



Tóm tắt tổng quan về phương pháp an toàn đường bộ ở Singapore

© 2019 Ngân hàng Thế giới
1818 H Street NW, Washington DC 20433
Điện thoại: 202-473-1000; Website: www.worldbank.org

Bảo lưu một số quyền

Đây là sản phẩm nghiên cứu của nhóm chuyên gia Ngân hàng Thế giới. Kết quả nghiên cứu, kiến giải và kết luận thể hiện trong tài liệu này không nhất thiết phản ánh quan điểm của Ban Giám đốc Điều hành Ngân hàng Thế giới và chính phủ các quốc gia thành viên mà họ đại diện. Ngân hàng Thế giới không đảm bảo tính chính xác của dữ liệu trình bày trong nghiên cứu này. Đường biên giới, màu sắc, tên gọi và các thông tin khác biểu hiện trên các bản đồ trong báo cáo này không hàm ý bất kỳ đánh giá nào của Ngân hàng Thế giới về vị thế pháp lý của bất kỳ vùng lãnh thổ nào và cũng không thể hiện bất kỳ sự ủng hộ hay chấp nhận nào của Ngân hàng Thế giới về các đường biên giới đó.

Quyền và các hoạt động được phép

Nội dung tài liệu này đã được đăng ký bản quyền. Ngân hàng Thế giới luôn khuyến khích phổ biến và chia sẻ kiến thức, do đó tác phẩm này có thể được sao chép, toàn bộ hoặc một phần, cho các mục đích phi thương mại với điều kiện được dẫn nguồn đầy đủ.

Trích dẫn - Vui lòng trích dẫn tài liệu theo định dạng như sau: “Ngân hàng Thế giới. 2019. Thực hành Tốt nhất về Kỹ thuật An toàn Đường bộ. Nghiên cứu điển hình: Singapore. © Ngân hàng Thế giới.”

Mọi câu hỏi về quyền và giấy phép xin gửi về Bộ phận World Bank Publications, The World Bank Group, 1818 H Street NW, Washington, DC 20433, USA; fax: 202-522-2625; e-mail: pubrights@worldbank.org.

MỤC LỤC

Danh sách Hình	4
Danh sách Bảng.....	5
Lời cảm ơn.....	6
Tóm tắt báo cáo	7
1. Giới thiệu	9
1.1. Cách tiếp cận hệ thống an toàn	11
1.2. Các biện pháp dựa trên bằng chứng	13
1.3. An toàn giao thông đường bộ trong khu vực ASEAN	14
1.4. Khái quát về tình trạng an toàn giao thông đường bộ ở Singapore	15
2. Quản lý an toàn giao thông đường bộ.....	17
2.1. Phân loại các vụ tai nạn giao thông đường bộ ở Singapore	17
2.2. An toàn phương tiện	18
2.3. Đào tạo nâng cao nhận thức	19
2.4. Hệ thống camera giám sát vượt đèn đỏ.....	23
2.5. Cơ sở hạ tầng đường bộ.....	25
2.5.1. Kiểm định an toàn đường bộ	25
2.5.2. Chương trình bảo trì đường bộ LTA.....	29
3. Kiểm soát tốc độ.....	31
3.1. Quy định về tốc độ giới hạn	31
3.2. Thực hiện quy định về tốc độ giới hạn	32
3.3. Camera bắn tốc độ	35
3.4. Các biện pháp giảm tốc độ phương tiện.....	38
4. Kết cấu hạ tầng đường bộ	42
4.1. Thông số thiết kế đường bộ.....	42
4.2. Thiết kế lề đường an toàn hơn cho hệ thống “đường chậm chước”	44
4.2.1. Hộ lan	44
4.2.2. Dải gây ồn.....	45
4.2.3. Vạch kẻ đường phân làn gây ồn	45
4.2.4. Đệm chống va chạm	46
4.3. Đường có đầy đủ các thông tin chỉ dẫn.....	47

4.4. Cầu bộ hành	47
5. Cơ sở hạ tầng đường bộ nguy hiểm.....	49
5.1. Xác định các đường phố không đảm bảo an toàn	49
5.2. Các lỗi thiết kế đường bộ.....	51
5.3. Nguy hiểm trong hạ tầng dành cho người đi bộ và người đi xe đạp	52
6. Nguyên tắc thiết kế an toàn hơn: Trước và sau khi nghiên cứu về hạ tầng bền vững cho người đi xe đạp và người đi bộ	56
7. Kết luận.....	58
Tài liệu tham khảo	59
Phụ lục A - Hướng dẫn thiết kế hạ tầng cho người đi bộ.....	62
Phụ lục B - Hướng dẫn thiết kế hộ lan.....	63

Danh sách Hình

Hình 1.1. Các thành phố và quốc gia tham gia Sáng kiến BIGRS (2015-2019)	10
Hình 1.2. Khái niệm về cách tiếp cận hệ thống an toàn	12
Hình 1.3. Ước tính tỷ lệ tử vong trên 100.000 dân của WHO cho khu vực ASEAN.....	14
Hình 1.4. Số người tử vong trên 100.000 dân - Singapore	15
Hình 1.5. Số vụ tai nạn giao thông trên 10.000 xe - Singapore	16
Hình 2.1. Áp phích chiến dịch an toàn giao thông đường bộ tại Singapore trên các phương tiện giao thông công cộng	20
Hình 2.2. Áp phích an toàn giao thông đường bộ tại Singapore để đảm bảo an toàn cho người đi xe đạp	21
Hình 2.3. Áp phích an toàn giao thông đường bộ liên quan đến vấn đề vượt quá tốc độ	22
Hình 2.4. Địa điểm lắp đặt camera giám sát đèn đỏ - Singapore	23
Hình 2.5. Camera giám sát đèn đỏ - Singapore	24
Hình 2.6. Nguy cơ mất an toàn theo đánh giá PCSR - Singapore.....	29
Hình 3.1. Hai nhịp khi qua đường	33
Hình 3.2. Biển báo và dải gây ồn tại Khu vực có nhiều người cao tuổi - Bukit Merah View ⁸	34
Hình 3.3. Đoạn đường có góc cua liên tiếp - Bukit Merah View ⁸	34
Hình 3.4. Địa điểm lắp đặt camera bắn tốc độ - Singapore.....	35
Hình 3.5. Camera bắn tốc độ cố định - Singapore	36
Hình 3.6. Camera bắn tốc độ di động - Singapore.....	36
Hình 3.7. Camera bắn tốc độ do cảnh sát điều khiển	37
Hình 3.8. Camera đo tốc độ trung bình - Singapore	37
Hình 3.9. Số vụ vi phạm tốc độ từ 2010 - 2018 - Singapore	38
Hình 3.10. Đảo phân làn - Singapore.....	39
Hình 3.11. Dải phân cách cứng - Singapore ¹⁰	40
Hình 3.12. Vạch xương cá - Singapore ¹⁰	40
Hình 3.13. Gờ giảm tốc- Singapore ¹⁰	41
Hình 3.14. Vạch kẻ chéo - Oldham Lane, Singapore.....	41
Hình 4.1. Khoảng cách tầm nhìn an toàn (LTA, 2019)	43
Hình 4.2. Vạch kẻ đường phân làn gây ồn	46
Hình 4.3. Vạch kẻ đường phân làn gây ồn - Mặt cắt.....	46
Hình 4.4. Đệm chống va chạm - Singapore	46
Hình 4.5. Ví dụ về những tuyến đường có đầy đủ thông tin chỉ dẫn ở Singapore.....	47
Hình 4.6. Ví dụ về mô hình cầu bộ hành được sử dụng thường xuyên ở Singapore	48
Hình 5.1. Rẽ phải phải theo (mũi tên đỏ-vàng-xanh).....	50
Hình 5.2. Hộp tín hiệu được đặt ở lề đường - Singapore.....	51
Hình 5.3. Tầm nhìn hạn chế theo lối đi lên - Singapore	52
Hình 5.4. Lối băng qua đường chưa được dỡ bỏ hoàn toàn - Singapore.....	53
Hình 5.5. Lối băng qua đường không đầy đủ - Singapore	54
Hình 5.6. Lối đi nguy hiểm - Singapore.....	54

Hình 5.7. Lối băng qua đường không đầy đủ.....	55
Hình 6.1. Thiết kế cũ của con phố Bencoolen, Singapore	56
Hình 6.2. Thiết kế mới của con phố Bencoolen, Singapore	57
Hình 6.3. Hạ tầng dành cho người đi bộ được cải thiện tại phố Bencoolen, Singapore	57

Danh sách Bảng

Bảng 1. Các tiêu chí an toàn của phương tiện (LTA, 2017).....	19
Bảng 2. Các giai đoạn Đánh giá an toàn dự án đường bộ	26
Bảng 3. Tần suất và mức độ nghiêm trọng của tai nạn.....	27
Bảng 4. Định nghĩa của nhóm rủi ro.....	27
Bảng 5. Diễn giải về chỉ số tần suất xảy ra tai nạn	27
Bảng 6. Diễn giải về chỉ số mức độ nghiêm trọng của tai nạn	28
Bảng 7. Định nghĩa về mức độ khả thi của khuyến nghị	28
Bảng 8. Tốc độ giới hạn ở Singapore	32
Bảng 9. Nguyên tắc thiết kế chính cho hệ thống “đường chậm chước”	44

Lời cảm ơn

Báo cáo này được thực hiện bởi chuyên gia đầu mối về an toàn đường bộ của Ngân hàng Thế giới cho Sáng kiến nhân đạo của Bloomberg về an toàn giao thông toàn cầu (BIGRS) ở Đông Nam Á và Thái Bình Dương, Alina F. Burlacu (Chuyên gia về giao thông) và Emily Tan (Chuyên gia tư vấn). Toàn bộ công việc được thực hiện với sự tài trợ bởi Philanthropies Bloomberg trong khuôn khổ BIGRS.

Báo cáo được hoàn thiện dựa trên ý kiến đóng góp quý báu từ các chuyên gia của Quỹ ATGT đường bộ toàn cầu (GRSF): Soames Job (Trưởng nhóm toàn cầu về An toàn giao thông đường bộ), Dipan Bose (Chuyên gia cao cấp về giao thông đường bộ và Trưởng nhóm chuyên trách thực hiện Sáng kiến BIGRS), Juan Miguel Velasquez (Chuyên gia về giao thông, đầu mối Sáng kiến BIGRS tại khu vực Nam Mỹ và Caribe) và Sudeshna Mitra (Chuyên gia về giao thông), cũng như từ chuyên gia quốc tế về an toàn giao thông đường bộ Daniel Mustata (Úc).

Tóm tắt báo cáo

Báo cáo này nhằm mục đích giới thiệu cách tiếp cận hệ thống an toàn, tập trung vào hạ tầng đường bộ, và trình bày các thực hành tốt nhất về kỹ thuật an toàn đường bộ từ một trong những quốc gia phát triển hàng đầu ở khu vực Đông Nam Á và Thái Bình Dương, Singapore.

Giao thông đường bộ Singapore là một trong những hệ thống an toàn nhất không chỉ trong khu vực mà còn trên thế giới. Các quy tắc và quy định về Quản lý an toàn giao thông đường bộ áp dụng tại quốc gia này đã mang lại những kết quả đáng kể trong việc quản lý các yếu tố gây mất an toàn đường bộ, hành vi của con người và hệ thống các phương tiện giao thông. Theo số liệu thống kê về an toàn đường bộ, tỷ lệ tử vong trong mạng lưới đường bộ Singapore đã giảm dần trong vòng một thập kỷ qua. Thành công này của Singapore là hình mẫu để các quốc gia trong khu vực học hỏi kinh nghiệm.

Để giảm số vụ tai nạn do lỗi kỹ thuật của phương tiện giao thông, một trong những biện pháp được thực hiện tại Singapore là thực thi **chính sách nhập khẩu phương tiện giao thông nghiêm ngặt**. Phương tiện giao thông được phép nhập khẩu từ các quốc gia đã áp dụng và tuân thủ các Tiêu chuẩn an toàn phương tiện giao thông được công nhận rộng rãi. Yêu cầu tuân thủ quy định về an toàn phương tiện đặc biệt tập trung vào 52 mặt hàng theo quy định của Cục quản lý giao thông đường bộ (LTA). Ngoài các tiêu chuẩn nghiêm ngặt về nhập khẩu phương tiện giao thông, Singapore còn thực thi **hệ thống hạn ngạch xe nghiêm ngặt** (COE), tức quy định số lượng phương tiện được hoạt động trong mạng lưới đường bộ. Ngoài ra, các phương tiện giao thông phải được kiểm định thường xuyên. Xe ô tô có thời gian sử dụng từ 3 đến 10 năm bắt buộc phải được kiểm định 2 năm 1 lần trong khi những phương tiện có thời gian sử dụng trên 10 năm phải được kiểm định hàng năm. Hơn nữa, xe taxi phải được kiểm định 6 tháng một lần.

Giáo dục an toàn đường bộ và giáo dục lái xe là các nội dung chính trong chiến lược an toàn đường bộ của Singapore. Giáo dục an toàn đường bộ chủ yếu được lực lượng Cảnh sát giao thông Singapore thực hiện nhưng các tổ chức phi chính phủ như Hội đồng an toàn quốc gia Singapore (NSCS) cũng tham gia đáng kể vào quá trình giáo dục an toàn đường bộ ở Singapore.

Đảm bảo giao thông đường bộ an toàn và thuận tiện cho người tham gia giao thông là yếu tố rất quan trọng, Singapore thực hiện một loạt các biện pháp quản lý an toàn giao thông đường bộ để hiện thực hóa mục tiêu này. Kiểm toán an toàn đường bộ, còn được gọi là Đánh giá an toàn dự án đường bộ (PSR), đã được thực hiện tại Singapore từ năm 1998. Theo các văn bản hướng dẫn của LTA, đánh giá an toàn dự án đường bộ phải được thực hiện ở giai đoạn lập kế hoạch, thiết kế, xây dựng và hoàn thành dự án. Đánh giá an toàn dự án đường bộ là một hợp phần thiết yếu trong chiến lược an toàn đường bộ của Singapore.

Một biện pháp an toàn đường bộ quan trọng khác được sử dụng ở Singapore là **lắp đặt hệ thống camera bắn tốc độ**. Một mạng lưới gồm 87 camera bắn tốc độ được lắp đặt ở các vị

trí chính trong mạng lưới đường bộ. Singapore sử dụng bốn loại camera bắn tốc độ khác nhau: Camera bắn tốc độ cố định, Camera bắn tốc độ bằng laser do cảnh sát điều khiển, Camera bắn tốc độ di động và Camera đo tốc độ trung bình. Dữ liệu thu thập của Cảnh sát giao thông Singapore cho thấy số vụ vi phạm tốc độ đã giảm dần. Các trường hợp vi phạm đặc biệt giảm nhanh sau khi nước này lắp đặt 20 camera bắn tốc độ tại 11 địa điểm trong năm 2014. Các đánh giá thêm cần được thực hiện để xác định nguyên nhân giảm số vụ vi phạm là do lắp đặt camera bắn tốc độ hay các yếu tố khác.

Kiểm soát tốc độ là yêu cầu cần thiết đặc biệt ở những khu vực dễ xảy ra tai nạn giữa phương tiện và người tham gia giao thông. Các biện pháp giảm thiểu tốc độ trên đường có thể tiết kiệm chi phí mà vẫn đảm bảo tính hiệu quả trong kiểm soát tốc độ tại các khu vực dễ xảy ra tai nạn giao thông, có thể bao gồm các biện pháp vật lý như lập dải phân cách hoặc phương pháp trực quan như vẽ vạch kẻ đường. Một số khu vực ở Singapore đã được quy định là “Khu vực đặc biệt”, bao gồm “Khu vực có nhiều người cao tuổi” và “Khu vực trường học”. Các phương pháp kiểm soát tốc độ đã được áp dụng ở những khu vực này để bảo vệ những đối tượng tham gia giao thông dễ bị tổn thương như người già và trẻ em. Các biện pháp kiểm soát và giảm thiểu tốc độ phương tiện tại Khu vực trường học và Khu vực có nhiều người cao tuổi bao gồm hạn chế tốc độ (40 km/giờ trong khu vực trường học và 40 km/giờ tại các khu vực có nhiều người cao tuổi), sử dụng phù hợp các loại biển báo, hỗ trợ tại các điểm giao cắt và các tính năng an toàn đường bộ như dải gậy ồn.

Đồng thời, để ngăn chặn tai nạn tại các nút giao thông trong trường hợp phương tiện vượt đèn đỏ, Singapore triển khai **hệ thống Camera giám sát vượt đèn đỏ (RLC)**. Nghiên cứu đã chỉ ra rằng hệ thống RLC có thể ngăn ngừa hoặc giảm thiểu hệ quả của tai nạn giao thông. Singapore lắp đặt tổng cộng 240 hệ thống RLC trên toàn mạng lưới đường bộ.

Như đã nêu ở trên, giao thông đường bộ Singapore là một trong những hệ thống an toàn nhất trên thế giới nhưng hạ tầng cho người đi bộ cần được nâng cấp. Người đi bộ và người đi xe đạp chiếm khoảng 16% tổng số ca tử vong giao thông ở Đông Nam Á. Số vụ tai nạn liên quan đến người đi bộ ở Singapore năm 2018 là 1.036 vụ, trong đó 25% là người đi bộ cao tuổi (chiếm tới 62,5% số ca tử vong của người đi bộ do tai nạn giao thông). Mặc dù hạ tầng cho người đi bộ ở Singapore được đánh giá đạt chuẩn, nhiều hạ tầng dành cho người đi bộ trên toàn quốc vẫn chưa đạt yêu cầu và cần được cải tiến.

Ngoài ra, chính quyền địa phương ở Singapore mới đây đã có nhiều giải pháp cụ thể để đảm bảo tính bền vững và khả năng tiếp cận các công trình giao thông bằng cách thúc đẩy các phương thức vận tải bền vững. Ngoài các chương trình đã được thực hiện, Singapore cũng đang xây dựng nhiều kế hoạch khác để nâng cao khả năng tiếp cận giao thông cho người đi bộ và người đi xe đạp.

1. Giới thiệu

Theo ước tính của Tổ chức Y tế Thế giới (WHO), chấn thương do tai nạn giao thông đường bộ chiếm khoảng 1,35 triệu ca tử vong trong năm 2016, xếp thứ 8 trong 10 nguyên nhân gây tử vong hàng đầu toàn cầu (WHO, 2018)¹. Vấn đề này mang tính toàn cầu, không chỉ bởi số ca tử vong mà còn bởi hệ quả kinh tế lớn mà nó để lại. Theo ước tính, tai nạn giao thông đường bộ làm thất thoát khoảng 518 tỷ USD, tương đương khoảng 1-2% GDP hàng năm của các quốc gia trên thế giới. Nếu không áp dụng các giải pháp can thiệp hiệu quả, chấn thương do tai nạn giao thông đường bộ được dự báo sẽ trở thành nguyên nhân gây tử vong thứ 5 trên toàn cầu vào năm 2030.

Ngân hàng Thế giới coi an toàn giao thông đường bộ là một trong những yếu tố quan trọng với các dự án đầu tư về giao thông. Thông qua Quỹ ATGT đường bộ toàn cầu (GRSF), Quỹ nhân đạo Bloomberg đã phối hợp với 9 tổ chức quốc tế khác xây dựng một sáng kiến trong lĩnh vực này - **Sáng kiến nhân đạo của Bloomberg về an toàn giao thông toàn cầu (BIGRS)**.

Theo kết quả Nghiên cứu về tác động kinh tế của tai nạn giao thông đường bộ² do Ngân hàng Thế giới thực hiện trong khuôn khổ BIGRS năm 2017, **nếu giảm mạnh số lượng người bị thương tật và tử vong do tai nạn giao thông đường bộ, 05 quốc gia nghiên cứu sẽ đạt được nhiều kết quả đáng kể trong tăng trưởng kinh tế và thu nhập quốc gia**, qua đó tăng phúc lợi cho người dân. Ví dụ như, nếu giảm được 50% tỷ lệ tử vong và thương tật do tai nạn giao thông đường bộ và duy trì kết quả đó trong vòng 24 năm, mỗi quốc gia có thể tạo ra nguồn thu nhập bổ sung tương đương 22,2% GDP năm 2014 của ở Thái Lan và 7,2% GDP của Philippines. Điều này sẽ gia tăng lợi ích kinh tế mà các quốc gia có thể nhận được thông qua các giải pháp mang tính bền vững nếu thực hiện được các mục tiêu của Liên Hợp Quốc về an toàn đường bộ.

Sáng kiến BIGRS của Quỹ Bloomberg (2015-2019) là giai đoạn 2 của một chương trình hợp tác trị giá 125 triệu đô la, tập trung giảm tỷ lệ tử vong và thương tích nghiêm trọng do tai nạn giao thông đường bộ ở 10 thành phố và 5 quốc gia đang phát triển. Các thành phố đã được lựa chọn thông qua quy trình cạnh tranh bao gồm: Mumbai, Fortaleza, Sao Paulo, Bogota, Addis, Accra, Thượng Hải, Bandung, Thành phố Hồ Chí Minh và Bangkok. Trong chương trình này, các thành phố được hỗ trợ tài chính cho các cơ quan, đơn vị của thành phố, được hỗ trợ kỹ thuật toàn diện từ các tổ chức hợp tác, được đào tạo và nâng cao năng lực cho các cơ quan thực thi, tham gia các chiến dịch truyền thông và nâng cao nhận thức xã hội.

Ngoài ra, năm quốc gia đã được lựa chọn (Ấn Độ, Trung Quốc, Thái Lan, Philippines và Tanzania) để tiếp nhận hỗ trợ cho các hoạt động cấp quốc gia, bao gồm các hoạt động tăng

¹Tổ chức Y tế Thế giới (2018). Báo cáo tình trạng toàn cầu về an toàn giao thông, 2018. Geneva.

²Ngân hàng Thế giới (2017). *Chấn thương do tai nạn giao thông ở mức cao: Phi lý nhưng có thể ngăn chặn được*. © Ngân hàng Thế giới

cường pháp chế và thực thi chính sách. Bloomberg cũng đã yêu cầu Ngân hàng Thế giới thực hiện các nghiên cứu, đánh giá chi phí tài chính các tuyến đường có rủi ro tai nạn ở mức cao tại 5 quốc gia được lựa chọn.



Hình 1.1. Các thành phố và quốc gia tham gia Sáng kiến BIGRS (2015-2019)

Trong khuôn khổ Sáng kiến BIGRS, sự tham gia của Ngân hàng Thế giới nhằm mục đích:

- ✓ tăng cường năng lực quản lý an toàn giao thông đường bộ;
- ✓ cải thiện an toàn hạ tầng giao thông đường bộ; và
- ✓ thúc đẩy đầu tư vào an toàn giao thông đường bộ liên quan tại các quốc gia nhằm nâng cao số người được cứu sống trong tai nạn giao thông.

Phối hợp với các đối tác thực hiện ý tưởng “Đường bộ an toàn hơn và di chuyển an toàn hơn” của BIGRS, EMebarQ - Trung tâm Ross vì các thành phố bền vững của Viện tài nguyên thế giới (WRI) và Sáng kiến thiết kế đường phố toàn cầu của Hiệp hội các cơ quan quản lý giao thông thành phố (NACTO-GDCI), Ngân hàng Thế giới đã nỗ lực cải thiện chất lượng cơ sở hạ tầng đường bộ và mức độ an toàn trong giao thông đường bộ tại các thành phố được lựa chọn.

Báo cáo này nhằm mục đích giới thiệu cách tiếp cận hệ thống an toàn, tập trung vào hạ tầng đường bộ, và trình bày các thực hành tốt nhất về kỹ thuật an toàn đường bộ từ một trong những quốc gia phát triển hàng đầu ở khu vực Đông Nam Á và Thái Bình Dương, **Singapore**.

1.1. Cách tiếp cận hệ thống an toàn

Cách tiếp cận hệ thống an toàn thúc đẩy xây dựng một hệ thống giao thông đường bộ an toàn cho người tham gia giao thông.³⁴ Các nguyên tắc cốt lõi của phương pháp này phù hợp với các chiến lược quốc gia khá phổ biến vào giữa thập niên 1990 như Vision Zero (Tầm nhìn về 0) của Thụy Điển và An toàn giao thông bền vững của Hà Lan.⁵ Cách tiếp cận này được chính thức thông qua bởi Hội đồng Giao thông Australia vào năm 2004 để các cơ quan quản lý đường bộ liên bang và tiểu bang của Australia có thể thực hiện. Quá trình phát triển cách tiếp cận hệ thống an toàn và một số cơ sở phát triển phương pháp này được Grzebieta và cộng sự⁶ phân tích.

Cách tiếp cận hệ thống an toàn tập trung vào hành vi có trách nhiệm có người tham gia giao thông, đồng thời thừa nhận rằng con người không thể tránh khỏi mắc sai sót khi tham gia giao thông. Do đó, phương pháp này nhằm xây dựng một hệ thống giao thông đường bộ có thể hạn chế sai sót và giảm thiểu các tác động không mong muốn- đặc biệt là nguy cơ tử vong hoặc thương tích nghiêm trọng.

Tất nhiên, cách tiếp cận hệ thống an toàn cũng yêu cầu người tham gia giao thông phải tuân thủ luật đường bộ. Thực tế, Phương pháp hệ thống an toàn chỉ đạt được hiệu quả tối ưu khi người tham gia giao thông tuân thủ luật lệ giao thông đường bộ. Nói cách khác, Cách tiếp cận Hệ thống An toàn nên được coi là một hệ thống an toàn được phân loại toàn diện. Đối với người tham gia giao thông đã tuân thủ đầy đủ các quy định của pháp luật, cách tiếp cận hệ thống an toàn cần bảo vệ tối đa khỏi nguy cơ tử vong và thương tích nghiêm trọng. Người tham gia giao thông sẽ không có nguy cơ bị thương tích nghiêm trọng hoặc tử vong nếu bị va chạm hoặc tai nạn giao thông mà không phải lỗi của họ. Tuy nhiên, hệ thống cũng sẽ hỗ trợ giảm nguy cơ tử vong hoặc thương tích nghiêm trọng trong trường hợp người tham gia giao thông bị tai nạn giao thông do không tuân thủ quy định pháp luật.

Tóm lại, khi xem xét tổng thể các yếu tố liên quan đến an toàn giao thông đường bộ, cách tiếp cận hệ thống an toàn giúp hiểu rõ hơn sự tương tác giữa các yếu tố cơ bản của hệ thống

³ Welle, B., Sharpin, A.B., Adriaola-Steil, C., Job, S., Shotten, M., Bose, D., Bhatt, A., Alveano, S., Obelheiro, M. và Imamoglu, T., 2018. Bền vững và an toàn: Tầm nhìn và định hướng kéo giảm số người tử vong do tai nạn giao thông về 0. <https://www.wri.org/publication/sustainable-and-safe-vision-and-guidance-zero-road-deaths>

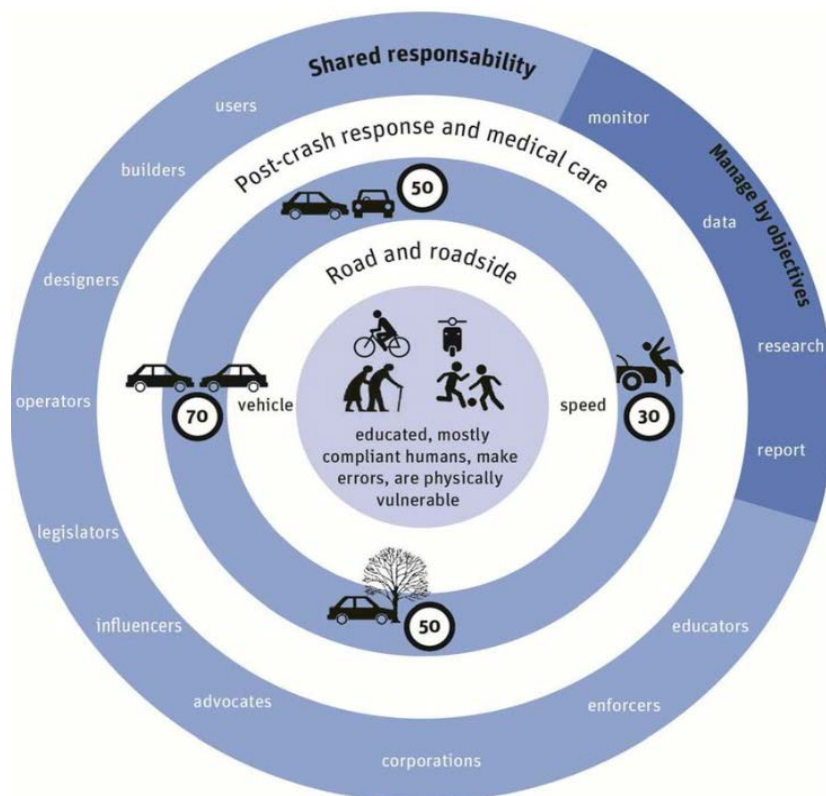
⁴ ITF (2016), *Kéo giảm số người thương tích nặng và tử vong do tai nạn giao thông về 0: Thay đổi căn bản hệ thống giao thông an toàn*, Nhà xuất bản OECD, Paris. <https://www.oecd.org/publications/zero-road-deaths-and-serious-injuries-9789282108055-en.htm>

⁵ Hiệp hội Đường bộ Thế giới - PIARC (2015), *Cẩm nang An toàn giao thông đường bộ*. <https://roadsafety.piarc.org/en/road-safety-management-safe-system-approach/safe-system-elements>

⁶ Grzebieta RH, Mooren L., và Job S., *Giới thiệu (hoặc giới thiệu lại) cách tiếp cận hệ thống an toàn, Thiết kế và thiết bị an toàn giao thông đường bộ*, Hội thảo quốc tế ngày 17/7/2012, Milan, Ý, Ed. R. Troutbeck, Hội đồng nghiên cứu về giao thông vận tải, Washington DC, Thông báo kết quả nghiên cứu giao thông số E-C172, tháng 2 năm 2013, <http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/circulars/ec172.pdf>.

giao thông đường bộ: người tham gia giao thông, đường và lề đường, phương tiện giao thông và tốc độ di chuyển; cách tiếp cận này có ba thành phần cốt lõi:

- **Đường và lề đường an toàn** - hệ thống giao thông được xây dựng để tăng cơ hội sống sót trong tai nạn giao thông bằng cách kết hợp giữa thiết kế, bảo trì đường và lề đường.
- **Phương tiện giao thông an toàn** - thiết kế của phương tiện giao thông và thiết bị an toàn của các phương tiện đó bao gồm các hệ thống bảo vệ như kiểm soát ổn định điện tử, đệm hơi, v.v.
- **Tốc độ an toàn** - tốc độ giới hạn cần thể hiện rõ rủi ro về an toàn đường bộ cho người tham gia giao thông.



Hình 1.2. Khái niệm về cách tiếp cận hệ thống an toàn ⁷

Các phương tiện cần di chuyển ở tốc độ phù hợp với chức năng của xe và mức độ an toàn của đường để đảm bảo lực va chạm nằm dưới ngưỡng giới hạn có thể gây ra tử vong hoặc thương tích nghiêm trọng. Để thực hiện điều này, cần quy định phù hợp tốc độ giới hạn

⁷ ITF (2016), *Kéo giảm số người thương tích nặng và tử vong do tai nạn giao thông về 0: Thay đổi căn bản hệ thống giao thông an toàn*, Nhà xuất bản OECD, Paris. <https://www.oecd.org/publications/zero-road-deaths-and-serious-injuries-9789282108055-en.htm>

kèm cơ chế thực thi, giáo dục hiệu quả, xây dựng cơ sở hạ tầng giao thông có đầy đủ biển hiệu chỉ dẫn để tất cả người tham gia giao thông hiểu rõ cách lái xe trên tuyến đường mà họ đang đi.

1.2. Các biện pháp dựa trên bằng chứng

Các biện pháp dựa trên bằng chứng đòi hỏi phải đánh giá một vụ tai nạn, trường hợp thương vong và các dữ liệu có sẵn khác để xác định chính xác một vấn đề về an toàn đường bộ cần được giải quyết, hoặc đòi hỏi phải rà soát các báo cáo nghiên cứu, đánh giá để dự báo mức độ hiệu quả của các biện pháp can thiệp. Phương pháp thực hiện dựa trên bằng chứng xuất phát trong lĩnh vực y học, nhưng đã được áp dụng sang một số lĩnh vực chính sách, bao gồm an toàn giao thông đường bộ.

Phương pháp thực hiện dựa trên bằng chứng có thể đảm bảo khả năng thành công của các can thiệp hiện tại và trong tương lai vì đã được kiểm chứng trong môi trường tương tự, đồng thời tối đa hóa mức độ hiệu quả trong trường hợp cắt giảm ngân sách thực hiện.

Can thiệp dựa trên bằng chứng trong lĩnh vực an toàn đường bộ có thể được chia thành 4 nhóm chính:

- **Đảm bảo an toàn cho người tham gia giao thông** - thông báo và hướng dẫn cách tham gia giao thông an toàn và tiến hành các hành động cần thiết với những người không tuân thủ các quy tắc giao thông;
- **Đảm bảo an toàn cho hệ thống đường giao thông** - thiết kế, xây dựng và bảo trì hệ thống đường và lề đường để giảm nguy cơ tai nạn và mức độ thương tích nếu xảy ra tai nạn;
- **Đảm bảo an toàn về phương tiện giao thông** - thiết kế và bảo dưỡng phương tiện giao thông để giảm thiểu rủi ro tai nạn và mức độ thương tích đối với người ngồi trên xe cơ giới, người đi bộ và người đi xe đạp nếu xảy ra tai nạn;
- **Tốc độ an toàn hơn** - quy định về tốc độ giới hạn dựa trên mức độ rủi ro trong mạng lưới giao thông đường bộ và lợi ích hạn chế tốc độ về giảm số lượng, mức độ thương tích trong trường hợp xảy ra tai nạn, đồng thời đảm bảo hạ tầng giao thông được trang bị đầy đủ biển hiệu chỉ dẫn.

Theo Wegman và cộng sự⁸, ba yếu tố đóng vai trò quan trọng trong cách tiếp cận về quản lý an toàn giao thông đường bộ dựa trên bằng chứng và dữ liệu: đánh giá trước và sau đối với

⁸ Fred Wegman, Hans-Yngve Berg, Iain Cameron, Claire Thompson, Stefan Siegrist, Wendy Weijermars, *Quản lý an toàn giao thông đường bộ dựa trên bằng chứng và dữ liệu*, Hiệp hội quốc tế về khoa học giao thông và an toàn, Nghiên cứu IATSS, Tập 39, Số 1, Tháng 7 năm 2017

các can thiệp riêng rẽ và các gói can thiệp trong chiến lược về an toàn đường bộ và khả năng chuyển đổi (Ngoại hiệu lực) của các kết quả nghiên cứu.

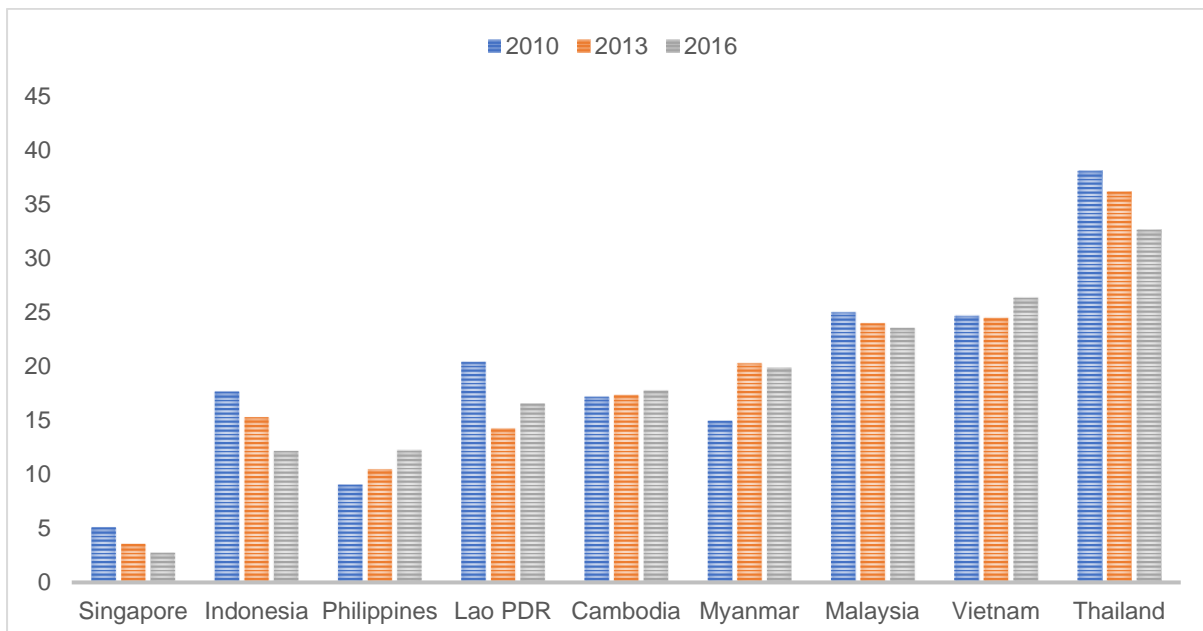
1.3. An toàn giao thông đường bộ trong khu vực ASEAN

Theo ước tính, những người tham gia giao thông có nhiều nguy cơ bị tai nạn giao thông như người đi bộ, người đi xe đạp và người đi xe máy chiếm khoảng 50% đến 75% tổng số ca tử vong do tai nạn giao thông đường bộ ở khu vực châu Á và Thái Bình Dương.

Tỷ lệ tử vong do tai nạn giao thông ở khu vực Đông Nam Á đứng thứ hai toàn cầu, sau châu Phi. Năm 2016, với mỗi 100.000 người ở khu vực Đông Nam Á, trung bình có khoảng 20,7 người bị tử vong do tai nạn giao thông đường bộ (WHO, 2018).

Theo ước tính của WHO (2018), tỷ lệ tử vong do tai nạn giao thông đường bộ trên toàn cầu trong năm 2016 là 18,2 trên 100.000 người. Tỷ lệ tử vong do tai nạn giao thông đường bộ ở khu vực Đông Nam Á cao hơn khoảng 13% so với tỷ lệ toàn cầu năm 2016.

Dữ liệu về số người tử vong do tai nạn giao thông đường bộ của WHO cho thấy một số quốc gia ASEAN có tỷ lệ tử vong ở mức rất cao. Các quốc gia ASEAN như Malaysia, Thái Lan và Việt Nam có tỷ lệ tử vong do tai nạn giao thông đường bộ lần lượt là 23,6, 32,7 và 26,4 trên 100.000 người. Con số này lớn hơn rất nhiều so với tỷ lệ tử vong do tai nạn giao thông đường bộ trên toàn cầu.



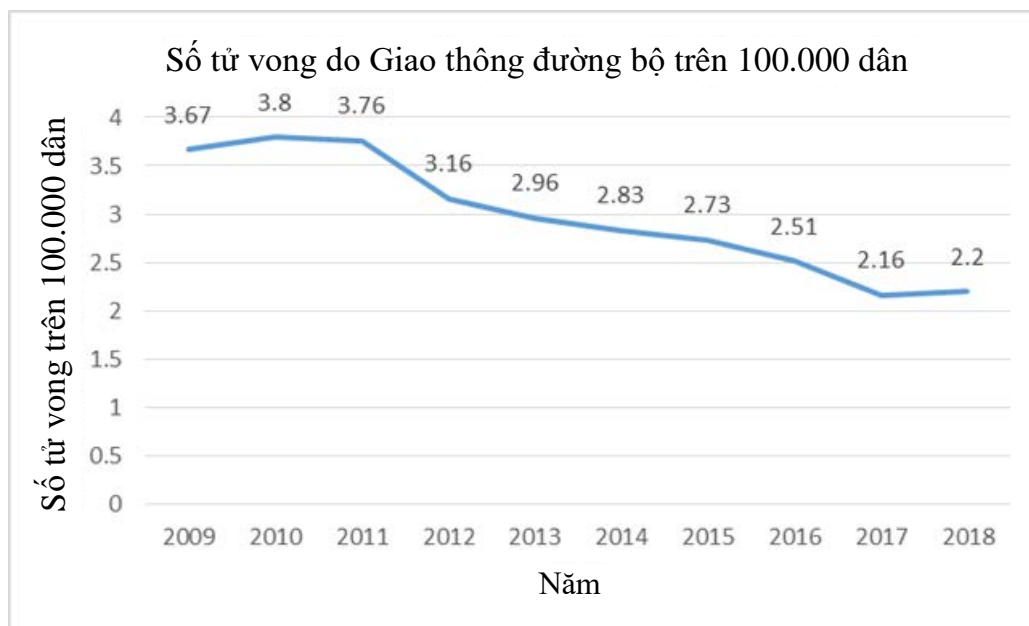
Hình 1.3. Ước tính tỷ lệ tử vong trên 100.000 dân của WHO cho khu vực ASEAN

1.4. Khái quát về tình trạng an toàn giao thông đường bộ ở Singapore

Singapore nằm ở khu vực Đông Nam Á và bao gồm các đảo nằm giữa Malaysia và Indonesia. Đây là mắt xích quan trọng trong các tuyến giao thông đường biển Đông Nam Á. Diện tích đất liền nhỏ hơn 700 km² với đường bờ biển là 193 km. Quốc đảo này tương đối bằng phẳng tại các vùng đất thấp với điểm cao nhất so với mặt nước biển là 166 mét. Quốc gia này có khí hậu nhiệt đới, nóng, ẩm và mưa nhiều, với hai mùa rõ rệt.

Singapore là một nền kinh tế thị trường tự do rất phát triển, có môi trường kinh doanh minh bạch, không tham nhũng, giá cả ổn định và là một trong những quốc gia có GDP bình quân đầu người cao nhất thế giới. Dân số Singapore là hơn 5 triệu người, với tuổi thọ trung bình là 83,2 năm.

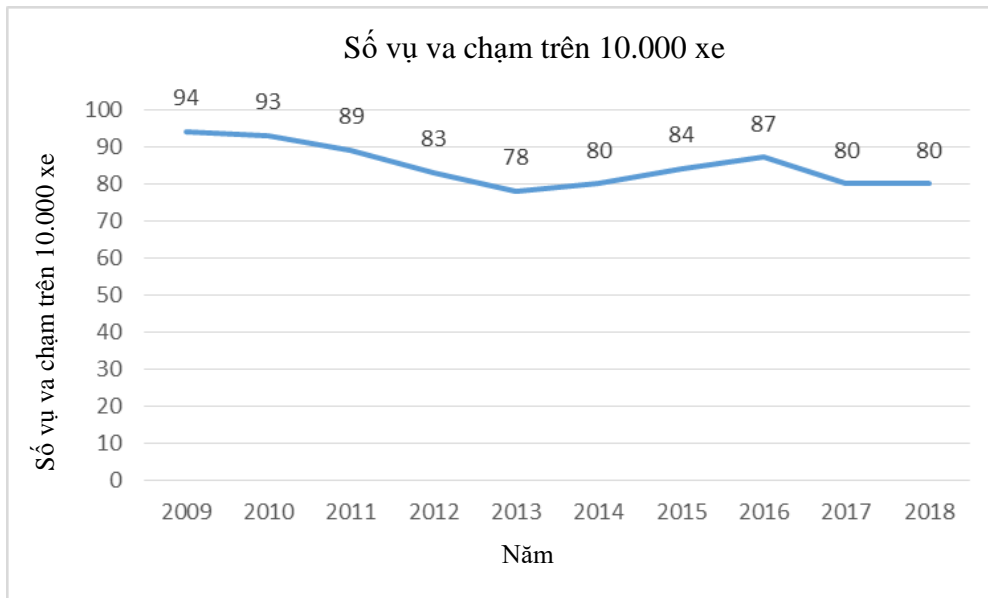
Singapore được coi là một trong những quốc gia phát triển tốt nhất toàn cầu và trong khu vực về an toàn giao thông đường bộ. Thống kê về an toàn giao thông đường bộ do Cảnh sát giao thông Singapore (2019) cung cấp cho thấy, số người tử vong do tai nạn giao thông đường bộ có xu hướng giảm như được trình bày trong biểu đồ dưới đây.



Hình 1.4. Số người tử vong trên 100.000 dân - Singapore

Tổng số người tử vong trong năm 2009 là 183 người. Trong giai đoạn thực hiện 10 năm (2009-2018), Singapore đã giảm số người tử vong do tai nạn giao thông đường bộ khoảng 32%, xuống còn 124 người chết trong năm 2018.

Tổng số vụ tai nạn giao thông dẫn đến thương tích biến động trong giai đoạn 10 năm này; điều này được trình bày trong biểu đồ dưới đây.



Hình 1.5. Số vụ tai nạn giao thông trên 10.000 xe - Singapore

Dữ liệu theo Hình 1.4 và Hình 1.5 cho thấy, nhìn chung, số lượng người tử vong và số lượng vụ tai nạn dẫn đến thương tích đều có xu hướng giảm. Một số yếu tố giúp Singapore đạt được kết quả này bao gồm hạn chế tốc độ, nâng cao nhận thức người điều khiển phương tiện, đảm bảo an toàn cho phương tiện, nâng cao chất lượng hệ thống đường và cải thiện dịch vụ chăm sóc sau tai nạn.

2. Quản lý an toàn giao thông đường bộ

Trụ cột cơ bản đầu tiên trong Kế hoạch Toàn cầu trong Thập kỷ Hành động là quản lý an toàn giao thông đường bộ (UNRSC, 2011). Báo cáo về phòng chống thương tích do tai nạn giao thông đường bộ toàn cầu (Peden, 2004) và Kế hoạch toàn cầu yêu cầu áp dụng cách tiếp cận hệ thống, có kế hoạch để nâng cao hiệu quả về an toàn giao thông đường bộ. Phương pháp hiệu quả nhất mà các quốc gia và tổ chức có thể thực hiện mục tiêu này là xây dựng hiệu quả một hệ thống quản lý an toàn giao thông đường bộ.

Tại Singapore, Cục quản lý giao thông đường bộ và Cảnh sát giao thông Singapore là các đơn vị có trách nhiệm quản lý đường bộ. Cục quản lý giao thông đường bộ chịu trách nhiệm xây dựng, bảo trì hạ tầng đường bộ và quản lý mức độ an toàn của phương tiện; trong khi đó, Cảnh sát giao thông có trách nhiệm thực thi các quy định, tuyên truyền và giáo dục về giao thông.

2.1. Phân loại các vụ tai nạn giao thông đường bộ ở Singapore

Tai nạn giao thông đường bộ là sự cố liên quan đến một hoặc nhiều phương tiện trên các tuyến đường bộ, dẫn đến thương tích cho người tham gia giao thông theo báo cáo của cảnh sát. **Tai nạn giao thông đường bộ là một sự kiện hiếm gặp, ngẫu nhiên, liên quan đến nhiều yếu tố và luôn xuất phát từ hành vi không tuân thủ quy định về giao thông đường bộ của một hoặc nhiều người tham gia giao thông.**

Tại Singapore, các vụ tai nạn giao thông đường bộ được phân loại thành bốn nhóm dựa trên mức độ nghiêm trọng: tử vong, thương tích nghiêm trọng, thương tích nhẹ và hư hại tài sản. Tai nạn giao thông đường bộ dẫn đến tử vong là trường hợp nạn nhân tử vong trong vòng 30 ngày sau vụ tai nạn.

Tai nạn giao thông dẫn đến thương tích nghiêm trọng là những trường hợp nạn nhân bị gãy xương, chấn động, tổn thương bên trong, tổn thương do bị đè ép nặng, vết rạch sâu, nghiêm trọng hoặc sốc nặng phải điều trị y tế hoặc nhập viện, khiến nạn nhân không thể sinh hoạt thông thường trong ít nhất 7 ngày.

Trường hợp tai nạn giao thông dẫn đến thương tích nhẹ là khi nạn nhân được chuyển từ hiện trường đến bệnh viện bằng xe cứu thương hoặc cần điều trị y tế, nhập viện và nghỉ phép tối đa ba ngày. Phân loại tai nạn giao thông theo mức độ nghiêm trọng được thực hiện dựa trên vấn đề nghiêm trọng nhất với nạn nhân. Tất cả các vụ tai nạn không có thông tin về số người thương vong được hiểu là chỉ gây ra thiệt hại tài sản.

Tai nạn giao thông đường bộ có thể xuất phát từ một số yếu tố. Chúng bao gồm các yếu tố đường bộ, yếu tố con người, yếu tố phương tiện và yếu tố môi trường.

2.2. An toàn phương tiện

Như đã nói ở trên, **các yếu tố phương tiện** cũng là nguyên nhân dẫn đến tai nạn giao thông. Việc trang bị các tính năng an toàn như túi khí và ABS (hệ thống chống bó cứng phanh) có thể giúp giảm rủi ro tai nạn hoặc mức độ nghiêm trọng của vụ tai nạn. Singapore cho phép nhập khẩu phương tiện mới trực tiếp từ nhà sản xuất hoặc từ các quốc gia có tiêu chuẩn khí thải và an toàn cao hơn hoặc tương đương với Singapore. Việc nhập khẩu ô tô đã sử dụng dưới ba năm và các dòng xe cổ điển vẫn được pháp luật cho phép (LTA, 2017).

Xe nhập khẩu phải tuân thủ Luật giao thông đường bộ và các quy định dưới luật. Xe nhập khẩu từ các quốc gia thuộc Liên minh Châu Âu (EU), Nhật Bản và Hoa Kỳ được coi là phù hợp với quy định; theo quan điểm của Cục quản lý giao thông đường bộ, các quốc gia này áp dụng tiêu chuẩn khắt khe về an toàn phương tiện đã được quốc tế công nhận.

Quy định nghiêm ngặt về việc nhập khẩu phương tiện đã hạn chế việc sử dụng xe không an toàn trên hệ thống đường bộ tại Singapore.

Đồng thời, để duy trì tốc độ tăng trưởng ổn định của phương tiện đường bộ cùng với sự phát triển của cơ sở hạ tầng giao thông, Singapore cấp hạn ngạch đối với các phương tiện. Để sở hữu và vận hành một phương tiện tại Singapore, người sử dụng phải được cấp Giấy phép mua phương tiện giao thông (COE). COE cho phép chủ sở hữu phương tiện có quyền sở hữu một chiếc xe trong thời gian mười năm.

Hạn ngạch sử dụng phương tiện được xác định dựa trên một số yếu tố:

- tổng số lượng phương tiện đã hủy đăng ký;
- tốc độ tăng trưởng phương tiện cho phép; tức năng lực sử dụng phương tiện mới; và
- các điều chỉnh dựa trên số lượng phương tiện taxi, thay thế phương tiện theo Chương trình thay thế trước thời hạn, các dự báo quá mức trước đây và các giấy phép COE tạm thời đã hết hạn hoặc bị hủy.

Hạn ngạch cấp giấy phép COE được công bố ba tháng một lần (LTA, 2019).

Theo Quy hoạch phát triển giao thông đường bộ Singapore đến năm 2040 (LTMP), 67% số tuyến trong thời gian cao điểm hiện đang vận hành hệ thống giao thông công cộng, so với tỷ lệ 63% vào năm 2012, tạo tác động tích cực đáng kể đến an toàn giao thông đường bộ do giao thông công cộng được xem là hệ thống giao thông đường bộ an toàn nhất.

Bảng 1 dưới đây liệt kê 52 tiêu chí yêu cầu với một phương tiện theo các tiêu chuẩn an toàn.

Bảng 1. Các tiêu chí an toàn của phương tiện (LTA, 2017)

Tính năng		Tính năng	
1	Chống trộm và mã hoá động cơ	27	Bảo vệ theo chiều ngang
2	Cảnh báo bằng âm thanh	28	Khối lượng và kích thước
3	Hệ thống phanh	29	Đèn đỗ
4	Các khớp nối	30	Phòng chống cháy nổ
5	Thiết bị phá sương mù	31	Tay lái bảo vệ
6	Khí Diesel	32	Biển số xe gắn ở sau xe
7	Chỉ hướng	33	Không gian gắn biển số xe ở phía sau
8	Chốt cửa	34	Hệ thống quan sát phía sau xe
9	Khả năng tương thích điện từ EMC	35	Biển số đăng ký
10	Khí thải	36	Gương chiếu hậu
11	Đèn đánh dấu đường biên cuối, đèn phía trước, đèn phía sau, đèn dừng, đèn đánh dấu bên hông, đèn chạy ban ngày	37	Đèn đảo chiều
12	Sức mạnh động cơ	38	Kính an toàn
13	Thiết bị chiếu bên ngoài	39	Neo dây an toàn
14	Đèn sương mù (phía trước)	40	Dây an toàn
15	Đèn sương mù (phía sau)	41	Ghế ngồi chắc chắn
16	Tầm nhìn phía trước	42	Tác động từ phía bên (dầm bên)
17	Thiết bị bảo vệ gầm trước	43	Âm thanh cấp 18
18	Tác động trực diện	44	Bộ hạn chế tốc độ
19	Tiêu thụ nhiên liệu	45	Đồng hồ tốc độ và số lùi
20	Bình xăng/thiết bị bảo vệ phía sau	46	Lực điều khiển vô-lăng
21	Gối tựa đầu	47	Móc kéo
22	Đèn pha (bao gồm cả bóng đèn)	48	Lốp xe
23	Hệ thống sưởi	49	Mã số xác định xe và thành phần (bao gồm số VIN)
24	Xác định kiểm soát	50	Xe sử dụng CNG/Điện/lai điện, v.v.
25	Lắp đặt đèn và các thiết bị báo hiệu bằng đèn	51	Rửa/lau
26	Lắp nội thất	52	Bảo vệ bánh xe

2.3. Đào tạo nâng cao nhận thức

Để đảm bảo an toàn giao thông đường bộ, cần nâng cao nhận thức, ý thức của tất cả người tham gia giao thông, bao gồm cả người sử dụng phương tiện và người đi bộ. Đào tạo kỹ năng lái xe và nâng cao nhận thức về an toàn giao thông đường bộ phần lớn thuộc trách nhiệm của lực lượng Cảnh sát giao thông (TP).

Cảnh sát giao thông thường xuyên tổ chức các chiến dịch mở rộng về an toàn giao thông đường bộ dành cho tất cả người tham gia giao thông, bao gồm cả người đi bộ và người đi xe đạp. Singapore có ba trung tâm đào tạo lái xe:

- Trung tâm đào tạo lái xe Bukit Batok;
- Trung tâm đào tạo lái xe ComfortDelGro Pte; và
- Trung tâm đào tạo lái xe an toàn Singapore.

Các trung tâm đào tạo lái xe chịu trách nhiệm đào tạo lái xe mới cũng như tổ chức đào tạo lại cho các lái xe bị treo bằng lái. Các trung tâm đào tạo lái xe cũng có trách nhiệm phối hợp với cảnh sát giao thông tiến hành thi sát hạch người sử dụng phương tiện.

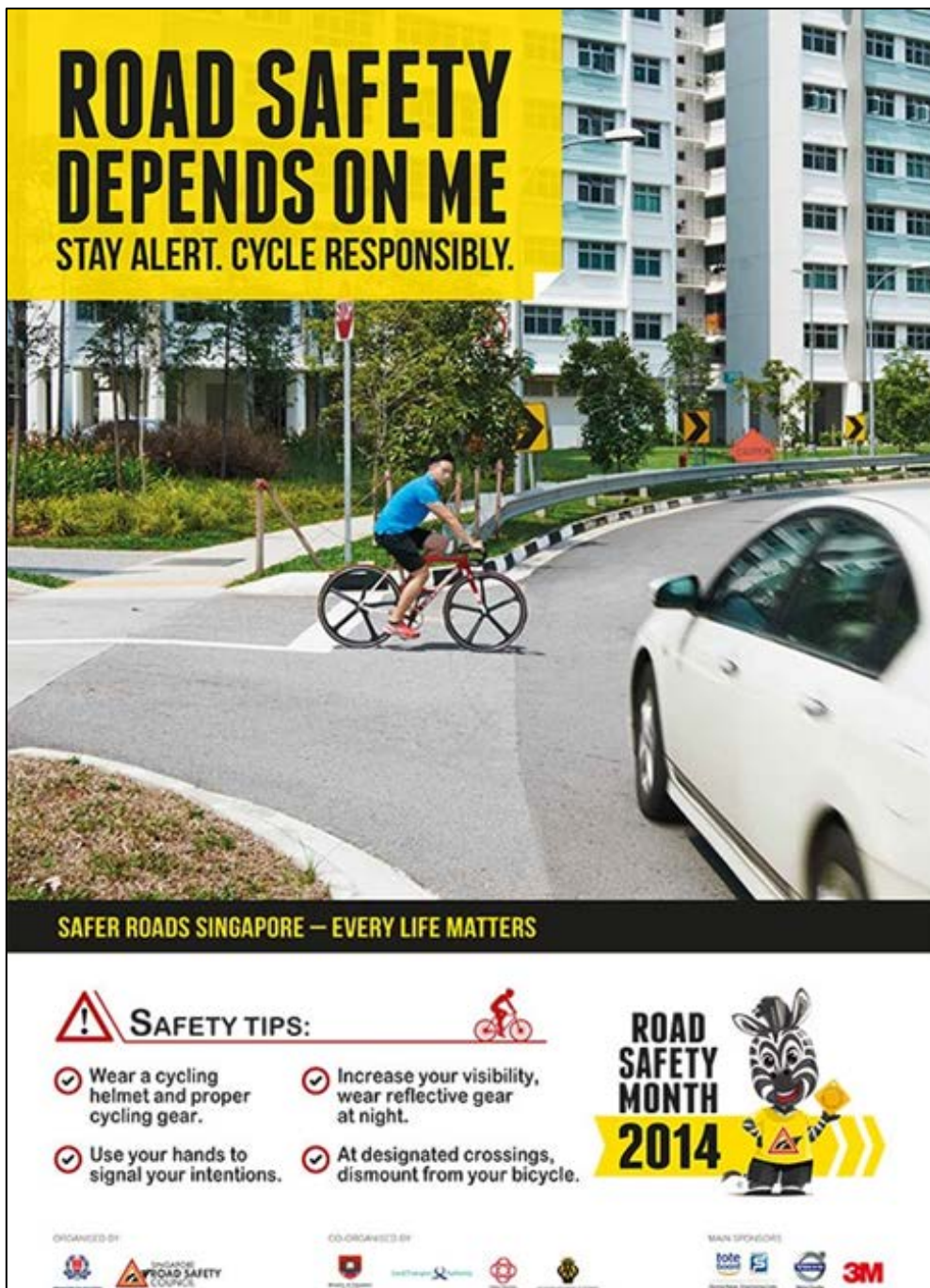
Giảng viên dạy lái xe tại các trung tâm đáp ứng các tiêu chuẩn khắt khe và được cảnh sát giao thông giám sát chặt chẽ trong quá trình thực hiện nhiệm vụ. Các trung tâm áp dụng khóa học lý thuyết thực hành theo cấu trúc rõ ràng cũng như mô phỏng kỹ năng lái xe trong chương trình đào tạo.

Phòng An toàn giao thông đường bộ thuộc lực lượng Cảnh sát Giao thông Singapore có trách nhiệm nâng cao nhận thức người dân về an toàn giao thông đường bộ. Họ phối hợp với nhiều tổ chức cộng đồng để đảm bảo an toàn cho tất cả người tham gia giao thông. Cảnh sát giao thông tiếp cận người dân thông qua các kênh liên lạc sau:

- Quảng cáo trên truyền hình
- Quảng cáo trên đài phát thanh
- Quảng cáo trên báo chí
- Quảng cáo qua phim ảnh
- Quảng cáo trên xe buýt và xe taxi
- Tài liệu truyền thông như tờ rơi, băng rôn, áp phích và nhãn dán
- Internet và công nghệ thông tin truyền thông



Hình 2.1. Áp phích chiến dịch an toàn giao thông đường bộ tại Singapore trên các phương tiện giao thông công cộng





ROAD SAFETY DEPENDS ON ME
STAY ALERT. CYCLE RESPONSIBLY.





SAFER ROADS SINGAPORE – EVERY LIFE MATTERS





SAFETY TIPS:

- Wear a cycling helmet and proper cycling gear.
- Increase your visibility, wear reflective gear at night.
- Use your hands to signal your intentions.
- At designated crossings, dismount from your bicycle.

ROAD SAFETY MONTH 2014

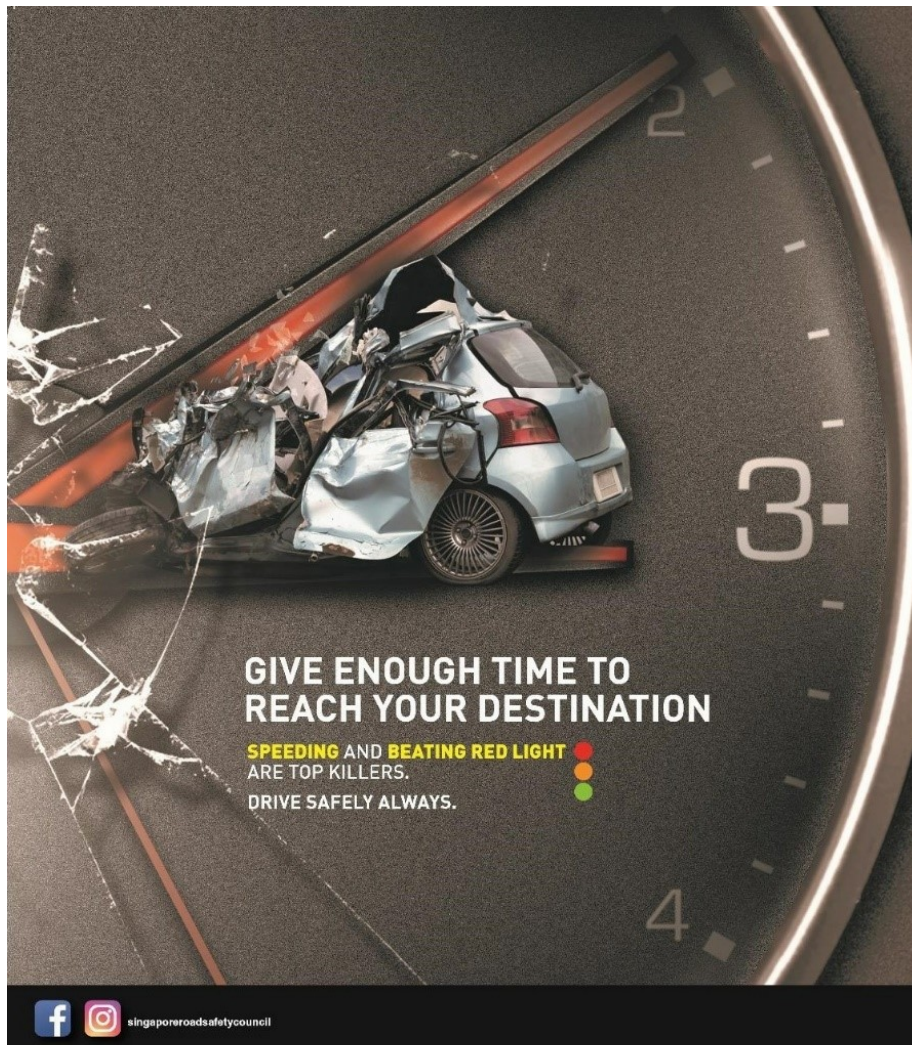
ORGANIZED BY:  

CO-ORGANIZED BY:    

MAIN SPONSORS:    

Hình 2.2. Áp phích an toàn giao thông đường bộ tại Singapore để đảm bảo an toàn cho người đi xe đạp

Một tấm áp phích điển hình để nâng cao ý thức về an toàn giao thông đường bộ do lực lượng cảnh sát giao thông cung cấp được trình bày trong Hình 2.2.. Các tấm áp phích hướng đến người đi xe đạp nhằm giúp họ hiểu và sử dụng an toàn hạ tầng đường bộ.



Another Community Message By:



Sponsors:



Hình 2.3. Áp phích an toàn giao thông đường bộ liên quan đến vấn đề vượt quá tốc độ

Các chiến dịch về an toàn giao thông đường bộ cũng tập trung nâng cao ý thức người sử dụng phương tiện về vấn đề vượt quá tốc độ. Các tấm áp phích trình bày tại Hình 2.3. nhằm giúp người sử dụng phương tiện nhận diện 2 nguyên nhân chính gây tử vong khi tai nạn giao thông: vượt quá tốc độ và vượt đèn đỏ.

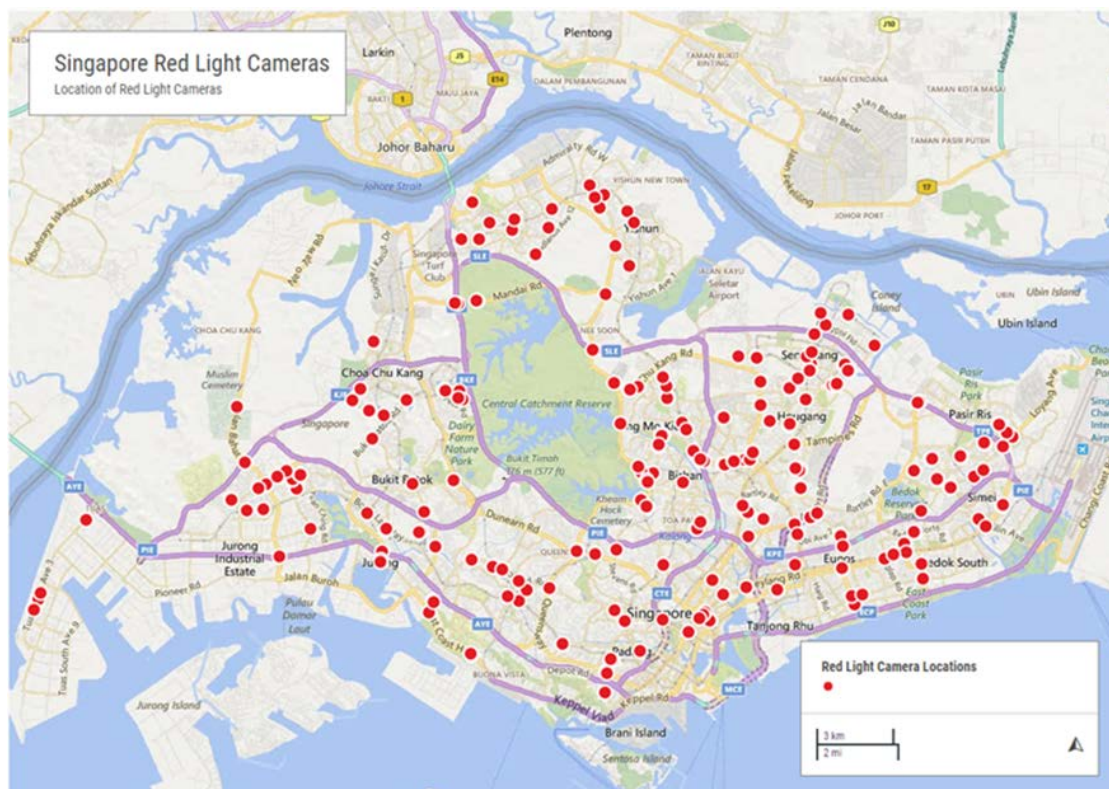
Một số tổ chức phi chính phủ cũng tham gia nâng cao nhận thức người dân về an toàn giao thông đường bộ. Trong đó bao gồm Hội đồng an toàn giao thông đường bộ Singapore (SRSC) và Hiệp hội ô tô Singapore (AAS). SRCS được thành lập năm 2009, tập trung vào các vấn đề an toàn giao thông đường bộ. Kinh phí hoạt động của SRCS chủ yếu đến từ các khoản đóng góp tư nhân và các khoản tài trợ nhỏ của chính phủ.

2.4. Hệ thống camera giám sát vượt đèn đỏ

Một số nghiên cứu đã được thực hiện với các nút giao có đèn tín hiệu giao thông và gắn Hệ thống camera giám sát vượt đèn đỏ (RLC). Các nghiên cứu cho thấy, số số lượng các vụ vi phạm đã giảm từ 30% đến 50%.

Các nghiên cứu về Hệ thống camera giám sát vượt đèn đỏ (Retting, Ferguson & Hakkert, 2010) đã quan sát sự thay đổi về hành vi vượt đèn đỏ tại các địa điểm không lắp đặt camera, tức tại các giao lộ có đèn tín hiệu giao thông tương tự trong cùng cộng đồng nhưng không trang bị hệ thống RLC. Tỷ lệ vi phạm đã giảm đáng kể tại những địa điểm này, tương tự như tại các địa điểm có camera, cho thấy hiệu ứng lan tỏa của hệ thống. Điều này cho thấy, trong một số trường hợp, việc lắp đặt hệ thống RLC có thể có tác động tích cực đến các khu vực lân cận.

Tính đến năm 2019, có tổng cộng 240 camera giám sát vượt đèn đỏ được lắp đặt trên khắp Singapore. Hình 2.4 trình bày trực quan về vị trí của các camera giám sát đèn đỏ ở Singapore.



Hình 2.4. Địa điểm lắp đặt camera giám sát đèn đỏ - Singapore

Hệ thống RLC hiện tại đã được áp dụng trong mạng lưới giao thông đường bộ Singapore vào năm 1986. Kể từ khi lắp đặt, số lượng phương tiện đã tăng đáng kể từ dưới nửa triệu xe vào năm 1987 lên hơn 900.000 xe vào năm 2018. Hơn nữa, số lượng người có bằng lái xe đã tăng đáng kể từ 735.480 vào năm 1987 lên hơn 2 triệu người vào năm 2018.

Số vụ vi phạm vượt đèn đỏ được ghi nhận trong năm 2018 là 53.910, tăng 15,7% so với 46.599 vụ trong năm 2017. Số vụ tai nạn do hành vi vượt đèn đỏ chỉ tăng 2,6%, lên 120 vụ tai nạn trong năm 2018, so với 117 vụ trong năm 2017. Mặc dù đã tăng trong giai đoạn từ năm 2018 đến 2019, số lượng các vụ vi phạm thực tế đã giảm đi nếu xét trong khoảng thời gian dài hơn.

Hình 2.5 thể hiện loại camera RLC tiêu chuẩn được sử dụng ở Singapore.



Hình 2.5. Camera giám sát đèn đỏ - Singapore

2.5. Cơ sở hạ tầng đường bộ

2.5.1. Kiểm định an toàn đường bộ

Đảm bảo an toàn cho hệ thống đường giao thông là một trong những hợp phần chính trong cách tiếp cận hệ thống an toàn bởi, nếu được thiết kế phù hợp, cơ sở hạ tầng đường bộ sẽ giảm nguy cơ xảy ra tai nạn và mức độ nghiêm trọng của các vụ tai nạn. Cục quản lý giao thông đường bộ (LTA) tại Singapore chịu trách nhiệm lập kế hoạch, thiết kế, xây dựng, vận hành, bảo trì và quản lý hệ thống đường bộ ở Singapore. Hệ thống đường bộ được thiết kế theo tiêu chuẩn thiết kế của LTA. Trong đó, một số tài liệu thông số kỹ thuật thiết kế, bao gồm “Bộ quy tắc thực hành - Các đề xuất công trình đường bộ cho mục đích phát triển”, cần được tuân thủ. Bộ quy tắc thực hành giới thiệu quy trình thực hiện và các yêu cầu kỹ thuật liên quan đến thiết kế và xây dựng công trình đường bộ (LTA, 2019).

Theo các hướng dẫn của Austroads, kiểm định an toàn đường bộ được định nghĩa là “đánh giá chính thức một dự án giao thông hoặc đường bộ trong tương lai, một tuyến đường hiện có hoặc các dự án liên quan đến người tham gia giao thông, trong đó một nhóm tư vấn độc lập và đáp ứng các điều kiện liên quan sẽ đánh giá rủi ro tai nạn giao thông và hiệu quả an toàn đường bộ. (Austroads, 2019)

Mục tiêu của Kiểm định an toàn đường bộ là để (i) đảm bảo quá trình vận hành đường bộ an toàn nhất có thể, (ii) giảm số vụ tai nạn và mức độ nghiêm trọng, (iii) đánh giá tính an toàn của tất cả người tham gia giao thông và (iv) nâng cao nhận thức về các phương pháp thực hành thiết kế an toàn của các nhân viên thiết kế, xây dựng và bảo trì. **Kiểm định an toàn đường bộ có thể đảm bảo tính an toàn của hệ thống đường bộ bằng cách khắc phục, xử lý các nguy cơ gây mất an toàn và thúc đẩy kết hợp các tính năng đảm bảo an toàn hoặc giảm thiểu tai nạn; hoạt động kiểm định có thể giảm rủi ro, mức độ nghiêm trọng và khả năng xảy ra tai nạn.** Ngoài ra, kiểm định an toàn đường bộ có thể giảm tần suất sửa chữa công trình, vốn tốn nhiều chi phí.

Kiểm định an toàn đường bộ bao gồm hai phương pháp bổ sung cho nhau: giảm và phòng ngừa tai nạn. Kiểm định an toàn đường bộ là nhiệm vụ cần thiết để xác định các biện pháp khắc phục cho các vị trí thường xuyên xảy ra tai nạn, đồng thời điều chỉnh các tuyến đường hiện tại hoặc thiết kế các tuyến đường an toàn hơn để ngăn ngừa tai nạn. (Austroads, 2019)

Kiểm định an toàn đường bộ đã được LTA đưa vào áp dụng tại Singapore vào năm 1998, xác định đó là yêu cầu với các dự án mới về phát triển đường bộ bên cạnh các đề án giao thông tạm thời. Các chuyên gia giao thông/đường bộ sẽ được cấp chứng nhận về đánh giá an toàn giao thông đường bộ sau khi tham dự khóa đào tạo bốn ngày của LTA. Kiểm định an toàn đường bộ còn được gọi là Đánh giá an toàn dự án đường bộ (PSR) tại Singapore. Đánh giá an toàn dự án đường bộ không thẩm định thiết kế dự án mà đánh giá về sự an toàn, phù hợp của thiết kế. Đánh giá an toàn dự án đường bộ là đánh giá độc lập để xác nhận mức độ an toàn đường bộ như ý kiến tuyên bố của nhóm dự án (LTA, 2019).

Quy trình Đánh giá an toàn dự án đường bộ tại Singapore bao gồm bốn giai đoạn, bao gồm yêu cầu kiểm định đề án xây dựng đường bộ:

- Lập kế hoạch - Nộp hồ sơ thiết kế an toàn sơ bộ;
- Thiết kế - Nộp hồ sơ thiết kế an toàn chi tiết;
- Xây dựng - Nộp báo cáo kiểm soát an toàn giao thông tạm thời;
- Hoàn thành - Nộp báo cáo về an toàn giao thông sau khi kết thúc xây dựng.

Báo cáo đánh giá độc lập về mức độ an toàn là yêu cầu bắt buộc với từng giai đoạn nêu trên, tập trung vào những hạn chế về an toàn và đề xuất các biện pháp khắc phục. Bảng 2 tóm tắt quy trình Đánh giá an toàn dự án đường bộ và trách nhiệm của các bên liên quan.

Bảng 2. Các giai đoạn Đánh giá an toàn dự án đường bộ

Giai đoạn	Vai trò	Trách nhiệm
Chuẩn bị thiết kế chi tiết	Nhà thầu/Tư vấn giao thông	Chuẩn bị thiết kế chi tiết và Tóm tắt dự án
	Nhóm dự án LTA	Phê duyệt thiết kế chi tiết
Thực hiện đánh giá an toàn	Nhóm đánh giá độc lập về an toàn	Xây dựng dự thảo báo cáo đánh giá an toàn
	Nhóm dự án LTA Nhà thầu/Tư vấn giao thông	Đánh giá và đồng ý với dự thảo báo cáo đánh giá an toàn
	Nhóm đánh giá độc lập về an toàn	Chuẩn bị báo cáo đánh giá cuối cùng về an toàn
Chuẩn bị ý kiến phản hồi	Nhà thầu/Tư vấn giao thông	Chuẩn bị ý kiến phản hồi với các khuyến nghị trong báo cáo đánh giá an toàn
	Nhóm dự án LTA	Phê duyệt báo cáo về an toàn
Kiểm định	Phòng An toàn giao thông đường bộ thuộc LTA	Nộp báo cáo kiểm định an toàn
Công bố quyết định	Ủy ban PSR	Công bố quyết định về kiểm định an toàn
Trách nhiệm thi hành	Nhà thầu/Tư vấn giao thông	Triển khai thiết kế chi tiết trên hiện trường

Các nguy cơ gây mất an toàn được xác định và phân loại thông qua ma trận đánh giá rủi ro được trình bày trong tài liệu Hướng dẫn quy trình đánh giá an toàn các dự án đường bộ.

Tần suất và mức độ nghiêm trọng của tai nạn giao thông được phân loại tương ứng từ Rất ít có khả năng xảy ra đến Thường xuyên và từ Không đáng kể đến Cao (trình bày tại Bảng 3). Tần suất và mức độ nghiêm trọng của tai nạn giao thông được đánh giá theo 4 nhóm dựa trên mức độ chấp nhận rủi ro. Bảng 4 trình bày các loại rủi ro khác nhau do LTA xác định.

Bảng 3. Tần suất và mức độ nghiêm trọng của tai nạn

Nhóm rủi ro		Chỉ số mức độ nghiêm trọng của tai nạn			
		Không đáng kể	Thấp	Trung bình	Cao
Chỉ số tần suất xảy ra tai nạn	Thường xuyên	B	A	A	A
	Thỉnh thoảng	C	B	A	A
	Hiếm khi	D	C	B	A
	Ít có khả năng xảy ra	D	D	C	B
	Rất ít có khả năng xảy ra	D	D	D	C

Bảng 4. Định nghĩa của nhóm rủi ro

Nhóm rủi ro		Định nghĩa
A	Không chịu đựng được	Rủi ro phải được kiểm soát bằng bất kỳ hành động nào.
B	Không mong muốn	Rủi ro sẽ chấp nhận được với LTA nếu không thể kiểm soát được.
C	Chịu đựng được	Rủi ro sẽ chấp nhận được với LTA theo quyết định của Ủy ban PSR (Đường bộ).
D	Chấp nhận được	Rủi ro được LTA chấp nhận.

Tần suất và khả năng xảy ra tai nạn được phân thành 5 nhóm. Các nhóm phân loại được trình bày trong Bảng 5.

Bảng 5. Diễn giải về chỉ số tần suất xảy ra tai nạn

Chỉ số tần suất	Định nghĩa	Diễn giải về tần suất
Thường xuyên	Có khả năng xảy ra thường xuyên.	Từ 10 lần mỗi năm.
Thỉnh thoảng	Có khả năng xảy ra nhiều lần.	Ít hơn 10 lần mỗi năm nhưng nhiều hơn 1 lần mỗi năm.
Hiếm khi	Có khả năng xảy ra trong một số trường hợp trong suốt quá trình hoạt động của hệ thống.	Ít hơn một lần mỗi năm nhưng nhiều hơn một lần trong mỗi giai đoạn 10 năm.
Ít có khả năng xảy ra	Ít có khả năng xảy ra nhưng có thể.	Ít hơn một lần trong mỗi giai đoạn 10 năm nhưng hơn một lần trong giai đoạn 100 năm.
Rất ít có khả năng xảy ra	Gần như không có khả năng xảy ra.	Một lần trong giai đoạn 100 năm hoặc ít hơn.

Mức độ nghiêm trọng của thương tích do tai nạn giao thông có thể được phân thành bốn nhóm như Bảng 6.

Bảng 6. Diễn giải về chỉ số mức độ nghiêm trọng của tai nạn

Chỉ số mức độ nghiêm trọng	Định nghĩa	Diễn giải
Cao	Nhiều trường hợp tử vong và/hoặc chấn thương nặng.	Va chạm trực diện Va chạm khi bị đâm vuông góc vào hông xe Va chạm ở tốc độ cao.
Trung bình	Một người tử vong hoặc chấn thương nặng, và một số người khác bị thương nhẹ.	Người đi bộ hoặc người đi xe đạp bị ô tô đâm. Va chạm vào hông xe. Va chạm ở tốc độ trung bình.
Thấp	Thương tích nhỏ hoặc chỉ thiệt hại tài sản.	Va chạm ở tốc độ thấp. Người đi bộ hoặc người đi xe đạp bị ngã.
Không đáng kể	Chỉ thiệt hại tài sản.	Lùi xe đâm vào cột

Các khuyến nghị nhằm khắc phục hoặc giảm thiểu rủi ro được phân loại thành “khả thi” và “không khả thi”. Bảng 7 diễn giải cụ thể với mỗi nhóm phân loại.

Bảng 7. Định nghĩa về mức độ khả thi của khuyến nghị

Mức độ thực tế	Định nghĩa
P (khả thi)	Chi phí ước tính để thực hiện khuyến nghị là phù hợp với khả năng giảm thiểu rủi ro sẽ đạt được.
NP (không khả thi)	Chi phí ước tính để thực hiện khuyến nghị là KHÔNG phù hợp với khả năng giảm thiểu rủi ro sẽ đạt được.

Báo cáo đánh giá mức độ an toàn cần được xây dựng để xác định và trình bày các nguy cơ gây mất an toàn theo yêu cầu của LTA:

- **Vị trí nguy hiểm:** Xác định điểm tham chiếu với thiết kế và vị trí chính xác các điểm có Nguy cơ mất an toàn;
- **Mô tả nguy hiểm:** Mô tả bản chất của mối quan ngại về mức độ an toàn;
- **Mô tả tai nạn/Rủi ro tiềm năng:** Mô tả loại va chạm/xung đột;
- **Nhóm rủi ro ban đầu:** Đánh giá rủi ro với các rủi ro tiềm ẩn;
- **Khuyến nghị:**

- Mô tả các biện pháp cần được thực hiện để giảm thiểu rủi ro gây mất an toàn;
- Rủi ro được giảm xuống mức chấp nhận được;
- **Mức độ khả thi:**
 - Kiểm chứng mức độ khả thi của khuyến nghị;
 - Xem xét các hạn chế của địa điểm thực hiện.

Như đã trình bày trong Bảng 3, các nguy cơ gây mất an toàn cũng thay đổi dựa trên mức độ nghiêm trọng. Hình 2.6 là một ví dụ về nguy cơ gây mất an toàn được xác định trong Đánh giá an toàn sau hoàn thành xây dựng (PCSR).



Hình 2.6. Nguy cơ mất an toàn theo đánh giá PCSR - Singapore

Bức ảnh trong Hình 2.6 cho thấy một đầu hộ lan có thể trở thành mối nguy hiểm với các phương tiện. Hộ lan được thiết kế nhằm ngăn việc phương tiện lao ra khỏi trục đường chính nhưng có thể gây nguy hiểm nếu tấm đầu, cuối hộ lan không được cắm xiên xuống đất.

2.5.2. Chương trình bảo trì đường bộ LTA

Bảo trì đường bộ là nhiệm vụ rất quan trọng để bảo vệ an toàn và chất lượng hệ thống đường bộ. Việc bảo trì đường bộ thường xuyên có thể giảm khả năng xảy ra tai nạn do các mối nguy hiểm trên đường. Hơn nữa, bảo trì thường xuyên sẽ đảm bảo mức độ an toàn cho tất cả người tham gia giao thông.

Tại Singapore, LTA vận hành chương trình bảo trì đường bộ toàn diện, bao gồm bảo trì các tuyến đường bộ, hạ tầng bên lề đường và hạ tầng giao thông dành cho người đi bộ. Chương trình bảo trì được thực hiện với một số hạng mục như đường giao thông, lối đi bộ, đèn đường, biển báo, cầu vượt dành cho người đi bộ và các hạng mục khác. Sau khi được xác định, các điểm hỏng hóc sẽ được xử lý kịp thời, ổ gà được khắc phục trong vòng trung bình 24 giờ kể từ khi nhận được báo cáo (LTA, 2019). Ngoài ra, LTA đã triển khai Chương trình Điểm đen để xác định, giám sát và xử lý các điểm thường xuyên xảy ra tai nạn giao thông.

Đường quốc lộ và hạ tầng đường bộ kèm theo được kiểm tra và bảo trì thường xuyên. Tần suất kiểm tra và bảo trì đường bộ cụ thể như sau:

- **Đường cao tốc** - Hàng ngày;
- **Đường chính** - Hai tuần một lần;
- **Đường phụ** - Hai tháng một lần.

3. Kiểm soát tốc độ

Tốc độ được coi là một trong những yếu tố rủi ro chính đối với mức độ nghiêm trọng va chạm và là nguyên nhân của nhiều vụ tai nạn giao thông. Yếu tố tốc độ chiếm khoảng 30% số ca tử vong do tai nạn giao thông đường bộ ở các nước thu nhập cao; theo ước tính, tốc độ là nguyên nhân chính của một nửa số vụ tai nạn giao thông đường bộ ở các nước thu nhập thấp và trung bình (WHO, 2018).

Số vụ vi phạm tốc độ được phát hiện tại Singapore năm 2018 là 156.157. Kết quả này đã giảm 5% so với 164.319 vụ vi phạm trong năm 2017. Số vụ tai nạn liên quan đến tốc độ phương tiện là 719 vụ trong năm 2018, giảm 5,6% so với 762 vụ trong năm 2017 (Cảnh sát giao thông Singapore, 2019).

Hệ thống đường bộ ở Singapore được phân thành năm nhóm dựa trên chức năng của đường:

- **“Đường cao tốc:** phần chính trong mạng lưới đường bộ để phục vụ các hoạt động giao thông đường dài. Hệ thống đường cao tốc được lập kế hoạch theo hướng tối ưu hóa khả năng giao thông đường dài giữa các điểm trên quốc đảo này;
- **Đường trục chính chủ yếu:** chủ yếu phục vụ hoạt động giao thông từ vùng này sang vùng khác, hình thành các tuyến đường chính cho giao thông đô thị. Mỗi tuyến đường này kết nối đường cao tốc và đường trục chính thứ yếu cũng như các đường trục chính chủ yếu khác;
- **Đường trục chính thứ yếu:** phục vụ giao thông tại các khu dân cư và khu công nghiệp chính. Hệ thống này nhằm tối ưu hóa quá trình đi lại trong khu vực và thúc đẩy phát triển giao thông giữa các thị trấn lân cận;
- **Đường dẫn chính:** liên kết các đường dẫn phụ với đường trục chính. Đường dẫn chính giúp tiếp cận các khu vực xây dựng mới, không cho phép giao thông chuyển tiếp. Tuy nhiên, với các khu vực xây dựng mới đã có đường dẫn phụ, điểm tiếp cận phải nằm trên đường dẫn phụ đó; và
- **Đường dẫn phụ:** lối vào trực tiếp các tòa nhà, khu vực xây dựng mới và chỉ được kết nối với đường dẫn chính.” (LTA, 2019)

3.1. Quy định về tốc độ giới hạn

Quy định về tốc độ giới hạn phải dễ hiểu và dựa trên bằng chứng để giúp người điều khiển phương tiện hiểu rõ tốc độ an toàn khi tham gia giao thông. Quy định về tốc độ giới hạn cần khuyến khích ý thức tuân thủ của người điều khiển phương tiện. Với người điều khiển phương tiện, tốc độ giới hạn phải được hiểu tốc độ tối đa, không phải tốc độ mục tiêu.

Tốc độ tham gia giao thông, khả năng xảy ra tai nạn và mức độ nghiêm trọng của các chấn thương kéo dài do tai nạn giao thông có mối quan hệ chặt chẽ với nhau. Nghiên cứu đã chỉ ra

ràng, khả năng xảy ra tai nạn có thể giảm 5% khi giảm tốc độ trung bình 1 dặm/giờ (1,6 km/giờ) (Taylor, Lynam và Baruya, 2000).

Việc quy định tốc độ giới hạn phù hợp cho giao thông đường bộ phụ thuộc vào một số yếu tố sau:

- **Các vụ tai nạn đã xảy ra** - bao gồm tần suất, mức độ nghiêm trọng, phân loại và nguyên nhân;
- **Hình dạng con đường và kỹ thuật làm đường** - chiều rộng, tầm nhìn thẳng, khúc cua, nút giao, lối vào và rào chắn an toàn;
- **Chức năng đường bộ** - đường chiến lược, giao thông chuyên tiếp, đường dẫn phụ;
- **Thành phần người tham gia giao thông** - bao gồm các nhóm người tham gia giao thông là đối tượng dễ bị tổn thương;
- **Tốc độ cho phép hiện tại**; và
- **Môi trường đường bộ** - bao gồm mức độ phát triển hạ tầng bên đường.

Một số cách tiếp cận được sử dụng khi quy định tốc độ giới hạn. Bao gồm:

- **Cách tiếp cận kỹ thuật** - tốc độ giới hạn cơ bản của một tuyến đường được quy định dựa trên một số yếu tố bao gồm tốc độ tham gia giao thông của 85% số lượng phương tiện, tốc độ thiết kế của đường và các điều kiện khác.
- **Cách tiếp cận hệ thống chuyên gia** - tốc độ giới hạn được xác định thông qua các chương trình máy tính, có xem xét một số yếu tố liên quan đến điều kiện đường bộ.
- **Cách tiếp cận hệ thống an toàn** - tốc độ giới hạn dựa trên loại va chạm có thể xảy ra, mức độ nghiêm trọng của các vụ va chạm và khả năng chịu đựng của cơ thể con người đối với các lực va chạm.

3.2. Thực hiện quy định về tốc độ giới hạn

Việc thực thi các quy định giao thông thuộc trách nhiệm của lực lượng Cảnh sát giao thông Singapore (TP). Theo Luật giao thông đường bộ, tốc độ giới hạn đối với các phương tiện di chuyển trên đường ở Singapore là 50km/h trừ khi có quy định khác (Đạo luật của Cộng hòa Singapore, 2004). LTA chịu trách nhiệm quy định về tốc độ giới hạn trong giao thông đường bộ ở Singapore. Bảng 8 tóm tắt tốc độ giới hạn cho các phương tiện khác nhau trên Đường chính, Đường cao tốc và trong Đường hầm ở Singapore.

Bảng 8. Tốc độ giới hạn ở Singapore

Loại phương tiện	Đường chính	Cao tốc	Đường hầm
Ô tô và xe máy	50km/h	70-90km/h	50-80km/h
Xe buýt và xe khách	50km/h	60km/h	50-60km/h
Xe thương mại hạng nhẹ (bao gồm xe tải hạng nhẹ và xe chở khách cỡ nhỏ không quá 3,5 tấn và 15 chỗ ngồi)	50km/h	60-70km/h	50-70km/h

Các phương tiện được phép chạy quá tốc độ quy định theo Bảng 8bao gồm xe cứu hỏa, xe cứu thương và xe của Chính phủ do Lực lượng cảnh sát Singapore hoặc Lực lượng phòng vệ dân sự Singapore sử dụng.

Tốc độ giới hạn được quy định thấp hơn tại một số khu vực cụ thể, bao gồm Khu trường học và Khu vực có nhiều người cao tuổi, trong đó tốc độ giới hạn được quy định là 40km/h. Khu vực trường học bao gồm các tuyến đường gần trường học hoặc những tuyến đường nằm có đặt biển hiệu Khu vực trường học. Khu vực có nhiều người cao tuổi được đặt trong khu dân cư. Ngoài tốc độ giới hạn thấp hơn, một số tính năng an toàn đường bộ được triển khai để tăng cường mức độ an toàn cho người đi bộ cao tuổi. Các tính năng an toàn trong Khu vực có nhiều người cao tuổi bao gồm:

- ✓ điểm nghỉ trên làn đường phân cách, để hỗ trợ người đi bộ cao tuổi qua đường trong hai nhịp (Hình 3.1).



Hình 3.1. Hai nhịp khi qua đường⁹

- ✓ Tại điểm đầu Khu vực có nhiều người cao tuổi, biển báo chỉ dẫn được lắp đặt kèm 3 dải gậy ồn trên mặt đường nhằm giảm tốc độ của lái xe (Hình 3.2).

⁹ LTA (2017), Khu vực có nhiều người cao tuổi. <https://www.lta.gov.sg/content/ltaweb/en/roads-and-motoring/projects/road-and-commuter-facilities/silver-zones.html>



Hình 3.2. Biển báo và dải gậy ôn tại Khu vực có nhiều người cao tuổi - Bukit Merah View⁸

- ✓ Các tính năng an toàn khác bao gồm thiết kế các đoạn đường có góc cua liên tiếp nhau, giảm độ rộng làn đường và thiết kế các góc cua nhẹ dọc trên đường (Hình 3.3).



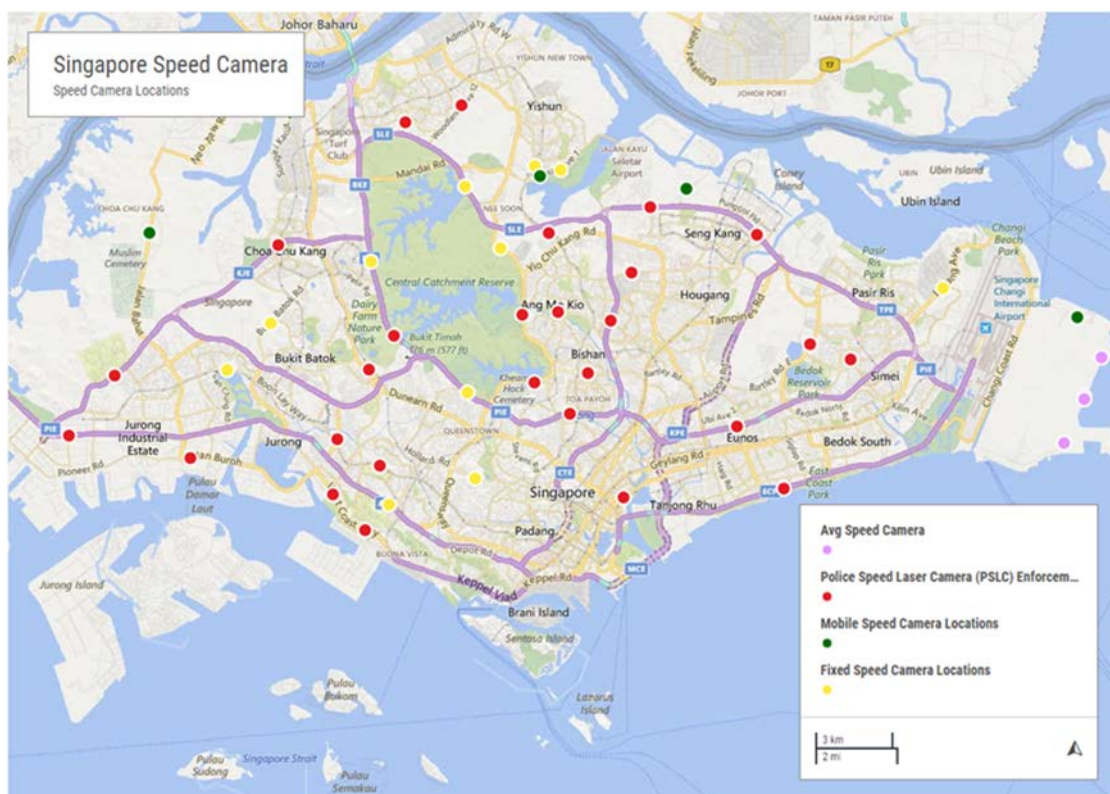
Hình 3.3. Đoạn đường có góc cua liên tiếp - Bukit Merah View⁸

3.3. Camera bắn tốc độ

Camera bắn tốc độ từ lâu đã được sử dụng hiệu quả để kiểm soát tốc độ điều khiển phương tiện, do đó giảm tỷ lệ thương vong và tai nạn giao thông. Một số nghiên cứu đã chỉ ra rằng camera bắn tốc độ có thể giảm số lượng các vụ tai nạn giao thông. Trong một số trường hợp, tai nạn giao thông có thể giảm tới 27% (Pérez, K., Marí-Dell'Olmo, M., Tobias, A., & Borrell, C., 2007).

Camera bắn tốc độ là một trong những biện pháp kiểm soát tốc độ được sử dụng ở Singapore. Có bốn loại camera bắn tốc độ khác nhau được sử dụng ở Singapore: Camera bắn tốc độ cố định, Camera bắn tốc độ bằng laser do cảnh sát điều khiển, Camera bắn tốc độ di động và Camera đo tốc độ trung bình.

Camera bắn tốc độ đã được lắp đặt tại 87 điểm trên khắp Singapore. Vị trí của các camera bắn tốc độ được thể hiện trong Hình 3.4.



Hình 3.4. Địa điểm lắp đặt camera bắn tốc độ - Singapore

Các loại camera bắn tốc độ sử dụng ở Singapore được minh họa trong Hình 3.5, Hình 3.6, Hình 3.7 và Hình 3.8.



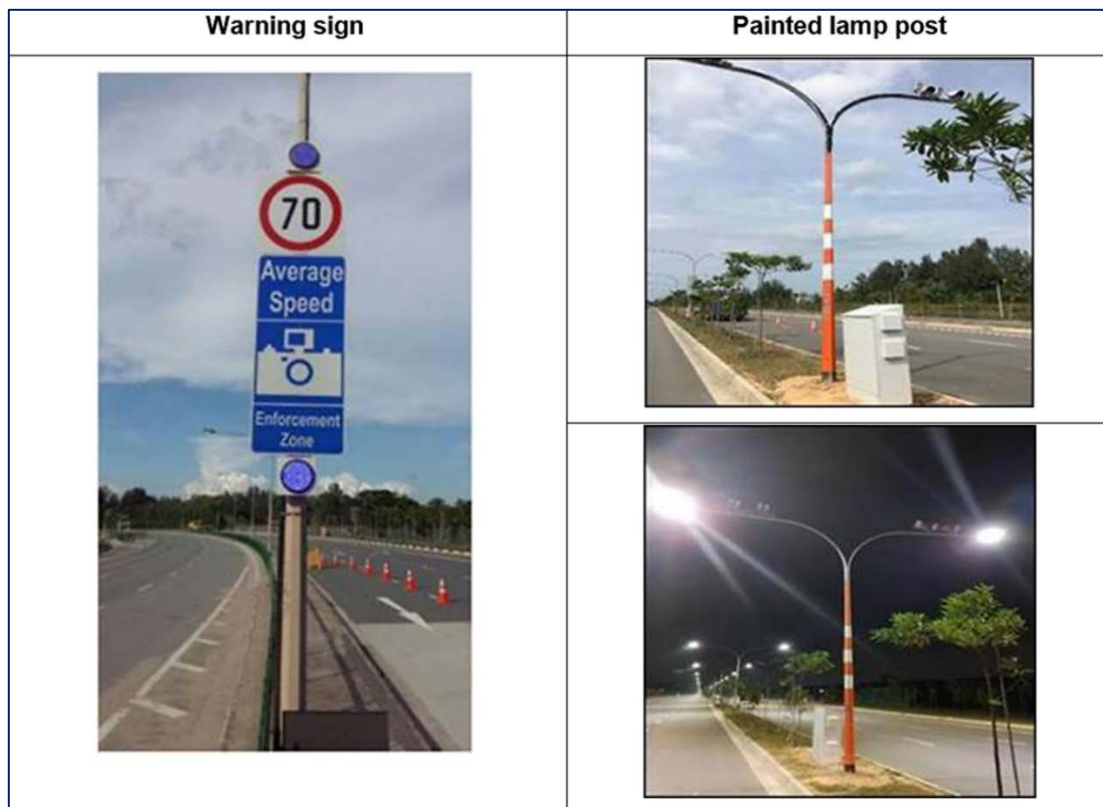
Hình 3.5. Camera bắn tốc độ cố định - Singapore



Hình 3.6. Camera bắn tốc độ di động - Singapore



Hình 3.7. Camera bắn tốc độ do cảnh sát điều khiển¹⁰

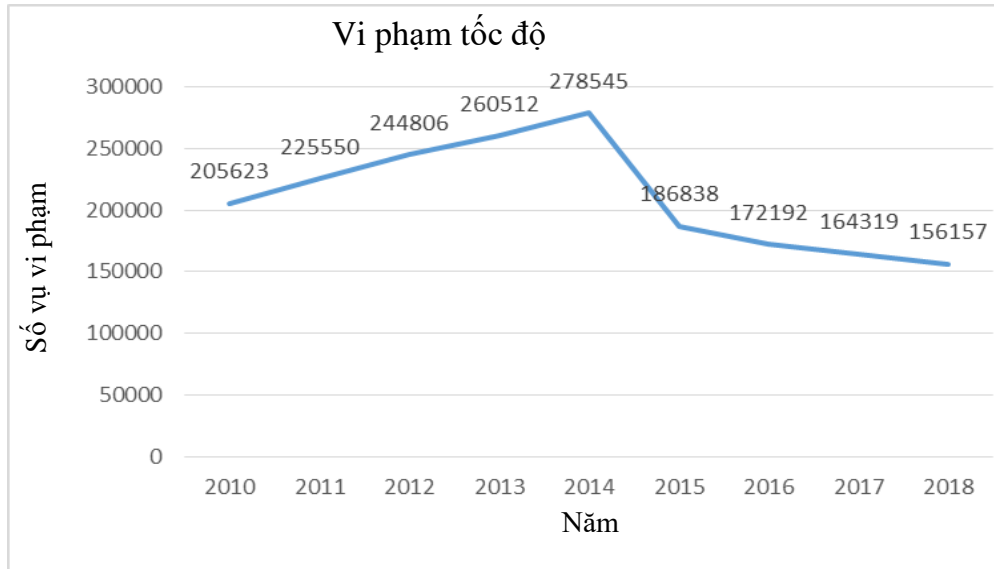


Hình 3.8. Camera đo tốc độ trung bình - Singapore

Không ít người dân cho rằng camera bắn tốc độ chỉ là một trong những công cụ tạo nguồn thu ngân sách của các cơ quan quản lý. Mặc dù việc sử dụng các camera bắn tốc độ có thể

¹⁰ Straits Times (2016). <https://www.straitstimes.com/singapore/transport/traffic-polices-new-portable-speed-laser-cameras-where-can-you-find-them>

tăng nguồn thu ngân sách cho các cơ quan chức năng, không ai có thể phủ nhận hiệu quả của công cụ này trong việc giảm tai nạn giao thông.



Hình 3.9. Số vụ vi phạm tốc độ từ 2010 - 2018 - Singapore

Hình 3.9 thể hiện số vụ vi phạm tốc độ theo số liệu của Cảnh sát giao thông Singapore - đơn vị vận hành hệ thống các camera bắn tốc độ, trong giai đoạn từ 2010 đến 2018. Số lượng hành vi vi phạm đã giảm đột biến từ năm 2014 đến 2015. Số trường hợp chạy quá tốc độ đã giảm từ 278.545 trong năm 2014 xuống còn 186.838 trong năm 2015, tương đương giảm 33%.¹¹ Mức giảm này có thể trực tiếp xuất phát từ các biện pháp của Cảnh sát giao thông Singapore, chẳng hạn như lắp đặt 20 camera bắn tốc độ tại 11 địa điểm vào ngày 1/3/2015. Tuy nhiên, cũng không thể khẳng định mối liên hệ giữa số lượng giảm các vụ vi phạm tốc độ với việc lắp đặt các camera bắn tốc độ hay các yếu tố khác.

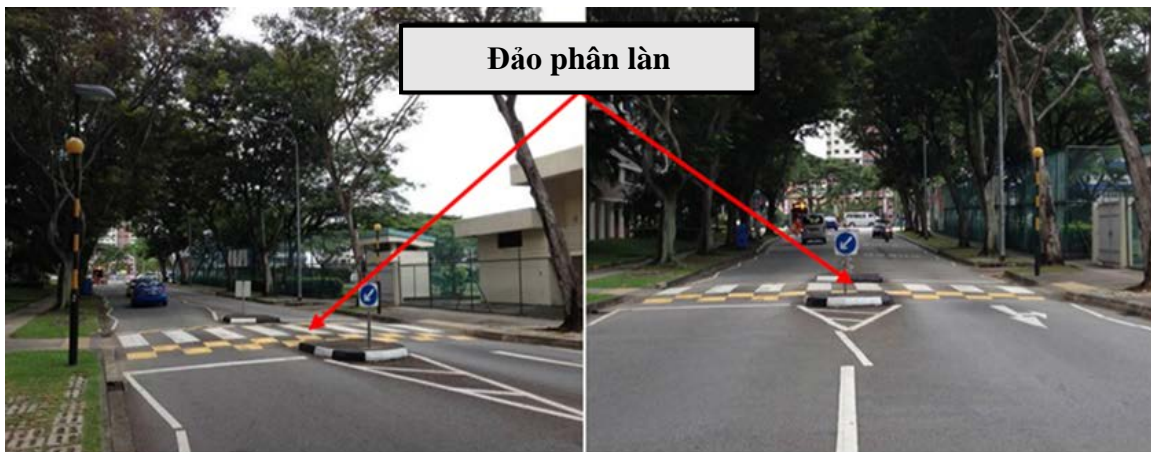
3.4. Các biện pháp giảm tốc độ phương tiện

Giảm tốc độ phương tiện là hệ thống gồm nhiều chiến lược thiết kế và quản lý khác nhau để đảm bảo sự cân bằng trong lưu thông đường bộ, đặc biệt với những người tham gia giao thông dễ bị tổn thương. Các biện pháp này sẽ làm giảm tốc độ phương tiện, đảm bảo sự an toàn và thuận tiện cho người đi bộ, người đi xe đạp và người đi xe máy. Để thực hiện mục tiêu này, có thể áp dụng một số biện pháp cụ thể như rút ngắn khoảng cách qua đường cho người đi bộ.

Các biện pháp giảm tốc độ phương tiện có thể bao gồm:

¹¹ Tiền phạt do các cơ quan chính phủ thu được sẽ được chuyển vào Quỹ Hợp nhất của Bộ Tài chính theo quy định của Hiến pháp Singapore.

- Các biện pháp theo chiều dọc và theo chiều ngang như gờ giảm tốc, đoạn đường có góc cua liên tiếp, thu hẹp bề rộng của làn đường.
- Các biện pháp thị giác, bao gồm sử dụng dải gây ồn, thu hẹp tầm nhìn thẳng, thay đổi bề mặt đường bao gồm màu sắc và kết cấu.
- Thay đổi môi trường đường bộ bao gồm sử dụng đa dạng các loài cây xanh, bố trí quảng cáo đường phố.
- Các khu vực hạn chế tốc độ, bao gồm các khu vực trường học hoặc khu vực có nhiều người cao tuổi.



Hình 3.10. Đảo phân làn - Singapore¹²

Các biện pháp giảm tốc độ phương tiện được áp dụng tại nhiều tuyến phố ở Singapore. Đảo phân làn được thiết kế tại một số tuyến phố trên khắp Singapore. Các đảo phân làn thường được đặt tại các lối qua đường có vạch kẻ dọc theo các tuyến đường có hai làn nhưng không có dải phân cách. Việc thiết kế các đảo phân làn dọc theo mỗi tuyến đường sẽ hỗ trợ người đi bộ băng qua đường trong 2 nhịp. Ngoài ra, thiết kế đảo phân làn cũng thu hẹp chiều rộng của tuyến đường, qua đó cảnh báo để người điều khiển phương tiện giảm tốc độ. Lối băng qua đường dành cho người đi bộ được thiết kế nhô lên một chút so với mặt đường giống như một gờ giảm tốc. Điều này cũng giúp người đi bộ dễ quan sát được các phương tiện đang di chuyển đến. Thông số thiết kế cho phần đường nhô lên dành cho người đi bộ được trình bày trong **Phụ lục A**. Ví dụ minh họa về đảo phân làn được trình bày trong Hình 3.10. (LTA, 2019)

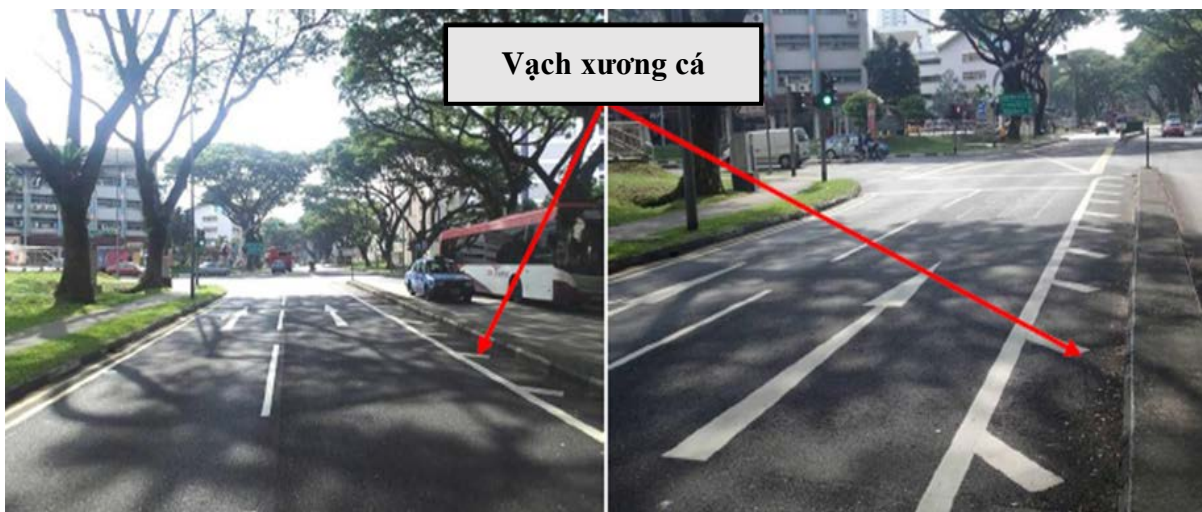
Dải phân cách cứng giúp phân tách luồng phương tiện đang đi tới, đồng thời thu hẹp chiều rộng của làn đường để các phương tiện chủ động giảm tốc độ. Ví dụ về dải phân cách cứng trên đường phố Singapore được minh họa trong Hình 3.11. Hình ảnh ở phía bên tay phải miêu tả một dải phân cách được xử lý bề mặt bằng bauxite nung (chống trơn trượt). Đó là phương pháp thực hành tốt tại các lối sang đường dành cho người đi bộ, các khúc cua và các điểm mà người đi bộ dễ trượt chân xuống đường.

¹² LTA, (2016). <https://www.lta.gov.sg/apps/news/page.aspx?c=2&id=59d4005d-c2e3-4c17-9ee6-06daab5cfc44>



Hình 3.11. Dải phân cách cứng - Singapore ¹⁰

Vạch xương cá được sử dụng để thay thế cho các chỉ dẫn vật lý khác. Vạch xương cá giúp người điều khiển phương tiện nhận thức được đoạn thắt hẹp của con đường và do đó sẽ giảm tốc độ. Ví dụ được trình bày trong Hình 3.12.



Hình 3.12. Vạch xương cá - Singapore ¹⁰

Các biện pháp vật lý được sử dụng để giảm tốc độ phương tiện bao gồm gờ giảm tốc. Gờ giảm tốc có thể giảm tốc độ phương tiện hiệu quả khi được thiết kế dọc theo các đường trục chính thứ yếu. Người điều khiển phương tiện được chỉ báo về các gờ giảm tốc để chủ động giảm tốc độ. Các gờ giảm tốc với xe khách được thiết kế trên các tuyến đường có xe khách đi qua. Chúng được thiết kế để xe khách có thể đi qua một cách an toàn. Ví dụ về gờ giảm tốc ở Singapore được trình bày trong Hình 3.13.



Hình 3.13. Gờ giảm tốc- Singapore ¹⁰

Vạch kẻ chéo cho phân đường rẽ phải có thể được thiết kế tại các điểm rẽ trên các tuyến đường. Ví dụ minh họa được trình bày trong Hình 3.14, tại đó nhiều người đi bộ qua đường không tuân thủ quy tắc giao thông trong khi tầm nhìn của người điều khiển phương tiện bị hạn chế do cây xanh hoặc các biển quảng cáo đường phố. Việc thiết kế vạch kẻ chéo giúp lái xe cảm nhận được phần thắt hẹp của tuyến đường và chủ động giữ khoảng cách với lề đường để tránh va chạm với những người đi bộ.



Hình 3.14. Vạch kẻ chéo - Oldham Lane, Singapore

Tóm lại, các biện pháp giảm tốc độ phương tiện đều đảm bảo tính hiệu quả về chi phí và nâng cao mức độ an toàn của con đường.

4. Kết cấu hạ tầng đường bộ

“Đường bộ an toàn hơn và di chuyển an toàn hơn” là trụ cột thứ hai trong chương trình Thập kỷ hành động vì an toàn giao thông đường bộ 2011-2020. Yêu cầu đảm bảo tính an toàn và chất lượng của mạng lưới đường bộ cho tất cả người tham gia giao thông, đặc biệt là những đối tượng dễ bị tổn thương, là nội dung trọng tâm trong trụ cột này. Để thực hiện điều đó, các biện pháp như tăng cường lập kế hoạch, thiết kế, xây dựng và vận hành đường bộ theo hướng đảm bảo an toàn giao thông cần phải được áp dụng.

Kết cấu hạ tầng đường bộ, bao gồm thiết kế làn đường và lề đường, có thể ảnh hưởng rất lớn đến nguy cơ xảy ra tai nạn giao thông. Tai nạn giao thông có thể do mặt đường hỏng hóc; trong một số trường hợp, các đặc điểm của môi trường đường bộ khiến người điều khiển phương tiện sơ suất. Các khái niệm về thiết kế an toàn đường bộ như “Đường châm chước” (“Forgiving Roads”) cho phép chạy trệch làn đường hay “Đường điều chỉnh tốc độ linh hoạt” (“Self-explaining”) rất quan trọng và nên được áp dụng trong thiết kế đường để giảm thiểu và giảm thiểu rủi ro va chạm giao thông.

Chất lượng thấp trong thiết kế đường bộ có thể làm tăng nguy cơ xảy ra tai nạn giao thông. Mỗi tuyến đường cần được thiết kế các biển hiệu chỉ dẫn để người tham gia giao thông hiểu rõ yêu cầu đối với họ. Va chạm có thể xảy ra do các yếu tố kỹ thuật đường bộ không tốt hoặc môi trường gây nhầm lẫn khiến người tham gia giao thông mắc lỗi và dẫn đến va chạm.

4.1. Thông số thiết kế đường bộ

Thiết kế phù hợp có tăng nguy cơ gây mất an toàn giao thông cho các tuyến đường bộ. Một số thông số thiết kế có ảnh hưởng trực tiếp đến sự an toàn của các tuyến đường.

Mặt cắt ngang của một con đường sẽ ảnh hưởng lớn đến tần suất xảy ra va chạm giao thông. Nghiên cứu đã chỉ ra rằng, bề rộng lòng đường và tỷ lệ va chạm giao thông có mối liên hệ với nhau. Tỷ lệ va chạm thường tăng tỷ lệ thuận với độ rộng lòng đường (Othman, Thomson, Lannér, 2009). Vấn đề này có thể xuất phát từ lỗi chuyển làn đường và hành vi điều khiển phương tiện ở tốc độ cao trên các tuyến có lòng đường rộng hơn.

Điều kiện **mặt đường** ảnh hưởng lớn đến khả năng sử dụng và tính an toàn của đường. Một số nghiên cứu đã xem xét mối quan hệ giữa các vụ tai nạn với một số thông số thiết kế mặt đường như mức độ gồ ghề của mặt đường và hệ số ma sát. Các nghiên cứu đã chỉ ra rằng, các thông số thiết kế mặt đường theo Chỉ số độ gồ ghề Quốc tế (IRI) có tác động đáng kể đến tỷ lệ xảy ra tai nạn giao thông trên một tuyến đường (Tighe, Li, Falls, & Haas, 2000).

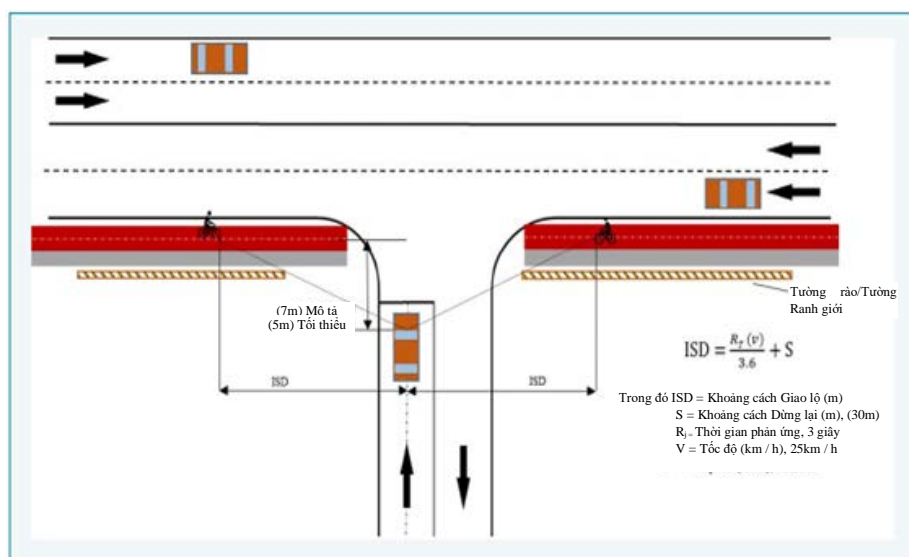
Vạch kẻ đường và Biển báo giao thông là những đặc điểm thiết kế đường bộ phổ biến nhằm hướng dẫn và cung cấp thông tin cho người điều khiển phương tiện. Nếu không cung cấp đầy đủ hoặc nhất quán thông tin, biển báo giao thông có thể khiến người điều khiển phương tiện hiểu nhầm chỉ dẫn và vô tình làm xảy ra tai nạn. Do đó, biển báo giao thông cần đảm bảo tính

nhất quán, đặt tại các điểm dễ quan sát và chỉ dẫn dễ hiểu. Vạch kẻ đường và biển báo giao thông thường bổ sung cho nhau khi chỉ dẫn cho người tham gia giao thông.

Các đặc điểm lề đường cũng có thể có tác động đáng kể đến sự an toàn của đường. Chướng ngại vật và các biện pháp đảm bảo an toàn lề đường không đầy đủ như rào chắn để phòng ngừa va chạm cũng là một phần nguyên nhân gây ra va chạm. Các chướng ngại vật nằm trên lề đường bao gồm cột biển báo, hộp tín hiệu giao thông và các biển quảng cáo đường phố. Khi thiết kế đường an toàn, phải tính toán biện pháp khắc phục cho các vật cản theo chiều dọc như cột biển báo để giảm xác suất xảy ra tai nạn trong tương lai.

Độ cong của đường và tốc độ di chuyển là hai thông số liên quan với nhau trong thiết kế đường bộ cần được xem xét để giảm khả năng xảy ra va chạm. Hiện tượng lực ly tâm thường xảy ra khi điều khiển phương tiện qua những đoạn đường cong. Hợp lực ly tâm sẽ kéo phương tiện khỏi hướng di chuyển mong muốn. Các đoạn nổi siêu cao được thiết kế tại những đoạn đường cong để tránh xe bị kéo khỏi trục di chuyển mong muốn. Độ cong của đường được thiết kế phù hợp với các phương tiện giao thông ở một tốc độ nhất định. Do đó, người điều khiển sẽ mất kiểm soát nếu di chuyển ở tốc độ cao hơn tốc độ thiết kế tại các đoạn đường cong.

Khả năng quan sát phía trước cũng là một yếu tố có thể gây tai nạn giao thông. Người tham gia giao thông cần có **khoảng cách tầm nhìn** đủ dài để điều khiển phương tiện phù hợp, tránh được va chạm và các vật thể không quan sát được trên đường (Ahmed, 2013). Hướng dẫn về khoảng cách tầm nhìn an toàn được trình bày trong Bộ quy tắc thực hành của LTA (LTA, 2019).



Hình 4.1. Khoảng cách tầm nhìn an toàn (LTA, 2019)

Hình 4.1 thể hiện các thông số cần thiết để tính toán khoảng cách tầm nhìn an toàn tại các nút giao có sự tham gia của người đi bộ và người đi xe đạp.

4.2. Thiết kế lề đường an toàn hơn cho hệ thống “đường chậm chước”

Nhiều nghiên cứu đã được thực hiện trong những năm qua nhằm đề xuất hướng xây dựng các tiêu chuẩn thiết kế đường bộ, bao gồm cải thiện thiết kế lề đường. Kết quả nghiên cứu và các khuyến nghị cho thấy các giai đoạn trong bất kỳ chiến lược nào để cải thiện việc định vị và thiết kế thiết bị đường phố có thể được phát triển và mở rộng hơn nữa như sau¹³:

Bảng 9. Nguyên tắc thiết kế chính cho hệ thống “đường chậm chước”

Đường hiện có	Đường theo thiết kế
Loại bỏ những chướng ngại vật không cần thiết	Thiết kế đường không có chướng ngại vật
Thiết kế các chướng ngại vật gần lề đường	Thiết kế Vùng trống ở lề đường
Sửa đổi thiết kế cấu trúc của các chướng ngại vật	Thiết kế thiết bị đường phố mang tính “chậm chước” nhiều hơn
Cách ly một số trở ngại nhất định với các loại thiết bị an toàn mới cải tiến	Bảo vệ thiết bị đường phố bằng barie để giảm bớt tác động

Để phát triển môi trường đường "chậm chước", cần tính đến một số đặc điểm và biện pháp nhất định, trong đó có việc xem xét các biện pháp an toàn đường bộ tiêu chuẩn, đồng thời là công cụ thiết thực để đánh giá hiệu quả xử lý lề đường. Mục đích của cách tiếp cận đường "chậm chước" trong thiết kế đường bộ không chỉ để ngăn ngừa va chạm mà còn giảm thiệt hại cho người lái nếu xảy ra va chạm do lỗi chủ quan, nhờ đó hạn chế hậu quả của lỗi điều khiển phương tiện. Một tuyến đường "chậm chước" chủ yếu dựa trên cách thiết kế và đầu tư trang thiết bị cho hai bên lề đường, đặc biệt chú trọng khắc phục tình trạng thiết kế không phù hợp gây rủi ro cho người lái xe. Một loạt các biện pháp có thể được thực hiện để xây dựng các tuyến đường "chậm chước", được trình bày trong các tiểu mục dưới đây.

4.2.1. Hộ lan

Hộ lan hoặc rào chắn an toàn là một hình thức xử lý chậm chước lề đường, được thiết kế để ngăn các phương tiện chạy trệch làn đường. Tuy nhiên, hộ lan cũng có thể trở thành gây mất an toàn nếu không được lắp đặt đúng cách hoặc sử dụng sai loại hộ lan. Các tấm đầu, cuối hộ

¹³ Hội đồng an toàn giao thông châu Âu (1998). Lề đường của hệ thống “đường chậm chước”.

lan có thể gây nguy hiểm về an toàn giao thông nếu không được cắm xuống đất hoặc bẻ vào bên trong lề đường (La Torre, 2012). Trên thực tế, va chạm với đoạn cuối các hộ lan 'không chêm chước' có thể dẫn đến tai nạn chết người.

Hộ lan có thể được phân thành hai loại: mềm và cứng tương ứng hấp thụ và không hấp thụ năng lượng, tùy thuộc vào vị trí là tiếp tuyến hay điểm giao. Hộ lan là tiếp tuyến được xếp song song với cạnh đường cao tốc và có khả năng hấp thụ năng lượng, được thiết kế để dừng xe. Hộ lan ở điểm giao lệch khỏi vị trí thẳng hàng của mép đường, thông thường không được thiết kế để hấp thụ năng lượng khi xảy ra va chạm.

Thông số kỹ thuật thiết kế của lan can bảo vệ có trong tài liệu Chi tiết về các yếu tố đường của Cục quản lý giao thông đường bộ. Bản sao thiết kế hộ lan được trình bày trong **Phụ lục B**.

4.2.2. Dải gây ồn

Dải gây ồn là một tính năng an toàn trên đường được thiết kế để cảnh báo người điều khiển phương tiện về các mối nguy tiềm ẩn. Khi phương tiện tiếp xúc với các dải gây ồn, người điều khiển phương tiện sẽ nghe thấy âm thanh kèm hiệu ứng rung xe.

Ở Singapore, dải gây ồn thường được sử dụng tại các khu vực ưu tiên cho người đi bộ, ví dụ như Khu vực có nhiều người cao tuổi. Ba dải gây ồn màu vàng được thiết kế trên mặt đường để cảnh báo người điều khiển phương tiện về khu vực có nhiều người đi bộ.

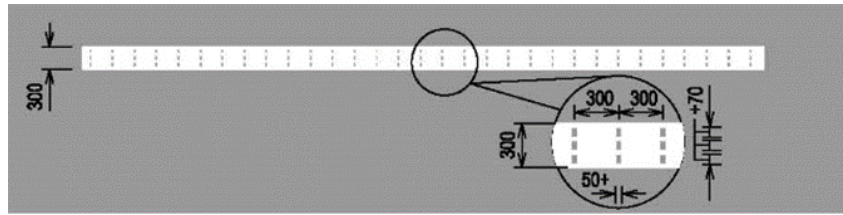
4.2.3. Vạch kẻ đường phân làn gây ồn

Chức năng của vạch kẻ đường phân làn gây ồn cũng tương tự như dải gây ồn. Vạch được lắp đặt dọc theo làn đường với mục đích ngăn chặn các phương tiện đi lệch ra khỏi làn đang di chuyển. Tính năng an toàn trên đường bộ này đặc biệt phát huy tác dụng trong việc ngăn chặn tai nạn tiềm tàng khi các tài xế buồn ngủ hoặc mất tập trung, các tài xế được cảnh báo bởi độ rung và âm thanh phát ra từ các dải vạch kẻ đường phân làn gây ồn.

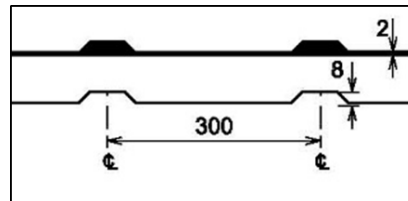
LTA SDRA hướng dẫn về các vị trí cần sử dụng vạch kẻ đường phân làn gây ồn. Vạch kẻ đường phân làn gây ồn được sử dụng cho các vị trí sau đây:

- Từ điểm bắt đầu của đường thoát đến 10m phía sau khu vực thông thường;
- Từ điểm bắt đầu của hướng đường vòng đến 10m sau khu vực thông thường;
- Từ điểm bắt đầu của làn giảm tốc dọc theo đường cao tốc đến điểm bắt đầu làn dừng khẩn cấp tiếp theo;
- Liên tục dọc theo làn đường cao tốc bên cạnh làn đường có tốc độ chậm. (LTA, 2017)

Thông số thiết kế cho vạch kẻ đường phân làn gây ồn được quy định trong LTA SDRA được trình bày ở Hình 4.2 và Hình 4.3 .



Hình 4.2. Vạch kẻ đường phân làn gây ồn



Hình 4.3. Vạch kẻ đường phân làn gây ồn - Mặt cắt

4.2.4. Đệm chống va chạm

Đệm chống va chạm được đánh giá là có hiệu quả cao trong việc giảm thiểu hậu quả của một vụ tai nạn. Đệm chống va chạm được thiết kế nhằm mục đích hấp thụ tác động của vụ va chạm. Đệm chống va chạm thường được đặt ở phía trước điểm tách làn, dọc theo đường cao tốc và các tuyến đường chính.

Sử dụng đệm chống va chạm đã cho thấy rất hiệu quả trong một số trường hợp cụ thể, như giảm 40% các vụ tai nạn thương tích đã được ghi nhận tại các địa điểm nghiên cứu ở Birmingham, Anh. Số vụ tai nạn nghiêm trọng tại các khu vực đường đang được sửa chữa cũng giảm từ 67% xuống còn 14% (TMS Consultingancy, 1994).

Hình 4.4 là một ví dụ về đệm chống va chạm điển hình thường thấy dọc theo các tuyến đường cao tốc ở Singapore (LTA, 2019).



Hình 4.4. Đệm chống va chạm - Singapore

4.3. Đường có đầy đủ các thông tin chỉ dẫn

Đường có đầy đủ các thông tin chỉ dẫn được thiết kế để người điều khiển phương tiện có thể tự kiểm soát tốc độ và các hành vi lái xe. Để đảm bảo cung cấp đầy đủ các thông tin chỉ dẫn, thiết kế có thể áp dụng một số biện pháp như vạch kẻ đường và các đặc điểm lề đường.



Hình 4.5. Ví dụ về những tuyến đường có đầy đủ thông tin chỉ dẫn ở Singapore

Những con đường có đầy đủ thông tin chỉ dẫn đã được triển khai thành công ở một số khu vực đô thị trên thế giới. Theo một nghiên cứu của Charlton và cộng sự (2010), việc triển khai các con đường này sẽ giảm đáng kể tốc độ điều khiển phương tiện. Khu vực nghiên cứu được tách thành hai đoạn đường, một đoạn đường có áp dụng các biện pháp can thiệp như bố trí thêm cảnh quan và hạn chế tầm nhìn phía trước, một đoạn đường khác không áp dụng các biện pháp can thiệp. Kết quả nghiên cứu cho thấy, tốc độ phương tiện đã giảm đáng kể với đoạn đường được “thiết kế các chỉ dẫn đầy đủ”.

4.4. Cầu bộ hành

Việc phân tách các luồng giao thông tùy thuộc vào nhóm đối tượng tham gia giao thông có ý nghĩa quan trọng để đảm bảo an toàn, đặc biệt đối với những đối tượng dễ bị tổn thương. Dựa trên nguyên tắc này, Singapore đang vận hành một số lượng lớn cầu bộ hành thân thiện với người sử dụng. Các cây cầu được đặt tại những vị trí thông minh gần trạm xe buýt và trạm trung chuyển nhanh, có trang bị thang máy cho người già và người khuyết tật, và được liên kết với lối đi bộ có mái che từ các khu dân cư. Về cơ bản, những cây cầu này trở thành điểm thu hút khách du lịch hoặc khu vườn đứng trên toàn thành phố, như trong các bức ảnh dưới đây.



Hình 4.6. Ví dụ về mô hình cầu bộ hành được sử dụng thường xuyên ở Singapore

5. Cơ sở hạ tầng đường bộ nguy hiểm

5.1. Xác định các đường phố không đảm bảo an toàn

Một số phương pháp có thể được sử dụng để đánh giá mức độ an toàn của các tuyến đường/phố, bao gồm kiểm định an toàn đường bộ và các chương trình xử lý điểm đen về tai nạn giao thông. Kiểm định an toàn đường bộ có thể được thực hiện đối với một con đường hoặc tuyến đường hiện có trên mạng lưới đường bộ. Mục đích kiểm định an toàn đường bộ là xác định các mối nguy hiểm có thể gây ra tai nạn giao thông trong tương lai. Các biện pháp khắc phục sẽ được áp dụng cho từng mối nguy hiểm được xác định trong quá trình kiểm định an toàn.

Dữ liệu về tai nạn giao thông là một yếu tố quan trọng để xác định và xử lý các điểm đen tai nạn giao thông. Tuy vậy, các dữ liệu về tai nạn giao thông có xu hướng bị ảnh hưởng bởi các yếu tố gây nhiễu hồi quy về các vụ va chạm có mức độ nhẹ thông thường. Yếu tố gây nhiễu là bất kỳ yếu tố nào khác ngoài các thước đo tác động đã được thiết kế để đánh giá trong nghiên cứu (Elvik, 2002).

Giá trị hồi quy trung bình là xu hướng số lượng cao hoặc thấp bất thường tiếp theo các giá trị gần với giá trị trung bình cơ bản. Xu hướng chung trong các vụ va chạm có thể được ghi nhận do một số yếu tố khác như thay đổi về độ an toàn của phương tiện và ý thức của tài xế. (Thorpe, 2018).

Dữ liệu về tai nạn giao thông phải đầy đủ và bao gồm các thông tin sau:

- **Thông tin chung về tai nạn** - Thời gian; vị trí; đặc điểm đường bộ; tốc độ giới hạn; đặc điểm nút giao; điều kiện thời tiết và ánh sáng; mặt đường.
- **Phương tiện liên quan** - Loại; hoạt động vận hành; vị trí; trượt và lật úp; vật cản chính; điểm tác động; tuổi; giới tính và địa chỉ của tài xế; kết quả xét nghiệm nồng độ cồn; đăng ký xe; mục đích chuyến đi.
- **Thương vong liên quan** - loại thương tích (ví dụ lái xe, người đi bộ); giới tính, tuổi tác và mức độ nghiêm trọng; vị trí và hướng di chuyển; hành khách phía trước / phía sau; địa chỉ.
- **Yếu tố liên quan** - Môi trường đường bộ; lỗi phương tiện; hành động gây thương tích; lỗi hoặc phản ứng của người điều khiển phương tiện; khiếm khuyết hoặc mất tập trung; hành vi hoặc thiếu kinh nghiệm. (Thorpe, 2018).

Các điểm đen về tai nạn giao thông có thể được xác định bằng cách xem xét dữ liệu trong một giai đoạn tham chiếu, thường là 3-5 năm. Các cụm điểm đen được xác định dựa trên ngưỡng tối thiểu với một khu vực trong bán kính xác định. Điểm đen về tai nạn giao thông sau đó có thể được xác định là khu vực có số vụ tai nạn vượt quá ngưỡng đã xác định so với giai đoạn tham chiếu.

Như đã trình bày ở trên, dữ liệu về tai nạn giao thông dễ bị ảnh hưởng bởi các yếu tố gây nhiễu. Các yếu tố gây nhiễu có thể làm sai lệch các kết quả đánh giá, dẫn đến áp dụng biện pháp can thiệp với các khu vực không phải là điểm đen giao thông. Ngoài ra, một số khu vực có nguy cơ mất an toàn giao thông lại không được can thiệp do sai lệch về kết quả đánh giá.

Từ năm 2005, LTA đã thực hiện một sáng kiến về an toàn đường bộ được gọi là Chương trình Điểm đen giao thông. Mục tiêu chính của Chương trình Điểm đen giao thông là xác định, giám sát và xử lý các điểm thường xuyên xảy ra tai nạn giao thông. Chương trình Điểm đen giao thông đã đạt nhiều kết quả thành công khi xóa bỏ trung bình từ 5 đến 10 điểm đen mỗi năm dựa trên tỷ lệ tai nạn giao thông giảm xuống ngưỡng chuẩn. Chương trình đã hỗ trợ giảm 75% số vụ tai nạn trong khoảng thời gian ba năm trong một số trường hợp (LTA, 2014). Nhiều biện pháp can thiệp đã được sử dụng, bao gồm thiết kế các lối đi có biển báo dành cho người đi bộ. Một trường hợp thành công của Chương trình Điểm đen giao thông là nút giao Đường Moulmein/Đường Newton/Đường Thomson. Nút giao này được theo dõi trong khoảng thời gian 36 tháng; tổng cộng 19 vụ tai nạn giao thông đã được ghi nhận trước khi áp dụng can thiệp so với 7 vụ sau khi can thiệp. Các biện pháp can thiệp tại nút giao này bao gồm việc cung cấp đèn tín hiệu rẽ phải phải theo (mũi tên đỏ-vàng-xanh). Biện pháp này được trình bày dưới đây trong Hình 5.1..



Hình 5.1. Rẽ phải phải theo (mũi tên đỏ-vàng-xanh)

Các phương pháp bổ sung được áp dụng tại Singapore với các con đường hoặc đoạn phố nguy hiểm bao gồm chương trình bảo trì đường bộ LTA đã được thảo luận trong các phần trước.

LTA thường xuyên kiểm tra và bảo trì đường bộ và công trình đường bộ trong mạng lưới; hệ thống đường cao tốc được kiểm tra và bảo trì hàng ngày; các tuyến đường trục chính được kiểm tra và bảo trì hai tuần một lần và các tuyến đường trục chính thứ yếu được kiểm tra và bảo trì hai tháng một lần.

Sau khi được xác định, các điểm hồng hóc sẽ được xử lý kịp thời, ổ gà được khắc phục trong vòng trung bình 24 giờ kể từ khi nhận được báo cáo (LTA, 2014).

5.2. Các lỗi thiết kế đường bộ

Các lỗi thiết kế đường bộ có thể trở thành yếu tố gây ra tai nạn giao thông, bao gồm hỏng hóc kết cấu đường bộ và gây hiểu nhầm cho người điều khiển phương tiện.

Một số yếu tố thiết kế như vạch kẻ đường, biển báo, hình dạng con đường, ánh sáng, mặt đường, kiểm soát giao thông và tốc độ đóng vai trò quan trọng để đảm bảo mức độ an toàn của đường bộ. Chất lượng đường giao thông được coi là một trong những yếu tố dẫn đến tai nạn, ngoài các yếu tố về con người và phương tiện.

Căn chỉnh đường có ảnh hưởng đáng kể đến sự an toàn của đường, bao gồm kích thước bán kính, tỷ lệ các đường cong liên tiếp, bán kính của các đường cong đứng và điều kiện khoảng cách tầm nhìn. (Mohammed, 2013)

Các tiêu chuẩn thiết kế đường bộ ở Singapore được LTA xây dựng và ban hành. Các đơn vị thiết kế đường bộ tuân thủ các hướng dẫn và tiêu chuẩn của LTA như Bộ quy tắc thực hành của LTA và Tiêu chuẩn chi tiết của LTA về các yếu tố thiết kế đường bộ. Ví dụ về các yếu tố thiết kế tiêu chuẩn được trình bày trong Phụ lục của báo cáo này.

Các hướng dẫn và tiêu chuẩn này hỗ trợ thiết kế an toàn; tuy nhiên, nếu không được kiểm định toàn diện, các thiết kế đường bộ đều có thể gây ra nguy hiểm về mức độ an toàn.



Hình 5.2. Hộp tín hiệu được đặt ở lề đường - Singapore

Hình 5.2 cho thấy một hộp điều khiển tín hiệu được đặt tại một khúc cua trên lòng đường. Mỗi nguy hiểm này đã được xác định trong Đánh giá an toàn sau hoàn thành xây dựng (PCSR).

Các mối nguy hiểm như được trình bày trong Hình 5.3 sẽ ảnh hưởng nhiều đến người điều khiển phương tiện. Nếu không kiểm định an toàn đường bộ, những nguy hiểm như thế này có thể không được chú ý cho đến khi xảy ra tai nạn. (LTA, 2019)



Hình 5.3. Tầm nhìn hạn chế theo lối đi lên - Singapore

Tầm nhìn bị hạn chế theo lối đi lên như trong Hình 5.3. Tầm nhìn và Khoảng cách tầm nhìn an toàn của người điều khiển phương tiện bị ảnh hưởng rất nhiều do họ không thể quan sát và phản ứng kịp thời với các mối nguy tiềm ẩn ở phía trước.

5.3. Nguy hiểm trong hạ tầng dành cho người đi bộ và người đi xe đạp

Người đi bộ và người đi xe đạp được xem là đối tượng dễ bị tổn thương nhất khi tham gia giao thông. Tuy nhiên, khi thiết kế đường bộ, rất nhiều quốc gia tập trung tính toán cho các loại phương tiện mà chưa chú ý đến hạ tầng an toàn cho người đi bộ và người đi xe đạp. Điều này có thể là do hạn chế trong các tiêu chuẩn thiết kế đường bộ.

Các đối tượng tham gia giao thông dễ bị tổn thương bao gồm người đi bộ, người đi xe đạp và lái xe mô tô hai bánh và ba bánh, chiếm hơn một nửa số ca tử vong do tai nạn giao thông đường bộ trên toàn cầu. Ở Đông Nam Á, lái xe mô tô hai bánh và ba bánh chiếm tỷ lệ cao nhất trong các trường hợp tử vong do tai nạn giao thông đường bộ. Lái xe mô tô hai bánh và ba bánh chiếm khoảng 43% số ca tử vong do tai nạn giao thông ở Đông Nam Á (WHO, 2018).

Trong khi Singapore vẫn không ngừng khuyến khích người dân đi bộ và đi xe đạp, người đi bộ và người đi xe đạp vẫn là đối tượng dễ bị tổn thương khi tham gia giao thông. Số vụ tai

nạn giao thông đường bộ ở Singapore có liên quan đến người đi bộ là 1.036 vụ vào năm 2018, trong đó người đi bộ cao tuổi chiếm 25% số vụ tai nạn với người đi bộ. Số người đi bộ tử vong năm 2018 là 40 người, trong đó 62,5% là người cao tuổi. Đi bộ không tuân thủ quy tắc giao thông là nguyên nhân của 40% số vụ tai nạn liên quan đến người đi bộ cao tuổi (Cảnh sát giao thông Singapore, 2019).

Mặc dù chất lượng và dịch vụ hạ tầng cho người đi bộ và người đi xe đạp đã cải thiện so với các nước trong khu vực, các trường hợp người đi bộ và người đi xe đạp tử vong vẫn diễn ra trên đất nước.



Hình 5.4. Lối băng qua đường chưa được dỡ bỏ hoàn toàn - Singapore

Hình 5.4 cho thấy hai điểm sang đường dành cho người đi bộ có lát gạch xúc giác. Đường ngang hướng về phía đường bên trái là một phần của lối sang đường đã được gỡ bỏ, tuy nhiên chưa dỡ bỏ tại lề đường và vẫn còn gạch lát xúc giác. Việc chưa dỡ bỏ hoàn toàn lề đường và gạch lát xúc giác có thể gây nhầm lẫn và rủi ro cho người đi bộ, đặc biệt là người đi bộ bị thị lực suy giảm.

Thiết kế không đầy đủ của cơ sở hạ tầng dành cho người đi bộ là một vấn đề không tốt nhưng xuất hiện nhiều lần trên một số đường phố ở Singapore. Các lỗi thiết kế phổ biến được ghi nhận bao gồm: không có lề đường được hạ xuống và gạch lát xúc giác tại các khu vực dành cho người đi bộ, vị trí gạch lát xúc giác không chính xác, chiều rộng không đủ lối đi dành cho người đi bộ và thay đổi độ cao gây nguy hiểm dọc theo cạnh của lối đi dành cho người đi bộ.



Hình 5.5. Lối băng qua đường không đầy đủ - Singapore

Hình 5.5 cho thấy một khu vực băng qua đường có lề đường được hạ xuống đầy đủ và gạch lát xúc giác ở một bên nhưng không có ở bên kia đường. Cơ sở hạ tầng cho người đi bộ không đầy đủ như được trình bày trong Hình 5.6 dễ dàng gây tổn thương nhất đến người đi bộ.



Hình 5.6. Lối đi nguy hiểm - Singapore

Một sự khác biệt đáng kể về độ cao có thể được nhìn thấy dọc theo lối dành cho người đi bộ trong Hình 5.6, có nguy cơ cao đối với người đi bộ, đặc biệt là những người đi bộ dễ bị tổn thương.

Thiết kế nguy hiểm cũng có thể được quan sát thấy trong các công trình đường bộ tạm thời, thông thường có cơ sở hạ tầng cho người đi bộ không đầy đủ hoặc không an toàn. (LTA, 2019)



Hình 5.7. Lối băng qua đường không đầy đủ

Vị trí và vị trí của rào chắn nhựa trong Hình 5.7 buộc người đi bộ phải sang đường khi các phương tiện khác vẫn đang di chuyển, do đó đặt họ vào tình huống nguy hiểm.

6. Nguyên tắc thiết kế an toàn hơn: Trước và sau khi nghiên cứu về hạ tầng bền vững cho người đi xe đạp và người đi bộ

Singapore đã thực hiện một loạt các biện pháp như Giấy phép mua phương tiện giao thông (COE) và phí đường bộ để duy trì năng lực giao thông đường bộ. Trong thời gian gần đây, các sáng kiến như Car-Lite đã được áp dụng nhằm thúc đẩy các phương thức vận tải bền vững và giảm mức độ phụ thuộc vào ô tô.

Một số con đường đã được thiết kế lại và trang bị hạ tầng để hỗ trợ các phương thức giao thông bền vững như đi bộ và đi xe đạp. Phố Bencoolen ở Singapore là một ví dụ điển hình; sau nhiều thay đổi, con phố này đã được phát triển theo hướng thân thiện với người đi bộ và người đi xe đạp.

Phố Bencoolen trước đây là một con đường gồm 4 làn đường và không có hạ tầng cho người đi xe đạp trong khi lối đi bộ cũng rất hẹp. Thiết kế cũ của con phố này được trình bày trong Hình 6.1.



Hình 6.1. Thiết kế cũ của con phố Bencoolen, Singapore

Sau khi được thiết kế mới, con phố Bencoolen đã có lối đi bộ rộng hơn cho người đi bộ trong khi người đi xe đạp cũng có lối đi riêng. Chiều rộng lòng đường đã được giảm xuống còn hai làn để đảm bảo không gian dành cho người đi xe đạp và lối đi dành cho người đi bộ. Hình 6.2 và Hình 6.3 thể hiện thiết kế mới của con phố Bencoolen.



Hình 6.2. Thiết kế mới của con phố Bencoolen, Singapore

Hình 6.2 cho thấy chiều rộng đường lòng đường Bencoolen đã giảm.. Làn đường dành cho người đi xe đạp được đánh dấu bằng màu đỏ, ngay sát với với lối đi dành cho người đi bộ.



Hình 6.3. Hạ tầng dành cho người đi bộ được cải thiện tại phố Bencoolen, Singapore

Hình 6.3 thể hiện hình ảnh mới của con phố Bencoolen. Việc thiết kế làn đường riêng dành cho người đi xe đạp, bãi đỗ xe đạp và lối đi dành cho người đi bộ đã đảm bảo tính bền vững về giao thông cho khu vực này cũng như môi trường hòa nhập cho đối tượng tham gia giao thông là người đi bộ và người đi xe đạp.

7. Kết luận

Trong thế giới hiện nay, các kỹ sư đường bộ vẫn tập trung vào các tiêu chuẩn thiết kế và xây dựng hệ thống đường bộ chủ yếu dành cho ô tô. Ngay cả với một tuyên bố nằm sát cạnh trường học - nếu giao thông quá đông đúc, đề xuất đầu tiên sẽ được đưa ra là: “Hãy xây dựng thêm một làn đường nữa!” - điều đó không thể sai hơn.

Lối tư duy này cần phải thay đổi để đảm bảo an toàn cho các tuyến đường và Singapore là một ví dụ điển hình, một câu chuyện thành công trong việc cung cấp cho cộng đồng cơ sở hạ tầng đường bộ an toàn hơn, đặc biệt thông qua cơ chế phối hợp giữa các tổ chức liên quan.

Đội ngũ kỹ sư đường bộ trước hết cần suy nghĩ về yêu cầu
An toàn!

Singapore có mạng lưới giao thông đường bộ rất an toàn do nhiều yếu tố khác nhau. Singapore đã đạt được tiên bộ đáng kể trong việc giải quyết vấn đề an toàn đường bộ mà quốc đảo này từng phải đối mặt.

Các cơ quan chính phủ như Cục quản lý giao thông đường bộ và Lực lượng Cảnh sát giao thông đã đóng góp đáng kể vào công tác đảm bảo an toàn giao thông đường bộ tại Singapore. Vai trò quản lý an toàn giao thông đường bộ của Cục quản lý giao thông đường bộ và việc thực hiện nhiều biện pháp, công cụ đảm bảo an toàn đường bộ như Chương trình Điểm đen giao thông, kiểm định an toàn đường bộ và thu thập dữ liệu về tai nạn giao thông của Lực lượng Cảnh sát giao thông đã góp phần nâng cao mức độ an toàn đường bộ ở Singapore. Để đảm bảo thành công của chương trình an toàn đường bộ, cần bố trí riêng nguồn ngân sách và chuẩn bị đầy đủ nguồn dữ liệu để phân tích các điểm có nguy cơ xảy ra tai nạn nhất cần xử lý kịp thời.

Vấn đề an toàn giao thông đường bộ không có một giải pháp duy nhất; tuy nhiên, các hành động phối hợp luôn cần được thực hiện. Các biện pháp này bao gồm tăng cường giáo dục và nâng cao nhận thức liên quan đến các tiêu chuẩn khắt khe về phương tiện giao thông, cải thiện khâu thiết kế, bảo trì hạ tầng đường và lề đường cũng như phát triển hệ thống quản lý đường bộ hiệu quả.

Tài liệu tham khảo

Ahmed, I. (2013). Cơ sở hạ tầng đường bộ và an toàn đường bộ. Bản tin Giao thông và Truyền thông cho Châu Á và Thái Bình Dương, 83, 19-25.

Hiệp hội các Công chức Quốc lộ và giao thông Hoa Kỳ (AASHTO). 2010. Hướng dẫn An toàn Đường cao tốc. 1st Edn. Washington DC.

Đường bộ. (2019). Hướng dẫn An toàn Đường bộ - Phần 6: Quản lý Kiểm định an toàn đường bộ

Đường bộ. (2019). Hướng dẫn An toàn Đường bộ - Phần 6A: Thực hiện Kiểm định an toàn đường bộ

Charlton, S. G., Mackie, H. W., Baas, P. H., Hay, K., Menezes, M., & Dixon, C. (2010). Sử dụng các tính năng đặc chủng để xây dựng đường có đầy đủ thông tin và giảm tốc độ xe. Phân tích & Phòng ngừa Tai nạn, 42 (6), 1989-1998.

Elvik, R. (2002). Tầm quan trọng của vấn đề nhiễu trong các nghiên cứu trước và sau quan sát về các biện pháp an toàn đường bộ. Phân tích & Phòng ngừa Tai nạn, 34 (5), 631-635.

Hội đồng an toàn giao thông châu Âu (1998). Lễ đường của hệ thống “đường châm chước”.

Goniewicz, K., Goniewicz, M., Pawłowski, W., & Fiedor, P. (2016). Tỷ lệ tai nạn đường bộ: các chiến lược và chương trình cải thiện an toàn giao thông đường bộ. Tạp chí châu Âu về chấn thương và phẫu thuật khẩn cấp, 42 (4), 433-438.

La Torre, F. (2012). Forgiving roadsides design guide (No. 2013/09).

LTA (2014). Tờ thông tin: Enhancing Safety on Our Roads for All Road Users | Press Room | Retrieved from <https://www.lta.gov.sg/apps/news/page.aspx?c=2&id=91de65eb-fea5-48f6-b101-5573dc68face>

LTA. (2017). Thủ tục nhập khẩu và đăng ký xe tại Singapore.

LTA. (2019). Giấy chứng nhận quyền lợi (COE) | Hệ thống hạn ngạch xe | Sở hữu một chiếc xe | Đường & Mô tô | Lấy thông tin từ <https://www.lta.gov.sg/content/ltaweb/en/roads-and-motoring/owning-a-vehicle/vehicle-quota-system/certificate-of-entitlement-coe.html>

LTA. (2019). Quy tắc thực hành - Đề xuất công việc liên quan đến các công trình phát triển.

LTA. (2019). Road Maintenance Programme | Maintaining Our Roads & Facilities | Road Safety & Regulations | Roads & Motoring | Retrieved from <https://www.lta.gov.sg/content/ltaweb/en/roads-and-motoring/road-safety-and-regulations/maintaining-our-roads-and-facilities/road-maintenance-programme.html>

LTA. (2019). PSR (ROADS) PROCESS.

LTA. (2019). Sách hướng dẫn an toàn đường bộ - Công trình đường bộ tạm thời cho các dự án LTA.

Mohammed, Hameed & Publication, IAEME. (2013). Ảnh hưởng của các yếu tố thiết kế hình học đường đối với an toàn đường cao tốc. Tạp chí quốc tế về Xây dựng và Công nghệ. 4. 146-162.)

Cơ quan đường bộ quốc gia Ireland. (2012). Phân tích các yếu tố góp phần đến các vụ va chạm giao thông đường bộ (trang 5-6). Công ty TNHH Tư vấn Risksol

Othman, S., Thomson, R., & Lannér, G. (2009). Xác định các tham số hình học đường bộ quan trọng ảnh hưởng đến tỷ lệ va chạm và loại sự cố. Annals of advances in automotive medicine. Association for the Advancement of Automotive Medicine. Hội thảo khoa học thường niên, 53, 155–165.

Peden, M. (2004). Báo cáo quốc tế về phòng chống tai nạn giao thông đường bộ.

Pérez, K., Marí-Dell’Olmo, M., Tobias, A., & Borrell, C. (2007). Giảm chấn thương giao thông đường bộ: hiệu quả của camera tốc độ trong môi trường đô thị. Tạp chí sức khỏe cộng đồng Hoa Kỳ, 97 (9), 1632-1637.

Retting, R. A., Ferguson, S. A., & Hakkert, A. S. (2003). Tác dụng của camera ánh sáng đỏ đối với các vi phạm và sự cố: đánh giá các tài liệu quốc tế. Phòng chống tai nạn giao thông, 4 (1), 17-23.

Cảnh sát giao thông Singapore. (2019). Số liệu thống kê. Thông tin từ [https://www.police.gov.sg/news-and-publications/statistics?category=Road Traffic Situation#content](https://www.police.gov.sg/news-and-publications/statistics?category=RoadTrafficSituation#content)

Taylor, M. C., Lynam, D. A. and Baruya, A. (2000), TRL Report 421 – The Effects of Drivers' Speed on the Frequency of Road Accidents. Crowthorne: TRL

Các đạo luật của Cộng hòa Singapore. (2004). Luật giao thông đường bộ.

Thorpe, N (2018), Xác định các điểm nóng va chạm và Đánh giá các kế hoạch an toàn đường bộ: Nghiên cứu tình huống về Camera an toàn đường bộ ở Anh và phần mềm học viên, Đại học Newcastle.

Tighe, S., Li, N., Falls, L. C., & Haas, R. (2000). Kết hợp an toàn đường bộ vào quản lý vỉa hè. Hồ sơ nghiên cứu giao thông, 1699 (1), 1-10.

TMS Consultingancy, (1994) Nghiên cứu về mất điều khiển trên đường cao tốc và đường đôi. Coventry.

WHO (2018). Báo cáo tình trạng toàn cầu về an toàn giao thông, 2018. Tổ chức Y tế Thế giới

WHO (2018). 10 nguyên nhân hàng đầu gây tử vong. Thông tin từ <https://www.who.int/news-room/fact-sheet/detail/the-top-10-causes-of-death>





WHO. (2011). Kế hoạch toàn cầu cho thập kỷ hành động vì an toàn đường bộ 2011–2020.

Ngân hàng Thế giới (2017). Chấn thương do tai nạn giao thông ở mức cao: Phi lý nhưng có thể ngăn chặn được . © Ngân hàng Thế giới

Zegeer C. V., Reinfurt W., Hummer J. Herf L. and Hunter W. 1988. Ảnh hưởng của chiều rộng làn đường và vai đôi với việc giảm tai nạn của đường nông thôn, đường đôi. Hồ sơ nghiên cứu giao thông vận tải. Tập 806. Ban nghiên cứu giao thông vận tải. Washington DC.

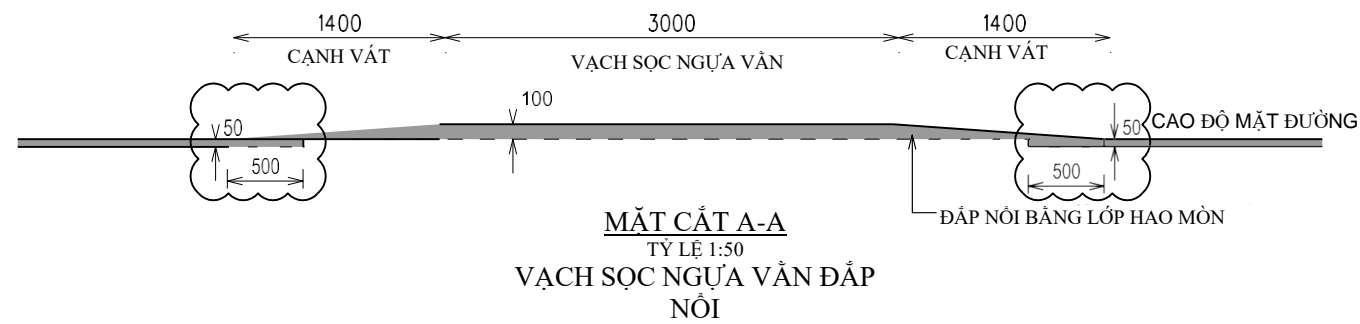
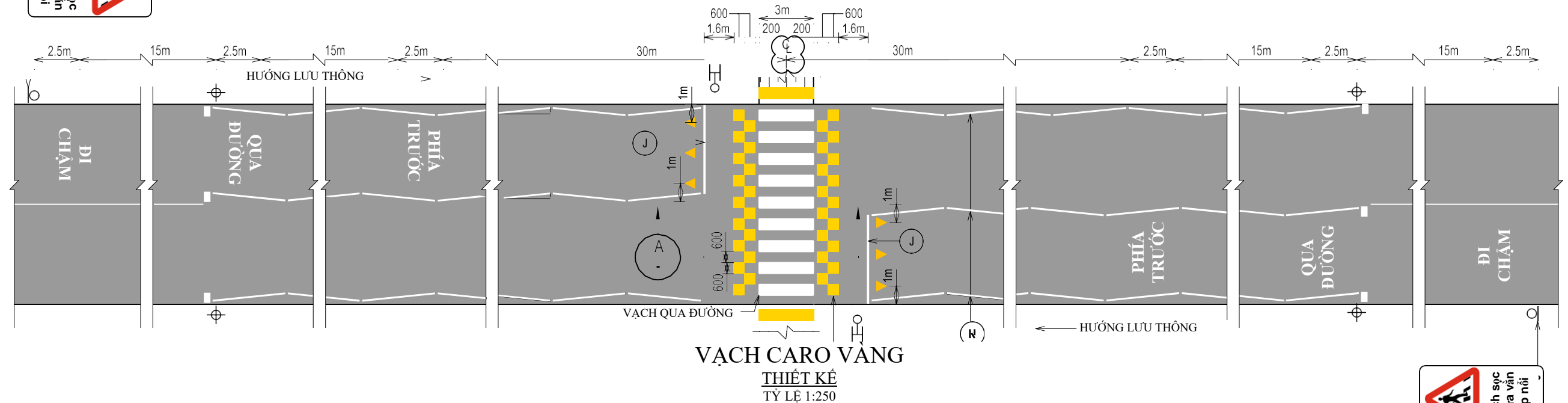
Phụ lục A - Hướng dẫn thiết kế hạ tầng cho người đi bộ

CHÚ GIẢI

-  KÝ HIỆU PHÂN QUANG ĐÁP NỔI (VÀNG CAM)
-  XEM CÁC KÝ HIỆU LÀN ĐƯỜNG
-  ĐÈN NHẢY TRÊN CÁC BIÊN "NGƯỜI ĐI BỘ QUA ĐƯỜNG"
-  TÂM LÁT XÚC GIÁC ĐỒNG NHẤT

BIÊN BÁO "CẤM NGƯỜI ĐI BỘ QUA ĐƯỜNG" PHẢI ĐƯỢC ĐẶT VUÔNG GÓC VỚI BIÊN "MŨI TÊN"
 BIÊN MŨI TÊN ĐƯỢC PHẢI ĐẶT SONG SONG VỚI LỀ ĐƯỜNG

CÁC BIÊN BÁO PHẢI ĐƯỢC KÉP LÊN CỘT ĐÈN SÀN CÓ GẦN NHẤT Ở NHỮNG NƠI CÓ THỂ VÀ PHẢI ĐƯỢC SO PHÊ DUYỆT



CHÚ Ý

1. Phần đường dạo nối giữa các lối sang đường sẽ được nâng phẳng theo vạch sọc ngựa vằn.
2. Vạch caro cần được sơn màu vàng.

BẢN VẼ TIÊU CHUẨN

B	THÁNG 9 NĂM 2017
A	THÁNG 10 NĂM 2015
P.B.A N	NGÀY

VẠCH SỌC NGỰA VẼN ĐÁP NỔI



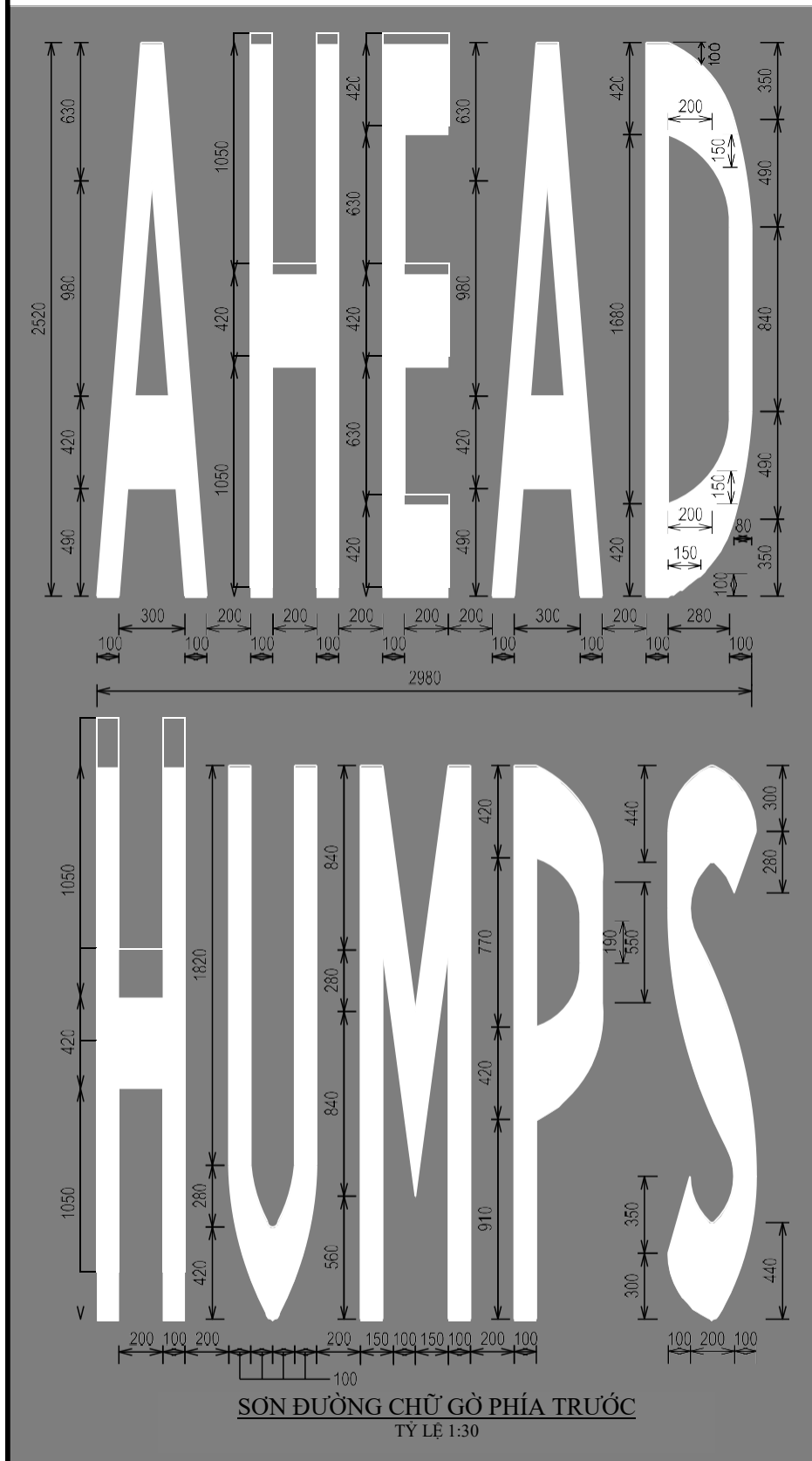
SỐ BẢN VẼ LTA/SDRE14/9/TMM5

P.BẢN B

NGÀY PHÁT HÀNH
01 THÁNG 4 NĂM 2014

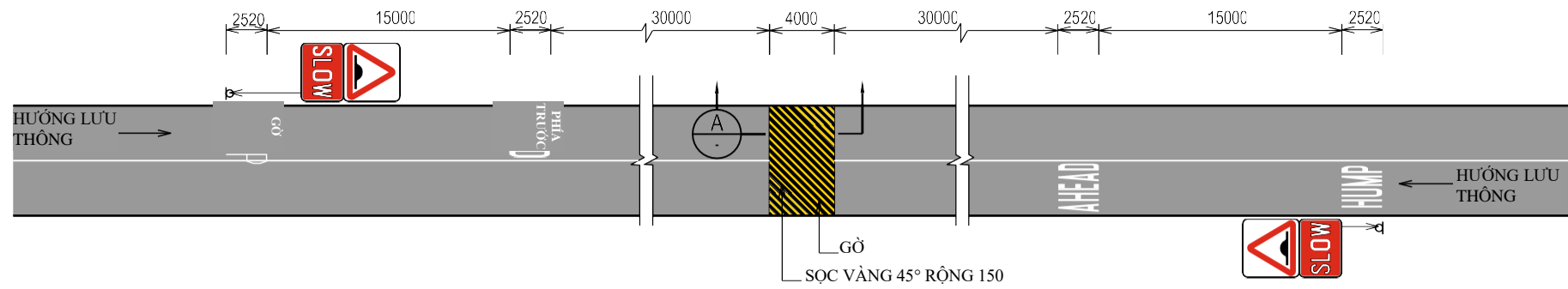
TỶ LỆ NHƯ TRÊN

TỶ LỆ NHƯ TRÊN

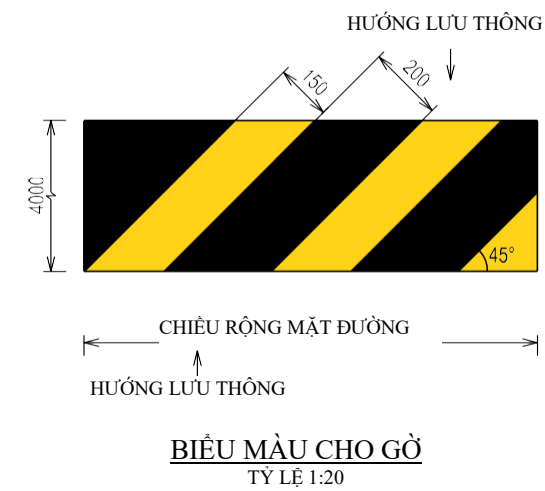
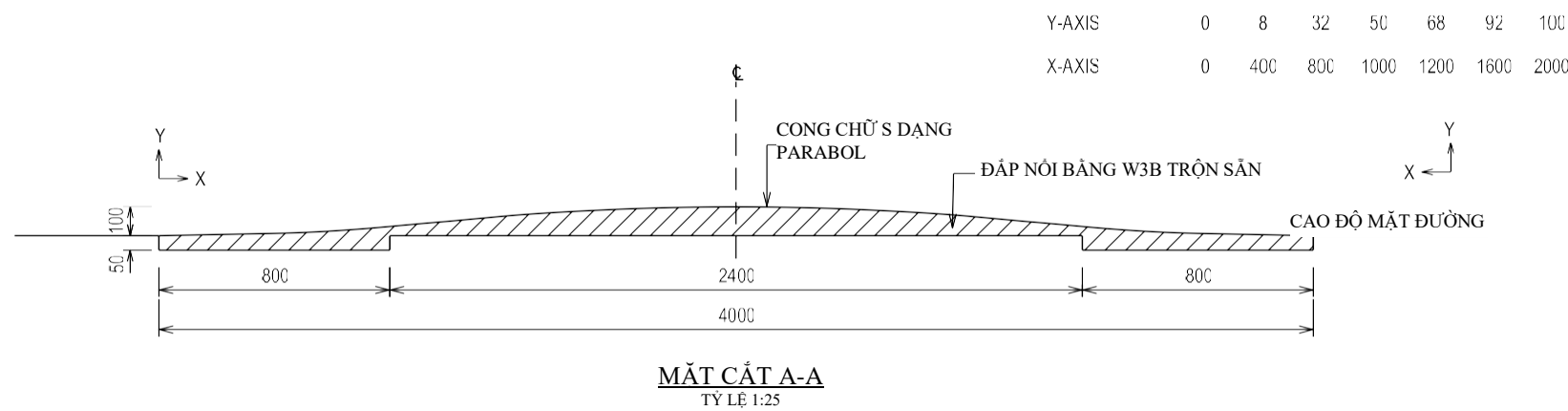


CHÚ Ý

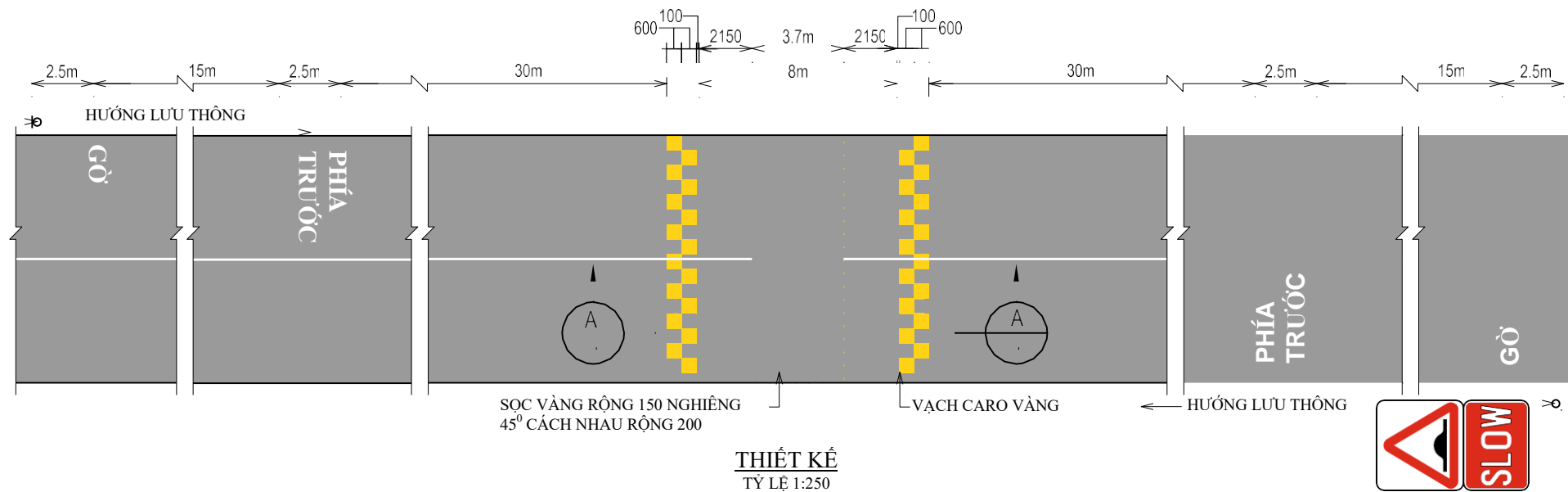
- Độ dày sơn nhiệt dẻo cho chữ Gờ phía trước là 3mm



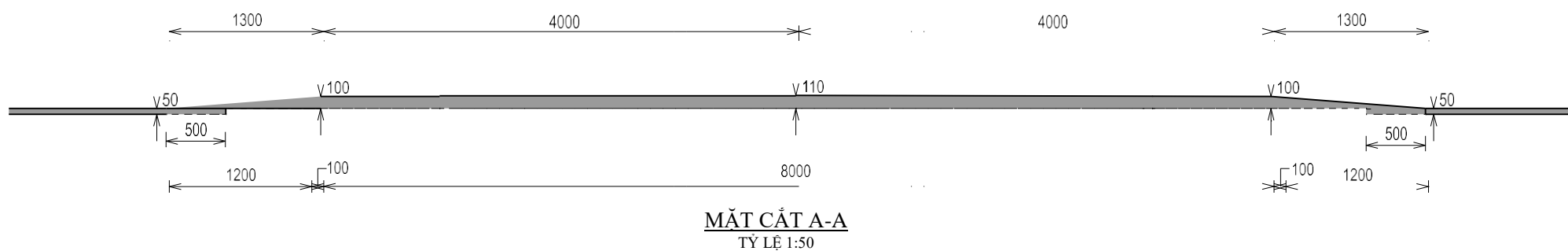
DẤU HIỆU CẢNH BÁO MẶT ĐƯỜNG THÔNG THƯỜNG CHO GỖ GIẢM TỐC
TỶ LỆ 1:400



		BẢN VẼ TIÊU CHUẨN			
		GỖ GIẢM TỐC			
A REV.	SEP 2017 DATE			TỶ LỆ NHƯ TRÊN	TỜ SỐ 1/1



THIẾT KẾ
TỶ LỆ 1:250



MẮT CẮT A-A
TỶ LỆ 1:50

GỖ TƯƠNG THÍCH XE BUS

BẢN VẼ TIÊU CHUẨN



GỖ TƯƠNG THÍCH XE BUS

SỐ BẢN VẼ: LTA/SDRE14/9/TMM7 P.BẢN -

NGÀY PHÁT HÀNH 01 THÁNG 4 NĂM 2014 TỶ LỆ NHƯ TRÊN TỔ SỐ 1/1

REV. DATE

CHÚ GIẢI



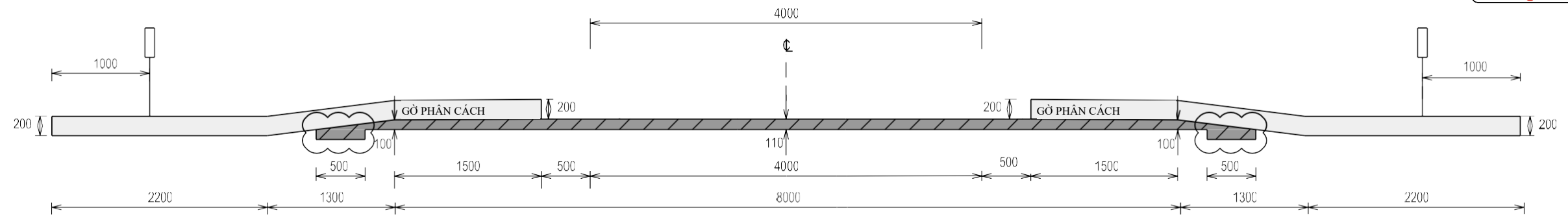
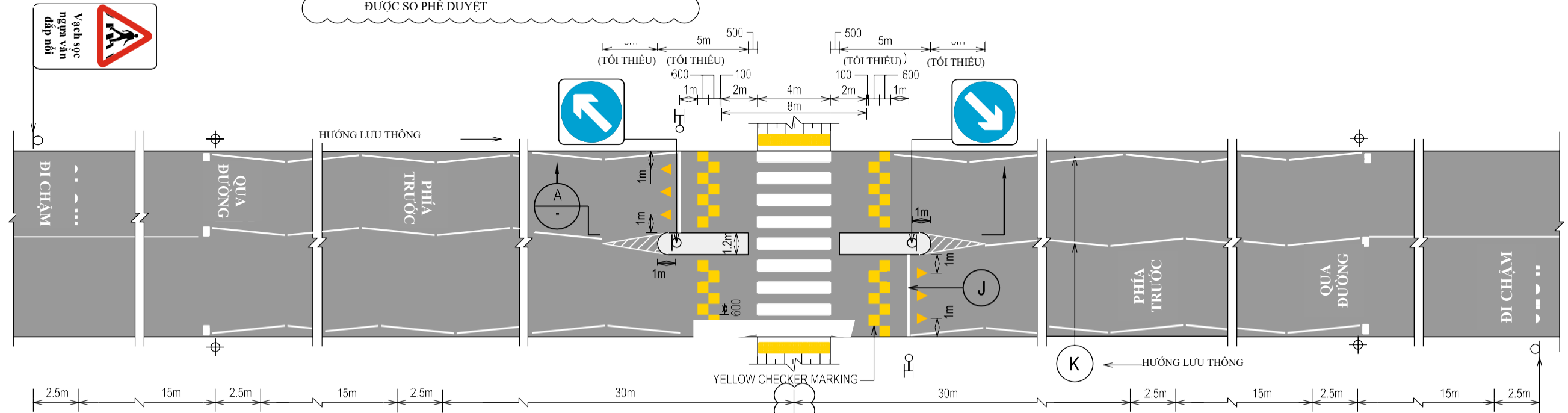
KÝ HIỆU PHẢN QUANG ĐÁP NÓI (VÀNG CAM)
 BIỂU THỊ KÝ HIỆU LÀN ĐƯỜNG
 ĐÈN NHẢY TRÊN CÁC BIỂN “NGƯỜI ĐI BỘ QUA ĐƯỜNG”
 TẮM LÁT XÚC GIÁC ĐỒNG NHẤT

5

BIỂN BÁO “CẤM NGƯỜI ĐI BỘ QUA ĐƯỜNG” PHẢI ĐƯỢC ĐẶT VUÔNG GÓC VỚI BIỂN “MÙI TÊN”

BIỂN MÙI TÊN ĐƯỢC PHẢI ĐẶT SONG SONG VỚI LỀ ĐƯỜNG

CÁC BIỂN BÁO PHẢI ĐƯỢC KEP LÊN CỘT ĐÈN SẴN CÓ GẦN NHẤT Ở NHỮNG NƠI CÓ THỂ VÀ PHẢI ĐƯỢC SO PHÊ DUYỆT



GỖ TƯƠNG THÍCH XE BUS KIỂM LỐI SANG SỌC NGỰA VẴN

CHÚ Ý:

1. Phần đường dạo nối giữa các lối sang đường sẽ được nâng phẳng theo vạch sọc ngựa vằn.
2. Đào an toàn qua đường sẽ ngưng ở gần một cột đèn.
3. Sử dụng đèn pha nếu cần thiết.
4. Khuyến nghị sử dụng tấm lát vỉa hè chống trượt trước lối sang, đặc biệt trong điều kiện môi trường ướt.

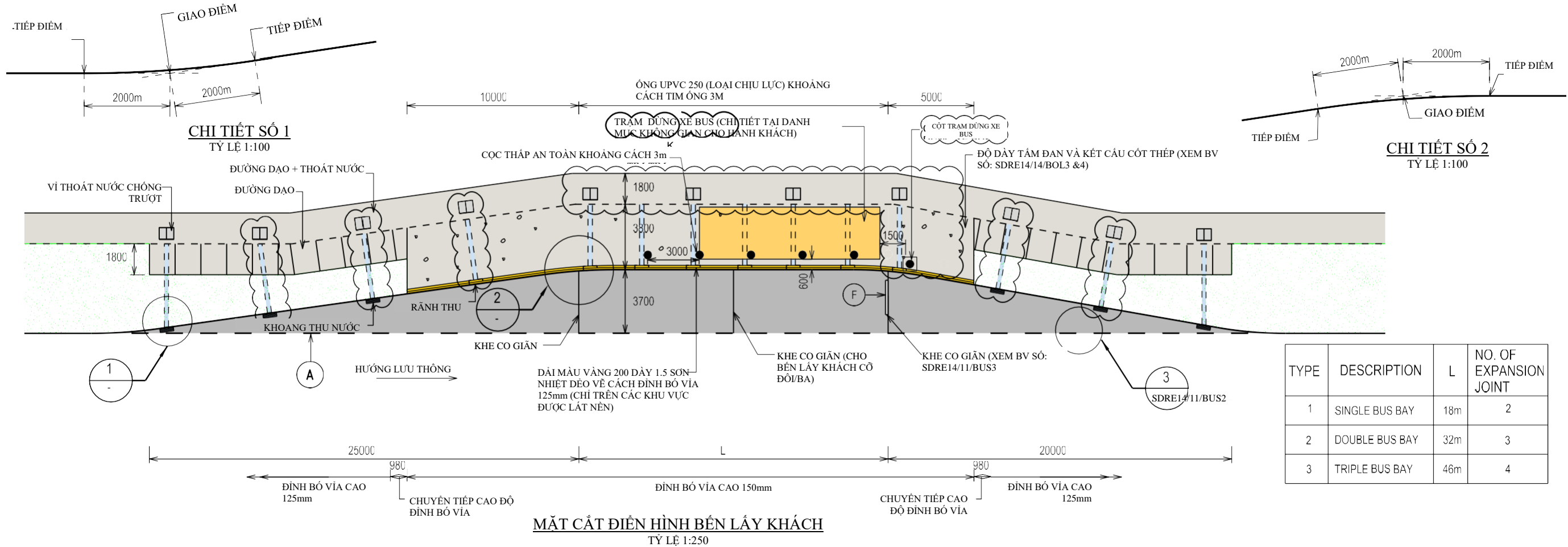
BẢN VẼ TIÊU CHUẨN

B	SEP 2017
A	OCT 2015
REV	DATE

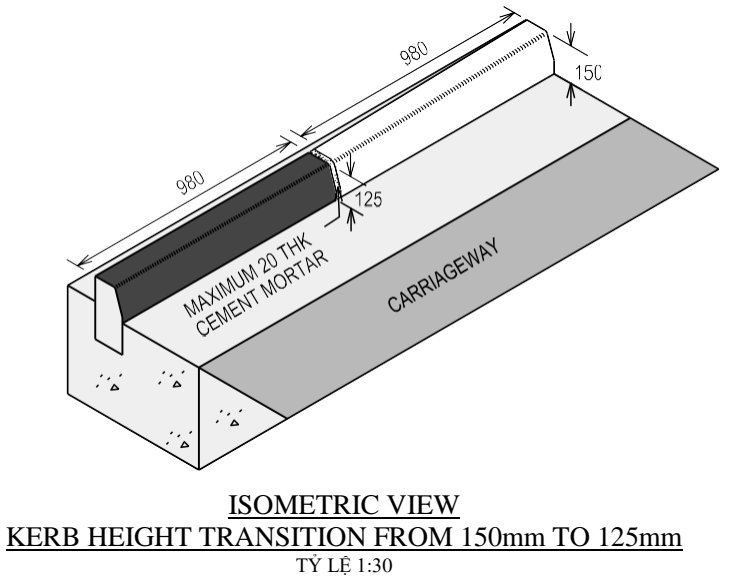
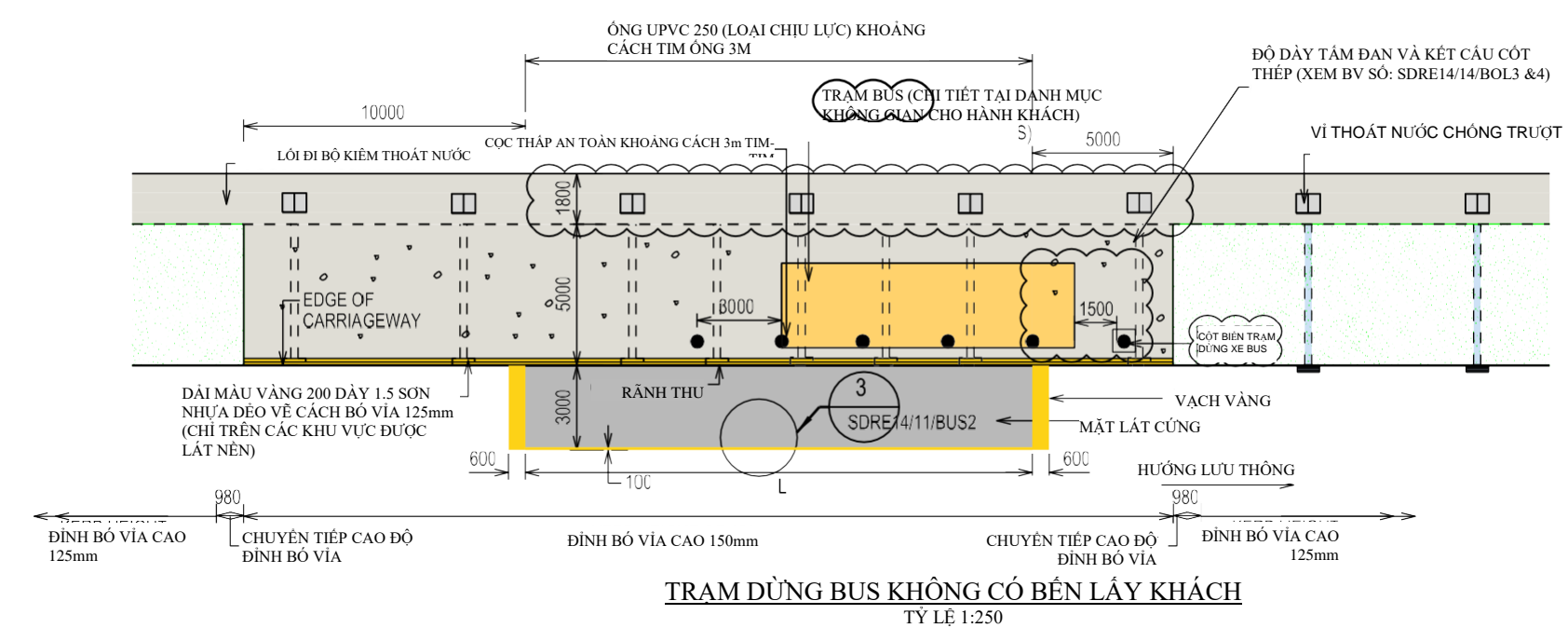
GỖ TƯƠNG THÍCH XE BUS KIỂM LỐI SANG SỌC NGỰA VẴN



SỐ BẢN VẼ: LTA/SDRE14/9/TMM8		P.BẢN B
NGÀY PHÁT HÀNH 01 THÁNG 4 NĂM 2014	TỶ LỆ NHƯ TRÊN	TỜ SỐ 9-8 1/1



TYPE	DESCRIPTION	L	NO. OF EXPANSION JOINT
1	SINGLE BUS BAY	18m	2
2	DOUBLE BUS BAY	32m	3
3	TRIPLE BUS BAY	46m	4

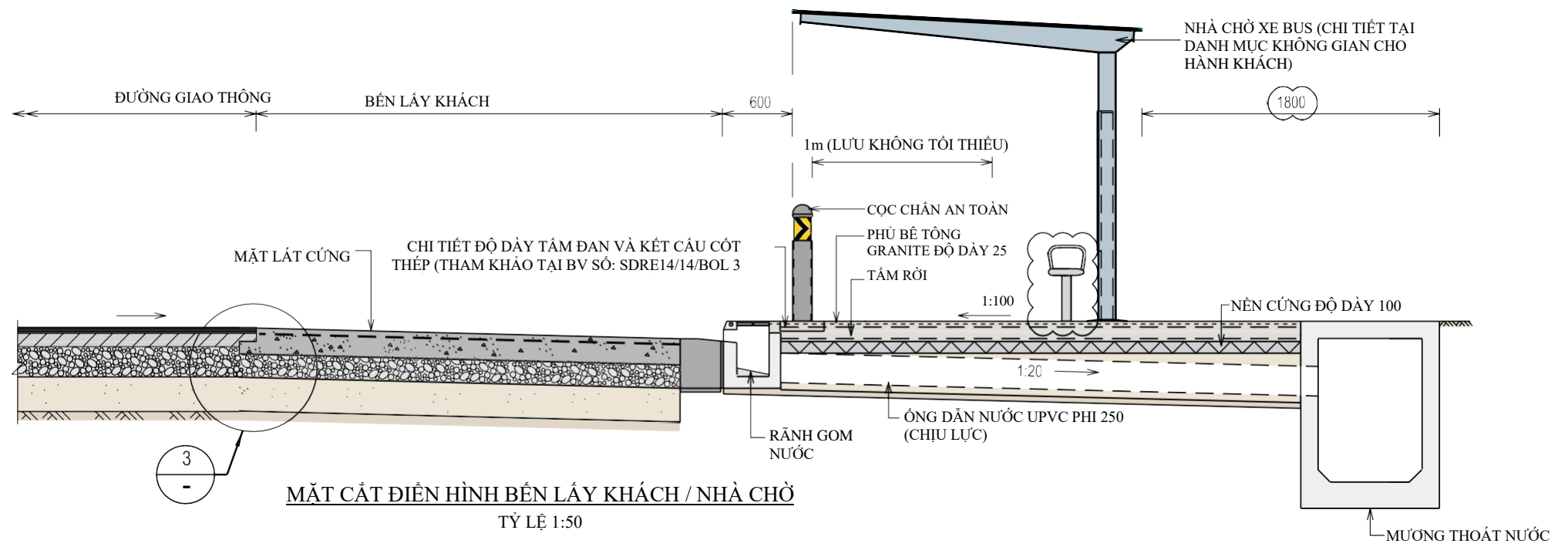


CHÚ Ý:

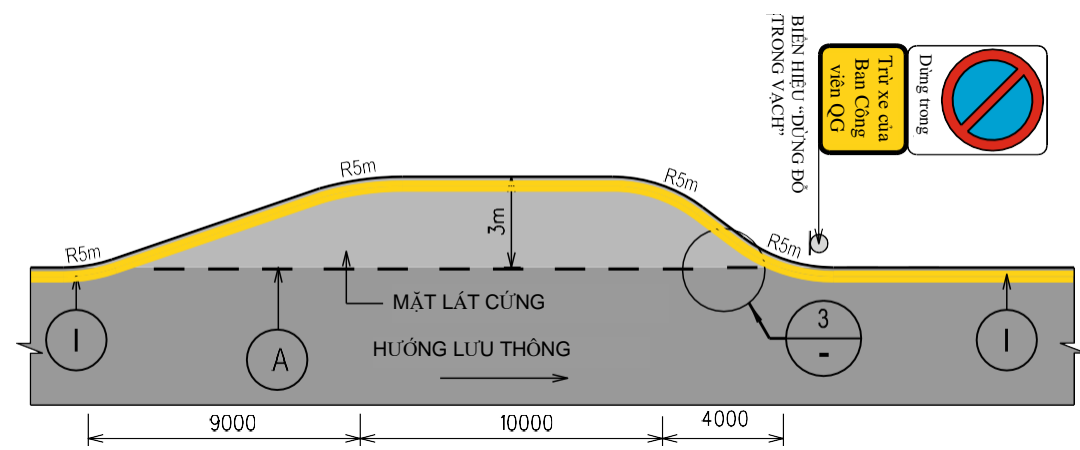
- Kích thước và chủng loại nhà chờ phải được LTA phê duyệt.
- Cọc an toàn sẽ được lắp đặt tại tất cả các trạm dừng, tùy theo giới hạn tốc độ.
- Vị trí đặt biển quảng cáo và biển báo bên xe bus không được cản trở sự di chuyển của người đi bộ và tầm nhìn của xe vào bến.
- Khi hiện trường bị giới hạn, bề rộng bên lấy khách có thể được thu gọn tới mức tối thiểu là 3m và phải được LTA chấp thuận.

- Đường đỉnh bó vỉa (L) phải là đường thẳng ngay cả khi trạm dừng xe bus được đặt tại nơi có lề đường cong.
- Khi hiện trường bị giới hạn, bề rộng bên lấy khách có thể được thu gọn tới mức tối thiểu là 3m và phải được LTA chấp thuận.
- Không được lắp dựng cọc an toàn trên đường ống thoát nước.
- Tham khảo biểu tại Bản vẽ số: LTA/SDRE14/4/GRA1 về chủng loại và khoảng cách của vị thoát nước.

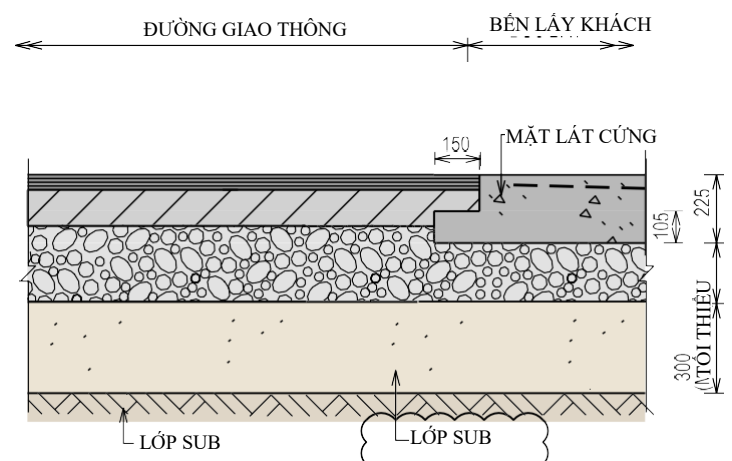
<p>BẢN VẼ TIÊU CHUẨN</p>				
				<p>SỐ BẢN VẼ: LTA/SDRE14/11/BUS1</p>
<p>BÊN LẤY KHÁCH (TỶ SỐ 1/2)</p>		<p>NGÀY PHÁT HÀNH: 01 THÁNG 4 NĂM 2014</p>	<p>TỶ LỆ: NHƯ TRÊN</p>	<p>TỜ SỐ: 1/2</p>
		<p>P. BẢN B</p>		



MẶT CẮT ĐIỆN HÌNH BÊN LÁY KHÁCH / NHÀ CHỖ
TỶ LỆ 1:50



ĐIỂM DỪNG ĐÓ CHO XE BỒN BAN CÔNG VIÊN QG
TỶ LỆ 1:250



CHI TIẾT SỐ 3
THAM CHIẾU BV SỐ: SDRE14/11/BUS1
TỶ LỆ 1:25

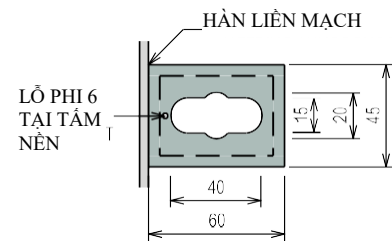
BẢN VẼ TIÊU CHUẨN



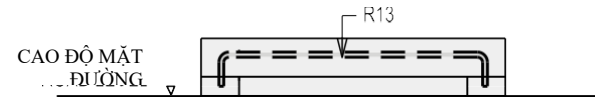
B	SEPT 2017
A	OCT 2015
REV	DATE

BÊN LÁY KHÁCH (TỜ SỐ 1/2)

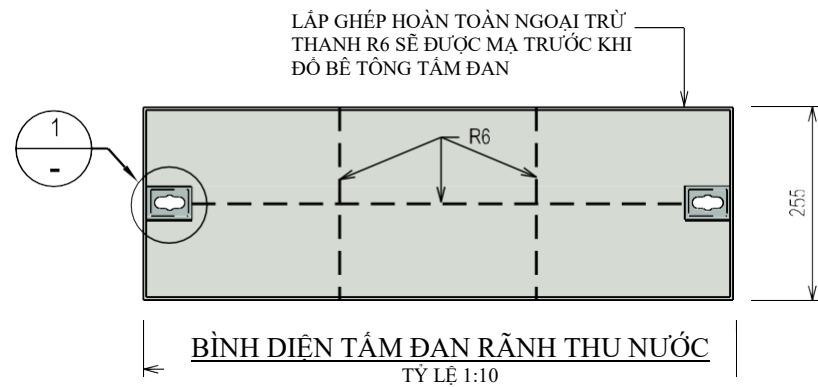
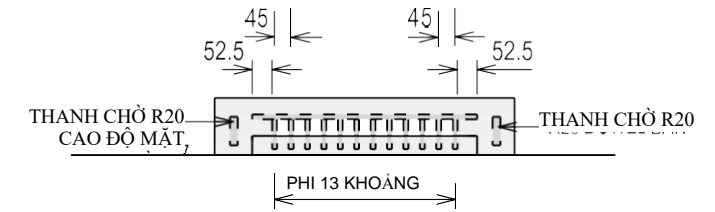
SỐ BẢN VẼ: LTA/SDRE14/11/BUS1		P.BẢN B
NGÀY PHÁT HÀNH 01 THÁNG 4 NĂM 2014	TỶ LỆ NHƯ TRÊN	TỜ SỐ 2/2



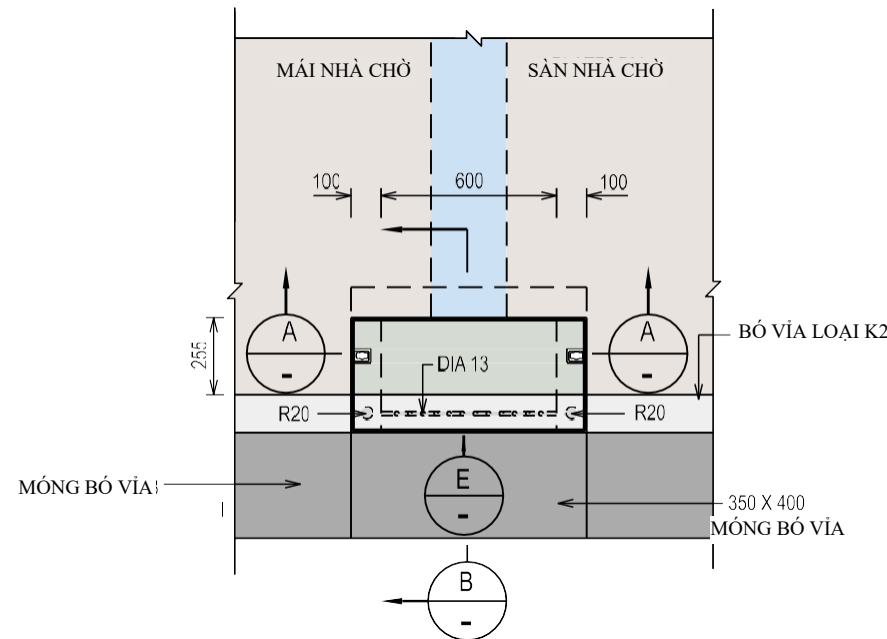
CHI TIẾT SỐ 1
TỶ LỆ 1:3



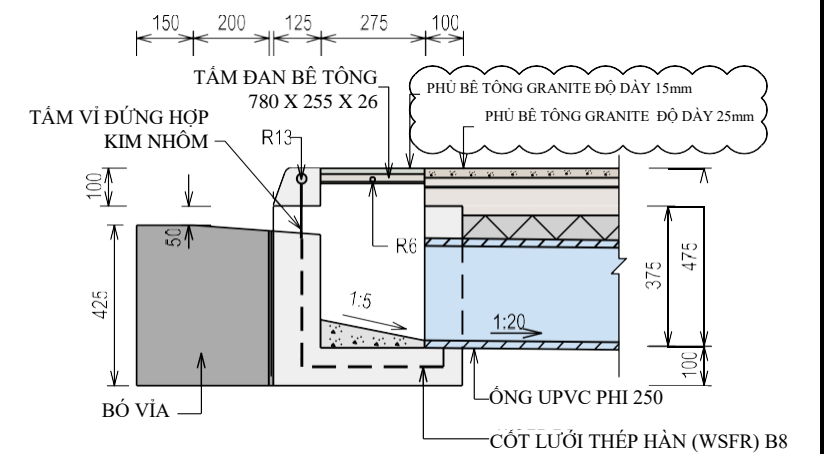
GÓC NHÌN E
TỶ LỆ 1:20



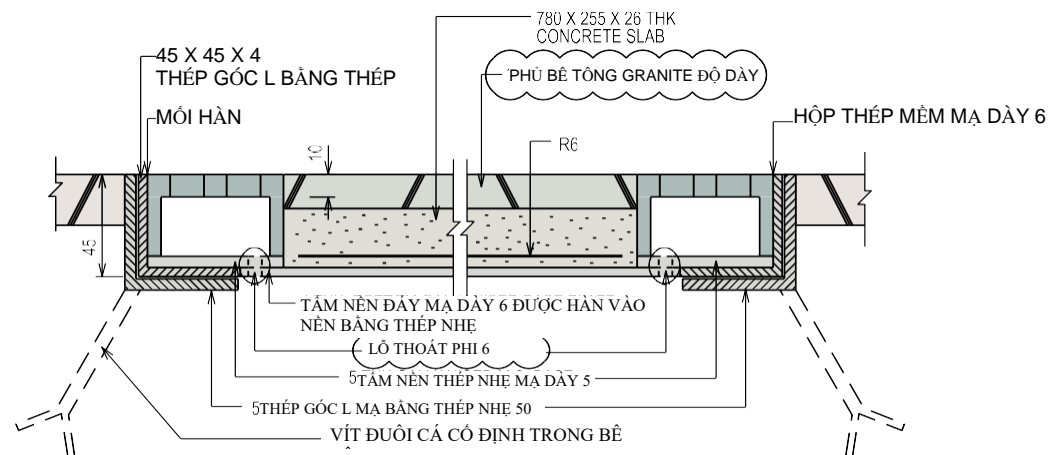
BÌNH DIỆN TẤM ĐẠN Rãnh THU NƯỚC
TỶ LỆ 1:10



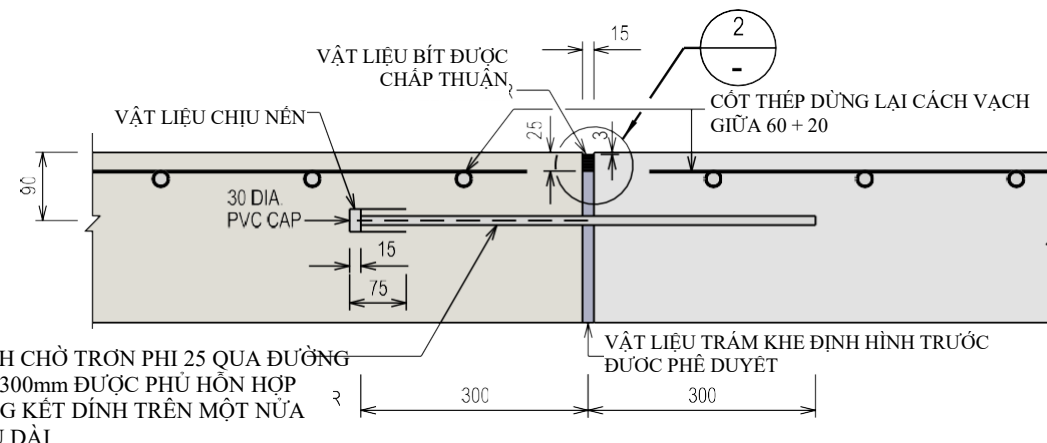
BÌNH DIỆN Rãnh THU NƯỚC
TỶ LỆ 1:25



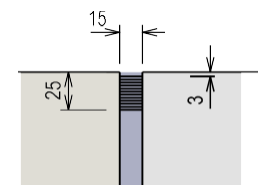
MẮT CẮT B-B
TỶ LỆ 1:20



MẮT CẮT A-A
TỶ LỆ 1:3



KHE CO GIẢN
TỶ LỆ 1:10



CHI TIẾT SỐ 2
TỶ LỆ 1:5

CHÚ Ý:

- Tất cả thép nhẹ, thép góc L, tấm nền phải được mạ kẽm theo ISO 1460, ISO 1461.
- Tất cả các điểm nối phẳng và góc đều phải được hàn góc liền mạch.

BẢN VẼ TIÊU CHUẨN

CÁC CHI TIẾT BÊN LẤY KHÁCH

B	SEPT 2017
A	OCT 2015
REV	DATE

Land Transport Authority

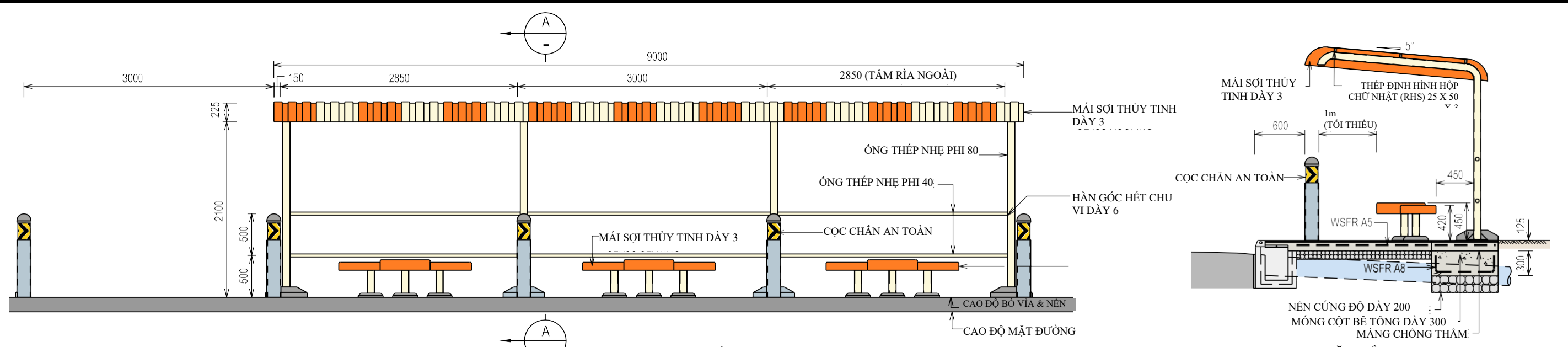
SỐ BẢN VẼ: LTA/SDRE14/11/BUS3

P.BẢN B

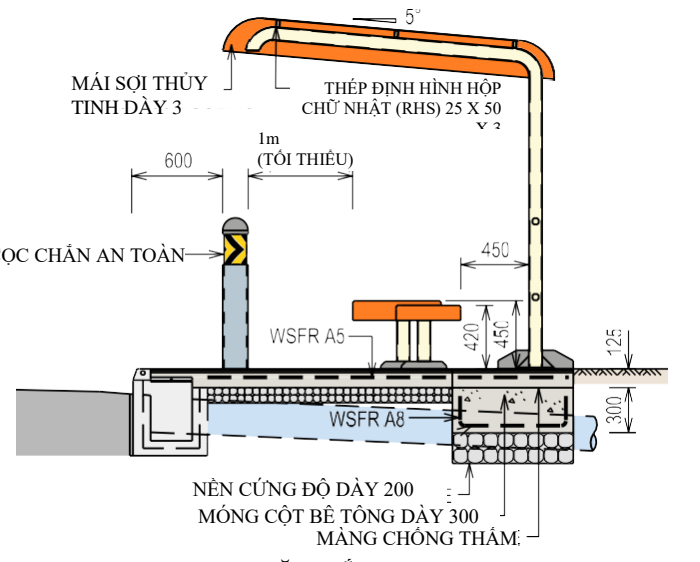
NGÀY PHÁT HÀNH
01 THÁNG 4 NĂM
2014

TỶ LỆ NHƯ TRÊN

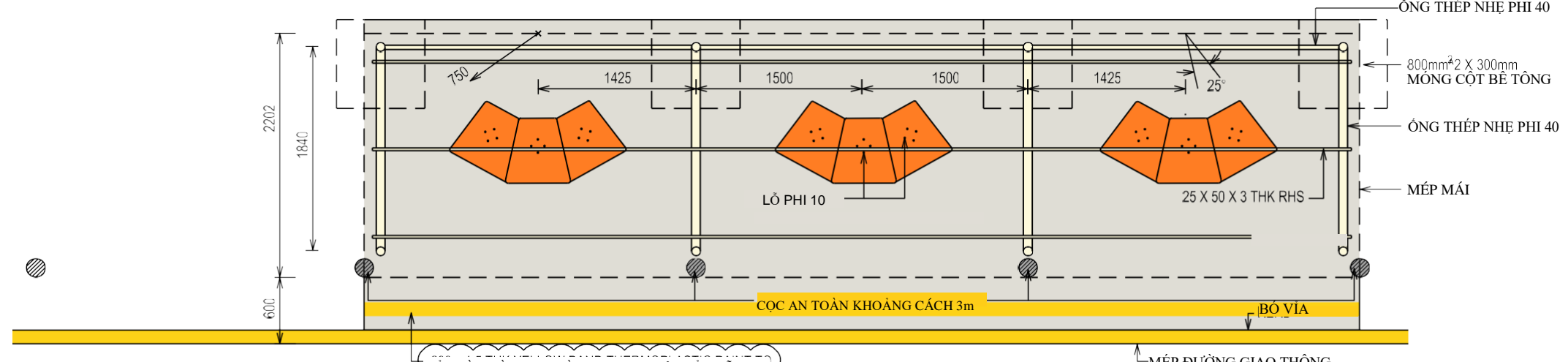
TỜ SỐ
1/1



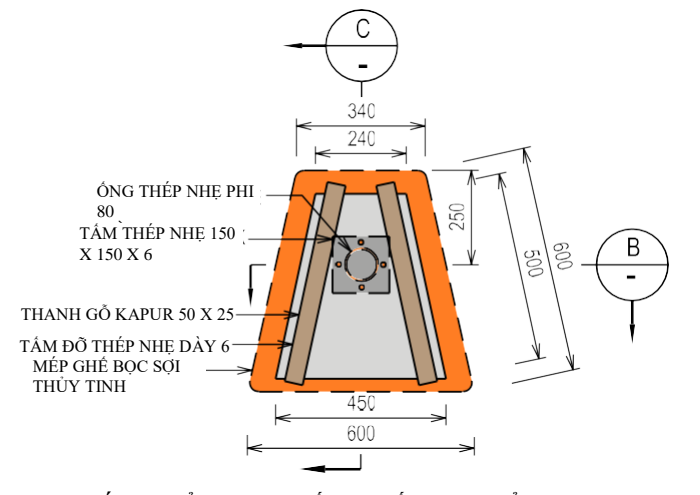
MẶT TRƯỚC
TỶ LỆ 1:50



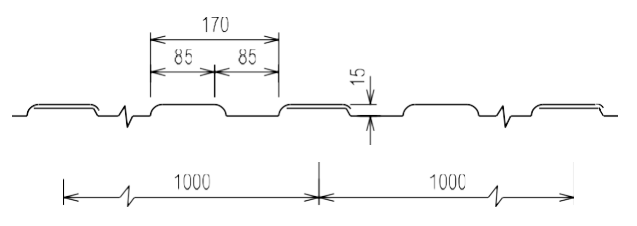
MẶT CẮT A-A
TỶ LỆ 1:50



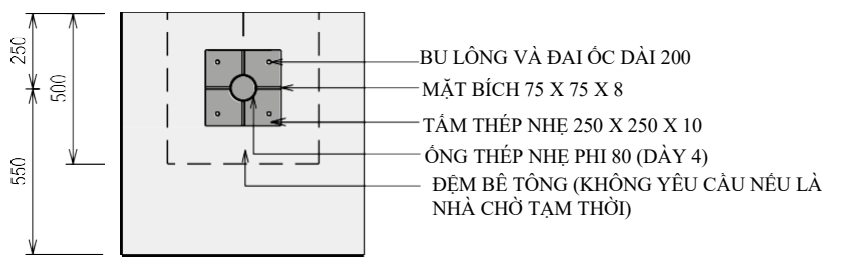
THIẾT KẾ
TỶ LỆ 1:50



PHÁC THẢO CHI TIẾT GHÉ SỢI THỦY TINH
TỶ LỆ 1:20



KHE CO GIẢN
TỶ LỆ 1:10



- BU LÔNG VÀ ĐAI ỐC DÀI 200
- MẶT BÍCH 75 X 75 X 8
- TẤM THÉP NHẸ 250 X 250 X 10
- ỐNG THÉP NHẸ PHI 80 (DÀY 4)
- ĐỆM BÊ TÔNG (KHÔNG YÊU CẦU NẾU LÀ NHÀ CHỖ TẠM THỜI)

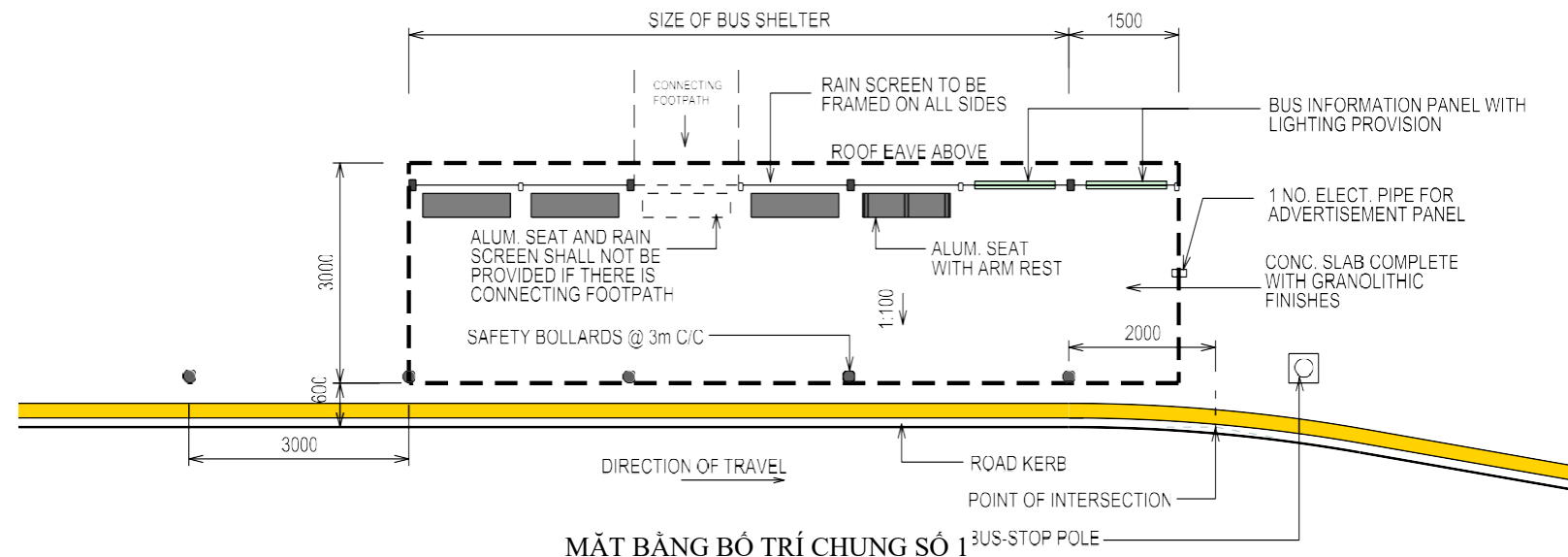


MẶT CẮT C-C
TỶ LỆ 1:20

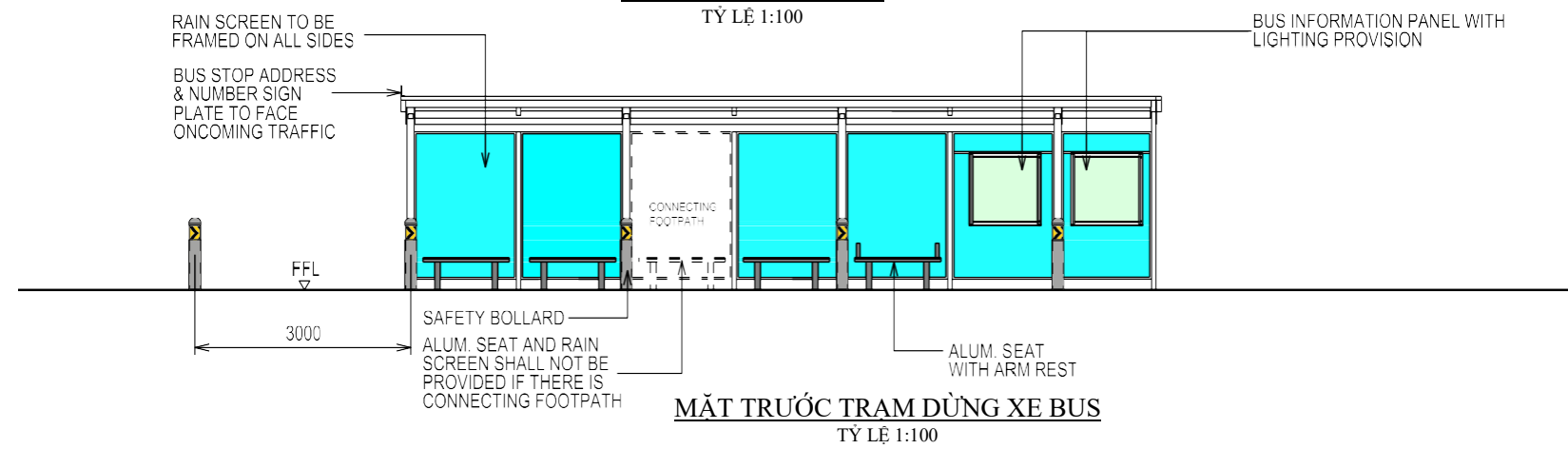
CHÚ Ý:

- Nhà chờ xe bus loại A sẽ được dùng cho mục đích tạm thời. (Có 2 đơn nguyên trừ trường hợp quy định cụ thể khác)
- Tất cả các ống sử dụng loại lớp trung bình (B) theo tiêu chuẩn SS EN 10255:2013
- Tất cả các bề mặt kim loại phải được phủ một lớp sơn chống rỉ và 2 lớp sơn hoàn thiện với chất lượng và màu sắc đã được phê duyệt bởi S.O.

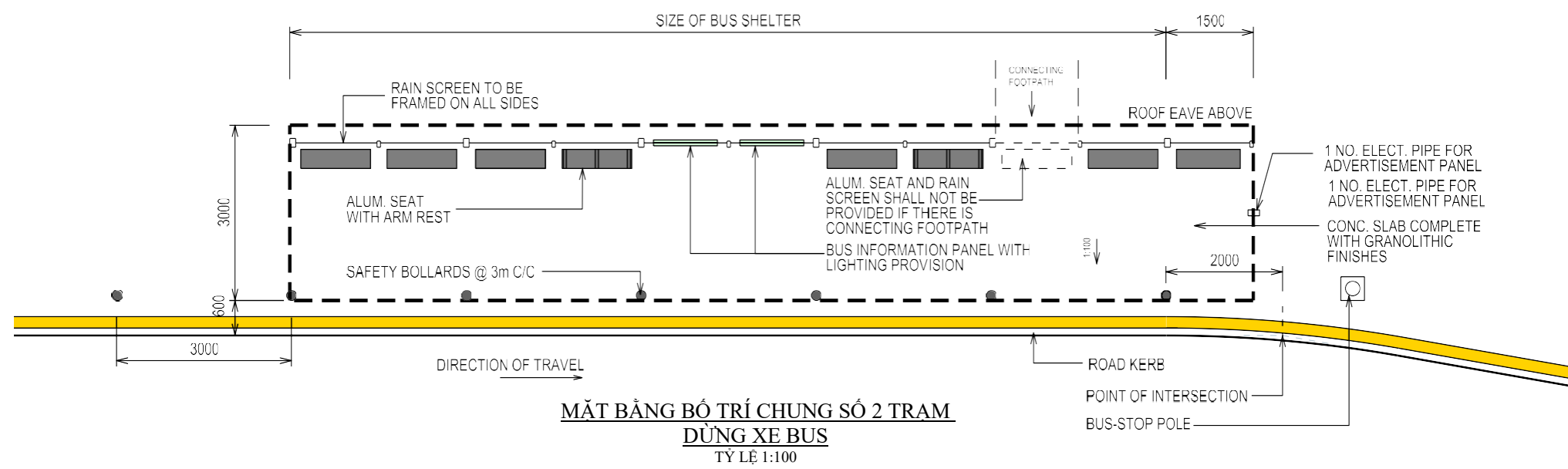
BẢN VẼ TIÊU CHUẨN NHÀ CHỜ XE BUS - LOẠI A CHỈ DÙNG TẠM THỜI				
		SỐ BẢN VẼ: LTA/SDRE14/11/BUS4	P.BẢN B	
B A REV	SEPT 2017 OCT 2015 DATE	NGÀY PHÁT HÀNH 01 THÁNG 4 NĂM 2014	TỶ LỆ NHƯ TRÊN	TỜ SỐ 1/1



**MẶT BẰNG BỐ TRÍ CHUNG SỐ 1
TRAM DỪNG XE BUS**
TỶ LỆ 1:100



MẶT TRƯỚC TRAM DỪNG XE BUS
TỶ LỆ 1:100



**MẶT BẰNG BỐ TRÍ CHUNG SỐ 2 TRAM
DỪNG XE BUS**
TỶ LỆ 1:100

VỊ TRÍ VÀ SỐ TẤM BIÊN THÔNG TIN XE BUS ĐƯỢC CUNG CẤP

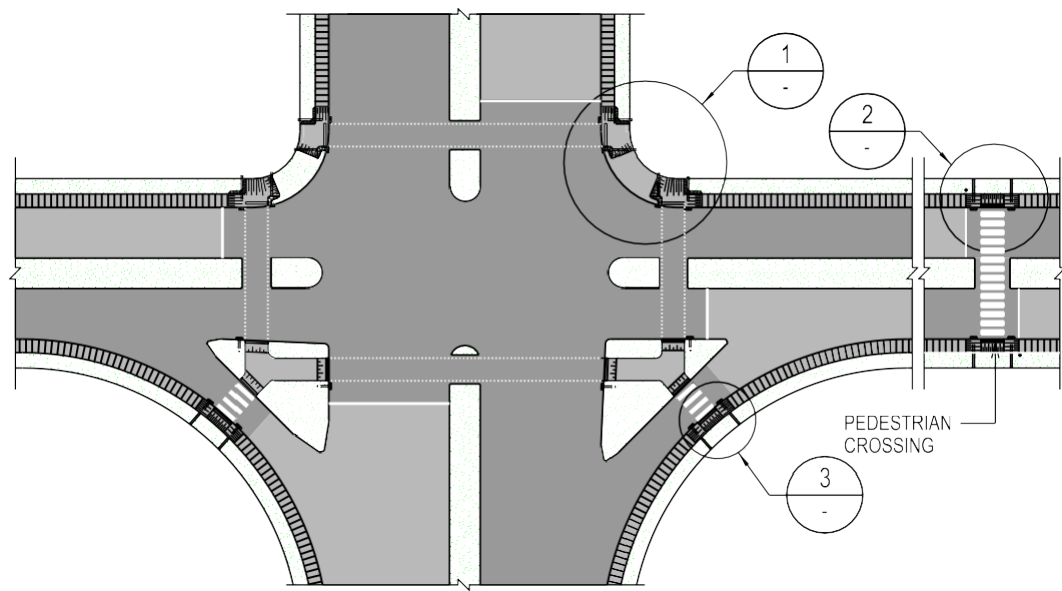
STT	KÍCH CỠ NHÀ CHỖ	VỊ TRÍ	SỐ LƯỢNG TỐI THIỂU
1	9	TRƯỚC	1 BỘ
2	12	TRƯỚC	1 BỘ
3	15	GIỮA	1 BỘ
4	18	GIỮA	1 BỘ
5	21	GIỮA	1 BỘ
6	24 HOẶC LỚN HƠN	TRƯỚC VÀ GIỮA	2 BỘ

GHI CHÚ: 1 BỘ = TỐI THIỂU 2 CHIẾC

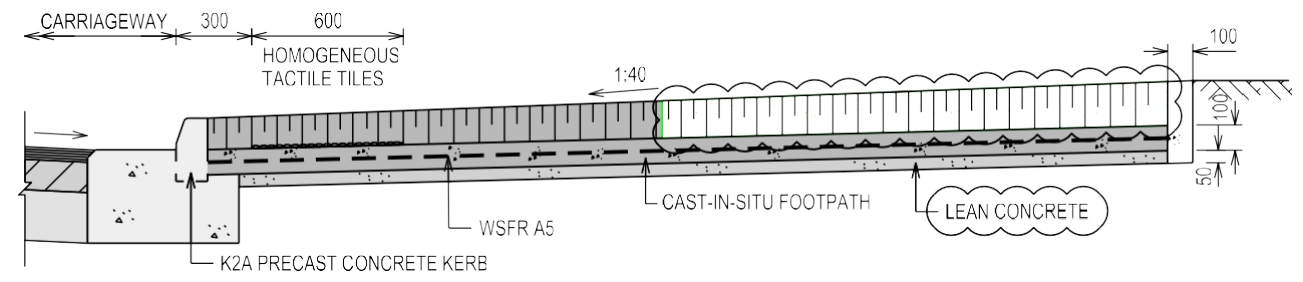
- CHÚ Ý:**
- Bản vẽ này sẽ được sử dụng kết hợp với bảng kê Các tiêu chí Thiết kế Kiến trúc (ADC) cùng Chi dẫn kỹ thuật Vật liệu và Nhân công của LTA.
 - Kích cỡ của nhà chờ sẽ tuân thủ theo bảng kê ADC.
 - Tất cả các chất liệu nhôm (ghế, tấm ngăn nước, ốp nóc v.v...) sẽ được phủ sơn tĩnh điện.
 - 25% số ghế sẽ được lắp tay ghế.

- Thiết kế trạm dừng xe bus phải tuân thủ Nguyên tắc tiếp cận trong Môi trường Xây dựng của Cơ quan quản lý Xây dựng (BCA).
- Biển "Không hút thuốc" sẽ được đặt cách nhau 9m trong nhà chờ.
- Vị trí của biển báo bến xe bus sẽ phải được LTA chấp thuận.
- Tất cả các ghế bằng nhôm phải tối màu hơn so với mặt sàn.

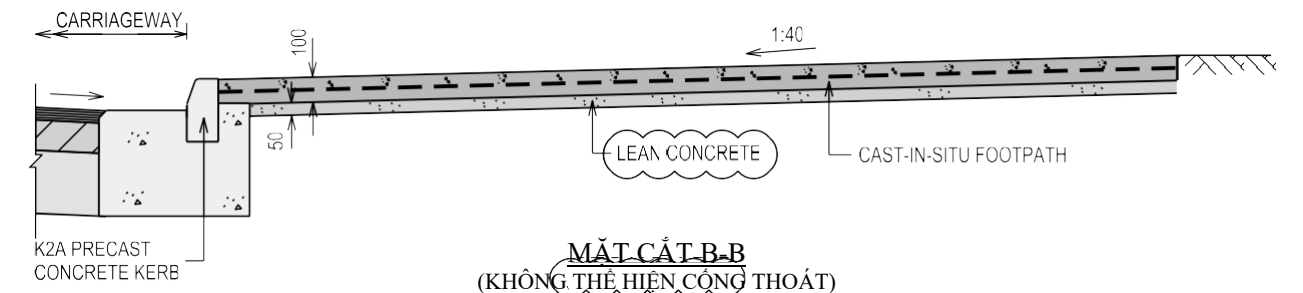
<p>BẢN VẼ TIÊU CHUẨN</p>				
				<p>SỐ BẢN VẼ: LTA/SDRE14/11/BUS5</p>
<p>MẶT BẰNG BỐ TRÍ CHUNG VÀ MẶT TRƯỚC TRAM DỪNG XE BUS</p>		<p>NGÀY PHÁT HÀNH THÁNG 9 NĂM 2017</p>	<p>TỶ LỆ NHƯ TRÊN</p>	<p>TỜ SỐ 1/1</p>
REV	DATE	<p>P.BẢN</p>		



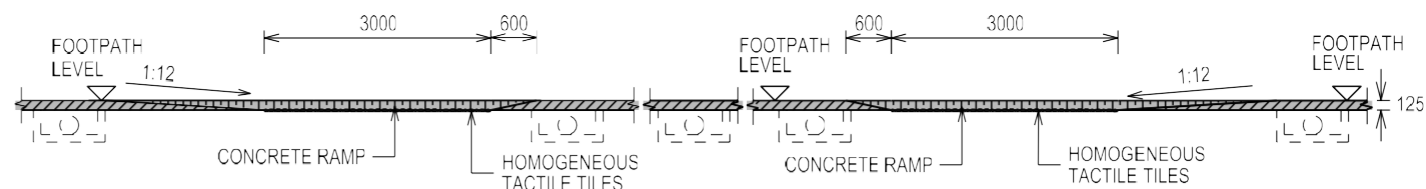
MẶT BẰNG BỐ TRÍ CHUNG VỚI LỐI SANG NGƯỜI ĐI BỘ LOẠI 1
(KHÔNG THEO TỶ LỆ)



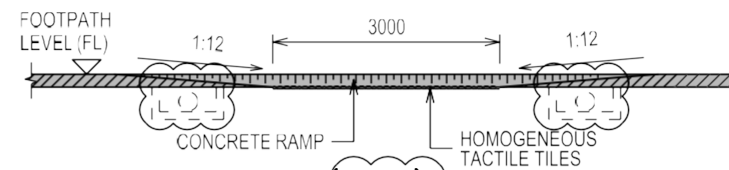
MẶT CẮT A-A
(KHÔNG THỂ HIỆN CÔNG THOÁT)
TỶ LỆ 1:30



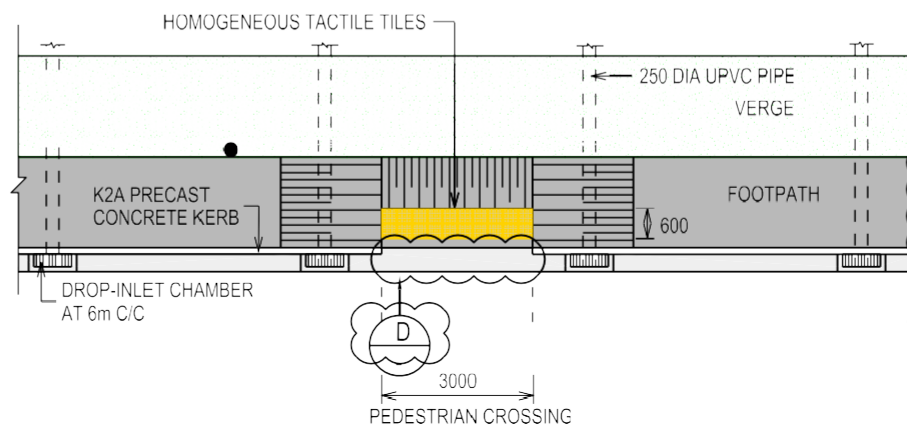
MẶT CẮT B-B
(KHÔNG THỂ HIỆN CÔNG THOÁT)
TỶ LỆ 1:30 SA



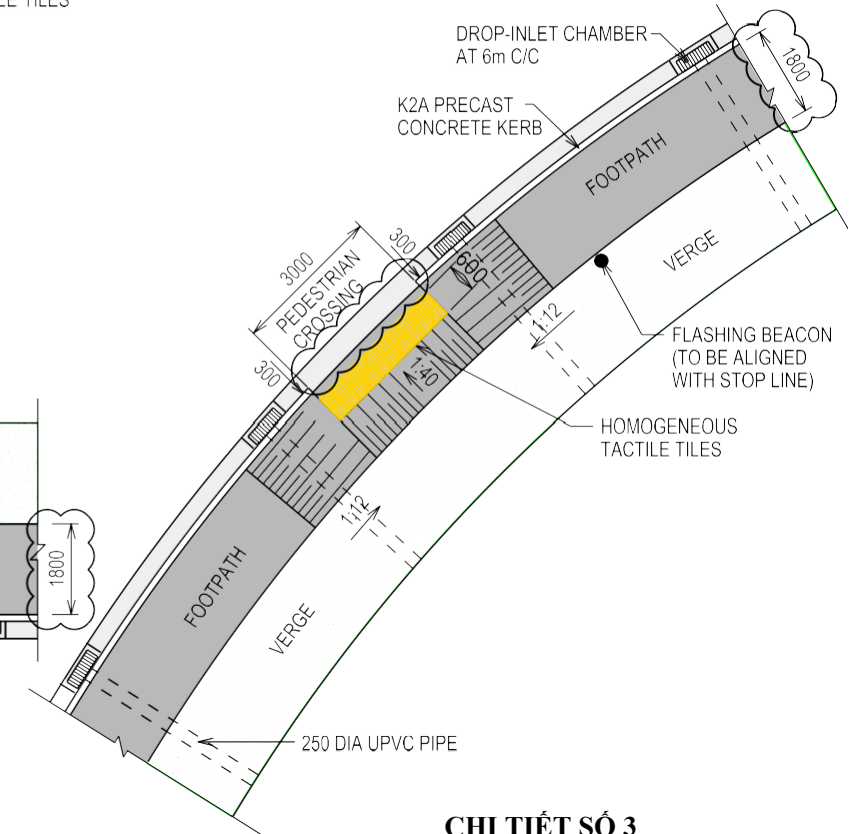
GÓC NHÌN C
TỶ LỆ 1:100



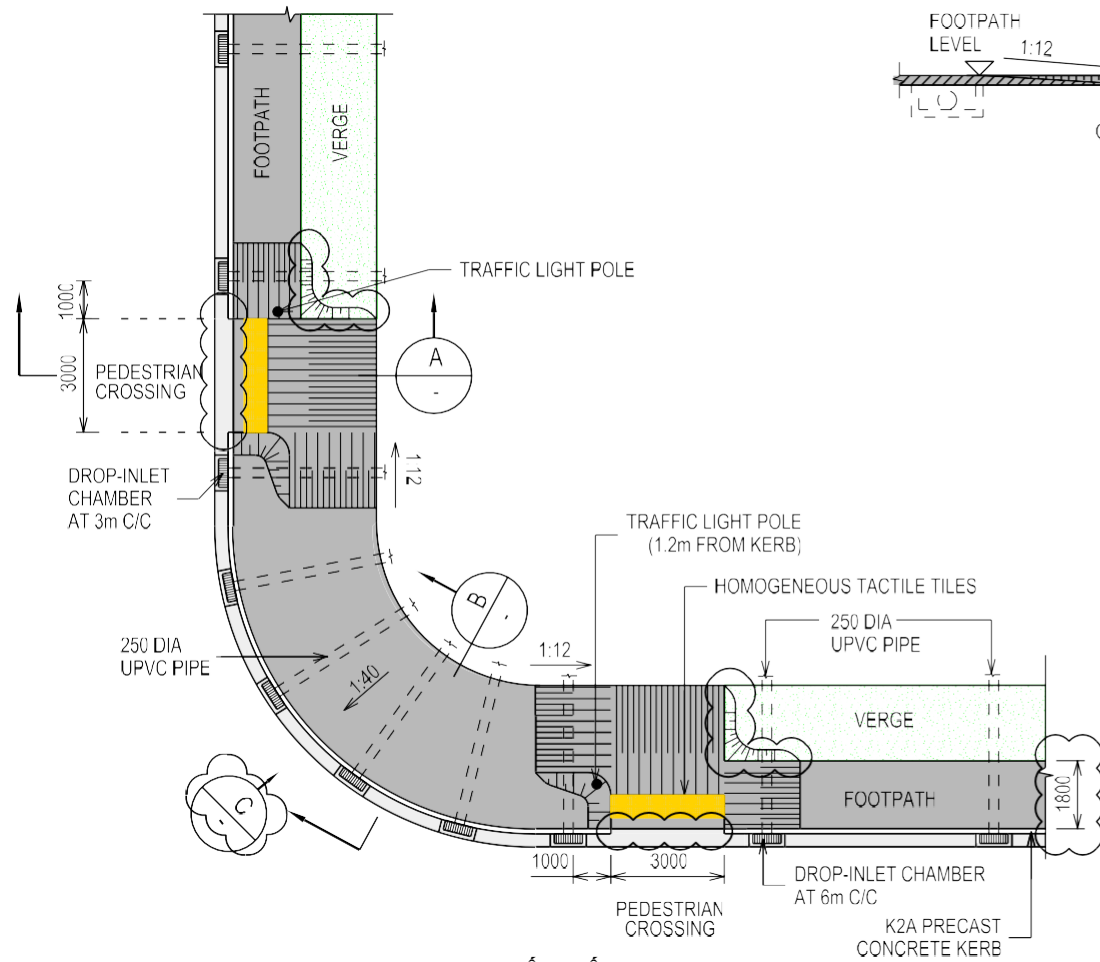
GÓC NHÌN D
TỶ LỆ 1:100



CHI TIẾT SỐ 2
TỶ LỆ 1:150



CHI TIẾT SỐ 3
TỶ LỆ 1:150



CHI TIẾT SỐ 1
TỶ LỆ 1:200

CHÚ Ý:

1. Không được phép vượt qua độ nghiêng của dốc thể hiện tại các chi tiết.
2. Tất cả bê tông sẽ có mác C25/30 trừ trường hợp quy định khác.
3. Các chi tiết sẽ được sử dụng khi đường dạo nằm sát bên bó vỉa.
4. Yêu cầu về tấm lát xúc giác đồng nhất tạo cảnh báo xúc giác tham khảo tại TLA/SDRE14/3/KER12.
5. Tấm lát xúc giác có màu vàng sẽ được sử dụng trên dốc bê tông đường dạo.
6. Không được đặt vật cản trong khu vực người đi bộ qua đường.
7. Không đặt cửa thu nước mưa trong khu vực người đi bộ qua đường.

8. Các dốc sẽ được xử lý bằng chổi quét tạo nhám.
9. Sọc ngựa vằn sẽ được đắp nổi trong trường hợp cần thiết, đặc biệt trong các khu vực với lưu lượng người đi bộ lớn.
10. Kích thước của đảo an toàn qua đường có thể điều chỉnh tương thích nếu cần thiết.

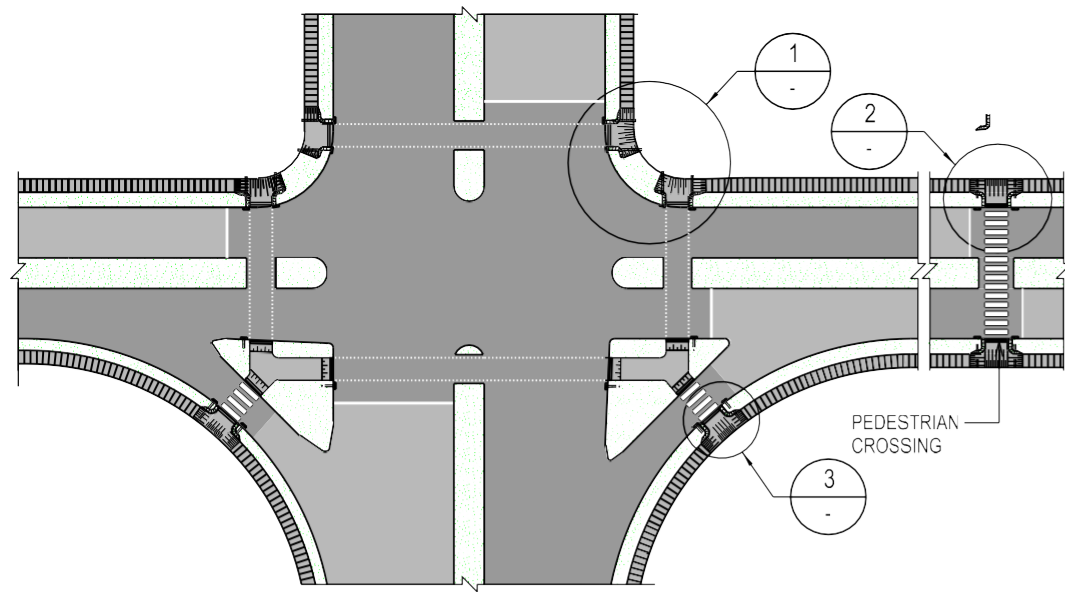
BẢN VẼ TIÊU CHUẨN

DỐC ĐƯỜNG DẠO - LỐI SANG NGƯỜI ĐI BỘ LOẠI 1

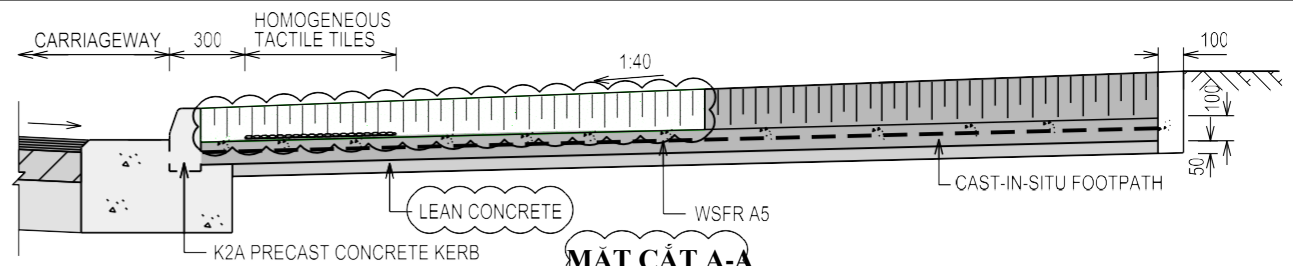
B	SEP 2017
A	OCT 2015
REV	DATE



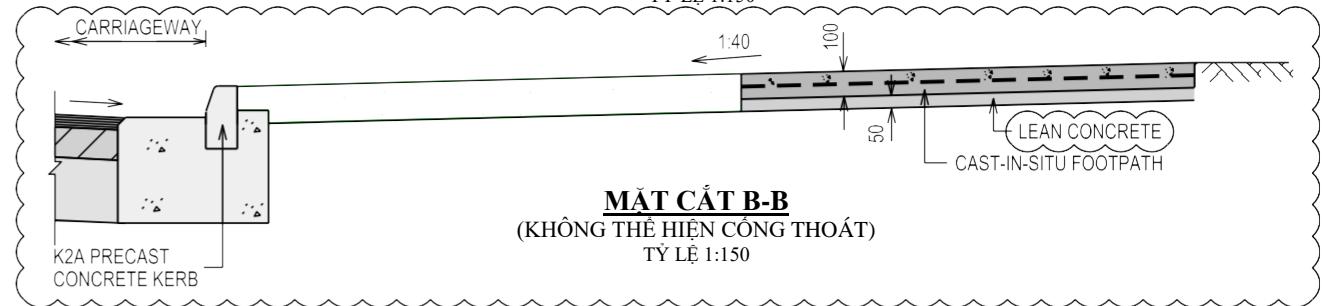
SỐ BẢN VẼ: LTA/SDRE14/3/KER5		P.BẢN B
NGÀY PHÁT HÀNH 01 THÁNG 4 NĂM 2014	TỶ LỆ NHƯ TRÊN	TỜ SỐ 1/7



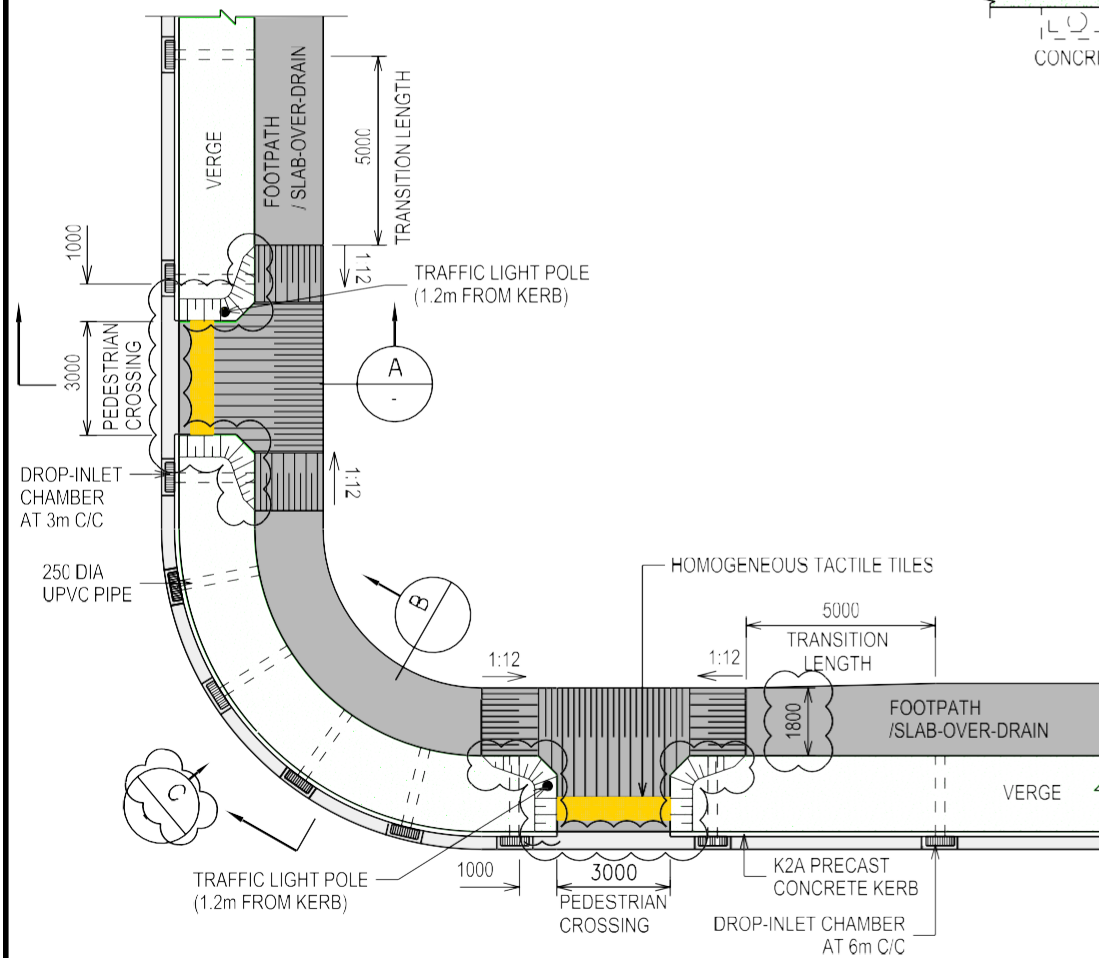
MẶT BẰNG BỐ TRÍ CHUNG VỚI LỐI SANG NGƯỜI ĐI BỘ LOẠI 2



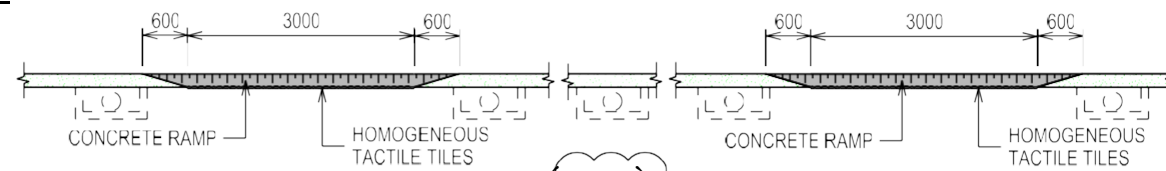
MẶT CẮT A-A
(KHÔNG THỂ HIỆN CÔNG THOÁT)
TỶ LỆ 1:150



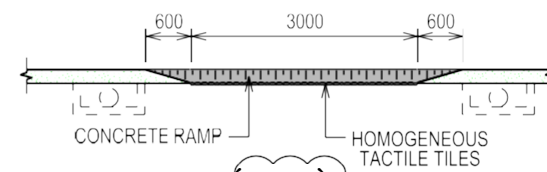
MẶT CẮT B-B
(KHÔNG THỂ HIỆN CÔNG THOÁT)
TỶ LỆ 1:150



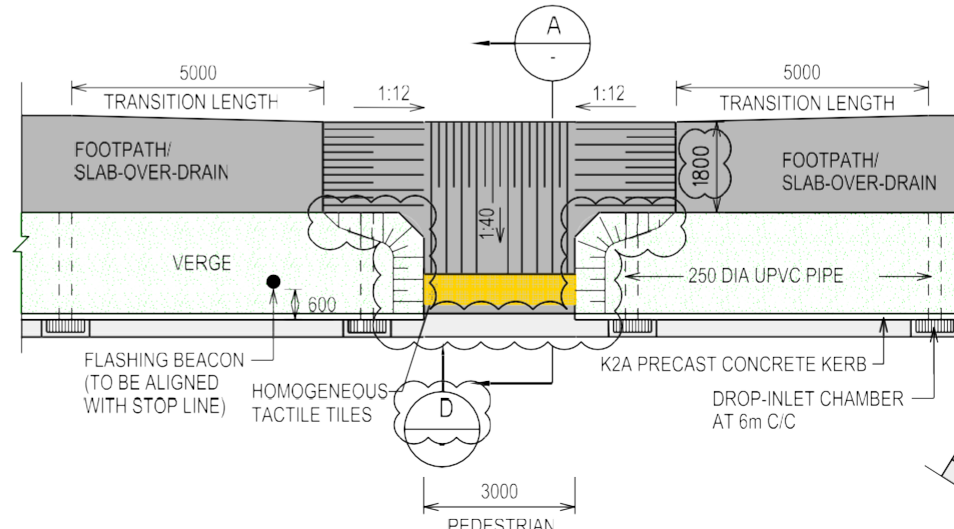
CHI TIẾT SỐ 1
TỶ LỆ 1:200



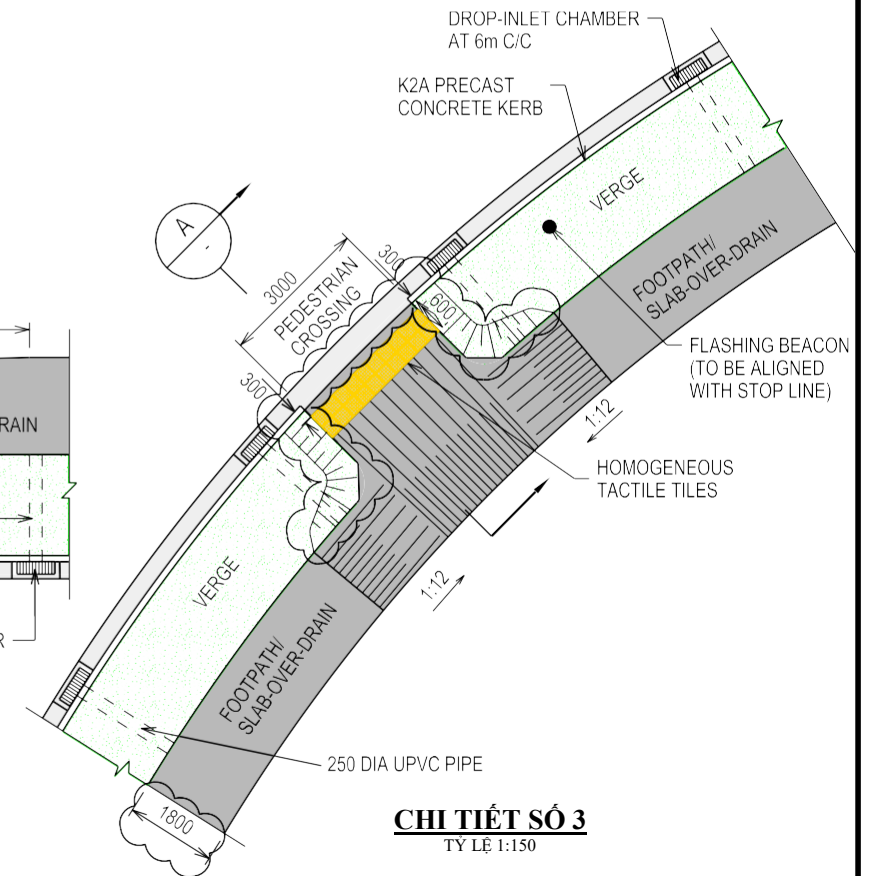
GÓC NHÌN C
TỶ LỆ 1:100



GÓC NHÌN D
TỶ LỆ 1:100



CHI TIẾT SỐ 2
TỶ LỆ 1:150



CHI TIẾT SỐ 3
TỶ LỆ 1:150

BẢN VẼ TIÊU CHUẨN

DỐC ĐƯỜNG ĐẠO - LỐI SANG NGƯỜI ĐI BỘ LOẠI 2

B	SEP 2017
A	OCT 2015
REV.	DATE



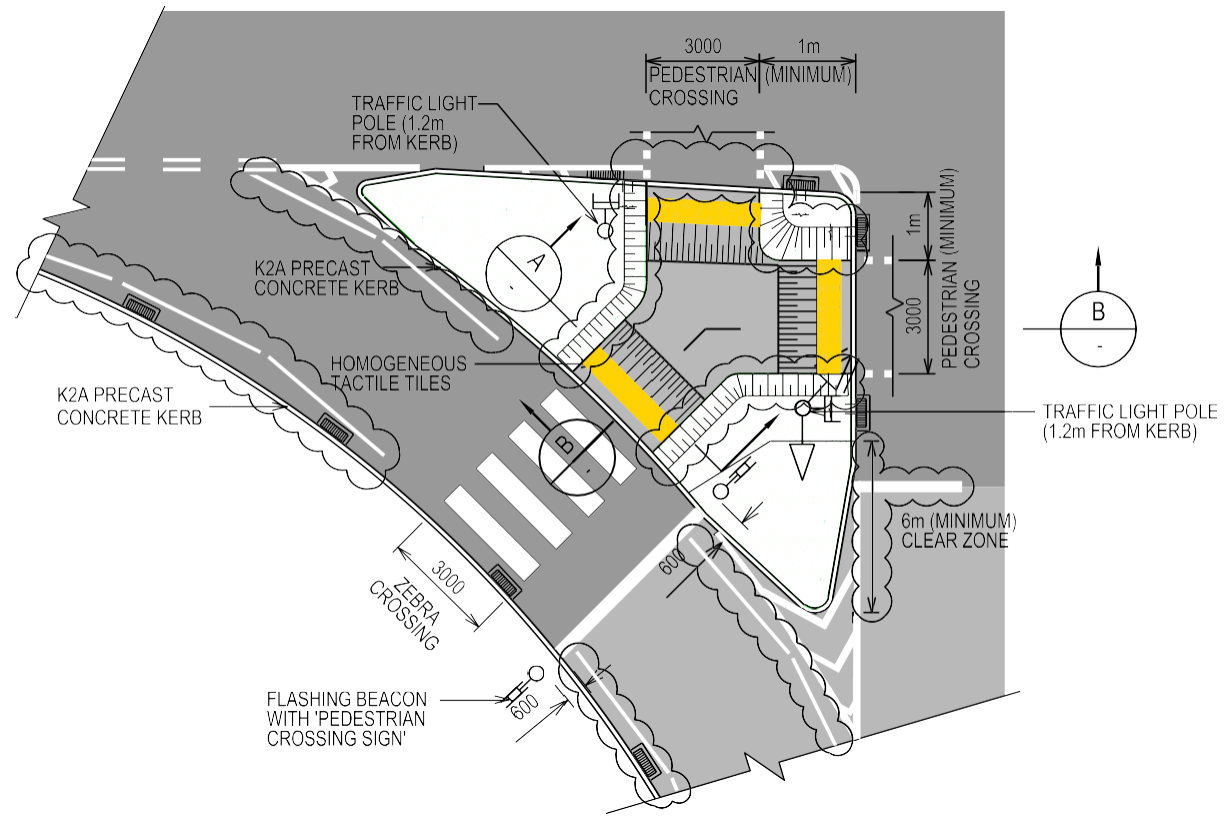
SỐ BẢN VẼ:
LTA/SDRE14/3/KER6

REV.
B

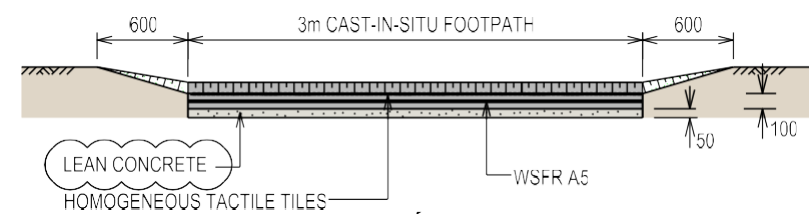
NGÀY PHÁT HÀNH
01 THÁNG 4 NĂM 2014

TỶ LỆ
NHƯ TRÊN

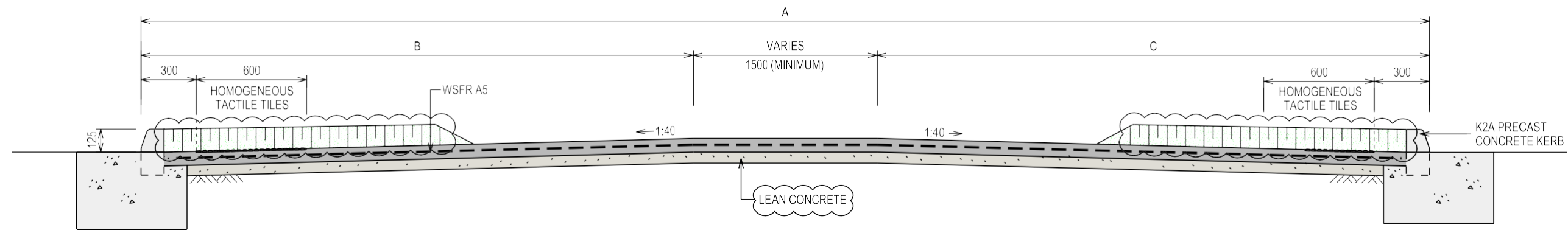
TỜ SỐ
2/7



THIẾT KẾ
TỶ LỆ 1:200



MẶT CẮT A-A
TỶ LỆ: 1:50

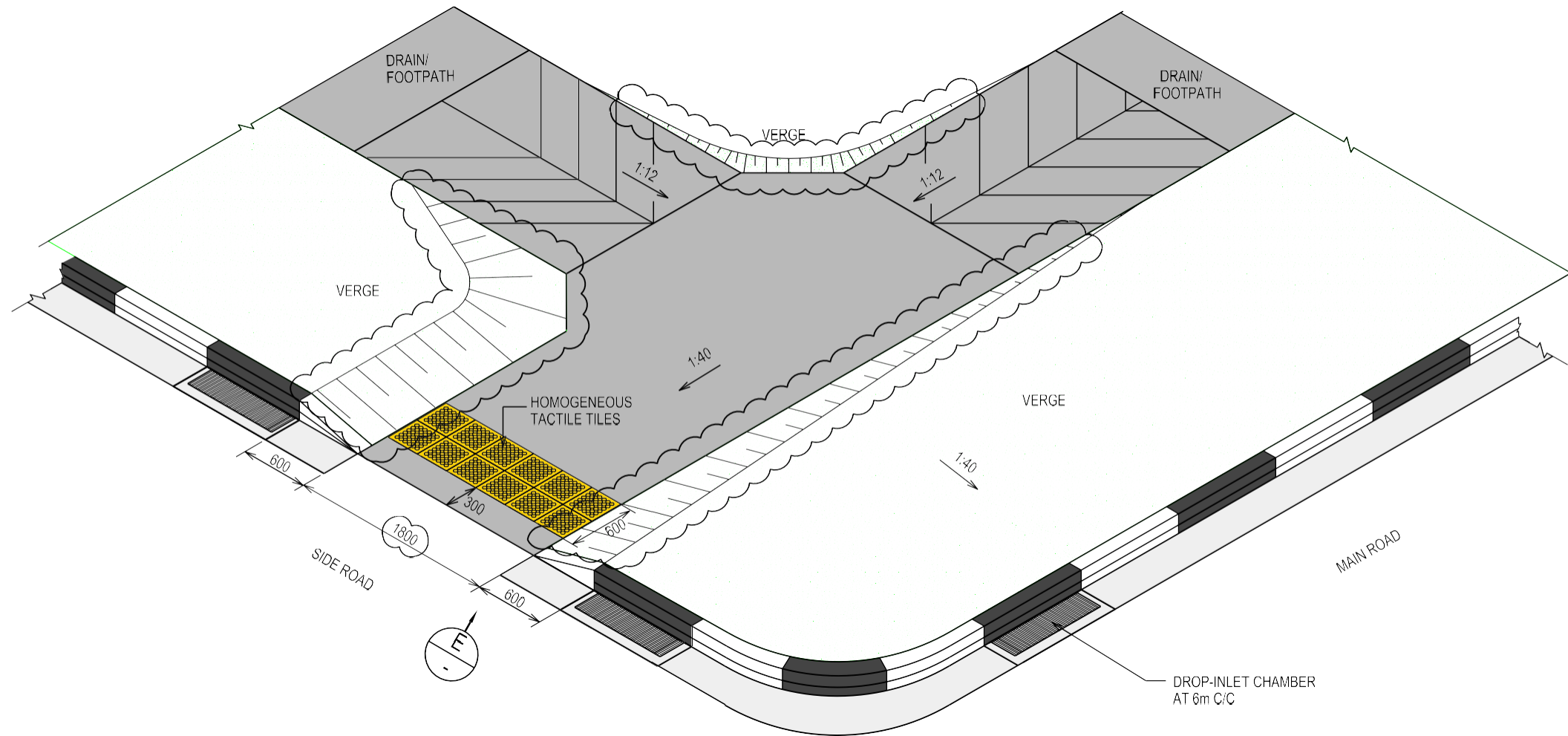


MẶT CẮT B-B
(DÀNH CHO ĐÀO GIAO THÔNG CÓ BỀ RỘNG LỚN HƠN HOẶC BẰNG 7.5m)
TỶ LỆ: 1:50

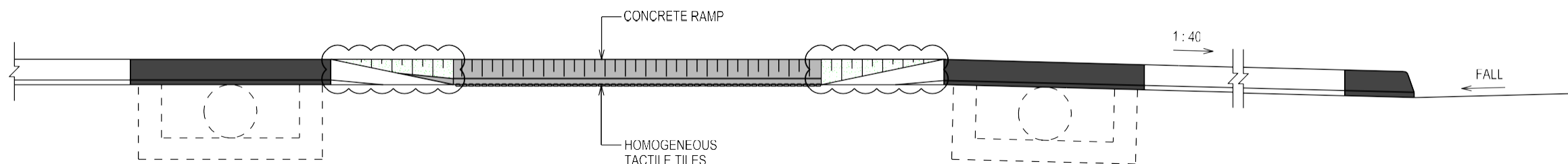
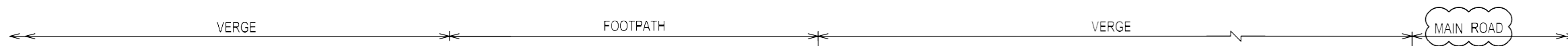
WHEN A ≥ 7.5m	WHEN A < 7.5m
B = 3m	B = VARIES (MIN 1.5m)
C = 3m	C = VARIES (MIN 1.5m)

CHÚ Ý:
 1. Khoảng thu nước mưa và ống dẫn sẽ được lắp đặt chỉ khi có tồn tại cống thoát tại đảo giao thông.
 2. Không được đặt vật cản trong khu vực lưu không.

BẢN VẼ TIÊU CHUẨN ĐỐC ĐƯỜNG ĐẠO CHO ĐẢO GIAO THÔNG				
				SỐ BẢN VẼ: LTA/SDRE14/3/KER7
REV A B	DATE SEP 2017 OCT 2015	NGÀY PHÁT HÀNH 01 THÁNG 4 NĂM 2014	TỶ LỆ NHƯ TRÊN	TỜ SỐ 4/7



TẠI ĐƯỜNG NHÁNH
(KHÔNG THEO TỶ LỆ)



GÓC NHÌN E
TỶ LỆ 1:25

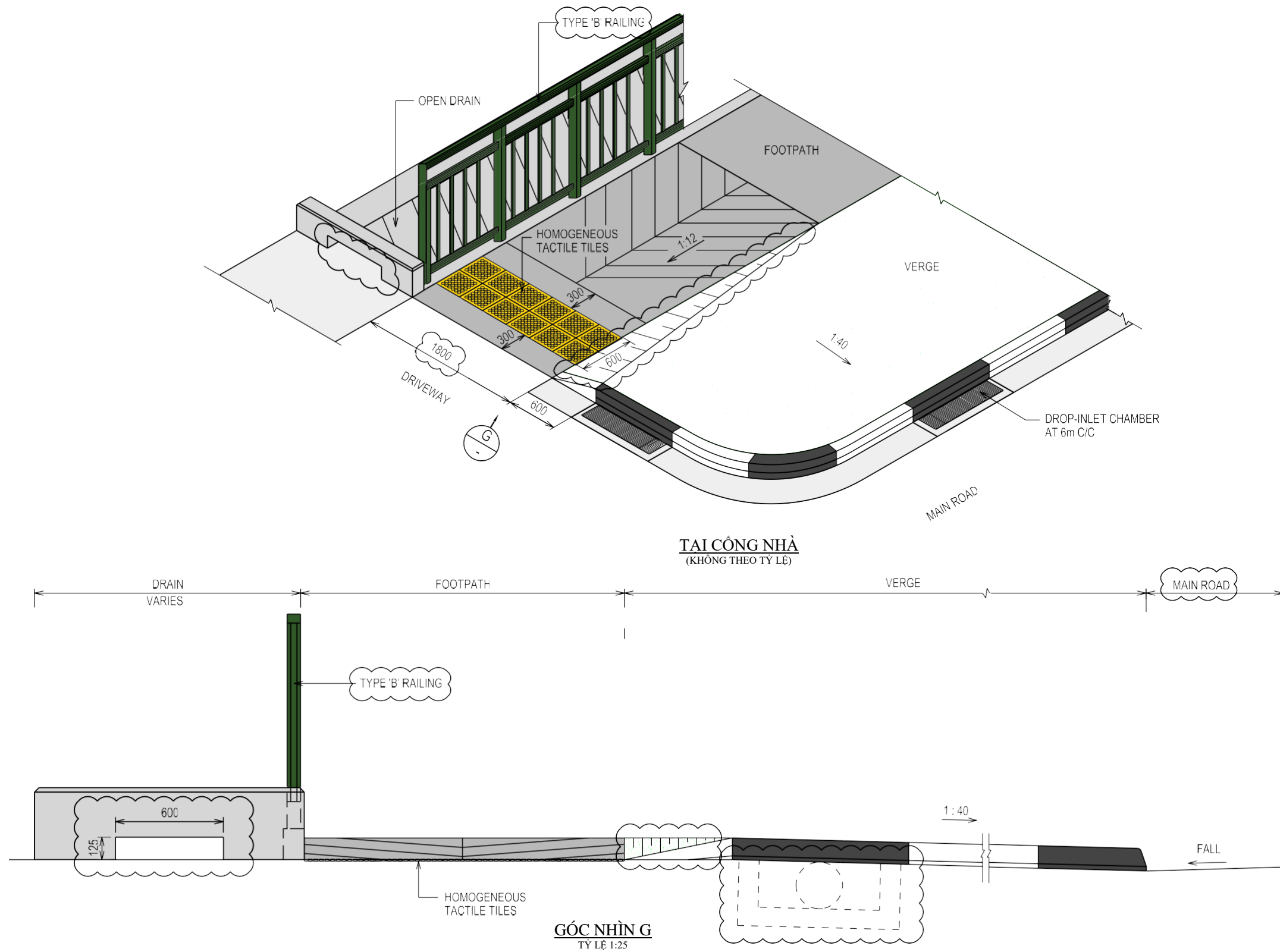
BẢN VẼ TIÊU CHUẨN



DỐC ĐƯỜNG ĐẠO - ĐƯỜNG NHÁNH

SỐ BẢN VẼ: LTA/SDRE14/3/KER8		P.BẢN B
NGÀY PHÁT HÀNH 01 THÁNG 4 NĂM 2014	TỶ LỆ NHƯ TRÊN	TỜ SỐ 5/7

B	
A	
REV	SEP 2017 DATE OCT 2015



TẠI CỔNG NHÀ
(KHÔNG THEO TỶ LỆ)

GÓC NHÌN G
TỶ LỆ 1:25

CHÚ Ý:

- Rào chắn sẽ được lắp đặt cạnh rãnh thoát hồ.

BẢN VẼ TIÊU CHUẨN

DỐC ĐƯỜNG ĐẠO - ĐƯỜNG ĐẠO
CẠNH RÃNH HỒ

Land Transport Authority

SỐ BẢN VẼ:
LTA/SDRE14/3/KER10

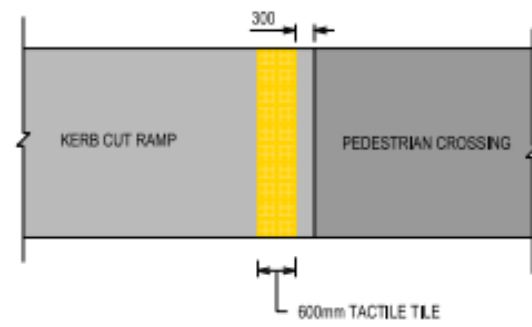
P.BẢN
B

NGÀY PHÁT
HÀNH
01 THÁNG 4 NĂM
2014

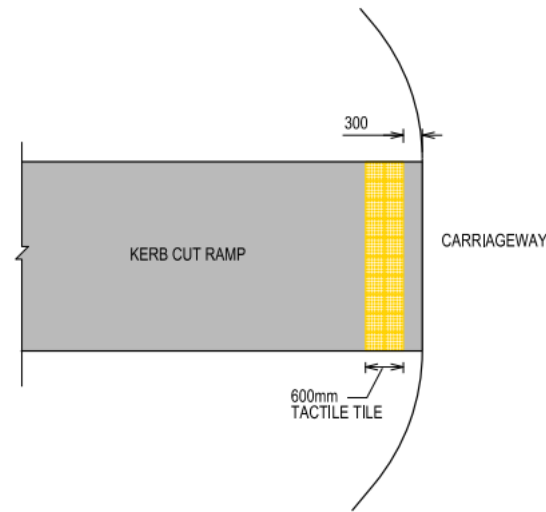
TỶ LỆ
NHƯ TRÊN

TỜ SỐ
7/7

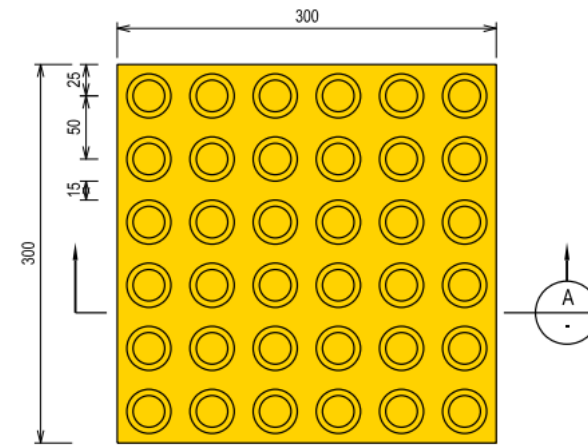
REV	SEP 2017
A	DATE
B	OCT 2015



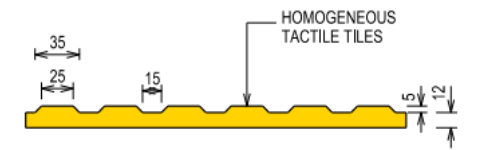
LOẠI A - BỐ TRÍ TẤM LÁT XÚC GIÁC (ĐỐC HA THẤP BỜ VĨA THẰNG)
TỶ LỆ 1:100



LOẠI B - BỐ TRÍ TẤM LÁT XÚC GIÁC (ĐỐC HA THẤP BỜ VĨA CONG)
TỶ LỆ 1:100

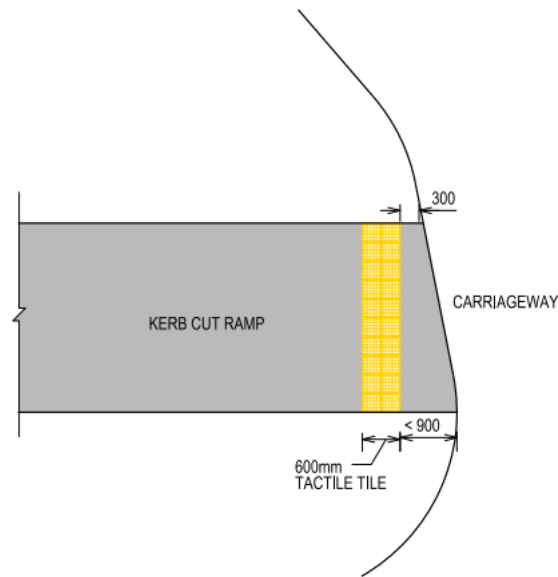


THIẾT KẾ

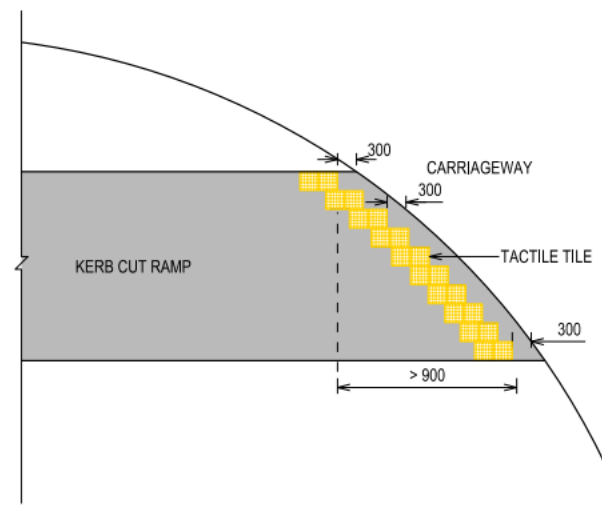


MẶT CẮT A-A

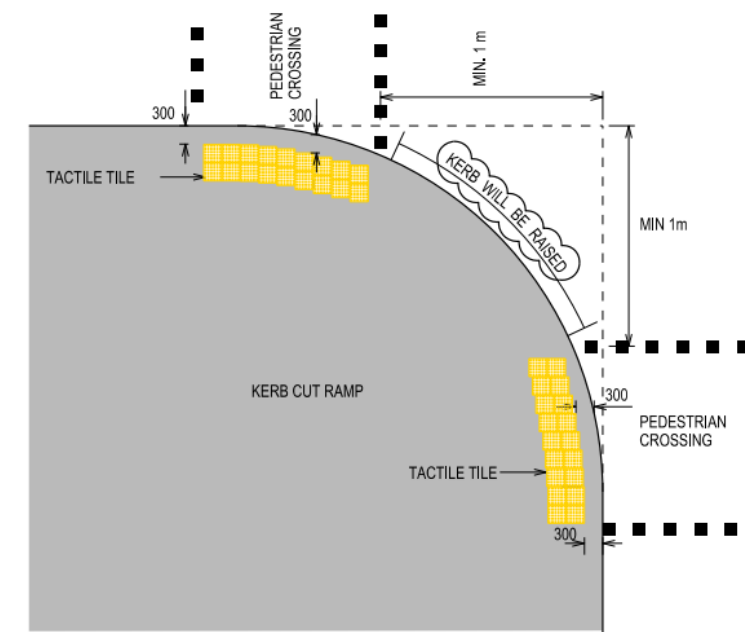
TẤM LÁT XÚC GIÁC ĐỒNG NHẤT
TỶ LỆ 1:5



LOẠI C - BỐ TRÍ TẤM LÁT XÚC GIÁC (ĐỐC HA THẤP BỜ VĨA CONG)
TỶ LỆ 1:100



LOẠI D - BỐ TRÍ TẤM LÁT XÚC GIÁC (ĐỐC HA THẤP BỜ VĨA CONG)
TỶ LỆ 1:100



LOẠI E - BỐ TRÍ TẤM LÁT XÚC GIÁC (ĐỐC HA THẤP BỜ VĨA CONG)
TỶ LỆ 1:100

GHI CHÚ:
Tối thiểu 2 bộ tấm lát xúc giác sẽ được lắp đặt cho cả hai sườn của mỗi dốc.

CHÚ Ý:

1. Các tấm lát xúc giác phải có độ tương phản tối thiểu 30% so với dốc đường dạo.
2. Tất cả các tấm lát đồng nhất sẽ tuân thủ yêu cầu:
— Độ thấm nước: Tối đa 0.4% theo tiêu chuẩn ASTM C72
— Mô-đun phá hoại do uốn: 10.34 Mn/m² theo ASTM C99
— Cường độ chịu nén: 131 Mn/m² ASTM 0170
3. Tất cả các tấm lát bằng gốm chưa phủ bóng sẽ tuân theo tiêu chuẩn ISO 13006:2012.

4. Tấm lát xúc giác sẽ tuân thủ tiêu chuẩn SS485:2011 về chống trượt sử dụng bài test con lắc ướt (hạng 5)
5. Đối với công vào nhà dân tới nhỏ hơn hoặc bằng hai ngôi nhà độc lập, bờ vỉa chìm sẽ được lắp đặt mà không có tấm lát xúc giác.
6. Đối với các công vào gắn sát nhau và đường dạo chỉ được ngăn cách với đường giao thông bởi bờ vỉa, và độ dài đường dạo dưới 10m, cả đoạn đường dạo sẽ được xây bằng.

BẢN VẼ TIÊU CHUẨN




TẤM LÁT XÚC GIÁC VÀ BỐ TRÍ CÁC TẤM LÁT XÚC GIÁC

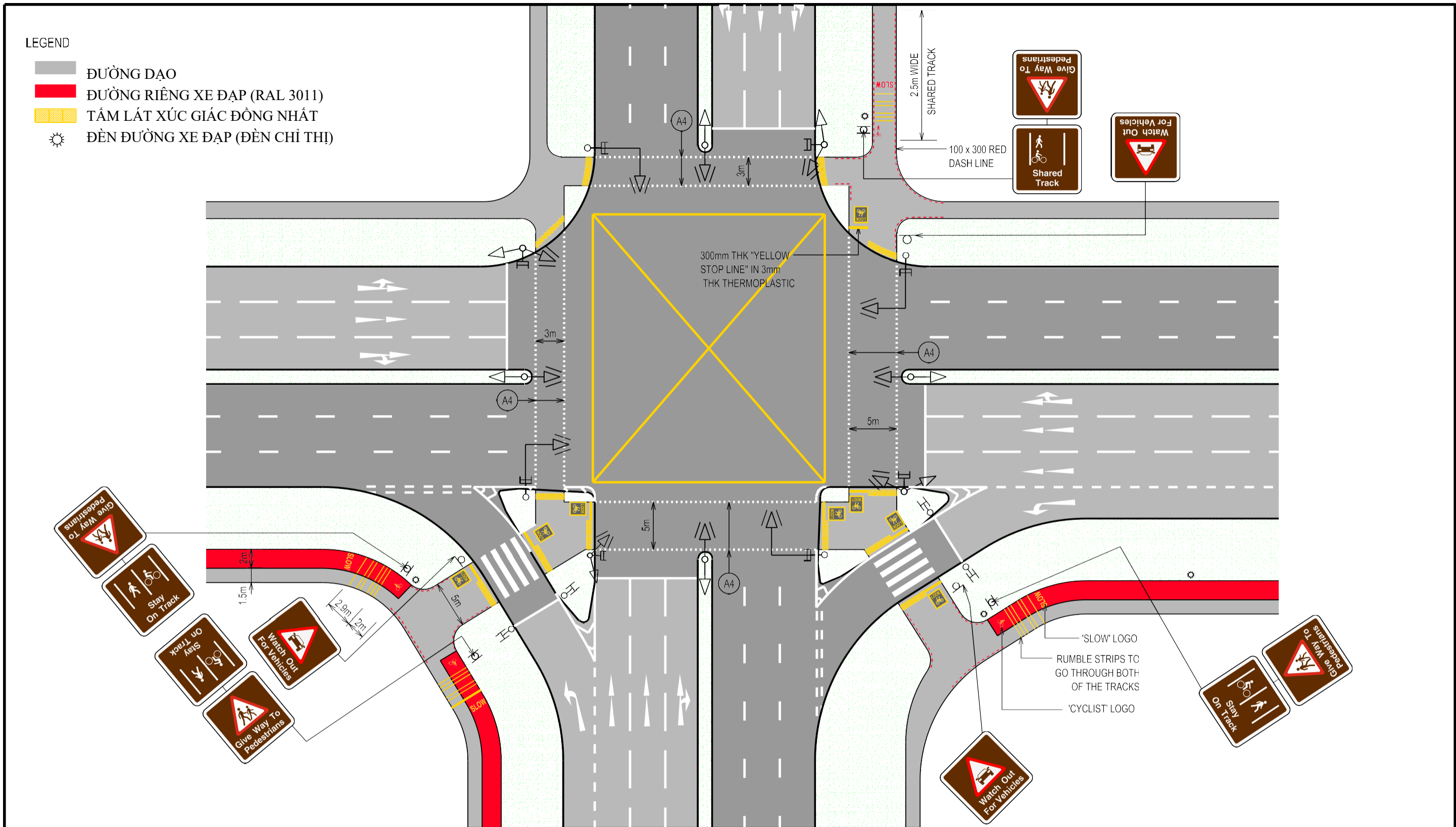
B	SEP 2017
A	OCT 2015
REV.	DATE



SỐ BẢN VẼ: LTA/SDRE14/3/KER12		P.BẢN B
NGÀY PHÁT HÀNH 01 THÁNG 4 NĂM 2014	TỶ LỆ NHƯ TRÊN	TỜ SỐ 1/1

LEGEND

-  ĐƯỜNG DẠO
-  ĐƯỜNG RIÊNG XE ĐẠP (RAL 3011)
-  TẤM LÁT XÚC GIÁC ĐỒNG NHẤT
-  ĐÈN ĐƯỜNG XE ĐẠP (ĐÈN CHỈ THI)

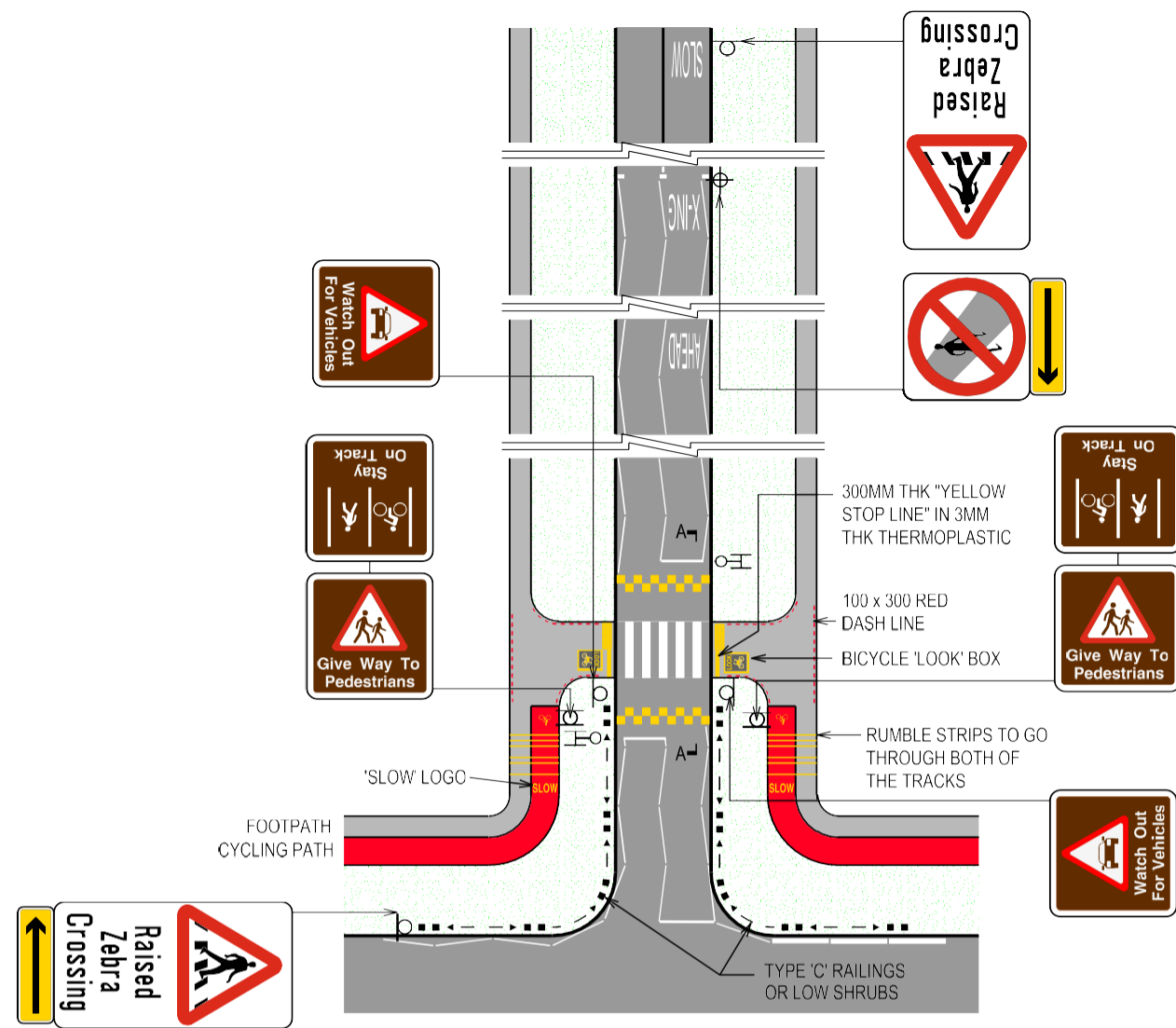


CHÚ Ý:

6. Logo và biển báo người đạp xe được lắp đặt tại điểm vào đầu tiên của đường riêng xe đạp tại lối sang đường cho người đi bộ.
7. Các vạch phụ và biển báo khác sẽ được áp dụng nếu có thêm nhu cầu giảm tốc và cảnh báo đối với người đi xe đạp.
8. Nếu đường riêng xe đạp cắt ngang một đường dạo, nó sẽ được ngắt trước đường dạo và tiếp tục sau đường dạo.
9. Tại nơi người đi xe đạp chuẩn bị đi vào đường riêng xe đạp sẽ được đặt bổ sung logo người đạp xe.
10. Tại vị trí đường riêng xe đạp cắt ngang một đoạn nối đường dạo có mái che, một dải phản quang sẽ được dán trên mái/cột để cảnh báo người đi xe đạp.
11. Tất cả các ký hiệu nằm ngoài đường giao thông sẽ sử dụng hệ thống sơn phủ màu cường độ cao (RAL 1003) hoặc (RAL 3011) trừ khi được quy định khác.

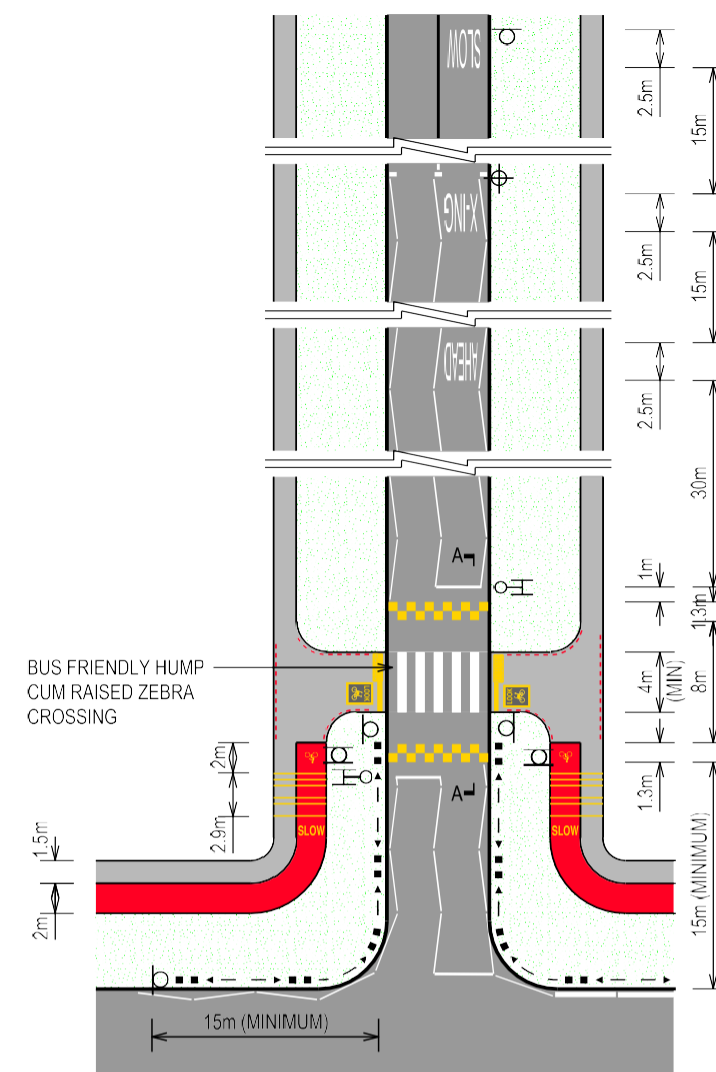
1. Các biển hiệu đường riêng xe đạp phải được lắp dựng trên cột đèn của đường này nếu vị trí dự kiến đặt biển gần cột đèn.
2. Tấm vi/hô ga trên đường riêng xe đạp hay đường dùng chung phải sử dụng tấm vi thép nhẹ trừ trường hợp được quy định khác. Chi tiết theo bản vẽ số LTA/SDRE14/4/GRA từ 1 tới 3.
3. Chi tiết áo đường cho đường riêng xe đạp theo bản vẽ LTA/SDRE14/3/KER11B.
4. Về chiếu sáng đường riêng xe đạp, tham chiếu tới bản vẽ LTA/SDRE17/21/CYC10.
5. Tất cả các ký hiệu trên đường theo LTA/SDRE14/8/RMS từ 1 tới 3, hệ sơn phủ cường độ cao (RAL 1003) hoặc (RAL 3011) ngoại trừ được quy định khác.

REV. DATE		BẢN VẼ TIÊU CHUẨN					
		BIỆN PHÁP TẠI NÚT GIAO CẮT LỚN				SỐ BẢN VẼ LTA/SDRE17/21/CYC1	
				NGÀY PHÁT HÀNH THÁNG 9 NĂM 2017	TỶ LỆ 1:400	TỜ SỐ 1/1	REV. -



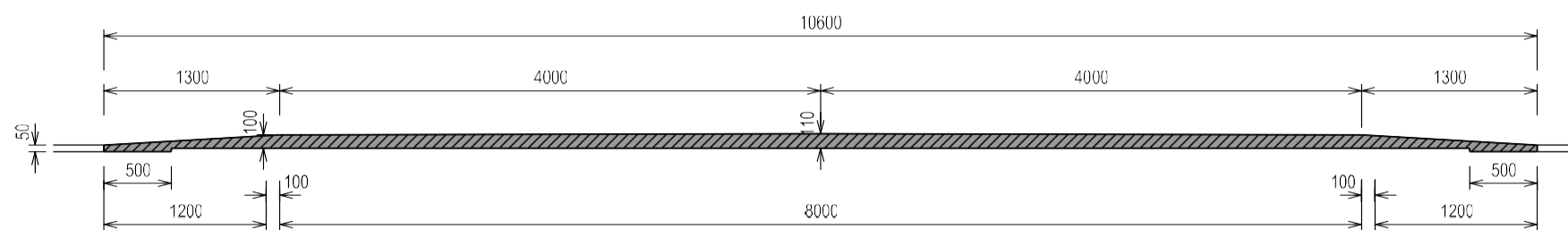
BIỆN PHÁP TẠI NÚT GIAO KHÔNG TÍN HIỆU

BIỆN BẢO GIAO THÔNG
TỶ LỆ 1:500



BIỆN PHÁP TẠI NÚT GIAO KHÔNG TÍN HIỆU

(KÍCH THƯỚC)
TỶ LỆ 1:500



MẶT CẮT A-A
TỶ LỆ 1:50

BẢN VẼ TIÊU CHUẨN

1. Các chú ý tham chiếu theo Bản vẽ số LTA/SDRE16/21/CYC2
2. Tham chiếu các chi tiết khác cho giờ giảm tốc tương thích xe bus kiêm lối sang đường.
3. Thêm lối sang đường tại nút giao không tín hiệu với khoảng lùi tối thiểu 15m.

BẢN VẼ TIÊU CHUẨN

BIỆN PHÁP TẠI CÁC
NÚT GIAO KHÁC

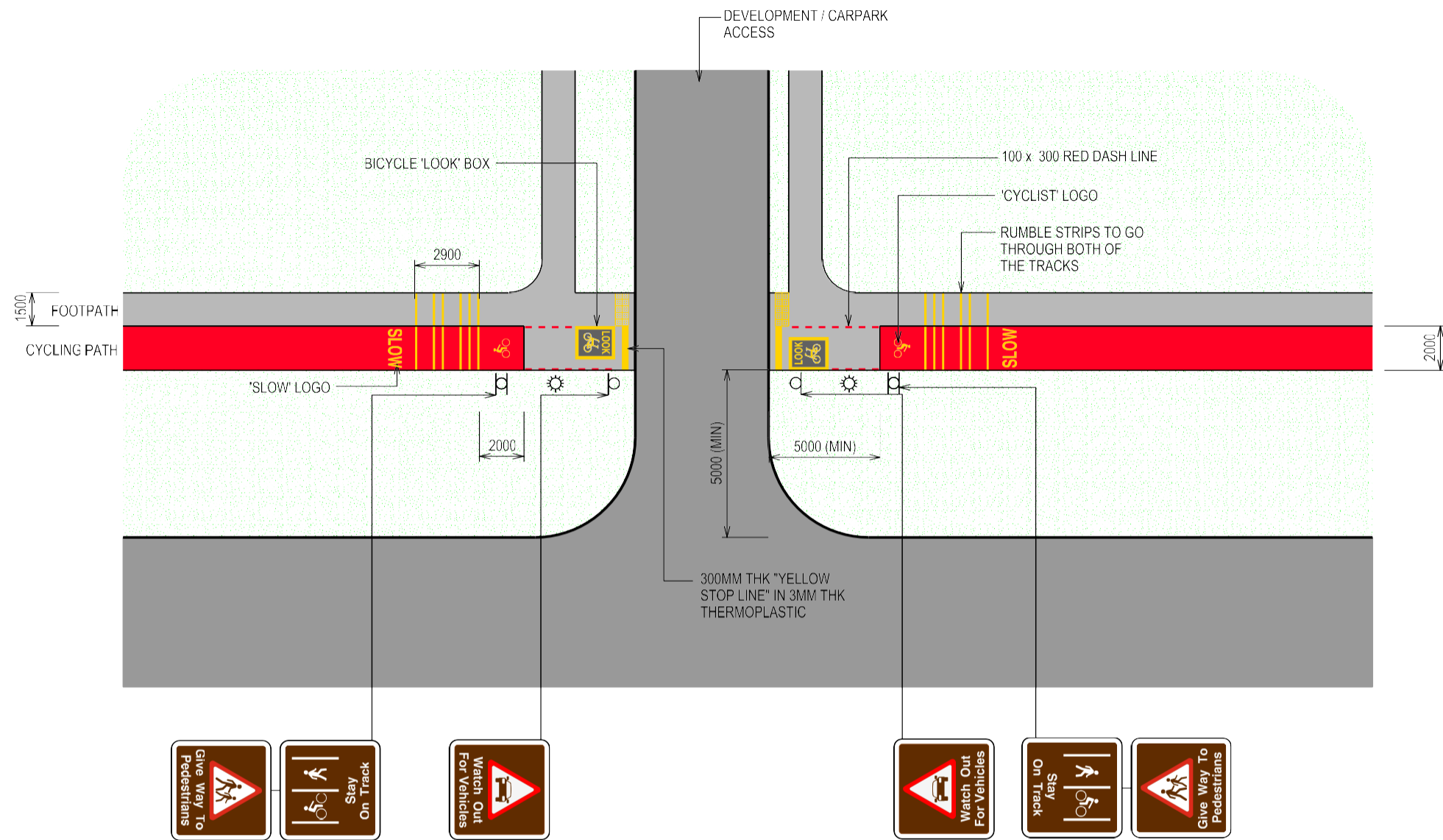


SỐ BẢN VẼ
LTA/SDRE17/21/CYC2

NGÀY PHÁT HÀNH
THÁNG 9 NĂM 2017

TỶ LỆ
NHƯ TRÊN

TỜ SỐ
1/2



CHÚ Ý:

1. Các chú ý tham chiếu theo Bản vẽ số LTA/SDRE16/21/CYC3

BẢN VẼ TIÊU CHUẨN

BIỆN PHÁP TẠI ĐƯỜNG
VÀO KHU XÂY
DỰNG/BÃI ĐỖ XE

REV. DATE



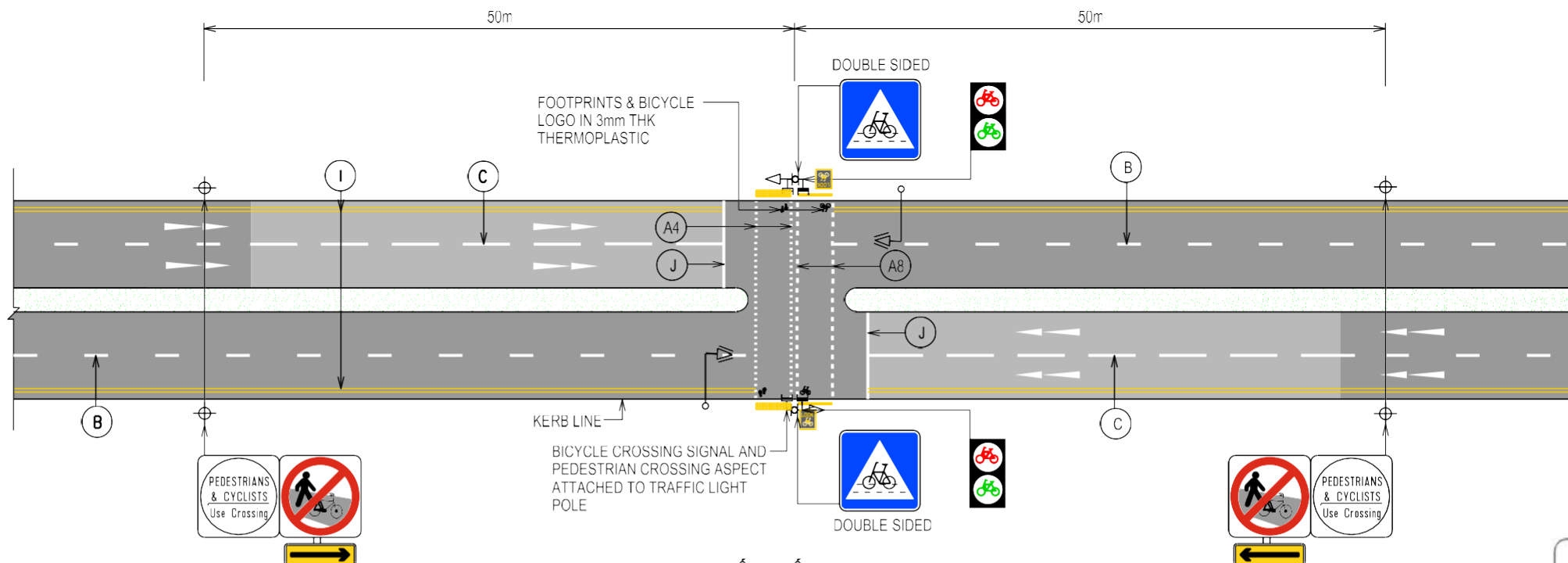
SỐ BẢN VẼ
LTA/SDRE17/21/CYC3

REV.
-

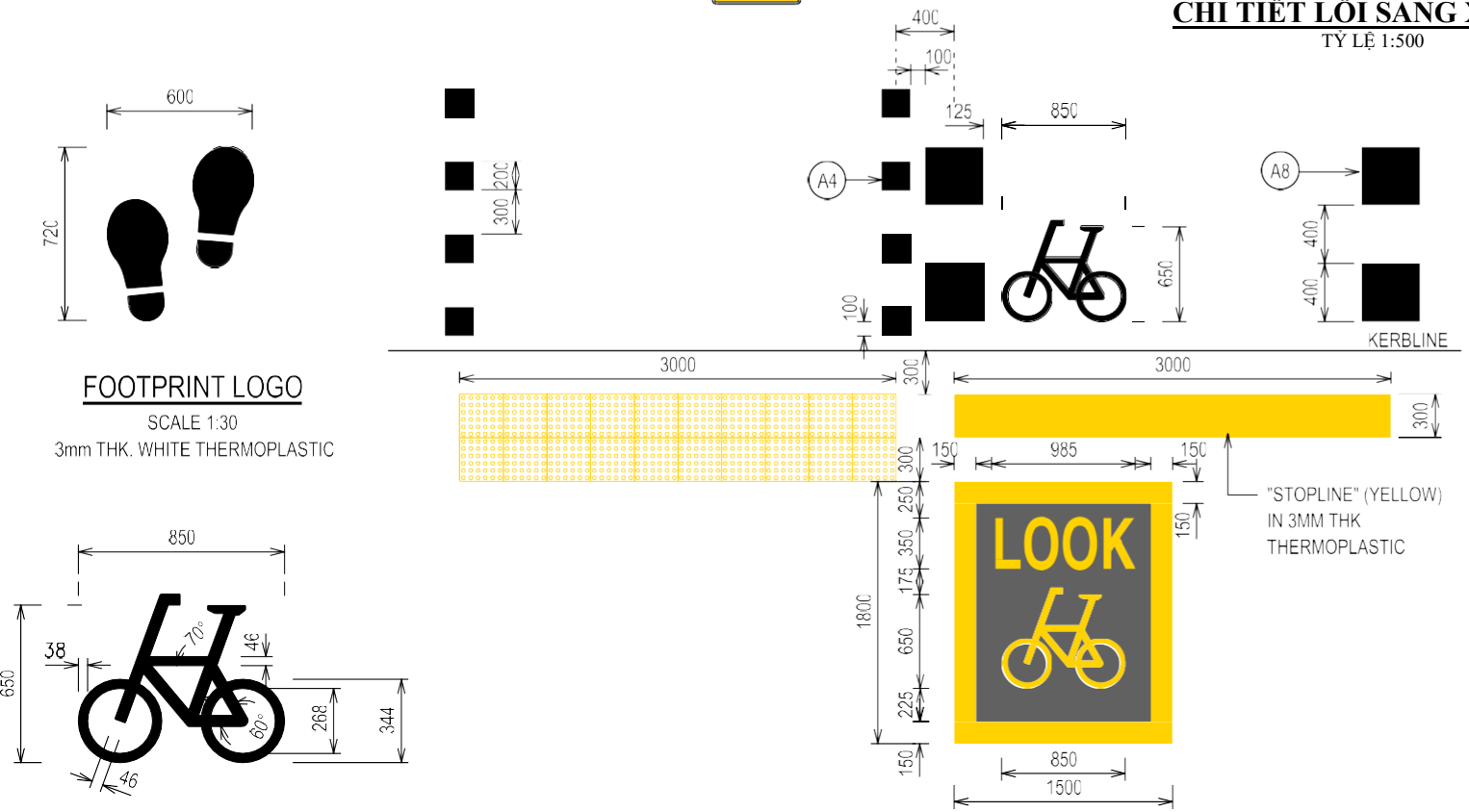
NGÀY PHÁT HÀNH
THÁNG 9 NĂM 2017

TỶ LỆ
1:250

TỜ SỐ
2/2



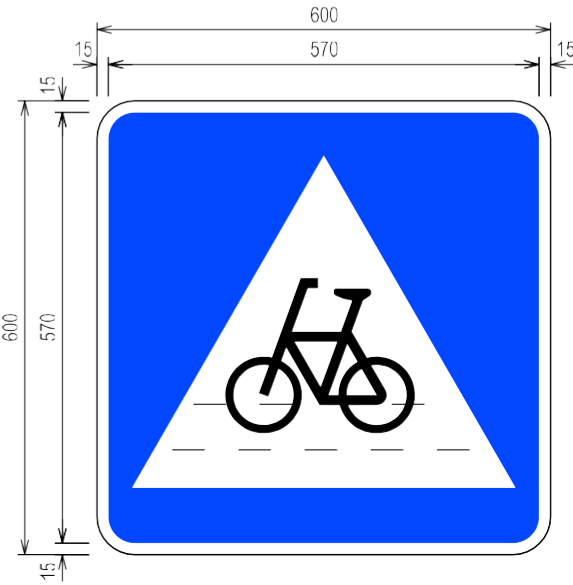
CHI TIẾT LỐI SANG XE ĐẠP
TỶ LỆ 1:500



FOOTPRINT LOGO
SCALE 1:30
3mm THK. WHITE THERMOPLASTIC

LOGO XE ĐẠP
TỶ LỆ 1:30
SƠN NHIỆT ĐÉO TRẮNG DÀY 3mm

CHI TIẾT BIỂN BÁO QUAN SÁT TẠI LỐI SANG XE ĐẠP
TỶ LỆ 1:50
CHỮ "LOOK" DÙNG FONT HELVETICA / HELVETICA BOLD
MÃ MÀU: RAL 1003 (VÀNG)
RAL: 9011 (ĐEN)



BIỂN BÁO HIỆU LỐI SANG XE ĐẠP
GHI CHÚ: BIỂN SƠN HAI MẶT
TỶ LỆ 1:30

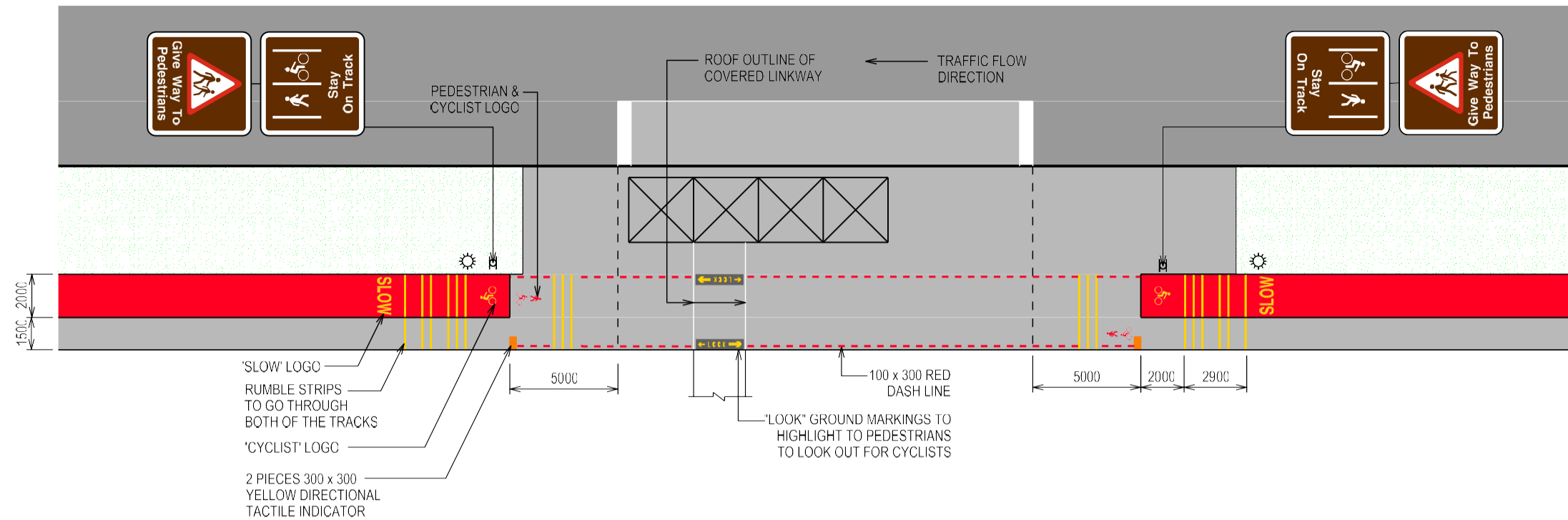


BIỂN BÁO HIỆU LỐI SANG XE ĐẠP
KHÔNG THEO TỶ LỆ

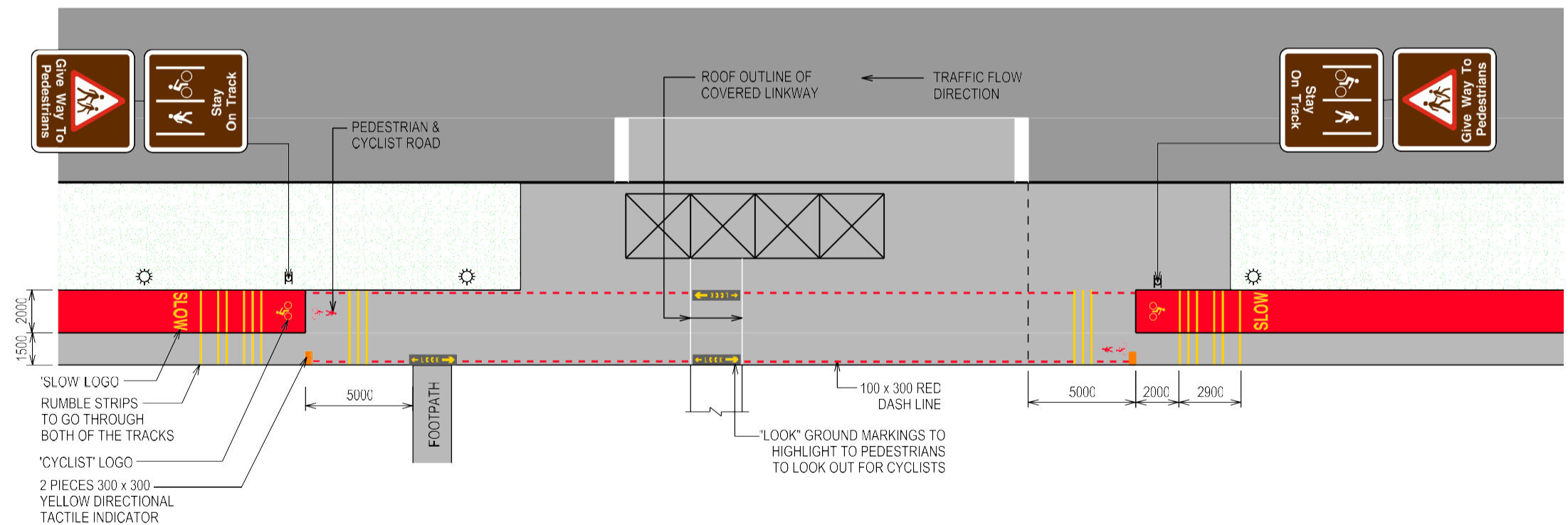
- CHÚ Ý:**
- Lối sang xe đạp phải được bố trí ở phía gần với đường riêng xe đạp hoặc các bãi đỗ xe đạp.
 - Biển lối sang xe đạp phải được đặt trên cột giao thông đường riêng xe đạp.
 - Các chú ý tham chiếu theo Bản vẽ số LTA/SDRE17/21/CYC1
 - Khoảng lưu không trên tất cả các biển báo là 2.4m Chi tiết tham khảo tại chương "Hỗ trợ dành cho biển báo giao thông".
 - Tất cả ký hiệu trên đường sẽ được tham chiếu tới bản vẽ LTA/SDRE14/8/RMS1-3.

BẢN VẼ TIÊU CHUẨN	
REV	DATE

SỐ BẢN VẼ		P.BẢN
LTA/SDRE17/21/CYC4		
NGÀY PHÁT HÀNH	TỶ LỆ	TỜ SỐ
THÁNG 9 NĂM 2017	NHU TRÊN	1/1



TRAM DỪNG XE BUS KHÔNG CÓ ĐƯỜNG DẠO NHÁNH
 TỶ LỆ 1:250



TRAM DỪNG XE BUS CÓ ĐƯỜNG DẠO NHÁNH
 TỶ LỆ 1:250

CHÚ Ý:

1. Các chú ý tham chiếu theo Bản vẽ số LTA/SDRE16/21/CYC1.

BẢN VẼ TIÊU CHUẨN

BIỆN PHÁP TẠI TRAM DỪNG
 BUS KHÔNG CÓ SÂN ĐÓN
 KHÁCH

REV. DATE



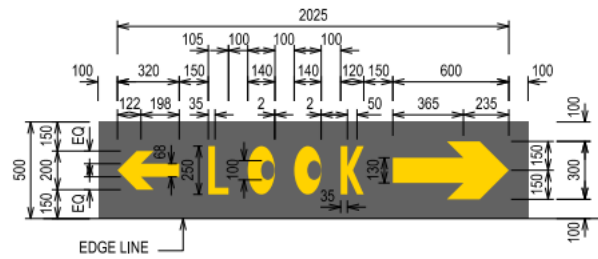
SỐ BẢN VẼ
 LTA/SDRE17/21/CYC7

REV.
 -

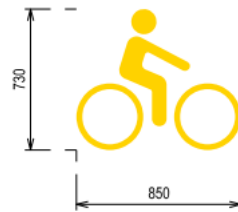
NGÀY PHÁT HÀNH
 THÁNG 9 NĂM 2017

TỶ LỆ
 NHƯ TRÊN

TỜ SỐ
 2/2



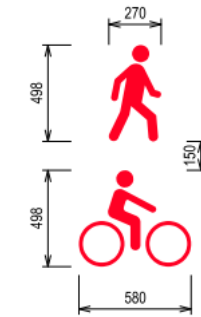
KÝ HIỆU “LOOK”
TỶ LỆ 1:30
MÃ MÀU: RAL 1003 (VÀNG)
RAL 9011 (ĐEN)



LOGO NGƯỜI ĐI XE ĐẠP
TỶ LỆ 1:30
MÃ MÀU: RAL 1003 (VÀNG)
RAL 3011 (ĐỎ)
GHI CHÚ: KÝ HIỆU MÀU VÀNG TRÊN MẶT ĐƯỜNG MÀU ĐỎ. KÝ HIỆU MÀU ĐỎ TRÊN CÁC MẶT ĐƯỜNG MÀU KHÁC.



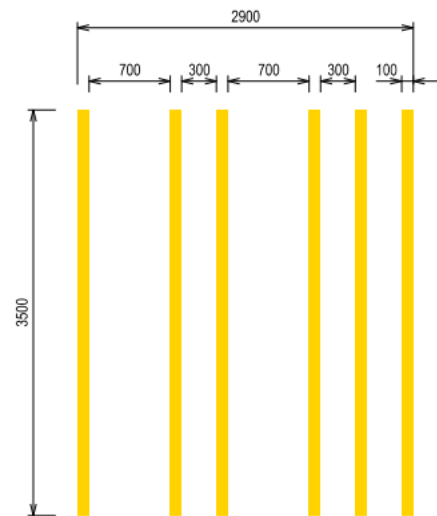
LOGO ĐI CHẬM
TỶ LỆ 1:30
MÃ MÀU: RAL 1003 (VÀNG)
RAL 3011 (ĐỎ)
CHỮ “SLOW” DÙNG FONT HELVETICA / HELVETICA BOLD
GHI CHÚ: KÝ HIỆU MÀU VÀNG TRÊN MẶT ĐƯỜNG MÀU ĐỎ. KÝ HIỆU MÀU ĐỎ TRÊN CÁC MẶT ĐƯỜNG MÀU KHÁC.



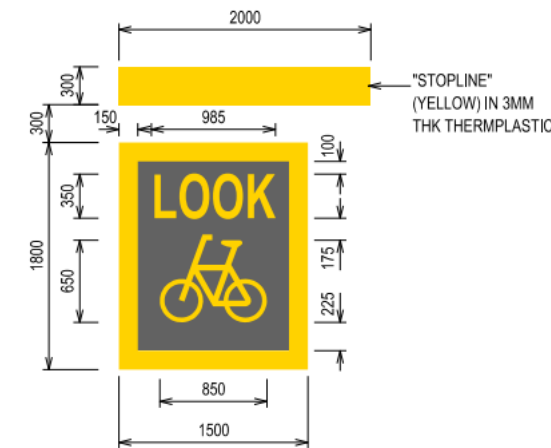
LOGO NGƯỜI ĐI BỘ VÀ NGƯỜI ĐI XE ĐẠP
TỶ LỆ 1:30
MÃ MÀU: RAL 1003 (VÀNG)
RAL 3011 (ĐỎ)
GHI CHÚ: CHỈ DÙNG KÝ HIỆU MÀU VÀNG KHI ĐẶT TRÊN BỀ MẶT HOÀN THIỆN MÀU ĐỎ.



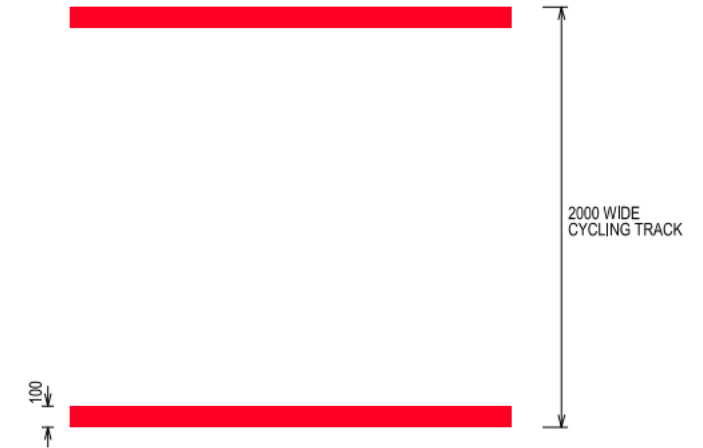
KÝ HIỆU VẠCH ĐỨT
TỶ LỆ 1:30
MÃ MÀU: RAL 1003 (VÀNG)
RAL 3011 (ĐỎ)
CHỮ “SLOW” DÙNG FONT HELVETICA / HELVETICA BOLD
GHI CHÚ: CHỈ DÙNG KÝ HIỆU MÀU VÀNG KHI ĐẶT TRÊN BỀ MẶT HOÀN THIỆN MÀU ĐỎ.



DẢI GÂY ÒN
TỶ LỆ 1:50
ĐỘ DÀY CÁC DẢI: SƠN NHIỆT DẸO 3mm



CHI TIẾT Ô QUAN SÁT XE ĐẠP
TỶ LỆ 1:50
CHỮ “LOOK” DÙNG FONT HELVETICA / HELVETICA BOLD
MÃ MÀU: RAL 1003 (VÀNG)
RAL 9011 (ĐEN)



KÝ HIỆU VẠCH LIỀN GIỚI HẠN ĐƯỜNG RIÊNG XE ĐẠP (CHỈ Ở KHU VỰC TRUNG TÂM)
TỶ LỆ 1:50
MÃ MÀU: RAL 1003 (VÀNG)
RAL 9011 (ĐEN)

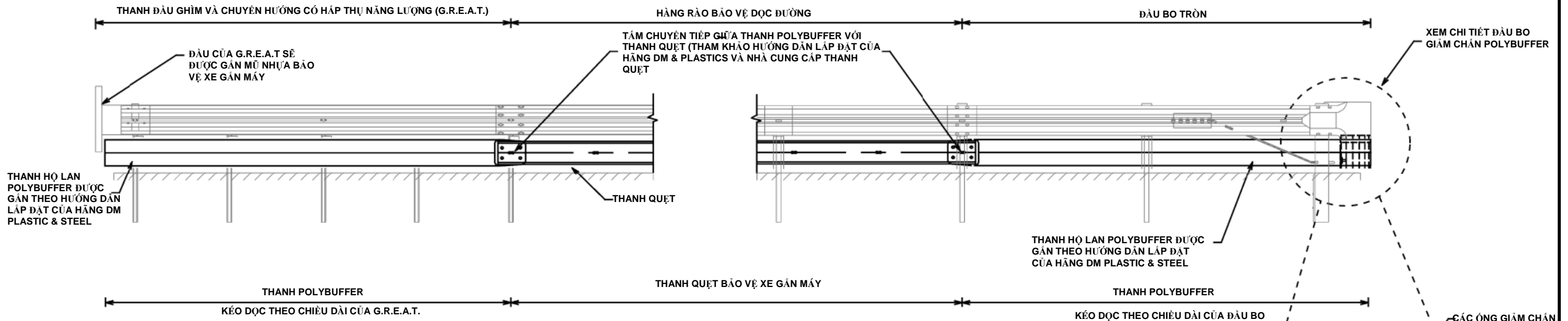
GHI CHÚ: CHỈ DÙNG KÝ HIỆU MÀU VÀNG KHI ĐẶT TRÊN BỀ MẶT HOÀN THIỆN MÀU ĐỎ.

CHÚ Ý:

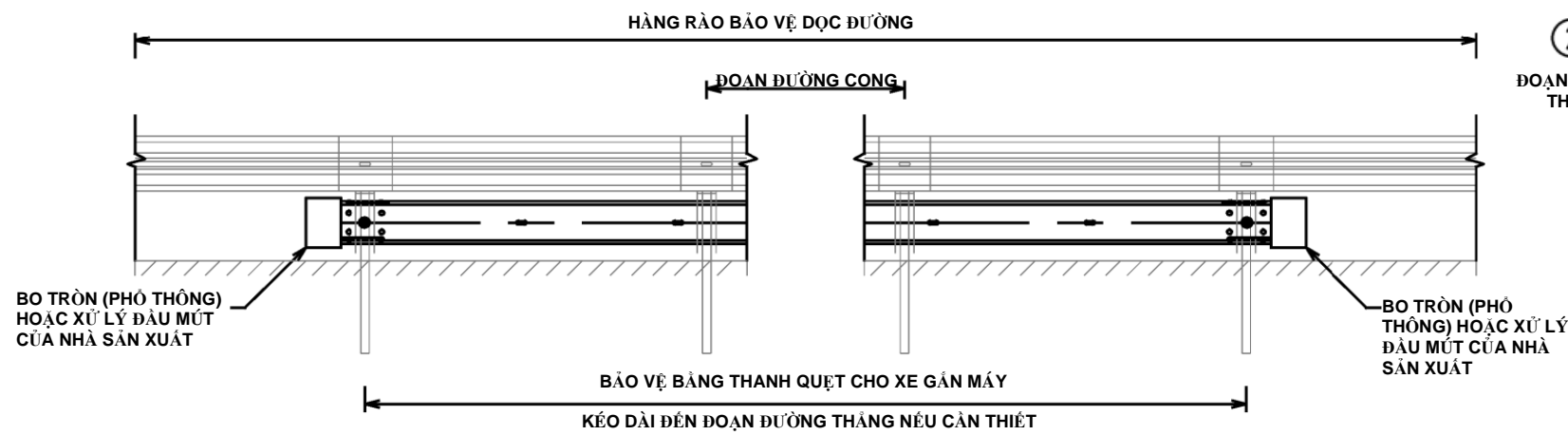
1. Các chú ý tham chiếu theo Bản vẽ số LTA/SDRE16/21/CYC1.

		BẢN VẼ TIÊU CHUẨN			
		CHI TIẾT CÁC KÝ HIỆU MẶT ĐƯỜNG CHO XE ĐẠP			
				TỶ LỆ 1:10	
				TỜ SỐ 1/1	
REV.	DATE				

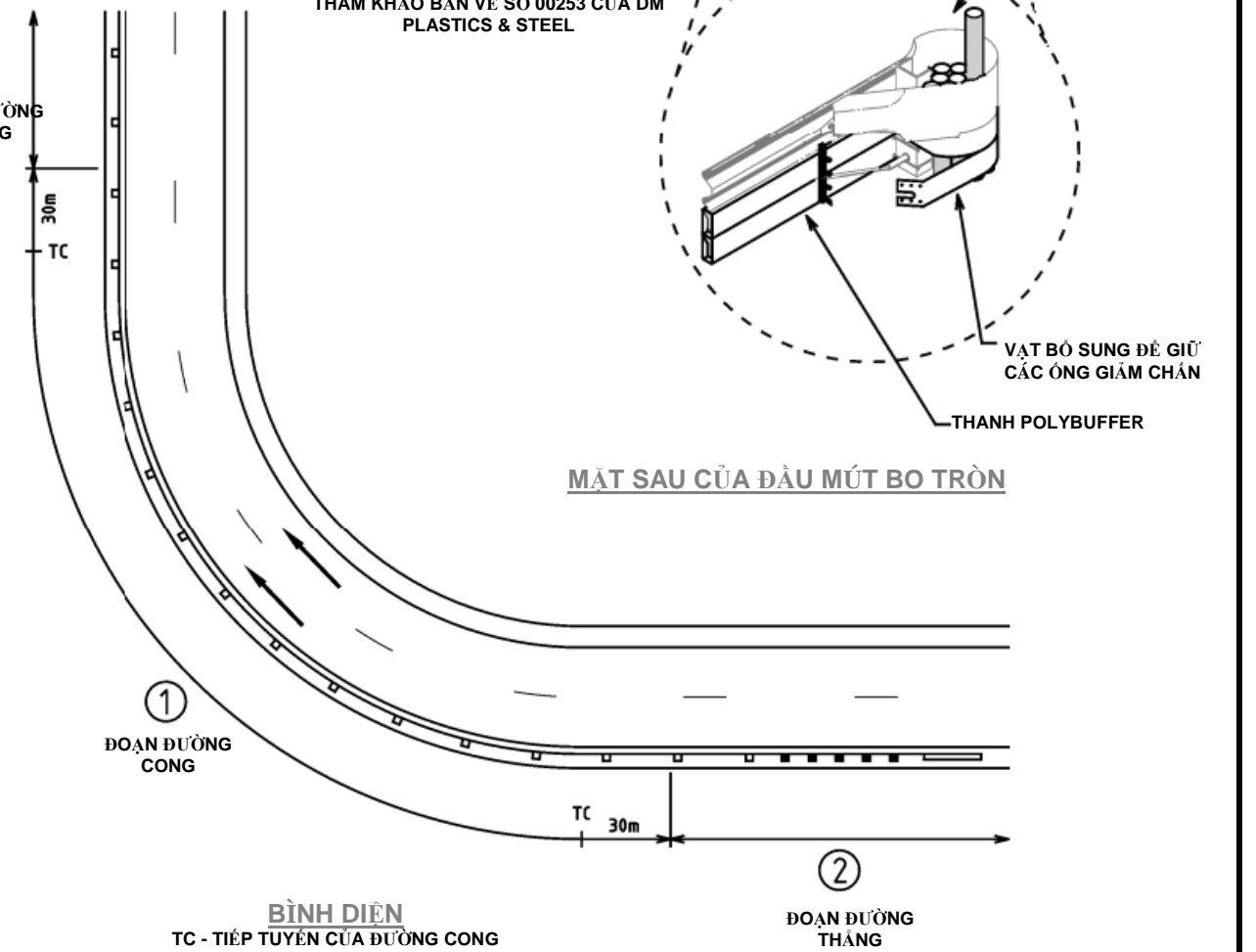
Phụ lục B - Hướng dẫn thiết kế hộ lan



① **ĐOẠN ĐƯỜNG CONG - BẢO VỆ BẰNG THANH QUỆT VÀ PHẦN ĐẦU**



② **ĐOẠN ĐƯỜNG THẲNG - BẢO VỆ BẰNG THANH QUỆT**



CÁC LƯU Ý CHUNG KHI LẮP ĐẶT

1. THANH QUỆT NÊN ĐƯỢC LẮP DỰNG TẠI NHỮNG KHÚC CONG CÓ BÁN KÍNH NHỎ HƠN 250m.
2. NHỮNG KHÚC CONG RỘNG HƠN NÊN ĐƯỢC CÂN NHẮC NẾU CHÚNG NỐI TIẾP MỘT ĐOẠN DÀI RÀO BẢO VỆ THẲNG.
3. ĐẦU MÚT G.R.E.A.T. GẮN ĐƯỢC GẮN MŨ NHỰA VÀ CỘT HỘ LAN CẦN ĐƯỢC CHE CHÁM BẰNG THANH POLYBUFFER HOẶC VẬT LIỆU KHÁC THEO PHÊ DUYỆT.
4. THANH QUỆT THEO PHÊ DUYỆT SẼ ĐƯỢC LẮP DỰNG DỌC THEO HÀNG RÀO VEN ĐƯỜNG NHÂM CHE CHÁM CÁC CHÂN CỘT.
5. THANH QUỆT SẼ NGỪNG TRƯỚC ĐẦU BO TRÒN VÀ CHUYỂN THÀNH THANH POLYBUFFER ĐỂ BẢO VỆ CÁC CỌC CỦA THANH ĐẦU MÚT.
6. BCTA VÀ BCTB CÓ THỂ ĐƯỢC XỬ LÝ BẰNG POLYBUFFER - THAM KHẢO HƯỚNG DẪN LẮP ĐẶT CỦA DM & PLASTICS.
7. NẾU CẦU ĐỘNG VẬT ĐƯỢC SỬ DỤNG TRÊN ĐƯỜNG, KHÔNG ĐƯỢC PHÉP LẮP ĐẶT CẦU ĐỘNG VẬT TẠI NHỮNG TUYẾN ĐƯỜNG CONG.
8. G.R.E.A.T. ĐƯỢC SỬ DỤNG THAY THẾ CHO ĐẦU BO TRÒN TẠI CÁC ĐƯỜNG ĐÔI HAI CHIỀU.
9. BO TRÒN CHO ĐẦU MÚT THANH QUỆT PHẢI ĐƯỢC LẮP ĐẶT PHÍA NGOÀI KHÚC CONG NHÂM KẾT THÚC THANH QUỆT TẠI NƠI RÀO BẢO VỆ ĐANG LIÊN MẠCH.

- THAM CHIẾU VÀ LƯU Ý
1. BẢN VẼ NÀY THỂ HIỆN CÁC YÊU CẦU LẮP DỰNG THANH QUỆT CHO HÀNG RÀO BẢO VỆ.
 2. BẢN VẼ ĐƯỢC LẬP CÓ SỰ KẾT HỢP VỚI CÁC BẢN VẼ KỸ THUẬT VỀ SẢN PHẨM XÂY DỰNG INGAL, HƯỚNG DẪN SẢN PHẨM CỦA DM PLASTIC & STEEL.
 3. THAM CHIẾU TỚI RDN 06-04 VÀ RDN 06-08

VICROADS LẬP VÀ SỬ DỤNG

TRAFFICWORKS Pty Ltd

1st Floor 132 Upper Heidelberg Road IVANHOE VIC. 3079
P.O. Box 417 IVANHOE VIC. 3079
Tel (03) 9490 5900 Fax (03) 9490 5910 www.trafficworks.com.au
TRAFFICWORKS No. 170350-CTP-03 -P2

DỊCH VỤ ĐẦU TƯ VÀ THIẾT KẾ

KỸ THUẬT HỆ THỐNG QUẢN LÝ AN TOÀN

60 DENMARK STREET KEW VICTORIA 3101
PHONE (03) 9854 2666

vicroads

BẢN VẼ TIÊU CHUẨN

RÀO CHẮM AN TOÀN ĐƯỜNG BỘ

PHÁC THẢO LẮP ĐẶT THANH QUỆT XE GẮN MÁY CHO ĐƯỜNG CONG

ĐƠN VỊ: MÉT KHÔNG THEO TỶ LỆ	PHÊ DUYỆT BỞI D. CASSAR	BV. SỐ SD3662	PHIÊN BẢN A
---------------------------------	----------------------------	------------------	----------------