

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC THỦY LỢI  
KHOA KỸ THUẬT BỜ BIỂN**

**Báo cáo**

**Nghiên cứu khoa học  
Đề tài**

**Nghiên cứu đặc điểm lan truyền chất ô  
nhiễm khu vực cảng Nghi Sơn -Thanh  
Hóa**

Giáo viên hướng dẫn: TS Nguyễn Thị Thế Nguyễn

Sinh viên thực hiện: Nguyễn Thùy Dương

Lớp 52B1

## Mục tiêu của đề tài

- Thiết lập mô hình mô phỏng chế độ thủy động lực và quá trình lan truyền các chất gây ô nhiễm môi trường biển cho khu vực cảng Nghi Sơn.
- Đưa ra các kịch bản ô nhiễm nước phù hợp với quy hoạch phát triển kinh tế xã hội của khu vực nghiên cứu.
- Dự báo sự lan truyền và vấn đề ô nhiễm môi trường nước từ đó đề xuất các biện pháp quản lý, kiểm soát chất lượng nước khu vực cảng.

## Bố cục đồ án

- Bao gồm 3 phần
  - Chương 1: Giới thiệu chung về khu vực cảng Nghi Sơn.
  - Chương 2: Tổng quan về mô hình MIKE.Nghiên cứu chế độ thủy động lực học tại cảng Nghi Sơn.
  - Chương 3: Phân tích chi tiết đặc điểm lan truyền và biến đổi nồng độ chất ô nhiễm tại khu vực nghiên cứu

# Tổng quan về khu vực nghiên cứu

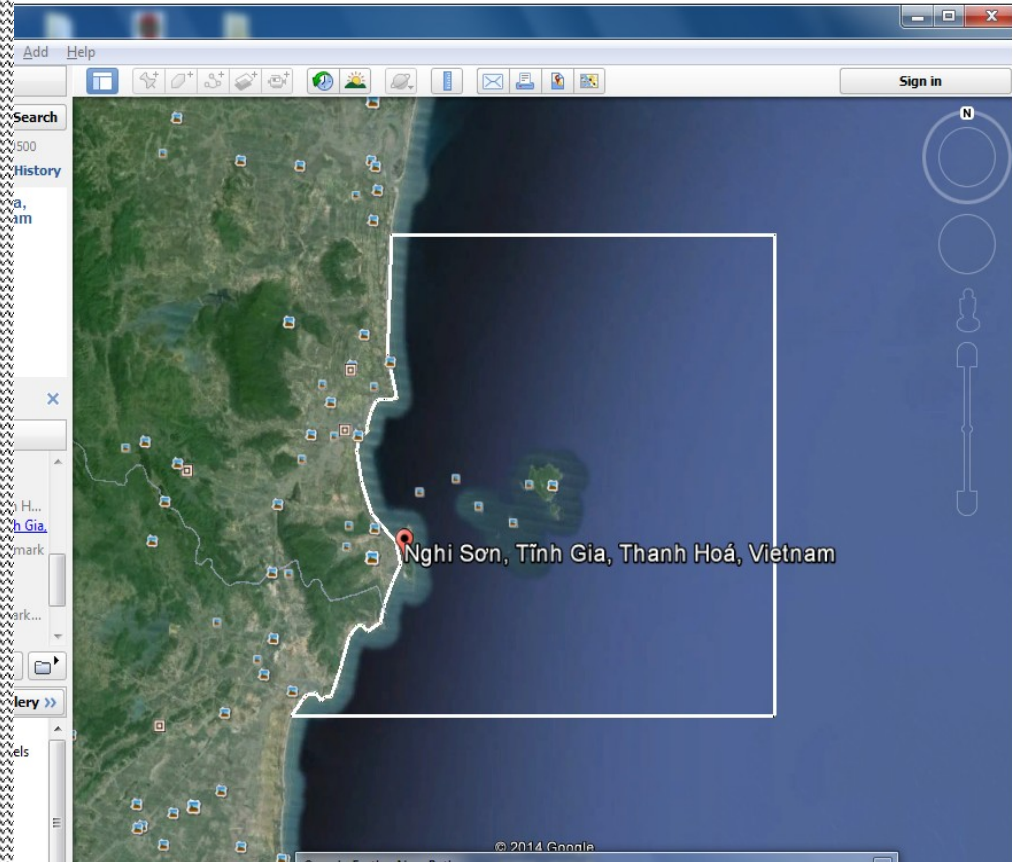
- Tọa độ địa lý

Cảng Nghi Sơn thuộc huyện Tĩnh Gia - Thanh Hóa

- Chế độ thủy triều: nhật triều không đều.

- Ảnh hưởng của chế độ gió mùa Đông Bắc và gió mùa Đông Nam.

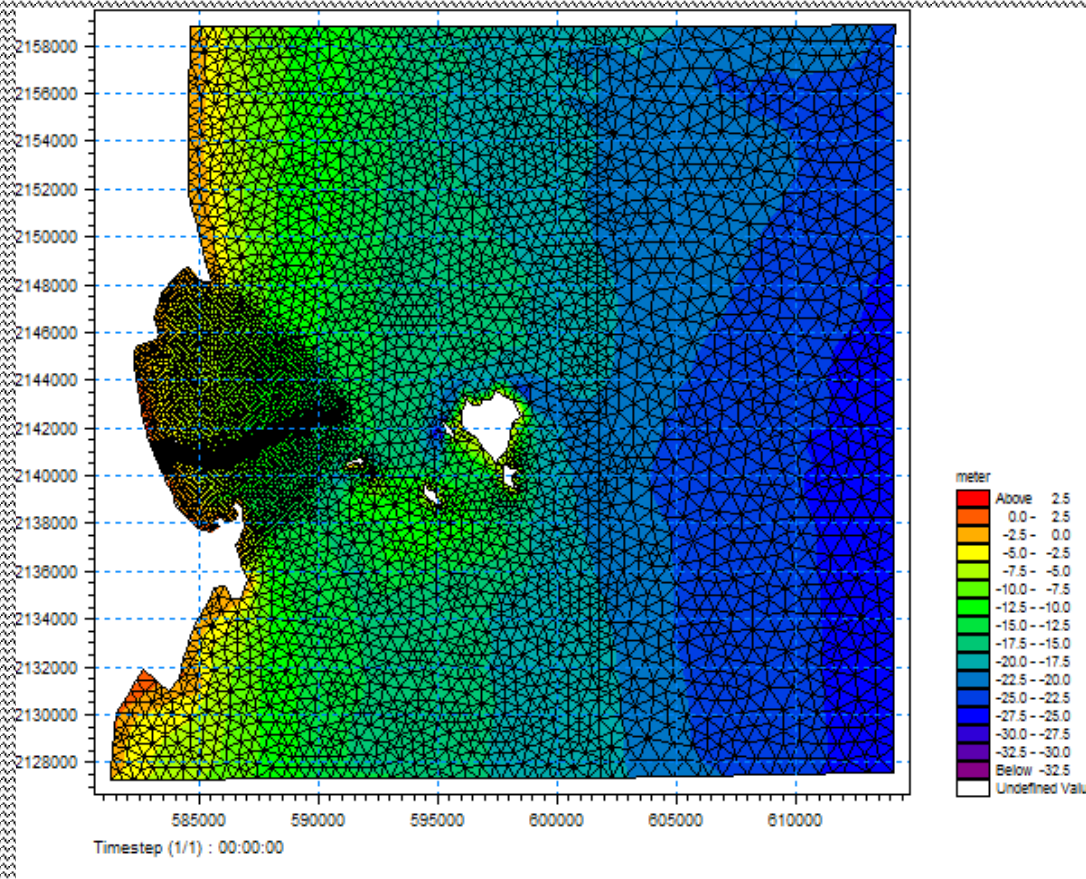
- Ảnh hưởng của 2 hướng sóng chính Đông Bắc và Đông Nam.





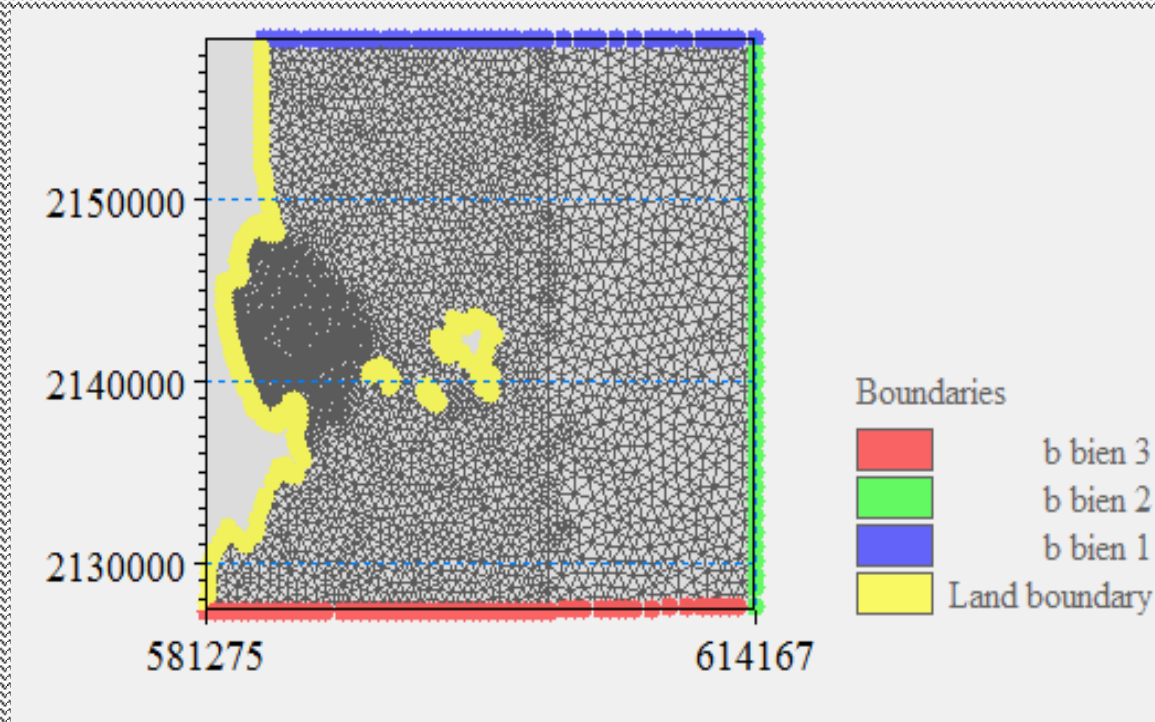
## Chương 2 Thiết lập mô hình

- Diện tích khu vực nghiên cứu vào khoảng 960km<sup>2</sup>
- Được chia làm 10050 phần tử
- Phần tử có diện tích nhỏ nhất 911 m<sup>2</sup> thuộc khu vực tuyến luồng.
- Khu vực quanh cảng bao gồm các phần tử có diện tích 29,100m<sup>2</sup>
- Phần tử có diện tích lớn nhất 422,000 m<sup>2</sup> thuộc khu vực ngoài khơi cách bờ 15km.



## Các điều kiện đầu vào

- Miền tính toán bao gồm 4 biên với 3 biên biển và 1 biên đất liền
- Các biên biển là biên mực nước với số liệu được tính toán từ số liệu hằng số triều điều hòa của mô hình Mike 21.



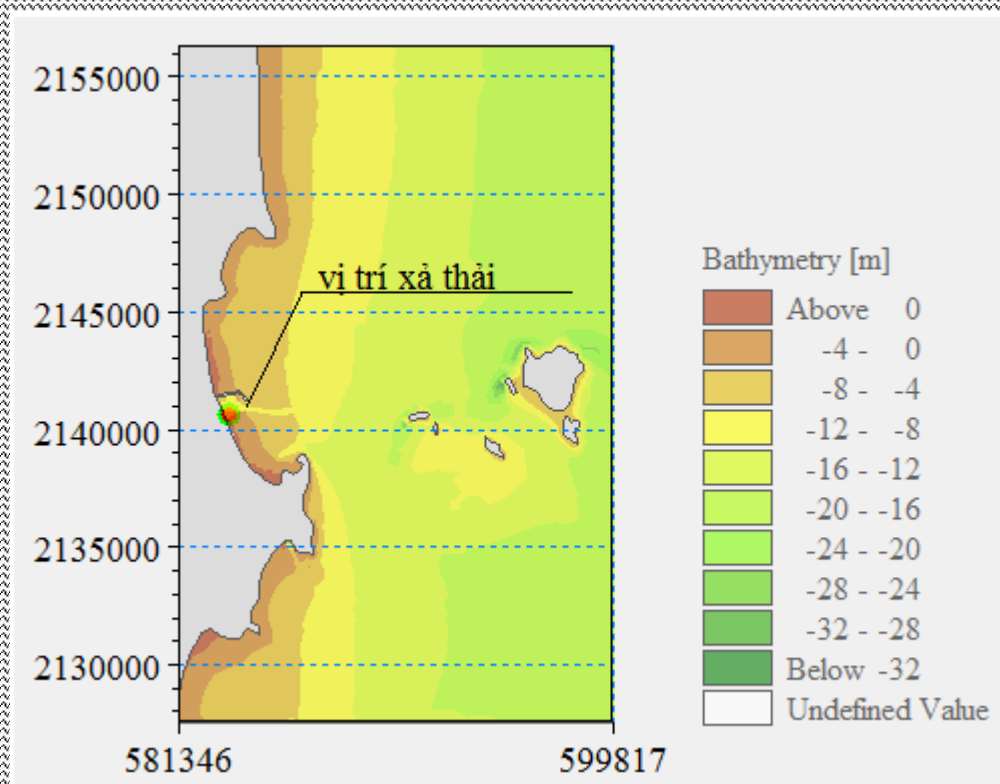
## Các hệ số sử dụng cho mô hình

Stt	Bộ thông số	Giá trị lựa chọn
1	Hệ số nhớt	0.28(m <sup>2</sup> /s)
2	Hệ số cản đáy- mainning	32(m <sup>1/3</sup> /s)
3	Bước thời gian	60s

Bảng 3.0 Các kịch bản mô phỏng sóng gió mùa

Sóng	Chiều cao sóng(Hs:m)	Chu kỳ sóng (Tp:s)	Hướng sóng (°N)
Đông Bắc	2.0	6.64	60
Đông Nam	2.0	5.94	120

## Vị trí nhà máy xử lý chất thải





## Các số liệu đầu vào trong modul ECOlap

Bảng 2: Các giá trị biên và nền

Stt	Chất	Đơn vị	Nồng độ
1	NH4	mg/l	0,06
2	PO4	mg/l	0,025
3	NO3	mg/l	0,03

Bảng 3: Các yếu tố môi trường

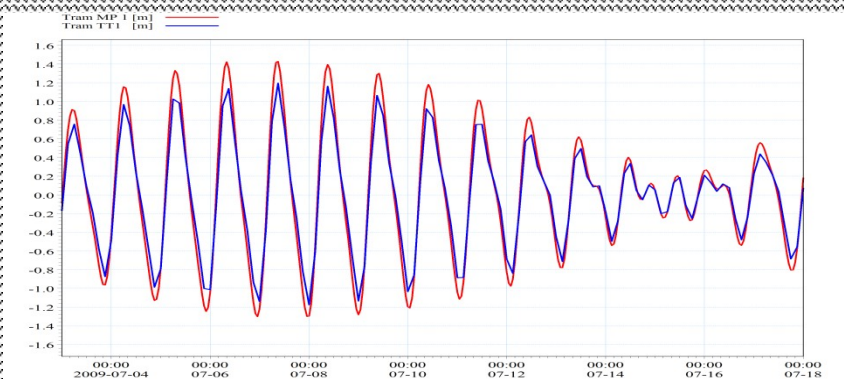
Yếu tố	Nhiệt độ(°C)	Độ mặn(0/00)
Giá trị	26	30

Bảng 4: Nồng độ các thành phần vật chất tại khu vực nhà máy xử lý.

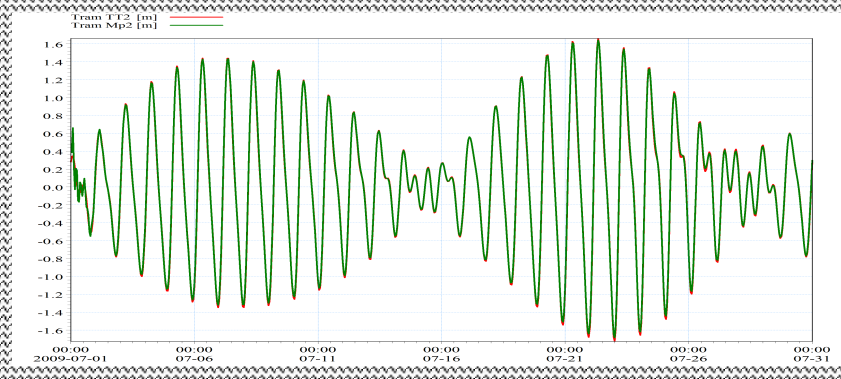
Stt	Chất	Đơn vị	Nồng độ
1	NH4	mg/l	10
2	PO4	mg/l	30
3	NO3	mg/l	6

# Kết quả hiệu chỉnh mô hình

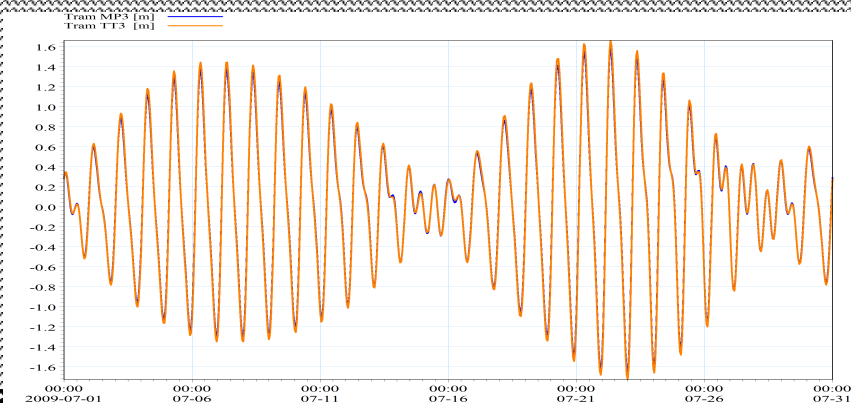
## Đường mực nước tại trạm TT1



## Đường mực nước tại trạm TT2



## Đường mực nước tại trạm TT3



Stt	Tên trạm kt	H/s Nash(%)
1	Trạm TT1	90
2	Trạm TT2	95
3	Trạm TT3	96

- Bộ thông số tùy chỉnh được lựa chọn đảm bảo được độ chính xác của mô hình

## Các kịch bản mô phỏng quá trình lan truyền và biến đổi nồng độ các chất dinh dưỡng.

Mô phỏng quá trình lan truyền và biến đổi nồng độ các chất dinh dưỡng  $\text{NH}_4$ ,  $\text{PO}_4$ ,  $\text{NO}_3$  khu vực cảng Nghi Sơn trong 2 giai đoạn 2014-2018 và 2018-2025 trong điều kiện có ảnh hưởng của thủy triều và sóng Đông Nam.

stt	Kịch bản	Yếu tố tác động	Lưu lượng hoạt động
1	Kịch bản 1 (2014-2018)	Tác động của thủy triều Tác động của sóng Đông Nam với $H_s=2\text{m}$	3000 $\text{m}^3$ /ngày
2	Kịch bản 2 (2018-2025)	Tác động của thủy triều Tác động của sóng Đông Nam với $H_s=2\text{m}$	5000 $\text{m}^3$ /ngày

# Kết quả mô phỏng theo kịch bản 1.

## Ảnh hưởng của thủy triều

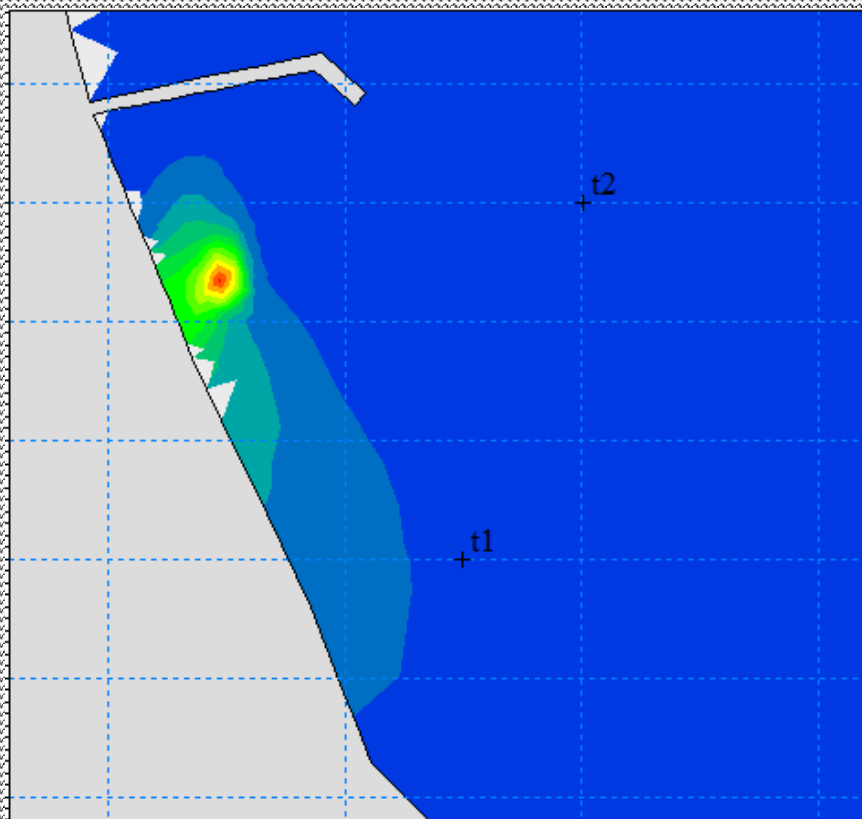
- Trong một chu kỳ triều, sự lan truyền và giá trị nồng độ của các chất dinh dưỡng biến đổi khá rõ rệt theo từng giai đoạn.



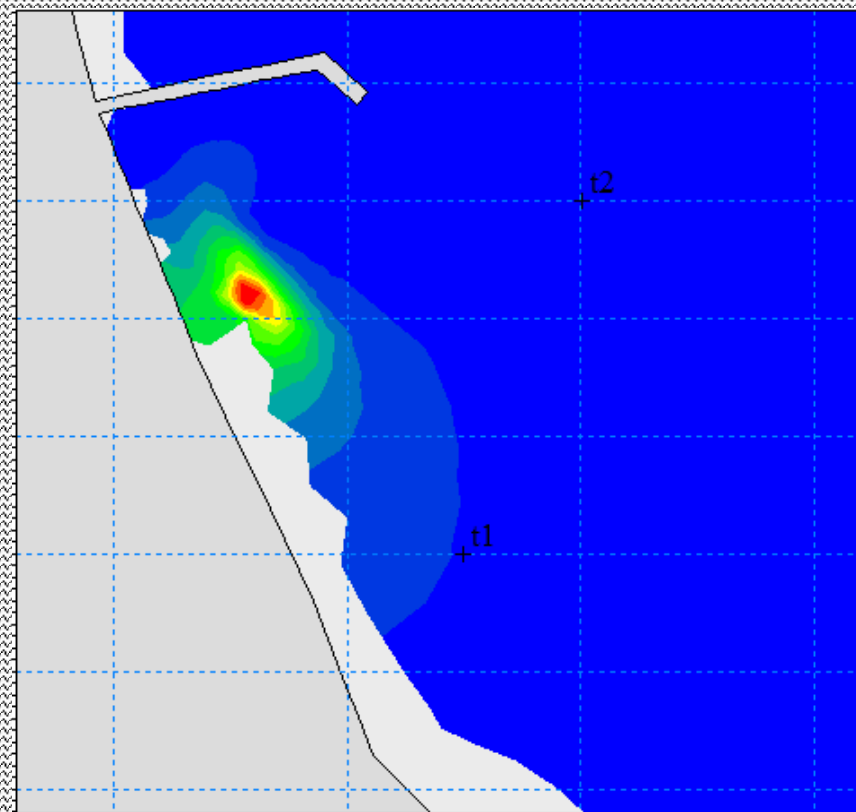
Phạm vi lan truyền chất trong giai đoạn triều rút lớn hơn trong giai đoạn triều lên.

- Sự lan truyền của  $\text{NO}_3$

Triều lên



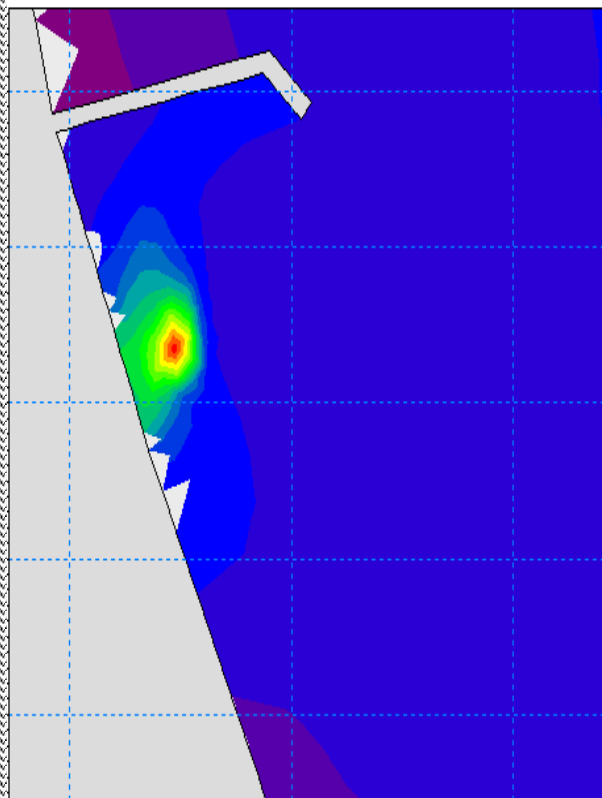
Triều rút



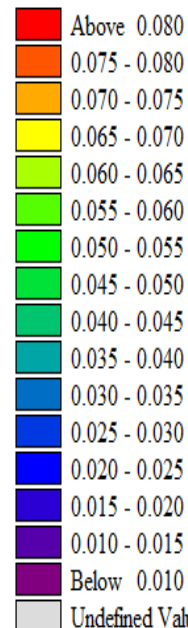
Giá trị nồng độ các chất khi triều rút lớn hơn khi triều lên.

- Sự biến đổi nồng độ của PO4

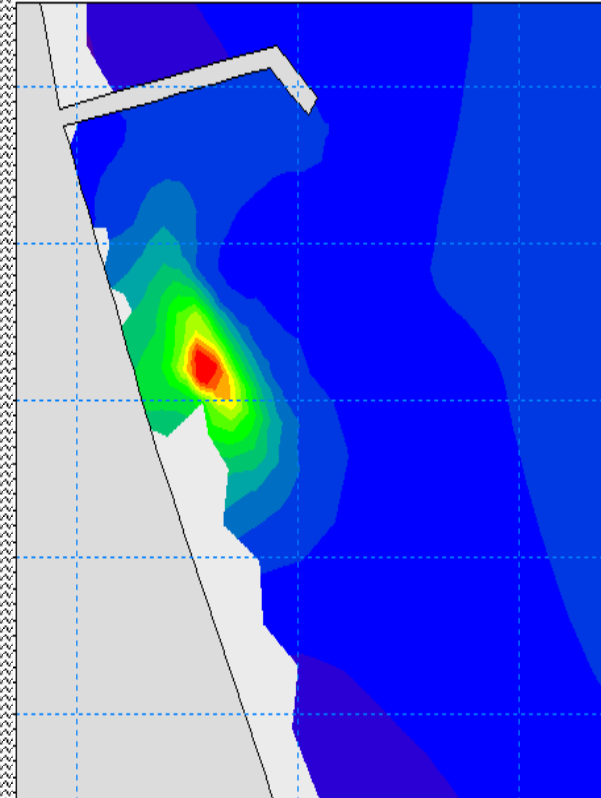
Triều lên



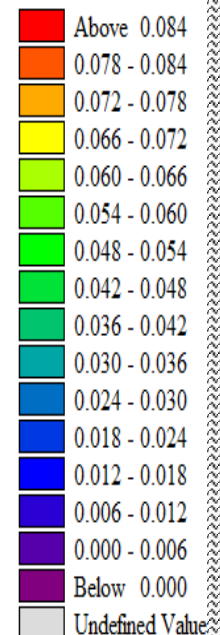
PO4, Phosphate [mg/l]



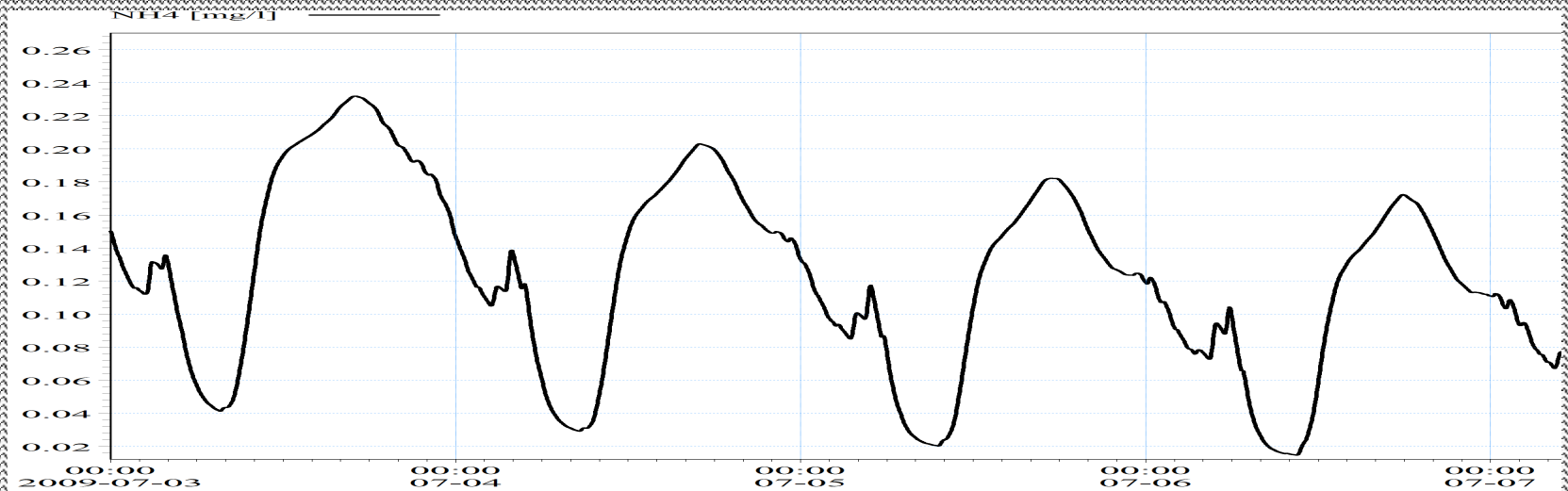
Triều rút



PO4, Phosphate [mg/l]

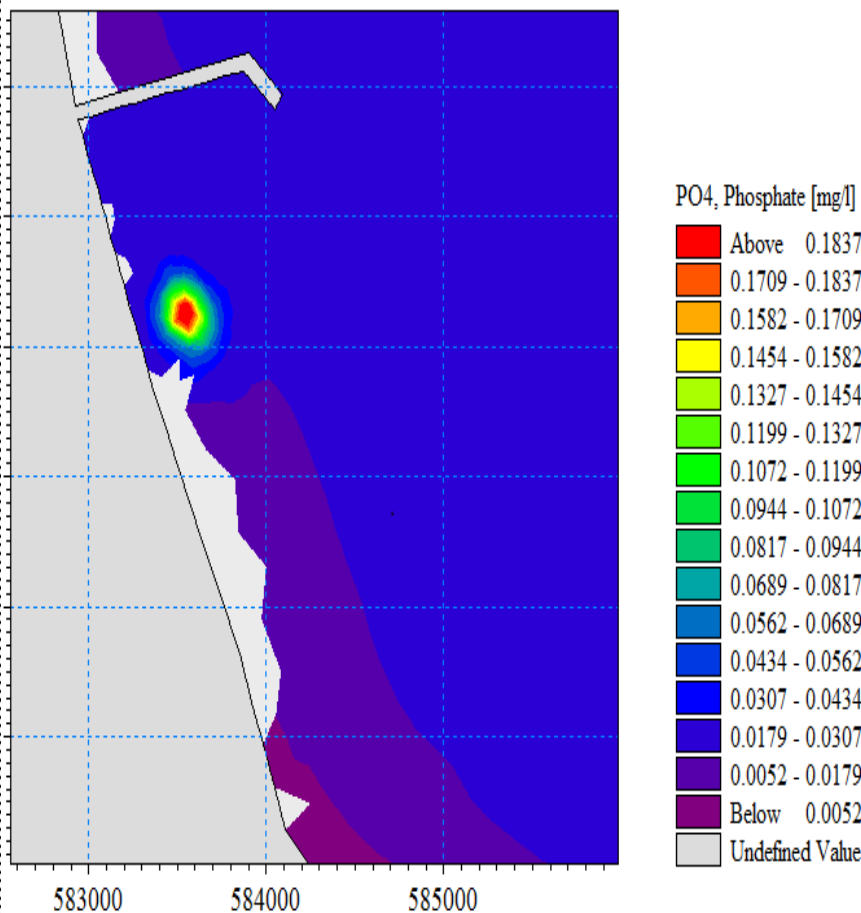


- Giá trị nồng độ các chất biến đổi theo pha triều.
- Khi triều lên giá trị nồng độ đạt cực đại và giảm dần khi triều lên

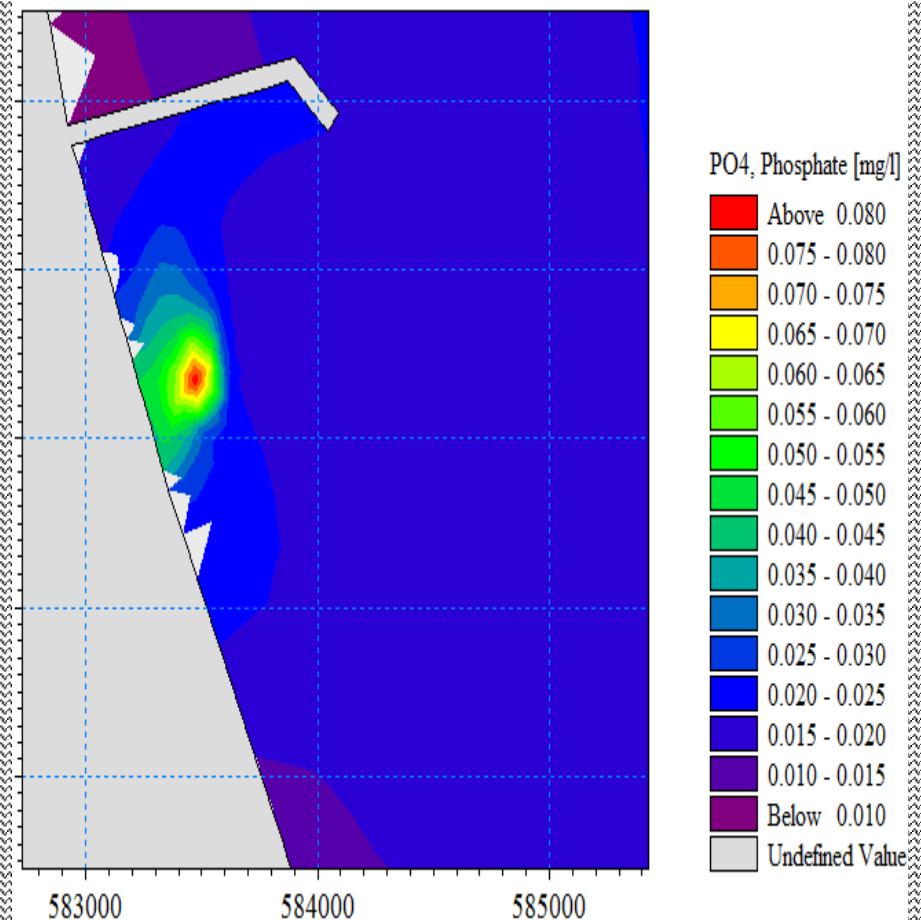


- Vào kỳ triều kiệt giá trị nồng độ của các chất lớn hơn kỳ triều cường nhưng phạm vi ảnh hưởng trong kỳ triều cường lại lớn hơn nhiều so với kỳ triều kiệt.

Kỳ triều kiệt



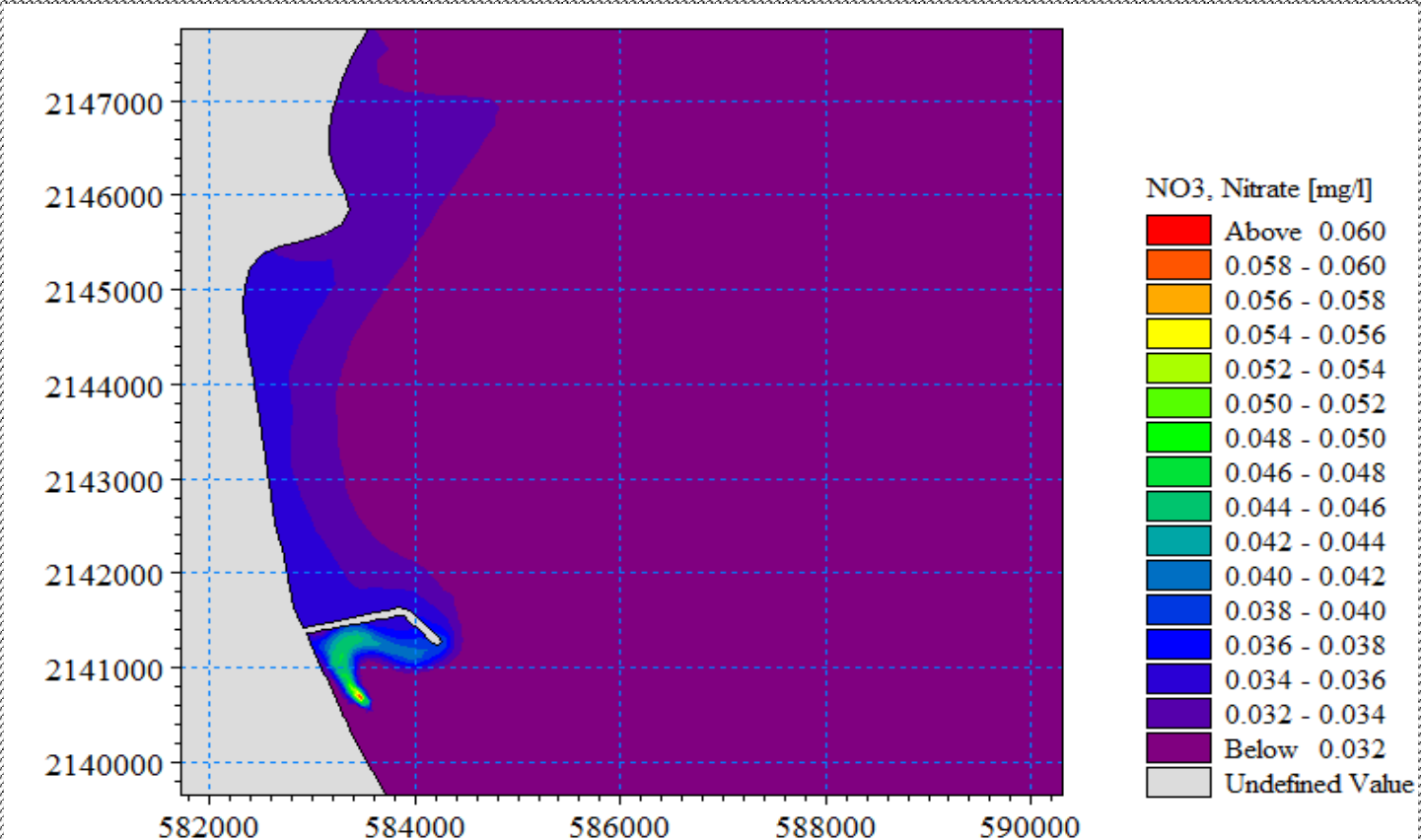
Kỳ triều cường



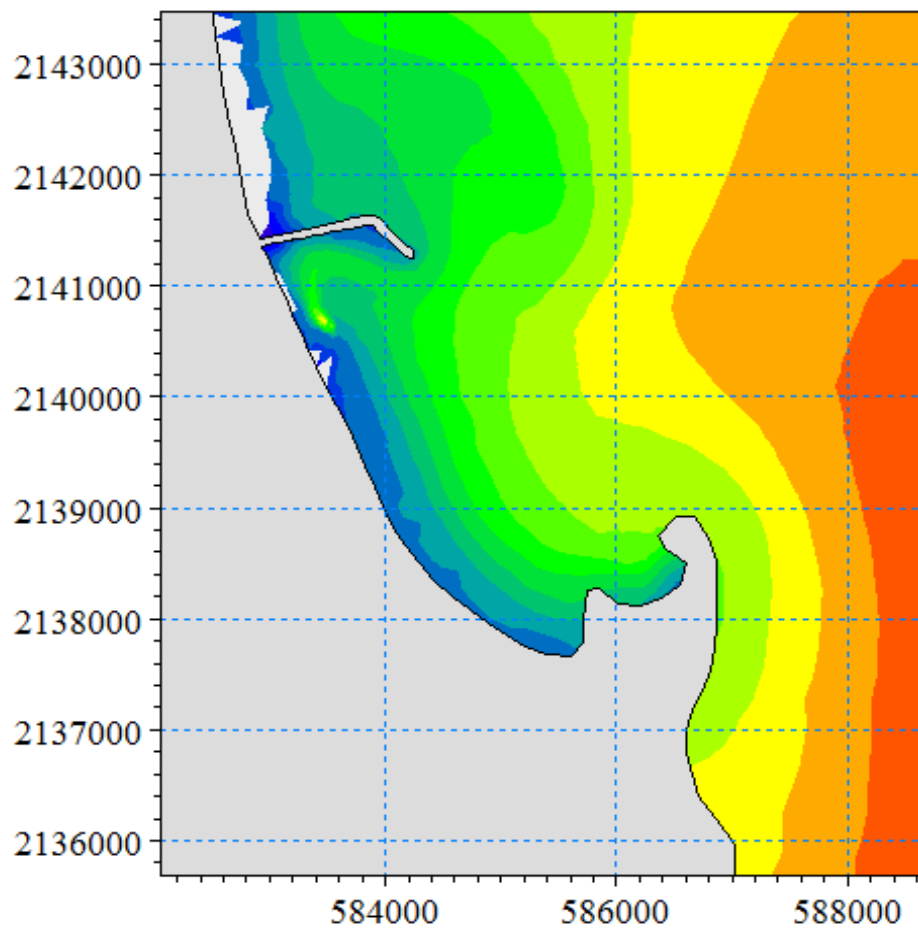


## Ảnh hưởng của sóng Đông Nam

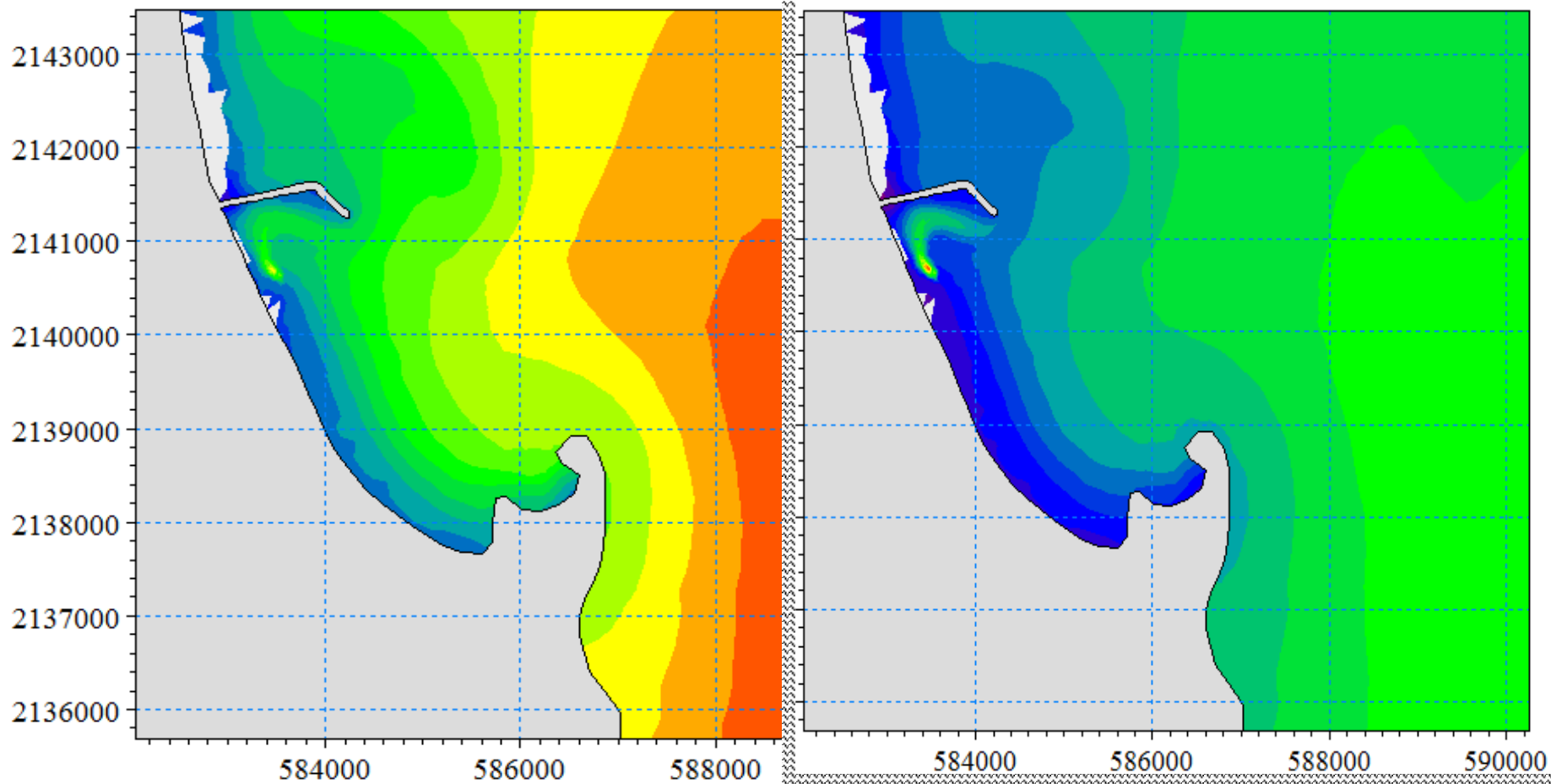
- Sóng Đông Nam ảnh hưởng khá mạnh tới quá trình lan truyền và biến đổi nồng độ chất.
- Các chất dinh dưỡng có xu thế lan truyền dọc đường bờ lên phía Bắc



NH4



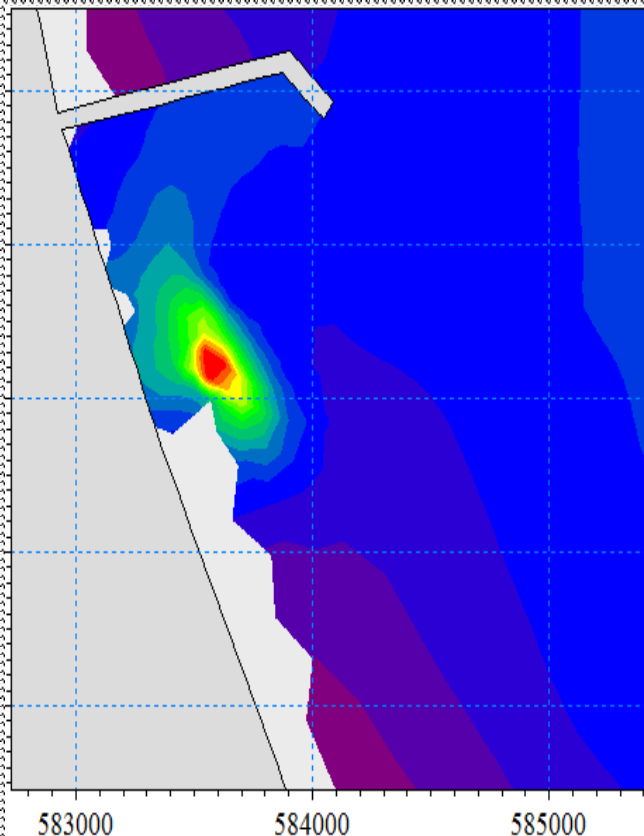
PO4



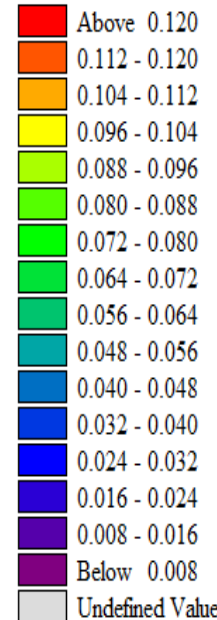
## Kết quả mô phỏng theo kịch bản 2

- Hướng lan truyền không thay đổi so với kịch bản 1.
- Phạm vi ảnh hưởng lan rộng hơn.
- Giá trị nồng độ tăng gấp 1.3-1.5 lần so với kịch bản 1

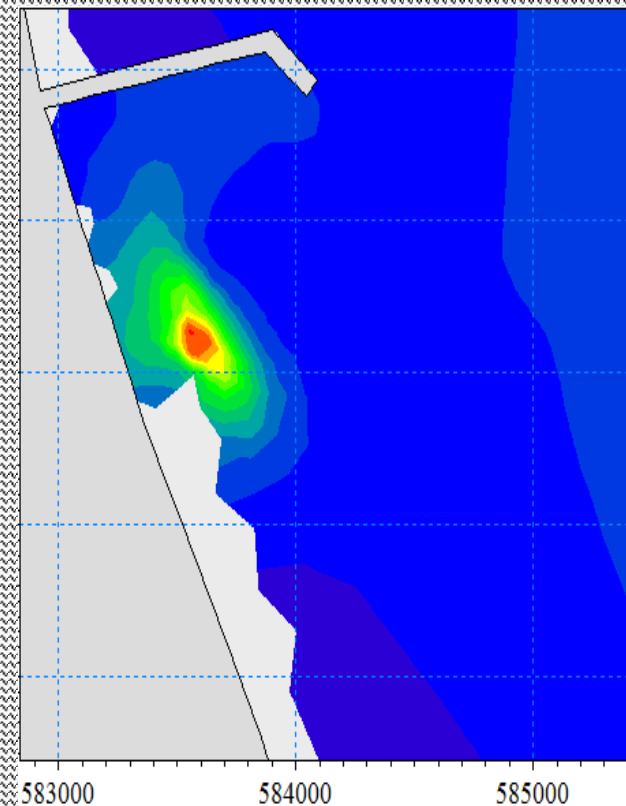
Kịch bản 1



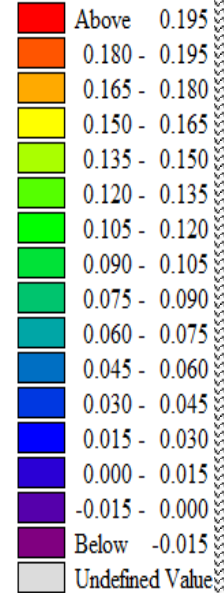
NH4, Ammonia [mg/l]



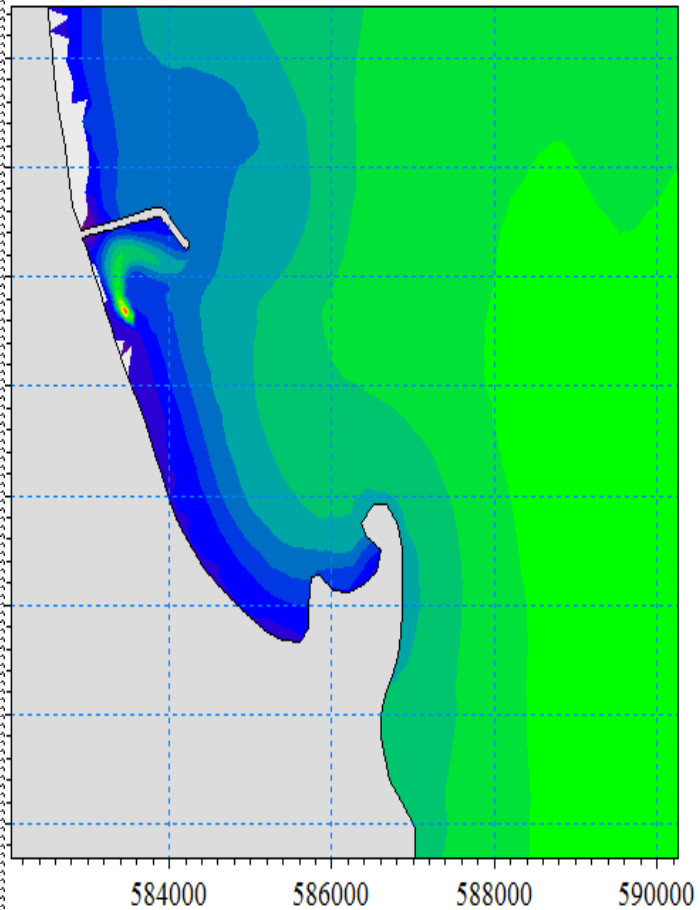
Kịch bản 2



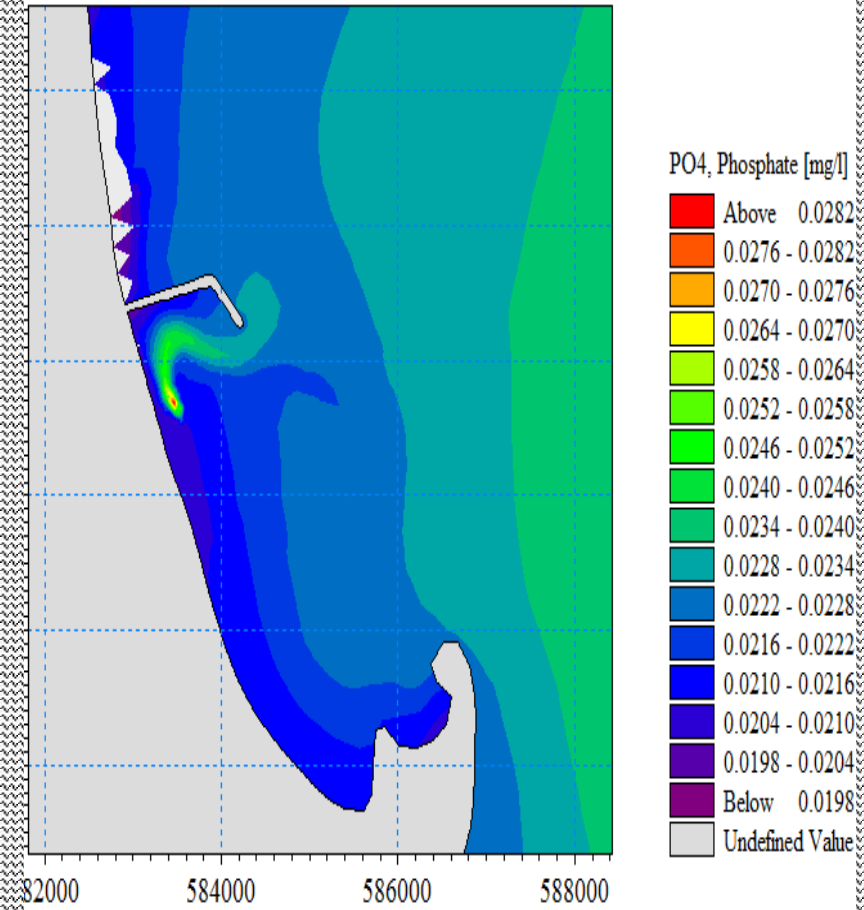
NH4, Ammonia [mg/l]



Kịch bản 1

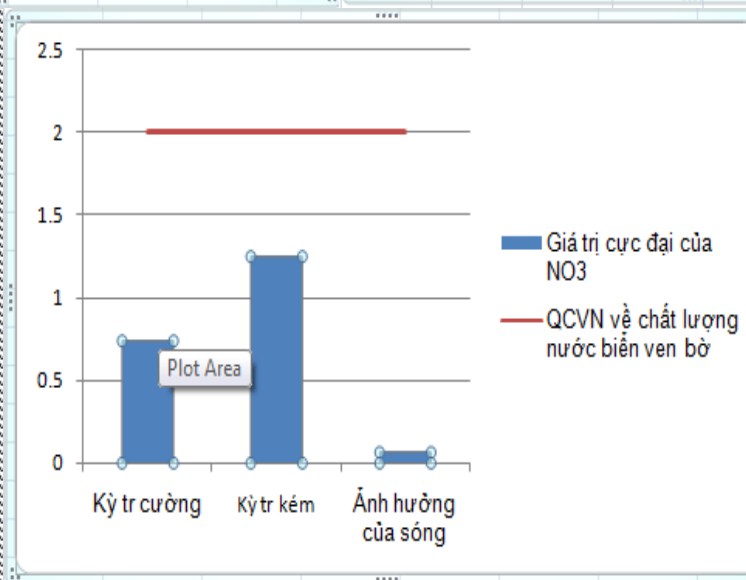
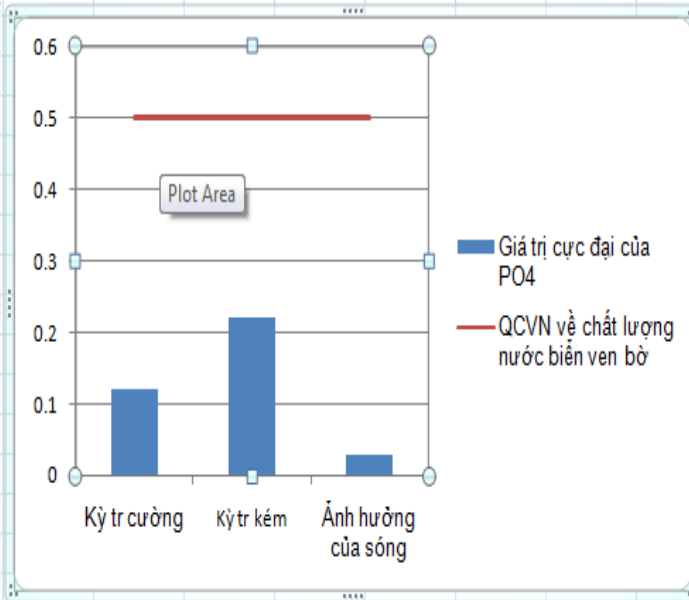
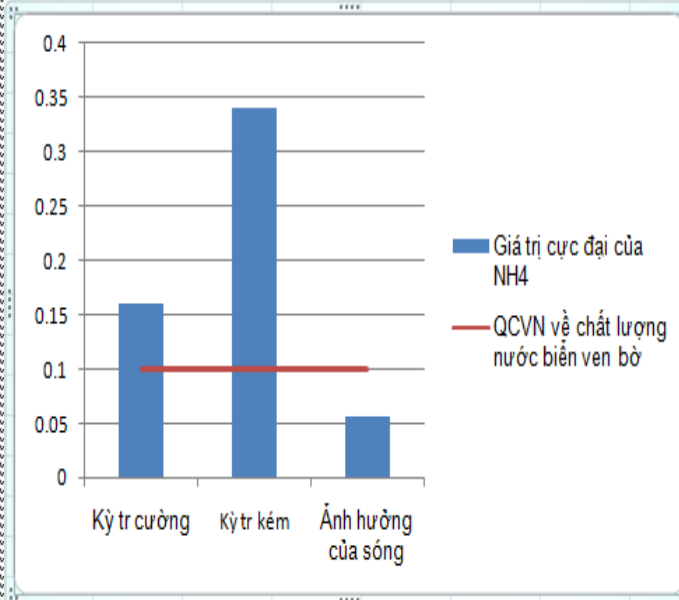


Kịch bản 2

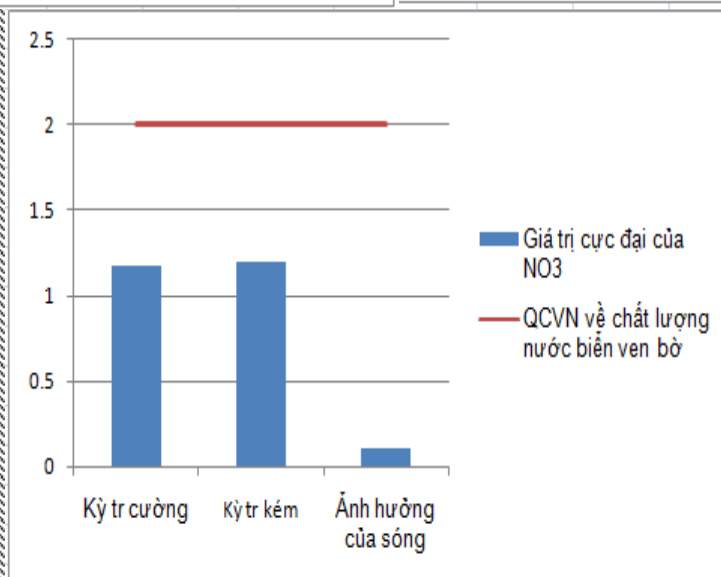
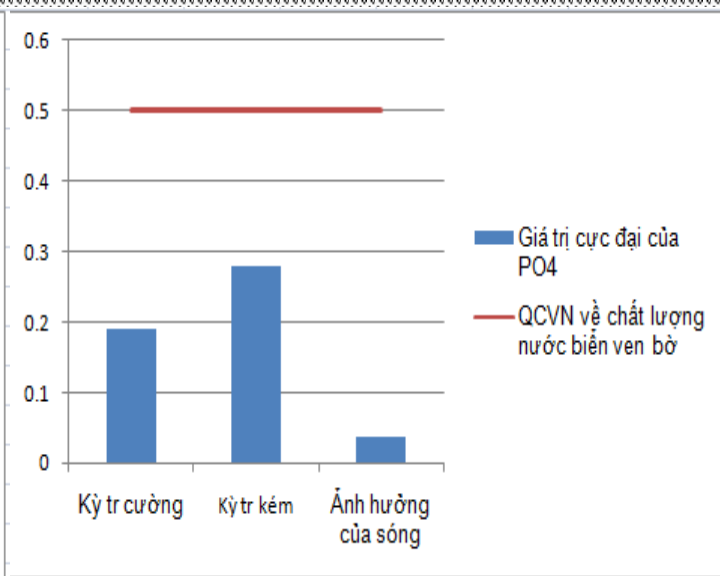
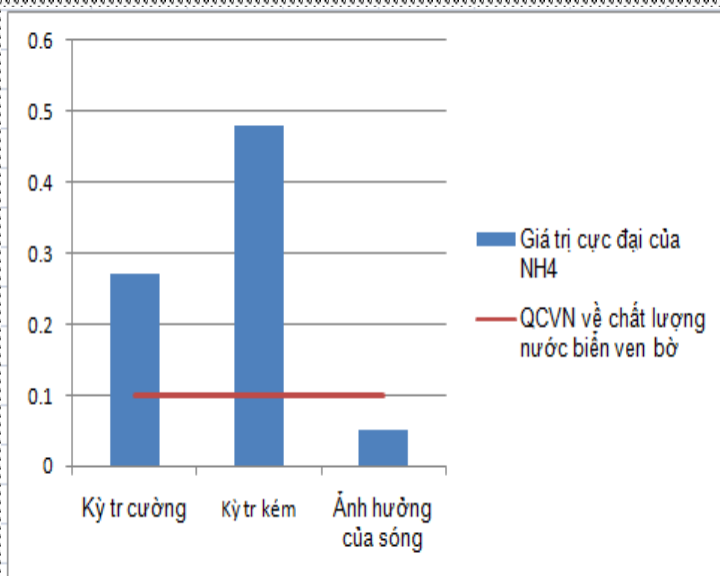




# Đánh giá mức độ ô nhiễm kịch bản 1



## Đánh giá mức độ ô nhiễm kịch bản 2



## Nhận xét

- Các chất như  $\text{NO}_3$  và  $\text{PO}_4$  không gây ô nhiễm môi trường nước biển. Cảng Nghi Sơn không bị ô nhiễm  $\text{NO}_3$  và  $\text{PO}_4$ .
- Trong giai đoạn chịu ảnh hưởng của thủy triều nồng độ  $\text{NH}_4$  gần khu vực cả thảy vượt mức cho phép về chất lượng nước, trong giai đoạn này cảng Nghi Sơn có thể bị ô nhiễm  $\text{NH}_4$ .
- Khi có tác động của sóng Đông Nam giá trị nồng độ của  $\text{NH}_4$  giảm mạnh, lúc này khu vực nghiên cứu hoàn toàn không bị ô nhiễm bởi các chất dinh dưỡng trên.

# Kết luận và kiến nghị.

## Kết luận

- Quá trình lan truyền chất dinh dưỡng khu vực cảng Nghi Sơn Thanh Hóa ảnh hưởng rất nhiều bởi yếu tố thủy động lực học.
- Sự lan truyền của các chất do thủy triều có phạm vi không lớn tuy nhiên giá trị nồng độ của chúng tương đối cao.
- Sóng Đông Nam đẩy nhanh quá trình lan truyền của các chất dinh dưỡng khiến phạm vi lan truyền của chất có khối lượng lớn như  $\text{NO}_3$  lan ra rất rộng và khiến giá trị nồng độ giảm đi rất nhiều so với khi khu vực nghiên cứu chỉ chịu ảnh hưởng của yếu tố triều.



## Kiến nghị

- Mặc dù hiện trạng môi trường của cảng Nghi Sơn hiện nay chưa bị ô nhiễm song cũng đã rất đáng quan ngại. Nhiều yếu tố môi trường đã tiệm cận ngưỡng giới hạn như nội dung nghiên cứu của luận văn đã trình bày.
- Cần tăng chất lượng xử lý nguồn nước thải để giảm thiểu sự ô nhiễm có thể xảy ra.

Em xin chân thành cảm ơn