

KHẢO SÁT MÔI TRƯỜNG ĐỐI VỚI DỰ ÁN ĐIỆN GIÓ NGOÀI KHƠI Ở VIỆT NAM: KHOẢNG TRỐNG PHÁP LÝ VÀ KINH NGHIỆM QUỐC TẾ

Cáp Văn Lý, Lê Quốc Thắng, Đoàn Đặng Phi Công

Viện Dầu khí Việt Nam (VPI)

Email: congddp.cpse@vpi.pvn.vn

<https://doi.org/10.47800/PVSI.2025.02-05>

Tóm tắt

Với tổng công suất lắp đặt toàn cầu vượt 83 GW, điện gió ngoài khơi đóng vai trò ngày càng quan trọng trong quá trình chuyển dịch năng lượng. Các quốc gia đã ban hành nhiều quy định pháp lý và áp dụng các tiêu chuẩn quốc tế đặc thù để bảo vệ môi trường, bảo tồn hệ sinh thái trong quá trình xây dựng, khai thác dự án điện gió ngoài khơi.

Việt Nam đang trong quá trình xây dựng, hoàn thiện khung pháp lý cho ngành công nghiệp điện gió ngoài khơi, tuy nhiên vẫn thiếu các hướng dẫn cụ thể về bảo vệ môi trường trong khu vực dự án. Từ kinh nghiệm của các quốc gia phát triển điện gió ngoài khơi và khuyến nghị của các tổ chức quốc tế, nhóm tác giả đề xuất các tiêu chí và phương pháp khảo sát môi trường phù hợp nhằm hỗ trợ việc xây dựng và hoàn thiện hệ thống pháp lý cho các dự án điện gió ngoài khơi tại Việt Nam.

Từ khóa: Điện gió ngoài khơi, quy định pháp luật, khảo sát môi trường.

1. Giới thiệu

Theo Hội đồng Năng lượng gió Toàn cầu (Global Wind Energy Council), công suất điện gió ngoài khơi đã bổ sung thêm 8 GW trong năm 2024, đưa tổng công suất điện gió ngoài khơi đã lắp đặt trên toàn cầu lên 83 GW, đủ để cung cấp điện cho 73 triệu hộ gia đình [1]. Hội đồng Năng lượng Thế giới (WEC) dự báo đến năm 2050 nguồn năng lượng từ điện gió ngoài khơi có thể cung cấp 10% điện năng tiêu thụ của toàn thế giới [2].

Việt Nam có nguồn năng lượng gió ngoài khơi lớn. Theo dự báo của Ngân hàng Thế giới (World Bank), Việt Nam có thể đáp ứng 30% nhu cầu điện năng vào năm 2050 nhờ vào điện gió ngoài khơi và sẽ tiếp tục phát triển trong các năm tiếp theo [3].

Mặc dù có điều kiện thuận lợi trong việc phát triển điện gió ngoài khơi nhưng cơ chế chính sách của Việt Nam cho ngành công nghiệp này chưa đồng bộ [4]. Giải quyết được bài toán về pháp lý và chính sách sẽ tạo điều kiện phát triển ngành điện gió ngoài khơi tại Việt Nam.

Bên cạnh ưu điểm là nguồn năng lượng sạch, điện gió ngoài khơi đối mặt với những lo ngại về các tác động tiềm ẩn đến môi trường xung quanh do quá trình lắp đặt và vận hành. Các tác động của công trình điện gió ngoài khơi

đã được nghiên cứu và báo cáo trên thế giới bao gồm: mất môi trường sống, rủi ro va chạm giữa các loài sinh vật và tàu thuyền với công trình, ảnh hưởng của tiếng ồn và trường điện từ, sự du nhập của các loài xâm lấn và tác động thị giác, cũng như ảnh hưởng đến các sinh vật sinh sống lân cận turbine gió. Khi quy mô của điện gió ngoài khơi ngày càng phát triển và mở rộng, nguy cơ phát sinh các tác động tích lũy dự kiến cũng sẽ tăng lên [5]. Trong bối cảnh đó, công tác khảo sát môi trường đóng vai trò nền tảng trong quá trình phát triển điện gió ngoài khơi, cung cấp dữ liệu cơ bản nhằm xác định các tác động tiềm ẩn, đề xuất những biện pháp giảm thiểu hiệu quả [6].

Bài báo phân tích những thách thức trong việc khảo sát môi trường điện gió ngoài khơi tại Việt Nam và đề xuất các khuyến nghị dựa trên kinh nghiệm quốc tế. Bài báo tập trung vào việc xem xét các quy định pháp luật hiện hành của Việt Nam liên quan đến khảo sát môi trường cho điện gió ngoài khơi, nhận diện những vướng mắc phát sinh trong quá trình áp dụng trên thực tế, cũng như tổng hợp các bài học giá trị từ các quốc gia và tổ chức có kinh nghiệm sâu rộng trong lĩnh vực này.

2. Khung pháp lý của Việt Nam về khảo sát môi trường điện gió ngoài khơi

2.1. Các văn bản pháp luật liên quan

Việt Nam đã ban hành nhiều quy định liên quan đến công tác bảo vệ môi trường nói chung và khảo sát, quan



Ngày nhận bài: 2/4/2025.

Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 2 - 21/4/2025.

Ngày bài báo được duyệt đăng: 21/4/2025.

trắc môi trường nói riêng (Bảng 1). Tuy nhiên, chưa có văn bản pháp luật cụ thể đối với khảo sát môi trường cho các dự án điện gió ngoài khơi. Trong bối cảnh hiện nay, việc cụ thể hóa các quy định pháp luật liên quan đến môi trường biển và các dự án công nghiệp là cần thiết để đảm bảo tính pháp lý và bảo vệ môi trường.

Bảng 1. Các quy định pháp luật về bảo vệ, khảo sát môi trường của Việt Nam liên quan đến điện gió ngoài khơi

Văn bản pháp luật	Cơ quan ban hành	Nội dung chính liên quan đến khảo sát môi trường điện gió ngoài khơi	Tình trạng
Luật Biển Việt Nam số 18/2012/QH13 ngày 21/6/2012	Quốc hội	Quy định chung về quản lý biển, giao khu vực biển	Đang có hiệu lực
Luật Tài nguyên, môi trường biển và hải đảo số 82/2015/QH13 ngày 25/6/2015	Quốc hội	Quy định chung về quản lý, bảo vệ tài nguyên và môi trường biển	Đang có hiệu lực
Luật Quy hoạch số 21/2017/QH14 ngày 24/11/2017	Quốc hội	Khung pháp lý cho quy hoạch tổng thể quốc gia và quy hoạch không gian biển	Đang có hiệu lực
Luật Bảo vệ môi trường số 72/2020/QH14 ngày 17/11/2020	Quốc hội	Khung pháp lý chung về đánh giá tác động môi trường, nguyên tắc bảo vệ môi trường	Đang có hiệu lực
Luật Điện lực số 61/2024/QH15 ngày 30/11/2024	Quốc hội	Mục 2 Chương III quy định về phát triển điện gió ngoài khơi	Đang có hiệu lực
Nghị định số 40/2016/NĐ-CP ngày 15/5/2016	Chính phủ	Quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Tài nguyên, môi trường biển và hải đảo.	Đang có hiệu lực
Nghị định số 11/2021/NĐ-CP ngày 10/2/2021	Chính phủ	Quy định việc giao khu vực biển cho tổ chức, cá nhân khai thác, sử dụng tài nguyên biển.	Đang có hiệu lực
Nghị định số 65/2025/NĐ-CP ngày 12/3/2025	Chính phủ	Sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 40/2016/NĐ-CP ngày 15/5/2016 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Tài nguyên, môi trường biển và hải đảo và Nghị định số 11/2021/NĐ-CP ngày 10/2/2021 của Chính phủ quy định việc giao các khu vực biển nhất định cho tổ chức, cá nhân khai thác, sử dụng tài nguyên biển.	Đang có hiệu lực
Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/1/2022	Chính phủ	Quy định chi tiết một số điều của Luật Bảo vệ môi trường	Đang có hiệu lực
Nghị định số 58/2025/NĐ-CP ngày 3/3/2025 [7]	Chính phủ	Quy định chi tiết một số điều của Luật Điện lực về phát triển điện năng lượng tái tạo, điện năng lượng mới. <i>Điều 27 của Nghị định số 58/2025/NĐ-CP quy định chi tiết hoạt động khảo sát dự án điện gió ngoài khơi như sau:</i> a) Khảo sát năng lượng gió, gồm: Hướng gió, độ cao đo tốc độ gió, tốc độ gió, tần suất xuất hiện tốc độ gió, mật độ năng lượng gió; b) Khảo sát địa hình, địa chất đáy biển, gồm: Đặc điểm địa hình đáy biển, đường đẳng sâu, lớp trầm tích đáy biển; lấy mẫu, phân tích địa chất đáy biển, đánh giá sơ bộ điều kiện nền đáy biển phục vụ cho việc xây dựng móng turbine gió; c) Khảo sát hải dương học, gồm: Đặc điểm khí hậu, thời tiết biển, độ cao sóng biển, tần suất xuất hiện bão, rủi ro sóng thần; d) Khảo sát hệ sinh thái biển, gồm: Xác định các loài động, thực vật dưới biển, trên mặt biển đại diện cho khu vực biển khảo sát, đặc điểm di cư của các loài động vật; e) Khảo sát hoạt động hàng hải và đường thủy nội địa tại khu vực biển; f) Khảo sát ảnh hưởng tới các tuyến cáp ngầm, các hoạt động dầu khí, công trình dầu khí và lô/mô dầu khí đang hoạt động; g) Khảo sát các điều kiện khác có khả năng tác động tới dự án.	Đang có hiệu lực
Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT ngày 10/1/2022	Bộ Tài nguyên và Môi trường (nay là Bộ Nông nghiệp và Môi trường)	Quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Bảo vệ môi trường.	Đang có hiệu lực
Thông tư số 07/2025/TT-BTNMT ngày 28/2/2025		Sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT ngày 10/1/2022 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Bảo vệ môi trường.	Đang có hiệu lực
Thông tư số 31/2024/TT-BTNMT ngày 12/12/2024		Quy định kỹ thuật điều tra, khảo sát hải văn, môi trường vùng ven bờ và hải đảo.	Đang có hiệu lực
Thông tư số 02/2019/TT-BCT ngày 15/1/2019	Bộ Công Thương	Quy định thực hiện phát triển dự án điện gió và Hợp đồng mua bán điện mẫu cho các dự án điện gió. <i>Chương II Quy định phát triển dự án điện gió, yêu cầu đo gió tối thiểu 12 tháng liên tục trước khi lập và phê duyệt báo cáo nghiên cứu khả thi.</i>	Đang có hiệu lực

2.2. Thực thi quy định khảo sát môi trường điện gió ngoài khơi tại Việt Nam

Ngành năng lượng điện gió ngoài khơi Việt Nam có nhiều khác biệt so với các dự án, công trình dầu khí tại Việt Nam hiện nay. Mặc dù Việt Nam đã có những bước tiến trong việc xây dựng khung pháp lý cho điện gió ngoài khơi nhưng thách thức lớn vẫn là sự thiếu hụt một hệ thống văn bản pháp luật toàn diện và chuyên biệt, đặc biệt là các hướng dẫn cụ thể liên quan đến bảo vệ môi trường trong khu vực dự án. Các quy định hiện hành thường mang tính chung chung hoặc bị phân mảnh, dẫn đến thiếu sự rõ ràng và đồng bộ.

Thông thường khi tiến hành khảo sát môi trường, có 3 yếu tố cần quan tâm bao gồm: (i) mạng lưới lấy mẫu môi trường, (ii) các chỉ tiêu và thông số lấy mẫu môi trường, và (iii) tần suất lấy mẫu môi trường.

- Về mạng lưới lấy mẫu khảo sát môi trường: Hiện nay, các quy định pháp luật của Việt Nam về thiết kế mạng lưới lấy mẫu ngoài khơi mới chỉ áp dụng cho các dự án dầu khí (Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT), chưa có quy định cụ thể cho điện gió ngoài khơi. Tại Việt Nam, mạng lưới lấy mẫu tại các công trình dầu khí thường được bố trí theo dạng tỏa tròn đồng tâm (tâm là giếng khoan hoặc công trình) với các bán kính lần lượt 250 m, 500 m, 1.000 m, 2.000 m, 4.000 m và khu vực tham khảo. Theo thông lệ quốc tế, việc thiết kế mạng lưới lấy mẫu cho các dự án điện gió ngoài khơi phụ thuộc vào từng thông số và đối tượng khảo sát. Ví dụ, tại Cộng hòa Liên bang Đức, mẫu trầm tích và động vật đáy được lấy bằng gàu theo mạng lưới các trạm cách nhau khoảng 1 hải lý, tức là đối với các trang trại điện gió được thiết kế với nhiều dãy trụ điện gió song song nhau thì mạng lưới trạm khảo sát sẽ là 1 x 1 hải lý; còn vùng tham khảo - đại diện cho khu vực không bị ảnh hưởng bởi dự án - cách biên giới khu vực này khoảng 2 hải lý. Đối với khảo sát chim và động vật biển cỡ lớn bằng tàu, tuyến khảo sát được bố trí theo các đường thẳng (transect) cách nhau khoảng 2 hải lý bao phủ toàn bộ khu vực dự án. Do sự khác biệt về quy mô và tính chất giữa công trình dầu khí và điện gió ngoài khơi, việc áp dụng quy định mạng lưới lấy mẫu trong dầu khí cho điện gió ngoài khơi là không phù hợp, cần xây dựng quy định riêng về mạng lưới lấy mẫu khảo sát môi trường đối với điện gió ngoài khơi, phù hợp với đặc thù của lĩnh vực này.

- Về các chỉ tiêu và thông số khảo sát: Điều 27 của Nghị định số 58/2025/NĐ-CP quy định chi tiết các chỉ tiêu và thông số khảo sát cho điện gió ngoài khơi tại Việt Nam. Nội dung khảo sát bao gồm: 1) Khảo sát năng lượng gió:

hướng gió, độ cao đo tốc độ gió, tốc độ gió, tần suất xuất hiện tốc độ gió, mật độ năng lượng gió; 2) Khảo sát địa hình, địa chất đáy biển: đặc điểm địa hình đáy biển, lớp trầm tích đáy biển, lấy mẫu, phân tích địa chất đáy biển, đánh giá sơ bộ điều kiện nền đáy biển phục vụ cho việc xây dựng móng turbine gió; 3) Khảo sát hải dương học: đặc điểm khí hậu, thời tiết biển, độ cao sóng biển, tần suất xuất hiện bão, rủi ro sóng thần; 4) Khảo sát sinh thái biển: xác định các loài động vật, thực vật dưới biển, trên mặt biển đại diện cho khu vực biển khảo sát, đặc điểm di cư của các loài động vật; 5) Khảo sát hoạt động hàng hải và đường thủy nội địa tại khu vực biển; 6) Khảo sát ảnh hưởng tới các tuyến cáp ngầm, các hoạt động dầu khí, công trình dầu khí và lò/mỏ dầu khí đang hoạt động; 7) Khảo sát các điều kiện khác có khả năng tác động tới dự án. Tuy nhiên, các hướng dẫn chi tiết về phương pháp khảo sát tiêu chuẩn hiện chưa được làm rõ. Tại các nước đi đầu về điện gió ngoài khơi, các chỉ tiêu khảo sát môi trường được quy định chi tiết, phù hợp theo từng giai đoạn phát triển của dự án và các phương pháp tiêu chuẩn để thực hiện khảo sát.

- Về tần suất quan trắc môi trường: Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT mới chỉ quy định về tần suất lấy mẫu ngoài khơi cho các công trình dầu khí, chưa có quy định cụ thể về tần suất quan trắc môi trường cho dự án điện gió ngoài khơi. Do đặc thù và cơ chế vận hành khác nhau giữa 2 lĩnh vực, đối tượng môi trường có nguy cơ bị tác động cũng không giống nhau. Đối với điện gió ngoài khơi, các tác động mang tính thời vụ có thể rất lớn, vì vậy tần suất quan trắc cần được quy định cho phù hợp với từng đối tượng nhằm giảm thiểu các nguy cơ ảnh hưởng đến môi trường biển. Dựa vào các hướng dẫn quốc tế, tần suất quan trắc thường được xác định theo từng giai đoạn của dự án để đưa ra các quy định cụ thể đối với từng đối tượng cần được khảo sát.

3. Các bài học kinh nghiệm quốc tế và thực tiễn

3.1. Các quy định và hướng dẫn khảo sát quốc tế

Trong thời gian gần đây, dựa vào nghiên cứu của các nhà khoa học, cơ quan quản lý môi trường của các tổ chức và các nước trên thế giới cũng đã dần ban hành quy định về quan trắc, đánh giá chất lượng môi trường cho điện gió ngoài khơi. Các quốc gia, vùng lãnh thổ và tổ chức đi đầu trong công tác bảo vệ môi trường có thể kể đến như Đức, Đan Mạch, Mỹ, Australia, Vương quốc Anh, Đài Loan, Tổ chức Công ước Bảo vệ Môi trường biển Đông Bắc Đại Tây Dương (OSPAR), Ngân hàng Thế giới (World Bank), Hội đồng các quốc gia biển Baltic (Council of the Baltic Sea

States - CBSS)... Nội dung các quy định về khảo sát môi trường của một số quốc gia, vùng lãnh thổ và tổ chức đối với các giai đoạn của dự án điện gió ngoài khơi.

3.1.1. Đức

Cơ quan Hải dương và Thủy văn Liên bang (Federal Maritime and Hydrographic Agency) đã ban hành Tiêu chuẩn StUK4 [8] về đánh giá tác động của turbine gió ngoài khơi đến môi trường biển. Tiêu chuẩn này hướng dẫn chi tiết việc khảo sát, đánh giá tác động đến hệ sinh thái trong các giai đoạn của dự án như khảo sát cơ sở, xây dựng và vận hành. Quy định cũng hướng dẫn cách xác định vị trí, mạng lưới và phương pháp lấy mẫu đối với các chỉ tiêu môi trường. Đối tượng khảo sát gồm động vật đáy, cá, chim, chim di cư, động vật có vú biển, dơi và cảnh quan.

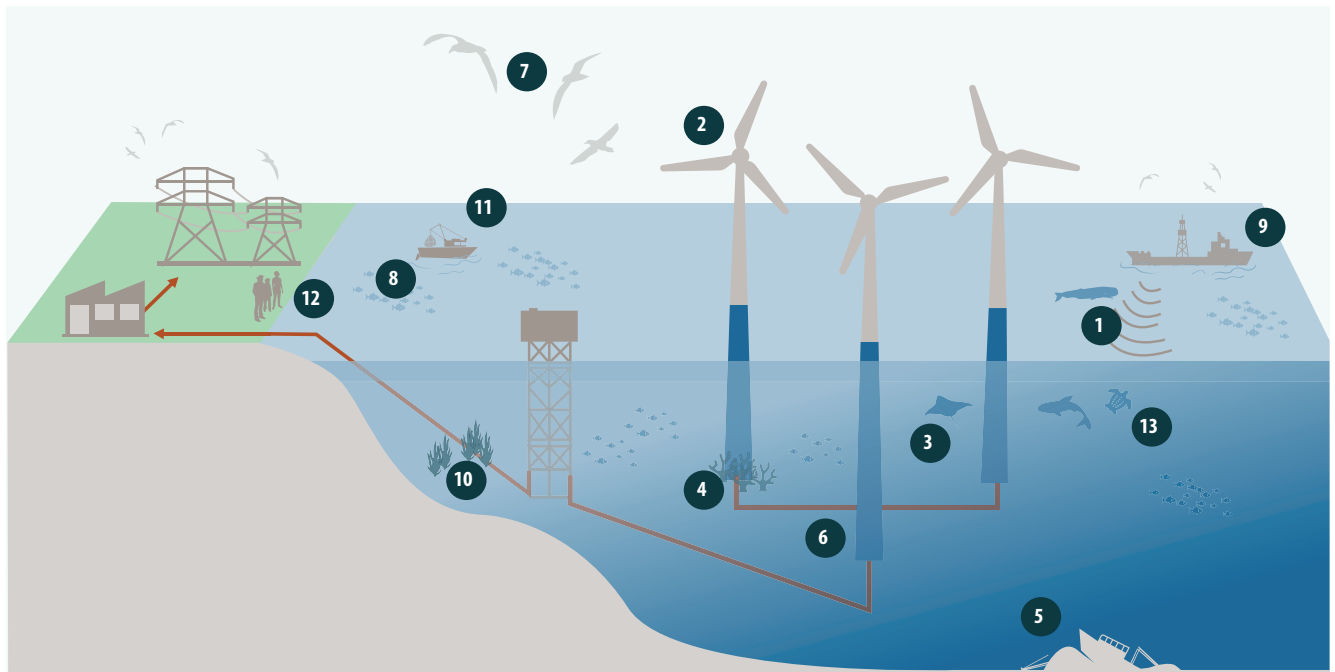
3.1.2. Đan Mạch

Đan Mạch, quốc gia nằm ở phía Nam biển Baltic, có bề dày kinh nghiệm trong phát triển điện gió ngoài khơi. Các nghiên cứu và thực tiễn từ Đan Mạch là nguồn tài liệu tham khảo quan trọng trong đánh giá tác động môi trường của điện gió ngoài khơi. Viện Thủy lợi, Nước và Môi trường Đan Mạch (DHI) đã ban hành tài liệu "Hướng dẫn nhanh về phát triển điện gió ngoài khơi - Vượt qua các

thách thức kỹ thuật và môi trường" [9], trong đó trình bày các nội dung và đối tượng khảo sát theo 5 bước phát triển dự án điện gió ngoài khơi bao gồm: 1) Lựa chọn vị trí chiến lược, xác định môi trường biển và khảo sát môi trường; 2) Lập kế hoạch và phát triển dự án, tính toán tải trọng môi trường tác động lên công trình và đánh giá tác động môi trường; 3) Lắp đặt và xây dựng, thực hiện dự báo, giám sát khí tượng - hải dương, an toàn lao động và môi trường (kể cả sinh vật biển); 4) Vận hành và bảo trì, giám sát môi trường sau xây dựng, theo dõi hoạt động của các loài sinh vật và môi trường trong khu vực; 5) Tháo dỡ, đánh giá tác động của hoạt động tháo dỡ đến môi trường biển, đảm bảo an toàn và môi trường khôi phục về điều kiện tương tự như trước khi triển khai dự án.

3.1.3. Australia

Bộ Biển đổi Khí hậu, Năng lượng, Môi trường và Nước (DCCEEW) của Australia đã ban hành "Hướng dẫn các yếu tố môi trường chính trong việc đánh giá tác động môi trường của các trang trại điện gió ngoài khơi theo Đạo luật Bảo vệ Môi trường và Bảo tồn Đa dạng Sinh học 1999" [10]. Hướng dẫn đã chỉ ra các yếu tố có thể gây tác động đến môi trường và cần giám sát, được trực quan hóa bằng hình ảnh như Hình 1.



1. Tiếng ồn dưới nước - tác động gây tử vong, thương tích và hành vi; 2. Tương tác với turbine - gây thương tích và tử vong cho chim và dơi; 3. Trường điện từ; 4. Xáo trộn đáy biển - Mất mát/tổn hại môi trường sống tầng đáy; 5. Xáo trộn di sản văn hóa dưới nước; 6. Sự hiện diện vật lý - ảnh hưởng đến thủy động lực học và quá trình vận chuyển trầm tích; 7. Sự hiện diện vật lý - hiệu ứng rào cản và xua đuổi động vật biển;

8. Phát xạ ánh sáng; 9. Tương tác với tàu thuyền - gây thương tích và tử vong cho động vật biển; 10. Các loài sinh vật biển xâm hại; 11. Sự hiện diện vật lý - KTXH: cản trở/xua đuổi các hoạt động sử dụng hiện tại; 12. Sự hiện diện vật lý - KTXH: cảnh quan biển và sự tiện nghi về mặt thị giác; 13. Nhiều kênh tác động - các công viên biển của Australia và các giá trị của chúng.

Hình 1. Các yếu tố có thể gây tác động đến môi trường cần được giám sát của điện gió ngoài khơi tại Australia [10].

3.1.4. Vương quốc Anh

Vương quốc Anh có khung pháp lý và cơ cấu tổ chức chặt chẽ để điều chỉnh các vấn đề môi trường và đa dạng sinh học liên quan đến phát triển điện gió, đặc biệt là điện gió ngoài khơi. Do được cấu thành từ 4 quốc gia và vùng lãnh thổ (Anh, Scotland, Wales và Bắc Ireland) có tính độc lập cao nên hệ thống quy định ở Vương quốc Anh khá phức tạp và liên quan đến nhiều cơ quan, từ các bộ, ngành, chính phủ đến các tổ chức chuyên trách và tư vấn. Mục tiêu là đảm bảo phát triển điện gió bền vững và thân thiện với môi trường.

Ngoài các cơ quan quản lý về môi trường, các tổ chức bảo vệ môi trường chung của Vương quốc Anh như Tổ chức Quản lý biển (MMO), Trung tâm Khoa học Môi trường, Nghề cá và Nuôi trồng Thủy sản (CEFAS), RenewableUK... Bên cạnh đó, các tổ chức bảo tồn thiên nhiên theo luật định (SNCBs) cũng đóng vai trò quan trọng trong việc ban hành các hướng dẫn về khảo sát và bảo vệ môi trường cho các dự án điện gió ngoài khơi như: Cơ quan Bảo tồn Thiên nhiên Anh (Natural England), Ủy ban Liên hợp Bảo tồn Thiên nhiên (JNCC), Cơ quan Bảo tồn Thiên nhiên Scotland (NatureScot), Cơ quan Tài nguyên Thiên nhiên xứ Wales (Natural Resource Wales)...

Nhìn chung, các hướng dẫn tập trung vào các nội dung và đối tượng khảo sát trong suốt vòng đời dự án được tóm tắt theo các giai đoạn của dự án từ khảo sát cơ sở, xây dựng và vận hành, cũng như sự phục hồi sau giai đoạn vận hành. Theo CEFAS [11], MMO [12], nguyên tắc của việc thiết kế các chỉ tiêu, tần suất khảo sát,... nên dựa trên cơ sở đại diện chứ không phải lấy mẫu đầy đủ nhằm cung cấp bức tranh toàn thể của môi trường dự án. Đối với khu vực tham chiếu (reference survey area), cần xem xét các yếu tố quan trọng như: vị trí độc lập, điều kiện tự nhiên tương đồng, không bị ảnh hưởng bởi khu vực xây dựng (khoảng cách tối ưu khoảng 1 km). Các đối tượng khảo sát bao gồm: 1) Hệ sinh thái đáy biển; 2) Hệ sinh thái vùng triều; 3) Khu vực ven biển và quá trình trầm tích hóa; 4) Cá và động vật có vỏ; 5) Động vật có vú biển; 6) Chim; 7) Tiếng ồn dưới nước.

Bên cạnh đó, DEFRA [13] còn hướng dẫn thực hiện các khảo sát các sinh cảnh trên đất liền và ven biển nhằm đánh giá các tác động (nếu có) của OWF đối với các khu vực quan trọng này. Các khu vực cần quan tâm khảo sát như: đầm lầy mặn ven biển, đụn cát ven biển, đồng cỏ chăn thả ven biển và vùng ngập lũ,...

3.1.5. Mỹ

Hội Bảo vệ Tài nguyên thiên nhiên Quốc gia (NRDC) và Liên minh Khoa học có trách nhiệm ngoài khơi (ROSA) đã ban hành hướng dẫn và các đề xuất về quan trắc môi trường biển trong quá trình phát triển điện gió ngoài khơi năm 2023 [14]. Tài liệu nhấn mạnh rằng điện gió ngoài khơi là một ngành công nghiệp mới tại Mỹ, với nhiều bất định liên quan đến các tác động tiềm tàng đối với môi trường biển và các loài sinh vật sử dụng hoặc sinh sống trong môi trường này. Các loài cần được quan tâm bao gồm động vật có vú biển, rùa biển, chim, dơi, cá vây, cá giữa và động vật không xương sống ở đáy biển, trong cột nước và trên mặt nước - những khu vực chịu ảnh hưởng bởi các thiết bị, cơ sở hạ tầng và các hoạt động của dự án điện gió ngoài khơi.

Ngoài ra, Cơ quan bảo vệ đại dương bang California (OPC) đang xây dựng Hướng dẫn Quan trắc Môi trường điện gió ngoài khơi (Offshore Wind Environmental Monitoring Guidance) dự kiến hoàn thiện và ban hành vào năm 2025 [15]. Hướng dẫn này được thiết kế phù hợp với đặc thù phát triển điện gió ngoài khơi tại California, nơi các dự án chủ yếu sử dụng các trụ điện gió nổi trên vùng biển sâu. Mục tiêu là hỗ trợ việc đánh giá tác động tiềm tàng và xác định các đối tượng cần quan trắc trong suốt quá trình phát triển dự án.

3.1.6. Đài Loan

Cơ quan bảo vệ môi trường (EPA) đã nhận định rằng việc phát triển điện gió ngoài khơi là khác biệt so với bất kỳ hoạt động phát triển duyên hải nào mà Đài Loan từng trải qua trong quá khứ. Trong quá trình giám sát việc thực hiện các cam kết môi trường theo Báo cáo đánh giá tác động môi trường, EPA yêu cầu các dự án phải nộp báo cáo khảo sát tác động đến sinh cảnh của chim. Ngoài ra, các dự án phát triển sẽ phải đo đặc tiếng ồn dưới nước theo phương pháp do Viện Phân tích Môi trường Quốc gia đề xuất. Ngưỡng quy định hiện hành giới hạn tiếp xúc âm thanh (SEL) không được vượt quá 160 dB (SEL trung bình đo trong 30 giây của việc đóng cọc) tại khoảng cách 750 m tính từ vùng cảnh báo. EPA cũng đề nghị khả năng bổ sung các yêu cầu mới nếu có các bằng chứng khoa học về tác động của các hoạt động của điện gió ngoài khơi. Đối với tần suất khảo sát trong giai đoạn cơ sở, tiến hành khảo sát tiếng ồn trong 1 năm, với tần suất mỗi quý 1 lần, tại 2 vị trí để thu thập dữ liệu tiếng ồn dưới nước và giá trị nền dài hạn [16].

3.1.7. Tổ chức Công ước Bảo vệ Môi trường biển Đông Bắc Đại Tây Dương (OSPAR)

OSPAR đã ban hành 2 tài liệu quan trọng: “Hướng dẫn của OSPAR về các xem xét môi trường cho phát triển trang trại gió ngoài khơi” [17] và “Đánh giá tác động môi trường của các trang trại điện gió ngoài khơi” [18]. Mục tiêu của các hướng dẫn này là hỗ trợ các bên ký kết công ước OSPAR, cũng như các nhà phát triển dự án, tư vấn viên, cơ quan quản lý hoặc các bên liên quan khác trong việc xác định, xem xét và đánh giá các vấn đề môi trường liên quan đến phát triển trang trại gió ngoài khơi.

3.1.8. Ngân hàng Thế giới (World Bank)

Ngân hàng thế giới đã ban hành “Hướng dẫn an toàn, sức khỏe và môi trường” [19] cho các dự án năng lượng gió, bao gồm các cơ sở năng lượng gió trên đất liền và ngoài khơi. Hướng dẫn này cung cấp thông tin liên quan đến các khía cạnh môi trường, sức khỏe và an toàn trong toàn bộ vòng đời dự án và được khuyến nghị áp dụng áp dụng từ giai đoạn đánh giá khả thi ban đầu, cũng như từ thời điểm đánh giá tác động môi trường và tiếp tục áp dụng trong suốt các giai đoạn xây dựng và vận hành.

3.1.9. Tổ chức các nước khu vực biển Baltic

“Hướng dẫn cho các nghiên cứu tác động môi trường đối với đa dạng sinh học biển cho các dự án trang trại gió ngoài khơi ở khu vực biển Baltic” [20] đã được ban hành nhằm hỗ trợ các nhà phát triển, đơn vị tư vấn, chuyên gia và cơ quan quản lý trong việc đánh giá các tác động môi trường của các dự án điện gió ngoài khơi tại khu vực biển phía Bắc biển Baltic bao gồm các nước Thụy Điển, Phần Lan, Estonia và Latvia. Do đặc điểm tự nhiên phức tạp của môi trường khu vực biển Baltic và các tài liệu hiện có còn mang tính khái quát. Hướng dẫn này chủ yếu tập trung vào các nội dung liên quan tác động môi trường và các nghiên cứu phòng ngừa của đa dạng sinh học biển, bao gồm cả các đối tượng, chỉ tiêu phân tích và tần suất thực hiện các nghiên cứu này.

3.2. Phương pháp khảo sát và quan trắc môi trường

Trên thế giới, nhiều quốc gia đã và đang tiến hành nghiên cứu nhằm đánh giá một cách hệ thống các tác động đến môi trường biển do hoạt động phát triển điện gió ngoài khơi gây ra. Song song với các nghiên cứu thực địa, nhiều khung pháp lý và hướng dẫn kỹ thuật đã được ban hành, nhằm đảm bảo hoạt động giám sát tác động được thực hiện theo phương pháp khoa học và có thể so sánh. Dù có sự khác biệt giữa các quốc gia, nội dung giám

sát thường tập trung vào một số thành phần sinh thái và môi trường trọng yếu dưới đây:

3.2.1. Sinh cảnh đáy biển

Bao gồm các loài sinh vật sống trên và trong trầm tích, là một trong những đối tượng chịu ảnh hưởng trực tiếp bởi sự thay đổi vật lý và sinh học do quá trình xây dựng và hiện diện lâu dài của các cấu trúc turbine dưới đáy biển. Các tác động điển hình bao gồm xói mòn, lắng đọng trầm tích và thay đổi chế độ dòng chảy. Giai đoạn giám sát: khảo sát môi trường cơ sở và giai đoạn vận hành.

Phương pháp áp dụng:

- Sonar quét ngang để khảo sát cấu trúc địa hình và trầm tích đáy (Đức);
- Quay video để ghi nhận sinh vật sống trên bề mặt và thực vật đáy lớn (Đức, Vương quốc Anh);
- Lấy mẫu sinh vật sống trong trầm tích bằng gầu (Đức, Vương quốc Anh);
- Lấy mẫu sinh vật sống trên trầm tích bằng lưới kéo đáy (Đức, Vương quốc Anh);
- Áp dụng phương pháp BACI (Before-After-Control-Impact) theo khuyến nghị của OSPAR.

3.2.2. Các loài cá

Nhóm sinh vật có khả năng phản ứng nhanh với sự thay đổi môi trường, đặc biệt là tiếng ồn và thay đổi sinh cảnh đáy. Việc giám sát thường tập trung vào việc đánh giá phân bố, hành vi di chuyển và cấu trúc quần thể. Đối tượng này cần được khảo sát trong 2 giai đoạn: khảo sát môi trường cơ sở và vận hành.

Phương pháp áp dụng:

- Sử dụng lưới kéo đáy dạng chùm và otter để thu mẫu (Đức, Vương quốc Anh);
- Gắn thẻ điện tử để theo dõi di chuyển, kết hợp khảo sát âm thanh chủ động (Vương quốc Anh);
- Giám sát bằng hệ thống thu âm thụ động dưới nước (Đan Mạch);
- Áp dụng phương pháp BACI (OSPAR);
- Sử dụng quay phim để nhận diện quần thể cá (Đài Loan).

3.2.3. Chim biển

Bao gồm cả các loài bản địa và chim di cư, là nhóm sinh vật được đánh giá là nhạy cảm nhất đối với các hoạt

động điện gió ngoài khơi. Giám sát cần được thực hiện xuyên suốt cả 3 giai đoạn của dự án: khảo sát cơ sở, xây dựng và vận hành.

Phương pháp áp dụng:

- Khảo sát từ tàu (Đức, Vương quốc Anh, Đài Loan);
- Khảo sát trên không, sử dụng thiết bị quay video hoặc chụp ảnh số (Đức, Đan Mạch, Vương quốc Anh);
- Sử dụng radar để theo dõi đường bay và mật độ (Đức, Vương quốc Anh, Đài Loan, Australia);
- Giám sát bằng camera hiệu suất cao (Đài Loan, Vương quốc Anh);
- Áp dụng phương pháp BACI (Vương quốc Anh, OSPAR);
- Áp dụng thiết kế mạng khảo sát theo phương pháp BAG (Before-After-Gradient) và mô hình hóa mật độ bề mặt (Vương quốc Anh).

3.2.4. Động vật có vú biển

Nhóm động vật có vú biển (như cá voi, cá heo, hải cẩu...) có thể bị ảnh hưởng bởi tiếng ồn và thay đổi môi trường sinh sống. Giám sát cần được triển khai trong suốt vòng đời dự án, từ giai đoạn khảo sát nền đến giai đoạn vận hành.

Phương pháp áp dụng:

- Khảo sát bằng tàu (Đức, Vương quốc Anh, Đài Loan);
- Khảo sát trên không bằng kỹ thuật số (Đức, Vương quốc Anh, Australia);
- Sử dụng hệ thống âm thanh thụ động để ghi nhận tín hiệu sinh vật (Đan Mạch, Vương quốc Anh, Australia);
- Áp dụng phương pháp BAG hoặc BACI (Vương quốc Anh).

3.2.5. Tiếng ồn dưới nước

Tiếng ồn dưới nước, đặc biệt trong giai đoạn đóng cọc khi xây dựng, có thể tác động tiêu cực đến các loài sinh vật nhạy cảm. Vì vậy, việc đo đạc và giám sát tiếng ồn là bắt buộc trong 2 giai đoạn: xây dựng và vận hành.

Phương pháp áp dụng:

- Sử dụng thiết bị chuyên dụng đặt dưới nước để đo mức ồn (Đức, Vương quốc Anh, Đài Loan, Mỹ);
- Áp dụng tiêu chuẩn đo âm thanh và đập ISO 18406:2017 (Australia).

3.2.6. Trường điện từ (EMF)

Cáp điện ngầm dẫn điện từ các turbine có thể phát sinh trường điện từ, ảnh hưởng đến các loài sử dụng từ trường để định hướng hoặc di cư. Khảo sát trong giai đoạn vận hành.

Phương pháp áp dụng:

- Đo trực tiếp EMF phát ra từ cáp liên mảng nổi trên mặt nước (Mỹ);
- Áp dụng phương pháp BACI (Mỹ).

3.2.7. Cảnh quan và sinh cảnh

Khía cạnh cảnh quan, đặc biệt là tác động thị giác từ các công trình trên mặt biển, cần được đánh giá như một phần trong bảo tồn tài nguyên và giá trị văn hóa.

Phương pháp áp dụng:

- Mô phỏng ảnh hưởng thị giác của dự án bằng hình ảnh 3D (Đức);
- Áp dụng các giải pháp thiết kế (màu sắc, hạn chế ánh sáng nhân tạo) nhằm giảm thiểu tác động thị giác (Australia);
- Thực hiện tham vấn cộng đồng và các bên liên quan trong đánh giá cảnh quan (Australia).

4. Kết luận và kiến nghị

Việt Nam được đánh giá là quốc gia có tiềm năng lớn trong phát triển điện gió, đặc biệt điện gió ngoài khơi. Điện gió là loại hình dự án sạch, thân thiện với môi trường, đáp ứng nhu cầu chuyển dịch sang năng lượng tái tạo. Bên cạnh các giải pháp về công nghệ và kỹ thuật, kinh tế và tài chính, giải pháp về cơ chế chính sách là một yếu tố rất quan trọng trong việc thúc đẩy sự phát triển của điện gió ngoài khơi, đặc biệt việc hoàn thiện và triển khai các khung pháp lý và các quy định hướng dẫn cụ thể. Để đảm bảo công tác khảo sát, quan trắc môi trường trong quá trình triển khai các dự án điện gió ngoài khơi tuân thủ đúng quy định pháp luật của Việt Nam, đồng thời đáp ứng các tiêu chuẩn quốc tế và yêu cầu từ các tổ chức tài chính cung cấp vốn cho các dự án, nhóm tác giả đề xuất một số khuyến nghị và giải pháp như sau:

- Cần xây dựng Hướng dẫn khảo sát, quan trắc môi trường khi triển khai các dự án điện gió ngoài khơi Việt Nam nhằm góp phần bảo vệ môi trường, hệ sinh thái đặc thù, đồng thời tạo sự đồng bộ trong quá trình triển khai khi chưa có các quy định pháp luật cụ thể cho loại hình dự án này.

- Để thực hiện khảo sát, quan trắc các chỉ tiêu môi trường, sinh thái đặc thù của điện gió ngoài khơi, bên cạnh việc xây dựng các phương pháp chuẩn hóa, cần thiết có cơ chế khuyến khích các đơn vị có chức năng khảo sát, quan trắc môi trường bổ sung đầu tư trang thiết bị phù hợp nhằm nâng cao năng lực khảo sát, phân tích, đồng thời giúp bổ sung đầy đủ thông tin về các ảnh hưởng của hoạt động điện gió ngoài khơi đến môi trường và hệ sinh thái.

- Khi có nhiều dự án điện gió ngoài khơi được triển khai trên cùng một khu vực, cần thiết xây dựng Hướng dẫn cụ thể về đánh giá tác động tích lũy, xem xét tác động tổng hợp để đưa ra các quyết định quy hoạch không gian biển bền vững hơn.

Tài liệu tham khảo

[1] Global Wind Energy Council, "Global offshore wind report 2025", 2025. [Online]. Available: <https://www.gwec.net/gwec-news/offshore-wind-installed-capacity-reaches-83-gw-as-new-report-finds-2024-a-record-year-for-construction-and-auctions>.

[2] World Energy Council, "World energy scenarios: Composing energy futures to 2050", 2024. [Online]. Available: <https://www.worldenergy.org/publications/entry/world-energy-scenarios-composing-energy-futures-to-2050>.

[3] World Bank, "Offshore wind roadmap for Vietnam", 2021. [Online]. Available: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/261981623120856300/pdf/Offshore-Wind-Development-Program-Offshore-Wind-Roadmap-for-Vietnam.pdf>.

[4] Phạm Quý Ngọc và Dư Văn Toán, "Phát triển điện gió ngoài khơi tại Việt Nam: Cơ hội, rào cản và giải pháp chính sách", *Đặc san Dầu khí - Khoa học, Công nghệ và Đổi mới sáng tạo*, Số 2, trang 31 - 40, 2024. DOI: 10.47800/PVSI.2024.02-03.

[5] Stephen C.L. Watson, Paul J. Somerfield, Anaëlle J. Lemasson, Antony M. Knights, Andrew Edwards-Jones, Joana Nunes, Christine Pascoe, Caroline Louise McNeill, Michaela Schratzberger, Murray S.A. Thompson, Elena Couce, Claire L. Szostek, Heather Baxter, and Nicola J. Beaumont, "The global impact of offshore wind farms on ecosystem services", *Ocean & Coastal Management*, Volume 249, 2024. DOI: 10.1016/j.ocecoaman.2024.107023.

[6] UTM Consultants, "Navigating the environmental impact assessments of offshore wind farms". [Online].

Available: <https://www.utmconsultants.com/navigating-the-environmental-impact-assessments-of-offshore-wind-farms/>.

[7] Chính phủ, "Quy định chi tiết một số điều của Luật Điện lực về phát triển điện năng lượng tái tạo, điện năng lượng mới", Nghị định số 58/2025/NĐ-CP ngày 3/3/2025.

[8] Federal Maritime and Hydrographic Agency, "Standard for investigation of the impacts of offshore wind turbines on the marine environment (StUK4)", 2013.

[9] DHI, "A quick guide to offshore wind development - Overcoming engineering and environmental challenges", 2021. [Online]. Available: <https://www.dhigroup.com/upload/campaigns/DHI-OffshoreWindDevelopment-eBook-web.pdf>.

[10] Department of Climate change, Energy, the Environment and Water, "Guidance key environmental factors for offshore windfarm environmental impact assessment under the Environment Protection and Biodiversity Conservation Act 1999", 2023. [Online]. Available: <https://www.dcceew.gov.au/sites/default/files/documents/key-environmental-factors-offshore-windfarm-environmental-impact-assessment-under-EPBC-Act.pdf>.

[11] Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Science (CEFAS), "Offshore wind farms: guidance note for environmental impact assessment in respect of FEPA and CPA Requirements", 2004.

[12] Marine Management Organization, "Response to an independent review of environmental data collected at UK and European offshore wind farms and 22 recommendations for future post-consent monitoring", 2014.

[13] Department for Environment, Food and Rural Affairs (DEFRA), "Nature conservation guidance on offshore windfarm development", 2005.

[14] Francine Kershaw, "Monitoring of marine life during offshore wind energy development - Guidelines and recommendations", 2023. [Online]. Available: https://www.nrdc.org/sites/default/files/ow_marine-life_monitoring_guidelines.pdf.

[15] California Ocean Protection Council, "Offshore wind environmental monitoring guidance solicitation", 2023. [Online]. Available: <https://opc.ca.gov/wp-content/uploads/2023/05/OSW-Environmental-Monitoring-Solicitation-508.pdf>.

[16] Philip Tang and Terence Fong, "Hai Long offshore wind farm - Critical habitat assessment", 2021. [Online]. Available: <https://hailongoffshorewind.com/files/20230602164717477.pdf>.

[17] OSPAR Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic, "*OSPAR guidance on environmental considerations for offshore wind farm development*", 2008.

[18] OSPAR Commission, "Assessment of the environmental impact of offshore wind-farms", 2008. [Online]. Available: https://qsr2010.ospar.org/media/assessments/p00385_Wind-farms_assessment_final.pdf.

[19] World Bank, "Environmental, health, and safety guidelines for wind energy", 2015. [Online]. Available: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/498831479463882556/pdf/110346-WP-FINAL-Aug-2015-Wind-Energy-EHS-Guideline-PUBLIC.pdf>.

[20] LIFE+, Baltic Environmental Forum, European Union, "Guidelines for the environmental impact studies on marine biodiversity for offshore wind farm projects in the Baltic sea region", 2016. [Online]. Available: https://marmoni.balticseaportal.net/wp/wp-content/uploads/2011/03/Windfarm-EIA-Guidelines_March2016.pdf.

ENVIRONMENTAL ASSESSMENT FOR OFFSHORE WIND PROJECTS IN VIETNAM: LEGAL GAPS AND INTERNATIONAL EXPERIENCE

Cap Van Ly, Le Quoc Thang, Doan Dang Phi Cong

Vietnam Petroleum Institute (VPI)

Email: congddp.cpse@vpi.pvn.vn

Summary

With a total global installed capacity exceeding 83 GW, offshore wind power plays an increasingly important role in the energy transition. Countries have issued legal regulations and adopted specific international standards to protect environment, conserve ecosystems during the construction and operation of offshore wind projects.

Vietnam is in the process of developing and finalizing the legal framework for the offshore wind industry, however, detailed guidelines for environmental protection in project areas remain lacking. Based on studying the experience of countries with advanced offshore wind development and recommendations from international organizations, the authors propose appropriate environmental assessment criteria and methods to support the development and completion of the legal system for offshore wind power projects in Vietnam.

Key words: Offshore wind power, legal regulation, environment survey.