

Lượng mưa ngày lớn nhất ở tỉnh Khánh Hòa do bão gây ra đo được từ 240-340mm. Lượng mưa do bão gây ra ở Khánh Hòa không lớn.

### 2.1.2.2. Đặc điểm thủy văn

#### 1. Sông ngòi

Sông ngòi ở Khánh Hòa nhìn chung ngắn và dốc, cả tỉnh có khoảng 40 con sông dài từ 10km trở lên, tạo thành một mạng lưới sông phân bố khá dày. Hầu hết, các con sông đều bắt nguồn tại vùng núi phía Tây trong tỉnh và chảy xuống biển phía Đông. Dọc bờ biển, cứ khoảng 5-7 km có một cửa sông.

Hai dòng sông lớn nhất tỉnh là Sông Cái (Nha Trang) và sông Dinh (Ninh Hòa). Sông Cái Nha Trang (còn có tên gọi là sông Phú Lộc, sông Cù) có chiều dài 79 km, phát nguyên từ Hòn Gia Lê, cao 1.812 m, chảy qua các huyện Khánh Vĩnh, Diên Khánh và Nha Trang rồi đổ ra biển ở Cửa Lớn (Đại Cù Huân). Sông Cái Nha Trang có 7 phụ lưu, bắt nguồn ở độ cao từ 900 đến 2.000 m nhưng lại rất ngắn, thường dưới 20 km nên độ dốc rất lớn tạo nhiều ghềnh thác ở thượng lưu. Sông Dinh chảy ngang qua huyện Ninh Hòa đổ ra cửa biển Hà Liên đổ vào vịnh Nha Phu.

Số liệu mực nước và nhiệt độ nước trong chương này được lấy từ số liệu quan trắc sông Dinh của Trạm thủy văn Ninh Hòa.

#### 2. Mực nước

Mực nước tại trạm Ninh Hòa có các đặc điểm chính sau:

- Mực nước tháng cao nhất tại Ninh Hòa là 463cm và xuất hiện vào tháng 10.
- Mực nước tháng thấp nhất tại Ninh Hòa là 189cm và xuất hiện vào tháng 11.

Bảng 2-13. Mực nước theo tháng tại trạm Ninh Hòa

Đơn vị: cm

Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
H <sub>Mean</sub>	307	300	303	303	287	290	306	304	241	263	267	308	290
H <sub>Max</sub>	321	306	320	353	348	332	346	337	310	463	374	388	350
H <sub>Min</sub>	299	297	297	291	244	230	239	233	202	196	189	249	247

(Nguồn: Báo cáo KTTV, Trạm KTTV Nha Trang 2009 và Đài Nam Trung Bộ, 2014)

#### 3. Nhiệt độ nước

Nhiệt độ trung bình năm quan trắc được tại trạm Ninh Hòa là 27,7<sup>0</sup>C và nhiệt độ tháng lớn nhất là 31,2<sup>0</sup>C vào tháng 6. Nhiệt độ nước thấp nhất là 23,2<sup>0</sup>C vào tháng 12. Nhiệt độ nước trung bình tháng và năm của trạm Ninh Hòa được trình bày cụ thể trong bảng dưới đây.

Bảng 2-14. Nhiệt độ nước tháng và năm tại trạm Ninh Hòa

(Đơn vị: <sup>0</sup>C)

Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
-------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	-----

T <sub>Mean</sub>	24,9	26,2	26,8	28,4	30,2	30,0	29,9	29,3	29,0	27,3	26,1	24,7	27,7
T <sub>Max</sub>	26,1	27,6	28,0	30,1	31,0	31,2	31,0	30,4	30,5	28,7	27,2	26,6	29,1
T <sub>Min</sub>	23,3	24,7	25,7	26,6	28,0	28,4	28,6	27,6	27,3	25,6	24,7	23,2	26,2

(Nguồn: Báo cáo KTTV, Trạm KTTV Nha Trang 2009 và Đài Nam Trung Bộ, 2014)

### 2.1.2.3. Đặc điểm hải văn

#### 1. Mạng lưới trạm quan trắc

Trạm đo thủy triều Quy Nhơn nằm trong hệ thống trạm quan trắc khí tượng – thủy văn của Việt Nam do Trạm quan trắc khí tượng - thủy văn Nam Trung Bộ quản lý. Trạm được thành lập vào năm 1981 với các thông số quan trắc chính gồm mực triều, mưa, độ mặn và nhiệt độ của nước biển.

Bảng 2-15. Trạm đo hải văn tại tỉnh Bình Định

STT	Trạm	Khoảng cách đến NMNĐ BOT Vân Phong 1	Yếu tố đo	Vị trí		Thời gian quan trắc
				Kinh độ	Vĩ độ	
1	Trạm đo thủy triều Quy Nhơn, 4 ốp/ngày	160 km	- Mực triều ngày - Mưa ngày - Nhiệt độ nước biển - Độ mặn nước biển	13 <sup>o</sup> 77'N	109 <sup>o</sup> 22'E	Từ năm 1981

(Nguồn: Báo cáo KTTV, Đài Nam Trung Bộ, 2014)

#### 2. Chế độ triều và mực nước

##### a. Chế độ triều

Chế độ triều ở đây thuộc chế độ bán nhật triều xuất hiện không đều khoảng 18 ngày trong 01 tháng. Chiều cao sóng triều trung bình khoảng 1,5 – 2m.

##### Hướng và lưu tốc dòng triều ven bờ

Thủy triều trong khu vực bị ảnh hưởng mạnh mẽ bởi chế độ gió mùa. Vào mùa đông, với hướng gió chủ đạo là Tây-Bắc và sau đó là hướng Bắc, lưu tốc trung bình khoảng 30cm/s và lưu tốc lớn nhất là 70cm/s. Vào mùa hè, khi hướng gió chủ đạo là Tây-Nam và sau đó là Tây-Bắc, lưu tốc trung bình là 30cm/s và lưu tốc lớn nhất là 65cm/s.

Hướng phổ biến hàng năm của dòng triều là hướng Nam, Tây-Nam, Bắc và Tây-Bắc.

##### b. Mực nước biển

Mực nước biển trung bình tại trạm thủy triều Quy Nhơn là 155cm và lớn nhất là 296cm xuất hiện vào ngày 3/12/1996 và nhỏ nhất là 25cm vào ngày 23/6/2005.

Dưới đây là mực nước lớn nhất, nhỏ nhất và trung bình tháng tại trạm Quy Nhơn.

Bảng 2-16. mực nước lớn nhất, nhỏ nhất và trung bình tháng tại trạm Quy Nhơn

(Đơn vị: cm)

Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
H <sub>Mean</sub>	158	153	151	148	147	143	140	146	155	171	174	168
H <sub>Max</sub>	258	256	238	247	250	256	242	248	261	277	274	296
H <sub>Min</sub>	50	38	56	45	33	25	35	27	59	83	63	55
Delta	208	218	182	202	217	231	207	221	202	194	211	241

(Nguồn: Đài Nam Trung Bộ, 2014)

So sánh với số liệu trong Báo cáo ĐTM đã được phê duyệt vào năm 2011 của NMNĐ BOT Vân Phong 1, dao động mực nước tại Nha Trang có một số đặc điểm sau:

- Mực nước thấp nhất: -37,12cm
- Mực nước cao nhất: 102,9cm
- Mực nước trung bình nhiều năm: -15,81cm

Cực đại mực nước lớn nhất luôn xuất hiện vào các tháng 11, 12, 1. Cực tiểu mực nước nhỏ nhất luôn xuất hiện vào các tháng 6, 7, 8.

Bảng 2-17. Đặc trưng mực nước biển tại Trạm Cầu Đá- Nha Trang

(Số liệu đã quy về cao độ chuẩn Quốc gia- Hòn Dấu)

Năm	Mực nước nhỏ nhất (cm)	Mực nước lớn nhất (cm)	Mực nước trung bình (cm)
1990	-24,49	72,90	-14,71
1991	-37,43	63,90	-15,61
1992	-41,27	64,90	-15,01
1993	-41,68	56,90	-15,61
1994	-40,02	55,90	-14,41
1995	-36,60	68,90	-14,51
1996	-37,93	53,90	-15,31
1997	-41,93	53,90	-14,21
1998	-48,68	63,90	-15,81
1999	-32,27	71,90	-14,71
2000	-31,10	65,90	-14,11
2001	-34,10	65,90	-15,31
2002	-39,10	65,90	-14,31
2003	-37,10	60,90	-15,21

Năm	Mực nước nhỏ nhất (cm)	Mực nước lớn nhất (cm)	Mực nước trung bình (cm)
2004	-39,10	69,90	-14,71
2005	-39,10	74,90	-15,81
2006	-37,10	70,90	-13,21
2007	-35,10	102,90	-15,31
2008	-31,10	86,90	-14,41

(Nguồn: Báo cáo KTTV, Trạm KTTV Nha Trang 2009)

### 3. Độ mặn

Độ mặn trung bình, lớn nhất và nhỏ nhất đo được tại trạm Quy Nhơn lần lượt là 24,1‰, 34,2‰ và 0,2‰

Nhìn chung xu thế biến đổi của nhiệt độ và độ mặn có quy luật tương đối đồng nhất trong không gian, theo quy luật giảm dần (đối với nhiệt độ) và tăng dần (đối với độ muối) từ trong vịnh ra ngoài cửa vịnh.

Bảng 2-18. Độ mặn trung bình, lớn nhất và nhỏ nhất của nước biển đo được tại trạm Quy Nhơn

(Đơn vị: ‰)

Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$S_{Mean}$	23,1	27,3	28,5	28,7	27,9	28,3	29,6	28,8	23,4	15,0	11,6	17,2
$S_{Max}$	33,0	33,4	33,6	33,5	33,9	33,8	34,2	33,9	33,8	31,8	32,2	32,6
$S_{Min}$	0,8	13,3	10,3	4,2	5,0	2,3	6,0	2,2	0,5	0,2	0,2	0,2

(Nguồn: Báo cáo KTTV, Trạm KTTV Nha Trang 2009 và Đài Nam Trung Bộ, 2014)

### 4. Nhiệt độ

Nhiệt độ nước biển trung bình, lớn nhất và nhỏ nhất tuyệt đối tại trạm Quy Nhơn lần lượt là 27,1<sup>0</sup>C, 35,2<sup>0</sup>C trong tháng 5 và 18,0<sup>0</sup>C trong tháng 12.

Bảng 2-19. Nhiệt độ nước biển trung bình, lớn nhất, nhỏ nhất trong tháng tại trạm Quy Nhơn

(Đơn vị: <sup>0</sup>C)

Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$T_{Mean}$	24,0	24,5	25,8	27,7	28,9	29,3	28,8	29,0	29,3	27,7	26,0	24,6
$T_{Max}$	28,6	29,3	31,1	32,8	35,2	32,7	33,5	33,8	33,8	32,3	30,7	30,5
$T_{Min}$	19,7	19,6	20,3	21,2	24,9	23,6	21,3	22,9	23,0	22,3	21,1	18,0

(Nguồn: Báo cáo KTTV, Trạm KTTV Nha Trang 2009 và Đài Nam Trung Bộ, 2014)

### 5. Sóng biển

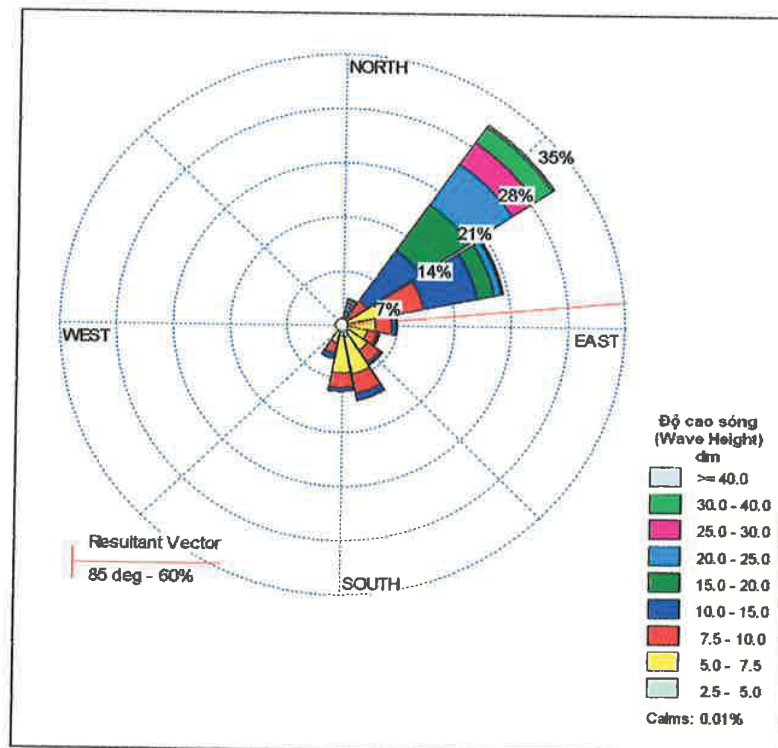


- Đặc điểm chung của sóng biển: Biển ở khu vực miền Trung của Việt Nam bị ảnh hưởng mạnh chế độ gió mùa và các điều kiện thời tiết như bão, áp thấp nhiệt đới....

- Sóng biển xa bờ: Vào mùa đông (từ tháng 10 đến tháng 3 năm sau), hướng sóng chính là Tây Bắc và Bắc. Vào mùa hè (từ tháng 4 đến tháng 9, hướng sóng chính là Tây Nam. Trong giai đoạn giao mùa, xuất hiện sóng theo hướng Đông và Đông Nam. Bên cạnh sóng gây ra do gió biển, do khu vực miền Trung có mực nước biển sâu nên hình thành các sóng do sóng biển xa bờ gây nên bởi ảnh hưởng của gió mạnh.

- Sóng biển ven bờ: Do ảnh hưởng của hiện tượng sóng phản xạ do sự chà sát với đáy biển khi sóng từ ngoài khơi vào gần bờ hướng sóng có xu hướng vuông góc với bờ biển. Hướng sóng chủ đạo trong mùa đông (trong giai đoạn ảnh hưởng của gió mùa Đông Bắc) là hướng Tây Bắc và Đông - Đông Bắc. Ngược lại, hướng gió chủ đạo trong mùa hè (trong giai đoạn ảnh hưởng của gió mùa Tây Nam) là hướng Tây Nam và Tây - Tây Nam. Cường độ sóng trong mùa đông mạnh hơn so với mùa hè. Ngoài ra, mùa mưa bão thường xảy ra vào các tháng cuối mùa hè (từ tháng 10 đến 12), do đó sóng lớn trong bão có thể theo các hướng Bắc, Tây Bắc và Đông trong mùa đông.

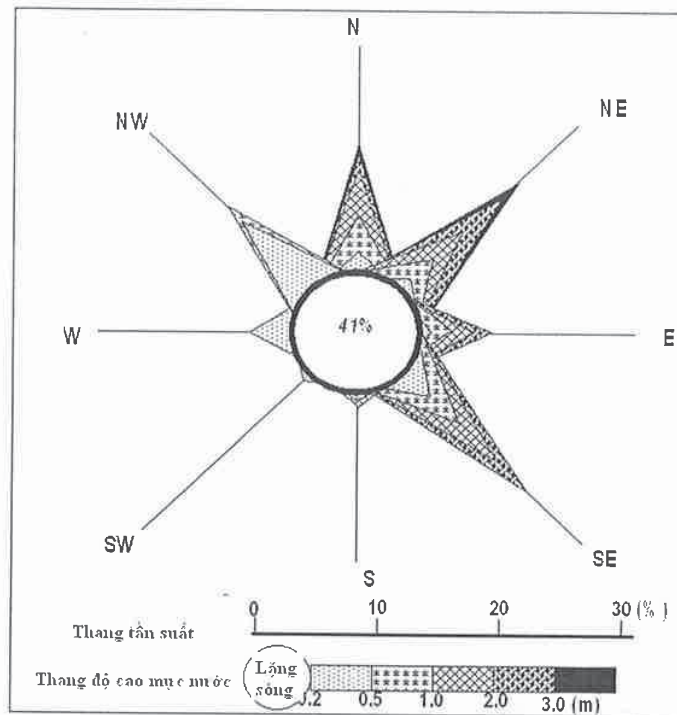
- Chế độ sóng: Theo tính toán sóng cho các tháng và năm theo chuỗi số liệu 10 năm (2003-2013) ở khu vực ven bờ miền Trung cho thấy hướng sóng chính là hướng Tây Bắc và Đông - Đông Bắc lần lượt chiếm 31,5% và 20,4%. Chiều cao sóng trung bình khoảng 1,208cm. Chiều cao sóng trong dải 0,5 - 0,75m phổ biến hơn so với các dải chiều cao sóng khác, các dải 0,75 - 1,0m và 1,0 - 1,5m chiếm 20% cho mỗi dải. Tần suất xuất hiện chiều cao sóng hơn 3m chỉ chiếm khoảng hơn 3%. Tần suất lặng sóng là 0,006%.



Hình 2.1.2-1. Hoa sóng, 2003 - 2013

*(Handwritten mark)*

Tuy nhiên, theo Báo cáo ĐTM NMNĐ BOT Vân Phong 1 đã được phê duyệt năm 2011, hướng gió tác động chủ yếu lên dải ven biển Khánh Hòa là hướng Đông Bắc và hướng Đông Nam với tần suất xuất hiện lần lượt là 13,2% và 13,6%. Tần suất sóng có độ cao hữu hiệu  $H_s > 2m$  là 11,4%,  $H_s > 3m$  là 1,4% tập trung chủ yếu ở hướng Đông Bắc, Bắc, Đông và Đông Nam. Tần suất lặng sóng tương đối cao khoảng 41%. Như vậy, có thể thấy chế độ sóng trong khu vực đang có sự thay đổi đặc biệt đối với hướng sóng chủ đạo và tần suất lặng sóng.



Hình 2.1.2-4. Hoa gió ngoài khơi vùng biển ven bờ Khánh Hoà

(Tính toán số liệu gió từ 1986 – 2000)

- Sóng thần: Đến nay chưa có hiện tượng sóng thần xuất hiện ở cả Bình Định và Khánh Hòa.

### 2.1.3. Hiện trạng thành phần môi trường tự nhiên

Công tác khảo sát, đo đạc, thu và phân tích mẫu môi trường đã được triển khai trong quá trình lập Báo cáo ĐTM nhằm thu thập và đánh giá hiện trạng môi trường không khí, đất, nước, trầm tích địa điểm thực hiện dự án NMNĐ BOT Vân Phong 1 tại hai thôn Ninh Yên và Mỹ Giang thuộc xã Ninh Phước, thị xã Ninh Hoà, tỉnh Khánh Hoà và vùng lân cận.

Viện Năng lượng và Trung tâm quan trắc tài nguyên và môi trường Khánh Hòa đã tiến hành công tác khảo sát, thu mẫu và quan trắc môi trường từ ngày 16 – 26/4/2014. Kết quả đo đạc và phân tích các mẫu môi trường không khí, đất, nước, trầm tích cụ thể như sau.

**2.1.3.1. Hiện trạng chất lượng không khí****1. Vị trí lấy mẫu**

60 mẫu khí được lấy tại 10 vị trí với tần suất 6 lần/vị trí/ngày (trung bình tại một vị trí cách 2h lấy lại một mẫu, một mẫu lấy trong thời gian 01 giờ), mẫu được bảo quản và phân tích theo đúng tiêu chuẩn Việt Nam và bằng các thiết bị hiện đại. Các vị trí lấy mẫu khí được bắt đầu tại tâm dự án và trải rộng sang các hướng khác nhau với khoảng cách xa nhất so với tâm dự án khoảng 5-6km.

- Điểm lấy mẫu xa nhất nằm ở phía Nam khu vực dự án, mẫu khí được lấy tại các khu vực bờ biển Bãi Bè cách khu vực dự án khoảng 5 – 6Km, tiếp giáp với mũi Diên, gần với Khu du lịch Wild Beach Resort.

- Phía Bắc và Tây Bắc khu vực dự án: đoàn khảo sát tiến hành đo đạc, lấy mẫu khí tại công Công ty TNHH đóng tàu Hyundai-Vinashin, cạnh Công ty cổ phần xi măng Hòn Khói. Đây là hai vị trí trọng điểm trong khu vực bởi nó gần liền với hai cơ sở sản xuất công nghiệp có lượng công nhân lớn và có những hoạt động sản xuất có thể gây ảnh hưởng tới môi trường xung quanh.

Dưới đây là vị trí quan trắc và lấy mẫu môi trường không khí của dự án.

*Bảng 2-20 Vị trí quan trắc và lấy mẫu môi trường không khí*

Stt	Vị trí lấy mẫu	Ký hiệu mẫu	Tọa độ (VN 2000)
1	Bờ biển thôn Ninh Tịnh	K1 (ĐTM-KK-14-0063 và ĐTM-KK14-0065)	12 <sup>0</sup> 25'48.4"; 109 <sup>0</sup> 17'18.3"
2	Giữa thôn Ninh Tịnh	K2 (ĐTM-KK-14-0101)	12 <sup>0</sup> 27'11.5"; 109 <sup>0</sup> 17'07.1"
3	Cuối thôn Ninh Tịnh	K3 (ĐTM-KK-14-0064 và ĐTM-KK14-0066)	12 <sup>0</sup> 26'41.9"; 109 <sup>0</sup> 17'00.1"
4	Phía Tây khu vực dự án, vị trí 1	K4 (ĐTM-KK-14-0106)	12 <sup>0</sup> 28'09.7"; 109 <sup>0</sup> 17'01.2"
5	Khu vực dự án, vị trí 2	K5 (ĐTM-KK-14-0076 và ĐTM-KK14-0079)	12 <sup>0</sup> 28'18.7"; 109 <sup>0</sup> 17'35.2"
6	UBND xã Ninh Phước	K6 (ĐTM-KK-14-0081 và ĐTM-KK14-0082)	12 <sup>0</sup> 28'17.00"; 109 <sup>0</sup> 17'28.00"
7	Giữa thôn Ninh Yên	K7(ĐTM-KK-14-0083 và ĐTM-KK14-0084)	12 <sup>0</sup> 28'40.4"; 109 <sup>0</sup> 17'9.1"
8	Bờ biển thôn Ninh Yên	K8 (ĐTM-KK-14-0102)	12 <sup>0</sup> 28'38.3"; 109 <sup>0</sup> 17'40.3"
9	Công Công ty TNHH đóng tàu Hyundai-Vinashin	K9 (ĐTM-KK-14-0089)	12 <sup>0</sup> 29'13.7"; 109 <sup>0</sup> 16'29.5"



Stt	Vị trí lấy mẫu	Ký hiệu mẫu	Tọa độ (VN 2000)
10	Khu vực gần Công ty cổ phần xi măng Hòn Khói	K10 (ĐTM-KK-14-0100)	12 <sup>o</sup> 29'54.9"; 109 <sup>o</sup> 15'36.8"



Hình 2.1.3-5 Vị trí quan trắc và lấy mẫu môi trường không khí

## 2. Điều kiện thời tiết tại thời điểm khảo sát

Vào thời điểm lấy mẫu, thời tiết khá thuận lợi, trời nắng, nhiệt độ không khí cao dao động trong khoảng 28,6 – 36,5<sup>o</sup>C, độ ẩm dao động trong khoảng 55,9-78,7%; Hướng



gió là hướng Tây Tây Bắc có tốc độ từ 0,5-3,5 m/s. Phù hợp với điều kiện khí hậu vùng biển Khánh Hoà. Kết quả khảo sát tại các vị trí được đưa ra trong Bảng 2-21.

Bảng 2-21. Kết quả trung bình đo vi khí hậu tại các vị trí lấy mẫu

Vị trí lấy mẫu	Ký hiệu mẫu	Nhiệt độ (°C)	Độ ẩm (%)	Tốc độ gió (m/s)	Hướng gió
Bờ biển thôn Ninh Tịnh	K1 (ĐTM-KK-14-0063 và ĐTM-KK14-0065)	30,5	70,2	2,3	Tây Tây Bắc
Giữa thôn Ninh Tịnh	K2 (ĐTM-KK-14-0101)	35	55,9	2,4	Tây Tây Bắc
Cuối thôn Ninh Tịnh	K3 (ĐTM-KK-14-0064 và ĐTM-KK14-0066)	28,8	77	3,5	Tây Tây Bắc
Phía Tây khu vực dự án, vị trí 1	K4 (ĐTM-KK-14-0106)	33,5	62	1,7	Tây Tây Bắc
Khu vực dự án, vị trí 2	K5 (ĐTM-KK-14-0076 và ĐTM-KK14-0079)	33,5	65	0,6	Tây Tây Bắc
UBND xã Ninh Phước	K6 (ĐTM-KK-14-0081 và ĐTM-KK14-0082)	33,9	66,5	1,3	Tây Tây Bắc
Giữa thôn Ninh Yên	K7(ĐTM-KK-14-0083 và ĐTM-KK14-0084)	32,5	72	0,5	Tây Tây Bắc
Bờ biển thôn Ninh Yên	K8 (ĐTM-KK-14-0102)	34,1	66	2,5	Tây Tây Bắc
Cổng Công ty TNHH đóng tàu Hyundai-Vinashin	K9 (ĐTM-KK-14-0089)	28,6	78,7	2,4	Tây Tây Bắc
Khu vực gần Công ty cổ phần xi măng Hòn Khói	K10 (ĐTM-KK-14-0100)	36,5	75,7	1,7	Tây Tây Bắc

### 3. Hiện trạng chất lượng không khí

Theo kết quả quan trắc hiện trạng môi trường không khí Khu dân cư Mỹ Giang (Ninh Phước, huyện Ninh Hòa) của Sở Tài nguyên - Môi trường tỉnh Khánh Hòa trong các Báo cáo hiện trạng môi trường tỉnh Khánh Hòa từ năm 2005 – 2010 và Báo cáo thông tin môi trường tỉnh Khánh Hòa năm 2011- 2013 cho thấy:

Hàm lượng bụi trung bình quý và năm thấp hơn giá trị cho phép trong QCVN 05:2013/BTNMT – Quy chuẩn kỹ thuật về chất lượng không khí xung quanh.

Tuy nhiên, hàm lượng bụi có xu hướng giảm trong các số liệu quan trắc từ 2010 – 2013 như sau:

- Năm 2010 hàm lượng bụi cao hơn giá trị cho phép từ 1,1 đến 1,5;

- Năm 2011 hàm lượng bụi cao hơn giá trị cho phép từ 1,1 đến 1,2 lần;

- Từ 2012 - 2013, hàm lượng bụi thấp hơn giá trị cho phép, cụ thể năm 2012, hàm lượng bụi giao động từ 0,07 mg/m<sup>3</sup> đến 0,29 mg/m<sup>3</sup>, năm 2013, từ 0,22 mg/m<sup>3</sup> đến 0,28 mg/m<sup>3</sup> (giá trị cho phép trong QCVN 05:2013/BTNMT xem trong Bảng 2-22)

*Bảng 2-22. Giá trị trung bình các thông số trong mẫu không khí tại khu vực dự án và lân cận*

Vị trí lấy mẫu	Ký hiệu mẫu	Bụi (mg/m <sup>3</sup> )	SO <sub>2</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>2</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	CO (mg/m <sup>3</sup> )
Bờ biển thôn Ninh Tịnh	K1 (ĐTM-KK-14-0063 và ĐTM-KK14-0065)	0,101	0,011	0,015	1
Giữa thôn Ninh Tịnh	K2 (ĐTM-KK-14-0101)	0,048	0,017	0,033	2,066
Cuối thôn Ninh Tịnh	K3 (ĐTM-KK-14-0064 và ĐTM-KK14-0066)	0,18	0,011	0,014	1,2
Phía Tây khu vực dự án, vị trí 1	K4 (ĐTM-KK-14-0106)	0,103	0,023	0,039	2,633
Khu vực dự án, vị trí 2	K5 (ĐTM-KK-14-0076 và ĐTM-KK14-0079)	0,071	0,013	0,023	1,183
UBND xã Ninh Phước	K6 (ĐTM-KK-14-0081 và ĐTM-KK14-0082)	0,056	0,012	0,022	1,191
Giữa thôn Ninh Yên	K7(ĐTM-KK-14-0083 và ĐTM-KK14-0084)	0,081	0,023	0,031	1,383
Bờ biển thôn Ninh Yên	K8 (ĐTM-KK-14-0102)	0,09	0,024	0,035	2,351
Công Công ty TNHH đóng tàu Hyundai-Vinashin	K9 (ĐTM-KK-14-0089)	0,076	0,022	0,025	1,583

Vị trí lấy mẫu	Ký hiệu mẫu	Bụi (mg/m <sup>3</sup> )	SO <sub>2</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>2</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	CO (mg/m <sup>3</sup> )
Khu vực gần Công ty cổ phần xi măng Hòn Khói	K10(ĐTM-KK-14-0100)	0,043	0,016	0,031	2,116
<b>QCVN 05:2013 (trung bình 1 h)</b>		<b>0,3</b>	<b>0,35</b>	<b>0,2</b>	<b>30</b>

Từ bảng kết quả phân tích ở trên có thể nhận xét về chất lượng môi trường không khí ở thời điểm hiện tại trong khu vực nghiên cứu như sau:

#### Nồng độ bụi

Nồng độ bụi trung bình 1h trong không khí xung quanh tại khu vực nghiên cứu dao động trong khoảng từ 0,043 đến 0,18 (mg/m<sup>3</sup>). Kết quả phân tích cho thấy ở tất cả các vị trí khảo sát, giá trị hàm lượng bụi đều thấp hơn giá trị cho phép theo QCVN 05:2013/BTNMT khoảng 1,6 – 7 lần. Nồng độ bụi khảo sát được phù hợp với kết quả quan trắc qua các năm từ năm 2010-2013 của Sở Tài Nguyên Môi trường Khánh Hòa.

#### Nồng độ SO<sub>2</sub>

Giá trị SO<sub>2</sub> khảo sát được tại khu vực dự án và các vị trí xung quanh thấp, chỉ dao động trong khoảng 0,011 – 0,024 mg/m<sup>3</sup>, giá trị này thấp hơn giá trị cho phép trong QCVN 05:2013/BTNMT (trung bình 1 h) từ 14,5 – 31 lần. Giá trị này phù hợp với giá trị quan trắc của Sở Tài Nguyên Môi trường Khánh Hòa.

#### Nồng độ NO<sub>2</sub>

Kết quả phân tích cho thấy nồng độ khí NO<sub>2</sub> dao động từ 0,014- 0,039 mg/m<sup>3</sup> thấp hơn giới hạn cho phép trong QCVN 05:2013/BTNMT (trung bình 1 h) từ 5 – 14 lần. Giá trị này phù hợp với giá trị quan trắc năm 2012, 2013 của Sở Tài Nguyên Môi trường Khánh Hòa.

#### Nồng độ CO

Nồng độ khí CO đo được tại các vị trí lấy mẫu có giá trị trong khoảng 1 – 2,633 mg/m<sup>3</sup> và thấp hơn so với giá trị cho phép trong QCVN 05:2013/BTNMT (trung bình 1 h) từ 11 – 30 lần. Giá trị này phù hợp với giá trị quan trắc năm 2012, 2013 của Sở Tài Nguyên Môi trường Khánh Hòa.

Tóm lại, qua kết quả khảo sát, đo đạc và phân tích mẫu không khí tại khu vực dự án cũng như vùng lân cận cho thấy hầu hết các thông số đều thấp hơn mức quy định trong QCVN 05:2013/BTNMT (trung bình 1h), các giá trị không có biến động nhiều trong ngày, chất lượng môi trường không khí khu vực còn khá tốt và chưa bị ảnh hưởng bởi các hoạt động phát triển kinh tế cũng như các hoạt động khác trong khu vực.



**2.1.3.2. Hiện trạng tiếng ồn và độ rung**

Vị trí đo tiếng ồn và độ rung được lấy theo các vị trí quan trắc và lấy mẫu môi trường không khí (2h đo một lần và thời gian trong vòng 1h). Giá trị thu được của quan trắc tiếng ồn và độ rung là giá trị trung bình giờ.

Kết quả quan trắc hiện trạng tiếng ồn và độ rung được trình bày trong bảng sau.

*Bảng 2-23. Kết quả phân tích tiếng ồn và độ rung (ban ngày 6 am – 21 pm)*

Vị trí lấy mẫu	Ký hiệu mẫu	Tiếng ồn (dBA)	Độ rung (dB)
Bờ biển thôn Ninh Tịnh	K1 (ĐTM-KK-14-0063 và ĐTM-KK14-0065)	55	33,8
Giữa thôn Ninh Tịnh	K2 (ĐTM-KK-14-0101)	53,6	33,6
Cuối thôn Ninh Tịnh	K3 (ĐTM-KK-14-0064 và ĐTM-KK14-0066)	53,3	32,9
Phía Tây khu vực dự án, vị trí 1	K4 (ĐTM-KK-14-0106)	53,7	34,2
Khu vực dự án, vị trí 2	K5 (ĐTM-KK-14-0076 và ĐTM-KK14-0079)	51,5	36,1
UBND xã Ninh Phước	K6 (ĐTM-KK-14-0081 và ĐTM-KK14-0082)	51,4	32,1
Giữa thôn Ninh Yên	K7(ĐTM-KK-14-0083 và ĐTM-KK14-0084)	52,8	32,6
Bờ biển thôn Ninh Yên	K8 (ĐTM-KK-14-0102)	52,4	34,1
Cổng Công ty TNHH đóng tàu Hyundai-Vinashin	K9 (ĐTM-KK-14-0089)	54,8	32,7
Khu vực gần Công ty cổ phần xi măng Hòn Khói	K10(ĐTM-KK-14-0100)	55,4	32,1
<b>QCVN 26:2010/BTNMT QCVN 27:2010/BTNMT</b>		<b>70 dBA</b> (khu vực thông thường từ 6 đến 21 h)	<b>70 dB</b> (khu vực thông thường từ 6 đến 21 h)

*Bảng 2-24. Kết quả phân tích tiếng ồn (ban đêm 21 pm – 6 am)*

Vị trí lấy mẫu	Ký hiệu mẫu	Tiếng ồn (dBA)	QCVN 26:2010/BTNMT
Bờ biển thôn Ninh	K1 (ĐTM-KK-14-0063 và	53,5	55 (++)

Vị trí lấy mẫu	Ký hiệu mẫu	Tiếng ồn (dBA)	QCVN 26:2010/BTNMT
Tỉnh	ĐTM-KK14-0065)		
Giữa thôn Ninh Tĩnh	K2 (ĐTM-KK-14-0101)	54,3	55 (++)
Cuối thôn Ninh Tĩnh	K3 (ĐTM-KK-14-0064 và ĐTM-KK14-0066)	44,5	55 (++)
Phía Tây khu vực dự án, vị trí 1	K4 (ĐTM-KK-14-0106)	56,9	55 (++)
Khu vực dự án, vị trí 2	K5 (ĐTM-KK-14-0076 và ĐTM-KK14-0079)	51,4	55(++)
UBND xã Ninh Phước	K6 (ĐTM-KK-14-0081 và ĐTM-KK14-0082)	41,5	55 (++)
Giữa thôn Ninh Yên	K7(ĐTM-KK-14-0083 và ĐTM-KK14-0084)	45,5	55 (++)
Bờ biển thôn Ninh Yên	K8 (ĐTM-KK-14-0102)	57,3	55 (++)
Công ty TNHH đóng tàu Hyundai-Vinashin	K9 (ĐTM-KK-14-0089)	65,4	55(++)
Khu vực gần Công ty cổ phần xi măng Hòn Khói	K10(ĐTM-KK-14-0100)	64,4	55 (++)

**Ghi chú:**

- QCVN 26:2010/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn
- QCVN 27:2010/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về độ rung
- (+) QCVN 26:2010/BTNMT – Khu vực thông thường từ 6 giờ đến 21 giờ
- (++) QCVN 26:2010/BTNMT – Khu vực thông thường từ 21 giờ đến 6 giờ

**Tiếng ồn**

Ban ngày: Giá trị tiếng ồn quan trắc được tại các vị trí giao động từ 51,4 – 55,4 dBA thấp hơn giá trị cho phép trong QCVN 26:2010/BTNMT. Tuy nhiên, mức ồn nền trong khu vực dự án khá cao đặc biệt tại các vị trí K1 và K8 điều này có thể giải thích các vị trí này bị ảnh hưởng bởi gió và sóng biển còn đối với các vị trí khác là do ảnh hưởng từ các hoạt động của giao thông.

Ban đêm: Bảng 2.1.3-24 cho thấy, giá trị ồn tại các điểm quan trắc K4, K8, K9, K10, cao hơn so với giá trị cho phép trong QCVN 26:2010/BTNMT (khu vực thông thường từ 21 pm đến 6 am) từ 1,03 – 1,17 lần. Nguyên nhân chủ yếu của vấn đề này do ảnh hưởng của các hoạt động giao thông và sản xuất của Công ty TNHH đóng tàu Hyundai-Vinashin và Công ty cổ phần xi măng Hòn Khói và các

hoạt động khác như máy sục khí của các đầm nuôi tôm trong khu vực, cụ thể tại vị trí K8. Tuy nhiên, đây là Khu kinh tế nên việc ảnh hưởng bởi tiếng ồn là vấn đề không tránh khỏi.

Ngoài ra, có thể dự đoán rằng mức độ giao thông và mức ồn sẽ gia tăng trong thời gian tới do việc xây thêm tuyến đường giao thông mới trong khu vực.

Tại các vị trí quan trắc còn lại, các giá trị đo được đều thấp hơn so với quy định và giá trị đo được tại K1 và K8 cũng giống như giá trị đo được vào ban ngày.

### **Độ rung**

Kết quả đo độ rung dao động từ 32,1 – 36,1dB và đều thấp hơn so với tiêu chuẩn cho phép QCVN 27:2010/BTNMT từ 1,9 – 2,1 lần. Như vậy, có thể thấy khu vực nghiên cứu chưa chịu nhiều tác động của các hoạt động công nghiệp cũng như các hoạt động khác.

### **2.1.3.3. Hiện trạng chất lượng nước**

Theo kết quả quan trắc hiện trạng môi trường của Sở Tài nguyên Môi trường tỉnh Khánh Hòa năm 2010 đến 2013 cho thấy:

- Mặc dù vẫn nằm trong giá trị cho phép nhưng các chất ô nhiễm có xu hướng tăng dần theo từng năm. Tuy nhiên, hàm lượng kim loại nặng như As, Cu, Zn không dao động nhiều.
- Chỉ số HC và Coliform trong nước mặt và nước biển ven bờ cao hơn giá trị cho phép và có xu hướng tăng nhanh đặc biệt đối với chỉ số Coliform.
- Giá trị DO vẫn đạt tiêu chuẩn nhưng có xu hướng giảm dần có nghĩa rằng chất lượng nước đang bị ô nhiễm đặc biệt đối với khu vực nhà máy, khu công nghiệp như khu công nghiệp Suối Dầu...
- Nước ngầm: Kết quả quan trắc cho thấy, hàm lượng kim loại nặng như Fe, Zn, Cu, Cr trong nước biển gần khu vực Công ty TNHH đóng tàu Hyundai-Vinashin khá cao và tăng dần qua các năm. Nước giếng trong khu vực bị ô nhiễm Coliform khá cao.

#### **1. Chất lượng nước biển ven bờ**

Để đánh giá chất lượng nước biển ven bờ tại khu vực Dự án, đoàn khảo sát đã thu thập và phân tích 05 mẫu nước biển. Các mẫu nước biển được lấy ở ven bờ có độ sâu khoảng 0,5 – 1,5m. Mẫu nước biển lấy tại khu vực dự án, gần Hòn Khô và khu vực lân cận gồm cả nhà máy đóng tàu Hyundai-Vinashin, khu vực gần nhà máy xi măng Hòn Khói.

Vị trí lấy mẫu nước biển và trầm tích được thể hiện trong hình dưới đây.

*Bảng 2-25. Vị trí lấy mẫu nước biển và trầm tích*

Stt	Vị trí lấy mẫu	Ký hiệu mẫu	Tọa độ (VN 2000)
1	Nước biển gần công Công ty	NB1 (ĐTM-NB-14-0092)	N:12 <sup>o</sup> 29'21.5";



Stt	Vị trí lấy mẫu	Ký hiệu mẫu	Tọa độ (VN 2000)
	đóng tàu Hyundai Vinasin,, vị trí có độ sâu lớn hơn 2m và cách bờ 200m		E:109 <sup>0</sup> 16'36.4"
2	Nước biển gần khu vực Công ty Xi măng Hòn Khôi	NB2 (ĐTM-NB-14-0093)	N:12 <sup>0</sup> 30'33.1"; E:109 <sup>0</sup> 15'09.3"
3	Nước biển khu vực bãi bè, thôn Ninh Tĩnh	NB3 (ĐTM-NB-14-0095)	N:12 <sup>0</sup> 25'53.4"; E:109 <sup>0</sup> 17'27.9"
4	Nước biển khu vực thôn Ninh Yên	NB4 (ĐTM-NB-14-0096)	N:12 <sup>0</sup> 26'51.6"; E:109 <sup>0</sup> 17'34.0"
5	Nước biển khu vực Hòn Khô	NB5 (ĐTM-NB-14-0097)	N:12 <sup>0</sup> 28'16,4"; E: 109 <sup>0</sup> 17'57,0"



Hình 2.1.3-6 Vị trí lấy mẫu nước biển và trầm tích

Kết quả quan trắc chất lượng nước biển tháng 4/2014 được trình bày trong bảng sau.

Bảng 2-26 Kết quả phân tích chất lượng nước biển ven bờ

l

STT	Chỉ số	Giá trị					QCVN10:2008 /BTNMT
		NB1(ĐTM- NB-14-0092)	NB2(ĐTM- NB-14-0093)	NB3(ĐTM- NB-14-0095)	NB4(ĐTM- NB-14-0096)	NB5(ĐTM- NB-14-0097)	
1	pH	8,18	8,24	8,2	8,22	8,1	6,5 -8,5
2	Nhiệt độ °C	31,9	32,9	32,7	33,6	33,9	-
3	DO (mg/l)	6,9	6,8	6,8	6,7	6,9	-
4	TDS (mg/l)	52,100	52,800	52,100	52,100	52,100	-
5	Độ đục (NTU)	0,114	0,252	0,179	0,240	0,175	-
6	Độ mặn (‰)	34	35,1	34,7	34,7	34,7	-
7	Độ cứng (mg/l)	4500	4900	4760	4800	4800	-
8	TSS (mg/l)	3	2	1	2	3	-
9	Độ kiềm phenol (mg/l)	0	0	0	0	0	-
10	Độ kiềm metyl da cam (mg/l)	114,0	113,0	112,0	110,0	112,0	-
11	Độ kiềm Cacbonat (mg/l) (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	0	0	0	0	0	-
12	Độ kiềm Bicacbonat (mg/l) (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	114,0	113,0	112,0	110,0	112,0	-
13	Fe (mg/l)	0,255	0,769	0,429	0,914	0,872	0,3
14	Zn (mg/l)	0,054	0,020	0,035	0,054	0,035	2
15	Mn (µg/l)	0,429	0,324	0,327	0,310	0,341	100
16	As (µg/l)	3,864	4,980	4,416	4,142	3,864	50
17	Cd (µg/l)	0,105	0,035	0,105	0,105	0,235	5
18	Pb (µg/l)	4,50	5,77	5,77	8,33	6,41	100
19	Cu (µg/l)	7,26	8,67	7,74	9,73	12,36	1000
20	Ca <sup>2+</sup> (mg/l)	68,23	74,26	79,35	75,02	76,11	-
21	Na (mg/l)	234,23	227,26	248,35	250,02	256,11	-
22	K (mg/l)	59,45	63,27	65,32	67,02	66,74	-
23	Amoni (mg/l)	0,065	0,016	0,022	0,034	0,022	0,5
24	Tổng N (mg/l)	0,128	0,071	0,084	0,097	0,071	-
25	Clorua (mg/l)	20631,1	23305,3	20506,1	22555,5	21743,3	-
26	Sunfat (mg/l)	3377,7	3211,7	3045,7	3129,9	3101,1	-
27	COD (mg/l)	13	13	14	14	12	-
28	BOD <sub>5</sub> (mg/l)	7,0	8,0	10,0	9,0	8,0	-
29	Phosphat (mg/l)	0,003	0,002	0,025	0,027	0,024	-
30	Dầu mỡ (mg/l)	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,2

STT	Chỉ số	Giá trị					QCVN10:2008 /BTNMT
		NB1(ĐTM- NB-14-0092)	NB2(ĐTM- NB-14-0093)	NB3(ĐTM- NB-14-0095)	NB4(ĐTM- NB-14-0096)	NB5(ĐTM- NB-14-0097)	
31	SiO <sub>3</sub> -Si (mg/l)	0,167	0,132	0,110	0,108	0,110	-
32	Fluorua (mg/l)	0,41	0,51	0,36	0,42	0,33	1,5
33	Clo dư (mg/l)	0	0	0	0	0	-
34	Mg (mg/l)	1321,58	1237,47	1225,69	1208,01	1225,69	-
35	Cr <sup>3+</sup> (mg/l)	0,0041	0,0039	0,0043	0,0049	0,0045	0,2
36	Cr <sup>6+</sup> (mg/l)	0,0034	0,0029	0,0036	0,0037	0,0035	0,05
37	Hg (mg/l)	0,00019	0,00021	0,00013	0,00018	0,00022	0,005
38	Coliform (MNP/100ml)	0	0	36	930	0	1000
39	Thuốc bảo vệ thực vật nhóm clo hữu cơ (µg/l)	Aldrin/Dieldrin < 0,002	Aldrin/Dieldrin < 0,002	Aldrin/Dieldrin < 0,002	Aldrin/Dieldrin < 0,002	Aldrin/Dieldrin < 0,002	-
		Endrin < 0,010	Endrin < 0,010	Endrin < 0,010	Endrin < 0,010	Endrin < 0,010	-
		BHC < 0,05	BHC < 0,05	BHC < 0,05	BHC < 0,05	BHC < 0,05	-
		DDT < 0,001	DDT < 0,001	DDT < 0,001	DDT < 0,001	DDT < 0,001	-
		Endosulfan < 0,005	Endosulfan < 0,005	Endosulfan < 0,005	Endosulfan < 0,005	Endosulfan < 0,005	-
		Lindane < 0,02	Lindane < 0,02	Lindane < 0,02	Lindane < 0,02	Lindane < 0,02	-
		Chlordane < 0,002	Chlordane < 0,002	Chlordane < 0,002	Chlordane < 0,002	Chlordane < 0,002	-
		Heptachlor < 0,01	Heptachlor < 0,01	Heptachlor < 0,01	Heptachlor < 0,01	Heptachlor < 0,01	-
40	Thuốc bảo vệ thực vật nhóm lân hữu cơ (µg/l)	Paration < 0,01	Paration < 0,01	Paration < 0,01	Paration < 0,01	Paration < 0,01	-
		Malation < 0,01	Malation < 0,01	Malation < 0,01	Malation < 0,01	Malation < 0,01	-
41	Chất hoạt động bề mặt (mg/l)	0,13	0,03	0,09	0,06	0,12	-

**Ghi chú:**

QCVN 10:2008/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước biển ven bờ (So sánh với cột 3: các nơi khác).

- : Không quy định.

Kết quả trong bảng trên cho thấy chất lượng nước biển ven bờ trong khu vực dự án khá tốt, các giá trị của hầu hết các chỉ số thấp hơn giá trị cho phép trong QCVN 10:2008/BTNMT.

- Chỉ số vật lý (nhiệt độ, TSS và độ đục)



Nhiệt độ dao động trong khoảng 31,9 -33,9<sup>0</sup>C, nhiệt độ nước biển ven bờ tại các vị trí NB4 và NB5 cao hơn do thời gian lấy mẫu vào thời điểm nắng nóng (12h30 – 1h30), 3 mẫu nước biển còn lại lấy vào buổi sáng (9h-11h). Các chỉ số độ đục (dao động từ 0,114- 0,252 NTU) và tổng chất rắn lơ lửng (1-3 mg/l) đều thấp hơn giá trị cho phép.

- Nhóm các thông số hóa học: Tất cả các anion, cation và các kim loại nặng đều thấp hơn giá trị giới hạn trong quy chuẩn quốc gia, ngoại trừ hàm lượng Fe. Hàm lượng sắt tại các khu vực như: gần khu vực nhà máy xi măng Hòn Khói (0,769 mg/l), khu vực bãi bê thôn Ninh Tịnh (0,429mg/l), khu vực thôn Ninh Yên (0,914mg/l) và khu vực Hòn Khô (0,872 mg/l) cao hơn từ 1,43 – 3 lần so với Quy chuẩn QCVN 10:2008/BTNMT (0,3 mg/l). Trong khi tại vị trí gần khu vực Công ty đóng tàu Hyundai-Vinashin hàm lượng sắt thấp hơn mức Quy chuẩn cho phép.

Một số kim loại nặng như: Pb, As, Mn, Fe, Cu có xu hướng tăng so với kết quả phân tích của Báo cáo ĐTM trước đây, giá trị tăng không nhiều, các giá trị nhỏ hơn nhiều so với Quy chuẩn cho phép. Tại các khu vực này hiện tại không có các hoạt động nuôi trồng thủy sản hay hoạt động sản xuất công nghiệp nào ngoại trừ gần NB1 có Công ty đóng tàu Hyundai và NB2 gần Công ty xi măng Hòn Khói.

- Hàm lượng thuốc bảo vệ thực vật thuộc nhóm clo và phospho hữu cơ đều thấp hơn mức quy định nhiều lần, cho thấy khu vực này không bị ảnh hưởng bởi các hoạt động sản xuất nông nghiệp.
- Chỉ số coliform tổng số dao động từ 0 – 930 MPN/100 ml. Mặc dù vẫn nằm trong QCVN nhưng hàm lượng coliform tổng số tại vị trí lấy mẫu NB4 (khu vực thôn Ninh yên) đạt 930 MPN/100 ml, xấp xỉ giới hạn cho phép trong QCVN. Nguyên nhân có thể do khu vực gần khu dân cư, nhà dân sống sát biển nhiều, hơn nữa khu vực cũng là nơi neo đậu của một số tàu thuyền nhỏ của người dân đánh bắt gần bờ nên chỉ số Coliform tại NB4 cao hơn những vị trí khác.

Nhìn chung, ngoài thông số Fe có giá trị cao hơn QCVN, các thông số còn lại đều thấp hơn nhiều so với Quy chuẩn cho phép. Các kết quả quan trắc chất lượng nước biển ven bờ tại khu vực Mỹ Giang - Vịnh Vân Phong (xã Ninh Phước, thị xã Ninh Hòa) phù hợp với các kết quả của Sở Tài nguyên môi trường tỉnh Khánh Hòa năm 2012-2013 trừ hàm lượng TSS thấp hơn kết quả quan trắc và BOD5 cao hơn kết quả quan trắc.

## 2. Chất lượng nước mặt lục địa

Trong đợt khảo sát này đã thu thập và phân tích chất lượng nước mặt tại khu vực hồ Đá Bàn và nước hồ Tiên Du:

Hồ Đá Bàn được xây dựng từ năm 1978, cung cấp nước tưới cho 9.000 ha đất nông nghiệp (gồm 5.500 ha bông và 3.500 ha lúa màu) cho các xã Ninh An, Ninh Đông, Ninh Thọ, Ninh Thân, Ninh Trung, Ninh Phụng của thị xã Ninh Hoà và một phần xã Vạn Hưng thuộc huyện Vạn Ninh. Hồ Đá Bàn có dung tích khoảng  $W_{tb} = 79,2 \times 106m^3$  (cách khu vực dự án 29km), khả năng cấp nước được tính toán khoảng 200.000 m<sup>3</sup>/ngđ.

Hồ Tiên Du (cách vị trí dự án khoảng 3,8km) có dung tích toàn bộ khoảng  $W_{tb} = 7,13 \times 106m^3$ , đảm nhận cấp nước cho khu đô thị mới Ninh Thủy-Ninh Phước, khả năng khai thác tối đa của hồ theo số liệu tính toán khoảng 18.000m<sup>3</sup>/ngđ.

Vị trí lấy mẫu khảo sát nước mặt được thể hiện trong bảng và hình dưới đây.

Bảng 2-27 Vị trí lấy mẫu nước mặt

Stt	Vị trí lấy mẫu	Ký hiệu mẫu	Tọa độ (VN 2000)
1	Hồ Đá Bàn	NM1 (ĐTM-NM-14-0104)	N:12 <sup>o</sup> 38'22.4"; E:109 <sup>o</sup> 06'37.8"
2	Hồ Tiên Du, thôn Tiên Du, xã Ninh Phú	NM2 (ĐTM-NM-14-0090)	N:12 <sup>o</sup> 27'31.3"; E:109 <sup>o</sup> 13'56.9"



Hình 2.1.3-7 Vị trí lấy mẫu nước mặt

Kết quả quan trắc chất lượng nước mặt lục địa tháng 4/2014 được trình bày trong bảng sau.

Bảng 2-28 Kết quả phân tích chất lượng nước mặt

Stt	Chỉ số	Kết quả phân tích		QCVN 08: 2008/BTNMT (Cột A2)
		NM1(ĐTM-NM-14-0104)	NM2(ĐTM-NM-14-0090)	
1	pH	7,19	7,37	6 - 8,5
2	Nhiệt độ °C	31,8	32,7	-
3	DO (mg/l)	6,3	6,3	≥ 5
4	TDS (mg/l)	34	123	-
5	Độ đục (NTU)	0,86	0,475	-
6	Độ mặn (‰)	0	0	-
7	Độ cứng (mg/l)	10	20	-
8	TSS (mg/l)	2	2	30
9	Độ kiềm phenol (mg/l)	0	0	-
10	Độ kiềm metyl da cam (mg/l)	12,0	29,0	-
11	Độ kiềm Cacbonat (mg/l)	0	0	-
12	Độ kiềm Bicarbonat (mg/l)	12,0	29,0	-
13	Fe (mg/l)	0,769	0,429	1
14	Zn (mg/l)	0,013	0,016	1
15	Mn (µg/l)	0,364	0,204	-
16	As (µg/l)	3,107	4,416	20
17	Cd (µg/l)	0,324	0,351	5
18	Pb (µg/l)	0,899	1,282	20
19	Cu (µg/l)	2,121	4,429	200
20	Ca <sup>2+</sup> (mg/l)	0,155	0,141	-
21	Na (mg/l)	1,25	1,34	-
22	K (mg/l)	0,162	0,137	-
23	Amoni (mg/l)	0,116	0,128	0,2
24	Tổng N (mg/l)	0,153	0,178	-
25	Clorua (mg/l)	10,1	14,6	400
26	Sunfat (mg/l)	3,3	1,3	-
27	COD (mg/l)	21	6	15
28	BOD <sub>5</sub> (mg/l)	12,0	2,0	6
29	Phosphat (mg/l)	0,015	0,022	0,2
30	Dầu mỡ (mg/l)	< 0,1	0,1	0,02



Stt	Chỉ số	Kết quả phân tích		QCVN 08: 2008/BTNMT (Cột A2)
		NM1(ĐTM-NM-14-0104)	NM2(ĐTM-NM-14-0090)	
31	SiO <sub>3</sub> -Si (mg/l)	4,47	3,98	-
32	Florua (mg/l)	0,45	0,37	1,5
33	Clo dư (mg/l)	0	0	-
34	Mg (mg/l)	2,76	2,98	-
35	Cr <sup>3+</sup> (mg/l)	0,0057	0,0062	0,1
36	Cr <sup>6+</sup> (mg/l)	0,0031	0,0028	0,02
37	Hg (mg/l)	0,00021	0,00025	0,001
38	Coliform (MNP/100ml)	230	0	5000
39	Thuốc bảo vệ thực vật nhóm clo hữu cơ (µg/l)	Aldrin/Dieldrin < 0,002	Aldrin/Dieldrin < 0,002	0,004
		Endrin <0,010	Endrin <0,010	0,012
		BHC < 0,05	BHC < 0,05	0,1
		DDT<0,001	DDT<0,001	0,002
		Endosulfan < 0,005	Endosulfan < 0,005	0,01
		Lindane <0,02	Lindane <0,02	0,35
		Chlordane < 0,002	Chlordane < 0,002	0,02
		Heptachlor < 0,01	Heptachlor < 0,01	0,02
40	Thuốc bảo vệ thực vật nhóm lân hữu cơ (µg/l)	Paration < 0,01	Paration < 0,01	0,2
		Malation <0,01	Malation <0,01	0,32
41	Chất hoạt động bề mặt (mg/l)	<0,02	<0,02	0,2

**Ghi chú:**

- QCVN 08:2010/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt. Cột A2: Sử dụng cho mục đích cấp nước sinh hoạt nhưng phải áp dụng công nghệ xử lý phù hợp; bảo tồn động thực vật thủy sinh, hoặc các mục đích sử dụng như B1, B2.

- "-": Không quy định

Kết quả trong bảng trên cho thấy chất lượng nước mặt tại hồ Đá Bàn và hồ Tiên Du khá tốt, đa số các chỉ tiêu đều nằm trong quy chuẩn cho phép của QCVN 08:2008/BTNMT (cột A2)

- Đối với nhóm tác nhân lý học gồm nhiệt độ, TSS, TDS và độ đục:

Nhiệt độ dao động trong khoảng 31,8 -32,7<sup>0</sup>C, các chỉ số độ đục dao động từ 0,475-0,86 NTU và tổng chất rắn lơ lửng tại hai hồ là 2 mg/l thấp hơn giá trị giới hạn quy định trong quy chuẩn kỹ thuật quốc gia. Đối với TDS tại hồ Tiên Du (123mg/l) cao hơn nhiều so với hồ Đá Bàn (34mg/l) do dung tích hồ Tiên Du nhỏ, tại thời điểm lấy mẫu vào mùa khô nên mực nước hồ xuống thấp, theo quan sát nước hồ đục.

- Nhóm các thông số hóa học: Tất cả các anion, cation và các kim loại nặng đều thấp hơn giá trị giới hạn trong quy chuẩn quốc gia. Một số kim loại nặng như: As, Fe, Cd



tăng so với kết quả phân tích của Báo cáo ĐTM năm 2011, tuy nhiên các giá trị vẫn nằm trong giới hạn cho phép.

- Hàm lượng thuốc bảo vệ thực vật thuộc nhóm clo và phospho hữu cơ đều thấp hơn nhiều lần so với Quy chuẩn.

- Theo kết quả phân tích thì nước mặt hồ Đá Bàn có COD và BOD5 cao hơn Quy chuẩn cho phép lần lượt là 1,4 lần và 2 lần. Do đó, có thể thấy nước hồ Đá Bàn tại thời điểm khảo sát đang bị ô nhiễm bởi các vật chất thải từ quá trình sinh hoạt và các hoạt động chăn thả gia súc...

### 3. Nước ngầm

Để đánh giá chất lượng nước ngầm tại khu vực dự án và xung quanh, đã tiến hành lấy 4 mẫu tại các nhà dân trong vùng.

Vị trí thu mẫu nước ngầm được thể hiện trong hình và bảng sau.

Bảng 2-29 Vị trí lấy mẫu nước ngầm

Stt	Vị trí lấy mẫu	Ký hiệu mẫu	Tọa độ (VN 2000)
1	Nước ngầm nhà ông Cường, độ sâu 3,5m	NN1 (ĐTM-NN-14-0080)	N 12 <sup>0</sup> 28'20.8"; E 109 <sup>0</sup> 17'24.5"
2	Nước ngầm nhà anh Xuân, độ sâu 4m	NN2 (ĐTM-NN-14-0086)	N 12 <sup>0</sup> 28'51.8"; E 109 <sup>0</sup> 16'56.1"
3	Nước ngầm UBND xã Ninh Phước, độ sâu 3,55m	NN3 (ĐTM-NN-14-0077)	N 12 <sup>0</sup> 28'20.4"; E 109 <sup>0</sup> 17'22.1"
4	Nước ngầm nhà ông Tùng, xã Ninh Phước, độ sâu 4m	NN4 (ĐTM-NN-14-0085)	N 12 <sup>0</sup> 28'42.9"; E 109 <sup>0</sup> 17'04.3"



Hình 2.1.3-8 Vị trí lấy mẫu nước ngầm

Kết quả quan trắc chất lượng nước ngầm tháng 4/2014 được trình bày trong bảng sau.

Bảng 2-30. Chất lượng nước ngầm

TT	Tên chỉ tiêu	Giá trị				QCVN 09:2008/ BTNMT
		NN1 (ĐTM- NN-14-0080)	NN2 (ĐTM- NN-14-0086)	NN3 (ĐTM- NN-14-0077)	NN4 (ĐTM- NN-14-0085)	
1	pH	7,78	7,2	7,8	7,46	5,5 – 8,5
2	TDS (mg/l)	1100	1110	690	1420	-
3	Độ mặn (‰)	1,1	0,8	0,6	1,0	-
4	Độ cứng (mg/l)	340	410	300	440	500
5	TS (mg/l)	1116	1130	698	1442	-
6	Độ kiềm phenol (mg/l)	0	0	0	0	-

TT	Tên chỉ tiêu	Giá trị				QCVN 09:2008/ BTNMT
		NN1 (ĐTM- NN-14-0080)	NN2 (ĐTM- NN-14-0086)	NN3 (ĐTM- NN-14-0077)	NN4 (ĐTM- NN-14-0085)	
7	Độ kiềm metyl da cam (mg/l)	243,0	282,0	246,3	209,0	-
8	Fe (mg/l)	0,236	0,332	0,255	0,198	5
9	Zn (mg/l)	0,009	0,010	0,007	0,011	3
10	Mn (µg/l)	0,149	0,175	0,106	0,106	500
11	As (µg/l)	3,223	3,864	3,745	3,223	50
12	Cd (µg/l)	0,021	0,047	0,021	0,047	5
13	Pb (µg/l)	0,899	1,154	1,538	0,515	100
14	Cu (µg/l)	12,354	4,701	6,744	5,926	1000
15	Ca <sup>2+</sup> (mg/l)	0,126	0,117	0,134	0,147	-
16	Na (mg/l)	1,12	0,93	1,01	1,16	-
17	K (mg/l)	0,119	0,135	0,121	0,128	-
18	Amoni(mg/l)	0,009	0,040	0,028	0,022	0,1
19	Clorua(mg/l)	<b>600,8</b>	<b>465,9</b>	<b>325,9</b>	<b>562,3</b>	250
20	Tổng N(mg/l)	0,047	0,071	0,059	0,047	-
21	Tổng P(mg/l)	0,009	0,004	0,028	0,009	-
22	Florua(mg/l)	0,25	0,45	0,28	0,37	1
23	Mg(mg/l)	3,29	3,51	2,94	3,35	-
24	Cr <sup>3+</sup> (mg/l)	0,0059	0,0061	0,0067	0,0054	-
25	Cr <sup>6+</sup> (mg/l)	0,0038	0,0028	0,0029	0,0032	0,05
26	Coliform(MNP/100ml )	<b>24x10<sup>4</sup></b>	<b>24x10<sup>2</sup></b>	<b>750</b>	<b>24x10<sup>3</sup></b>	3

**Ghi chú:**

- QCVN 09:2010/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước ngầm.

- "-": Không quy định

Từ bảng trên cho thấy:

Các mẫu nước ngầm có chỉ tiêu Cl<sup>-</sup> trong khoảng từ 279,6mg/l (NN1) đến 600,8mg/l (NN2) và cao hơn so với QCVN từ 1,3 – 2,4 lần. Giá trị này cao hơn so với kết quả phân tích của Báo cáo ĐTM trước đây. Độ mặn của các giếng đều >0 cho thấy nước giếng khu vực này hơi nhiễm mặn.

Chỉ tiêu coliform tại các vị trí thu mẫu có giá trị dao động từ 750MNP - 24x10<sup>4</sup>MNP và đều cao hơn quy chuẩn từ 253 – 8x10<sup>4</sup> lần. Điều này phù hợp với tình hình thực tế



trong khu vực dự án nói riêng và của xã Ninh Phước nói chung là nhà vệ sinh, tắm, giặt, chuồng trại chăn nuôi đều đặt gần các giếng nước ăn và nước thải từ các hoạt động này đều không được thu gom, xử lý nên đổ trực tiếp ra đất. Do đó, các chất ô nhiễm và vi sinh vật gây hại xâm nhập và làm ô nhiễm nguồn nước.

Mặc dù số liệu phân tích cho thấy các mẫu nước bị nhiễm mặn và coliform song nhìn chung chất lượng nước ngầm tại khu vực Dự án chưa bị ô nhiễm các yếu tố kim loại nặng và một số chỉ tiêu hoá lý khác.

#### **Kết luận về chất lượng nước**

**Nước biển ven bờ:** Nhìn chung, ngoài hàm lượng Fe cao hơn giá trị cho phép thì các chỉ số khác đều thấp hơn giá trị cho phép.

**Nước mặt:** Nước hồ Đá Bàn đang bị ô nhiễm do các hoạt động của con người nên hàm lượng COD và BOD<sub>5</sub> cao hơn so với giới hạn cho phép từ 1,4 - 2 lần. Kết quả phân tích các chỉ số khác đều cho giá trị thấp hơn giá trị cho phép trong quy chuẩn.

**Nước ngầm:** Trong khu vực dự án, nước ngầm đang có dấu hiệu bị nhiễm mặn nhẹ và bị ô nhiễm nghiêm trọng bởi Coliform. Kết quả phân tích các chỉ số khác đều cho giá trị thấp hơn giá trị cho phép trong quy chuẩn.

#### **2.1.3.4. Hiện trạng chất lượng đất và trầm tích**

##### **1. Hiện trạng chất lượng trầm tích**

Đề đánh giá chất lượng trầm tích trong khu vực dự án, đã tiến hành thu 4 mẫu trầm tích ven biển và 1 trầm tích đáy tại hồ Đá Bàn. Vị trí lấy mẫu được thể hiện trong Hình 2-6 và bảng sau.

*Bảng 2-31 Vị trí lấy mẫu trầm tích*

Stt	Vị trí lấy mẫu	Ký hiệu mẫu	Tọa độ (VN 2000)
1	Trầm tích biển công ty đóng tàu Hyundai Vinasin	TT1 (ĐTM-TT-14-0088)	N:12 <sup>0</sup> 29'21.5"; E:109 <sup>0</sup> 16'36.4"
2	Trầm tích biển khu vực Nhà máy Xi măng Hòn Khói	TT2 (ĐTM-TT-14-0094)	N:12 <sup>0</sup> 30'33.1"; E:109 <sup>0</sup> 15'09.3"
3	Trầm tích biển khu vực thôn Ninh Yên	TT3 (ĐTM-TT-14-0098)	N:12 <sup>0</sup> 25'53.4"; E:109 <sup>0</sup> 17'27.9"
4	Trầm tích biển khu vực Hòn Khô	TT4 (ĐTM-TT-14-0099)	N:12 <sup>0</sup> 28'16,4"; E: 109 <sup>0</sup> 17'57,0"
5	Trầm tích hồ Đá Bàn	TT5 (ĐTM-TT-14-0103)	N:12 <sup>0</sup> 38'22.4"; E:109 <sup>0</sup> 06'37.8"

Kết quả quan trắc chất lượng nước ngầm tháng 4/2014 được trình bày trong bảng sau.

*Bảng 2-32 Chất lượng trầm tích đáy*



TT	Tên chỉ tiêu	Giá trị					QCVN 43:2012/ BTNMT	
		TT1 (ĐTM-TT- 14-0088)	TT2 (ĐTM-TT- 14-0094)	TT3 (ĐTM-TT- 14-0098)	TT4 (ĐTM-TT- 14-0099)	TT5 (ĐTM-TT- 14-0103)	Trầm tích nước mặn	Trầm tích nước ngọt
1	Độ hạt (%)							
	> ,062mm	46,91	99,75	98,15	98,19	12,69	-	-
	< ,062mm	53,09	0,25	1,85	1,81	87,31	-	-
2	C hữu cơ (%)	0,62	0,19	0,18	0,14	1,02	-	-
3	N hữu cơ (µg/g)	1052,8	205,1	311,2	285,1	1265,4	-	-
4	P tổng (µg/g)	643,7	118,5	230,0	150,6	765,4	-	-
5	Hg (µg/g)	0,11	0,16	0,14	0,18	0,17	<b>0,7</b>	<b>0,5</b>
6	Fe (mg/kg)	130,4	124,5	145,7	121,8	150,8	-	-
7	Zn (mg/kg)	90,4	98,7	95,2	93,1	90,7	<b>271</b>	<b>315</b>
8	Cd (mg/kg)	1,5	0,7	1,2	1,0	1,3	<b>4,2</b>	<b>3,5</b>
9	Pb (mg/kg)	35,6	37,5	43,6	41,2	40,7	<b>112</b>	<b>91,3</b>
10	Cu (mg/kg)	33,2	32,4	36,5	34,8	43,3	<b>108</b>	<b>197</b>
11	Dầu mỡ (µg/g)	120	134	113	106	124	-	-
12	Coliform (MNP/100g)	447	0	0	0	0	-	-

**Ghi chú:**

- QCVN 43:2012/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng trầm tích.

- "-": Không quy định

Từ bảng trên cho thấy:

- Đối với cấp độ hạt tại các vị trí lấy mẫu thì tỷ lệ bùn sét tại hồ đá Bàn cao hơn so với trầm tích biển, theo đó hàm lượng C hữu cơ, N hữu cơ và P tổng ở hồ Đá Bàn cũng có giá trị cao hơn so với biển. Tại các vị trí nhà máy xi măng Hòn Khói, khu vực thôn Ninh yên, khu vực Hòn Khô thì cát chiếm tỷ lệ chủ yếu (dao động từ 98,15-99,75%), hàm lượng bùn sét chiếm tỷ lệ nhỏ (0,25-1,85%). Trong khi đó, khu vực Hyundai Vinashin thì hàm lượng cát và bùn sét chiếm tỷ lệ gần như tương đương nhau. Theo Hyland et al., 2000, các trầm tích có dưới 0,05% và trên 3% chất hữu cơ sẽ làm giảm sự phong phú cũng như sinh khối của sinh vật đáy mềm. Như vậy, trầm tích khu vực này (với hàm lượng C hữu cơ dao động trong khoảng 0,14 – 0,62 % đối với nước biển và 1,02% đối với nước hồ) không gây ra những tác động xấu này.

- Hàm lượng Nitơ và Phốt pho tổng có trong trầm tích biển tại khu vực Hyundai Vinashin (TT1) cao hơn nhiều so với các vị trí còn lại.

- Đối với trầm tích biển thì hàm lượng dầu mỡ tại điểm TT2 và TT1 cao nhất lần lượt là 134 µg/g và 120 µg/g, trong đó (i) TT2: dầu mỡ cao do tàu thuyền hoạt động, neo

đậu tại khu vực; (ii) TT1: do hoạt động đóng, sửa chữa tàu thuyền làm cho lượng dầu mỡ trong trầm tích cao.

Chỉ tiêu coliform tại TT1 được ghi nhận là 447 MNP/100g, tại các vị trí khác không có dấu hiệu nhiễm coliform. Nguyên nhân tại khu vực có hoạt động đóng, sửa chữa tàu nên làm gia tăng chỉ tiêu Coliform.

- Kết quả phân tích chất lượng trầm tích biển và hồ so với QCVN 43:2012/BTNMT cho thấy các chỉ tiêu kim loại nặng thấp hơn Quy chuẩn cho phép. Trong đó, hàm lượng Fe, Cu, Pb có trong trầm tích nước biển tại khu vực thôn Ninh Yên được ghi nhận có giá trị cao hơn những khu vực khác; riêng hàm lượng Fe và Cu có trong trầm tích hồ đá Bàn cao hơn so với trầm tích nước biển. Các chỉ tiêu kim loại nặng còn lại có giá trị khác biệt không nhiều tại các vị trí.

## 2. Hiện trạng chất lượng đất

Để đánh giá chất lượng đất tại khu vực dự án, đã tiến hành lấy mẫu và phân tích tại 4 vị trí khác nhau. Vị trí lấy mẫu được trình bày trong bảng và hình dưới đây.

Bảng 2-33. Vị trí lấy mẫu đất

Stt	Vị trí lấy mẫu	Ký hiệu mẫu	Tọa độ (VN 2000)
1	Đất thôn Ninh Tịnh	Đ1(ĐTM-MĐ-14-0105)	N: 12 <sup>o</sup> 25'48.4", E: 109 <sup>o</sup> 17'18.3"
2	Đất thôn Ninh Yên	Đ2(ĐTM-MĐ-14-0087)	N: 12 <sup>o</sup> 28'51.8", E: 109 <sup>o</sup> 16'56.1"
3	Đất trong khu vực dự án (UBND xã Ninh Phước)	Đ3(ĐTM-MĐ-14-0078)	N: 12 <sup>o</sup> 28'17.0", E: 109 <sup>o</sup> 17'28.0"
4	Đất khu vực Công ty đóng tàu Hyundai-Vinashin	Đ4(ĐTM-MĐ-14-0091)	N: 12 <sup>o</sup> 29'13.7", E: 109 <sup>o</sup> 16'29.5"



Hình 2.1.3-9 Vị trí lấy mẫu đất

Kết quả quan trắc chất lượng đất tháng 4/2014 được trình bày trong bảng sau.

Bảng 2-34. Chất lượng đất trong khu vực dự án

TT	Tên chỉ tiêu	Giá trị				QCVN 03:2008/ BTNMT (Đất dân sinh)
		Đ1(ĐTM- MĐ-14- 0105)	Đ2 (ĐTM- MĐ-14- 0087)	Đ3 (ĐTM- MĐ-14- 0078)	Đ4(ĐTM- MĐ-14- 0091)	
1	Độ hạt (%)					
	> 0,062mm	99,84	73,43	95,78	88,31	-
	< 0,062mm	0,16	22,57	4,22	11,69	
2	C hữu cơ (%)	0,12	0,61	0,28	0,51	-

*Handwritten signature or mark.*

TT	Tên chỉ tiêu	Giá trị				QCVN 03:2008/ BTNMT (Đất dân sinh)
		Đ1(ĐTM- MĐ-14- 0105)	Đ2 (ĐTM- MĐ-14- 0087)	Đ3 (ĐTM- MĐ-14- 0078)	Đ4(ĐTM- MĐ-14- 0091)	
3	N hữu cơ ( $\mu\text{g/g}$ )	298,2	598,6	384,9	696,8	-
4	P tổng ( $\mu\text{g/g}$ )	185,5	338,7	219,3	358,3	-
5	Hg ( $\mu\text{g/g}$ )	0,19	0,22	0,19	0,16	-
6	Fe (mg/kg)	80,3	58,6	64,6	70,7	-
7	Zn (mg/kg)	33,2	47,9	54,6	35,3	200
8	Cd (mg/kg)	1,2	0,9	0,6	1,3	5
9	Pb (mg/kg)	25,5	21,2	18,9	21,7	120
10	Cu (mg/kg)	20,7	18,2	17,6	15,9	70
11	Dầu mỡ ( $\mu\text{g/g}$ )	107	102	121	116	-
12	Coliform (MNP/100g)	0	0	40	0	-

**Ghi chú:**

- QCVN 03:2008/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về giới hạn cho phép của kim loại nặng trong đất.

- "-": Không quy định

Kết quả phân tích tại bảng trên so với QCVN 03:2008/BTNMT hàm lượng nitơ và photpho ở mức nghèo, các chỉ tiêu kim loại nặng ở mức thấp, chưa có dấu hiệu bị ô nhiễm về kim loại nặng.

**2.1.4. Hệ sinh thái và đa dạng sinh học**

Kết quả thu thập số liệu và nghiên cứu khu vực xã Ninh Phước và các xã lân cận thuộc thị xã Ninh Hoà, tỉnh Khánh Hoà bao gồm khu vực nội địa và ven biển cho thấy khu vực này có giá trị đa dạng sinh học nhất định với các hệ sinh thái trên cạn và dưới nước cũng như hệ sinh thái ven biển. Thành phần các nhóm sinh vật tại đây là những loài phổ biến, có mặt tại nhiều khu vực ven biển Miền Trung từ Quảng Trị đến Bình Thuận. Không có các hệ sinh thái nhạy cảm hoặc đặc hữu trong khu vực dự án.

Khu vực khảo sát trên cạn, dưới nước và vị trí lấy mẫu thủy sinh được trình bày trong các bảng và hình dưới đây.

Bảng 2-35 Vị trí lấy mẫu thủy sinh

Stt	Ký hiệu	Khu vực khảo sát	Toạ độ (VN 2000)
<b>Khu vực nước ngọt nội địa</b>			
1	Suối Tiên du, Ninh Phú	NH1	N12°28'18.5"E109°11'0.9"



Stt	Ký hiệu	Khu vực khảo sát	Toạ độ (VN 2000)
2	Hồ Tiên du 1, Ninh Phú	NH2	N12°27'34.5'' E109°14'3.3''
3	Hồ Tiên du 2, Ninh Phú	NH3	N12°27'22.2'' E109°14'3.9''
4	Hồ Đá Bàn, Ninh Sơn	NH4	N12°38'8.1'' E109°06'34.6''
5	Suối hạ lưu hồ Đá Bàn, Ninh Sơn	NH5	N12°37'50.1'' E109°06'38.6''
<b>Khu vực ven biển</b>			
1	Khu vực vịnh Zang co	BNH1	N12°25'48.2'' E109°17'20.9''
2	Khu vực vịnh Zang co	BNH2	N12°25'50.9'' E109°17'11.1''
3	Khu vực biển thôn Ninh Tịnh	BNH3	N12°26'42.2'' E109°17'8.5''
4	Khu vực biển thôn Ninh Yên	BNH4	N12°26'16.9'' E109°17'28.0''
5	Khu vực biển thôn Mỹ Giang	BNH5	N12°28'47.2'' E109°17'2.0''
6	Khu vực cảng Công ty đóng tàu Vinashin	BNH6	N12°29'14.2'' E109°16'29.0''
7	Khu vực cạnh cảng Công ty đóng tàu Vinashin	BNH7	N12°29'56.2'' E109°16'31.4''



Hình 2.1.4-10. Khu vực khảo sát và vị trí lấy mẫu thủy sinh

### 2.1.4.1. Hiện trạng hệ sinh thái và đa dạng sinh học trong khu vực nghiên cứu xã Ninh Phước và các khu vực xung quanh

#### 1. Hệ thực vật

NMNĐ BOT Vân Phong 1 được xây dựng trên khu vực ven biển có khí hậu nhiệt đới với thành phần thổ nhưỡng chính là cát, do đó khu hệ thực vật chính trong khu vực như sau.

#### Thảm thực vật tự nhiên

Thảm thực vật này thuộc các nhóm nhân tố sinh thái tự nhiên và phục hồi, hoang hoá sau nhân tác.

##### a. Thảm thực vật trên cát ven biển (Quần hệ thực vật cát ven biển)

- Trảng cỏ tiên phong trên cát mới hình thành ven biển ưu thế Cỏ chông *Spinifex littereus*, Rau muống biển *Ipomoea pes-caprea*.

- Rừng thường xanh nhiệt đới trên dải cát cố định ven biển với quần xã cây lá rộng ưu thế Phi lao *Casuarina equisetifolia* Tràm *Syzygium cinereum*, Tra *Hibiscus tiliaceus*, Cui *Heritiera littoralis*, Hếp *Scaevola taccata*, Dù dẻ *Rawenhoffia siamensis*.

- Trảng cây bụi thứ sinh, thường xanh nhiệt đới trên đụn cát và dải cát ven biển với quần xã cây lá rộng ưu thế Dừa dại *Pandanus tectorius*, Hếp *Scaevola taccata*, Tra *Hibiscus tiliaceus*...

- Trảng cỏ xen cây bụi thấp trên cát khô ven biển. Các loài ưu thế gồm: Mao đỏ *Germainia capitata*, Mao tái *Eriachne pallescens*, Hải Đăng *Catharanthus roseus*, Chối xẻ *Baeckea frutescens*.

- Trảng cỏ trên dải cát trũng, ngập nước tạm thời với quần xã ưu thế Bần thảo *Eremochloa ophiuroides*, An điền *Hedyotis simplicissima*.

b. Thảm thực vật vùng đồi núi ven biển.

- Quần hệ rừng kín thường xanh nhiệt đới gió mùa trên đất thấp. Quần hệ phụ rừng kín thường xanh nhiệt đới gió mùa, cây lá rộng, trên đất Feralit hình thành từ đá Bazan và các kiểu thứ sinh thay thế. Rừng kín thường xanh nhiệt đới gió mùa, cây lá rộng, ít bị tác động với các quần xã ưu thế: Sau sau *Liquidambra formosana*, Bàng lẵng *Lagerstroemia duperreana*. Rừng kín thường xanh nhiệt đới gió mùa, cây lá rộng thứ sinh phục hồi hoặc bị tác động mạnh với các quần xã ưu thế Bàng lẵng *Lagerstroemia duperreana*, Thành ngành *Cratoxylon formosum*, Hu *Mallotus paniculatus*, Sau sau *Liquidambra formosana*, Dẻ *Castanopsis tribuloides*. Trảng cây bụi thứ sinh thường xanh cây lá rộng, có cây gỗ rải rác với các quần xã ưu thế: Sau sau *Liquidambra formosana*, Thành ngành *Cratoxylon polyanthum*, Lá nển *Macaranga denticulata*, Sim *Rhodomyrtus tomentosa*, Mua *Melastoma candidum*, Bọ nẹt *Alchornia rugosa*, Găng *Randia spinosa*, Hoắc quang *Wendlandia paniculata*. Trảng cây bụi thứ sinh thường xanh không có cây gỗ với quần xã ưu thế: Mua *Melastoma candidum*, Sim *Rhodomyrtus tomentosa*, Cỏ Lào *Eupatorium odoratum*, Hoắc quang *Wendlandia paniculata*, Găng *Randia spinosa*. Trảng cỏ thứ sinh với quần xã ưu thế: cỏ Tranh *Imperata cylindrica*, Lách *Neyraudia reynaudiana*, Chè vè *Miscanthus sinensis*.

Trên đất hình thành từ đá vôi (Quần hệ phụ rừng kín thường xanh nhiệt đới gió mùa cây lá rộng, cứng, trên đất Feralit hình thành từ đá vôi và các kiểu thứ sinh thay thế). Tại đây có trảng cây bụi thứ sinh, thường xanh, cây lá rộng, cứng với quần xã ưu thế Ô rô *Streblus ilicifolia*, Huyết giác *Dracaena cambodia* *Dracaena cochinchinensis*, các loài thuộc chi *Ficus*.

Trên đất hình thành từ các loại đá mẹ khác (Quần hệ phụ rừng rậm thường xanh nhiệt đới gió mùa trên đất Feralit hình thành từ các loại đá mẹ khác, trừ đá Vôi và Bazan, thoát nước, và các kiểu thứ sinh thay thế). Tại rừng rậm thường xanh nhiệt đới gió mùa, cây lá rộng, ít bị tác động với các quần xã ưu thế: Huỳnh *Heritiera cochinchinensis*, Gội *Amoora gigantea*, Sao mặt quí *Hopeamollissima*, Bưởi bung *Maccllyrodendron oligophlebia*, Bứa *Garcinia planchonii*, Muồng đen *Cassia siamea*, các loài Sung, Đa *Ficus spp.*

- Rừng kín thường xanh nhiệt đới gió mùa, cây lá rộng, thứ sinh hay ít bị tác động mạnh với quần xã ưu thế: *Ràng ràng Ormosia laeensis*, Muồng đen *Cassia siamea*, Dẻ *Castanopsis indica*, Chẹo tía *Engelhardtia chrysolepis*, Hu *Mallotus paniculatus*, Săng lẻ *Lagerstroemia tomentosa*, Thành ngành *Cratoxylon formosum*.

Trảng cây bụi thứ sinh, thường xanh cây lá rộng có cây gỗ rải rác với quần xã ưu thế: Hu *Mallotus paniculatus*, Thành ngành *Cratoxylon polyanthum*, Thao kén *Helicteres angustifolia*, Mán đĩa *Archidendron clypearia*, Lá nần *Macaranga denticulata*, Sim *Rhodomyrtus tomentosa*, Mua *Melastoma candidum*, Mâm xôi *Rubus cochinchinensis*.

- Trảng cây bụi thứ sinh, thường xanh cây lá rộng không có cây gỗ, với quần xã ưu thế: Sim *Rhodomyrtus tomentosa*, Mua *Melastoma candidum*, Cỏ Lào *Eupatorium odoratum*, Chối xẻ *Bacckea frutescens*.
- Trảng cỏ thứ sinh với quần xã ưu thế: Lau *Saccharum spontaneum*, Cỏ Tranh *Imperata cylindrica*, Chè vè *Miscanthus sinensis*.
- Quần hệ phụ rừng rậm thường xanh nhiệt đới gió mùa trên núi thấp, đất hình thành từ các loại đá mẹ khác nhau (trừ đá Vôi và Bazan) và các kiểu thứ sinh thay thế.
- Rừng kín thường xanh nhiệt đới gió mùa, hay ít bị tác động với quần xã ưu thế: Dẻ núi *Quercus gemmiflora*, Dẻ lá tre *Q. bambusaefolia*, Dẻ Thoreli *Q. thorelli*, Sồi đỏ *Lithocarpus corneus*, Sồi láng *Lithocarpus pseudosundaicus*, Sồi nam *L. annamensis* và các loài Giổi *Michelia sp.*, *Paramichelia sp.*, các loài *Re Cinnamomum spp.*, Bời lời *Litsea sp.*, Kháo *Phoebe sp.*
- Trảng cây bụi thứ sinh thường xanh với quần xã ưu thế Kháo *Phoebe sp.*, Lá nần *Macaranga denticulata*, cỏ Lào *Eupatorium odoratum*, Ngây *Rubus sp.*, Đỗ quyên *Rhododendron spp.*

#### Thảm thực vật nhân tác

- Các quần xã cây trồng lâu năm gồm có: Phi lao *Casuarina equisetifolia*; Điều *Anacardium occidentale*; Mít *Artocarpus heterophyllus*; Tiêu *Piper nigrum*; Cây gỗ lá rộng khác (các loài Bạch đàn *Eucalyptus spp.*, Keo lá tràm *Acacia auriculaeformis*, Keo tai tượng *A. oraria*, Trầu *Vernicia montana*... Cây trồng lâu năm khu dân cư nông thôn như Mít *Artocarpus heterophyllus*, Xoan *Melia azedarach*, Dừa *Cocos nucifera*, Xoài *Mangifera indica*, Tre *Bambusa spp.*, Vú sữa *Chrysophyllum cainito*, Đu đủ *Carica papaya*, các loài Chanh, Cam *Citrus spp.*, Chuối *Musa sp.*, Xà cừ *Khaya senegalensis*, Bàng *Terminalia catappa*, các loài Keo *Acacia spp.*, các loài Muồng *Cassia spp.*, Phượng vĩ *Delonix regia*, Trứng cá *Muntingia calabura*, Bàng lẵng *Lagerstroemia speciosa*.
- Các quần xã cây trồng hàng năm có: Lúa nước *Oryza sativa*; Cây trồng cận hàng năm trên đụn cát (Ngô *Zea mays*, rau màu các loại...); Chuối trồng tập trung vùng đồi xen rải rác rau màu hoặc không (Chuối lai *Musa paradisiaca*). Cây trồng cận hàng năm và cây công nghiệp ngăn ngày trên đất thoát nước vùng đồi (Đỗ đậu các loại, Sắn *Manihot esculenta*, Ngô *Zea mays*, Rau



màu...); Nương rẫy tạm thời (Lúa *Oryza* spp., Sắn *Manihot esculenta*, Ngô *Zea mays*...).

Kết quả điều tra, thống kê hệ thực vật trên địa bàn xã Ninh Phước và lân cận, đã xác định được 652 loài thuộc 136 họ thực vật thuộc các ngành: Dương xỉ *Polypodiophyta*; Thông đất *Lycopodiophyta*; Thông *Pinophyta* và Thực vật hạt kín *Angiospermae*.

Trong các nhóm thực vật đã ghi nhận thì ngành Thực vật Hạt kín (*Angiospermae*) chiếm đa số với 626 loài thuộc 121 họ (chiếm 90% số họ và 97% số loài), tiếp đó là ngành Dương xỉ (*Polypodiophyta*) với 20 loài thuộc 11 họ, ngành Thông (*Pinophyta*) với 3 loài thuộc 2 họ và cuối cùng là ngành Thông đất (*Lycopodiophyta*) chỉ có 2 loài thuộc 2 họ. Trong ngành thực vật hạt kín, lớp thực vật hai lá mầm có số loài cao nhất với 538 loài thuộc 83 họ (chiếm 75% số họ và 83% số loài thực vật toàn khu vực).

Bảng 2-36. Cấu trúc thành phần thực vật khu vực xã Ninh Phước và lân cận thị xã Ninh Hòa, tỉnh Khánh Hòa

Ngành	Họ		Loài	
	Số lượng	%	Số lượng	%
<i>Polypodiophyta</i>	11	8	20	3
<i>Lycopodiophyta</i>	2	1	2	0
<i>Pinophyta</i>	2	1	3	0
<i>Angiospermae</i>	121	90	626	97
<i>Discotyledones</i>	101	75	538	83
<i>Monocotyledones</i>	20	15	88	14
<b>Tổng</b>	<b>136</b>	<b>100</b>	<b>651</b>	<b>100</b>

Trong số 136 họ nói trên, các họ có số loài cao bao gồm các họ sau: Họ Đậu Fabaceae (38 loài), họ Thầu dầu Euphorbiaceae (36 loài), họ Hoà thảo Poaceae (22 loài), họ Cà phê Rubiaceae (21 loài), họ Long não Lauraceae (21 loài), họ Cúc Asteraceae (18 loài), họ Dâu tằm Moraceae (15 loài), họ Cỏ roi ngựa Verbenaceae (14 loài), Họ Cam chanh Rutaceae (13 loài). Trong thành phần thực vật còn phải kể đến sự hiện diện của nhóm thực vật ngập mặn, tuy không thành phần với diện tích lớn, song chúng cũng góp phần tạo nên sự phong phú thành phần loài thực vật của khu vực với khoảng 20 loài thực vật ngập mặn.

### Loài thực vật quý hiếm trong khu vực nghiên cứu

Trong 651 loài thực vật đã biết tại khu vực, xác định được 4 loài thực vật có trong sách đỏ Việt Nam năm 2007, danh lục đỏ IUCN và nghị định 32/2006 NĐCP bao gồm loài Thiên tuế lược *Cycas pectinata* bậc VU (Vulnerable) - sẽ nguy cấp (trong sách đỏ Việt Nam năm 2007 và danh lục đỏ IUCN); loài Sứa *Alstonia scholaris*, Mù u *Calophyllum inophyllum* và Tung *Tetrameles nudiflora* bậc LR (Lower risk) - ít nguy cấp (trong danh lục đỏ IUCN). Các loài này phân bố rải rác tại các nhà hàng, đường giao thông và khu dân cư trong khu vực.

## 2. Động vật trên cạn

## Chim

Phân bố của chim theo các sinh cảnh và hệ sinh thái như sau:

- Hệ sinh thái rừng tự nhiên: Bao gồm các đồi núi thấp bị tác động ít ở phần trên đỉnh. Khu vực này rừng có sự phân tầng với nhiều loại thực vật khác nhau, là nơi cung cấp thức ăn, trú ngụ và nguồn dự trữ thức ăn cho động vật hoang dã trong đó có chim. Khu vực này gặp hầu hết các loài chim, đặc trưng là các loài thuộc giống *Treron* và *Ducula* của họ Bồ câu (Columbidae), Họ vẹt (Psittacidae), Họ cu cu (Cuculidae), một số loài của họ Chèo bèo thuộc giống *Dicrurus*, họ Cú mèo (Strigidae), nhiều loài thuộc bộ Gõ kiến (Piciformes), họ Nước (Trogonidae) và hầu hết các loài của bộ Sẻ (Passeriformes).
- Hệ sinh thái rừng trồng: Nguồn thức ăn nghèo nên chỉ gặp được một số loài Chèo bèo giống *Dicrurus*, các loài chim Sâu giống *Dicaeum*, họ Chim chích (Sylviidae), họ Chích choè (Turdidae), Chèo mào giống *Pycnonotus*, Rẻ quạt bụng trắng (*Rhipidura albicollis*), Vàng khuyên (*Tosteraps palpebrosa*).
- Hệ sinh thái rừng cây bụi: Phân bố rải rác nhiều nơi do sự khai thác quá mức nên rừng không còn điều kiện phục hồi. Tuy thành phần cây thấp dưới 8 m nhưng đa dạng về loài các cây đặc trưng như bùm bụp, một số loài họ đậu, họ hoà thảo... Trong hệ sinh thái này, lượng thức ăn cho chim phong phú, gặp được các loài đại diện thuộc họ Ưng (Accipitridae), Cắt (Falconidae) và các loài Cu giống *Streptopelia*, Cu xanh giống *Treron*, các loài thuộc họ Trầu (Meropidae), họ Cu rộc (Capitonidae), họ Gõ kiến (Picidae) và hầu hết các loài thuộc bộ Sẻ (Passeriformes).
- Hệ sinh thái rừng cỏ: Được hình thành do đất rừng bị khai thác trắng để trồng cây nông nghiệp. Do quá trình khai thác đất bị bạc màu dẫn đến bỏ hoang hoá, thực vật là cỏ chiếm ưu thế như cỏ lào, cỏ đuôi chồn, trinh nữ gai, rau tàu bay, cỏ tranh, sắn dây rừng và một số cây bụi mọc rải rác. Đây là nơi có lượng thức ăn phong phú và nơi trú ngụ tốt cho nhiều loài chim. Do đó việc quan sát đã gặp được nhiều loài chim như: Đa đa (*Francolinus pintadeanus*), gà rừng (*Coallus gallus*), các loài họ cun cút (Turnicidae), các loài chim Cu thuộc giống *Streptopelia*, bìm bịp lớn (*Centropus sinensis*), các loài họ cú muỗi (Caprimulgidae), họ Trầu (Merapidae), Sả rừng (Coraciidae), họ Đầu riu (Upupidae) và rất nhiều loài thuộc bộ Sẻ (Passeriformes).
- Hệ sinh thái sông suối: Trong hệ sinh thái này gặp đa số các loài chim ăn côn trùng hoặc cá nhỏ, tôm, cua... như Cò trắng (*Egretta garzetta*), Cò xanh (*Butorides striatus*), Cuốc ngực trắng (*Amanornis phoenicurus*), Chòi chòi nhỏ (*Charadrius dubius*), các loài thuộc họ Bói cá (Alcedinidae), Chích choè nước trăn trắng (*Eniculus schistaceus*).
- Hệ sinh thái nông nghiệp cây ngắn ngày: Gồm có các cây trồng chính là lúa, ngô, các loại đậu, các loại rau, khoai lang, sắn, mía, bông, lạc, vừng. Hệ sinh thái này thu hút nhiều loài chim ăn hạt và côn trùng, ăn động vật cỡ nhỏ... như các loài cò họ diệc (Ardeidae), một số loài bộ cắt (Falconiformes), Gà rừng (*Crallus gallus*), cun cút giống *Turnix*, Cuốc ngực trắng (*Amanornis phoenicurus*), nhất là loài cu giống *Streptopelia* và rất nhiều loài thuộc bộ Sẻ (Passeriformes).



Theo kết quả khảo sát và thống kê chim trong khu vực, thống kê được 76 loài chim thuộc 40 họ nằm trong 16 bộ bao gồm các bộ sau: Bộ Hạc Ciconiiformes, bộ Ngỗng Anseriformes, bộ Cắt Falconiformes, bộ Gà Galliformes, bộ cun cú Turniciformes, bộ Sếu Gruiformes, bộ Rẽ Charadriiformes, bộ Bồ câu Columbiformes, bộ Vẹt Psittaciformes, bộ Cucu Cuculiformes, bộ Cú Strigiformes, bộ Yến Apodiformes, bộ nước Trogoniformes, bộ Sả Coraciiformes, bộ gõ kiến Piciformes và bộ Sẻ Passeriformes có mặt tại khu vực xã Ninh Phước và lân cận. Trong thành phần chim, bộ Sẻ có nhiều họ và loài nhất và cũng là bộ phân bố rộng nhất tại các sinh cảnh với 36 loài trong 21 họ (chiếm 52% số họ và 47% số loài); tiếp đến là bộ Sả và bộ Hạc (cùng có 7 loài, chiếm 9%); bộ gõ kiến (với 4 loài, chiếm 5%). Các bộ còn lại có số loài thấp (từ 1 đến 3 loài, chiếm từ 1 đến 4%).

Bảng 2-37 Cấu trúc thành phần loài chim khu vực xã Ninh Phước và lân cận, thị xã Ninh Hòa, tỉnh Khánh Hòa

Stt	Bộ	Họ		Loài	
		Số lượng	%	Số lượng	%
1	<i>Ciconiiformes</i>	1	2	7	9
2	<i>Anseriformes</i>	1	2	1	1
3	<i>Falconiformes</i>	2	4	2	3
4	<i>Galliformes</i>	1	2	3	4
5	<i>Turniciformes</i>	1	3	2	3
6	<i>Gruiformes</i>	1	3	2	3
7	<i>Charadriiformes</i>	1	3	2	3
8	<i>Columbiformes</i>	1	3	2	3
9	<i>Psittaciformes</i>	1	3	1	1
10	<i>Cuculiformes</i>	1	3	1	1
11	<i>Strigiformes</i>	1	3	2	3
12	<i>Apodiformes</i>	1	3	3	4
13	<i>Trogoniformes</i>	1	3	1	1
14	<i>Coraciiformes</i>	3	7	7	9
15	<i>Piciformes</i>	2	4	4	5
16	<i>Passeriformes</i>	21	52	36	47
	<b>Tổng: 16 bộ</b>	<b>40</b>	<b>100</b>	<b>76</b>	<b>100</b>

Trong số 76 loài chim bắt gặp trong khu vực, chỉ có 1 loài quý hiếm được ghi nhận trong Nghị Định 32/2006/NĐ-CP là loài Yến *Gracula religiosa* (thuộc nhóm nhóm IIB - Động vật rừng hạn chế khai thác, sử dụng vì mục đích thương mại).

#### Thú



Phân bố của thú theo các sinh cảnh và hệ sinh thái như sau:

- *Hệ sinh thái rừng tự nhiên*: Khu vực này xuất hiện nhiều loài động vật hoang dã như Sóc vàng lưng (*Menetes berdmorei*), Sóc chân vàng *Callosciurus flavimanus*, Cây giông (*Virera zibetha*), Cây hương (*Viverricula indica*), Cây lòn (*Herpestes javanicus*), Chuột rừng (*Rattus koratensis*), Chuột mốc bé *Rattus berdmorei*, Chuột mốc lớn *Rattus bowersi*, Dúi mốc lớn (*Rhizomys pruinosus*),
- *Hệ sinh thái trảng cây bụi*: Hiện tại trảng cây bụi còn diện tích nhỏ, phân bố rải rác các khu vực núi đất hay thung lũng. Các loài có mặt tại đây như Sóc vàng lưng (*Menetes berdmorei*), Cây giông (*Virera zibetha*), Cây hương (*Viverricula indica*), Chuột rừng (*Rattus koratensis*), Chuột hương bé *Rattus fulvescens*, Dúi mốc lớn (*Rhizomys pruinosus*).
- *Trảng cỏ*: Đây là vùng hoạt động kiếm ăn của một số loài: Cây hương (*Vivericula indica*), Cây lòn (*Herpestes javanicus*) và các loài thuộc họ chuột.
- *Hệ sinh thái nông nghiệp*: Động vật trong hệ sinh thái này nghèo nàn, hầu như không có các loài cỡ lớn và vừa. Tại đây theo điều tra có các loài: Cây hương (*Viverricula indica*), Cây lòn (*Herpestes javanicus*) và các loài thuộc họ chuột.
- *Khu dân cư*: Nhà ở là khu cư trú, hoạt động và kiếm ăn chủ yếu của các loài Chuột chù (*Suncus murinus*), Chuột nhắt nhà (*Mus musculus*), Chuột nhà (*Rattus flavipectus*), Chuột nhắt (*Rattus exulans*).

Thống kê tài liệu liệu đã có cộng với kết quả khảo sát thực địa, ghi nhận được 21 loài thú thuộc 11 họ, trong 4 bộ bao gồm các bộ: Bộ ăn sâu bọ - *Insectivora*, bộ Dơi - *Chiroptera*, bộ ăn thịt - *Carnivora*, và bộ Gặm nhấm - *Rodentia*. Cấu trúc của khu hệ thú được trình bày trong bảng 4. Qua đó thấy bộ Gặm nhấm có số loài đông nhất (9 loài thuộc 3 họ, chiếm 42% số loài), tiếp đến bộ Dơi (6 loài trong 4 họ, chiếm 29% số loài), bộ ăn thịt (4 loài trong 3 họ, chiếm 19% trên tổng số loài thú có trong khu vực). Bộ Ăn sâu bọ có số loài thấp nhất (2 loài thuộc 1 họ).

Bảng 2-38 Cấu trúc thành phần loài Thú khu vực xã Ninh Phước và lân cận, thị xã Ninh Hòa, tỉnh Khánh Hòa

Stt	Bộ	Họ		Loài	
		Số lượng	%	Số lượng	%
1	<i>Insectivora</i>	1	9	2	10
2	<i>Chiroptera</i>	4	37	6	29
3	<i>Carnivora</i>	3	27	4	19
4	<i>Rodentia</i>	3	27	9	42
	<b>Tổng</b>	<b>11</b>	<b>100</b>	<b>21</b>	<b>100</b>

Theo Sách đỏ Việt Nam (Phần động vật) xuất bản năm 2007, xác định được có 1 loài thú quý hiếm có giá trị bảo tồn là Dơi chó tai ngắn (*Cynopterus brachyotis*) bậc VU (sẽ nguy cấp). Loài này rất hiếm gặp, chỉ gặp tại khu vực hồ Đá Bàn xã Ninh Sơn và lân cận do đây là rừng đầu nguồn và dân cư còn thưa thớt.

#### Lưỡng cư – bò sát

Phân bố các nhóm Lưỡng cư - Bò sát tại các sinh cảnh như sau:

- *Rừng tự nhiên*: Đây là nơi cư trú chính của loài Tắc kè (*Gekko gekko*), Thần lằn bóng đốm (*Mabuga macularia*); nơi ẩm có Trăn đất (*Python molurus*), Rùa đất lớn (*Heosemys grandis*), Ngoé (*Limnonectes limnocharis*), Nhái bầu hoa (*Microhyla ornata*); vũng nước trong rừng còn có Cóc nước nhẵn (*Occidozyga laeris*), đôi khi có cả Ếch đồng (*Holopbarachus rugulosus*); trong rừng, đôi khi còn gặp Rắn cạp nia (*Bungarus candidus*), Rắn cạp nong (*Bungarus fasciatus*), Rắn hổ mang (*Naja naja*), Rắn hổ chúa (*Ophiophagus hannah*), Rắn ráo thường (*Ptyas korros*), Rắn ráo trâu (*Ptyas mucosus*), Rắn sọc dưa (*Elaphe radiata*).
- *Trảng cây bụi*: Hiện tại trảng cây bụi còn diện tích nhỏ, phân bố trên các đỉnh đồi, núi đất hay thung lũng. Các loài có mặt tại đây như Nhông xanh (*Calotes versicolor*), Nhông xám (*Calotes mystaceus*), Rắn sãi thường (*Amphiesma stolata*). Ở thung lũng nơi ẩm ướt có Thần lằn bóng hoa (*Mabuya multifasciata*), Rắn sãi thường (*Amphiesma stolata*), Rắn nước (*Xenochrophis piscator*) và Ngoé (*Limnonectes limnocharis*). Ngoài ra, còn gặp số ít loài khác như: Rắn ráo thường (*Ptyas korros*), Rắn sọc dưa (*Elaphe radiata*), Rắn cạp nong (*Bungarus fasciatus*), Rắn cạp nia (*Bungarus candidus*), Rắn hổ mang thường (*Naja naja*)...
- *Trảng cỏ*: Đây là vùng hoạt động kiếm ăn của một số loài: Ngoé (*Limnonectes limnocharis*), Chẫu (*Rana guentheri*).
- *Khu vực các đụn cát ven biển*: Tại đây có trảng cỏ, cây bụi xuất hiện các loài như Thần lằn bóng hoa (*Mabuya multifasciata*); Nhông cát (*Leiolepis sp. (cf. guttata)*).
- *Hệ sinh thái nông nghiệp*: Có các loài như Nhông xám (*Calotes mystaceus*), Thần lằn bóng hoa (*Mabuya multifasciata*), Ngoé (*Limnonectes limnocharis*). Ở những đám cỏ mục nát có Rắn sãi thường (*Amphiesma stolata*), ở những nơi có nước nhiều bụi cây, cỏ rậm rạp gặp: Ếch đồng (*Holopbarachus rugulosus*), Ngoé (*Limnonectes limnocharis*), Cóc nước sần (*Occidozyga lima*), Chẫu (*Rana guentheri*).
- *Khu dân cư*: Tại đây có các loài Thạch sùng đuôi sần (*Hemidactylus frenatus*), Thạch sùng đuôi đẹp (*Hemidactylus garnoti*), Cóc nhà (*Bufo melanostictus*); quanh nhà, vườn cây còn gặp số loài: Tắc kè (*Gekko gekko*) hoặc ở trong khe kẽ trong nhà hay những cây lâu năm quanh nhà gặp Nhông xanh (*Calotes versicolor*), Nhông xám (*Calotes mystaceus*). Trên những cây quanh nhà gặp Thần lằn bóng hoa (*Mabuya multifasciata*). Ở những đám lá cây, cỏ ẩm, mục nát gặp Rắn sãi (*Amphiesma stolata*), Rắn sọc dưa (*Elaphe radiata*); ở vực nước (ao) còn có Ếch đồng (*Holopbarachus rugulosus*), Ngoé (*Limnonectes limnocharis*), Chẫu (*Rana guentheri*).
- *Suối và ven suối*: Đây là nơi sống, hoạt động của Ba ba gai (*Palea steindachneri*), Kỳ đà hoa (*Varanus salvator*), Ngoé (*Limnonectes limnocharis*), Chẫu (*Rana guentheri*).

Thống kê được 30 loài bò sát ếch nhái thuộc 2 lớp Bò Sát (*Reptilia*) và lớp Ếch nhái (*Amphibia*) với 10 họ trong 3 bộ. Trong đó, Lớp Bò sát có số loài và họ đông nhất (với 23 loài trong 10 họ, chiếm 77% trên tổng số loài có trong khu vực). Đáng kể trong lớp Bò Sát là các loài thuộc bộ có vảy (với 20 loài trong 8 họ, chiếm 62% số họ và 67% số loài). Họ rắn Nước, họ rắn Hồ trong lớp Bò sát và họ Ếch nhái trong lớp Ếch nhái là các họ có số loài cao hơn cả.

Bảng 2-19 Thành phần bò sát và ếch nhái khu vực xã Ninh Phước và lân cận, thị xã Ninh Hòa, tỉnh Khánh Hòa

Bộ	Họ		Loài	
	Số lượng	%	Số lượng	%
Reptilia	10	77	23	77
<i>Squamata</i>	8	62	20	67
<i>Testudinata</i>	2	15	3	10
Amphibia	3	23	7	23
<i>Anura</i>	3		7	23
<b>Tổng</b>	<b>13</b>	<b>100</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

Theo sách đỏ Việt Nam (Phần động vật) xuất bản năm 2007, xác định có 11 loài Bò sát, Ếch nhái quý hiếm có giá trị bảo tồn gồm 4 loài bậc VU (Vulnerable): sẽ nguy cấp, 5 loài bậc EN (Endangered): nguy cấp, 2 loài bậc CR (Critically Endangered): rất nguy cấp. 7 loài ghi trong nghị định 32/200 NĐCP thuộc nhóm IIB - Động vật rừng hạn chế khai thác, sử dụng vì mục đích thương mại. Theo danh lục đỏ IUCN có 4 loài quý hiếm (Bảng 2-40).

Bảng 2-20 Các loài Bò sát, Ếch nhái quý hiếm có giá trị bảo tồn khu vực xã Ninh Phước và lân cận, thị xã Ninh Hòa, tỉnh Khánh Hòa

Stt	Tên Việt Nam	Tên khoa học	SĐVN 2007	Nghị định 32/2006	IUCN 2009
1	Tắc kè	<i>Gekko gecko</i>	VU		
2	Kỳ đà hoa	<i>Varanus salvator</i>	EN	IIB	
3	Trăn đất	<i>Python molurus</i>	CR	IIB	NT
4	Rắn ráo thường	<i>Ptyas korros</i>	EN		
5	Rắn ráo trâu	<i>Ptyas musosus</i>	EN	IIB	
6	Rắn cạp nia nam	<i>Bungarus candidus</i>		IIB	
7	Rắn cạp nong	<i>Bungarus fasciatus</i>	EN	IIB	
8	Rắn hổ mang thường	<i>Naja naja</i>	EN		
9	Rắn hổ mang chúa	<i>Ophiophagus hannah</i>	CR		
10	Rùa đất lớn	<i>Heosemys grandis</i>	VU	IIB	VU
11	Rùa ba gờ	<i>Malayemys subtrijuga</i>	VU	IIB	VU



12	Ba ba gai	<i>Pilea steindachneri</i>	VU		EN
----	-----------	----------------------------	----	--	----

#### 2.1.4.2. Hệ sinh thái và đa dạng sinh học thủy sinh khu vực nghiên cứu xã Ninh Phước và khu vực xung quanh

##### 1. Thực vật thủy sinh nước ngọt

Các quần xã thực vật thủy sinh với các loài Súng *Nymphaea pubescens*, Bèo cái *Pistia stratiotes*, Rau dứa nước *Ludwigia adscendens*, Rong tóc tiên *Hydrilla verticillata*, Nhĩ cán *Utricularia aurea*... Thực vật thủy sinh nước ngọt phân bố rải rác tại các thủy vực như hồ ao, sông, suối và thường không có ý nghĩa nhiều về mặt kinh tế. Tuy nhiên chúng cũng góp phần làm đa dạng thành phần thực vật trong khu vực.

##### 2. Thực vật nổi

Thành phần loài thực vật nổi (TVN) nước ngọt xác định được 40 loài thuộc 3 ngành tảo Silic Bacillariophyta, tảo Lục Chlorophyta, Vi khuẩn Lam Cyanobacteria và tảo Mắt Euglenophyta. Trong thành phần TVN, nhóm tảo Silic có số lượng loài cao nhất (21 loài, chiếm 52%), tiếp đến là tảo Lục (8 loài, chiếm 20%), tảo Mắt (6 loài, chiếm 15%) và cuối cùng là nhóm Vi khuẩn Lam (5 loài, chiếm 13%). Các nhóm tảo Silic đơn bào kích thước nhỏ (thuộc các chi *Synedra*, *Cymbella*, *Navicula*, *Nitzschia*) chiếm tỉ lệ đáng kể. Thành phần TVN là những loài phổ biến thường gặp trong các dạng thủy vực tự nhiên trong khu vực. Không có loài đặc trưng hay đặc hữu cho khu vực.

Bảng 2-41. Mật độ thực vật nổi (TVN) các trạm khảo sát thủy vực nội địa Ninh Phước và lân cận, huyện Ninh Hòa, tỉnh Khánh Hòa

KH	Vị trí lấy mẫu	Mật độ TVN (Tb/l)				
		T. số	T. Silic	T. Lục	V.K. Lam	T. Mắt
NH1	Suối Tiên du, Ninh Phú	2551.5	453.6	963.9	907.2	226.8
NH2	Hồ Tiên du 1, Ninh Phú	2268.0	680.4	680.4	680.4	226.8
NH3	Hồ Tiên du 2, Ninh Phú	2041.2	396.9	793.8	737.1	113.4
NH4	Hồ Đá Bàn, Ninh Sơn	1530.9	793.8	340.2	340.2	56.7
NH5	Suối hạ lưu hồ Đá bàn, N.Sơn	2268.0	1190.7	396.9	680.4	-
	Trung bình	2131.92 (100)	703.08 (33)	635.04 (30)	669.06 (31)	124.74 (6)

Ghi chú: Số trong ngoặc () chỉ tỉ lệ %

Mật độ TVN tại các trạm khảo sát dao động từ 1503,9 Tb/l tại khu vực hồ Đá Bàn đến 2551,5 Tb/l tại khu vực suối Tiên Du, trung bình là 2131,92 Tb/l. Mật độ trung bình TVN được quyết định bởi ba nhóm tảo Silic, tảo Lam và tảo Lục. Nhóm tảo Mắt có mật độ không đáng kể.

### 3. Động vật nổi

Xác định được 30 loài và nhóm loài động vật nổi (ĐVN) tại các vị trí khảo sát khu vực nước ngọt nội địa thuộc các nhóm Chân Mái chèo Copepoda, Râu ngành Cladocera, Trùng bánh xe Rotatoria, Giáp xác Ostracoda, Ấu trùng Thân mềm Mollusca và Ấu trùng Côn trùng (Chironomidae, Coleoptera, Hemiptera,). Trong thành phần ĐVN, nhóm giáp xác Râu ngành có số lượng loài nhiều hơn cả (10 loài, chiếm 33%), sau đến nhóm Giáp xác Chân chèo (9 loài, chiếm 30%), các nhóm khác (6 loài, chiếm 20%) và nhóm Trùng bánh xe (5 loài, chiếm 17%), Thành phần ĐVN đa phần là những loài phổ biến, phân bố tại nhiều dạng thủy vực tự nhiên nước sạch. Không có loài nào đặc hữu hay đặc trưng cho khu vực.

Bảng 2-42 Mật độ động vật nổi (ĐVN) các trạm khảo sát thủy vực nội địa Ninh Phước và lân cận, thị xã Ninh Hòa, tỉnh Khánh Hòa

KH	Vị trí khảo sát	Mật độ ĐVN (con/m <sup>3</sup> )				
		Tổng số	Copepoda	Cladocera	Rotatoria	N.khác
NH1	Suối Tiên du, Ninh Phú	8898.0	2612.0	4490.0	1388.0	408.0
NH2	Hồ Tiên du 1, Ninh Phú	6061.2	3673.5	1530.6	612.2	244.9
NH3	Hồ Tiên du 2, Ninh Phú	2530.5	1387.7	1061.2	-	81.6
NH4	Hồ Đá Bàn, Ninh Sơn	1327.0	694.0	367.0	163.0	102.0
NH5	Suối hạ lưu hồ Đá bàn, N.Sơn	2122.0	1449.0	592.0	20.0	61.0
	<b>Trung bình</b>	4187.74 (100)	1963.24 (48)	1608.16 (38)	436.64 (10)	179.5 (4)

Ghi chú: Số trong ngoặc () chỉ tỉ lệ %

Mật độ ĐVN khảo sát dao động từ 1327.0 con/m<sup>3</sup> tại khu vực hồ Đá Bàn đến 8898.0 con/m<sup>3</sup> tại suối Tiên Du, trung bình là 4187.74 con/m<sup>3</sup>. Mật độ trung bình ĐVN cao nhất thuộc về nhóm Giáp xác Chân chèo (48%), sau đó đến nhóm Giáp xác Râu ngành (38%). Các nhóm khác mật độ thấp hơn.

### 4. Động vật đáy

Xác định được 26 loài ĐVD thuộc các nhóm Thân mềm Chân bụng (Ốc) Mollusca-gastropoda; Thân mềm Hai mảnh vỏ (Trai hến) Mollusca-Bivalvia; nhóm Giáp xác (Tôm, cua) Crustacea-Decapoda. Trong thành phần ĐVD nước ngọt, nhóm Thân mềm có số loài cao hơn cả với 22 loài (13 loài Chân bụng, chiếm 49% và 9 loài Hai mảnh vỏ, chiếm 35%), sau là nhóm Tôm (có 3 loài), cuối cùng là nhóm Cua có 1 loài. Các loài động vật đáy là những loài phổ biến, phân bố rộng và thường gặp tại nhiều thủy vực. Không bắt gặp loài đặc trưng hay đặc hữu cho khu vực.

Bảng 2-43. Mật độ động vật đáy (ĐVD) các trạm khảo sát thủy vực nội địa Ninh Phước và lân cận, thị xã Ninh Hòa, tỉnh Khánh Hòa

KH	Vị trí khảo sát	Mật độ và sinh khối ĐVĐ							
		Tổng số		Bivalvia		Crustacea		Gastropoda	
		Con/m <sup>2</sup>	g/m <sup>2</sup>	Con/m <sup>2</sup>	g/m <sup>2</sup>	Con/m <sup>2</sup>	g/m <sup>2</sup>	Con/m <sup>2</sup>	g/m <sup>2</sup>
NH1	Suối Tiên du, Ninh Phú	52	89.7	7	9.6	5	0.4	40	79.8
NH2	Hồ Tiên du 1, Ninh Phú	46	34.12	7	9.6	3	0.2	36	24.32
NH3	Hồ Tiên du 2, Ninh Phú	61	127.6	10	66.9	3	4.3	48	56.39
NH4	Hồ Đá Bàn, Ninh Sơn	46	80.8	7	14.6	4	0.4	35	65.8
NH5	Suối hạ lưu hồ Đá bàn, Ninh Sơn	42	17.49	6	5.4	4	0.5	33	11.6
<b>Trung bình</b>		49.40 (100)	69.94 (100)	7.40 (15)	21.22 (30)	3.80 (8)	1.16 (2)	38.40 (77)	47.58 (68)

Ghi chú: Số trong ngoặc () chỉ tỉ lệ %

Mật độ ĐVĐ khảo sát khu vực nội địa dao động từ 42con/m<sup>2</sup> (tương ứng với sinh khối là 17,49g/m<sup>2</sup>) tại suối sau hồ Đá Bàn đến 61con/m<sup>2</sup> (tương ứng với sinh khối là 127,6g/m<sup>2</sup>) tại hồ Tiên Du, trung bình là 49.4con/m<sup>2</sup> (tương ứng với sinh khối là 69,94g/m<sup>2</sup>). Mật độ nhóm Thân mềm Chân bụng Mollusca - Gastropoda chiếm tỉ lệ cao nhất (77%), tiếp đến là nhóm Hai mảnh vỏ Mollusca - Bivalvia (15%). Nhóm các loài tôm, cua có mật độ thấp hơn cả (8%).

### 5. Cá

Trên cơ sở tài liệu, xác định được 42 loài cá tự nhiên và cá nuôi nước ngọt thuộc các bộ cá Thát Lát Osteoglossiformes, bộ cá chép Cypriniformes, bộ cá Nheo Siluriformes, bộ cá Nhái Beloniformes, bộ cá Sóc Cyprinodontiformes, bộ Mang liềm Synbranchiformes và Bộ cá Vược Perciformes. Các loài cá xác định được là cá bản địa, phân bố rộng tại nhiều dạng thủy vực. Họ cá Chép là họ có số loài cao hơn cả với 20 loài, chiếm gần 50% số loài cá xác định được trong khu vực. Không bắt gặp loài cá quý hiếm cần bảo tồn được ghi trong sách đỏ Việt Nam năm 2007. Trong thành phần cá khu vực, các loài cá nuôi bắt gặp như cá Trắm cỏ *Ctenopharyngodon idellus*, cá Mè hoa *Aristichthys nobilis*, cá Mè trắng *Hypophthalmichthys molitrix*, cá Chép *Cyprinus carpio*, cá rô phi *Oreochromis mossambicus*... Cá nuôi tại khu vực chủ yếu phục vụ cho nhu cầu tại chỗ. Các ao nuôi tận dụng diện tích tại các khu vực trồng giữ nước từ các khu vực xung quanh đổ vào. Hầu như các ao đều nuôi theo hình thức bán thâm canh, năng suất không cao.



### 2.1.4.3. Đa dạng sinh học khu vực ven biển và cửa sông

#### 1. Thực vật ngập mặn (Quần hệ rừng ngập mặn)

Dọc bờ biển khu vực hầu như không có RNM, RNM chỉ có ở các cửa sông hoặc các vũng, đầm phá mới có một số dải cây ngập mặn hẹp, phân bố không đồng đều do ảnh hưởng của địa hình sông và tác động của các đụn cát, tập trung chủ yếu phía bên vịnh Nha Phu, khu vực xã Ninh Phú. Tuy không thành thảm lớn song thực vật ngập mặn cũng góp phần tạo nên sự phong phú thành phần loài thực vật của khu vực với khoảng 20 loài thực vật ngập mặn. Các quần xã chủ yếu gồm có:

- Quần xã tiên phong mắm biển dọc các bãi lầy cửa sông Bần *Sonneratia caseolaris*, Trang *Kandelia candel*, Sú *Aegiceras corniculatum*.
- Quần xã hỗn hợp Đưng – Trang với các loài như Vẹt *Bruguiera gymnorhiza*, Sú *Aegiceras corniculatum*
- Quần xã cây bụi thấp với Sú *Aegiceras corniculatum* chiếm ưu thế, dưới tán là Ô rô *Acanthus ilicifolius*, cói. Chúng phân bố khá rộng tại các khu vực ven biển, nơi có nước mặn xâm nhập, có khi phân bố sâu vào đất liền xa cửa biển 30 đến 40 km.

#### 2. Cỏ, rong biển và san hô

##### Cỏ và rong biển

Rong biển đa phần phân bố tại các khu vực đầm nuôi ở các khu vực quy hoạch nuôi trồng thủy sản như Ninh Thủy, Ninh Long ... và các phá. Có khoảng 15 loài rong biển phân bố trong khu vực như các loài trong ngành Rong Lục Chlorophyta (Rong cải biển nhãn *Ulva lactuca*, Rong mơ mềm *Sargassum tenerrimum*, Rong mơ nhánh bò *Sargassum polycystum*, Rong mơ chùm dẹp *Sargassum swartzii*, Rong mơ sừng *Sargassum siliquosum*, Rong mơ lá tiêm *Sargassum mcclurei*); các loài trong chi Rong Đỏ Rhodophyta (Rong kỳ lân *Kappaphycus cottonii*, Rong sụn *Kappaphycus alvazarii*, Rong câu túi *Gracilaria edulis*, Rong câu chỉ vàng *Gracilaria asiatica*, Rong câu chân vịt *Gracilaria eucheumoides*, Rong câu mảnh *Gracilaria tenuistipitata*, Rong đông gai dầy *Hypnea boergesenii*, Rong đông nhánh vuốt *Hypnea charoides*, Rong thạch giả *Gelidiopsis gracillis*). Một số loài rong được khai thác làm nguyên liệu chế biến Agar như Rong câu chỉ vàng *Gracilaria asiatica*, Rong câu chân vịt *Gracilaria eucheumoides*, Rong câu mảnh *Gracilaria tenuistipitata*. Một số loài rong được sử dụng làm thực phẩm, thức ăn gia súc như Rong đông gai dầy *Hypnea boergesenii*, Rong đông nhánh vuốt *Hypnea charoides*, Rong thạch giả *Gelidiopsis gracillis*...

##### San hô

Thành phần San hô tại khu vực có khoảng 64 giống. Khu vực có rạn san hô là khu vực có độ trong lớn, nhiệt độ cao và ổn định, nhất là khu vực ven các đảo. Khu vực có rạn san hô tập trung tại các hòn đảo nằm rải rác trong toàn vịnh Vân Phong như Hòn Quéo - Mỹ Giang, Hòn Hèo, Hòn Tai, Hòn Me, Hòn Dung, Hòn Đen, Hòn Ông và Hòn Trâu Nằm, Hòn Lớn. Khu vực rạn san hô là nơi tập trung đa dạng sinh học khá phong phú với nhiều nhóm sinh vật sống trong đó như cá

rạn san hô, động vật thân mềm như các loài ốc, hai mảnh vỏ, các loài giáp xác tôm cua, các nhóm da gai (hải sâm), rong biển...

Cấu trúc rạn san hô khu vực theo kiểu rạn kín có các đới sau:

- Đới gần bờ có địa hình phức tạp, độ dốc nhỏ, rộng gần 20m, chất đáy chủ yếu là cát, mảnh san hô chết và thân mềm. Có một số tầng san hô chết, đường kính rộng tới 1m, trên đó có các tập đoàn san hô cành *Acropora millepora*.

- Đới 2 rộng chừng 80 m, nền đáy bằng phẳng, ít dốc, phủ cát và hầu như không có san hô sống. Sinh vật đáy khác chủ yếu là nhóm Thân mềm Hai mảnh vỏ, Hải miên và Cầu gai *Diadema*.

- Đới 3 rộng chừng 60 m, địa hình bằng phẳng, có nhiều san hô chết, san hô sống nghèo về thành phần loài, kích thước tập đoàn nhỏ. San hô thường gặp tại đây thuộc giống *Acropora* và giống *Fungia*. Sinh vật đáy khác thường gặp là Hải miên, Thân mềm Hai mảnh vỏ và Cầu gai *Diadema*.

- Đới 4 rộng khoảng 50 m, đáy thoải phủ nhiều san hô chết và vỏ thân mềm, mặt đáy có những tầng san hô chết đường kính tới 1m; San hô sống phong phú hơn các đới trên, gồm các loại thuộc các giống *Acropora* và họ *Favillidae*. Sinh vật đáy khác có Hải sâm và Thân mềm Hai mảnh vỏ.

Đặc trưng cơ bản của nhóm rạn kín là có nền đáy tương đối thoải, độ ổn định nền đáy không cao, độ sâu 6-8m; Tỷ lệ san hô chết nhiều, độ phủ san hô sống, tính đa dạng thấp, hầu như không có loài ưu thế. Ở vùng ven bờ có sự chuyển đổi hệ sinh thái; rừng ngập mặn xuất hiện và phát triển các đới có hiện tượng bùn hóa, nước đục và tốc độ lắng đọng trầm tích tăng lên.

Bảng 2-44. Thành phần các giống san hô có trong khu vực biển Ninh Hòa và lân cận, tỉnh Khánh Hòa

Stt	Giống	Stt	Giống
1	<i>Stylocoeniella</i>	33	<i>Turbinaria</i>
2	<i>Pocillopora</i>	34	<i>Diplioastrea</i>
3	<i>Seriattopora</i>	35	<i>Goniopora</i>
4	<i>Stylophora</i>	36	<i>Alveopora</i>
5	<i>Madracia</i>	37	<i>Pseudosiderastrea</i>
6	<i>Montipora</i>	38	<i>Psammocora</i>
7	<i>Anacropora</i>	39	<i>Coscinaraea</i>
8	<i>Acropora</i>	40	<i>Pavona</i>
9	<i>Astreopora</i>	41	<i>Leptoseris</i>
10	<i>Porites</i>	42	<i>Gardinerocoris</i>
11	<i>Ctenactis</i>	43	<i>Coeloseris</i>
12	<i>Herpolitha</i>	44	<i>Pachyseris</i>

Stt	Giống	Stt	Giống
13	<i>Polyphyllia</i>	45	<i>Diaseris</i>
14	<i>Sandalolitha</i>	46	<i>Oulastrea</i>
15	<i>Lithophyllon</i>	47	<i>Cycloseris</i>
16	<i>Podobacia</i>	48	<i>Fungia</i>
17	<i>Blastomussa</i>	49	<i>Galasea</i>
18	<i>Cynarina</i>	50	<i>Echinophylla</i>
19	<i>Scolymia</i>	51	<i>Oxypora</i>
20	<i>Australomussa</i>	52	<i>Mycedium</i>
21	<i>Acanthastrea</i>	53	<i>Pectinia</i>
22	<i>Lobophylla</i>	54	<i>Barabattoia</i>
23	<i>Symphyllia</i>	55	<i>Favites</i>
24	<i>Caulastrea</i>	56	<i>Goniastrea</i>
25	<i>Favia</i>	57	<i>Platygyra</i>
26	<i>Australogyra</i>	58	<i>Montastrea</i>
27	<i>Merulina</i>	59	<i>Plesiastrea</i>
28	<i>Scapophylla</i>	60	<i>Leptastrea</i>
29	<i>Euphyllia</i>	61	<i>Cyphastrea</i>
30	<i>Catalaphyllia</i>	62	<i>Echinopora</i>
31	<i>Plerogyra</i>	63	<i>Trachyphyllia</i>
32	<i>Physogyra</i>	64	<i>Leptoria</i>

Khu vực dự án và lân cận dọc bờ biển từ nhà máy đóng tàu Hyundai-Vinashine đến thôn Ninh Tịnh không phát hiện sự tồn tại của san hô và cỏ biển. Do đó, tại các vị trí dự kiến bố trí các hạng mục dưới nước của nhà máy như cảng, luồng tàu là những vị trí không ảnh hưởng đến các hệ sinh thái đặc trưng này.

### 3. Sinh vật nổi

#### Thực vật nổi

Thành phần loài thực vật nổi (TVN) khu vực ven biển Ninh Phước và lân cận xác định được 56 loài TVN thuộc 3 ngành tảo là Tảo Silic (*Bacillariophyta*), Tảo lam (*Cyanophyta*) và tảo Giáp (*Pirrophyta*). Trong 3 ngành tảo xác định được thì tảo Silic có số lượng loài nhiều hơn cả (43 loài, chiếm 76%), sau đến tảo Giáp (11 loài, chiếm 20%) và cuối cùng là Tảo Lam (2 loài, chiếm 4% trên tổng số loài TVN xác định được trong khu vực). Thành phần TVN tại các trạm khảo sát có khác nhau, dao động từ 14 loài đến 32 loài, trong đó tảo Silic luôn luôn chiếm ưu thế về số lượng loài. Thành phần TVN khu vực khảo sát là những loài có nguồn gốc nhiệt đới, phân bố rộng bao gồm các nhóm thích ứng sinh thái như:



- Nhóm loài phân bố rộng muối thuộc chi *Chaetoceros* (*Ch. Loenianus*, *Ch. Compresus*), các loài *Thalassionema nitzschioides*, *Thalassiothrix frauenfeldii*.

- Nhóm các loài có tính phân bố toàn cầu như *Bacteriastrum hyalinum*, *Biddulphia sinensis*...

- Nhóm loài có nguồn gốc biển khơi thích nghi với độ muối cao như *Chaetoceros coartatus*, *Ch. curvisetus*...

- Nhóm loài ven bờ thích ứng độ mặn thấp như *Chaetoceros affinis*, *Chaetoceros lorenzianus*, *Thalassionema nitzschioides*, *Thalassiothrix frauenfeldii*...

Mật độ TVN dao động từ  $3458,7 \times 10^3$  Tb/m<sup>3</sup> tại khu vực ven biển thôn Mỹ Giang đến  $7426,3 \times 10^3$  Tb/m<sup>3</sup> tại khu vực cảng Vinashin, trung bình là  $5337,7 \times 10^3$  Tb/m<sup>3</sup>. Mật độ trung bình TVN tại khu vực này chủ yếu do nhóm tảo Silic quyết định (87%). Tảo Giáp và Tảo Lam chiếm tỉ lệ thấp.

Bảng 2-45 Mật độ thực vật nổi các trạm khảo sát ven biển Ninh Hòa và lân cận, tỉnh Khánh Hòa

Ký hiệu	Vị trí lấy mẫu	Mật độ ( $\times 10^3$ Tb/m <sup>3</sup> )			
		Tổng	<i>Bacillariophyta</i>	<i>Cyanophyta</i>	<i>Pirrophyta</i>
BNH1	Khu vực vịnh Zang co	5670,0	4932,9	340,2	396,9
BNH2	Khu vực vịnh Zang co	4649,4	4025,7	340,2	283,5
BNH3	Khu vực biển thôn Ninh Tịnh	6123,6	5216,4	622,8	283,5
BNH4	Khu vực biển thôn Ninh Yên	4819,5	4309,2	340,2	170,1
BNH5	Khu vực biển thôn Mỹ Giang	3458,7	2835,0	340,2	283,5
BNH6	Khu vực cảng Vinashin	7426,3	6349,2	793,8	283,5
BNH7	Khu vực cạnh cảng Vinashin	5216,4	4592,7	283,5	340,2
	Trung bình	5337,7 (100)	4608,7 (87)	437,3 (8)	291,6 (5)

Ghi chú: Số trong ngoặc () chỉ tỉ lệ %

### Động vật nổi

Xác định được 31 loài và nhóm loài ĐVN khu vực ven biển Ninh Phước và lân cận thuộc các nhóm Chân Mái chèo *Copepoda* và các nhóm khác như Ấu trùng giáp xác *Crustacea*; Ấu trùng thân mềm *Mollusca*; Ấu trùng da gai *Echinodermata*, Giun nhiều tơ *Polychaeta*, Thủy mẫu ống *Siphonophora*, Bơi nghiêng *Amphipoda*, Vỏ bao *Ostracoda*, Có bao đầu *Oikopleura sp.* và Trùng cá, cá con. Trong thành phần ĐVN, nhóm Giáp xác Chân chèo chiếm tỉ lệ cao nhất

với 20 loài, chiếm 65%. Các nhóm còn lại có 11 loài, chiếm 35%. Thành phần ĐVN khu vực đa phần là những loài thường gặp, phân bố rộng. Có thể phân biệt ĐVN theo các nhóm thích ứng sinh thái như sau:

- Nhóm có nguồn gốc biển khơi thích ứng với độ mặn cao, phân bố rộng như *Acrocalanus gracilis*, *Calanopia elliptica*..., không thấy có các loài biển khơi điển hình.

- Nhóm nước pha ven bờ rộng muối như các loài *Temora turbinata*, *Acartia pacifica*, *Acartia spinicauda*, *Corycaeus andrewsi*...

*Bảng 2-46 Mật độ động vật nổi các trạm khảo sát ven biển Ninh Hòa và lân cận, tỉnh Khánh Hòa*

Ký hiệu	Vị trí lấy mẫu	Mật độ (con/m <sup>3</sup> )			
		Tổng	Copepoda	Cladocera	Nhóm khác
BNH1	Khu vực vịnh Zang co	268	187	-	81
BNH2	Khu vực vịnh Zang co	5689	5102	-	587
BNH3	Khu vực biển thôn Ninh Tịch	5448	5102	-	346
BNH4	Khu vực biển thôn Ninh Yên	175	123	-	52
BNH5	Khu vực biển thôn Mỹ Giang	215	167	-	48
BNH6	Khu vực cảng Vinashin	219	191	-	28
BNH7	Khu vực cạnh cảng Vinashin	759	735	-	24
	Trung bình	1824,71 (100)	1658,14 (91)	0,00 (0)	166,57 (9)

*Ghi chú: Số trong ngoặc () chỉ tỉ lệ %*

Mật độ ĐVN các trạm khảo sát dao động từ 175 con/m<sup>3</sup> tại khu vực Thôn Ninh Yên đến 5689 con/m<sup>3</sup> tại khu vực vịnh Zăng Cô, trung bình là 1824,71 con/m<sup>3</sup>. Mật độ trung bình động vật nổi cao nhất thuộc về nhóm giáp xác Chân chèo (91%). Các nhóm khác mật độ thấp, thậm chí không thể hiện thành phần loài và mật độ số lượng nhóm Giáp xác Râu ngành.

#### **Động vật đáy**

Kết quả phân tích các mẫu ĐVD ven biển khu vực Ninh Phước và lân cận, xác định được 87 loài thuộc các nhóm Giun nhiều tơ Polychaeta, nhóm Thân mềm Chân bụng (ốc) Mollusca - Gastropoda, nhóm Thân mềm Hai mảnh vỏ Mollusca - Bivalvia và nhóm Giáp xác tôm cua Crustacea -Decapoda. Trong thành phần ĐVD, nhóm Thân mềm Hai mảnh vỏ có nhiều loài nhất (với 38 loài, chiếm 43%), tiếp đến là nhóm Thân mềm Chân bụng (với 31 loài, chiếm 36%), nhóm giun

hiều tơ (13 loài, chiếm 15%) và cuối cùng là nhóm Giáp xác Tôm, Cua (5 loài, chiếm 6%). Không có các loài đặc hữu trong khu vực nghiên cứu.

Bảng 2-47 Mật độ động vật đáy các trạm khảo sát ven biển Ninh Hòa và lân cận, tỉnh Khánh Hòa

Ký hiệu	Mật độ (con/m <sup>2</sup> ) và sinh khối (g/m <sup>2</sup> )									
	Tổng		Gastropoda		Bivalvia		Polychaeta		Crustacea	
	con/m <sup>2</sup>	g/m <sup>2</sup>	con/m <sup>2</sup>	g/m <sup>2</sup>	con/m <sup>2</sup>	g/m <sup>2</sup>	con/m <sup>2</sup>	g/m <sup>2</sup>	con/m <sup>2</sup>	g/m <sup>2</sup>
BNH1	208	15,28	48	4,16	104	9,04	48	1,12	8	0,96
BNH2	112	12,56	16	2,48	56	9,04	40	1,04		
BNH3	88	14,16	16	4,32	48	8,96	24	0,88		
BNH4	176	13,76	56	4,08	80	8,8	40	0,88		
BNH5	80	11,68	8	2,8	48	8	24	0,88		
BNH6	88	11,44	24	2,8	40	7,76	24	0,88		
BNH7	184	16,96	48	4,08	64	7,6	48	1,12	24	4,16
Trung bình	133,71 (100)	13,69 (100)	30,86 (23)	3,53 (26)	62,86 (48)	8,46 (62)	35,43 (26)	0,97 (7)	4,57 (3)	0,73 (5)

Ghi chú: Số trong ngoặc () chỉ tỉ lệ %

Mật độ ĐVD các trạm khảo sát dao động từ 80 con/m<sup>2</sup> đến 208 con/m<sup>2</sup>, trong đó nhóm Thân mềm Hai mảnh vỏ chiếm tỉ lệ cao nhất về mật độ và sinh khối (48% mật độ và 62% sinh khối). Tiếp đến là nhóm Thân mềm Chân bụng, nhóm Giun và cuối cùng là nhóm Giáp xác Tôm, Cua.

#### 4. Cá

Thành phần cá ven biển khu vực dự án nhiệt điện Vân Phong thống kê xác định được 125 loài thuộc 47 họ thuộc 12 bộ bao gồm bộ cá Nhám Hexanchiformes, bộ cá Đuôi điện Torpediformes, bộ cá trích Clupeiformes, bộ cá Mối Myctophiformes, bộ cá Chình Anguilliformes, bộ cá Nhái Beloniformes, bộ cá Chia vôi Syngnathiformes, bộ cá Đồi Mugiliformes, bộ cá Vược Perciformes, bộ cá Mù làn Scorpaeniformes, bộ cá Bơn Pleuronectiformes và bộ cá Nóc Tetraodontiformes (bảng 8 phụ lục). Trong thành phần cá, Bộ cá Vược có nhiều loài nhất (61 loài trong 20 họ, chiếm 49% số loài cá toàn khu vực, tiếp đến là bộ cá Trích (18 loài trong 4 họ, chiếm 15% số loài). Không bắt gặp loài cá quý hiếm ghi trong sách đỏ Việt Nam năm 2007. Tại khu vực xã Ninh Phước và lân cận, nghề biển là một trong những nghề quan trọng, mang lại nguồn thu nhập chính cho rất nhiều hộ dân bao gồm cả nghề đánh bắt hải sản và nghề nuôi. Hiện một số đầm nuôi nằm trong khu vực dự án sẽ bị chuyển đổi mục đích sử dụng nên cần chú ý đến giải quyết việc làm cho các hộ dân này một cách hợp lý.

Kết quả khảo sát cũng cho thấy đa phần các loài cá ở Ninh Phước và vùng lân cận là các loài phân bố rộng, phổ biến không loài cá quý hiếm nằm trong sách đỏ Việt Nam cần phải bảo vệ.



#### 2.1.4.4. Hiện trạng đa dạng sinh học khu vực dự án NMNĐ BOT Vân Phong 1

##### 1. Hệ sinh thái và đa dạng sinh học trên cạn

Thành phần thực vật trong khu vực dự án nghèo nàn do đây là khu vực bãi cát khu dân cư và trụ sở hành chính xã với một số loài cây hoang dại như Sứ *Aegiceras corniculatum*, Ô rô *Acanthus ilicifolius*, cỏ C ò chông *Spinifex littereus*, Rau muống biển *Ipomoea pes-caprea*, Mao đò *Germainia capitata*, Mao tái *Eriachne pallescens*, Hải Đăng *Catharanthus roseus*, Chổi xẻ *Baeckea frutescens* và cây trồng phổ biến như Phi lao *Casuarina equisetifolia*; các loài Bạch đàn *Eucalyptus spp.*, Keo lá tràm *Acacia auriculaeformis*, Keo tai tượng *A. oraria*, Dừa *Cocos nucifera*, Xoài *Mangifera indica*, Tre *Bambusa spp.*, Trứng cá *Muntingia calabura*. Các quần xã cây trồng hàng năm có: Cây trồng cạn hàng năm trên đụn cát như Ngô *Zea mays* và rau màu các loại...). Nhìn chung khu vực không có thảm thực vật cố định mà chủ yếu là trảng cỏ xen cây bụi thấp trên cát khô ven biển cộng với các quần xã cây trồng. Tại đây cũng không phát hiện thấy loài thực vật có giá trị khoa học hay quý hiếm ghi trong sách đỏ Việt Nam năm 2007.

##### 2. Động vật

Do khu vực chủ yếu là bãi cát, trảng cỏ với hệ sinh thái nông nghiệp cây ngắn ngày nên tại đây thành phần các nhóm chim thú và bò sát lưỡng cư không phong phú. Hệ sinh thái này thu hút nhiều loài chim ăn hạt và côn trùng, ăn động vật cỡ nhỏ như tôm, cá, nhái, ngoé... như các loài cò họ diệc (*Ardeidae*), cun cút giống *Turnix*, cuốc ngực trắng (*Amanornis phoenicurus*), nhất là loài cu giống *Streptopelia* và rất nhiều loài thuộc bộ sẻ (*Passeriformes*). Tại đây có các loài chuột chù (*Suncus murinus*), chuột nhắt nhà (*Mus musculus*), chuột nhà (*Rattus flavipectus*), chuột nhắt (*Rattus exulans*), Thằn lằn bóng hoa (*Mabuya multifasciata*), ngoé (*Limnonectes limnocharis*). Các loài thạch sùng đuôi sần (*Hemidactylus frenatus*), thạch sùng đuôi đẹp (*Hemidactylus garnoti*), cóc nhà (*Bufo melanostictus*); quanh nhà, vườn cây còn gặp số loài: tắc kè (*Gekko gekko*) hoặc ở trong khe kẽ trong nhà hay những cây lâu năm quanh nhà, nhông xanh (*Calotes versicolor*), nhông xám (*Calotes mystaceus*) trên những cây quanh nhà, thằn lằn bóng hoa (*Mabuya multifasciata*)... Tại đây không có các loài chim, thú và bò sát lưỡng cư có giá trị khoa học hay quý hiếm ghi trong sách đỏ Việt Nam năm 2007.

##### 3. Thủy sinh vật

Khu vực dự án có một số đầm nuôi tôm ven biển nên tại đây chỉ có các nhóm sinh vật nổi, sinh vật đáy thường gặp phổ biến trong trong các đầm nuôi ven biển Trung Bộ. Những loài thủy sinh vật tại khu vực này chỉ mang ý nghĩa kinh tế đơn thuần, không bị ảnh hưởng bởi hoạt động của dự án. Dự án chủ yếu chiếm dụng đất bãi cát ven biển, không gây tổn hại nhiều đến giá trị đa dạng sinh học, có thể phục hồi và phát triển tốt hơn khi dự án hoàn thành và đi vào hoạt động

#### 2.2. Điều kiện kinh tế xã hội

Điều kiện kinh tế - xã hội nêu lên những đặc điểm chính về hiện trạng kinh tế - xã hội của khu vực trước khi có dự án và được sử dụng để đánh giá tác động của dự án

lên các yếu tố môi trường, xã hội trong khu vực. Do vậy, các thông tin và số liệu về điều kiện kinh tế - xã hội được nêu đầy đủ nhất có thể trong Báo cáo.

Số liệu nghiên cứu và khảo sát điều kiện kinh tế xã hội trong khu vực liên quan được lấy từ các tài liệu liên quan các năm 2012 và 2013 như Niên giám thống kê tỉnh Khánh Hòa, Báo cáo phát triển kinh tế - xã hội xã Ninh Phước, Báo cáo định hướng phát triển kinh tế - xã hội và kết quả khảo sát thực hiện vào tháng 4/2014, để làm cơ sở đánh giá tác động đến kinh tế xã hội và người dân khu vực dự án trước khi xây dựng nhà máy.

## 2.2.1. Tình hình kinh tế - xã hội thị xã Ninh Hòa

### 2.2.1.1. Dân số, lao động và việc làm

Thị xã Ninh Hòa có tổng diện tích 119.777 ha với dân số 238.098 người, tương đương với 55.647 hộ gia đình. Mật độ dân số ước tính: 198,78 người/km<sup>2</sup>, theo thống kê năm 2012 của thị xã.

Tổng số người có khả năng lao động và số người ngoài độ tuổi lao động nhưng thực tế có tham gia lao động trong năm 2012 ước tính 161.187 người. Số người trong độ tuổi lao động nhưng không có việc làm năm 2012 là 5.532 người, chiếm 3,4% trong tổng số nguồn lao động. Phân phối lao động theo độ tuổi và theo trình độ chuyên môn được thể hiện trong bảng dưới đây. Kết quả cho thấy nguồn lao động cũng như số người trong độ tuổi lao động gia tăng gần như đều đặn hàng năm.

Bảng 2-48 Phân phối lao động theo độ tuổi và trình độ chuyên môn

STT		2005	2010	2011	2012
<b>1</b>	<b>Nguồn lao động</b>	<b>142.005</b>	<b>156.063</b>	<b>158.667</b>	<b>161.187</b>
1.1	Số người trong độ tuổi lao động	134.016	146.899	149.512	151.973
	Có khả năng lao động	131.950	144.816	147.388	149.865
	Mất khả năng lao động	2.066	2.083	2.124	2.108
1.2	Số người ngoài độ tuổi lao động thực tế có tham gia lao động	10.055	11.247	11.279	11.322
	Trên độ tuổi lao động	5.765	6.915	6.993	7.087
	Dưới độ tuổi lao động	4.290	4.332	4.286	4.235
<b>2</b>	<b>Phân phối nguồn lao động</b>	<b>142.005</b>	<b>156.063</b>	<b>158.667</b>	<b>161.187</b>
2.1	Lao động đang làm việc	121.512	132.660	135.120	137.678
2.2	Số người trong độ tuổi lao động có khả năng LĐ đang đi học	6.418	9.510	9.727	9.758
	Học phổ thông	5.192	7.586	7.620	7.586
	Học chuyên môn nghiệp vụ, học nghề	1.226	1.924	2.107	2.172