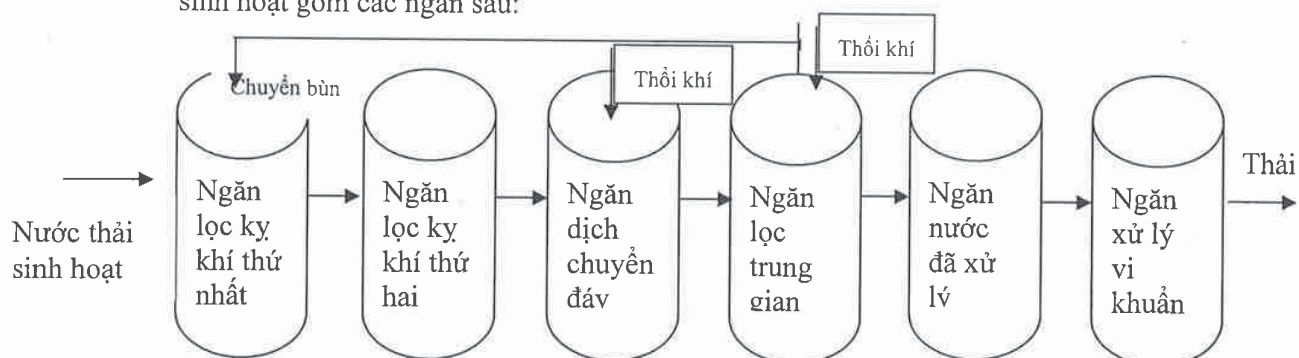


BOD <sub>5</sub> <sup>20</sup>	35,0	324	32.4	50	30
COD	50,0	463	46.3	125	125
TS	170 - 220 (195)	1806	180.6	1000	-
SS	65,0	602	60.2	100	50
Dầu mỡ	0 - 30 (15)	139	13.9	20	10
Tổng nitơ	8,0	74	7.4	10	10
NH <sub>4</sub> -N	3,6 - 7,2 (5,4)	50	5.0	10	-
Tổng phosphor	1,7	16	1.6	2	2

Nguồn: tính toán của VNL, 2014;

Bể tự hoại đa ngăn là hệ thống xử lý lọc màng sinh học di động yếm khí. Được thiết kế gọn gàng với chiều cao và độ rộng phù hợp đảm bảo để có thể xử lý được toàn bộ lượng nước thải sinh hoạt của công nhân viên nhà máy. Hệ thống bể xử lý nước thải sinh hoạt gồm các ngăn sau:



Trong trường hợp bể tự hoại được xây dựng, tải lượng chất ô nhiễm hữu cơ, vi khuẩn trong nước thải sinh hoạt sẽ giảm 90% lần và đáp ứng Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 14:2008/BTNMT cột B (là khu vực nguồn tiếp nhận không dùng cho mục đích cấp nước sinh hoạt và có chất lượng nước tương đương với quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt hoặc vùng nước biển ven bờ) và Hướng dẫn của IFC khi thải vào vịnh Vân Phong (trừ chỉ tiêu SS).

Nhưng để hạn chế nguy cơ ô nhiễm, Chủ đầu tư dự kiến có thể sẽ thuê các đơn vị có chức năng để xử lý định kỳ.

### c. Nước thải nhiễm dầu

Nước rửa thiết bị xây dựng, các loại xà lan, tàu thuyền có chứa một lượng lớn chất rắn lơ lửng và dầu. Loại nước này chủ yếu từ gara, cảng, khu vực vệ sinh và khu vực thiết bị xây dựng. Trong quá trình thi công, vào những ngày cao điểm sẽ có khoảng 7-10 xe tải lớn và 3 xà lan hoạt động, lượng nước sử dụng ước tính khoảng 10 m<sup>3</sup>/ngày (báo cáo Dự án đầu tư NMNĐ BOT Vân Phong 1).

Mặc dù khối lượng không lớn nhưng loại nước thải này có hàm lượng lớn cặn lơ lửng và dầu mỡ, nếu thải bừa bãi có thể gây ô nhiễm nguồn nước mặt, nước ngầm, đất và gây mất mỹ quan do các chất hữu cơ có trong dầu thải và sản phẩm phân hủy của nó. Hơn nữa, nếu nước thải nhiễm dầu này đi vào biển lâu dài sẽ làm ảnh hưởng đến hệ sinh thái ven bờ và tích tụ chất độc vào lớp bùn dưới đáy biển ven bờ.

f

d. Nước mưa chảy tràn

Mặc dù nước mưa chảy tràn được coi là khá sạch, tuy nhiên trong giai đoạn thi công, nước mưa chảy tràn sẽ cuốn theo một lượng lớn bùn đất và chất ô nhiễm bề mặt. Khi đó nước mưa chảy tràn sẽ chứa hàm lượng cao các chất rắn lơ lửng và có thể bị ô nhiễm bởi dầu, mỡ và vi sinh vật. Dự báo lượng mưa và rắn lơ lửng trong cùng diện tích thi công nhà máy cũng giống với kết quả dự báo ở mục 3.1.1.1.2.

3.1.2.2. Tác động không liên quan đến chất thải

3.1.2.2.1. Tác động do ồn và rung chấn

a. Ảnh hưởng do ồn

Tiếng ồn trong quá trình thi công chủ yếu do máy móc thiết bị xây dựng, hệ thống trộn bê tông, thiết bị đóng cọc, hoạt động san ủi đất, hoạt động của máy phát điện như liệt kê ở chương 1.

**Bảng 3-12: Tiếng ồn do các thiết bị xây dựng được thống kê như sau:**

		Mức ồn ở giải tần 50Hz, dBA						
		60	70	80	90	100	110	
Các thiết bị sử dụng động cơ đốt trong	Công tác đào đất	Máy đầm (máy đầm lăn)		—				
		Máy ủi		—	—			
		Máy đào		—	—	—		
		Máy kéo		—	—	—		
		Máy cào và máy san ủi đất		—	—	—		
		Máy lát nền				—		
		Xe kéo/xe tải				—	—	
		Vận chuyển vật liệu	Máy trộn bê tông		—	—	—	
	Bơm bê tông				—			
	Cần trục di chuyển được			—	—	—		
	Cần trục tháp					—		
	Thiết bị cố định	Bơm	—					
		Máy phát		—	—			
		Máy nén khí		—	—			

		Mức ồn ở giải tần 50Hz, dBA					
Thiết bị kiểu và đập	Thiết bị vận đai ốc bằng khí nén				—		
	Búa khoan và búa khoan đá				—		
	Búa đóng cọc, tải trọng đỉnh						—
Các loại khác	Máy đầm rung			—			
	Máy cưa				—		

*Nguồn: <Environmental Impact Assessment, Larry W. Canter, University of Oklahoma. Mc GRaw-HILL International Editions; Inc. Civil Engineering Series, Second Edition, 1996 and transportation noise and noise from equipment powered by combustion engines of Baker & Taylor Inc. Copyright 2006 Muze Inc. >*

Theo nghiên cứu của Cơ quan Bảo vệ Môi trường Mỹ (US EPA), nếu tiếp xúc trực tiếp và liên tục với nguồn ồn có cường độ cao sẽ ảnh hưởng đến sức khỏe do căng thẳng thần kinh, mất ngủ, giảm sức đề kháng, điếc. Các bệnh liên quan khác có thể xảy ra như các bệnh về tim, huyết áp cao và đột quỵ, lở loét và rối loạn tiêu hóa.

Để đánh giá mức độ tác động và phạm vi tác động của độ ồn do các hoạt động vận chuyển và các thiết bị hoạt động trên công trường, phần mềm CadnaA được sử dụng với các tham số đầu vào chính như sau:

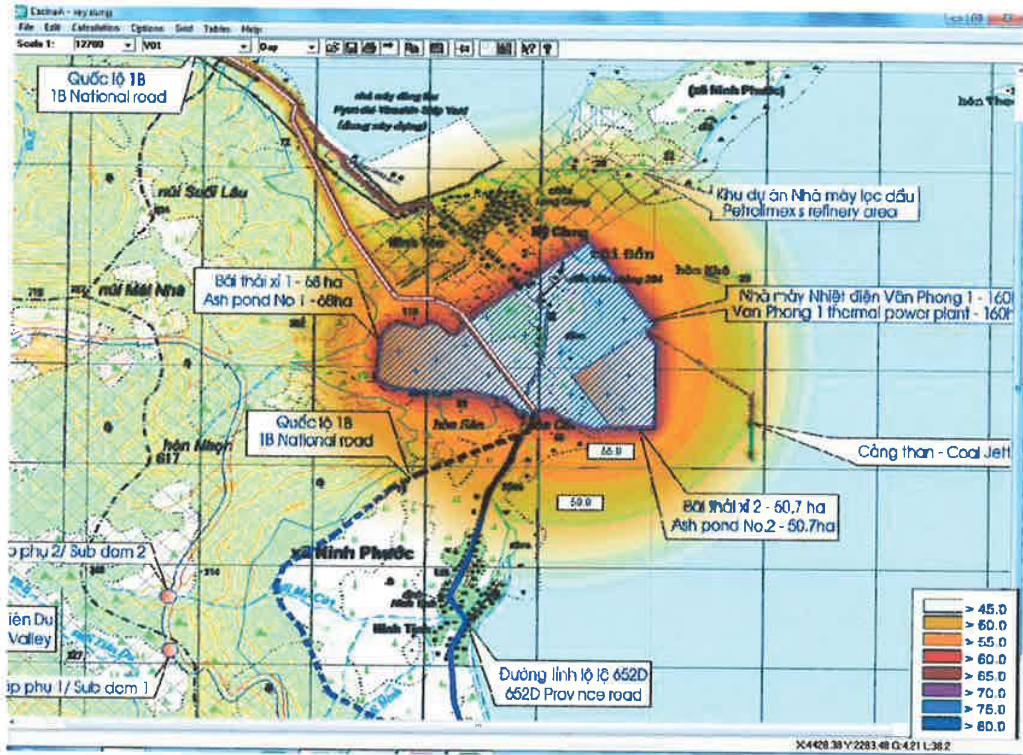
- Mức ồn nền dao động từ 45 – 50 dBA
- Số lượng các thiết bị bằng 1-2 trong Chương 1 và mức ồn tương ứng được lấy từ bảng trên.
- Số lượt xe tải trung bình ngày là 77 chuyến/ngày với vận tốc trung bình của xe là 25km/h.

Kết quả tính toán bằng phần mềm CadnaA cho thấy:

- Tại khu vực xung quanh hàng rào nhà máy, mức ồn giao động từ 55-65 dBA;
- Mức ồn dọc tuyến đường vận chuyển là 55 dBA.

Do dự án nằm trong KTT Vân Phong nên tác động của tiếng ồn đến dân cư được coi là không đáng kể. Mức độ và phạm vi tác động của tiếng ồn được thể hiện trong hình sau đây:





**Hình 3-26: Mức độ và phạm vi tác động của tiếng ồn trong giai đoạn xây dựng**

**b. Tác động do rung chấn**

Trong quá trình xây dựng, độ rung chủ yếu là từ búa máy và máy nện với tần số rung như sau:

- Búa máy 8 tấn với năng lượng đóng là 48 kJ có thể tạo ra độ rung 12,9 mm/s ở khoảng cách 10m.
- Búa máy diesel đóng trên đất sét có thể tạo ra độ rung 7 mm/s ở cách 10m.

Độ rung gây ảnh hưởng xấu tới sức khỏe con người, gây mệt mỏi, mất ngủ, rối loạn thần kinh và giảm khả năng lao động. Đối với nhà cửa và các công trình xây dựng, với tốc độ rung từ 5 mm/s trở lên có thể ảnh hưởng xấu đến các công trình lân cận.

**3.1.2.2.2. Tác động do chất thải rắn**

\* Khối lượng bùn cát nạo vét

Khối lượng nạo vét khu vực cửa nhận và xả nước làm mát là 1.000.000m<sup>3</sup>. Loại chất thải rắn này được nạo vét bằng xả lan bơm hút lên bãi thải tạm thời trong giai đoạn xây dựng nằm trong công trường, sau đó được vận chuyển đến vị trí đổ bùn thải tại Hòn Đò thuộc KKT Vân Phong bằng xả lan.

Việc thải bỏ bùn nạo vét sẽ gây ảnh hưởng đến chất lượng nước khu vực đổ thải do lan truyền bùn lơ lửng vào vùng nước xung quanh có khả năng gây ảnh hưởng đến hệ sinh thái trong khu vực bị ảnh hưởng. Nếu độ đục cao có thể gây chết các loài thủy sản và động thực vật thủy sinh sống tại vùng đáy biển này, đặc biệt nếu nơi đây tồn tại các hệ sinh thái nhạy cảm như cỏ biển san hô, nuôi trồng thủy sản.



Dựa vào kích thước hạt và cơ chế lắng, thấy rằng với các loại hạt có kích cỡ trung bình và lớn sẽ di chuyển và lắng đọng sau khoảng 2 giờ ở khoảng cách cách gần dự án, khoảng cách này phụ thuộc vào vận tốc và lưu lượng dòng chảy. Với các hạt có kích thước nhỏ hơn (từ  $10^{-4}$  -  $10^{-6}$   $\mu\text{m}$ ), khoảng cách lắng đọng sẽ xa hơn tính từ khu vực nạo vét và thời gian lắng lâu hơn. Các dạng hạt có kích thước nhỏ từ ( $10^{-4}$  -  $10^{-6}$  mm) được gọi là hạt keo và các hạt nhỏ hơn  $10^{-6}$  mm là các ion hòa tan và các phân tử vô cơ hoặc các tổ hợp sẽ khó lắng đọng trong nước hoặc sẽ lắng đọng sau một thời gian dài và phạm vi ảnh hưởng lớn đến vài km. Tùy thuộc vào mật độ hạt trong nước sẽ làm nước có màu và vẩn đục.

Tuy nhiên, khu vực đổ thải tại Hòn Đò là khu vực không có hệ sinh thái đặc trưng sinh sống, có độ sâu lớn nên nếu áp dụng phương pháp đổ thải sâu dưới mặt nước và đổ thải đúng vị trí quy định sẽ hạn chế được ô nhiễm như đã nêu ở trên.

\* Rác thải sinh hoạt

Định mức về chất thải rắn sinh hoạt là 0,5 kg/người/ngày, vào thời kỳ cao điểm với 5.000 công nhân, tổng chất thải rắn sinh hoạt trong ngày có thể lên đến 2.500 kg. Con số này là khá lớn.

Chất thải rắn sinh hoạt nếu không được quản lý tốt sẽ góp phần làm ô nhiễm mùi, mỹ quan và chất lượng nước biển. Nhưng rác thải sinh hoạt là loại dễ xử lý và sẽ được chủ đầu tư thuê công ty có chức năng tại địa phương thu gom và xử lý triệt để.

\* Rác thải xây dựng

Rác thải giai đoạn xây dựng gồm phế thải từ phá dỡ nhà cửa, vật dụng sinh hoạt bỏ đi, gỗ, gạch, vữa, kim loại, giấy gói, túi nilông và khối lượng vật liệu xây dựng rời vãi. Khối lượng dự kiến là khá lớn theo như con số thống kê từ công trường xây dựng nhà máy nhiệt điện Hải Phòng, Quảng Ninh, sẽ có khoảng hơn 12.000 m<sup>3</sup> tương đương gần 24.000 tấn.

Thành phần chính của chất thải xây dựng chủ yếu là các chất trơ và không độc hại, hầu như được tận dụng lại hoàn toàn.

\* Chất thải nguy hại

Một lượng nhỏ chất thải có thể là các vỏ đựng hóa chất, dầu mỡ (khoảng 162 lít/năm quy trình thay dầu 7l/lần/3 tháng), pin, ắc quy, sơn, ... được coi là các chất thải nguy hại, sẽ được thu gom vào thùng chứa gắn nhãn phân loại của dự án để chờ đưa đi xử lý.

Loại chất thải nguy hại lớn nhất có khả năng phát sinh trong giai đoạn xây dựng của Dự án là các loại chất thải dầu mỡ và vật liệu nhiễm dầu mỡ. Ngoài lượng dầu thải trong quá trình thay và bảo dưỡng thiết bị là 162l/năm như nêu ở trên, các loại chất thải nhiễm dầu mỡ (bao gồm bùn dầu) có khả năng phát sinh trong quá trình hoạt động và sửa chữa vệ sinh các máy móc thiết bị trên công trường. Tuy nhiên, từ kết quả giám sát Công trình Xây dựng Trung tâm Điện lực Mông Dương và Quảng Ninh (công suất 2.200 MW và 1.200MW) do các chuyên gia ADB và EVN thực hiện (năm 2008 và 2009) cho thấy khối lượng chất thải nhiễm dầu phát sinh là không đáng kể, không gây ô nhiễm đất, không khí và nước trong Vùng dự án và xung quanh khi được quản lý đúng cách.

### 3.1.2.2.3. Các tác động do hoạt động lấn biển

Theo bản đồ tổng mặt bằng dự án có thể thấy, mục đích lấn biển là tạo cho hình dáng và địa hình khu vực dự án trở nên vuông và để bố trí các hạng mục hơn. Cách thức thực hiện việc lấn biển này đã được trình bày trong mục c (Các hạng mục dưới biển) trong phần 1.4.3.2 ở Chương 1 cho thấy không ảnh hưởng nhiều đến môi trường tự nhiên.

Phần lấn ra biển là đoạn có đường đồng mức cao gần bờ nơi chủ yếu là nền đá, sỏi, không có hệ sinh thái đặc trưng hay loài thủy sinh quý hiếm sinh sống. Hơn nữa, khu vực này cũng không có hoạt động nuôi trồng thủy sản nên tác động sẽ không phải là quá lớn. Hoạt động thi công thường là nguyên nhân chính làm ảnh hưởng đến chất lượng nước biển do lan truyền cặn lơ lửng ra vùng nước xung quanh làm tăng độ đục, giảm nồng độ ô xy hòa tan trong nước biển. Tuy nhiên, ở đây hệ thống kè sẽ được xây dựng với hệ thống cọc cừ bên ngoài để ngăn chất bẩn rửa trôi từ bề mặt công trường chảy ra biển nên hạn chế được sự lan truyền chất lơ lửng ra các vùng xung quanh và hạn chế được tác động đến nước biển. Mặt khác vật liệu sử dụng cho san gạt là đất khu vực dự án nên sẽ không có biến động lớn đến địa chất khu vực.

### 3.1.2.2.4. Sản lượng đánh bắt hải sản và nghề cá

Trên thực tế, việc xây dựng nhà máy không gây ảnh hưởng lớn đến sản lượng hải sản và nghề cá nơi đây. Tuy nhiên, một số giải pháp hỗ trợ người dân khu vực dự án cũng đã được chính quyền địa phương, Ban QLDA KKT Vân Phong và Chủ đầu tư xem xét như được trình bày chi tiết ở Chương 4 của Báo cáo.

### 3.1.2.2.5. Tác động đến kinh tế xã hội và cuộc sống của người dân

#### \* Tác động đến cuộc sống và sinh kế của người dân

NMNĐ BOT Vân Phong 1 thuộc KKT Vân Phong đã được phê duyệt. Tất cả các hoạt động đầu tư đều tuân thủ nghiêm ngặt các quy định của KKT Vân Phong bao gồm cả thuê đất sản xuất.

Theo kết quả điều tra, các tác động chính tới người dân chủ yếu là do mất 78 ha diện tích đất canh tác, 48 ha diện tích đất nuôi trồng thủy sản của 99 hộ gia đình và làm ảnh hưởng tới 350 người trong độ tuổi lao động. Trách nhiệm của công tác tái định cư và bàn giao đất cho chủ đầu tư đều thuộc về BQL KKT Vân Phong và chính quyền địa phương. Theo các chuyên gia, mức độ tác động là nhỏ so với các dự án tương tự khác.

#### \* Tập trung lực lượng lao động lớn tại công trường

Theo kết quả tính toán trong báo cáo đầu tư của dự án, vào thời kỳ cao điểm sẽ có 5.000 công nhân. Với số lượng lao động này, dự án sẽ tạo công ăn việc làm cho rất nhiều lao động địa phương. Ngoài ra, một lượng lớn lao động tự do ăn theo của các ngành dịch vụ khác phát triển tại đây. Song song với lợi ích này, một số tác động tiêu cực nảy sinh được dự báo sau đây:

- Mâu thuẫn xã hội giữa những công nhân lao động do đa số lao động từ các vùng khác nhau trên cả nước, có phong tục tập quán và thói quen sinh hoạt khác nhau và mâu thuẫn giữa công nhân lao động và người dân địa phương. Tăng nguy cơ lây lan các bệnh xã hội và các bệnh truyền nhiễm (như dịch tả, thương hàn, lỵ, HIV/AIDS).



- Tập trung lực lượng lớn lao động còn làm tăng nguy cơ xảy ra các tệ nạn xã hội như cờ bạc, mại dâm, ma túy..., ô nhiễm môi trường và ảnh hưởng đến sức khỏe công nhân lao động do không đảm bảo điều kiện ăn ở và mất vệ sinh môi trường do rác thải, nước thải.

\* Thay đổi cơ cấu sử dụng đất

Việc xây dựng dự án sẽ làm thay đổi cơ cấu sử dụng đất và ảnh hưởng đến nền kinh tế địa phương do tăng diện tích đất sử dụng cho công nghiệp và dân dụng giảm diện tích đất sử dụng cho nông nghiệp.

\* Gia tăng dân số cơ học

Việc một lượng lớn lao động chuyển đến địa phương làm cho dân số của huyện Ninh Hòa và các xã xung quanh khu vực dự án tăng lên gây ra các xáo trộn về lối sống, thói quen sinh hoạt của người dân, gây áp lực cho cơ sở hạ tầng và điều kiện môi trường.

\* Thay đổi tỷ trọng ngành kinh tế và cơ cấu nghề nghiệp trong khu vực

Việc xây dựng nhà máy sẽ làm giảm đáng kể tỷ trọng nông nghiệp và tăng tỷ trọng ngành công nghiệp và dịch vụ.

### 3.1.2.2.6. Các tác động khác

\* Tác động đến hoạt động du lịch của địa phương

Hiện tại, khu vực dự án và xung quanh chủ yếu là diện tích đất vườn trồng cây lâu năm và nuôi trồng thủy, hải sản, một phần còn lại là khu vực đất đồi và cồn cát ven biển. Theo quy hoạch của KKT Vân Phong, khu vực du lịch nằm ở phía bắc Vịnh Vân Phong. Do vậy, trong trường hợp xây dựng nhà máy, cơ sở hạ tầng và dịch vụ trong khu vực sẽ thuận lợi hơn do được nâng cấp các cơ sở hạ tầng phục vụ cho hoạt động phát triển du lịch trong khu vực và của tỉnh Khánh Hòa.

\* Tác động đến các hoạt động giao thông đường biển

Theo dự kiến về phương án cấp than và các nguyên liệu phục vụ vận hành nhà máy, than sẽ được nhập từ Indonesia và Úc và được vận chuyển bằng tàu có tải trọng 105.000 DWT về nhà máy bằng đường biển. Theo kế quả ước tính, khoảng 10 ngày sẽ có 1 chuyến tàu chở than cập cảng nhà máy. Số lượng tàu theo dự báo là không lớn tuy nhiên vẫn có thể gây ra các tác động tiêu cực đến các hoạt động an toàn đường biển trong khu vực, nguy cơ gây suy giảm chất lượng nước biển ven bờ, ảnh hưởng đến hệ sinh thái biển trong khu vực như đã đánh giá ở các phần trước.

### 3.1.3. Giai đoạn vận hành

#### 3.1.3.1. Các tác động liên quan đến chất thải

##### 3.1.3.1.1. Tác động đến môi trường không khí

Các nguồn gây ô nhiễm không khí trong giai đoạn hoạt động của nhà máy bao gồm:

- Ô nhiễm bụi: khu vực máy nghiền than và băng tải than, cảng bốc dỡ nhiên liệu, kho than, bãi thải xỉ và vận chuyển tro xỉ và bụi trong khói thải.

- Các hợp chất hữu cơ bay hơi do sự rò rỉ trong quá trình rót, nạp, xuất nhiên liệu, vận chuyển bằng bơm, đường ống, van...
- Khí thải từ các hoạt động vận chuyển cũng chứa các chất ô nhiễm như bụi, bụi than,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_x$ ,  $\text{CO}$ ...
- Mùi hôi và dầu mỡ từ khu vực các bình chứa.
- Ô nhiễm khói thải từ quá trình đốt lò hơi: Nguồn này được đánh giá là nguồn liên tục và lớn nhất nhất, có phạm vi ảnh hưởng rộng và kéo dài trong cả quá trình hoạt động của một nhà máy nhiệt điện. Nên đây sẽ là nguồn được đánh giá đầu tiên đối với tác động đến môi trường không khí do nhà máy.

Dự báo những tác động tiềm tàng của bụi và khói thải

Các chất gây ô nhiễm không khí như Bụi,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$  ảnh hưởng đến sức khỏe con người và gây ra những vấn đề như sau:

*Bụi:* ô nhiễm bụi gây ra bởi một hỗn hợp phức tạp của các hạt khác nhau về kích thước, nguồn gốc và thành phần hóa học. Bụi lớn từ khoảng 2,5 đến 100  $\mu\text{m}$ , thường bao gồm khói và bụi từ quá trình công nghiệp, nông nghiệp, xây dựng, giao thông đường bộ, cũng như phân hoa thực vật và các nguồn tự nhiên khác. Những hạt này bao gồm bồ hóng từ ống xả xe, được bao phủ bởi các chất hóa học gây ô nhiễm hoặc kim loại khác nhau, các sol khí sunphat và nitrat hình thành khi  $\text{SO}_2$  và  $\text{NO}_x$  ngưng tụ trong khí quyển. Các nguồn lớn nhất của các hạt mịn trong giai đoạn này là bụi đất từ công trình, khí xả ra từ ô tô và bụi trong khói thải từ quá trình đốt than. Vì các hạt bụi có đường kính nhỏ hơn 10 $\mu\text{m}$  (PM10) trong không khí khi được hít vào phổi nó sẽ kết hợp với các tác nhân khác ảnh hưởng nghiêm trọng đến sức khỏe của người dân. Bằng chứng dịch tễ học gần đây cho thấy rằng nó gây ra những tác động tiêu cực đến sức khỏe của người, đặc biệt là những người bị bệnh tim, trẻ em bị bệnh hen, bệnh về đường hô hấp, bệnh tiểu đường và sẽ gây ra những bệnh mãn tính. Qua những nghiên cứu về dịch tễ học gần đây đã cho thấy mối liên hệ giữa việc tăng đột ngột nồng độ bụi với tăng nguy cơ tử vong khi tiếp xúc trong vòng 24 giờ. Tỷ lệ tử vong tăng từ 2-8% khi tăng hàm lượng bụi lên 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .






*$\text{SO}_2$ :* khí sun-phu-rơ là một trong một nhóm các chất khí phản ứng được gọi là các oxit của lưu huỳnh. Nguồn phát thải  $\text{SO}_2$  lớn nhất trong giai đoạn này là do đốt các nhiên liệu có chứa lưu huỳnh cao, hoạt động của tàu lớn.  $\text{SO}_2$  gây ra nhiều tác động có hại đến hệ hô hấp.

Khi tiếp xúc với nồng độ  $\text{SO}_2$  cao sẽ gây ra các vấn đề về hô hấp, đường hô hấp, làm giảm khả năng phòng vệ của phổi làm giảm khả năng hô hấp và tim mạch. Những người bị bệnh hen suyễn hoặc viêm phổi mãn tính hoặc bệnh tim sẽ nhạy cảm với  $\text{SO}_2$  nhất. Khí này cũng làm tổn hại cây trồng và mùa màng do  $\text{SO}_2$ , cùng với các oxit nitơ, là nguyên nhân dẫn đến mưa axit, góp phần làm axit hóa các hồ và suối hủy hoại hệ sinh thái dưới nước, gây hư hỏng, ăn mòn các công trình kiến trúc và giảm tầm nhìn.  $\text{SO}_2$  cũng là nguyên nhân hình thành các các khí quang hóa gây tác động nghiêm trọng đến sức khỏe.



Bảng sau đây cho thấy những tác động đến sức khỏe con người ở các cấp độ chỉ số chất lượng không khí của SO<sub>2</sub>:

**Bảng 3-13: Tác động của chỉ số chất lượng không khí (SO<sub>2</sub>) đến sức khỏe con người**

Cấp độ	Chỉ số chất lượng không khí	Nồng độ chất ô nhiễm (ppb)	SO <sub>2</sub>
 Rất tốt	0 - 15	0 - 79	Không gây tác động gì đến những người khỏe mạnh.
 Tốt	16 - 31	80 - 169	Gây hại đối với một số loại cây khi kết hợp với khí ozon.
 Bình thường	32 - 49	170 - 250	Gây hại với một số loại cây.
 Kém	50 - 99	251 - 1999	Có mùi khó chịu, khả năng gây hại với thực vật tăng lên.
 Rất kém	≥ 100	≥ 2000	Tăng mức độ nhạy cảm đối với những bệnh nhân bị hen hoặc viêm phế quản.

Ghi chú: ppb = phần tỉ (parts per billion).

*Dioxit Nitơ (NO<sub>2</sub>):* là một trong nhóm khí có mức độ hoạt động cao của oxit nitơ (NO<sub>x</sub>). Trong tiêu chuẩn quốc gia về không khí xung quanh của Cơ quan Bảo vệ Môi trường Mỹ quy định tiêu chuẩn cho tất cả các khí thuộc nhóm NO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub> là thành phần được quan tâm nhất và chỉ thị cho cả nhóm các oxit nitơ. NO<sub>2</sub> được tạo thành rất nhanh từ khí thải xe hơi, xe tải và xe buýt, nhà máy điện và thiết bị tại chỗ. Ngoài việc góp phần vào sự hình thành ôzôn mặt đất và ô nhiễm hạt mịn, NO<sub>2</sub> liên quan đến một số tác động xấu lên hệ thống hô hấp.

Khả năng hô hấp của cơ thể sẽ giảm xuống khi nồng độ của oxit nitơ tăng lên. Khi nồng độ NO<sub>2</sub> trong khí thở tăng lên sẽ gây sưng màng phổi và làm giảm miễn dịch của cơ thể đối với bệnh nhiễm trùng phổi gây ra các triệu chứng thở khó khè, cảm lạnh, cúm và viêm phế quản.

Khi nồng độ NO<sub>2</sub> tăng lên sẽ tác động rất lớn đến những người bị bệnh hen suyễn vì nó có thể gây ra chứng khó thở thường xuyên hơn. Những trẻ em bị bệnh hen suyễn và người già bị bệnh tim sẽ là đối tượng chịu tác động lớn nhất.

Phần dự báo nồng độ chất ô nhiễm hay mức độ ảnh hưởng của các chất ô nhiễm đến môi trường và sức khỏe con người cụ thể như dưới đây:

a. Tác động do bụi từ hoạt động nhập và lưu chứa than tại khu vực cảng than

Hoạt động nhập và lưu chứa than tại khu vực cảng than của Nhà máy có khả năng phát sinh một lượng lớn bụi do khu vực Dự án nằm ven biển, thoáng gió.

Than sử dụng cho nhà máy BOT Vân Phong 1 là than nhập khẩu loại cục lớn (khác than cám của Việt Nam), hơn nữa khu vực nhập than nằm trên khu vực cảng, cách bờ khoảng > 150m nên ô nhiễm bụi do hoạt động nhập than sẽ ảnh hưởng không đáng kể tới khu vực nhà máy và khu vực xung quanh.

Việc vận chuyển than từ khu vực cảng than vào kho chứa và từ kho chứa vào nhà máy cũng là nguồn phát sinh bụi nếu không có biện pháp ngăn ngừa, giảm thiểu. Tuy nhiên, việc vận chuyển than sẽ được thực hiện bằng hệ thống băng tải kín nên bụi phát sinh được dự báo là không đáng kể.

b. Tác động do bụi tại khu vực kho than

Kho than của nhà máy là nguồn có khả năng gây ô nhiễm lớn cho môi trường không khí (do bụi), môi trường đất, nước ngầm (do ngấm vào đất) và nước mặt nếu không có các biện pháp giảm thiểu phù hợp. Ngoài ra, do có hàm lượng chất bốc cao > 10% nên dễ xảy ra cháy tự phát tại kho than.

Tuy nhiên, do đặc điểm của loại than sử dụng có kích thước lớn (khoảng 30cm) khác với loại than cám của Việt Nam, nên việc phát thải bụi vào môi trường được dự báo là không đáng kể. Hơn nữa, thiết kế kho than hở để hạn chế cháy và có biện pháp giảm thiểu ảnh hưởng đến nước ngầm. Xung quanh kho than bố trí hàng cây rộng khoảng 3m sẽ hạn chế bụi phát sinh không ảnh hưởng tới các khu vực xung quanh. Các tác động do bụi phát sinh từ kho than được dự báo là tiêu cực nhưng nhỏ và có thể giảm thiểu.

c. Tác động do bụi từ gian bunke than

Than từ kho than hở sẽ được băng tải kín vận chuyển đến gian bunke của nhà máy để nghiền đến kích cỡ yêu cầu và được cấp vào lò. Áp dụng hệ số phát thải của WHO<sup>1</sup> cho quá trình nghiền hạt có thể ước tính tải lượng thải bụi từ quá trình bốc dỡ, vận chuyển và nghiền than như trong bảng sau.

**Bảng 3-14: Tải lượng phát thải bụi do quá trình nghiền than**

Nguồn phát sinh	Hệ số phát thải (kg/tấn)	Bụi phát sinh do NMNĐ BOT Vân Phong 1 (tấn/năm)	Bụi phát sinh của cả 2 NMNĐ (tấn/năm)
Nghiền hạt	2,2	6.600	13.200

Ô nhiễm bụi than tại gian bunke được đánh giá là lớn. Để đảm bảo quy định về môi trường lao động, gian bunke sẽ được trang bị hệ thống thu bụi trong hệ thống thông gió.

d. Tác động đến môi trường không khí từ khâu vận chuyển và lưu chứa dầu

Dầu được vận chuyển bằng xe téc (road tanker), cỡ xe 10 – 25 tấn từ Tổng Kho xăng dầu Phú Khánh thuộc Petrolimex cách khoảng 50km tới nhà máy. Mỗi ngày nhà máy có thể tiếp nhận khoảng 450 - 500 tấn dầu (khoảng 18-50 chuyến xe trong ngày), ước tính nhu cầu dầu hàng năm là 4.615 tấn (ước tính khoảng 184-461 chuyến trong năm) chia làm 8-9 ngày nhập.

Sử dụng phương pháp tính toán tương tự trong mục 3.1.2.1.1, mức phát thải bụi và khói thải của phương tiện vận chuyển dầu trung bình 1 ngày được đưa ra trong bảng dưới đây:

<sup>1</sup> Rapid Assessment of sources of air, water and land pollution, AP42

**Bảng 3-15: Ước tính lượng phát thải trung bình các chất ô nhiễm do vận chuyển dầu của nhà máy**

Chất ô nhiễm	Đơn vị	Tải lượng phát thải
Bụi	kg/ngày	0,02-0,05
SO <sub>2</sub>	kg/ngày	0,1-0,21
NO <sub>2</sub>	kg/ngày	0,04-0,07
CO	kg/ngày	0,07-0,15
VOC	kg/ngày	0,02-0,04

Nguồn: tính toán của VNL, 2014

Lượng phát thải của phương tiện vận chuyển dầu được dự báo trong Bảng trên không lớn nếu các xe vận chuyển dầu rải rác trong năm nhưng theo phương án tiếp nhận dầu của nhà máy, dầu sẽ được nhập trong khoảng 8-9 ngày trong năm, do đó lượng phát thải tập trung trong 8-9 ngày đó có thể sẽ lớn và được ước tính trong bảng sau:

**Bảng 3-16: Ước tính lượng phát thải trong 8-9 ngày nhập dầu**

Chất ô nhiễm	Đơn vị	Tải lượng phát thải
Bụi	kg/ngày	0,81-0,25
SO <sub>2</sub>	kg/ngày	3,74-10,38
NO <sub>2</sub>	kg/ngày	1,3-3,6
CO	kg/ngày	2,61-7,25
VOC	kg/ngày	0,72-2

Nguồn: tính toán của VNL, 2014

Khi đó có thể gây các tác động cục bộ dọc tuyến đường vận chuyển (đường Khu Kinh tế Vân Phong nối đường Quốc lộ 1A vào nhà máy).

Ngoài ra, trong quá trình vận chuyển trên đường tiềm ẩn nhiều sự cố rủi ro như cháy nổ, tai nạn... Mức độ ô nhiễm này có thể được giảm thiểu nhờ áp dụng một số biện pháp giảm thiểu hợp lý.

Khu chứa dầu, là nơi tiềm ẩn nhiều nguy cơ gây ô nhiễm môi trường như ô nhiễm không khí do hơi hữu cơ và mùi, ô nhiễm đất và nguồn nước do dầu rò rỉ hoặc rơi vãi. Ngoài ra còn là nơi tiềm ẩn nhiều nguy cơ và rủi ro môi trường.

Nhận biết được nguy cơ này, một số biện pháp giảm thiểu phù hợp để hạn chế tối đa các tác động này sẽ được mô tả kỹ ở Chương 4 của báo cáo.

#### e. Tác động do khói thải của nhà máy

Để đánh giá được mức độ và phạm vi ảnh hưởng của nguồn thải này, trước tiên phải xác định được nồng độ phát thải các chất ô nhiễm trong khói thải của nhà máy, lưu lượng khói thải để từ đó ta có thể tính toán lựa chọn hiệu suất thiết bị xử lý đảm bảo giới hạn phát thải qui định, tính toán chiều cao ống khói và nồng độ chất ô nhiễm khuếch tán vào không khí xung quanh.



Để tính toán nồng độ, lưu lượng phát thải các chất ô nhiễm chính trong khói thải của nhà máy, phần mềm Steampro 24, phần mềm chuyên dụng cho thiết kế nhà máy nhiệt điện đã được sử dụng và kết quả được đưa ra trong bảng sau.

**Bảng 3-17: Nồng độ các chất ô nhiễm trong khói thải**

Chất ô nhiễm	Tiêu chuẩn của IFC (mg/Nm <sup>3</sup> )	QCVN 22:2009/BTNMT (mg/Nm <sup>3</sup> )				Phát thải (mg/Nm <sup>3</sup> )		
		QCVN	Kv	Kp	Giá trị áp dụng	Phát thải nguồn	Hiệu suất xử lý (%)	Sau xử lý
Bụi	50	200	1	0,7	140	9.455	99,5	47
SO <sub>2</sub>	2000 (~0,2 t/ngày/MWe) và (0,1 với mỗi 500 MWe tăng thêm)	500	1	0,7	350	2.220	86,5	300
NO <sub>x</sub>	750 (than có chất bốc > 10%)	650	1	0,7	455	360	-	360

#### Bụi

Hàm lượng bụi rõ ràng sẽ cao nếu không được kiểm soát hợp lý. Nhưng với hiệu suất xử lý của ESP đạt 99,5%, nồng độ bụi thải ra chỉ còn 47 mg/Nm<sup>3</sup> < 50mg/Nm<sup>3</sup> hoàn toàn đáp ứng được (i) giá trị giới hạn qui định trong QCVN 22:2009/BTNMT và IFC về phát thải; (ii) yêu cầu đối với chất lượng không khí xung quanh (QCVN 05:2013/BTNMT), khả năng chịu tải của môi trường và (iii) đủ khả năng để tiếp nhận nguồn thải khi có NMNĐ BOT Vân Phong 2.

#### Với SO<sub>2</sub>

Tương tự như vậy, hiệu suất xử lý lưu huỳnh của FGD nước biển đạt 86,5 %, khi đó nồng độ SO<sub>2</sub> phát thải là 300 mg/Nm<sup>3</sup> rất thấp so với (i) giá trị qui định trong tiêu chuẩn Việt Nam QCVN 22:2009/BTNMT và Hướng dẫn của IFC, (ii) yêu cầu đối với chất lượng không khí xung quanh (QCVN 05:2013/BTNMT), khả năng chịu tải của môi trường và (iii) đủ khả năng để tiếp nhận nguồn thải khi có NMNĐ BOT Vân Phong 2.

#### Với NO<sub>2</sub>

Như được mô tả chi tiết ở Chương 5 của báo cáo ĐAĐT NMNĐ BOT Vân Phong 1, lò hơi của nhà máy sẽ được thiết kế với vòi đốt phát thải NO<sub>x</sub> thấp để kiểm soát lượng phát thải NO<sub>x</sub> tại đầu vào ống khói luôn đảm bảo giá trị 360 mg/Nm<sup>3</sup>. Giá trị phát thải này đảm bảo (i) giá trị qui định trong tiêu chuẩn Việt Nam QCVN 22:2009/BTNMT, (ii) yêu cầu đối với chất lượng không khí xung quanh (QCVN 05:2013/BTNMT), khả năng chịu tải của môi trường và đủ khả năng để tiếp nhận nguồn thải khi có NMNĐ BOT Vân Phong 2.

Do đó, giá trị phát thải cần phải đảm bảo như được đưa ra trong bảng sau:

**Bảng 3-18: Nồng độ phát thải chất ô nhiễm sau xử lý**

TT	Chất ô nhiễm	Giá trị phát thải (mg/Nm <sup>3</sup> )	Hiệu suất xử lý (%)	Giá trị phát thải áp dụng (mg/Nm <sup>3</sup> )	Giá trị phát thải thực (mg/m <sup>3</sup> )
1	Bụi	9455	99,5	47	40,73
2	SO <sub>2</sub>	2220	86,5	300	260
3	NO <sub>2</sub>	360	-	360	312

**Tính toán nồng độ các chất ô nhiễm trong không khí xung quanh**

Nồng độ phát tán các chất ô nhiễm của nhà máy điện trong không khí phụ thuộc vào rất nhiều yếu tố, đó là: chiều cao và đường kính miệng ống khói, tốc độ và nhiệt độ khói thoát, điều kiện địa hình và điều kiện khí tượng của khu vực.

- Xác định chiều cao ống khói

Các thông số đầu vào để tính chọn chiều cao ống khói là: Lưu lượng, nhiệt độ, tốc độ khói thoát, lượng phát thải của các chất ô nhiễm (là kết quả tính toán từ mô hình Steampro), tiêu chuẩn cho phép đối với nồng độ các chất ô nhiễm trong không khí, giá trị phong nền của các chất ô nhiễm. Theo báo cáo ĐTM năm 2011, chiều cao tính toán của ống khói đáp ứng yêu cầu khuếch tán các chất ô nhiễm trong khói thải là 240m.

- Tính toán nồng độ các chất ô nhiễm trong môi trường xung quanh

Để tính toán nồng độ các chất ô nhiễm trong môi trường xung quanh đối với dự án NMNĐ BOT Vân Phong 1, sử dụng mô hình CalPUFF do Lakes Environmental thiết lập. Trong dự án này, mô hình CalPUFF với lựa chọn “refined” tức là tính toán phát thải của nhà máy có tính đến ảnh hưởng của địa hình và hiện trạng sử dụng đất trong khu vực.

Đây là mô hình thương mại được sử dụng phổ biến và được US EPA công nhận kết quả tính toán cũng như thuật toán sử dụng để tính toán nồng độ các chất ô nhiễm trong môi trường không khí từ khí, khói thải của các nhà máy nhiệt điện.

Mô hình này đã và đang được sử dụng rộng rãi trên thế giới để phát triển các chiến lược giảm thiểu ô nhiễm và xác định chất lượng không khí của các vùng khác nhau.

**<Các phương án lựa chọn tính toán>****Bảng 3-19: Các kịch bản và phương án tính toán khuếch tán khí**

Kịch bản	Kịch bản dự báo	Phương án dự báo
KB1	NMNĐ BOT Vân Phong 1 hoạt động bình thường (Ống khói 1) + Bụi (PM10): 28,22 (g/s) + NO <sub>2</sub> : 204,0 (g/s) + SO <sub>2</sub> : 196,0 (g/s)	Dự báo nồng độ Bụi, SO <sub>2</sub> , NOx trung bình 1 giờ
		Dự báo nồng độ Bụi, SO <sub>2</sub> , NOx trung bình 24 giờ
		Dự báo nồng độ Bụi, SO <sub>2</sub> , NOx trung bình năm
KB2	Trường hợp sự cố của NMNĐ BOT Vân	Dự báo nồng độ bụi và

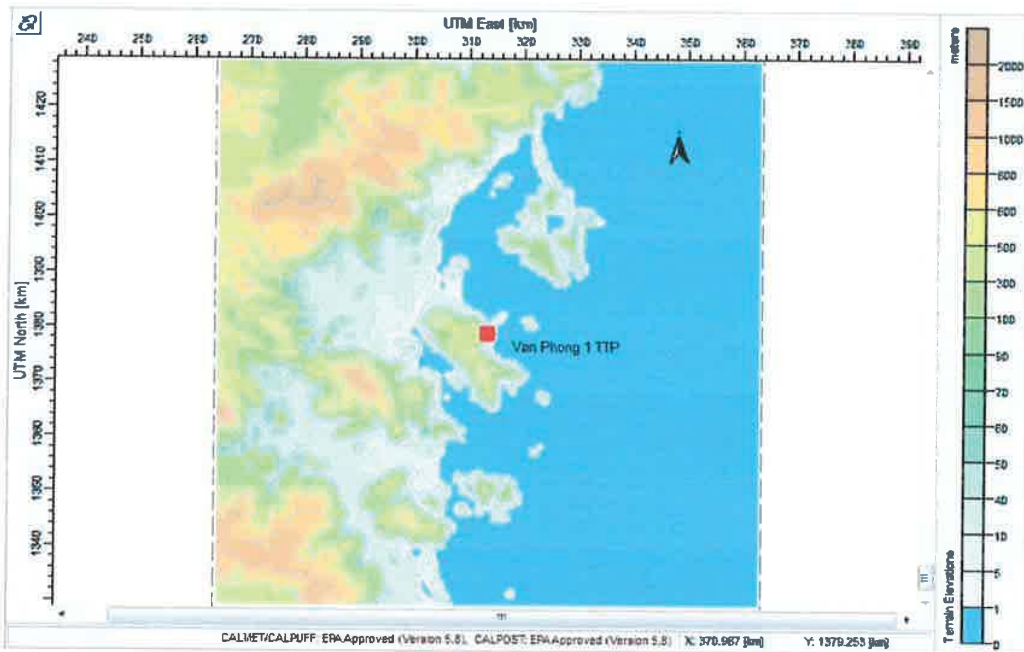
	Phong 1 + Bụi (PM10): 3651,9 (g/s) + NO <sub>2</sub> : 204,0 (g/s) + SO <sub>2</sub> : 858,95 (g/s)	SO <sub>2</sub> khí Hệ thống lọc bụi tĩnh điện và FGD (khử SO <sub>2</sub> ) bị hỏng
KB3	NMNĐ BOT Vân Phong 1 và 2 hoạt động bình thường (Ổng khói 1 và Ổng khói 2) + Bụi (PM10): 56,44 (g/s) + NO <sub>2</sub> : 408,0 (g/s) + SO <sub>2</sub> : 392,0 (g/s)	Dự báo nồng độ Bụi, SO <sub>2</sub> , NOx trung bình 1 giờ
		Dự báo nồng độ Bụi, SO <sub>2</sub> , NOx trung bình 24 giờ
		Dự báo nồng độ Bụi, SO <sub>2</sub> , NOx trung bình năm

## &lt;Số liệu đầu vào&gt;

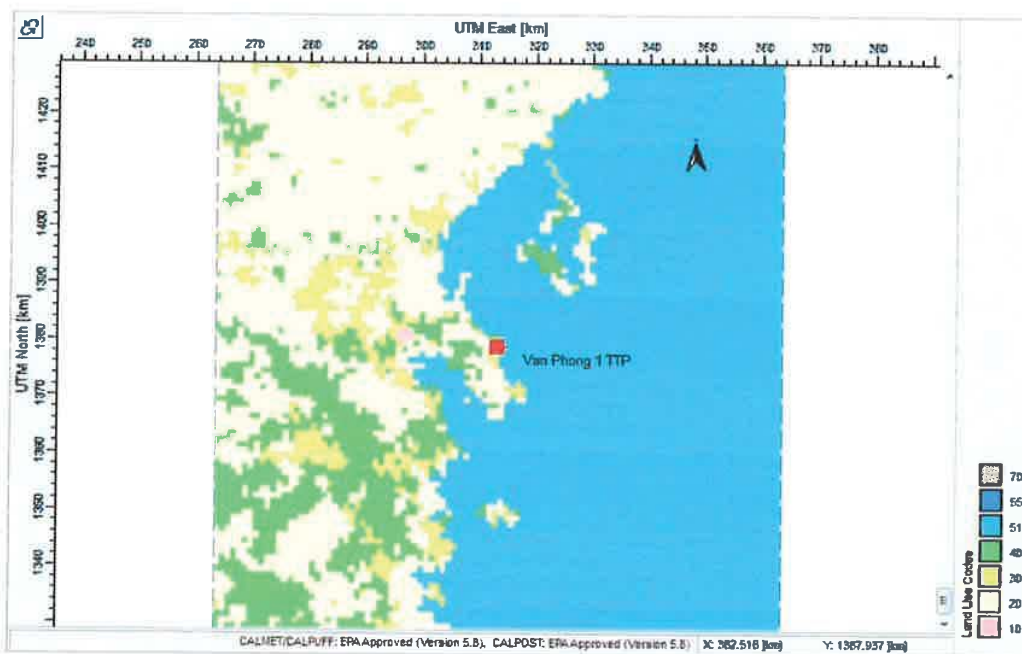
- Số liệu khí tượng:
  - Số liệu khí tượng cao không: sử dụng số liệu cao không của 02 trạm khí tượng cao không tại Tp. Đà Nẵng và Tp. Hồ Chí Minh trong 3 năm từ năm 2011 đến hết 2013 với số liệu mỗi ngày đo 02 ốp lúc 7 giờ và 19 giờ được xử lý theo định dạng số liệu cao không của Trung tâm dữ liệu khí hậu Quốc Gia Mỹ (NDCD) TD-6201.
  - Số liệu khí tượng bề mặt: sử dụng số liệu quan trắc theo giờ của trạm khí tượng Nha Trang với chuỗi số liệu từ 1/1/2011 đến 31/12/2013.
  - Số liệu lượng mưa: sử dụng số liệu lượng mưa giờ đo tại trạm Nha Trang trong thời gian từ 1/1/2011 đến 31/12/2013.
- Số liệu địa lý, địa hình:
  - Số liệu về địa hình: được tải về từ Trung tâm dữ liệu WebGIS với độ phân giải là 90m (Hình 3-27)
  - Số liệu về sử dụng đất: được tải về từ Trung tâm dữ liệu WebGIS với độ phân giải của bản đồ là 1km (Hình 3-28).
- Số liệu về nguồn phát thải:
  - Độ cao ống khói 240 m
  - Tọa độ ống khói của:
    - + NMNĐ BOT Vân Phong 1 (12°28'0.12" Vĩ bắc, 109°16'59.88" Kinh đông)
    - + NMNĐ BOT Vân Phong 2 (12°27'24,16" Vĩ bắc, 109°17'3,44" Kinh đông)
  - Đường kính ống khói (m): 6,94
  - Vận tốc khói thoát khỏi ống khói (m/s): 20,1
  - Nhiệt độ khí thải ra khỏi ống khói (T<sup>0</sup>K): 315
  - Lưu lượng khí thải (g/s) của 01 ống khói của 01 nhà máy trong điều kiện hoạt động bình thường: Bụi là 28,22; NO<sub>2</sub> là 204,0; SO<sub>2</sub> là 196,0.



- Lưu lượng khí thải của chất ô nhiễm của NMNĐ BOT Vân Phong 1 trong trường hợp hỏng thiết bị lọc bụi tĩnh điện ESP và thiết bị khử SO<sub>2</sub> FGD bao gồm: Bụi là 3651,9 (g/s), NO<sub>2</sub> là 204,0 (g/s); SO<sub>2</sub> là 858,95 (g/s).



Hình 3-27: Bản đồ cao độ địa hình (Terrain Elevation) khu vực tính toán



Hình 3-28: Bản đồ hiện trạng sử dụng đất (Land use) khu vực tính toán

Ghi chú các loại đất:

10	Đất đô thị	40	Rừng	70	Đất hoang hóa
20	Đất nông nghiệp	51	Sông suối, kênh, rạch		
30	Bãi chăn thả	55	Biển và đại dương		

*(Handwritten mark)*

**<Kết quả tính toán>**

\* Trong trường hợp chỉ có NMNĐ BOT Vân Phong 1 hoạt động bình thường: Kết quả tính toán cho thấy khu vực chịu ảnh hưởng nặng nhất là khu vực phía Tây của ống khói. Khoảng cách lớn nhất của khu vực chịu tác động của các chất ô nhiễm tính từ chân ống khói nhà máy về phía Tây Nam là 8 km. Nồng độ trung bình 24 giờ và trung bình năm của các chất ô nhiễm (Bụi, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>) đều thấp hơn giá trị cho phép quy định trong QCVN 05:2013/BTNMT và Hướng dẫn của IFC. Do đó, mức độ tác động của các chất gây ô nhiễm trong trường hợp chỉ có NMNĐ BOT Vân Phong 1 hoạt động trong điều kiện bình thường được đánh giá là không lớn. Phân bố nồng độ các chất ô nhiễm của NMNĐ BOT Vân Phong 1 trong điều kiện hoạt động bình thường được thể hiện trong các hình từ Hình 3-29 đến Hình 3-37 và nồng độ các chất ô nhiễm cực đại được thể hiện trong Bảng 3-20.

\* Trong trường hợp NMNĐ BOT Vân Phong 1 gặp sự cố hỏng thiết bị lọc bụi tĩnh điện ESP và hỏng thiết bị khử SO<sub>2</sub> FGD của 01 tổ máy. Do NO<sub>2</sub> được khử nhờ hệ thống vòi đốt NO<sub>2</sub> thấp nên trong trường hợp này chỉ có lưu lượng thải của Bụi và SO<sub>2</sub> là tăng lên do thiết bị xử lý của 02 chất ô nhiễm này bị hỏng. Theo kết quả tính toán, nồng độ Bụi (PM10) và SO<sub>2</sub> cao hơn rất nhiều so với tiêu chuẩn cho phép quy định trong QCVN 05:2013/BTNMT và gây ô nhiễm môi trường không khí nghiêm trọng. Nồng độ các chất ô nhiễm được thể hiện trong Bảng 3-20. Phạm vi tác động và phân bố nồng độ chất ô nhiễm được thể hiện trong các hình từ Hình 3-38 đến Hình 3-41. Nồng độ khí NO<sub>x</sub> hầu như không thay đổi so với trường hợp NMNĐ BOT Vân Phong 1 hoạt động trong điều kiện bình thường.

- Đối với khí SO<sub>2</sub>, nồng độ cực đại lên đến 3.121 µg/m<sup>3</sup> lớn hơn rất nhiều so với nồng độ trung bình giờ của SO<sub>2</sub> cho phép trong QCVN 05:2013/BTNMT là 350 µg/m<sup>3</sup> đạt được tại vị trí cách chân ống khói của NMNĐ BOT Vân Phong 1 là 2,24 km về hướng đông nam của ống khói. Khoảng cách lớn nhất của khu vực có nồng độ SO<sub>2</sub> vượt TCCP là 13,6 km về hướng nam đông nam của ống khói. Khu vực chịu ảnh hưởng của SO<sub>2</sub> còn tác động đến các xã Ninh Ích và Vĩnh Lương cách vị trí ống khói của nhà máy khoảng 24,1 km.

- Đối với Bụi (PM10), nồng độ cực đại lên đến 13.667 µg/m<sup>3</sup> (cao hơn rất nhiều so với nồng độ bụi trung bình giờ quy định trong QCVN 05:2013/BTNMT là 300 µg/m<sup>3</sup>) tại vị trí cách chân ống khói của NMNĐ BOT Vân Phong 1 là 2,24 km về phía đông nam. Khoảng cách lớn nhất của khu vực bị ô nhiễm bụi lên đến 55km theo hướng bắc đông bắc và gây ô nhiễm không khí của các xã Vạn Lương, Vạn Phú, Vạn Bình, Vạn Khánh và khoảng cách theo hướng tây tây nam là khoảng 50km, gây ô nhiễm không khí của các xã Ninh Tân, Ninh Ích, Vĩnh Lương, Diên Lâm, Diên Khánh và Diên Phước.

\* Trong trường hợp hoạt động bình thường của NMNĐ BOT Vân Phong 1 và BOT Vân Phong 2. Kết quả tính toán cho thấy khu vực chịu tác động và nồng độ các chất gây ô nhiễm lớn hơn so với trường hợp chỉ có 1 nhà máy hoạt động. Nồng độ cực đại phân bố ở phía tây của các ống khói tính từ hướng bắc ngược theo chiều kim đồng hồ về phía tây nam thậm chí là phía nam của các ống khói. Khoảng cách chịu tác động lớn nhất là khoảng 10,46 km theo hướng nam tây nam của ống khói NMNĐ BOT Vân Phong 2. Nồng độ các chất ô nhiễm SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> trung bình giờ bằng giá trị cho phép trong QCVN 05:2013/BTNMT (Bảng 3-20). Tuy nhiên, nồng độ các chất ô

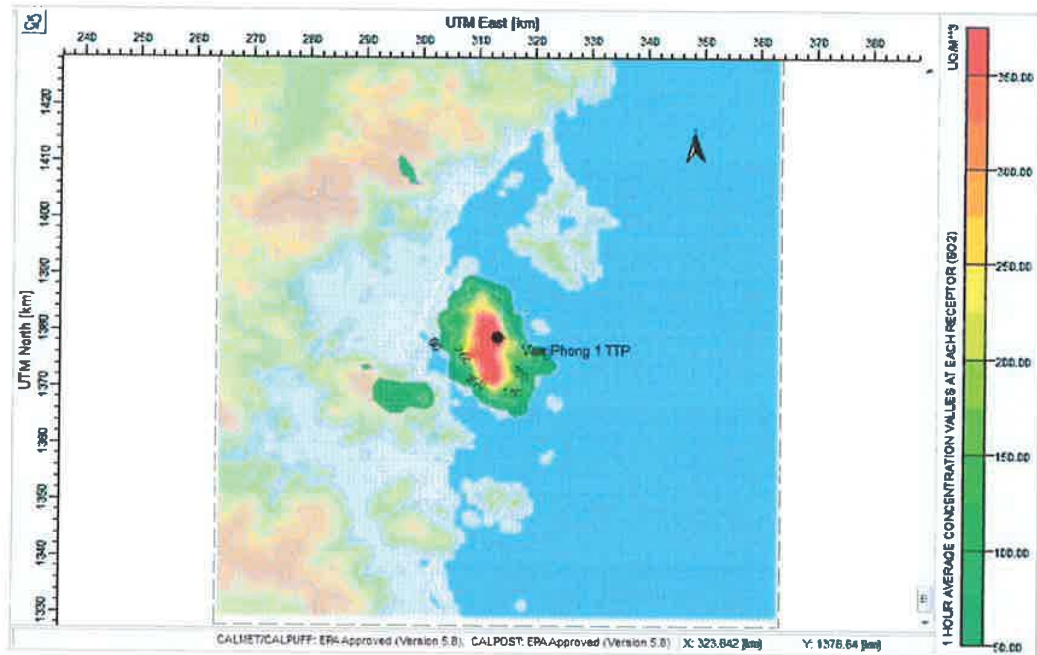
nh nhiễm trung bình 24 giờ và trung bình năm của  $SO_2$ ,  $NO_x$  nhỏ hơn giá trị cực đại cho phép trong QCVN 05:2013/BTNMT. Đối với bụi, giá trị trung bình giờ, ngày và năm đều nhỏ hơn giá trị cho phép trong QCVN 05:2013/BTNMT. Do đó, khi nghiên cứu dự án NMNĐ BOT Vân Phong 2, chủ dự án cần phải cân nhắc về hiệu suất xử lý của hệ thống khử  $NO_x$  và  $SO_2$  nhằm đáp ứng được QCVN 05:2013/BTNMT và các văn bản pháp lý liên quan khác. Phân bố nồng độ và phạm vi ảnh hưởng các chất gây ô nhiễm trong trường hợp cả 2 NMNĐ đi vào hoạt động trong điều kiện bình thường được thể hiện trong các hình từ Hình 3-42 đến Hình 3-50 và nồng độ các chất ô nhiễm được thể hiện trong Bảng 3-20.



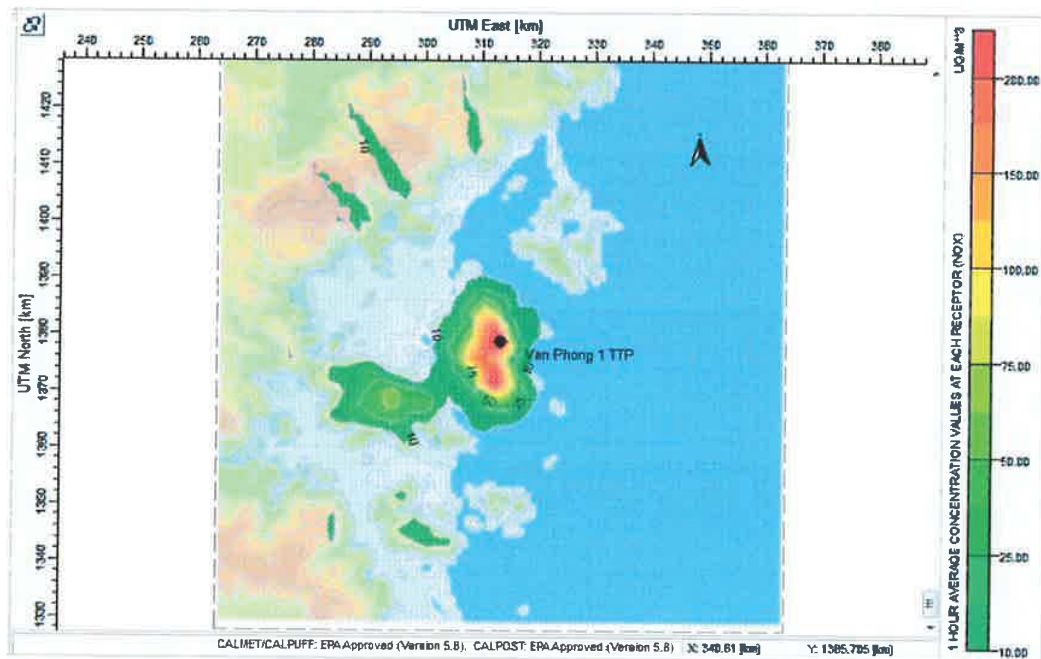
**Bảng 3-20: Nồng độ các chất ô nhiễm trong môi trường không khí**

Đơn vị tính:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

TT	Các chất ô nhiễm	Nồng độ tính toán trung bình			QCVN 5:2013/BTNMT			Hướng dẫn của IFC (tham khảo)		
		1 giờ	24 giờ	Năm	1 giờ	24 giờ	Năm	1 giờ	24 giờ	Năm
1	Kịch bản 1: khi chi có NMNĐ BOT Vân Phong 1 hoạt động bình thường (KB1)									
	SO <sub>2</sub>	300	25	1	350	125	50	-	125/50/20	-
	NO <sub>x</sub>	150	25	1	200	100	40	200	-	40
	Bụi (PM <sub>10</sub> )	2,73	1	1	-	150	50	-	150/100/75/50	70/50/30/20
2	Kịch bản 2: khi chi có NMNĐ BOT Vân Phong 1 bị hỏng hệ thống Lọc bụi tĩnh điện ESP và Khử SO <sub>2</sub> FGD (KB2)									
	SO <sub>2</sub>	3.126	454	-	350	125	50	-	125/50/20	-
	NO <sub>x</sub>	-	-	-	200	100	40	200	-	40
	Bụi (PM <sub>10</sub> )	13.667	1.951	-	-	150	50	-	150/100/75/50	70/50/30/20
3	Kịch bản 3: khi NMNĐ BOT Vân Phong 1 và Vân Phong 2 hoạt động bình thường (KB3)									
	SO <sub>2</sub>	350	50	1	350	125	50	-	125/50/20	-
	NO <sub>x</sub>	200	75	5	200	100	40	200	-	40
	Bụi (PM <sub>10</sub> )	4,62	1	1	-	150	50	-	150/100/75/50	70/50/30/20

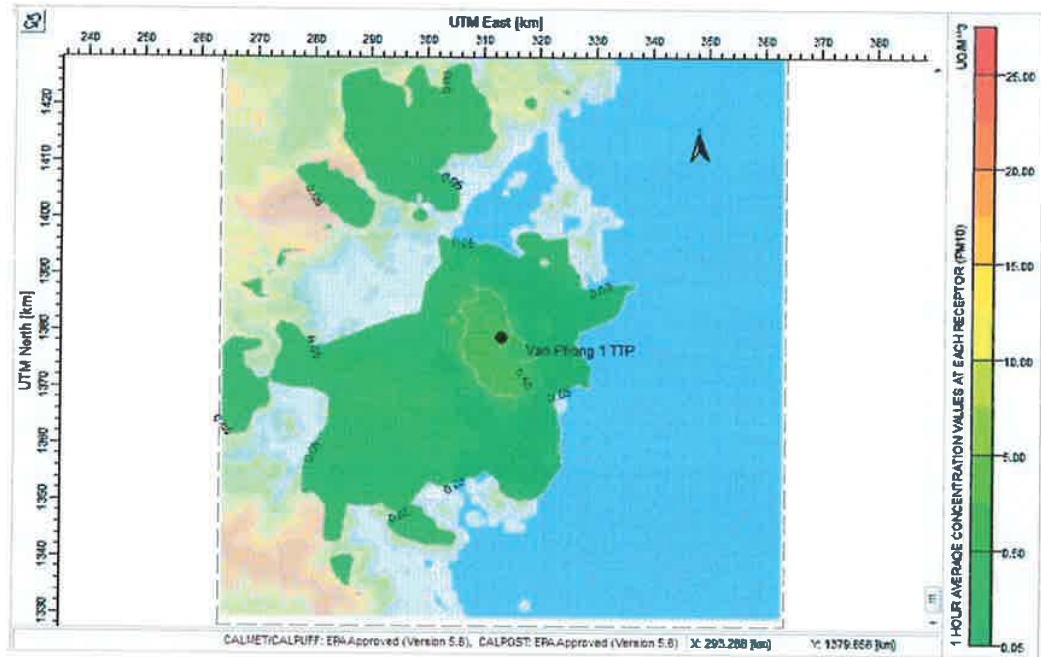


**Hình 3-29: Phân bố nồng độ trung bình giờ của SO<sub>2</sub> (KB1)**

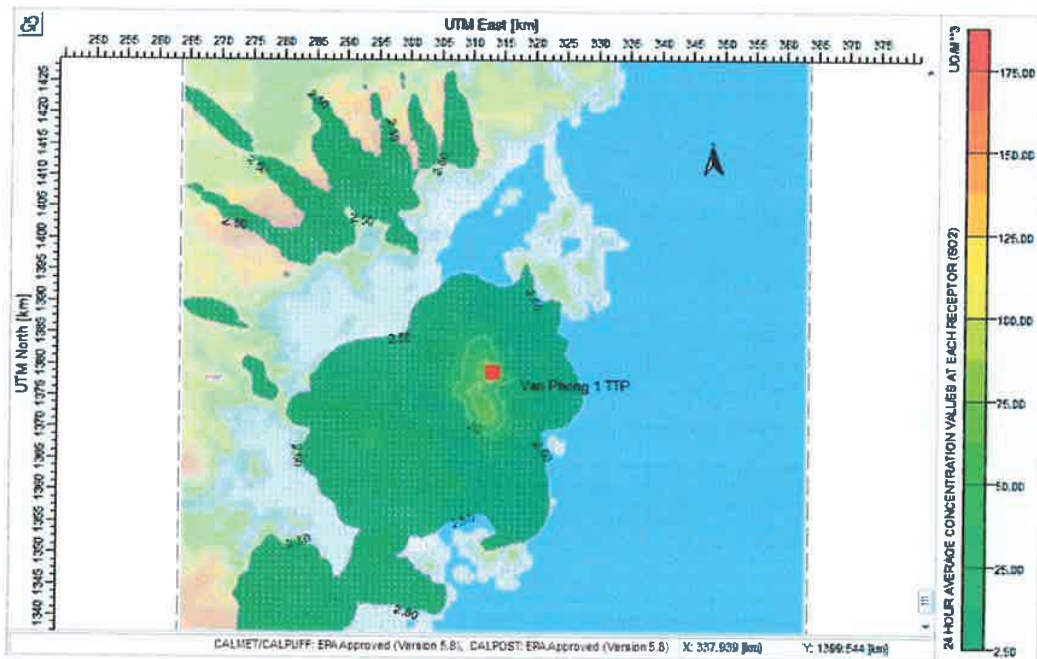


**Hình 3-30: Phân bố nồng độ trung bình giờ của NO<sub>x</sub> (KB1)**





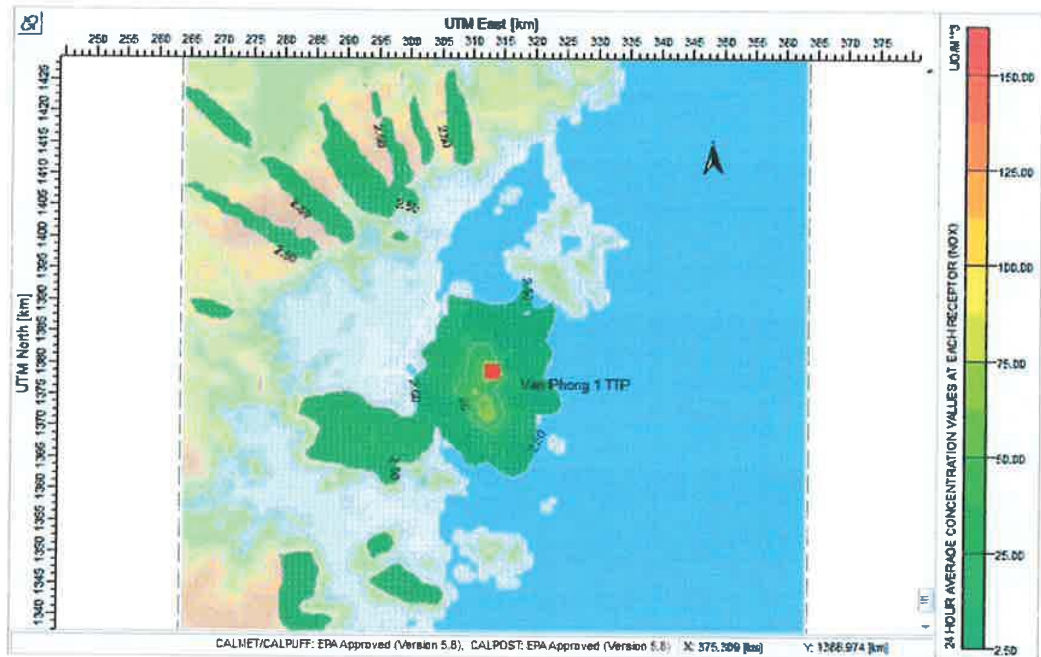
Hình 3-31: Phân bố nồng độ trung bình giờ của Bụi  $\text{PM}_{10}$  (KB1)



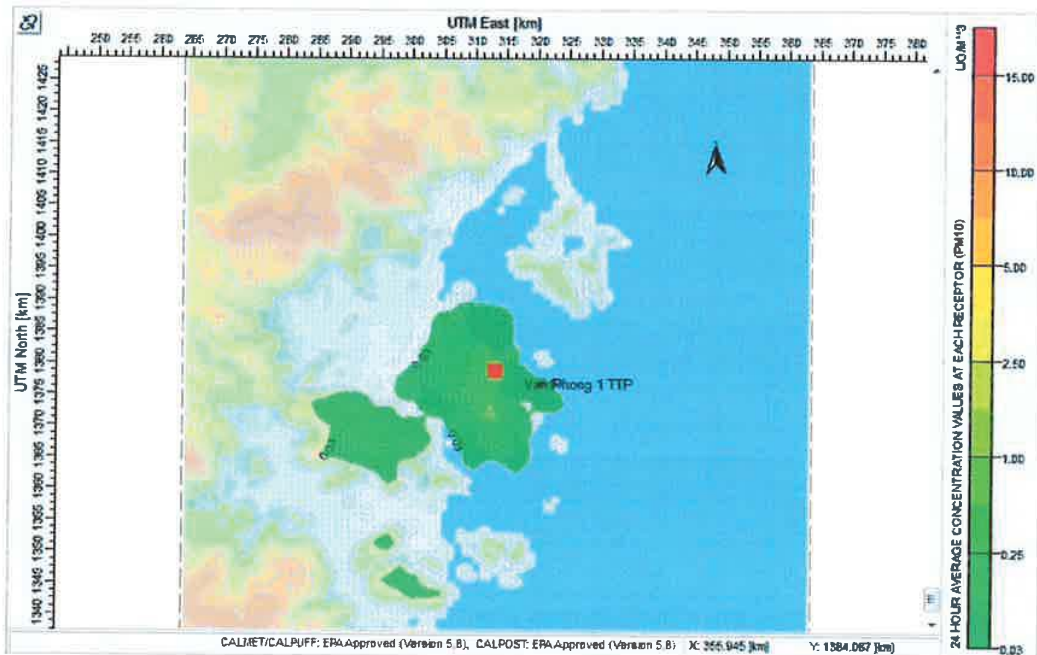
Hình 3-32: Phân bố nồng độ trung bình 24 giờ của  $\text{SO}_2$  (KB1)

*Handwritten mark*



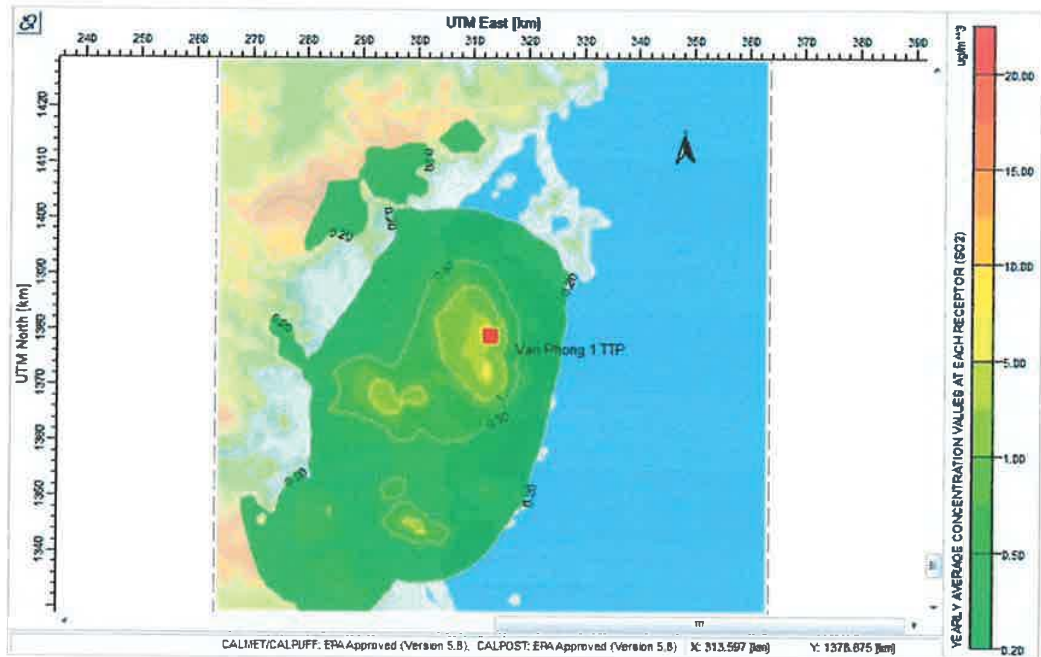


Hình 3-33: Phân bố nồng độ trung bình 24 giờ của NO<sub>x</sub> (KB1)

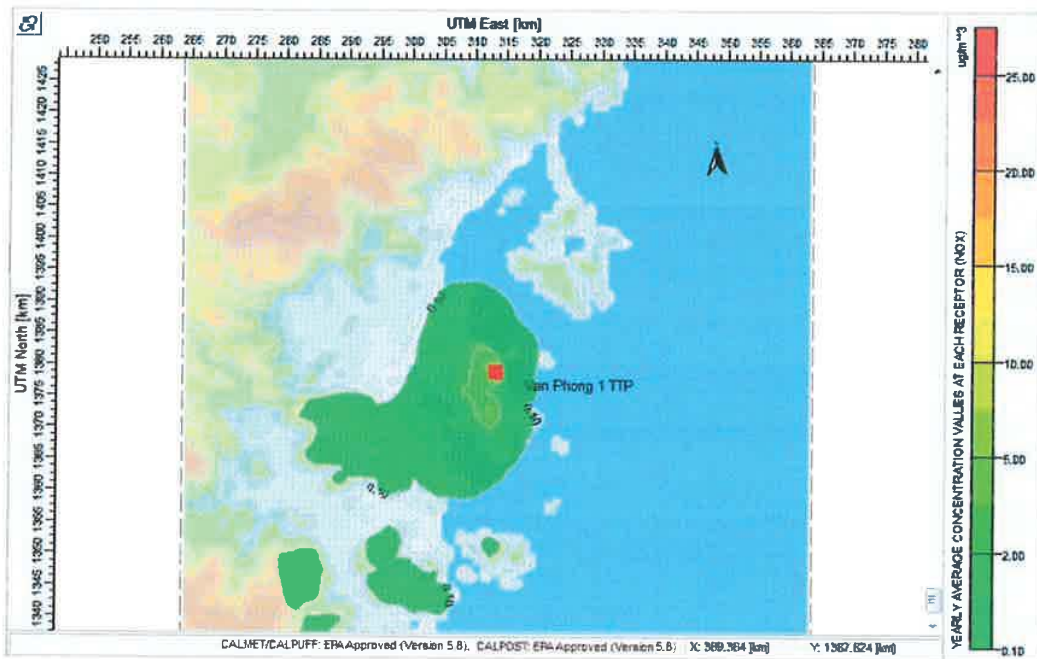


Hình 3-34: Phân bố nồng độ trung bình 24 giờ của Bụi PM<sub>10</sub> (KB1)

l

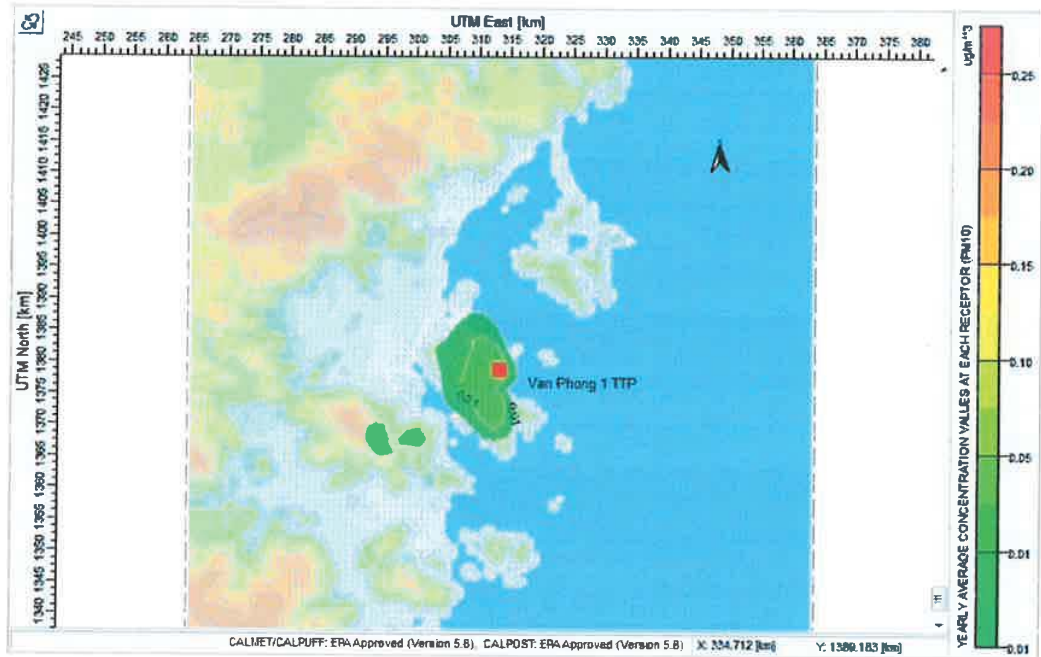


Hình 3-35: Phân bố nồng độ trung bình năm của  $SO_2$  (KB1)

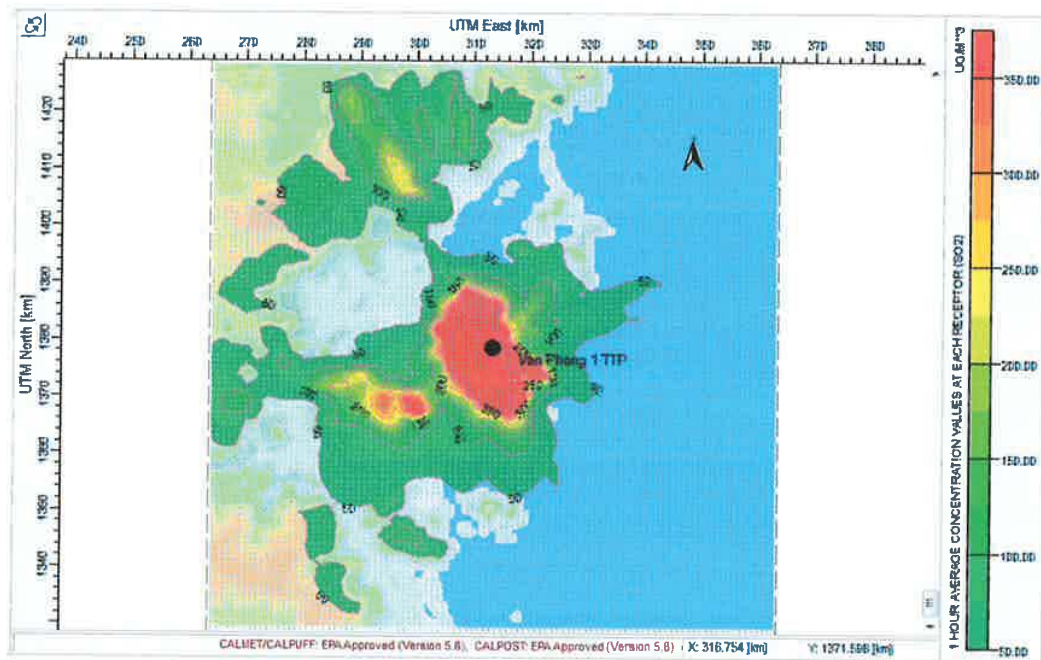


Hình 3-36: Phân bố nồng độ trung bình năm của  $NO_x$  (KB1)

*Handwritten signature*



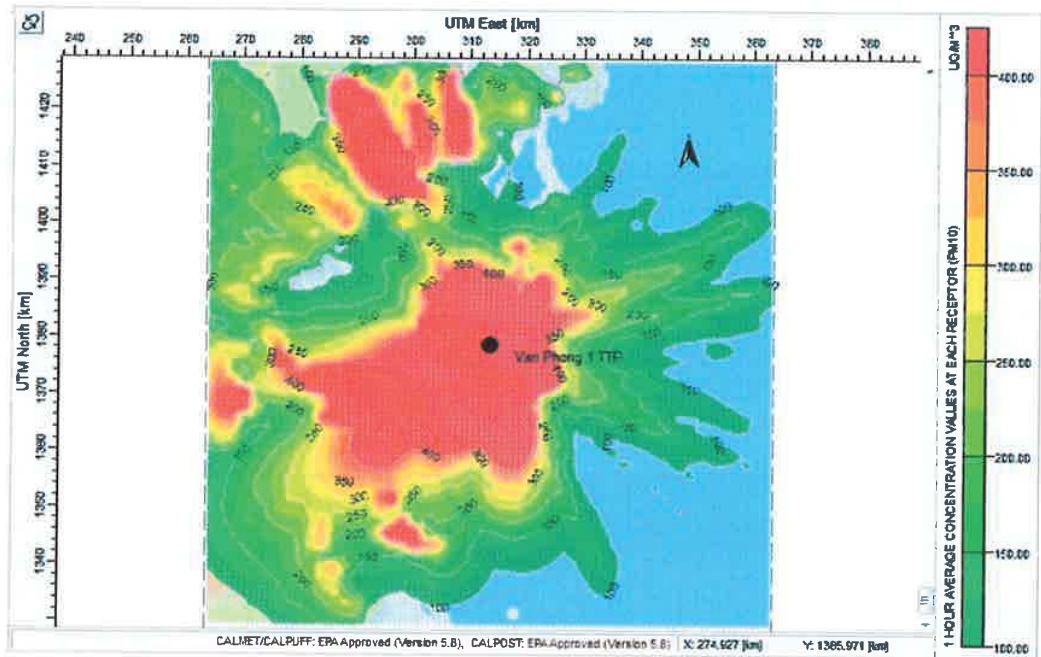
Hình 3-37: Phân bố nồng độ trung bình năm của Bụi  $PM_{10}$  (KB1)



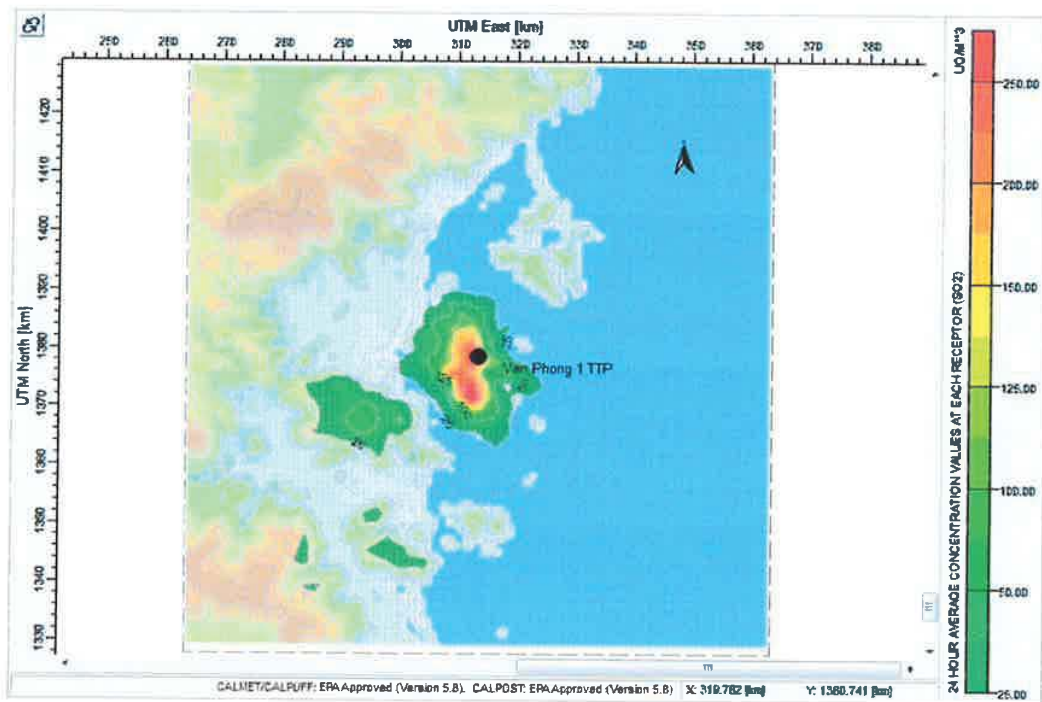
Hình 3-38: Phân bố nồng độ trung bình giờ của  $SO_2$  (KB2)

*Handwritten mark*

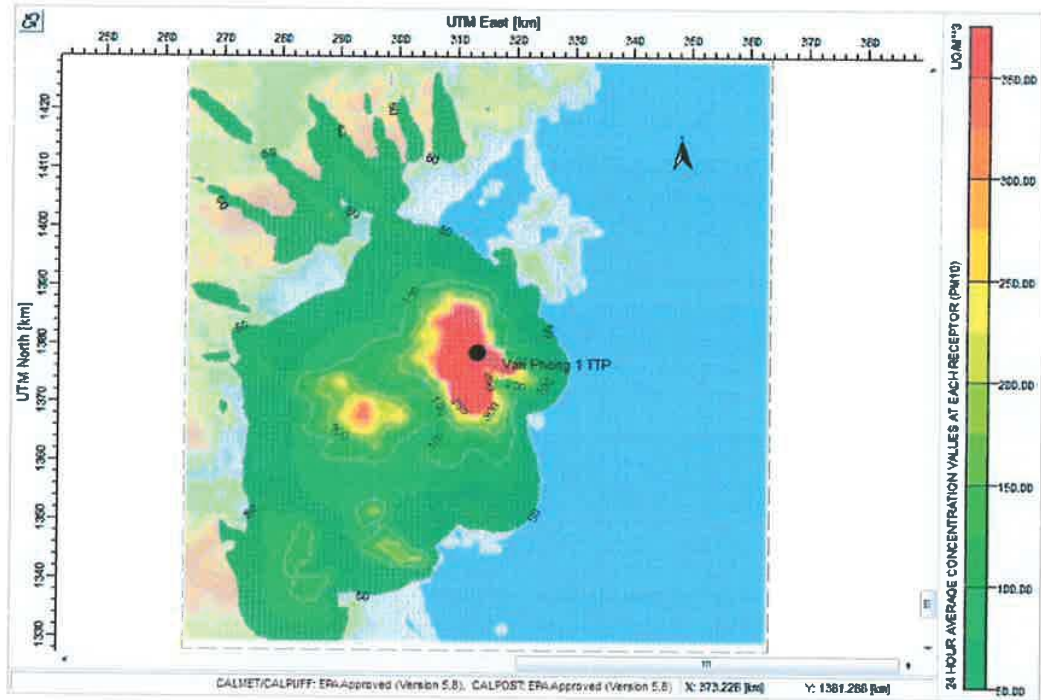




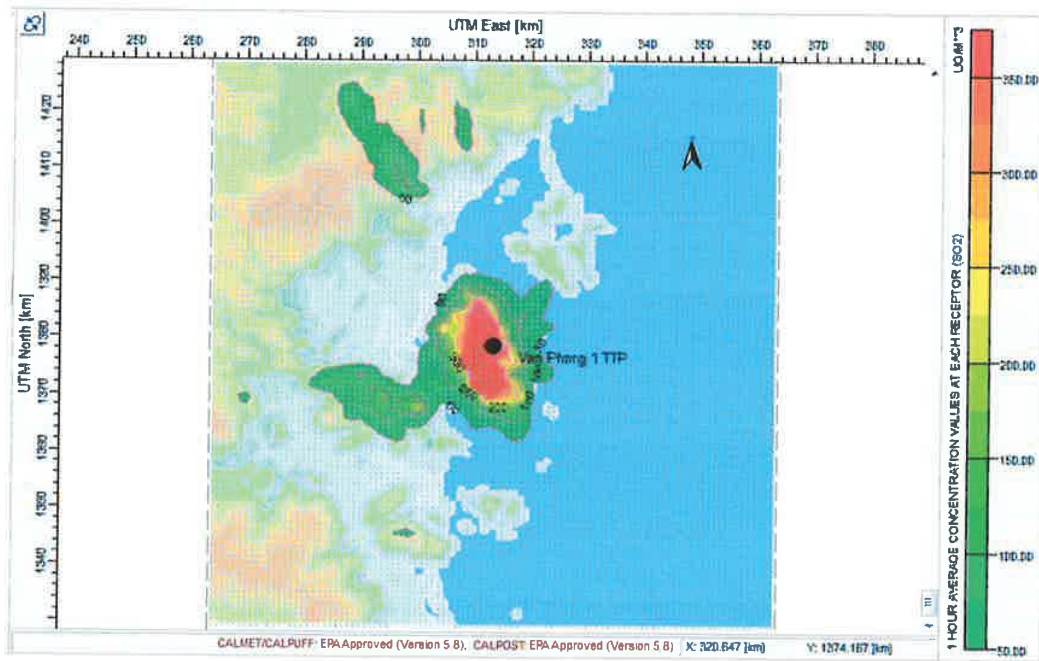
Hình 3-39: Phân bố nồng độ trung bình giờ của Bụi  $PM_{10}$  (KB2)



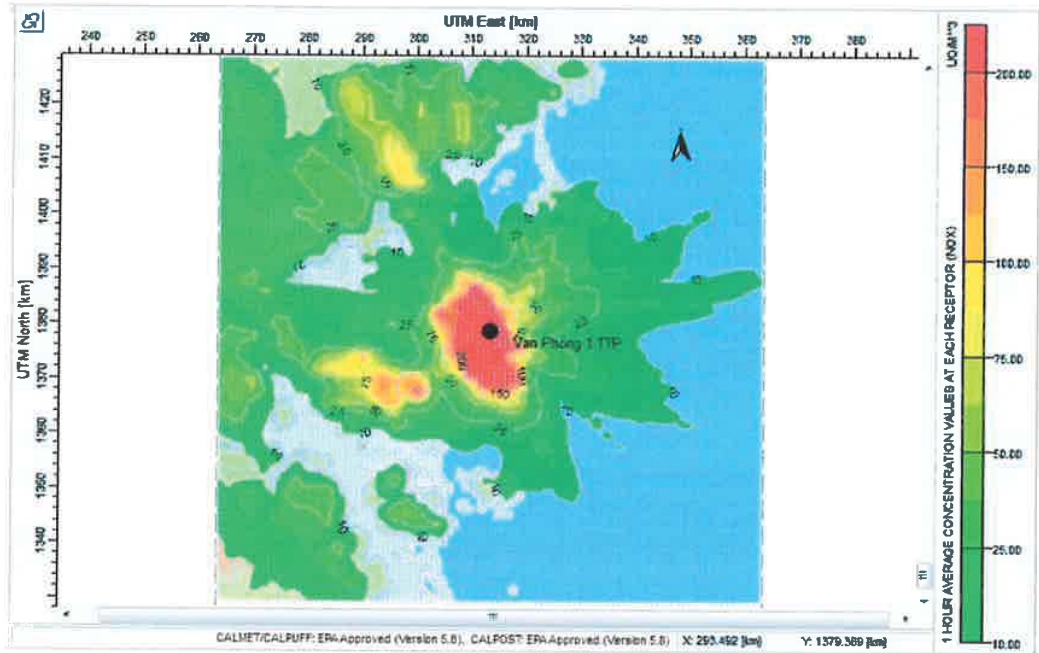
Hình 3-40: Phân bố nồng độ trung bình 24 giờ của  $SO_2$  (KB2)



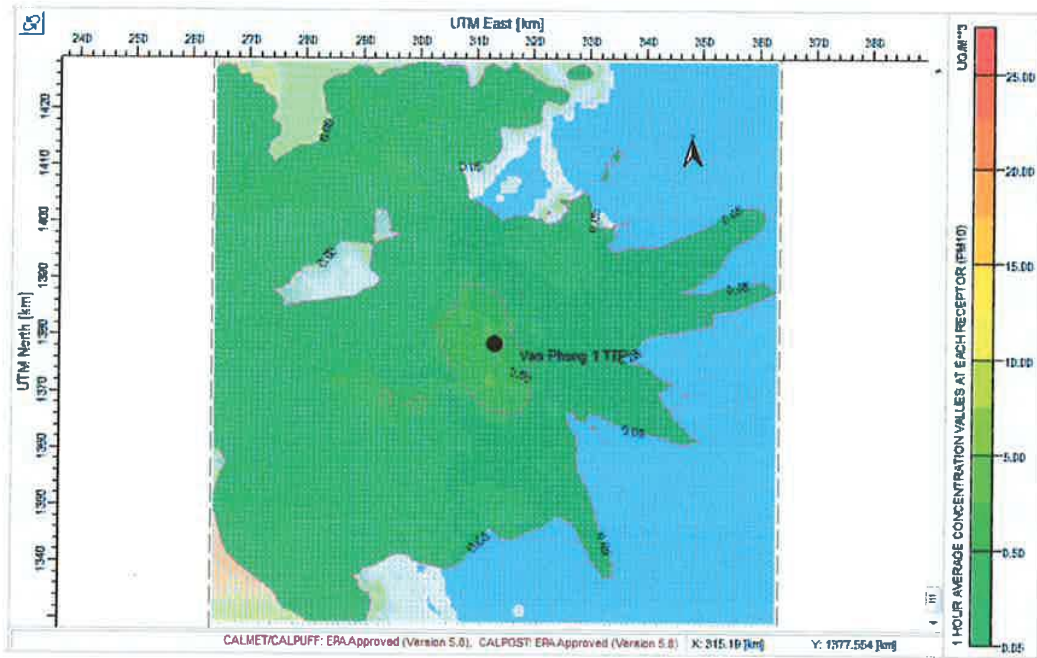
Hình 3-41: Phân bố nồng độ trung bình 24 giờ của Bụi  $\text{PM}_{10}$  (KB2)



Hình 3-42: Phân bố nồng độ trung bình giờ của  $\text{SO}_2$  (KB3)

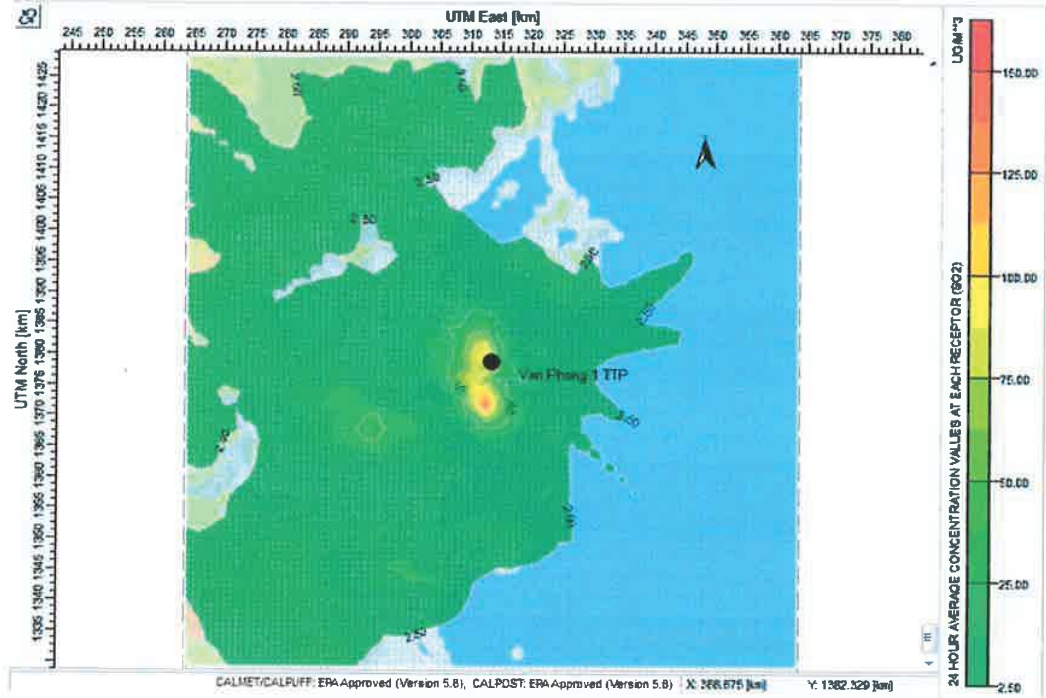


Hình 3-43: Phân bố nồng độ trung bình giờ của NO<sub>x</sub> (KB3)

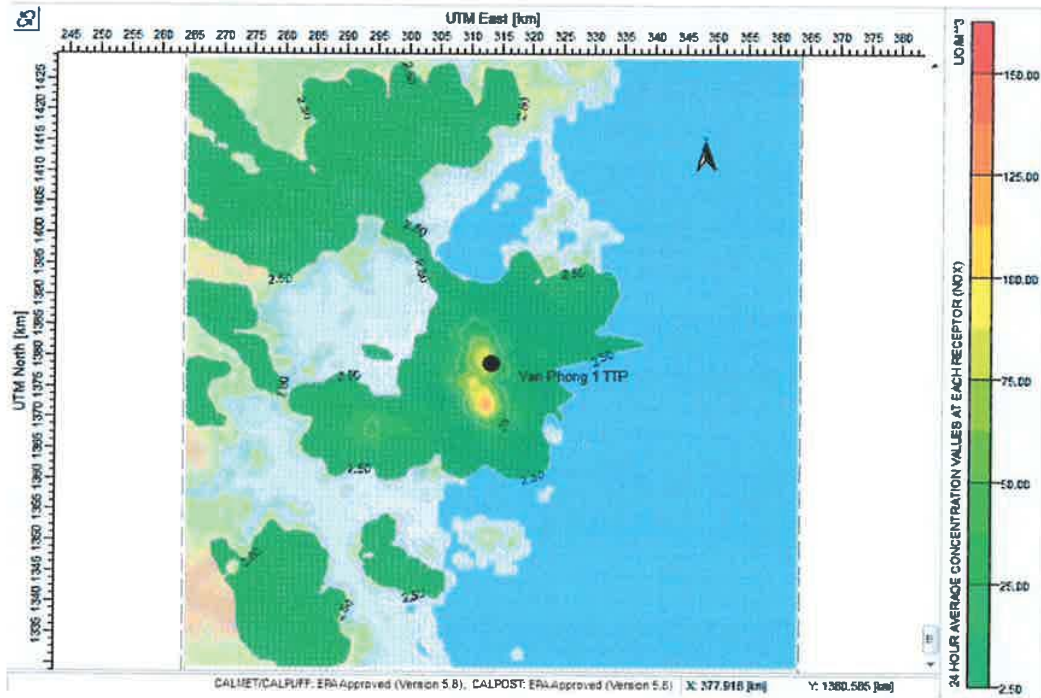


Hình 3-44: Phân bố nồng độ trung bình giờ của Bụi PM<sub>10</sub> (KB3)

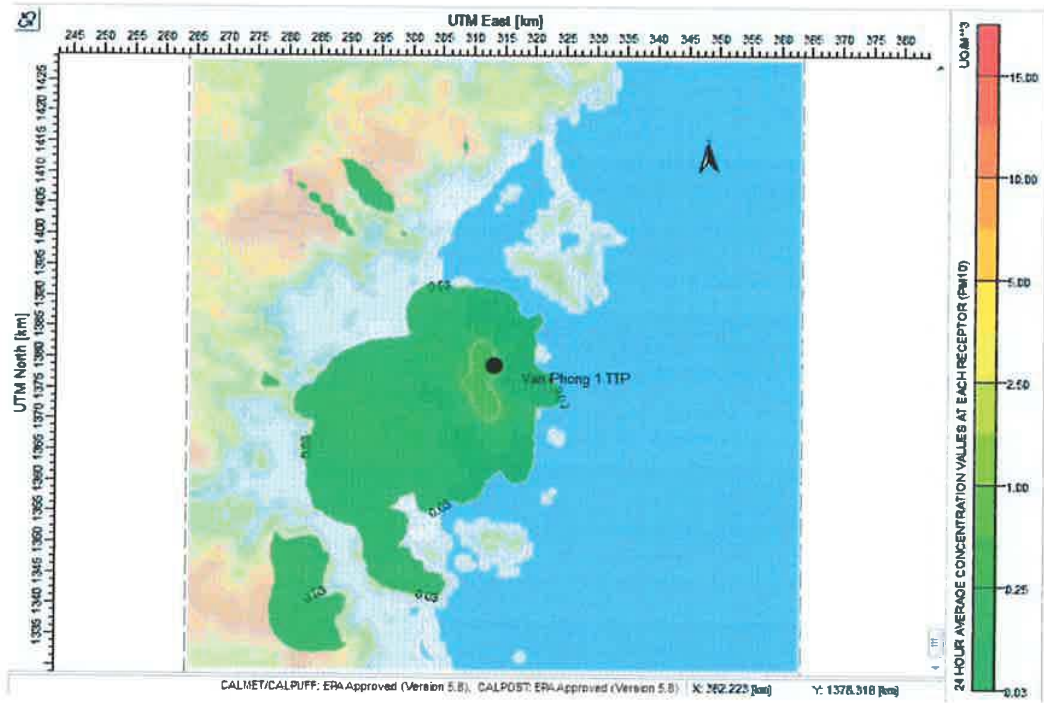




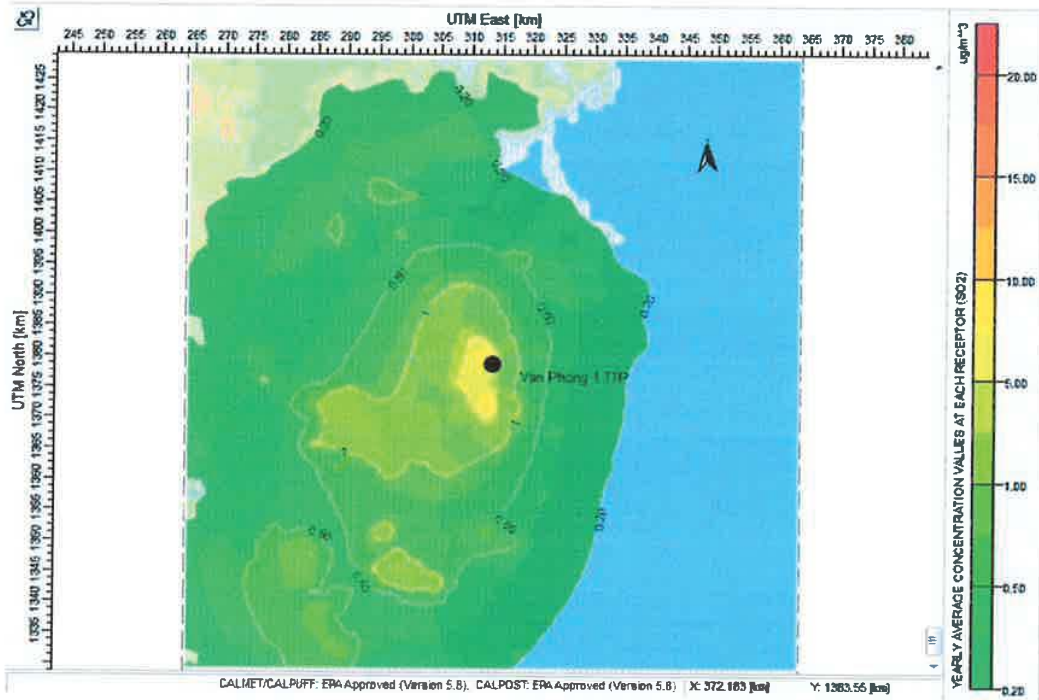
Hình 3-45: Phân bố nồng độ trung bình 24 giờ của  $SO_2$  (KB3)



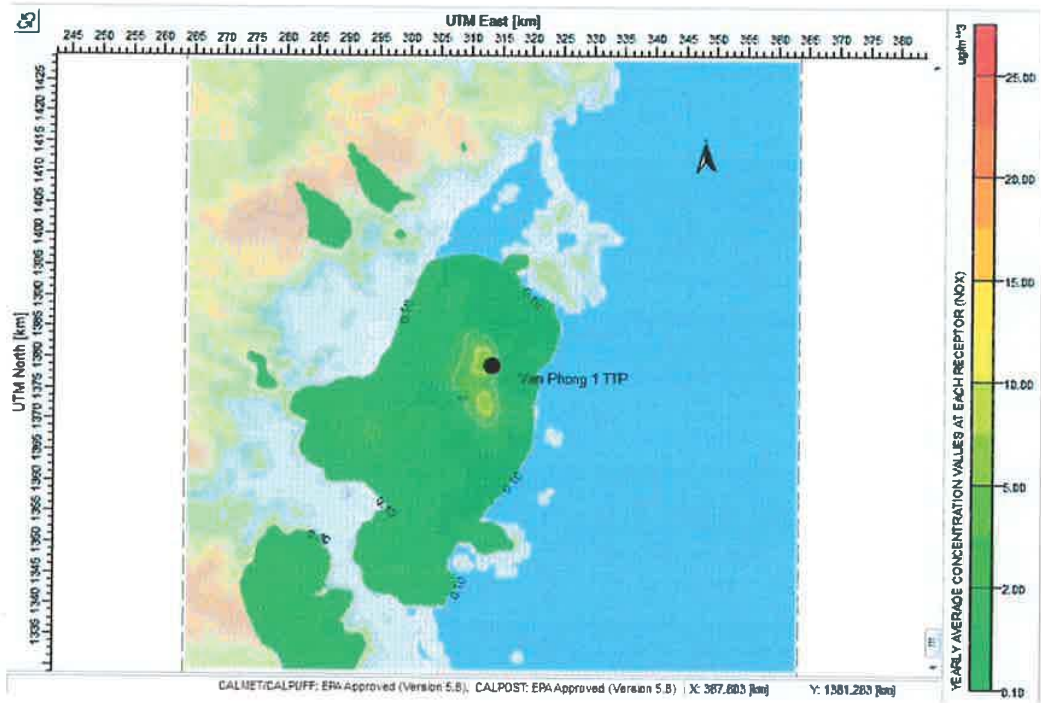
Hình 3-46: Phân bố nồng độ trung bình 24 giờ của  $NO_x$  (KB3)



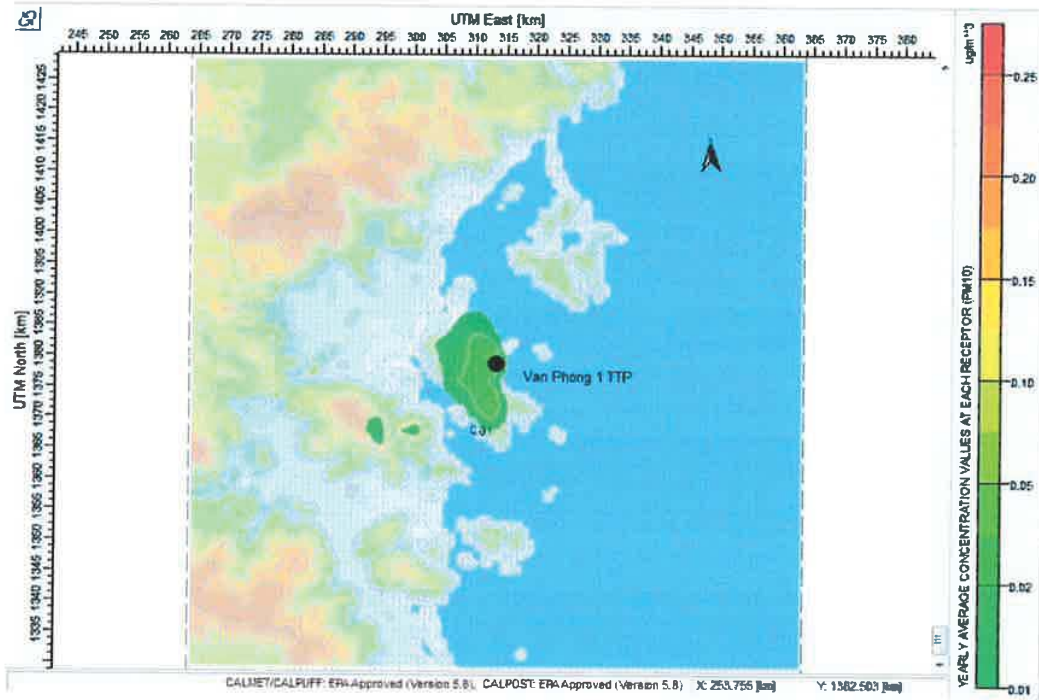
Hình 3-47: Phân bố nồng độ trung bình 24 giờ của Bụi  $PM_{10}$  (KB3)



Hình 3-48: Phân bố nồng độ trung bình năm của  $SO_2$  (KB3)



Hình 3-49: Phân bố nồng độ trung bình năm của  $NO_x$  (KB3)



Hình 3-50: Phân bố nồng độ trung bình năm của Bụi  $PM_{10}$  (KB3)



**Kết luận**

Khi xét đến phạm vi ảnh hưởng của dòng khói thải của NMNĐ BOT Vân Phong 1, từ các đánh giá ở trên ta thấy nồng độ các chất ô nhiễm trong khí thải của nhà máy đạt giá trị lớn nhất đối với SO<sub>2</sub> là 300 µg/m<sup>3</sup> và NO<sub>x</sub> là 250 µg/m<sup>3</sup> và Bụi PM10 là 2,73 µg/m<sup>3</sup> ở khoảng cách 3.500m về phía Tây Nam của ống khói và giá trị này thấp hơn tiêu chuẩn cho phép (Bảng 3-20) được qui định trong QCVN 05:2013/BTNMT và Hướng dẫn của IFC. Tuy nhiên, theo kết quả khảo sát thực địa và bản đồ địa hình (Hình 3-27) cho thấy nồng độ chất ô nhiễm cực đại xuất hiện ở khu vực núi và không có dân cư sinh sống. Do đó, tác động của các chất ô nhiễm đến dân cư là không đáng kể. Khu vực chịu tác động lớn nhất của khí thải ra từ NMNĐ BOT Vân Phong 1 dao động ở khoảng cách từ 4.000 đến 9.000m tính từ chân ống khói nhà máy và đều nằm trong KKT Vân Phong.

g. Ô nhiễm không khí do sử dụng dầu nhiên liệu

NMNĐ BOT Vân Phong 1 sẽ sử dụng dầu trong quá trình khởi động lò đốt hoặc khi xảy ra sự cố lò hơi đảm bảo quá trình cháy ở phụ tải thấp < 40% và máy phát diezen. Dầu sử dụng là dầu DO được quy định trong tiêu chuẩn TCVN 6239-2002, hàm lượng lưu huỳnh trong dầu không quá 3%.

Lượng dầu tiêu thụ hàng năm là 5.452 m<sup>3</sup>. Áp dụng hệ số phát thải của IPCC cho các nguồn đốt dầu nhiên liệu (loại dầu No.2 ASTM) có thể ước tính tải lượng thải các chất ô nhiễm như trong bảng sau.

**Bảng 3-21: Tính toán phát thải các chất ô nhiễm không khí**

Chất ô nhiễm	Hệ số phát thải (kg/m <sup>3</sup> )	Tải lượng phát thải (kg/năm)
SO <sub>2</sub>	18,84	102.715,68
NO <sub>x</sub>	2,88	15.701,76
CO	0,6	3.271,20
Bụi (muội)	0,24	1.308,48

Giá trị dự báo phát thải trong bảng đáng lưu ý là SO<sub>2</sub> và NO<sub>x</sub>. Theo kết quả nghiên cứu trong các báo cáo ĐTM của các nhà máy điện chạy dầu (thí dụ các Dự án nhiệt điện Phú Mỹ 1, 2.2, Phú Mỹ 4, Nhơn Trạch v.v ...) trong trường hợp không có hệ thống khử SO<sub>2</sub> và NO<sub>x</sub>, nồng độ SO<sub>2</sub> trong khói thải có thể đạt gần 150 – 300 mg/m<sup>3</sup> và NO<sub>x</sub> đạt 200 – 400 mg/m<sup>3</sup>.

Theo kết quả tính toán từ mô hình METI-LIS trong giai đoạn trước, nồng độ phát thải các khí ô nhiễm này như sau:

**Bảng 3-22: Nồng độ các chất ô nhiễm trong không khí xung quanh khi đốt dầu**

Thông số	Nồng độ các chất ô nhiễm			QCVN 05:2013/BTNMT			Hướng dẫn của IFC (trung bình 24 giờ)
	Trung bình giờ	Trung bình 24 giờ	Trung bình năm	Trung bình giờ	Trung bình 24 giờ	Trung bình năm	
<b>Giai đoạn 1 (chỉ có NMNĐ BOT Vân Phong 1)</b>							
SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	2,68	0,7	0,17	350	125	50	150

NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	1,9	0,52	0,1	200	100	40	150
Bụi (µg/m <sup>3</sup> )	0,04	0,008	0,002	300	200	100	230
<b>Giai đoạn 2 (khi có cả 2 NMNĐ BOT Vân Phong 1 và BOT Vân Phong 2)</b>							
SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	5,3	1,45	0,3	350	125	50	150
NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	3,8	1,05	0,2	200	100	40	150
Bụi (µg/m <sup>3</sup> )	0,036	0,02	0,004	300	200	100	230

Các giá trị này chưa vượt QCVN 22:2009/BTNMT và Tiêu chuẩn của IFC đối với khí thải công nghiệp nhưng cũng ở mức khá cao. Tuy nhiên, do dầu chỉ được sử dụng trong thời gian ngắn khi khởi động lò hoặc trong thời gian chạy với công suất <40% (chỉ kéo dài khoảng một vài giờ) do đó mức độ gia tăng nồng độ SO<sub>2</sub> và NO<sub>x</sub> trong không khí xung quanh do khí thải của các nhà máy điện sẽ không đáng kể.

i. Tác động tích hợp của các cơ sở công nghiệp liền kề

Hiện tại, khu vực dự án trong bán kính khoảng 10km có nhà máy Đóng tàu Hyundai-Vinashin và nhà máy Xi măng Hòn Khói. Đây là các cơ sở công nghiệp lớn và hiện đang là các điểm đáng lưu ý về môi trường.

Trong tương lai, sát hàng rào nhà máy ở phía Bắc là nhà máy lọc dầu của Petrolimex, tuy nhiên quy mô công suất và công nghệ của dự án này hiện nay chưa được định rõ.

Theo kết quả khảo sát, điều tra và lấy mẫu các thành phần môi trường được Viện Năng lượng kết hợp với Trung tâm quan trắc tài nguyên và môi trường, Sở Tài nguyên và Môi trường Khánh Hòa thực hiện từ ngày 16 đến 26/4/2014, và các dữ liệu hiện có, hiện trạng môi trường không khí trong khu vực khá tốt và có thể chọn giá trị trung bình sau:

- Bụi: 0,18 mg/m<sup>3</sup>
- SO<sub>2</sub>: 0,11 mg/m<sup>3</sup>
- NO<sub>x</sub>: 0,014 mg/m<sup>3</sup>

Cộng giá trị phong nền này với nồng độ chất ô nhiễm tính toán được ta có giá trị dự báo nồng độ các chất ô nhiễm trong không khí là:

**Bảng 3-23: Nồng độ các chất ô nhiễm dự báo trong giai đoạn vận hành**

Chất ô nhiễm	NMNĐ BOT Vân Phong 1		NMNĐ BOT Vân Phong 1 và BOT Vân Phong 2	
	Trung bình 24 giờ	Trung bình năm	Trung bình 24 giờ	Trung bình năm
Bụi (µg/m <sup>3</sup> )	190	111	190	181
SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	135	115	160	111
NO <sub>x</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	39	15	89	19

Như vậy, có thể đánh giá được khi nhà máy đi vào hoạt động với thiết bị kiểm soát ô nhiễm hoạt động tốt, nồng độ chất ô nhiễm không khí luôn ở mức thấp và nằm trong giới hạn cho phép của QCVN 05:2013/BTNMT.

**Kết luận:** Với chế độ hoạt động của nhà máy và các thiết bị xử lý chất ô nhiễm trong khói thải được chọn ở trên, nồng độ phát thải và nồng độ chất độc hại trong không khí xung quanh luôn luôn đảm bảo Quy chuẩn QCVN 22:2009/BTNMT với các hệ số  $K_p = 0,7$  và  $K_v = 1$ , nồng độ các chất ô nhiễm trong không khí xung quanh thấp hơn tiêu chuẩn cho phép quy định trong QCVN 05:2013/BTNMT và Hướng dẫn của IFC.

### 3.1.3.1.2. Tác động đến môi trường nước

Nguồn phát sinh và đặc tính của các dòng thải trong giai đoạn hoạt động được dự báo như dưới đây:

#### a. Nước thải sinh hoạt

Trong giai đoạn hoạt động của nhà máy, dự kiến hàng ngày sẽ có 250 nhân viên phục vụ trong nhà máy. Sử dụng phương pháp tính toán lượng nước tiêu thụ và lượng nước thải phát sinh tương tự trong mục 3.1.2.1.2, tổng lượng nước thải phát sinh là  $27 \text{ m}^3/\text{ngày}$  đêm.

Thành phần của loại nước thải này chủ yếu là chất cặn bã, chất rắn lơ lửng, chất hữu cơ thể hiện qua nhu cầu oxy sinh hóa (BOD), nhu cầu oxy hoá học COD), dầu mỡ, các chất dinh dưỡng (N và P) và vi sinh vật gây bệnh (T. Coliform).

Tải lượng chất ô nhiễm trong  $27 \text{ m}^3$  nước thải sinh hoạt của nhân viên làm việc trong nhà máy được dự báo như sau:

**Bảng 3-24: Nồng độ chất ô nhiễm trong nước thải sinh hoạt của công nhân**

Thông số	Tải lượng ô nhiễm 1 người thải ra trong ngày (g/người)	Nồng độ (mg/l)		QCVN 14:2008/BTNMT	Hướng dẫn của IFC
		Trước khi qua bể tự hoại	Sau khi qua bể tự hoại		
BOD <sub>5</sub>	35,0	291,67	29,2	50	30
COD	50,0	416,67	41,7	125	125
TS	170 - 220 (195)	1625	162,5	1000	-
SS	65,0	541,67	54,2	100	50
Dầu mỡ	0 - 30 (15)	125	12,5	20	10
Tổng nitơ	8,0	66,67	6,7	10	10
NH <sub>4</sub> -N	3,6 - 7,2 (5,4)	45	4,5	10	-
Tổng phosphor	1,7	14,17	1,4	2	2

Nguồn: tính toán của VNL, 2014;

Trong giai đoạn hoạt động, nước thải sinh hoạt của công nhân sẽ được xử lý bằng bể tự hoại nhiều ngăn kết hợp với bể lắng, bể lọc than hoạt tính, tải lượng chất ô nhiễm hữu cơ, vi khuẩn trong nước thải sinh hoạt sẽ giảm 90% và đáp ứng Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 14:2008/BTNMT cột B (là khu vực nguồn tiếp nhận không dùng cho mục đích cấp nước sinh hoạt và có chất lượng nước tương đương với quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt hoặc vùng nước biển ven bờ) khi thải ra môi trường tự nhiên. Tuy vậy, để hạn chế ô nhiễm, Chủ đầu tư dự kiến có thể



sẽ thuê các đơn vị có chức năng để bơm hút bể phốt theo định kỳ nhằm tăng hiệu quả xử lý của hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt.

#### b. Nước thải kỹ thuật

Theo tính toán trong báo cáo DAĐT NMNĐ BOT Vân Phong 1, tổng lượng nước thải của nhà máy (bao gồm cả thường xuyên và không thường xuyên) từ các công đoạn khác nhau như khu xử lý nước, gian lò hơi, sản tua bin, phòng thí nghiệm... khoảng 150-200 m<sup>3</sup>/giờ. Đặc điểm của loại nước thải đều có chứa một hoặc nhiều chất ô nhiễm như: rắn lơ lửng, COD, flo, dầu mỡ, kim loại nặng và có thể mang tính axit hoặc kiềm. Nếu không được xử lý và thải trực tiếp ra môi trường sẽ là nguồn gây ô nhiễm cho vịnh Vân Phong.

Theo thiết kế, mỗi công đoạn sản xuất của nhà máy, nước thải sẽ được xử lý riêng tùy theo đặc tính nước thải, sau đó đưa vào hệ thống xử lý nước thải của nhà máy với công suất 300m<sup>3</sup>/giờ để xử lý đạt tiêu chuẩn xả thải ra vùng nước biển ven bờ được quy định trong QCVN 40:2011/BTNMT cột B (với hệ số K<sub>q</sub> = 1 dành cho nguồn tiếp nhận nước thải là vùng biển ven bờ dùng cho mục đích bảo vệ thủy sinh và K<sub>f</sub> = 1) và Hướng dẫn của IFC.

#### c. Nước mưa

Nước mưa thu gom từ bề mặt khu vực nhà máy, mái hiên được xếp vào loại nước sạch khối lượng không lớn.

Nước mưa chảy trên mặt đất cuốn theo các loại chất bẩn trên bề mặt làm tăng hàm lượng chất rắn lơ lửng gây ảnh hưởng đến chất lượng nước biển ven bờ. Đặc biệt, khi nước mưa chảy qua những khu vực nhiễm dầu, nhà xưởng nếu không được xử lý sẽ gây ô nhiễm nước biển do cặn lơ lửng và dầu mỡ, tăng khả năng bồi lắng và tắc các mương kênh thoát nước. Lượng nước mưa và tải lượng rắn lơ lửng cuốn trôi theo nước mưa giống như được dự báo ở mục 3.1.1.1.2 ở trên.

Do đó nhà máy sẽ xây dựng hệ thống thu gom nước mưa theo từng khu vực để tách bùn, cặn lơ lửng và dầu trước khi thải ra biển.

#### d. Nước thải làm mát có chứa clo dư

Để kiểm soát sự tắc nghẽn sinh học trong hệ thống đường ống, nước tại trạm bơm nước tuần hoàn sẽ được clo hóa với mức định lượng là từ 2-3 mg/l bằng dung dịch NaOCl hoặc khí Cl<sub>2</sub>.

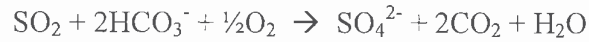
Bên cạnh clo dư, còn có một số sản phẩm phụ của phản ứng clo với các hợp chất hữu cơ có mặt trong nước biển làm mát tạo chất clo hữu cơ độc. Mặc dù, các sản phẩm phụ chlorinated hữu cơ có tỷ lệ rất nhỏ khi xử lý clo hóa nước nhưng chúng lại khá bền do đó gây ra mối nguy hiểm tiềm tàng đối với đời sống của sinh vật do khả năng tích lũy gây đột biến của chúng. Như vậy, một số loài đặc biệt nhạy cảm có thể bị ảnh hưởng. Nhưng theo đánh giá hiện trạng hệ sinh thái khu vực cho thấy ảnh hưởng này là không lớn do không có loài hoặc hệ sinh thái đặc biệt có giá trị ở khu vực này.

#### e. Nước thải của hệ thống FGD

Nhờ tính kiềm tự nhiên nên nước biển được sử dụng như là chất hấp thụ trong hệ thống FGD để phản ứng với SO<sub>2</sub> trong khói thải. Sản phẩm phản ứng tạo thành là các muối sulphat (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>) hoà tan. Theo tính toán, sự gia tăng nồng độ ion sulphat sau quá

trình khử SO<sub>2</sub> trong FGD vẫn nằm trong giới hạn biến đổi nồng độ này trong tự nhiên.

Nước biển sau khi làm mát tại bình ngưng được trích một phần đưa vào tháp hấp thụ của hệ thống FGD. Tại đây xảy ra phản ứng hóa học như sau:



Nhờ sự có mặt của bicarbonats (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>) và cacbonat (CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>) trong nước biển mà SO<sub>2</sub> trong khói thải được hấp thụ.

Ngoài ra, trong nước thải này còn có một lượng nhỏ rắn lơ lửng (lượng bụi còn lại trong khói) do hàm lượng bụi lơ lửng còn lại sau khi qua ESP được loại trừ. Góp phần làm sạch hơn cho khói thải.

Do đây là công nghệ mới, hiện tại chưa có nghiên cứu chi tiết nào về ảnh hưởng của loại nước thải này đến môi trường nhưng với thành phần nước thải phân tích ở trên cho thấy không có mối nguy hiểm nào lớn đến các hệ sinh thái biển.

### 3.1.3.1.3. Tác động do chất thải rắn

Bên cạnh ô nhiễm không khí, ô nhiễm nước, chất thải rắn cũng là một vấn đề đáng quan tâm của nhà máy nhiệt điện đốt than do khối lượng lớn, mang nhiều rủi ro gây ô nhiễm môi trường. Tuy nhiên, nguy cơ ô nhiễm loại chất thải này phụ thuộc vào cách thức quản lý và xử lý có đảm bảo theo tiêu chuẩn và kỹ thuật môi trường tại khu vực bãi chứa chất thải rắn.

Các nguồn và loại chất thải rắn bao gồm:

- Chất thải rắn công nghiệp;
- Chất thải rắn sinh hoạt.

Trong mọi trường hợp lượng chất thải này thải vào môi trường nếu không được xử lý đúng cách sẽ gây ra nhiều tác động tiêu cực do quá trình phân huỷ làm gia tăng nồng độ các chất dinh dưỡng, các hợp chất vô cơ, hữu cơ. Kết quả là nó sẽ ảnh hưởng tiêu cực đến chất lượng nước, đất, hệ sinh vật đất, các sinh vật thủy sinh trong nước và tạo môi trường thuận lợi cho vi khuẩn có hại (ruồi, muỗi, vi khuẩn gây bệnh ...) phát triển. Nếu không bị phân huỷ sẽ gây mất mỹ quan, chiếm dụng đất, gây nên các bệnh và dịch bệnh.

#### a. Chất thải rắn sinh hoạt

Lượng chất thải rắn sinh hoạt của NMNĐ BOT Vân Phong 1 bao gồm các chất hữu cơ, bao bì, giấy các loại, nylon, nhựa. Trong giai đoạn hoạt động dự kiến sẽ có khoảng 250 nhân viên làm việc tại nhà máy, với định mức rác thải sinh hoạt phát sinh của 1 người là 0,5 kg/ngày thì lượng rác thải sinh hoạt phát sinh là 125 kg/ngày (tương đương với 45,63 tấn/năm). Lượng rác thải này không lớn và dễ xử lý do thành phần chính là các chất hữu cơ dễ phân huỷ.

#### b. Chất thải rắn công nghiệp

Gồm 2 loại, chất thải rắn từ các phân xưởng trong quá trình bảo dưỡng, đại tu, sửa chữa máy móc thiết bị gồm rác xây dựng như gạch, ngói vỡ, đất đá, vôi, vữa và rác kim loại, gỗ, nhựa, giẻ lau, bao bì, hóa chất, khối lượng nhỏ bùn đặc từ khu xử lý

nước và xử lý nước thải. Khối lượng loại rác thải này không lớn nhưng một số trong chúng thuộc nhóm chất thải nguy hại nên cần được lưu ý khi lưu giữ và xử lý.

Ngoài ra, còn phát sinh một lượng lớn tro xỉ với khối lượng 384.918 tấn/năm và sẽ gây ra các tác động đến môi trường do các hoạt động vận chuyển tro xỉ, lưu trữ.

Tuy nhiên, nếu được tái sử dụng triệt để cho các ngành công nghiệp khác đặc biệt là công nghiệp xây dựng như xi măng, lát đường, làm gạch ... đây sẽ là nguồn nguyên liệu dồi dào với chi phí rẻ.

#### 3.1.3.1.4. Tác động do chất thải nguy hại

Thành phần gồm có hóa chất, bao bì đựng hóa chất, cặn dầu thải, pin, ắc qui, ... từ các phân xưởng trong nhà máy và sinh hoạt của cán bộ công nhân viên. Khối lượng không lớn khoảng 1 tấn/năm và cặn dầu thải từ quá trình xúc rửa bồn dầu ước tính khoảng 40 tấn/3 năm.

Loại chất thải này có nguy cơ gây ảnh hưởng lớn đến môi trường (như phân hủy và xâm nhập vào nguồn nước ngầm, nước mặt, đất, không khí) và sức khỏe cộng đồng nếu bị vứt bỏ bừa bãi. Khi chất thải nguy hại được phát tán ra ngoài môi trường sẽ gây ngộ độc đối với con người và các loài sinh vật.

#### 3.1.3.1.5. Tác động đến môi trường của việc thải tro xỉ và lưu chứa

Tro xỉ thải của nhà máy điện thường chứa một số thành phần độc hại như kim loại nặng. Do đó, nếu đi vào nước ngầm sẽ gây ô nhiễm nguồn nước ngầm. Nếu để chảy tràn ra môi trường sẽ gây ô nhiễm nước mặt, đất do cặn lơ lửng, kim loại nặng.

Hệ thống thải tro xỉ của nhà máy được thiết kế để thu hồi toàn bộ lượng tro xỉ sinh ra trong quá trình vận hành và vận chuyển ra bãi xỉ. Tro xỉ của nhà máy sẽ được đưa ra bãi thải xỉ cạnh nhà máy bằng hệ thống thải xỉ khô.

Bãi thải xỉ của NMNĐ BOT Vân Phong 1 nằm ở thung lũng phía tây khu vực Nhà máy chính, có diện tích khoảng 68ha.

Bãi thải xỉ thường bị đánh giá là nguồn gây ô nhiễm môi trường không khí do bụi khi đổ thải, vận chuyển và khai thác xỉ, ô nhiễm nguồn nước do thấm thấu và rò rỉ nước lắng trong ra môi trường. Ngoài ra còn gây mất trật tự an ninh xã hội do mâu thuẫn về quyền lợi khai thác và tái sử dụng thường xảy ra tại khu vực này. Điều này đã và đang diễn ra ở các nhà máy nhiệt điện than hiện có của Việt Nam như NMNĐ Phả Lại, Ninh Bình, Uông Bí.

#### \* Tác động đến chất lượng môi trường không khí

Tro xỉ bao gồm bụi lắng từ các thiết bị xử lý (tro bay) và xỉ đáy lò từ việc đốt than tạo nên. Theo ước tính, hàng năm, tổng lượng tro xỉ phát sinh khoảng 384.918 tấn.

Theo Cục Bảo vệ Môi trường Hoa Kỳ (US EPA), hệ số ô nhiễm bụi khuếch tán trong trường hợp bãi chứa xỉ than được tính như sau:

$$E = 0,0016 * K * \frac{(U/2,3)^{1,3}}{(M/2)^{1,4}} \quad (1)$$

Trong đó E: hệ số ô nhiễm

K: kích thước hạt, có giá trị trung bình là 0,35



- U: Tốc độ gió trung bình (m/s)  
M: Độ ẩm trung bình của vật liệu là 20,0%

Công thức thực nghiệm dùng để ước tính nồng độ ô nhiễm từ khu vực bãi xỉ theo công thức sau:

$$\chi = \frac{Q * 10^6}{S * H} \quad (2)$$

- Trong đó  $\chi$ : Nồng độ các chất ô nhiễm (mg/m<sup>3</sup>/h)  
Q: Tải lượng ô nhiễm (kg/h)  
S: Diện tích mặt bằng (m<sup>2</sup>)  
H: Chiều cao đo các yếu tố khí tượng (H = 10m)

Kết quả tính toán trên cho thấy, hàm lượng bụi phát sinh tại khu vực bãi xỉ là 3612,81kg/năm ~ 0,412kg/giờ (với 6.500 giờ vận hành trong năm). Khi đó nồng độ chất ô nhiễm trung bình giờ tại khu vực bãi chứa xỉ ước tính khoảng 145  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Giá trị này thấp hơn so với giá trị cho phép trong Quy chuẩn quốc gia về chất lượng không khí xung quanh (QCVN 05:2013/BTNMT). Phạm vi ảnh hưởng được cho là trong phạm vi bãi thải xỉ làm ảnh hưởng đến công nhân vận hành bãi thải xỉ và người dân khai thác xỉ (nếu có). Do vậy, tác động này được xem là đáng kể nhưng có thể giảm thiểu bằng biện pháp kỹ thuật.

Khi áp dụng phương pháp thải xỉ khô, tro xỉ thải sẽ được nghiền trộn và làm ẩm trong silo tro và được rót lên xe xitéc để chuyển ra bãi thải xỉ. Với giải pháp này vấn đề ô nhiễm không khí do bốc dỡ xỉ lên xe và từ xe xuống bãi thải sẽ hạn chế được nhiều. Tuy nhiên, ô nhiễm không khí do hoạt động của xe cộ vận chuyển xỉ từ nhà máy ra bãi thải xỉ cũng là một vấn đề đáng quan tâm. Theo tính toán, mỗi ngày sẽ có khoảng 33 chuyến xe vận chuyển tro bay và xỉ đáy lò đến bãi thải xỉ. Hoạt động của xe cộ và phương tiện vận chuyển xỉ, khai thác xỉ cũng là nguồn gây ô nhiễm môi trường không khí.

Theo phương pháp tính toán dự báo ở mục 3.1.2.1.1, ước tính tải lượng bụi và các khí trong khói thải của phương tiện vận chuyển tro xỉ được đưa ra trong bảng sau:

**Bảng 3-25: Ước tính lượng phát thải do vận chuyển tro xỉ**

Chất ô nhiễm	Đơn vị	Phát thải
Bụi	g/ngày	29,7
SO <sub>2</sub>	g/ngày	136,95
NO <sub>2</sub>	g/ngày	47,52
CO	g/ngày	95,7
VOC	g/ngày	26,4

\* Tác động đến chất lượng nước mặt

Do thành phần tro xỉ có chứa một số chất ô nhiễm như rắn lơ lửng, kim loại nặng ... nếu không được kiểm soát kỹ sẽ xâm nhập vào môi trường nước mặt do nước mưa chảy tràn trong bãi xỉ và nước ngầm do rò rỉ, thấm thấu nước từ bên trong bãi chứa xỉ.

Các tác động nêu trên của bãi thải xỉ Dự án NMNĐ BOT Vân Phong 1 đã được cân nhắc khi thiết kế cùng với các giải pháp giảm thiểu để đảm bảo các tiêu chuẩn và an toàn môi trường. Chi tiết thiết kế và giải pháp giảm thiểu đi kèm được nêu chi tiết ở Chương 4 của báo cáo này.

Vấn đề về an ninh trật tự xã hội ở dự án BOT Vân Phong 1 có thể không lớn lắm do nhà máy nằm trong KKT Vân Phong và cách khá xa khu dân cư do đó hoạt động khai thác xỉ của các nhà thầu hoặc người mua xỉ sau này có thể kiểm soát được dễ dàng. Tuy nhiên, Chủ đầu tư vẫn cần phải phối hợp chặt chẽ với Chính quyền địa phương, Ban quản lý KKT để đảm bảo an ninh trật tự do việc khai thác, tái sử dụng tro xỉ.

#### **3.1.3.1.6. Tác động do phát thải nhiệt vào môi trường**

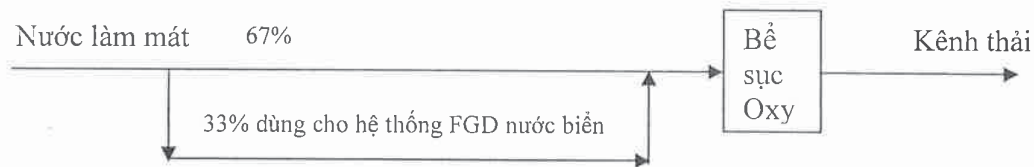
Quá trình đốt nhiên liệu của nhà máy sẽ sản sinh ra một lượng nhiệt lớn. Một phần lượng nhiệt này sẽ qua một quá trình để biến đổi thành điện năng phát lên lưới điện Quốc gia. Phần còn lại bị thất thoát ra môi trường bên ngoài. Theo kết quả tính toán chu trình nhiệt của nhà máy, lượng nhiệt hữu ích biến đổi thành điện năng chỉ chiếm khoảng 41,67%, còn lại là lượng nhiệt thất thoát. Lượng nhiệt thất thoát này một phần tác động trực tiếp đến môi trường không khí do quá trình toả nhiệt của lò hơi và các thiết bị khác, một phần tác động gián tiếp thông qua quá trình toả nhiệt tại bình ngưng. Bên cạnh đó, còn một lượng nhiệt toả ra môi trường từ công tác làm mát thiết bị trong nhà máy.

Nhiệt toả ra môi trường không khí từ khu vực lò hơi và các thiết bị khác sẽ gây ra tác động nhiệt trước hết đối với môi trường không khí trong nhà (vi khí hậu) làm môi trường không khí tại đây nóng lên, gây ảnh hưởng trực tiếp đến người công nhân vận hành và đến các thiết bị của nhà máy. Về mùa hè, nhiệt độ không khí trong nhà máy có thể lên tới hơn 40°C, vì vậy sẽ tác động trực tiếp đến sức khỏe của công nhân lao động làm việc tại các khu vực này, làm giảm tuổi thọ của các thiết bị điều khiển trong nhà máy nếu không thực hiện các biện pháp thông gió và điều hoà không khí phù hợp như được trình bày chi tiết ở Chương 4 của báo cáo. Tuy nhiên tại các khu vực này các máy móc thiết bị đều hoạt động theo chế độ tự động hoá do đó số lượng công nhân làm việc trực tiếp không nhiều và không liên tục nên tác động lên sức khoẻ người lao động là không lớn.

#### **3.1.3.1.7. Tác động do khuếch tán nhiệt của nước làm mát**

Phương án làm mát trực lưu bằng nước biển được áp dụng cho nhà máy. Nước biển Vịnh Vân Phong được lấy với lưu lượng 220.000 m<sup>3</sup>/h để làm mát bình ngưng sau đó một phần sẽ được sử dụng để làm chất hấp thụ trong hệ thống FGD phần còn lại sẽ được thải ra kênh thải làm mát ra biển.

Phần nước biển sau khi qua hệ thống FGD để tham gia phản ứng khử SO<sub>2</sub> được đưa trở lại kênh thải làm mát nhập vào phần nước làm mát còn lại và ra biển sau khi được đưa vào bể sục ôxy theo sơ đồ sau.



Loại nước thải làm mát này thường có nhiệt độ cao và có nồng độ clo dư trong nước do sử dụng chất hypochloride diệt rêu, nấm để chống tắc nghẽn đường ống. Nồng độ Clo dư trong nước làm mát thường khoảng  $< 0,5\text{mg/l}$  ( $< 1-2\text{mg/l}$  là giới hạn qui định trong QCVN 40:2011/BTNMT cột B) nên không ảnh hưởng nhiều đến hệ sinh thái khu vực này.

*Tác động do lấy nước làm mát:* ảnh hưởng đến các loài tôm cá trong vùng vì ấu trùng, trứng tôm, cá con và cá, động vật phiêu sinh có thể bị hút theo dòng nước vào máy bơm do dòng xoáy áp lực tạo ra khi bơm. Áp lực này sẽ làm các loài thủy sinh bị va đập, rong rêu, trứng và ấu trùng nếu bị cuốn vào đường ống sẽ bị chết do hóa chất khử trùng được bổ sung vào đường ống.

*Tác động do nhiệt độ cao của nước làm mát:* Theo tính toán độ chênh nhiệt độ nước thải sau làm mát bình ngưng so với nhiệt độ nước biển bình thường khoảng  $7^{\circ}\text{C}$ . Một phần nước làm mát được sử dụng làm dung dịch hấp thụ khí  $\text{SO}_2$  trong khói thải trong hệ thống FGD, khi đó độ chênh nhiệt độ sẽ tăng lên khoảng  $8,0^{\circ}\text{C}$ .

Cơ chế ảnh hưởng nhiệt của loại nước thải này là gây shock nhiệt, thay đổi lượng ô xy hòa tan làm thay đổi sự phân bố và cấu trúc sinh vật trong quần thể ở khu vực này. Nếu nhiệt độ nước có sự thay đổi không lớn, nước có khả năng hấp thụ nhiệt và hầu hết các sinh vật sẽ phát triển hệ thống enzyme nhằm thích ứng với sự thay đổi nhỏ nhiệt độ của môi trường. Nhưng nếu nhiệt độ nước có sự thay đổi lớn các sinh vật kém thích ứng với sự thay đổi nhiệt độ môi trường có thể bị chết do không thích ứng được. Tuy nhiên tác động này đến sinh vật sẽ phụ thuộc vào giới hạn chịu đựng về nhiệt độ của hệ thống trao đổi chất trong cơ thể của các sinh vật.

Ngoài ra, việc tăng nhiệt độ sẽ làm tăng tốc độ phân huỷ các chất hữu cơ trong nước gây giảm lượng ô xy hòa tan trong nước. Sự suy giảm hàm lượng oxy hòa tan trong nước còn do tăng hoạt động trao đổi chất và vận động của các sinh vật thủy sinh do tăng nhiệt độ trong nước.

Tác động của nước thải của hệ thống làm mát của nhà máy làm nhiễu loạn các hoạt động của thủy sinh vật, nhất là những nhóm không di chuyển được như rạn san hô và cỏ biển trong khu vực. Tuy nhiên các nhóm này có thành phần và mật độ không cao lại phân bố ven các đảo nhỏ (khu vực hòn Đen, hòn Dung) xa khu vực nhà máy nên không ảnh hưởng nhiều.

Phạm vi ảnh hưởng do nhiệt thải được mô phỏng bằng mô hình khuếch tán nhiệt MIKE 3 (là một modul của mô hình thủy động lực học của Viện Thủy lực Đan Mạch DHI MIKE) gồm có hệ phương trình thủy lực và phương trình khuếch tán nhiệt 3 chiều.

#### a. Cơ sở tính toán

Kết quả mô phỏng và tính toán dựa trên MIKE 3 đã được COMARD nghiên cứu áp dụng dựa trên các hệ phương trình sau:



- Hệ phương trình liên tục:

$$\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} + \frac{\partial w}{\partial z} = S$$

- Hệ phương trình theo phương ngang của trục x và y.

$$\frac{\partial u}{\partial t} + \frac{\partial u^2}{\partial x} + \frac{\partial vu}{\partial y} + \frac{\partial wu}{\partial z} = fv - g \frac{\partial \eta}{\partial x} - \frac{1}{\rho_0} \frac{\partial p_a}{\partial x} - \frac{g}{\rho_0} \int_z^{\eta} \frac{\partial p}{\partial x} dz + F_u + \frac{\partial}{\partial z} \left( V_t \frac{\partial u}{\partial z} \right) + u_s S$$

- Phương trình lan truyền nhiệt

$$\frac{\partial T}{\partial t} + \frac{\partial uT}{\partial x} + \frac{\partial vT}{\partial y} + \frac{\partial wT}{\partial z} = F_T + \frac{\partial}{\partial z} \left( D_v \frac{\partial T}{\partial z} \right) + \bar{H} + T_s S$$

Ma sát của gió sinh ra do sự chuyển động thẳng đứng giả thiết chuyển động của gió bằng với chuyển động của bề mặt nước.

$$\frac{\tau_{xx}}{\rho} = \nu_t \frac{\partial u}{\partial z} = \frac{\rho_a}{\rho} C_w W_x$$

Trong đó  $\rho_a$  là mật độ của không khí,  $C_w$  hệ số cản của gió,  $W_x$  tốc độ gió

$$C_w = \begin{cases} C_{w0} & W < W_0 \\ C_{w0} + \frac{W - W_0}{W_1 - W_0} (C_{w1} - C_{w0}) & W_0 < W < W_1 \\ C_{w1} & W > W_1 \end{cases}$$

Trong đó:

- $t$ : thời gian
- $x, y, z$ : Toạ độ Cartesian
- $u, v, w$ : Các thành phần vận tốc dòng

Ngoài ra còn có phương trình vận chuyển muối và phương trình vận chuyển nhiệt, phụ thuộc vào các yếu tố sau:

- $T, s$ : Nhiệt độ và độ mặn
- $D_v$ : Hệ số khuếch tán rối theo chiều thẳng đứng
- $\hat{H}$ : Trao đổi nhiệt với không khí
- $S$ : Độ lớn của nguồn thải
- $T_s, s_s$ : Nhiệt độ và độ mặn của nguồn thải
- $F_T, F_s, F_c$ : Các đại lượng khuếch tán theo chiều ngang
- $D_h$ : Hệ số khuếch tán ngang
- $h$ : độ sâu

Tuy nhiên, điều kiện trao đổi nhiệt yêu cầu nhiệt độ là một biến số dự báo khi đó mô đun trao đổi nhiệt được sử dụng để mô phỏng quá trình trao đổi nhiệt giữa nước và không khí. Cân bằng nhiệt được thể hiện bằng phương trình:

$$\Delta q = q_{io} + q_{ss} + q_p - q_c + q_s - q_{sr} - q_{su} + q_l - q_{lr} - q_{lu} + q_g + q_{sed} - q_v$$

Trong đó:

$\Delta q$ : sự thay đổi nhiệt dung của nước

$q_{io}$ : trao đổi nhiệt giữa dòng vào và dòng ra

$q_{ss}$ : trao đổi nhiệt từ các nguồn/vùng tiếp nhận

$q_p$ : trao đổi nhiệt từ quá trình lắng đọng

$q_v$ : tổn thất do bốc hơi

$q_c$ : Trao đổi nhiệt đối lưu

$q_s$ : bức xạ sóng ngắn

$q_{sr}$ : bức xạ sóng ngắn phản xạ

$q_{su}$ : bức xạ sóng ngắn từ nước

$q_l$ : bức xạ sóng dài trên bề mặt biển

$q_{lr}$ : bức xạ sóng dài phản xạ

$q_{lu}$ : bức xạ sóng dài từ nước biển

$q_g$ : trao đổi nhiệt giữa bề mặt đất và nước biển

$q_{sed}$ : trao đổi nhiệt giữa trầm tích và nước biển

Một số yếu tố được loại bỏ không được đưa vào mô hình trao đổi nhiệt. Các yếu tố như trao đổi nhiệt giữa nguồn thải và vùng tiếp nhận, dòng vào và dòng ra được đưa vào tính toán. Một số yếu tố lại được kết hợp thành một để tính toán ví dụ như bức xạ sóng dài và các bức xạ sóng ngắn. Các yếu tố sau được coi là bằng 0 trong mô hình cân bằng nhiệt do chúng có ảnh hưởng nhỏ trong tổng giá trị nhiệt:

$$q_g = 0 \text{ và } q_{sed} = 0$$

Mô đun trao đổi nhiệt tính toán 4 loại: thông lượng nhiệt cảm, nhiệt ẩn, bức xạ sóng ngắn và tổng bức xạ sóng dài như được mô tả dưới đây:

Thông lượng nhiệt cảm (hay còn gọi là thông lượng đối lưu) phụ thuộc vào hệ số trao đổi nhiệt giữa biển và khí quyển. Thông thường hệ số trao đổi nhiệt được thể hiện bằng mối tương quan sau:

$$q_c = \begin{cases} \rho_a C_a C_c W_{10m} (T_w - T_a) \text{ for } T_a \geq T_w \\ \rho_a C_w C_c W_{10m} (T_w - T_a) \text{ for } T_a < T_w \end{cases}$$

Trong đó:

$\rho$  là mật độ không khí ( $\text{kg}/\text{m}^3$ )

$C_a$  là nhiệt dung riêng của không khí 1007 J ( $\text{kg}\cdot^\circ\text{K}$ )

$C_w$  nhiệt dung riêng của nước, 4186 J ( $\text{kg}\cdot^\circ\text{K}$ )

$W_{10m}$  tốc độ gió ở độ cao 10m trên bề mặt biển

$T_w$  nhiệt độ tuyệt đối của biển

$T_a$  nhiệt độ tuyệt đối của không khí

$C_c$  hệ số trao đổi nhiệt cảm, được cho  $1.41 \cdot 10^{-3}$

$C_{heating}$  và  $C_{cooling}$  tương ứng là hệ số trao đổi nhiệt hiện đối với quá trình nóng lên và quá trình lạnh đi.

Thông lượng nhiệt đối lưu đặc trưng thay đổi trong  $0 - 100 \text{ W/m}^2$ .

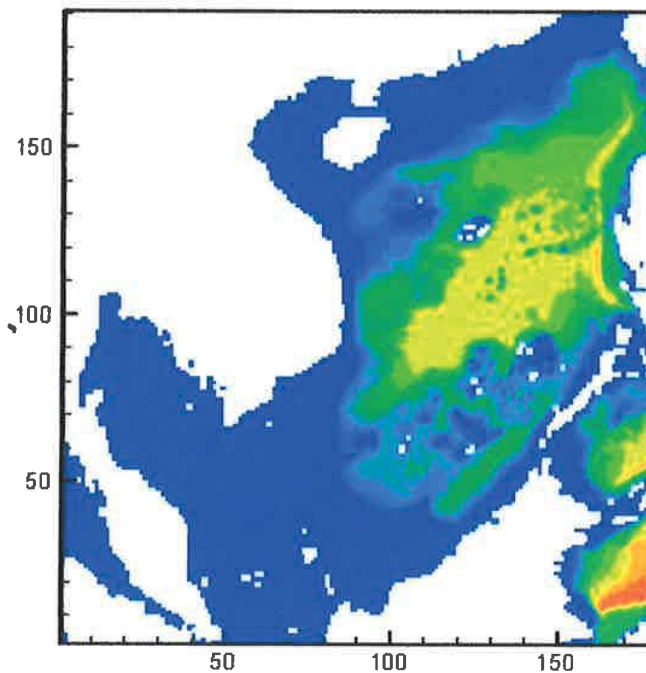
$q_c$  tỉ lệ thuận với  $W_{10}$ .

b. Tham số đầu vào của mô hình

Vị trí và thông số đầu vào để tính toán được dựa vào thông số thiết kế của dự án và được tính cho 2 thời kỳ triều cường và triều kiệt.

Kết quả dự báo của mô hình sẽ mô phỏng được phạm vi lan truyền nhiệt trong Vịnh Vân Phong bằng mô hình lan truyền nhiệt 3 chiều.

Trường độ sâu trên toàn biển Đông được sử dụng trong tính toán biên thủy triều phục vụ tính toán lan truyền khuếch tán nhiệt được lấy từ số liệu đo đạc địa hình đáy biển của Đoàn Đo đạc và Biên vẽ Hải đồ, Bộ Tư lệnh Hải quân Việt Nam (Hình 3-51).

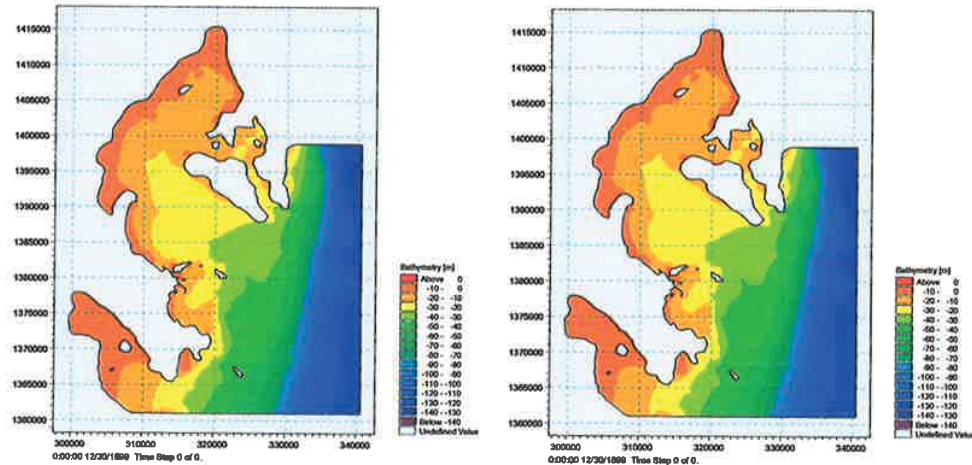


**Hình 3-51: Địa hình đáy biển Đông**

**\* Điều kiện địa hình**

Địa hình đáy biển khu vực biển Vân Phong nơi đặt nhà máy nhiệt điện được tính từ số liệu đo đạc địa hình đáy biển của Đoàn đo đạc và Biên vẽ hải đồ, Bộ Tư lệnh Hải quân Việt Nam đo đạc năm 2006 và số liệu đo của Dự án.





**Hình 3-52: Địa hình đáy biển khu vực vịnh Vân Phong 01 (hình trái) và Vân Phong 02 (hình phải)**

Địa hình đáy biển khu vực biển Vân Phong 01 được sử dụng tính toán lan truyền nhiệt chung cho nhà máy được đưa ra ở Hình 3-52 với 337 mắt lưới theo phương đông tây và 368 mắt lưới theo phương bắc nam, khoảng cách giữa các ô lưới là 150 m. Địa hình 02 gồm 300 mắt lưới theo chiều đông tây và 400 mắt lưới theo chiều bắc nam. Khoảng cách giữa các ô lưới là 50m.

**\* Điều kiện ban đầu**

Điều kiện khí tượng của miền tính dùng để mô phỏng được lấy từ mô hình toàn cầu. Các đặc trưng kịch bản tính được phân tích, lựa chọn một ngày có số liệu gió và nhiệt độ tương ứng và sử dụng mô hình MM5 để phân tích lại trường gió và nhiệt độ không khí.

Điều kiện biên triều của miền tính được tính toán từ mô hình MIKE 3 trên toàn biển Đông. Biên triều và trường gió thực từ mô hình khí tượng MM5 sẽ được sử dụng làm điều kiện tính toán. Kết quả tính toán truyền triều từ ngoài khơi vào được sử dụng làm điều kiện biên cho mỗi kịch bản.

Quá trình tính toán khuếch tán nhiệt ra môi trường nước biển xung quanh phụ thuộc vào nhiều nhân tố như khu vực tiếp nhận, nhiệt độ và lưu lượng nước vào làm mát cũng như nhiệt độ và lưu lượng nước tại vị trí thải, hướng và tốc độ gió, hướng và tốc độ dòng chảy, trường nhiệt độ không khí, nhiệt độ và độ mặn nước biển, số nguồn thải, vị trí thải, độ sâu của hòng thải và hướng dòng chảy từ các nguồn thải.

Dòng chảy chính (khi chưa có dự án) là dòng chảy ven bờ biển chịu các tác động chính của thủy triều, sóng biển, gió địa hình tại khu vực. Dao động mực nước chịu ảnh hưởng lớn của thủy triều theo mùa và theo các năm.

+ Vào mùa đông (tháng 12, 1, 2) gió hướng Bắc chiếm ưu thế với tần suất xuất hiện là 31% có vận tốc gió trung bình là 5,7m/s.

+ Vào mùa hè (tháng 6, 7, 8), gió Tây và Tây Nam chiếm ưu thế. Tần suất tốc độ gió xuất hiện lớn nhất là gió hướng Tây Nam với vận tốc gió trung bình là 3,7m/s.

Vị trí và độ sâu cửa lấy nước và thải nước làm mát được lấy theo thiết kế.

c. Kích bản tính toán

Trên cơ sở phân tích các đặc điểm khí tượng thủy văn và điều kiện địa hình, nguồn lấy nước làm mát và vị trí xả thải nước làm mát, các kích bản được tính toán nhằm đánh giá lan truyền, khuếch tán nhiệt từ nguồn nước làm mát được lựa chọn như sau:

- Tính cho 2 mùa đặc trưng (mùa đông và mùa hè) với hướng gió và vận tốc gió điển hình và khi nhiệt độ nước cao nhất;
- Trong mỗi mùa đều tính cho 1 cơn triều bao gồm thời kỳ triều cường, ảnh hưởng của dòng triều rất mạnh và thời kỳ triều kiệt, ảnh hưởng của dòng triều không đáng kể.
- Tính cho 2 giai đoạn: Giai đoạn 1 khi chỉ có NMNĐ BOT Vân Phong 1 và giai đoạn 2 là cả 2 NMNĐ BOT Vân Phong 1 và Vân Phong 2 hoạt động.

Trên cơ sở các đặc trưng khí hậu, các yêu cầu tính toán về ảnh hưởng của việc xả nước làm mát, các phương án tính toán được trình bày trong bảng sau (Bảng 3-26):

**Bảng 3-26: Các kịch bản tính khuếch tán nhiệt của NMNĐ BOT Vân Phong 1 và BOT Vân Phong 2**

TT	Tên kịch bản	Điều kiện khí tượng, khí hậu	Hướng gió	Tốc độ gió (m/s)	Mức nước	Nhiệt độ nước biến (°C)	Thông tin về nguồn lấy và xả nước làm mát			Thời đoạn tính toán
							Tọa độ điểm nhận và xả nước	Lưu lượng xả (m <sup>3</sup> /s)	Nhiệt độ nước làm mát (°C) ΔT=8	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
<b>Giai đoạn 1 (chỉ có NMNĐ BOT Vân Phong 1)</b>										
1	VVP11	Mùa đông	Bắc	5,4	1 con triều	24,4	Cửa nhận nước: X=109,295576 Y=12,459286	61,1	32,4	2-15/1/2013
2	VVP12	Mùa hè	Đông Nam	3,7	1 con triều	29,0	Cửa xả nước: X=109,298395 Y=12,478335	(220.000 m <sup>3</sup> /giờ)	37,0	4-17/7/2013
3	VVP13	Điều kiện bất lợi (Nhiệt độ cao và triều kiệt)	Lặng gió	Lặng gió	1 con triều	35,2			40,0	11-17/7/2013
<b>Giai đoạn 2 (cả 2 NMNĐ BOT Vân Phong 1 và BOT Vân Phong 2)</b>										
4	VVP21	Mùa đông	Bắc	5,4	1 con triều	24,4	Cửa nhận nước: Chưa xác định	122,2	32,4	2-15/1/2013
5	VVP22	Mùa hè	Đông Nam	3,7	1 con triều	29,0	Cửa xả nước: X=109,298395 Y=12,478335	(440.000 m <sup>3</sup> /giờ)	37,0	4-17/7/2013
6	VVP23	Điều kiện bất lợi (Nhiệt độ cao và triều kiệt)	Lặng gió	Lặng gió	1 con triều	35,2			40,0	11-17/7/2013



## d. Kết quả tính toán

Kết quả tính toán khuếch tán nhiệt của nhà máy nhiệt điện BOT Vân Phong 1 và Vân Phong 2 trong thời đoạn 14 ngày như sau:

Nhiệt lượng từ nguồn thải sẽ lan truyền trong nước chủ yếu theo hướng gió và hướng dòng chảy. Nguồn nước nóng sau khi thải ra biển với nhiệt độ cao hơn nhiệt độ nền  $8^{\circ}\text{C}$  sẽ nhanh chóng bị khuếch tán vào nước biển. Kết quả dự báo ảnh hưởng theo các trường hợp giả thiết để tính toán:

\* **Vào mùa đông (VVP11, VVP21)**, khi gió bắc thịnh hành, hướng lan truyền và khuếch tán của dòng nước nóng đi về phía nam và đi vào khu vực lấy nước làm mát của nhà máy kể cả trong trường hợp triều lên và triều xuống. Mức độ và phạm vi tác động cụ thể được xác định như sau:

+ Ở tất cả các kịch bản chạy cho mùa đông đều cho thấy dòng nước nóng có ảnh hưởng đến khu vực cửa nhận nước của nhà máy (VVP11 và VVP21). Chênh lệch nhiệt độ giữa nước vùng bị ảnh hưởng của nước làm mát với nước biển tự nhiên là  $1,72^{\circ}\text{C}$  (VVP11) và  $2,12^{\circ}\text{C}$  (VVP21).

+ Diện tích mặt nước biển chênh  $3^{\circ}\text{C}$  so với xung quanh là  $1,318\text{ km}^2$  (VVP11) và  $2,063\text{ km}^2$  (VVP21).

+ Diện tích mặt nước biển tăng  $1^{\circ}\text{C}$  so với điều kiện không có nhà máy là  $4,368$  (VVP11) và  $11,015\text{ km}^2$  (VVP21).

\* **Vào mùa hè (VVP12 và VVP22)**, khi gió Đông Nam thịnh hành, kết quả tính toán lan truyền nhiệt trong vịnh Vân Phong cho thấy hướng lan truyền là hướng Bắc và chịu ảnh hưởng của sự thay đổi của thủy triều. Thời gian đầu, ngay sau khi thải, dòng nhiệt có xu hướng khuếch tán theo hướng đông nhưng sau đó, do ảnh hưởng của gió và thủy triều, hướng dòng nước nóng khuếch tán mạnh theo hướng Nam, Đông Nam, Bắc và Đông Bắc.

Trong trường hợp tính toán này, dòng nước nóng không đi vào khu vực lấy nước làm mát của nhà máy.

+ Vùng diện tích mặt nước biển có nhiệt độ chênh  $3^{\circ}\text{C}$  so với nước biển tự nhiên vào mùa hè có diện tích là  $1,538\text{ km}^2$  (VVP12) và  $2,478\text{ km}^2$  (VVP22).

+ Vùng diện tích mặt nước biển có nhiệt độ chênh  $1^{\circ}\text{C}$  so với nước biển tự nhiên là  $9,923\text{ km}^2$  (VVP12) và  $16,900\text{ km}^2$  (VVP22).

\* **Trong trường hợp bất lợi (VVP13 và VVP23)**, trong trường hợp lặng gió, dòng chảy yếu (lặng dòng chảy) xảy ra tại kỳ triều xuống thấp nhất, nước nóng ở cửa xả di chuyển xuống phía Nam. Trong trường hợp này nước nóng được kỳ vọng là sẽ di chuyển từ cửa xả đến cửa nhận nước, nước nóng không khuếch tán rộng mà tập trung gần bờ làm tăng nhiệt độ nước cục bộ ở khu vực cửa nhận nước. Khi đó, quá trình khuếch tán và thay đổi nhiệt độ do việc xả nước làm mát như sau:

+ Dòng chảy do gió là không đáng kể (lặng dòng chảy). Chênh lệch nhiệt độ lớn nhất giữa nhiệt độ nước trong trường hợp nhà máy hoạt động so với nhiệt độ nước trong trường hợp không có nhà máy tương ứng là  $0,63^{\circ}\text{C}$  (Khi chỉ có NMNĐ BOT Vân Phong 1 hoạt động, kịch bản VVP13) và  $0,79^{\circ}\text{C}$  (trong trường hợp NMNĐ BOT Vân Phong 1 và Vân Phong 2 hoạt động, kịch bản VVP23).

+ Diện tích khu vực có nhiệt độ chênh  $3^{\circ}\text{C}$  so với nhiệt độ nước biển tự nhiên là  $0,260 \text{ km}^2$  đối với trường hợp 1 nhà máy (VVP13) và  $0,858 \text{ km}^2$  khi cả 2 nhà máy đều hoạt động (VVP23).

+ Diện tích khu vực có nhiệt độ chênh  $1^{\circ}\text{C}$  so với nhiệt độ nước biển tự nhiên có diện tích là  $3,980 \text{ km}^2$  khi có 1 nhà máy (VVP13) và  $6,915 \text{ km}^2$  khi có 2 nhà máy (VVP23).

TỔ HỢP CHỦ ĐẦU TƯ SUMITOMO/HANOINCO

Đánh giá Tác động môi trường - Dự án NMND BOT Vân Phong 1 2 x 660MW

**Bảng 3-27: Các đặc trưng về nhiệt độ của nước làm mát tại cửa nhận và xả nước của NMND BOT Vân Phong 1**

TT	Tên kịch bản	Tầng độ sâu	Nhiệt độ nước tại cửa xả (°C)				Nhiệt độ nước biển tại cửa nhận nước (°C)			
			Trung bình	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Chênh lệch nhiệt độ so với nhiệt độ nước biển tự nhiên	Trung bình	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Chênh lệch nhiệt độ so với nhiệt độ nước biển tự nhiên
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7=5-10)	(8)	(9)	(10)	(11=9-10)
1	VVP11	Bề mặt	32,39	32,40	32,29	8,00	25,53	26,08	24,40	1,68
		Sát mặt nước	32,38	32,40	32,24	8,00	25,51	26,07	24,40	1,67
		Tầng đáy	32,38	32,40	32,19	8,00	25,48	26,05	24,40	1,65
2	VVP12	Bề mặt	36,98	37,00	36,87	8,00	30,08	30,72	29,00	1,72
		Sát mặt nước	36,96	36,99	36,77	7,99	30,06	30,71	29,00	1,71
		Tầng đáy	36,95	36,98	36,70	7,98	30,05	30,69	29,00	1,69
3	VVP13	Bề mặt	39,98	40,00	39,94	4,80	35,60	35,82	35,20	0,62
		Sát mặt nước	39,96	39,96	39,88	4,76	35,59	35,83	35,20	0,63
		Tầng đáy	39,95	39,99	39,82	4,79	35,58	35,83	35,20	0,63



TỔ HỢP CHỦ ĐẦU TƯ SUMITOMO/HANOINCO

Đánh giá Tác động môi trường - Dự án NMNĐ BOT Vân Phong 1 2 x 660MW

**Bảng 3-28: Các đặc trưng về nhiệt độ của nước làm mát tại cửa nhận và xả nước của NMNĐ BOT Vân Phong 1 và BOT Vân Phong 2**

TT	Tên kịch bản	Tầng độ sâu (3)	Nhiệt độ nước tại cửa xả (°C)				Nhiệt độ nước biển tại cửa nhận nước (°C)			
			Trung bình (4)	Lớn nhất (5)	Nhỏ nhất (6)	Chênh lệch nhiệt độ so với nhiệt độ nước biển tự nhiên (7=5-10)	Trung bình (8)	Lớn nhất (9)	Nhỏ nhất (10)	Chênh lệch nhiệt độ so với nhiệt độ nước biển tự nhiên (11=9-10)
1	VVP21	Bề mặt	32,39	32,40	32,30	8,00	25,62	26,11	24,40	1,71
		Sát mặt nước	32,40	32,40	32,30	8,00	25,61	26,10	24,40	1,70
		Tầng đáy	32,40	32,40	32,32	8,00	25,59	26,08	24,40	1,68
2	VVP22	Bề mặt	36,97	36,98	36,73	7,98	30,40	31,12	29,00	2,12
		Sát mặt nước	36,98	36,99	36,70	7,99	30,38	31,10	29,00	2,10
		Tầng đáy	36,98	36,99	36,71	7,99	30,36	31,07	29,00	2,07
3	VVP23	Bề mặt	39,99	40,00	39,84	4,80	35,74	35,99	35,20	0,79
		Sát mặt nước	39,99	39,99	39,85	4,79	35,73	35,98	35,20	0,78
		Tầng đáy	39,99	40,00	39,87	4,80	35,72	35,98	35,20	0,78

**Bảng 3-29: Khu vực ảnh hưởng do xả nước làm mát của NMNĐ BOT Vân Phong 1**

Tên kịch bản	VVP11			VVP12			VVP13		
	Bề mặt	Tầng sát mặt	Tầng đáy	Bề mặt	Tầng sát mặt	Tầng đáy	Bề mặt	Tầng sát mặt	Tầng đáy
Các đặc trưng	Tầng độ sâu								
	Diện tích nước chênh 1°C so với nước biển tự nhiên (km <sup>2</sup> )								
	Trung bình	3,291	2,806	6,039	5,761	5,225	2,188	1,833	1,233
Diện tích nước chênh 3°C so với nước biển tự nhiên (km <sup>2</sup> )									
Trung bình	1,154	0,967	0,612	1,327	1,101	0,706	0,174	0,081	0,045
Lớn nhất	1,318	1,138	0,755	1,538	1,328	0,893	0,260	0,148	0,080
Nhỏ nhất	0,075	0,060	0,050	0,100	0,083	0,060	0,030	0,023	0,018
Khoảng cách khu vực tăng 1°C theo hướng Bắc (m)									
Trung bình	1542	1540	1536	2081	2060	2025	1101	1023	941
Lớn nhất	2050	2050	2050	2650	2650	2600	1600	1550	1450
Nhỏ nhất	100	100	100	250	200	200	100	100	100
Khoảng cách khu vực tăng 1°C theo hướng Nam (m)									
Trung bình	3434	3416	3403	3775	3776	3776	1008	920	761
Lớn nhất	6150	6150	6150	5800	5800	5800	2050	1900	1700
Nhỏ nhất	350	350	300	400	400	350	450	300	200
Khoảng cách khu vực tăng 1°C theo hướng Đông (m)									
Trung bình	1317	1307	1296	1915	1893	1867	1017	945	821
Lớn nhất	1800	1800	1800	2550	2550	2500	1400	1350	1250
Nhỏ nhất	250	200	200	200	200	150	200	150	150

TỜ HỢP CHỦ ĐẦU TƯ SUMITOMO/HANOINCO

Đánh giá Tác động môi trường - Dự án NIMND BOT Ván Phong 1 2 x 660MW

Tên kịch bản		VVP11			VVP12			VVP13		
		Bề mặt	Tầng sắt mặt	Tầng đáy	Bề mặt	Tầng sắt mặt	Tầng đáy	Bề mặt	Tầng sắt mặt	Tầng đáy
Các đặc trưng	Tầng độ sâu									
	Khoảng cách khu vực tăng 1°C theo hướng Tây (m)	1183	1164	1054	1320	1305	1201	889	839	445
		1550	1550	1550	1550	1550	1550	900	850	450
Khoảng cách khu vực tăng 3°C theo hướng Bắc (m)	Nhỏ nhất	100	100	50	200	200	50	150	100	50
	Trung bình	816	811	807	839	839	826	194	115	100
	Lớn nhất	850	850	850	850	850	850	300	300	150
Khoảng cách khu vực tăng 3°C theo hướng Nam (m)	Nhỏ nhất	50	50	50	150	150	100	50	50	50
	Trung bình	763	735	703	719	694	626	326	202	168
	Lớn nhất	950	900	850	850	800	700	500	400	350
Khoảng cách khu vực tăng 3°C theo hướng Đông (m)	Nhỏ nhất	250	250	200	250	200	150	100	100	100
	Trung bình	804	773	753	768	737	704	242	147	114
	Lớn nhất	900	850	850	900	850	800	350	250	250
Khoảng cách khu vực tăng 3°C theo hướng Tây (m)	Nhỏ nhất	150	100	100	150	100	100	100	50	50
	Trung bình	873	824	440	894	844	439	445	210	50
	Lớn nhất	900	850	450	900	850	450	700	600	50
	Nhỏ nhất	50	50	50	100	100	50	150	100	50