơn diện tích mặt sàn.

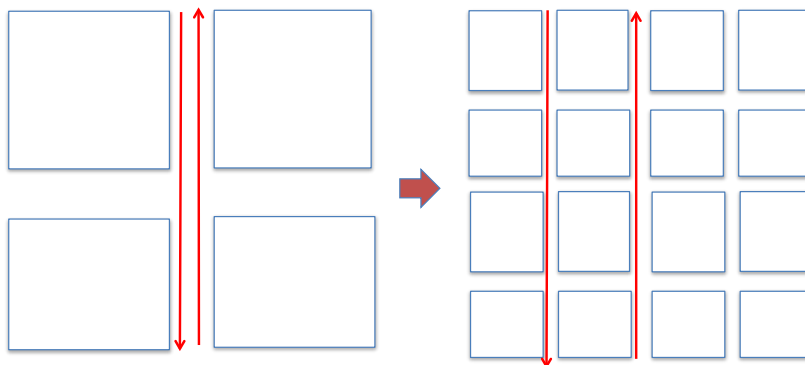
Hình 0.7 minh họa một cách đơn giản nhất về hiệu quả tạo ra chiều dài mặt tiền cửa hàng khi giảm chiều dài cạnh của lô đất đi một phần hai. Khi đó tổng chu vi các lô sẽ tăng lên gấp đôi.



Hình 0.7 Hiệu quả khi giảm quy mô lô đất xuống một phần hai

2.2.4 Hiệu quả của kích thước lô đất đối với Khả năng di chuyển và An toàn của người đi bộ

Lô đất càng to thì sẽ càng có nhiều hoạt động giao thông, do vậy các con đường nội bộ cũng phải được thiết kế rộng tương ứng. Trong khi đó, lô đất nhỏ hơn sẽ có ít hoạt động giao thông hơn nhưng tổng chiều dài của các con đường nội bộ lại dài hơn, do vậy mật độ đường giao thông sẽ cao hơn. Như minh họa trong Hình 0.8, với lô đất nhỏ thì các con đường nội bộ sẽ có thể hẹp hơn và áp dụng giao thông một chiều. Giao thông một chiều không chỉ có ý nghĩa an toàn cho người đi bộ mà cũng thuận lợi hơn đối với lái xe. Lái xe có thể dừng đỗ ở cả hai bên đường mà không cần quay đầu xe. Như thế tức là hoạt động giao thông sẽ thông suốt hơn.

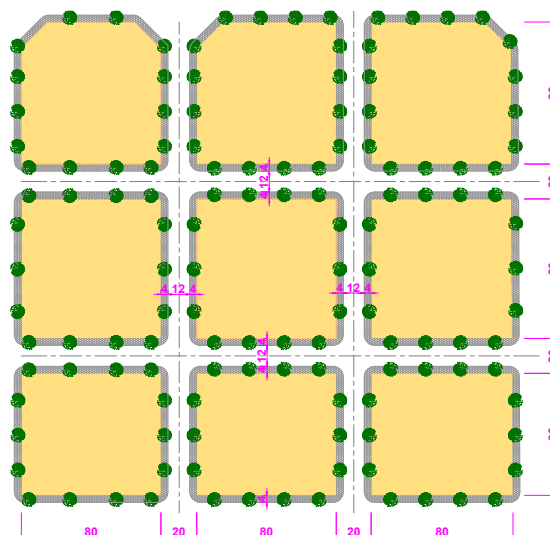


Hình 0.8 Quy mô lô đất, bề rộng đường nội khu và hướng giao thông

2.2.5 Áp dụng thiết kế “Lô đất nhỏ”

Trong nghiên cứu này, thiết kế “Lô đất nhỏ” được đề xuất với hai lý do. 1) phù hợp với Nguyên tắc phát triển Khu vực TOD, và 2) khả năng đáp ứng được các chỉ tiêu quy hoạch, như dân số, sàn xây dựng và đánh giá tài chính. Tuy chính sách thiết kế “Lô đất nhỏ” chưa hẳn phù hợp ngay các quy hoạch sử dụng đất hiện tại nhưng hy vọng rằng sau khi giấy phép đầu tư đã được cấp thì các dự án có thể điều chỉnh quy hoạch phân lô của mình. Trong nghiên cứu này, thiết kế “Lô đất nhỏ” được đề xuất với hai lý do. 1) phù hợp với Nguyên tắc phát triển Khu vực TOD, và 2) khả năng đáp ứng được các chỉ tiêu quy hoạch, như dân số, sàn xây dựng và đánh giá tài chính. Tuy chính sách thiết kế “Lô đất nhỏ” chưa hẳn phù hợp ngay các quy hoạch sử dụng đất hiện tại nhưng hy vọng rằng sau khi giấy phép đầu tư đã được cấp thì các dự án có thể điều chỉnh quy hoạch phân lô của mình.

Hình 0.9 minh họa thiết kế phân lô đề xuất của nhóm Nghiên cứu. Theo đó, chiều dài cạnh trung bình của một lô sẽ là 80 m và tối đa là 120m. Chính sách phân lô này được đề xuất trên cơ sở trình bày dưới đây, đó là tạo ra nhiều cơ hội kinh doanh hơn, đồng thời tạo ra một môi trường thân thiện với người đi bộ. minh họa thiết kế phân lô đề xuất của nhóm Nghiên cứu. Theo đó, chiều dài cạnh trung bình của một lô sẽ là 80 m và tối đa là 120m. Chính sách phân lô này được đề xuất trên cơ sở trình bày dưới đây, đó là tạo ra nhiều cơ hội kinh doanh hơn, đồng thời tạo ra một môi trường thân thiện với người đi bộ.

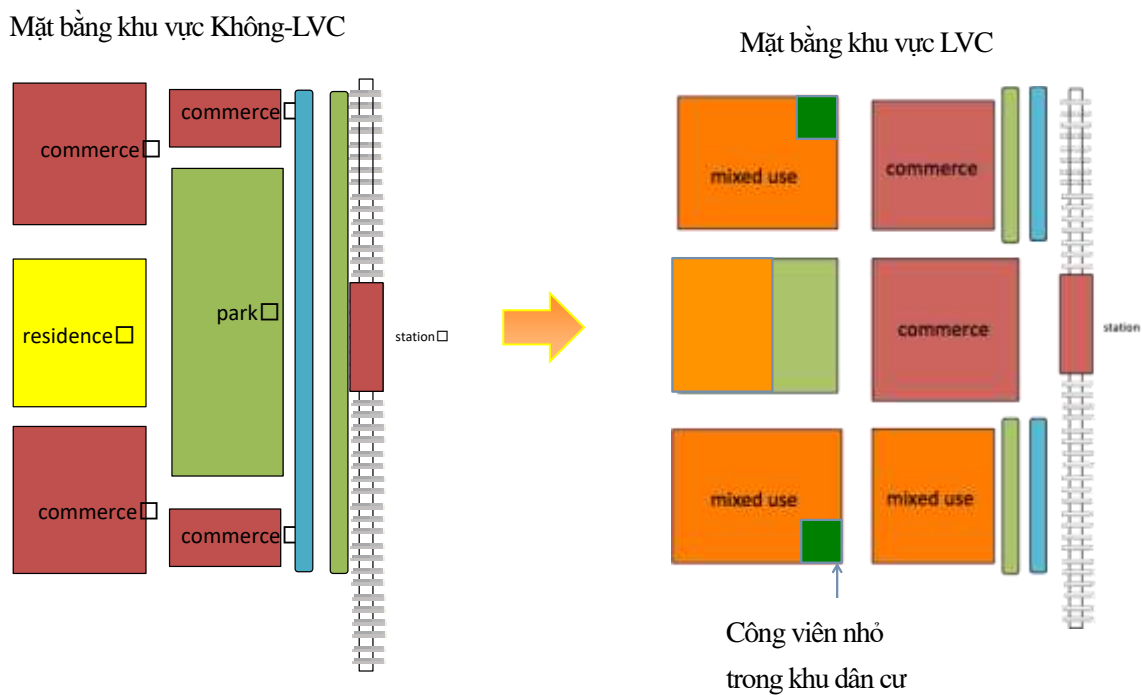


Hình 0.9 Thiết kế phân lô của Khu vực TOD

2.2.6 Thiết kế Chức năng sử dụng đất

Để khuyến khích phát triển Khu vực TOD, việc sử dụng quỹ đất nằm sát ga đường sắt là một vấn đề rất quan trọng. Đất sát ga đường sắt là các vị trí phù hợp nhất cho khu vực thương mại và nhà ở cho những người có ít thời gian di chuyển hàng ngày. Công viên có thể tạo cảnh quan và môi trường tốt tuy nhiên lại hạn chế cơ hội kinh doanh thương mại và làm tăng thời gian phải đi bộ tới ga. Trước đây, các đô thị ở Mỹ đã áp dụng mô hình ‘gửi xe và đi phương tiện công cộng’/‘park and ride’, tức là bố trí bãi để xe quy mô lớn nằm phía trước các ga trung chuyển. Mô hình này chỉ làm tăng nhiều số người sử dụng phương tiện công cộng nhưng thất bại trong việc phát triển Khu vực TOD. Hình 0.10 minh họa đề xuất bố trí mật bằng theo mô hình LVC/TOD. Công viên không chỉ phục vụ hành khách mà còn phục vụ cư dân và người dân địa phương đến khu vực này làm việc trong thời

gian nghỉ giữa giờ, giờ nghỉ trưa, ngày nghỉ hoặc tập thể thao buổi sáng. Như vậy thì xung quanh công viên phải bố trí nhiều đất ở, thay vì làm đường đi tới ga trở nên dài hơn. Với thiết kế phù hợp với con người và hình ảnh sôi động, các công viên nhỏ trong khu dân cư sẽ có hiệu quả sử dụng lớn hơn các công viên lớn, là những nơi mọi người thỉnh thoảng đến chơi. Trong mặt bằng đô thị TOD đề xuất có bố trí những công viên ở vị trí xen kẽ cách nơi ở khoảng 200-300m đi bộ, nơi trẻ em có thể chơi đùa còn người già thì tập thể dục.



Hình 0.10 Mặt bằng bố trí chức năng sử dụng đất TOD/LVC hiệu quả

2.2.7 Thiết kế hoạt động của con người

"Chỉ có kiến trúc quan tâm tới quy mô phù hợp với con người và có sự tương tác mới thực sự là một kiến trúc thành công"

"Trước tiên quan tâm tới hoạt động sống, sau đó là không gian, rồi mới tới công trình tòa nhà – nếu không như vậy thì sẽ không thể thành công"

[Jan Gehl]

Cần tìm hiểu và nghĩ về “các hoạt động của thành phố” khi thiết kế hoặc bố trí không gian, kiến trúc và tiểu khu dân cư. Đô thị có không gian tốt hơn sẽ có sức hấp dẫn hơn.

- Ăn, uống...
- Đi lại, chạy nhảy, di chuyển,...
- Mua sắm, chơi, nghỉ lại,...



Và các hoạt động xã hội cũng là những yếu tố quan trọng.

- trẻ em chơi
- chào hỏi và trò chuyện
- hoạt động cộng đồng



- gặp gỡ và nghe người khác trò chuyện

Khi đó, không gian công cộng của đô thị đóng vai trò quan trọng.

- Đường phố
- Lễ đường,
- Quảng trường và công viên



Motomachi Shopping Street, Yokohama, Japan



Marunouchi Naka-Dori, Tokyo, Japan

2.2.8 Thiết kế đường phố

Đường phố không chỉ là không gian dành cho phương tiện giao thông, mà còn dành cho người đi bộ và các hoạt động khác. Do vậy, các con phố cần được thiết kế cẩn thận kể cả phố nhỏ lẫn phố lớn.

Đường giao thông

Phần đường đi của con phố cần được thiết kế gồm 1 làn xe và hẹp hơn 6m để tạo nên một môi trường thân thiện với con người nhờ giảm không gian đỗ xe.

Phần phía dưới

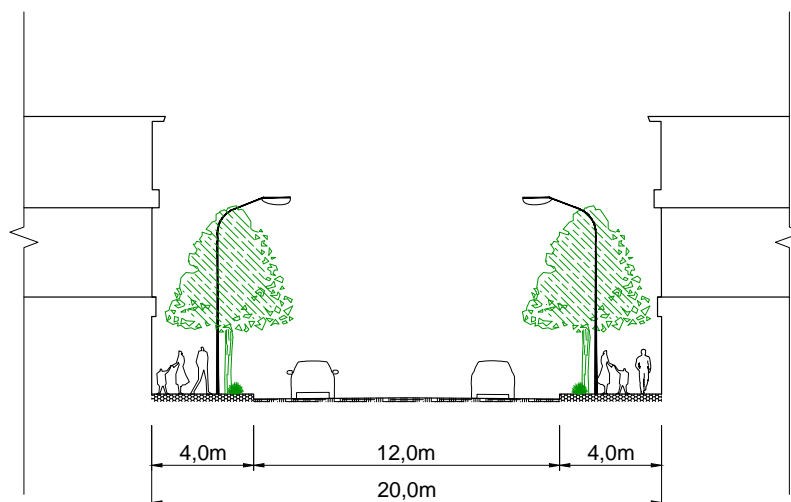
Tầng trệt nên dành cho hoạt động thương mại và cách lề đường 2m để con phố trở nên sôi động và thú vị, thuận tiện và dễ dàng cho người đi bộ.

Cây xanh, tiện ích đô thị, v.v.

Con phố phải có một số công trình hữu ích, ví dụ, cây xanh, tiện ích đô thị, chiếu sáng, v.v. để phục vụ các hoạt động của con người.

2.2.9 Thiết kế đường nội khu

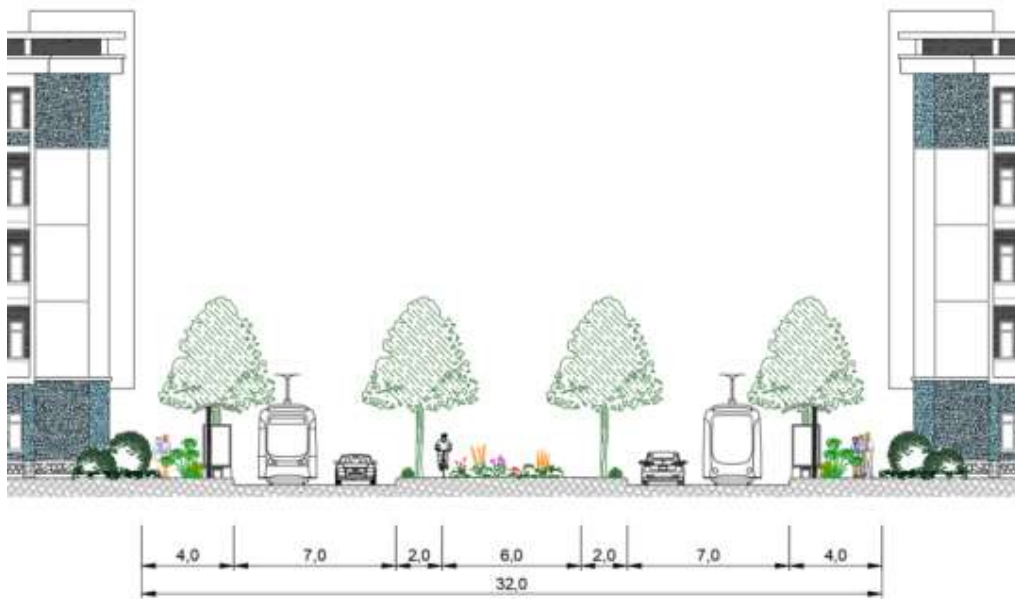
Là một phần của thiết kế phân lô, thiết kế tiêu chuẩn của đường nội khu là một phần của thiết kế phân lô sẽ tuân thủ yêu cầu nêu tại Hình . Năng lực đường giao thông liên quan mật thiết tới diện tích đất dành cho đường. Tương ứng với đề xuất thiết kế phân lô đất nhỏ, mật độ đường cũng sẽ tăng lên kể cả khi chiều rộng đường là 12m như minh họa dưới đây. Tính cả đường dành cho người đi bộ, trung bình diện tích dành cho đường sẽ chiếm khoảng 25%-30% tổng diện tích khu đất. Thiết kế dưới đây là đường một chiều với 2 làn xe. Tuy nhiên, thông thường dọc hai bên đường thường được sử dụng để đỗ xe, như vậy sẽ cản trở luồng giao thông. Như đã trình bày ở trên, nếu đường nội khu được thiết kế là đường một chiều thì sẽ có đủ năng lực phục vụ nhu cầu giao thông của cư dân các tòa nhà cao tầng mật độ cao.



Hình 2.11 Thiết kế mặt cắt đường nội khu

2.2.10 Thiết kế Đại lộ xanh

Khu vực TOD sẽ có một mạng lưới hành lang xanh đủ rộng dành cho người đi bộ, như thể hiện ở Hình 2.12. Mục đích chính của Hành lang xanh là tạo môi trường thân thiện kiểu công viên, nơi mà cộng đồng cư dân và người đến làm việc tại khu vực có thể sử dụng hàng ngày. Hành lang xanh cũng có phần đường ray dành cho đường sắt nhẹ LRT hoặc xe buýt nhanh BRT để cư dân có thể sử dụng để đi chuyển tới ga, thu hút lượng hành khách đường sắt lớn hơn trong tương lai.



Hình 2.12 Mặt cắt thiết kế của Đại lộ xanh

2.2.11 Thiết kế Vĩa hè và Góc phố

Vĩa hè và Góc phố là các yếu tố chủ chốt của tiểu khu dân cư. Sức hấp dẫn của một tiểu khu dân cư phụ thuộc vào chất lượng của thiết kế lề đường và góc phố.



24th Street Parklet, San Francisco, USA



The Riverwalk, San Antonio, Texas, USA

Lát mặt

Chênh lệch cao độ giữa phần đường đi và vỉa hè cần hạn chế tối đa để người đi bộ có thể đi sang đường một cách dễ dàng. Rào chắn giữa phần đường đi và vỉa hè cần có cùng cao độ.

Chiều rộng

Vỉa hè cần rộng ít nhất là 4m để có thể bố trí các tiện ích đô thị cần thiết và đủ không gian cho các hoạt động trên vỉa hè mà không cản trở người đi bộ. Ví dụ, cây xanh, công trình tiện ích, quán café ngoài trời, công viên thu nhỏ.

Cây xanh

Chiều cao của cây nên dưới 3m để tạo ra một môi trường tốt hơn với bóng mát và màu xanh trên vỉa hè.

Chiếu sáng

Chiếu sáng là vấn đề quan trọng để tạo cảm giác tốt hơn và đảm bảo an toàn cho người đi bộ. Đồng thời, màu sắc ánh đèn chiếu sáng phải thấp hơn 3000K để cung cấp đủ ánh sáng và môi trường ấm áp.

2.2.12 Thiết kế Công viên và Quảng trường



Ten-Shiba, Osaka, Japan



Plaza in front of Himeji Station, Hyogo, Japan

Công viên và Quảng trường giúp nâng cao chất lượng cuộc sống của người dân thông qua việc tạo ra ranh giới đô thị. Cần tham khảo nhiều quan điểm khác nhau khi thiết kế.

Người sử dụng

Thiết kế cần xem xét tới các chức năng và ý nghĩa của công trình bởi người sử dụng công viên và quảng trường là các đối tượng đa dạng. Thiết kế cũng cần phải thân thiện với những đối tượng đặc biệt như trẻ em và người già.

Không gian mặt nước

Không gian mặt nước cũng có vai trò quan trọng đối với người Hà Nội do tính chất lịch sử và vai trò môi trường. Do vậy, công viên và quảng trường cần có thiết kế phù hợp về thẩm mỹ và chức năng.

Tiên ích hữu dụng

Công viên và Quảng trường cần thuận tiện và tiện nghi cho người sử dụng. Ví dụ, các tiện ích có thể di chuyển được sẽ khuyến khích người sử dụng chủ động hơn vì như vậy họ có thể sử dụng không gian một cách linh hoạt. Wifi miễn phí cũng có thể là một trong những tiện ích bổ sung

PPP

Công viên và Quảng trường có thể được xây dựng bởi tư nhân theo hình thức đầu tư PPP. Ví dụ, ở Nhật Bản, đã có các công viên cây xanh rất rộng và đẹp do công ty tư nhân phát triển nhưng đổi lại họ sẽ được hưởng quy định nới lỏng hơn về hạn chế chiều cao công trình hoặc mật độ xây dựng.

2.2.13 Tiêu chuẩn thiết kế tòa nhà

Các tòa nhà là yếu tố có ảnh hưởng lớn nhất tới cảnh quan đô thị và tạo ra các công gian công cộng. Mặt khác, mỗi tòa nhà lại thuộc về một chủ khác nhau, do vậy sẽ được thiết kế theo các tiêu chí khác nhau. Do vậy trước khi phát triển một đô thị, cần xây dựng Tiêu chuẩn thiết kế tòa nhà.



Nihon-Odori, Yokohama, Japan



Around Tokyo station, Japan

Hình dáng

Tòa nhà càng lớn tức là bề mặt bên ngoài càng lớn. Do vậy, cần thiết kế để khi nhìn tòa nhà sẽ gồm hai phần, phần dưới (từ tầng trệt đến tầng 2 hoặc tầng 3), và phần trên (từ tầng 3, tầng 4 trở lên).

Khoảng lùi

Phần trên cần lùi vào trong so với phần dưới vài mét để không gây cảm giác đồ sộ cho người đi bộ.

Màu sắc, vật tư và ánh sáng

Phần dưới nên có màu sắc và sử dụng vật tư và được chiếu sáng khác với phần trên. Phần dưới thường dùng màu ấm vì gần với người đi bộ, phần trên sử dụng màu lạnh vì gần với bầu trời.

Chiều cao và Đường chân trời

Trông sẽ rất đồ sộ và tẻ nhạt nếu tất cả tòa nhà đều là nhà cao tầng và có chiều cao như nhau. Tiêu chuẩn thiết kế cần quy định chiều cao của từng tòa nhà và là cơ sở để thiết kế được đường chân trời hài hòa.

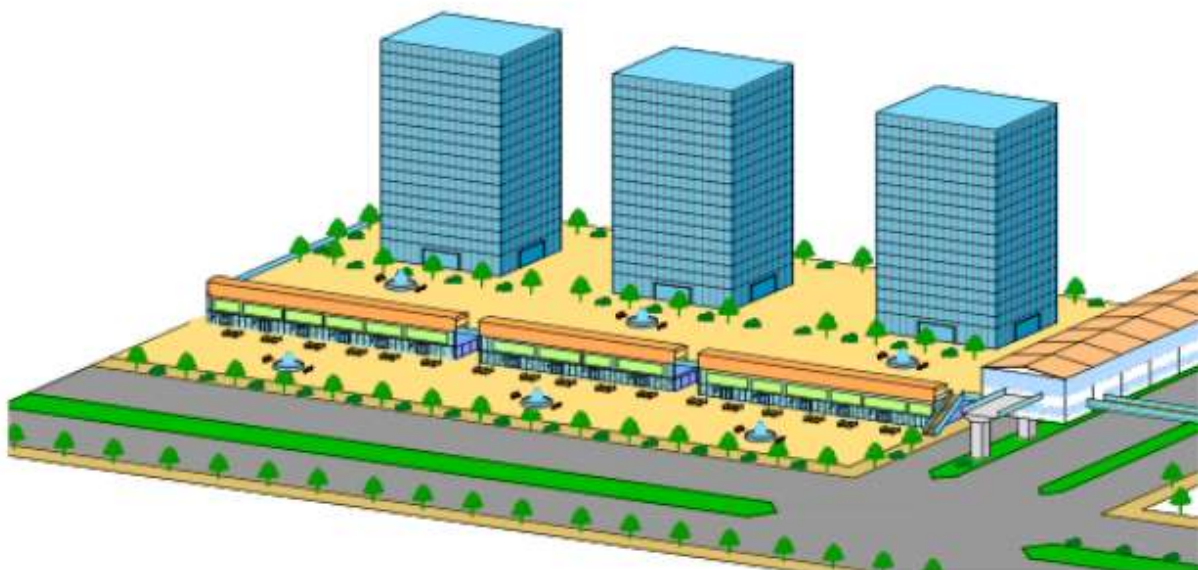
Quảng cáo & Biển hiệu

Quá nhiều biển quảng cáo và biển hiệu sẽ làm xấu cảnh quan đô thị. Do đó, Tiêu chuẩn thiết kế cần quy định về kích thước, màu sắc, vị trí và nội dung, v.v của biển quảng cáo và biển hiệu.

2.2.14 Lối đi bộ có kết cấu nhiều tầng đi tới ga

Thay đổi phương tiện di chuyển là việc khá khó chịu đối với mọi người trong giờ cao điểm, đặc biệt là vào buổi sáng. Nhìn chung, họ có thể chọn cách đi bộ tới ga để sử dụng đường sắt, xuống tàu rồi đi bộ tới nơi cần thiết. Do vậy, việc bố trí lối đi bộ tới ga trong khu vực của Khu vực TOD là điều kiện quan trọng.

Hình sau cho thấy một ví dụ về lối đi bộ ở tầng trệt và ở sàn tầng 2-3 bên trên có dành khoảng lùi để làm lối đi bộ với thiết kế kiểu vườn cây trên mái của nhà ga. Ở Hà Nội, ô tô và xe máy lưu thông trên đường có thể là nguồn gây nguy hiểm cho người đi bộ, do vậy việc đảm bảo an toàn cho người đi bộ trên đường tới ga đường sắt là một nội dung quan trọng đối với mục tiêu tăng tối đa số người sử dụng đường sắt.



Hình 0.13 Mặt bằng Đường tiếp cận ga đường sắt

Chặng đường đi bộ sẽ bị cảm thấy xa hơn nếu hai bên đường không có gì hấp dẫn hoặc không có cơ hội mua bán lát vật. Nhưng nếu dọc đường có các cửa hàng mua sắm, quầy hàng ăn uống, hoặc chỉ đơn giản là có cảnh đẹp, thì việc đi bộ trở nên thú vị hơn và giảm được mệt nhọc, như vậy thì có thể khuyến khích nhiều người sử dụng đường sắt hơn.

2.2.15 Che nắng/mưa cho Hành khách đi bộ

Hà Nội thường có nhiều tháng có mưa nhiều hoặc nắng nhiều. Và trong điều kiện thời tiết như vậy, mọi người thường ngại đi bộ. Ở khu vực phố cổ Hà Nội, các con phố thường nhỏ và có trồng cây hai bên đường tạo bóng mát và có thể che mưa. Do vậy, có thể làm các mái che để che nắng mưa và có tác dụng điều hòa không khí trên các trục đường di chuyển.



Galleria Vittorio Emmanuelle ở Milan, Italy

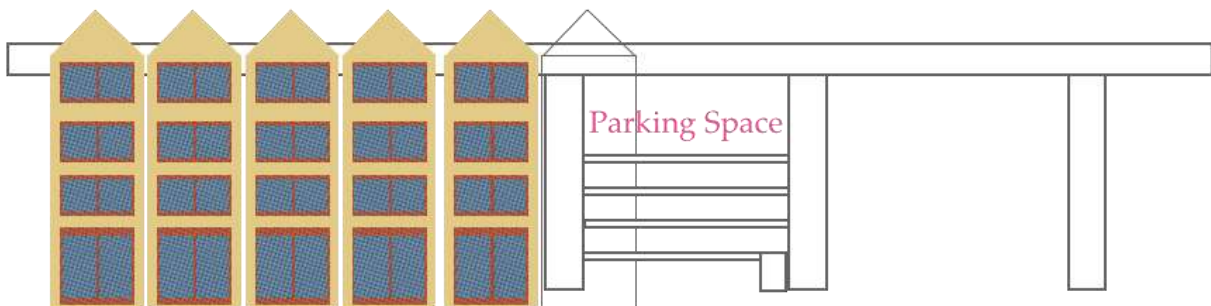


Kyoto Nishiki Mall, Nhật Bản

Hình 0.13 Mái che nắng/mưa cho hành khách đi bộ

2.2.16 Nhu cầu gửi Xe máy và Xe đạp

Việc bố trí các khu để xe thuận tiện ở gần ga để khuyến khích hành khách sử dụng đường sắt, và cấm để xe ở đường đi bộ. Một trong những vị trí có thể bố trí khu để xe là ở gầm đoạn đường sắt đi trên cao vì không gian này cũng không có giá trị cao do bị ảnh hưởng lớn từ tiếng ồn của tàu và có đủ chiều cao để có thể làm công trình để xe đạp 3 tầng. Việc thu hút hành khách đi xe đạp sẽ có thể làm tăng bán kính hấp dẫn của Khu vực TOD lên gấp 2 đến 3 lần. Thời gian di chuyển cũng là một mối quan tâm của hành khách.



Hình 2.14 Thiết kế chỗ gửi xe đạp và xe máy

2.3 Hướng dẫn về Phân bổ chỉ tiêu Dân số

Mục tiêu cuối cùng của phát triển đô thị theo mô hình TOD là khuyến khích hành khách chuyển sang sử dụng phương tiện vận tải công cộng thay vì xe cá nhân, trong Nghiên cứu này thì phương tiện vận tải công cộng chính là đường sắt. Để đạt được mục tiêu này, thiết kế đô thị của khu vực cần phải tập trung vào ga đường sắt. Các tuyến đường gom cần được ưu tiên kết nối với ga. Vấn đề quan trọng nhất là thu hút tối đa số lượng cư dân và người đến làm việc để tăng mật độ người ở ga lên mức cao nhất. Mật độ người cần được phân bố theo các vành đai tính từ tâm điểm là ga đường sắt, càng sát tâm thì mật độ càng cao hơn

2.3.1 Kiểm soát Hệ số sử dụng đất (FAR)

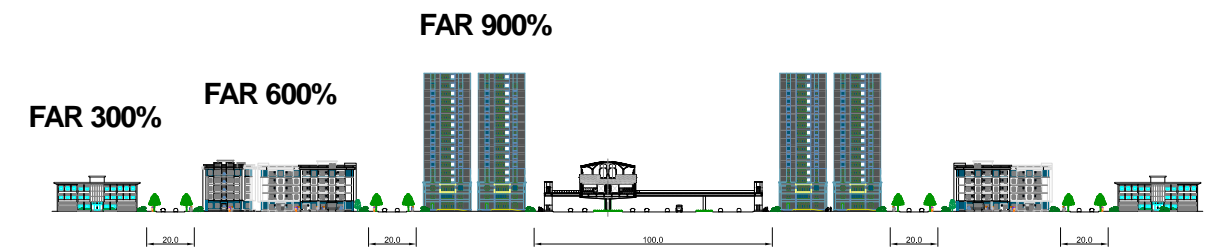
Trong lĩnh vực quy hoạch đô thị, chỉ tiêu dân số là cơ sở để xác định chỉ tiêu về hạ tầng. Ở Việt Nam, các chỉ tiêu dân số khác nhau được xác định trong quy hoạch sử dụng đất và quy hoạch phân khu. Tuy nhiên, trên thực tế thì không thể kiểm soát được dân số vì dòng di chuyển dân cư diễn ra khá phổ biến. Do vậy, nhóm nghiên cứu đề xuất áp dụng kiểm soát FAR. FAR là tỷ lệ giữa tổng diện tích sàn xây dựng trên tổng diện tích lô đất.

Đối với Khu vực TOD, đề xuất áp dụng FAR để kiểm soát mật độ dân cư. Ngoài ra cần kiểm soát về kiến trúc để tăng tối đa diện tích sàn xây dựng tại các khu vực xung quanh ga, trong đó ưu tiên các công trình nhà ở và thương mại.

Đối với khu vực TOD/LVC lớn, FAR tối đa có thể cho phép là 900%, còn khu vực TOD/LVC nhỏ thì FAR tối đa là 400%. Với FAR 900% , khoảng cách giữa các tòa nhà sẽ rất lớn nếu trung bình các tòa nhà gồm 26 tầng, như nêu tại Hình 2.15 .

Mật độ xây dựng	Hệ số sử dụng đất							
	2500%	900%	600%	500%	400%	360%	330%	300%
80%	31	11	8	6	5	5	4	4
60%	42	15	10	8	7	6	6	5
50%	50	18	12	10	8	7	7	6
35%	71	26	17	14	11	10	9	9
25%	100	36	24	20	16	14	13	12

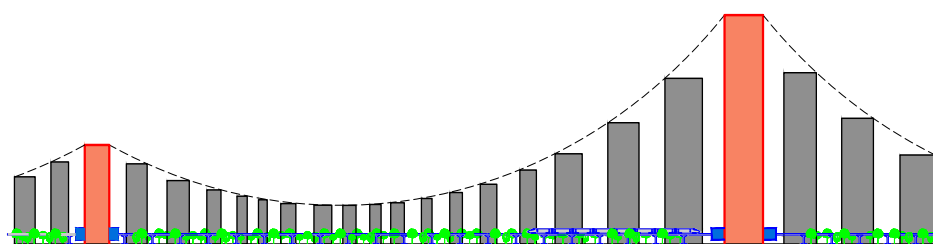
Hình 2.15 Số tầng của tòa nhà tính theo Hệ số sử dụng đất và Mật độ xây dựng



Hình 2.16 Phân bổ FAR trong khu vực TOD

2.3.2 Kiểm soát Thiết kế đô thị

Như minh họa tại Hình 2.17, để có được thiết kế đô thị hài hòa dọc theo tuyến đường sắt, có thể tạo đường chân trời theo chiều cao các tòa nhà thông qua việc kiểm soát FAR.

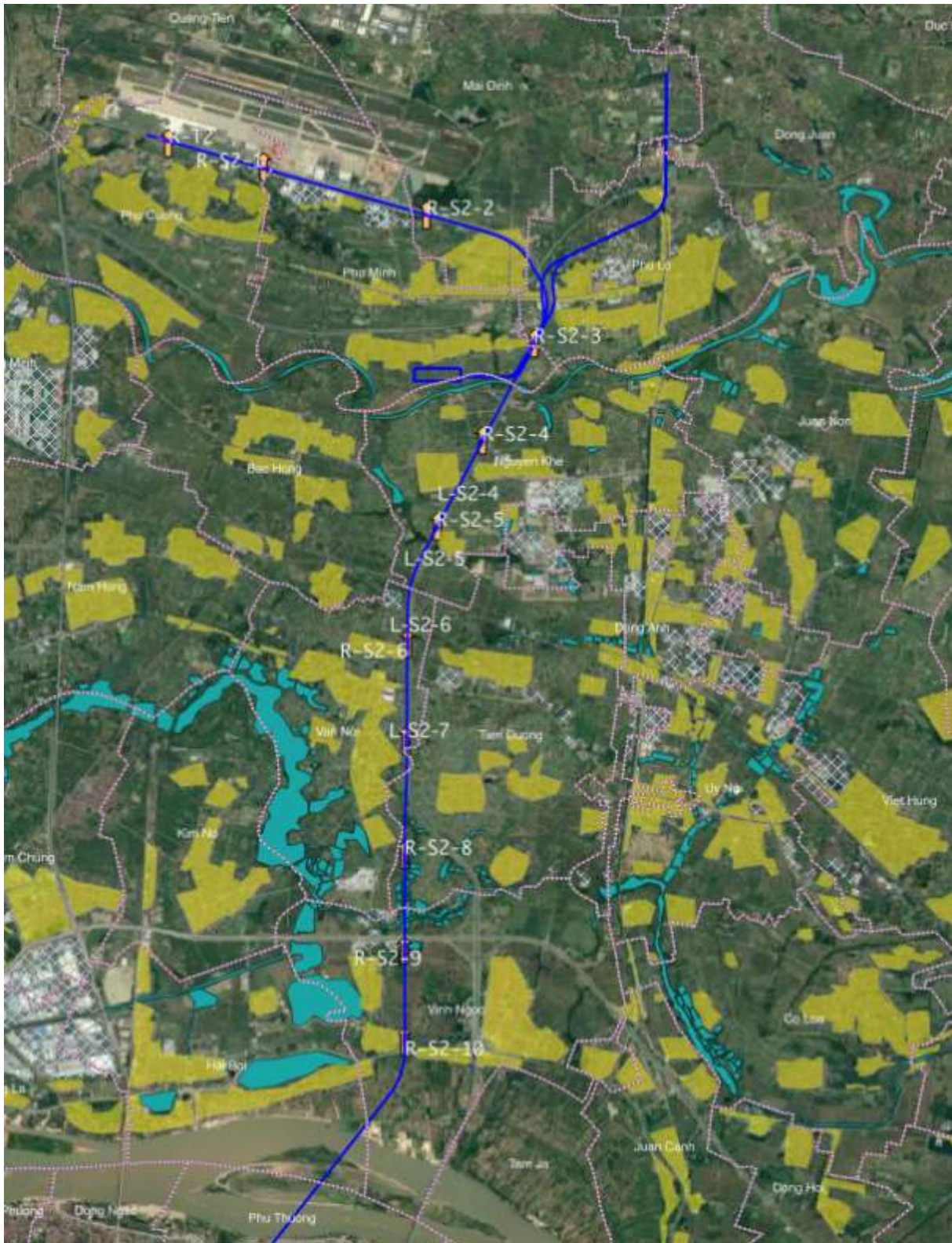


Hình 2.17 Kiểm soát FAR và Kiểm soát Đường chân trời

Phụ lục 3: Phân tích hiện trạng các xã tại khu vực Bắc Hà Nội

I Hiện trạng

Hình ảnh nhìn từ trên cao về tình hình đô thị hóa hiện nay ở khu vực Đông Anh và Sóc Sơn, cho thấy tại khu vực này có các đô thị như minh họa ở Hình 1. Ảnh chụp vệ tinh của khu vực cho thấy có các khu đô thị nằm rải rác và phân bố khá đều.



Ghi chú: đường chấm hồng là ranh giới các xã hiện hữu. Đường màu xanh là tuyến 2.3.

Nguồn: Nhóm Nghiên cứu JICA

Hình 1 Hiện trạng đô thị hóa tại khu vực Dự án

2 Phương pháp luận

Như nêu tại Hình trên, nhóm Nghiên cứu JICA đã xác định các khu vực đã phát triển trên hình ảnh chụp vệ tinh Google Earth. Các khu vực được đánh dấu với tên xã và tính toán diện tích đã phát triển thực tế và tương ứng với số liệu về dân số của từng xã, và từ đó tính toán mật độ dân số tại các khu vực đã phát triển.

3 Hiện trạng sử dụng đất

Bảng số liệu sau đây cho thấy tình hình sử dụng đất tại huyện Đông Anh. Nhóm nghiên cứu JICA đã tiến hành tìm hiểu qua hình ảnh chụp qua vệ tinh và bản đồ. Do vậy, số liệu có thể có sai số. Ngoài ra, với mục tiêu của nghiên cứu, chúng tôi chỉ tập trung vào mục đích sử dụng đất phi nông nghiệp. Tổng diện tích đất phi nông nghiệp tại Đông Anh là 4196 ha, chiếm 23% tổng diện tích của toàn huyện là 18,588 ha.

Bảng 1 Hiện trạng sử dụng đất tại huyện Đông Anh

	Đất ở	Đất hỗn hợp thương mại	Đất công nghiệp/cơ quan	Tổng số
Huyện Đông Anh	3.087	137	972	4.196
Bắc Hồng	102	0	0	102
Cổ Loa	131	0	0	131
Đại Mạch	45	0	0	45
Đông Anh	36	83	498	617
Đông Hội	93	0	0	93
Dục Tú	145	0	23	168
Hải Bối	72	0	42	114
Xuân Canh	107	0	1	108
Xuân Nộn	85	15	18	118
Kim Chung	152	0	64	216
Kim Nỗ	98	0	0	98
Liên Hà	69	0	0	69
Mai Lâm	113	0	0	113
Nam Hồng	135	0	4	140
Nguyên Khê	165	6	37	208
Tàm Xá	36	0	0	36
Thụy Lâm	215	0	0	215
Tiên Dương	139	5	24	169
Uy Nỗ	269	28	35	332
Vân Hà	163	0	0	163
Vân Nội	156	0	17	173
Việt Hùng	168	0	45	213
Vĩnh Ngọc	167	0	8	175
Võng La	118	0	156	275

Nguồn: Nhóm Nghiên cứu JICA

4 Mật độ dân số hiện tại

Bảng 2 dưới đây cho thấy mật độ dân số của từng xã. Diện tích các khu vực được tính dựa trên hình ảnh chụp từ vệ tinh mới nhất (2017) và số liệu thống kê về Tổng điều tra dân số năm 2009. Dân số dự báo của năm 2017 được tính toán dựa trên tỷ lệ tăng dân số trung bình của giai đoạn 1999 và 2009, nên có giá trị quá cao, ví dụ như Kim Chung. Số liệu theo quan điểm bảo thủ về dự báo dân số sẽ là số liệu năm 2009 vì được tính toán dựa trên hình ảnh chụp từ vệ tinh và số liệu tổng điều tra dân số. Mật độ dân số trung bình của các khu vực đã phát triển tại Đông Anh là trên 100 người/ha. Mật độ này thấp hơn nhiều so với mật độ dân số của trung tâm Hà Nội. Tuy nhiên, cũng có một số xã có mật độ khoảng 200 người/ha như Đại Mạch, Đông Anh, Hải Bối, Kim Chung và Liên Hà.

Bảng 2 Dự báo mật độ dân số tại từng xã

Khu vực	Đất phi NN	Dân số 1999		Dân số 2009		Dân số 2017	
	Ha	Dân số	Mật độ	Dân số	Mật độ	Dân số	Mật độ
Huyện Đông Anh	3.224	260871	81	333337	103	440.695	137
Bắc Hồng	102	10.197	100	11.696	114	13.052	128
Cổ Loa	131	14.496	111	16.648	127	18.597	142
Đại Mạch	45	8.492	190	9.756	218	10.901	244
Đông Anh	119	21.957	185	22.757	192	23.418	197
Đông Hội	93	8.780	94	10.006	107	11.109	119
Dục Tú	145	13.806	95	16.085	111	18.176	125
Hải Bối	72	9.690	135	16.034	223	23.989	334
Xuân Canh	107	9.040	84	10.136	95	11.108	104
Xuân Nộn	101	10.630	106	14.026	139	17.509	174
Kim Chung	152	8.206	54	30.730	202	88.371	582
Kim Nỗ	98	10.482	107	12.367	126	14.116	144
Liên Hà	69	12.840	187	15.428	225	17.869	260
Mai Lâm	113	9.271	82	12.227	109	15.257	136
Nam Hồng	135	10.137	75	12.530	93	14.845	110
Nguyên Khê	171	10.654	62	12.729	74	14.676	86
Tàm Xá	36	3.844	108	4.201	118	4.510	126
Thụy Lâm	215	15.026	70	16.763	78	18.296	85
Tiên Dương	144	13.990	97	15.317	106	16.469	114
Uy Nỗ	297	12.750	43	17.144	58	21.727	73
Vân Hà	163	7.876	48	9.371	58	10.769	66
Vân Nội	156	9.086	58	10.626	68	12.044	77
Việt Hùng	168	12.727	76	17.202	102	21.891	130
Vĩnh Ngọc	167	10.754	64	12.638	76	14.380	86
Võng La	118	6.140	52	6.920	58	7.615	64

Nguồn: Nhóm Nghiên cứu JICA

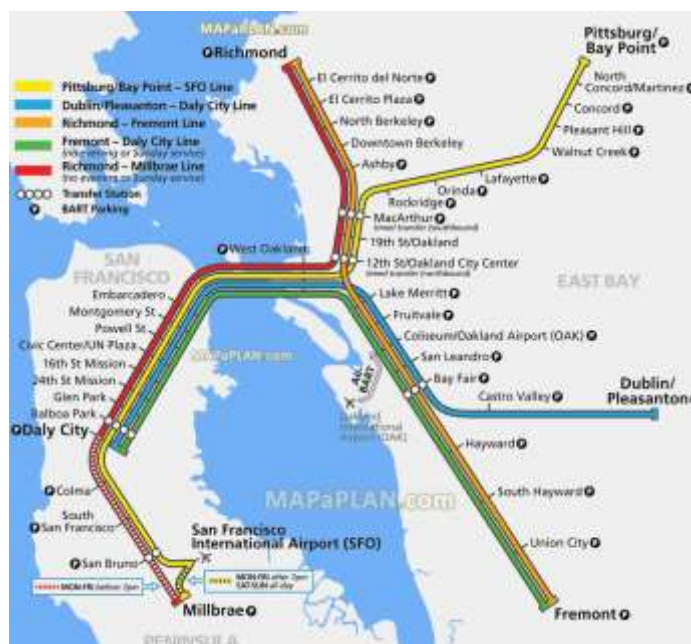
Phụ lục 4 Nghiên cứu tình huống Phát triển TOD

I Hệ thống đường sắt đô thị Bay Area Rapid Transit (BART)

1.1 Bối cảnh

Hệ thống đường sắt Bay Area Rapid Transit (BART) được xây dựng xong vào năm 1972, và được đưa vào hoạt động trong cùng năm. Hệ thống đường sắt này được xây dựng nhằm kết nối các khu vực ngoại ô Oakland và Berkeley của San Francisco với trung tâm thành phố thông qua đường hầm chạy ngang vịnh. Với tốc độ tối đa là 130 km/giờ, hệ thống điều khiển tự động và đường ray đi trên cao trong khu vực đô thị, hệ thống đường sắt này đã được coi là hiện đại nhất vào thời đó.

Hiện nay, hệ thống đường sắt BART có 6 tuyến, tổng chiều dài là 180 km với 48 ga. Giá vé dao động từ 2,5 USD tới 16,65 USD, tùy theo quãng đường. Lưu lượng hành khách trung bình ngày thường là 460.000 lượt khách, vào cuối tuần là 340.000 lượt. Về mặt tài chính, doanh thu của hệ thống đường sắt này năm 2017 là 540 triệu USD, trong khi đó chi phí hoạt động và 908 triệu USD, do đó khoản lỗ hoạt động là 361 triệu USD.



Hình 1 Bản đồ Hệ thống đường sắt đô thị BART

1.2 Gửi xe và Đi tàu

Một trong những giải pháp để giảm tình trạng lưu lượng hành khách thực tế thấp hơn dự kiến, các nhà lập quy hoạch và cơ quan quản lý đã nghĩ tới một hệ thống, được gọi là “Gửi xe và Đi tàu”. Để khuyến khích những người đang sử dụng xe cá nhân chuyển sang sử dụng đường sắt để đi lại, các bãi để xe có quy mô lớn được bố trí tại các ga đường sắt nằm ở ven đô để tạo điều kiện cho mọi người đi xe cá nhân từ nhà tới ga rồi gửi xe để dàng để chuyển sang đi tàu tới chỗ làm. Tuy đã có các bãi để xe rất tốn diện tích và lãng phí quỹ đất như vậy, những người

sử dụng hệ thống BART lại không gửi xe, hệ thống BART thậm chí lại cho phép họ để xe đạp ở toa hành lý, tuy nhiên mọi phương án đều có những tác động nhỏ.



Hình 2 Hệ thống Gửi xe và Đi tàu tại ga Walnut Creek (2014)

1.3 Đánh giá

BART được kỳ vọng sẽ là hệ thống đường sắt chính để thay thế cho xe cá nhân với mục tiêu giải quyết triệt để tình trạng tắc nghẽn giao thông đang gia tăng tại khu vực Vịnh. Tuy nhiên, thực tế hệ thống đường sắt này không đạt được mục tiêu như dự kiến, do đó cho đến ngày nay, người dân tại khu vực vẫn tiếp tục chứng kiến cảnh giao thông ngày càng tệ hơn. Peter Hall, một chuyên gia quy hoạch đô thị nổi tiếng, trong cuốn sách “Planning Disaster – Thảm họa quy hoạch”, đã nêu ví dụ BART là một trường hợp thất bại về quy hoạch. Vấn đề chính ở đây là nhu cầu giao thông đã bị tính toán không đúng và chi phí xây dựng quá lớn, mạng lưới tuyến rời rạc, khu vực được phục vụ có mật độ dân thấp.

Một trong những nghiên cứu đánh giá về hệ thống BART đã kết luận², “hệ thống không đáp ứng được nhu cầu của người dân khu vực Vịnh. Họ quan tâm tới chuyến đi thẳng từ điểm đi đến điểm đến - “door-to-door”; các nhà lập quy hoạch hệ thống BART lại chỉ quan tâm tới chuyến đi bằng hệ thống BART, họ lập quy hoạch hệ thống đường sắt BART nằm ngoài bán kính có thể đi bộ của đa số người sử dụng. Để đi tới ga BART thì vẫn phải sử dụng xe buýt hoặc xe riêng, nên đa số mọi người sẽ cho rằng có thể đi luôn tới điểm đến bằng xe buýt hoặc xe riêng đó, mà không cần chuyển sang đi đường sắt và cách đi này chính là chuyến đi “door-to-door”. Với việc

² Melvin M. Webber, “Kinh nghiệm từ hệ thống BART – bài học của chúng ta”, 1976.

không phải chờ, không phải chuyển sang phương tiện khác do không cần phải đi tới nhà ga đường sắt, mà xe cá nhân vẫn là phương tiện di chuyển hấp dẫn đối với mọi người.

Vấn đề không đơn giản chỉ là xây dựng hệ thống đường sắt để hành khách chuyển sang sử dụng, hệ thống BART đã không thành công trong việc cải tổ hệ thống giao thông của vùng. Nói cách khác, nếu không có BART, nền kinh tế vùng có thể khó phát triển bởi vì một phần do tình trạng tắc nghẽn giao thông gây ra bởi sự thành công của Thung lũng Silicon. Tăng trưởng kinh tế thúc đẩy phát triển đô thị không ngừng, kèm theo đó là nhu cầu giao thông tăng cao trong khi hạ tầng giao thông đường bộ của vùng không đủ năng lực phục vụ.

1.4 Sự ra đời của mô hình TOD

Thời kỳ của ‘Phát triển đô thị dựa vào giao thông công cộng - Transit Orient Development’ được khởi xướng bởi Peter Calthorpe, chuyên gia thiết kế đô thị nổi tiếng, khi ông đăng bài trên New York Times. Trong bài báo “The New American Metropolis” năm 1993, Calthorpe đã định nghĩa TOD là “một khu vực đa chức năng, nơi đó khuyến khích mọi người sống gần dịch vụ vận chuyển công cộng và hạn chế sự phụ thuộc của con người vào phương tiện cá nhân.” Robert Cervero, giáo sư UC Berkeley về sử dụng đất và giao thông, trong nghiên cứu của ông về phát triển gắn liền giao thông công cộng, đã phát hiện ra sự liên hệ giữa mật độ đô thị và lưu lượng hành khách của hệ thống BART. Ông bắt đầu thúc đẩy việc phát triển đô thị mật độ cao, trong khi đó có khuynh hướng chính trị rõ ràng về việc giảm quy mô công trình tại các khu vực ngoại ô nhằm giảm mật độ dân. Các chủ đất tin tưởng chắc chắn rằng với mật độ dân thấp, giá trị đất đai và tài sản trên đất của họ sẽ tăng lên chứ không giảm đi. Có một sự mâu thuẫn điển hình, đó là lợi ích cá nhân tăng lên tối đa sẽ dẫn tới việc lợi ích xã hội bị giảm đi.

1.5 Ví dụ về Hai ga đường sắt ngoại ô: Pleasant Hill và Walnut Creek

Tuy mô hình TOD đã trở thành một xu hướng mới về phát triển đô thị ở khu vực, thì không phải đô thị nào cũng được phát triển theo hướng này. Hai ga đường sắt ở phía đông của Pleasant Hill và Walnut Creek, là hai ga nằm nối tiếp nhau của cùng một tuyến đường sắt, là hai ví dụ rất đáng tham khảo. Trong khi thành phố Pleasant Hill phát triển theo xu hướng mới này và đã biến các bãi gửi xe rộng lớn xung quanh nhà ga thành khu vực đô thị theo mô hình TOD như minh họa ở Hình 3, thì thành phố Walnut Creek lại giữ nguyên hệ thống “Gửi xe và Đi tàu” với những bãi gửi xe khổng lồ.



Hình 3 Cải tạo khu vực Ga Pleasant Hill thời kỳ 2002 - 2018

Bảng 1 nêu số liệu thống kê về dân số và lưu lượng hành khách đường sắt của hai thành phố, từ đó cho thấy Pleasant Hill có nhiều hành khách lớn đường sắt hơn. Thành phố này đã thành công trong việc phát triển theo mô hình TOD. Hiện nay, Walnut Creek đang đi theo xu hướng chuyển đổi các bãi gửi xe để phát triển đô thị đa chức năng.

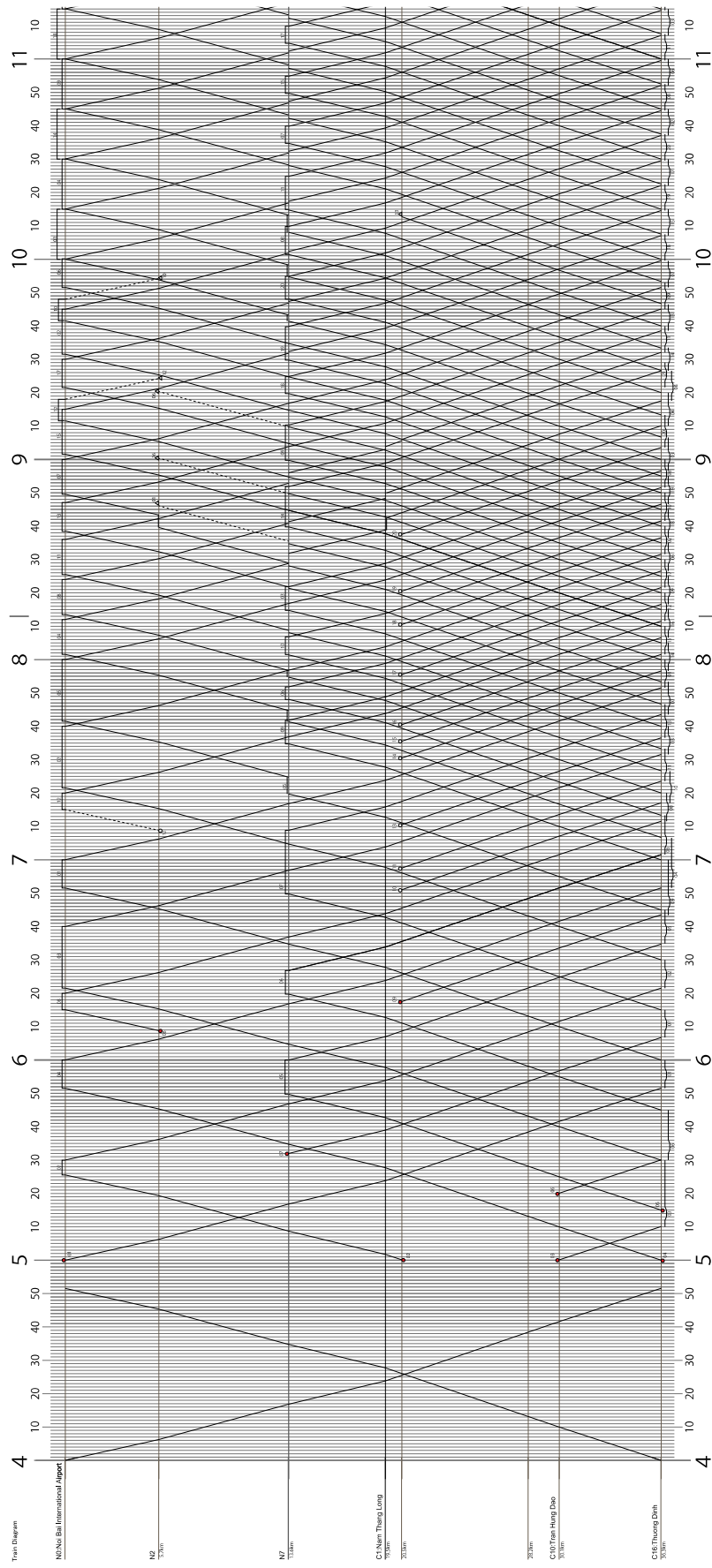
Bảng 1 Dân số và Lưu lượng hành khách của ga Pleasant Hill và Walnut Creek

	Pleasant Hill	Walnut Creek
Dân số	35.000	70.000
Lưu lượng hành khách trung bình ngày	14.000	12.000

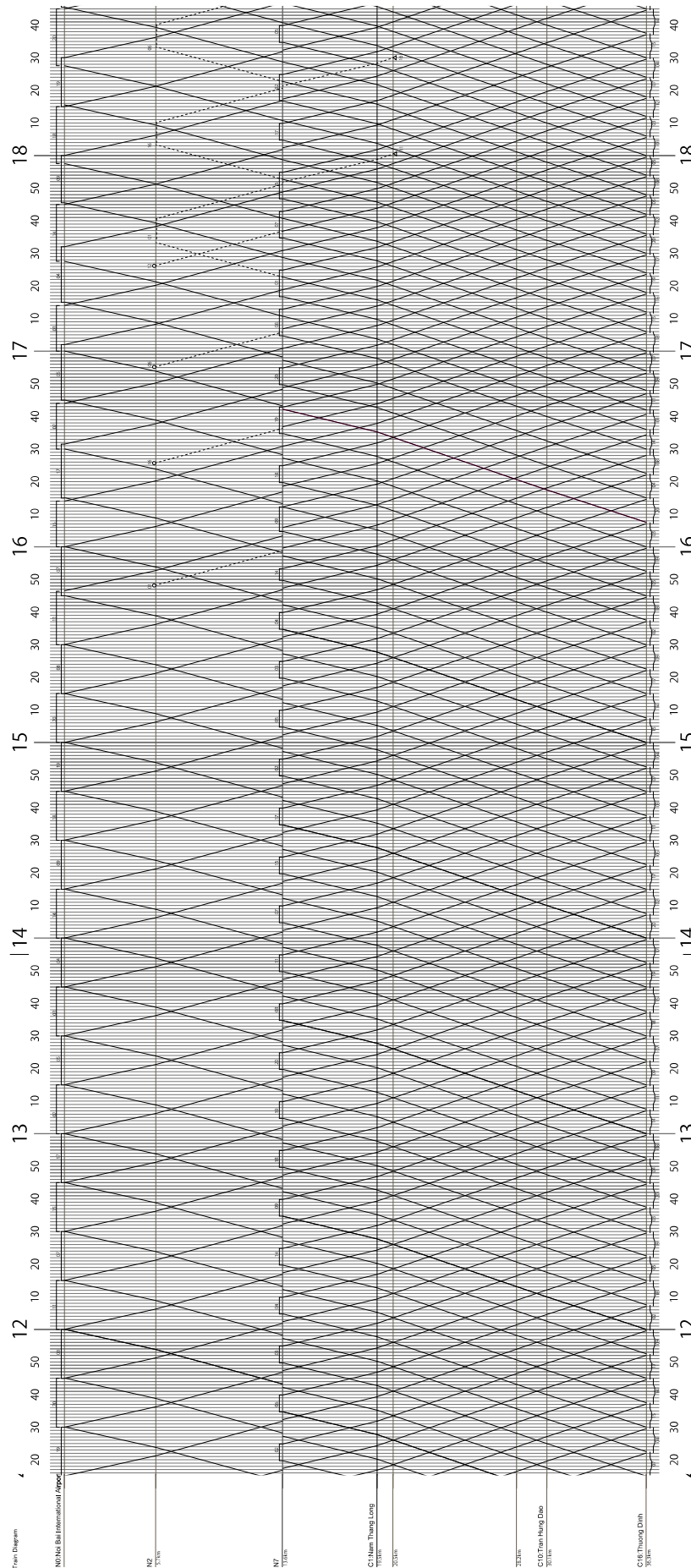
Nguồn: BART

Phụ lục 5 Sơ đồ vận hành tàu

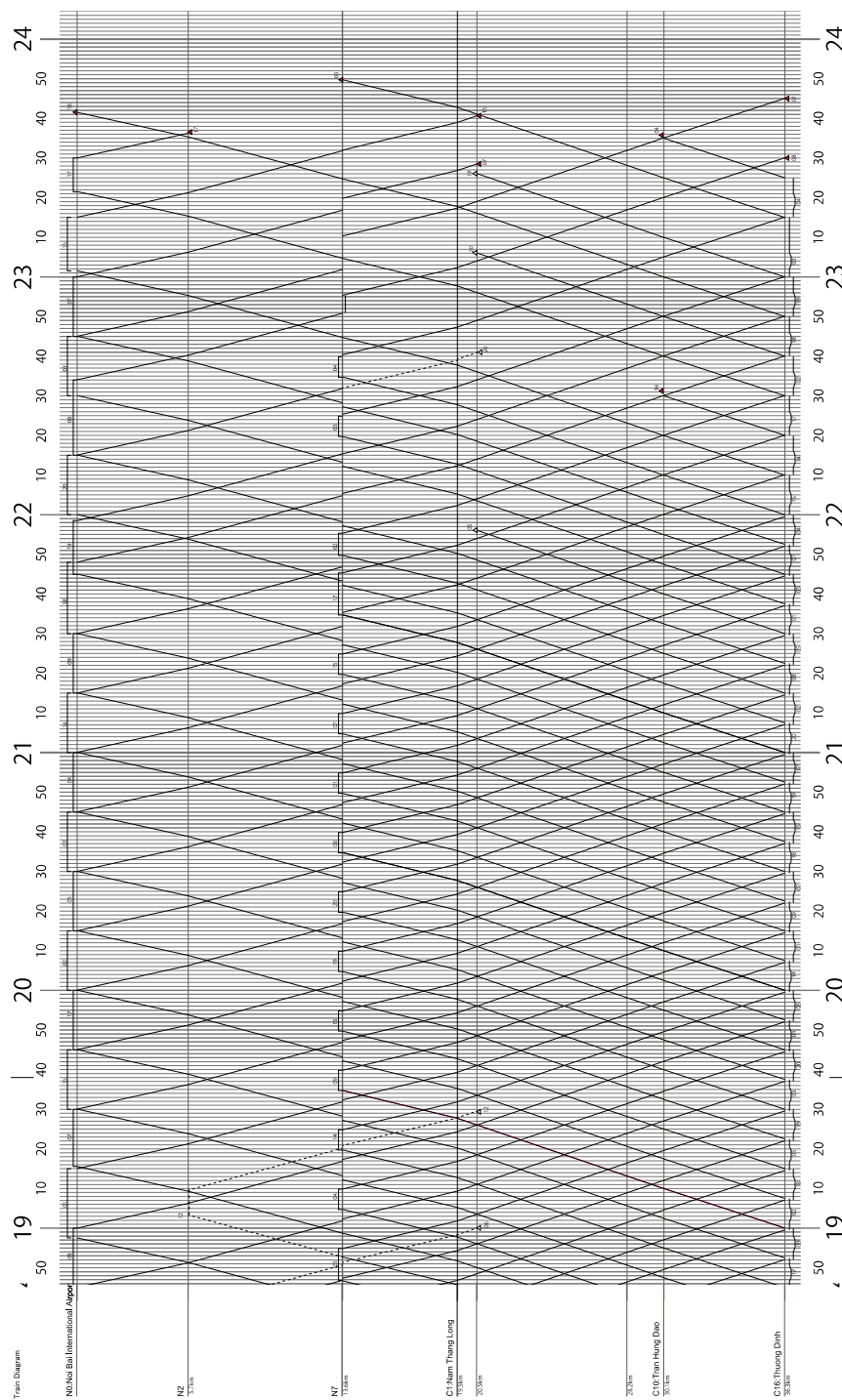
Sơ đồ Vận hành Tàu thông thường 1/3 ngày



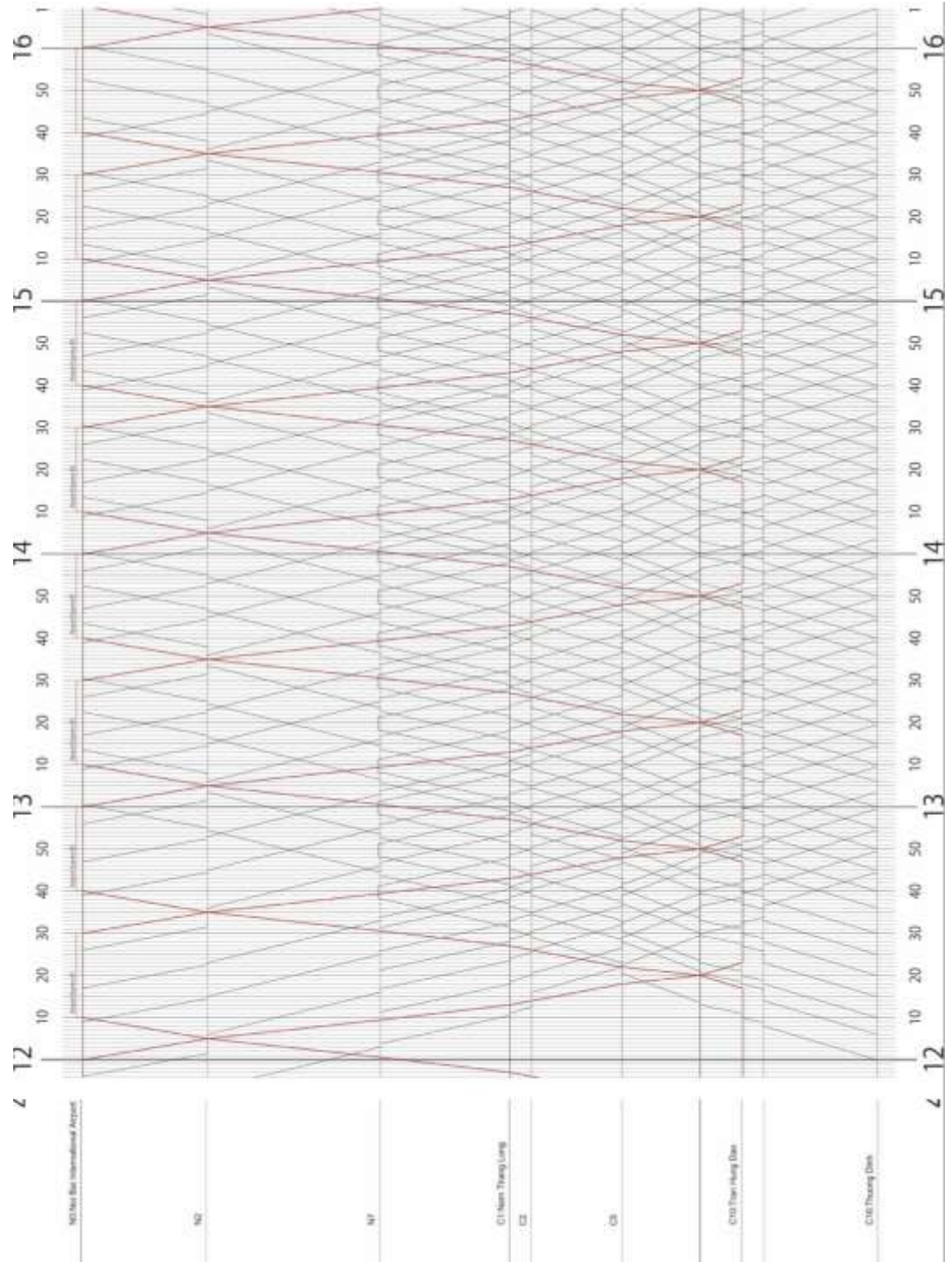
Sơ đồ vận hành Tàu thông thường 2/3 ngày



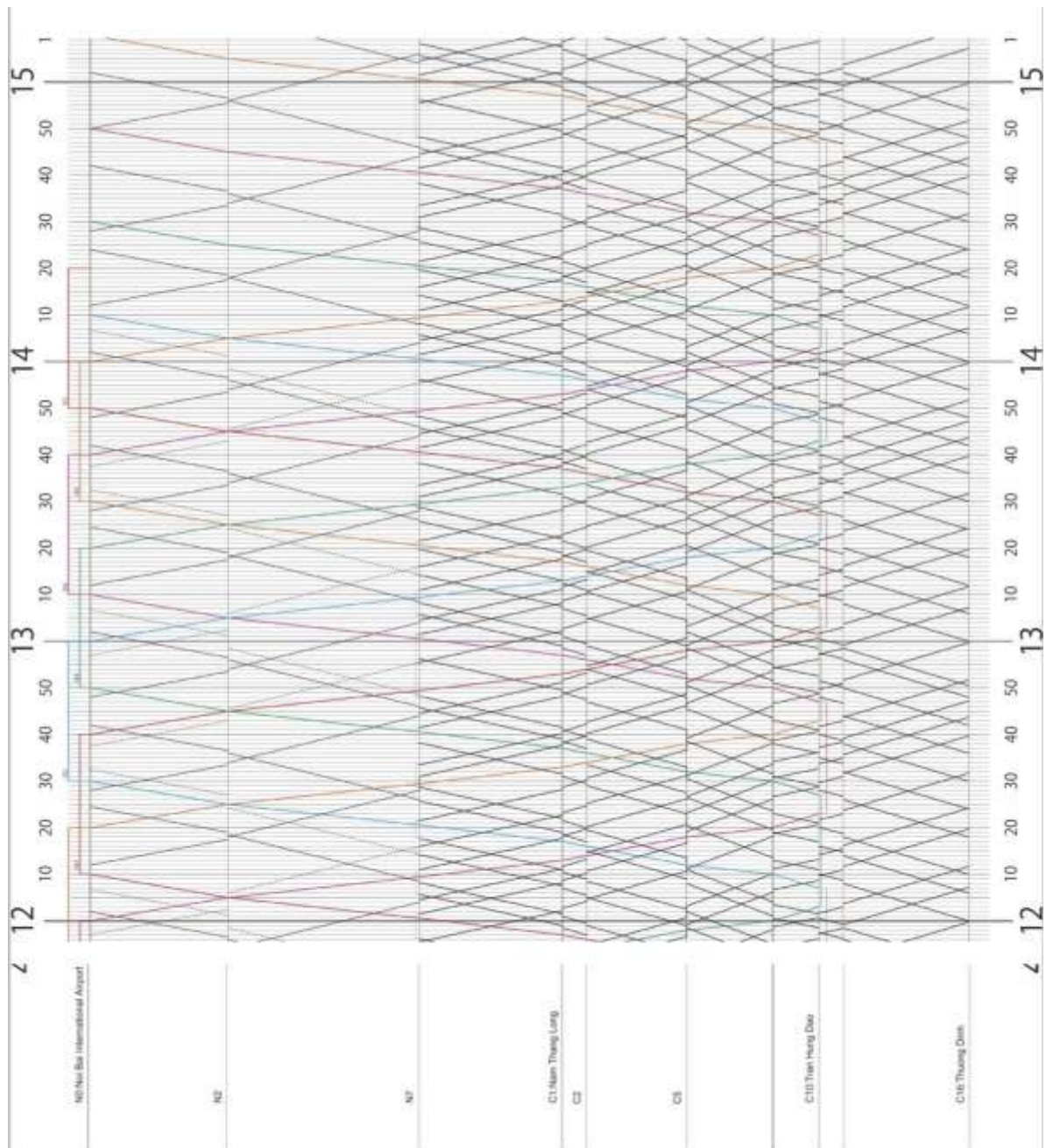
Sơ đồ vận hành Tàu thông thường 3/3 ngày



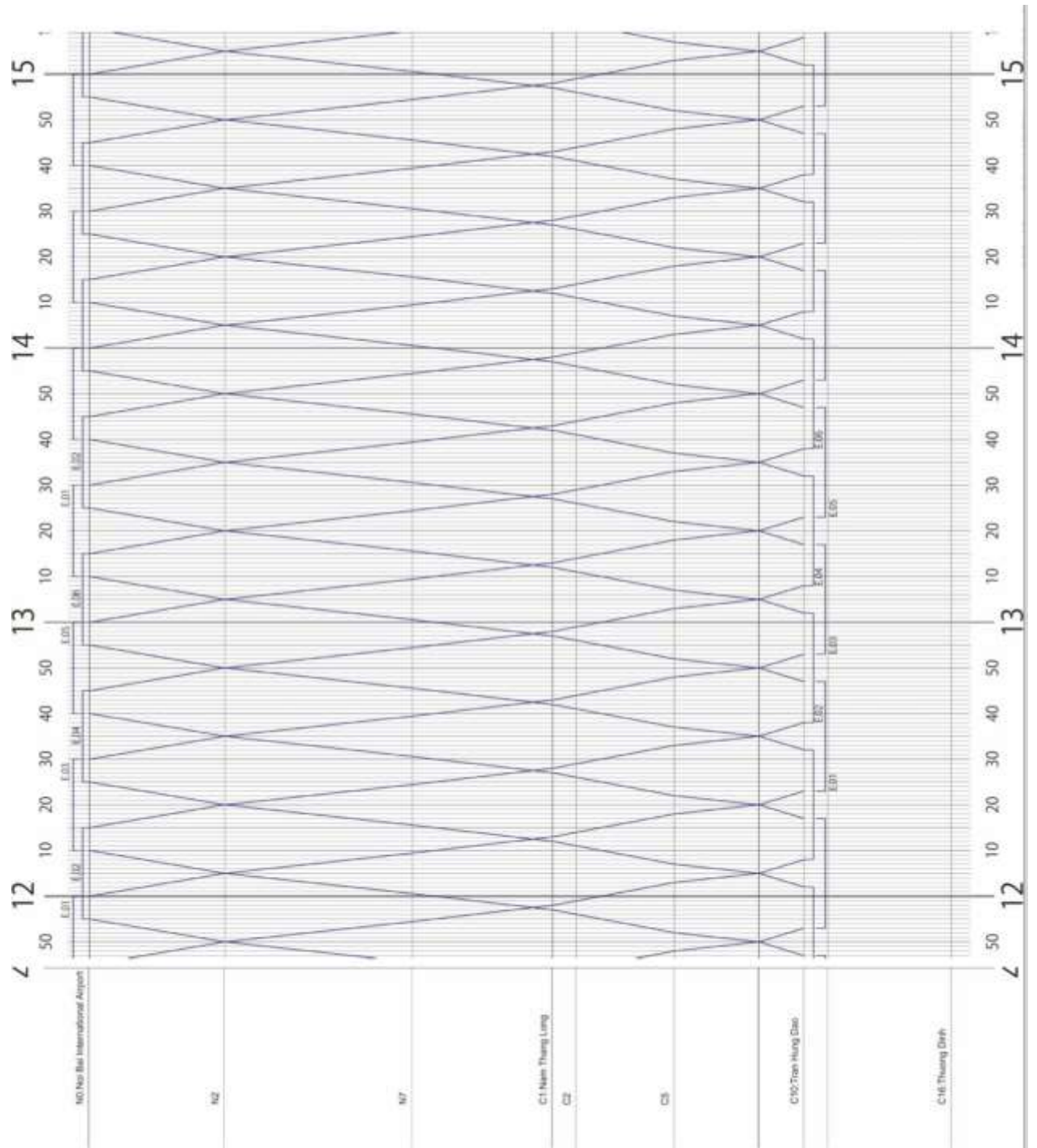
1 Sơ đồ vận hành Tàu cao tốc (giãn cách chạy tàu 30 phút)



2 Sơ đồ vận hành Tàu cao tốc (giãn cách chạy tàu 20 phút)



3 Sơ đồ vận hành Tàu cao tốc (giãn cách chạy tàu 15 phút)



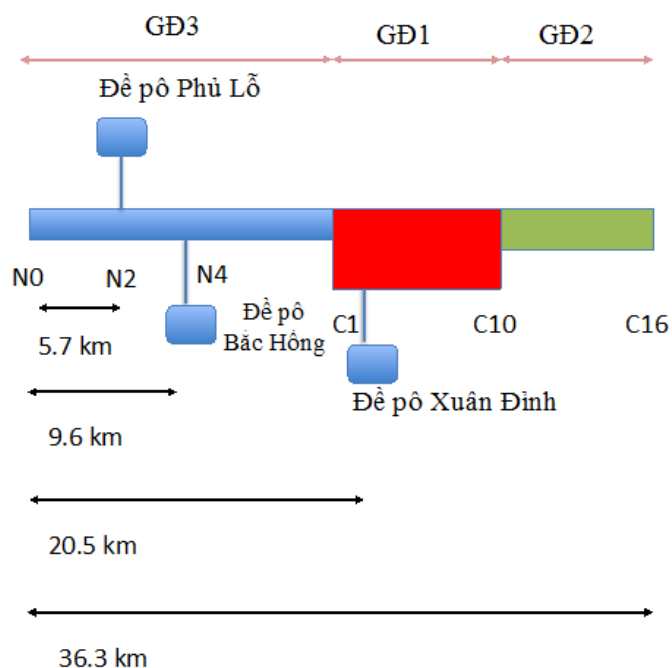
Phụ lục 6 Báo cáo làm rõ các ý kiến của Sở Quy hoạch và Kiến trúc Hà Nội tại Văn bản 4406/QHKT-HTKT ngày 8 / 8 / 2019

1. Phương án Đề pô

1.1. Kiến nghị

Nhóm Nghiên cứu JICA (JST) kiến nghị về cơ bản tuân thủ quy hoạch về đề pô tại Quy hoạch GTVT, theo đó đề pô được bố trí riêng cho tuyến 2.1 và tuyến 2.3. Tổng chiều dài toàn tuyến 2 là trên 40 km trong đó có đoạn bận rộn nhất là đoạn giữa của tuyến 2.1. Đề pô tại Xuân Đình sẽ được khai thác toàn bộ chức năng để đảm bảo vận hành tàu thường xuyên, chuẩn giờ, an toàn và hiệu quả về chi phí.

Việc triển khai xây dựng đồng thời Tuyến 2.1 và Tuyến 2.3 sẽ có các khó khăn, rủi ro và sự chậm trễ không ngờ tới của một dự án quy mô lớn dẫn đến tổn thất về kinh tế. Do đó nên phân kỳ đầu tư theo từng đoạn tuyến như đối với tuyến đường sắt lớn như vậy.



Ghi chú: Độ dày của các giai đoạn thể hiện lưu lượng giao thông chung của các đoàn tàu

Hình 1. Sơ họa tuyến 2 và vị trí đề pô

1.2. Phương án 1: chỉ bố trí đề pô tại Phú Lỗ

Có ý kiến cho rằng nếu cả ba giai đoạn, tức là các tuyến 2.1, 2.2 và 2.3 được đầu tư xây dựng

đồng thời thì có thể không cần đề pô tại Xuân Đình, khi đó đề pô tại Phú Lỗ sẽ phục vụ toàn tuyến.

- ***Ưu điểm của phương án chỉ bố trí đề pô tại Phú Lỗ***

- **Tiềm năng phát triển đô thị**

Việc không bố trí đề pô tại Xuân Đình sẽ dành được 15ha đất để phát triển đô thị và như thế lợi ích kinh tế cao hơn.

- ***Hạn chế của phương án chỉ bố trí đề pô tại Phú Lỗ***

- **Giảm hiệu quả vận hành tàu**

Hệ thống đường sắt có chiều dài lớn thường có rủi ro tiềm tàng trong việc đảm bảo kế hoạch khai thác thường xuyên. Trong trường hợp tuyến 2, đoạn tuyến bận rộn nhất là đoạn giữa ga C1 và ga C10, đi qua trung tâm thành phố, đây chính là giai đoạn 1. Kế hoạch vận hành cho thấy giãn cách chạy tàu trong giờ cao điểm và thấp điểm được điều chỉnh hàng ngày bằng cách giảm số đoàn tàu trong giờ thấp điểm chỉ bằng 1/2 số đoàn tàu so với giờ cao điểm buổi sáng, tức là, sau giờ cao điểm buổi sáng, 1/2 số đoàn tàu sẽ được đưa về đỗ tại đề pô và trước giờ cao điểm buổi chiều thì quay lại hoạt động. Với việc tăng và giảm số lượng đoàn tàu vào giờ cao điểm và giờ thấp điểm, đương nhiên sẽ có thời điểm các đoàn tàu chạy không khách, thường gọi là “tàu rỗng”. Khoảng cách từ ga C1 đến đề pô tại Phú Lỗ khoảng 15 km, có nghĩa là sẽ tốn thời gian và chi phí nhiều hơn cho các đoàn tàu rỗng.

- **Khả năng đáp ứng kém hơn khi có tình huống khẩn cấp**

Nếu có bất kỳ trường hợp dừng tàu xảy ra trong giờ cao điểm do trục trặc hoặc hư hại trong khu đoạn của Giai đoạn 3, có khả năng Giai đoạn 1 cùng với Giai đoạn 2 sẽ không thể khôi phục trạng thái giãn cách chạy tàu giờ cao điểm cho đến khi vấn đề của giai đoạn 3 được giải quyết, có thể không thể vận chuyển tất cả hành khách. Sự chậm trễ trong hoạt động làm giảm giá trị vận chuyển của đường sắt vì đường sắt vượt trội nhất về mặt đúng giờ so với các phương thức vận chuyển khác với các hoạt động vận hành phù hợp. Với đề pô Xuân Đình đã có, hành động khắc phục ngay lập tức có sẽ cung cấp các chuyến tàu để khôi phục hoạt động tại thời điểm khẩn cấp.

- **Thiệt hại về kinh tế trong việc chậm trễ khởi công**

Chiều dài tổng thể toàn Tuyến 2 là khoảng 42km trong đó có đoạn vượt sông Hồng. Phần tuyến đi ngầm chiếm gần một phần hai chiều dài toàn tuyến. Tổng mức đầu tư có thể lên tới 4 tỷ USD. Trong số các tuyến đường sắt đô thị quy hoạch cho Hà Nội, tuyến 2 là tuyến dài và phức tạp nhất. Nếu chỉ bố trí một đề pô duy nhất ở cuối tuyến phía bắc tức là tại Phú Lỗ, thì không thể khai thác bất cứ đoạn nào của tuyến 2, trừ phi đề pô đó và đoạn tuyến 2.3 trong đó có đoạn vượt sông Hồng đã hoàn thành và sẵn sàng hoạt động. Nói cách khác là bất cứ sự chậm trễ trong việc thực hiện dự án tuyến 2.3 cũng sẽ gây ra chậm trễ trong khai thác toàn tuyến. Người làm chính sách cần hiểu rõ rủi ro và chi phí cơ hội tiềm ẩn nhưng chắn chắn xảy ra nếu việc thực hiện hệ thống đường sắt lớn này có sự chậm trễ. Nếu giả thiết tỷ lệ chiết khấu hoặc chi phí vốn là 5%, thì cứ 1 tháng chậm trễ của tuyến 2 sẽ tương ứng

với thiệt hại 16 triệu USD.

- ***Đánh giá phương án chỉ bố trí một đề pô Phủ Lỗ***

Tồn thất về kinh tế do trì hoãn thực hiện lớn hơn Lợi ích thu được trong ngắn hạn từ việc phát triển đô thị.

1.3. Phương án 2: đề pô Bắc Hồng

- ***Ưu điểm của đề pô Bắc Hồng***

Có khoảng 120 ha đất dự kiến cho bãi lập tàu tại ga Bắc Hồng của đường sắt quốc gia, nên có thể không cần đề pô tại Phủ Lỗ và Xuân Đình.

- ***Hạn chế của phương án bố trí đề pô ở ga Bắc Hồng***

Giảm hiệu quả vận hành

Từ vị trí này, các đoàn tàu sau khi lập xong sẽ đi vào đường ray tại ga N4, tức là cách ga N0 của đoạn tuyến giai đoạn 3 là 9,6km và cách ga C1 của giai đoạn 1 là 9,9km.

Khả năng đáp ứng kém hơn khi có tình huống khẩn cấp

Tương tự như Phương án 1 về đề pô tại Phủ Lỗ, khoảng cách từ đề pô tại Bắc Hồng tới đoạn bận rộn nhất của giai đoạn 1 dài hơn nên việc điều chỉnh lịch chạy tàu khi có tình huống khẩn cấp sẽ khó đáp ứng được yêu cầu. Khoảng cách tới đề pô dài hơn cũng làm chi phí điều chỉnh giãn cách chạy tàu trong giờ cao điểm và thấp điểm cao hơn phương án sử dụng đồng thời đề pô tại Phủ Lỗ và tại Xuân Đình.

Thiệt hại về kinh tế trong việc chậm trễ khởi công

Với Phương án 1 chỉ bố trí đề pô tại Phủ Lỗ, việc đưa giai đoạn 1 vào khai thác lại phụ thuộc vào sự hoàn thành của toàn bộ giai đoạn 3. Do đó, rủi ro về kinh tế sẽ tăng lên nếu việc thực hiện giai đoạn 3 có sự chậm trễ.

Cần phối hợp với Đường sắt quốc gia

Tại khu vực này đã có quy hoạch bãi lập tàu cho đường sắt quốc gia, do vậy bố trí đất để xây dựng đề pô và đường dẫn sẽ mất nhiều công sức phối hợp bàn bạc và thỏa thuận với Đường sắt quốc gia.

- ***Đánh giá phương án bố trí đề pô tại Bắc Hồng***

Rủi ro về kinh tế trong việc phối hợp đầu tư cũng như rủi ro về vận hành cao lớn hơn lợi ích về kinh tế của phương án bố trí đề pô tại Xuân Đình và đề pô tại Phủ Lỗ.

1.4. Phương án 3: sử dụng 02 đề pô Xuân Đỉnh và Phủ Lỗ

- ***Ưu điểm của phương án bố trí cả hai đề pô***

Vận hành linh hoạt và chuẩn giờ hơn

Do đề pô tại Xuân Đỉnh nối trực tiếp với giai đoạn 1, nên sẽ hạn chế được ảnh hưởng bởi các tình huống vận hành khẩn cấp trên các đoạn tuyến khác.

Vận hành hiệu quả

Việc điều chỉnh giãn cách đoàn tàu giữa giờ cao điểm và thấp điểm sẽ hạn chế được tối đa hiện tượng các đoàn tàu rỗng chạy trên tuyến, do vậy phương án này có hiệu quả vận hành cao nhất và chi phí vận hành thấp nhất.

- ***Hạn chế của phương án Hai đề pô***

Sử dụng 15ha đất gần trung tâm Hà Nội nên mất đi chi phí cơ hội là phát triển bất động sản quy mô lớn.

- ***Đánh giá về phương án Hai đề pô***

Lợi ích về kinh tế và giảm thiểu rủi ro của phương án Hai đề pô cao hơn lợi ích về kinh tế trong ngắn hạn từ việc phát triển bất động sản thay vì phát triển đề pô tại Xuân Đỉnh.

- ***Tái phát triển đề pô Xuân Đỉnh trong tương lai***

Một ý kiến khác là giảm quy mô đề pô Xuân Đỉnh để có thêm diện tích phát triển đô thị với mục đích thu được giá trị tạo ra từ hoạt động phát triển đô thị đó. Kinh nghiệm sâu sắc trong lĩnh vực vận hành đường sắt và mục tiêu phát triển TOD cho thấy các khu vực xung quanh đề pô đường sắt sẽ không có nhiều giá trị vì đề pô là khu vực lớn ngoài trời không có mỹ quan đô thị. Có thể nói một cách đơn giản như sau, đề pô là khu vực không mấy hấp dẫn. Do đó giá trị có thể thu được từ việc thu hẹp đề pô để lấy đất phát triển đô thị sẽ khá là hạn chế. Tuy nhiên, giá trị tiềm năng nếu chuyển đổi mục đích sử dụng đề pô Xuân Đỉnh lại khá lớn. Có thể thu được giá trị từ việc phát triển đô thị tại đây nếu xây dựng đề pô có mái chính là nền nhân tạo bên trên đường ray và xưởng làm việc. Đã có các công trình tương tự được thực hiện trên thế giới, đó là Mark City ở Shibuya – Tokyo và bãi đỗ tàu Hudson ở Manhattan – New York.

Mark City ở Shibuya: Tokyo Metro có một đề pô đặt bên trong một tòa nhà cao tầng nằm ở trung tâm Tokyo.

Bãi đỗ tàu Hudson tại Manhattan: Dự án xây dựng lại Bãi đỗ tàu Hudson là dự án được thực hiện theo phương thức PPP giữa thành phố New York và Bang New York, bởi Cục Giao thông Đô thị (MTA) nhằm khuyến khích phát triển khu vực tây Manhattan nhìn ra sông Hudson. Trung tâm của khu vực dự án là dự án phát triển bất động sản đa chức năng 11,3ha được đầu tư bởi các công ty bất động sản và công ty quản lý Bất động sản Oxford, nằm bên trên bãi đỗ tàu John D. Cammermayer. Dự án

này đang trong quá trình thực hiện, toàn bộ bãi đỗ tàu sẽ được che bên trên là các công trình và tòa nhà. (Đề nghị xem Hình 2 và Hình 3).

1.5. Kết luận

Việc bố trí hai đề pô cho toàn tuyến 2 là phương án tối ưu để đảm bảo tính ổn định cho hệ thống đường sắt của tuyến 2. Hơn nữa, đề pô tại Xuân Đình quan trọng hơn đề pô tại Phủ Lỗ do đề pô này kết nối trực tiếp với đoạn quan trọng nhất của tuyến 2. **Vì vậy, Đoàn nghiên cứu kiến nghị chọn Phương án 3 cho phương án đề pô.**



Hình 2. Dự án bãi đỗ tàu Hudson – Hình ảnh năm 2010

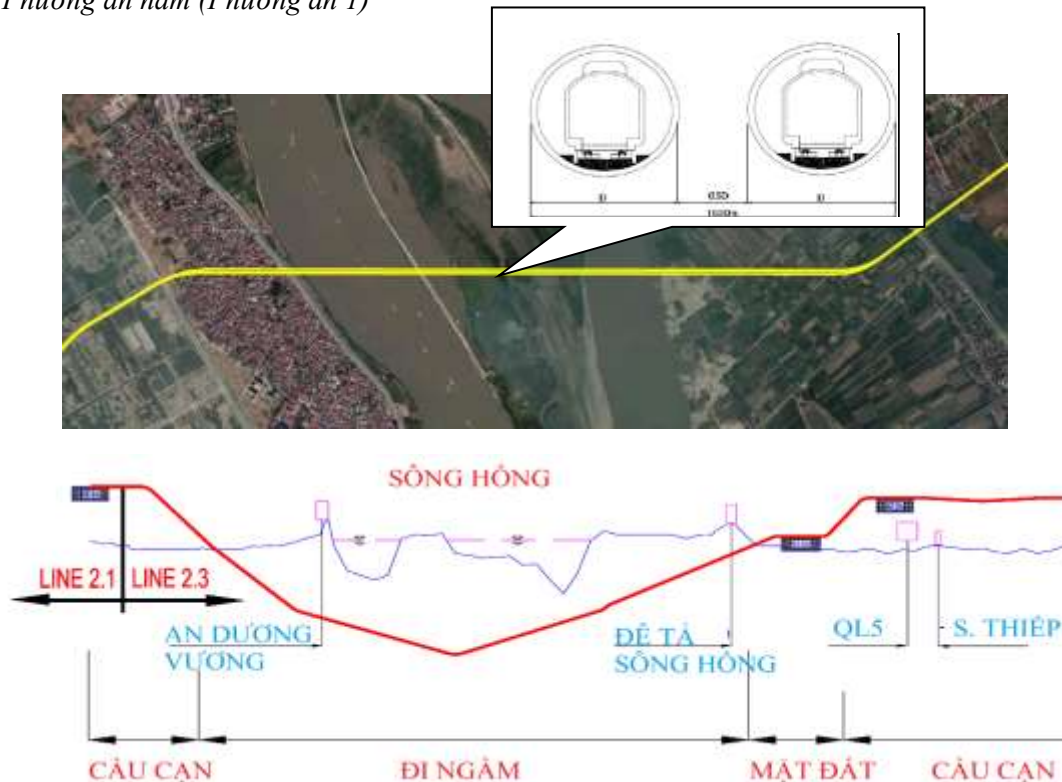


Hình 3. Dự án bãi đỗ tàu Hudson – Hình ảnh năm 2018

2. PHƯƠNG ÁN TRẮC DỌC VƯỢT SÔNG HỒNG

2.1. Các phương án trắc dọc vượt sông Hồng

- Phương án hầm (Phương án 1)

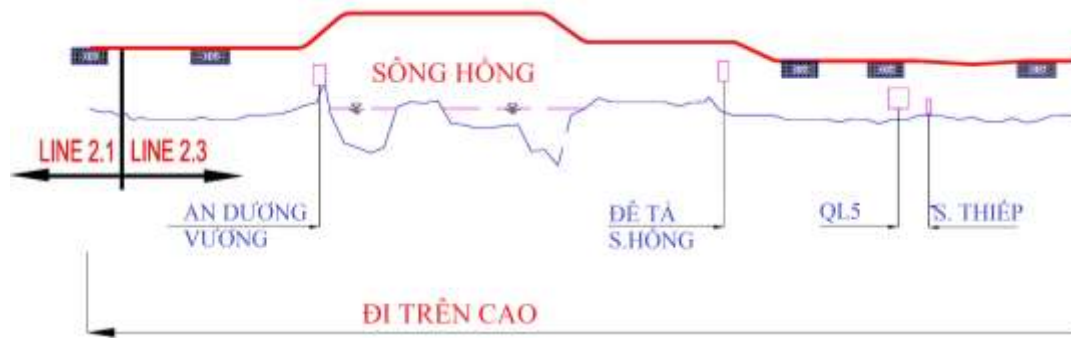


Hình 4. Trắc dọc qua sông Hồng phương án 1

Tuyến 2.3 nối với tuyến 2.1 tại ga Nam Thăng Long, đi trên cao dọc theo đường Nguyễn Văn Huyền kéo dài đến km0+754.76 bắt đầu chuyển xuống đi ngầm với độ dốc 3.39% qua làng Phú Thượng, đường An Dương Vương và sông Hồng, sau đó chuyển lên đi trên mặt đất với độ dốc 2.5% tại km4+900 trên trục đường quy hoạch. Tuyến chuyển lên đi cao với độ dốc 3.29% tại km5+300, vượt qua đường Quốc lộ 5 kéo dài và tuyến ĐSDT số 4 (dự kiến đi trên dải phân cách của QL5) và tiếp cận vào dải đất quy hoạch cho đường sắt đô thị trên đường Võ Nguyên Giáp. Từ đây hướng tuyến bám theo đường Võ Nguyên Giáp tới sân bay Nội Bài.

- Phương án cầu (phương án 2)





Hình 5. Trắc dọc qua sông Hồng phương án 2

Tuyến 2.3 nối với tuyến 2.1 tại ga Nam Thăng Long, đi trên cao dọc theo đường Nguyễn Văn Huyền kéo dài qua làng Phú Thượng, tại km1+600 tuyến đi dốc 2.72% để vượt đường An Dương Vương và sông Hồng, sau đó tuyến hạ dốc 2.26% để vượt qua đê tả sông Hồng và đi trên trục đường quy hoạch. Tuyến tiếp tục đi cao vượt qua đường Quốc lộ 5 kéo dài và tuyến ĐSDT số 4 (dự kiến đi trên dải phân cách của QL5) và tiếp cận vào dải đất quy hoạch cho đường sắt đô thị trên đường Võ Nguyên Giáp. Từ đây hướng tuyến bám theo đường Võ Nguyên Giáp tới sân bay Nội Bài.

2.2. Phương án bố trí kết hợp cầu đường sắt với cầu đường bộ

Phương án bố trí kết hợp cầu đường bộ với đường sắt không thích hợp do những lý do sau:

- Vị trí tuyến 2.3 cách cầu Nhật Tân và Thăng Long tương ứng là 1.2km và 2.3km.
- Bố trí kết hợp cầu đường bộ và đường sắt sẽ tăng chi phí xây dựng.
- Cần GPMB ở hai đường dẫn đầu cầu. Phía nam (khu đô thị Nam Thăng Long) đã quy hoạch, chi phí GPMB sẽ rất tốn kém.
- Đường sắt đô thị chạy liên tục với tần suất 3-5 phút/ chuyến. Chạy chung sẽ gây tiếng ồn ảnh hưởng đến giao thông đường bộ.

2.3. Xem xét đến điều kiện thủy văn của sông Hồng

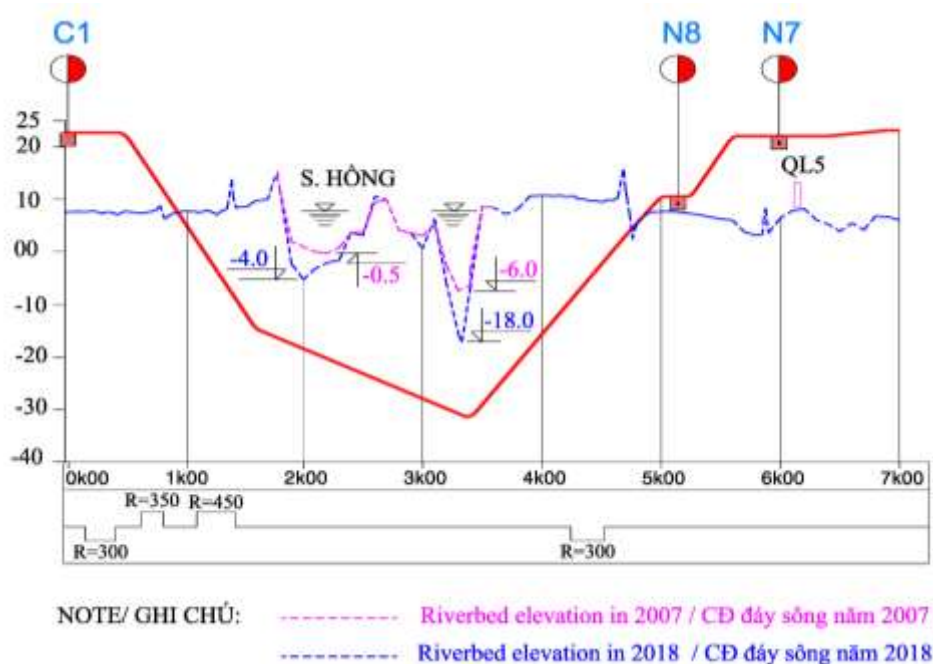
Lưu lượng nước hàng năm của sông Hồng thay đổi theo hai mùa rõ rệt: mùa mưa và mùa khô. Mức nước và lưu lượng nước của sông Hồng dao động rất lớn tùy thuộc vào mùa và điều kiện khí tượng. Mô hình thủy văn tại Trạm thủy văn Hà Nội cho thấy tần suất mực nước cao nhất là vào tháng 8 và tháng 7 (tần suất 53,4%); mực nước thấp nhất là vào tháng 2 (tần suất 30%), tháng 4 (29%) và tháng 3 (17 %). Mực nước cao nhất ghi được là 1397 cm (22/8/1971) và mực nước thấp nhất ghi được là 157 cm (27/3/1956). Biến động mực nước trung bình theo mùa trong mùa mưa và mùa khô là khoảng 9 m. Có sự dao động về tốc độ dòng chảy từ 10 lần đến 20 lần. Hướng tuyến của Dự án là đoạn có dao động dưới lòng sông rất dữ dội và dao động đáy sông là khoảng 10 m.

Nước trong lưu vực sông Hồng có hàm lượng trầm tích cao và khối lượng trầm tích cực kỳ cao. Theo một khảo sát vào tháng 8/2002, tải lượng bùn cát của khu vực Hà Nội là khoảng 100-200 tấn/giờ. Vật liệu lòng sông bao gồm hỗn hợp cát mịn (đường kính hạt trung bình d50 là 0,100 mm đến 0,235

mm), cát mịn (20 - 40%), phù sa (40 - 70%) và đất sét (10 - 20%). Ở tốc độ dòng chảy bình thường, trầm tích có thể di chuyển dễ dàng dưới dạng các hạt lơ lửng trong nước. Sông Hồng thường xuyên được nạo vét do hoạt động khai thác cát để xây dựng và bảo trì luồng chạy tàu thuyền.

Do điều kiện lòng sông ở trên, nhiều khả năng lớp đất phía trên đường hầm cần phải được tăng lên để bù đắp cho những rủi ro liên quan đến biến động. Hầm khiên đào cần có lớp đất phía trên với chiều dày không nhỏ hơn hai lần đường kính của hầm. Do đó, cần điều chỉnh trắc dọc của đường hầm để bù xói lở tại một số vị trí trên tuyến không được dự báo có thể xảy ra.

Dưới đây là hình ảnh minh họa sự thay đổi cao độ đáy sông theo số liệu khảo sát năm 2007 và năm 2018:



Hình 6. Cao độ đáy sông Hồng

2.4. Hiện trạng của đê sông Hồng và chính sách quản lý

Chi cục đê điều và phòng chống lụt bão Hà Nội đã có văn bản cung cấp thông tin sau cuộc họp (ngày 31 tháng 11 năm 2018) liên quan đến các điều kiện hiện tại của công tác quản lý đê điều và các điều kiện tiên quyết để lên kế hoạch cho các công trình vượt sông Hồng.

Văn bản nêu rõ rằng việc xả lũ của sông Hồng và sông Thái Bình gây ảnh hưởng xấu đến thành phố Hà Nội. Do đó, cần phải xem xét lại kế hoạch quản lý mực nước và xả lũ của hệ thống sông Hồng và sông Thái Bình của các ban ngành có liên quan của Chính phủ. Một số biện pháp bảo vệ đê điều khỏi lũ là di dời khu dân cư, hạn chế xây dựng mới, xây dựng đường mới ở vùng đồng bằng ngập lũ, xây dựng kết cấu bảo vệ sông v.v. Kế hoạch chi tiết kiểm soát lũ và đê điều trên sông Hồng và sông Thái Bình hiện đang được UBND TP. Hà Nội xem xét.

Văn bản đó cũng nêu rõ rằng, đối với các đoạn qua sông, nghiên cứu về an toàn đê và thoát lũ

phải dựa trên phương pháp tổng thể về tính ổn định của các công trình/kết cấu có sẵn trong khu vực, các biến đổi của chế độ thủy lực của sông, bồi lắng và xói mòn bờ sông v.v ... và cũng chỉ ra rằng các phương án hướng tuyến (cầu hoặc hầm) phải phù hợp với các điều kiện tiên quyết, cụ thể như sau:

- *Phương án cầu:* Cần được thiết kế để ngăn ngừa các tác động có thể xảy ra đối với sự ổn định và an toàn phòng chống lũ lụt trong quá trình vận hành dự án. Thiết kế hoặc các biện pháp khắc phục phải bao gồm ảnh hưởng của các tác động do mố và trụ đối với sự thay đổi dòng chảy của sông, bồi lắng, xói mòn ở thượng lưu và hạ lưu, v.v.
- *Phương án hầm:* được thiết kế để đảm bảo sự ổn định và an toàn của đê và được xây dựng bằng vật liệu có độ bền cao để ổn định kết cấu trong thời gian dài (tránh rò rỉ, ngập lụt hoặc vỡ, v.v.). Tính ổn định và an toàn cần được xem xét cùng với các khía cạnh về bảo vệ hầm khỏi lũ lụt và động đất.

2.5. Rủi ro liên quan đến phương án cầu và hầm

- Rủi ro của các phương án hầm và Cầu như sau:
 - Chi phí thăm dò bom chưa nổ trong thời gian xây dựng là yêu cầu cần thiết. Chi phí thăm dò bom của phương án hầm (khoảng 870 triệu VNĐ tương đương 37 nghìn USD) cao hơn so với phương án cầu (khoảng 78 triệu VNĐ tương đương 3,3 nghìn USD).
 - Đất yếu ngoài dự kiến trong quá trình đào.
- Rủi ro của phương án hầm như sau:
 - Các biện pháp đối phó với lũ trong trường hợp hỏng hầm (rò rỉ hầm do động đất) khi lũ sông Hồng dâng cao.
 - Các tác động có thể có của rung động do vận hành hầm đến kết cấu thân đê.
 - Biện pháp bảo vệ kết cấu hầm và các biện pháp chống nổi.
 - Các biện pháp chống ngập trong quá trình đào hầm.
- Rủi ro của phương án cầu như sau:
 - Các tác động đến sự ổn định và an toàn phòng chống lũ đối với đê.
 - Các tác động của mố và trụ đối với sự thay đổi dòng chảy của sông, bồi lắng, xói mòn ở thượng lưu và hạ lưu và các biện pháp khắc phục.
 - Ngăn cản dòng chảy của nước do trụ cầu.
 - Thiệt hại đối với hệ sinh thái ở khu vực sông.
 - Ảnh hưởng đến tái định cư lâu dài của cư dân.

2.6. So sánh phương án hầm và cầu

Các tiêu chí cho việc so sánh phương án hầm và cầu qua sông Hồng được thể hiện ở bảng sau:

Bảng 1. So sánh trắc dọc các phương án vượt sông Hồng

TT	Hạng mục	Phương án 1 (hầm)	Phương án 2 (cầu)
1	Phù hợp QH	<ul style="list-style-type: none"> Khác so với QH GTVT (519) 	<ul style="list-style-type: none"> Phù hợp với QH GTVT (519)
2	GPMB	<ul style="list-style-type: none"> Không có nhà dân bị ảnh hưởng. Không cần GPMB. Tuy nhiên để đảm bảo trong quá trình thi công hầm, cần phải di dời các hộ dân ở phía trên. 	<ul style="list-style-type: none"> 100 nhà dân với diện tích khoảng 2993m². Chi phí GPMB khoảng 259.9 tỷ VND (~11.6 triệu USD).
3	Bố trí ga N9 (khu đô thị Ciputra)	<ul style="list-style-type: none"> Không bố trí được. Giảm chi phí xây dựng ga. Sẽ mất một lượng hành khách do không có vùng thu hút khách tại ga N9. Tùy thuộc vào kế hoạch của tuyến 2.1, trạm biên áp cần thiết đặt xung quanh ga N9. 	<ul style="list-style-type: none"> Bố trí được.
4	Thời gian thi công	<ul style="list-style-type: none"> Khoảng 48 tháng. Không bị ảnh hưởng bởi thời tiết và mực nước sông. Quá trình thi công không bị ảnh hưởng bởi yếu tố bên ngoài. 	<ul style="list-style-type: none"> Khoảng 48 tháng. Phụ thuộc số lượng mũi thi công. Bị ảnh hưởng bởi thời tiết và mực nước sông. Quá trình di dời và tái định cư cho các hộ dân có thể mất vài năm.
5	Ảnh hưởng đến cảnh quan, môi trường	<ul style="list-style-type: none"> Không có tác động môi trường đáng kể đến hệ thực vật và động vật hoặc môi trường ven sông. Quá trình thi công không gây tiếng ồn (trừ việc xây dựng giếng) Không có tác động đáng kể đến cảnh quan. 	<ul style="list-style-type: none"> Không có tác động đáng kể đến môi trường trong quá trình vận hành Có tác động không đáng kể về tiếng ồn và đến thực vật và động vật trong quá trình thi công. Tác động đáng kể đến cảnh quan nhưng có thể là tác động tốt nếu cầu có thiết kế mang tính thẩm mỹ.
6	Bảo dưỡng	<ul style="list-style-type: none"> Chi phí bảo dưỡng cao. Tần suất kiểm tra định kỳ sau 5 năm. Sửa chữa chỉ có thể thực hiện khi không có tàu hoạt động vào ban đêm. 	<ul style="list-style-type: none"> Chi phí bảo dưỡng thấp. Tần suất kiểm tra định kỳ sau 5 năm. Sửa chữa chỉ có thể thực hiện cả ban ngày và ban đêm.
7	Chi phí vận hành hằng ngày	<ul style="list-style-type: none"> Cần thêm chi phí cho thông gió và thoát nước. Ngoài chi phí vận hành, cần thêm chi phí kiểm tra định kỳ. 	<ul style="list-style-type: none"> Chi phí thấp.
8	Tác động đến sông Hồng	<ul style="list-style-type: none"> Không tác động đến dòng chảy. Không ảnh hưởng đến việc điều hướng tàu. Quá trình xây dựng không yêu cầu các tuyến đường tiếp cận trên sông. 	<ul style="list-style-type: none"> Có sự tác động đến dòng chảy do nền móng của cầu. Ảnh hưởng đến việc điều hướng tàu. Quá trình xây dựng yêu cầu các tuyến đường tiếp cận trên sông.
9	Rủi ro về quản lý đề điều	<ul style="list-style-type: none"> Cơ quan quản lý đề điều yêu cầu xác minh không có tác động tiêu cực đến đề sông Hồng trong quá trình thi công và vận hành đường hầm qua sông. Tùy thuộc vào kết quả phân tích chi tiết, có thể phải gia cố đê. 	<ul style="list-style-type: none"> Không ảnh hưởng đến đề điều.
10	Rủi ro về thủy văn	<ul style="list-style-type: none"> Cần thực hiện các khảo sát lòng sông theo mùa (hàng quý) cho đến thời điểm thực hiện thiết kế chi tiết để thu thập dữ liệu cho thiết kế đường hầm nếu tùy chọn này được coi là khả thi hơn. Tùy thuộc vào kết quả, trắc dọc của đường hầm có thể phải được điều chỉnh hoặc biện pháp thi công có thể được thay đổi để phù hợp với chiều dày yêu cầu của lớp đất bên trên (đối với hầm khiên đào) 	<ul style="list-style-type: none"> Không có rủi ro nào đáng kể.
11	Rủi ro quản lý về kết cấu	<ul style="list-style-type: none"> Kết cấu hầm sẽ kéo theo những rủi ro như giảm chiều cao đất đắp phía trên đỉnh hầm do vấn đề về thủy văn của sông Hồng cũng như nạn cát tặc hoặc nguy cơ trực tiếp của kết cấu. Những rủi ro có thể được giảm thiểu bằng cách tăng chiều sâu đất đắp hoặc gia cố bằng lớp bê tông bảo vệ dưới đáy sông. 	<ul style="list-style-type: none"> Không có rủi ro nào đáng kể.
12	Rủi ro về quản lý vận hành	<ul style="list-style-type: none"> Không có nguy cơ đáng kể 	<ul style="list-style-type: none"> Ngừng hoạt động do bão

TT	Hạng mục	Phương án 1 (hầm)	Phương án 2 (cầu)
13	Ga N8	<ul style="list-style-type: none"> Ga bố trí trên mặt đất do độ dốc từ hầm lên cầu → làm giảm thiểu việc kết nối giao thông do sự bất tiện và ảnh hưởng đến mỹ quan đường phố. 	<ul style="list-style-type: none"> Ga bố trí trên cao nên không ảnh hưởng đến giao thông.
14	Chi phí xây dựng	<ul style="list-style-type: none"> Đoạn tường chắn : L0= 546m Đoạn đào hố : L1=557m Hầm TBM : L2=3043m Tổng chiều dài L=4146m ⇒ Chi phí XD : 3104 tỷ VNĐ tương đương 131.1 triệu USD (Sẽ phải bổ sung thêm chi phí để giảm thiểu các rủi ro như nêu trên) 	<ul style="list-style-type: none"> Cầu liên tục : L1=1160m Cầu cạn : L2=2986m Tổng chiều dài L=4146m ⇒ Chi phí XD : 1471 tỷ VNĐ tương đương 62.7 triệu USD (đã bao gồm chi phí đền bù GPMB)
15	Kết luận		Kiên nghị

Sau khi cân nhắc kỹ lưỡng về ưu điểm, nhược điểm của hai phương án vượt sông Hồng, Đoàn nghiên cứu JICA đề xuất **phương án cầu** có ưu thế hơn. Tuy nhiên, Đoàn nghiên cứu cũng đề xuất để thêm phương án hầm như một lựa chọn thay thế, tùy thuộc vào kết quả Đánh giá tác động môi trường và Kế hoạch tái định cư.

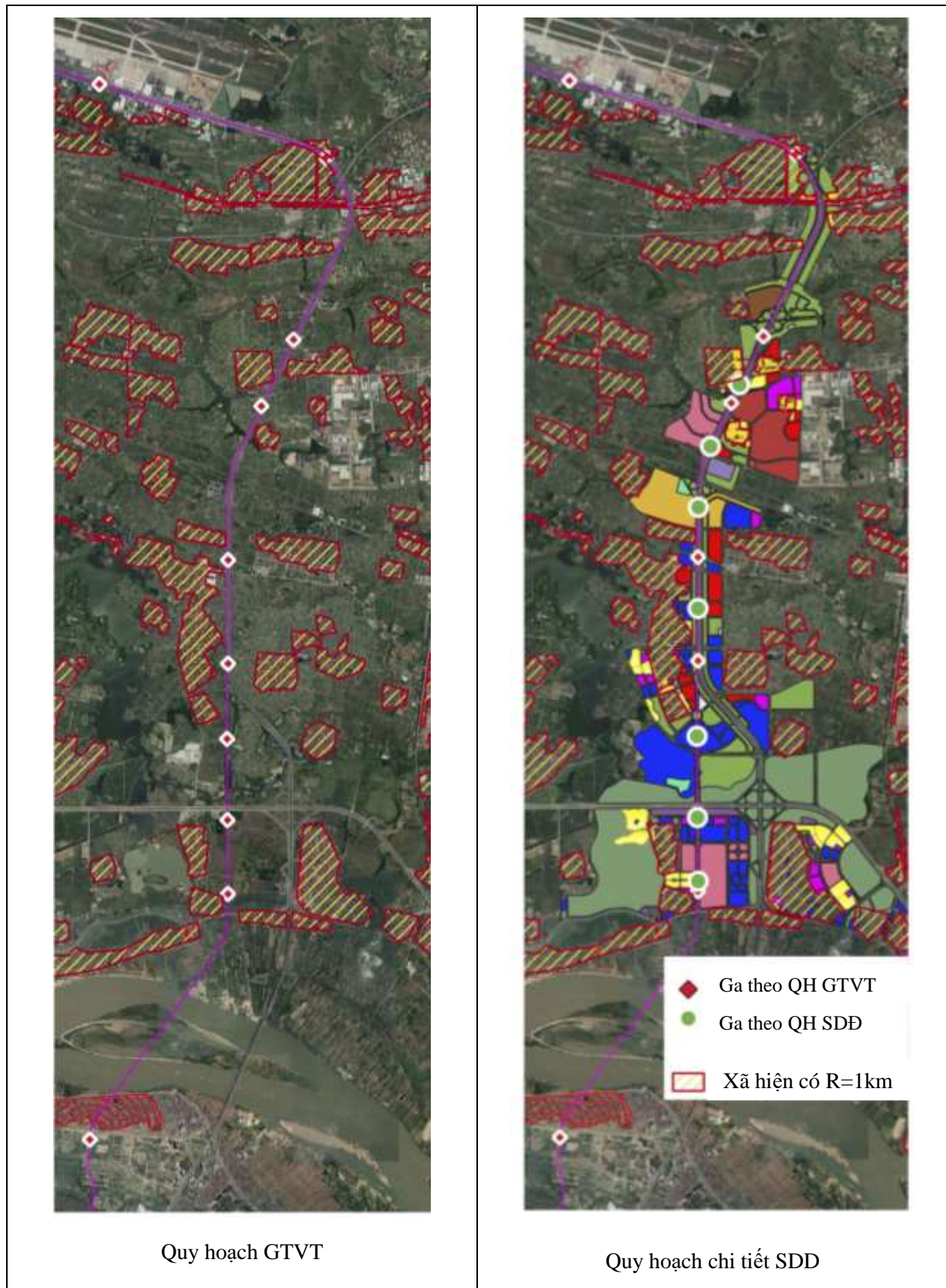
3. VỊ TRÍ CÁC NHÀ GA

3.1. Rà soát các quy hoạch đã có

Hình 7 thể hiện so sánh vị trí các ga theo Quy hoạch phát triển giao thông số 519/QĐ-TTg ngày 31/3/2016 và Quy hoạch sử dụng đất chi tiết. Theo Quy hoạch phát triển giao thông, tuyến 2.3 có 10 ga, trong đó quận Tây Hồ có 01 ga, huyện Đông Anh có 07 ga và huyện Sóc Sơn có 02 ga.

Khi so sánh hai Quy hoạch này, có thể thấy mục tiêu quy hoạch không rõ ràng. Theo Quy hoạch phát triển giao thông thể hiện ở hình bên trái, có thể thấy vị trí của các ga được lựa chọn nhằm tạo điều kiện tiếp cận đường sắt thuận lợi nhất cho cư dân hiện hữu, trong khi đó Quy hoạch Sử dụng đất chi tiết thì lại nhằm mục tiêu phục vụ dân cư tương lai của các khu vực sẽ phát triển. Một điểm khác biệt giữa hai Quy hoạch này là vị trí ga đầu tiên sau sân bay Nội Bài. Quy hoạch GTVT đặt ga này ở ngã ba đường Võ Nguyên Giáp, ở đây hiện nay đã có các khu vực dân cư lớn và sẽ có nhánh đường sắt đi Sóc Sơn. Quy hoạch Sử dụng đất chi tiết lại đặt ga này ở đầu khu công viên phần mềm quy hoạch và đoạn còn lại dẫn tới sân bay thì được bao quanh bởi các vùng đệm cây xanh. Với ba ga còn lại trước điểm tuyến vượt sông Hồng thì cũng không có khác biệt lớn giữa hai Quy hoạch nêu trên.

Nhóm Nghiên cứu JICA đề xuất đặt một ga ngay tại vị trí rẽ đi Sóc Sơn, nằm ngoài phạm vi sân bay. Vùng đệm cây xanh sẽ được đảm bảo tối đa vì các tiện ích phục vụ hành khách chuyển đổi phương tiện được bố trí ngay trong ga. Nhóm Nghiên cứu JICA đã điều chỉnh quy hoạch khu vực TOD tại ga N2 như bản vẽ sau đây so với đề xuất ban đầu. Trong số các lô quy hoạch như đề xuất trước đây chỉ giữ hai hai lô cần thiết để bố trí đường đi tới tòa nhà ga. Sự điều chỉnh này đã được quyết định để phù hợp với quan điểm sử dụng đất của Quy hoạch xây dựng chung thành phố Hà Nội. Do có nằm khá gần sân bay nên không khuyến khích phát triển đô thị tại khu vực này.



Hình 7. So sánh vị trí ga giữa Quy hoạch GTVT và Quy hoạch chi tiết sử dụng đất

➤ Quy hoạch ga tại sân bay Nội Bài

Theo quyết định số 590/2008/QĐ-TTg ngày 20/5/2008, khu vực sân bay Nội Bài sẽ có 02 ga ngầm tương ứng với vị trí của nhà ga hành khách T1 và T2 của sân bay. Vị trí các ga được thể hiện như hình sau :



Hình 8. Vị trí ga theo quy hoạch sân bay Nội Bài

3.2. Các tiêu chí lựa chọn vị trí ga

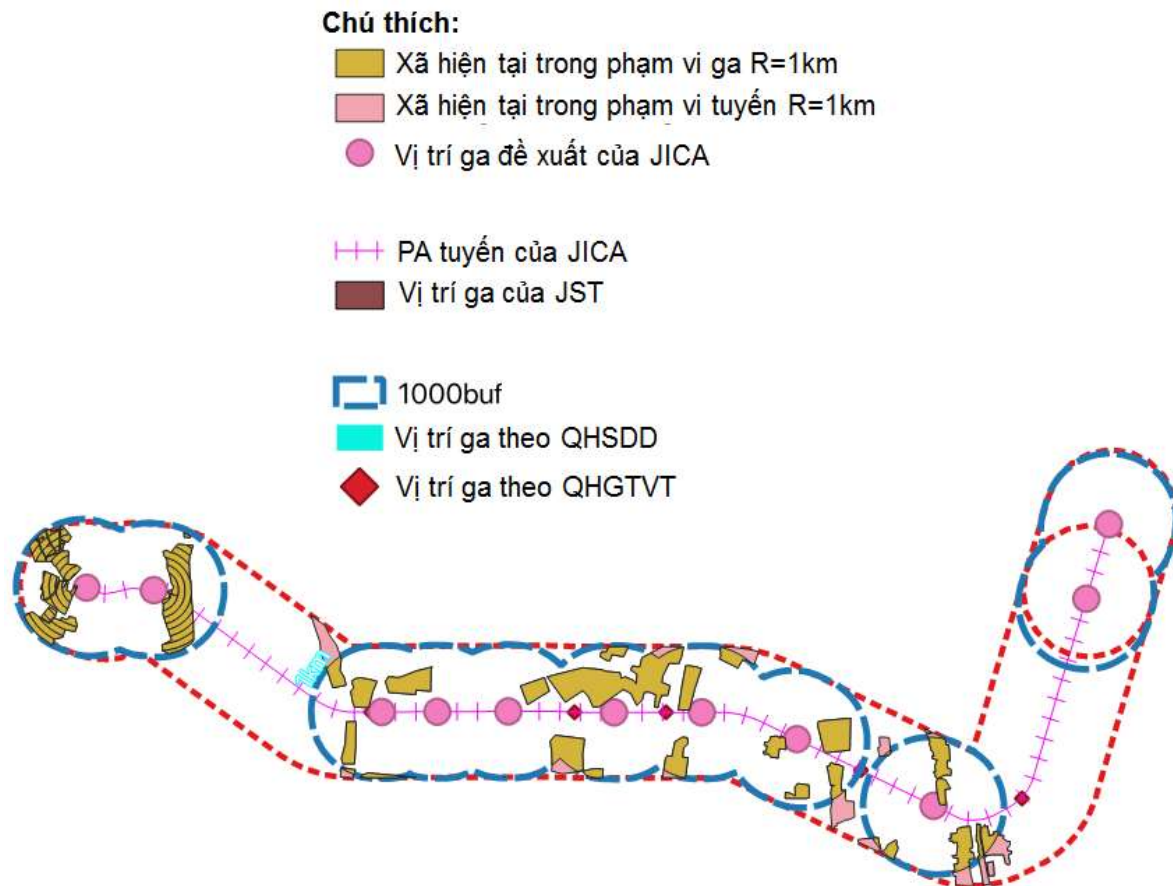
Vị trí nhà ga đường sắt đô thị được lựa chọn căn cứ theo một số nguyên tắc chính như sau:

- Phù hợp với quy hoạch giao thông.
- Đảm bảo khả năng kết nối thuận tiện với các tuyến đường sắt đô thị và các phương thức vận tải hành khách công cộng khác để kết nối đa phương thức.
- Phù hợp với quy hoạch phát triển không gian/sử dụng đất trong khu vực để phát triển đô thị xung quanh các ga.
- Cung cấp khả năng tiếp cận đường sắt cho dân cư hiện tại ở mức tối đa.
- Tối đa hóa diện tích đất xung quanh các ga để phát triển đô thị bằng phương án phát triển theo định hướng giao thông công cộng (TOD).
- Giảm thiểu các tác động môi trường và xã hội bao gồm cả việc thu hồi đất.

3.3. Cung cấp tiếp cận tới dân cư hiện hữu

Hình 9 cho thấy diện tích đất của các xã hiện tại trong phạm vi 1 km từ đường sắt. Hơn nữa, các khu vực xã trong phạm vi 1 km từ các vị trí được đề xuất được phân tách bằng các ranh giới với bán kính 1 km từ mỗi ga được đề xuất, thể hiện bằng màu nâu vàng. Các khu vực được tô màu hồng là các khu vực xã nằm ngoài bán kính 1 km từ nhà ga đề xuất. Việc lập bảng không gian chính xác hơn cho thấy các ga được đề xuất chiếm 81% tổng diện tích xã trong vùng đệm 1km của tuyến. Rõ ràng từ cách bố trí được hiển thị trong Hình 9, việc thêm nhiều ga hoặc dịch chuyển vị trí ga không làm tăng phạm vi bao phủ một cách thực chất. Thêm một ga giữa ga N3 và ga N2 sẽ tăng không quá 4% trong phạm vi bao phủ. Từ quan điểm hiệu quả của phạm vi bao phủ để tiếp cận ga, các ga đề xuất của Nhóm nghiên cứu là các vị trí tối ưu

trong hiệu quả hoạt động.



Hình 9. Vị trí ga đề xuất trên tuyến



3.4. Đề xuất vị trí ga

Sau khi nghiên cứu Quyết định số 519/QĐ-TTg ngày 31/3/2016 của Thủ tướng Chính Phủ về phê duyệt “Quy hoạch giao thông vận tải Thủ đô Hà Nội đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050” ; Quyết định số 6630/QĐ-UBND ngày 2 tháng 12 năm 2015 phê duyệt Quy hoạch chi tiết xây dựng hai bên tuyến đường Nhật Tân – Nội Bài và Quyết định số 590/2008/QĐ-TTg ngày 20/5/2008 của Thủ tướng Chính phủ về điều chỉnh quy hoạch Cảng hàng không quốc tế Nội Bài thành phố Hà Nội, giai đoạn đến năm 2020 và định hướng sau năm 2020, cùng với các nguyên tắc thiết kế, lựa chọn vị trí ga nêu trên, Nhóm nghiên cứu đề xuất vị trí các ga như bảng tổng hợp dưới đây:

Bảng 2. Phân tích vị trí các nhà ga trên tuyến

TT	Vị trí ga	Khoảng cách ga	Sự phù hợp quy hoạch	Kết nối GTCC	Thu hút hành khách	Phát triển TOD	GPMB	Mức độ ảnh hưởng
1	Ga N0 : đôi điện nhà ga T2 của sân bay Nội Bài	Đến ga N0 : 1190m	Phù hợp quy hoạch cảng hàng không quốc tế Nội Bài	Kết nối tuyến ĐSDT số 6; Kết nối các tuyến xe buýt số 07, 17, 86, 109	Cảng hàng không Nội Bài Dân cư các xã Phú Cường, Phú Minh	Phát triển thương mại ngầm kết nối nhà ga với cảng hàng không	Đất đường giao thông: 10393m ² Đất đường giao thông: 10.477m ²	Ga nằm trong phạm vi ảnh hưởng đến cảnh quan môi trường
	Ga N1 : đôi điện nhà ga T1 của sân bay Nội Bài							
3	Ga N2 : nằm phía Nam cách QL2 và QL18 khoảng 500m	Đến ga N1 : 4710m	Dịch chuyển vị trí khoảng 1150m về phía Nam so với QH GTVT Thủ đô	Kết nối tuyến xe buýt số 17 Long Biên — Nội Bài	Dân cư các xã Phú Minh, Phú Lỗ	Diện tích phát triển TOD hai bên ga khoảng 5ha	Đất đường giao thông: 7352m ²	Ga nằm trong phạm vi đường Võ Nguyên Giáp không ảnh hưởng tới cảnh quan xung quanh
4	Ga N3 : nằm phía Bắc, cách sông Cà Lồ khoảng 300m	Đến ga N2 : 2300m	Dịch chuyển vị trí khoảng 70m về phía Nam so với QH GTVT Thủ đô	Kết nối đường sắt quốc gia Bắc Hồng - Văn Điển; tuyến xe buýt số 96 Nghĩa Đô - Đông Anh	Dân cư các xã Nguyễn Khê, Bắc Hồng; trường cao đẳng nghề; khu công viên phần mềm	Diện tích đất phát triển TOD hai bên ga khoảng 68ha	Đất đường giao thông: 7165m ²	Ga nằm trong phạm vi đường Võ Nguyên Giáp không ảnh hưởng tới cảnh quan xung quanh

TT	Vị trí ga	Khoảng cách ga	Sự phù hợp quy hoạch	Kết nối GTCC	Thu hút hành khách	Phát triển TOD	GPMB	Mức độ ảnh hưởng
5	Ga N4 : nằm phía Nam, cách tuyến ĐSQG khoảng 500m	Đến ga N3 : 1530m	Dịch chuyển vị trí khoảng 100m về phía Nam so với QHCT trục đường Nhật Tân - Nội Bài	Kết nối tuyến xe buýt số 61 Văn Hà - Cầu Giấy; số 96 Nghĩa Đô - Đông Anh	Dân cư các xã Văn Nội, Bắc Hồng, Nguyễn Khê; Bệnh viện CHL, TTTM Vincom	Diện tích đất phát triển TOD hai bên ga khoảng 126ha	Đất đường giao thông: 7039m ²	Ga nằm trong phạm vi đường Võ Nguyên Giáp không ảnh hưởng tới cảnh quan xung quanh
6	Ga N5 : nằm phía Nam, cách QL23 khoảng 500m	Đến ga N4 : 1340m	Dịch chuyển vị trí khoảng 120m về phía Nam so với QHCT trục đường Nhật Tân - Nội Bài	Kết nối tuyến xe buýt số 96 Nghĩa Đô - Đông Anh	Dân cư các xã Văn Nội, Tiên Dương; Khu nhà ở xã hội Vigracera, TTTM, dịch vụ	Diện tích đất phát triển TOD hai bên ga khoảng 30ha	Đất đường giao thông: 7006m ²	Ga nằm trong phạm vi đường Võ Nguyên Giáp không ảnh hưởng tới cảnh quan xung quanh
7	Ga N6 : nằm phía Bắc, cách đường Hoàng Sa khoảng 900m	Đến ga N5 : 1610m	Vị trí thống nhất với QH GTVT Thủ đô và QH chi tiết SDD		Dân cư các xã Văn Nội, Tiên Dương; Trung tâm văn hóa quốc tế, các trung tâm thương mại, văn phòng	Diện tích đất phát triển TOD hai bên ga khoảng 62ha	Đất đường giao thông: 6538m ²	Ga nằm trong dải đất đã dự trữ bố trí đường sắt, không ảnh hưởng tới cảnh quan xung quanh.

TT		Vị trí ga	Khoảng cách ga	Sự phù hợp quy hoạch	Kết nối GTCC	Thu hút hành khách	Phát triển TOD	GPMB	Mức độ ảnh hưởng
8		Ga N7 : nằm giáp phía Nam đường Hoàng Sa	Đến ga N6 : 1090m	Vị trí thống nhất với các quy hoạch được duyệt	Kết nối tuyến xe buýt số 25; tuyến số 96 Nghĩa Đô-Đông Anh	Dân cư các xã Vĩnh Ngọc; Thành phố thông minh	Diện tích đất phát triển TOD hai bên ga khoảng 0,7ha	Đất đường giao thông: 6803m ²	Ga nằm trong phạm vi đường quy hoạch, không ảnh hưởng tới cảnh quan xung quanh
9		Ga N8 : nằm phía Nam, cách đường Hoàng Sa khoảng 900m	Đến ga N7 : 2850m	Vị trí thống nhất với QHCT trục đường Nhật Tân-Nội Bài		Dân cư các xã Vĩnh Ngọc; Thành phố thông minh	Diện tích đất phát triển TOD hai bên ga khoảng 0,9ha	Đất đường giao thông: 6226m ²	Ga nằm trong phạm vi đường quy hoạch, không ảnh hưởng tới cảnh quan xung quanh
10		Ga N9 : nằm giáp phía Nam làng Phú Thượng	Đến ga N8 : 4060m	Vị trí thống nhất với QH GTVT Thủ đô		Phường Phú Thượng và phía Bắc khu đô thị Ciputra	Diện tích đất phát triển TOD hai bên ga khoảng 1,8ha	Đất đường giao thông: 5663m ²	Ga nằm trong phạm vi đường quy hoạch, không ảnh hưởng tới cảnh quan xung quanh

3.5. Kết nối ga N3, N4 với ga Bắc Hồng (ĐSQG)

Ga Bắc Hồng quy hoạch theo QH 519/QĐ-TTg ngày 31/3/2016 là ga lập tàu hàng. Do đó, ga N4 của tuyến ĐSDT số 2.3 chủ yếu phục vụ hành khách của các xã Vân Nội, Bắc Hồng, Tiên Dương (hiện tại) và các khu vực y tế, thương mại, dịch vụ ... (trong tương lai).

Vị trí ga N4 theo đề xuất là vị trí hợp lý để cho phép các luồng giao thông thông suốt đến và đi từ nút giao quy hoạch (giữa đường Vành đai 3 và đường Võ Nguyên Giáp). Nếu ĐSQG được sử dụng để vận chuyển đi đến các khu công nghiệp, ga Bắc Hồng nên được dịch chuyển lại gần ga N4 hơn để kết nối tốt hơn. Trong trường hợp này, kết nối ga Bắc Hồng tới ga N4 sẽ đi bộ (hoặc cầu đi bộ) theo đường vành đai 3 và rẽ ra đường Võ Nguyên Giáp.



Hình 10. Vị trí ga N4 và ga Bắc Hồng

Phụ lục 7 Bảng tiêu lượng và Khái toán công trình cấp điện

1 Phương pháp luận

Yêu cầu về máy biến áp và đường dây phân phối

Nhu cầu phụ tải điện được ước tính theo hướng dẫn tại cuốn “Định mức tiêu thụ năng lượng / Specific Energy Consumption” do BEMA (Hiệp hội các nhà quản lý Năng lượng – Xây dựng Nhật Bản), như được trình bày sau đây.

2 Định mức tiêu thụ năng lượng

Định mức tiêu thụ năng lượng (SEC) mỗi năm của tất cả các nhu cầu được tổng hợp trong Sổ tay hướng dẫn về Công trình xây dựng (2019), Bảng 1. Nhìn chung, định mức năm 2016 thấp hơn năm 2006. Lý do của xu hướng định mức thấp đi là do 1) hiệu suất tiêu thụ điện năng của đồ điện gia dụng và trang thiết bị đã được cải thiện và 2) chính sách tiết kiệm năng lượng. Trong dự án phát triển đô thị tại Hà Nội, sử dụng 70% là giá trị tại năm 2016, vì sự khác nhau giữa định mức tiêu thụ giữa Việt Nam và Nhật Bản.

Và, sử dụng hệ số chuyển đổi Joule là 9,83 (MJ/kWh).

**Bảng 1 Định mức tiêu thụ năng lượng
theo "Sổ tay hướng dẫn về Công trình xây dựng -2019"**

Trung bình: (MJ / m² / year)

Mục	2006	2016
Nhà ở	1.300	1.000 (700)
Trường học	1.900	1.100 (770)
Văn phòng	1.900	1.400 (980)
Bệnh viện	2.900	2.400 (1.680)
Thương mại	2.900	3.000 (2.100)
Cửa hàng/nhà hàng	2.800	2.000 (1.400)

Nguồn: Building Facilities Pocketbook – 2019

Ghi chú: Số liệu trong ngoặc đơn thể hiện định mức tiêu thụ năng lượng 70%;

Joule Conversion to kWh (MJ/kWh): 9,83

3 Phụ tải tính trên mét vuông

Số liệu trong Bảng 1 được quy đổi từ "MJ/m² · năm" sang "kW/m²" trong các bước tính toán sau.

1) MJ → kWh

2) Năm → ngày

3) Tính toán cho "10-tiếng" một ngày

a. Nhà ở : 5:00 to 9:00 (4-tiếng) + 17:00 to 23:00 (6-tiếng) = Tổng cộng 10 tiếng.

b. Văn phòng, Bệnh viện, Cơ sở kinh doanh và cửa hàng/nhà hàng

8:00 đến 18:00 = Tổng cộng 10 tiếng

Sau đây là công thức quy đổi đối với điện sinh hoạt.

$700 \times \frac{MJ}{m^2 \text{ gyear}} = \frac{700 \times \frac{MJ}{m^2 \text{ gyear}}}{9.83 \times \frac{MJ}{kWh}} = \frac{700}{9.83} \left(\frac{MJ \text{ kWh}}{MJ \text{ gn}^2 \text{ gyear}} \right)$			
$\frac{700}{9.83} \left(\frac{MJ \text{ kWh}}{MJ \text{ gn}^2 \text{ gyear}} \right) = 71.21 \left(\frac{kWh}{m^2 \text{ gyear}} \right) = \frac{71.21}{365} \left(\frac{kWh}{m^2 \text{ gday}} \right) = 0.195 \left(\frac{kWh}{m^2 \text{ gday}} \right)$			
Giả thiết thời gian hoạt động mỗi ngày là 10 tiếng.			
$0.195 \left(\frac{kWh}{m^2 \text{ gday}} \right) \rightarrow 0.0195 \left(\frac{kW}{m^2} \right)$			

Bảng 2 cho biết phụ tải điện ước tính theo diện tích sàn, "kW/m²" đối với mọi đối tượng sử dụng.

Bảng 2 Quy đổi "MJ/m² · năm" sang "kW/ m²"

	giả thiết 70%	(1)	(2)	(3)
Năm : 2016		$\left(\frac{kWh}{m^2 \text{ gyear}} \right)$	$\left(\frac{kWh}{m^2 \text{ gday}} \right)$	$\left(\frac{kW}{m^2} \right)$
	$(MJ / m^2 \text{ gyer})$			
Đối tượng sử dụng	Tính theo MJ	Tính theo kWh	Tính theo ngày	Tính theo 10-tiếng
Nhà ở	700	71	0,195	0,0195
Trường học	770	78	0,215	0,0215
Văn phòng	980	100	0,273	0,0273
Bệnh viện	1.680	171	0,468	0,0468
Thương mại	2.100	214	0,585	0,0585
Cửa hàng/nhà hàng	1.400	142	0,390	0,0390
Hệ số Joule chuyển sang đơn vị kWh (M		9,83		
Một năm quy ra ngày		365	ngày	
Số giờ hoạt động mỗi ngày (tiếng)		10		
Giả thiết tỷ lệ % của số liệu đã có (%)		70		

4 Ước tính phụ tải điện theo từng ga

Dựa trên mức phụ tải điện của từng loại đối tượng sử dụng, nhu cầu về công suất cấp điện được tính toán từ diện tích sàn tại khu TOD của mỗi ga. Diện tích sàn của khu LVC và khu Không-LVC, công suất điện yêu cầu được nêu tại Bảng 3- 4 và Bảng 5-6.

Bảng 3 Diện tích sàn theo từng mục đích sử dụng tại các khu LVC

									Đơn vị: m ²
Ga	Đông				Tây				Tổng cộng
	Nhà ở	Văn phòng	Mặt bằng KD	Tổng	Nhà ở	Văn phòng	Mặt bằng KD	Tổng	
N2	0	12.144	8.096	20.240	0	11.201	7.467	18.668	38.908
N3	103.401	36.581	11.080	151.062	882.493	51.358	19.023	952.874	1.103.935
N4	185.314	48.470	23.086	256.871	1.113.059	385.992	137.535	1.636.586	1.893.457
N5	430.406	287.085	101.220	818.711	164.531	190.224	55.128	409.883	1.228.594
N6	0	0	0	0	584.680	177.311	99.649	861.640	861.640
N7	0	0	0	0	12.114	13.628	4.543	30.284	30.284
N8	0	0	0	0	20.667	23.250	7.750	51.666	51.666
N9	7.432	5.946	1.486	14.864	7.436	5.949	1.487	14.872	29.736
Tổng	726.553	390.226	144.968	1.261.747	2.784.980	858.912	332.582	3.976.474	5.238.221

Bảng 4 Diện tích sàn theo từng mục đích sử dụng tại các khu Không-LVC

											Đơn vị: m ²
Ga	Đông					Tây					Tổng cộng
	Nhà ở	Văn phòng	Mặt bằng KD	Trường học	Tổng	Nhà ở	Văn phòng	Mặt bằng KD	Trường học	Tổng	
N2					0			138.000		138.000	138.000
N3		405.000		65.000	470.000		82.000	165.000		247.000	717.000
N4		26.000	83.000	13.000	122.000				10.000	10.000	132.000
N5	775.000	45.000		11.000	831.000		97.000		45.000	142.000	973.000
N6		110.000			110.000			10.000	5.000	15.000	125.000
N7					0	324.000	548.000		13.000	885.000	885.000
N8					0	1.036.000	2.059.000			3.095.000	3.095.000
N9					0	1.317.000	97.000			1.414.000	1.414.000
Tổng	775.000	586.000	83.000	89.000	1.533.000	2.677.000	2.883.000	313.000	73.000	5.946.000	7.479.000

5 Ước tính số máy biến áp và số tủ RMU cần thiết

Hệ số công suất 0,9 được tính theo "kW" tại Bảng 3 và Bảng 4 được sử dụng để tính tổng phụ tải tính theo đơn vị "kVA" của các khu LVC nêu tại Bảng 5 và của các khu Không-LVC nêu tại Bảng 6.

Số lượng máy biến áp và tủ RMU tính theo công suất được tính toán từ phụ tải kVA nêu trên và được trình bày tại Bảng 7-8 cho các khu LVC and Bảng 9-10 cho các khu Không-LVC.

Bảng 5 Yêu cầu về công suất theo đối tượng sử dụng ở các khu LVC

									Đơn vị :kW
Ga	Nhà ở	Đông			Tây			Tổng cộng	
		Văn phòng	Mặt bằng KD	Tổng	Nhà ở	Văn phòng	Mặt bằng KD		Tổng
N2	0	332	474	805	0	306	437	743	1.548
N3	2.016	999	648	3.663	17.209	1.402	1.113	19.724	23.387
N4	3.614	1.323	1.351	6.287	21.705	10.538	8.046	40.288	46.575
N5	8.393	7.837	5.921	22.152	3.208	5.193	3.225	11.626	33.778
N6	0	0	0	0	11.401	4.841	5.829	22.071	22.071
N7	0	0	0	0	236	372	266	874	874
N8	0	0	0	0	403	635	453	1.491	1.491
N9	145	162	87	394	145	162	87	394	789
Tổng	14.168	10.653	8.481	33.302	54.307	23.448	19.456	97.211	130.513

Bảng 6 Yêu cầu về công suất theo đối tượng sử dụng ở các khu Không-LVC

											Đơn vị:kW
Ga	Đông					Tây					Tổng cộng
	Nhà ở	Văn phòng	Mặt bằng KD	Trường học	Tổng	Nhà ở	Văn phòng	Mặt bằng KD	Trường học	Tổng	
N2	0	0	0		0	0	0	8.073	0	8.073	8.073
N3	0	11.057	0	1.398	12.454	0	2.239	9.653	0	11.891	24.345
N4	0	710	4.856	280	5.845	0	0	0	215	215	6.060
N5	15.113	1.229	0	237	16.578	0	2.648	0	968	3.616	20.193
N6	0	3.003	0		3.003	0		585	108	693	3.696
N7	0	0	0		0	6.318	14.960	0	280	21.558	21.558
N8	0	0	0		0	20.202	56.211	0	0	76.413	76.413
N9	0	0	0		0	25.682	2.648	0	0	28.330	28.330
Tổng	15.113	15.998	4.856	1.914	37.879	52.202	78.706	18.311	1.570	150.787	188.667

1) Khu LVC

Bảng 7 (1/2) Số lượng máy biến áp và tủ RMU theo công suất máy

Ga	Tây / Đông	Phụ tải (kVA)	Hệ số công suất 0,9						Tổng kVA	Số lượng RMU	
			Công suất máy biến áp (kVA)								
			250	320	400	560	630	1.000			
N2	Tây	Nhà ở	0							0	
		Văn phòng	368	2						500	1
		Mặt bằng KD	526		2					640	1
		Phụ tổng	895	2	2	0	0	0	0	1.140	2
	Đông	Nhà ở	0							0	
		Văn phòng	340	2						500	1
		Mặt bằng KD	485	2						500	1
		Phụ tổng	825	4	0	0	0	0	0	1.000	2
		Tổng	1.720	6	2	0	0	0	0	2.140	4
	N3	Tây	Nhà ở	2.240				3	1		2.310
Văn phòng			1.110					2		1.260	1
Mặt bằng KD			720			2				800	1
Phụ tổng			4.070	0	0	2	3	3	0	4.370	3
Đông		Nhà ở	19.121					7	16	20.410	5
		Văn phòng	1.558				1	2		1.820	1
		Mặt bằng KD	1.236	1			2			1.370	1
		Phụ tổng	21.915	1	0	0	3	9	16	23.600	7
		Tổng	25.985	1	0	2	6	12	16	27.970	10
N4		Tây	Nhà ở	4.015					4	2	4.520
	Văn phòng		1.470				3			1.680	1
	Mặt bằng KD		1.501				3			1.680	1
	Phụ tổng		6.986	0	0	0	6	4	2	7.880	3
	Đông	Nhà ở	24.116					16	16	26.080	6
		Văn phòng	11.708					4	10	12.520	3
		Mặt bằng KD	8.940					5	6	9.150	2
		Phụ tổng	44.764	0	0	0	0	25	32	47.750	11
		Tổng	51.750	0	0	0	6	29	34	55.630	14
	N5	Tây	Nhà ở	9.325					6	8	11.780
Văn phòng			8.708					4	7	9.520	2
Mặt bằng KD			6.579					5	4	7.150	2
Phụ tổng			24.613	0	0	0	0	15	19	28.450	7
Đông		Nhà ở	3.565					3	2	3.890	1
		Văn phòng	5.770				4		4	6.240	2
		Mặt bằng KD	3.583					6		3.780	1
		Phụ tổng	12.918	0	0	0	4	9		13.910	4
		Tổng	37.531	0	0	0	4	24	19	42.360	11

Bảng 8 (2/2) Số lượng máy biến áp và tủ RMU theo công suất máy

N6	Tây	Nhà ở	0							0	
		Văn phòng	0							0	
		Mặt bằng KD	0							0	
		Phụ tổng	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Đông	Nhà ở	12.668					5	10	13.150	3
		Văn phòng	5.378				3		4	5.680	2
		Mặt bằng KD	6.477					4	4	6.520	2
		Phụ tổng	24.524	0	0	0	3	9	18	25.350	7
		Tổng	24.524	0	0	0	3	9	18	25.350	7
	N7	Tây	Nhà ở	0							0
Văn phòng			0							0	
Mặt bằng KD			0							0	
Phụ tổng			0	0	0	0	0	0	0	0	0
Đông		Nhà ở	262		1					320	1
		Văn phòng	413		2					640	1
		Mặt bằng KD	295		1					320	1
		Phụ tổng	971	0	4	0	0	0	0	1.280	3
		Tổng	971	0	4	0	0	0	0	1.280	3
N8		Tây	Nhà ở	0							0
	Văn phòng		0							0	
	Mặt bằng KD		0							0	
	Phụ tổng		0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Đông	Nhà ở	448				1			560	1
		Văn phòng	705			2				800	1
		Mặt bằng KD	504		2					640	1
		Phụ tổng	1.657	0	2	2	1	0	0	2.000	3
		Tổng	1.657	0	2	2	1	0	0	2.000	3
	N9	Tây	Nhà ở	161	1						250
Văn phòng			180	1						250	1
Mặt bằng KD			97	1						250	1
Phụ tổng			438	3	0	0	0	0	0	750	3
Đông		Nhà ở	161	1						250	1
		Văn phòng	180	1						250	1
		Mặt bằng KD	97	1						250	1
		Phụ tổng	438	3	0	0	0	0	0	750	3
		Tổng	438	6	0	0	0	0	0	1.500	6

2) Khu Không- LVC

Bảng 9 (1/2) Số lượng máy biến áp và tủ RMU theo công suất

Ga	Đông/ Tây	Phân loại	Phụ tải (kVA)	Hệ số công suất 0,9					Tổng kVA	Số lượng RMU	
				Công suất máy biến áp (kVA)							
				250	320	400	560	630	1.000		
N2											
		Sub-Tổng									
		Nhà ở	0							0	0
		Văn phòng	0							0	0
		Mặt bằng KD	0							0	0
		Trường học	0							0	0
		Phụ tổng	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tây										
		Nhà ở	0							0	
		Văn phòng	0							0	
		Mặt bằng KD	8.970					5	6	9.150	2
		Trường học	0							0	
		Phụ tổng	8.970	0	0	0	0	5	6	9.150	2
		Tổng	8.970	0	0	0	0	5	6	9150	2
N3	Đông										
		Nhà ở	0							0	
		Văn phòng	12.285					11	6	12.930	3
		Mặt bằng KD	0							0	
		Trường học	1.553				3			1.680	1
		Phụ tổng	13.838	0	0	0	3	11	6	14.610	4
	Tây										
		Nhà ở	0							0	
		Văn phòng	2.487					4		2.520	1
		Mặt bằng KD	10.725					8	6	11.040	2
		Trường học	0							0	
		Phụ tổng	13.212	0	0	0	0	12	6	13.560	3
		Tổng	27.050	0	0	0	3	23	12	28.170	7
N4	Đông										
		Nhà ở	0							0	
		Văn phòng	789			2				800	1
		Mặt bằng KD	5.395					6	2	5.780	2
		Trường học	311			1				400	1
		Phụ tổng	6.494	0	0	3	0	6	2	6.980	4
	Tây										
		Nhà ở	0							0	
		Văn phòng	0							0	
		Mặt bằng KD	0							0	
		Trường học	239	1						250	1
		Phụ tổng	239	1	0	0	0	0	0	250	1
		Tổng	6.733	1	0	3	0	6	2	7.230	5
N5	Đông										
		Nhà ở	16.792				11		11	17.160	4
		Văn phòng	1.365				3			1.680	1
		Mặt bằng KD	0							0	
		Trường học	263		1					320	1
		Phụ tổng	18.419	0	1	0	14	0	11	19.160	6
	Tây										
		Nhà ở	0							0	0
		Văn phòng	2.942					5		3.150	1
		Mặt bằng KD	0							0	0
		Trường học	1.075				1	1		1.190	1
		Phụ tổng	4.017	0	0	0	1	6	0	4.340	2
		Tổng	22.437	0	1	0	15	6	11	23.500	8

Bảng 10 (2/2) Số lượng máy biến áp và tủ RMU theo công suất

N6	Đông	Nhà ở	0							0	
		Văn phòng	3.337					4	1	3.520	1
		Mặt bằng KD	0							0	
		Trường học	0							0	
		Phụ tổng	3.337	0	0	0	0	4	1	3.520	1
	Tây	Nhà ở	0							0	
		Văn phòng	0							0	
		Mặt bằng KD	650		1	1				720	1
		Trường học	119	1						250	1
		Phụ tổng	769	1	1	1	0	0	0	970	2
		Tổng	4.106	1	1	1	0	4	1	970	3
N7	Đông	Nhà ở	0							0	0
		Văn phòng	0							0	0
		Mặt bằng KD	0							0	0
		Trường học	0							0	0
		Phụ tổng	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tây	Nhà ở	7.020				8	5		7.630	2
		Văn phòng	16.623				16		8	16.960	4
		Mặt bằng KD	0							0	
		Trường học	311		1					320	
		Phụ tổng	23.953	0	1	0	24	5	8	24.910	6
		Tổng	23.953	0	1	0	24	5	8	24.910	6
N8	Đông	Nhà ở	0							0	0
		Văn phòng	0							0	0
		Mặt bằng KD	0							0	0
		Trường học	0							0	0
		Phụ tổng	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tây	Nhà ở	22.447					15	13	22.450	5
		Văn phòng	62.456					39	38	62.570	13
		Mặt bằng KD	0							0	
		Trường học	0							0	
		Phụ tổng	84.903	0	0	0	0	54	51	85.020	18
		Tổng	84.903	0	0	0	0	54	51	85.020	18
N9	Đông	Nhà ở	0							0	0
		Văn phòng	0							0	0
		Mặt bằng KD	0							0	0
		Trường học	0							0	0
		Phụ tổng	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tây	Nhà ở	28.535					17	18	28.710	6
		Văn phòng	2.942				1	4		3.080	1
		Mặt bằng KD	0							0	
		Trường học	0							0	
		Phụ tổng	31.477	0	0	0	1	21	18	31.790	7
		Tổng	31.477	0	0	0	1	21	18	31.790	7

5.2 Bảng tiên lượng và Chi phí xây lắp

(1) Đơn giá

Bảng 11 cho biết đơn giá thiết bị, vật tư và chi phí xây lắp đã được sử dụng để ước tính chi phí.

Bảng 11 Đơn giá Thiết bị / Vật tư / Chi phí xây lắp

	Chi phí XD (\$/km)	Tỷ lệ (%)	Chi phí phá dỡ (\$/km)
1. 110kV, 2-cct, cột tháp thép (1 km)	340.000	40	136.000
2. 110kV, 2-cct, cột thép (1 km)	990.000	25	247.500
3. 220kV, 2cct + 110kV, 2-cct, cột thép (1 km)	1.400.000	25	350.000
4. 220kV, 2cct + 110kV, 2cct, cột thép (cột cuối) (1 bộ)	420.000	-	-
5. 110kV, 2cct, cột thép (cột cuối) (1 bộ)	250.000	-	-

	Đơn giá (\$/m)	Đơn giá (\$/bộ)
1a. 220kV, XLPE, 1-lõi, 1,600 sqmm, cáp đồng	560	
1b. Đầu sứ nối cáp		6.000
1c. Đầu nối cáp thẳng		13.000
2a 110kV, XLPE, 1-lõi, 1200 sqmm, cáp đồng	430	
2b. Đầu sứ nối cáp		4.800
2c. Khớp nối (bộ)		9.000
3a. 22kV, XLPE, 3-lõi, 240 sqmm, cáp đồng	200	
3b. Đầu nối cáp thẳng		7.000
4. Ống bảo vệ cáp		
4b. Đường kính 200	60	
4c. Đường kính 150	50	
5. Thu sét		
5a. Cho điện áp 220kV kèm bộ đếm sét		12.000
5b. Cho điện áp 110kV kèm bộ đếm sét		9.000
6. Thiết bị phân phối		
6a. Tủ RMU		700.000
6b. Tủ phân phối hạ áp		150.000
7. Máy biến áp phân phối		
7a. 250kVA		25.000
7b. 320kVA		27.000
7c. 400kVA		30.000
7d. 560kVA		37.000
7e. 630kVA		40.000
7f. 1.000kVA		58.000

(2) Trang thiết bị phân phối điện

Tổng chi phí trang thiết bị phân phối lắp đặt cho các khu LVC và Không-LVC được tính toán theo đơn giá và giả thiết rằng chi phí lắp đặt tương ứng với 30% tổng chi phí vật tư và thiết bị và được trình bày tại Bảng 12 và Bảng 13.

Bảng 12 Tổng chi phí cho trang thiết bị điện (LVC)

Đơn vị: \$1.000

Ga	Đông / Tây	Công suất máy biến áp (kVA)						RMU	Tủ phân phối hạ thế	Cáp XLPE 22kV (m)	Chi phí thiết bị	Chi phí lắp đặt	Tổng cộng
		250	320	400	560	630	1,000						
N2	Đông	2	2	0	0	0	0	2	2				
	Tây	4	0	0	0	0	0	2	2				
	Số lượng Th. bị	6	2	0	0	0	0	4	4	2.000			
	Chi phí	150	54	0	0	0	0	2.800	600	400	4.004	1.201	5.205
N3	Đông	0	0	2	3	3	0	3	3				
	Tây	1	0	0	3	9	16	7	7				
	Số lượng Th. bị	1	0	2	6	12	16	10	10	5.000			
	Chi phí	25	0	60	222	480	928	7.000	1.500	1.000	11.215	3.365	14.580
N4	Đông	0	0	0	6	4	2	3	3				
	Tây	0	0	0	0	25	32	11	11				
	Số lượng Th. bị	0	0	0	6	29	34	14	14	7.000			
	Chi phí	0	0	0	222	1.160	1.972	9.800	2.100	1.400	16.654	4.996	21.650
N5	Đông	0	0	0	0	15	19	7	7				
	Tây	0	0	0	4	9	0	4	4				
	Số lượng Th. bị	0	0	0	4	24	19	11	11	5.500			
	Chi phí	0	0	0	148	960	1.102	7.700	1.650	1.100	12.660	3.798	16.458
N6	Đông	0	0	0	0	0	0	0	0				
	Tây	0	0	0	3	9	18	7	7				
	Số lượng Th. bị	0	0	0	3	9	18	7	7	3.500			
	Chi phí	0	0	0	111	360	1.044	4.900	1.050	700	8.165	2.450	10.615
N7	Đông	0	0	0	0	0	0	0	0				
	Tây	0	4	0	0	0	0	3	3				
	Số lượng Th. bị	0	4	0	0	0	0	3	3	1.500			
	Chi phí	0	108	0	0	0	0	2.100	450	300	2.958	887	3.845
N8	Đông	0	0	0	0	0	0	0	0				
	Tây	0	2	2	1	0	0	3	3				
	Số lượng Th. bị	0	2	2	1	0	0	3	3	1.500			
	Chi phí	0	54	60	37	0	0	2.100	450	300	3.001	900	3.901
N9	Đông	3	0	0	0	0	0	3	3				
	Tây	3	0	0	0	0	0	3	3				
	Số lượng Th. bị	6	0	0	0	0	0	6	6	3.000			
	Chi phí	150	0	0	0	0	0	4.200	900	600	5.850	1.755	7.605
Tổng số (Thiết bị)		13	8	4	20	74	87	58	58	29.000			
Tổng cộng (Chi phí)		325	216	120	740	2.960	5.046	40.600	8.700	5.800	64.507	19.352	83.859

Ghi chú : chiều dài cáp XLPE cho một RMU là 500 (m)

Chi phí lắp đặt bằng 30% chi phí vật tư thiết bị

Bảng 13 Tổng chi phí cho trang thiết bị điện (Không-LVC)

Đơn vị: \$1.000

Ga	Đông / Tây	Công suất máy biến áp (kVA)						RMU	Tủ phân phối hạ thế	Cáp XLPE 22kV (m)	Chi phí thiết bị	Chi phí lắp đặt	Tổng cộng
		25 0	320	40 0	560	630	1.000						
N2	Đông	0	0	0	0	0	0	0	0				
	Tây	0	0	0	0	5	6	2	2				
	Số lượng Th. bị	0	0	0	0	5	6	2	2	1.000			
	Cost	0	0	0	0	200	348	1.400	300	200	2.448	734	3.182
N3	Đông	0	0	0	3	11	6	4	4				
	Tây	0	0	0	0	12	6	3	3				
	Số lượng Th. bị	0	0	0	3	23	12	7	7	3.500			
	Cost	0	0	0	111	920	696	4.900	1.050	700	8.377	2.513	10.890
N4	Đông	0	0	3	0	6	2	4	4				
	Tây	1	0	0	0	0	0	1	1				
	Số lượng Th. bị	1	0	3	0	6	2	5	5	2.500			
	Cost	25	0	90	0	240	116	3.500	750	500	5.221	1.566	6.787
N5	Đông	0	1	0	14	0	11	6	6				
	Tây	0	0	0	1	6	0	2	2				
	Số lượng Th. bị	0	1	0	15	6	11	8	8	4.000			
	Chi phí	0	27	0	555	240	638	5.600	1.200	800	9.060	2.718	11.778
N6	Đông	0	0	0	0	4	1	1	1				
	Tây	1	1	1	0	0	0	2	2				
	Số lượng Th. bị	1	1	1	0	4	1	3	3	1.500			
	Chi phí	25	27	30	0	160	58	2.100	450	300	3.150	945	4.095
N7	Đông	0	0	0	0	0	0	0	0				
	Tây	0	1	0	24	5	8	6	6				
	Số lượng Th. bị	0	1	0	24	5	8	6	6	3.000			
	Chi phí	0	27	0	888	200	464	4.200	900	600	7.279	2.184	9.463
N8	Đông	0	0	0	0	0	0	0	0				
	Tây	0	0	0	0	54	51	18	18				
	Số lượng Th. bị	0	0	0	0	54	51	18	18	9.000			
	Chi phí	0	0	0	0	2.160	2.958	12.600	2.700	1.800	22.218	6.665	28.883
N9	Đông	0	0	0	0	0	0	0	0				
	Tây	0	0	0	1	21	18	7	7				
	Số lượng Th. bị	0	0	0	1	21	18	7	7	3.500			
	Chi phí	0	0	0	37	840	1.044	4.900	1.050	700	8.571	2.571	11.142
Tổng số Th. Bị		2	3	4	43	124	109	56	56	28.000			

Ghi chú : chiều dài cáp XLPE 22kV cho một RMU là 500 (m)

Chi phí lắp đặt bằng 30% chi phí vật tư thiết bị

Phụ lục 8 Dự báo nhu cầu vận tải

I Các giả thiết cập nhật dân số

Các số liệu về cập nhật dân số được lấy theo kết quả dự báo của Nhóm nghiên cứu JICA và Quy hoạch GTVT Tp. Hà Nội như các bảng sau đây:

Bảng 1 Kết quả dự báo dân số, việc làm theo quận/huyện trên địa bàn toàn TP Hà Nội

Đơn vị: Nghìn người

TT	Quận/Huyện	Dân số				Việc làm			
		2020	2030	2040	2050	2020	2030	2040	2050
1	Quận Ba Đình	250	251	251	251	222	205	221	238
2	Quận Hoàn Kiếm	163	163	163	163	138	208	185	161
3	Quận Tây Hồ	120	120	164	174	87	113	125	136
4	Quận Long Biên	249	350	362	375	189	247	267	287
5	Quận Cầu Giấy	160	148	148	148	179	144	134	125
6	Quận Đống Đa	419	419	419	420	243	373	349	326
7	Quận Hai Bà Trưng	332	332	332	332	196	265	269	274
8	Quận Hoàng Mai	240	255	281	308	197	258	278	299
9	Quận Thanh Xuân	180	135	135	135	152	159	148	138
10	Huyện Sóc Sơn	343	499	566	634	340	444	500	555
11	Huyện Đông Anh	627	793	892	991	549	748	844	940
12	Huyện Gia Lâm	419	536	560	584	322	420	422	423
13	Huyện Từ Liêm	414	588	638	688	409	534	615	697
14	Huyện Thanh Trì	215	304	336	369	188	245	265	285
15	Huyện Mê Linh	216	284	312	341	128	168	181	194
16	Quận Hà Đông	245	350	468	585	153	276	316	356
17	Thị xã Sơn Tây	240	246	267	287	41	53	81	109
18	Huyện Ba Vì	258	208	215	222	26	34	36	39
19	Huyện Phúc Thọ	209	233	247	261	21	27	29	31
20	Huyện Đan Phượng	292	314	343	372	24	32	34	37
21	Huyện Hoài Đức	209	300	326	352	40	53	57	61
22	Huyện Quốc Oai	1115	1402	1570	1738	98	128	138	149
23	Huyện Thạch Thất	497	775	859	944	48	169	207	245
24	Huyện Chương Mỹ	468	554	616	678	80	105	114	122
25	Huyện Thanh Oai	185	204	218	231	29	37	40	43
26	Huyện Thường Tín	310	358	386	414	57	75	81	87
27	Huyện Phú Xuyên	319	299	322	345	32	62	80	97
28	Huyện Ứng Hòa	307	261	276	291	22	28	31	33
29	Huyện Mỹ Đức	282	224	240	256	18	23	25	27

* Danh sách 29 quận/huyện được lấy theo QH cũ. Hiện tại Hà Nội có 30 quận/huyện do tách huyện Từ Liêm thành 2 quận Bắc Từ Liêm và Nam Từ Liêm năm 2014.

Nguồn: Nhóm Nghiên cứu JICA

2 Dự báo Nhu cầu vận tải Cảng Hàng không quốc tế Nội Bài (NBIA)

Bảng 2 Thống kê khối lượng hành khách tại Cảng HK QT Nội Bài 2010 - 2016

Đơn vị: người/năm

Năm	Nội địa	Quốc tế	Tổng
2010	5732263	3525944	9258207
2011	6231882	4041286	10273168
2012	6347060	4693121	11040181
2013	7446255	5346540	12792795
2014	8575676	5382569	13958245
2015	10568408	6259170	16827578
2016	13215303	7043401	20258704

Nguồn: Hàng không Việt Nam

a) Dự báo nhu cầu vận tải tại CHKQT Nội Bài của Nhóm Nghiên cứu JICA

Bảng 3 Thống kê GDP theo giá so sánh 2010 và dân số Việt Nam giai đoạn 1994 – 2015

Năm	GDP theo giá so sánh 2010 (tỷ USD)	Dân số (triệu người)
1994	39,89	73,93
1995	43,70	75,20
1996	47,78	76,37
1997	51,67	77,45
1998	54,65	78,45
1999	57,26	79,39
2000	61,15	80,29
2001	64,93	81,14
2002	69,04	81,96
2003	73,80	82,75
2004	79,36	83,53
2005	85,35	84,31
2006	91,31	85,09
2007	97,82	85,89
2008	103,36	86,71
2009	108,93	87,57
2010	115,93	88,47
2011	123,17	89,44
2012	129,63	90,45
2013	136,66	91,50
2014	144,83	92,54
2015	154,51	93,57

Nguồn: Nhóm Nghiên cứu JICA

Hàm dự báo nhu cầu vận tải hành khách quốc tế và nội địa tại CHKQT Nội Bài có dạng:

Nội địa: $Y_1 = \alpha_1 \cdot X^\beta$

Quốc tế: $Y_2 = \alpha_2 \cdot X^\gamma$

Trong đó, Y_1 là số hành khách nội địa/năm

Y_2 là số hành khách quốc tế/năm

$\alpha_1, \alpha_2, \beta, \gamma$ là tham số.

Bảng 4 Kết quả xây dựng hàm dự báo nhu cầu vận tải hành khách quốc tế và nội địa tại

CHKQT Nội Bài

Tham số	Giá trị
α_1	0,324040029828143
α_2	0,0783430601436762
β	2,03306215665044
γ	2,25865831932876

Nguồn: Nhóm Nghiên cứu JICA

Bảng 5 Kết quả dự báo nhu cầu vận tải tại CHKQT Nội Bài

Đơn vị: Nghìn khách/năm

Năm	GDP (tỷ USD)	Nội địa	Quốc tế	Tổng
2016	164,1	13.215,3	7.043,4	
2020	211.73	17.341	14.034	31.375
2025	276.73	29.884	25.690	55.575
2030	353.18	49.073	44.572	93.645
2035	440.13	76.765	73.274	150.039

Nguồn: Nhóm Nghiên cứu JICA

Bảng 6 So sánh kết quả dự báo với quy hoạch của CHKQT Nội Bài

Đơn vị: Triệu khách/năm

Năm	Dự báo	Quy hoạch
2016		
2020	31	30
2030	94	60
2050		100

Nguồn: Quy hoạch phát triển vận tải hàng không do Almec lập

Nhận xét: Theo kết quả dự báo của Almec, đến năm 2035 CHKQT Nội Bài đã bị quá tải. Nhóm nghiên cứu JICA sử dụng nhu cầu vận tải tại CHKQT Nội Bài theo Quy hoạch.

b) Nhu cầu vận tải theo Quy hoạch CHKQT Nội Bài

Bảng 7 Thị phần khách nội địa và quốc tế tại CHKQT Nội Bài

Năm	Khách/Năm			Thị phần (%)	
	Nội địa	Quốc tế	Tổng	Nội địa	Quốc tế
2010	5732263	3525944	9258207	62%	38%
2011	6231882	4041286	10273168	61%	39%
2012	6347060	4693121	11040181	57%	43%
2013	7446255	5346540	12792795	58%	42%
2014	8575676	5382569	13958245	61%	39%
2015	10568408	6259170	16827578	63%	37%
2016	13215303	7043401	20258704	65%	35%

Nguồn: Tổng công ty Hàng không Việt Nam

Bảng 8 Dự báo thị phần khách nội địa và quốc tế tại CHKQT Nội Bài

Năm	Thị phần (%)	
	Nội địa	Quốc tế
2020	57%	43%
2025	56%	44%
2030	54%	46%
2035	52%	48%
2040	50%	50%
2045	49%	51%
2050	47%	53%

Nguồn: Tổng công ty Hàng không Việt Nam

Bảng 9 Kết quả dự báo Nhu cầu vận tải tại CHKQT Nội Bài theo Quy hoạch

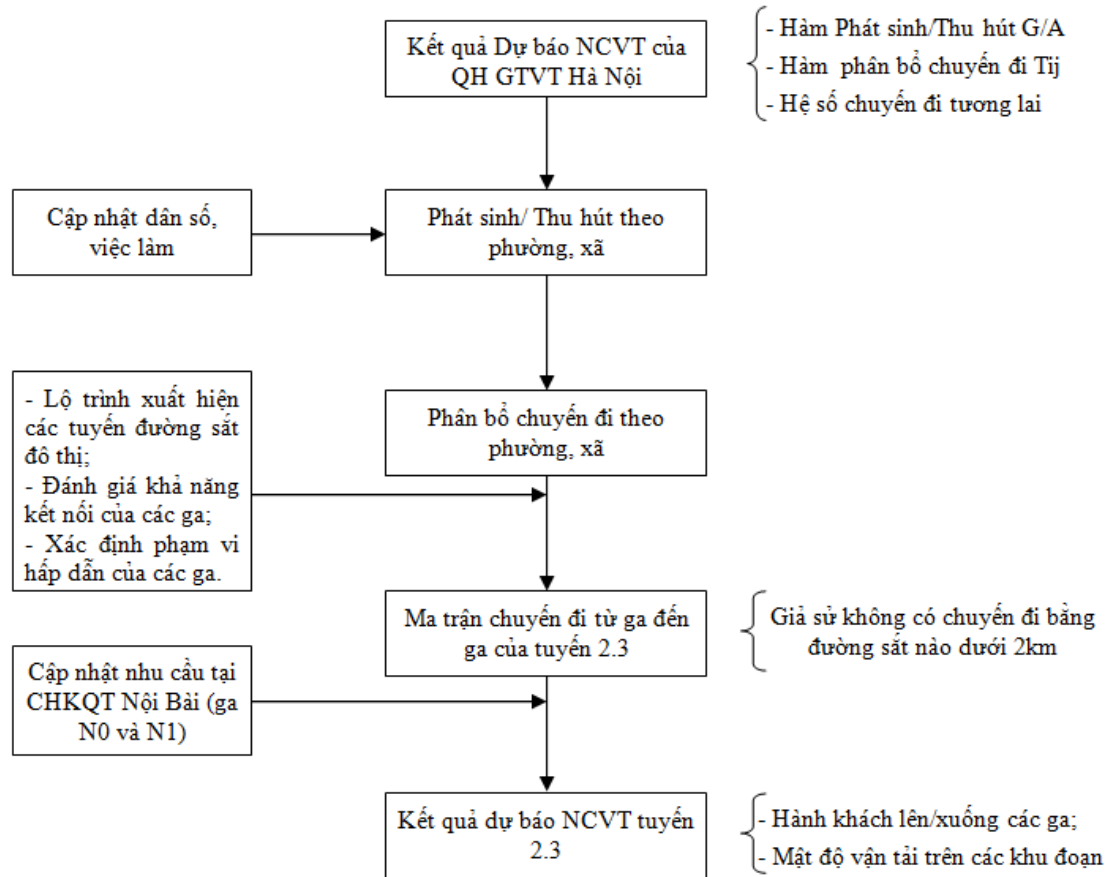
Đơn vị: Khách/năm

Năm	Nội địa	Quốc tế
2020	17.164.366	13.418.693
2025	24.979.316	20.801.850
2030	32.282.778	28.558.113
2035	36.469.768	34.185.527
2040	40.315.766	39.953.810
2045	43.820.772	45.821.039
2050	46.984.785	51.745.201

Nguồn: Quy hoạch phát triển vận tải ngành hàng không và tính toán của Nhóm Nghiên cứu JCIA

3 Dự báo nhu cầu vận tải Tuyến 2.3

a) Phương pháp dự báo



Hình 1 Sơ đồ phương pháp dự báo

Căn cứ vào kết quả dự báo nhu cầu vận tải đô thị Hà Nội của nghiên cứu “Quy hoạch GTVT Hà Nội đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050” để dự báo nhu cầu vận tải hành khách trên tuyến đường sắt số 2.3.

Cập nhật dự báo nhu cầu vận tải nội vùng Thành phố Hà Nội:

- Theo QH GTVT Hà Nội, toàn thành phố gồm 577 phường, xã được chia thành 320 vùng trên cơ sở các điều kiện cơ bản: khả năng thu nhập và dự báo các chỉ tiêu kinh tế - xã hội có liên quan; mức độ phát sinh/ thu hút vận tải của từng vùng; hệ thống số liệu các chỉ tiêu đồng bộ về vị trí, địa bàn và thời gian.

- Hàm phát sinh, thu hút được xây dựng trên cơ sở quan hệ tuyến tính với dân số và lao động, học sinh, sinh viên.

Phát sinh: $G_i = \sum a_k X_{ki} + C$

Thu hút: $A_j = \sum b_k X_{kj} + D$

where: G_i : Phát sinh chuyến đi của vùng i

A_j : Phát sinh chuyến đi của vùng j

X_{kj} : Biến số giải thích vùng i , gồm có:

X1i : Dân số

X2i: Số lượng người lao động ở nơi làm việc

X3i: Số lượng học sinh và sinh viên

ak, bk : Các tham số

C,D: Hằng số

+ Hàm phân bố chuyển đi:

$$T_{ij}^v = K * \frac{G_i^\alpha * A_j^\beta}{d_{ij}^\gamma}$$

Trong đó, Tij: số lượng chuyển đi liên vùng từ i đến j,

dij: trở kháng giữa khu vực i và j,

K, α, β, γ: các tham số

Dự báo nhu cầu vận tải đường sắt tuyến 2.3:

Bảng 10 Xác định phạm vi thu hút của tuyến 2

TT	Xã/phường	Quận/huyện
1	Trúc Bạch	Quận Ba Đình
2	Vĩnh Phúc	Quận Ba Đình
3	Công Vị	Quận Ba Đình
4	Liễu Giai	Quận Ba Đình
5	Nguyễn Trung Trực	Quận Ba Đình
6	Quán Thánh	Quận Ba Đình
7	Ngọc Hà	Quận Ba Đình
8	Đội Cấn	Quận Ba Đình
9	Kim Mã	Quận Ba Đình
10	Hàng Mã	Quận Hoàn Kiếm
11	Lý Thái Tổ	Quận Hoàn Kiếm
12	Chương Dương	Quận Hoàn Kiếm
13	Tràng Tiền	Quận Hoàn Kiếm
14	Trần Hưng Đạo	Quận Hoàn Kiếm
15	Phan Chu Trinh	Quận Hoàn Kiếm
16	Hàng Bài	Quận Hoàn Kiếm
17	Phủ Thượng	Quận Tây Hồ
18	Nhật Tân	Quận Tây Hồ
19	Tứ Liên	Quận Tây Hồ
20	Quảng An	Quận Tây Hồ
21	Xuân La	Quận Tây Hồ
22	Bưởi	Quận Tây Hồ
23	Thụy Khuê	Quận Tây Hồ
24	Nghĩa Đô	Quận Cầu Giấy
25	Nghĩa Tân	Quận Cầu Giấy
26	Dịch Vọng	Quận Cầu Giấy
27	Dịch Vọng Hậu	Quận Cầu Giấy
28	Quan Hoa	Quận Cầu Giấy
29	Yên Hòa	Quận Cầu Giấy
30	Trung Hòa	Quận Cầu Giấy
31	Quang Trung	Quận Đống Đa
32	Trung Liệt	Quận Đống Đa

TT	Xã/phường	Quận/huyện
33	Phương Liên	Quận Đống Đa
34	Thịnh Quang	Quận Đống Đa
35	Trung Tự	Quận Đống Đa
36	Kim Liên	Quận Đống Đa
37	Phương Mai	Quận Đống Đa
38	Ngã Tư Sở	Quận Đống Đa
39	Bùi Thị Xuân	Quận Hai Bà Trưng
40	Ngô Thị Nhậm	Quận Hai Bà Trưng
41	Lê Đại Hành	Quận Hai Bà Trưng
42	Bách Khoa	Quận Hai Bà Trưng
43	Nhân Chính	Quận Thanh Xuân
44	Thượng Đình	Quận Thanh Xuân
45	Khương Trung	Quận Thanh Xuân
46	Thanh Xuân Trung	Quận Thanh Xuân
47	Sóc Sơn	Huyện Sóc Sơn
48	Trung Giã	Huyện Sóc Sơn
49	Phù Linh	Huyện Sóc Sơn
50	Thanh Xuân	Huyện Sóc Sơn
51	Mai Đình	Huyện Sóc Sơn
52	Phù Lỗ	Huyện Sóc Sơn
53	Phú Minh	Huyện Sóc Sơn
54	Phú Cường	Huyện Sóc Sơn
55	Quang Tiến	Huyện Sóc Sơn
56	Dong Anh town	Huyện Đông Anh
57	Bắc Hồng	Huyện Đông Anh
58	Nguyên Khê	Huyện Đông Anh
59	Nam Hồng	Huyện Đông Anh
60	Tiên Dương	Huyện Đông Anh
61	Vân Nội	Huyện Đông Anh
62	Kim Nỗ	Huyện Đông Anh
63	Kim Chung	Huyện Đông Anh
64	Vĩnh Ngọc	Huyện Đông Anh
65	Hải Bối	Huyện Đông Anh
66	Võng La	Huyện Đông Anh
67	Tâm Xá	Huyện Đông Anh
68	Đông Ngạc	Huyện Từ Liêm
69	Đức Thắng	Huyện Từ Liêm
70	Thụy Phương	Huyện Từ Liêm
71	Xuân Đình	Huyện Từ Liêm
72	Xuân Tảo	Huyện Từ Liêm

Nguồn : Nhóm Nghiên cứu JICA

Nhu cầu vận tải trên tuyến đường sắt số bao gồm: các chuyến đi trực tiếp (có điểm đi và điểm đến thuộc phường/ xã có tuyến đường sắt này đi qua) và các chuyến đi chuyển tiếp (có điểm đi hoặc điểm đến thuộc phường/xã có tuyến đường sắt này đi qua).

Dự báo nhu cầu vận tải đô thị trên tuyến số 2 chiếm 5% các chuyến đi nội vùng Thành phố Hà Nội và 21% nhu cầu đi/ đến sân bay.

Nhu cầu vận tải trên tuyến số 2 là tổng nhu cầu vận tải đô thị trên tuyến số 2 và nhu cầu vận tải đi đến sân bay trên tuyến số 2.

b) Cập nhật kết quả dự báo nhu cầu vận tải nội vùng thành phố Hà Nội

Bảng 11 Cập nhật kết quả dự báo nhu cầu vận tải nội vùng TP Hà Nội

Năm	2020	2030	2050
Hệ số đi lại	2,9	3,1	3,12
Số chuyến đi (nghìn chuyến đi/ngày)	26.914	33.793	40.209

Nguồn : Nhóm Nghiên cứu JICA

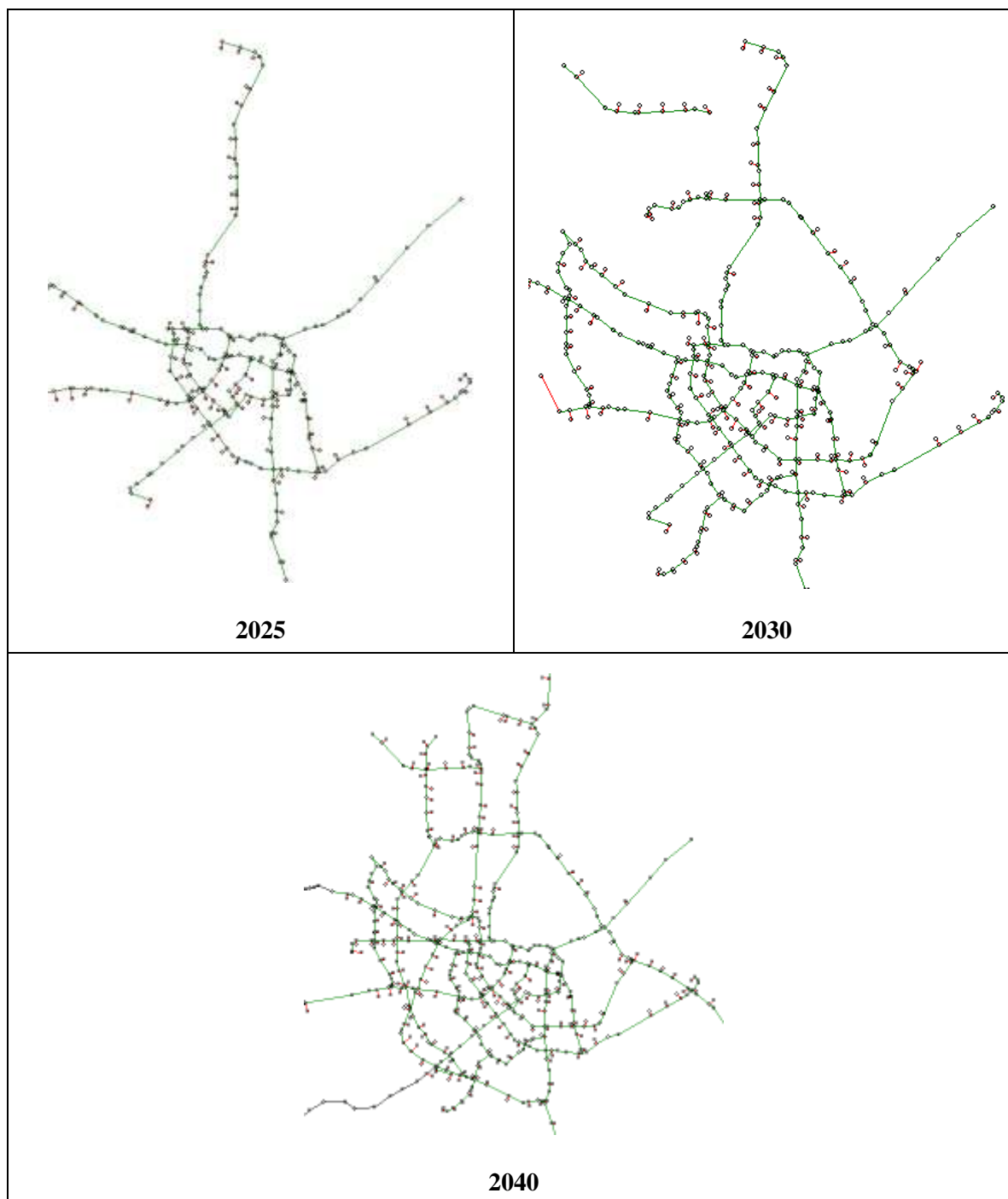
Bảng 12 Dự báo phát sinh/ thu hút giữa các quận trên địa bàn T.p Hà Nội

TT	Quận/ Huyện	2020		2030		2050	
		G	A	G	A	G	A
1	Quận Ba Đình	1.011.249	1.009.743	1.231.014	1.231.154	1.215.363	1.239.666
2	Quận Hoàn Kiếm	672.992	675.609	806.217	806.100	812.864	811.868
3	Quận Tây Hồ	329.629	329.482	352.452	352.177	489.391	488.635
4	Quận Long Biên	693.591	693.264	1.005.373	1.004.990	1.105.656	1.104.524
5	Quận Cầu Giấy	447.071	446.907	434.039	433.381	436.849	435.654
6	Quận Đống Đa	1.703.263	1.701.644	2.046.928	2.045.426	2.101.807	2.098.738
7	Quận Hai Bà Trưng	1.375.040	1.375.405	1.644.248	1.644.586	1.680.632	1.680.027
8	Quận Hoàng Mai	643.426	643.104	714.922	714.694	886.177	885.047
9	Quận Thanh Xuân	496.946	496.560	383.279	383.213	403.083	402.431
10	Huyện Sóc Sơn	890.479	889.825	1.395.450	1.395.230	1.801.562	1.800.310
11	Huyện Đông Anh	1.679.743	1.679.172	2.240.534	2.240.307	2.941.195	2.938.972
12	Huyện Gia Lâm	1.132.203	1.131.725	1.489.660	1.489.013	1.663.391	1.662.011
13	Huyện Từ Liêm	1.130.434	1.130.560	1.695.695	1.695.631	1.973.018	1.972.135
14	Huyện Thanh Trì	601.528	601.112	880.600	879.512	1.081.920	1.080.070
15	Huyện Mê Linh	595.608	595.707	817.612	817.678	1.002.150	1.001.688
16	Quận Hà Đông	660.370	659.806	996.092	995.275	1.649.585	1.646.833
17	Thị xã Sơn Tây	661.477	661.443	697.726	697.592	826.134	825.221
18	Huyện Ba Vì	719.108	719.469	593.571	593.752	643.889	643.717
19	Huyện Phúc Thọ	581.139	581.431	682.350	682.677	778.802	778.743
20	Huyện Đan Phượng	812.991	813.399	919.561	920.003	1.108.525	1.108.440
21	Huyện Hoài Đức	540.197	540.205	878.562	878.984	1.048.847	1.048.767
22	Huyện Quốc Oai	3.053.485	3.054.759	4.104.559	4.106.530	5.184.660	5.184.263
23	Huyện Thạch Thất	1.357.547	1.357.923	2.253.466	2.253.804	2.817.198	2.816.346
24	Huyện Chương Mỹ	1.234.052	1.234.233	1.621.607	1.622.386	2.023.340	2.023.186
25	Huyện Thanh Oai	493.129	493.164	570.764	570.733	658.971	658.558
26	Huyện Thường Tín	874.978	874.824	1.048.417	1.048.921	1.236.237	1.236.142
27	Huyện Phú Xuyên	880.323	880.700	868.279	868.544	1.006.376	1.005.757
28	Huyện Ứng Hòa	855.683	856.112	762.884	763.251	867.425	867.358
29	Huyện Mỹ Đức	786.002	786.396	655.993	656.308	763.883	763.824
	Tổng	26.913.683	26.913.683	33.791.852	33.791.852	40.208.931	40.208.931

Đơn vị: Chuyến đi/ ngày

Nguồn : Nhóm Nghiên cứu JICA

c) Dự báo nhu cầu vận tải tuyến đường sắt 2.3



Hình 2 Kịch bản mạng đường sắt đô thị các giai đoạn

- Năm 2025: Mạng lưới đường sắt đô thị sẽ có 6 tuyến, trong đó tuyến số 1 giao với tuyến số 2 tại ga C8 và C12, tuyến 2A giao tuyến số 2 tại ga C16, tuyến số 3 giao tuyến số 2 tại ga C10 và D5; tuyến 5 giao tuyến số 2 tại ga C5.

- Năm 2030: Mạng đường sắt đô thị có 7 tuyến và 3 tuyến monorail, trong đó thêm tuyến số 4 giao tuyến số 2 tại ga N7 và có 6 ga trùng với tuyến 2 (đoạn Thượng Đình - Bưởi); tuyến 5 giao tuyến số 2 tại ga C5 và ga D2;
- Năm 2040: Mạng đường sắt đô thị Hà Nội có 9 tuyến và 3 tuyến monorail, trong đó thêm tuyến số 6 giao tuyến số 2 tại ga N0 (xét nhu cầu đi Sóc Sơn).

Bảng 13 Vị trí các ga dự kiến của tuyến 2.3 (phương án cầu qua sông Hồng)

TT	Tên ga	Lý trình	Cự ly (m)	Quận, Huyện	Đặc điểm
1	C1	Km0+023		Tây Hồ	Ga cao (tuyến 2.1)
2	N9	Km1+070	1047	Tây Hồ	Ga cao
3	N8	Km5+130	4060	Đông Anh	
4	N7	Km5+980	850	Đông Anh	
5	N6	Km7+070	1090	Đông Anh	
6	N5	Km8+680	1610	Đông Anh	
7	N4	Km10+020	1340	Đông Anh	
8	N3	Km11+550	1530	Đông Anh	
9	N2	Km13+880	2330	Đông Anh	
10	N1	Km18+560	4680	Sóc Sơn	
11	N0	Km19+750	1190	Sóc Sơn	

Nguồn: Nhóm Nghiên cứu JICA



Hình 3 Sơ đồ tuyến 2.3

Bảng 14 Ký hiệu các ga thuộc tuyến theo giai đoạn đầu tư

TT	Ga	Tuyến.giai đoạn
1	M1	2.4
2	M2	
3	M3	
4	M4	
5	N0	2.3
6	N1	
7	N2	
8	N3	
9	N4	
10	N5	
11	N6	
12	N7	
13	N8	
14	N9	2.1
15	C1	
16	C2	
17	C3	
18	C4	
19	C5	
20	C6	
21	C7	
22	C8	
23	C9	
24	C10	2.2
25	C11	
26	C12	
27	C13	
28	C14	
29	C15	
30	C16	2.5
31	D1	
32	D2	
33	D3	
34	D4	
35	D5	
36	D6	

➤ **Kết quả dự báo nhu cầu vận tải tuyến 2.3 nội vùng**

Bảng 15 Dự báo nhu cầu vận tải tuyến 2 nội vùng năm 2025 và 2030

Đơn vị: Khách/ngày

Ga	2025						2030					
	Chiều đi			Chiều về			Chiều đi			Chiều về		
	Lên	Xuống	Trên tàu	Lên	Xuống	Trên tàu	Lên	Xuống	Trên tàu	Lên	Xuống	Trên tàu
M1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N0	24989	0	24989	0	25546	0	18836	0	18836	0	19906	0
N1	2014	0	27003	0	1974	25546	2849	0	21685	0	2961	19906
N2	1866	280	28589	300	1720	27520	2409	338	23756	354	2650	22867
N3	1438	1441	28586	1418	1230	28940	1845	1652	23949	1633	1892	25163
N4	4282	1809	31059	1781	4781	28752	5427	1989	27387	1965	6313	25422
N5	1353	1093	31319	1046	1195	31752	1705	980	28112	963	1671	29770
N6	646	436	31529	524	467	31901	1007	510	28609	652	817	30478
N7	1863	1138	32254	1196	1811	31844	11646	2293	37962	2338	11777	30643
N8	2079	701	33632	797	1983	32459	3982	1062	40882	1227	3736	40082
N9	9813	391	43054	433	10143	33645	19664	462	60084	511	20926	42591
C1	2005	122	44937	170	2255	43355	5220	184	65120	270	5507	63006
C2	1019	250	45706	322	1143	45440	4064	441	68743	571	4259	68243
C3	933	263	46376	337	1060	46261	3994	532	72205	604	4201	71931
C4	3948	446	49878	459	3840	46984	4519	380	76344	300	4366	75528
C5	28364	25547	52695	26107	29674	50365	43970	11499	108815	11738	43172	79594
C6	3211	703	55203	703	3853	53932	6679	630	114864	570	6964	111028
C7	2297	1692	55808	1914	2384	57082	4754	1259	118359	1630	4704	117422
C8	4958	4747	56019	4460	4922	57552	7511	4267	121603	4447	7957	120496
C9	1282	1181	56120	1191	1162	58014	2759	1262	123100	1773	2887	124006
C10	3710	9999	49831	9867	3688	57985	7280	6339	124041	6454	7411	125120
C11	254	564	49521	573	193	51806	1431	684	124788	543	1531	126077
C12	1311	11619	39213	11035	1133	51426	3974	9881	118881	9518	4075	127065
C13	476	4153	35536	4308	455	41524	2093	3766	117208	4154	1917	121622
C14	1042	5001	31577	5263	994	37671	2433	4527	115114	4571	2357	119385
C15	0	8149	23428	8572	0	33402	1255	6063	110306	5890	1196	117171
C16	0	23428	0	24830	0	24830	2311	19139	93478	20305	2048	112477
D1	0	0	0	0	0	0	64	979	92563	1030	64	94220
D2	0	0	0	0	0	0	1170	37075	56658	37308	796	93254
D3	0	0	0	0	0	0	125	3419	53364	2919	133	56742
D4	0	0	0	0	0	0	108	5402	48070	5451	98	53956
D5	0	0	0	0	0	0	0	25735	22335	26434	0	48603
D6	0	0	0	0	0	0	0	22335	0	22169	0	22169
Tổng	105153	105153		107606	107606		175084	175084		178292	178292	

Nguồn: Nhóm Nghiên cứu JICA

Bảng 16 Dự báo nhu cầu vận tải tuyến 2 nội vùng năm 2035 và 2040

Đơn vị: Khách/ngày

Ga	2035						2040					
	Chiều đi			Chiều về			Chiều đi			Chiều về		
	Lên	Xuống	Trên tàu	Lên	Xuống	Trên tàu	Lên	Xuống	Trên tàu	Lên	Xuống	Trên tàu
M1	0	0	0	0	0	0	1122	0	1122	0	1249	0
M2	0	0	0	0	0	0	1703	0	2825	0	1798	0
M3	0	0	0	0	0	0	3793	37	6581	42	4109	0
M4	0	0	0	0	0	0	3965	7	10539	10	3937	0
N0	20182	0	20182	0	21328	0	22003	80	32462	85	22726	11041
N1	3049	0	23231	0	3173	21328	2868	273	35057	281	2838	33682
N2	2582	361	25452	380	2839	24501	2956	950	37063	967	2832	36239
N3	1976	1771	25657	1749	2033	26960	2516	2710	36869	2689	2407	38104
N4	5814	2130	29341	2105	6761	27244	7344	4240	39973	4016	9544	37822
N5	1833	1050	30124	1032	1789	31900	2641	1566	41048	1483	3051	43350
N6	1076	546	30654	699	878	32657	1232	997	41283	993	1410	44918
N7	12481	2457	40678	2505	12619	32836	13892	4143	51032	4044	14748	45335
N8	4264	1138	43804	1314	4005	42950	4557	1960	53629	2135	5885	56039
N9	21071	497	64378	548	22423	45641	25359	587	78401	731	26041	59789
C1	5591	198	69771	289	5901	67516	6806	243	84964	374	7041	85099
C2	4357	472	73656	611	4560	73128	5486	574	89876	752	5631	91766
C3	4284	569	77371	646	4500	77077	5400	596	94680	795	5552	96645
C4	4841	408	81804	321	4677	80931	4546	357	98869	387	4317	101402
C5	47119	12321	116602	12579	46264	85287	46641	14079	131431	15349	46453	105332
C6	7159	676	123085	611	7461	118972	8314	1017	138728	1026	8437	136436
C7	5094	1349	126830	1747	5043	125822	5184	1428	142484	1513	5109	143847
C8	8049	4571	130308	4762	8527	129118	8184	6105	144563	6661	8483	147443
C9	2955	1352	131911	1898	3092	132883	3252	1421	146394	1576	3187	149265
C10	7801	6794	132918	6915	7940	134077	7686	7346	146734	7424	7615	150876
C11	1533	734	133717	584	1641	135102	1585	606	147713	647	1646	151067
C12	4259	10588	127388	10198	4366	136159	4334	13338	138709	13215	4467	152066
C13	2244	4033	125599	4452	2055	130327	2212	4348	136573	4670	2158	143318
C14	2607	4850	123356	4899	2525	127930	2653	4597	134629	4919	2606	140806
C15	1345	6497	118204	6316	1282	125556	1317	6641	129305	6593	1171	138493
C16	2478	20509	100173	21756	2194	120522	2486	23640	108151	25281	2227	133071
D1	67	1046	99194	1104	67	100960	67	1061	107157	1154	65	110017
D2	1253	39730	60717	39976	852	99923	1173	42740	65590	44473	826	108928
D3	134	3665	57186	3128	144	60799	125	3573	62142	3119	128	65281
D4	115	5789	51512	5839	105	57815	109	6098	56153	6252	114	62290
D5	0	27580	23932	28327	0	52081	0	29758	26395	29456	0	56152
D6	0	23932	0	23754	0	23754	0	26395	0	26696	0	26696
Tổng	187613	187613		191044	191044		213511	213511		219808	219808	

Nguồn: Nhóm Nghiên cứu JICA

Bảng 17 Kết quả dự báo nhu cầu vận tải tuyến 2 nội vùng năm 2045 và 2050

Đơn vị: Khách/ngày

Ga	2045						2050					
	Chiều đi			Chiều về			Chiều đi			Chiều về		
	Lên	Xuống	Trên tàu	Lên	Xuống	Trên tàu	Lên	Xuống	Trên tàu	Lên	Xuống	Trên tàu
M1	1205	0	1205	0	1343	0	1292	0	1292	0	1440	0
M2	1830	0	3035	0	1929	0	1962	0	3254	0	2070	0
M3	4080	40	7075	45	4419	0	4385	43	7596	49	4751	0
M4	4264	8	11331	10	4232	0	4582	8	12170	11	4551	0
N0	23656	86	34901	91	24433	11868	25433	92	37511	98	26271	12752
N1	3084	293	37692	302	3052	36210	3314	316	40509	325	3280	38925
N2	3176	1022	39846	1040	3048	38960	3416	1099	42826	1117	3273	41880
N3	2702	2912	39636	2890	2590	40968	2903	3131	42598	3108	2783	44036
N4	7890	4559	42967	4316	10258	40668	8484	4901	46181	4642	11029	43711
N5	2840	1685	44122	1597	3282	46610	3050	1811	47420	1714	3528	50098
N6	1325	1069	44378	1066	1515	48295	1420	1153	47687	1148	1626	51912
N7	14937	4454	54861	4347	15851	48744	16059	4788	58958	4673	17041	52390
N8	4897	2105	57653	2298	6326	60248	5265	2263	61960	2469	6799	64758
N9	27262	629	84286	784	27995	64276	29308	677	90591	842	30099	69088
C1	7315	258	91343	400	7567	91487	7864	278	98177	428	8136	98345
C2	5899	617	96625	808	6054	98654	6339	660	103856	866	6508	106053
C3	5807	641	101791	855	5970	103900	6241	685	109412	918	6418	111695
C4	4887	385	106293	417	4639	109015	5254	411	114255	450	4990	117195
C5	50142	15137	141298	16504	49940	113237	53908	16272	151891	17745	53688	121735
C6	8937	1095	149140	1100	9070	146673	9606	1177	160320	1184	9751	157678
C7	5574	1535	153179	1626	5491	154643	5993	1648	164665	1746	5905	166245
C8	8799	6562	155416	7158	9119	158508	9459	7054	167070	7698	9804	170404
C9	3498	1526	157388	1693	3426	160469	3760	1639	169191	1822	3683	172510
C10	8262	7899	157751	7984	8185	162202	8884	8489	169586	8583	8801	174371
C11	1705	652	158804	696	1767	162403	1832	700	170718	744	1902	174589
C12	4659	14339	149124	14203	4802	163474	5008	15416	160310	15273	5162	175747
C13	2378	4677	146825	5023	2320	154073	2557	5026	157841	5395	2494	165636
C14	2849	4943	144731	5285	2802	151370	3065	5313	155593	5684	3012	162735
C15	1415	7138	139008	7091	1259	148887	1520	7674	149439	7622	1353	160063
C16	2673	25414	116267	27176	2393	143055	2874	27321	124992	29216	2573	153794
D1	71	1138	115200	1241	69	118272	77	1218	123851	1332	74	127151
D2	1261	45950	70511	47813	888	117100	1355	49401	75805	51405	955	125893
D3	134	3840	66805	3349	138	70175	144	4128	71821	3599	148	75443
D4	117	6557	60365	6717	122	66964	126	7050	64897	7223	131	71992
D5	0	31993	28372	31670	0	60369	0	34394	30503	34048	0	64900
D6	0	28372	0	28699	0	28699	0	30503	0	30852	0	30852
Tổng	229530	229530		236294	236294		246739	246739		254029	254029	

Nguồn: Nhóm Nghiên cứu JICA

➤ **Kết quả dự báo nhu cầu vận tải tuyến 2.3 khách sân bay**

Bảng 18 Kết quả dự báo nhu cầu vận tải tuyến 2 của hành khách sân bay năm 2025 và 2030

Đơn vị: Khách/ngày

Ga	2025						2030					
	Chiều đi			Chiều về			Chiều đi			Chiều về		
	Lên	Xuống	Trên tàu	Lên	Xuống	Trên tàu	Lên	Xuống	Trên tàu	Lên	Xuống	Trên tàu
M1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N0	1320	0	1320	0	3360	0	2596	0	2596	0	6903	0
N1	2884	0	4204	0	2679	3360	6132	0	8728	0	5536	6903
N2	0	12	4192	21	0	6039	0	17	8711	33	0	12439
N3	0	20	4172	27	0	6018	0	30	8681	43	0	12406
N4	0	104	4068	62	0	5991	0	162	8519	99	0	12363
N5	0	5	4063	11	0	5929	0	8	8511	18	0	12264
N6	0	8	4055	11	0	5918	0	11	8500	17	0	12246
N7	0	31	4024	20	0	5907	0	431	8069	777	0	12229
N8	0	48	3976	21	0	5887	0	75	7994	33	0	11452
N9	0	257	3719	246	0	5866	0	402	7592	394	0	11419
C1	0	49	3670	24	0	5620	0	76	7516	38	0	11025
C2	0	43	3627	24	0	5596	0	67	7449	38	0	10987
C3	0	50	3577	25	0	5572	0	77	7372	39	0	10949
C4	0	130	3447	117	0	5547	0	203	7169	187	0	10910
C5	0	1138	2309	1374	0	5430	0	1170	5999	1509	0	10723
C6	0	155	2154	339	0	4056	0	245	5754	549	0	9214
C7	0	95	2059	97	0	3717	0	151	5603	156	0	8665
C8	0	237	1822	513	0	3620	0	368	5235	824	0	8509
C9	0	93	1729	106	0	3107	0	146	5089	170	0	7685
C10	0	707	1022	920	0	3001	0	723	4366	877	0	7515
C11	0	20	1002	45	0	2081	0	31	4335	71	0	6638
C12	0	247	755	455	0	2036	0	378	3957	728	0	6567
C13	0	47	708	136	0	1581	0	75	3882	213	0	5839
C14	0	131	577	221	0	1445	0	207	3675	357	0	5626
C15	0	104	473	244	0	1224	0	147	3528	393	0	5269
C16	0	473	0	980	0	980	0	871	2657	1697	0	4876
D1	0	0	0	0	0	0	0	42	2615	47	0	3179
D2	0	0	0	0	0	0	0	963	1652	1136	0	3132
D3	0	0	0	0	0	0	0	360	1292	303	0	1996
D4	0	0	0	0	0	0	0	272	1020	492	0	1693
D5	0	0	0	0	0	0	0	538	482	848	0	1201
D6	0	0	0	0	0	0	0	482	0	353	0	353
Tổng	4204	4204		6039	6039		8728	8728		12439	12439	

Bảng 19 Kết quả dự báo nhu cầu vận tải tuyến 2 của hành khách sân bay năm 2035 và 2040

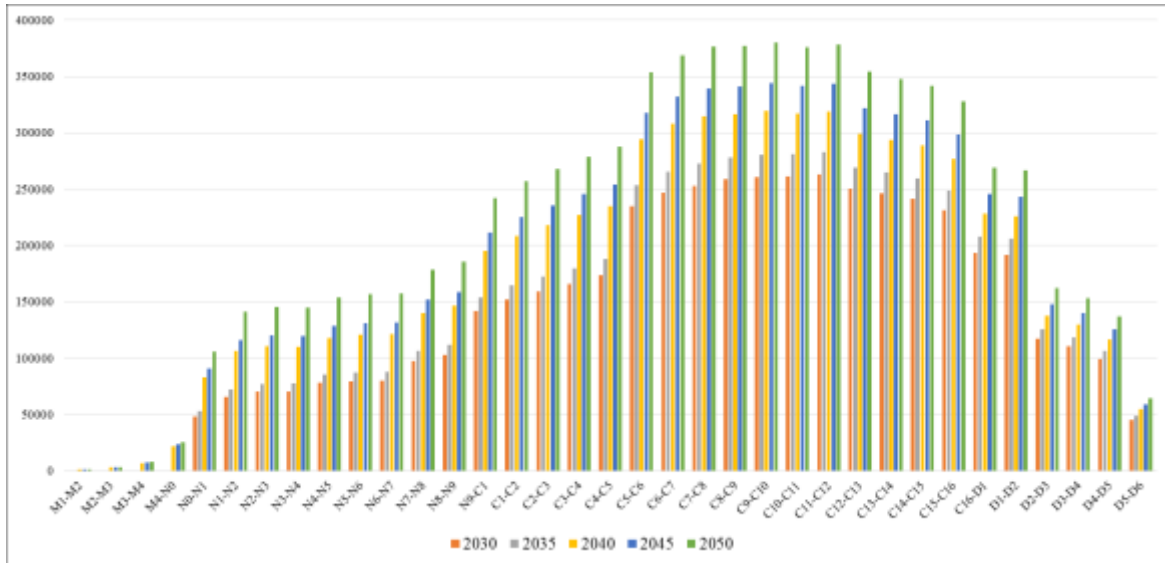
Đơn vị: Khách/ngày

Ga	2035						2040					
	Chiều đi			Chiều về			Chiều đi			Chiều về		
	Lên	Xuống	Trên tàu	Lên	Xuống	Trên tàu	Lên	Xuống	Trên tàu	Lên	Xuống	Trên tàu
M1	0	0	0	0	0	0	4	0	4	0	18	0
M2	0	0	0	0	0	0	17	0	21	0	5	0
M3	0	0	0	0	0	0	22	0	43	0	9	0
M4	0	0	0	0	0	0	0	0	43	0	0	0
N0	3104	0	3104	0	8259	0	4574	18	4599	0	12236	32
N1	6929	0	10033	0	6252	8259	9553	25	14127	32	8868	12268
N2	0	20	10013	38	0	14511	0	25	14102	51	0	21104
N3	0	34	9979	50	0	14473	0	45	14057	66	0	21053
N4	0	183	9796	113	0	14423	0	237	13820	148	0	20987
N5	0	9	9787	21	0	14310	0	11	13809	28	0	20839
N6	0	14	9773	20	0	14289	0	17	13792	26	0	20811
N7	0	492	9281	889	0	14269	0	636	13156	921	0	20785
N8	0	85	9196	37	0	13380	0	111	13045	49	0	19864
N9	0	458	8738	460	0	13343	0	598	12447	610	0	19815
C1	0	88	8650	44	0	12883	0	115	12332	59	0	19205
C2	0	76	8574	44	0	12839	0	99	12233	59	0	19146
C3	0	88	8486	46	0	12795	0	115	12118	61	0	19087
C4	0	231	8255	220	0	12749	0	194	11924	178	0	19026
C5	0	1349	6906	1770	0	12529	0	1836	10088	2508	0	18848
C6	0	283	6623	649	0	10759	0	373	9715	874	0	16340
C7	0	174	6449	182	0	10110	0	230	9485	243	0	15466
C8	0	426	6023	953	0	9928	0	676	8809	1684	0	15223
C9	0	168	5855	197	0	8975	0	220	8589	261	0	13539
C10	0	839	5016	1029	0	8778	0	1217	7372	1534	0	13278
C11	0	37	4979	84	0	7749	0	49	7323	113	0	11744
C12	0	434	4545	843	0	7665	0	681	6642	1534	0	11631
C13	0	89	4456	245	0	6822	0	118	6524	320	0	10097
C14	0	240	4216	421	0	6577	0	317	6207	564	0	9777
C15	0	166	4050	460	0	6156	0	243	5964	615	0	9213
C16	0	1005	3045	1973	0	5696	0	1494	4470	3019	0	8598
D1	0	48	2997	55	0	3723	0	63	4407	72	0	5579
D2	0	1108	1889	1337	0	3668	0	1597	2810	1902	0	5507
D3	0	408	1481	352	0	2331	0	529	2281	468	0	3605
D4	0	311	1170	574	0	1979	0	407	1874	766	0	3137
D5	0	621	549	991	0	1405	0	970	904	1660	0	2371
D6	0	549	0	414	0	414	0	904	0	711	0	711
Tổng	10033	10033		14511	14511		14170	14170		21136	21136	

Bảng 20 Kết quả dự báo nhu cầu vận tải tuyến 2 của hành khách sân bay năm 2045 và 2050

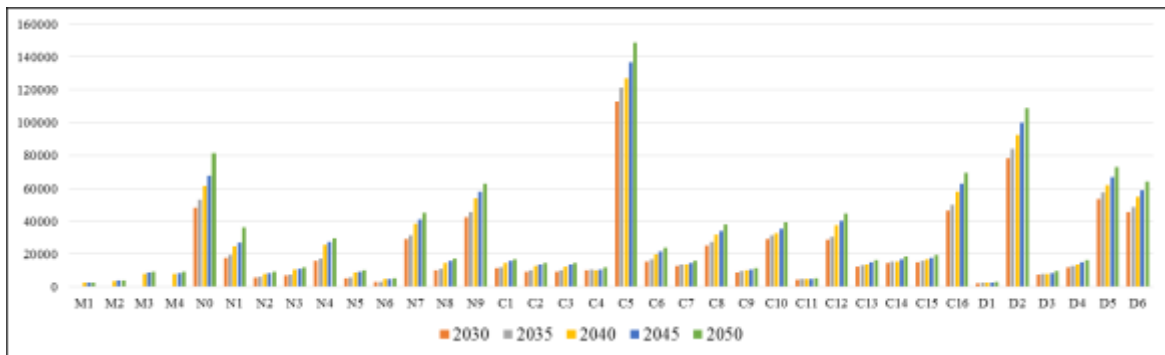
Ga	2045						2050					
	Chiều đi			Chiều về			Chiều đi			Chiều về		
	Lên	Xuống g	Trên tàu	Lên	Xuống g	Trên tàu	Lên	Xuống g	Trên tàu	Lên	Xuống g	Trên tàu
M1	5	0	5	0	20	0	6	0	6	0	27	0
M2	19	0	24	0	5	0	28	0	34	0	7	0
M3	24	0	48	0	9	0	33	0	67	0	13	0
M4	0	0	48	0	0	0	0	0	67	0	0	0
N0	5245	20	5273	0	14031	34	8007	29	8045	0	21446	47
N1	10383	28	15628	34	9637	14065	15013	38	23020	47	14030	21493
N2	0	27	15601	57	0	23668	0	38	22982	82	0	35476
N3	0	49	15552	74	0	23611	0	67	22915	105	0	35394
N4	0	259	15293	164	0	23537	0	357	22558	230	0	35289
N5	0	12	15281	32	0	23373	0	16	22542	46	0	35059
N6	0	20	15261	28	0	23341	0	28	22514	40	0	35013
N7	0	700	14561	1019	0	23313	0	1054		1550	21460	34973
N8	0	121	14440	54	0	22294	0	168	21292	76	0	33423
N9	0	658	13782	685	0	22240	0	916	20376	973	0	33347
C1	0	127	13655	66	0	21555	0	177	20199	94	0	32374
C2	0	110	13545	67	0	21489	0	152	20047	96	0	32280
C3	0	126	13419	69	0	21422	0	175	19872	99	0	32184
C4	0	213	13206	202	0	21353	0	296	19576	288	0	32085
C5	0	2037	11169	2827	0	21151	0	3033	16543	4274	0	31797
C6	0	414	10755	991	0	18324	0	584	15959	1424	0	27523
C7	0	255	10500	274	0	17333	0	359	15600	392	0	26099
C8	0	752	9748	1870	0	17059	0	1137	14463	2823	0	25707
C9	0	243	9505	291	0	15189	0	340	14123	412	0	22884
C10	0	1359	8146	1726	0	14898	0	2033	12090	2622	0	22472
C11	0	55	8091	127	0	13172	0	77	12013	182	0	19850
C12	0	752	7339	1704	0	13045	0	1125	10888	2579	0	19668
C13	0	132	7207	354	0	11341	0	189	10699	496	0	17089
C14	0	353	6854	639	0	10987	0	498	10201	915	0	16593
C15	0	268	6586	691	0	10348	0	373	9828	986	0	15678
C16	0	1654	4932	3379	0	9657	0	2507	7321	5184	0	14692
D1	0	70	4862	79	0	6278	0	99	7222	111	0	9508
D2	0	1768	3094	2149	0	6199	0	2669	4553	3316	0	9397
D3	0	578	2516	524	0	4050	0	800	3753	744	0	6081
D4	0	449	2067	860	0	3526	0	628	3125	1225	0	5337
D5	0	1077	990	1864	0	2666	0	1649	1476	2881	0	4112
D6	0	990	0	802	0	802	0	1476	0	1231	0	1231
Tổng	15676	15676		23702	23702		23087	23087		35523	35523	

Đơn vị: Khách/ngày



Nguồn : Nhóm Nghiên cứu JICA

Hình 4 Kết quả dự báo mật độ trên các khu đoạn tuyến 2 (gồm nhu cầu nội vùng và nhu cầu của khách sân bay) - Chuyển đi/ngày (2 hướng)



Nguồn : Nhóm Nghiên cứu JICA

Hình 5 Nhu cầu khách lên và xuống tại các ga (gồm nhu cầu nội vùng và nhu cầu của khách sân bay) - Khách/ngày (2 hướng)

Bảng 0-20. Kết quả dự báo nhu cầu vận tải tuyến 2

Năm	Nhu cầu nội vùng	Nhu cầu sân bay	Tổng nhu cầu
2025	212.474	12.377	224.850
2030	352.913	29.438	382.351
2035	378.188	29.438	407.626
2040	432.716	41.193	473.909
2045	465.219	41.193	506.412
2050	500.163	55.758	555.921

Phụ lục 9 Dự báo Hành khách hàng không sẽ sử dụng Tuyến 2.3

1 Khái quát

Tuyến 2 giai đoạn 3 bắt đầu từ Nam Thăng Long (quận Tây Hồ), vượt sông Hồng và đi qua huyện Đông Anh. Điểm cuối của tuyến là cảng hàng không quốc tế Nội Bài (sân bay Nội Bài). Do đó, tuyến 2.3 không chỉ phục vụ nhu cầu đi lại của người dân Hà Nội mà còn phục vụ những hành khách hàng không có nhu cầu. Phụ lục này trình bày kết quả dự báo số lượng hành khách của sân bay Nội Bài sẽ sử dụng tuyến 2.3. Cần lưu ý rằng, Nội Bài là một sân bay quan trọng của Việt Nam. Do đó, số lượng hành khách hàng không được dự báo dựa trên tình hình kinh tế xã hội của Việt Nam. Từ đó, số liệu dự báo về hành khách hàng không sẽ sử dụng đường sắt tuyến 2 được tính toán với các tình huống khác nhau về sử dụng phương tiện di chuyển.

2 Phương pháp dự báo

2.1 Phạm vi dự báo

Hành khách của sân bay Nội Bài được dự báo theo phương pháp sử dụng mô hình kinh tế lượng. Mô hình này dựa trên quan hệ giữa số lượng hành khách và các chỉ số kinh tế xã hội (như GDP và/hoặc Dân số) đã có. Phương pháp dự báo được tóm tắt sau đây:

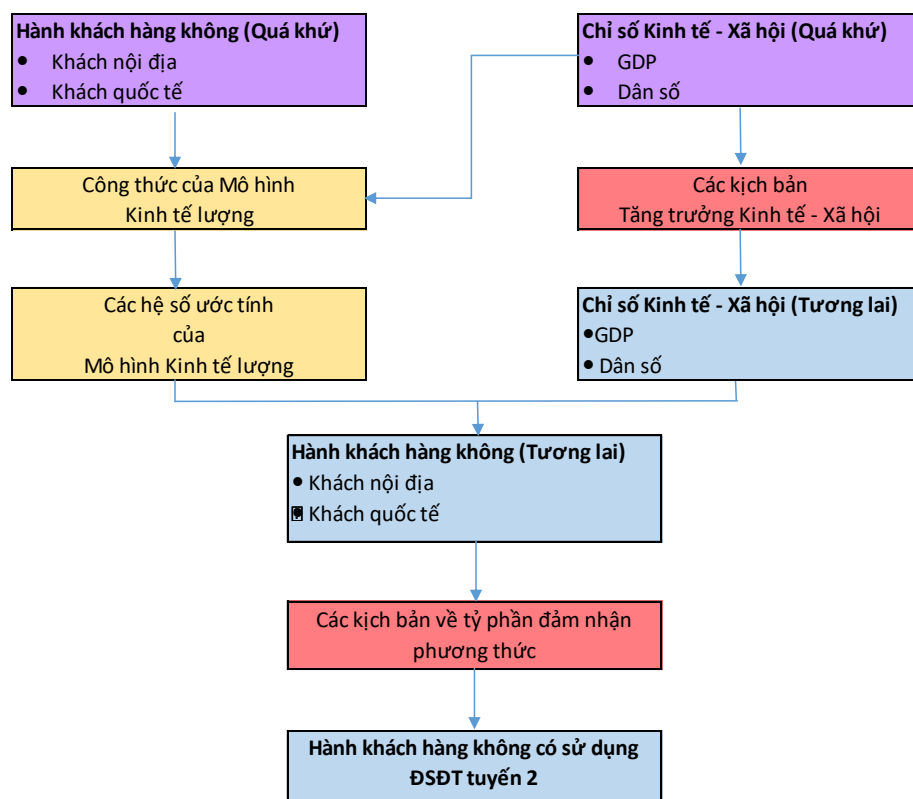


Figure 1: Quy trình tính toán dự báo số lượng Hành khách hàng không sử dụng tuyến 2.3

Nguồn: Nhóm Nghiên cứu JICA

2.2 Mô hình Kinh tế lượng

Theo Sổ tay hướng dẫn Dự báo hành khách hàng không (ICAO, 2006), có một vài mô hình kinh tế lượng khác nhau có thể sử dụng, đó là: i) mô hình tuyến tính, ii) mô hình nhân (hoặc logarit kép), iii) mô hình mũ (hoặc logarit tuyến tính). Để xác định được mô hình kinh tế lượng có độ tin cậy cao nhất để dự báo lưu lượng hành khách hàng không, một số mô hình với hàm và biến giải thích khác nhau (nhóm nghiên cứu đã sử dụng biến GDP và/hoặc dân số). Các mô hình được sử dụng cụ thể như sau:

1. Hàm tuyến tính: chỉ sử dụng Biến giải thích là GDP

$$AP = a + b * GDP$$

Trong đó:

AP: Số lượng hành khách;

a & b: hệ số;

GDP: Tổng sản phẩm quốc nội.

2. Hàm tuyến tính: Biến giải thích là GDP & Dân số

$$AP = a + b * GDP + c * Dân số$$

3. Hàm nhân (hoặc hàm logarit kép: GDP & Population are explanatory variables

$$AP = a * GDP^b * Dân số^c$$

Sau đó, tính logarit của cả hai như sau:

$$\ln(AP) = \ln(a) + b * \ln(GDP) + c * \ln(Dân số)$$

4. Hàm nhân (hoặc hàm logarit kép): chỉ lấy GDP là biến giải thích

$$AP = a * GDP^b$$

Sau đó, tính logarit của cả hai vế như sau:

$$\ln(AP) = \ln(a) + b * \ln(GDP)$$

5. Hàm mũ (hoặc hàm logarit tuyến tính): chỉ sử dụng GDP là biến giải thích

$$AP = e^{a+b * GDP}$$

Sau đó, tính logarit của cả hai vế như sau:

$$\ln(AP) = a + b * GDP$$

3 Tăng trưởng Dân số, GDP và Hành khách hàng không

3.1 Tăng trưởng Dân số

3.2 Xu hướng Dân số trong quá khứ

Như nêu tại Bảng 1, tỷ lệ tăng dân số trung bình năm của 22 năm gần nhất là 1,13%.

Bảng 1: Tỷ lệ tăng dân số của Việt Nam

Năm	Dân số (triệu)	Tỷ lệ tăng
1994	73,93	-
1995	75,20	1,72%
1996	76,37	1,56%
1997	77,45	1,41%
1998	78,45	1,29%
1999	79,39	1,20%
2000	80,29	1,13%
2001	81,14	1,06%
2002	81,96	1,01%
2003	82,75	0,97%
2004	83,53	0,94%
2005	84,31	0,94%
2006	85,09	0,93%
2007	85,89	0,93%
2008	86,71	0,95%
2009	87,57	0,99%
2010	88,47	1,04%
2011	89,44	1,09%
2012	90,45	1,14%
2013	91,50	1,16%
2014	92,54	1,14%
2015	93,57	1,11%
AAGR 1994-2015		1,13%

Nguồn: World Bank

(1) Xu hướng Dân số trong tương lai

Theo Tổng cục thống kê Việt Nam (2016), có ba kịch bản tăng dân số trong tương lai của Việt Nam (xem Bảng 2)

Bảng 2: Tỷ lệ tăng dân số trong tương lai của Việt Nam

Thời kỳ	Tỷ lệ tăng dân số		
	<i>Thấp</i>	<i>Trung bình</i>	<i>Cao</i>
2018-2020	0,96%	1,05%	1,09%
2021-2025	0,74%	0,80%	0,90%
2026-2030	0,52%	0,60%	0,68%

Nguồn: Tổng cục Thống kê Việt Nam

3.3 Tỷ lệ tăng GDP

(1) Xu hướng GDP trong những năm gần đây

Có thể thấy ở Bảng 3 tốc độ tăng trưởng GDP trung bình năm của 22 năm gần nhất là 6,67%.

Bảng 3: Tốc độ tăng trưởng GDP tại Việt Nam

Năm	GDP (tỷ US) giá so sánh tại năm 2010	Tốc độ tăng trưởng
1994	39,89	-
1995	43,70	9,54%
1996	47,78	9,34%
1997	51,67	8,15%
1998	54,65	5,76%
1999	57,26	4,77%
2000	61,15	6,79%
2001	64,93	6,19%
2002	69,04	6,32%
2003	73,80	6,90%
2004	79,36	7,54%

Năm	GDP (tỷ US) giá so sánh tại năm 2010	Tốc độ tăng trưởng
2005	85,35	7,55%
2006	91,31	6,98%
2007	97,82	7,13%
2008	103,36	5,66%
2009	108,93	5,40%
2010	115,93	6,42%
2011	123,17	6,24%
2012	129,63	5,25%
2013	136,66	5,42%
2014	144,83	5,98%
2015	154,51	6,68%
AAGR 1994-2015		6,67%

Nguồn: World Bank

(2) Xu hướng tương lai của GDP

Có ba kịch bản về tỷ lệ tăng trưởng GDP trong tương lai (xem Bảng 4).

Bảng 4: Tốc độ tăng trưởng GDP trong tương lai của Việt Nam

Thời kỳ	GDP – Tốc độ tăng trưởng		
	<i>Thấp</i>	<i>Trung bình</i>	<i>Cao</i>
2018-2020	3%	5%	7%
2021-2025	3%	5%	7%
2026-2030	3%	5%	7%

Nguồn: Nhóm Nghiên cứu

3.4 Tỷ lệ tăng trưởng lượng hành khách hàng không

Số liệu thống kê số lượng khách hàng không của sân bay Nội Bài từ 1994 đến 2015 được trình bày tại Bảng 5. Tỷ lệ tăng trưởng lượng hành khách nội địa và quốc tế trung bình năm là khoảng 14%.

Bảng 5: Thống kê lượng hành khách của sân bay Nội Bài

Năm	Hành khách (000 pax)		Tỷ lệ tăng	
	Nội địa	Quốc tế	Nội địa	Quốc tế
1994	689.983	428.454		
1995	925.798	461.798	34,18%	7,78%
1996	1.044.392	550.654	12,81%	19,24%
1997	1.043.522	554.859	-0,08%	0,76%
1998	1.028.706	549.428	-1,42%	-0,98%
1999	1.051.395	562.578	2,21%	2,39%
2000	1.175.276	649.008	11,78%	15,36%
2001	1.407.220	799.832	19,74%	23,24%
2002	1.670.922	1.043.400	18,74%	30,45%
2003	1.721.434	1.118.555	3,02%	7,20%
2004	1.939.301	1.702.700	12,66%	52,22%
2005	2.254.312	2.085.684	16,24%	22,49%
2006	2.670.607	2.505.637	18,47%	20,14%
2007	3.404.816	2.899.782	27,49%	15,73%
2008	3.946.801	3.050.996	15,92%	5,21%
2009	4.879.534	2.970.194	23,63%	-2,65%
2010	5.858.289	3.677.820	20,06%	23,82%
2011	6.371.270	4.221.909	8,76%	14,79%
2012	6.516.805	4.815.973	2,28%	14,07%
2013	7.467.841	5.379.215	14,59%	11,70%
2014	8.578.491	5.564.725	14,87%	3,45%
2015	10.824.242	6.413.985	26,18%	15,26%
AAGR 1994-2015			14,39%	14,37%

Nguồn: Cục HK Dân dụng Việt Nam

4 Kết quả dự báo

4.1 Tiến hành chạy mô hình

(1) R bình phương hiệu chỉnh & Cộng tuyến

Bảng 6 so sánh R bình phương hiệu chỉnh. Mọi mô hình đều có giá trị cao hơn 0,9, cho thấy mô hình có độ chính xác cao. Ngoài ra, mối liên hệ giữa GDP và dân số cũng được xem xét. Và kết quả cho thấy giữa hai biến giải thích này có sự liên hệ chặt chẽ. Do đó, mô hình sử dụng đa biến gồm GDP và Dân số được loại, chỉ sử dụng GDP là biến giải thích cho 3 hàm khác nhau của mô hình gồm hàm tuyến tính, hàm logarit kép và hàm logarit tuyến tính.

Về hành khách nội địa, mô hình logarit tuyến tính có giá trị R bình phương điều chỉnh cao nhất, tiếp theo là đến mô hình logarit kép (0,970), thấp nhất là mô hình tuyến tính (0,928). Về hành khách quốc tế, mô hình logarit kép có giá trị R bình phương điều chỉnh cao nhất (0,973), mô hình tuyến tính và mô hình logarit tuyến tính có giá trị R bình phương điều chỉnh lần lượt là (0,971 & 0,951)

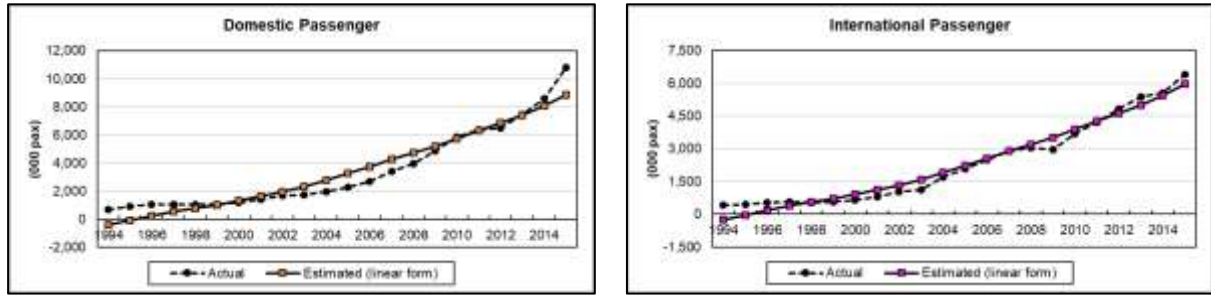
Bảng 6: Kết quả tính toán của các mô hình kinh tế lượng đã nghiên cứu

TT	Hàm	R bình phương điều chỉnh		Mối liên hệ giữa GDP & Dân số		Chấp nhận hoặc Loại
		Nội địa	Quốc tế	Nội địa	Quốc tế	
1	Linear (GDP)	0,928	0,971	-	-	Chấp nhận
2	Linear (GDP, Pop)	0,975	0,994	0,988	0,988	Loại
3	Log-log (GDP, Pop)	0,975	0,989	0,988	0,988	Loại
4	Log-log (GDP)	0,970	0,973	-	-	Chấp nhận
5	Log-linear (GDP)	0,986	0,951	-	-	Chấp nhận

Nguồn: Nhóm Nghiên cứu

(2) Ước lượng và Quan sát

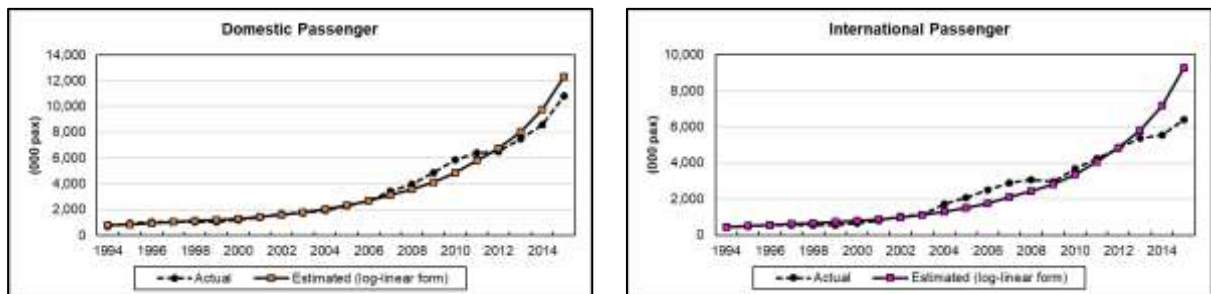
Ngoài R bình phương điều chỉnh, ba mô hình tính toán với biến GDP còn được so sánh về kết quả ước lượng và quan sát (thực tế). Với mô hình tuyến tính sử dụng GDP là biến giải thích, số lượng hành khách được dự báo thấp hơn. Thậm chí, giá trị ước tính cho năm 1994 thậm chí còn là giá trị âm (xem Hình 2).



Hình 2: Mô hình tuyến tính (Ước lượng và Quan sát)

Nguồn: Nhóm Nghiên cứu

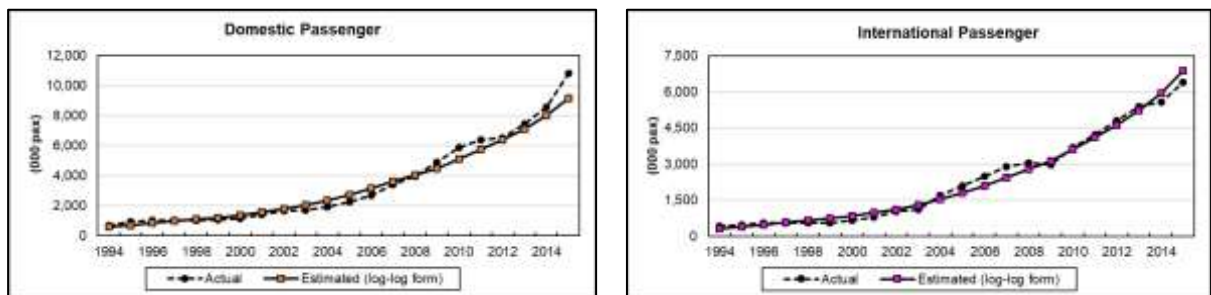
Về mô hình logarit tuyến tính với GDP là biến giải thích, số lượng hành khách ước tính lại cao hơn thực tế (xem Hình 3)



Hình 3: Mô hình Logarit Tuyến tính (Ước lượng và Quan sát)

Nguồn: Nhóm Nghiên cứu

Với mô hình logarit kép, kết quả có vẻ phù hợp nhất (xem Hình 4). Theo Sổ tay hướng dẫn Dự báo lưu lượng hành khách hàng không, ICAO (2006) hướng dẫn rằng nhìn chung mô hình logarit kép được coi là mô hình phù hợp để dự báo nhu cầu giao thông hàng không ở phạm vi rộng, ví dụ như xu hướng toàn cầu hoặc xu hướng vùng.



Hình 4: Mô hình logarit kép (Ước lượng và Quan sát)

Nguồn: Nhóm Nghiên cứu

(3) Mô hình cuối cùng và Kết quả

Từ kết quả chạy thử các mô hình nói trên, mô hình logarit kép được chọn để lấy kết quả dự báo.

$$AP = a * GDP^b$$

Từ đó, lấy logarit về như sau:

$$\ln(AP) = \ln(a) + b * \ln(GDP)$$

(4) Hệ số sử dụng & số hành khách

Kết quả tính toán hệ số nêu tại Bảng 7.

Bảng 7: Kết quả dự báo theo Mô hình Logarit kép

Biến	Khách nội địa		Khách quốc tế	
	Thông số	t-statistic	Thông số	t-statistic
a (Hằng số)	-1.127	-3.277	-2.547	-7.058
b (GDP)	2.033	26.108	2.259	27.647

Nguồn: Nhóm Nghiên cứu

Kết quả dự báo số lượng hành khách hàng không của cảng hàng không quốc tế Nội Bài trong tương lai được trình bày ở Bảng 8. Với ba kịch bản về tỷ lệ tăng trưởng GDP, ta có ba kịch bản về số lượng khách hàng không. Và chọn kịch bản “Trung bình” được chọn là kết quả dự báo.

Bảng 8: Dự báo khách hàng không của sân bay Nội Bài

Năm	Nội địa+ Quốc tế (000 người)		
	Thấp	Trung bình	Cao
2020	25,333.78	28,651.45	32,329.76
2025	34,725.61	48,232.44	66,598.19
2030	47,612.32	81,256.55	137,388.93

Nguồn: Nhóm Nghiên cứu

(5) Kịch bản về tỷ trọng hành khách sử dụng các loại hình phương tiện giao thông

Trong tương lai, tuyến ĐSDT số 2 có thể coi là phương tiện vận chuyển phù hợp nhất để đi sân bay Nội Bài. Về tỷ trọng hành khách sử dụng tuyến 2 để đi sân bay, có ba phương án: thấp, trung bình, và cao (xem Bảng 9).

Bảng 9: Tỷ trọng hành khách sử dụng tuyến ĐSDT số 2

Năm	Kịch bản		
	<i>Thấp</i>	<i>Trung bình</i>	<i>Cao</i>
2025	2,5%	5%	7,5%
2030	5%5	10%	15%

Nguồn: Nhóm Nghiên cứu

(6) Hành khách hàng không sử dụng Tuyến 2

Bảng 10 cho biết kết quả dự báo hành khách hàng không sử dụng tuyến 2.

Bảng 10: Dự báo Hành khách hàng không sử dụng Tuyến 2

Năm	Số hành khách trong ngày (người/ngày)		
	<i>Thấp</i>	<i>Trung bình</i>	<i>Cao</i>
2025	3.304	6.607	9.911
2030	11.131	22.262	33.393

Nguồn: Nhóm Nghiên cứu

Tài liệu tham khảo

Tổng cục thống kê Việt Nam. (2016). *Dự báo dân số Việt Nam 2014 - 2049 (tiếng Việt)*.

Hiệp hội Hàng không Quốc tế. (2006). *Số tay hướng dẫn dự báo lưu lượng hàng không*.

<http://doi.org/DOC 8991 AT172213>