

Nguồn	Lượng khí thải (tấn)						Tổng cộng (tấn)	Khí nhà kính (tấn CO <sub>2</sub> tương đương)
	CO <sub>2</sub>	CO	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	VOC		
- Khí thải từ tàu dịch vụ	27.168	68	501	42	2.3	20	27.802	27.221
- Khí thải từ trực thăng	388	<1	1.5	<1	<1	<1	391	388
<b>Làm sạch giếng</b>								
- Đốt Condensate	1.425	8,0	1,6	<1	11	11	1,457	1.681
- Đốt khí	2.076	5,0	1	<1	33	4	2,119	2.843
<b>Tổng cộng</b>	<b>87.430</b>	<b>295</b>	<b>1.543</b>	<b>131</b>	<b>51</b>	<b>74</b>	<b>89.523</b>	<b>88.596</b>
<b>Ngành năng lượng</b>								<b>381.127.900(1)</b>

Ghi chú: Hệ số phát thải lấy theo hướng dẫn của UKOOA

### • Tác động tiềm ẩn

#### Ảnh hưởng đến chất lượng không khí xung quanh và sức khỏe công nhân

**Bảng 3.21** cho thấy lượng khí thải phát sinh trong toàn bộ hoạt động khoan của mỏ SV và ĐN là khoảng 89.523 tấn, trung bình khoảng 44.761 tấn/năm. Xét về tổng thể, lượng khí thải trong giai đoạn này là đáng kể. Tuy nhiên, chương trình khoan được chia làm 2 giai đoạn kéo dài trong 2 năm (giai đoạn 1: 270 ngày vào năm 2019 và giai đoạn 2: 283 ngày vào năm 2021) và thời gian diễn ra không liên tục.

Thêm vào đó, vị trí dự án nằm cách xa bờ, điều kiện lộng gió nên các khí thải phát sinh sẽ phân tán nhanh chóng trong môi trường không khí. Do không có các hoạt động dân sinh khu vực lân cận nên không gây ảnh hưởng đến cộng đồng. Như vậy, ảnh hưởng chính của các khí thải trong giai đoạn này chỉ ở phạm vi cục bộ quanh vị trí thải và 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, lượng khí CO<sub>2</sub> tương đương phát sinh trong giai đoạn này là khoảng 88.596 tấn tương đương 44.298 tấn/năm. Theo số lượng thống kê của Bộ Tài nguyên và Môi trường, ước tính khí nhà kính phát thải ngành năng lượng của Việt Nam năm 2020 là khoảng 318.127.900 tấn/năm, lượng khí nhà kính phát sinh trong hoạt động này góp phần khoảng 0,014%. 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 phát sinh trong hoạt động lắp đặt góp phần khoảng 0,013%. Từ đó có thể thấy mức độ góp phần vào khí nhà kính trong giai đoạn khoan của dự án được đánh giá nhỏ.

Dựa vào Hệ thống cho điểm mức độ tác động (IQS), mức độ tác động của khí thải trong suốt giai đoạn khoan của dự án được tóm tắt trong **Bảng 3.22**.

**Bảng 3.22. Tóm tắt mức độ tác động của khí thải trong giai đoạn khoan**

Nguồn	Tác động môi trường	Hệ thống cho điểm mức độ tác động								
		M	S	R	F	L	C	P	SIG	Xếp loại
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	3	2	2	1	1	3	70	Nhỏ

### 3.1.2.2 Tác động liên quan đến nước thải

- Nguồn phát sinh**

Nguồn nước thải chính phát sinh trong giai đoạn khoan bao gồm nước thải sản phẩm nhiễm dầu và nước thải sinh hoạt (**Bảng 3.23**).

**Bảng 3.23. Nguồn nước thải phát sinh trong giai đoạn khoan**

Nguồn phát sinh	Loại nước thải	Đối tượng tiếp nhận
- Rửa sàn, vệ sinh máy móc, nước mưa chảy tràn	- Nước nhiễm dầu	- Môi trường nước biển
- Hoạt động sinh hoạt của lao động trên giàn khoan	- Nước thải sinh hoạt	- Môi trường nước biển

- Định lượng nước thải**

#### Nước thải sản

Các hoạt động trên giàn khoan sẽ phát sinh một lượng nhỏ nước nhiễm dầu từ quá trình rửa sàn khoan và các thiết bị khác trên giàn. Dựa vào kinh nghiệm thực tế của các giàn khoan trong quá trình khoan phát triển ở các dự án tương tự, lượng nước rửa sàn phát sinh khoảng 3 m<sup>3</sup>/ngày. Tổng lượng nước sản phẩm phát sinh trong suốt quá trình khoan ước tính là khoảng 1.164 m<sup>3</sup>.

#### Nước thải sinh hoạt

Lượng nước thải sinh hoạt phát sinh trong hoạt động khoan này chủ yếu là từ sinh hoạt của nhân viên trên giàn khoan và tàu hỗ trợ. Căn cứ trên số người làm việc trên giàn khoan và thời gian khoan, ước tính tổng lượng nước thải sinh hoạt phát sinh được trình bày trong **Bảng 3.24**.

**Bảng 3.24. Ước tính lượng nước thải sinh hoạt trong giai đoạn khoan**

Hoạt động	Thời gian khoan (ngày)	Nhân lực (người)	Lượng nước thải phát sinh (m <sup>3</sup> )
Trên giàn khoan	553	120	9.954
Trên các tàu dịch vụ	553	40	3.318
<b>Tổng cộng</b>			<b>13.272</b>

Ghi chú: Theo TCXDVN 33:2006, lượng nước tiêu thụ của một người là 150lít/người/ngày và nước thải phát sinh ước tính 100% so lượng nước tiêu thụ.

- **Đánh giá tác động**

Nước thải sàn

Nước thải sàn thường có chất rắn lơ lửng hoặc bị nhiễm dầu rò rỉ trong khu vực máy móc, công nghệ. Lượng nước này sẽ được dẫn vào hệ thống xử lý nước thải nhiễm dầu được lắp đặt trên giàn khoan theo quy định của MARPOL và Thông tư số 22/2015/TT-BTNMT ngày 28 tháng 5 năm 2015 về việc “Bảo vệ môi trường trong sử dụng dụng dịch khoan; quản lý chất thải và quan trắc môi trường đối với các hoạt động dầu khí trên biển” của Việt Nam. Hàm lượng dầu trong nước tại đầu ra của hệ thống xử lý sẽ 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 đời sống của sinh vật. Vì vậy có thể đánh giá mức độ tác động của nước thải nhiễm dầu đến môi trường biển khu vực dự án là nhỏ và cục bộ.

Nước thải sinh hoạt

Lượng nước thải sinh hoạt phát sinh trong giai đoạn này vào khoảng 13.272m<sup>3</sup> (tương đương khoảng 24 m<sup>3</sup>/ngày). Đặc điểm của nước thải sinh hoạt là thường chứa các chất hữu cơ dễ phân hủy sinh học và vi khuẩn. Toàn bộ lượng nước này 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. Lượng nước thải sinh hoạt đã xử lý sẽ được thải 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 phân tán trong môi trường có sức chịu tải 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 nhỏ và cục bộ.

Mức độ tác động của các loại nước thải trong giai đoạn khoan được tóm tắt trong **Bảng 3.25**.

**Bảng 3.25. Tóm tắt mức độ tác động của nước thải trong giai đoạn khoan**

Nguồn	Tác động môi trường	Hệ thống cho điểm mức độ tác động								
		M	S	R	F	L	C	P	SIG	Xếp loại
Nước thải sinh hoạt	Giảm chất lượng nước biển	1	1	0	3	2	2	1	30	Nhỏ
Nước thải sàn tàu	Giảm chất lượng nước biển	1	1	0	3	2	2	1	30	Nhỏ

**3.1.2.3 Tác động liên quan đến chất thải khoan**

- **Nguồn phát sinh**

Chất thải khoan phát sinh trong giai đoạn này được tóm tắt trong **Bảng 3.26**.

**Bảng 3.26. Loại chất thải khoan phát sinh**

Hoạt động	Chất thải	Đối tượng chịu tác động
Hoạt động khoan giếng	- DDK gốc nước đã sử dụng; - Mùn khoan gốc nước; - Mùn khoan gốc tổng hợp đã xử lý đạt tiêu chuẩn thải.	- Chất lượng nước biển; - Sinh vật biển; - Trầm tích đáy biển và sinh vật đáy.
Trám xi măng	- Xi măng thừa	

- **Ước tính lượng chất thải khoan**

Dung dịch khoan gốc nước thải

Dung dịch khoan gốc nước bản chất là hỗn hợp của nước biển và các hóa chất phụ gia khoan. Dựa trên chương trình khoan, ước tính DDK gốc nước thải được tóm tắt trong **Bảng 3.27**.

**Bảng 3.27. Ước tính DDK gốc nước thải**

Stt	Tên giếng	Loại DDK	Tổng khối lượng thải (tấn)
1	SV	DDK gốc nước	729
2	DN	DDK gốc nước	1.083
<b>Tổng cộng</b>			<b>1.812</b>

Mùn khoan thải

Mùn khoan là hỗn hợp của đất đá và một lượng nhỏ dung dịch khoan phát sinh khi mũi khoan xuyên qua các địa tầng. Mùn khoan có kích thước thay đổi từ kích thước hạt sét đến hạt sỏi thô, và có hình dạng góc cạnh. Thành phần hóa học và khoáng vật học của mùn khoan phản ánh đặc điểm của các địa tầng trầm tích được khoan qua. Mùn khoan được xem là khá trơ, tuy nhiên, chúng có thể mang vào môi trường nước tiếp nhận các kim loại dạng vết, hydrocarbon và các cặn rắn lơ lửng.

Lượng mùn khoan thải chủ yếu phụ thuộc vào thiết kế giếng, số lượng giếng và công nghệ khoan. Căn cứ vào số liệu thiết kế giếng và số lượng giếng của từng chiến dịch khoan (được nêu trong Chương 1) có thể ước tính lượng mùn khoan phát sinh từ các giếng khoan như trình bày ở **Bảng 3.28**.

**Bảng 3.28. Ước tính khối lượng mùn khoan thải**

Thân giếng (in)	Chiều dài đoạn khoan (m)	Thể tích mùn khoan (m <sup>3</sup> )	Hệ số giãn nở (%)	Khối lượng mùn khoan (tấn)	Loại mùn khoan
<b>Mỏ SV</b>					
27	140	52	0	124	DDK gốc nước
16	720	93	100	448	DDK gốc nước
12 <sup>1/4</sup>	2546	194	20	558	DDK gốc tổng hợp
8 <sup>1/2</sup>	758	28	15	77	DDK gốc tổng hợp
<b>Tổng 1 giếng</b>				<b>572</b>	<b>DDK gốc nước</b>
<b>Tổng 5 giếng</b>				<b>634</b>	<b>DDK gốc tổng hợp</b>
<b>Tổng 1 giếng</b>				<b>2.862</b>	<b>DDK gốc nước</b>
<b>Tổng 5 giếng</b>				<b>3.170</b>	<b>DDK gốc tổng hợp</b>
<b>Mỏ DN</b>					
27	140	0,369	0	124	DDK gốc nước
26	720	0,343	100	1.148	DDK gốc nước
16	1618	0,130	30	655	DDK gốc tổng hợp
12,25	1352	0,076	20	296	DDK gốc tổng hợp
8,5	830	0,037	15	84	DDK gốc tổng hợp
<b>Tổng 1 giếng</b>				<b>1.308</b>	<b>DDK gốc nước</b>
<b>Tổng 5 giếng</b>				<b>1.035</b>	<b>DDK gốc tổng hợp</b>

Thân giếng (in)	Chiều dài đoạn khoan (m)	Thể tích mùn khoan (m <sup>3</sup> )	Hệ số giãn nở (%)	Khối lượng mùn khoan (tấn)	Loại mùn khoan
<b>Tổng 4 giếng</b>				<b>5.231</b>	<b>DDK gốc nước</b>
				<b>4.139</b>	<b>DDK gốc tổng hợp</b>
<b>Tổng cộng</b>				<b>8.093</b>	<b>DDK gốc nước</b>
				<b>7.039</b>	<b>DDK gốc tổng hợp</b>

• **Tác động tiềm ẩn**

Ảnh hưởng của DDK gốc nước

Do đặc thù của địa chất tại khu vực dự án, các đoạn thân giếng 26” và 16” của mỏ SV và các đoạn thân giếng 30”, 26” và 16” sẽ sử dụng DDK gốc nước. DDK gốc nước đã qua sử dụng sẽ được thải trực tiếp ra biển. Về góc độ môi trường, vấn đề được quan tâm từ việc thải DDK gốc nước là hàm lượng các hóa chất phụ gia trong DDK. Độc tính và khả năng ảnh hưởng của các loại hóa chất điển hình trong DDK gốc nước được trình bày trong **Bảng 3.29**.

**Bảng 3.29. Thành phần và độc tính hóa chất phụ gia trong DDK gốc nước**

Phụ gia	Phân loại theo OCNS	Tính năng	Khả năng ảnh hưởng
Bentonit	PLONOR	Kiểm soát độ nhớt và chống mất dung dịch	Ít hoặc không gây rủi ro cho môi trường biển – được sử dụng và thải ngoài khơi
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	PLONOR	Loại bỏ Canxi	
NaOH	Loại E	Kiểm soát pH	
Biosafe	Loại E	Diệt khuẩn	
Duo-vis	Nhóm Vàng	Kiểm soát độ nhớt	
Barit	PLONOR	Tăng tỷ trọng	

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.

Dựa vào **Bảng 3.29** cho thấy các thành phần chính của DDK gốc nước được xem là ít hoặc không gây rủi ro và nguy cơ cho môi trường biển. Do đó, có thể xem DDK gốc nước là hóa phẩm thân thiện môi trường, các thành phần có độ độc thấp và dễ phân hủy sinh học. Hơn nữa, các chất phụ gia được dùng trong DDK gốc nước đều nằm trong danh mục các hóa chất cho phép sử dụng trong các hoạt động dầu khí ngoài khơi của PVN và được phép thải ra môi trường sau khi sử dụng theo “Quy chuẩn kỹ thuật Quốc Gia về dung dịch khoan và mùn khoan từ các công trình dầu khí trên biển” - QCVN 36:2010/BTNMT. Trên thực tế, các chất phụ gia này đã từng được sử dụng rộng rãi trong nhiều chiến dịch khoan dầu khí khác ở Việt Nam.

Theo Cơ quan bảo vệ môi trường của Mỹ (USEPA), các kết quả thử nghiệm độ độc của DDK gốc nước đến loài giáp xác có độ nhạy cảm cao (loài *Mysidopsis bahia*) với mẫu có tỷ lệ 1/9 của dung dịch khoan/nước biển trong vòng 96 giờ cho thấy 99,9% DDK có LC50 (Nồng độ gây chết 50% cá thể sinh vật thử nghiệm) cao hơn 30.000 ppm.

Việc thải DDK khoan gốc nước sẽ làm tăng độ đục và nồng độ các hóa chất trong nước biển ở phạm vi cục bộ, 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. Tuy nhiên 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 nên có thể nhận định mức độ tác động chỉ ở mức độ nhỏ và tạm thời.

#### Ảnh hưởng của mùn khoan gốc nước thải

##### - Ảnh hưởng đến trầm tích đáy biển

Mùn khoan gốc nước được thải ra cách đáy biển 4 – 5m nên sẽ tập trung thành đồng cục bộ quanh miệng giếng. Quá trình này có thể làm thay đổi ít nhiều hình dạng đáy biển, tính chất vật lý (phân bố kích cỡ hạt) và các thành phần hóa học (nồng độ Bari và THC) trong trầm tích (Boothe và Presley, 1989; Hinwood et al., 1994).

Tham khảo kết quả quan trắc môi trường trầm tích đáy xung quanh các mỏ có sử dụng DDK gốc nước thực hiện trước đây (gồm mỏ Pearl, Ruby và Tê Giác Trắng) cho thấy thông số THC sau 3 năm sẽ phục hồi về trạng thái ban đầu.

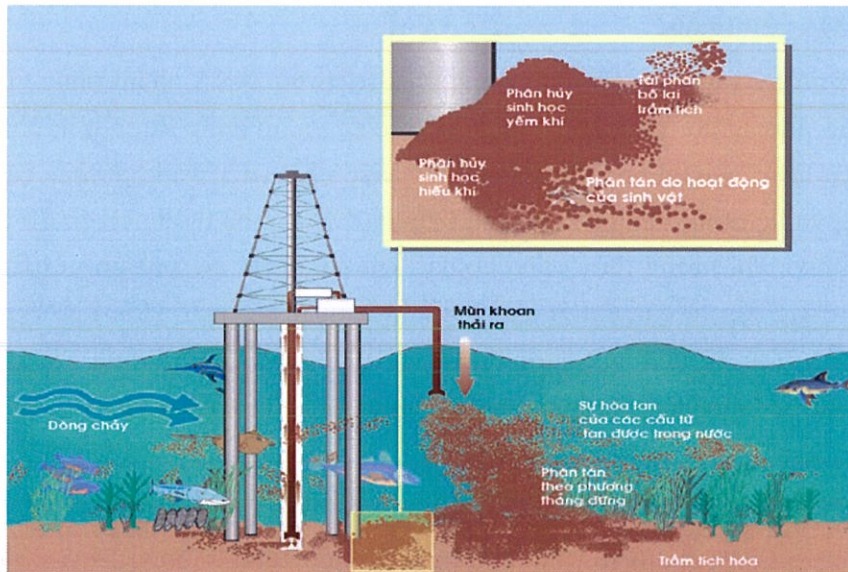
Như vậy có thể dự đoán ảnh hưởng của thải mùn khoan gốc nước đối với trầm tích đáy chỉ trong phạm vi rất cục bộ và thời gian phục hồi trung bình khoảng 3 năm.

##### - Ảnh hưởng 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 sinh vật và xáo trộn tính chất hóa lý của trầm tích, làm ảnh hưởng đến quần xã động vật đáy. Ảnh hưởng vùi lấp sẽ chỉ giới hạn trong phạm vi nhỏ, xung quanh miệng giếng khoan. Các nhóm động vật đáy khác nhau có sức chịu đựng khác nhau khi bị ảnh hưởng bởi quá trình vùi lấp, nên thành phần quần xã động vật đáy có thể sẽ thay đổi nhưng chỉ giới hạn trong thời gian 3 năm. Tương tự như ảnh hưởng đến trầm tích đáy biển, thải mùn khoan gốc nước sẽ gây tác động nhỏ đến động vật đáy.

#### Ảnh hưởng của mùn khoan gốc tổng hợp thải

Khác với mùn khoan gốc nước, 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. Mùn khoan sẽ được thải xuống biển ở vị trí gần mặt biển. Sau khi thải ra, mùn khoan sẽ phát tán và lắng đọng xuống đáy biển. Quá trình phát tán được mô phỏng trong **Hình 3.4.**



**Hình 3.4. Sự phát tán của mùn khoan thải trong môi trường biển**

Để hiểu hơn phân bố không gian và dự đoán mức độ ảnh hưởng của mùn khoan gốc tổng hợp thải, mô hình hóa sự lắng đọng của mùn khoan trên đáy biển (mô hình MUDMAP) sẽ được thực hiện cho các giếng khoan của mỏ SV và mỏ ĐN.

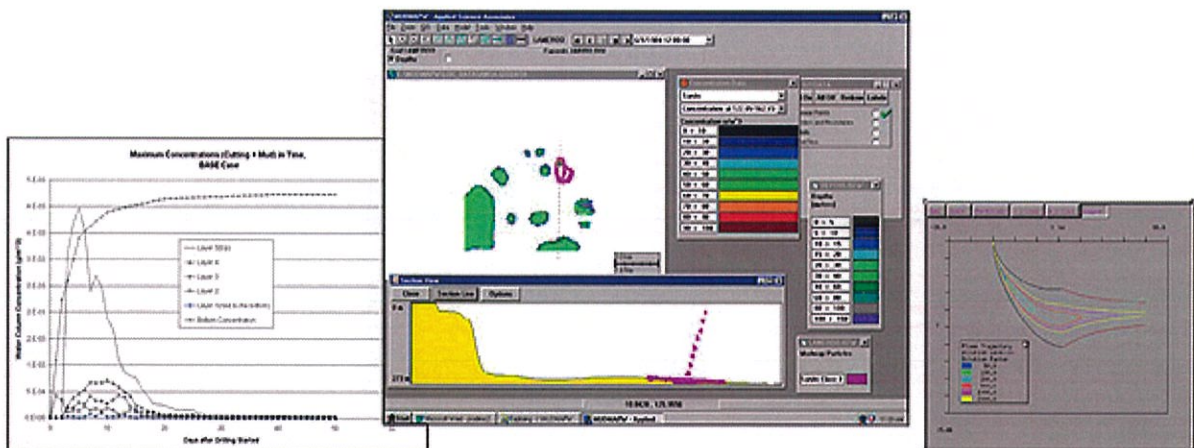
#### **Thông tin mô hình**

- 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.



**Hình 3.5. Giao diện mô hình MUDMAP**

### Số liệu khí tượng – hải văn

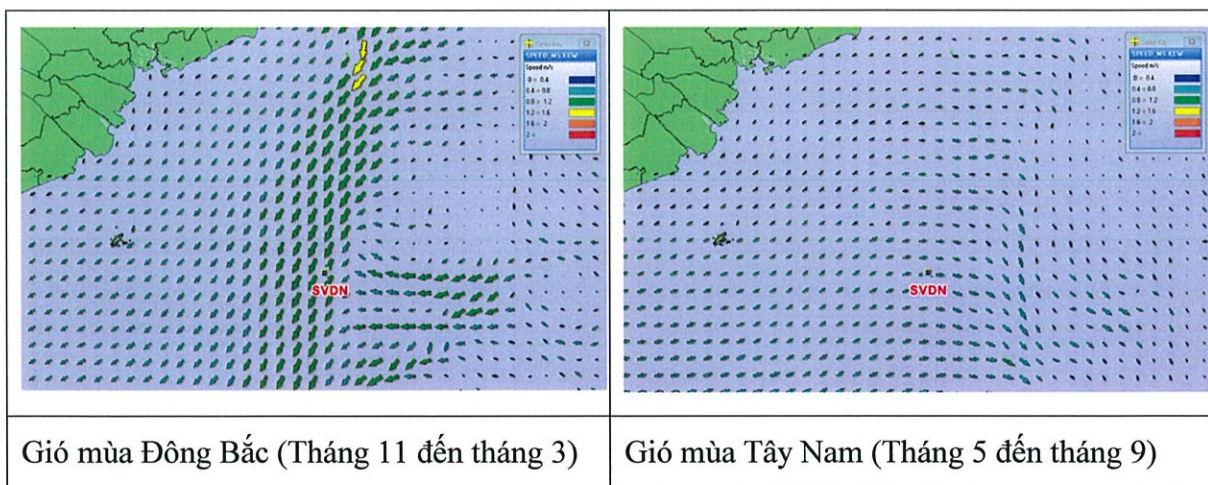
Hệ thống cơ sở dữ liệu trực tuyến EDS được phát triển bởi ASA nhằm phục vụ cho công tác tìm kiếm và ứng phó sự cố lan truyền dầu và hóa chất và áp dụng được trên phạm vi toàn thế giới. ASA đã có hơn 20 năm kinh nghiệm trong việc phát triển và khai thác các hệ thống dữ liệu môi trường và hệ thống thông 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.

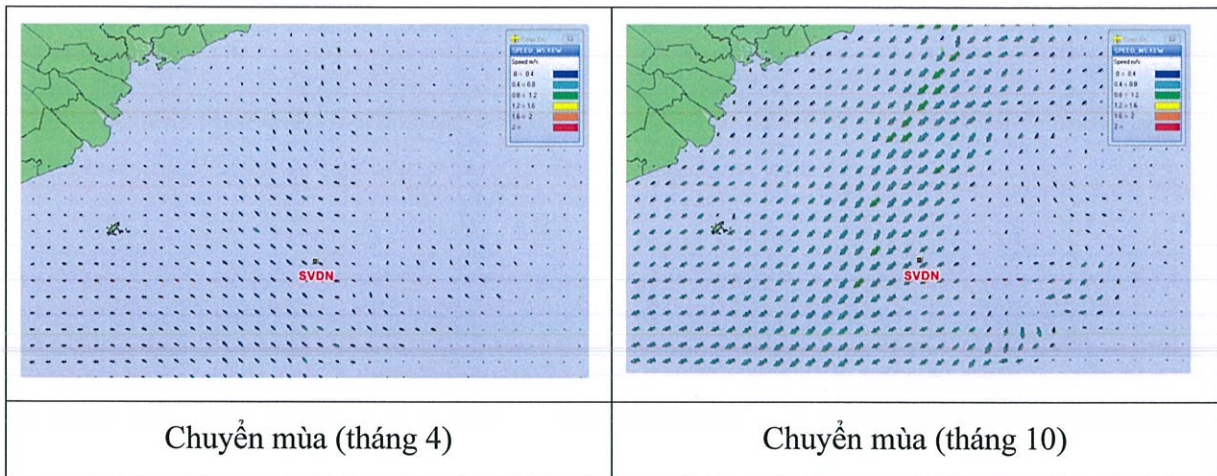
- **Nhiệt độ nước biển:** Dữ liệu về nhiệt độ trung bình nước biển năm 2016 được lấy từ dữ liệu của Trung Tâm Hải Dương Học Quốc Gia Úc ([www.metoc.gov.au](http://www.metoc.gov.au)).
- **Dữ liệu gió:** Dữ liệu gió năm 2016 được lấy từ cơ sở dữ liệu của Trung Tâm Quốc Gia về Dự đoán Môi Trường của Hoa 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 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) (**Hình 3.5**), hướng dòng chảy và vận tốc dòng chảy tại khu vực mỏ Sao Vàng – Đại Nguyệt thay đổi theo các mùa trong năm bao gồm gió mùa Đông Bắc (từ tháng 11 đến tháng 3) với vận tốc dòng chảy khoảng 0,8 đến 1,2 m/s, gió mùa Tây Nam (từ tháng 5 đến tháng 9) với vận tốc dòng chảy khoảng 0,4 đến 0,6 m/s và thời kỳ chuyển mùa (tháng 4) với dòng chảy khoảng 0,4 m/s và tháng 10 với vận tốc dòng chảy khoảng 0,6 đến 0,8 m/s, cụ thể như sau:







**Hình 3.6. Hướng dòng chảy điển hình và vận tốc tại khu vực mỏ Sao Vàng – Đại Nguyệt**  
Thông số đầu vào cơ bản của mô hình lắng đọng mùn khoan gốc tổng hợp được trình bày trong **Bảng 3.30**.

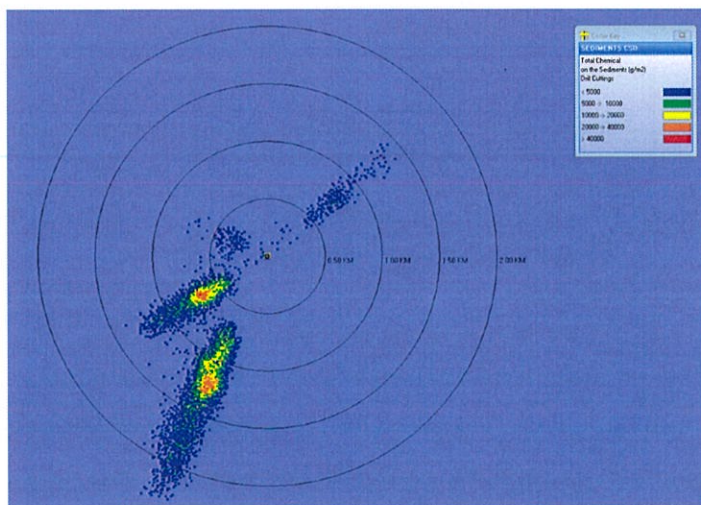
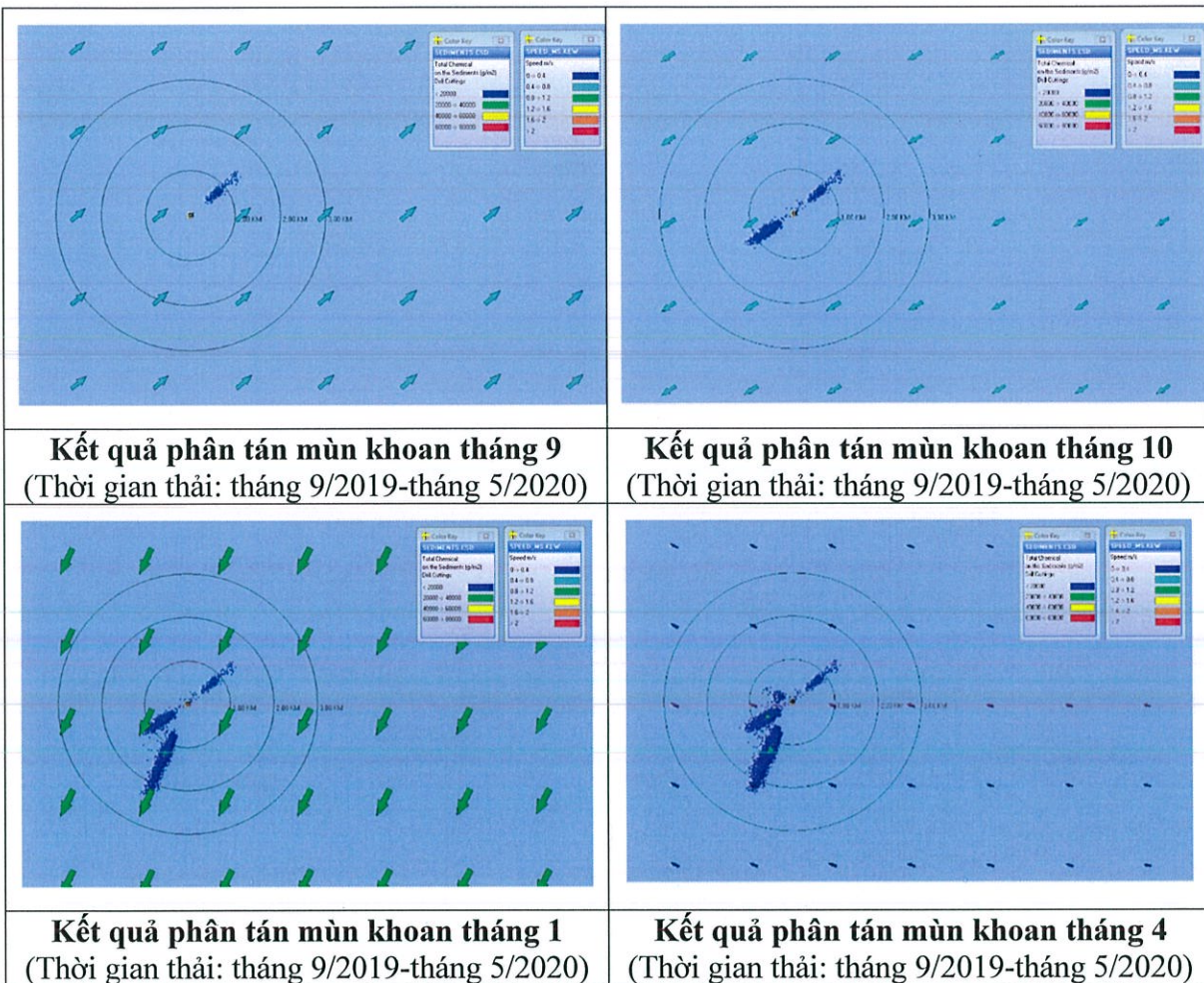
**Bảng 3.30. Thông số của mùn khoan gốc tổng hợp tại giàn SV CPP và DN WHP**

Thông số	Giá trị	
	SV CPP	DN WHP
Độ sâu mực nước	112m	115m
Vị trí thải	N 925689.85m E 247532.80m	N 925832.04m E 258774.20m
Tầng thải	Tầng mặt	Tầng mặt
Thể tích thải (tấn)	3.170	4.139
Số ngày thải (ngày)	190	158
Thời gian thải	Tháng 9 năm 2019 đến tháng 5 năm 2020	Tháng 7 năm 2021 đến tháng 4 năm 2022
Hướng dòng chảy chính	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tháng 10: Tháng chuyển mùa</li> <li>- Tháng 11 tới tháng 3: Gió mùa Đông Bắc</li> <li>- Tháng 4: Tháng chuyển mùa</li> <li>- Tháng 5: Gió mùa Tây Nam</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tháng 7 đến tháng 9: Gió mùa Tây Nam</li> <li>- Tháng 10: Tháng chuyển mùa</li> <li>- Tháng 11 tới tháng 3: Gió mùa Đông Bắc</li> <li>- Tháng 4: Tháng chuyển mùa</li> </ul>

Kết quả phân tán mùn khoan tại SV CPP và DN WHP được thể hiện như sau:

### **Giàn SV CPP**

Diễn biến và kết quả mô hình phân tán mùn khoan gốc tổng hợp thải tại giàn SV CPP được trình bày trong **Hình 3.7**.

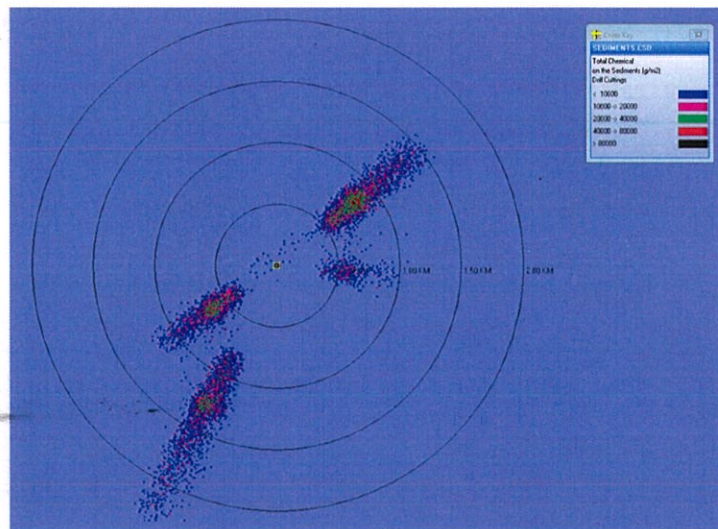
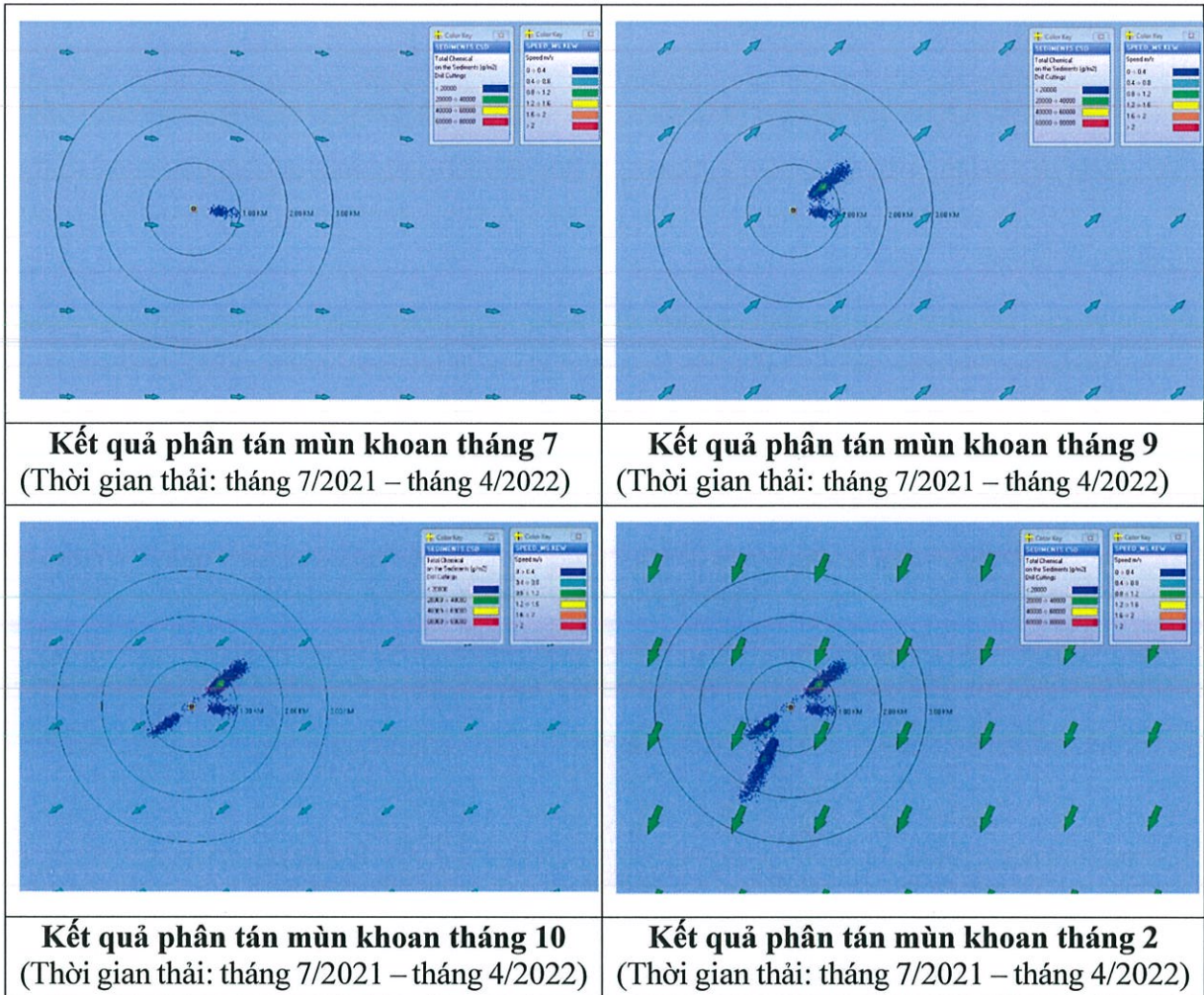


**Hình 3.7. Kết quả mô hình phân tán mùn khoan gốc tổng hợp tại SV CPP**

Kết quả trên cho thấy, hầu hết mùn khoan sa lắng xuống đáy biển theo hướng Tây Nam trong phạm vi 2 km xung quanh vị trí thải. Tổng diện tích bị ảnh hưởng khoảng 0,95 km<sup>2</sup> và độ tập trung cao nhất khoảng 48 kg/m<sup>2</sup>.

**Giàn DN WHP**

Diễn biến và kết quả mô hình phân tán mùn khoan gốc tổng hợp thải tại giàn DN WHP được trình bày trong **Hình 3.8**.



**Hình 3.8. Kết quả mô hình phân tán mùn khoan gốc tổng hợp tại DN WHP**

Kết quả trên cho thấy, hầu hết mùn khoan sa lắng xuống đáy biển theo hướng Đông Bắc và Tây Nam trong phạm vi 2 km xung quanh vị trí thải. Tổng diện tích bị ảnh hưởng khoảng 0,97 km<sup>2</sup> và độ tập trung cao nhất khoảng 111 kg/m<sup>2</sup>.

- Ảnh hưởng đến chất lượng nước biển

Do DDK bám dính không tan trong nước nên ảnh hưởng của chúng đến chất lượng nước không đáng kể.

- Ảnh hưởng đến động vật đáy

Ngoài ảnh hưởng do vùi lấp của mùn khoan thải lên sinh vật đáy tương tự như đối với mùn khoan gốc nước, 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 DDK.

Để đánh giá ảnh hưởng của mùn khoan gốc tổng hợp trong môi trường, Idemitsu cùng TTATMTDK tham khảo kết quả thử độc tính sinh thái của DDK gốc tổng hợp NEOFLO 1-58 trên Vẹm Xanh. Kết quả thử nghiệm được trình bày như sau:

Kết quả thử nghiệm độc tính và khả năng phân rã sinh học của NEOFLO 1-58 được tóm tắt trong **Bảng 3.31** và **Bảng 3.32**.

**Bảng 3.31. 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)	Ước chế khả năng sống (%)		LC50 và khoảng tin cậy 95% (mg/kg)
		96 giờ	10 ngày	
Neoflo 1-58	0	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 <sub>16</sub> -C <sub>18</sub> IO	0	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 3.32. Kết quả thử nghiệm phân rã yếm khí của NEOFLO 1-58**

Thông số	Chất thử nghiệm	
	Neoflo 1-58	C <sub>16</sub> -C <sub>18</sub> 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
<b>Tổng phần trăm PRSH yếm khí (%)</b>	<b>4,8</b>	<b>4,7</b>

Kết quả trên cho thấy:

- Các giá trị LC50 96 giờ và LC50 10 ngày của DDG 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, DDG 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 của NEOFLO 1-58 đáp ứng 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, đặc biệt là SBM, có khả năng tích tụ sinh học đến sinh vật biển rất thấp. Các hóa chất trong SBM 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 SBM trong hoạt động thăm dò và khai thác dầu khí tại Vịnh Mexico. Kết quả nghiên cứu cho thấy rằng dầu 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 giám sát ảnh hưởng của mùn khoan gốc tổng hợp NEOFLO 1-58 đến quần xã động vật đáy đã chỉ ra rằng 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 dừng khoan. Cụ thể, những số liệu quan trắc môi trường nhiều năm thu được từ các mỏ của Công ty liên doanh điều hành Cửu Long (có sử dụng DDK NEOFLO 1-58) 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 bám dính.

Nói tóm: các tác động của mùn khoan gốc tổng hợp đến môi trường tiếp nhận như sau:

- Các tác động có phạm vi cục bộ xung quanh điểm thải, trong phạm vi bán kính gần 2km;
- Mức độ ảnh hưởng lên sinh vật đáy không lớn chủ yếu nhờ DDK bám dính có độc tính thấp, độ dày lớp mùn khoan nhỏ và hàm lượng DDK bám dính được kiểm soát trong giới hạn tiêu chuẩn;
- Diện tích chịu tác động sẽ giảm nhanh nhờ khả năng phân rã sinh học tốt của DDK bám dính;
- Thời gian phục hồi của môi trường được dự báo trong khoảng 3 năm sau khi kết thúc hoạt động khoan.

Dựa vào hệ thống cho điểm mức độ tác động (IQS), mức độ tác động môi trường của việc thải mùn khoan được tóm tắt trong **Bảng 3.33**.

**Bảng 3.33. Tóm tắt tác động môi trường của chất thải khoan**

Nguồn	Tác động môi trường	Hệ thống cho điểm mức độ tác động								
		M	S	R	F	L	C	P	SIG	Xếp loại
DDK gốc nước	Ảnh hưởng đến chất lượng nước biển và trầm tích biển	1	2	1	2	2	1	1	32	Nhỏ
Thải mùn khoan gốc nước	Ảnh hưởng đến chất lượng trầm tích biển và động vật đáy	2	2	1	2	2	1	1	40	Nhỏ
Thải mùn khoan gốc tổng hợp	Ảnh hưởng đến chất lượng trầm tích biển và động vật đáy	2	2	3	2	2	2	1	70	Nhỏ

#### 3.1.2.4 Chất thải rắn

- **Nguồn phát sinh**

Các chất thải rắn phát sinh trong giai đoạn khoan bao gồm:

- Chất thải nguy hại: bùn cát nhiễm dầu mỡ hoặc hóa chất nguy hại; hóa chất dư thừa, thùng chứa và bao bì đựng hóa chất nguy hại; giẻ lau dính dầu, vật liệu lọc dầu; dầu thải và nước nhiễm dầu; pin, ắc quy đã qua sử dụng; ...
- Chất thải không nguy hại: thực phẩm thừa; chất thải rắn sinh hoạt; chất thải văn phòng; hóa chất không nguy hại dư thừa và bao bì của chúng; thùng chứa sạch, pallet gỗ, nhựa.

- **Ước tính lượng chất thải rắn**

Lượng chất thải rắn và chất thải nguy hại phát sinh chủ yếu phụ thuộc vào thời gian khoan, số giếng khoan và số lượng nhân viên làm việc trên giàn. Với số nhân viên trên giàn và trên tàu dịch vụ khoảng 160 người và tổng thời gian khoan là 553 ngày, khối lượng chất thải phát sinh trong giai đoạn khoan được ước tính trong **Bảng 3.34**.

**Bảng 3.34. Ước tính lượng chất thải rắn phát sinh từ hoạt động khoan**

Loại chất thải rắn	Lượng chất thải rắn (tấn)
<b>Chất thải rắn nguy hại</b>	
Bao bì nhiễm hóa chất	122
Chất thải khác	284
<b>Chất thải rắn không nguy hại</b>	
Chất thải thực phẩm	51
Chất thải sinh hoạt	75
Rác thải thông thường khó cháy/ không cháy	221
Rác thải thông thường dễ cháy	429
<b>Tổng</b>	<b>1.182</b>

Ghi chú:

Dựa theo số liệu thực tế từ các giếng khoan trước đây, lượng chất thải rắn phát sinh trong giai đoạn khoan được dựa trên các định mức sau:

- Chất thải thực phẩm: 0,58 kg/người/ngày
- Chất thải sinh hoạt: 0,85 kg/ người/ ngày

- Rác thải thông thường dễ cháy: 4,85 kg/người/ngày
- Rác thải thông thường khó cháy/không cháy: 2,5kg/người/ngày
- Rác thải nguy hại: 45 tấn/ giếng (trong đó bao bì hóa chất chiếm khoảng 30%)

• **Tác động tiềm ẩn**

Tổng lượng chất thải phát sinh trong giai đoạn này khoảng 1.182 tấn sẽ được thu gom và quản lý toàn bộ chất thải rắn phát sinh theo quy định của Luật pháp Việt Nam như sau:

Thực phẩm thừa

Khoảng 51 tấn thực phẩm thừa sẽ được nghiền đến kích thước nhỏ hơn 25mm trước khi thải xuống biển theo quy định MARPOL 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”. Chất thải thực phẩm sẽ làm gia tăng cục bộ hàm lượng chất hữu cơ trong nước biển quanh khu vực dự án nhưng sẽ nhanh chóng được phân hủy tự nhiên trong môi trường biển hoặc trở thành nguồn thức ăn cho các sinh vật biển. Do đó, các tác động được đánh giá là không đáng kể và chỉ xảy ra cục bộ xung quanh điểm thải.

Chất thải khác

Khoảng 1.131 tấn chất thải khác sẽ được phân loại thành chất thải không nguy hại và chất thải nguy hại. Tất cả chất thải này sẽ được chứa trong các thùng thích hợp, dán nhãn và lưu trữ tạm thời trên giàn. Định kỳ khoảng 1 lần/tuần tàu dịch vụ sẽ vận chuyển vào bờ để xử lý. Khi vận chuyển vào bờ, chất thải sẽ được chuyển giao cho các cơ sở có giấy phép hành nghề quản lý chất thải để xử lý và thải bỏ tuân thủ các quy định của Nghị định 38/2015/NĐ-CP quản lý chất thải và phế liệu và Thông tư 36/2015/TT-BTNMT về quản lý chất thải nguy hại. Như vậy, chất thải rắn và nguy hại phát sinh từ hoạt động khoan sẽ không gây tác động đến môi trường biển.

Dựa trên hệ thống cho điểm mức độ các tác động (IQS), mức độ tác động môi trường của chất thải rắn trong suốt giai đoạn khoan được tóm tắt như trong **Bảng 3.35**.

**Bảng 3.35. Tóm tắt mức độ tác động của chất thải rắn trong giai đoạn khoan**

Nguồn	Tác động môi trường	Hệ thống định lượng tác động								Xếp loại
		M	S	R	F	L	C	P	SIG	
Thực phẩm thừa	Giảm chất lượng nước biển	1	1	0	4	1	1	1	24	Nhỏ
	Làm nguồn thức ăn cho sinh vật biển (+)	1	1	0	4	0	0	1	8	Không đáng kể
Chất thải rắn khác	Giảm chất lượng nước biển	0	0	0	4	2	2	1	0	Không đáng kể

**3.1.2.5 Tác động liên quan sử dụng chất phóng xạ**

Các nguồn phóng xạ hoạt độ thấp sau khi sử dụng sẽ được nhà thầu có cấp phép vận chuyển ra nước ngoài để nạp lại nguồn hoặc được vận chuyển về nơi tàng trữ an toàn. Do vậy, chất phóng xạ sẽ không tác động đến con người và môi trường.

### 3.1.2.6 Các tác động do tương tác vật lý

Các hoạt động gây tác động đến trầm tích đáy biển, hoạt động hàng hải và ngư nghiệp trong giai đoạn này chủ yếu là do việc 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 giai đoạn lắp đặt và nghiệm thu. Tuy vậy, Idemitsu cũng sẽ cân nhắc đến một số đặc thù khác biệt như thời gian có mặt của giàn khoan và tàu trục kéo dài hơn và sẽ tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về an toàn để đảm bảo an toàn cao nhất trong suốt thời gian khoan.

### 3.1.3 Giai đoạn khai thác

Như trình bày chi tiết trong Chương 1, hệ thống khai thác của mỏ SV-ĐN bao gồm giàn đầu giếng không người ở DN WHP, giàn xử lý trung tâm SV CPP và FSO. Toàn bộ lưu thể khai thác từ mỏ DN sẽ được vận chuyển về SV CPP để xử lý thông qua đường ống dẫn lưu thể khai thác.

Condensate sau xử lý sẽ được chứa trên tàu FSO và xuất bán. Khí khai thác được xuất vào bờ qua hệ thống đường ống dẫn khí Nam Côn Sơn 2. Ngoài ra, SV CPP tiếp nhận khí từ giàn Thiên Ưng (TU) để nén và vận chuyển khí vào bờ qua hệ thống đường ống dẫn khí Nam Côn Sơn 2. Như vậy, nguồn chất thải phát sinh chủ yếu, thường xuyên trong giai đoạn này là từ SV CPP.

Các nguồn chính có tiềm năng gây tác động môi trường trong giai đoạn khai thác bao gồm:

- Khí thải: từ hoạt động đốt khí nhiên liệu của các thiết bị trên SV CPP, DN WHP, FSO, tàu trục và trục thẳng;
- Nước thải: nước khai thác, nước sản phẩm dầu và nước thải sinh hoạt;
- Chất thải rắn: từ hoạt động vận hành, bảo dưỡng máy móc công trình và của nhân viên;
- Tương tác vật lý do sự có mặt của các công trình dầu khí ngoài khơi đối với hàng hải và khai thác hải sản xa bờ.

#### 3.1.3.1 Tác động liên quan đến khí thải

##### • Nguồn phát sinh

Nguồn phát sinh khí thải trong giai đoạn khai thác bao gồm:

##### ❖ Trên SV CPP

- Khí thải từ máy phát điện;
- Khí thải từ máy nén khí xuất;
- Khí thải từ máy phát điện khẩn cấp Diesel;
- Khí thải từ cần cầu;
- Khí thải từ đống đốt trong trường hợp khẩn cấp;
- Khí thải từ các tàu trục;
- Và khí thải từ tàu cung ứng.



- ❖ Trên DN WHP
  - Khí thải từ cần cầu;
  - Xả khí trong trường hợp khẩn cấp.
- Ước tính lượng khí thải

Lượng khí thải phát sinh trong giai đoạn khai thác được trình bày trong **Bảng 3.36**.

**Bảng 3.36. Ước tính lượng khí thải phát sinh trong giai đoạn khai thác**

Hoạt động	Nhiên liệu sử dụng (tấn)	CO <sub>2</sub> (tấn)	N <sub>2</sub> O (tấn)	CH <sub>4</sub> (tấn)	Tổng cộng (tấn/năm)	Khí nhà kính (tấn CO <sub>2</sub> tương đương/năm)
<b>1. SV CPP</b>						
Máy phát điện (tấn/năm)	365,07	20.480,45	0,04	1,83	<b>20.482,31</b>	<b>20.537</b>
Máy nén khí xuất (tấn/năm)	1219,8	68.430	0,12	6,1	<b>6.8436,85</b>	<b>68.619,46</b>
Máy phát điện Diesel khẩn cấp (Lít/năm)	38.631,6	103,42	0,001	0,01	<b>103,43</b>	<b>104,02</b>
Máy bơm nước cứu hỏa (Lít/năm)	19.791,2	52,98	0,0004	0,01	<b>52,99</b>	<b>53,29</b>
Cần cầu (lít/năm)	28.408,8	76,05	0,001	0,01	<b>76,06</b>	<b>76,49</b>
Đốt khí (Triệu bộ khí)	236,45	108,99	-	0,74	<b>109,73</b>	<b>127,59</b>
Trục thăng (lít/năm)	2.520	5,549	0,00005	0,00079	<b>5,55</b>	<b>5,58</b>
Tàu dịch vụ (lít/năm)	383.868,47	1027,62	0,01	0,14	<b>1027,76</b>	<b>1.033,56</b>
<b>2. DN WHP</b>						
Cần cầu (lít/năm)	15.481,2	41.443	0,0003	0,0056	<b>41,45</b>	<b>41,68</b>
Xả khí (9 giờ/năm)	-	0,79	-	3,64	<b>4,4</b>	<b>91,87</b>
<b>Tổng cộng</b>					<b>90.340,53</b>	<b>90.631,67</b>

- Tác động tiềm ẩn

Ảnh hưởng chất lượng không khí xung quanh

Khí thải từ các quá trình đốt sẽ sinh ra phần lớn khí CO<sub>2</sub> và một lượng nhỏ các khí ô nhiễm như N<sub>2</sub>O và CH<sub>4</sub> và VOC. Những ảnh hưởng môi trường chính của các khí thải này được tóm tắt trong **Bảng 3.37**.

**Bảng 3.37. Các ảnh hưởng môi trường liên quan đến khí thải**

Khí thải	Những tác động
CO <sub>2</sub>	Nhân tố chính gây ra gia tăng hiệu ứng nhà kính.
N <sub>2</sub> O	Gây độc con người và động vật qua hô hấp. Gây suy giảm tầng ozon, mưa axit (HNO <sub>3</sub> ) và sương mù quang hóa
CH <sub>4</sub>	Gây độc con người và động vật qua hô hấp. Gây gia tăng hiệu ứng nhà kính.