Các Giải Pháp Thay Thế Làm Sạch

Quá Trình

Chương trình Superfund do EPA hợp tác với các chính quyền tiểu bang và bộ lạc quản lý. EPA chỉ đạo quy trình làm sạch địa điểm Superfund.

Quy trình Superfund có nhiều bước dẫn đến việc dọn sạch địa điểm, bao gồm điều tra địa điểm, đánh giá rủi ro về sức khỏe đối với con người và môi trường, và xác định các phương pháp để làm sạch ô nhiễm địa điểm. Một nghiên cứu khả thi xác định một loạt các phương pháp làm sạch, được gọi là các phương pháp thay thế làm sạch, có thể đáp ứng các mục tiêu làm sạch cho địa điểm. Một nghiên cứu khả thi cũng đánh giá các giải pháp thay thế làm sạch bằng cách sử dụng các tiêu chí được xác định trong Kế Hoạch Dự Phòng Quốc Gia. EPA sử dụng các giải pháp thay thế và đánh giá được thực hiện trong nghiên cứu khả thi để xác định giải pháp thay thế ưu tiên và sau khi nhận được ý kiến đóng góp của tiểu bang, bộ lạc và cộng đồng, chọn phương án làm sạch cuối cùng.

Đường Thủy Phía Đông Là Một Phần của Địa Điểm Superfund Harbor Island ở Seattle, Washington. Các trầm tích bên trong Đường thủy phía Đông đã bị ô nhiễm polychlorinated biphenyls (PCB), asen, hydrocacbon thơm đa vòng (PAH), dioxin và furan, thủy ngân, tributyltin, và các hóa chất khác. Ô nhiễm phần lớn là kết quả của các hoạt động công nghiệp lịch sử xung quanh đường thủy. Các trầm tích bị ô nhiễm có nguy cơ gây hại cho con người và môi trường. Những rủi ro này được mô tả trong Điều Tra Khắc Phục đối với địa điểm. Tờ thông tin này tóm tắt các giải pháp thay thế làm sạch được phát triển trong Nghiên Cứu Khả Thi Đường Thủy phía Đông được thiết kế để giải quyết các rủi ro.

Tờ thông tin này trả lời các câu hỏi sau:

- Đường Thủy Phía Đông ở đâu và được sử dụng như thế nào?
- Các giải pháp thay thế làm sạch đã được phát triển như thế nào?
- Những phương pháp nào có thể được sử dụng để làm sạch Đường Thủy Phía Đông?
- Các lựa chọn giải pháp thay thế làm sạch là gì và chúng được đánh giá như thế nào?
- Bước tiếp theo trong Quy Trình Làm Sạch Superfund cho Đường Thủy Phía Đông là gì?

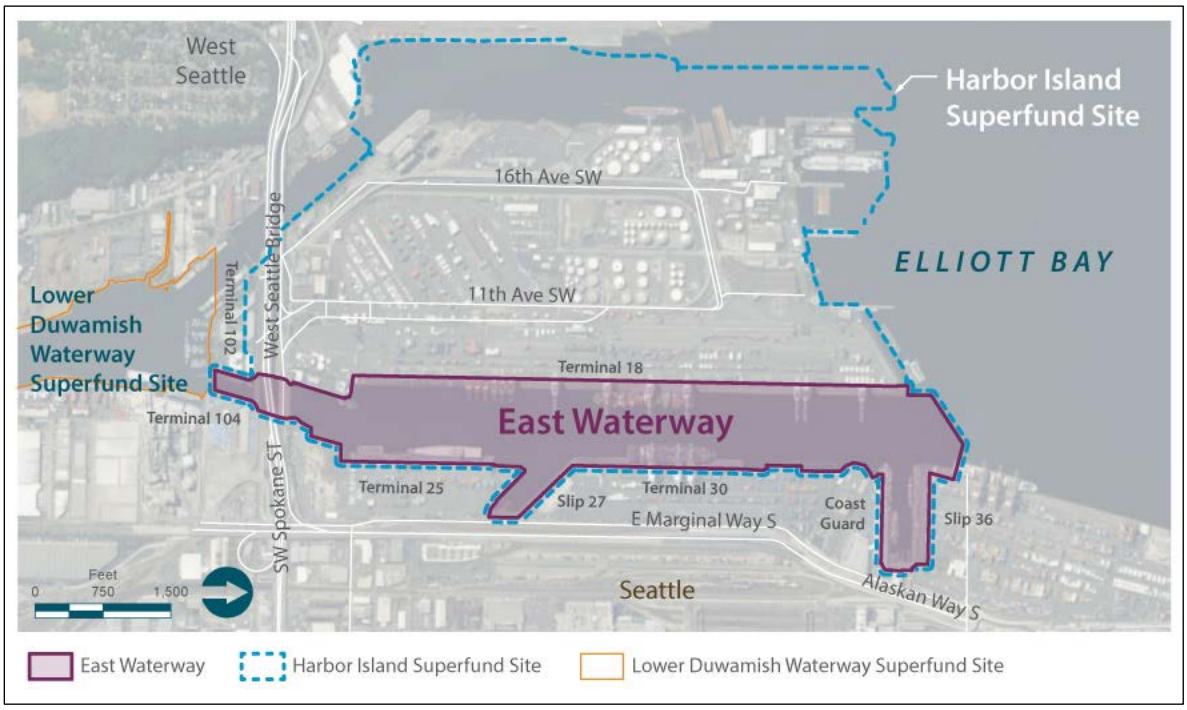
Đường Thủy Phía Đông ở đâu?

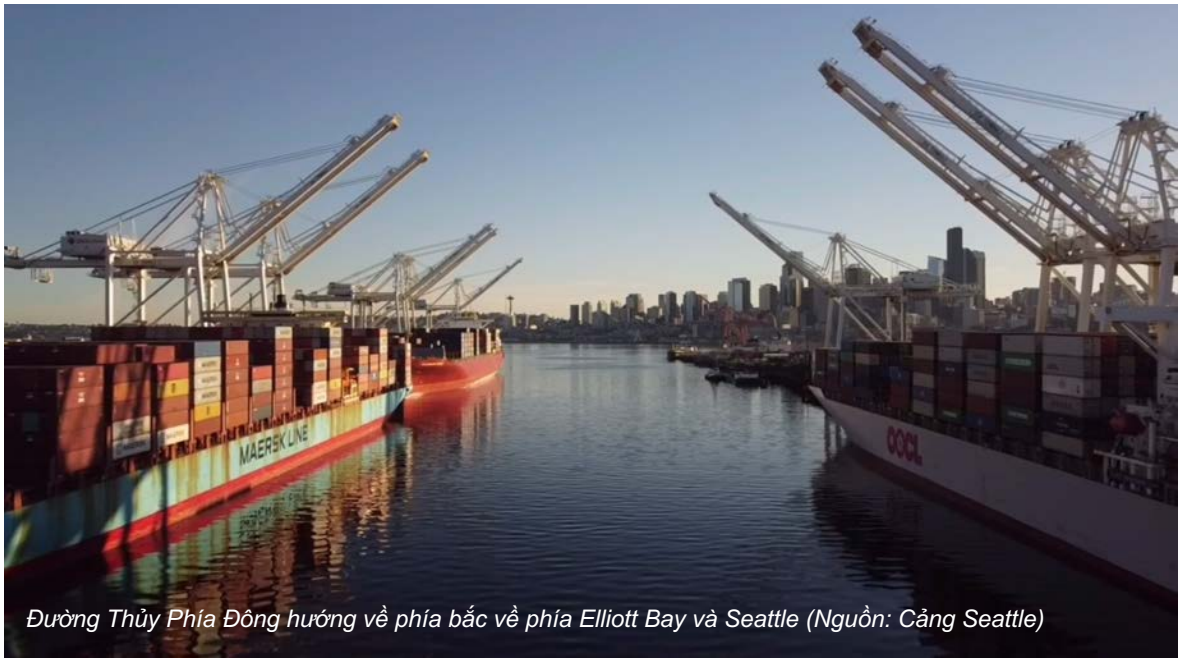
Đường Thủy Phía Đông dài 1.5 dặm, rộng 157 mẫu Anh, nằm dọc theo phía đông của Harbor Island (xem hình ở trang sau). Nó nằm ngay phía hạ lưu của địa điểm Superfund của Đường Thủy Hạ Nguồn Duwamish và mở ra Elliott Bay ở phía bắc. Đường Thủy Phía Đông được tạo ra trong quá trình xây dựng Harbor Island vào đầu những năm 1900 để phục vụ các ngành công nghiệp và thương mại đang phát triển ở Seattle.

Đường Thủy Phía Đông được sử dụng như thế nào?

Đường Thủy Phía Đông là một tuyến đường thủy thương mại chủ yếu được sử dụng như một cảng công nghiệp để hỗ trợ tàu vận chuyển container. Nó cũng hỗ trợ bộ lạc, sinh kế và câu cá giải trí. Nó là một phần của Sông Duwamish xả nước ngọt chảy từ Green River đến Puget Sound.

Đường Thủy Phía Đông





Đường Thủy Phía Đông hướng về phía bắc về phía Elliott Bay và Seattle (Nguồn: Cảng Seattle)

Các giải pháp thay thế làm sạch đã được phát triển như thế nào?

Các giải pháp thay thế làm sạch đã được phát triển bằng cách trả lời các câu hỏi sau:

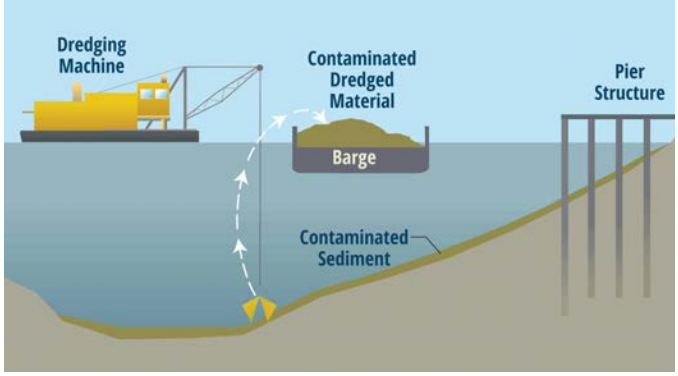
- Những khu vực nào của địa điểm cần phải sửa chữa để đáp ứng các mục tiêu làm sạch?
- Những công nghệ nào có thể được sử dụng để làm sạch địa điểm?
- Làm thế nào các công nghệ làm sạch có thể được kết hợp để phát triển các giải pháp thay thế làm sạch?

Các khu vực của địa điểm yêu cầu khắc phục được xác định bằng cách sử dụng Mức hành động khắc phục (RAL-Remedial Action Levels). RAL là nồng độ chất gây ô nhiễm xác định các khu vực và độ sâu của trầm tích cần phải làm sạch tích cực để đáp ứng các mục tiêu làm sạch. RALs dựa trên phương pháp tiếp cận rằng nếu cáctrầm tích có nồng độ chất gây ô nhiễm cao hơn được làm sạch thông qua xử lý tích cực, nồng độ trên toàn bộ đường thủy sẽ giảm cho đến khi chúng đạt đến điểm mà các mục tiêu làm sạch có thể được đáp ứng theo thời gian thông qua xử lý thụ động hoặc phục hồi tự nhiên. RALs cân bằng giữa việc giảm thiểu rủi ro tối đa thông qua hoạt động làm sạch tích cực với các tác động tiềm ẩn và chi phí của việc khắc phục tích cực.

Các Mục Tiêu Đề Xuất Khắc Phục Hậu Quả (PRGs) là các mục tiêu dài hạn về nồng độ chất gây ô nhiễm trong trầm tích Đường Thủy phía Đông. Các PRG được sử dụng trong Nghiên cứu khả thi dựa trên Tiêu Chuẩn Quản Lý Trầm Tích Của Tiểu Bang Washington, nồng độ ngưỡng dựa trên rủi ro và nồng độ nền tự nhiên cho Puget Sound.

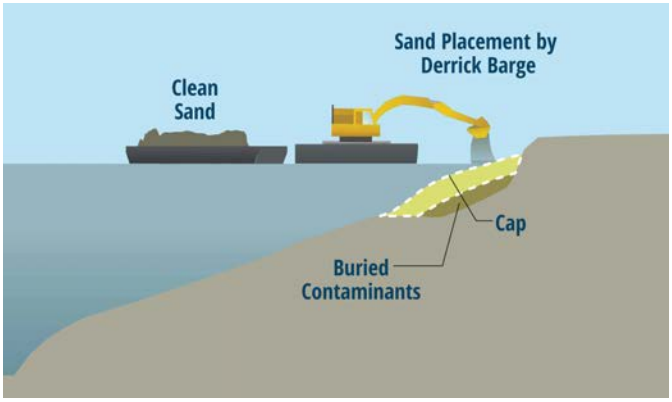
Phương pháp làm sạch trầm tích bị ô nhiễm

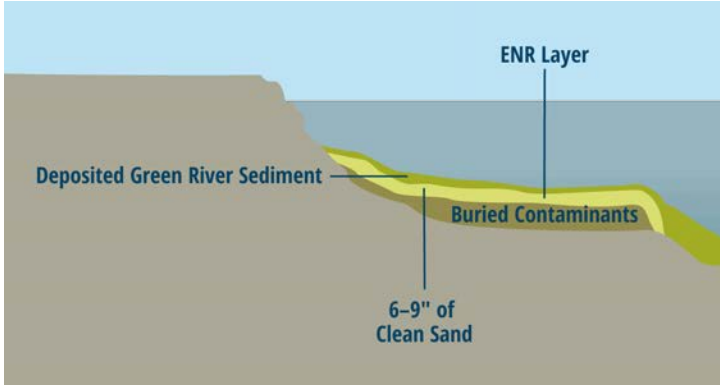
Hình sau đây minh họa các công nghệ có thể được sử dụng để làm sạch trầm tích bị ô nhiễm trong đường thủy. Những công nghệ này được sử dụng trong các lĩnh vực khác nhau trong mỗi giải pháp thay thế.



Nạo vét loại bỏ trầm tích bị ô nhiễm khỏi đường nước. Sau khi loại bỏ, vật liệu nạo vét sẽ được xử lý tại một bãi chôn lấp được phép.

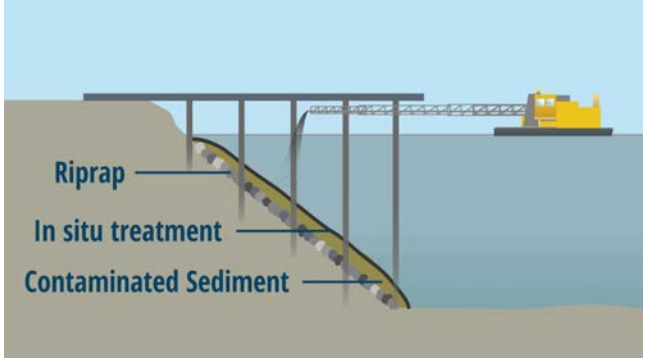
Việc ngăn chặn bao gồm các lớp trầm tích bị ô nhiễm bằng các lớp cát, bùn, sỏi và đá được thiết kế để chứa và cách ly ô nhiễm. Điều này thường được gọi là đóng nắp.

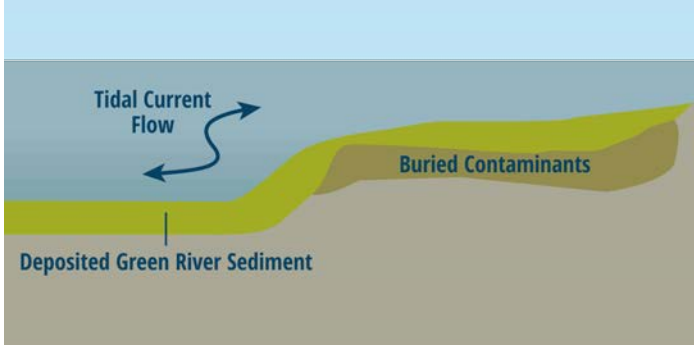




Phục Hồi Tự Nhiên Nâng Cao sử dụng một lớp cát mỏng để che phủ ô nhiễm và tăng tốc độ quá trình phục hồi tự nhiên.

Xử lý tại chỗ bao gồm thêm một tác nhân làm cho chất gây ô nhiễm ít độc hơn và giảm khả năng ô nhiễm xâm nhập vào chuỗi thực phẩm. Chất xử lý được phủ lên trên các chất trầm tích bị ô nhiễm và được trộn vào các chất trầm tích bằng các quá trình tự nhiên.





Phục Hồi Tự Nhiên Được Giám Sát dựa trên dòng chảy tự nhiên của các trầm tích sạch hơn từ thượng nguồn để phủ lên các trầm tích bị ô nhiễm trong đường thủy. Các trầm tích sạch sẽ được theo dõi để đo lường mức độ giảm ô nhiễm theo thời gian.

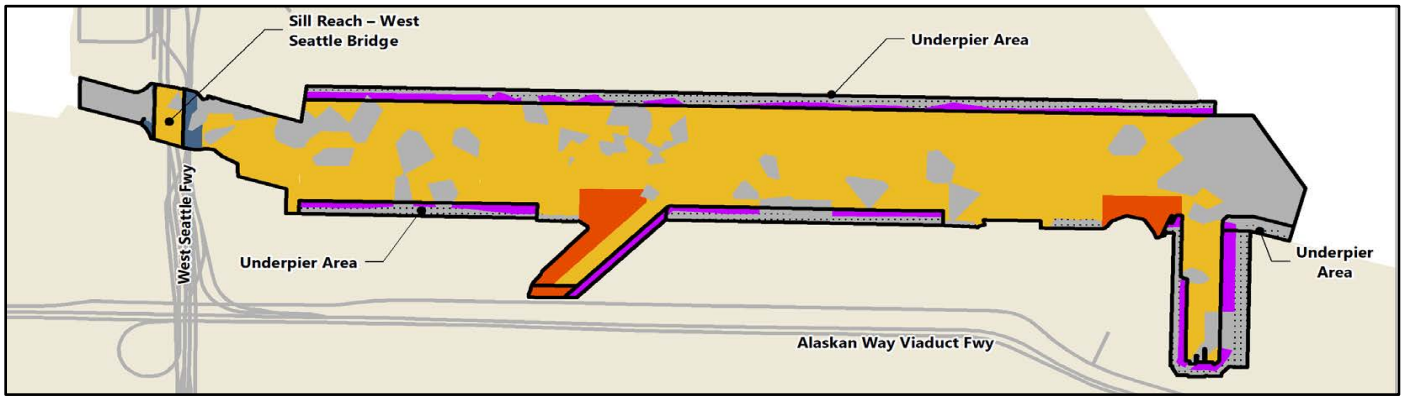
Đường Thủy Phía Đông nhìn về phía Bắc về phía Elliott Bay (Nguồn: Cảng Seattle)

Các lựa chọn thay thế làm sạch

Nghiên cứu khả thi bao gồm mười giải pháp thay thế làm sạch cho Đường Thủy Phía Đông. Một giải pháp thay thế là Không Hành Động, đây là yêu cầu theo quy định của Superfund, để hiểu kết quả của việc không có thêm hành động làm sạch nào. Các gạch đầu dòng sau đây tóm tắt chín lựa chọn thay thế còn lại:

- Hầu hết các tuyến Đường Thủy Phía Đông sẽ được chủ động làm sạch bằng cách sử dụng kết hợp các kỹ thuật xây dựng bao gồm nạo vét, đóng nắp, xử lý tại chỗ và tăng cường phục hồi tự nhiên. Sử dụng các công nghệ làm sạch này, tất cả các giải pháp thay thế làm sạch sẽ tích cực làm sạch từ 108 đến 132 mẫu Anh trong tổng số 157 mẫu Anh (69 đến 84 phần trăm diện tích, được hiển thị trong Bảng 1).
- Tất cả các khu vực của địa điểm sẽ được giám sát để xác minh rằng mức độ làm sạch đã đạt được và nồng độ chất gây ô nhiễm vẫn ở mức thấp theo thời gian.
- Các giải pháp thay thế chủ yếu dựa vào nạo vét, loại bỏ từ 810,000 và 1,040,000 mét khối trầm tích bị ô nhiễm. Đây là 27,000 tới 35,000 tải trọng xe tải hai mươi tấn.
- Các giải pháp thay thế cũng bao gồm đặt vật liệu sạch để cải thiện hơn nữa điều kiện đường thủy qua việc đóng nắp, tăng cường phục hồi tự nhiên và xử lý tại chỗ. Từ 270,000 và 290,000 mét khối vật liệu sẽ được đặt (9,000 tới 9,700 tải trọng xe tải hai mươi tấn).
- Các biện pháp kiểm soát thể chế sẽ được yêu cầu để đảm bảo tính bảo vệ của biện pháp khắc phục và sẽ bao gồm các khuyên nhủ về việc tiêu thụ cá, các hạn chế về hành động và các biện pháp kiểm soát khác,
- Chi phí để thực hiện các giải pháp thay thế dao động từ $256 đến $411 triệu.
- Thời gian ước tính để hoàn thành các hoạt động xây dựng làm sạch khoảng từ 9 đến 13 năm.

Ví Dụ Giải Pháp Thay Thế



Phạm Vi Các Khu Vực cho Các Giải Pháp Thay Thế làm sạch

Công Nghệ làm sạch	Diện tích (mẫu Anh)
Tổng Xây Dựng	**108 đến 132**
Nạo vét	77 đến 124
Nạo Vét và Đóng Nắp Một Phần	7 đến 13
Phục Hồi Tự Nhiên Nâng Cao	1 đến 19
Xử Lý Tại Chỗ	0 đến 13
Phục Hồi Tự Nhiên Được Giám Sát	25 đến 49
Riprap	Không có trầm tích
Tổng Đường Thủy	156
Chi phí	**$256–$411 triệu**

Mô Tả Giải Pháp Thay Thế

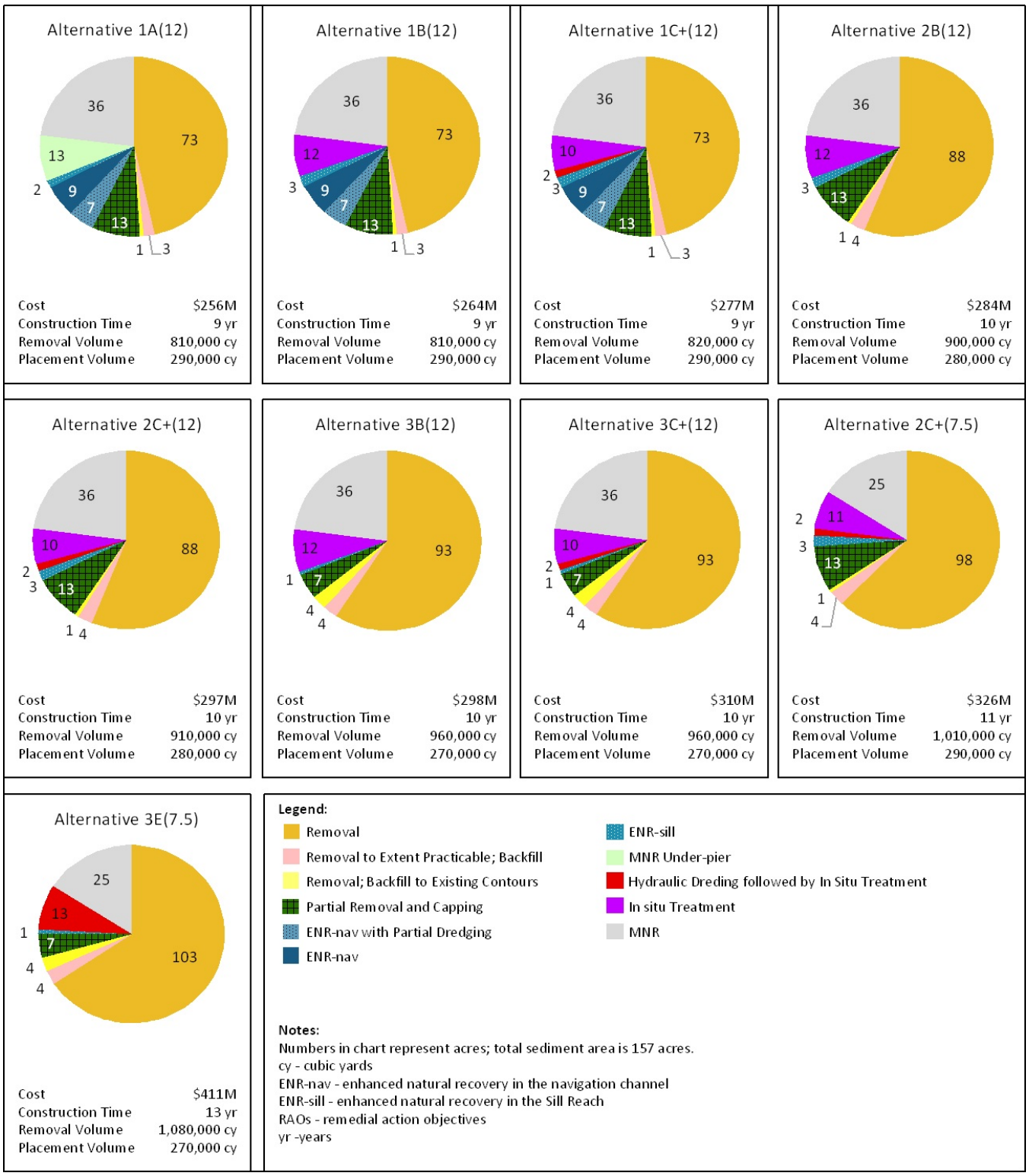
Action Alternatives	Technologies for Open-water Areas	Technologies for Restricted Access Areas (Underpier and Low Bridges)	PCBs RAL All Areas
No Action			
1A(12)	1. Removal with capping and ENR where applicable	A MNR	(12) 12 mg/kg OC
1B(12)		B In situ treatment	
1C+(12)		C+ Diver-assisted hydraulic dredging followed by in situ treatment for PCBs or mercury > CSL; in situ treatment elsewhere	
2B(12)	2. Removal with capping where applicable	B In situ treatment	
2C+(12)		C+ Diver-assisted hydraulic dredging followed by in situ treatment for PCBs or mercury > CSL; in situ treatment elsewhere	
3B(12)	3. Maximum removal to the extent practicable	B In situ treatment	
3C+(12)		C+ Diver-assisted hydraulic dredging followed by in situ treatment for PCBs or mercury > CSL; in situ treatment elsewhere	
2C+(7.5)	2. Removal with capping where applicable		(7.5) 7.5 mg/kg OC
3E(7.5)	3. Maximum removal to the extent practicable	E Diver-assisted hydraulic dredging followed by in situ treatment	

Notes:

CSL – cleanup screening level
ENR – enhanced natural recovery
mg/kg – milligrams per kilogram
MNR – monitored natural recovery
OC – organic carbon
PCB – polychlorinated biphenyl
RAL – remedial action level

Nạo Vét Đường Thủy Phía Đông (Nguồn: Cảng Seattle)

Các Khu Vực, Khối Lượng, và Chi Phí Thay Thế



Đánh giá các giải pháp thay thế làm sạch

Luật Superfund yêu cầu EPA đánh giá các giải pháp thay thế khắc phục bằng cách sử dụng chín tiêu chí. Có hai tiêu chí ngưỡng và năm tiêu chí cân bằng, đã được sử dụng để đánh giá các lựa chọn thay thế FS. Hai tiêu chí sửa đổi còn lại xem xét sự chấp nhận của Bộ lạc/Bang và Công chúng đối với lựa chọn thay thế ưu tiên. Hai tiêu chí này được giải quyết sau khi nhận được ý kiến của công chúng về Kế Hoạch Đề Xuất.

- Tiêu chí ngưỡng: các điều kiện phải được đáp ứng để lựa chọn một giải pháp thay thế:
  - Bảo vệ tổng thể sức khỏe con người và môi trường.
  - Tuân thủ tất cả các luật và quy định hiện hành về môi trường của liên bang, tiểu bang, và địa phương.
- Tiêu chí cân bằng: các yếu tố khác được đánh giá như một phần của quá trình lựa chọn thay thế:
  - Hiệu quả lâu dài và tính lâu dài: các giải pháp thay thế làm sạch vẫn bảo vệ sức khỏe con người và môi trường theo thời gian như thế nào sau khi đạt được các mục tiêu làm sạch.
  - Giảm độc tính, tính di động hoặc khối lượng của ô nhiễm thông qua các công nghệ xử lý.
  - Hiệu quả ngắn hạn: các giải pháp thay thế làm sạch tác động như thế nào đến sức khỏe con người và môi trường trong giai đoạn xây dựng và cho đến khi đạt được các mục tiêu làm sạch.
  - Khả năng thực hiện: việc làm sạch có thể được thực hiện dễ dàng như thế nào, xem xét cả các thách thức cả về kỹ thuật và hành chính.
  - Chi phí: chi phí xây dựng và giám sát dài hạn.

Các tiêu chí này được sử dụng để thông báo việc xác định phương án thay thế ưu tiên trong Kế hoạch đề xuất sẽ được đưa ra để lấy ý kiến công chúng. Sau khi các ý kiến của tiểu bang, bộ lạc và công chúng được xem xét, EPA sẽ chọn biện pháp khắc phục cuối cùng trong một Biên Bản Quyết Định.

Đánh Giá Các Giải Pháp Thay Thế làm sạch

Giải pháp thay thế	Achieve Threshold Criteria?	Long-term Effectiveness and Permanence	Reduction of Toxicity, Mobility, or Volume Through Treatment	Short-term Effectiveness	Implementability	Cost
	No	⌄⌄	⌄⌄	⌄⌄	⌃⌃	⌃⌃
1A(12)	Yes	I	⌄⌄	⌄	⌃	⌃
1B(12)	Yes	⌃	⌃⌃	⌃⌃	I	⌃
1C+(12)	Yes	⌃	⌃⌃	⌃	⌄	I
2B(12)	Yes	⌃⌃	⌃⌃	⌃	I	I
2C+(12)	Yes	⌃⌃	⌃⌃	I	⌄	I
3B(12)	Yes	⌃⌃	⌃⌃	⌃	I	I
3C+(12)	Yes	⌃⌃	⌃⌃	I	⌄	⌄
2C+(7.5)	Yes	⌃⌃	⌃⌃	⌄	⌄	⌄
3E(7.5)	Yes	⌃⌃	⌃⌃	⌄⌄	⌄⌄	⌄⌄

⌃⌃ Ranks very high compared to other alternatives
⌃ Ranks relatively high compared to other alternatives
I Ranks moderate compared to other alternatives
⌄ Ranks low-moderate compared to other alternatives
⌄⌄ Ranks low compared to other alternatives

Notes:
Low costs are given a high rank, and high costs are given a low rank.

Bước tiếp theo trong quy trình làm sạch Superfund là gì?

Sau khi đánh giá các giải pháp thay thế làm sạch trong nghiên cứu khả thi, EPA phát triển một bản dự thảo kế hoạch làm sạch cho địa điểm, được gọi là Kế Hoạch Đề Xuất. Vào năm 2022, EPA dự kiến công bố Kế Hoạch Đề Xuất cho Đường Thủy Phía Đông và sẽ yêu cầu công chúng cho biết ý kiến về kế hoạch này. Thời gian bình luận công khai sẽ kéo dài tối thiểu là 30 ngày. Toàn bộ quá trình làm sạch Superfund được hiển thị trong hình ảnh sau đây.

Đường Thủy Phía Đông hướng về phía nam đi về phía Tây Seattle Bridge và Mt. Rainier (Nguồn: Cảng Seattle)

Tờ Thông Tin
Các Giải Pháp Thay Thế Khắc Phục Trầm Tích Đường Thủy Phía Đông Seattle, Washington

Đọc bên trong để biết chi tiết

Để Biết Thêm Thông Tin

Ravi Sanga, EPA Quản Lý Dự Án
206-553-4092
sanga.ravi@epa.gov

Kay Morrison, EPA Điều Phối Viên về Tham Gia của Cộng Đồng
206-553-8321
morrison.kay@epa.gov

Truy cập Địa Điểm Superfund của Harbor Island trên web:

www.epa.gov/superfund/harbor-island

Kho Thông Tin:

EPA Superfund Records Center:
1200 Sixth Avenue, Seattle, WA 98101
Số Điện Thoại Miễn Phí: 800-424-4372, máy lẻ 4494. *Xin vui lòng gọi để lấy hẹn.*

EPA cung cấp các thích nghi hợp lý cho người khuyết tật theo từng trường hợp cụ thể. Nếu bạn cần một sự thích nghi hợp lý (chẳng hạn như thông tin ở dạng chữ nổi Braille hoặc bản in lớn hoặc phiên dịch dịch vụ), vui lòng thông báo cho Kay Morrison tại 206-553-8321 hoặc email morrison.kay@epa.gov.