

CÔNG TY ĐIỀU HÀNH DẦU KHÍ PHÚ QUỐC

Dự án phát triển khí Lô B&48/95 và Lô 52/97 (VBGP)



Đường ống		Chiều dài (km)	Đường kính ống (in)	Lượng nước thử thủy lực (m ³)
KLP-19	KLD-17	3,67	16	476
CVP-19	CVD-08	4,86	16	631
AQP-19	AQD-17	4,71	16	611
KLD-30	KLP-04	16,20	16	2.100
CVD-17	CVP-03	4,32	16	560
CVP-21	CVP-19	4,87	16	631
AQD-35	AQD-30	3,90	16	506
AQD-29	AQD-23	4,43	16	574
CVP-18	CVD-17	3,69	16	478
KLP-13	KLD-15	3,63	16	471
AQP-33	AQD-29	6,94	16	899
AQP-46	AQD-35	5,22	16	677
AQD-38	AQP-33	5,68	16	736
KLP-16	KLP-19	3,97	16	515
AQP-49	AQP-46	4,27	16	553
AQP-34	AQD-29	4,75	16	615
CVP-04	CVP-21	4,51	16	584
KLP-58	KLD-30	2,39	16	310
2.	<i>Khu vực phát triển treo SDA</i>			
VDD-17	VDD-18	3,34	16	433
VDD-18	CVD-01	11,54	16	1.496
VDD-19	VDD-18	4,05	16	526
AQD-48	AQP-34	12,15	16	1.575
AQD-53	AQD-48	4,18	16	542
AQP-54	AQP-49	4,76	16	617
Tổng cộng				38.162

Tổng lượng nước thử thủy lực sẽ thải ra môi trường biển ước tính khoảng 38.162 m³. Tuy nhiên, thử thủy lực sẽ không thực hiện cho tất cả các tuyến ống nội mô cùng một lúc mà sẽ được thử thủy lực cho từng đoạn ống nhỏ trong suốt thời gian lắp đặt và thải ở những vị trí khác nhau trong đó lượng nước thử thủy lực thải lớn nhất tại một thời điểm của đoạn ống nội mô từ KLD-22 tới giàn CPP là 3.397 m³ (Trước khi khai thác dòng khí đầu tiên) và đoạn đường ống nội mô từ KLD-30 tới KLP-04 là 2.100 m³ (Sau khi khai thác dòng khí đầu tiên).

**b. Tác động tiềm ẩn**❖ **Nước thải sinh hoạt**

Tổng lượng nước thải sinh hoạt phát sinh trong hoạt động lắp đặt và nghiệm thu vào khoảng 33.424 m³ trong đó 8.044 m³ (tương đương 28,2 m³/ngày) phát sinh trong giai đoạn trước khi khai thác dòng khí đầu tiên và 25.380 m³ (tương đương 19,4 m³/ngày) phát sinh trong giai đoạn sau khi khai thác dòng khí đầu tiên.

Nước thải sinh hoạt sẽ gây tác động đến chất lượng nước biển (và các quần thể sinh vật biển) trong phạm vi cục bộ do sự gia tăng về nhu cầu oxy sinh hóa (BOD) và độ đục. Với hệ số phân tán cao của nước thải tại xung quanh điểm thải và khả năng tiếp nhận chất thải của môi trường cao nên chất lượng nước biển tại khu vực này có thể phục hồi nhanh chóng. Các tác động này chỉ là ngắn hạn.

Lượng nước thải này sẽ được thu gom và quản lý theo đúng quy định trong Phụ lục 4 - Công ước MARPOL 73/78 và Thông tư số 22/2015/TT-BTNMT ngày 28 tháng 5 năm 2015 về việc “Bảo vệ môi trường trong sử dụng dung dịch khoan; quản lý chất thải và quan trắc môi trường đối với các hoạt động dầu khí trên biển” trước khi thải ra ngoài môi trường. Với biện pháp giảm thiểu nêu trên, sự gia tăng độ đục và BOD là rất hạn chế và dự kiến sẽ không gây tác động lên môi trường sinh thái. Cường độ tác động còn lại được xem là không đáng kể.

❖ **Nước thử thủy lực**

Nước thử thủy lực thải có dư lượng chất khử ôxy, chất ức chế ăn mòn, chất diệt khuẩn và chất tạo màu. Thành phần hóa chất và liều lượng của các hóa chất thử thủy lực như trong **Bảng 3.9**.

Bảng 3.9 Hóa chất và liều lượng hóa chất dự kiến sử dụng thử thủy lực

Chức năng	Liều lượng (ppm)	Phân loại theo OCNS	Đặc điểm
Chất khử oxy/ diệt khuẩn	500	Nhóm Vàng	- Phản ứng với oxy trong nước tạo thành sulphat; - Amoni bisulphit có độc tính rất thấp và được coi là rất ít tác hại đến môi trường.
Phát hiện rò rỉ	50	Nhóm E	- Tan nhiều trong nước; - Không tích lũy sinh học.

Nguồn: OCNS

Các loại hóa chất thử thủy lực hầu hết được xếp vào nhóm E và nhóm Vàng theo thang phân loại hóa chất sử dụng ngoài khơi của Vương quốc Anh (OCNS):

- Nhóm E được xem là thân thiện với môi trường, có khả năng phân hủy sinh học cao và không tích tụ sinh học.
- Nhóm Vàng là những loại hóa chất được khuyến nghị sử dụng cho thử thủy lực.

Để dự báo phạm vi ảnh hưởng của nước thử thủy lực thải, báo cáo này sử dụng mô hình CHEMMAP để dự đoán nồng độ hóa chất còn lại lớn nhất trong cột nước khi thải cho trường hợp thải với thể tích nước thải lớn nhất. Thông tin về mô hình CHEMMAP như sau:

- Phần mềm: CHEMMAP phiên bản 6.7.
- Nhà sản xuất: Applied Science Associates, Inc. (ASA).
- Dữ liệu cho mô hình: Environmental Data Servers (EDS).

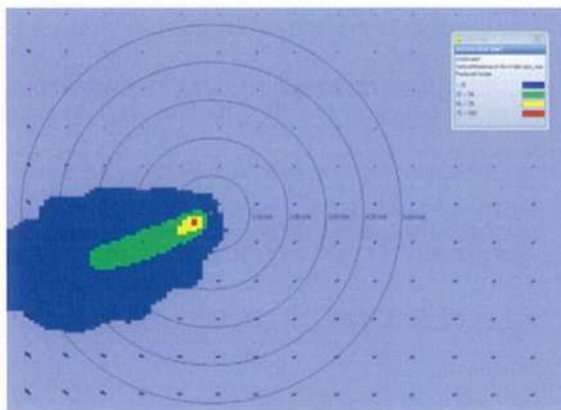
Nguồn số liệu đầu vào của mô hình: Mô hình CHEMMAP sử dụng hệ thống cơ sở dữ liệu trực tuyến EDS làm dữ liệu đầu vào (số liệu tại thời điểm lập báo cáo –2016). EDS là hệ thống cơ sở dữ liệu trực tuyến cung cấp dữ liệu vệ khí tượng thủy văn cho các khu vực biển trên phạm vi toàn cầu. Dữ liệu của EDS được cung cấp từ các nguồn đáng tin cậy như: Hải quân Hoa Kỳ, Hải Quân Hoàng Gia Úc, NOAA, vv. Các dữ liệu này được đo thông qua hệ thống số lượng lớn các vệ tinh quét liên tục trên phạm vi toàn cầu trong đó có cả khu vực biển Việt Nam.

Các thông số đầu vào như được trình bày trong **Bảng 3.10**.

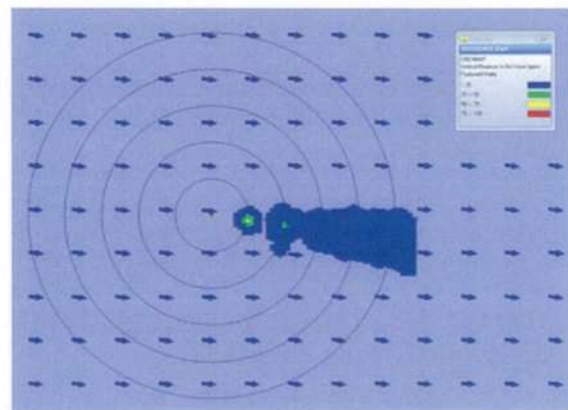
Bảng 3.10 Các thông số đầu vào mô hình phân tán nước thải thử thủy lực

Thông số	Giá trị	
	Trước khi khai thác dòng khí đầu tiên	Sau khi khai thác dòng khí đầu tiên
Tọa độ	8°21'14.6010"N 102°46'49.8737"E	8°36'54.1054"N 102°44'31.7485"E
Vị trí thải	Tầng mặt	Tầng mặt
Độ sâu mực nước	77 m	77m
Thể tích thải tại 1 vị trí	3.397 m ³	2.100 m ³
Tốc độ thải	165 m ³ /h	165 m ³ /h
Thời gian thải	21 giờ	13 giờ
Thời gian mô phỏng	Quý I/2020	Quý II/2034
Hoá chất	Diệt khuẩn (500 ppm); chất nhuộm (50 ppm)	

Kết quả mô hình phân tán nước thải thử thủy lực được thể hiện trong **Hình 3.2** và **Hình 3.3**.



Hình 3.2 Phân bố nồng độ nước thử thủy lực cao nhất trong nước biển kịch bản trước khai thác dòng khí đầu tiên (Gió mùa Đông Bắc)



Hình 3.3 Phân bố nồng độ nước thử thủy lực cao nhất trong nước biển kịch bản sau khai thác dòng khí đầu tiên (Gió mùa Tây Nam)

Ghi chú:

- Thời gian thải: từ tháng 1 đến tháng 3
- Gió mùa: Đông Bắc
- Hướng dòng chảy thịnh hành: Tây Nam
- Cơ sở dữ liệu như chế độ gió và hướng dòng chảy: trực tuyến EDS được phát triển bởi ASA nhằm phục vụ cho công tác tìm kiếm và ứng phó sự cố lan truyền dầu và hóa chất và áp dụng được trên phạm vi toàn thế giới.
- Thời gian thải: từ tháng 5 đến tháng 6
- Gió mùa: Tây Nam
- Hướng dòng chảy thịnh hành: Đông Bắc

CÔNG TY ĐIỀU HÀNH DẦU KHÍ PHÚ QUỐC

Dự án phát triển khí Lô B&48/95 và Lô 52/97 (VBGP)



Kịch bản 1: trước khi khai thác dòng khí đầu tiên

Kết quả mô hình cho thấy nước thử thủy lực sẽ phân tán nhanh và tập trung theo hướng Tây Nam. Nồng độ của nước thử thủy lực cao nhất trong nước biển ước tính là 85ppm cách vị trí thải khoảng 320 m. Khả năng pha loãng của nước thử thủy lực có thể đạt đến 10.000-20.000 lần.

Kịch bản 2: sau khi khai thác dòng khí đầu tiên

Kết quả mô hình cho thấy nước thử thủy lực sẽ phân tán nhanh và tập trung theo hướng Đông. Nồng độ của nước thử thủy lực cao nhất trong nước biển ước tính là 73 ppm cách vị trí thải khoảng 1000 m. Khả năng pha loãng của nước thử thủy lực có thể đạt đến 13.000-20.000 lần.

Ước tính nồng độ hóa chất thử thủy lực cao nhất trong nước biển ở khoảng cách 320 m so với điểm thải và so sánh với dữ liệu về độc tính của hóa chất thử thủy lực được trình bày trong **Bảng 3.11**.

Bảng 3.11 Nồng độ hóa chất thử thủy lực trong nước biển ở khoảng cách 320m cách điểm thải và dữ liệu độc tính

Hoá chất	Nồng độ tối đa tại vị trí cách điểm thải 320 m (ppm)	LD ₅₀ – Động vật nổi (ppm)	EC ₅₀ – Thực vật nổi (ppm)
Diệt khuẩn	0,05	13,3	2,1
Nhuộm	0,005	1.095	672,6

Nguồn: Diễn đàn nghiên cứu môi trường dầu khí và Viện dầu khí Mỹ

Từ các phân tích trên cho thấy nồng độ của hóa chất thử thủy lực tồn tại trong nước biển cao nhất nhỏ hơn nồng độ gây độc cấp tính đến động vật phù du và thực vật phù du.

Ngoài ra, theo kết quả nghiên cứu độc tính sinh thái của các thành phần có trong Hydrosure 0-3670R cho thấy các loài cá có thể chịu được nồng độ cao hơn mà không gây chết so với các loài không xương sống (Cơ quan Bảo vệ Môi trường của Mỹ - USEPA, 2006). Các loài cá luôn di chuyển và thường di chuyển đi nơi khác khi môi trường sống bị ảnh hưởng.

Nhìn chung, có thể dự đoán mức độ tác động của nước thử thủy lực đến sinh vật biển chỉ ở mức nhỏ và ngắn hạn trong thời gian thải lớn nhất 21h.

Dựa vào IQS, mức độ tác động của nước thải trong hoạt động lắp đặt và nghiệm thu của Dự án được tóm tắt trong **Bảng 3.12**.

Bảng 3.12 Mức độ tác động của nước thải trong hoạt động lắp đặt và nghiệm thu

Nguồn	Tác động môi trường	Hệ thống bán định lượng tác động								
		M	S	R	M	L	C	M	SIG	Mức độ
Nước thải sàn	Suy giảm chất lượng nước biển	1	1	0	1	1	1	1	6	Không đáng kể
Nước thải sinh hoạt	Suy giảm chất lượng nước biển	1	1	0	1	1	1	1	6	Không đáng kể
Nước thử thủy lực	Tác động lên quần thể cá nổi	3	2	0	2	0	1	1	24	Nhỏ

3.1.1.3 Chất thải rắn

a. Định tính và định lượng tác động

Ước tính lượng chất thải rắn phát sinh trong hoạt động lắp đặt và nghiệm thu được liệt kê trong **Bảng 3.13**.

Bảng 3.13 Ước tính lượng chất thải rắn trong hoạt động lắp đặt và nghiệm thu

Hoạt động	Số người (người)	Thời gian (ngày)	Thực phẩm thừa (tấn)	Chất thải không nguy hại (tấn)	Chất thải nguy hại (tấn)	Chất thải phế liệu dễ cháy (không nguy hại) (tấn)	Chất thải phế liệu không dễ cháy (không nguy hại) (tấn)
I. Trước khi khai thác dòng khí đầu tiên							
Lắp đặt và nghiệm thu giàn CPP	300	60	10	15	6	30	54
Lắp đặt và nghiệm thu LQ	300	30	5	8	3	15	27
Lắp đặt và nghiệm thu 4 giàn WHP/HUB	90	75	4	6	8	38	68
Lắp đặt và nghiệm thu tàu FSO	120	30	2	3	3	15	27
Lắp đặt và nghiệm thu 50km ống nội mỏ	300	90	16	23	9	45	81
Tổng 1			37	55	29	143	257
II. Sau khi khai thác dòng khí đầu tiên							
1. Diện tích phát triển chung A.JD							
Lắp đặt và nghiệm thu 42 giàn WHP/HUB	90	788	41	60	79	394	709
Lắp đặt và nghiệm thu 186 km ống nội mỏ	300	335	58	85	33	167	301
2. Khu vực phát triển treo SDA							
Lắp đặt và nghiệm thu 6 giàn WHP/HUB	90	113	6	9	11	57	102
Lắp đặt và nghiệm thu 40km ống nội mỏ	300	72	13	18	7	36	65
Tổng 2			118	173	131	654	1177
Tổng cộng			155	227	159	796	1433

Ghi chú: trong tính toán sử dụng:

- Thực phẩm thừa: 0,58 kg/người/ngày
- Chất thải không nguy hại (nhà bếp, văn phòng): 0,85 kg/người/ngày
- Chất thải nguy hại: 0,1 tấn/ngày
- Chất thải phế liệu dễ cháy (không nguy hại): 0,5 tấn/ngày
- Chất thải phế liệu không dễ cháy (không nguy hại): 0,9 tấn/ngày



b. Tác động tiềm ẩn

Thực phẩm thừa sẽ được nghiền nhỏ đến kích thước nhỏ hơn 25 mm trước khi thải bỏ xuống biển phù hợp với Phụ lục 5 của Công ước MARPOL 73/78 và Thông tư số 22/2015/TT-BTNMT ban hành ngày 28 tháng 5 năm 2015 quy định về bảo vệ môi trường trong sử dụng dung dịch khoan; quản lý chất thải và quan trắc môi trường đối với các hoạt động dầu khí trên biển. Thực phẩm thừa có thể gây ra các tác động bất lợi ngắn hạn và cục bộ, ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng nước biển thông qua việc gia tăng độ đục và nhu cầu oxy sinh học do phân hủy sinh học xảy ra hoặc làm thức ăn cho sinh vật biển. Nước biển sẽ phục hồi nhanh chóng. Cường độ của tác động được cho là không đáng kể.

Chất thải nguy hại và không nguy hại sẽ được thu gom và phân loại ngay trên sà lan/tàu vào các thùng chứa riêng biệt, sau đó được vận chuyển vào bờ và chuyển cho đơn vị có đủ chức năng để xử lý và thải bỏ theo quy định.

Ngoài ra, PQPOC sẽ giám sát chặt chẽ quá trình vận chuyển và xử lý các chất thải rắn, đảm bảo các quy trình sẽ được thực hiện theo đúng yêu cầu luật pháp hiện hành của Việt Nam về Quản lý chất thải rắn (Nghị định 38/2015/NĐ-CP ngày 24/04/2015). Như vậy, chất thải rắn phát sinh trong hoạt động lắp đặt và nghiệm thu sẽ không gây tác động đến môi trường biển.

Mức độ tác động môi trường của chất thải rắn trong suốt hoạt động lắp đặt và nghiệm thu được tóm tắt như trong **Bảng 3.14**.

Bảng 3.14 Tóm tắt mức độ tác động của chất thải rắn trong hoạt động lắp đặt và nghiệm thu

Nguồn	Tác động môi trường	IQS								Mức độ
		M	S	R	M	L	C	M	SIG	
Chất thải rắn	Giảm chất lượng nước biển	0	0	0	3	2	2	2	0	Không tác động

3.1.1.4 Tác động liên quan tới các tương tác vật lý

a. Diện tích đáy biển bị ảnh hưởng

Lắp đặt các giàn CPP, LQ, WHP/HUB, tàu FSO và đường ống nội mô sẽ làm xáo trộn trầm tích đáy biển. Diện tích đáy biển bị ảnh hưởng được ước tính trong **Bảng 3.15**.

Bảng 3.15 Diện tích đáy biển bị ảnh hưởng

STT	Hoạt động	Diện tích bị ảnh hưởng (m ²)	Tác động tiềm ẩn
1	Móng cho 52 giàn WHP/HUB	832 (52 x 4 x 2m x 2m)	- Mất môi trường sống và quần thể sinh vật biển - Thay đổi thành phần và cấu trúc trầm tích
2	Móng cho giàn CPP	57 (4 x 3,2m x 3,2 m và 4 x 2m x 2m)	
3	Thả neo cố định tàu FSO	162 (9 x 6m x 3m)	
4	Lắp đặt tuyến ống nội mô	138.000 (276km x 0,5m)	
Tổng cộng		124.955	



b. Tác động tiềm ẩn

❖ Gây xáo trộn sinh vật đáy và quần thể động vật đáy

Hoạt động lắp đặt chân đế của các giàn CPP, giàn WHP/HUB, rải ống và thả neo của các tàu lắp đặt sẽ gây xáo trộn mạnh trầm tích đáy biển cũng như phá vỡ cấu trúc nền đáy tự nhiên xung quanh vị trí lắp đặt trong phạm vi vài km. Mức độ tác động được đánh giá ở mức nhỏ trong thời gian diễn ra các hoạt động lắp đặt.

Việc gây xáo trộn mạnh trầm tích đáy biển sẽ đồng thời gây vùi lấp và xáo trộn cục bộ của quần thể sinh vật đáy trong khu vực dự án. Theo kết quả phân tích mẫu sinh vật đáy tại khu vực Dự án cho thấy quần xã sinh vật đáy có độ đa dạng và phong phú thấp với số loài dao động từ 19 loài/0,5 m² đến 23 loài/0,5 m² và mật độ 65 cá thể/m² đến 79 cá thể/m². Thêm vào đó, do đặc điểm của các loài sinh vật đáy là khả năng tái định cư/phục hồi khá nhanh chóng ngay tại địa điểm đó hoặc ở các khu vực gần kề, cộng với thời gian lắp đặt diễn ra ngắn và khả năng đồng hóa cao ở ngoài khơi cho nên các tương tác vật lý từ quá trình lắp đặt các công trình của dự án lên quần thể sinh vật đáy sẽ được giảm đáng kể. Mức độ tác động được đánh giá ở mức nhỏ.

❖ Gây cản trở đến hoạt động hàng hải và tàu đánh bắt cá

Hoạt động vận chuyển, lắp đặt các công trình của Dự án cũng như sự hiện diện của các tàu/sà lan lắp đặt ngoài khơi sẽ làm tăng mật độ tàu thuyền tạm thời gần khu vực Dự án, điều này có thể làm tăng nguy cơ va đụng tàu trong suốt quá trình lắp đặt.

Khu vực Dự án nằm cách xa các tuyến hàng hải, gần nhất là cách tuyến hàng hải Bangkok – Tp. Hồ Chí Minh khoảng 30 km. Tuy nhiên trong quá trình lắp đặt, PQPOC sẽ thiết lập phạm vi an toàn các công trình đang thi công nhằm hạn chế tối đa sự cố va đụng tàu thuyền.

Như đã đề cập trong Chương 2, vị trí dự án nằm cách xa các ngư trường khai thác trọng điểm của vùng biển Tây Nam, gần nhất cách ngư trường cá Hòn Tre – Nam Du khoảng 75km. Thực tế theo những báo cáo khảo sát lấy mẫu của CPSE trong và xung quanh khu vực dự án, tần suất các tàu đánh bắt cá trong khu vực là rất hiếm.

Tóm lại, vì các hoạt động lắp đặt công trình được tiến hành trên diện tích nhỏ (khoảng một vài kilomet vuông) trong khu vực có ít hoạt động hàng hải cũng như hoạt động đánh bắt nên có thể dự đoán tác động của các hoạt động này đến hoạt động hàng hải và hoạt động đánh bắt cá trong vùng sẽ là nhỏ.

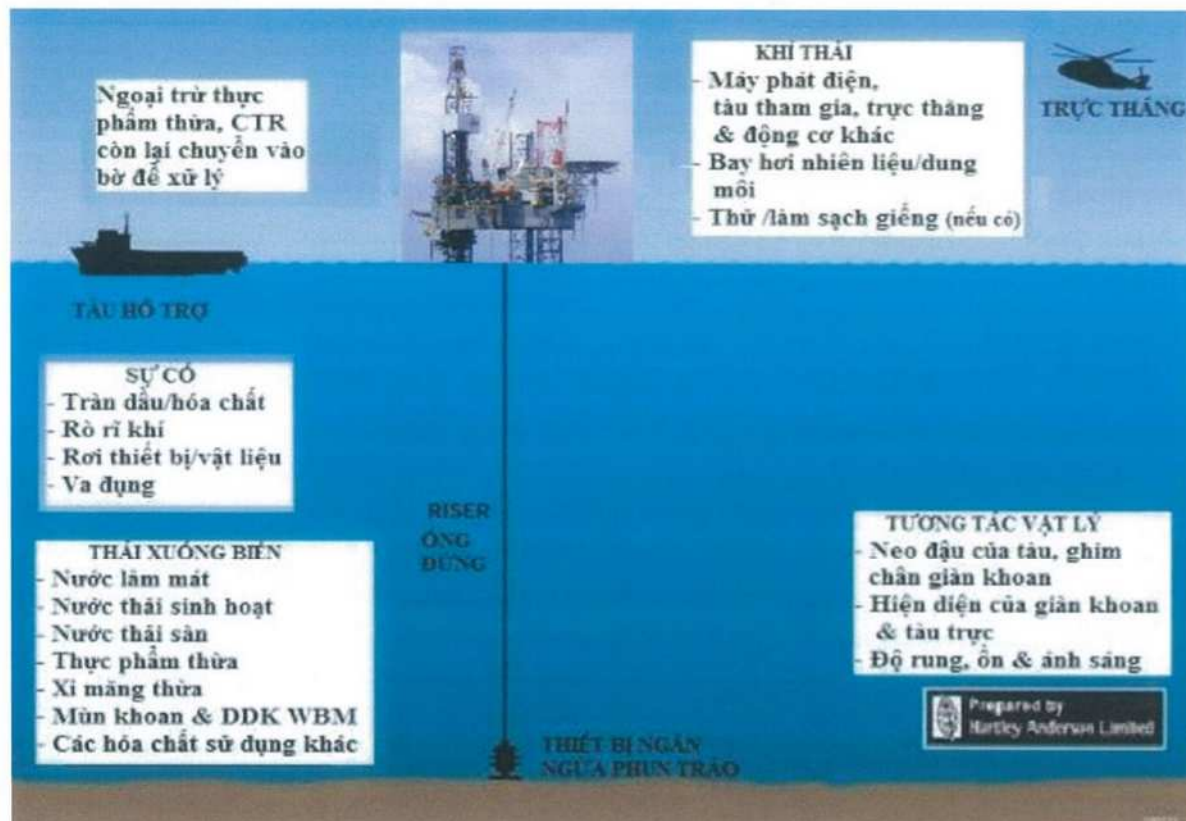
Mức độ tác động môi trường không liên quan đến chất thải diễn ra trong hoạt động lắp đặt và nghiệm thu được tóm tắt trong **Bảng 3.16**.

Bảng 3.16 Tóm tắt tác động tiềm ẩn liên quan đến các tương tác vật lý trong hoạt động lắp đặt và nghiệm thu

Nguồn	Tác động môi trường	Hệ thống bán định lượng tác động								
		M	S	R	M	L	C	M	SIG	Mức độ
Xáo trộn vật lý	Phân bố kích thước trầm tích	1	1	3	3	0	1	1	30	Nhỏ
	Thay đổi quần thể sinh vật biển	1	1	1	3	0	1	1	18	Nhỏ
Xáo trộn vật lý do sự hiện diện của tàu và công trình	Cản trở đến các đối tượng sử dụng biển	1	1	0	3	2	1	2	30	Nhỏ

3.1.2 Hoạt động khoan

Nguồn thải có khả năng tác động môi trường trong hoạt động khoan được trình bày trong Hình 3.4 và Bảng 3.17.



Hình 3.4 Nguồn gây tác động chính đến môi trường trong hoạt động khoan

Bảng 3.17 Nguồn thải và các đối tượng tác động trong hoạt động khoan

STT	Nguồn thải	Chất thải	Đối tượng tác động
Khí thải			
1	Quá trình đốt cháy nhiên liệu trong các động cơ trên giàn khoan, tàu cung ứng và trực thăng	CO ₂ , NO _x , CO, SO ₂ , VOC, N ₂ O, CH ₄ .	– Chất lượng không khí
Nước thải			
2	Nước sản giàn khoan, tàu cung ứng và tàu hỗ trợ	– Nước nhiễm dầu và không nhiễm dầu	– Chất lượng nước và trầm tích;
3	Hoạt động của công nhân trên giàn khoan và các tàu cung ứng	– Nước thải sinh hoạt (nước đen và nước xám)	– Sinh vật biển (bao gồm cả sinh vật sống trong cột nước và sinh vật sống ở tầng đáy);

CÔNG TY ĐIỀU HÀNH DẦU KHÍ PHÚ QUỐC

Dự án phát triển khí Lô B&48/95 và Lô 52/97 (VBGP)



STT	Nguồn thải	Chất thải	Đối tượng tác động
Chất thải khoan			
4	Hoạt động khoan	<ul style="list-style-type: none"> - DDK gốc nước sau khi sử dụng - Mùn khoan gốc nước - Mùn khoan gốc tổng hợp đã xử lý đạt tiêu chuẩn thải. 	<ul style="list-style-type: none"> - Chất lượng nước và trầm tích; - Sinh vật biển (bao gồm cả sinh vật sống trong cột nước và sinh vật sống ở tầng đáy);
Chất thải rắn			
5	Hoạt động khoan; Sinh hoạt của công nhân trên giàn khoan và tàu dịch vụ	<ul style="list-style-type: none"> - Thực phẩm thừa; - Chất thải không nguy hại; - Chất thải nguy hại (chất thải y tế, chất thải nhiễm dầu và các loại chất thải nguy hại khác) 	<ul style="list-style-type: none"> - Môi trường trên bờ
Nguồn thải không liên quan đến chất thải			
6	Các tương tác vật lý do sự hiện diện của giàn khoan và các tàu cung ứng	<ul style="list-style-type: none"> - Xáo trộn trầm tích - Cản trở hoạt động đánh bắt cá và hàng hải 	

3.1.2.1 Tác động liên quan đến khí thải

a. Định tính và định lượng tác động

Theo hướng dẫn UKOOA, tổng lượng khí thải phát sinh trong hoạt động khoan được ước tính trong **Bảng 3.18**.

Bảng 3.18 Ước tính tổng lượng khí thải phát sinh trong hoạt động khoan

Hoạt động	Tổng nhiên liệu (tấn)	CO ₂ (tấn)	CO (tấn)	NO _x (tấn)	SO ₂ (tấn)	CH ₄ (tấn)	VOC (tấn)	Tổng lượng khí thải	Khí nhà kính (Tấn CO ₂ tương đương)
I. Trước khi khai thác dòng khí đầu tiên									
Tàu cung ứng	9.303	29.770	74	549	<1	3	22	30.418	29.828
Giàn khoan	6.266	20.051	98	372	<1	1	13	20.535	20.076
Tàu kéo giàn khoan	795	2.545	12	47	<1	<1	2	2.607	2.549
Tổng 1		52.366	185	968	<1	4	36	53.560	52.453
II. Sau khi khai thác dòng khí đầu tiên									
1. Diện tích phát triển chung AJD									
Tàu cung ứng	88.800	284.160	710	5.239	1	24	213	290.348	284.711
Giàn khoan	51.504	164.814	2.588	3.059	1	9	103	170.574	165.027
Tàu kéo giàn khoan	5.791	18.531	291	344	<1	1	12	19.179	18.555

Chủ dự án



2. Khu vực phát triển treo SDA									
Tàu cung ứng	8.994	28.780	71.95	531	0	2.43	21.59	29.407	28.836
Giàn khoan	5.216	16.693	262	310	0	1	10	17.276	16.714
Tàu kéo giàn khoan	587	1.877	29	35	0	0	1	1.942	1.879
Tổng 2	514.855	3.952	9.518	2	38	361	528.726	515.723	515.723
Tổng cộng								582.286	568.176
Thống kê phát thải khí nhà kính của ngành năng lượng Việt Nam năm 2020									381.127.900

Ghi chú: Hàm lượng lưu huỳnh trong DO là 0,25% khối lượng.

b. Tác động tiềm ẩn

Tác động đến chất lượng không khí xung quanh và sức khỏe người lao động

Bảng 3.18 cho thấy tổng lượng khí thải phát sinh trong quá trình khoan ước tính khoảng 582.286 tấn và phát sinh trong hai giai đoạn:

- Trước khi khai thác dòng khí đầu tiên, lượng khí thải phát sinh ước tính khoảng 53.560 tấn (464 ngày). Trong giai đoạn này sẽ bắt đầu khoan giàn khoan thứ nhất vào đầu năm 2020 và 6-8 tháng sau sẽ sử dụng giàn khoan thứ hai. Cả hai giàn khoan song song với nhau khoảng 9 tháng. Lượng khí thải phát sinh lớn nhất là khoảng 115 tấn/ngày.
- Sau khi khai thác dòng khí đầu tiên, lượng khí thải phát sinh ước tính khoảng 528.726 tấn (5.698 ngày). Lượng khí thải phát sinh lớn nhất là khoảng 93 tấn/ngày.

Xét về tổng thể, lượng khí thải trong hoạt động này là đáng kể. Tuy nhiên, chương trình khoan được chia làm 2 giai đoạn với tổng thời gian khoan kéo dài hơn 21 năm từ năm 2020 đến 2041 và phát thải không đồng thời cùng thời điểm. Lượng khí thải phát sinh lớn nhất tại một thời điểm sử dụng 2 giàn khoan là khoảng 115 tấn/ngày. Vị trí khoan nằm cách xa bờ, điều kiện lộng gió nên các khí thải phát sinh sẽ phân tán nhanh chóng trong môi trường không khí. Như vậy, ảnh hưởng chính của các khí thải trong hoạt động này chỉ ở phạm vi cục bộ quanh vị trí thải và có thể ảnh hưởng không đáng kể đến sức khỏe của lực lượng lao động trên giàn khoan.

Mức độ tác động được đánh giá là nhỏ và giới hạn trong thời gian khoan.

Mức độ góp phần vào khí nhà kính

Theo số liệu ước tính, tổng lượng khí nhà kính phát sinh trong hoạt động này là khoảng 568.176 tấn tương đương 28.409 tấn/năm. Ước tính khí thải nhà kính phát sinh từ hoạt động khoan của Dự án góp khoảng 0,0089% lượng khí nhà kính của ngành năng lượng Việt Nam vào năm 2020. Từ đó có thể cho thấy mức độ góp phần khí nhà kính trong hoạt động khoan được đánh giá nhỏ.

Dựa vào IQS, mức độ tác động của khí thải trong suốt hoạt động khoan của Dự án được tóm tắt trong **Bảng 3.19**.

Bảng 3.19 Tóm tắt mức độ tác động của khí thải trong hoạt động khoan

Nguồn	Tác động môi trường	Hệ thống bán định lượng tác động								Mức độ
		M	S	R	M	L	C	M	SIG	
Khí thải	Ảnh hưởng đến chất lượng không khí xung quanh và sức khỏe công nhân	1	1	0	4	1	1	1	24	Nhỏ
	Góp phần tăng khí nhà kính	2	1	0	4	1	1	1	36	Nhỏ



3.1.2.2 Tác động liên quan đến nước thải

a. Định tính và định lượng tác động

❖ Nước thải sinh hoạt

Căn cứ trên số người làm việc trên giàn khoan, tàu dịch vụ và thời gian khoan, ước tính tổng lượng nước thải sinh hoạt được trình bày trong **Bảng 3.20**.

Bảng 3.20 Ước tính lượng nước thải sinh hoạt trong hoạt động khoan

Hoạt động	Lượng nước thải/người/ngày (lít)	Thời gian khoan (ngày)	Nhân lực (người)	Lượng nước thải phát sinh (m ³)
I. Trước khi khai thác dòng khí đầu tiên (2 giàn khoan hoạt động song song)	125	425	300	15.943
II. Sau khi khai thác dòng khí đầu tiên (1 giàn khoan)	125	6.272	150	117.592
Tổng cộng		6.697		133.535
Trung bình ngày				19,9

❖ Nước sản

Giả sử diện tích bề mặt của giàn khoan khoảng 60 m² và một lượng mưa tối đa hàng tháng khoảng 653 mm (lượng mưa trong tháng 9/2012 tại trạm Thổ Chu), lượng nước thải sản trung bình tối đa sẽ là 39,2 m³. Bên cạnh đó, có một lượng nhỏ hàng ngày nước rửa sàn và các thiết bị khác trên giàn khoan.

b. Tác động tiềm ẩn

❖ Nước thải sinh hoạt

Tổng lượng nước thải sinh hoạt phát sinh từ hoạt động khoan ước tính khoảng 133.535 m³ (19,9 m³/ngày). Nước thải sinh hoạt chứa chất hữu cơ và vi khuẩn Ecoli và thải bỏ sẽ gây tác động tiêu cực đến môi trường. Nó sẽ gây tác động đến chất lượng nước biển (và các quần thể sinh vật biển) trong phạm vi cục bộ do sự gia tăng về nhu cầu oxy sinh hóa (BOD) và độ đục.

Tuy nhiên, nước thải sinh hoạt phát sinh từ hoạt động khoan của Dự án sẽ được thu gom và xử lý bằng hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt được trang bị trên giàn phù hợp với quy định của MARPOL 73/78 và thông tư 22/2015/TT-BTNMT. Lượng nước thải sinh hoạt đã xử lý đi vào môi trường biển, dưới tác động của sóng và dòng chảy mạnh sẽ được pha loãng nhanh chóng vào trong cột nước và sẽ tiếp tục được đồng hóa trong môi trường có sức chịu tải rất lớn của biển xa bờ. Vì vậy, tác động môi trường của nước thải sinh hoạt từ hoạt động khoan được nhận định ở mức không đáng kể.

❖ Nước sản

Nước sản thường bị nhiễm dầu từ bề mặt sàn, đặc biệt khu vực ống chống, tháp khoan và các chất rắn trên bề mặt. Việc thải nước sản có thể gây ra tác động tiêu cực trực tiếp đến chất lượng nước biển và quần thể sinh vật biển. Tác động tiềm ẩn đến chất lượng nước biển là ngắn hạn và cục bộ. Nước biển xung quanh vị trí thải có độ pha loãng cao. Nước sản sau khi thải sẽ được pha loãng nhanh và chất lượng nước biển được phục hồi nhanh.

Chủ dự án





Thêm vào đó, lượng nước này sẽ được thu gom và xử lý bằng hệ thống xử lý nước thải nhiễm dầu trên giàn khoan theo quy định của MARPOL 73/78 và Thông tư số 22/2015/TT-BTNMT ngày 28 tháng 5 năm 2015. Hàm lượng dầu trong nước tại đầu ra của hệ thống xử lý sẽ đạt nồng độ không vượt quá 15 mg/l. Hàm lượng dầu trong nước thải ra thấp cộng với lượng nước thải phát sinh nhỏ khi thải ra môi trường sẽ ảnh hưởng ở phạm vi cục bộ và không đáng kể đến chất lượng nước và sinh vật biển. Vì vậy, có thể đánh giá mức độ tác động của nước sản đến môi trường biển khu vực Dự án là nhỏ và cục bộ.

Mức độ tác động của các loại nước thải trong hoạt động khoan được tóm tắt trong **Bảng 3.21**.

Bảng 3.21 Tóm tắt mức độ tác động của nước thải trong hoạt động khoan

Nguồn	Tác động môi trường	Hệ thống cho điểm mức độ tác động								Mức độ
		M	S	R	F	L	C	P	SIG	
Nước thải sinh hoạt	Giảm chất lượng nước biển	1	1	0	1	2	1	1	8	Không đáng kể
	Tác động tới quần thể sinh vật nổi	1	1	0	1	2	1	1	8	Không đáng kể
Nước thải sản	Giảm chất lượng nước biển	1	1	1	3	2	1	1	36	Nhỏ
	Tác động tới quần thể sinh vật nổi	1	1	1	3	2	1	1	36	Nhỏ

3.1.2.3 Tác động liên quan đến chất thải khoan

a. Định tính và định lượng tác động

Dung dịch khoan gốc nước đã sử dụng

Dung dịch khoan gốc nước bản chất là hỗn hợp nước biển và các hóa chất phụ gia khoan. Dựa trên chương trình dung dịch khoan và khối lượng các chất phụ gia sử dụng đã trình bày Bảng 1.20 (chương 1), ước tính lượng khối lượng chất phụ gia trong DDK gốc nước thải là khoảng 66,5 tấn/giếng.

Mùn khoan gốc nước và gốc tổng hợp

Lượng mùn khoan thải chủ yếu phụ thuộc vào thiết kế giếng, số lượng giếng và công nghệ khoan. Căn cứ vào thiết kế giếng khoan điển hình và số lượng giếng của Dự án (được nêu trong Chương 1) có thể ước tính lượng mùn khoan phát sinh như trình bày ở **Bảng 3.22**.

Bảng 3.22 Ước tính khối lượng mùn khoan thải gốc nước và gốc tổng hợp

Thân giếng	Độ sâu khoan (m)	Loại DDK	Thể tích 1 giếng (tấn)	Thể tích 20 giếng (tấn)	Thể tích thải 865 giếng - AJD (tấn)	Thể tích thải 79 giếng - SDA (tấn)
12 ^{1/4}	350	Gốc nước	92	1.836	79.421	7.253
8 ^{1/2}	1.500		136	2.711	117.264	10.710
6 ^{1/8}	3.300	Gốc tổng hợp	122	2.444	105.705	9.654
Tổng khối lượng mùn khoan			344	6.992	302.390	27.617

Nguồn: PQPOC



b. Tác động tiềm ẩn

❖ Tác động của DDK gốc nước đã sử dụng

Quảng thải

Khi thải DDK gốc nước đã sử dụng, các chất rắn có kích thước lớn trong DDK gốc nước sẽ lắng ngay trên bề mặt biển. Trong khi đó, các chất phụ gia hòa tan và các hạt rắn có kích thước nhỏ/mịn sẽ còn lơ lửng trong cột nước biển và phân tán theo chiều dòng chảy thịnh hành. Quảng thải của dung dịch khoan gốc nước có thể gây tác động đến các sinh vật nổi do sự gia tăng độ đục trong nước biển.

Tuy nhiên, hàm lượng các hóa chất khoan trong nước được nhận định sẽ được pha loãng đến nồng độ dưới ngưỡng gây độc cho sinh vật biển. Vài nghiên cứu gần đây cho thấy DDK gốc nước thải ra biển sẽ được pha loãng nhanh trong vòng bán kính 1.000 – 2.000 m so với điểm thải 1 giờ sau khi thải.

Độc tính của WBM

Phân loại độc tính và khả năng ảnh hưởng của các chất phụ gia trong DDK gốc nước được trình bày trong **Bảng 3.23**.

Bảng 3.23 Thành phần và độc tính của chất phụ gia trong DDK gốc nước

Phụ gia	Phân loại theo OCNS	Tính năng	Khả năng ảnh hưởng
Barit	PLONOR	Chất gia trọng	Ít hoặc không gây rủi ro cho môi trường biển – được sử dụng và thải ngoài khơi
Barazan D	PLONOR	Chất điều chỉnh tính lưu	
Dextride	Nhóm E	Kiểm soát chống mất dung dịch	
Pac Le	Nhóm E	Chất lưu thể	
AIDacide G	PLONOR	Chất diệt khuẩn	
Caustic	Nhóm E	Ổn định thể nhũ tương	

Phân loại hóa chất sử dụng ngoài khơi Anh Quốc (theo Công ước Bảo vệ Môi trường Biển Đông Bắc Đại Tây Dương – OSPAR Convention)

1. Các hóa phẩm thuộc phân loại PLONOR là chất ít gây rủi ro hoặc không gây rủi ro cho môi trường biển và sẽ được sử dụng và thải ngoài khơi. Các hóa chất trong danh mục này không cần phải được kiểm soát chặt chẽ;
2. Các hóa chất không áp dụng mô hình tính mức nguy hại "Charm" được phân loại thành 5 loại OCNS từ A đến E, với loại E là các chất ít gây nguy hại nhất đến môi trường;
3. Các hóa chất được áp dụng mô hình "Charm" được phân loại thành 6 nhóm HOCNF, với nhóm Vàng là các chất ít gây nguy hại nhất đến môi trường

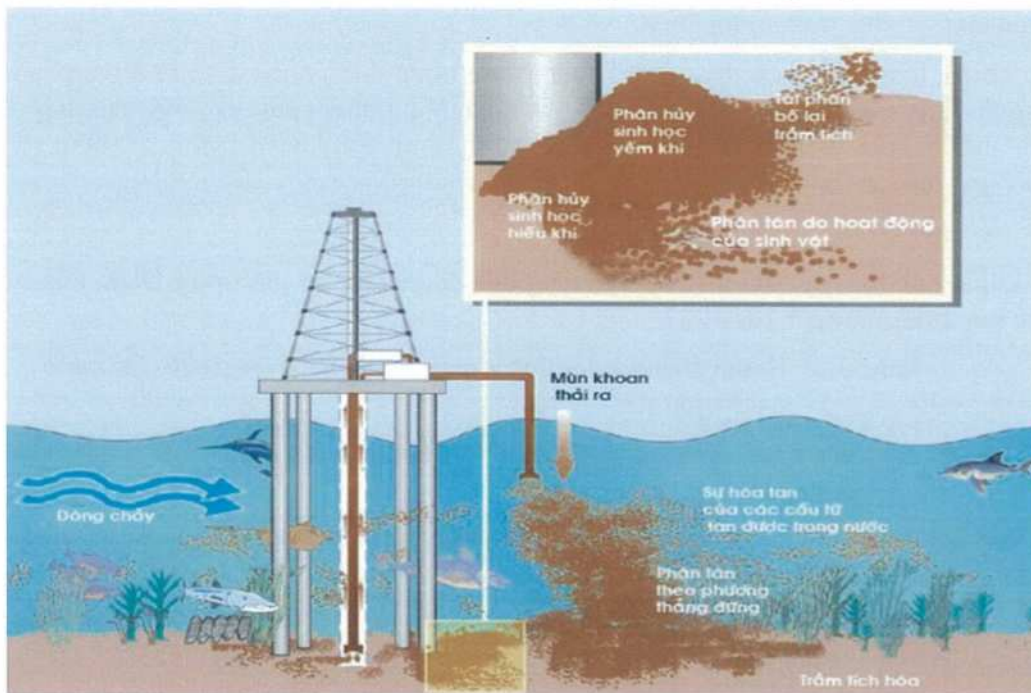
DDK gốc nước chứa chủ yếu Barit, chất cao phân tử và ít chất phụ gia khác. Dựa vào **Bảng 3.23** trên cho thấy, các loại hóa chất và chất phụ gia sử dụng là thân thiện với môi trường và nằm trong danh mục các hóa chất dùng cho các hoạt động dầu khí ngoài khơi của PVN và OCNS. Những thành phần chính trong dung dịch khoan gốc nước là chất tự nhiên, trơ, vừa không tác động lên môi trường vừa có khả năng phân hủy sinh học. Barit là thành phần khoáng lớn nhất trong dung dịch khoan.

Việc thải DDK khoan gốc nước sẽ làm tăng độ đục và nồng độ các hóa chất trong nước biển ở xung quanh giàn khoan, có thể gây tác động đối với một số loài thủy sinh xung quanh điểm thải và khu vực gần đó ở xuôi chiều dòng chảy. Nhưng do các khả năng phân tán tự nhiên mạnh của môi trường cũng như các đặc tính thân thiện môi trường của hệ dung dịch khoan sử

dụng cũng như thải bỏ theo quy định của QCVN 36:2010/TT-BTNMT nên có thể nhận định mức độ tác động chỉ ở mức độ nhỏ, cục bộ và ngắn hạn.

Tác động của mùn thải gốc nước và mùn thải gốc tổng hợp

Mùn khoan sẽ được mang lên giàn khoan nhờ dung dịch khoan, sau đó sẽ được tách trên giàn. Mùn khoan sẽ được dẫn qua nhiều sàng rung. Mùn khoan gốc tổng hợp sẽ được xử lý để hàm lượng DDK gốc tổng hợp bám dính không vượt quá giới hạn 9,5% khối lượng, tuân thủ quy chuẩn QCVN 36:2010/BTNMT trước khi thải bỏ ra ngoài môi trường tiếp nhận.



Hình 3.5 Sự phát tán của mùn khoan thải trong môi trường biển

Các tác động có thể xảy ra do quá trình thải bỏ mùn khoan như sau:

- Độ đục tăng dẫn đến sự gia tăng hàm lượng các vật chất lơ lửng tạm thời và làm hạn chế khả năng ánh sáng xuyên qua.
- Vùi lấp các sinh vật đáy khi mùn khoan sa lắng xuống đáy biển;
- Thay đổi kích thước hạt trầm tích xung quanh vị trí khoan;
- DDK có thể gây độc cho các sinh vật đáy;

❖ *Tác động trầm tích biển*

Chiến dịch khoan của Dự án không liên tục và kéo dài hơn 21 năm tại những vị trí khoan khác nhau với 944 giếng. Để dự báo sự lắng đọng và hướng lan truyền của mùn khoan trên đáy biển, trong báo cáo đã sử dụng mô hình MUDMAP.

Để lựa chọn phương án chạy mô hình lan truyền mùn khoan, PQPOC đã chọn vị trí thải mùn khoan tại giàn WHP (KLD-17) là vị trí thải với khối lượng mùn khoan lớn nhất trong 1 năm (20 giếng).

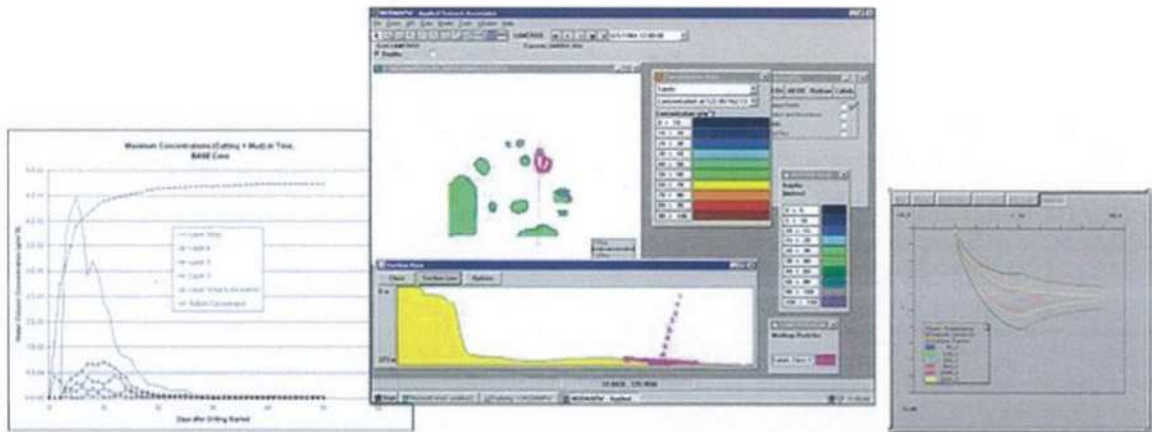
Thông tin mô hình

- Tên phần mềm: MUDMAP 6.7.2
- Nhà sản xuất: Applied Science Associates, Inc.

MUDMAP là phần mềm phân tích và mô hình hóa được phát triển bởi ASA dùng để tính toán, dự đoán sự di chuyển, lan truyền, và lắng đọng dưới đáy biển của mùn khoan hay sự lan truyền của dung dịch khoan thải.

Khả năng ứng dụng của MUDMAP

MUDMAP có thể sử dụng để chạy cho tất cả các nơi trên thế giới với đầy đủ dữ liệu về thông tin địa hình và khí tượng thủy văn. MUDMAP có thể sử dụng hệ thống bản đồ ở tất cả các kích cỡ và tỉ lệ khác nhau nhờ sự hỗ trợ của khả năng tích hợp với các hệ thống GIS.



Giao diện mô hình MUDMAP

Số liệu khí tượng – hải văn

Hệ thống cơ sở dữ liệu trực tuyến EDS được phát triển bởi ASA nhằm phục vụ cho công tác tìm kiếm và ứng phó sự cố lan truyền dầu và hóa chất và áp dụng được trên phạm vi toàn thế giới. ASA đã có hơn 20 năm kinh nghiệm trong việc phát triển và khai thác các hệ thống dữ liệu môi trường và hệ thống thông tin dữ liệu địa lý. EDS là hệ thống cơ sở dữ liệu trực tuyến cung cấp dữ liệu về khí tượng thủy văn cho các khu vực biển trên phạm vi toàn cầu. Dữ liệu của EDS được cung cấp từ các nguồn đáng tin cậy như: Hải quân Hoa Kỳ, Hải Quân Hoàng Gia Úc, NOAA,... Các dữ liệu này được đo thông qua hệ thống số lượng lớn các vệ tinh quét liên tục trên phạm vi toàn cầu trong đó có cả khu vực biển Việt Nam.

Đối với khu vực biển Việt Nam, ASA đã tiến hành thử nghiệm để đánh giá tính chính xác của dữ liệu cung cấp từ EDS bằng cách so sánh kết quả với những trạm đo được đặt ở ven bờ biển Việt Nam. Kết quả thử nghiệm so sánh cho thấy dữ liệu của hệ thống EDS có tính chính xác cao cho vùng biển Việt Nam. Gần đây Ủy Ban Tìm Kiếm Cứu Nạn Quốc Gia (NSRC) cũng sử dụng hệ thống dữ liệu này cho những hoạt động của mình.

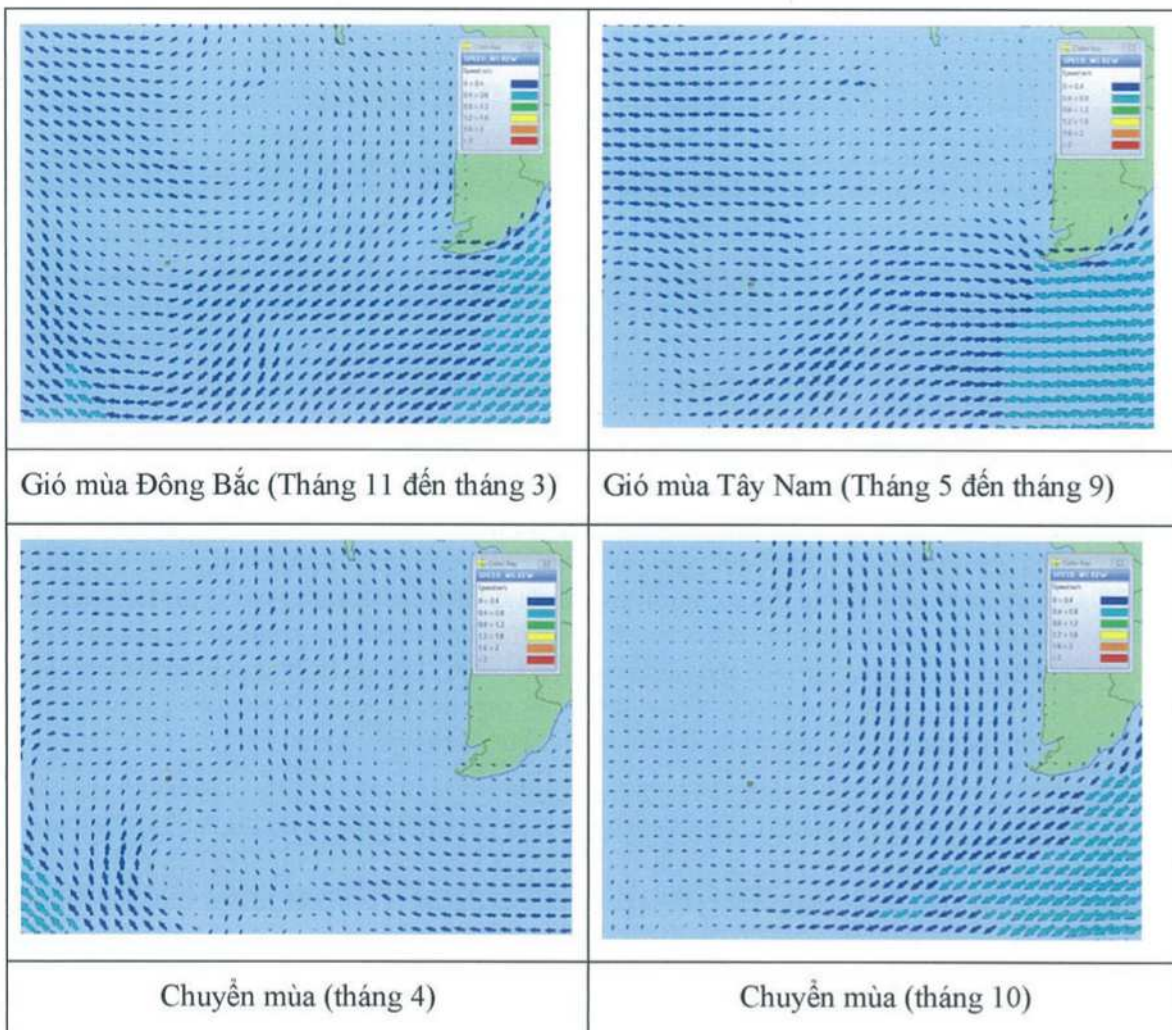
- **Nhiệt độ nước biển:** Dữ liệu về nhiệt độ trung bình nước biển tại khu vực vịnh Thái Lan năm 2016 được lấy từ dữ liệu của Trung Tâm Hải Dương Học Quốc Gia Úc (www.metoc.gov.au).



- **Dữ liệu gió:** Dữ liệu gió tại khu vực vịnh Thái Lan năm 2016 được lấy từ cơ sở dữ liệu của Trung Tâm Quốc Gia về Dự đoán Môi Trường của Hoa Kỳ (NCEP) do Cơ quan Quản lý Đại dương và Khí quyển Quốc gia Hoa Kỳ (NOAA) cung cấp.
- **Dữ liệu dòng chảy:** Dữ liệu dòng chảy tại khu vực vịnh Thái Lan năm 2016 được lấy từ cơ sở dữ liệu trực tuyến của Hải Quân Hoa Kỳ (NCOM). NCOM được phát triển tại phòng thí nghiệm của hải quân Hoa Kỳ (NRL) do Văn phòng Hải dương học của hải quân Hoa Kỳ điều hành.

Hướng dòng chảy và vận tốc dòng chảy tại khu vực dự án

Theo dữ liệu dòng chảy năm 2016 được lấy từ cơ sở dữ liệu trực tuyến của Hải Quân Hoa Kỳ (NCOM), hướng và vận tốc dòng chảy tại khu vực dự án khá ổn định và ít thay đổi theo mùa trong năm. Vận tốc dòng chảy trung bình tại khu vực này rất thấp dao động từ 0,15m/s đến 0,4 m/s, cụ thể như sau:

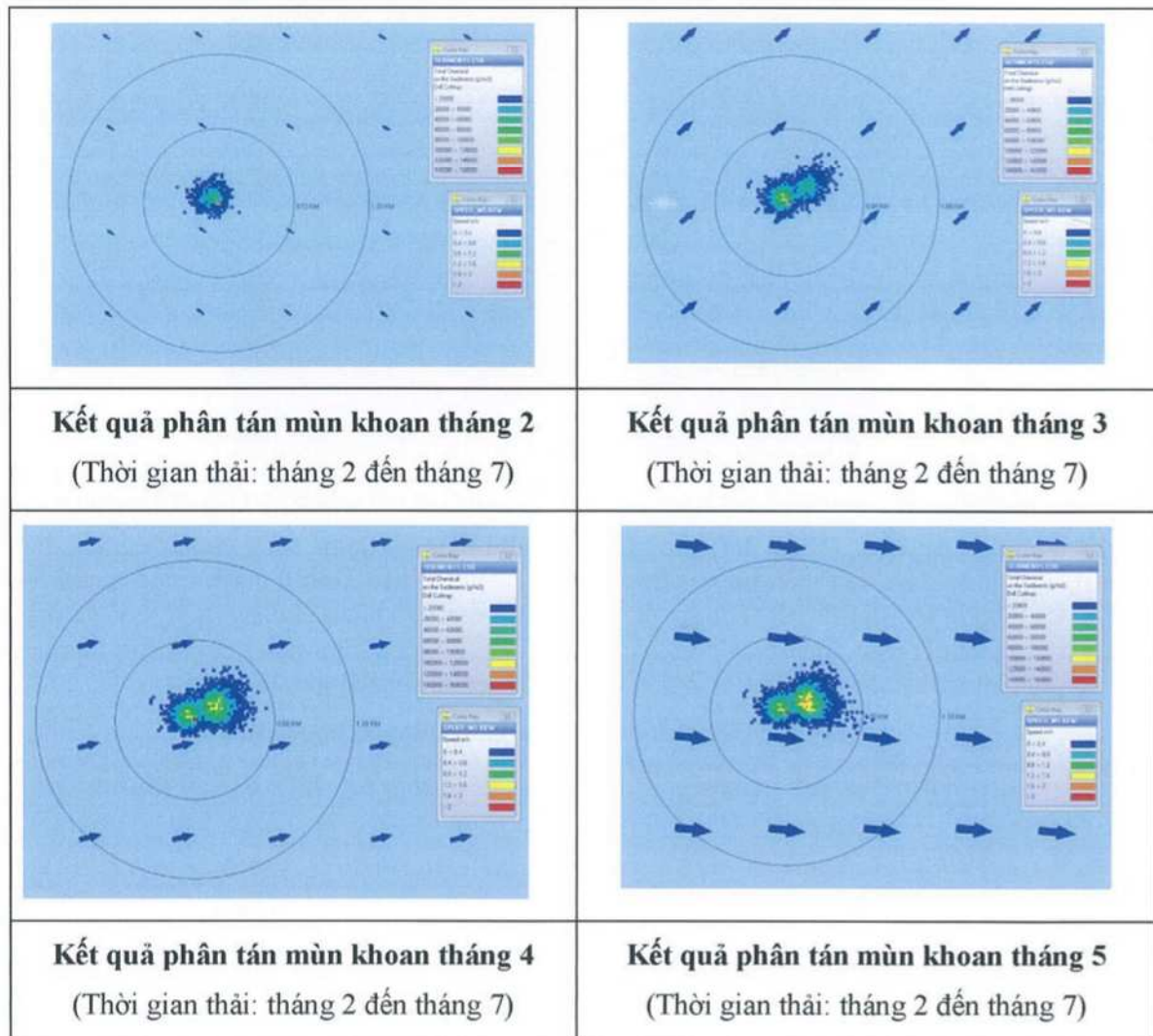


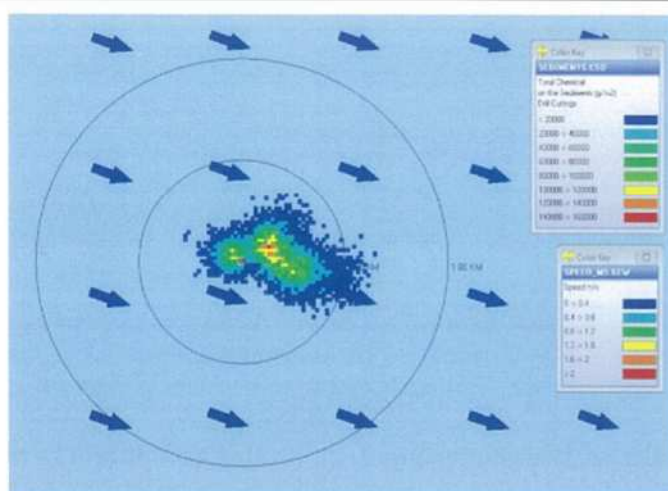
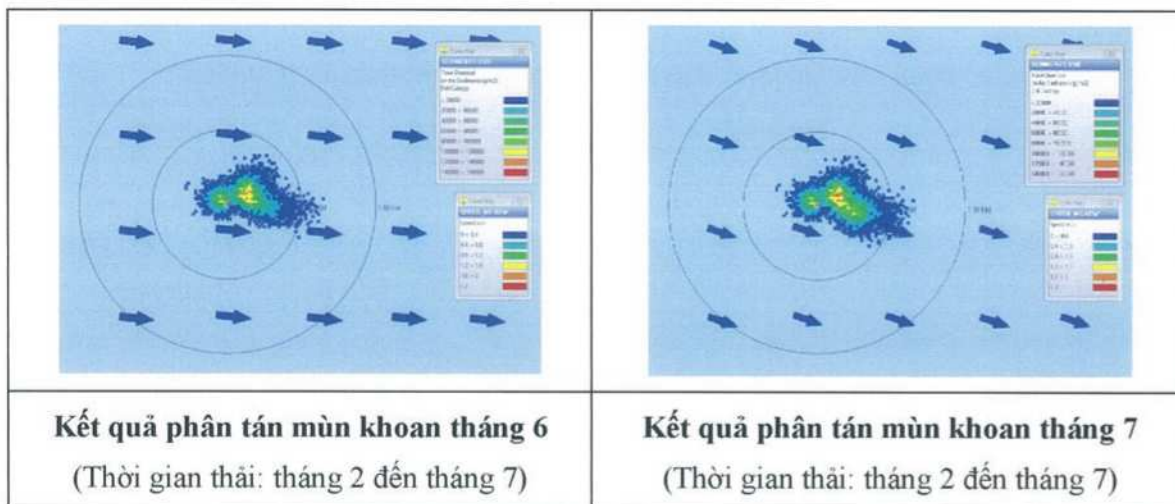
Thông số đầu vào cơ bản của mô hình hóa (MUDMAP) được trình bày trong **Bảng 3.24**.

Bảng 3.24 Thông số đầu vào cơ bản của mô hình hóa MUDMAP

Thông số	Giá trị
Độ sâu mực nước	77m
Tọa độ thái	8°33'24.4583"N 102°47'23.6211"E
Vị trí thái	Tầng mặt
Khối lượng mùn khoan thái tại giàn WHP (KLD-17)	6.992 tấn
Số ngày thái	139 ngày
Thời gian chạy mô hình	Từ tháng 2 đến tháng 7

Diễn biến kết quả mô hình phân tán mùn khoan thái điển hình tại giàn WHP (KLD-17) được thể hiện trong Hình 3.6.





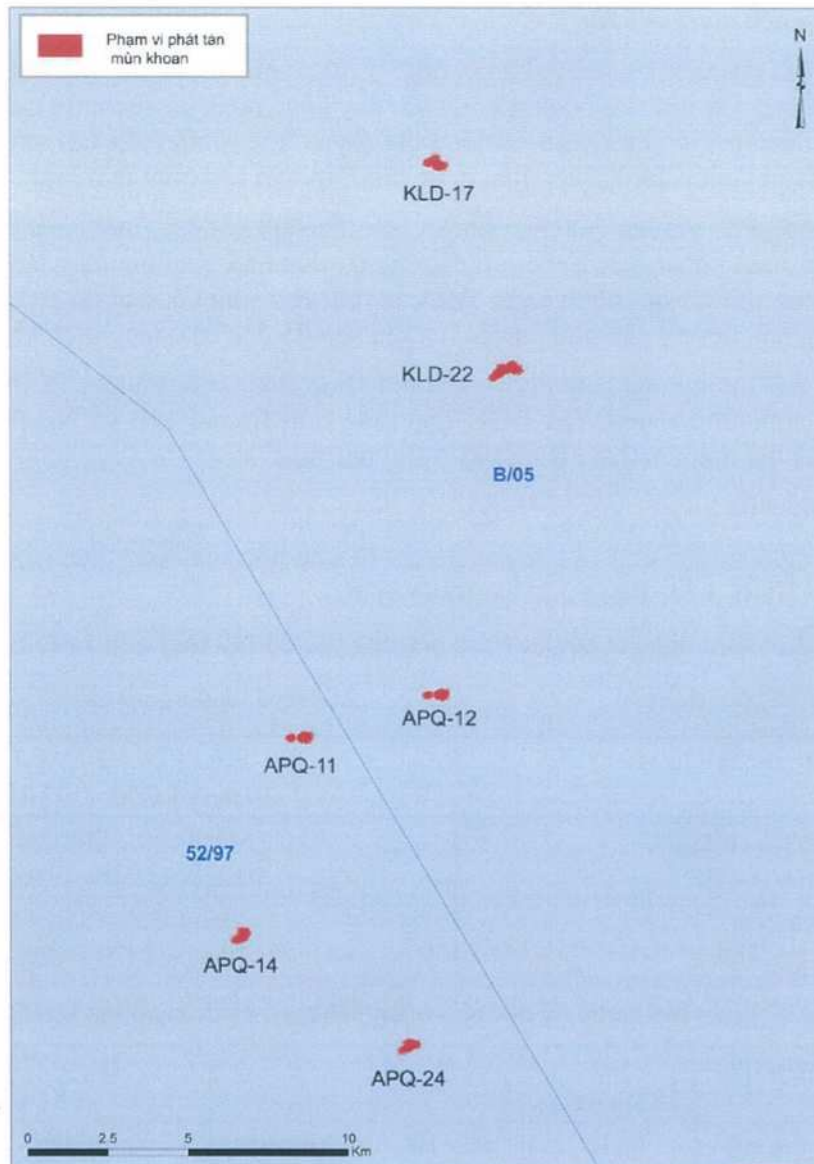
Hình 3.6 Kết quả mô hình phân tán mùn khoan điển hình tại giàn WHP (KLD-17)

Kết quả chạy mô hình (**Hình 3.6**) cho thấy, hầu như toàn bộ lượng mùn khoan sau khi thải sẽ sa lắng xuống đáy biển theo hướng Đông trong phạm vi bán kính 0,6 km xung quanh vị trí thải tại giàn WHP (KLD-17). Tổng diện tích phân bố mùn khoan khoảng 0,25 km² và mật độ tập trung phân bố cao nhất là 141 kg/m². Độ dày và diện tích trầm tích biển bị ảnh hưởng của thải mùn khoan tại giàn WHP (KLD-17) được thể hiện trong **Bảng 3.25**.

Bảng 3.25 Diện tích đáy biển bị bao phủ mùn khoan thải

Độ dày mùn khoan (cm)	Diện tích đáy biển bị ảnh hưởng (km ²)
< 2,5 cm	0,23
< 5 cm	0,015
< 7,5 cm	0,005

Để đánh giá khả năng tác động tích lũy do thải mùn khoan từ các giếng khoan của Dự án, PQPOC tiến hành mô hình hóa quá trình phân tán mùn khoan thải tại các giàn WHP gần nhất và có thời gian khoan gần nhau. Kết quả thể hiện trong **Hình 3.7**.



Hình 3.7 Kết quả mô hình phân tán mùn khoan tại các giàn WHP và thời gian khoan gần nhau

Dựa vào kết quả trên cho thấy mùn khoan thải phân bố trong phạm vi bán kính 0,5 – 0,8 km xung quanh điểm thải. Trong khi đó, khoảng cách gần nhất giữa các giàn WHP là khoảng 2,6 km (như trình bày tại Bảng 1.2, Chương 1) và thời gian khoan của các giàn WHP này khác nhau. Vì thế, khả năng tác động cộng kết của mùn khoan thải giữa các giàn WHP là không xảy ra.

Mùn khoan sau khi thải sẽ sa lắng xuống đáy biển theo chiều dòng chảy. Mùn khoan sa lắng có khả năng làm thay đổi đặc điểm vật lý (phân bố kích thước hạt) và đặc điểm hóa lý (thành phần barit và hydrocacbon) của trầm tích biển tại khu vực đó (Boothe and Presley, 1989; Hinwood et al., 1994).

Tác động của mùn khoan lên chất lượng trầm tích có thể ở phạm vi cục bộ và thời gian phục hồi là khoảng 3 năm.



❖ *Tác động đến động vật đáy*

Tác động chính của việc thải mùn khoan đối với các sinh vật đáy là quá trình sa lắng gây vùi lấp quần xã động vật đáy. Các nhóm động vật đáy khác nhau có sức chịu đựng khác nhau khi bị sự vùi lấp, nên thành phần quần xã động vật đáy có thể sẽ thay đổi khi xảy ra vùi lấp. Quần xã sinh vật đáy sẽ phục hồi khi các loài quay lại sống trên lớp trầm tích mới.

Ngoài ảnh hưởng do vùi lấp của mùn khoan thải lên sinh vật đáy, một số ảnh hưởng khác liên quan đến thải mùn khoan gốc tổng hợp đáng quan tâm bao gồm gia tăng hàm lượng chất hữu cơ/hydrocarbon trong trầm tích và gây độc cấp tính cho sinh vật đáy do DDK bám dính. Mức độ của những ảnh hưởng này phụ thuộc chủ yếu vào độ độc của dung dịch khoan nền.

Để đánh giá ảnh hưởng của mùn khoan gốc tổng hợp trong môi trường, PQPOC đã tham khảo kết quả thử nghiệm độc tính của DDK gốc tổng hợp Escaid 110 và Neoflo 1-58 trên Vẹm xanh. Kết quả thử nghiệm được trình bày trong như sau.

➤ **Escaid 110**

Kết quả thử nghiệm độc tính và khả năng phân rã sinh học của dung dịch nền Escaid 110 được tóm tắt trong **Bảng 3.26**, **Bảng 3.27** và **Bảng 3.28**.

Bảng 3.26 Thử nghiệm độ độc trầm tích của Escaid 110 trên vẹm xanh *Perna viridis*

Chất thử nghiệm	LC50 và khoảng tin cậy 95% (mg/kg)
Dung dịch nền Escaid 110	96h LC50 > 200.000 10 ngày LC50 = 102.417
Dung dịch nền đối chứng Internal Olefin C16-C18	96h LC50 > 200.000 10 ngày LC50 = 79.931
Dung dịch kiểm soát K ₂ Cr ₂ O ₇	96h LC50 = 3.713 10 ngày LC50 = 321

Bảng 3.27 Phân loại sơ bộ độ độc pha trầm tích theo hệ thống phân loại OCNS (2000)

Phân nhóm sơ bộ	A (Kém nhất)	B	C	D	E (Tốt nhất)
LC50/EC50 (mg/kg)	< 10	10 – 100	>100-1.000	>1.000-10.000	>10.000

Kết quả cho thấy:

- Trong quá trình thử nghiệm, các yếu tố nhiệt độ, DO, pH và độ mặn đều nằm trong giới hạn cho phép. Số lượng cá thể chết ở loạt mẫu trắng không vượt quá 10% tổng số cá thể ban đầu. Giá trị LC50 96h của chất kiểm soát K₂Cr₂O₇ là 3.713 mg/kg, là giá trị nằm trong khoảng quy định của phương pháp (1.300-4.700 mg/kg). Những dữ liệu này cho thấy thử nghiệm độ độc pha trầm tích đã được thực hiện đúng yêu cầu kỹ thuật.
- Các giá trị LC50 96 giờ và LC50 10 ngày của dung dịch ESCAID 110 được xác định lần lượt là >200.000 mg/kg; và 102.417 mg/kg. Theo hệ thống phân loại OCNS, căn cứ vào kết quả thử nghiệm độ độc pha trầm tích, ESCAID 110 được xếp loại sơ bộ vào nhóm E (nhóm tốt nhất).
- Dung dịch đối chứng C16 C18 IO, giá trị LC50 96h và LC50 10 ngày lần lượt là >200.000 mg/kg và 79.931 mg/kg. Theo hệ thống phân loại OCNS, căn cứ vào kết quả thử nghiệm

độ độc pha trầm tích, C16 C18 IO được xếp loại sơ bộ vào nhóm E (nhóm tốt nhất).

- Theo QCVN 36:2010/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về dung dịch khoan và mùn khoan thải từ các công trình dầu khí trên biển, độ độc của pha trầm tích của hóa phẩm khảo sát phải thấp hơn hoặc bằng độ độc của dung dịch đối chứng C16 C18 IO. Theo kết quả thử nghiệm, có thể kết luận rằng dung dịch Escaid 110 đạt yêu cầu của QCVN 36:2010/BTNMT về tiêu chí độ độc pha trầm tích.

Kết quả phân tích khả năng phân rã sinh học của DDK Escaid 110 được trình bày trong **Bảng 3.28**.

Bảng 3.28 Kết quả phân rã sinh học (PRSH) yếm khí của DDK ESCAID 110 (275 ngày thử nghiệm)

Thông số	Chất thử nghiệm				
	C16C18 internal olefin	Escaid 110	Ethylolate	1-hexadecene	Squalane
Lượng cacbon ban đầu (mg)	59,9	63,2	63,3	58,9	56,1
Lượng cacbon quy đổi ở pha khí (mg)	13,1	2,8	38,1	18,5	0,9
Lượng cacbon quy đổi ở pha lỏng (mg)	1,3	0,2	2,2	1,7	0,1
Tỷ lệ phân rã sinh học yếm khí tính theo pha khí (%)	21,9	4,5	60,3	31,4	1,6
Tỷ lệ phân rã sinh học yếm khí tính theo pha lỏng (%)	2,2	0,2	3,5	2,9	0,2
Tổng tỷ lệ PRSH yếm khí (%)	24,1	4,7	63,7	34,3	1,8

Kết quả trên cho thấy:

- Khả năng PRSH yếm khí của các chất kiểm soát Ethyl Oleate, 1-Hexadecene và Squalane lần lượt là 63,7%, 34,3% và 1,8%. Các dữ liệu này cho thấy những thông số kiểm soát thực nghiệm đều thỏa mãn yêu cầu của thí nghiệm.
- Sau 275 ngày thử nghiệm, khả năng phân rã sinh học yếm khí của Escaid 110 và dung dịch đối chứng Internal Olefin C16-C18 lần lượt 4,7% và 24,1%.
- Theo QCVN 36:2010/BTNMT, chỉ tiêu phân rã sinh học yếm khí của DDK thử nghiệm phải lớn hơn chỉ tiêu của dung dịch đối C₁₆ – C₁₈ IO. Điều này có nghĩa là khả năng phân rã sinh học yếm khí của Escaid 110 chưa đáp ứng yêu cầu PRSH yếm khí theo QCVN 36:2010/BTNMT.

➤ **Neoflo 1-58**

Kết quả thử nghiệm độc tính và khả năng phân rã sinh học của DDK Neoflo 1-58 được tóm tắt trong **Bảng 3.29** và **Bảng 3.30**.



Bảng 3.29 Tóm tắt kết quả thử nghiệm độ độc pha trầm tích của Neoflo 1-58 trên vẹm xanh *Perna viridis*

Chất thử nghiệm	Nồng độ (mg/kg)	Ức chế khả năng sống (%)		LC50 và khoảng tin cậy 95% (mg/kg)
		96 giờ	10 ngày	
Dung dịch nền Neoflo 1-58	0,00	0,00	0,00	96h LC50 > 200,000 10d LC50 = 165.272 ± 14.372
	10.000	5,26	15,79	
	50.000	15,79	26,32	
	100.000	10,53	31,58	
	150.000	15,79	42,11	
	200.000	21,05	57,89	
DDG tham khảo C ₁₆ -C ₁₈ IO	0,00	0,00	0,00	96h LC50 > 200.000 10d LC50 = 143.100 ± 13.937
	25.000	0,00	5,26	
	50.000	0,00	10,53	
	75.000	10,53	21,05	
	100.000	21,05	47,37	
	200.000	31,58	63,16	

Bảng 3.30 Kết quả thử nghiệm phân rã yếm khí của Neoflo 1-58 (60 ngày thử nghiệm)

Thông số	Chất thử nghiệm	
	Neoflo 1-58	C ₁₆ -C ₁₈ IO
Hàm lượng Carbon trong từng bình thử nghiệm (mg)	60,8	60,1
Lượng Carbon sinh ra ở pha khí (mg)	2,3	2,1
Lượng Carbon hòa tan ở pha lỏng (mg)	0,6	0,7
Tỷ lệ PRSH yếm khí tính toán từ lượng Carbon đo được trong pha khí (%)	3,8	3,4
Tỷ lệ PRSH yếm khí tính toán từ lượng Carbon đo được trong pha lỏng (%)	1,1	1,2
Tổng phần trăm PRSH yếm khí (%)	4,8	4,7

Kết quả trên cho thấy:

- Các giá trị LC50 96 giờ và LC50 10 ngày của Neoflo 1-58 đối với Vẹm Xanh *P. viridis* lần lượt lớn hơn 200.000 mg/kg và 165.272 mg/kg, có thể được xếp loại sơ bộ vào nhóm E (nhóm tốt nhất) theo hệ thống phân loại OCNS;
- Các giá trị lớn hơn 200.000 mg/kg và 165.272 mg/kg, có thể được xếp loại sơ bộ vào nhóm E (nhóm tốt nhất);
- Về khả năng phân rã sinh học yếm khí, Neoflo 1-58 này thỏa mãn các yêu cầu của QCVN 36:2010/BTNMT.

Nhìn chung, kết quả thử nghiệm độc tính và khả năng phân rã sinh học yếm khí của Escaid 110 và Neoflo 1-58 là tương tự nhau ngoại trừ khả năng phân rã sinh học yếm khí của Neoflo 1-58 nhanh hơn Escaid 110 và đạt các quy định của QCVN 36:2010/BTNMT.

Theo báo cáo nghiên cứu của *Friedheim và Patel (1999)* cho thấy rằng các hóa chất được tìm thấy trong bùn khoan, và đặc biệt trong DDK gốc tổng hợp, có khả năng tích tụ sinh học đến sinh vật biển rất thấp. Các hóa chất trong DDK gốc tổng hợp này không hoặc ít rủi ro tích lũy



sinh học với nồng độ nguy hiểm trong các mô của động vật sống ở đáy hoặc thông qua chuỗi thức ăn ở biển với các loài thủy sản quan trọng. Cơ quan Quản Lý Khoáng Sản Mỹ (*Neff et. Al. 2000*) đã tiến hành một nghiên cứu chi tiết về độc tính và tác dụng của DDK gốc tổng hợp trong hoạt động thăm dò và khai thác dầu khí tại Vịnh Mexico. Kết quả nghiên cứu cho thấy rằng DDK gốc tổng hợp phân hủy sinh học nhanh chóng và không tích lũy sinh học trong các sinh vật biển. Các DDK gốc tổng hợp không ảnh hưởng đến cộng đồng sinh vật đáy nhờ khả năng phân hủy sinh học và cộng đồng sinh vật đáy sẽ phục hồi sau khi kết thúc quá trình phân hủy. Khả năng phục hồi đã được quan sát thấy trong vòng 3-5 năm sau khi ngừng hoạt động thải bỏ mùn khoan (*Battelle, 1994 và Tetra Tech, 2000*).

Thực vậy, tham khảo một số kết quả nghiên cứu tác động của mùn khoan thải gốc tổng hợp đến đến môi trường cho thấy với hàm lượng DDK bám dính nằm trong giới hạn 9,5%, thời gian phục hồi của quần xã động vật đáy có thể đạt được trong khoảng 3 năm sau khi ngừng thải. Cụ thể, những số liệu quan trắc môi trường nhiều năm thu được từ các mỏ khai thác dầu khí cho thấy quần thể sinh vật đáy gần như phục hồi hoàn toàn sau khoảng 3 năm nhờ vào sự phân hủy sinh học của DDK.

Thêm vào đó, dự án sử dụng công nghệ khoan slimhole sẽ phát sinh lượng mùn khoan thải ít hơn khoảng 3 đến 6 lần so với các giếng khoan thông thường của các dự án khai thác dầu khí của Việt Nam. Vì vậy, mức độ tác động của mùn khoan thải được đánh giá nhỏ hơn so với các dự án khác khoan truyền thống.

Tóm lại: Các tác động của mùn khoan của dự án đến môi trường tiếp nhận như sau:

- Các tác động có phạm vi cục bộ xung quanh điểm thải trong phạm vi bán kính nhỏ hơn 0,8 km;
- Mùn khoan thải không tác động cộng dồn;
- Thời gian phục hồi của môi trường được dự báo trong khoảng 3 năm sau khi kết thúc hoạt động khoan.
- Mức độ ảnh hưởng lên sinh vật đáy không lớn chủ yếu nhờ DDK có độc tính thấp, độ dày lớp mùn khoan nhỏ và hàm lượng DDK bám dính được kiểm soát trong giới hạn tiêu chuẩn;

Dựa vào IQS, mức độ tác động môi trường của thải mùn khoan được tóm tắt trong **Bảng 3.31**.

Bảng 3.31 Tóm tắt tác động môi trường của chất thải khoan

Nguồn	Tác động môi trường	Hệ thống bán định lượng tác động								Mức độ
		M	S	R	M	L	C	M	SIG	
Thải DDK	Tác động chất lượng nước biển và trầm tích đáy biển	1	2	1	2	2	1	1	32	Nhỏ
Thải mùn khoan	Tác động trầm tích đáy biển và động vật đáy	2	2	3	2	2	2	1	70	Nhỏ



3.1.2.4 Các tác động liên quan đến chất thải rắn

a. Định tính và định lượng

Bảng 3.32 Ước tính khối lượng chất thải rắn tạo ra trong hoạt động khoan

Đơn vị: tấn

Hoạt động	Số lượng người	Thời gian (ngày)	Thực phẩm thừa	Chất thải nhà bếp	Chất thải nguy hại	Chất thải phế liệu dễ cháy (không nguy hại)	Chất thải phế liệu không dễ cháy (không nguy hại)	Tổng
Trước khi khai thác dòng khí đầu tiên (hai giàn khoan hoạt động song song)	300	425	74	108	43	213	383	820
Sau khai thác dòng khí đầu tiên (một giàn khoan)	150	6.272	546	800	627	3136	5644	10.753
Tổng cộng			620	908	670	3.348	6.027	11.573

Ghi chú: Các ước tính dựa vào:

- Chất thải thực phẩm: 0,58 kg/người/ngày;
- Chất thải nhà bếp: 0,85 kg/người/ngày;
- Chất thải nguy hại: 0,1 tấn/ngày;
- Phế liệu dễ cháy (chất thải không nguy hại): 0,5 tấn/ngày;
- Phế liệu khó cháy (chất thải không nguy hại): 0,9 tấn/ngày.

b. Các tác động tiềm ẩn

Ước tính tổng lượng chất thải khoan phát sinh cho hoạt động khoan là khoảng 11.573 tấn và lượng chất thải này sẽ được thu gom và quản lý theo quy định của Luật Việt Nam và MARPOL 73/78 như sau:

Thực phẩm thừa

Khoảng 620 tấn chất thải thực phẩm sẽ được nghiền đến kích thước 25 mm theo Thông tư số 22/2015/TT-BTNMT và Phụ lục 5 của MARPOL 73/78. Hàm lượng hữu cơ trong nước biển sẽ tăng cục bộ sau khi thải chất thải thực phẩm nhưng nó sẽ nhanh chóng bị phân hủy sinh học trong môi trường biển hoặc trở thành một nguồn thức ăn cho sinh vật biển. Các tác động được xem là không đáng kể và chỉ xảy ra cục bộ xung quanh các điểm xả.

Chất thải còn lại

Khoảng 10.953 tấn chất thải còn lại sẽ được phân loại thành chất thải rắn không nguy hại và chất thải nguy hại. Tất cả các chất thải rắn sẽ được lưu trữ trong các thùng chứa thích hợp, ghi nhãn và lưu trữ tạm thời trên giàn khoan. Tàu dịch vụ sẽ vận chuyển các chất thải vào bờ khoảng 1 lần/tuần và các chất thải sau đó sẽ được chuyển giao theo hợp đồng dịch vụ cho các nhà thầu xử lý/ thải bỏ, có thẩm quyền và được cấp phép phù hợp theo các quy định của Nghị định 38/2015/NĐ-CP và Thông tư 36/2015/TT-BTNMT. Do đó, chất thải rắn không nguy hại và nguy hại phát sinh từ các hoạt động khoan sẽ được coi là không tác động tới môi trường biển.



Dựa vào IQS, cường độ tác động của chất thải rắn trong hoạt động khoan được tóm tắt và trình bày trong **Bảng 3.33**.

Bảng 3.33 Tác động của chất thải rắn trong hoạt động khoan

Nguồn	Tác động môi trường	Hệ thống bán định lượng tác động								Mức độ
		M	S	R	F	L	C	P	SIG	
Chất thải rắn	Giảm chất lượng nước biển	0	0	0	3	2	2	2	0	Không tác động

3.1.2.5 Vật liệu phóng xạ

Sử dụng nguyên liệu phóng xạ trong hoạt động đo địa vật lý giếng khoan phù hợp với những điều khoản về an toàn phóng xạ (TCVN) 4397-87 và Quy định về vận chuyển an toàn chất phóng xạ (TCVN) 6867-2001, Quy định về an toàn đồng vị phóng xạ. Không có chất thải phóng xạ phát sinh và các vật liệu phóng xạ cùng với thiết bị đo giếng sẽ được trả lại nhà thầu phụ. Vì vậy, không có tác động đến môi trường.

3.1.2.6 Các tác động không liên quan đến chất thải

Các hoạt động gây tác động đến trầm tích đáy biển, hoạt động hàng hải và ngư nghiệp trong hoạt động này chủ yếu do việc kéo giàn khoan từ bờ đến vị trí khoan, thả neo của giàn khoan và thả neo của các tàu dịch vụ. Mức độ tác động tổng thể đến trầm tích đáy biển, hoạt động hàng hải và ngư nghiệp trong giai đoạn này cũng được dự đoán ở mức độ *không đáng kể hoặc nhỏ* tương tự như trong hoạt động lắp đặt và nghiệm thu. Tuy vậy, PQPOC sẽ thông báo việc kéo giàn với Công ty Bảo đảm An toàn Hàng hải miền Nam và thông qua đó tới các tàu bè qua lại nhằm giảm đáng kể các tác động và ảnh hưởng có thể xảy ra.

Các tác động tiềm ẩn liên quan đến tương tác vật lý phát sinh trong hoạt động khoan được tóm tắt trong **Bảng 3.34**.

Bảng 3.34 Cường độ của các tác động không liên quan đến chất thải trong hoạt động khoan

Nguồn	Tác động môi trường	Hệ thống bán định lượng tác động								Mức độ
		M	S	R	F	L	C	P	SIG	
Sự hiện diện của tàu và giàn khoan	Cản trở hàng hải	1	1	0	3	2	1	2	30	Nhỏ
	Cản trở hoạt động đánh bắt	1	1	0	3	2	1	2	30	Nhỏ

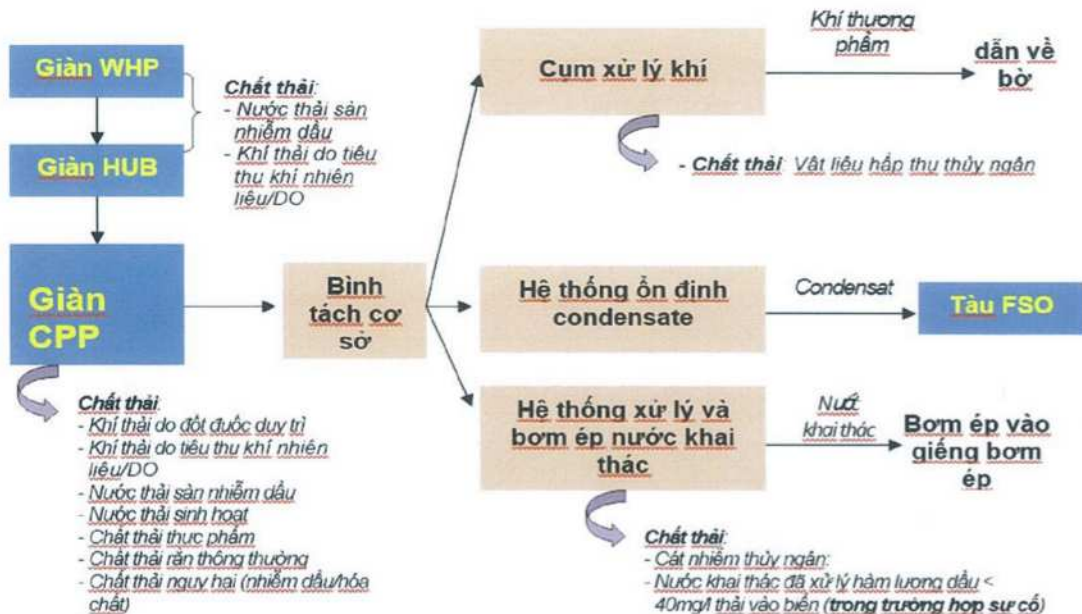


3.1.3 Hoạt động khai thác

Các nguồn tác động và các tác động từ các hoạt động khai thác được trình bày trong **Bảng 3.35** và **Hình 3.8**.

Bảng 3.35 Các nguồn thải và các tác động trong hoạt động khai thác

Stt	Nguồn thải	Chất thải	Tác động
Nguồn liên quan đến chất thải			
Khí thải			
1	Phát thải khí từ động cơ và máy phát điện trên các giàn CPP, WHP/HUB, tàu dịch vụ, trục thăng và giàn đuốc.	Các loại khí: CO ₂ , NO _x , CO, SO ₂ , VOC, N ₂ O, CH ₄ .	Chất lượng không khí
2	Phát thải khí từ động cơ tàu dịch vụ, trục thăng.		
3	Giàn đuốc		
Chất thải lỏng			
4	Nước thải sản và nước đẩy tàu trên các giàn CPP, WHP/HUB và tàu FSO	- Nước thải nhiễm dầu	- Chất lượng nước và trầm tích biển; - Sinh vật biển (bao gồm sinh vật sống tại cột nước và sinh vật đáy (sống ở trầm tích)).
5	Nước thải từ tàu dịch vụ		
6	Lực lượng lao động sinh hoạt trên LQ và tàu FSO	- Nước thải sinh hoạt	
7	Nước khai thác trên CPP	- Nước thải nhiễm dầu	
Chất thải rắn			
8	Lực lượng lao động sinh hoạt trên LQ và tàu FSO	- Thức ăn thừa - Chất thải rắn thông thường. - Chất thải rắn nguy hại bao gồm chất thải y tế, chất thải nhiễm dầu hoặc chất thải khác từ quá trình công nghệ.	- Môi trường trên bờ
Nguồn tác động không liên quan đến chất thải			
9	Các tương tác vật lý do sự hiện diện của các công trình ngoài khơi và tàu dịch vụ.	- Gây cản trở đến hoạt động đánh bắt và giao thông hàng hải	
10	Hoạt động vận tải của tàu dịch vụ từ căn cứ tại Phú Quốc đến khu vực mỏ.		



Hình 3.8 Các nguồn thải phát sinh từ hoạt động khai thác của dự án

3.1.3.1 Khí thải

a. Định tính và định lượng

Trong hoạt động vận hành, nguồn phát sinh khí thải từ việc tiêu thụ nhiên liệu cho các động cơ trên giàn CPP, WHP/HUB, giàn đúc, tàu dịch vụ và trực thăng. Khối lượng khí thải được tính toán dựa vào lượng nhiên liệu tiêu thụ được ước tính dựa trên các cơ sở như sau.

Giàn CPP được trang bị các máy phát điện chạy tua bin sử dụng cả 2 loại nhiên liệu (dầu DO và khí nhiên liệu) để cung ứng điện năng cho các hoạt động của giàn. Các máy phát điện này sẽ ưu tiên sử dụng khí nhiên liệu, dầu DO chỉ được sử dụng trong các trường hợp hệ thống cung cấp khí nhiên liệu bị sự cố.

- Khí nhiên liệu cho các thiết bị trên giàn CPP: 21 triệu bộ khối khí/ngày.
- Đốt khí duy trì áp suất và các hệ thống khí thấp áp khác tại đuốc đốt: 1,9 triệu bộ khối khí/ngày.
- Khí nhiên liệu cho mỗi giàn WHP/HUB: 0,4 triệu bộ khối khí/ngày.
- Nhiên liệu DO tiêu thụ trung bình cho giàn CPP: 44,3 tấn/ngày.
- Nhiên liệu DO tiêu thụ trung bình cho một giàn WHP/HUB: 15,1 tấn/ngày.
- Tàu dịch vụ: 9,8 m³ MGO/ngày.
- Trực thăng với tần suất 3-7 chuyến/tuần.

Ước tính khí thải phát sinh trung bình năm trong hoạt động vận hành trong **Bảng 3.36**.



Bảng 3.36 Ước tính lượng khí thải trong hoạt động vận hành (trung bình/năm)

Hoạt động	Tổng nhiên liệu (tấn/năm)	CO ₂ (tấn)	CO (tấn)	NO _x (tấn)	SO ₂ (tấn)	CH ₄ (tấn)	VOC (tấn)	Tổng cộng	Khí nhà kính (tấn CO ₂ tương đương)
Tiêu thụ khí trên giàn CPP và các giàn WHP/HUB	207.466	593.354	1.577	11.950	3	242	664	607.789	598.928
Khí thải từ đốt được	14.053	39.349	94	17	0	253	28	39.741	45.167
Tiêu thụ DO trên giàn CPP và các giàn WHP/HUB	729	2.334	11	43	4	0	2	2.395	2.337
Hoạt động của tàu	10.456	33.459	84	617	52	3	25	34.240	33.524
Hoạt động của trực thăng	338	1.080	2	4	2	0	0	1.088	1.081
Tổng		669.576	1.768	12.631	60	498	720	685.254	681.037

Ghi chú: Giá định hàm lượng lưu huỳnh là 0.25% khối lượng; khối lượng riêng của khí là 0,748 tấn/m³; khối lượng riêng của DO là 0,8kg/lít và các công trình vận hành 350 ngày/năm

b. Đánh giá tác động

Kết quả ước tính phía trên cho thấy tổng lượng khí phát sinh trong hoạt động vận hành của Dự án (23 năm) khoảng 15.760.842 tấn (trung bình 685.254 tấn/năm). Lượng phát thải trung bình hằng ngày ước tính khoảng 1.958 tấn, trong đó phát thải CO₂ chiếm tỷ lệ lớn nhất hơn 97,4%.

Ảnh hưởng đến chất lượng không khí và sức khỏe con người

Có thể thấy tổng lượng khí phát thải trong hoạt động khai thác là đáng kể. Tuy nhiên, Dự án nằm ở ngoài khơi và xung quanh không có hoạt động kinh tế xã hội, vì thế, khí thải không có khả năng gây tác động trực tiếp đến cộng đồng. Ngoài ra, khí thải ở ngoài khơi sẽ được phân tán nhanh dưới chế độ gió mạnh, không gian mở với khả năng pha loãng rất lớn nên tác động đến chất lượng môi trường không khí được đánh giá nhỏ.

Góp phần gia tăng khí nhà kính

Bảng 3.36 cho thấy tổng lượng khí nhà kính tính theo CO₂ tương đương phát sinh trong hoạt động này ước tính khoảng 681.037 tấn/năm. Theo ước tính khí nhà kính ngành năng lượng vào năm 2020 của Bộ Tài nguyên và Môi trường là khoảng 318.127.900 tấn/năm, lượng khí nhà kính phát sinh trong hoạt động khai thác của Dự án góp phần khoảng 0,21%. Ngoài ra, theo mục tiêu của Hội nghị thượng đỉnh Liên hiệp quốc về biến đổi khí hậu (COP-21), Việt Nam cam kết giảm phát thải khí không điều kiện 8% vào năm 2030 so với kịch bản phát triển thông thường, lượng khí nhà kính trong hoạt động lắp đặt của Dự án góp phần khoảng 0,23%. Từ đó cho thấy mức độ góp phần khí nhà kính trong hoạt động này của dự được đánh giá nhỏ so Việt Nam.

Xét ở phạm vi toàn cầu, lượng khí thải được tạo ra trong hoạt động vận hành Dự án là rất nhỏ và góp phần không đáng kể dẫn tới hiện tượng ấm lên toàn cầu và biến đổi khí hậu.

Dựa vào IQS, cường độ tác động của khí thải trong hoạt động vận hành được tóm tắt và trình bày trong **Bảng 3.37**.

Chú dự án