

Bản ghi nhớ kỹ thuật về địa chất và đất

Ngày	tháng 2 năm 2023
ĐẾN	Carol Snead (ODOT)
Từ	WSP và HDR
CC	Mandy Putney (ODOT), Heather Wills (WSP), Nicole McDermott (WSP)
Chủ đề	Bản ghi nhớ kỹ thuật về địa chất và đất

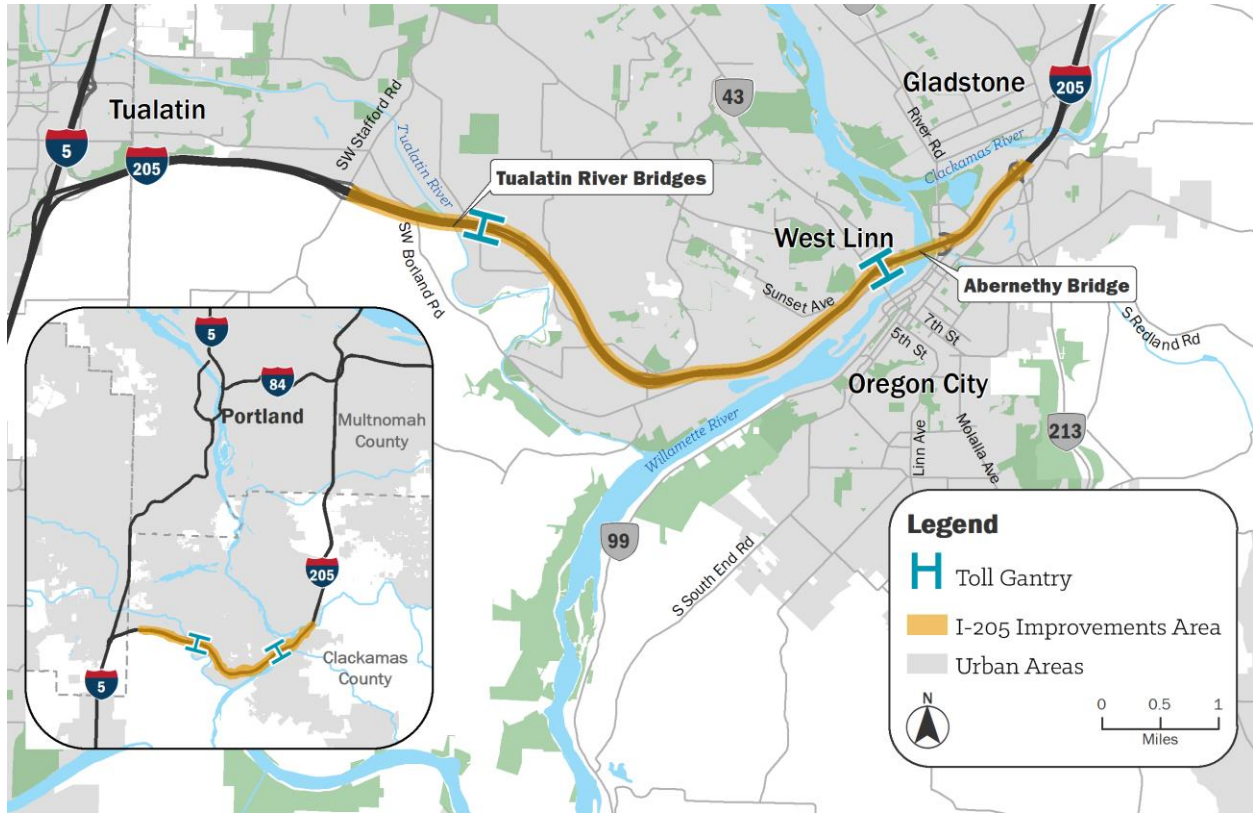
1 Giới thiệu

Bản ghi nhớ kỹ thuật này hỗ trợ cho Đánh giá Môi trường của Dự án Thu phí I-205 do Bộ Giao thông Vận tải Oregon (ODOT) hợp tác với Cục Quản lý Đường cao tốc Liên bang (FHWA) xây dựng. ODOT đề xuất sử dụng phí cầu đường theo tỷ lệ thay đổi¹ trên Cầu Abernethy và Sông Tualatin trên Xa lộ Liên tiểu bang 205 (I-205) để tăng doanh thu cho việc xây dựng các cải tiến theo kế hoạch đối với I-205 từ Đường Stafford đến Tuyến đường Oregon (OR) 213, bao gồm nâng cấp và mở rộng địa chấn, đồng thời để quản lý tắc nghẽn. Đánh giá môi trường đánh giá tác động của việc thu phí theo tỷ lệ thay đổi và các cải tiến I-205 được tài trợ bằng thu phí (gọi chung là “Dự án”) đối với môi trường tự nhiên và con người theo Đạo luật Chính sách Môi trường Quốc gia (NEPA). Khu vực dự án được minh họa trong **Error! Reference source not found.**

Bản ghi nhớ kỹ thuật này mô tả các điều kiện hiện có về địa chất và đất, thảo luận về các tác động và lợi ích mà Dự án sẽ có đối với các điều kiện đó và xác định các biện pháp để tránh, giảm thiểu và/hoặc giảm nhẹ các tác động bất lợi.

¹ Phí cầu đường có tỷ lệ thay đổi là phí được tính để sử dụng đường hoặc cầu thay đổi theo thời gian trong ngày và có thể được sử dụng như một chiến lược để chuyển nhu cầu sang những thời điểm ít tắc nghẽn hơn trong ngày.

Nhân vật 1-1 . Khu vực dự án thu phí I-205



2 Dự án thay thế

ODOT đã đánh giá hai giải pháp thay thế trong Đánh giá Môi trường Dự án Thu phí I-205 và bản ghi nhớ kỹ thuật này:

- Không xây dựng thay thế
- xây dựng thay thế

Các quy định của NEPA yêu cầu đánh giá Giải pháp thay thế không xây dựng để cung cấp cơ sở so sánh với các tác động tiềm ẩn của Giải pháp thay thế xây dựng. Giải pháp Thay thế Không Xây dựng bao gồm cơ sở hạ tầng giao thông hiện có và mọi cải tiến theo kế hoạch sẽ diễn ra bất kể Dự án là gì. Giải pháp Thay thế Không Xây dựng bao gồm Dự án I-205: Giai đoạn 1A (xây dựng lại Cầu Abernethy với các làn đường phụ bổ sung và cải tiến các nút giao liên kề tại OR 43 và OR 99E) là một dự án đã được phê duyệt trước đây sẽ được xây dựng vào năm 2025. Theo Giải pháp thay thế không xây dựng, việc thu phí sẽ không được thực hiện và các cải tiến địa chấn và mở rộng thu phí được tài trợ trên I-205 giữa Đường Stafford và OR 213 sẽ không được xây dựng.

mô tả tình trạng hiện tại và cấu hình làn đề xuất của I-205 qua khu vực Dự án cho Không có giải pháp thay thế xây dựng và giải pháp thay thế xây dựng.

2.1 Không xây dựng thay thế

Các quy định của NEPA yêu cầu đánh giá Giải pháp thay thế không xây dựng để cung cấp cơ sở so sánh với các tác động tiềm ẩn của Giải pháp thay thế xây dựng. Giải pháp Thay thế Không Xây dựng bao gồm cơ sở hạ tầng giao thông hiện có và mọi cải tiến theo kế hoạch sẽ diễn ra bất kể Dự án là gì. Giải pháp Thay thế Không Xây dựng bao gồm Dự án I-205: Giai đoạn 1A (xây dựng lại Cầu Abernethy với các làn đường phụ bổ sung và cải tiến các nút giao liên kề tại OR 43 và OR 99E) là một dự án đã được phê duyệt trước đây sẽ được xây dựng vào năm 2025. Theo Giải pháp thay thế không xây dựng, việc thu phí sẽ không được thực hiện và các cải tiến địa chấn và mở rộng thu phí được tài trợ trên I-205 giữa Đường Stafford và OR 213 sẽ không được xây dựng.

2.2 xây dựng thay thế

Theo Giải pháp thay thế xây dựng, người điều khiển phương tiện trên I-205 sẽ được tính là phí cầu đường khi đi qua Cầu Abernethy (giữa OR 43 và OR 99E) và để đi qua Cầu Sông Tualatin (giữa Đường Stafford và Đường 10). Giải pháp thay thế xây dựng bao gồm việc xây dựng làn đường thứ ba xuyên suốt theo mỗi hướng của I-205 giữa nút giao đường Stafford và nút giao đường OR 43, làn phụ trợ hướng bắc giữa OR 99E và OR 213, trạm thu phí và cơ sở hạ tầng hỗ trợ, cũng như thay thế các hoặc nâng cấp địa chấn cho nhiều cây cầu dọc theo I-205 (được thể hiện dưới dạng sơ đồ trong Hình 2-1).

Nhân vật 2-1. Sơ đồ các giải pháp thay thế không xây dựng và xây dựng

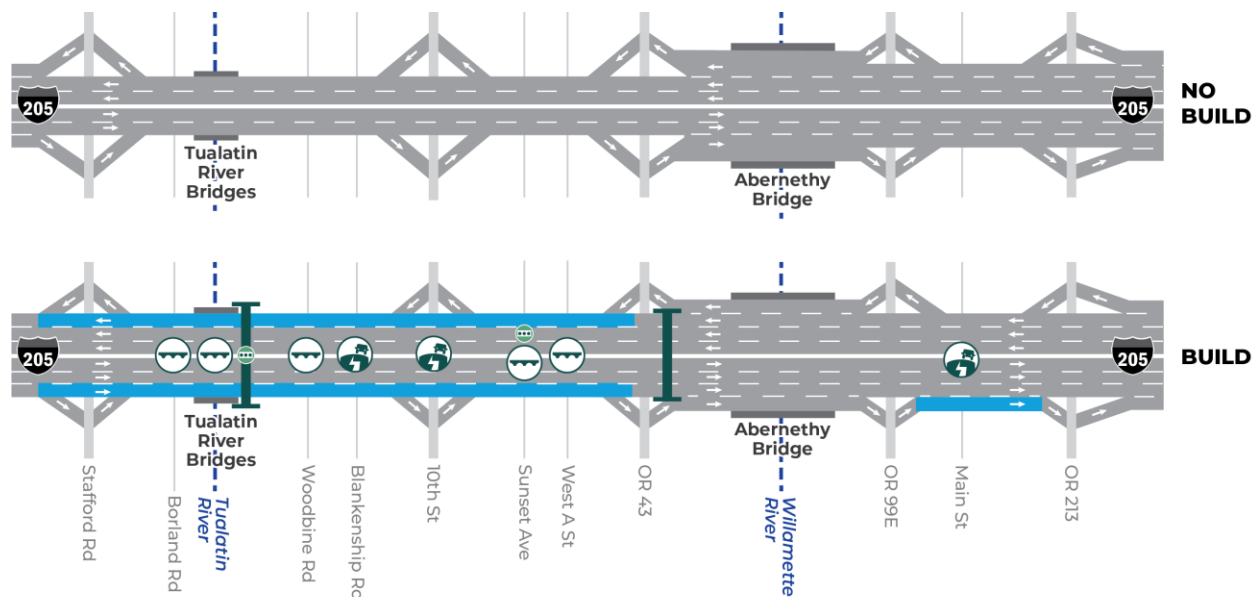
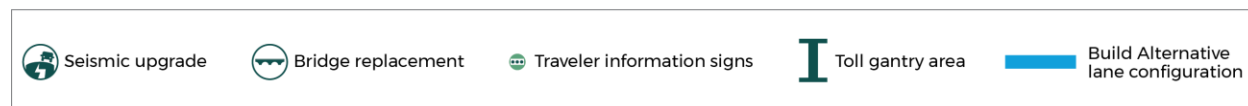


Illustration Not To Scale



Các phần sau đây cung cấp mô tả chi tiết hơn về Giải pháp thay thế bản dựng.

2.2.1 Phí cầu đường: Cầu sông Abernethy và Tualatin

Theo Giải pháp thay thế xây dựng, ODOT có thể bắt đầu thu phí sớm nhất là vào tháng 12 năm 2024, trước khi hoàn thành việc xây dựng các cải tiến của Dự án đối với I-205. Hai khu vực đã được xác định để đặt các trạm thu phí và cơ sở hạ tầng hỗ trợ. Các trạm thu phí và cơ sở hạ tầng hỗ trợ sẽ được đặt hoàn toàn trong lộ giới I-205 hiện có. Thu phí sẽ bao gồm một hệ thống hoàn toàn điện tử sẽ tự động thu phí từ các phương tiện di chuyển trên đường cao tốc. Giàn thu phí sẽ bao gồm các cột dọc ở bên ngoài làn đường di chuyển và một cấu trúc nằm ngang kéo dài các làn đường di chuyển; thiết bị thu phí điện tử sẽ được gắn vào cấu trúc nằm ngang.

2.2.2 Những cải tiến đối với I-205

Theo Giải pháp thay thế xây dựng, một phần dài 7 dặm của I-205 sẽ được mở rộng giữa Đường Stafford và OR 213, với các làn đường đi qua bổ sung giữa Đường Stafford và OR 43, và một làn đường phụ hướng bắc từ OR 99E đến OR 213. Tám cây cầu giữa Đường Stafford và OR 213 sẽ được thay thế hoặc xây dựng lại để chịu được một sự kiện địa chấn lớn. Các công trình thoát nước mới sẽ được lắp đặt ở cả hai hướng của I-205.

Xây dựng lại và thay thế cầu

Các cây cầu sau đây sẽ được xây dựng lại với các cải tiến nền móng và nâng cấp cấu trúc bên dưới để chống chịu địa chấn nhưng sẽ không được thay thế:

- Cầu I-205 đi hướng Bắc bắc qua Đường Blankenship – Mile Post (MP) 5,84
- Cầu I-205 hướng nam bắc qua Đường Blankenship – MP 5,90
- Cầu I-205 đi về hướng Bắc bắc qua Phố 10 (Tây Linn) – MP 6,40
- Cầu I-205 đi về hướng nam bắc qua Phố 10 (Tây Linn) – MP 6,42
- Cầu I-205 bắc qua Main Street (Thành phố Oregon) – MP 9.51

Các cây cầu sau đây sẽ được thay thế để đáp ứng các tiêu chuẩn thiết kế chống động đất và để tạo điều kiện thuận lợi cho việc mở rộng I-205:

- Cầu I-205 đi về hướng Bắc bắc qua Đường SW Borland – MP 3.82
- Cầu I-205 hướng nam bắc qua Đường SW Borland – MP 3.81
- Cầu I-205 đi hướng bắc bắc qua sông Tualatin – MP 4.1
- Cầu I-205 hướng nam bắc qua sông Tualatin – MP 4.08
- Cầu I-205 đi về hướng Bắc bắc qua Đường Woodbine – MP 5.14
- Cầu I-205 hướng nam bắc qua Đường Woodbine – MP 5.19
- Cầu Sunset Avenue (West Linn) bắc qua I-205 – MP 8,28
- Cầu West A Street (West Linn) bắc qua I-205 – MP 8.64

Các cây cầu I-205 bắc qua Đường số 10 và Đường Blankenship sẽ được mở rộng và nâng cao để đáp ứng cấp đường cao tốc mới được đề xuất. Các cầu I-205 bắc qua Sông Tualatin và Đường SW Borland sẽ được thay thế trên tuyến đường mới giữa hướng bắc và hướng nam hiện có để phù hợp với việc xây dựng. Các cây cầu I-205 bắc qua Đường Woodbine sẽ được thay thế trên hướng tuyến hiện tại và được nâng lên để đáp ứng cấp đường cao tốc mới được đề xuất. Cầu Broadway Street bắc qua I-205 sẽ được dỡ bỏ để nâng cao chức năng của nút giao thông OR 43.

2.2.3 Sự thi công

Việc xây dựng Giải pháp thay thế xây dựng dự kiến sẽ kéo dài khoảng 4 năm, bắt đầu vào cuối năm 2023 với việc xây dựng các trạm thu phí và cơ sở hạ tầng liên quan đến thu phí và tiếp tục từ năm 2024 đến năm 2027 với việc xây dựng các công trình mở rộng I-205 và cải thiện địa chấn. Hầu hết việc xây dựng liên quan đến thu phí sẽ được tiến hành dọc theo I-205 trong phạm vi quyền ưu tiên hiện có. Đối với việc mở rộng đường cao tốc, dự đoán rằng việc xây dựng sẽ được thực hiện theo trình tự để mở rộng một hướng của I-205 tại một thời điểm, cho phép chuyển giao thông sang hướng tuyến tạm thời trong khi công việc mở rộng còn lại được hoàn thành. Các hoạt động xây dựng sẽ bao gồm thêm các làn giao nhau tạm thời để cho phép tiếp cận các cấu hình giao thông tạm thời trong quá trình mở rộng đường. Các khu vực tập kết thiết bị xây dựng và vật tư cho Giải pháp thay thế xây dựng sẽ được đặt chủ yếu ở dải phân cách của I-205 trong đường ưu tiên của ODOT.

3 Khung pháp lý

Các luật, quy định, kế hoạch, chính sách và tài liệu hướng dẫn của liên bang, tiểu bang và địa phương sau đây đã cung cấp thông tin cho việc đánh giá địa chất và đất:

- Liên bang
 - Đạo luật chính sách môi trường quốc gia năm 1969
 - Cục Quản lý Đường cao tốc Liên bang Các quy định thực hiện NEPA, Tác động Môi trường và các Thủ tục Liên quan (23 Bộ luật Quy định Liên bang [CFR] Phần 771)
 - Hội đồng về Quy định Chất lượng Môi trường (40 CFR Phần 1500–1508)
- Tình trạng
 - Các Mục tiêu và Nguyên tắc Lập kế hoạch Toàn Tiểu bang của Oregon (Quy tắc Hành chính Oregon 660- 015-0000)
 - Kế hoạch đường cao tốc Oregon, 1999
 - Sổ tay thiết kế địa kỹ thuật ODOT, 2018
 - Mẫu chú thích về Tuyên bố tác động môi trường của ODOT, 2010
 - Thông số kỹ thuật tiêu chuẩn Oregon cho xây dựng, 2021
- Khu vực và địa phương
 - Sắc lệnh Phân vùng và Phát triển Quận Clackamas
 - Kế hoạch Toàn diện của Thành phố West Linn, Bộ luật Phát triển Cộng đồng và các kế hoạch áp dụng cho khu phố
 - Kế hoạch Toàn diện của Thành phố Oregon và Bộ luật Thành phố

4 phương pháp luận

4.1 Cách tiếp cận chung

Nhóm Dự án đã đánh giá môi trường bị ảnh hưởng (các điều kiện hiện tại), các tác động tiềm tàng theo Giải pháp Thay thế Không Xây dựng và Giải pháp Thay thế Xây dựng, và các biện pháp giảm thiểu đối với địa chất và đất.

4.2 Khu vực tác động tiềm ẩn

Khu vực địa lý có tác động tiềm ẩn (API) đối với địa chất và đất là khu vực kéo dài 100 feet tính từ mép của đường ưu tiên I-205 hiện có giữa Đường Stafford và nút giao thông OR 213, như thể hiện trong Nhân vật 5-1.

4.3 Mô tả môi trường bị ảnh hưởng

Nhóm Dự án đã tiến hành đánh giá máy tính để bàn để ghi lại các điều kiện địa chất hiện có trong API. Các báo cáo dữ liệu địa kỹ thuật sau đây được viết cho Dự án Cải tiến I-205 cũng đã được xem xét:

- Báo cáo Địa kỹ thuật: Cầu Abernethy (Shannon & Wilson 2020a)
- Báo cáo Địa kỹ thuật: Cầu Main Street (Shannon & Wilson 2020b)
- Báo cáo địa kỹ thuật: Cắt đá (Shannon & Wilson 2020c)
- Báo cáo địa kỹ thuật: Cầu Sunset Avenue (Shannon & Wilson 2020d)
- Báo cáo địa kỹ thuật: Cầu đường Tây A (Shannon & Wilson 2020e)
- Báo cáo địa kỹ thuật: Hwy 64 trên 10th Street (Kỹ thuật nền móng 2020a)
- Báo cáo Địa kỹ thuật: Hwy 64 trên Đường Blankenship (Kỹ thuật Nền móng 2020b)
- Báo cáo Địa kỹ thuật: Hwy 64 trên Đường SW Borland (Kỹ thuật Nền móng 2020c)
- Báo cáo Địa kỹ thuật: Hwy 64 trên Đường SW Woodbine (Kỹ thuật Nền móng 2020d)
- Báo cáo địa kỹ thuật: Cầu sông Tualatin (Shannon & Wilson 2020f)
- Báo cáo dữ liệu địa kỹ thuật: Giai đoạn 1 (Shannon & Wilson 2020g)

Khi tiến hành phân tích trước cho Loại trừ phân loại được ghi thành tài liệu năm 2018, Nhóm dự án đã xem xét các nguồn dữ liệu sau đây để biết thông tin về địa chất, địa chất thủy văn, địa chấn và đặc tính đất: các bản đồ và báo cáo kỹ thuật hiện có do Cơ quan Khảo sát Địa chất Hoa Kỳ, Cục Địa chất Oregon và Các ngành công nghiệp khoáng sản, các cơ quan địa phương và tiểu bang có các dự án trước đây hoặc hiện tại trong vùng lân cận Dự án và Dịch vụ bảo tồn tài nguyên thiên nhiên. Cục Khảo sát Địa chất Hoa Kỳ; Sở Địa chất và Khoáng sản Oregon; Cục Chất lượng Môi trường Oregon (DEQ); và các cơ quan quận, thành phố và khu vực địa phương đã được liên hệ khi cần thiết để thu thập dữ liệu này.

Không có thử nghiệm về đất hoặc điều kiện địa chất được tiến hành như một phần của việc chuẩn bị Dự án; tuy nhiên, các cuộc điều tra thực địa đã được hoàn thành để chuẩn bị cho các báo cáo trước đó được viết trong các giai đoạn sơ bộ của Dự án Cải tiến I-205. Các cuộc điều tra để đánh giá nền móng hiện có và các phương án mở rộng và thay thế đã được hoàn thành cho từng vị trí cầu, khu vực cắt đá, khu vực tường chắn và khu vực kết cấu biển báo trong API địa chất và đất (Shannon & Wilson 2020a, b, c, d, e, f và g; Kỹ thuật Nền móng 2020a, b, c và d).

Khi thiết kế được nâng cao, có thể cần phải tiến hành khảo sát thực địa để xác nhận điều kiện đất tại các vị trí của bất kỳ hoạt động xáo trộn mặt đất được đề xuất nào.

4.4 Phương pháp đánh giá hiệu quả

Phân tích tác động đánh giá các tác động trực tiếp (xây dựng) ngắn hạn, tác động trực tiếp dài hạn và tác động tích lũy đối với địa chất và đất từ Giải pháp Thay thế Không Xây dựng và Giải pháp Thay thế Xây dựng, như được mô tả trong các phần sau. Không có tác động gián tiếp nào đối với địa chất và đất được xác định từ Giải pháp Thay thế Không Xây dựng và Giải pháp Thay thế Xây dựng.

4.4.1 Phương pháp đánh giá tác động trực tiếp

Việc phân tích các tác động địa chất và đất ngắn hạn và dài hạn trực tiếp do Dự án gây ra đã xem xét các nguy cơ địa chấn tiềm tàng, chẳng hạn như hóa lỏng và lan rộng theo phương ngang, và các nguy cơ về đất, chẳng hạn như đất mềm hoặc đất yếu, và việc xây dựng Dự án có thể bị ảnh hưởng như thế nào bởi những điều kiện đó hoặc gây ra ảnh hưởng đến địa chất và đất.

Hầu hết các tác động ngắn hạn tiềm ẩn liên quan đến địa chất và đất sẽ là kết quả của sự xáo trộn mặt đất tạm thời trong các hoạt động xây dựng.

Việc xem xét các mối nguy địa chấn đã đánh giá mức độ phổ biến và mức độ nghiêm trọng của các mối nguy hiểm được lập bản đồ trong và ngay gần API. Đánh giá này dựa trên các tiêu chuẩn thực hành hiện hành, mã thiết kế và mức độ rủi ro được phát triển riêng cho Dự án này. Các tác động dài hạn trực tiếp được đánh giá bằng cách đánh giá nguy cơ động đất tương đối của API.

Việc xem xét các mối nguy hiểm của đất đã đánh giá các loại đất bị ảnh hưởng trong API có thể hoạt động như thế nào khi chịu các hoạt động xây dựng cũng như Dự án được xây dựng tiềm năng. Các tác động dài hạn trực tiếp được đánh giá bằng cách đánh giá loại đất nào nằm dưới Dự án được đề xuất và xác định các hành vi bất lợi đặc trưng của các loại đất đó.

4.4.2 Phương pháp đánh giá tác động tích lũy

Báo cáo Kỹ thuật về Tác động Tích lũy của Dự án Thu phí I-205 bao gồm phân tích về tiềm năng của Dự án trong việc đóng góp vào các tác động tích lũy đối với địa chất và đất. Do đó, các hiệu ứng tích lũy không được thảo luận trong bản ghi nhớ kỹ thuật này.

4.5 Phương pháp giảm thiểu

Dự án sẽ tránh và/hoặc giảm thiểu các tác động được dự đoán trước nhất. Các biện pháp giảm thiểu, nếu cần, được phát triển bằng cách sử dụng các quy định và hướng dẫn dựa trên cơ quan hiện hành dành cho các cơ quan có thẩm quyền.

5 Môi trường bị ảnh hưởng

API địa chất và đất nằm trong lưu vực Portland và Tualatin, được hình thành hơn 6 triệu năm trước trong trận lũ lụt Missoula. Lưu vực Portland được tạo ra bởi sự uốn nếp và đứt gãy phức tạp của đá nền. Đá nền phổ biến nhất của lưu vực Portland là một chuỗi các dòng dung nham của Nhóm đá bazan sông

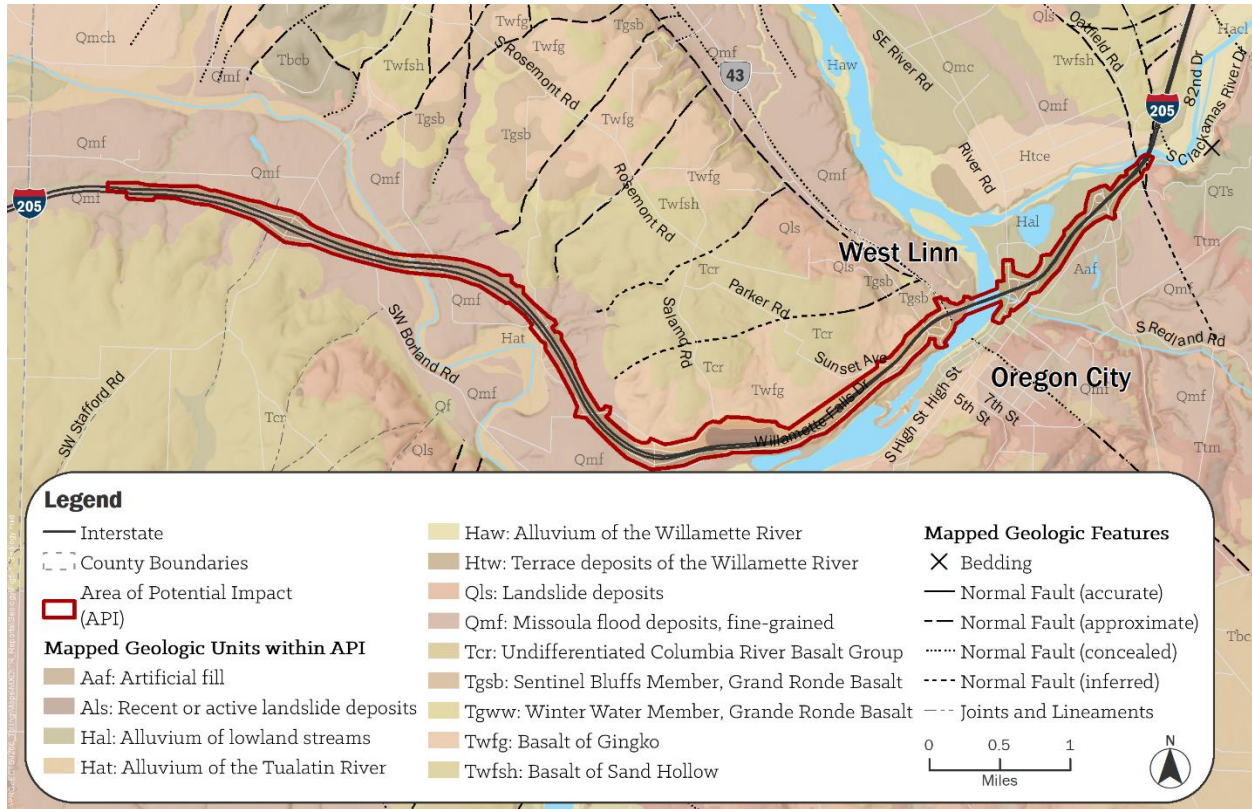
Columbia (CRBG), chảy vào khu vực này trong khoảng 17 triệu đến 6 triệu năm trước (Beeson et al. 1991).

Lưu vực Tualatin là một vùng trũng cấu trúc lớn có xu hướng tây bắc-đông nam kéo dài từ nơi hợp lưu của sông Tualatin và sông Willamette (đông nam) đến Portland Hills (bắc) và Coast Range (tây). Tương tự như lưu vực Portland, lưu vực Tualatin được hình thành do sự uốn nếp và đứt gãy phức tạp của lớp đá nền bên dưới bao gồm các dòng CRBG trong API.

Các sông Columbia, Willamette và Clackamas hội tụ trong Lưu vực Portland và, với các nhánh của chúng, đã góp phần tạo ra đá trầm tích và phù sa rộng lớn phủ trên đá bazan. Trong API, I-205 nằm một phần trong dải kênh rạch bị xói mòn do Lũ lụt Missoula (Burt et al. 2009). Các đơn vị địa chất lộ thiên dọc theo các vết cắt đá I-205 bao gồm các dòng dung nham CRBG. **Error! Reference source not found.** hiển thị các đơn vị địa chất được ánh xạ trong API, bao gồm các trầm tích Lũ lụt Missoula hạt mịn, lấp đầy và các bazan Grande Ronde vô tội vạ.

Oregon nằm trong Vùng hút chìm Cascadia (CSZ), một đường đứt gãy là nguồn gốc của các trận động đất lớn. CSZ tạo ra những trận động đất lớn hơn 8 độ richter khoảng 500 năm một lần (Atwater và Hemphill-Haley 1997); trận động đất cuối cùng có cường độ này xảy ra vào năm 1700 (Satake et al. 1996; Atwater và Hemphill-Haley 1997). Nguy cơ địa chấn CSZ bao gồm rung chuyển mặt đất, hóa lỏng và các tác động liên quan của nó, đứt gãy trên mặt đất và sóng thần. Một sự kiện CSZ có thể dẫn đến hư hỏng hoặc hỏng hóc các cây cầu hiện có dọc theo I-205.

Nhân vật 5-1. Các đơn vị địa chất được lập bản đồ trong Khu vực địa chất và đất có khả năng tác động



Nguồn: Dịch vụ bảo tồn tài nguyên thiên nhiên của Bộ Nông nghiệp Hoa Kỳ

6 Hậu quả môi trường

6.1 Không xây dựng thay thế

Theo Giải pháp Thay thế Không Xây dựng, sẽ không có hoạt động nào xảy ra có thể ảnh hưởng đến địa chất hoặc đất trong API. Nếu không nâng cấp và thay thế các cầu I-205 do địa chấn, một trận động đất ở CSZ có thể sẽ gây ra thiệt hại cho các cầu và cơ sở hạ tầng xung quanh, khiến đoạn này của I-205 không thể đi qua và cản trở hoạt động ứng phó khẩn cấp của khu vực ngay sau trận động đất. Khả năng tiếp cận giao thông không đầy đủ sẽ kéo dài quá trình phục hồi tổng thể sau trận động đất.

6.2 xây dựng thay thế

6.2.1 Hiệu ứng ngắn hạn

Trong quá trình xây dựng, cần phải đào đất tại các móng cầu khác nhau, dọc theo lòng đường và tại các khu vực cổng thu phí. Đất đào được lưu trữ tại chỗ và các khu vực xáo trộn đất khác có thể bị xói mòn do gió hoặc nước mưa. Đất sẽ được nén bằng máy móc và lưu trữ vật liệu. Một kế hoạch kiểm soát xói mòn và trầm tích sẽ xác định các biện pháp quản lý tốt nhất (BMP), chẳng hạn như lắp đặt các biện pháp kiểm

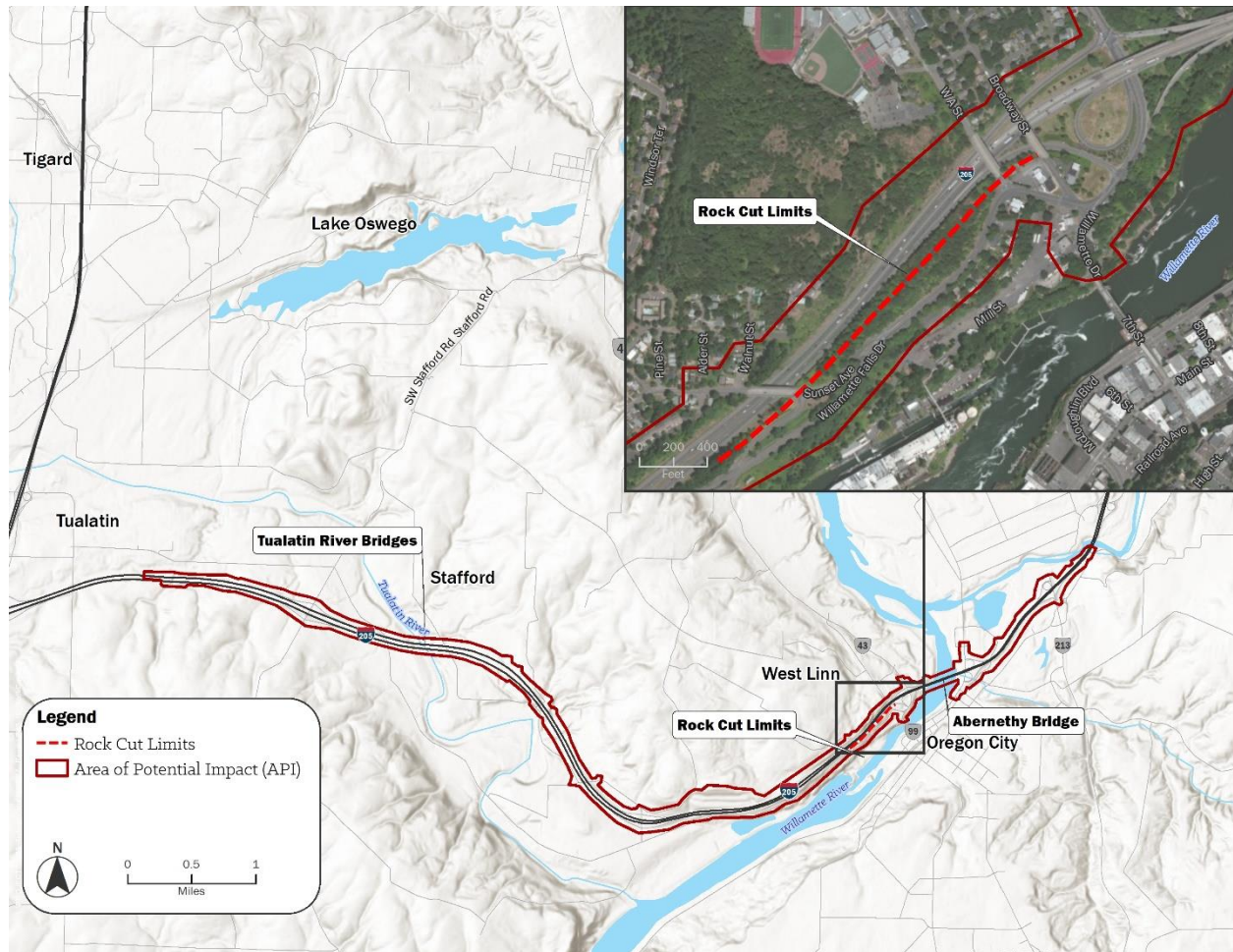
soát xói mòn, gieo hạt tạm thời và vạch ra các giới hạn xáo trộn, sẽ được thực hiện trong quá trình xây dựng để giảm thiểu hoặc ngăn ngừa xói mòn đất.

Công việc trong nước sẽ được yêu cầu ở sông Tualatin. Các trục khoan dự kiến tại Cầu sông Tualatin sẽ được xây dựng bằng cách sử dụng các hố đào hoàn toàn do các loại đất sét có khả năng trương nở ở sông. Các khu vực khai quật khác được thực hiện trong sông Tualatin có thể sẽ nằm trong một đề quai trong quá trình xây dựng. Cả hai hoạt động đều có thể huy động trầm tích trong quá trình xây dựng. Việc bố trí các cầu tàu mới trong sông Tualatin cũng có thể làm thay đổi tình trạng xói mòn cục bộ và dẫn đến sự di chuyển trầm tích tạm thời và độ đục. Các BMP như giám sát độ đục và sử dụng màn chắn hoặc đê chắn độ đục sẽ được triển khai để giảm thiểu những tác động này.

Cần phải có một đường cắt đá dọc theo một phần của đường cắt đá hiện tại tiếp giáp với I-205 theo hướng bắc, từ Cầu Broadway (I-205 MP 8,69) đến phía tây nam của Cầu Sunset Avenue (I-205 MP 8,38). Việc nổ mìn sẽ được yêu cầu để di chuyển mặt cắt đá từ 35 đến 40 feet về phía nam so với mặt đá hiện tại với tổng chiều dài khoảng 2.565 feet (như minh họa trong Nhân vật 6-1 . Giới hạn cắt đá). Việc nổ đá tạo ra rung động mặt đất có khả năng làm hỏng các công trình lân cận như nhà ở và khiến tháp di động gần đó tạm thời không thể hoạt động nếu không được lên kế hoạch phù hợp. Một kế hoạch nổ mìn để cắt đá sẽ được thực hiện để hạn chế thời gian, trình tự và lực của mỗi vụ nổ và giảm thiểu khả năng hư hại hoặc gây hại cho các công trình lân cận. Giám sát các rung động mặt đất sẽ được tiến hành để đảm bảo không vượt quá các rung động tối đa. Nhà thầu xây dựng sẽ sử dụng các rào chắn đá rơi để kiểm soát sự di chuyển của đá.

Tất cả các hoạt động đào, đóng cọc, lắp đặt trục và các công việc nền móng khác liên quan đến việc xây dựng các công trình cải tiến sẽ tuân thủ *Thông số kỹ thuật xây dựng tiêu chuẩn của Oregon* (ODOT 2021).

Nhân vật 6-1 . Giới hạn cắt đá



6.2.2 Ảnh hưởng lâu dài

Theo Giải pháp thay thế xây dựng, các cây cầu dọc theo I-205 trong API sẽ được trang bị thêm hoặc thay thế và được thiết kế để chịu được động đất ở CSZ. Đá mở rộng được cắt dọc theo I-205 về hướng bắc (ở phía nam của đường cao tốc) sẽ làm thay đổi các góc dốc của mặt đá, làm tăng độ ổn định của nó. Nó cũng sẽ cung cấp một diện tích lưu vực đủ để giữ lại 90% tất cả đá rơi và 99% đá rơi tự do, do đó cải thiện an toàn dọc theo hướng bắc I-205 (Shannon & Wilson 2020c).

6.3 Tóm tắt các hiệu ứng

Bản 6-1 cung cấp sự so sánh về các tác động dự kiến đối với địa chất và đất theo phương án thay thế.

Bàn6-1 . Tóm tắt các ảnh hưởng của địa chất và đất theo phương án

Các hiệu ứng	Không xây dựng thay thế	xây dựng thay thế
Thời gian ngắn	<ul style="list-style-type: none"> Không có 	<ul style="list-style-type: none"> Khả năng nén đất và xói mòn trong quá trình xây dựng Xáo trộn đất trong quá trình đào Khả năng di chuyển trầm tích và độ đục trong quá trình làm việc trong nước
dài hạn	<ul style="list-style-type: none"> Cầu tiềm ẩn sự cố dọc theo I- 205 sau trận động đất Cascadia Subduction Zone 	<ul style="list-style-type: none"> Cải thiện cầu và móng dọc theo I- 205 làm giảm khả năng gãy cầu sau trận động đất ở Vùng hút chìm Cascadia Cải thiện độ ổn định của vết cắt đá; cải thiện an toàn khỏi đá rơi

7 Cam kết tránh, giảm thiểu và/hoặc giảm thiểu

Các nhà thầu xây dựng sẽ được yêu cầu phát triển và thực hiện kế hoạch kiểm soát xói mòn và trầm tích với BMP để giảm khả năng xói mòn đất. Không yêu cầu giảm thiểu bổ sung cho xây dựng. Sẽ không có tác động lâu dài đối với địa chất và đất theo Giải pháp thay thế xây dựng và Giải pháp thay thế xây dựng sẽ mang lại lợi ích lâu dài cho khả năng phục hồi địa chấn và ổn định của đá; do đó, không có biện pháp tránh, giảm thiểu và/hoặc giảm nhẹ nào được đề xuất.

8 Người giới thiệu

Atwater, BF, và Hemphill-Haley, E. 1997. *Khoảng thời gian lặp lại các trận động đất lớn trong 3500 năm qua tại Vịnh Đông Bắc Willapa, Washington* : Tài liệu Chuyên gia Khảo sát Địa chất Hoa Kỳ 1576.

Beeson, MH, Tolan, TL và Madin, IP (Beeson và cộng sự). 1991. Bản đồ Địa chất của Portland Quadrangle, Multnomah và Washington Counties, Oregon, và Clark County, Washington: Cục Địa chất và Công nghiệp Khoáng sản Oregon, Sê-ri Bản đồ Địa chất GMS-75, tỷ lệ 1:24.000.

Burt, W., Conlon, T., Tolan, TL, Wells, RE và Melady, J. (Burt và cộng sự). 2009. “Địa chất thủy văn của Nhóm đá bazan sông Columbia ở Thung lũng phía Bắc Willamette, Oregon: Núi lửa đến vườn nho: các chuyến đi thực địa địa chất qua cảnh quan năng động của Tây Bắc Thái Bình Dương.” O'Connor, JE, Dorsey, RJ, và Madin, IP, (eds.), *Geological Society of America Field Guide* , Vol. 15, tr. 697-736.

Kỹ thuật nền tảng Inc. 2020a. *Báo cáo Địa kỹ thuật, I-205: Đường Stafford đến Mở rộng Đường Hành lang OR99E & Cải tạo Địa chấn. Hwy 64 trên đường số 10* . tháng 9 năm 2020.

Công ty Kỹ thuật Nền tảng 2020b. *Báo cáo Địa kỹ thuật, I-205: Đường Stafford đến Mở rộng Đường Hành lang OR99E & Cải tạo Địa chấn. Hwy 64 trên Đường Blankenship* . tháng 9 năm 2020.

Công ty Kỹ thuật Nền tảng 2020c. *Báo cáo Địa kỹ thuật, I-205: Đường Stafford đến Mở rộng Đường Hành lang OR99E & Cải tạo Địa chấn. Hwy 64 trên Đường Borland* . Tháng 8 năm 2020.

Công ty Kỹ thuật Nền tảng 2020d. *Báo cáo Địa kỹ thuật, I-205: Đường Stafford đến Mở rộng Đường Hành lang OR99E & Cải tạo Địa chấn. Hwy 64 trên Đường SW Woodbine* . tháng 9 năm 2020.

- Satake, K., Shimazaki, K., Tsuji, Y., và Ueda, K. (Satake và cộng sự). 1996. “Thời gian và quy mô của một trận động đất khổng lồ ở Cascadia được suy ra từ hồ sơ sóng thần của Nhật Bản vào tháng 1 năm 1700.” *Tự nhiên*, 379, tr. 246-249.
- Shannon & Wilson. 2020a. *Báo cáo Kỹ thuật Địa kỹ thuật, I-205: Mở rộng Đường Stafford đến OR 99E. Cầu Abernethy*. Tháng 8 năm 2020.
- Shannon & Wilson. 2020b. *Báo cáo Kỹ thuật Địa kỹ thuật, I-205: Mở rộng Đường Stafford đến OR 99E. Cầu đường chính*. tháng 6 năm 2020.
- Shannon & Wilson. 2020c. *Báo cáo Địa kỹ thuật, I-205: Mở rộng Đường Stafford đến OR 99E. Cắt Đá*. tháng 5 năm 2020.
- Shannon & Wilson. 2020d. *Báo cáo Địa kỹ thuật, I-205: Mở rộng Đường Stafford đến OR 99E. Cầu đại lộ hoàng hôn*. tháng 7 năm 2020.
- Shannon & Wilson. 2020e. *Báo cáo Địa kỹ thuật, I-205: Mở rộng Đường Stafford đến OR 99E. Cầu Phố Tây A*. tháng 7 năm 2020.
- Shannon & Wilson. 2020f. *Báo cáo Địa kỹ thuật, I-205: Mở rộng Đường Stafford đến OR 99E. Cầu sông Tualatin*. Tháng 8 năm 2020.
- Shannon & Wilson. 2020g. *Báo cáo dữ liệu địa kỹ thuật. I-205: Đường Stafford đến Mở rộng OR 99E – Giai đoạn 1*. Tháng 8 năm 2020.
- Bộ Giao thông Vận tải Oregon (ODOT). 2021. *Thông số kỹ thuật tiêu chuẩn Oregon cho xây dựng*. https://www.oregon.gov/odot/Business/Specs/2021_STANDARD_SPECIFICATIONS.pdf. Truy cập ngày 13 tháng 7 năm 2022.