

Chuỗi cung ứng điện gió ngoài khơi cho kịch bản phát triển nhanh ở Việt Nam

Tháng 12 năm 2023



Đại sứ quán Na Uy
Hà Nội



Innovation
Norway

Bìa 1: Trang trại điện gió Arkona, biển Baltic
Bìa 4: Trang trại điện gió Hywind Tampen,
biển Bắc Na Uy
Nguồn ảnh @Equinor

Đại sứ quán Na Uy tại Hà Nội đại diện cho Na Uy tại Việt Nam và CHDCND Lào. Địa chỉ Đại sứ quán tại tầng 8, 49 Hai Bà Trưng, Hoàn Kiếm Hà Nội.

Giới thiệu về Đại sứ quán Na Uy: <https://www.norway.no/en/vietnam/>

Thương vụ Na Uy (Innovation Norway) là công cụ quan trọng nhất của Chính phủ Na Uy để đổi mới và phát triển các doanh nghiệp và ngành công nghiệp Na Uy. Thương vụ Na Uy hỗ trợ các công ty phát triển lợi thế cạnh tranh và tăng cường đổi mới.

Thương vụ Na Uy tại Việt Nam được thành lập vào năm 2006 và nằm trong Đại sứ quán với tư cách là Bộ phận Thương mại. Thương vụ Na Uy Việt Nam hoạt động với mục tiêu thúc đẩy hoạt động kinh doanh của Na Uy và kết nối các công ty Na Uy với các cơ hội kinh doanh tại Việt Nam.

Giới thiệu về Thương vụ Na Uy:

<https://en.innovasjon Norge.no/officeinternational/vietnam>

LỜI TỰA

Điện gió ngoài khơi là nguồn năng lượng tái tạo đầy hứa hẹn, có thể góp phần vào quá trình chuyển đổi xanh và phát triển bền vững của Việt Nam. Nguồn năng lượng này có tiềm năng cung cấp điện sạch, đáng tin cậy và giá cả phải chăng để đáp ứng nhu cầu ngày càng tăng của đất nước. Đồng thời, điện gió ngoài khơi cũng tạo ra các cơ hội kinh tế, phúc lợi xã hội và bảo vệ môi trường cho Việt Nam.

Việc phát triển các dự án điện gió ngoài khơi đòi hỏi một chuỗi cung ứng phức tạp, phối hợp nhịp nhàng với sự tham gia của nhiều bên liên quan, nhiều hoạt động và nhiều nguồn lực khác nhau. Chuỗi cung ứng bao trùm toàn bộ vòng đời của các dự án điện gió ngoài khơi, từ khâu lập kế hoạch và thiết kế cho đến xây dựng và lắp đặt, vận hành và bảo trì, ngừng vận hành và tái chế. Chuỗi cung ứng phải đối mặt với nhiều thách thức và rủi ro, chẳng hạn như các vấn đề về kỹ thuật, tài chính, khung pháp lý và vận tải. Do đó, việc hiểu rõ được hiện trạng và triển vọng của chuỗi cung ứng đối với các dự án điện gió ngoài khơi ở Việt Nam là điều rất cần thiết. Vì vậy, nghiên cứu này nhằm mục đích đưa ra đánh giá về chuỗi cung ứng và cơ sở hạ tầng hiện tại cho điện gió ngoài khơi ở Việt Nam. Nghiên cứu này tập trung vào các lĩnh vực có tiềm năng nội địa hóa và phát triển mạnh mẽ trong tương lai, cụ thể là:

- Cơ sở hạ tầng cảng có khả năng phục vụ chuỗi cung ứng của các hoạt động chế tạo, sắp xếp và vận hành & bảo trì; và
- Sản xuất các bộ phận quan trọng, đặc biệt là móng, trụ tua bin, cánh tua bin và vỏ bọc.

Nghiên cứu hướng tới mục tiêu nhận diện các tác động của việc phát triển các chuỗi cung ứng này lên tiềm năng tạo ra việc làm ở Việt Nam. Các khuyến nghị và hành động để phát triển chuỗi cung ứng cho từng lĩnh vực trọng tâm cũng được trình bày trong tài liệu này.

Đánh giá này dựa trên dữ liệu, nghiên cứu và hiểu biết từ nhiều nguồn khác nhau, bao gồm thông tin công khai và dữ liệu thu thập được qua việc hợp tác với nhiều cảng và nhà cung cấp khác nhau. Nghiên cứu này hướng tới việc cung cấp thông tin, hiểu biết và các chỉ dẫn hữu ích dưới dạng dễ hiểu và dễ đọc, nhằm phát triển chuỗi cung ứng mạnh mẽ, có tính cạnh tranh và bền vững cho điện gió ngoài khơi ở Việt Nam.

Tài liệu này chỉ nhằm mục đích cung cấp thông tin và không được sử dụng cho mục đích thương mại. Chúng tôi xin cảm ơn mọi sự hỗ trợ từ các cảng và nhà cung cấp, những người đã dành thời gian quý báu cung cấp cho chúng tôi thông tin và dữ liệu để hoàn thành nghiên cứu này.

Nghiên cứu này được ủy quyền và giám sát bởi Thương vụ Na Uy và Đại sứ quán Na Uy tại Hà Nội.

BẢN QUYỀN

Báo cáo này và nội dung của báo cáo này có bản quyền thuộc Thương vụ Na Uy và Đại sứ quán Na Uy tại Hà Nội. Mọi quyền được bảo lưu.

Nghiên cứu được thực hiện bởi **OWC** - một công ty tư vấn toàn cầu có chuyên môn, cung cấp các dịch vụ phát triển dự án, kỹ thuật dành cho chủ sở hữu, dịch vụ ngoài khơi cho các nhà phát triển, nhà đầu tư và người cho vay trong các dự án điện gió, điện mặt trời, hydro và dự trữ năng lượng. OWC là đơn vị hàng đầu trong lĩnh vực cung cấp các giải pháp chất lượng cao, sáng tạo và đáng tin cậy, phát triển dựa trên kiến thức kỹ thuật sâu rộng và kinh nghiệm thực tế về năng lượng tái tạo ngoài khơi và trên bờ. OWC hoạt động trong mọi mảng công nghệ năng lượng tái tạo trên toàn cầu. Giới thiệu về OWC: <https://owcltd.com>

TUYÊN BỐ MIỄN TRỪ TRÁCH NHIỆM

Báo cáo này chỉ có mục đích cung cấp thông tin và không nên được coi là khuyến nghị mang tính chuyên môn hoặc thay thế cho đánh giá chuyên môn. Những phát hiện, kết luận và khuyến nghị được trình bày trong báo cáo này được dựa trên thông tin có sẵn tại thời điểm chuẩn bị và có thể thay đổi. Mọi tuyên bố hướng tới tương lai trong báo cáo này đều dựa trên quan điểm, kỳ vọng, giả định và thông tin hiện tại của các tác giả. Các tác giả và người đóng góp không đưa ra bất kỳ tuyên bố hay bảo đảm nào, dù là nêu rõ hay ngụ ý, về tính đầy đủ, chính xác, độ tin cậy, sự phù hợp hoặc tính sẵn có của thông tin trong tài liệu này.

Mục lục

DANH MỤC VIẾT TẮT	8
DANH MỤC HÌNH	10
DANH MỤC BẢNG	11
TÓM TẮT	12
1 ĐÁNH GIÁ CHUỖI CUNG ỨNG.....	17
1.1 Giới thiệu dự án.....	17
1.2 Các thành phần của điện gió ngoài khơi.....	17
1.3 Bối cảnh dự án.....	19
1.4 Mục tiêu dự án	19
1.5 Thông số dự án.....	20
1.6 Giả định về lộ trình của dự án.....	21
2 TỔNG QUAN VÀ LỰA CHỌN HẠNG MỤC TRỌNG ĐIỂM	22
2.1 Tổng quan về tình hình tại Việt Nam	22
2.2 Chuỗi cung ứng hiện tại	23
2.3 Lựa chọn hạng mục trọng điểm.....	25
3 PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ.....	26
3.1 Đánh giá cảng biển.....	26
3.2 Phân tích chuỗi cung ứng	27
4 ĐÁNH GIÁ CƠ SỞ HẠ TẦNG CẢNG BIỂN.....	28
4.1 Giới thiệu về cách đánh giá cơ sở hạ tầng cảng biển	28
4.2 Phương pháp mã hóa màu cho cảng biển	33
4.3 Tiêu chí cảng	33
4.4 Kết quả đánh giá cảng	34
4.5 Tóm tắt kết quả và đề xuất cho các cảng	36
5 ĐÁNH GIÁ NHÀ CUNG CẤP TRONG NƯỚC	40

5.1	Giới thiệu về quy trình đánh giá nhà cung cấp trong nước	41
5.2	Phương pháp mã hóa màu đối với nhà cung cấp	41
5.3	Kết quả đánh giá nhà cung cấp trong nước	42
6	PHÂN TÍCH VỀ KHÍA CẠNH TẠO VIỆC LÀM.....	47
6.1	Nghiên cứu thực tiễn về phát triển việc làm	47
6.2	Số lượng FTE được tạo ra đối với mỗi trang trại điện gió	47
6.3	FTE được tạo ra trên mỗi MW điện gió	50
6.4	Kết quả phân tích khía cạnh tạo việc làm	51
6.5	Đề xuất về việc phân tích khía cạnh tạo việc làm	53
7	KẾT LUẬN VÀ KHUYẾN NGHỊ.....	55
7.1	Kết luận tổng kết.....	55
7.2	Khuyến nghị tổng kết.....	57
8	PHỤ LỤC A: CƠ SỞ TIÊU CHÍ CẢNG	61
8.1	Tiêu chí cảng	61
8.2	Định cỡ sơ bộ cho các bộ phận của Tua bin gió phát điện (WTG).....	64
8.3	Tàu lắp đặt điện gió ngoài khơi	67
8.4	Giả định cho tiêu chí cảng trên bờ	70
9	PHỤ LỤC B: NHỮNG PHÁT HIỆN BƯỚC ĐẦU	74
9.1	Phát hiện bước đầu từ việc đối thoại với các cảng biển tiềm năng.....	74
9.2	Những phát hiện bước đầu từ việc đối thoại với các nhà cung cấp tiềm năng	75
10	PHỤ LỤC C: ĐÁNH GIÁ VÀ MÔ TẢ CẢNG BIỂN.....	77
10.1	Đánh giá cảng biển.....	77
10.2	Mô tả cảng	81
11	PHỤ LỤC D: MÔ TẢ VỀ NHÀ CUNG CẤP.....	101
12	TÀI LIỆU THAM KHẢO	112

Danh mục viết tắt

BIDV	Ngân hàng TMCP Đầu tư và Phát triển Việt Nam
CAPEX	Chi phí vốn
CD	Chuẩn hải đồ
CNC	Máy móc được điều khiển bằng máy tính
Cọc OSS	Cọc trạm biến áp ngoài khơi
COD	Ngày vận hành thương mại
CTV	Tàu vận chuyển thủy thủ đoàn
CWC	Tủ điều khiển bộ chuyển đổi
DCC	Tủ điều khiển kỹ thuật số
DECEX	Chi phí ngừng vận hành
DEVEX	Chi phí phát triển
DP	Định vị động
DWT	Trọng tải toàn phần
ĐGNK	Điện gió ngoài khơi
EPC	Hợp đồng thiết kế, cung cấp thiết bị và thi công xây dựng công trình
EPCI	Hợp đồng thiết kế, cung cấp thiết bị, thi công xây dựng công trình và lắp đặt
FBE	Sơn epoxy liên kết nhiệt hạch
FID	Quyết định đầu tư cuối cùng
FIT	Biểu giá cấp điện
FOU	Móng
FTE	Công việc tương đương toàn thời gian
GDP	Tổng sản phẩm quốc nội
GE	Công ty General Electric
HLV	Tàu vận chuyển hàng nặng
HVAC/DC	Dòng điện xoay chiều cao áp / dòng điện một chiều
JKT	Jacket
LOA	Chiều dài tổng thể
MIG/MAG	Hàn kim loại dùng khí trơ/khí hoạt hóa
MONRE	Bộ Tài nguyên và Môi trường
MP	Móng cọc đơn
NDT	Kiểm tra không phá hủy
O&G	Dầu khí
O&M	Vận hành và bảo trì
OEM	Nhà sản xuất thiết bị gốc
OMS	Vận hành, Bảo trì, Bảo dưỡng
ONW	Điện gió trên bờ
OPEX	Chi phí vận hành
OSS	Trạm biến áp ngoài khơi
OSS JKT	Jacket của trạm biến áp ngoài khơi
OWC	Công ty TNHH tư vấn Điện gió ngoài khơi
OWF	Trang trại điện gió ngoài khơi
PO	Đơn đặt hàng
PTSC	Tổng công ty Cổ phần Dịch vụ Kỹ thuật Dầu khí Việt Nam

PTSC M&C	Công ty TNHH MTV Dịch vụ Cơ khí Hàng hải PTSC
PV Coating	Công ty Cổ phần Bọc ống Dầu khí Việt Nam
PV Pipe	CTCP Sản xuất Ống thép Dầu khí Việt Nam
PV Shipyard	CTCP Chế tạo Giàn khoan Dầu khí
PVC MS	Công ty Cổ phần Kết cấu Kim loại và Lắp máy Dầu khí
QC	Kiểm soát chất lượng
QHĐ VIII	Quy hoạch điện VIII (QHĐ VIII)
SAW	Hàn hồ quang chìm
SBIC	Tổng công ty Công nghiệp Tàu thủy
SOV	Tàu vận hành bảo dưỡng
SPMT	Xe vận chuyển mô-đun tự hành
SREC	Công ty TNHH Năng lượng xanh và tái tạo phương Nam
SRI	Cán thiệp xử lý đá ngầm
T&I	Vận chuyển và lắp đặt
TIG	Khí trơ vonfram
TP	Bộ phận chuyển tiếp
UK	Vương quốc Anh
US	Hợp chủng quốc Hoa Kỳ
VICT	Cảng container quốc tế Việt Nam
WBG	Nhóm Ngân hàng Thế giới
WTG(s)	(Các) Tua bin gió phát điện

Danh mục hình

Hình 1-1: Các thành phần trang trại điện gió ngoài khơi	17
Hình 1-2: Địa điểm giả định cho 2 dự án ĐGNK ở miền Bắc và miền Nam (□) [2]	20
Hình 3-1: Các thông số cơ bản để đánh giá cảng [3]	26
Hình 3-2: Phương pháp đánh giá cảng	26
Hình 3-3: Phương pháp đánh giá chuỗi cung ứng	27
Hình 4-1: Một ví dụ về cảng phục vụ điện gió ngoài khơi. [4]	28
Hình 4-2: Đề án tổng thể hệ thống cảng biển giai đoạn 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050 (Quyết định số 804/QĐ-TTg)	30
Hình 4-3: Ví dụ về cảng tập kết ĐGNK - Cảng Esbjerg ở Đan Mạch (2017) [5]	31
Hình 4-4: Sản xuất móng jacket tại Nhà máy đóng tàu Samkang, Hàn Quốc [6]	32
Hình 4-5: Cảng Peterhead – Trung tâm O&M cho dự án Hywind Scotland [7]	32
Hình 4-6: Trung tâm tạm thời tiềm năng qua sông Thị Vải	35
Hình 4-7: Lựa chọn cảng cuối cùng	36
Hình 5-1: Đánh giá các nhà cung cấp móng và trụ trong nước	43
Hình 5-2: Đánh giá các nhà cung cấp cánh quạt và vỏ bọc trong nước	45
Hình 6-1: Sự thay đổi của số lượng các công việc FTE trong suốt vòng đời dự án theo giả định của OWC	49
Hình 6-2: Số lượng FTE được tạo ra trên mỗi trang trại điện gió bắt đầu từ trái sang phải; Dogger Bank Teesside A&B (trái), Trang trại điện gió Empire 2 (giữa) và ước tính 1 GW của OWC (phải)	50
Hình 6-3: Phạm vi FTE được tạo ở cấp quốc gia/địa phương cho dự án 1 GW	51
Hình 6-4: Phạm vi FTE được tạo ở cấp quốc gia/địa phương cho 2 GW (Kịch bản 1 và 2)	51
Hình 6-5: Phạm vi FTE được tạo ở cấp quốc gia/địa phương cho 6 GW như trong QHĐ VIII	52
Hình 7-1: Tính sẵn sàng của chuỗi cung ứng Việt Nam	56
Hình 7-2: Khuyến nghị về các bước tiếp theo cho Kịch bản năm 2030	60
Hình 7-3: Khuyến nghị về các bước tiếp theo cho Kịch bản năm 2035	60
Hình 8-1: Minh họa kích thước của Móng Cọc đơn (trái) và Móng Jacket (phải)	64
Hình 8-2: Tàu lắp đặt	67
Hình 8-3: Thông tin chi tiết của một con tàu	68
Hình 8-4: Lưu trữ móng cọc đơn tại các cảng trên giá đỡ cho dự án ĐGNK tại Yunlin, Đài Loan [13]	70
Hình 8-5: Lưu trữ Jacket trên tấm đệm chịu lực tại Cảng cho dự án ĐGNK ở Kitakyushu, Nhật Bản [14]	70
Hình 8-6: Phương pháp lưu trữ các bộ phận WTG.	71
Hình 8-7: Mô hình đơn giản hóa của bộ SPMT 6 trục [15]	72
Hình 8-8: Hạ thủy với 2 x SPMT dưới mỗi chân	73
Hình 8-9: Bốc dỡ với 1 x SPMT dưới mỗi chân	73
Hình 10-1: Hạn chế về độ cao tĩnh không của cảng do cầu tại TP Hồ Chí Minh	77
Hình 10-2: Hạn chế về độ cao tĩnh không của cảng do cầu Bãi Cháy tại TP Hạ Long, tỉnh Quảng Ninh	78
Hình 10-3: Hạn chế về độ cao tĩnh không của cảng do cầu Nguyễn Trãi tại TP Hải Phòng	78

Danh mục bảng

Bảng 1-1: Các hạng mục chuỗi cung ứng trang trại điện gió ngoài khơi	18
Bảng 1-2: Giả định kỹ thuật của hai kịch bản.....	20
Bảng 1-3: Lộ trình kịch bản cho COD năm 2030	21
Bảng 1-4: Lộ trình kịch bản cho COD năm 2035	21
Bảng 2-1: Tổng quan về hiện trạng Chuỗi cung ứng điện gió ngoài khơi tại Việt Nam.....	23
Bảng 4-1: Tiêu chí ảnh hưởng đến việc phân loại cảng biển.....	29
Bảng 4-2: Phương pháp mã hóa màu cho Cảng	33
Bảng 4-3: Đánh giá sự phù hợp của cảng miền Nam cho Kịch bản 1&2	34
Bảng 4-4: Đánh giá sự phù hợp của cảng miền Bắc cho Kịch bản 1&2	34
Bảng 5-1: Phương pháp chấm điểm dành cho Nhà cung cấp	40
Bảng 5-2: Phương pháp mã hóa màu dành cho Nhà cung cấp.....	41
Bảng 5-3: Tiêu chí biểu đồ radar đánh giá từng lĩnh vực.....	41
Bảng 5-4: Phân loại quy mô nhà cung cấp	42
Bảng 6-1: FTE trên mỗi trang trại điện gió: Vương quốc Anh	48
Bảng 6-2: FTE trên mỗi trang trại điện gió kiểu cố định móng: Hoa Kỳ (New York).....	48
Bảng 6-3: FTE trên mỗi trang trại điện gió: Giả định của OWC	49
Bảng 6-4: FTE được tạo ra trên mỗi MW.....	50
Bảng 6-5: Phạm vi FTE trong dự án 1 GW điển hình, cho Kịch bản 1 hoặc 2 và QHĐ VIII	52
Bảng 7-1: Khả năng chuyển giao từ ngành dầu khí sang ngành điện gió ngoài khơi [11] ..	56
Bảng 8-1: Tiêu chí cảng chế tạo	61
Bảng 8-2: Tiêu chí cảng lắp ráp	62
Bảng 8-3: Tiêu chí cảng O&M.....	63
Bảng 8-4: Tóm tắt định cỡ sơ bộ cho Jacket trong nước có độ sâu 40 m	65
Bảng 8-5: Tóm tắt định cỡ sơ bộ cho móng cọc đơn trong nước có độ sâu 40 m.....	65
Bảng 8-6: Tóm tắt định cỡ sơ bộ cho các bộ phận của ĐGNK 15MW và 20MW.....	66
Bảng 8-7: Tàu tham khảo cho mục đích phân tích.....	69
Bảng 8-8: Đặc điểm kỹ thuật để tính toán tiêu chí trên bờ	71
Bảng 8-9: Đặc điểm kỹ thuật để tính toán tiêu chí vận chuyển trên bờ.....	72
Bảng 10-1: Đánh giá sự phù hợp của các cảng cho Kịch bản 1 & 2.....	77

Tóm tắt

Thị trường điện gió ngoài khơi Việt Nam được đánh giá là đầy hứa hẹn, với tốc độ gió cao hàng đầu thế giới và điều kiện đáy biển thuận lợi. Chuỗi cung ứng đang được ngành dầu khí trong nước sử dụng, kết hợp với cơ sở hạ tầng điện gió trên bờ và gần bờ hiện có, có tiềm năng hỗ trợ phát triển lĩnh vực điện gió ngoài khơi trong nước. Đơn đặt mua các bộ phận trong cấu trúc điện gió ngoài khơi gần đây từ các thị trường quốc tế báo hiệu sự khởi đầu đầy hứa hẹn để Việt Nam trở thành một trung tâm về điện gió ngoài khơi tại Châu Á - Thái Bình Dương. Trước những bước phát triển đáng khích lệ này, Thương vụ Na Uy và Đại sứ quán Na Uy tại Hà Nội đã ủy quyền cho OWC thực hiện một nghiên cứu chuyên sâu về chuỗi cung ứng ngoài khơi của Việt Nam cho hai kịch bản phát triển giả định. Việc đánh giá được sắp xếp như sau:

- **Đánh giá cơ sở hạ tầng cảng:** nhằm cung cấp hiểu biết về cơ sở hạ tầng hàng hải hiện có của Việt Nam và đưa ra định hướng phát triển cảng trong tương lai.
- **Đánh giá nhà cung cấp trong nước:** nhằm xác định các nhà cung cấp trong nước có khả năng cung cấp các bộ phận cho trang trại điện gió ngoài khơi. Tập trung vào chế tạo móng, trụ, vỏ bọc và các lĩnh vực nổi bật cần cải thiện, từ đó cho phép các nhà cung cấp đáp ứng các nhu cầu đã có và đang ngày càng tăng đối với các bộ phận trong cấu trúc điện gió ngoài khơi.
- **Tạo việc làm:** nhằm cung cấp cái nhìn tổng quan về các tác động kinh tế - xã hội tiềm ẩn liên quan đến phương diện tạo thêm việc làm trong tương lai do phát triển điện gió ngoài khơi.

Đánh giá cơ sở hạ tầng cảng biển

Các cảng của Việt Nam đã được đánh giá để xác định khả năng hỗ trợ hậu cần và vận hành các dự án điện gió ngoài khơi. Tài liệu phân tích này đã xác định các cảng phù hợp để lắp ráp, dựng và vận chuyển móng và các bộ phận của tua bin gió. Việc phân tích được dựa trên nhiều yếu tố khác nhau như không gian sẵn có của cảng, độ sâu của nước, khả năng neo đậu, thiết bị nâng, khả năng tiếp cận và mức độ sẵn sàng tổng thể của cơ sở hạ tầng trong việc xử lý các bộ phận như vỏ, cánh quạt, trụ và móng. Kết quả là đã xác định được các cảng có tiềm năng hỗ trợ phát triển điện gió ngoài khơi.

Các cảng ở khu vực phía Bắc, bao gồm cả các cảng ở cụm Cảng Hải Phòng, đang cho thấy năng lực thấp trong việc hỗ trợ ngành điện gió ngoài khơi, đòi hỏi đầu tư cao hơn và thời gian phát triển dài hơn. Người ta nhận thấy rằng chiều cao có hạn của nhiều nhà máy đóng tàu nổi tiếng ở miền Bắc sẽ hạn chế đáng kể việc vận chuyển móng. Hạn chế về chiều cao kết hợp với vị trí địa lý gần các nơi sản xuất linh kiện điện và cáp (Công ty Cổ phần Cáp điện và Hệ thống LS-VINA, Công ty TNHH GE Việt Nam và Công ty TNHH ABB Automation and Electrification (Việt Nam)) khiến các nhà máy này lý tưởng cho việc phát triển các thành phần phức tạp nhỏ hơn như dây chuyền lắp ráp Tua bin gió phát điện (WTG) hoặc các thành phần của trạm biến áp ngoài khơi (OSS) trong tương lai. Cuối cùng, các cảng này cũng có thể tận dụng kinh nghiệm đóng tàu có bề dày của mình để đóng các tàu chuyên dụng cho điện gió ngoài khơi.

Các cảng ở khu vực phía Nam có điều kiện thuận lợi để xây dựng các bộ phận lớn hơn, rất có thể là do ảnh hưởng bởi sự hiện diện từ lâu của ngành dầu khí. Một địa điểm đáng chú ý là cụm Cảng Vũng Tàu, nơi PTSC đang tiên phong trong lĩnh vực điện gió ngoài khơi. Khu vực cạnh bến cảng và sân bãi ùn tắc do hoạt động dầu khí

ở Vũng Tàu có thể cản trở hoạt động tập kết để phát triển trong tương lai. Cụm cảng Thị Vải cũng có thể đóng vai trò là trung tâm sản xuất và lắp ráp do có sự hiện diện của các cơ sở sản xuất lớn cho trụ điện gió và móng thép lớn (CS Wind và SREC). Trong tương lai, cụm cảng này cũng có tiềm năng phát triển về sản xuất móng đơn.

Để thúc đẩy phát triển năng lực chuỗi cung ứng nội địa, các cảng phía Nam cần tiếp tục bồi dưỡng năng lực sản xuất móng và trụ. Các cảng ở Vũng Tàu cần thống nhất phối hợp hành động, để nâng cao năng lực và hiệu quả sử dụng cơ sở vật chất. Việc các cảng phối hợp trong các hoạt động khác nhau là rất cần thiết và cho phép tối ưu hóa các hoạt động hậu cần, đảm bảo thực hiện liền mạch các dự án.

Đánh giá nhà cung cấp trong nước

Các nhà cung cấp trong nước đã được phân tích để đánh giá tiềm năng hỗ trợ các dự án điện gió ngoài khơi dựa trên khả năng hiện có và sự sẵn sàng hỗ trợ các dự án phụ thuộc nhiều vào cơ sở hạ tầng kiểu này. Nghiên cứu xác định các nhà cung cấp trong nước đã từng hỗ trợ các dự án điện gió ngoài khơi hoặc đã công bố kế hoạch tham gia chuỗi cung ứng điện gió ngoài khơi. Phân tích tập trung vào kinh nghiệm, khả năng sản xuất, tiêu chuẩn chất lượng và kế hoạch mở rộng trong tương lai của nhà cung cấp.

Bản đánh giá các nhà cung cấp chỉ ra rằng năng lực sản xuất móng và trụ hiện tại của Việt Nam có thể đáp ứng các yêu cầu cụ thể về điện gió ngoài khơi. Tuy nhiên, do nhu cầu trong nước, kéo theo là trong khu vực, được dự đoán là sẽ tăng, nên cơ sở hạ tầng hiện tại sẽ không thể đáp ứng việc cung cấp các bộ phận chính như cánh và vỏ của WTG. Nguyên nhân chủ yếu là do các nhà sản xuất thiết bị gốc cho WTG vẫn chưa xác nhận kế hoạch thành lập các cơ sở sản xuất như vậy tại Việt Nam.

Các nhà cung cấp thừa nhận rằng các quyết định đầu tư của họ liên quan chặt chẽ tới sự phát triển của thị trường điện gió ngoài khơi ở Việt Nam và thị trường này cần được đảm bảo bằng một lộ trình dự án nhất quán. Một lộ trình dự án nhất quán là nền tảng cho sự phát triển của chuỗi cung ứng và cơ sở hạ tầng điện gió ngoài khơi trong nước.

Một yếu tố quan trọng khác có thể góp phần phát triển chuỗi cung ứng trong nước là hoàn thiện khung pháp lý cụ thể về điện gió ngoài khơi. Việt Nam, tính đến thời điểm thực hiện báo cáo này, vẫn chưa thiết lập được khung pháp lý như thế, dẫn đến các chủ đầu tư không sẵn sàng hợp tác với các nhà cung cấp trong nước và cam kết đầu tư vào cơ sở hạ tầng nội địa. Các nhà cung cấp hiện đang thực hiện các bước sơ bộ để khởi động sự phát triển chuỗi cung ứng trong nước, tiến hành nghiên cứu thị trường, thiết lập mối quan hệ với các nhà cung cấp trong nước khác, thúc đẩy quan hệ và hợp tác, cũng như thúc đẩy năng lực điện gió ngoài khơi của họ thông qua các sáng kiến tiếp thị và thành lập văn phòng đại diện kinh doanh.

Tạo việc làm

Các dự án điện gió ngoài khơi mang đến cơ hội việc làm xuyên suốt toàn bộ vòng đời của dự án, trải dài từ các giai đoạn phát triển, cho đến xây dựng và vận hành. Phân tích chỉ ra tiềm năng đầy hứa hẹn trong việc tạo ra nhiều việc làm chất lượng cao, mang lại cơ hội chuyển giao công nghệ và trao đổi/chia sẻ kiến thức. Nhân sự trong nước có thể được huy động vào nhiều vị trí khác nhau trong ngành điện gió ngoài khơi, chẳng hạn như kỹ thuật cơ khí, kỹ thuật điện, chuyên môn về môi trường, và quản lý dự án. Khi lĩnh vực điện gió ngoài khơi tiếp tục phát triển, tiềm năng tạo ra việc làm trực tiếp, việc làm gián tiếp và việc làm phát sinh sẽ tăng lên.

Ước tính rằng sẽ có khoảng 55.000 việc làm, trực tiếp, gián tiếp và phát sinh, được tạo ra trong quá trình phát triển công suất điện gió ngoài khơi 6 GW như được trình bày trong QHĐ VIII. Sự phát triển này có thể tạo ra hai ngành công nghiệp năng lượng tái tạo liên vùng, ở phía Bắc và phía Nam, với các trung tâm dịch vụ liên quan. Trọng tâm cụ thể là các hoạt động sản xuất, dịch vụ, nghiên cứu và đào tạo, cũng như vận hành và bảo trì. Các tỉnh thành trọng điểm có thể được hưởng lợi từ việc phát triển dự án điện gió ngoài khơi sẽ là Quảng Ninh, Hải Phòng ở phía Bắc và Hồ Chí Minh, Vũng Tàu, Bình Thuận và Ninh Thuận ở phía Nam.

Khuyến nghị

Phân tích chỉ ra rằng tiềm năng gió ngoài khơi của Việt Nam mang đến cơ hội đặc biệt để phát triển cơ sở hạ tầng điện gió ngoài khơi và chuỗi cung ứng quốc gia. Việt Nam có tiềm năng trở thành trung tâm sản xuất, hỗ trợ ngành công nghiệp điện gió ngoài khơi ở quy mô rộng hơn trong khu vực. Tuy nhiên, thông qua tương tác với các nhà cung cấp, chúng tôi hiểu rằng các nhà cung cấp đang do dự trong việc mở rộng năng lực hiện tại vì lộ trình các dự án hiện tại không rõ ràng và chủ yếu được thúc đẩy bởi mong muốn đẩy mạnh năng lượng gió ngoài khơi của chính phủ. Nếu tình hình này thay đổi, các nhà cung cấp sẽ sẵn sàng đầu tư, mở rộng năng lực và hỗ trợ thị trường, bước đầu là thị trường trong nước.

Hành động cụ thể liên quan đến điện gió ngoài khơi

Để thúc đẩy và phát triển hơn nữa chuỗi cung ứng trong nước, chúng tôi khuyến nghị như sau:

- **Cải thiện khung chính sách ĐGNK:** Để nâng cao triển vọng của các dự án năng lượng tái tạo tại Việt Nam, Quốc hội cần ban hành luật hoặc hướng dẫn các cơ quan chức năng xây dựng khung pháp lý mạnh mẽ, rõ ràng và vững chắc cho điện gió ngoài khơi.
- **Xây dựng kế hoạch thực hiện rõ ràng:** Các nhà phát triển và chuỗi cung ứng đều sẽ phát triển mạnh mẽ khi có thời gian và lộ trình dự án rõ ràng. Tuyệt đối không thể phóng đại phương diện thời gian vì đây là yếu tố cần thiết để lập kế hoạch tài chính và đầu tư.
- **Phát triển biện pháp khuyến khích đầu tư:** Chính phủ nên thực hiện kế hoạch định giá minh bạch, cung cấp cho các nhà đầu tư thông tin rõ ràng về những điều chỉnh giá dự kiến - bất kể cơ cấu giá. Việc giới thiệu một cơ chế Hợp đồng mua bán điện (PPA) có thể sinh lời sẽ thu hút nguồn tài chính quốc tế.
- **Tăng cường khả năng tiếp cận tài chính:** Thúc đẩy đầu tư từ khu vực tư nhân vào năng lượng gió thông qua các biện pháp khuyến khích đặc thù cho chuỗi cung ứng và tài trợ sáng tạo. Hỗ trợ của Chính phủ, bao gồm trợ cấp vốn, miễn thuế và cho vay ưu đãi dành cho doanh nghiệp vừa và nhỏ trong nước, sẽ tạo ra ngành công nghiệp phụ trợ có tính cạnh tranh, giảm chi phí đầu tư cho các giải pháp năng lượng bền vững.
- **Tinh giản các mẫu PPA với hướng dẫn rõ ràng và quy trình phê duyệt nhanh chóng:** Việc đàm phán PPA cần phải hiệu quả hơn để giảm chi phí cho nhà đầu tư. Các cơ quan chính phủ có liên quan nên giảm bớt thời gian cần thiết để xây dựng các hướng dẫn và phê duyệt theo quy định, vì trong một số trường hợp điều đó có thể mất nhiều năm. Tình trạng thiếu rõ ràng và chậm trễ trong việc cấp phép phê duyệt thường dẫn đến chậm trễ trong quá trình thực hiện hoặc bỏ dở hoàn toàn các dự án.

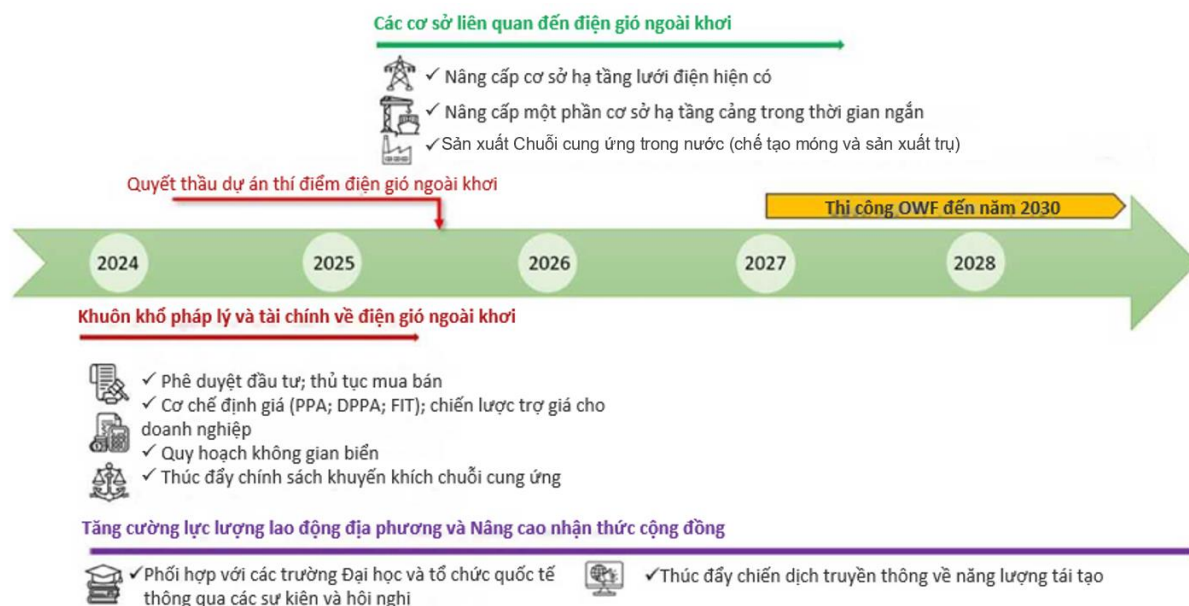
Các hành động nhằm mở rộng quy mô ngành năng lượng tái tạo

Một khi thiết lập được các chính sách như trên, chuỗi cung ứng trong nước sẽ sẵn sàng đầu tư và mở rộng phạm vi năng lực hơn nữa. Các cơ sở sản xuất liên quan đến điện gió ngoài khơi ở Việt Nam sẽ phải được nâng cấp để hỗ trợ nhu cầu mới nổi lên.

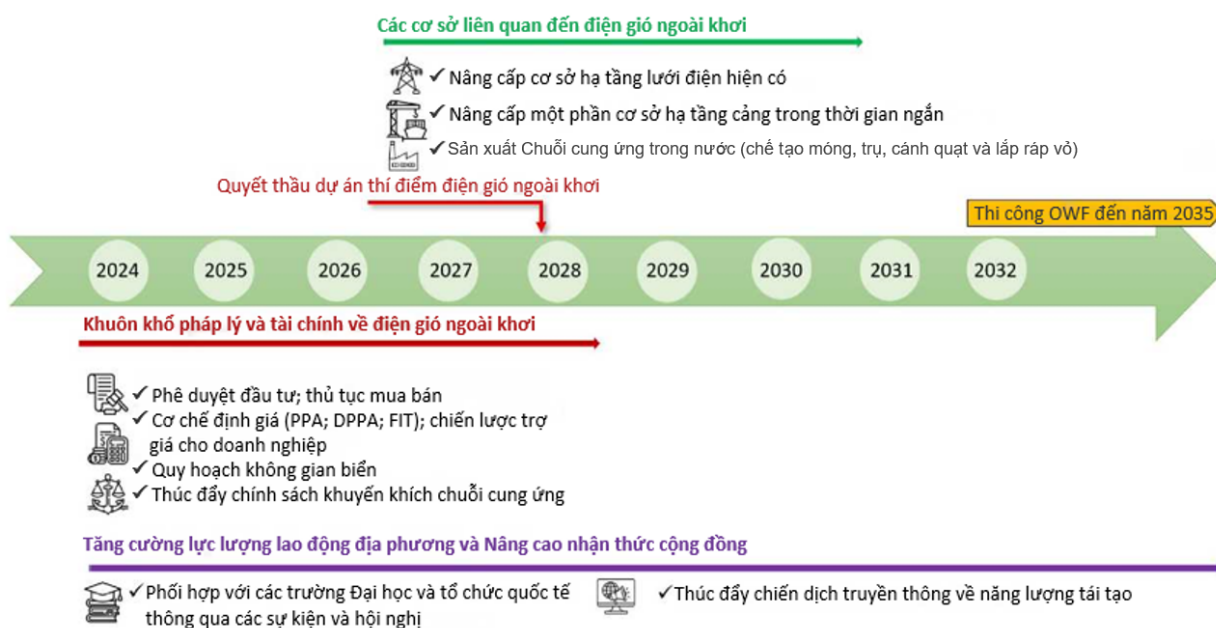
Để đáp ứng nhu cầu của các kịch bản giả định; trong các kịch bản thời gian vận hành thương mại vào năm 2030 và 2035, cần xem xét các hành động sau đây:

- **Tăng cường cơ sở hạ tầng lưới điện:** Để tạo điều kiện thuận lợi cho việc tích hợp các nguồn tái tạo không liên tục như năng lượng gió ngoài khơi, cần thực hiện các bước quan trọng bao gồm nâng cấp cơ sở hạ tầng lưới điện và áp dụng các giải pháp dự trữ năng lượng.
- **Nâng cấp kết cấu hạ tầng cảng biển:** Chính phủ nên đưa ra các biện pháp khuyến khích để thúc đẩy phát triển các cảng biển nước sâu phù hợp với năng lượng gió ngoài khơi.
- **Sự tham gia của trường đại học và ngành công nghiệp:** Sự tham gia của giới học thuật và ngành công nghiệp là rất quan trọng đối với sự phát triển lâu dài của bản thân ngành và chuỗi cung ứng của ngành. Đây là những khoản đầu tư dài hạn nhằm cung cấp kỹ năng và nhân sự để duy trì sự phát triển của năng lượng tái tạo trên quy mô rộng hơn. Chính phủ sẽ cần đầu tư vào các khóa học đại học chuyên môn và các chương trình có liên kết với ngành để phát triển các kỹ năng liên quan.

Các hình dưới đây cung cấp sơ đồ phác thảo tất cả các hoạt động được đề xuất để đạt được Kịch bản năm 2030 và Kịch bản năm 2035:



Khuyến nghị về các bước tiếp theo cho Kịch bản năm 2030



Khuyến nghị về các bước tiếp theo cho Kịch bản năm 2035

Thông tin được chia sẻ trong báo cáo này được cập nhật đến tháng 10 năm 2023. Các nhà phát triển và nhà đầu tư được khuyến khích liên hệ trực tiếp với các cảng và nhà cung cấp để có được thông tin chính xác hơn.

1 Đánh giá chuỗi cung ứng

1.1 Giới thiệu dự án

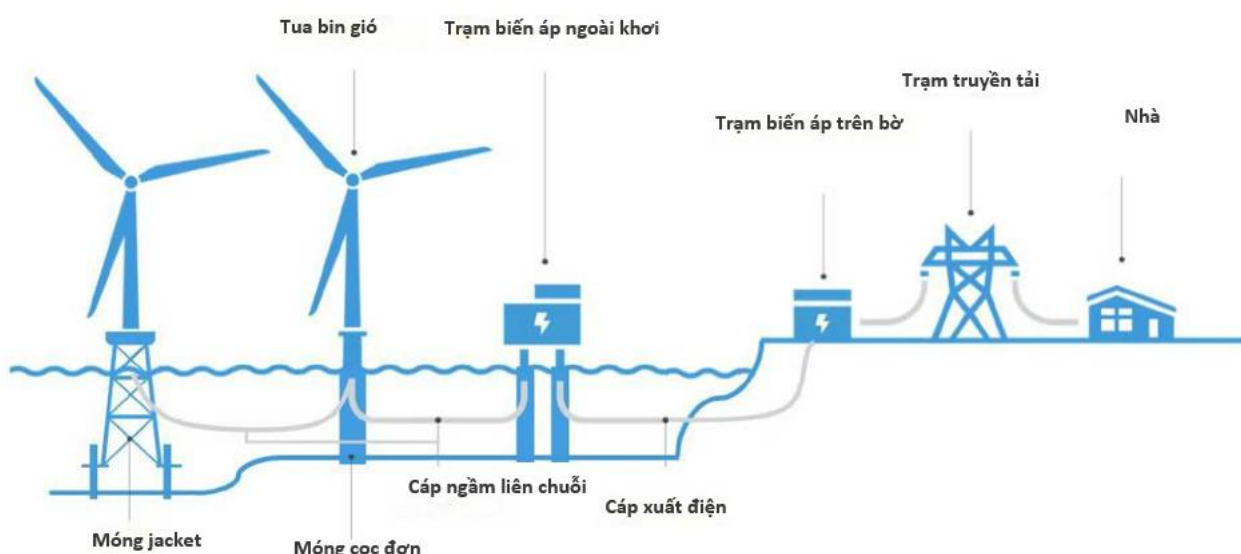
Năng lượng gió ở Việt Nam có tiềm năng phát triển đáng kể như một giải pháp thay thế nhiệt điện, xét tới điều kiện tự nhiên thuận lợi của đất nước. Với đường bờ biển trải dài 3.000 km và tốc độ gió trung bình cao liên tục, Việt Nam có nhiều cơ hội để mở rộng công suất gió lắp đặt. Với độ sâu nước biển, khoảng cách tới bờ phù hợp và tài nguyên gió ngoài khơi tốt, diện tích lãnh hải rộng lớn của Việt Nam rất thích hợp cho việc phát triển điện gió ngoài khơi.

Ngoài ra, Việt Nam tự hào có sẵn chuỗi cung ứng trong các ngành công nghiệp tương đương, có sự tương thích với năng lượng gió ngoài khơi, bao gồm dầu khí và điện gió trên đất liền. Điều này cho thấy Việt Nam có tiềm năng tận dụng kinh nghiệm hiện có trong các ngành công nghiệp tương đương để cung cấp và tạo điều kiện thuận lợi cho việc phát triển các dự án điện gió ngoài khơi. Xét đến vị trí thuận lợi trong khu vực Châu Á - Thái Bình Dương, giao thông hàng hải và cơ sở hạ tầng cảng, Việt Nam cũng có tiềm năng trở thành trung tâm chuỗi cung ứng các bộ phận trong cấu trúc điện gió ngoài khơi, đặc biệt trong các lĩnh vực sau:

- Gia công móng jacket;
- Sản xuất trụ;
- Lắp ráp vỏ bọc tua bin;

1.2 Các thành phần của điện gió ngoài khơi

Tua bin gió ngoài khơi thu năng lượng gió của đại dương để biến thành điện tái tạo. Các tua bin gió ngoài khơi tạo ra điện và truyền tải điện đến trạm biến áp ngoài khơi thông qua các tuyến cáp ngầm liên chuỗi. Sau đó, điện được truyền từ trạm biến áp ngoài khơi đến trạm biến áp trên bờ thông qua cáp ngầm xuất điện, nơi điện được chuyển đến mạng lưới điện hiện có như trình bày trong Hình 1-1.



Hình 1-1: Các thành phần của trang trại điện gió ngoài khơi

Bảng dưới đây trình bày các danh mục Chuỗi cung ứng trang trại điện gió ngoài khơi như sau:

Bảng 1-1: Các hạng mục trong chuỗi cung ứng trang trại điện gió ngoài khơi

Cấp 1	Cấp 2
Phát triển và quản lý dự án	Nghiên cứu môi trường
	Nghiên cứu kỹ thuật
Tua bin gió phát điện (WTG)	Vỏ bọc
	Rotor
	Trụ
Các thành phần khác (BOP)	Cáp truyền tải điện
	Cáp ngầm liên chuỗi
	Cáp khác
	Móng
	Trạm biến áp ngoài khơi
	Trạm biến áp và lưới điện trên bờ
Lắp đặt và vận hành	Lắp đặt móng
	Lắp đặt trạm biến áp ngoài khơi
	Lắp đặt đường truyền tải trên bờ
	Lắp đặt cáp
	Lắp đặt tua bin
	Can thiệp xử lý đá ngầm
Vận hành, bảo trì, bảo dưỡng	Vận hành, bảo trì, bảo dưỡng
Ngừng vận hành	Ngừng vận hành

1.3 Bối cảnh dự án

Vào ngày 15 tháng 5 năm 2023, Quy hoạch phát triển điện lực quốc gia VIII (QHĐ VIII) cuối cùng đã được ban hành. Đây là kết quả của nhiều dự thảo, bản sửa đổi và trì hoãn kéo dài gần ba năm. Việc phê duyệt QHĐ VIII càng nhấn mạnh sự cam kết của Việt Nam đối với năng lượng tái tạo và phát triển điện gió ngoài khơi trong giai đoạn 2021 – 2030, tầm nhìn đến năm 2050. Bước đi quan trọng này dự kiến sẽ thúc đẩy làn sóng đầu tư và tăng trưởng mới trong thị trường điện trong nước, đặc biệt là trong lĩnh vực năng lượng tái tạo trong thời gian tới.

Đặc biệt, Chính phủ đã đặt ra các mục tiêu đầy tham vọng về công suất điện gió ngoài khơi, nhằm tới đạt 6 GW vào năm 2030 theo QHĐ VIII và tầm nhìn đến năm 2050 sẽ đạt từ 70 GW đến 90,5 GW, nhận thấy rằng tiềm năng của điện gió sẽ góp phần to lớn vào các nỗ lực giảm thiểu biến đổi khí hậu và đảm bảo an ninh năng lượng của đất nước. Đó là một trong những lý do khiến thị trường này hiện đang bùng nổ các hoạt động phát triển với nhiều dự án đang diễn tiến ở giai đoạn phát triển ban đầu, ví dụ như đánh giá địa điểm và lập kế hoạch giai đoạn đầu.

Theo QHĐ VIII, khu vực Bắc Bộ, Nam Trung Bộ và Nam Bộ nổi bật là những khu vực có tiềm năng lớn trong phát triển điện gió ngoài khơi. Đặc điểm tự nhiên - kinh tế - xã hội của các vùng này tạo điều kiện thuận lợi cho việc phát triển trung tâm năng lượng tái tạo trong giai đoạn trước mắt tới năm 2030.

Vào tháng 9 năm 2021, Đại sứ quán Na Uy và Equinor đã công bố một nghiên cứu về chuỗi cung ứng hiện thời và tiềm năng trong tương lai ở Việt Nam, trong đó đánh giá các cảng và cơ sở hạ tầng khác về khả năng đóng góp vào sự phát triển xa hơn của chuỗi cung ứng hiện thời [1].

Trên cơ sở QHĐ VIII được phê duyệt gần đây và nhằm hiểu rõ hơn về năng lực hiện tại của chuỗi cung ứng trong nước tại Việt Nam, dựa trên nghiên cứu đã tiến hành trước đó, Thương vụ Na Uy và Đại sứ quán Na Uy tại Hà Nội đã ủy quyền OWC điều tra thêm về mức độ sẵn sàng của các cảng và các nhà cung cấp nội địa trong việc hỗ trợ ngành công nghiệp gió ngoài khơi mới nổi.

1.4 Mục tiêu dự án

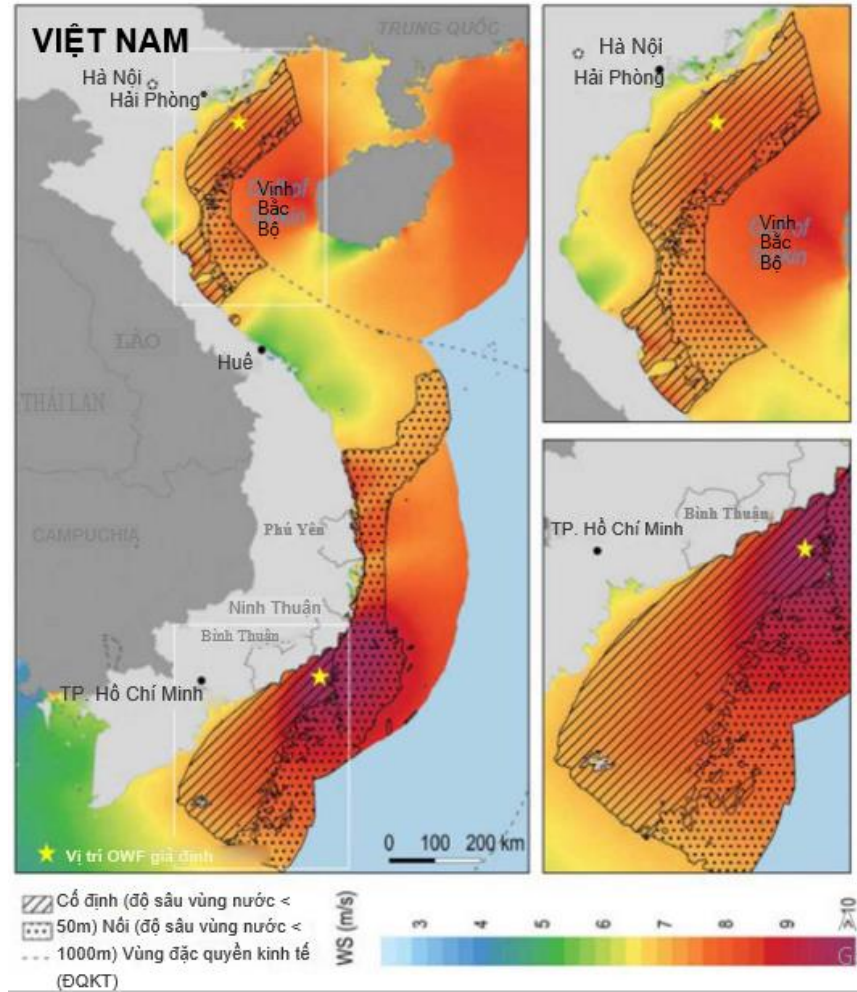
Mục tiêu chính của nghiên cứu này là thiết lập các dự án gió ngoài khơi giả định, mỗi dự án có công suất 1 GW, để hiểu được yêu cầu về chuỗi cung ứng, cũng như những hạn chế về mặt cơ sở hạ tầng của chuỗi cung ứng hiện nay mà có thể tồn tại trong các dự án này.

Vì mục đích của nghiên cứu này, đã có hai dự án được giả định, một dự án 1 GW nằm ở phía Bắc (do có vị trí gần nơi có nhu cầu năng lượng lớn) và một dự án khác ở phía Nam (do có tốc độ gió thuận lợi).

Phạm vi của nghiên cứu được giới hạn ở 2 GW và có sự phân định Bắc-Nam chung chung, nhằm mang lại nhận định khái quát về các hạn chế và yêu cầu đối với cơ sở hạ tầng trong nước và Chuỗi cung ứng cho các Dự án điện gió ngoài khơi.

Công tác đánh giá toàn bộ QHĐ VIII đòi hỏi quá trình phân tích cũng như thông tin và dữ liệu phức tạp hơn, do đó không được đề cập trong báo cáo này.

Hình 1-2 trình bày địa điểm giả định của các dự án được lựa chọn.



Hình 1-2: Địa điểm giả định cho 2 dự án ĐGNK ở miền Bắc và miền Nam (★) [2]

1.5 Thông số dự án

Các thông số kỹ thuật cấp cao dành cho từng kịch bản được nêu trong Bảng 1-2.

Bảng 1-2: Giả định kỹ thuật của hai kịch bản

Hạng mục	Kịch bản 1	Kịch bản 2
Địa điểm	Miền Bắc và miền Nam	Miền Bắc và miền Nam
COD	2030	2035
Công suất	1 GW	1 GW
Loại WTG	15 MW	20 MW
Độ sâu vùng nước	40 m	40 m
Khoảng cách tới bờ	50 km	50 km
Móng	50% Cọc đơn & 50% Jacket	50% Cọc đơn & 50% Jacket

1.6 Giả định về lộ trình của dự án

1.6.1 Lộ trình Kịch bản 1

Để đạt được COD vào năm 2030 (Kịch bản 1), chúng tôi đã giả định như sau:

- Chính phủ chủ động đẩy nhanh quá trình phát triển các dự án điện gió ngoài khơi.
- Các cảng và nhà cung cấp sẽ không có nhiều thời gian để thực hiện bất kỳ công tác nâng cấp nào.
- Cơ sở hạ tầng hiện tại sẽ phải nhập khẩu thiết bị/vật liệu và thiết lập quan hệ đối tác với các nhà cung cấp có kinh nghiệm để có thể chia sẻ kiến thức.
- Các nhà phát triển trang trại điện gió ngoài khơi có thể phải thuê ngoài các thành phần chính vì cơ sở hạ tầng hiện tại chưa sẵn sàng 100% để hỗ trợ công suất 2 GW.

Lộ trình của Kịch bản 1 có thể được xem trong Bảng 1-3.

Bảng 1-3: Lộ trình kịch bản cho COD năm 2030

Các kịch bản COD năm 2030	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Nâng cấp chuỗi cung ứng và cơ sở hạ tầng													
Phê duyệt địa điểm													
Giai đoạn phát triển													
FID													
Giai đoạn thiết kế chi tiết, chế tạo và thi công													
COD và Hoàn thiện													

1.6.2 Lộ trình Kịch bản 2

Để đạt được COD vào năm 2035 (Kịch bản 2), chúng tôi đã giả định như sau:

- Các cảng và nhà cung cấp sẽ có đủ thời gian để nâng cấp cơ sở vật chất.
- Các cơ sở sản xuất trong chuỗi cung ứng đã được thành lập, cho phép các nhà phát triển có thể mua tất cả các thành phần chính cần thiết ngay trong nước.
- Các cơ sở cảng đã đủ điều kiện cho công tác dàn dựng, lắp ráp và xây dựng các bộ phận trong cấu trúc điện gió ngoài khơi.
- Chuỗi cung ứng sẽ sẵn sàng vào cuối năm 2031, tạo điều kiện cho việc xây dựng các dự án điện gió ngoài khơi trong khoảng 2032-2033.

Có thể xem lộ trình của Kịch bản 2 trong Bảng 1-4.

Bảng 1-4: Lộ trình kịch bản cho COD năm 2035

Kịch bản COD năm 2035	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Nâng cấp chuỗi cung ứng và cơ sở hạ tầng													
Phê duyệt địa điểm													
Giai đoạn phát triển													
FID													
Giai đoạn thiết kế chi tiết, chế tạo và thi công													
COD và Hoàn thiện													

2 Tổng quan và lựa chọn hạng mục trọng điểm

2.1 Tổng quan về tình hình tại Việt Nam

Để phục vụ mục đích của nghiên cứu này, Việt Nam có thể được chia thành hai vùng chính: miền Bắc và miền Nam.

Khu vực miền Bắc:

Trong những năm 2018-2021, năng lượng tái tạo ở Việt Nam có sự tăng trưởng đáng kể, với hầu hết các dự án tập trung ở Tây Nguyên, Nam Trung Bộ và Nam Bộ. Trong khi đó, miền Bắc chủ yếu phát triển các dự án thủy điện, nhiệt điện, trong số đó nhiều dự án chậm tiến độ so với kế hoạch. Điều này đã dẫn tới những khó khăn, thách thức trong quá trình vận hành hệ thống điện quốc gia. Để giảm thiểu nguy cơ thiếu điện, đặc biệt trong thời kỳ nắng nóng ở khu vực phía Bắc, cần đẩy mạnh phát triển các nguồn năng lượng tái tạo tại khu vực này.

Ngoài ra, đối với vùng kinh tế trọng điểm phía Bắc (Hà Nội, Hải Phòng, Quảng Ninh, Hải Dương, v.v.), trung tâm tiêu thụ điện năng, cần phải tận dụng tiềm năng điện gió ngoài khơi, hướng tới sự phát triển cân bằng giữa nguồn - phụ tải, cũng như giảm thiểu tình trạng truyền tải điện năng đi xa. QHĐ VIII khuyến khích tăng cường phát triển các nguồn năng lượng tái tạo ở khu vực phía Bắc cho đến năm 2030.

Cảng biển Hải Phòng, Quảng Ninh hiện chuyên cung cấp dịch vụ đóng tàu. Đây là địa điểm vô cùng phù hợp cho hoạt động nghiên cứu, tiếp nhận chuyển giao công nghệ, sản xuất các sản phẩm cơ khí chế tạo và cung cấp thiết bị cho các nhà máy điện sử dụng năng lượng tái tạo, đặc biệt là năng lượng gió ngoài khơi.

Khu vực phía Nam:

Khu vực phía Nam/Nam Trung Bộ có tiềm năng phát triển năng lượng tái tạo rất lớn, đặc biệt là khu vực tỉnh Ninh Thuận và Bình Thuận. Ngoài việc có tốc độ gió cao và điều kiện đáy biển lý tưởng để lắp đặt móng điện gió ngoài khơi, Ninh Thuận còn có tiềm năng phát triển các cảng quốc tế để phục vụ ngành công nghiệp điện gió ngoài khơi.

Ngoài ra, Ninh Thuận và Bình Thuận là khu vực lân cận với vùng kinh tế trọng điểm phía Nam (Thành phố Hồ Chí Minh, Bình Phước, Tây Ninh, Bà Rịa – Vũng Tàu và Bình Dương), trung tâm tiêu thụ điện năng. Do đó, việc tận dụng tiềm năng hiện có từ các nguồn năng lượng tái tạo ở khu vực phía Nam/Nam Trung Bộ và tránh truyền tải điện năng đi xa đã trở thành chìa khóa quan trọng trong những bước phát triển mới của ngành năng lượng tái tạo.

Mặc dù các cảng biển ở khu vực Nam Trung Bộ chủ yếu đang trong giai đoạn phát triển theo định hướng quốc tế, Cảng Hồ Chí Minh và Bà Rịa – Vũng Tàu từ lâu đã chuyên về đóng tàu, chế tạo thiết bị dầu khí và hàng hải quy mô lớn cũng như tàu thuyền. Gần đây, họ đã nhận thầu sản xuất các bộ phận trong cấu trúc điện gió ngoài khơi (bao gồm móng jacket và trạm biến áp ngoài khơi). Điều này không chỉ chứng minh cho khả năng hiện tại mà còn là bước đầu để xây dựng chuỗi cung ứng trong ngành điện gió ngoài khơi.

Nhờ vào cơ sở hạ tầng sản xuất dầu khí hiện có, khu vực phía Nam có khả năng phát triển nhanh chóng hơn theo đúng kịch bản 1.

2.2 Chuỗi cung ứng hiện tại

Việc phát triển trang trại điện gió ngoài khơi đòi hỏi các chuỗi cung ứng phức tạp. Các bộ phận thường được sản xuất tại nhiều nơi trên thế giới và sẽ được vận chuyển bằng các tàu chuyên dụng, do đó đòi hỏi phải có cơ sở hạ tầng cảng biển đủ mạnh cũng như kỹ năng chuyên môn vững vàng. Việt Nam sở hữu cơ sở hạ tầng cảng biển vững chắc với các kỹ năng trong nhiều lĩnh vực công nghiệp khác nhau (chế tạo kết cấu thép, năng lượng tái tạo và dầu khí).

Hiện trạng về năng lực chuỗi cung ứng điện gió ngoài khơi tại Việt Nam được trình bày ngắn gọn trong Bảng 2-1:

Bảng 2-1: Tổng quan về hiện trạng Chuỗi cung ứng điện gió ngoài khơi tại Việt Nam

Hạng mục	Nhận xét chung
 Cung ứng/chế tạo móng	Đây được coi là hạng mục phát triển nhất tại Việt Nam nhờ vào chuyên môn sâu rộng trong lĩnh vực đóng tàu và dầu khí. Cần phải biết tận dụng những khả năng này để thành công hiện thực hóa các mục tiêu về ngành điện gió ngoài khơi như đã được nêu trong QHĐ VIII. Để đạt được quy mô mong muốn, dự kiến sẽ cần một khoản đầu tư đáng kể.
 Lắp ráp vỏ bọc	Tính đến thời điểm hiện tại, chưa có nhà máy lắp ráp vỏ bọc quy mô lớn nào đang hoạt động tại Việt Nam. Do đó, điều này có thể là một cơ hội thuận lợi cho Việt Nam, tương tự như những gì đã xảy ra tại các thị trường khác như Đài Loan.
 Chế tạo bộ phận của vỏ bọc WTG (tua bin gió phát điện)	Đây là một lĩnh vực đặc thù, phụ thuộc vào chiến lược của một số nhà cung cấp tua bin gió phát điện (WTG) lớn. Tất cả các nhà sản xuất thiết bị gốc cho WTG trong nước đều không có khả năng chế tạo bộ phận cho vỏ bọc tua bin gió ngoài khơi. GE hiện đang vận hành một nhà máy sản xuất trong nước, được sử dụng để chế tạo tua bin khí và hơi nước, cũng như các bộ phận phụ của tua bin gió phát điện trên bờ nhỏ hơn như máy phát điện, bộ chuyển đổi, hệ thống bước răng, hộp điều khiển và tủ điện chuyển mạch stato.



Cánh quạt của WTG

Tính đến thời điểm hiện tại, Việt Nam chưa có một nhà máy sản xuất cánh quạt nào. Trong khoảng thời gian cụ thể cho hai dự án giả định, khả năng cao là sẽ ưu tiên nhập khẩu và vận chuyển cánh quạt thông qua các tàu chuyên dụng như tàu chở hàng, để đáp ứng yêu cầu dự án theo Kịch bản 2030.

Đây có thể là cơ hội để Việt Nam khám phá ngành công nghiệp này trong kịch bản tiếp theo, đặc biệt là khi Việt Nam có chuyên môn về sản xuất sợi thủy tinh và sợi carbon, một loại vật liệu quan trọng dùng để sản xuất cánh quạt tua bin gió.

Hạng mục	Nhận xét chung
 Lắp ráp trụ	Việt Nam đã sản xuất được trụ cho các WTG trên bờ với kích thước nhỏ hơn. Những thay đổi về máy móc, quy trình và hệ thống lưu trữ đối với các WTG lớn hơn với công suất 15MW, 20MW, 24MW cho các trang trại Điện gió ngoài khơi đã đặt ra những thách thức không nhỏ và đòi hỏi nhà cung cấp phải có khả năng thích ứng đáng kể.
 Cáp ngầm	Hiện nay, chưa có nhà sản xuất cáp ngầm nào tại Việt Nam. Trên toàn thế giới cũng chỉ có một vài nhà cung cấp. Việc nội địa hóa chuỗi cung ứng cụ thể này hiện không phải là thế mạnh của Việt Nam do tính phức tạp và chuyên môn đặc biệt.
 Cảng và bến tàu	Việt Nam tự hào là quốc gia có cơ sở hạ tầng cảng biển vững mạnh. Với mục tiêu trở thành trung tâm lắp ráp cho các dự án điện gió ngoài khơi quy mô lớn với WTG lớn từ 15-20 MW, Việt Nam phải nâng cấp hầu hết các cảng, bao gồm cả việc cải thiện độ sâu vùng nước cạnh bến cảng, khả năng chịu tải và khu vực lưu trữ.
 Tàu lắp đặt WTG và móng	Tại Việt Nam, hiện chưa có dịch vụ đóng các tàu lắp đặt tua bin gió phát điện và móng nào được triển khai. Đó là những con tàu chuyên dụng. Hiện tại, chỉ có vài nhà sản xuất trên toàn cầu có đủ chuyên môn và khả năng để đóng những con tàu này. Việc nội địa hóa chuỗi cung ứng cụ thể này hiện không phải là thế mạnh của Việt Nam. Tuy nhiên, các nhà máy đóng tàu VARD, Damen và PTSC có thể sản xuất các tàu khai thác dịch vụ (SOV).

 Trạm biển áp ngoài khơi	PTSC tại Vũng Tàu hiện đang xây dựng trạm biển áp ngoài khơi đầu tiên cho điện gió ngoài khơi kể từ năm 2022. Dự án đang có những chuyển biến tích cực, mở ra nhiều cơ hội mới để chế tạo trạm biển áp ngoài khơi (OSS) bổ sung cho các dự án khu vực khác nhau. Điều này cho thấy Việt Nam ngày càng chú ý đến phát triển điện gió ngoài khơi trong lĩnh vực này.
 Cơ sở hạ tầng điện trên bờ	Cơ sở hạ tầng điện trên bờ đã trở nên phổ biến tại Việt Nam và dự kiến rằng khía cạnh này có thể được triển khai thực hiện bởi các công ty trong nước. Điều này đã được kiểm chứng thông qua việc phát triển các trang trại điện gió gần bờ.
 Vận hành, bảo trì, bảo dưỡng	Ngành điện gió trên bờ và dầu khí ngoài khơi tại Việt Nam hiện đang trên đà phát triển, tạo điều kiện thuận lợi cho việc nội địa hóa kinh nghiệm về Vận hành và Bảo trì (O&M) cũng như logistics trong lĩnh vực điện gió ngoài khơi đang ngày càng vững mạnh. Đáng chú ý, nhà máy đóng tàu Vard Vũng Tàu đã bàn giao các tàu khai thác dịch vụ (SOV) cho dự án ĐGNK Dogger Bank.

2.3 Lựa chọn hạng mục trọng điểm

Ngoài đánh giá ban đầu về chuỗi cung ứng hiện tại, cần lưu ý rằng một vài lĩnh vực có nhiều tiềm năng phát triển hơn so với những lĩnh vực khác.

Do đó, nghiên cứu sẽ tập trung vào 4 lĩnh vực được coi là có tiềm năng phát triển mạnh mẽ nhất theo các kịch bản đề xuất. Các lĩnh vực này như sau:



Cảng



Cung ứng móng



Cung ứng trụ



Lắp ráp vỏ bọc

Các lĩnh vực khác vẫn có tiềm năng phát triển và cần được xem xét trong quá trình phát triển dự án tại Việt Nam. Đánh giá chỉ tập trung vào việc phát triển chuỗi cung ứng để triển khai các dự án giả định được trình bày trong các kịch bản. Đánh giá này hiện chưa hoàn toàn xem xét đến nhu cầu cung ứng các bộ phận này trong khu vực và quốc tế. Khi xem xét các cơ hội rộng mở hơn, có thể thấy rằng chuỗi cung ứng toàn cầu cho các bộ phận quan trọng như cáp ngầm đang bị hạn chế, nhưng cũng có thể mở ra tiềm năng lớn.

3 Phương pháp đánh giá

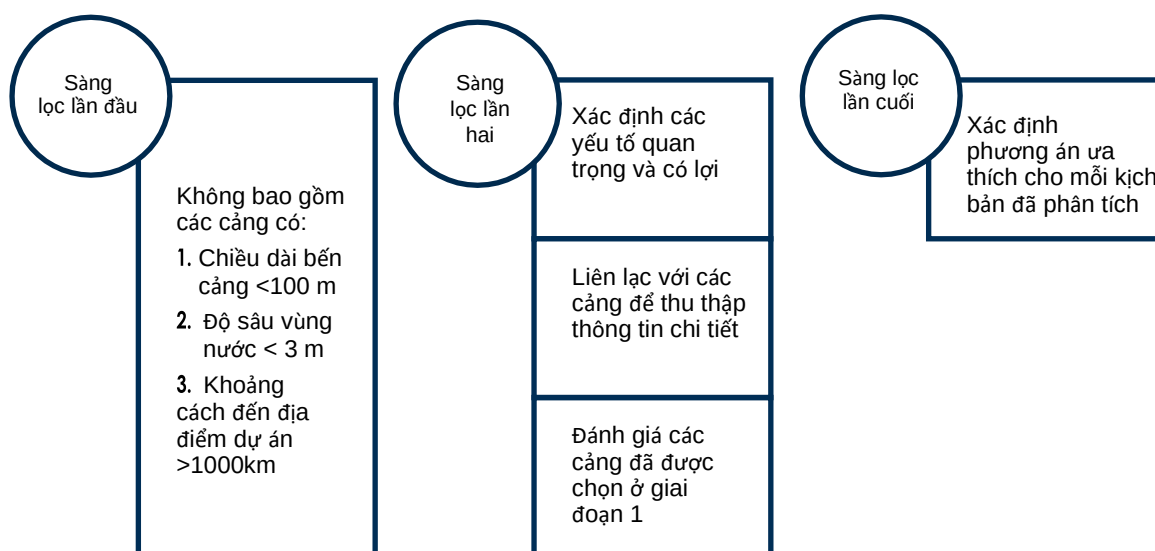
3.1 Đánh giá cảng biển

Báo cáo này sẽ xem xét các vị trí cảng tiềm năng có thể phù hợp cho việc chế tạo, lắp ráp, tập kết và/hoặc hỗ trợ O&M để cung cấp các bộ phận cho dự án trang trại điện gió ngoài khơi, tiêu biểu là các dự án được xác định ở khu vực phía Bắc và phía Nam của Việt Nam. Xác định cảng phù hợp nhất để phục vụ triển khai các dự án đã xác định dựa trên các thông số chính như Hình 3-1:



Hình 3-1: Các thông số cơ bản để đánh giá cảng [3]

Quy trình đánh giá cảng được thực hiện theo ba giai đoạn như trong Hình 3-2:



Hình 3-2: Phương pháp đánh giá cảng

3.2 Phân tích chuỗi cung ứng

Để đánh giá khả năng chuỗi cung ứng trong nước của ngành điện gió ngoài khơi tại Việt Nam, báo cáo này đã đánh giá khả năng, công suất và sự phù hợp với các tiêu chuẩn ngành của các cảng và nhà cung cấp bộ phận được chọn.

Quy trình này áp dụng một phương pháp tiếp cận đa ngành, bao gồm thu thập dữ liệu từ các nguồn công khai có sẵn, thu thập thông tin chuyên sâu về mức độ sẵn sàng và khả năng của các nhà cung cấp đã xác định, đồng thời phát bảng câu hỏi cho các nhà cung cấp tiềm năng được chọn để hiểu rõ hơn về khả năng và sự sẵn lòng mở rộng dịch vụ hoặc cơ sở hạ tầng nhằm hỗ trợ ngành điện gió ngoài khơi đang phát triển mạnh mẽ trong nước.

Phương pháp tiếp cận để đánh giá khả năng chuỗi cung ứng của Việt Nam gồm bốn giai đoạn, như được mô tả dưới đây:



Hình 3-3: Phương pháp đánh giá chuỗi cung ứng

4 Đánh giá cơ sở hạ tầng cảng biển

4.1 Giới thiệu về cách đánh giá cơ sở hạ tầng cảng biển

4.1.1 Định nghĩa Cảng điện gió ngoài khơi

Cảng đóng vai trò quan trọng trong chuỗi cung ứng cho các trang trại điện gió ngoài khơi. Tùy thuộc vào chiến lược lắp đặt được chọn, một cảng có thể hoạt động như các trung tâm/cơ sở sản xuất, trung chuyển, lắp ráp và/hoặc vận hành. Trong mọi trường hợp, cảng đóng vai trò là điểm chiến lược trong chuỗi cung ứng, tạo điều kiện thuận lợi cho việc vận chuyển tất cả các bộ phận – kết cấu và tua bin – dành riêng cho trang trại điện gió. Do đó, bước đầu tiên trong việc xây dựng trang trại điện gió là lựa chọn cẩn thận ít nhất một cảng chính có thể hỗ trợ dự án huy động các cơ sở hiện có hoặc có thể hỗ trợ dự án sau những nâng cấp nhỏ.



Hình 4-1: Một ví dụ về cảng phục vụ điện gió ngoài khơi. [4]

Trong suốt các giai đoạn khác nhau của vòng đời dự án trang trại điện gió ngoài khơi, từ chế tạo bộ phận, lắp ráp trước, lắp đặt, vận hành thử, vận hành liên tục và bảo trì cho đến giai đoạn ngừng vận hành cuối cùng, điều quan trọng là chỉ định được một bến cảng có các cơ sở chuyên dụng. Tuy nhiên, trên thực tế không thể xác định được một cảng duy nhất có khu vực bố trí sẵn có để hỗ trợ đồng thời tất cả các hoạt động trong vòng đời dự án. Cho đến nay, một số nhà cung cấp sản xuất các bộ phận chính cho lĩnh vực điện gió ngoài khơi có xu hướng thiết lập cơ sở sản xuất hoặc vận hành ngay tại các cảng, nhằm tối ưu hóa quá trình vận chuyển các bộ phận nặng cần thiết để xây dựng trang trại điện gió ngoài khơi dễ dàng và an toàn hơn.

Việc phát triển các cảng phù hợp với điện gió ngoài khơi là vô cùng quan trọng, vì những cảng này có thể tạo điều kiện thuận lợi cho sự phát triển của lĩnh vực

điện gió ngoài khơi trong nước, đồng thời giải quyết các thách thức về hậu cần liên quan đến các giai đoạn trước xây dựng, xây dựng và bảo trì. Bằng cách tạo ra một trung tâm tập trung vào nhiều hoạt động khác nhau, các cảng điện gió ngoài khơi giúp giảm chi phí, nâng cao hiệu quả, tạo công ăn việc làm tại địa phương và thúc đẩy mở rộng sản xuất năng lượng sạch và năng lượng tái tạo từ các nguồn điện gió ngoài khơi.

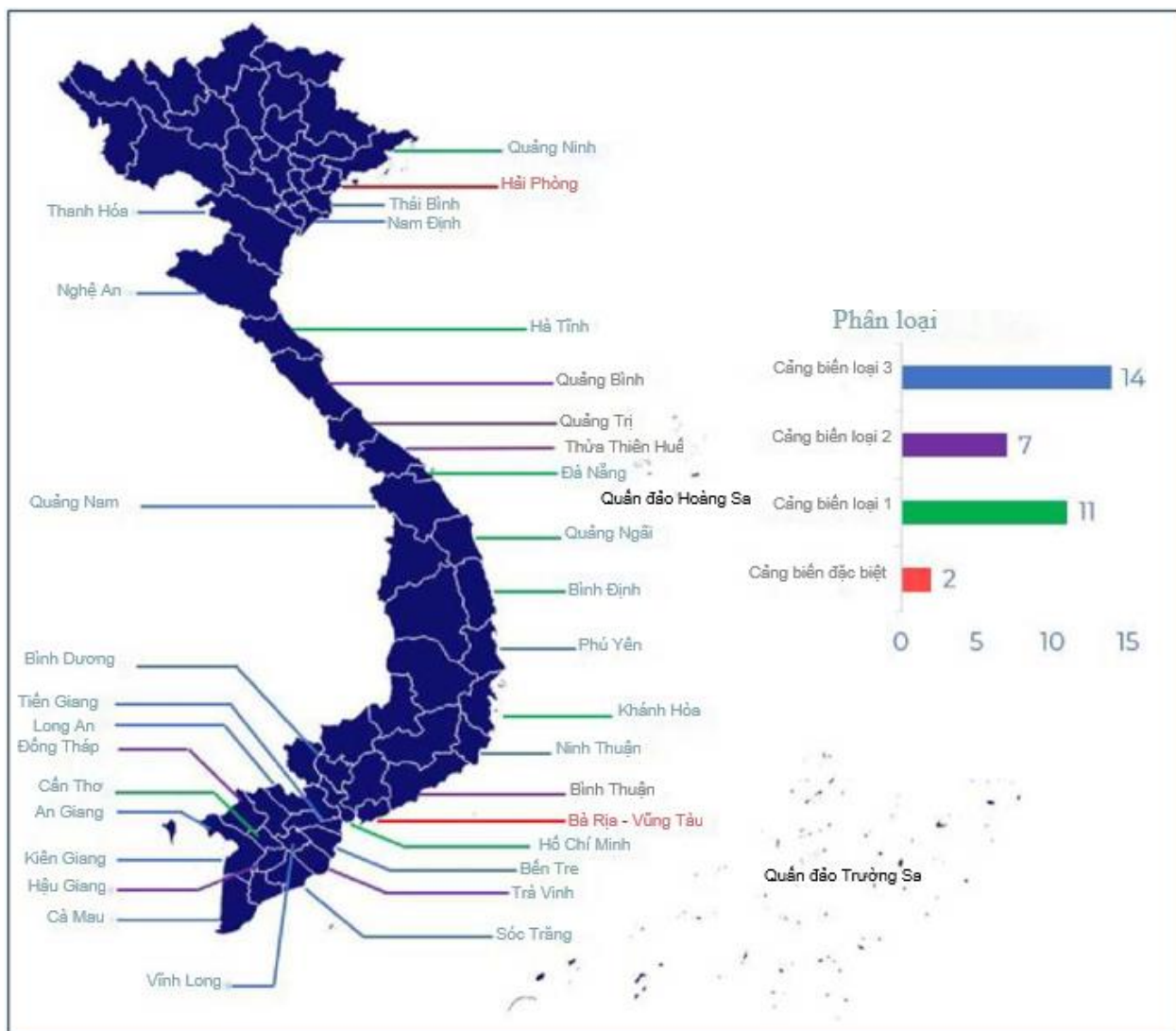
Do đó, cảng đóng một vai trò quan trọng và mang tính chiến lược đối với tất cả các bên liên quan đến dự án.

Theo Quyết định số 804/QĐ-TTg ngày 8 tháng 7 năm 2022 của Chính phủ, Việt Nam hiện có 34 cảng biển. Các cảng này được chia thành bốn loại như mô tả chi tiết trong Bảng 4-1.

Bảng 4-1: Tiêu chí ảnh hưởng đến việc phân loại cảng biển

Loại cảng biển	Mức độ ảnh hưởng tiềm năng
Đặc biệt	Cảng biển phục vụ cho mục đích phát triển kinh tế - xã hội của cả nước hoặc liên vùng và có chức năng như các cảng trung chuyển quốc tế hoặc cảng cửa ngõ quốc tế
Loại 1	Cảng biển phục vụ cho mục đích phát triển kinh tế - xã hội của cả nước hoặc liên vùng
Loại 2	Cảng biển phục vụ cho mục đích phát triển kinh tế - xã hội trong khu vực
Loại 3	Cảng biển phục vụ cho mục đích phát triển kinh tế - xã hội của địa phương

Căn cứ Điều 3 Quyết định số 804/QĐ-TTg, tiêu chí đánh giá và phân loại cảng không chỉ bao gồm việc xem xét lượng hàng hóa và/hoặc trọng tải tàu mà các cảng tiếp nhận mà còn xem xét mức độ ảnh hưởng tiềm năng của cảng như được mô tả trong Bảng 4-1. Hải Phòng và Bà Rịa Vũng Tàu là hai tỉnh thành có cảng biển được xếp vào loại đặc biệt.



Hình 4-2: Đề án tổng thể hệ thống cảng biển giai đoạn 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050 (Quyết định số 804/QĐ-TTg)

4.1.2 Chức năng của cảng

1. Lắp ráp / Tập kết

Cảng tập kết hoặc lắp ráp đóng vai trò như một trung tâm trung gian trong giai đoạn xây dựng trang trại điện gió ngoài khơi, thường được đặt gần địa điểm xây dựng ngoài khơi hơn so với các cảng chế tạo hoặc sản xuất, với mục đích cung cấp khu vực lưu trữ tạm thời và có khả năng đóng vai trò như một trung tâm lắp ráp các bộ phận như móng và trụ tua bin. Các bộ phận này có thể đến từ nhiều điểm sản xuất khác nhau trước khi được lắp đặt tại địa điểm ngoài khơi.

Trong bối cảnh đánh giá này, các quy trình không thể thiếu trong giai đoạn chế tạo bao gồm:

- Nhập khẩu và lưu trữ các bộ phận WTG.
- Lắp ráp và lưu trữ các bộ phận kết cấu cho dự án này, bao gồm móng jacket, vỏ bọc và trụ. Quy trình này bao gồm việc sử dụng các phần thép đã qua chế tạo và các bộ phận phụ nhận được từ xưởng chế tạo.

- Vận chuyển tua bin gió phát điện và lắp ráp hoàn chỉnh các trụ WTG tại địa điểm bến cảng được chỉ định trước khi xếp lên tàu.
- Chặt các bộ phận lên tàu để vận chuyển đến địa điểm lắp đặt ngoài khơi.



Hình 4-3: Ví dụ về cảng tập kết ĐGNK - Cảng Esbjerg ở Đan Mạch (2017) [5]

2. Chế tạo / Sản xuất

Xây dựng móng và trụ là một công việc đòi hỏi tính linh hoạt, cho phép nhiều cơ sở cùng tham gia nếu áp dụng chiến lược xây dựng phân tán. Với các tiêu chí đa dạng phụ thuộc vào khả năng chế tạo của từng cơ sở, quá trình đánh giá có chủ ý không bao gồm việc xem xét phương pháp chế tạo mô-đun, mà tập trung vào phương pháp tiếp cận ưu tiên, tức là tập trung chế tạo tại một cơ sở duy nhất. Mặc dù chuỗi cung ứng linh hoạt gồm nhiều cơ sở vẫn là một lựa chọn khả thi, nhưng lựa chọn này có thể gia tăng mức độ phức tạp đối với hoạt động logistics và đôi khi là cả khâu chế tạo do có thể xảy ra sai lệch giữa các cơ sở. Điều này cũng có thể gây chậm trễ cho dự án nếu huy động các nhà cung cấp thiếu kinh nghiệm sử dụng nhiều cơ sở vật chất khác nhau để chế tạo các bộ phận khác nhau.

Các tiêu chí cho việc chế tạo tại một cơ sở duy nhất ít hạn chế hơn một chút so với khu vực lắp ráp. Khả năng chịu tải của khu vực chế tạo có thể thấp hơn một chút so với khu vực lắp ráp do các bộ phận được chế tạo riêng lẻ trước rồi sau đó mới được vận chuyển đến khu vực lắp ráp.

Trong bối cảnh đánh giá này, các quy trình không thể thiếu trong Giai đoạn chế tạo bao gồm:

- Nhập khẩu vật liệu thô
- Chế tạo các bộ phận/phần/tấm cắt thép
- Vận chuyển đến Xưởng lắp ráp
- Lắp ráp các bộ phận



Hình 4-4: Sản xuất móng jacket tại Nhà máy đóng tàu Samkang, Hàn Quốc [6]

3. Vận hành & Bảo trì (O&M)

Cảng Vận hành và bảo trì (O&M) đóng vai trò là một địa điểm lưu trữ để thực hiện các nhiệm vụ liên quan đến hoạt động vận hành và bảo trì đang diễn ra của một trang trại điện gió ngoài khơi trong suốt thời gian hoạt động được chỉ định. Các cơ sở này, thường do nhà phát triển hoặc người vận hành dự án trang trại điện gió thành lập, được điều chỉnh để phù hợp với chiến lược và yêu cầu O&M cụ thể của dự án, có thể bao gồm trang thiết bị neo đậu chuyên dụng cho các tàu O&M chẳng hạn như tàu vận chuyển thủy thủ đoàn (CTV).

Các tiện nghi điển hình tại Cảng O&M có thể bao gồm cơ sở neo đậu cho các tàu O&M với các tiện ích và cần trục, văn phòng cho nhân viên vận hành, trung tâm điều khiển hàng hải để chỉ đạo các hoạt động, thiết bị liên vận thủy bộ dành cho kỹ thuật viên tua bin và nhà kho để lưu trữ các bộ phận bổ sung cần thiết cho O&M.

Yếu tố quyết định chính ảnh hưởng đến việc lựa chọn Cảng O&M thường là khoảng cách đến địa điểm ngoài khơi. Tiêu chí lựa chọn này giữ vai trò quan trọng đặc biệt đối với các nhà phát triển vì các yêu cầu đối với các cảng như vậy thường ít nghiêm ngặt hơn so với các cảng chuyên chế tạo và tập kết.



Hình 4-5: Cảng Peterhead – Trung tâm O&M cho dự án Hywind Scotland [7]

4.2 Phương pháp mã hóa màu cho cảng biển

Để cung cấp hình ảnh trực quan dễ hiểu, chúng tôi đã sử dụng phương pháp mã hóa màu để đánh giá Cảng. Mã màu được sử dụng trong quá trình đánh giá Cảng tương ứng với các mô tả sau đây (Bảng 4-2):

Bảng 4-2: Phương pháp mã hóa màu cho Cảng

XANH		Cảng có vẻ phù hợp do có cơ sở vật chất phù hợp với các tiêu chí quan trọng và có thể đòi hỏi ít hoặc không cần sửa đổi để hỗ trợ các dự án điện gió ngoài khơi.
VÀNG		Có một số hạn chế không gây cản trở lớn hoặc chỉ là những hạn chế nhỏ đối với các tiêu chí quan trọng và cảng được coi là phù hợp khi thực hiện một vài công tác hỗ trợ, cải tiến, sửa đổi hoặc giải phóng mặt bằng nhỏ.
CAM		Tồn tại một số hạn chế vừa phải đối với các tiêu chí quan trọng và cảng sẽ không được coi là phù hợp nếu không có thêm công tác cải tiến, sửa đổi và/hoặc giải phóng mặt bằng.
ĐỎ		Cảng được coi là không phù hợp và không đáp ứng được nhiều yêu cầu quan trọng. Cần thực hiện những thay đổi, sửa đổi và nâng cấp đáng kể đối với các cảng (nạo vét hoặc giải phóng mặt bằng).

4.3 Tiêu chí cảng

Các giả định về thông số kỹ thuật của các bộ phận, phương pháp lưu trữ và tiêu chí cảng chi tiết được liệt kê trong Mục 8: Phụ lục A.

4.4 Kết quả đánh giá cảng

Đánh giá cảng cấp cao theo mã màu được trình bày như sau, lưu ý rằng các Cảng không có khả năng sản xuất/gia công thép sẽ được đánh dấu là Không có thông tin cho lĩnh vực “Chế tạo”.

Bảng 4-3: Đánh giá sự phù hợp của các cảng miền Nam cho Kịch bản 1&2

Cảng	Chế tạo	Tập kết	O&M
Đối với địa điểm ĐGNK tại miền Nam			
PTSC Supply Base/ PTSC M&C			
PV Shipyard			
Alpha ECC			
SREC			
PTSC Phú Mỹ	Không có thông tin		
Cảng Quốc Tế Vĩnh Tân	Không có thông tin		

Bảng 4-4: Đánh giá sự phù hợp của các cảng miền Bắc cho Kịch bản 1&2

Cảng	Chế tạo	Tập kết	O&M
Đối với địa điểm ĐGNK tại miền Bắc			
PTSC Đình Vũ	Không có thông tin		
PTSC Nghi Sơn			
Nam Đình Vũ	Không có thông tin		
Tân Vũ	Không có thông tin		

Những khác biệt nhỏ trong tiêu chí cảng giữa hai kịch bản không dẫn đến những thay đổi đáng kể trong việc phân loại cảng tổng thể. Mặc dù một số tiêu chí nhất định có thể chuyển từ trạng thái đáp ứng sang trạng thái không đáp ứng giữa hai kịch bản, nhưng những thay đổi này không đủ để thay đổi hoàn toàn trạng thái của cảng. Phần đánh giá và mô tả về đánh giá cảng được mô tả chi tiết hơn trong Mục 10.

Ngoài các cảng được phân tích trên, một vài cảng khác nổi lên với vai trò như các kho lưu trữ tiềm năng để lưu trữ bộ phận tạm thời (tức là lưu trữ trước khi chuyển đến trung tâm lắp ráp cuối). Trong đó, đáng chú ý là Cảng Quốc tế Thị Vải, Cảng Quốc tế Sài Gòn Việt Nam, Cảng Tổng hợp Thị Vải. Các Cảng này đã được sử dụng làm trung tâm tập kết cho các bộ phận WTG đối với các dự án trên bờ và gần bờ ở miền Nam Việt Nam. Tuy nhiên, cần lưu ý rằng những cảng này chưa được xem xét kỹ lưỡng và chỉ được nhắc đến trong phần này với mục đích cung cấp thông tin cho độc giả do những hạn chế cố hữu như không gian chứa hạn chế và khoảng cách từ các địa điểm thực hiện dự án.

Trong vùng lân cận sông Thị Vải còn có các cảng container lớn khác như Cảng Quốc tế Cái Mép, Cảng Cái Mép Tân Cảng và Cảng Tân Cảng Cái Mép Thị Vải. Mặc dù có vị trí nổi bật nhưng các cảng này đã bị loại trừ trong quá trình thu thập dữ liệu của chúng tôi do các cảng này chủ yếu chuyên về lưu trữ container. Do đó, chưa thể thực hiện việc đánh giá toàn diện về khả năng của các cảng đó. Phân tích cấp cao của chúng tôi chỉ ra rằng các cảng này có thể được sử dụng làm trung tâm tập kết tạm thời. Hình 4-6 cung cấp các vị trí cảng dọc sông Thị Vải.



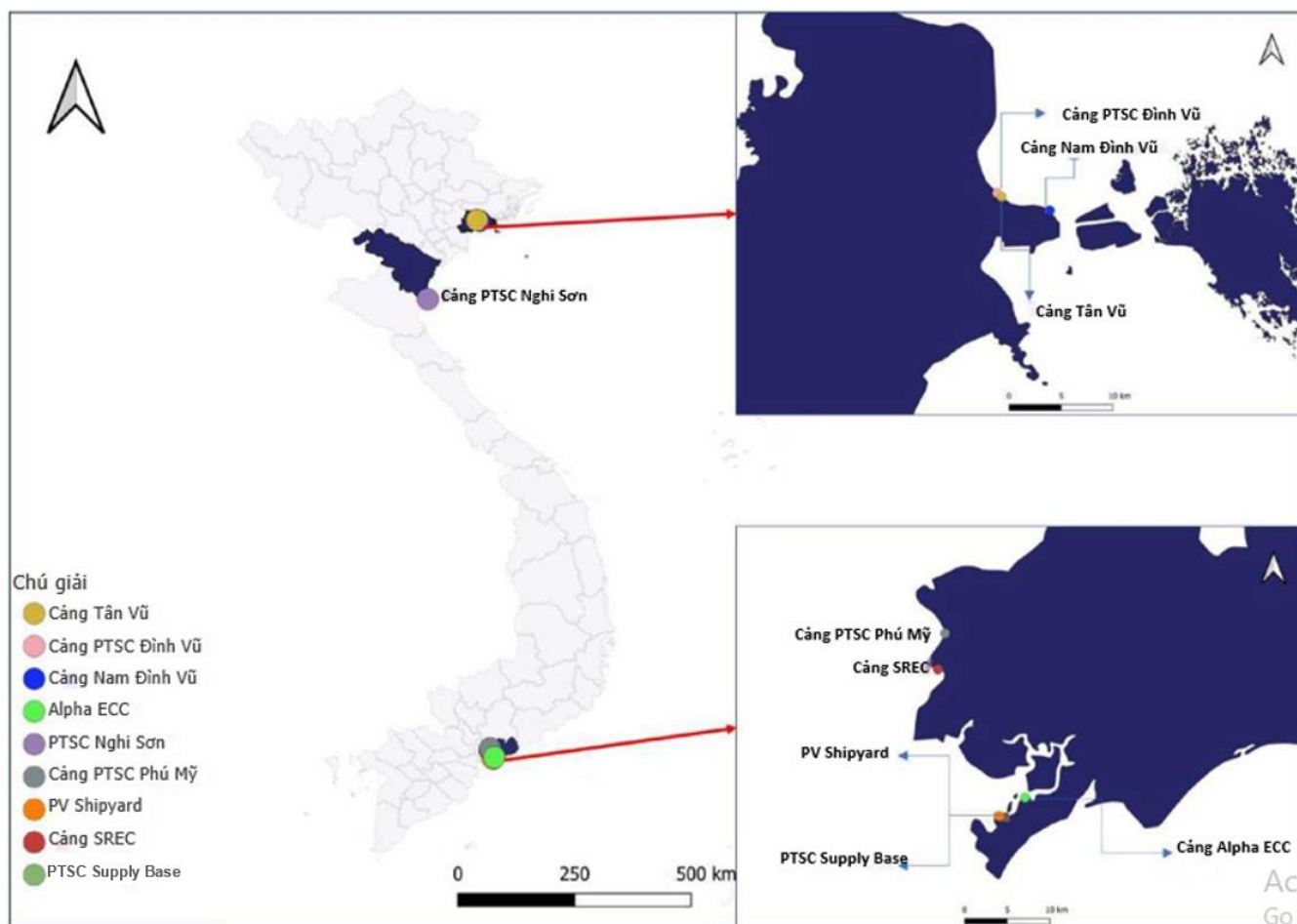
Hình 4-6: Trung tâm tạm thời tiềm năng qua sông Thị Vải

4.5 Tóm tắt kết quả và đề xuất cho các cảng

4.5.1 Kết quả tổng quan

Các cảng phía Bắc, bao gồm cả các cảng ở cụm cảng Hải Phòng, hiện ít quan tâm đến việc hỗ trợ ngành điện gió ngoài khơi. Điều này cũng dễ hiểu khi xét đến tình trạng thiếu chắc chắn của khung chính sách điện gió ngoài khơi và lộ trình tiếp cận thị trường trong nước. Tuy nhiên, do đa phần nguồn cung thép trong nước đều ở phía bắc hoặc nhập khẩu từ các nước phía bắc khác như Trung Quốc, Hàn Quốc và Nhật Bản, các cảng phía bắc có thể trở thành trung tâm hậu cần đối với móng hoặc trụ nếu thành lập các cơ sở chế tạo. Bước đi chiến lược này - tham gia vào lĩnh vực chế tạo móng - có thể đặt các cảng này vào vị thế là những cảng tiềm năng cho các dự án điện gió ngoài khơi sắp tới, khiến khu vực cảng Hải Phòng và Quảng Ninh ở một mức độ nào đó trở thành một thành tố quan trọng trong Lộ trình phát triển điện gió ngoài khơi của Việt Nam.

Ngược lại, các cảng phía Nam cho thấy khuynh hướng thuận lợi hơn, có thể do ảnh hưởng từ sự tồn tại từ lâu của ngành dầu khí. Một địa điểm đáng chú ý có thể kể đến cụm Cảng Vũng Tàu, nơi PTSC đang tiên phong trong lĩnh vực điện gió ngoài khơi. Với cơ sở hạ tầng vững chắc, cơ sở vật chất tốt và bề dày kinh nghiệm, các cảng ở Vũng Tàu có thể khẳng định mình là đối tác có năng lực và đáng tin cậy trong ngành năng lượng tái tạo ngoài khơi. Các dịch vụ đa dạng của họ có thể bao trùm toàn bộ vòng đời dự án, thể hiện cam kết phát triển năng lượng bền vững tại Việt Nam.



Hình 4-7: Lựa chọn cảng cuối cùng

4.5.2 Kết quả cho các cảng trong Kịch bản năm 2030

Nghiên cứu của chúng tôi chỉ ra rằng Kịch bản năm 2030 chỉ cho phép khoảng thời gian chuẩn bị giới hạn là 2 năm. Do đó, không thể mong đợi những cải tiến lớn, chỉ có cơ sở vật chất hiện tại sẵn có để hỗ trợ dự án điện gió ngoài khơi.

Dựa trên phân tích, Việt Nam không có khả năng sản xuất WTG và cáp ngầm, ngoại trừ các trụ. Vì vậy, dự án sẽ phải nhập khẩu các bộ phận trên. Cụ thể hơn, các dự án ĐGNK nằm trong khu vực biển Bình Thuận có thể tận dụng chuỗi cung ứng dầu khí đã có từ lâu tại khu vực Vũng Tàu.

- Móng WTG (ba chân, bốn chân, jacket, cọc đơn (cơ sở cọc đơn SREC hiện đang được xây dựng và sẵn sàng hoạt động vào năm 2024)), móng trạm biến áp ngoài khơi và trạm biến áp ngoài khơi có thể được chế tạo và tập kết tại Cụm Cảng Vũng Tàu (PTSC, VSP, PVC-MS, PV Shipyard).
 - SREC có thể nhận thầu (phụ) cho móng của WTG.
 - CTCP Sản xuất Ống thép Dầu khí Việt Nam và CTCP Bọc ống Dầu khí Việt Nam có thể nhận thầu (phụ) các bộ phận phụ trợ (tấm kim loại, đường ống, v.v.), cùng với các dịch vụ tại chỗ (thử nghiệm NDT, bảo vệ chống ăn mòn, bảo vệ cách điện, v.v.). CTCP Sản xuất Ống thép Dầu khí Việt Nam và CTCP Bọc ống Dầu khí Việt Nam nằm gần cụm cảng Vũng Tàu.
 - Chế tạo trụ tại SREC và/hoặc CS Wind.

Đối với các dự án ĐGNK nằm tại khu vực biển Hải Phòng, các dự án có thể sử dụng:

- Cụm Cảng Hải Phòng (PTSC Đình Vũ, Nam Đình Vũ, Nam Hải Đình Vũ, Cảng Tân Vũ) là trung tâm tập kết.
- Các lựa chọn khác bị hạn chế ở khu vực phía Nam do ngành công nghiệp điện gió ngoài khơi tại khu vực còn chưa phát triển mạnh mẽ.

4.5.3 Kết quả cho các cảng trong Kịch bản năm 2035

Chuyển sang kịch bản sau với thêm 5 năm chuẩn bị, dự kiến rằng các sản phẩm thép thứ cấp đơn giản, cánh quạt, vỏ bọc có thể được cung ứng từ trong nước nếu thiết lập được một quy trình dài hạn liên tục. Mặc dù các bộ phận phụ của WTG (rotor, trục, máy phát, v.v.) dự kiến vẫn sẽ được nhập khẩu do mức độ phức tạp trong quá trình sản xuất. Nhìn chung, kịch bản này dự kiến sẽ có mức độ nội địa hóa cao hơn.

Đối với các dự án ĐGNK nằm trên khu vực biển Bình Thuận và biển Hải Phòng, vị trí sản xuất móng và trụ có thể vẫn giữ nguyên theo Kịch bản năm 2030. Cần lưu ý rằng, ngay cả với Kịch bản sau này, việc sản xuất móng ở miền Bắc sẽ gặp nhiều thách thức. Điều này là do hạn chế về độ cao của nhiều cảng/nhà máy đóng tàu lớn ở Hải Phòng như trong hình 10-2, 10-3. Việc chuyển đổi các cảng phía bắc còn lại thành cảng tập kết và chế tạo, vốn ban đầu được chỉ định cho việc vận hành container, sẽ đòi hỏi những khoản đầu tư đáng kể mà khó có thể đáp ứng được nếu xét đến khung thời gian này.

4.5.4 Đề xuất cho các Cảng

Các cảng phía Bắc:

Với thời gian chuẩn bị hạn chế chỉ có ba năm theo Kịch bản 1, nhằm mục tiêu COD đến năm 2030, và sự tiến triển chậm chạp hiện tại trong việc định rõ khung pháp lý cho các cơ hội điện gió ngoài khơi, có vẻ như sẽ có nhiều thách thức đối với các cảng và nhà máy đóng tàu ở Hải Phòng trong việc nâng cấp để phục vụ ngành đúng thời hạn Kịch bản. Do đó, việc chuyển đổi chiến lược sang Kịch bản 2 có thể là một lựa chọn sáng suốt hơn. Một số lĩnh vực trọng tâm tiềm năng cho Kịch bản này có thể bao gồm:

- Mở rộng ngành công nghiệp đóng tàu của đất nước, tập trung vào xây dựng các tàu giàn tự nâng, tàu lắp đặt ngoài khơi, tàu dịch vụ vận hành, v.v. Nhìn chung, khuyến khích phát triển các tàu liên quan đến hậu cần cho điện gió ngoài khơi.
- Gia cố hoặc nâng cấp các bến cảng để phục vụ hoạt động tập kết, đặc biệt là các bến cảng không bị hạn chế về chiều cao, thông qua việc nâng cao khả năng chịu lực và mua mới cần cẩu bánh xích có sức nâng cao hơn.
- Tập trung vào việc mở rộng khu vực bố trí cảng để tạo điều kiện thuận lợi cho việc tập kết và tăng công suất lưu trữ cho các bộ phận quan trọng khác nhau của trang trại điện gió ngoài khơi.

Các cảng phía Nam:

Với ngành dầu khí đã hình thành trong khu vực, các cảng ở khu vực phía Nam có nhiều khả năng và thế mạnh hơn so với các cảng ở khu vực phía Bắc. Mặc dù vậy, các cảng này vẫn còn một số hạn chế.

Ví dụ, vị trí gần kề giữa các cơ sở cảng và các hoạt động đang diễn ra có thể tạo ra những hạn chế trong quá trình vận hành khi nhiều tàu sử dụng các bến cảng cùng một lúc.

Ngoài ra, cơ sở chế tạo thép nằm liền kề với khu vực tập kết bộ phận điện gió ngoài khơi có thể làm tăng nguy cơ rủi ro về an toàn và chất lượng sản xuất. Cuối cùng, diện tích bố trí sẵn có để tập kết và lắp ráp bị hạn chế do hầu hết diện tích hiện có được sử dụng cho các ngành công nghiệp khác.

Do đó, chúng tôi đề xuất cơ quan quản lý cảng trong cụm cảng Vũng Tàu nên thống nhất theo kinh nghiệm của Vương quốc Anh – quy chế cảng tự do, cho phép áp dụng cách tiếp cận phối hợp nhằm tăng hiệu quả sử dụng cơ sở vật chất. Nói cách khác, cần có sự phối hợp giữa các cảng trong các hoạt động khác nhau và cho phép tối ưu hóa các hoạt động hậu cần, đảm bảo thực hiện liền mạch các dự án. Sẽ cần có một số cải tiến hơn nữa; do đó, chúng tôi đề xuất như sau:

- Cần có các chiến dịch nạo vét để tăng độ sâu vùng nước tại cảng nhằm cho phép các tàu tự nâng vào cảng. Mặc dù các dự án cố định đáy đang được xem xét, nhưng chúng tôi đề xuất rằng độ sâu của vùng nước nên cho phép thực hiện cả những dự án cố định cũng như dự án nổi.
- Phối hợp hoạt động lắp ráp với các cụm cảng khác (các cảng dọc sông Thị Vải hoặc các cảng thuộc khu vực Nam Trung Bộ)
- Chú trọng tới việc tăng cường khả năng sản xuất thép. Ngoài ra, nên xem xét các thỏa thuận giao thầu phụ với các nhà cung cấp móng có uy tín trong nước hoặc quốc tế, chẳng hạn như CS Wind hoặc SREC.

- Mở rộng diện tích cảng để bố trí không gian tập kết cho móng và các bộ phận WTG.

Hơn nữa, chính phủ nên thiết lập các chính sách và giải pháp khuyến khích sự phát triển đồng bộ và hiệu quả của kết cấu hạ tầng cảng biển. Vương quốc Anh có thể là một ví dụ cho những sáng kiến như vậy khi chính phủ đã thúc đẩy các chương trình cung cấp vốn cho các cảng để cải thiện cơ sở vật chất cho năng lượng điện gió ngoài khơi. Thông qua các chương trình này, chính phủ Anh đã xác định được hơn 10 cảng mở, thiên đường miễn thuế cho các hoạt động sản xuất, với một số ít đảm bảo nguồn vốn để mở rộng cơ sở hạ tầng, cho phép thành lập các cơ sở chế tạo các bộ phận như móng, trụ và hệ thống cáp.

5 Đánh giá nhà cung cấp trong nước

5.1 Giới thiệu về quy trình đánh giá nhà cung cấp trong nước

Ngành công nghiệp điện gió ngoài khơi của Việt Nam đang thu hút sự chú ý trong bối cảnh đất nước chuyển hướng sang các nguồn năng lượng sạch hơn. Phần này tập trung vào việc đánh giá phản ứng của các nhà cung cấp trong nước trong lĩnh vực điện gió ngoài khơi, đặc biệt là khả năng, năng lực và sự phù hợp của họ với các tiêu chuẩn ngành.

5.2 Phương pháp mã hóa màu đối với nhà cung cấp

Đối với các nhà cung cấp, phương pháp đánh giá Đỏ-Vàng-Xanh được áp dụng để giúp nhận biết dễ dàng những thiếu sót và cơ hội giữa các hạng mục và nhà cung cấp.

Bảng 5-1: Phương pháp chấm điểm dành cho Nhà cung cấp

Tiêu chí	Điểm	Mô tả
Kinh nghiệm	1	Không có kinh nghiệm
	2	Kinh nghiệm cung cấp cho các lĩnh vực tương tự như trang trại điện gió trên bờ hoặc ngành hàng hải
	3	Kinh nghiệm cung cấp cho ngành dầu khí
	4	Kinh nghiệm cung cấp cho ngành điện gió ngoài khơi
Năng lực sản xuất	1	1 cơ sở
	2	2-4 cơ sở
	3	5-10 cơ sở
	4	Hơn 11 cơ sở
Quy mô công ty	1	100 nhân viên
	2	101-500 nhân viên
	3	501-5000 nhân viên
	4	Hơn 5001 nhân viên
Địa điểm sản xuất tại Việt Nam	1	Không có địa điểm ở Việt Nam
	2	Một địa điểm ở Việt Nam
	3	2-5 địa điểm ở Việt Nam
	4	Trên 6 địa điểm ở Việt Nam

Bảng 5-2: Phương pháp mã hóa màu dành cho Nhà cung cấp

Mã màu	Tổng điểm		Mô tả
XANH		Trên 12	Nhà cung cấp rất quan trọng
VÀNG		Từ 9 đến 11	Nhà cung cấp quan trọng
ĐỎ		Ít hơn 9	Nhà cung cấp bậc trung

Ngoài ra, các biểu đồ radar cho thấy khả năng của các nhà cung cấp đã được xác định trong từng lĩnh vực (Móng, Trụ, Vỏ, Rotor và Cánh quạt) cũng được cung cấp. Biểu đồ radar dựa trên năm tiêu chí, mỗi tiêu chí được đánh giá từ 1 đến 3:

Bảng 5-3: Tiêu chí biểu đồ radar đánh giá từng lĩnh vực

Tiêu chí	Điểm	Mô tả
Kế hoạch phát triển điện gió ngoài khơi	1	Không có ý định cải thiện
	2	Có ý định cải thiện tổng thể
	3	Cam kết rõ ràng về việc cải thiện năng lượng gió ngoài khơi
Kinh nghiệm	1	Không có kinh nghiệm
	2	Kinh nghiệm cung cấp cho các ngành tương tự
	3	Kinh nghiệm cung cấp cho ngành điện gió ngoài khơi
Khả năng sản xuất	1	Chưa có cơ sở sản xuất tại Việt Nam
	2	Có thể sản xuất một phần tại Việt Nam
	3	Có khả năng sản xuất bộ phận hoàn toàn tại Việt Nam
Tính sẵn sàng của hệ thống logistics	1	Nguyên liệu phải nhập khẩu
	2	Nguyên liệu có thể được cung ứng một phần từ trong nước
	3	Nguyên liệu hoàn toàn có thể được cung ứng từ trong nước
Tuân thủ chất lượng	1	Không có quy chuẩn kiểm định chất lượng nào được áp dụng
	2	Chỉ tuân theo các quy chuẩn kiểm định chất lượng trong nước
	3	Tuân theo cả quy chuẩn kiểm định chất lượng trong nước và quốc tế

5.3 Kết quả đánh giá nhà cung cấp trong nước

5.3.1 Những phát hiện chung đối với nhà cung cấp

Từ phương pháp ở Mục 5.2, kết quả đánh giá nhà cung cấp được trình bày trong Bảng 5-3. Sự phân bố về mặt địa lý của các nhà cung cấp chính trong lĩnh vực sản xuất móng và trụ, chủ yếu nằm ở miền Nam Việt Nam, cùng với sự tập trung của các dự án điện gió trên đất liền và gần bờ từ Tây Nguyên đến khu vực Duyên hải phía Nam, cho thấy thách thức tiềm tàng về hậu cần cho các dự án điện gió ngoài khơi nằm ở phía Bắc.

Gánh nặng hậu cần phát sinh từ nhu cầu vận chuyển các bộ phận quan trọng như móng và trụ từ Nam ra Bắc cho các dự án điện gió ngoài khơi tại Thành phố Hải Phòng. Thách thức này có thể dẫn đến tăng chi phí vận chuyển, thời gian thực hiện lâu hơn và những phức tạp tiềm ẩn trong việc điều phối chuỗi cung ứng.

Bảng 5-4: Phân loại quy mô nhà cung cấp

Nhà cung cấp	Hạng mục	Kinh nghiệm	Khả năng sản xuất	Quy mô công ty tại Việt Nam	Địa điểm sản xuất tại Việt Nam	Tổng
SREC	Trụ/Móng	4	3	3	2	12
CS Wind	Trụ	4	4	3	2	13
PV Coating	Thành phần phụ trợ (Sơn, chống ăn mòn)	3	1	3	2	9
PV Pipe	Móng	4	2	3	2	11
PV Shipyard	Móng	4	2	3	2	11
Alpha ECC	Móng	3	2	3	2	10

Nhà cung cấp	Hạng mục	Kinh nghiệm	Khả năng sản xuất	Quy mô công ty tại Việt Nam	Địa điểm sản xuất tại Việt Nam	Tổng
PTSC	Móng	4	4	4	3	15
Sadakim JSC	Phụ trợ (bộ phận Vỏ bọc)	3	1	3	2	9

Tính đến thời điểm hiện tại, tại Việt Nam chưa có nhà máy lắp ráp vỏ bọc lớn nào đang hoạt động. Do đó, các nhà cung cấp vỏ bọc không được đề cập trong Bảng 5-3, nhưng mô tả ngắn gọn về ngành công nghiệp này được cung cấp trong Mục 5.3.2.

5.3.2 Tình trạng chung của 4 ngành

Tình trạng của các nhà cung cấp trong bốn ngành: cung ứng cánh quạt, vỏ bọc, trụ và móng có thể được tóm tắt như sau dựa trên các tiêu chí được nêu trong Mục 5.2.

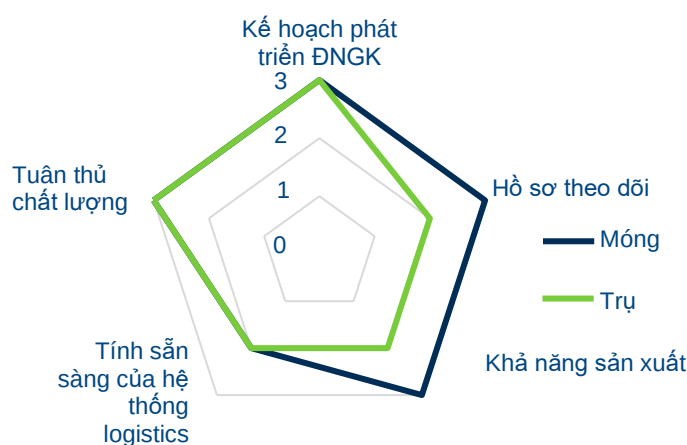
Móng:

Hiện trạng cho thấy các nhà cung cấp móng ở Việt Nam đang được công nhận, đặc biệt là thông qua các phiên tham gia thầu với tư cách là nhà cung cấp móng cho các trang trại điện gió ở Đài Loan. Xu hướng này nhấn mạnh sự trưởng thành của ngành sản xuất móng ở Việt Nam, định vị đây là một ngành có khả năng không chỉ đáp ứng yêu cầu trong nước mà còn hỗ trợ thị trường quốc tế ở mức độ cạnh tranh.

Trụ:

Việc sản xuất trụ trên bờ tại Việt Nam do các công ty trong ngành như CS Wind và SREC thực hiện. Ngoài ra, SREC có sự thay đổi chiến lược rõ ràng hướng tới sản xuất trụ điện gió ngoài khơi. Với sự đầu tư thích đáng, cơ sở hạ tầng hiện tại có thể chuyển sang sản xuất trụ điện gió ngoài khơi với khả năng nội địa hóa hoàn toàn.

Hình 5-1 thể hiện hiện trạng sản xuất trụ và móng của các nhà cung cấp trong nước.



Hình 5-1: Đánh giá các nhà cung cấp móng và trụ trong nước

Cánh quạt:

Sự không rõ ràng và thiếu chắc chắn hiện có trong khung pháp lý liên quan đến ngành công nghiệp điện gió ngoài khơi lý giải cho việc các nhà cung cấp cánh quạt lớn hạn chế thiết lập các cơ sở sản xuất trong nước. Sự thiếu chắc chắn này đã gây trở ngại trong quá trình thành lập các cơ sở sản xuất cánh quạt mới. Do vậy, đối với lộ trình chi tiết của hai dự án giả định, nhiều khả năng việc nhập khẩu các cánh quạt để đáp ứng yêu cầu về thời gian của dự án là cần thiết.

Điều đáng chú ý là Việt Nam có chuyên môn trong lĩnh vực sản xuất sợi carbon, một loại vật liệu trọng yếu được sử dụng trong công tác sản xuất cánh quạt tua bin gió. Triac Composite là một đơn vị đại diện cung cấp nguyên liệu thô tiêu biểu trong lĩnh vực này, góp phần nâng cao tiềm lực địa phương trong quá trình sản xuất những bộ phận thiết yếu dành cho công nghệ năng lượng gió.

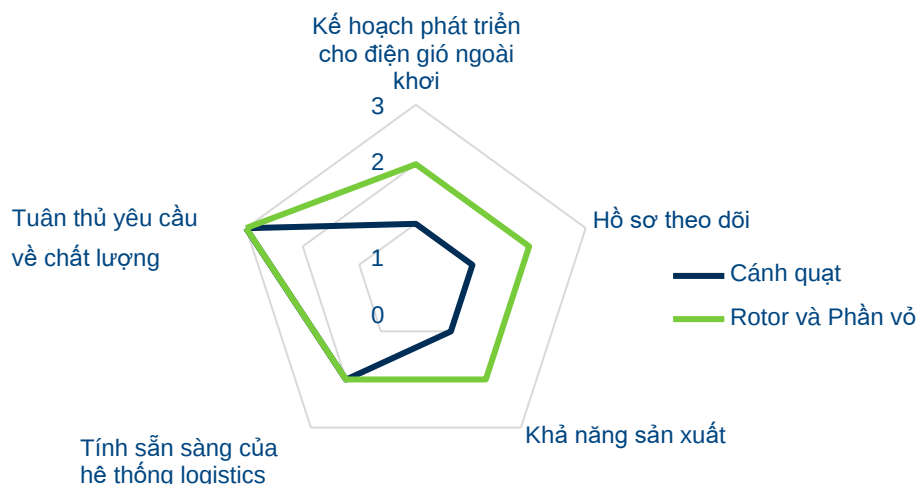
Vỏ bọc:

Việt Nam có ngành năng lượng điện gió trên bờ và điện gió gần bờ đang phát triển với tổng công suất lắp đặt đạt mức vài GW. Do đó, các nhà sản xuất thiết bị gốc cho tua bin gió phát điện lớn trên thế giới như GE, Vestas, Goldwind và Siemens Gamesa đều đã cung cấp tua bin gió cho các dự án trên bờ và gần bờ trong nước. Xét về chuỗi cung ứng, có thể hiểu rằng các nhà sản xuất thiết bị gốc lớn của máy phát điện gió nêu trên đều đã quen thuộc với mảng vận chuyển, lắp đặt của các dự án tại Việt Nam. Kinh nghiệm này bao gồm hiểu biết về các bên cung cấp dịch vụ cũng như những cảnh hoạt động trong nước.

Phân tích chỉ ra rằng không có các nhà sản xuất thiết bị gốc cho máy phát điện gió trong nước nào đạt được năng lực sản xuất như trên. Khi so với các hãng khác, GE hiện đang sở hữu một nhà máy sản xuất hoạt động trong nước, tuy nhiên được sử dụng để chế tạo tua bin khí và tua bin hơi, cũng như sản xuất các bộ phận phụ của máy phát điện gió trên bờ, bao gồm một vài bộ phận tiêu biểu như máy phát điện, bộ chuyển đổi, hệ thống bước răng, hộp điều khiển và thiết bị chuyển mạch stator.

Nhìn chung, các nhà sản xuất thiết bị gốc cho WTG vẫn chưa xác định thực hiện kế hoạch xây dựng các cơ sở sản xuất tại Việt Nam, mặc dù đã thể hiện sự quan tâm tới phát triển chuỗi cung ứng trong nước nhằm phục vụ quá trình thực hiện các dự án điện gió ngoài khơi. Các bên cung cấp đã thừa nhận rằng các quyết định của họ phụ thuộc vào sự phát triển của thị trường Việt Nam và những cam kết từ tất cả các bên liên quan trong việc thúc đẩy lộ trình các dự án điện gió ngoài khơi nhất quán trong những năm sắp tới. Goldwind cũng xem xét thị phần để có thể ước tính điểm hòa vốn.

Hình 5-2 thể hiện hiện trạng của các bên cung cấp Cánh quạt, Rotor và Vỏ bọc trong nước.



Hình 5-2: Đánh giá các bên cung cấp về cánh quạt và vỏ bọc trong nước

5.3.3 Khuyến nghị dành cho các nhà cung cấp

Mặc dù Việt Nam hiện chưa có trang trại điện gió ngoài khơi được đưa vào vận hành, ngoại trừ các dự án gần bờ, do còn tồn đọng những điểm chưa xác định rõ trong khung pháp lý, bối cảnh đầu tư đang được coi là mang tính rủi ro cao. Tuyên bố gần đây trong Quy hoạch điện VIII báo hiệu những bước tiến tích cực đối với ngành điện gió ngoài khơi.

Ở một mức độ nào đó, có thể nhận thấy điểm hạn chế trong phát triển chuỗi cung ứng điện gió ngoài khơi tại Việt Nam, cụ thể trong lĩnh vực tua bin gió phát điện với số lượng bên cung cấp uy tín có tiềm lực là vô cùng ít. Với tiềm năng mạnh mẽ của ngành điện gió ngoài khơi, Việt Nam sẽ cần một khoản đầu tư đáng kể để có thể thiết lập một chuỗi cung ứng vững mạnh. Như phân tích đã chỉ ra, hiện chỉ có một vài bên cung cấp có khả năng cung ứng và sản xuất móng và trụ WTG. Hai hạng mục này trong chuỗi cung ứng được nhận định là thế mạnh của Việt Nam.

Vẫn cần phát triển thêm để có thể giúp các cơ sở hạ tầng trong nước mở rộng khả năng sản xuất. Khoảng trống còn tồn đọng về mặt pháp lý đòi hỏi tất cả các bên liên quan trong ngành, dù là trong nước hay các bên quốc tế đang thể hiện sự quan tâm, phải có cách tiếp cận thận trọng. Sự thiếu sót một khung pháp lý rõ ràng thúc đẩy hình thành lập trường chiến lược mang tính phòng trừ rủi ro, hướng tới triển khai các hoạt động sơ bộ thay vì những khoản đầu tư lớn. Các bước thiết yếu như nghiên cứu thị trường kỹ lưỡng, thiết lập quan hệ với các nhà cung ứng nguyên liệu thô trong nước, hợp tác với các cơ quan chính phủ, đẩy mạnh quan hệ công chúng, đưa ra các sáng kiến tiếp thị cũng như thành lập văn phòng đại diện chính là những bước đi khôn ngoan tại thời điểm này. Phát triển mối quan hệ hợp tác hoặc phát triển quan hệ với các bên cung ứng trong khu vực hoặc quốc tế khác cũng được coi như là một bước đi tiềm năng khác đối với các nhà cung cấp quan tâm tới việc mở rộng hoạt động trong lĩnh vực điện gió ngoài khơi. Những mối quan hệ như trên có thể thúc đẩy hoạt động trao đổi kiến thức nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho các kế hoạch mở rộng sang ngành điện gió ngoài khơi của các bên cung cấp trong nước.

Rất nhiều nhà cung cấp tại các thị trường mới nổi, chẳng hạn như Việt Nam, đã thiết lập mối quan hệ với các nhà cung cấp quốc tế dày dặn kinh nghiệm trong lĩnh vực năng lượng gió ngoài khơi nhằm đẩy nhanh kế hoạch của họ. Ví dụ, tại thị trường Đài Loan - gần với chúng ta, Welcon và HighTek-Century đã hợp tác để thành lập cơ sở sản xuất trụ nhằm đáp ứng nhu cầu cho thị trường Đài Loan. Một ví dụ khác, cũng đến từ Đài Loan - thị trường phát triển nhất của Châu Á - Thái Bình Dương (không bao gồm Trung Quốc), một nhà cung cấp vỏ bọc trong nước hiện cũng đang hợp tác Siemens Gamesa để thành lập cơ sở sản xuất. Vestas hợp tác với Tien Li để sản xuất cánh quạt có xuất xứ tại Đài Loan. Đáng chú ý rằng tất cả các mối quan hệ đối tác này đã được công bố ngay sau khi chính quyền Đài Loan phê duyệt khung pháp lý cụ thể về ngành điện gió ngoài khơi, điều này đã thúc đẩy mong muốn đầu tư của các nhà phát triển vào thị trường nội địa.

Kết luận lại, thế mạnh hiện có của Việt Nam về cơ sở hạ tầng chuỗi cung ứng bao gồm tiềm lực sản xuất móng và trụ, tuy nhiên, đối với các dự án có ngày vận hành thương mại dự kiến vào năm 2030, sẽ cần phải nhập khẩu các bộ phận khác từ nước ngoài. Đối với các dự án có ngày vận hành thương mại dự kiến sau đó vào năm 2035, tất cả các bộ phận cần thiết đều có tiềm năng sẽ được sản xuất trong nước. Trong cả hai trường hợp, chính phủ nên thiết lập khung chính sách rõ ràng và mang tính hỗ trợ nhằm khuyến khích đầu tư vào chuỗi cung ứng điện gió ngoài khơi cũng như đảm bảo sự ổn định và minh bạch lâu dài cho nhà đầu tư.

6 Phân tích về khía cạnh tạo việc làm

6.1 Nghiên cứu thực tiễn về phát triển việc làm

Phần này phân tích số liệu thống kê công khai của các trang trại điện gió từ nhiều quốc gia khác nhau nhằm xác định xu hướng tạo việc làm trong các giai đoạn chính của quá trình phát triển ĐGNK: thi công, vận hành và bảo trì, và ngừng vận hành. Mặc dù sẽ tập trung vào việc nghiên cứu về việc làm trực tiếp, nhưng số liệu về các việc làm gián tiếp và việc làm phát sinh cũng được chỉ ra và được sử dụng trong bản phân tích này.

Chúng tôi đã phát triển một phương pháp phân tích việc làm để ước tính số lượng việc làm trực tiếp, gián tiếp và phát sinh mà một dự án điện gió ngoài khơi tạo ra. Phương pháp này dựa trên dữ liệu công khai có sẵn mà chúng tôi sẽ chia sẻ trong các phần sau. Các đối tượng quốc gia được nghiên cứu là: Vương quốc Anh và Hoa Kỳ.

Có ba loại công việc tương đương toàn thời gian (FTE) chính (1 FTE được định nghĩa là 1 công việc tương đương toàn thời gian trong thời hạn 1 năm) cần được xem xét:

- **Công việc tương đương toàn thời gian (FTE) trực tiếp** – FTE trực tiếp trong ngành điện gió ngoài khơi bao gồm nguồn nhân lực làm việc tương đương toàn thời gian trực tiếp tham gia vào các hoạt động cốt lõi là phát triển, thi công và vận hành các trang trại điện gió ngoài khơi. Hạng mục này bao gồm các vai trò công việc như kỹ sư, quản lý dự án, kỹ thuật viên và nhân sự khác liên quan trực tiếp đến hoạch định dự án, lắp đặt và bảo trì cơ sở hạ tầng điện gió ngoài khơi.
- **Công việc tương đương toàn thời gian (FTE) gián tiếp** – FTE gián tiếp trong ngành điện gió ngoài khơi đại diện cho nguồn nhân lực làm việc tương đương toàn thời gian với vai trò hỗ trợ đóng góp cho ngành mà không tham gia trực tiếp vào các hoạt động chính. Hạng mục này có thể bao gồm các cá nhân làm việc ở các vị trí trong bộ phận hành chính, quản lý chuỗi cung ứng, vận chuyển cũng như các bộ phận chức năng hỗ trợ thiết yếu khác đối với hoạt động chung của các dự án điện gió ngoài khơi.
- **Công việc tương đương toàn thời gian (FTE) phát sinh** – FTE phát sinh trong ngành điện gió ngoài khơi chính là những công việc tương đương toàn thời gian phát sinh từ các hoạt động kinh tế tổng hợp kéo theo của ngành điện gió ngoài khơi. Hạng mục này có thể bao gồm công việc được tạo ra tại cộng đồng địa phương, là kết quả của các hoạt động kinh tế gia tăng đến liên quan đến sự hiện diện của các dự án điện gió ngoài khơi. Điều này có thể bao gồm mức tăng chi tiêu vào các tiện ích như nhà ở, y tế, hàng hóa và dịch vụ, v.v.

6.2 Số lượng FTE được tạo ra đối với mỗi trang trại điện gió

Trang trại điện gió ngoài khơi Dogger Bank tại Vương quốc Anh hiện đang trong quá trình thi công. Đây là một trang trại điện gió ngoài khơi đang được phát triển theo ba giai đoạn – Dogger Bank A, B và C – với địa điểm nằm cách bờ biển Đông Bắc nước Anh gần nhất là từ 130km đến 190km. Những thông tin chi tiết này được trích từ một bài nghiên cứu về chủ đề tác động kinh tế xã hội của ngành điện gió ngoài khơi, theo báo cáo của Forewind [8].

Bảng 6-1 nêu các thông tin lao động đầu vào tổng quan dự kiến, đo lường bằng công việc Tương đương toàn thời gian (FTE), bao gồm các vị trí công việc trực tiếp, gián tiếp và phát sinh tại hai trang trại điện gió. Cần lưu ý rằng bảng này sử dụng Kịch bản phát triển chậm trong [8] bởi tới năm 2022, Vương quốc Anh mới sở hữu khoảng 13 GW sản sinh từ năng lượng gió ngoài khơi [9].

Bảng 6-1: FTE trên mỗi trang trại điện gió: Vương quốc Anh

Vương quốc Anh		
Dogger Bank Teesside A & B – công suất 1,2GW/ trang trại - Vương quốc Anh		
Loại công việc (các FTE)	Thi công	Vận hành
Trực tiếp	1.092	216
Gián tiếp	588	180

Nguồn: Phỏng theo số liệu từ Forewind

Dữ liệu trong Bảng 6-2 được lấy từ báo cáo do Công ty trách nhiệm hữu hạn ICF Resources chuẩn bị [10], sử dụng dữ liệu và thông tin đầu vào do Công ty TNHH Empire Offshore Wind cung cấp, cùng với những thông tin khác từ các nguồn công khai. Những thông tin này được công ty Equinor yêu cầu công khai với mục đích tiến hành phân tích để ước tính số lượng công việc trực tiếp, gián tiếp và phát sinh cũng như sản xuất kinh tế ở cấp địa phương (New York). Đây sẽ là kết quả đến từ sự phát triển của Trang trại điện gió Empire Wind 1 và Empire Wind 2. Theo Cơ quan Nghiên cứu và Phát triển Năng lượng của Tiểu bang New York, ngày vận hành thương mại dự kiến của trang trại điện gió Empire Wind 1 với công suất 816 MW là năm 2027, trong khi ngày vận hành thương mại dự kiến của Empire Wind 2 với công suất 1.260 MW là một năm sau đó.

Bảng 6-2: FTE trên mỗi trang trại điện gió kiểu cố định móng: Hoa Kỳ (New York)

	Hoa Kỳ			
	Empire Wind 1 - 816 MW – Tiểu bang New York		Empire Wind 2 - 1260 MW – Tiểu bang New York	
Loại công việc (các FTE)	Thi công	Vận hành	Thi công	Vận hành
Trực tiếp	1.261	1.791	2.154	2.723
Gián tiếp	421	1.244	764	1.887
Phát sinh	645	1.029	1.127	1.563

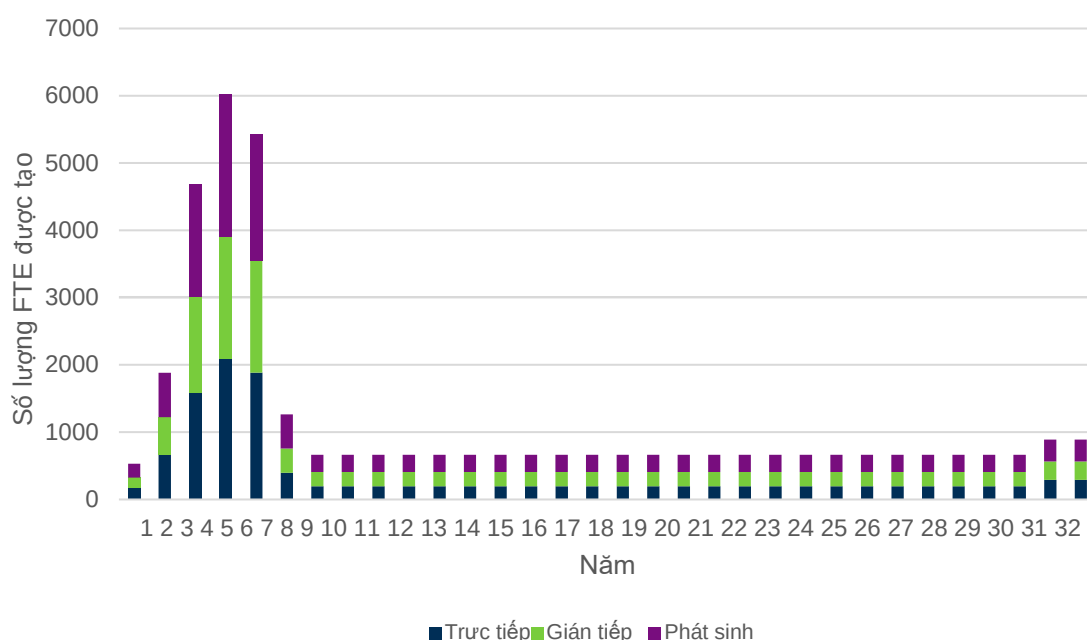
Nguồn: Phỏng theo số liệu từ Công ty trách nhiệm hữu hạn ICF Resources

Để so sánh những dữ liệu đã công khai, OWC đã sử dụng phương pháp riêng để ước tính số lượng việc làm một dự án điện gió ngoài khơi 1 GW có công suất tương tự như các dự án giả định có thể tạo ra. Số liệu của chúng tôi giả định rằng giai đoạn phát triển sẽ mất 2 năm, giai đoạn thi công sẽ mất 3 năm và giai đoạn vận hành sẽ

kéo dài trong 25 năm và cuối cùng giai đoạn ngừng vận hành là 2 năm. Hình 6-1 thể hiện sự thay đổi của số lượng các công việc FTE trong suốt dự án.

Bảng 6-3: FTE trên mỗi trang trại điện gió: Giả định của OWC

Loại công việc	Dự án giả định			
	Dự án giả định - 1000 MW			
	Phát triển	Thi công	Vận hành	Ngừng vận hành
Trực tiếp	166	2.085	195	291
Gián tiếp	157	1.822	212	272
Phát sinh	208	2.121	257	327

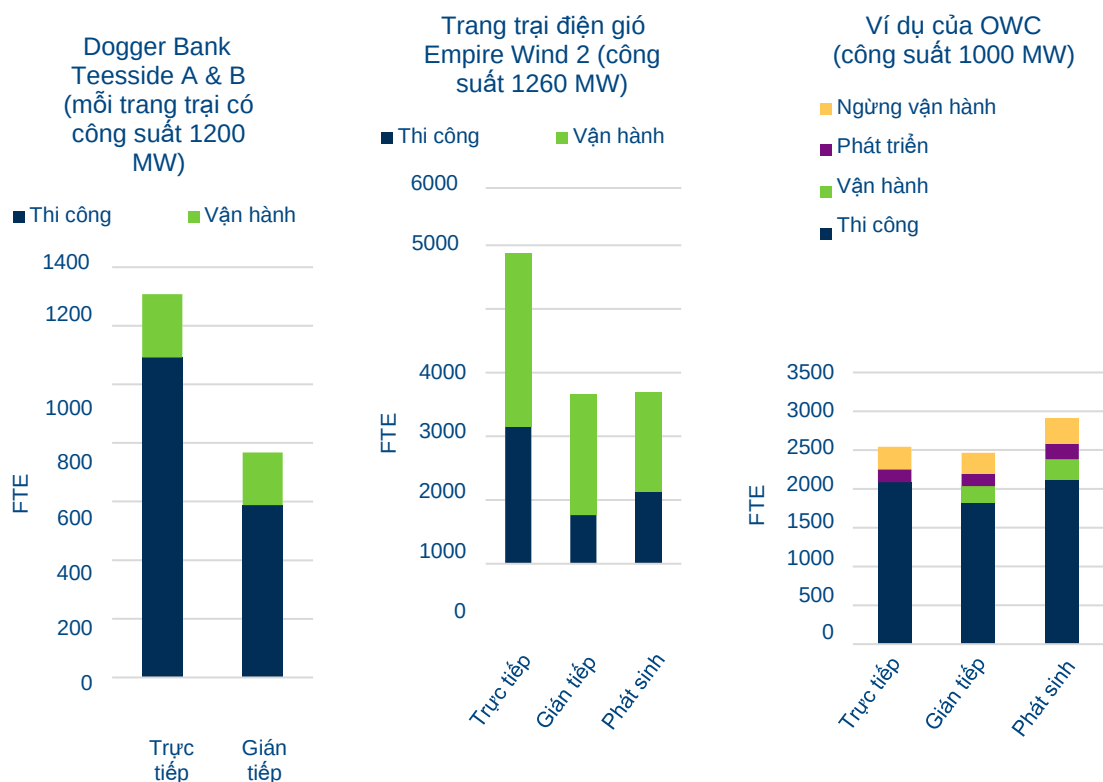


Hình 6-1: Sự thay đổi của số lượng các công việc FTE trong suốt vòng đời dự án theo giả định của OWC

Có thể thấy số lượng việc làm được tạo cho một dự án ở phía bên phải của Hình 6-2. Những số liệu này dựa trên ước tính cấp cao với giả định rằng tất cả các bộ phận và dịch vụ có nguồn gốc nội địa. Để xác định số lượng việc làm có thể được tạo ra dựa trên cơ sở hạ tầng điện gió ngoài khơi hiện tại, công tác đánh giá ở mức chi tiết hơn là cần thiết.

Cần lưu ý rằng những dữ liệu này được lấy từ các nguồn và trường hợp thực tiễn khác nhau nên không có chung các kịch bản phát triển điện gió ngoài khơi. Ngoài ra, tại thời điểm phân tích, các dự án vẫn chưa được tiêu chuẩn hóa vì có quy mô khác nhau với công suất từ 816 MW đến 1260 MW.

Mục đích của phần này là nhằm quan sát xem loại công việc nào: trực tiếp, gián tiếp và phát sinh, chi phối từng giai đoạn phát triển ĐGNK: phát triển, thi công, vận hành và ngừng vận hành, cũng như giai đoạn nào đem lại nhiều việc làm FTE nhất.



Hình 6-2: Số lượng FTE được tạo ra trên mỗi trang trại điện gió bắt đầu từ trái sang phải; Dogger Bank Teesside A&B (trái), Trang trại điện gió Empire Wind 2 (giữa) và ước tính 1 GW của OWC (phải)

Như dự đoán, phân tích chỉ ra số lượng việc làm cao nhất xuất hiện trong giai đoạn thi công, thường kéo dài tới ba (3) năm, tiếp theo là giai đoạn vận hành kéo dài ít nhất 25 năm và sau đó là giai đoạn ngừng vận hành kéo dài hai (2) năm. Giai đoạn phát triển tạo ra số lượng việc làm ít nhất như có thể thấy ở hình trên.

6.3 FTE được tạo ra trên mỗi MW

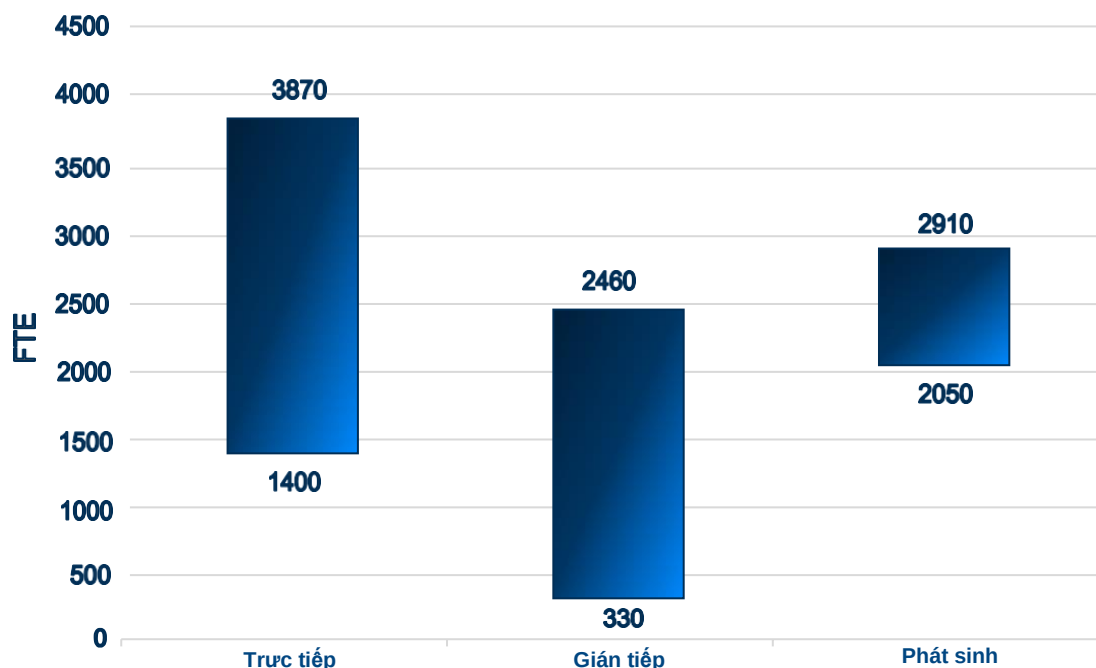
Bảng dưới đây cho thấy ở Vương quốc Anh và Hoa Kỳ, số lượng việc làm trực tiếp được tạo ra nhiều nhất nhưng không vượt trội so với các việc làm còn lại. Nhìn chung, đối với trang trại điện gió Empire Wind 1 và 2, FTE được tạo ra trên mỗi MW ở cả ba loại công việc là ngang nhau. Việc làm gián tiếp ở cả cấp quốc gia và cấp địa phương được tạo ra ít nhất; việc làm phát sinh được tạo ra nhiều thứ hai ở Hoa Kỳ nhưng được tạo ra nhiều nhất theo ví dụ của OWC.

Bảng 6-4: FTE được tạo ra trên mỗi MW

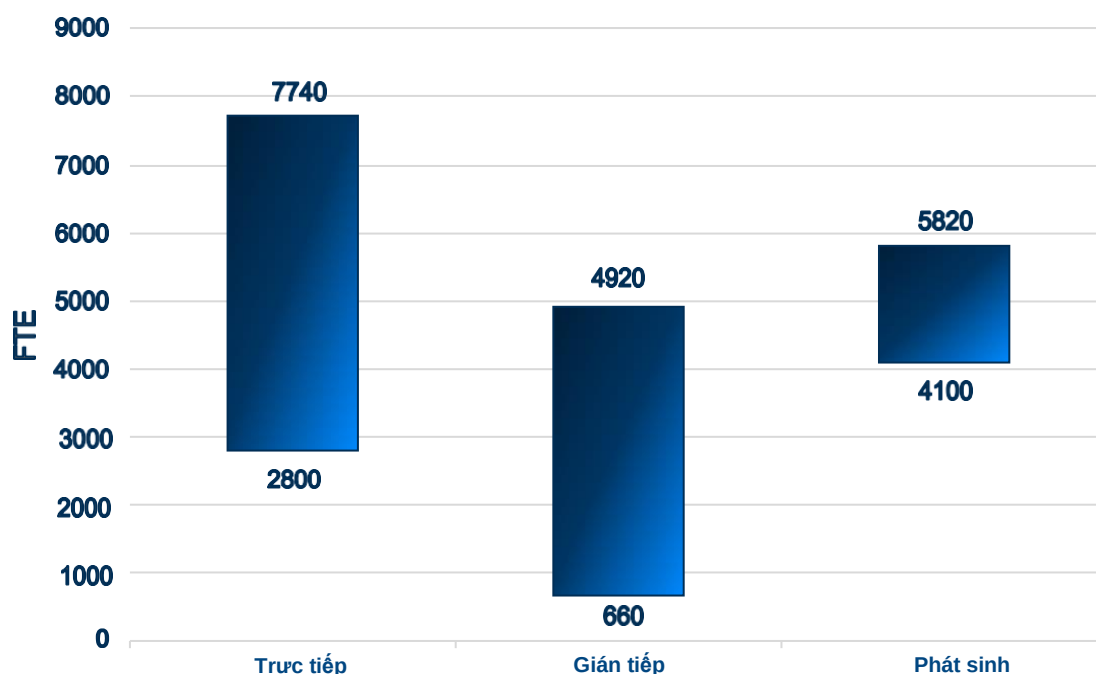
Loại công việc (FTE/MW)	Vương quốc Anh	Hoa Kỳ		Ví dụ của OWC
	Dogger Bank Teesside A & B – 1,2 GW	Empire Wind 1 – 816 MW	Empire Wind 2 – 1260 MW	1.000 MW
	Cấp quốc gia	Cấp địa phương	Cấp địa phương	Cấp quốc gia
Trực tiếp	1,4	3,74	3,87	2,74
Gián tiếp	0,33	2,04	2,1	2,46
Phát sinh	Không áp dụng	2,05	2,13	2,91

6.4 Kết quả phân tích về khía cạnh tạo việc làm

Ở một mức độ nào đó, có thể xem giả định cấp cao về lượng FTE được tạo ra cho dự án 1 GW (Kịch bản 1 và Kịch bản 2) như trong Hình 6-3 và Hình 6-4 để đánh giá tác động kinh tế của dự án trang trại điện gió khi tạo ra việc làm.

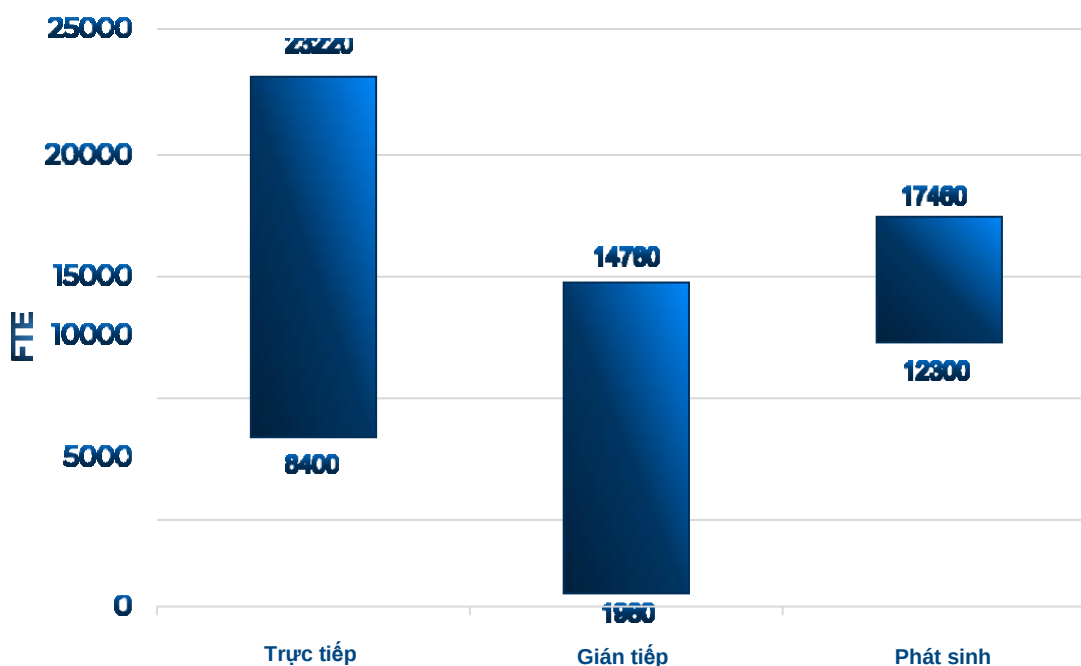


Hình 6-3: Phạm vi FTE được tạo ở cấp quốc gia/địa phương cho dự án 1 GW



Hình 6-4: Phạm vi FTE được tạo ở cấp quốc gia/địa phương cho 2 GW (Kịch bản 1 và 2)

Hình 6-5 thể hiện giả định cấp cao về lượng FTE được tạo ra trong toàn bộ QHĐ VIII với 6 GW điện gió ngoài khơi.



Hình 6-5: Phạm vi FTE được tạo ra ở cấp quốc gia/địa phương cho 6 GW như trong QHĐ VIII

Tóm lại, phạm vi FTE trong một dự án 1 GW điển hình, trong Kịch bản 1 hoặc 2 và trong toàn bộ QHĐ VIII được thể hiện trong bảng dưới đây:

Bảng 6-5: Phạm vi FTE trong dự án 1 GW điển hình, trong Kịch bản 1 hoặc 2 và QHĐ VIII

Loại FTE	1 GW	2 * 1 GW cho Kịch bản 1 hoặc 2	6 GW (như trong QHĐ VIII)
Trục tiếp	1.400 – 3.870	2.800 – 7.740	8.400 – 23.220
Gián tiếp	330 – 2.460	660 – 4.920	1.980 – 14.760
Phát sinh	2.050 – 2.910	4.100 – 5.820	12.300 – 17.460
Tổng	3.780 – 9.240	7.560 – 16.480	22.680 – 55.440

Theo kết quả phân tích, giai đoạn thi công thường tạo ra nhiều việc làm FTE nhất vì giai đoạn này bao gồm khâu chế tạo - một quy trình sử dụng nhiều lao động. Đối với khu vực miền Bắc Việt Nam, nơi đây có tiềm năng rất lớn để kích thích việc làm FTE trực tiếp tại địa phương trong quá trình chế tạo, tận dụng ngành luyện kim vốn là ngành chủ lực trong khu vực. Vị trí địa lý gần với khu vực sản xuất linh kiện điện và cáp (LS Vina Cables & System JSC, General Electric Vietnam Limited. và ABB Automation and Electrification Vietnam Company Limited) khiến miền Bắc trở thành khu vực lý tưởng cho việc phát triển các linh kiện nhỏ phức tạp trong tương lai như dây chuyển lắp ráp WTG hoặc bộ phận trạm biến áp ngoài khơi.

Đối với miền Nam Việt Nam, lĩnh vực sản xuất đã có mức tăng trưởng đáng kể trong năm 2018 và phần lớn năm 2019 nhờ ngành dầu khí cũng như ngành điện gió trên bờ/gần bờ. Điều này cho thấy tiềm năng tạo ra việc làm FTE trực tiếp tại địa phương. Một thế mạnh khác của chuỗi cung ứng Việt Nam có thể nằm ở các hoạt động tận dụng thế mạnh hiện có của đất nước về logistics. Mặc dù số lượng việc làm FTE cần thiết trong quá trình vận hành thấp hơn so với yêu cầu trong quá trình thi công nhưng cần lưu ý rằng những FTE này có vòng đời dài hơn là 25 năm thay vì 3 năm.

6.5 Đề xuất về việc phân tích khía cạnh tạo việc làm

Chính phủ cần xây dựng và củng cố các chính sách có lợi cho việc phát triển các điều kiện hiện có, từ đó tăng cường tác động tích cực của các giai đoạn sản xuất và vận hành đối với tình trạng việc làm tại địa phương. Những sáng kiến này của chính phủ làm tăng sự chú ý của các nhà đầu tư trong việc thành lập các cơ sở sản xuất và cơ sở đào tạo để cải thiện năng lực chuỗi cung ứng của quốc gia. Tiếp đó, những sáng kiến này sẽ giúp các nhà phát triển điện gió ngoài khơi tìm nguồn cung ứng linh kiện trong nước và sử dụng các kỹ thuật viên địa phương cho công việc vận hành và bảo trì.

Căn cứ vào kế hoạch phát triển năng lượng tái tạo của QHĐ VIII và lợi ích kinh tế xã hội mà điện gió ngoài khơi có thể mang lại cho từng khu vực, chúng tôi đề xuất thành lập hai cụm năng lượng tái tạo liên vùng, cụm miền Bắc và miền Nam. Mỗi cụm sẽ hoạt động như một trung tâm năng lượng tái tạo, hỗ trợ bất kỳ dự án điện gió ngoài khơi nào ở gần.

Dựa trên phân tích về cảng và nguồn cung, cụm miền Bắc (gần Hải Phòng) có thể đóng vai trò là trung tâm việc làm hỗ trợ các hoạt động sản xuất vỏ bọc và cánh quạt với cơ sở chế tạo hiện tại. Tương tự, các cơ sở sản xuất cáp hiện có thể mang lại cơ hội việc làm cho cụm khu vực này. Một cơ hội tạo ra việc làm tiềm năng khác có thể đến từ quá trình lắp ráp các bộ phận chính cần thiết cho hoạt động cung cấp trạm biến áp ngoài khơi vì ABB và Siemens có cơ sở chế tạo trong khu vực. Đóng tàu chuyên dụng cho điện gió ngoài khơi cũng nổi lên như một phương án chiến lược đối với ngành đóng tàu truyền thống tại các cảng Hải Phòng và Quảng Ninh.

Ngược lại, cụm miền Nam (gần Vũng Tàu) có thể tạo cơ hội việc làm trong lĩnh vực chế tạo móng và trụ tua bin gió. Một lĩnh vực tiềm năng khác có thể tạo ra việc làm chính là khâu đóng tàu vì cần có các tàu chuyên dụng cho điện gió ngoài khơi để lắp đặt dự án điện gió ngoài khơi. Cần lưu ý rằng, tiềm năng tạo ra việc làm điện gió ngoài khơi của cụm này nằm ở quá trình phát triển lâu dài của ngành điện gió ngoài khơi ở Việt Nam. Khu vực phía Nam có tiềm năng tài nguyên gió tốt và vùng nước nông có thể mang lại nhiều cơ hội cho các dự án cố định đáy. Do đó, cụm công nghiệp nên tập trung vào việc mở rộng các năng lực hiện có để có khả năng tăng số lượng việc làm FTE trong ngành điện gió ngoài khơi.

Để tối đa hóa số lượng việc làm FTE từ ngành điện gió ngoài khơi, dưới đây là các hành động đề xuất cho từng cụm:

- Thực hiện đánh giá chi tiết chuỗi cung ứng để hiểu điểm mạnh và điểm yếu của khu vực khi xem xét tiềm năng hiện tại và tương lai mà khu vực có thể có về phát triển điện gió ngoài khơi.

- Thiết lập mối quan hệ với các trường đại học cũng như các tổ chức nghiên cứu và phát triển (R&D) khác để có thể đào tạo nguồn nhân lực điện gió ngoài khơi mới. Những mối quan hệ này sẽ mang lại lợi ích lâu dài cho chuỗi cung ứng trong nước.
- Phối hợp với chính phủ để tạo điều kiện thuận lợi cho việc xây dựng kế hoạch phát triển chuỗi cung ứng, kế hoạch này sẽ được hỗ trợ bởi các ưu đãi của chính phủ để giúp nâng cấp cơ sở hạ tầng cảng hiện tại cũng như tăng cường năng lực của chuỗi cung ứng trong nước.
- Hình thành mối quan hệ và/hoặc quan hệ đối tác với các bên liên quan chính về điện gió ngoài khơi đã đề xuất các dự án trong khu vực hoặc có mục đích phát triển các dự án. Đây là những mối quan hệ vô cùng quan trọng cho quá trình phát triển chuỗi cung ứng điện gió ngoài khơi bền vững.

7 Kết luận và Khuyến nghị

7.1 Kết luận tổng kết

Kết luận chính

- Hiện tại, chưa có chính sách khuyến khích cụ thể nào dành cho chuỗi cung ứng, điều này đặt ra thách thức đối với sự phát triển của chuỗi cung ứng điện gió ngoài khơi. Chính phủ nên bắt tay vào hành động, bắt đầu bằng việc đầu tư và cải thiện cơ sở hạ tầng cảng nội địa, điều này không chỉ mang lại lợi ích cho Việt Nam mà còn cho các nước trong khu vực vì đây sẽ là cảng tập kết cho nhiều dự án khác nhau.
- Việt Nam có chuỗi cung ứng mạnh về sản xuất móng cố định cho điện gió ngoài khơi. Một số nhà cung cấp đã được xác định là nhà thầu cung cấp các cấu trúc tương tự cho thị trường khu vực khác.
- Các nhà cung cấp Việt Nam đã thiết lập mối quan hệ đối tác với các doanh nghiệp quốc tế khác nhằm trao đổi kinh nghiệm và kiến thức, tạo điều kiện thuận lợi cho sự phát triển của chuỗi cung ứng trong nước. Semco Maritime và PTSC đã thiết lập quan hệ đối tác để cung cấp hai trạm biến áp ngoài khơi cho dự án Hải Long tại Đài Loan.
- Nguồn cung các tổ máy tua bin gió (vỏ bọc và cánh quạt) của Việt Nam vẫn còn hạn chế do vẫn chưa xây dựng được các cơ sở sản xuất cần thiết. Việc thành lập các cơ sở này sẽ cần một khoản đầu tư đáng kể và có thể mất tới 3 năm để đi vào hoạt động toàn diện.
- Cơ sở hạ tầng cảng của Việt Nam được trang bị tốt và có đủ khả năng hỗ trợ các dự án gần bờ. Tuy nhiên, để nâng cấp cơ sở vật chất của cảng thì cần phải đầu tư vào cơ sở hạ tầng. Nên đặt ra mục tiêu để đầu tư thành lập hai cụm cảng, một ở miền Bắc và một ở miền Nam.

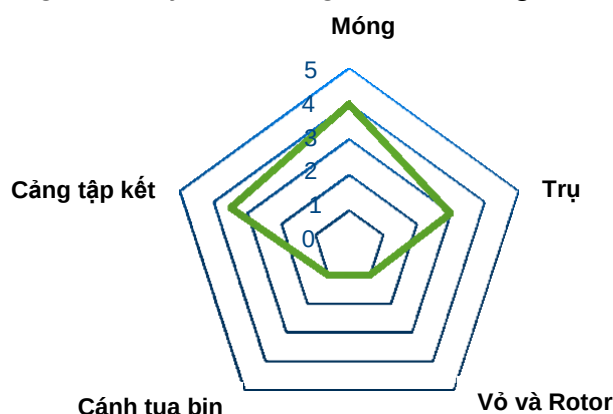
Việt Nam đã có nhiều kinh nghiệm trong việc sản xuất các bộ phận điện gió ngoài khơi, bao gồm trụ và móng, và đã thành công xuất khẩu thành phẩm sang các thị trường khu vực như Đài Loan và Hàn Quốc. Trong khi đó, các nhà sản xuất tua bin gió đã phát triển chuỗi cung ứng để sản xuất vỏ bọc và cánh quạt chất lượng cao và tiết kiệm chi phí cho khu vực Châu Á - Thái Bình Dương. Các cơ sở này được trang bị đầy đủ để hỗ trợ phát triển ngành công nghiệp điện gió ngoài khơi của Việt Nam. Với tiềm năng phát triển to lớn, Việt Nam đang ở vị thế thuận lợi để tận dụng cơ hội mở rộng công suất nhờ vào lợi thế về chi phí.

Phân tích cho thấy ngành dầu khí nội địa Việt Nam đã hỗ trợ phát triển cơ sở hạ tầng chuỗi cung ứng hiện tại, điều này đóng vai trò quan trọng vì có nhiều dịch vụ và hoạt động có thể được chuyển giao sang ngành điện gió ngoài khơi. Việc chuyển giao năng lực kỹ thuật từ ngành dầu khí đã có trong các thị trường điện gió ngoài khơi mới nổi, vì hoạt động này tạo điều kiện thuận lợi cho sự phát triển chuỗi cung ứng nội địa với mức đầu tư thấp. Ví dụ về các dịch vụ và hoạt động có thể chuyển giao có trong Bảng 7-1.

Bảng 7-1: Khả năng chuyển giao từ ngành dầu khí sang ngành điện gió ngoài khơi [11]

Ngành	Khả năng chuyển giao
Quản lý dự án, khảo sát kỹ thuật	- Khảo sát địa điểm: Tương đồng ở một mức độ cho cả các dự án dầu khí và điện gió ngoài khơi. - Chấp thuận và cấp phép: Các thủ tục cấp phép để được cấp giấy phép khai thác dưới đáy biển được thực hiện tương tự, nhưng thủ tục đối với các cuộc khảo sát có thể có sự khác biệt. - Quản lý dự án: Các nhà quản lý dự án dầu khí có thể quản lý các hoạt động khác nhau để phát triển các dự án ĐGNK.
Kết cấu trạm biến áp	Các thiết kế lớn thi công một lần có quy mô tương đồng với các dự án dầu khí.
Móng tua bin	Sử dụng bộ kỹ năng tương đồng cần thiết để sản xuất các bộ phận mô-đun.
Dịch vụ hỗ trợ lắp đặt	Các tàu sử dụng để lắp đặt giàn khoan dầu khí cũng có thể lắp đặt các dự án ĐGNK như ở các thị trường khác
Dịch vụ bảo trì và kiểm tra	Kiểm tra dưới mặt biển: Hoạt động kiểm tra dưới nước ở hai ngành đều giống nhau. Có thể sử dụng thợ lặn và các phương tiện vận hành từ xa cho các hoạt động này.

Nhìn chung, ngành dầu khí đã giúp phát triển cơ sở hạ tầng chuỗi cung ứng vững chắc cho Việt Nam về lĩnh vực sản xuất móng và trụ cũng như cảng tập kết. Đây là lý do chính mà các hạng mục này hoạt động tốt hơn các gói khác (Hình 7-2).



Hình 7-1: Tính sẵn sàng của chuỗi cung ứng Việt Nam

(Ghi chú: 1 = năng lực của chuỗi cung ứng thấp và 5 = năng lực của chuỗi cung ứng cao (nghĩa là sẵn sàng sử dụng))

Cần tập trung đầu tư vào hạng mục cung ứng WTG vì hiện chưa có cơ sở sản xuất nào có khả năng sản xuất vỏ và cánh quạt cho các dự án điện gió ngoài khơi tại Việt Nam. General Electric (GE) là nhà sản xuất thiết bị gốc WTG duy nhất có cơ sở nhỏ nằm ở khu vực phía Bắc, cung cấp các tổ máy cho thị trường điện gió trên bờ trong nước. Theo phân tích và kế hoạch đã công bố, vẫn chưa rõ liệu các nhà sản xuất thiết bị gốc cho tua bin gió phát điện có mở rộng cơ sở sản xuất WTG hay thành lập các cơ sở mới để hỗ trợ ngành công nghiệp điện gió ngoài khơi đang phát triển hay không. Do đó, có thể dự đoán rằng hầu hết các thành phần của WTG cho các dự án ban đầu sẽ được giao cho bên khác thực hiện, vì việc phát triển cơ sở sản xuất có thể mất đến 3 năm, với giả định rằng quyết định đầu tư được đưa ra trong thời gian sớm nhất có thể.

Những nỗ lực của Việt Nam nhằm phát triển cơ sở hạ tầng chuỗi cung ứng gió ngoài khơi trong nước rất dễ nhận thấy, ví dụ như các bên liên quan được nhận thầu sản xuất các thành phần máy của cơ sở hạ tầng, ví dụ như nền móng. Tuy nhiên, cần phải đầu tư thêm để cải thiện năng lực trong nước, do đó, Chính phủ Việt Nam nên tiếp tục và tăng cường các ưu đãi cho chuỗi cung ứng, bao gồm các khung pháp lý hỗ trợ cho quá trình nội địa hóa sản xuất. Những ưu đãi như vậy tạo điều kiện thuận lợi cho việc xây dựng cơ sở hạ tầng toàn diện, hỗ trợ ngành điện gió ngoài khơi về lâu dài, đồng thời thu hút thêm nguồn đầu tư của cả bên liên quan đến ngành năng lượng điện gió ngoài khơi và nhà cung cấp. Như đã thấy từ các thị trường mới nổi khác, các ưu đãi đặc biệt dành cho chuỗi cung ứng đã tạo ra sự ảnh hưởng cho đầu tư tại địa phương, vốn là yếu tố quan trọng và góp phần đáng kể vào việc xây dựng các chuỗi cung ứng nội địa ở các thị trường khác như Đài Loan và Nhật Bản.

7.2 Khuyến nghị tổng kết

Việc thực hiện thành công QHĐ VIII và mở rộng thị trường điện gió ngoài khơi trong nước đòi hỏi phải có những hướng dẫn toàn diện và chi tiết. Chính phủ có vai trò cực kỳ quan trọng trong việc thúc đẩy phát triển ngành điện gió ngoài khơi như ở các thị trường khác cũng đang phát triển ở mảng này. Sự tham gia của chính phủ nên bao gồm việc đưa ra các chính sách cụ thể về chuỗi cung ứng, khuyến khích các doanh nghiệp địa phương đầu tư vào cơ sở sản xuất hoặc cơ sở hạ tầng cảng. Tuy nhiên, những ưu đãi này nên được phân bổ hợp lý để hỗ trợ nhu cầu của Việt Nam một cách linh hoạt. Các ưu đãi đầu tiên nên hướng tới mở rộng năng lực sản xuất nội địa hiện tại, hỗ trợ đẩy nhanh quá trình phát triển các khía cạnh cụ thể của chuỗi cung ứng ngành điện gió ngoài khơi. Đối với Việt Nam, những ưu đãi này nên nhắm tới năng lực sản xuất móng dạng cố định và các trạm biến áp ngoài khơi. Khuyến khích tập trung các khoản trợ cấp và ưu đãi dành cho các lĩnh vực khác của chuỗi cung ứng nội địa có tiềm năng mang lại lợi ích lâu dài cho Việt Nam. Các khoản trợ cấp này nên dùng để đầu tư cho cơ sở hạ tầng cảng và các hoạt động vận hành và bảo dưỡng, tận dụng kiến thức và nhân lực ngành dầu khí hiện tại. Cuối cùng là việc hỗ trợ sản xuất trụ, tổ máy tua bin gió và cáp tại Việt Nam. Việc xây dựng các dự án cơ sở hạ tầng này sẽ cần một khoản đầu tư đáng kể từ các nhà cung cấp. Để nâng cao sự quan tâm của các nhà cung cấp, chính phủ sẽ cần xây dựng một dự án điện gió ngoài khơi có tiềm năng lớn, thu hút các nhà phát triển và tạo ra nhiều cơ hội cho ngành công nghiệp chuỗi cung ứng nội địa phát triển mạnh mẽ và tận dụng được nhiều cơ hội nhất có thể.

Để khai thác tối đa tiềm năng điện gió ở Việt Nam, cần khẩn trương tiến hành các hành động sau:

- **Thiết lập khung pháp lý cho ngành điện gió ngoài khơi:**

Chính phủ nên thiết lập một khung pháp lý vững chắc, tạo ra một dự án cung ứng điện gió ngoài khơi lớn mạnh. Khung pháp lý này sẽ mang đến một tầm nhìn dài hạn về điện gió ngoài khơi tại Việt Nam, ngoài ra khung này nên có các ưu đãi để thúc đẩy hàm lượng nội địa hóa trong ngành điện gió ngoài khơi. Khung pháp lý nên đề ra các bước cụ thể để phát triển thị trường điện gió ngoài khơi trong nước. Những bước này nên hỗ trợ việc xác định khu vực phù hợp để phát triển ngành điện gió ngoài khơi, triển khai các nghiên cứu môi trường ban đầu và đưa ra kế hoạch định giá minh bạch. Việc thực hiện những bước này sẽ giúp thu hút nguồn đầu tư và sự quan tâm của các nhà phát triển vào thị trường nội địa.

- **Thiết lập yêu cầu không ràng buộc đối với hàm lượng nội địa hóa:**

Các thị trường mới nổi thường đề xuất thiết lập yêu cầu không ràng buộc đối với hàm lượng nội địa hóa nhằm tăng tốc quá trình hợp tác giữa các nhà cung ứng trong nước và các đối tác quốc tế. Cơ cấu pháp lý toàn diện như trên sẽ mang lại sự minh bạch và chắc chắn cho các nhà đầu tư, thúc đẩy quá trình phát triển của năng lượng tái tạo ở Việt Nam. Chiến lược này đã mang lại lợi ích đáng kể cho chuỗi cung ứng điện gió ngoài khơi của Đài Loan và Nhật Bản. Một số thị trường quốc tế khác cũng đã áp dụng chiến lược tương tự, nhưng các thị trường này cũng đã đặt ra hình phạt nếu các nhà phát triển không tuân theo kế hoạch đề xuất về chuỗi cung ứng.

- **Hợp tác với các Trường Đại học và thúc đẩy các hoạt động Nghiên cứu và Phát triển:**

Chính phủ nên hợp tác với các Trường Đại học trong nước để tìm kiếm những trường quan tâm đến lĩnh vực điện gió ngoài khơi. Thông qua hợp tác, chính phủ nên xây dựng các chương trình giáo dục và đào tạo nhân sự mới cho thị trường điện gió ngoài khơi mới phát triển. Việc đào tạo và chia sẻ kiến thức sẽ thu được hiệu quả lớn hơn thông qua việc thực hiện các chương trình Nghiên cứu và Phát triển do chính phủ tài trợ. Việc xây dựng các chương trình trao đổi sinh viên/giáo dục quốc tế về điện gió ngoài khơi hoặc thúc đẩy mối liên kết giữa các trường đại học/viện nghiên cứu và các công ty trong lĩnh vực điện gió ngoài khơi thông qua các chương trình thực tập, chuyển đi thực tế, học bổng, v.v. sẽ là bước đầu tiên để đào tạo một lực lượng lao động lành nghề cho tương lai.

- **Khuyến khích giao lưu và đối thoại quốc tế:**

Chính phủ nên thiết lập quan hệ hợp tác với các quốc gia có kinh nghiệm về điện gió ngoài khơi và khuyến khích tổ chức các sự kiện cho các nhà cung cấp trong nước và quốc tế giao lưu, thảo luận về cơ hội hợp tác. Do ngôn ngữ có thể sẽ là rào cản cho các đối tác quốc tế tham gia thị trường Việt Nam, nên khuyến khích các nhân sự từ các Đại sứ quán trong nước tham gia chương trình và tập trung vào các sự kiện do Chính phủ và Đại sứ quán tổ chức. Việc tổ chức các sự kiện và hội nghị có sự tham gia của cả doanh nghiệp trong nước và quốc tế có thể tạo điều kiện cho sự hợp tác và thúc đẩy cơ hội đầu tư vào thị trường nội địa.

- **Thúc đẩy chiến dịch truyền thông về năng lượng tái tạo:**

Nâng cao nhận thức cộng đồng về lợi ích trong tương lai của năng lượng gió ngoài khơi, đặc biệt là vai trò trong việc giảm lượng phát thải carbon. Đây là

yếu tố cần thiết để thu hút sự ủng hộ và hiểu biết rộng rãi cho tiến trình phát triển tất yếu của ngành công nghiệp điện gió ngoài khơi.

Để hoàn thành mục tiêu đúng thời hạn của Kịch bản năm 2030, cần hoàn thiện khung pháp lý và tài chính của ngành điện gió ngoài khơi sớm nhất có thể vào năm 2025/2026. Theo Kịch bản năm 2035, nhiệm vụ này có thể được hoàn thiện vào một thời điểm muộn hơn, nhưng muộn nhất nên được hoàn thành vào năm 2030. Việc thiết lập được khung chính sách minh bạch về cơ sở hạ tầng sẽ xây dựng được niềm tin vững chắc cho các nhà đầu tư nước ngoài, cũng như những nhà phát triển và nhà cung cấp về thị trường Việt Nam, từ đó nâng cao động lực đầu tư vào ngành.

Tuy nhiên, chỉ thiết lập một khung chính sách cụ thể về ngành điện gió ngoài khơi thôi là chưa đủ. Chính phủ Việt Nam sẽ cần hợp tác với các Đơn vị vận hành Hệ thống Truyền tải (TSO) trong nước và các bên liên quan trong chuỗi cung ứng – ví dụ như các cảng – để nắm được thông tin về những rào cản hiện tại. Hiểu rõ những rào cản về cơ sở hạ tầng lưới điện hoặc cảng hiện tại là yếu tố vô cùng quan trọng, vì điều này có thể ảnh hưởng đến việc triển khai dự án điện gió ngoài khơi một cách hiệu quả và kịp thời. Đối với Kịch bản năm 2030, cơ sở hạ tầng lưới điện hiện tại sẽ cần được nâng cấp và cơ sở hạ tầng cảng cũng cần được cải thiện một phần. Do đó, chúng tôi xin được đưa ra khuyến nghị như sau:

- **Cải thiện cơ sở hạ tầng lưới điện:**

Để hỗ trợ tích hợp các nguồn năng lượng tái tạo không liên tục như điện gió ngoài khơi, các bước này không thể thiếu việc nâng cấp hạ tầng lưới điện. Hiện tại, hạn chế về vốn của các tỉnh và trách nhiệm nặng nề của công ty truyền tải điện đang làm chậm quá trình đầu tư vào việc cải thiện hạ tầng lưới điện nhằm hỗ trợ cho năng lượng tái tạo. Để giải quyết vấn đề này, Chính phủ cần xem xét:

- (i) tăng vốn ưu đãi để nâng cấp cơ sở hạ tầng lưới điện,
- (ii) gia hạn thời gian thanh toán,
- (iii) điều chỉnh chi phí truyền tải điện, và
- (iv) sửa đổi Luật Điện lực để doanh nghiệp tư nhân có quyền thiết kế và phát triển hạ tầng truyền tải điện giữa dự án năng lượng tái tạo và các điểm truyền tải quốc gia được chỉ định.

- **Nâng cấp cơ sở hạ tầng cảng:**

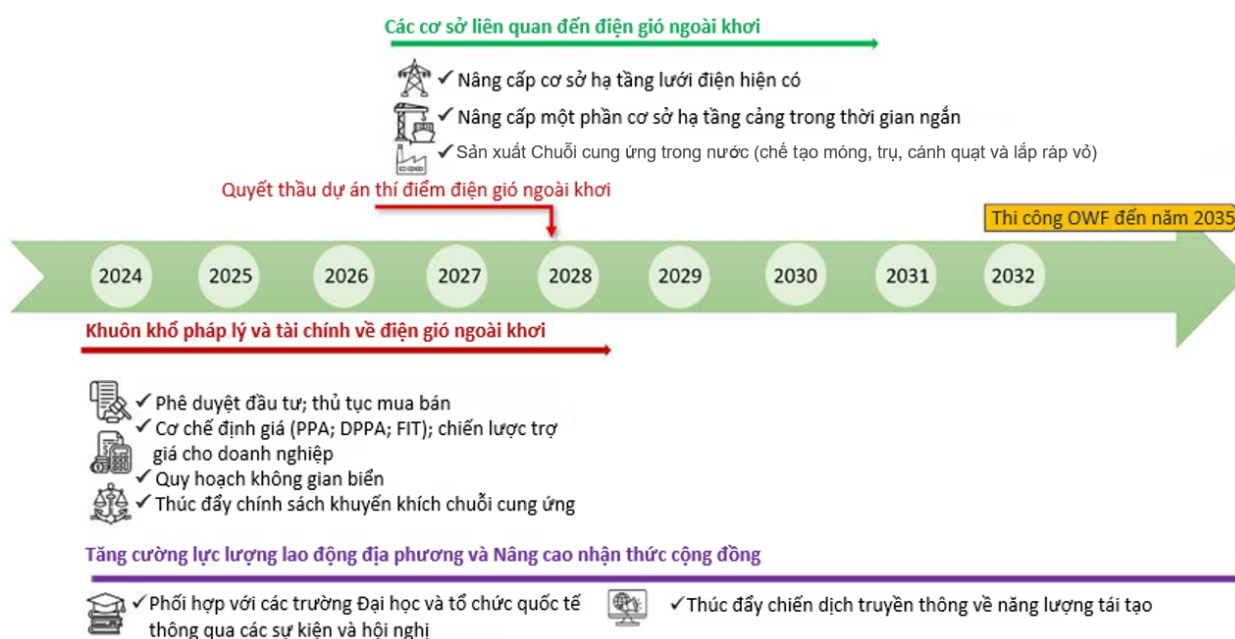
Chính phủ nên đưa ra các biện pháp khuyến khích nhằm thúc đẩy sự phát triển của các cảng biển nước sâu thuộc khu vực phía Nam và phía Bắc. Những cảng này sẽ đóng vai trò là trung tâm quan trọng để hỗ trợ hậu cần, tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình vận chuyển và lắp ráp các bộ phận cần thiết cho các dự án điện gió ngoài khơi.

Nhìn chung, để phát triển chuỗi cung ứng trong nước một cách hợp lý, chính phủ nên hợp tác song song với các bên liên quan về điện gió ngoài khơi nhằm đẩy nhanh quá trình phát triển một lộ trình dự án điện gió ngoài khơi phong phú, góp phần phát triển cơ sở hạ tầng chuỗi cung ứng toàn diện.

Các lưu đồ về tất cả các hoạt động được khuyến nghị để đạt được Kịch bản 2030 và Kịch bản 2035 được trình bày lần lượt trong Hình 7-2 và Hình 7-3.



Hình 7-2: Khuyến nghị về các bước tiếp theo cho Kịch bản 2030.



Hình 7-3: Khuyến nghị về các bước tiếp theo cho Kịch bản 2035.

8 Phụ lục A: Cơ sở tiêu chí cảng

8.1 Tiêu chí cảng

Tiêu chí Cảng được giả định trong các bảng dưới đây:

Bảng 8-1: Tiêu chí cảng chế tạo

Hạng mục	Yêu cầu tối thiểu cho Kịch bản 1 và 2	
Tiêu chí trên biển		
Chiều dài bến cảng	115 m	
Độ sâu vùng nước khả dụng dọc theo bến cảng	6,5 m	
Độ sâu nước khả dụng dọc theo luồng nước phía trong	6,9 m	
Bán kính quay	170 m	
Chiều rộng luồng hàng hải	79 m	
Chiều cao tính không phía trên mặt nước	70 m	
Tiêu chí trên bờ		
Diện tích bến cảng	0,3 ha	
Khả năng chịu tải của bến cảng	7 tấn/m ²	
Xưởng chế tạo thép	Kịch bản 1: 43.000 tấn/năm	Kịch bản 2: 40.000 tấn/năm
Lối tiếp cận vùng nội địa	Có	

Bảng 8-2: Tiêu chí cảng lắp ráp

Hạng mục	Yêu cầu tối thiểu cho Kịch bản 1	Yêu cầu tối thiểu cho Kịch bản 2
Tiêu chí trên biển		
Chiều dài bến cảng	480 m	480 m
Độ sâu vùng nước khả dụng dọc theo bến cảng	6,7 m	6,9 m
Độ sâu nước khả dụng dọc theo luồng nước phía trong	7 m	7,2 m
Bán kính quay	430 m	430 m
Chiều rộng kênh	225 m	225 m
Chiều cao tĩnh không phía trên mặt nước	70 m	70 m
Tiêu chí trên bờ		
Diện tích bến cảng	3,5 ha	3,5 ha
Diện tích xưởng	27 ha	24 ha
Khả năng chịu tải của bến cảng	14 tấn/m ²	15 tấn/m ²
Khả năng chịu tải của đường (trong quá trình vận chuyển)	14 tấn/m ²	15 tấn/m ²
Khả năng chịu tải của xưởng	15 tấn/m ²	18 tấn/m ²
Khu vực sân và bến cảng nằm liền kề nhau	Có	Có

Bảng 8-3: Tiêu chí cảng O&M

Hạng mục	Yêu cầu tối thiểu cho Kịch bản 1	Yêu cầu tối thiểu cho Kịch bản 2
Tiêu chí trên biển		
Chiều rộng kênh	85 m	
Chiều dài bến cảng	100 m	
Độ sâu vùng nước khả dụng dọc theo bến cảng và kênh	5 m	
Khoảng cách đến Địa điểm dự án	< 150 km	
Hạn chế về vận hành	Không có	
Tiêu chí trên bờ		
Diện tích bố trí	8000 m ²	
Xưởng	Có	
Khu vực lưu trữ nội bộ	Có	
Lối tiếp cận vùng nội địa	Có	

Trong quá trình kiểm tra từng cảng, việc xem xét các trang thiết bị và cơ sở vật chất của cảng (SPMT, cần trục bờ, tàu kéo, nơi ở trên bờ, v.v.) nên được đánh giá là tiêu chí hữu ích bổ sung, chứ không phải là yếu tố bắt buộc. Với mục đích của đề tài nghiên cứu này, nghiên cứu cũng bao gồm việc tiến hành đánh giá về khả năng xử lý các móng jacket và móng cọc đơn của cảng. Sự xuất hiện của tàu từ bên thứ ba tại bến cảng lân cận cũng sẽ được đưa vào xem xét do có liên quan tới khả năng điều động tàu xa bờ. Thao tác này cũng sẽ được áp dụng tương tự trong quá trình đánh giá các bến cảng chế tạo và cảng tập kết.

8.2 Định cỡ sơ bộ cho các bộ phận của tua bin gió phát điện (WTG)

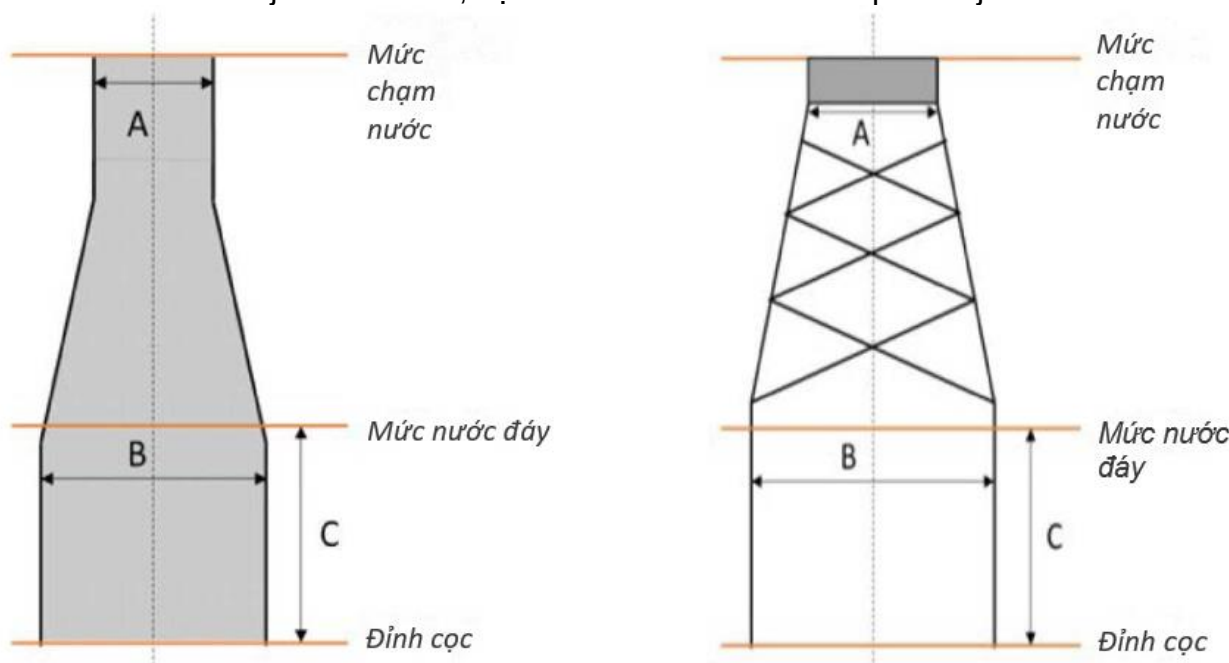
Nhằm cung cấp thông tin chi tiết về các yêu cầu đối với cảng, liên quan đến các yếu tố cần thiết như diện tích, khả năng chịu tải, chiều dài bến cảng, độ sâu nước, v.v., bài nghiên cứu đã tiến hành quy trình định cỡ sơ bộ của móng (cọc đơn và jacket) cũng như các bộ phận thuộc WTG. Điều này dựa trên kinh nghiệm nội bộ và các quy tắc ngoại suy xem xét các điều kiện hiện có của địa điểm, công suất định mức của WTG và các đặc điểm sơ bộ của trạm biến áp ngoài khơi. Ở giai đoạn này, chưa thực hiện đánh giá tải trọng hoặc tính toán kết cấu.

Các yếu tố cần xem xét cho quá trình định cỡ sơ bộ cho cọc đơn:

- Các giả định về trọng lượng thép cốt lõi được cung cấp dựa trên tiêu chuẩn thực tiễn trong ngành công nghiệp.
- Độ sâu lún bùn của cọc đơn gấp 3 lần so với đường kính của cọc đơn.
- Giả định chưa có sự xem xét về loại chuyển tiếp (trám nối, bắt vít) ở giai đoạn này.

Các yếu tố cần xem xét cho quá trình định cỡ sơ bộ cho móng jacket:

- Các giả định về trọng lượng thép cốt lõi được cung cấp dựa trên tiêu chuẩn thực tiễn trong công nghiệp.
- Giả định chiều dài cọc điển hình là 50 m, không phụ thuộc vào yếu tố địa kỹ thuật mà chỉ nhằm mục đích ước tính trọng lượng.
- Chỉ xem xét jacket 3 chân; dự kiến có thể so sánh kết quả với jacket 4 chân.



Hình 8-1: Minh họa kích thước của móng Cọc đơn (bên trái) và móng Jacket (bên phải)

Bảng 8-4: Tóm tắt định cỡ sơ bộ cho móng Jacket trong nước có độ sâu 40 m

Kích thước jacket	Đơn vị	WTG 15 MW	WTG 20 MW	Ký hiệu theo Hình 8-1 (bên phải)
Chiều cao jacket (bao gồm bộ phận chèn, không tính TP)	[m]	62	64	
Chiều rộng phần đỉnh	[m]	19	22	A
Chiều rộng phần đáy	[m]	29	31	B
Trọng lượng thép cốt lõi của đoạn chuyển tiếp (TP)	[tấn]	420	620	
Trọng lượng thép cốt lõi của jacket (JKT)	[tấn]	1310	1560	
Trọng lượng thép cốt lõi của Jacket + TP	[tấn]	1730	2180	
Chiều dài cọc	[m]	50	50	C
Trọng lượng thép cốt lõi của một cọc	[tấn]	150	180	
Tổng trọng lượng thép cốt lõi của cọc	[tấn]	450	550	

Bảng 8-5: Tóm tắt định cỡ sơ bộ cho móng cọc đơn trong nước có độ sâu 40 m

Kích thước móng cọc đơn	Đơn vị	WTG 15 MW	WTG 20 MW	Ký hiệu theo Hình 8-1 (bên trái)
Đường kính đoạn chuyển tiếp (TP)	[m]	8	9	A
Trọng lượng thép cốt lõi của đoạn chuyển tiếp	[tấn]	210	240	
Đường kính móng cọc đơn ở mức nước đáy	[m]	11	12	B
Chiều dài cọc đơn (không tính TP)	[m]	80	83	
Độ lún sâu của cọc đơn	[m]	33	36	C
Trọng lượng thép cốt lõi của cọc đơn (không tính TP)	[tấn]	2000	2200	

Các yếu tố cần xem xét cho các bộ phận khác của WTG và OSS

Kích thước và trọng lượng giả định của các bộ phận WTG dựa trên kinh nghiệm và các mô hình WTG hiện có.

Bảng 8-6: Tóm tắt định cỡ sơ bộ cho các bộ phận của ĐGNK 15MW và 20MW

Kích thước bộ phận của ĐGNK		Đơn vị	WTG 15 MW	WTG 20 MW
Trụ	Kích cỡ	[-]	Đk 8 m * dài 125 m	Đk 8 m * dài 140m
	Trọng lượng	[tấn]	1000	1300
Vỏ bọc	Kích cỡ	[-]	22 m * 11 m	25 m * 13 m
	Trọng lượng	[tấn]	750	1000
Cánh quạt	Kích cỡ	[-]	Đk 6 m * dài 125 m	Đk 6 m * dài 140m
	Trọng lượng	[tấn]	60	100
Hub	Kích cỡ	[-]	7 m * 8 m	8 m * 9 m
	Trọng lượng	[tấn]	100	130
Móng Jacket của trạm biến áp ngoài khơi (4 chân)	Kích cỡ	[-]	Khoảng cách giữa các cột: 37 m	
	Trọng lượng	[tấn]	2400	
Phần nổi trên mặt biển của trạm biến áp ngoài khơi HVDC	Kích cỡ	[-]	45 m(rộng) * 60 m(dài) * 20 m(cao)	
	Trọng lượng	[tấn]	5750	

8.3 Tàu lắp đặt điện gió ngoài khơi

Quá trình vận chuyển các bộ phận của WTG (tua bin, móng, cáp, trạm biến áp) cần sử dụng các tàu chuyên dụng có tính năng kỹ thuật riêng biệt [12]. Do các bộ phận của WTG này cần được tiếp nhận tại các bến cảng nên kích thước của các tàu lắp đặt sẽ thiết lập các tiêu chí quan trọng trong quá trình xác định hiệu suất của các bến cảng. Hình 8-2 chỉ ra một số loại tàu chính có thể tham gia vào quá trình xây dựng trang trại ĐGNK.



Sà lan không tự hành
cần lực kéo



Sà lan gắn cần trục
cột buồm



Tàu cẩu nâng bán chìm



Tàu vận chuyển hàng
nặng có hệ thống
định vị động DP2



Tàu gắn cần trục có
chân cố định



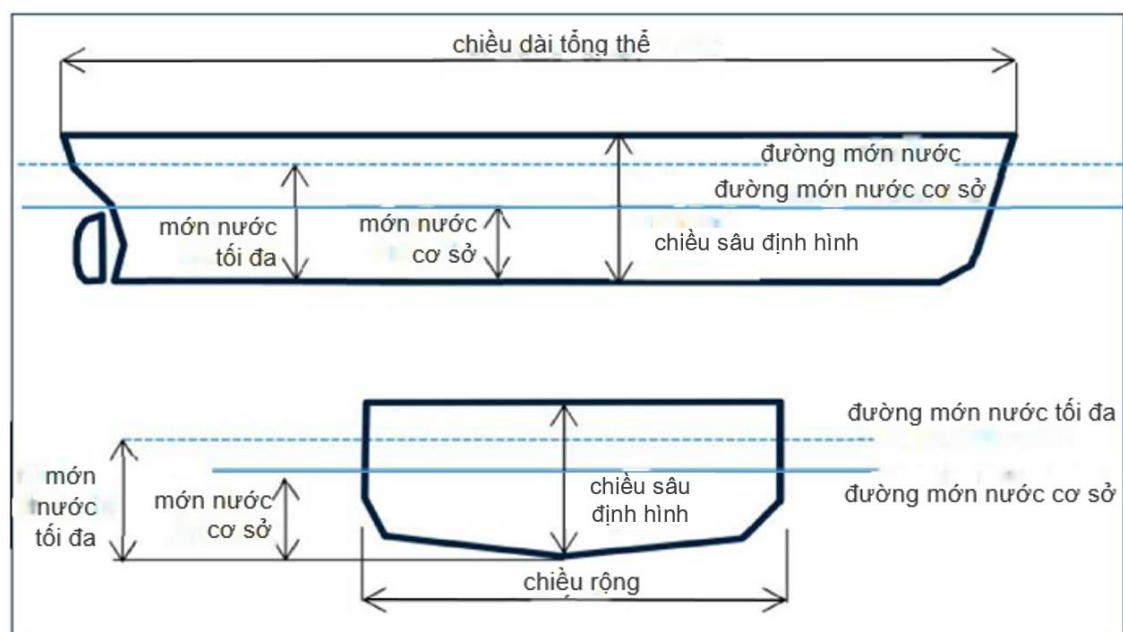
Giàn khoan tự nâng
tự hành

Hình 8-2: Tàu lắp đặt

Nghiên cứu lựa chọn các tàu tham chiếu dựa trên khả năng vận chuyển và lắp đặt tối đa 4 JKT loại WTG 15MW hoặc 3 JKT loại WTG 20 MW trên mỗi chuyến. Đối với móng cọc đơn, lựa chọn dựa trên khả năng tàu vận chuyển và lắp đặt tối đa 6 cọc đơn của cả loại WTG 15 MW hoặc loại 20 MW. Trong khuôn khổ mục đích của bài nghiên cứu này, các cọc đơn được giả định rằng sẽ được lưu trữ theo nhóm hai hoặc ba cọc. Giả sử kích thước theo chiều dọc và ngang lần lượt là 10 m và 5 m thì tải trọng theo yêu cầu phải lớn hơn 12.000 DWT và tải trọng của cần trục chỉ hơn 3.200 tấn. Các tàu được chọn là:

- Tàu Boskalis 1 để vận chuyển và lắp đặt móng jacket, và
- Tàu Orion của DEME để vận chuyển và lắp đặt cọc đơn.

Có thể quan sát các thông số thiết kế của các tàu tham chiếu được xác định trong Hình 8-3 cùng với thông tin chi tiết được bổ sung trong Bảng 8-7. Các con số này sẽ đóng vai trò then chốt trong quá trình xác định các tiêu chí trên biển cho các cảng biển.



Hình 8-3: Thông tin chi tiết của một con tàu

Bảng 8-7: Tàu tham khảo cho mục đích phân tích

Loại:	Tàu chở hàng bách hóa	Phạm vi hoạt động	
Tên:	TURK YILDIZI 1		
		Được sử dụng trong giai đoạn chế tạo để nhập khẩu vật liệu.	
		Thông tin chi tiết:	LOA: 83,12 (m)
			Chiều rộng: 16 (m)
			Độ sâu: 10,12 (m)
			Mớn nước tối đa: 8,6 (m)
			DWT: 5000 (DWT)
Loại:	Phương tiện đường thủy hình thuyền nổi	Phạm vi hoạt động	
Tên:	DEME Orion		
		Được sử dụng trong giai đoạn lắp ráp để lắp đặt móng cọc đơn.	
		Thông tin chi tiết:	LOA: 216,5 (m)
			Chiều rộng: 49 (m)
			Độ sâu: 16,8 (m)
			Mớn nước tối đa: 11 (m)
			DWT: 30000 (DWT)
			Diện tích boong tàu: 8000 (m ²)
Loại:	Tàu vận chuyển hàng hạng nặng	Phạm vi hoạt động	
Tên:	Boskalis 1		
		Được sử dụng trong giai đoạn lắp ráp để vận chuyển móng jacket.	
		Thông tin chi tiết:	LOA: 216 (m)
			Chiều rộng: 43 (m)
			Độ sâu: 13 (m)
			Mớn nước tối đa: 9 (m)
			DWT: 15000 (DWT)
			Diện tích boong tàu: 6300 (m ²)
Loại:	Tàu khai thác dịch vụ (SOV)	Phạm vi hoạt động	
Tên:	TWIN X-STERN		
		Được sử dụng trong các giai đoạn O&M cho các dịch vụ sửa chữa và bảo dưỡng.	
		Thông tin chi tiết:	LOA: 89,6 (m)
			Chiều rộng: 19,2 (m)
			Mớn nước tối đa: 5,9 (m)
			DWT: 2300 (DWT)
			Diện tích boong tàu: 500 (m ²)

8.4 Giả định cho tiêu chí cảng trên bờ

Khu vực lưu trữ móng:

- Cọc đơn được xem xét cách thức lưu trữ theo chiều ngang, nguyên khối, trên các giá đỡ trong khi TP được lưu trữ tách biệt. Diện tích lưu trữ cho mỗi cọc đơn và TP cũng sẽ xem xét tổng diện tích trống cần thiết cho bãi cạn/giá đỡ cũng như lối đi/đường lái xe.



Hình 8-4: Lưu trữ cọc đơn tại các Cảng trên giá đỡ cho dự án ĐGNK tại Yunlin, Đài Loan [13]

- Lưu trữ các cấu trúc jacket theo chiều thẳng đứng, nguyên khối, có gắn kèm TP. Diện tích lưu trữ của mỗi jacket tương đương với diện tích nền của jacket đó. Các hành lang nhỏ ở giữa được cố ý để lại nhằm tạo khoảng trống.



Hình 8-5: Lưu trữ jacket tám đệm chịu lực tại Cảng cho ĐGNK ở Kitakyushu, Nhật Bản [14]

Kho chứa bộ phận WTG:

- Tâm vỏ bọc đều được lưu trữ trên các tấm lót, sẵn sàng để đưa lên tàu lắp đặt.
- Các trụ WTG được vận chuyển tới cảng theo ba phần, mỗi phần được lưu trữ theo chiều ngang trên các giá đỡ. Tàu lắp đặt sẽ lắp ráp các trụ và sau đó các trụ này sẽ được lưu trữ thẳng đứng trên các tấm lót.
- Các cánh quạt được lưu trữ theo phương ngang với ba cánh quạt ở mỗi chong.



Lưu trữ vỏ bọc trên các tấm lót



Lưu trữ trụ theo từng phần



Lưu trữ các cánh quạt theo các chồng ba cánh quạt

Hình 8-6: Phương pháp lưu trữ các bộ phận WTG.

Diện tích lưu trữ và diện tích nền:

- Diện tích lưu trữ cho biết kích thước cần thiết khi nhìn từ trên cao để lưu trữ các thành phần. Thông số này rất quan trọng giúp ước tính diện tích bến cảng và sân bãi cần thiết.
- Diện tích nền cho biết diện tích các bộ phận đang tiếp xúc với mặt đất. Thông số này rất quan trọng giúp ước tính khả năng chịu lực cần thiết của bến cảng và sân bãi. Lưu ý rằng các thông số này có thể được gia tăng nhằm giảm áp lực mặt đất. Do mục đích của nghiên cứu này, diện tích nền sẽ bằng nhau trong hai kịch bản giúp minh họa mức tăng trong khả năng chịu lực và diện tích bố trí cần thiết giữa các tổ máy WTG 15MW và WTG 20MW .
- Giả định rằng tại một thời điểm, 100% bộ phận WTG và 50% bộ phận móng sẽ được lưu trữ tại cảng.
- Giá trị của các khu vực cảng biển được yêu cầu được trình bày trong Bảng 8-8.

Bảng 8-8: Đặc điểm kỹ thuật để tính toán tiêu chí trên bờ

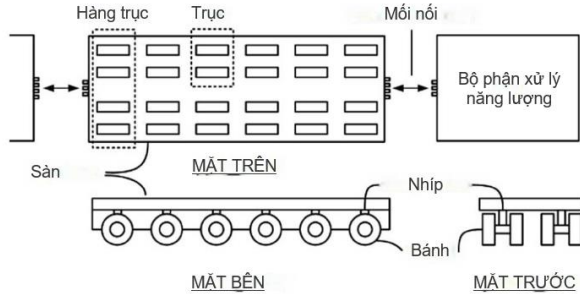
Bộ phận lưu trữ	Diện tích lưu trữ trên một đơn vị (m ²)		Diện tích nền trên mỗi đơn vị (m ²)	Số lượng (đơn vị)	
	WTG 15 MW	WTG 20 MW		WTG 15 MW	WTG 20 MW
Móng cọc đơn	1020	1150	140	33	25
Móng Jacket	420	560	145	33	25
Cánh quạt	1100	1200	32	198	150
Hub	100	120	37	66	50
Vỏ bọc	330	430	56	66	50
Trụ	1340	1500	32	66	50
Cọc WTG	300	390	32	99	75

Bộ phận lưu trữ	Diện tích lưu trữ trên một đơn vị (m ²)		Diện tích nền trên mỗi đơn vị (m ²)	Số lượng (đơn vị)	
	15 MW WTG	20 MW WTG		15 MW WTG	20 MW WTG
TP	190	200	36	66	50
Móng Jacket của trạm biến áp ngoài khơi	1500			1	
Trạm biến áp ngoài khơi	2350			1	
Cọc của trạm biến áp ngoài khơi	300			4	

Vận chuyển tại cảng:

- Để tạo điều kiện thuận lợi cho việc vận chuyển các bộ phận hoặc móng của điện gió ngoài khơi (ĐGNK) tại cảng, phương tiện vận chuyển mô đun tự hành 6 trục chuyên dụng (SPMT) đang được sử dụng.
- Các thông số kỹ thuật giả định cho phương tiện này là trọng lượng 28 tấn và diện tích nền 20 mét vuông. Phương tiện này được chỉ định là phương thức vận chuyển chính cho các bộ phận ĐGNK và số lượng SPMT cần thiết cho từng bộ phận được nêu trong Bảng 8-9.
- Trên thực tế, móng Jacket sẽ cần được vận chuyển vào/ra chủ yếu bằng SPMT. Có hai phương pháp riêng biệt được sử dụng, một phương pháp sử dụng hai SPMT được kết nối thông qua cầu liên kết (Hình 8-8) và một phương pháp sử dụng một SPMT duy nhất được đặt trực tiếp bên dưới các tấm lót của chân (Hình 8-9). Trong trường hợp này, 3 SPMT sẽ được đặt dưới mỗi chân của jacket nhằm làm giảm áp lực chịu lực của mặt đất.

Bảng 8-9: Đặc điểm kỹ thuật để tính toán tiêu chí vận chuyển trên bờ

Bộ phận cần vận chuyển	Số lượng SPMT được sử dụng	Thông số kỹ thuật của SPMT
Bộ phận chuyển tiếp	1	
Móng cọc đơn	8	
Móng Jacket	9	
Cánh quạt	1	
Trụ	2	
Vỏ bọc	4	
Móng Jacket của trạm biến áp ngoài khơi	8	Hình 8-7: Mô hình đơn giản hóa của bộ SPMT 6 trục [15]



Hình 8-8: Hạ thủy với 2 x SPMT dưới mỗi chân



Hình 8-9: Bốc dỡ với 1 x SPMT dưới mỗi chân

9 Phụ lục B: Những phát hiện bước đầu

9.1 Những phát hiện bước đầu từ đối thoại với các bến cảng tiềm năng

Chúng tôi đã liên hệ với tổng cộng **19 cảng biển** trên cả nước với 10 cảng ở miền Bắc và 9 cảng ở miền Nam. Các phản hồi và phát hiện như sau:

- **Phản hồi tích cực (6 Cảng):** 6 trong số các cảng đã liên hệ thể hiện sự quan tâm sâu sắc đến ngành công nghiệp điện gió ngoài khơi. Hơn nữa, các cảng này đã bày tỏ sự cam kết trong việc phát triển cơ sở hạ tầng cần thiết nhằm hỗ trợ các dự án điện gió ngoài khơi, thể hiện cách tiếp cận chủ động, phù hợp với nhu cầu và yêu cầu của ngành.

Danh sách các cảng biển quan tâm và có mong muốn quy hoạch phát triển điện gió ngoài khơi:

1. PTSC Supply Chain tại Vũng Tàu
2. Cảng PTSC Nghi Sơn tại Thanh Hóa
3. Cảng PTSC Đình Vũ tại Hải Phòng
4. Cảng Alpha ECC tại Vũng Tàu
5. Nhà máy đóng tàu Petrovietnam tại Vũng Tàu
6. Nhà máy đóng tàu SREC Ba Son tại Vũng Tàu

Điều đáng chú ý là PTSC có tất cả các cảng biển (tổng cộng 6 cảng) quan tâm đến việc phát triển điện gió ngoài khơi. Tuy nhiên, với các kịch bản trong nghiên cứu này, chỉ có 3 cảng được liên hệ và phân tích kỹ lưỡng.

- **Không có phản hồi (10 cảng biển):** Một lượng đáng kể, chính xác là 10 trong số 20 cảng biển, đã chọn cách im lặng trước các câu hỏi của chúng tôi. Sự im lặng của họ có thể được hiểu theo hai cách: họ không có định hướng tham gia vào lĩnh vực điện gió ngoài khơi hoặc có thể họ có những kế hoạch liên quan đến ngành điện gió ngoài khơi nhưng chưa sẵn sàng tiết lộ. Điều này hàm ý rằng cần phải điều tra hoặc theo dõi thêm ở giai đoạn sau.
 - **Không quan tâm (3 cảng biển):** Ba cảng biển này đã thể hiện rõ sự thiếu quan tâm của họ đối với lĩnh vực điện gió ngoài khơi. Các cảng này đã cho thấy rằng điện gió ngoài khơi không nằm trong tầm nhìn chiến lược của họ. Phản hồi trực tiếp này giúp làm rõ lập trường của các cảng biển này về các hoạt động phát triển liên quan đến điện gió ngoài khơi.
1. Nhà máy đóng tàu Hyundai Vinashin
 2. Cảng Vũng Áng
 3. Cảng Container Quốc Tế Tân Cảng – Hải Phòng

9.2 Những phát hiện bước đầu từ việc đối thoại với các nhà cung cấp tiềm năng

Chúng tôi đã liên hệ với tổng cộng **18 nhà cung cấp** trên toàn quốc. Các phản hồi và phát hiện như sau:

Các nhà cung cấp:

- **Phản hồi tích cực (9 nhà cung cấp):**

Chín trong tổng số các nhà cung cấp đã liên hệ thể hiện sự quan tâm sâu sắc đến lĩnh vực điện gió ngoài khơi. Hơn nữa, các nhà cung cấp này cũng đã chia sẻ kế hoạch phát triển của họ, thể hiện sự cam kết trong việc cung cấp các bộ phận cho các dự án điện gió ngoài khơi. Sự chủ động tham gia này nhấn mạnh sự sẵn sàng của họ trong việc gia nhập vào sự phát triển và đáp ứng các yêu cầu của ngành, khiến họ trở thành đối tác tiềm năng.

- **Không có phản hồi (8 nhà cung cấp):**

Một lượng đáng kể, cụ thể là 8 trong số 20 nhà cung cấp, đã chọn không phản hồi lại các câu hỏi của chúng tôi. Việc họ không giao tiếp với chúng tôi có thể được hiểu theo hai cách: họ không có ý định tham gia vào lĩnh vực điện gió ngoài khơi hoặc có thể họ đã có kế hoạch liên quan đến điện gió ngoài khơi nhưng chưa muốn tiết lộ. Điều này hàm ý rằng cần phải điều tra hoặc theo dõi thêm ở giai đoạn sau.

- **Không quan tâm (1 nhà cung cấp):**

Lilama 5 tuyên bố rõ ràng rằng họ không quan tâm đến lĩnh vực điện gió ngoài khơi. Nhà cung cấp này đã nói rõ rằng điện gió ngoài khơi không phù hợp với trọng tâm chiến lược của họ. Phản hồi trực tiếp này giúp làm rõ quan điểm của họ liên quan đến việc sản xuất các bộ phận cho điện gió ngoài khơi.

9.2.1 Móng

Chúng tôi đã xác định được 6 nhà cung cấp trong khu vực mà chúng tôi cho là có đủ khả năng và năng lực cần thiết để sản xuất móng phù hợp với nhu cầu đặc biệt của các trang trại điện gió ngoài khơi.

Trong số 6 nhà cung cấp được xác định, **5 nhà cung cấp** đã phản hồi với sự quan tâm rõ ràng và đã đưa ra kế hoạch nhằm phát triển hơn nữa năng lực của họ trong lĩnh vực này.

5 nhà cung cấp nền móng là:

1. Công ty cổ phần xây lắp Dầu khí Miền Nam (AlphaECC)
2. Công ty TNHH MTV Dịch vụ Cơ khí Hàng hải PTSC (PTSC M&C)
3. CTCP Sản xuất Ống thép Dầu khí Việt Nam
4. PV Shipyard
5. Công ty Năng lượng xanh và Tái tạo Phương Nam (SREC)

9.2.2 Tua bin gió phát điện

9.2.1.1 Trụ

Khi đánh giá các nhà cung cấp trụ tiềm năng, chúng tôi đã nhận được những phản hồi tích cực từ **2 nhà cung cấp**, đó là:

1. Công ty Năng lượng xanh và Tái tạo Phương Nam (SREC)
2. Công ty TNHH CS Wind Việt Nam

Cả hai nhà cung cấp này đều bày tỏ sự quan tâm và sẵn sàng tham gia vào lĩnh vực điện gió ngoài khơi, thể hiện sự cam kết trong việc hỗ trợ sản xuất trực đỡ tua bin gió cho các dự án trong nước.

9.2.1.2 Cánh quạt

Hiện tại trong nước chưa có nhà cung cấp nào cho cánh quạt điện gió ngoài khơi. Chúng tôi chỉ xác định được **1 nhà cung cấp** nguyên liệu thô tiềm năng (composite, sợi carbon) trong nước là Công ty TNHH Triac Composites.

Nhà cung cấp không cho biết bất kỳ ý định hay kế hoạch nào liên quan đến việc cung cấp cánh quạt cho điện gió ngoài khơi.

9.2.1.3 Lắp ráp vỏ bọc

Chúng tôi đã liên hệ với **4 nhà cung cấp** vỏ bọc lớn, bao gồm Tập đoàn General Electric (GE), Công Ty TNHH Vestas Wind Technology Việt Nam (Vestas), Gold Wind và Tập đoàn Siemens. Ở giai đoạn này, tính đến nay, chưa có nhà sản xuất thiết bị gốc cho tua bin gió phát điện nào phát triển nhà máy hoặc chuỗi cung ứng giúp hỗ trợ lĩnh vực này ở nước ngoài.

GE, khác với các công ty khác, hiện có một nhà máy sản xuất đang hoạt động tại Việt Nam, mặc dù nhà máy này chỉ được sử dụng để sản xuất các bộ phận phụ WTG cụ thể trên bờ cùng với tua bin khí và hơi nước.

Nhìn chung, mặc dù có những mối quan tâm nhất định trong việc phát triển chuỗi cung ứng trong nước nhằm cung cấp cho các dự án điện gió ngoài khơi, nhưng tất cả các nhà sản xuất thiết bị gốc cho tua bin gió phát điện đều chưa xác nhận kế hoạch thành lập các cơ sở sản xuất tại Việt Nam.

9.2.1.4 Ngành phụ trợ

Nhà cung cấp các dịch vụ phụ trợ là những nhà cung cấp không tham gia trực tiếp vào quá trình tạo ra sản phẩm mà tham gia vào quá trình gia công và cải tiến sản phẩm. Chúng tôi đã liên hệ được với 8 nhà cung cấp tiềm năng. Ở giai đoạn này, phản hồi của chúng tôi đã bị hạn chế. Tới nay, chỉ có **3 nhà cung cấp** quan tâm và bày tỏ sự sẵn sàng tham gia vào lĩnh vực điện gió ngoài khơi tại Việt Nam.

1. Công ty Cổ phần Bọc ống Dầu Khí Việt Nam (PV Coating) (chuyên về bọc ống, chống ăn mòn)
2. Công ty Cổ phần Sadakim (chuyên cung cấp các bộ phận phần vỏ như bộ dẫn động, vòng đệm, khớp bánh răng)
3. Tập đoàn ABB (mặc dù Tập đoàn ABB chỉ ra một số lợi ích trong các cuộc thảo luận song phương, họ tuyên bố rằng ABB chủ yếu liên quan đến việc lắp ráp các bộ phận điện bên trong trụ chứ không sản xuất, do đó cơ sở vật chất của ABB sẽ không được nhắc tới trong các phần sau)

Các nhà cung cấp còn lại đã chọn không phản hồi, do đó chưa thể hiện rõ ý định hoặc kế hoạch của họ liên quan đến việc cung cấp các bộ phận phụ trợ hoặc thành phần WTG.

10 Phụ lục C: Đánh giá và mô tả cảng biển

10.1 Đánh giá cảng biển

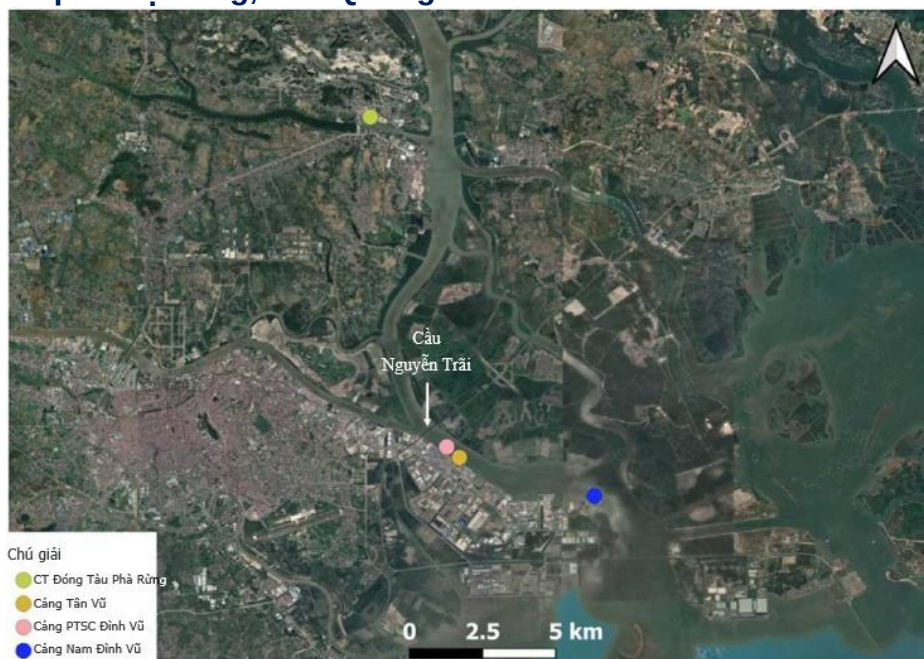
Cần lưu ý rằng hầu hết các cảng biển được đánh dấu "Đỏ" dựa trên phương pháp mã hóa màu được nêu chi tiết trong Mục 4.2 đã bị loại khỏi giai đoạn sàng lọc ban đầu. Ví dụ, các cảng như VICT (Cảng container quốc tế Việt Nam), cảng Bến Nghé, cảng Tân Thuận và cảng Cát Lái sẽ không đáp ứng được các giới hạn độ cao tĩnh không của cầu Phú Mỹ (<55m) và có thể là cầu Bình Khánh hoặc cầu Phước Khánh vì hai cầu này đang trong quá trình xây dựng. Tương tự, nhiều cảng và nhà máy đóng tàu lớn ở miền Bắc cũng bị lược bỏ do hạn chế độ cao từ cầu Bãi Cháy (Hình 10-2) hoặc đường cao tốc Hải Phòng - Móng Cái (cầu Nguyễn Trãi) (<50m) (Hình 10-3). Mặc dù một số những cảng này có thể vẫn phù hợp cho quá trình chế tạo bất kể hạn chế về chiều cao, nhưng nghiên cứu này áp dụng một hướng tiếp cận thận trọng và loại bỏ những cảng đó khỏi quá trình đánh giá.



Hình 10-1: Hạn chế về độ cao tĩnh không của Cảng do Cầu tại Thành phố Hồ Chí Minh



Hình 10-2: Hạn chế về độ cao tĩnh không của Cảng do cầu Bãi Cháy tại Thành phố Hạ Long, tỉnh Quảng Ninh



Hình 10-3: Hạn chế về chiều cao của Cảng do cầu Nguyễn Trãi tại Thành phố Hải Phòng

Dựa trên phương pháp mã hóa màu và tiêu chí nêu trong Mục 3.2, các cảng lọt vào danh sách rút gọn cho Kịch bản 1 và 2 được đánh giá theo thứ tự trong Bảng 10-1. Đối với các cảng chuyên chứa hàng hóa và container mà không có khả năng gia công thép thì năng lực chế tạo sẽ không được đánh giá vì cơ sở vật chất, thiết bị sẵn có sẽ cần đầu tư đáng kể, do đó chúng tôi đã đánh dấu năng lực chế tạo là “Không áp dụng”.

Cần lưu ý rằng các cảng ở Thành phố Vũng Tàu nằm cách địa điểm dự án hơn 200 km, đây có thể là một hạn chế khá nghiêm trọng nếu các cảng này được sử dụng cho

hoạt động O&M. Có một số cảng ở vùng lân cận, ví dụ như cảng Vĩnh Tân hoặc cảng Cà Ná, có thể được sử dụng cho mục đích O&M.

Cảng Vĩnh Tân chủ yếu phục vụ Nhà máy Nhiệt điện Vĩnh Tân và có một khu vực bố trí nhỏ dùng để chứa hàng. Cảng Cà Ná hiện đang được xây dựng. Vì báo cáo này đưa ra kết quả đánh giá cảng cấp cao nên chúng tôi chỉ đánh giá các cảng chính. Một đánh giá chi tiết hơn sẽ cần được thực hiện khi địa điểm xây dựng dự án điện gió ngoài khơi đã được xác định.

Bảng 10-1: Đánh giá độ phù hợp của các cảng cho Kịch bản 1 & 2

Cảng	Chế tạo	Tập kết	O&M	Ghi chú
Đối với địa điểm ĐGNK trong miền Nam				
PTSC Supply Base / PTSC M&C				- Khu vực sân bãi ùn tắc, bến cảng đông đúc. - Độ sâu luồng hàng hải phù hợp. - Khả năng sản xuất cần nâng cấp ở quy mô nhỏ. - Cách xa địa điểm dự án.
CTCP Chế tạo Giàn khoan Dầu khí (PV Shipyard)				- Sức chịu tải của đường và diện tích hạn chế. - Độ sâu luồng hàng hải phù hợp. - Khả năng sản xuất cần nâng cấp. - Cách xa Địa điểm dự án.
CTCP Xây lắp Dầu khí Miền Nam (Alpha ECC)				- Sức chịu tải của đường và diện tích hạn chế. - Độ sâu luồng hàng hải phù hợp. - Khả năng sản xuất cần nâng cấp ở quy mô lớn. - Cách xa Địa điểm dự án.
Công ty Năng lượng xanh và Tái tạo Phương Nam (SREC)				- Bãi và bến liền kề nhau (khoảng cách nhỏ). - Độ sâu luồng hàng hải phù hợp. - Khả năng sản xuất cần nâng cấp. - Cách xa Địa điểm dự án.
PTSC Phú Mỹ	Không áp dụng			- Sức chịu tải, chiều dài bến, diện tích hạn chế. - Độ sâu luồng hàng hải phù hợp. - Không có khả năng sản xuất. - Cách xa Địa điểm dự án.
CTCP Cảng Quốc Tế Vĩnh Tân	Không áp dụng			- Giới hạn diện tích tiềm tàng do hoạt động của nhà máy nhiệt điện - Sức chịu tải của đường cần nâng cấp. - Không có khả năng sản xuất. - Ở gần Địa điểm dự án.

Cảng	Chế tạo	Tập kết	O&M	Ghi chú
Đối với địa điểm ĐGNK trong miền Bắc				
PTSC Đình Vũ	Không áp dụng			- Sức chịu tải của đường, diện tích hạn chế cần nâng cấp. - Độ sâu luồng hàng hải phù hợp. - Không có khả năng sản xuất. - Ở gần Địa điểm dự án.
PTSC Nghi Sơn				- Sức chịu tải của đường cần nâng cấp. - Độ sâu luồng hàng hải phù hợp. - Khả năng sản xuất cần nâng cấp lớn. - Cách xa Địa điểm dự án.
Nam Đình Vũ	Không áp dụng			- Sức chịu tải của đường cần nâng cấp. - Độ sâu luồng hàng hải phù hợp. - Không có khả năng sản xuất. - Ở gần Địa điểm dự án
Tân Vũ	Không áp dụng			- Sức chịu tải của đường cần nâng cấp. - Độ sâu luồng hàng hải phù hợp - Không có khả năng sản xuất. - Ở gần Địa điểm dự án

Những khác biệt tiêu tiết trong tiêu chí cảng giữa hai kịch bản không gây ra thay đổi đáng kể trong việc phân loại cảng tổng thể. Mặc dù một số tiêu chí nhất định có thể chuyển từ trạng thái được đáp ứng sang trạng thái không được đáp ứng giữa hai kịch bản, nhưng những thay đổi này không đủ lớn để thay đổi hoàn toàn trạng thái của cảng.

Cần lưu ý rằng ở mức độ ít hay nhiều, một số yêu cầu có lợi (tức là các yêu cầu không bắt buộc) vẫn chưa được đáp ứng ở hầu hết các cảng ở Việt Nam. Thách thức chủ yếu sẽ là yêu cầu về công suất cần cầu bánh xích trên bờ ở khoảng hơn 2.000 tấn. Nhiều cảng Việt Nam thiếu cơ sở lưu trú trên bờ. Chỉ một số cảng có thể cung cấp tàu kéo, chẳng hạn như các cảng của PV Shipyard, SREC để sử dụng trong quá trình thi công. Mặc dù đây không phải những vấn đề trước mắt, nhưng việc giải quyết chúng là yêu cầu bắt buộc để hỗ trợ lâu dài cho các sáng kiến điện gió ngoài khơi trong khu vực.

10.2 Mô tả cảng

Mục này sẽ cung cấp mô tả toàn diện về tất cả các Cảng "Phản hồi tích cực", được biểu thị bằng dấu (*). Ngược lại, các Cảng thuộc diện "Không phản hồi" (có kèm dấu **) hoặc được coi là "Không quan tâm" sẽ không được bàn luận đến. Tuy nhiên, nhận thấy vai trò quan trọng của các Cảng biển Hải Phòng trong giao thông hàng hải Việt Nam và tiềm năng của các cảng này khi hoạt động như một Cụm cảng biển điện gió ngoài khơi, chúng tôi sẽ trình bày một phần giới thiệu ngắn gọn dựa trên các nguồn trực tuyến có sẵn về một số các cảng trong khu vực đó.

Điều quan trọng cần lưu ý là thông tin đã cung cấp về các Cảng được phân loại là "***" có thể không chính xác vì đó chỉ là thông tin dựa trên nguồn Internet với mục đích cung cấp một cái nhìn tổng quan sơ bộ cho độc giả về cơ sở và khả năng của các cảng này. Thông tin liên quan đến quy hoạch phát triển điện gió ngoài khơi hoặc kinh nghiệm của các cảng trên có thể không đầy đủ do thiếu dữ liệu. Các thông tin được đề cập bao gồm:

Thông số kỹ thuật cảng:

- Chiều dài bến cảng tối đa
- Độ sâu vùng nước tối thiểu (tính cả độ sâu vùng nước trong luồng và bến cảng dài nhất)
- Phân bố diện tích cảng
- Cơ sở vật chất tại cảng
- Kinh nghiệm/thành tích liên quan đến dịch vụ ngoài khơi
- Sơ đồ bố trí cảng
- Quy hoạch phát triển điện gió ngoài khơi
- Nhận xét chính

PV Shipyard*

Giới thiệu:

-  Thành phố Vũng Tàu, Bà Rịa - Vũng Tàu, Việt Nam
-  Nhà máy đóng tàu biển Petrovietnam được thành lập năm 2007 bởi PTSC, BIDV, LILAMA và SBIC.

Thông số kỹ thuật cảng:

Chiều dài bến cảng tối đa:

156 m

Độ sâu vùng nước tối thiểu (CD):

-7 m

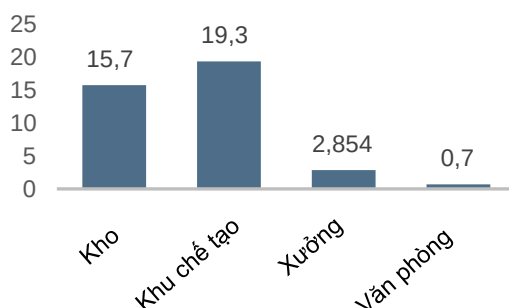
Khả năng chịu tải tối đa:

8 t/m²

Tổng diện tích cảng*:

40 ha

Phân bổ diện tích cảng (ha)



* Tổng diện tích Phân bổ cảng sẽ có phần chênh lệch nhỏ so với tổng diện tích. Phần diện tích còn lại



được hiểu là khu vực dành cho bãi đỗ xe, đường đi, v.v.

Cơ sở vật chất tại cảng:



Cần cẩu cảng, cần cẩu bánh xích có tải trọng lên đến **1250 tấn**



Máy cắt, khoan, phay, phun và uốn CNC

Kinh nghiệm cung cấp dịch vụ ngoài khơi liên quan:

PV Shipyard đã có hơn **55** dự án được triển khai thành công, cung cấp dịch vụ cho ngành dầu khí, bao gồm:



EPCI, T&I, O&M móng jacket, cọc, đường ống, các công trình trên mặt nước và công trình ngoài khơi.

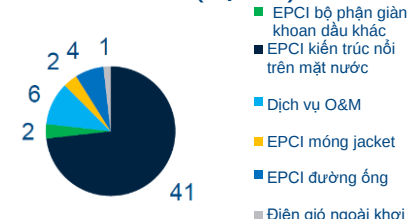


Cảng, logistics và vận tải bằng tàu thuyền



Dịch vụ gia công kết cấu phụ và cho thuê xưởng cho Dự án điện gió ngoài khơi Hải Long 2 và Hải Long 3 (đang triển khai).

Thành tích (dự án)



Sơ đồ bố trí cảng:



Sơ đồ bố trí của PV Shipyard

Quy hoạch phát triển điện gió ngoài khơi:

Nhìn chung, cho đến thời điểm hiện tại, không có kế hoạch cụ thể nào được triển khai để phát triển bổ sung.

Nhận xét chính:

- PV Shipyard cung cấp dịch vụ thiết kế, cung cấp thiết bị, thi công xây dựng công trình và lắp đặt (EPCI) cho các hoạt động liên quan đến dầu khí và đang chuyển hướng sang các cơ sở ngoài khơi khác cho kiến trúc nổi trên mặt nước và móng jacket trong ngành năng lượng gió ngoài khơi. PV Shipyard có khả năng trở thành Cảng O&M cho các dự án ngoài khơi tại khu vực phía Nam của Việt Nam.
- Cần chú ý rằng PV Shipyard có thể có các dự án khác khiến khu vực bãi chứa của họ không còn chỗ trống trong tương lai nếu xét đến mốc thời gian giả định. Vì vậy, nên liên hệ với họ sớm để đảm bảo tiếp cận được các cơ sở vật chất cần thiết.

Alpha ECC*

Giới thiệu:

📍 Khu công nghiệp Đông Xuyên, TP. Vũng Tàu

📅 Alpha ECC được thành lập vào năm 2003.

Thông số kỹ thuật cảng:

Chiều dài bến cảng tối đa:

310 m

Độ sâu vùng nước tối thiểu (cao độ hải đồ):

-6 m

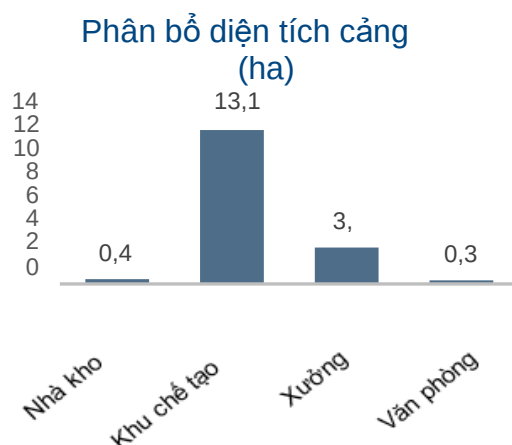
Khả năng chịu tải tối đa:

20 t/m²

Tổng diện tích cảng*:

17 ha

* Tổng diện tích Phân bổ cảng sẽ có phần chênh lệch nhỏ so với tổng diện tích. Phần diện tích còn lại được hiểu là khu vực dành cho bãi đỗ xe, đường đi, v.v.



Cơ sở vật chất tại cảng:



Máy cán, máy ép uốn, máy gia nhiệt ống, máy uốn



Máy cắt, máy hàn CNC

Kinh nghiệm cung cấp dịch vụ ngoài khơi liên quan:

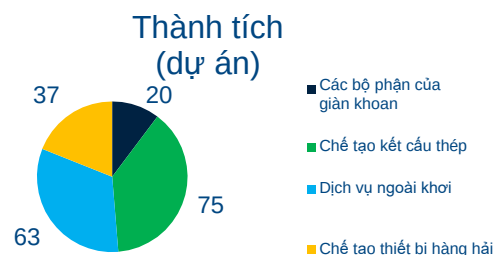
Alpha ECC đã có **200** dự án được triển khai thành công, cung cấp dịch vụ cho ngành dầu khí, bao gồm:



EPCI, T&I của các cơ sở ngoài khơi, khung bốc dỡ, bình chịu áp lực mô-đun



Cảng, logistics và vận tải bằng tàu thuyền.



Sơ đồ bố trí cảng:



Sơ đồ bố trí cảng của Alpha ECC

Kế hoạch phát triển điện gió ngoài khơi:

Nhìn chung, cho đến thời điểm hiện tại, không có kế hoạch cụ thể nào được triển khai để phát triển mở rộng.

Nhận xét chính:

- Alpha ECC chuyên thiết kế chi tiết và sản xuất các thiết bị hoàn chỉnh bao gồm cả công đoạn hàn, lắp đặt đường ống và công trình điện thay vì sản xuất toàn bộ kiến trúc nổi trên mặt nước, móng, v.v.
- Diện tích nhỏ, độ sâu nước ở mức nông có thể gây hạn chế nghiêm trọng khả năng tập kết của cảng này và ở một mức độ nào đó hạn chế các hoạt động vận hành và bảo trì.

PTSC*

Giới thiệu:

 PTSC, thành viên của Tập đoàn Dầu khí Việt Nam (Petrovietnam - PVN), có tiền thân là Đoàn Địa vật lý 36F, được thành lập năm 1966. Trong suốt hành trình phát triển hơn 47 năm qua, PTSC đã đạt được những cột mốc quan trọng, đưa công ty trở thành nhà thầu hàng đầu chuyên cung cấp các dịch vụ kỹ thuật cho ngành dầu khí và nhiều lĩnh vực khác tại Việt Nam và khu vực rộng lớn hơn. Theo thông tin từ công ty, PTSC đang hoạt động chủ yếu trong tám (08) lĩnh vực kinh doanh cốt lõi: (1. EPCI cho các cơ sở ngoài khơi; 2. EPC cho các cơ sở trên bờ; 3. Kho nổi chứa và xuất dầu thô (FSO)/ Kho nổi, xử lý, chứa và xuất dầu (FPSO)/ Hệ thống tồn chứa và tái hóa khí LNG nổi (FSRU)/ Hệ thống thiết bị hóa lỏng LNG nổi (FLNG); 4. Vận chuyển và lắp đặt, vận hành và bảo trì cho các cơ sở trên bờ và ngoài khơi; 5. Dịch vụ cảng và dịch vụ cơ sở cung ứng; 6. Khảo sát địa lý & ROV; 7. Tàu biển; 8. Năng lượng tái tạo).

 PTSC hiện đang quản lý và khai thác mạng lưới cảng biển và cơ sở cung ứng trải dài khắp cả nước từ Bắc vào Nam với tổng diện tích hơn 320 ha. PTSC có 7 cơ sở trên khắp Việt Nam trải dài từ Bắc vào Nam. Cần chú ý rằng các địa điểm giả định cho dự án ĐGNK tập trung ở khu vực phía Bắc và phía Nam của Việt Nam, cho nên các Cảng nằm ở khu vực trung tâm (Cảng Hòn La, Cảng Sơn Trà, Cảng Dung Quất) chỉ được đề cập ngắn gọn do cách xa Địa điểm thực hiện dự án. Các cảng khác (Cảng Đình Vũ, Cảng Nghi Sơn, Cảng hạ lưu PTSC) sẽ được mô tả chi tiết hơn.

Cần chú ý rằng, xét theo địa điểm của các dự án giả định, chỉ có Cảng Đình Vũ, Cảng Nghi Sơn, PTSC Supply Base, Cảng Phú Mỹ và Cảng Sao Mai-Bến Đình được mô tả chi tiết, trong khi các cảng khác chỉ được đề cập ngắn gọn cho độc giả tham khảo.

CẢNG PTSC & SUPPLY BASE



Địa điểm các cảng PTSC và Supply Base [16]

Cảng PTSC Đình Vũ

Giới thiệu:



Đơn vị khai thác: PTSC Đình Vũ - một công ty con trực thuộc Khu Công Nghiệp PTSC Đình Vũ, Quận Hải An, Thành phố Hải Phòng

Thông số kỹ thuật cảng:

Chiều dài bến cảng tối đa:

330 m

Độ sâu vùng nước tối thiểu (CD):

-7 m

Tổng diện tích cảng*:

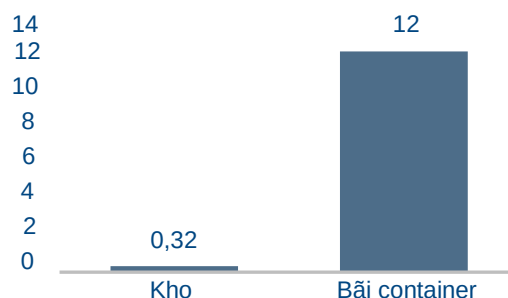
15 ha

* Tổng diện tích Phân bổ cảng sẽ có phần chênh lệch nhỏ so với tổng diện tích. Phần diện tích còn lại được hiểu là khu vực dành cho bãi đỗ xe, đường đi,



PTSC Đình Vũ

Phân bổ diện tích cảng (ha)



Cơ sở vật chất tại cảng:



Cần cẩu, xe nâng gắp container (lên đến **45 tấn**), xe nâng, xe kéo - rơ moóc

Kinh nghiệm liên quan tới ngành công nghiệp:



Nhìn chung, PTSC Đình Vũ chủ yếu cung cấp dịch vụ vận tải container và dầu mỡ.

- Cảng, logistics và vận tải bằng tàu thuyền
- Dịch vụ vận tải đa phương thức nội địa và vận tải đường biển cho container và dầu mỡ
- Dịch vụ xuất nhập khẩu
- Kho CFS, kho ngoại quan
- Dịch vụ vận chuyển hàng hóa
- Dịch vụ tàu lai dắt
- Các dịch vụ hàng hải khác...

Cảng PTSC Nghi Sơn

Giới thiệu:



Đơn vị khai thác: PTSC Thanh Hóa – một công ty con trực thuộc PTSC Nghi Sơn, Huyện Tĩnh Gia, Tỉnh Thanh Hóa

Thông số kỹ thuật cảng:

Chiều dài bến cảng tối đa:

225 m

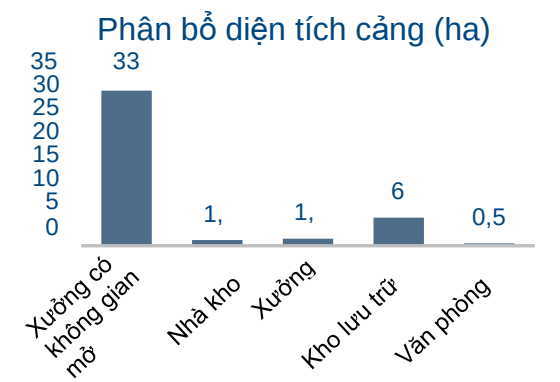
Độ sâu vùng nước tối thiểu (CD):

-11 m

Tổng diện tích cảng*:

43,9 ha

* Tổng diện tích Phân bổ cảng sẽ có phần chênh lệch nhỏ so với tổng diện tích. Phần diện tích còn lại được hiểu là khu vực dành cho bãi đỗ xe, đường đi, v.v.



Cơ sở vật chất tại cảng:

Các loại máy móc và thiết bị khác nhau:



- **Cần cẩu:** Cần cẩu bánh xích (800T), Cần cẩu giàn (30T), Cần cẩu trên cao (20T), Cần cẩu di động bánh lốp (80T), Xe nâng...
- **Máy CNC dùng để:** Cắt Laser/Cắt Oxy-Gas Plasma CNC, Khoan tấm CNC/CNC 3 trục /dầm chữ H CNC, Máy cưa vòng cắt góc bán tự động, Đột tấm
- **Máy tự động dùng để:** Hàn, Cán, Uốn, Nắn dầm, Cắt thủy Lực, Bộ tổ hợp dầm...
- Các dịch vụ khác dành cho Cơ khí & Xây dựng.

Kinh nghiệm cung cấp dịch vụ ngoài khơi liên quan:

Nhìn chung, PTSC Nghi Sơn chủ yếu cung cấp các dịch vụ sau:



Cảng, logistics, và vận tải bằng tàu thuyền cho container và thiết bị máy móc.



Ngành điện gió ngoài khơi (Chế tạo bộ phận / Logistics, O&M...)

Ngoài dịch vụ trên bờ, PTSC Nghi Sơn còn cung cấp:



EPCI và O&M cho nhà máy lọc dầu, nhà máy hóa chất

Cảng hạ lưu PTSC

(bao gồm Cảng PTSC Supply Base và Cảng Sao Mai – Bến Đình)

Giới thiệu:

📍 Số 65A, Đường 30/4, Phường Thắng Nhất, Thành phố Vũng Tàu, Tỉnh Bà Rịa-Vũng Tàu

Thông số kỹ thuật cảng:

Tổng chiều dài bến cảng:

1070 m

Độ sâu vùng nước tối thiểu (CD):

-9,5 m

Tổng diện tích cảng*:

194,7 ha



Cảng hạ lưu PTSC

Nhận xét chính:

Cảng hạ lưu PTSC là Khu liên hợp cơ sở cung ứng với xưởng chế tạo lớn nhất cho ngành năng lượng ngoài khơi tại Việt Nam.

Cảng hạ lưu PTSC hiện đang được nâng cấp, tái sắp xếp và mở rộng toàn diện các khu vực cải tạo để gia tăng sức chứa cho xưởng chế tạo.

Sáng kiến này được điều chỉnh theo hướng chiến lược nhằm hỗ trợ các dự án ngoài khơi quan trọng trong ngành Dầu khí và Năng lượng tái tạo, không chỉ tại Việt Nam mà còn trên quy mô toàn cầu.



Cảng hạ lưu PTSC (Vũng Tàu), Quy hoạch đến năm 2030 (Nguồn: PTSC)

Cảng PTSC Supply Base

Giới thiệu:

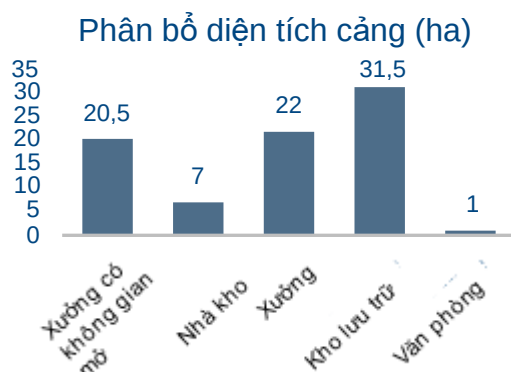
📍 Số 65A, Đường 30/4, Phường
Thắng Nhất, Thành phố Vũng
Tàu, Tỉnh Bà Rịa-Vũng Tàu

Thông số kỹ thuật cảng:

Tổng diện tích cảng*:

82 ha

* Tổng diện tích Phân bổ cảng sẽ có phần chênh lệch nhỏ so với tổng diện tích. Phần diện tích còn lại được hiểu là khu vực dành cho bãi đỗ xe, đường đi, v.v.



Sơ đồ bố trí cảng:



Cơ sở vật chất tại cảng:



Cần cẩu: đa dạng (cần cẩu bánh xích 1200MT-550MT – 250MT, cần cẩu trụ, cần cẩu địa hình gồ ghề, cần cẩu hàng hóa, cần cẩu trên cao, cần cẩu vòng, v.v.).



Thiết bị xếp dỡ: xe nâng, xe tải, rơ moóc, xe tự hành SPMT, máy thủy lực.



Cơ sở vật chất xây dựng:

Xây dựng kết cấu, Sản xuất dầm tự động; Xưởng xử lý đường ống; Xưởng cơ khí; Xưởng sơn; Xưởng phun tự động; Xưởng X-Ray.

Kinh nghiệm cung cấp dịch vụ ngoài khơi **Nhìn chung, PTSC Supply Base chủ yếu cung cấp các dịch vụ sau:**



Dịch vụ logistics tại Cảng & Cơ sở cung ứng; Trung tâm O&M; T&I, Kết nối & Vận hành chạy thử



Dịch vụ Cơ khí & Xây dựng (EPC/EPCI/ EPCIC) cho các dự án trên bờ & ngoài khơi: Gia công giàn khoan; Hệ thống nhà ở; Mô đun kiến trúc nổi trên mặt nước; Kết cấu dưới mặt biển; Quy hoạch phát triển công nghiệp; Mô đun PAU/PAR; v.v.



Năng lượng tái tạo: Nhà cung cấp/Nhà sản xuất dịch vụ kỹ thuật cho: Giàn khoan lắp đặt trạm biến áp (OSS); Giàn khoan & Kết cấu phụ; Bộ phận nổi

Cảng Sao Mai – Bến Đình

Giới thiệu:

65A3 Đường 30/4, Phường
Thắng Nhất, Thành phố Vũng
Tàu, Việt Nam

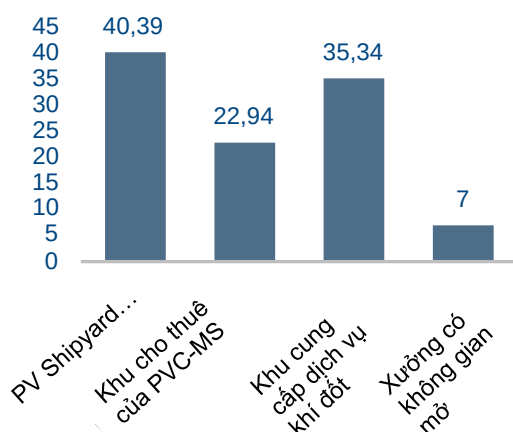
Thông số kỹ thuật cảng:

Tổng diện tích cảng*:

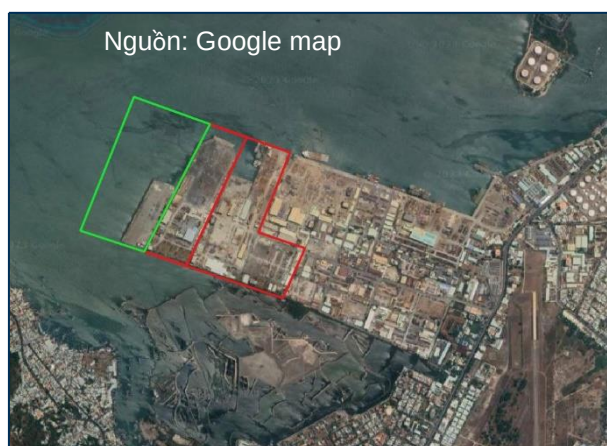
112,5 ha

* Tổng diện tích Phân bổ cảng sẽ có phần chênh lệch nhỏ so với tổng diện tích. Phần diện tích còn lại được hiểu là khu vực dành cho bãi đỗ xe, đường đi, v.v.

Phân bổ diện tích cảng (ha)



Sơ đồ bố trí cảng:



Kinh nghiệm cung cấp dịch vụ ngoài khơi liên quan:

Nhìn chung Cảng Sao Mai Bến Đình chủ yếu cung cấp các dịch vụ sau:



Đóng tàu; Sửa chữa và cho thuê tàu biển; sản xuất,



Xây dựng các công trình kho chứa dầu khí, đường ống; xây dựng công trình dân dụng và công nghiệp



Năng lượng tái tạo: Sản xuất móng & kết cấu phụ

Cảng PTSC Phú Mỹ

Giới thiệu:



Đường số 3, Khu công nghiệp Phú Mỹ 1, Phường Phú Mỹ, Thị trấn Phú Mỹ, Tỉnh Bà Rịa -Vũng Tàu

Thông số kỹ thuật cảng:

Chiều dài bến cảng tối đa:

385 m

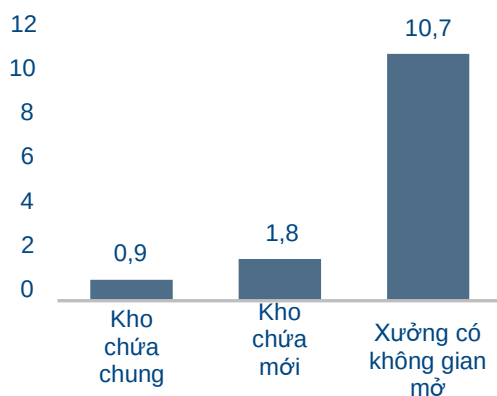
Độ sâu vùng nước tối thiểu (CD):

-14,5 m

Tổng diện tích cảng:

26,5 ha

Phân bổ diện tích cảng (ha)



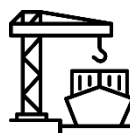
Cảng PTSC Phú Mỹ

Cơ sở vật chất tại cảng:

- Cản cầu đa năng (tối đa 40MT)
- Cản cầu bánh xích (lên đến 250T)
- Cản cầu di động (lên đến 160T)
- Xe nâng (lên đến 30T)
- Xe tải, sơ mi rơ moóc, rơ moóc, SPT/SPMT

Kinh nghiệm cung cấp dịch vụ ngoài khơi liên quan:

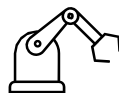
Nhìn chung, cảng PTSC Phú Mỹ chủ yếu cung cấp các dịch vụ sau:



Chất hàng/dỡ hàng, vận chuyển nhiều loại hàng hóa rời thông dụng và dịch vụ logistics khác.



Cho thuê xưởng và kho (ngoại quan).



Chế tạo kết cấu.

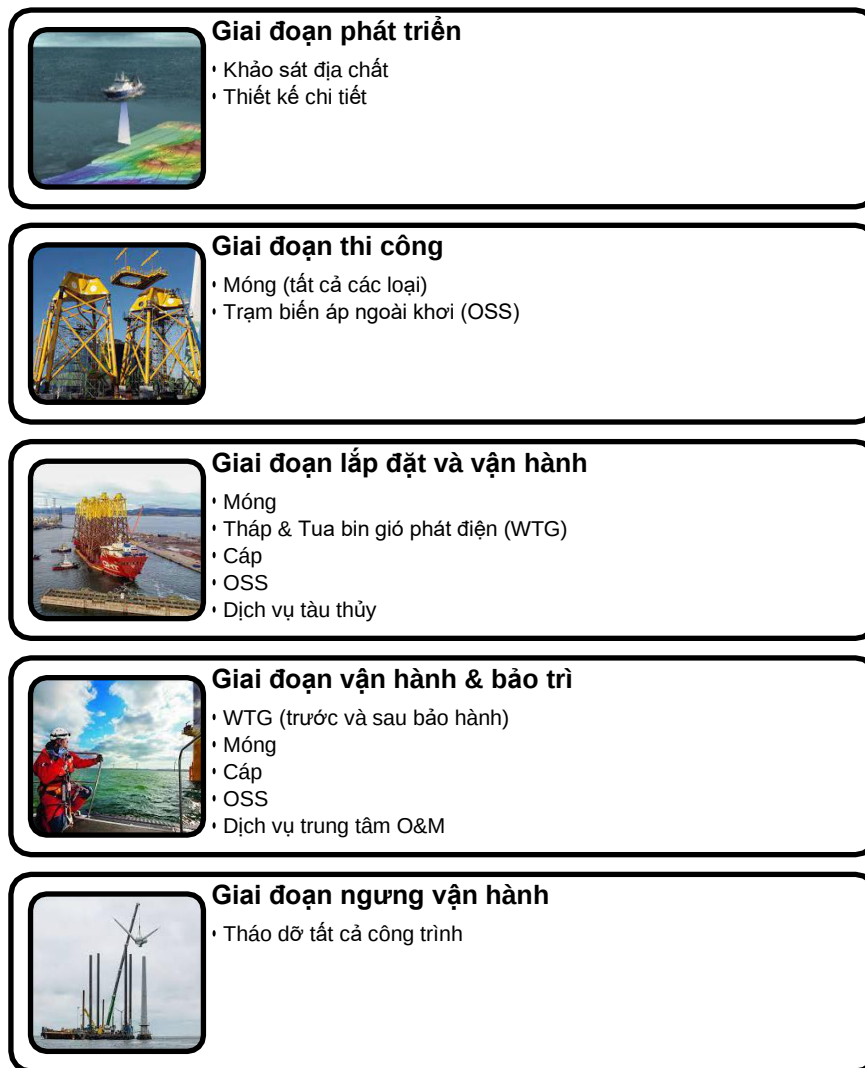
Kinh nghiệm tổng quan của PTSC về điện gió ngoài khơi

Ngày nay, PTSC là Nhà cung cấp dịch vụ kỹ thuật EPC/EPCI hàng đầu trong khu vực cùng thành tích đã được chứng minh với hơn 100 dự án dầu khí tại Việt Nam và quốc tế. Kinh nghiệm phong phú này đã làm nổi bật khả năng của họ trong việc định hướng và thực hiện xuất sắc các dự án năng lượng phức tạp. Tận dụng chuyên môn sâu rộng về kỹ thuật ngoài khơi của mình, PTSC đã có chiến lược tham gia vào lĩnh vực điện gió ngoài khơi vào cuối năm 2021 với hai vai trò then chốt là Nhà cung cấp dịch vụ kỹ thuật (Nhà thầu sản xuất) và Nhà đầu tư & phát triển.

Với vai trò là nhà cung cấp dịch vụ kỹ thuật, PTSC đánh dấu cột mốc đầu tiên trong lĩnh vực này bằng việc trúng thầu hợp đồng sản xuất 02 đơn vị Trạm biến áp ngoài khơi (OSS) vào năm 2022 cho Nhà máy điện gió ngoài khơi Hải Long 2 và Hải Long 3 tại Đài Loan. Trong liên doanh với Semco Maritime, PTSC đã trúng thầu hợp đồng sản xuất cho tổng cộng 9 đơn vị OSS, phục vụ các nhà phát triển điện gió ngoài khơi hàng đầu tại thị trường Đài Loan và Châu Âu vào cuối năm 2023. Một thành tựu quan trọng khác của PTSC là trúng thầu hợp đồng Thiết kế, Mua sắm và Thi công (EPC) vào tháng 5 năm 2023 cho 33 móng trụ dạng hút chân không (SBJ) được sản xuất lần đầu ở châu Á cho Trang trại điện gió ngoài khơi Greater Changhua ở Đài Loan. Tính đến tháng 12/2023, PTSC ghi nhận tổng giá trị hợp đồng tồn đọng đáng kể trong lĩnh vực điện gió ngoài khơi, vượt 1,2 tỷ USD. PTSC sẵn sàng tham gia vào nhiều dự án liên quan đến chế tạo các thành phần (gồm đa dạng các loại khác nhau) cho ngành năng lượng gió ngoài khơi trong tương lai gần. PTSC đóng vai trò là một mắt xích quan trọng trong chuỗi cung ứng năng lượng tái tạo ngoài khơi ở Việt Nam.

Với vai trò nhà đầu tư và phát triển, PTSC nổi danh là một trong những nhà đầu tư và phát triển hàng đầu cho các dự án trang trại điện gió ngoài khơi tại Việt Nam. Hiện tại, phối hợp với Sembcorp Utilities Ltd Pte (SCU, Singapore), PTSC đang tích cực tham gia phát triển chung Dự án trang trại điện gió ngoài khơi công suất 2,3 GW ngoài khơi bờ biển phía nam Việt Nam. Dự án này là một hoạt động trong mối cộng tác giữa các chính phủ, với mục tiêu xuất khẩu điện xanh sang Singapore. Đáng chú ý, PTSC là nhà đầu tư trong nước đầu tiên và duy nhất tại Việt Nam được Bộ Tài nguyên và Môi trường cấp giấy phép khảo sát hàng hải quy mô lớn cho dự án điện gió ngoài khơi.

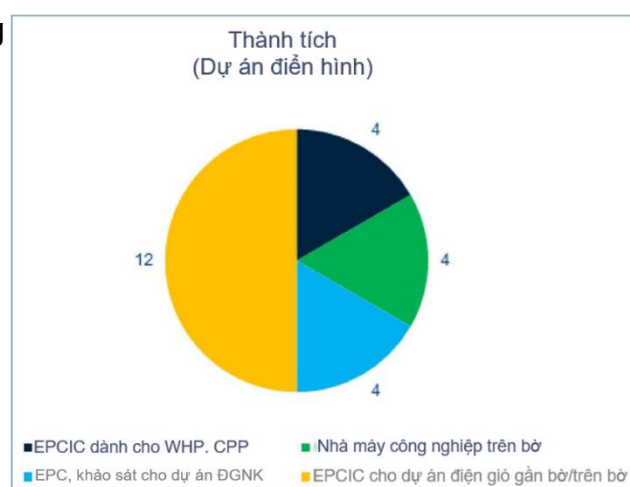
PTSC tuyên bố có khả năng hỗ trợ các công việc khoán gọn thiết yếu cho chuỗi cung ứng sau đây. Tuy nhiên, cần lưu ý rằng ở một mức độ nào đó, mặc dù có kinh nghiệm thiết kế chi tiết dầu khí, PTSC hiện tại có thể không đủ năng lực để thiết kế chi tiết móng ĐGNK. Sự thiếu sót này biểu thị rõ qua việc họ không tham gia vào Đánh giá phụ tải tích hợp hay sự thiếu kinh nghiệm trong quản lý cáp điện công suất lớn. Tuy nhiên, quan hệ đối tác chiến lược của PTSC với các nhà đầu tư/phát triển điện gió ngoài khơi có uy tín quốc tế hàng đầu và các nhà cung cấp dịch vụ kỹ thuật, như Furgo và Semco Maritime sẽ giúp nâng cao năng lực của PTSC trong các lĩnh vực đó.



Năng lực của PTSC trong ĐGNK

Với mạng lưới 7 cảng ngày càng mở rộng dọc đất nước. PTSC đáp ứng đầy đủ các yêu cầu về dịch vụ hậu cần toàn diện cho các công ty dầu khí, các nhà khai thác dầu khí và các nhà thầu hoạt động tại Việt Nam.

Ngoài ra, công ty có thể cung cấp các sân bãi cho mục đích chế tạo mô đun và hỗ trợ các hoạt động xây dựng cho các dự án dầu khí, công nghiệp và năng lượng tái tạo ngoài khơi, cả trong và ngoài Việt Nam.



Các thành tích dự án lớn của PTSC

Quy hoạch phát triển điện gió ngoài khơi:

Bằng cách tận dụng kiến thức có được từ các dự án năng lượng tái tạo ban đầu ở Việt Nam, chẳng hạn như các dự án trên quần đảo Trường Sa (2008) và đảo Phú Quý (2010), đồng thời mở rộng vai trò của công ty trong chuỗi cung ứng dịch vụ năng lượng tái tạo hiện nay, PTSC đang tự định vị chiến lược theo xu hướng chuyển đổi từ hydrocarbon thông thường sang năng lượng tái tạo.

Hưởng ứng tinh thần quyết tâm của Chính phủ Việt Nam với mục tiêu đạt được mức phát thải CO₂ ròng bằng 0 vào năm 2050, PTSC đang tích cực tham gia vào ngành năng lượng tái tạo, đặc biệt tập trung vào năng lượng tái tạo ngoài khơi, hoạt động với tư cách Nhà cung cấp dịch vụ kỹ thuật và Nhà đầu tư & phát triển. [17]

Các dự án ĐGNK lớn của PTSC được đề cập như dưới đây:



Trạm biến áp ngoài khơi

- Vai trò: Nhà cung cấp dịch vụ kỹ thuật
- Kết nối bảo đảm cho 9 OSS
- Địa điểm: Đài Loan, EU
- Khoảng thời gian: 2022 - 2027



Móng ngoài khơi

- Vai trò: Nhà cung cấp dịch vụ kỹ thuật
- EPC cho 33 móng trụ dạng hút chân không
- Địa điểm: Đài Loan
- Khoảng thời gian: 2023 - 2025



2300 MW ĐGNK xuất khẩu điện sang Singapore

- Vai trò: Nhà đầu tư và Nhà phát triển
- PTSC và Semco đang triển khai giai đoạn đầu trong công tác khảo sát
- Địa điểm: Việt Nam, Singapore

Thành tích dự án ĐGNK lớn của PTSC

SREC*

Giới thiệu:

📍 Phường Rạch Dừa, Thành phố Vũng Tàu, Tỉnh Bà Rịa Vũng Tàu

📅 SREC được thành lập vào năm 2021



Thông số kỹ thuật cảng:

Chiều dài bến cảng tối đa:

280 m

Độ sâu vùng nước tối thiểu (CD):

-13 m

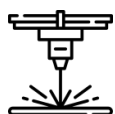
Khả năng chịu tải tối đa:

30 t/m²

Tổng diện tích cảng:

100 ha

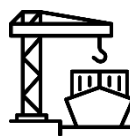
Cơ sở vật chất tại cảng:



Máy CNC, máy cắt, máy uốn định hình, máy cán định hình, máy hàn

Kinh nghiệm liên quan tới ngành:

Nhìn chung, SREC chủ yếu cung cấp các dịch vụ sau:

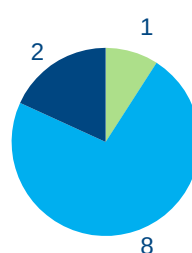


Cảng, logistics, và vận tải bằng tàu thuyền cho container và thiết bị máy móc.



Có kinh nghiệm sản xuất jacket (3/4 chân đế) và móng cọc đơn, chế tạo móng để lắp đặt trên bờ (4-5MW) và ngoài khơi (10- 15MW).

Thành tích (dự án)



■ Chế tạo giàn khoan ngoài khơi

■ Chế tạo móng jacket dầu khí

■ Chế tạo móng jacket điện gió ngoài khơi

Sơ đồ bố trí cảng:



Sơ đồ bố trí cảng của SREC

Quy hoạch phát triển điện gió ngoài khơi:

- Xây dựng cầu tàu bổ sung có độ dài tới 200 m
- Mở rộng công suất lưu trữ của xưởng thêm 16 ha
- Tăng công suất sản xuất để sản xuất cọc đơn (đường kính lên tới 15 m, độ dày lên tới 197 mm)
- Đang xem xét mở rộng sang kết cấu nổi

Nhân xét chính:

- Độ sâu vùng nước khá thích hợp để vận hành các tàu chở hàng hạng nặng (HLV) và tàu liên quan đến điện gió ngoài khơi .
- PTSC vừa công bố hợp tác với SREC, tạo điều kiện thuận lợi cho chiến lược chế tạo và lắp đặt các Dự án điện gió ngoài khơi trong tương lai tại Việt Nam.

Cảng Quốc tế Vĩnh Tân**

Giới thiệu:

-  Xã Vĩnh Tân, huyện Tuy Phong, tỉnh Bình Thuận – Việt Nam
-  Cảng Quốc tế Vĩnh Tân được thành lập vào năm 2019.

Thông số kỹ thuật

Tổng chiều dài bến cảng:

573 m

Độ sâu vùng nước tối thiểu (CD):

-9,9 m

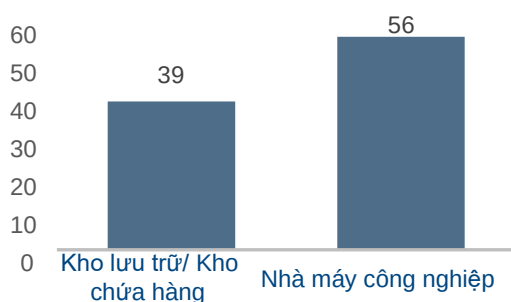
Khả năng chịu tải tối đa:

Không có thông tin

Tổng diện tích cảng:

95 ha

Phân bổ diện tích cảng (ha)



Cơ sở vật chất tại cảng:



Cần cẩu cảng, cần cẩu bánh xích có tải trọng lên đến **150 tấn**

Kinh nghiệm liên quan tới ngành:

Nhìn chung, Cảng Vĩnh Tân chủ yếu cung cấp các dịch vụ sau:



Cảng, logistics, và vận tải bằng tàu thuyền cho container và thiết bị máy móc.



Nhập khẩu vật liệu cho nhà máy nhiệt điện

Nhận xét chính:

- Trước đây, Cảng Vĩnh Tân đã được chọn làm địa điểm lưu trữ các bộ phận của trang trại điện gió cho một dự án điện gió trên bờ ở tỉnh Ninh Thuận. [18]
- Phần lớn diện tích Cảng Vĩnh Tân được sử dụng cho các hoạt động của nhà máy nhiệt điện, với không gian lưu trữ cho điện gió ngoài khơi dự kiến bị hạn chế.

Cảng Nam Đình Vũ**

Giới thiệu:



Phường Đông Hải 2, Quận Hải An, Thành phố Hải Phòng – Việt Nam



Cảng Nam Đình Vũ được thành lập vào năm 2018.

Thông số kỹ thuật

Tổng chiều dài bến cảng:

440 m

Độ sâu vùng nước tối thiểu (CD):

-8,5 m

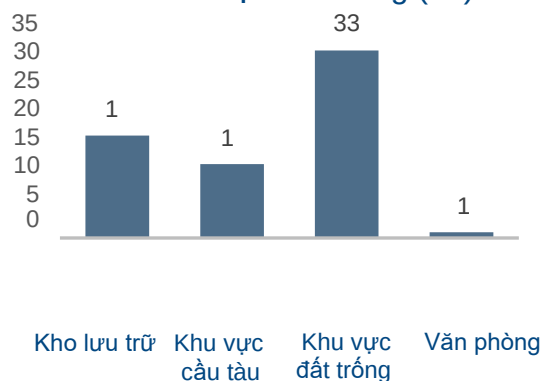
Khả năng chịu tải tối đa:

30 t/m²

Tổng diện tích cảng*:

65 ha

Phân bổ diện tích cảng (ha)



* Tổng diện tích Phân bổ cảng sẽ có phần chênh lệch nhỏ so với tổng diện tích. Phần diện tích còn lại được hiểu là khu vực dành cho bãi đỗ xe, đường đi, v.v.

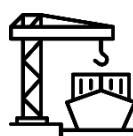
Cơ sở vật chất tại cảng:



Cần cẩu cảng, cần cẩu bánh xích có tải trọng lên đến **800 tấn**

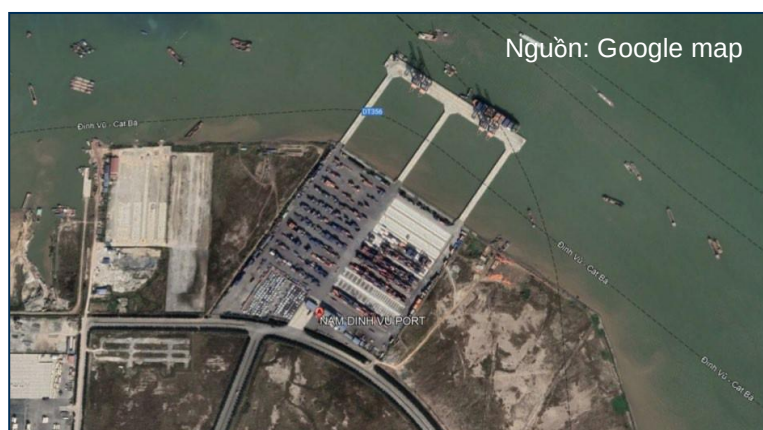
Kinh nghiệm liên quan tới ngành:

Nhìn chung, Cảng Nam Đình Vũ chủ yếu cung cấp các dịch vụ sau:



Cảng, logistics, và vận tải bằng tàu thuyền cho container và thiết bị máy móc.

Sơ đồ bố trí Cảng Nam Đình Vũ



Cảng Tân Vũ **

Giới thiệu:

📍 Khu kinh tế Đình Vũ - Cát Hải, Phường Đông Hải 2, Quận Hải An, Thành phố Hải Phòng, Việt Nam

📅 Cảng Tân Vũ được thành lập vào năm 2008.

Thông số kỹ thuật cảng:

Tổng chiều dài bến cảng:

980,6 m

Độ sâu vùng nước tối thiểu (CD):

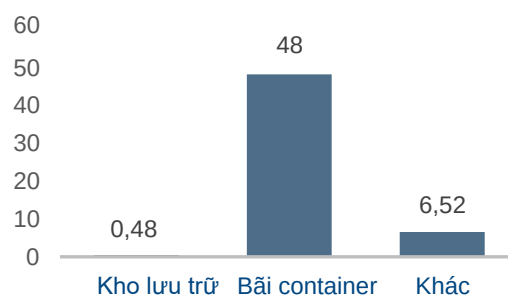
-9,4 m

Tổng diện tích cảng:

55 ha



Phân bổ diện tích cảng (ha)



* Tổng diện tích Phân bổ cảng sẽ có phần chênh lệch nhỏ so với tổng diện tích. Xin hãy thông cảm vì thông tin chưa đầy đủ, v.v.

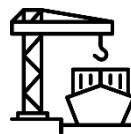
Cơ sở vật chất tại cảng:



Cần cẩu cảng, cần cẩu bánh xích có tải trọng lên đến **70 tấn**

Kinh nghiệm liên quan tới ngành:

Nhìn chung, Cảng Tân Vũ chủ yếu cung cấp các dịch vụ sau:



Cảng, logistics và vận tải bằng tàu thuyền cho container và thiết bị máy móc.

Sơ đồ bố trí cảng:



11 Phụ lục D: Mô tả về nhà cung cấp

Cần lưu ý rằng đa số các nhà cung cấp móng và trụ đều có cảng/xưởng đóng tàu riêng để chế tạo và lưu trữ, vậy nên chúng tôi chỉ đề cập đến các thiết bị cụ thể của họ trong những phần tiếp theo.

PTSC

Thông tin chung

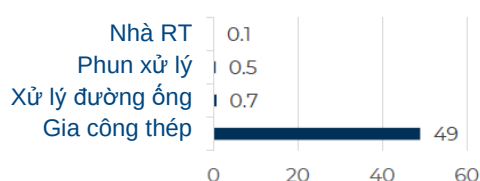
Tham khảo Mục 10 để biết thêm thông tin.

Cơ sở

Cơ sở này có tổng diện tích:

50 ha

Phân bổ diện tích (ha)



Mặc dù không có khả năng sản xuất thép trực tiếp, cơ sở này được trang bị nhiều loại máy móc gia công thép, bao gồm:

- Máy hàn điện, máy hàn TIG
- Máy hàn MIG/MAG,
- Máy cắt dầm tạo biên dạng
- Máy cắt tạo biên dạng cho ống, máy vát ống

Các loại máy này có thể hỗ trợ quá trình sản xuất các bộ phận cho tua bin gió ngoài khơi với công suất lên tới

14 MW

Công suất

Không có thông tin

Vật liệu

Không có thông tin

Sản xuất và chất lượng

Quy trình sản xuất phải tuân thủ nhiều tiêu chuẩn chất lượng:

Tiêu chuẩn ISO 9001

và các thủ tục liên quan khác.

Thời gian chế tạo

Không cung cấp thời gian sản xuất điển hình. Khoảng thời gian này có thể thay đổi tùy thuộc vào quy trình phê duyệt và các yêu cầu đặc biệt của từng dự án cụ thể.

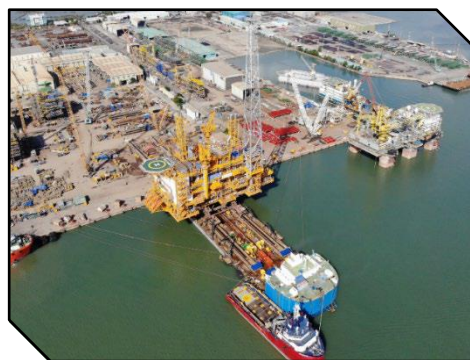
Bảo trì và hỗ trợ

PTSC M&C có khả năng cung cấp dịch vụ bảo trì và sửa chữa cho các bộ phận cơ khí sau khi lắp đặt

PTSC M&C đang tích cực tìm kiếm cơ hội tham gia vào ngành điện gió ngoài khơi, đồng thời đã đề ra kế hoạch chiến lược để mở rộng quy mô hoạt động. Công ty tự hào sở hữu một xưởng lớn có vị trí gần với các công ty con khác, tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình chế tạo jacket và lưu trữ móng đã hoàn thiện trước khi bắt đầu giai đoạn thi công. Mỗi quan hệ hợp tác giữa tất cả công ty con hứa hẹn mang lại một cách tiếp cận hiệu quả và mang tính hỗ trợ tổng hợp cho các dự án điện gió ngoài khơi.

Thành tích & Phát triển trong tương lai

Tham khảo Mục 10 để biết thêm thông tin.



Khu vực sản xuất của PTSC M&C

SREC

Thông tin chung

Tham khảo Mục 10 để xem mô tả chung về SREC

Công suất

Thông lượng tải trọng thép:

15000 – 30000 tấn/năm.

Tiềm năng mở rộng quy mô lớn nhờ vào diện tích hiện có.

Vật liệu

Nguồn vật liệu thô tới từ:



Một nguồn cung cấp ổn định và đáng tin cậy đến từ mối quan hệ vững chắc với:

Tập đoàn Nippon Steel

Sản xuất và chất lượng

Quy trình sản xuất tuân thủ theo:

Tiêu chuẩn ISO 9001

và các thủ tục liên quan khác.

Thời gian chế tạo

Thời gian sản xuất điển hình:

1 tháng

Đối với quá trình sản xuất và giao sản phẩm, thời gian này sẽ thay đổi theo bước nhận Đơn đặt hàng (PO).

Bảo trì và hỗ trợ

Những dịch vụ này bao gồm:

- Kiểm tra dưới nước,

- Sơn
- Dịch vụ Kiểm tra không phá hủy (NDT)

Quy trình sản xuất điển hình tại SREC



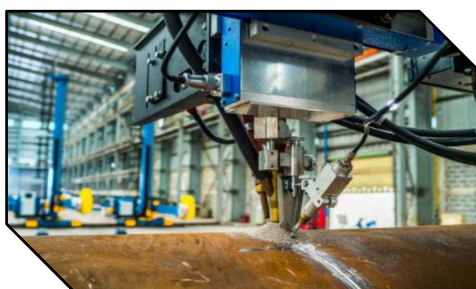
Nhập khẩu và bảo quản vật liệu thô



Cắt và vát



Uốn



Hàn và hoàn thiện bề mặt

PV Shipyard

Thông tin chung

Tham khảo Mục 10 để xem mô tả chung về PV Shipyard

Cơ sở

Máy cắt plasma + máy cắt bằng khí + máy cắt CNC: HYPERTHERM 200 và PHC 4000

Máy hàn:

- Máy hàn hồ quang chìm (SAW): 4 bộ
- Máy hàn TIG Maxstar 350 XL của hãng Miller: 10 bộ
- Máy hàn TIG Maxstar 200 DX của hãng Miller: 20 bộ
- Máy hàn hồ quang thủ công 426: 10 bộ
- Máy hàn hồ quang thủ công 626: 10 bộ

Công suất

Công suất sản xuất hàng năm hiện được ước tính vào khoảng:

24.200 tấn

PV Shipyard có khả năng thích ứng tốt, phù hợp để mở rộng sản xuất nhanh chóng và hiệu quả. Có thể đạt được điều này bằng cách tăng thêm ca làm việc, mở rộng lực lượng lao động, đầu tư vào thiết bị và cơ sở vật chất tiên tiến cũng như cải tiến các quy trình vận hành.

Vật liệu

Vật liệu thô cho móng WTG chủ yếu đến từ Trung Quốc, Liên minh châu Âu (EU) và các quốc gia thành viên nhóm G7 và Hàn Quốc.

PV Shipyard đã thiết lập các mối quan hệ bền vững và đáng tin cậy với các nhà cung ứng vật liệu thô quan trọng, đảm bảo chuỗi cung ứng ổn định và nhất quán.

Sản xuất và chất lượng

Quy trình sản xuất phải tuân thủ nhiều tiêu chuẩn chất lượng:

Tiêu chuẩn ISO 9001

và các thủ tục liên quan khác.

Các thủ tục nghiêm ngặt này đảm bảo rằng chất lượng dự án tuân thủ đúng theo thông số kỹ thuật mà khách hàng đề ra và tiêu chuẩn chất lượng nội bộ, từ đó đáp ứng tất cả các yêu cầu quy định trong hợp đồng.

Thời gian chế tạo

Thời gian sản xuất và giao sản phẩm điển hình phụ thuộc vào bước tiếp nhận đơn hàng.

Bảo trì và hỗ trợ

PV Shipyard cung cấp dịch vụ bảo trì, sửa chữa đối với:

- giàn khoan ngoài khơi,
- công trình nổi, mô-đun,
- và kết cấu thép.

PV Shipyard cũng giải

quyết các vấn đề như

- Sửa chữa HVAC và chỗ ở, làm sạch bể chứa và tàu thuyền
- chuẩn bị, loại bỏ lớp sơn bọc và sơn bọc lại.

Phát triển trong tương lai & Thành tích

Tham khảo Mục 10 để xem thông tin nêu trên của PV Shipyard

Alpha ECC

Thông tin chung

Tham khảo Mục 10 để xem mô tả chung về Alpha ECC.

Cơ sở

Alpha ECC là một cơ sở chế tạo thuần thực và vô cùng phù hợp trong việc sản xuất bộ phận mặc dù quy mô còn khá nhỏ. Tuy có khả năng phù hợp cho mục đích thầu phụ, nhưng điều quan trọng cần lưu ý là hoạt động của cơ sở này còn nhiều hạn chế do có giới hạn về cơ sở hạ tầng và nguồn lực.

Cơ sở này tự hào sở hữu nhiều loại máy móc thiết yếu, bao gồm thiết bị cắt, cán và uốn thép, như:

- Máy cắt laser – 2 m x 8 m;
- Máy cán (100 mm X 3.100);
- Máy ép uốn (25 mm X 6.000);
- Máy tạo hình đầu/nắp (40 mm x 6.000 / 1.500X 700);
- Máy hàn lớp phủ/phun phủ;
- Máy uốn ống dùng nhiệt.

Alpha ECC có khả năng chế tạo jacket, kiến trúc nổi trên mặt nước và cọc ghim vững vàng. Họ có chuyên môn trong nhiều lĩnh vực khác nhau bao gồm dầu khí, năng lượng và năng lượng tái tạo. Đáng chú ý, họ đã đạt được thành tích nổi bật trong việc thu mua, chế tạo và lắp đặt jacket và kiến trúc nổi trên mặt nước tại cơ sở ngoài khơi, được thể hiện rõ khi họ tham gia vào dự án tại Trường Sa.

Công suất

Chế tạo kết cấu thép hàng năm lên tới

15.000 tấn

Vật liệu

Không có thông tin

Sản xuất và chất lượng

Quy trình sản xuất phải tuân thủ nhiều tiêu chuẩn chất lượng:

Tiêu chuẩn ISO 9001

và các thủ tục liên quan khác.

Thời gian chế tạo

Không cung cấp thời gian sản xuất điển hình. Khoảng thời gian này có thể thay đổi tùy thuộc vào quy trình phê duyệt và các yêu cầu đặc biệt của từng dự án cụ thể.

Bảo trì và hỗ trợ

Không có thông tin

Thành tích & Phát triển trong tương lai

Tham khảo Mục 10 để xem mô tả chung về Alpha ECC.



Kết cấu thép lớn do Alpha ECC sản xuất

CTCP Sản Xuất Ống thép Dầu khí Việt Nam (PV PIPE)

Thông tin chung

 Khu công nghiệp dịch vụ Soài Rạp, Xã Kiềng Phước, Tỉnh Tiền Giang.

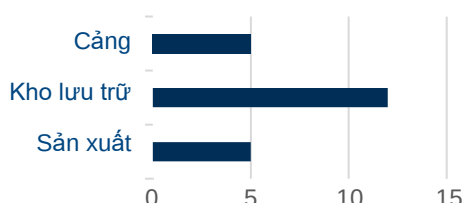
 Được thành lập vào năm 2010, với 13 năm hoạt động tại thị trường Việt Nam

Cơ sở

Cơ sở này có tổng diện tích

22 ha

Phân bổ diện tích (ha)



Xưởng chuyên sản xuất móng jacket, tập trung sản xuất các loại có kích thước móng điển hình tương tự như móng jacket.

Công suất

Gia công trọng lượng thép:

100.000 tấn/năm/ca làm việc

Đường ống và ống bọc:

30-50 ống/ca làm việc

Vật liệu

Nguồn vật liệu thô cho móng cố định WTG (Tua bin gió phát điện) từ:



Nhật Bản



Hàn Quốc

Công ty đã thiết lập các mối quan hệ bền vững và đáng tin cậy với các nhà cung ứng vật liệu thô quan trọng, đảm bảo chuỗi cung ứng ổn định và nhất quán.

Sản xuất và chất lượng

Quy trình sản xuất tuân thủ theo:

Tiêu chuẩn ISO 9001

và các thủ tục liên quan khác.

Thời gian chế tạo

Thời gian sản xuất và giao sản phẩm điển hình phụ thuộc vào trọng lượng. Những thay đổi về trọng lượng sẽ ảnh hưởng trực tiếp đến thời gian cần thiết để sản xuất và giao hàng.

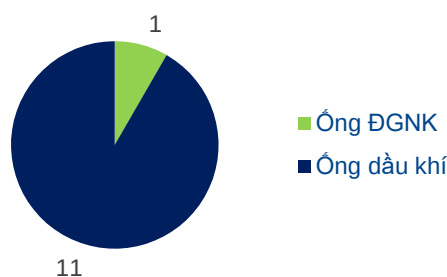
Bảo trì và hỗ trợ

Không có dịch vụ bảo trì và sửa chữa sau lắp đặt.

Phát triển trong tương lai

Các kế hoạch mở rộng chức năng của cơ sở và nâng cao cơ sở hạ tầng hiện tại, bao gồm cả khu vực lưu trữ, hiện đang được triển khai. Chưa có quyết định cuối cùng về ngày hoàn thành các cải tiến nâng cấp này. Các sáng kiến và chiến lược kế hoạch đầu tư trong tương lai liên quan đến ngành điện gió ngoài khơi đang được thực hiện.

Thành tích



Công ty TNHH General Electric Hải Phòng

Thông tin chung



GE được đặt tại Khu công nghiệp Nhật Bản-Hải Phòng, Quận An Dương, Thành phố Hải Phòng



Được thành lập vào năm 2008, với 15 năm hoạt động tại thị trường Việt Nam.

Cơ sở

Cơ sở này có tổng diện tích

8.2 ha

Và được trang bị các máy móc sau:

- Máy hàn như Mig/Mag/hàn vảy/hàn điểm,
- Máy có khả năng cắt laser thép nhẹ có độ dày lên đến 20 mm và thép không gỉ có độ dày lên đến 15 mm,
- Máy uốn thép cho vật liệu có độ dày lên đến 5 mm.

GE hợp tác với công ty LM Wind Power để sản xuất cánh quạt năng lượng gió trên bờ/ngoài khơi (ONW/OFW) từ các vật liệu tổng hợp.

Ngoài việc chế tạo tua bin hơi và tua bin khí, nhà máy GE còn sản xuất các thành phần phụ cụ thể của WTG trên bờ, bao gồm

- Máy phát điện
- Bộ chuyển đổi, Hệ thống bước răng, Hộp điều khiển (Topbox, CWC, DCC)
- Công tắc đồng bộ stato

Vật liệu

Vật liệu thô chủ yếu có nguồn gốc từ:



Trung Quốc



Châu Âu

Và nhiều khu vực khác thuộc Châu Á.



GE có trụ sở tại Hải Phòng

CTCP Bọc ống Dầu khí Việt Nam (PV Coating)

Thông tin chung

 Khu công nghiệp Phú Mỹ 1,
Phường Phú Mỹ, Thị trấn Phú Mỹ,
Tỉnh Bà Rịa-Vũng Tàu.

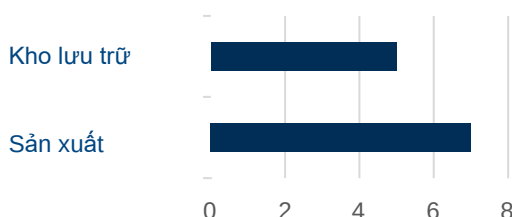
 Được thành lập vào năm 2007,
với 14 năm hoạt động tại thị trường Việt,
PV Coating đã tạo được chỗ đứng vững chắc.

Cơ sở

Cơ sở này có tổng diện tích

12 ha

Phân bổ diện tích (ha)



Điều quan trọng cần lưu ý là PV Coating chỉ hoạt động trong lĩnh vực bọc ống và không tham gia vào quá trình sản xuất vật liệu tổng hợp,

Sản xuất và chất lượng

Quy trình sản xuất tuân thủ theo:

Tiêu chuẩn ISO 9001

và các thủ tục liên quan khác.

Thời gian chế tạo

Thời gian sản xuất điển hình:

1-2 tháng



Bảo vệ chống ăn mòn bằng FBE trong PV Coating

Bảo trì và hỗ trợ

Dịch vụ bảo trì và sửa chữa được cung cấp trong vòng 6 tháng sau khi lắp đặt.

Phát triển trong tương lai

Hiện tại, không có kế hoạch nào về việc mở rộng chức năng của cơ sở hoặc cải tiến các cơ sở hiện có, bao gồm cả khu vực lưu trữ. Tương tự, cũng không có thông tin nào về định hướng hay kế hoạch đầu tư trong tương lai, đặc biệt là đối với ngành điện gió ngoài khơi.

Thành tích

Tính đến thời điểm hiện tại, chưa từng có bất kỳ một dự án nào về điện gió ngoài khơi được triển khai. Tuy nhiên, PV Coating đã đạt được những thành tích xuất sắc trong:

- Dịch vụ bọc ống,
- Dịch vụ sơn,
- Dịch vụ bọc mối nối lắp ráp
- Dịch vụ thử nghiệm trong phòng thí nghiệm, cùng với nhiều dịch vụ khác.

Hiện tại, PV Coating là cơ sở duy nhất tại Việt Nam cung cấp Dịch vụ bọc ống cho Lĩnh vực dầu khí.

CTCP Cơ khí Luyện kim (SADAKIM)

Thông tin chung



Đường số 2, Khu công nghiệp Biên Hòa 1, Phường An Bình, Thành phố Biên Hòa, Đồng Nai.



Được thành lập vào năm 1973, với 50 năm hoạt động tại thị trường Việt Nam.

Cơ sở

Cơ sở sản xuất của công ty có diện tích

7 ha

chủ yếu được sử dụng cho mục đích sản xuất, và có thêm một khu vực lưu trữ với diện tích là

0.1 ha

Được trang bị khả năng sản xuất thép, cơ sở này tập trung vào các quy trình sản xuất liên quan đến thép.

- hàn
- máy cắt

Công suất

Công suất sản xuất thép hàng năm của cơ sở hiện tại là:

6000 tấn/năm



Công ty Sadakim

Vật liệu

Vật liệu thô cho các hoạt động của công ty chủ yếu có nguồn gốc từ.



Việt Nam

Sản xuất và chất lượng

Quy trình sản xuất tuân thủ nhiều tiêu chuẩn chất lượng:

Tiêu chuẩn ISO 9001

và các thủ tục liên quan khác.

Thời gian chế tạo

Thời gian sản xuất điển hình:

4 tháng

Bảo trì và hỗ trợ

Không có thông tin

Thành tích & Phát triển trong tương lai

Không có thông tin

CS Wind

Thông tin chung



Đường 2B, Khu công nghiệp
Phú Mỹ I, Phường Phú Mỹ, Thị
xã Phú Mỹ, Tỉnh Bà Rịa-Vũng
Tàu, Việt Nam



Được thành lập vào năm 2023
tại thị trường Việt Nam.

Cơ sở

Cơ sở sản xuất của công ty này có
diện tích

24,24 ha

với khả năng lưu trữ tối đa 1200 trụ

Khu vực lưu trữ bổ sung gồm:

- Cảng Quốc tế Sài Gòn
- Cảng Quốc tế Thị Vải

Và khu vực vận tải gồm:

- Cảng Phú Mỹ

Các nhà máy được trang bị máy cắt
thép, uốn tấm thép và cả hàn thép.

Công suất

Công suất gia công thép hàng năm
của cơ sở hiện tại là:

250.000 tấn/năm

Với

5000 phần trụ/năm

đã được sản xuất.

Trụ đỡ có đường kính lên tới

10 m

Có thể sản xuất tại CS Việt Nam

Vật liệu

Vật liệu thô cho các hoạt động của
công ty chủ yếu có nguồn gốc từ:



Sản xuất và chất lượng

Quy trình sản xuất tuân thủ theo:

Tiêu chuẩn ISO 9001

và các thủ tục liên quan khác.

Thời gian chế tạo

Thời gian sản xuất điển hình:

21 tuần

Với 13 tuần để giao vật liệu + 8 tuần
để sản xuất.

Bảo trì và hỗ trợ

Không có dịch vụ bảo trì và sửa chữa sau
lắp đặt.

Phát triển trong tương lai

Hiện tại, CS Wind Việt Nam đang lên kế
hoạch mở rộng sản xuất trụ điện gió,
cọc ghim và một số bộ phận chính cho
dự án ngoài khơi trong năm tới.

Thành tích

CS Wind International đã có 20 năm
kinh nghiệm trong lĩnh vực sản xuất trụ,
đồng thời thiết lập quan hệ đối tác chặt
chẽ với các nhà sản xuất thiết bị gốc
cho tua bin gió phát điện lớn như
Vestas, GE, Nordex, Siemens Gamesa
và nhà phát triển Orsted.

Không có thông tin về thành tích đạt
được tại Việt Nam.

Sơ đồ bố trí các cơ sở



CS Wind và các cảng đã nhận thầu

Nhận xét chính

- CS Wind Việt Nam có vị trí chiến lược gần các cảng, tạo điều kiện thuận lợi cho việc lưu trữ, vận chuyển, nhập khẩu vật liệu và xuất khẩu sản phẩm. Với sự xuất hiện của CS Wind, Cụm Cảng Thới Vải cũng có thể trở thành một phần không thể thiếu trong ngành điện gió ngoài khơi.

12 Tài liệu tham khảo

- [1] Equinor, "Nghiên cứu chuỗi cung ứng Việt Nam," [Trực tuyến]. Địa chỉ: <https://cdn.equinor.com/files/h61q9gi9/global/b8e2a727d7567d61c13c5c7bc7b7e3d9e27467fc.pdf?equinor-vietnam-supply-chain-report.pdf>.
- [2] t. I. F. C. Ngân hàng Thế giới, "ESMAP 2021 hướng tới thị trường toàn cầu: Phát triển ngành điện gió ngoài khơi tiến vào các thị trường mới nổi (Tập 50): Tiềm năng kỹ thuật điện gió ngoài khơi của Việt Nam," Nhóm Ngân hàng Thế giới, 2019.
- [3] RECHARGE, "Ngành điện gió ngoài khơi tại Đài Loan phát triển mạnh mẽ sau khi Orsted bắt đầu thực hiện các dự án lớn," [Trực tuyến]. Địa chỉ: <https://www.rechargenews.com/wind/taiwan-offshore-wind-ramps-up-as-orsted-starts-work-on-huge-projects/2-1-983186>.
- [4] P. technology, "Công nghệ điện," [Trực tuyến]. Địa chỉ: <https://www.power-technology.com/news/steel-cutting-moray-west-offshore-wind-farm/?cf-view>.
- [5] S. P. a. W. Kempton, "Các cảng tập kết cần thiết để đáp ứng mục tiêu chính sách của Hoa Kỳ đối với hoạt động ngoài khơi," Elsevier Ltd, 2022.
- [6] J. D. Nul, "VesselFinder," [Trực tuyến]. Địa chỉ: <https://www.vesselfinder.com/news/17848-Jan-De-Nul-nears-completion-of-fabrication-of-foundations-for-Taiwans-Changhua-Offshore-Wind-Farm>.
- [7] "Hướng dẫn về trang trại điện gió nổi ngoài khơi," [Trực tuyến]. Địa chỉ: <https://guidetofloatingoffshorewind.com/guide/o-Operations-and-maintenance/o-5-om-port/>.
- [8] D. Beeden, "Chương 22 Tuyên bố về môi trường: Kinh tế xã hội," Forewind.
- [9] "ĐIỆN GIÓ NGOÀI KHƠI," Phòng Kinh doanh & Thương mại, [Trực tuyến]. Địa chỉ: <https://www.great.gov.uk/international/content/investment/sectors/offshore-wind/>.
- [10] L. ICF Resources, ICF Resources, L.L.C, [Trực tuyến]. Địa chỉ: https://www.boem.gov/sites/default/files/documents/renewable-energy/Public_EOW%20COP%20Appendix%20O_Economic%20Impacts_0.pdf.
- [11] airswift, "airswift," [Trực tuyến]. Địa chỉ: <https://www.airswift.com/blog/transferable-skills-oil-gas-offshore-wind>.
- [12] GWEC, "NGHIÊN CỨU VỀ CHUỖI CUNG ỨNG, CƠ SỞ HẠ TẦNG CẢNG BIỂN VÀ LOGISTICS," GWEC, [Trực tuyến]. Địa chỉ: https://www.gwec.net/wp-content/uploads/vip/Fowind-study-report_31-05-2016.pdf.
- [13] [Trực tuyến]. Địa chỉ: <https://www.oedigital.com/news/495955-havfram-to-assist-with-yunlin-offshore-wind-farm-foundation-installation>.

- [14] Samkang. [Trực tuyến]. Địa chỉ: <https://www.4coffshore.com/news/samkang-m26t-to-supply-jacket-foundations-for-kitakyushu-wind-farm-nid27190.html>.
- [15] Z. Du, "Chương trình mô phỏng cho hoạt động hạ thủy bằng xe vận chuyển mô-đun tự hành".
- [16] PTSC, "Giới thiệu chung về PTSC," PTSC.
- [17] PTSC, "PTSC là thành viên của PetroVietnam," [Trực tuyến]. Địa chỉ: <https://www.ptsc.com.vn/en-US/renewable-energy>.
- [18] "Cảng Vĩnh Tân," [Trực tuyến]. Địa chỉ: <https://vinhtanport.com/cang-quoc-te-vinh-tan-don-tau-thiet-bi-cho-du-an-dien-gio-trung-nam>.



Na Uy

Tiên phong trong năng lượng bền vững