

ĐÁNH GIÁ TIỀM NĂNG PHÁT TRIỂN ĐIỆN GIÓ TẠI ĐẮK NÔNG: NGHIÊN CỨU TRƯỜNG HỢP DỰ ÁN ĐIỆN GIÓ NAM BÌNH 1

● NGUYỄN THỊ MINH TRANG - DƯƠNG TRUNG KIÊN - VŨ TUYẾT CHI

TÓM TẮT:

Việt Nam được đánh giá có tiềm năng điện gió lớn với đặc điểm địa lý lợi thế là đường bờ biển trải dài và khí hậu cận nhiệt đới gió mùa. Trong nghiên cứu này, nhóm tác giả đánh giá tiềm năng phát triển điện gió tại tỉnh Đắk Nông, áp dụng nghiên cứu trường hợp dự án nhà máy điện gió Nam Bình 1.

Từ khóa: tiềm năng điện gió, Đắk Nông, Điện gió Nam Bình 1.

1. Đặt vấn đề

Nguồn nhiên liệu hóa thạch (than đá, dầu mỏ, khí tự nhiên,...) đang được sử dụng chủ yếu để đáp ứng nhu cầu năng lượng của thế giới. Lượng phát thải từ các hoạt động tiêu thụ năng lượng này gây ra nhiều tác động tiêu cực đến môi trường toàn cầu. Hơn nữa, nguồn năng lượng hóa thạch hiện nay cũng đang ngày một cạn kiệt. Do đó, việc phát triển các nguồn năng lượng tái tạo như điện gió được coi là xu thế phát triển tất yếu của nhiều quốc gia. Thực tế cho thấy trong những năm gần đây, điện gió đã có mức tăng trưởng kỷ lục trên toàn cầu, năm 2021 công suất điện gió mới lắp đặt đã tăng 93,6 GW [1], nâng tổng công suất lắp đặt toàn cầu lên 837GW.

Việt Nam được đánh giá có tiềm năng điện gió lớn với đặc điểm địa lý lợi thế là đường bờ biển trải dài hơn 3.000 km và khí hậu cận nhiệt đới gió mùa. Theo Bản đồ Gió Toàn cầu (Global Wind Atlas) ước tính, hơn 39% diện tích của Việt Nam có tốc độ gió trung bình hàng năm trên 6 m/s ở độ cao 65 m và hơn 8% diện tích đất liền của Việt Nam có tốc độ

gió trung bình hàng năm trên 7 m/s [2]. Điều này tương ứng với tiềm năng tài nguyên gió là 512 GW và 110 GW. Tiềm năng kỹ thuật của điện gió trên bờ vào khoảng 42 GW phù hợp với dự án điện gió quy mô lớn.

Để thúc đẩy việc phát triển lắp đặt và khai thác nguồn tài nguyên gió, Việt Nam đã ban hành cơ chế, chính sách ưu đãi như ưu đãi về sử dụng đất, hỗ trợ thuế và biểu giá chi phí tránh được. Tính đến ngày 31/10/2021, Việt Nam đã có tổng cộng 84 nhà máy điện gió với tổng công suất 3980,27 MW được công nhận vận hành thương mại COD [3]. Tuy nhiên, các chính sách về điện gió đã hết hiệu lực và đang chờ cơ chế chính sách mới của Chính phủ trong thời gian tới.

Đắk Nông thuộc khu vực Tây Nguyên nên ảnh hưởng khí hậu khu vực Tây Nguyên đang trở thành tâm điểm thu hút rất nhiều nhà đầu tư trong lĩnh vực này. Qua số liệu Atlas toàn cầu mật độ năng lượng gió trung bình khu vực tỉnh Đắk Nông tương đương với tốc độ gió trung bình 6,48 m/s ở độ cao 100m là 410W/m² [4].

2. Công cụ

Để đánh giá tiềm năng gió và tính toán sản lượng điện gió, nhóm tác giả sử dụng phần mềm Wind Atlas Analysis and Application Program (WAsP). Chương trình mô phỏng hệ thống điện này được tạo và phát triển bởi Khoa Vật lý khí quyển và năng lượng gió tại Phòng Thí nghiệm Quốc gia Riso nhằm phân tích dữ liệu gió, tạo dữ liệu atlas gió, dự đoán khí hậu gió, dự đoán tiềm năng gió, tính sản lượng điện của các trang trại gió.

WAsP là một chương trình máy tính dùng cho việc ngoại suy các đặc trưng của khí hậu gió. Nó chứa đựng một vài mô hình để miêu tả lưu lượng gió thông qua các địa hình khác nhau và gần với các chướng ngại vật. Về mặt lý thuyết WAsP bao gồm: phân tích dữ liệu thô, tạo dữ liệu atlas gió, dự đoán khí hậu gió, dự đoán tiềm năng năng lượng gió và tính toán sản lượng ước tính của trang trại gió.

Việc sử dụng phần mềm này giúp phân tích chuỗi dữ liệu thời gian của các phép đo gió để cung cấp một tóm tắt thống kê về các đặc điểm dữ liệu gió tại một vị trí cụ thể đã quan sát được. Dữ liệu gió được phân tích có thể được chuyển đổi sang chuỗi các dữ liệu atlas gió. WAsP tính toán hàm lượng năng lượng của tốc độ gió trung bình và sản xuất năng lượng trung bình hàng năm thực tế của một tuabin gió có thể đạt được bằng việc cung cấp cho WAsP với đường cong công suất của tuabin gió

theo yêu cầu. Do đó, sản lượng điện được sản xuất hàng năm của mỗi tuabin gió và toàn bộ trang trại gió sẽ được tính toán bằng WAsP.

3. Nghiên cứu trường hợp dự án Nhà máy Điện gió Nam Bình 1

Vị trí dự án:

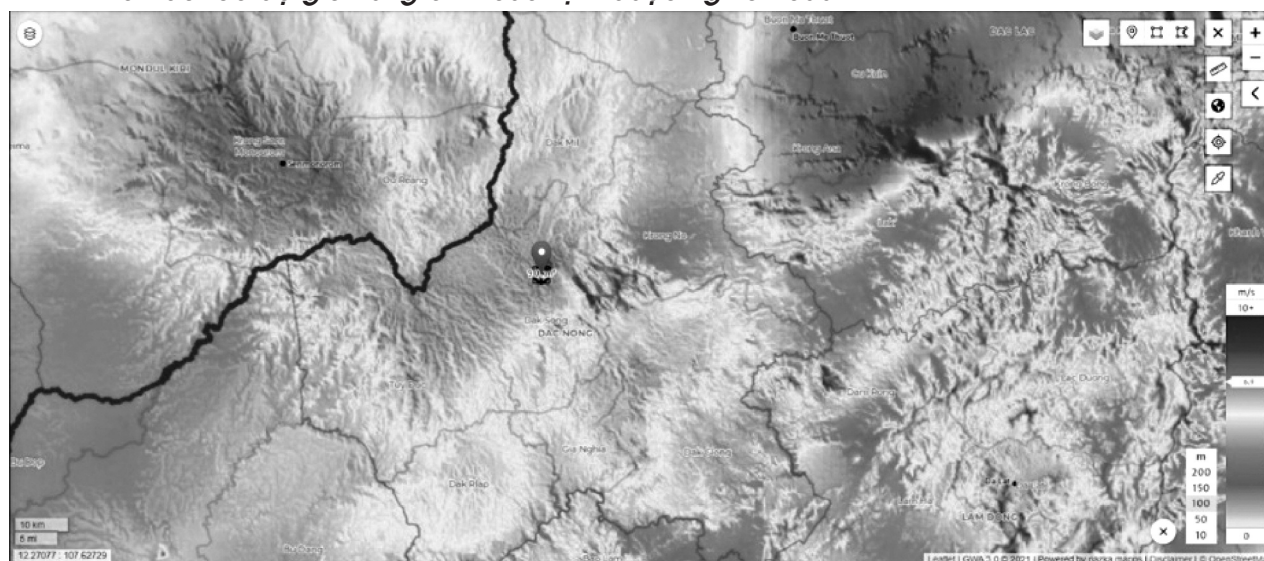
Dự án Nhà máy Điện gió Nam Bình xây dựng tại xã Nam Bình, huyện Đăk Song, tỉnh Đắk Nông, có tọa độ $12^{\circ}16'7.39''N$ và $107^{\circ}37'46.10''E$. Đây là khu vực lý tưởng để phát triển điện gió bởi vận tốc gió trung bình lớn và xu thế ổn định quanh năm. Hơn nữa, tại đây cũng ít chịu ảnh hưởng của các thời tiết cực đoan như bão. (Hình 1)

Với đặc thù địa hình khí hậu tại dự án, trong những tháng gió mùa từ tháng 10 đến tháng 3 năm sau, hướng gió chủ đạo là Đông Bắc và Tây Nam. Tốc độ gió tương đối đều giữa các giờ trong ngày và giữa các tháng trong năm; tần suất gió phục vụ phát điện cao, chiếm 87,53% thời gian trong năm. Vận tốc gió trung bình năm ở độ cao 100m là 6,46m/s, mật độ năng lượng trung bình các hướng gió ở độ cao 100m là 240,4 W/m².

Dữ liệu đo gió:

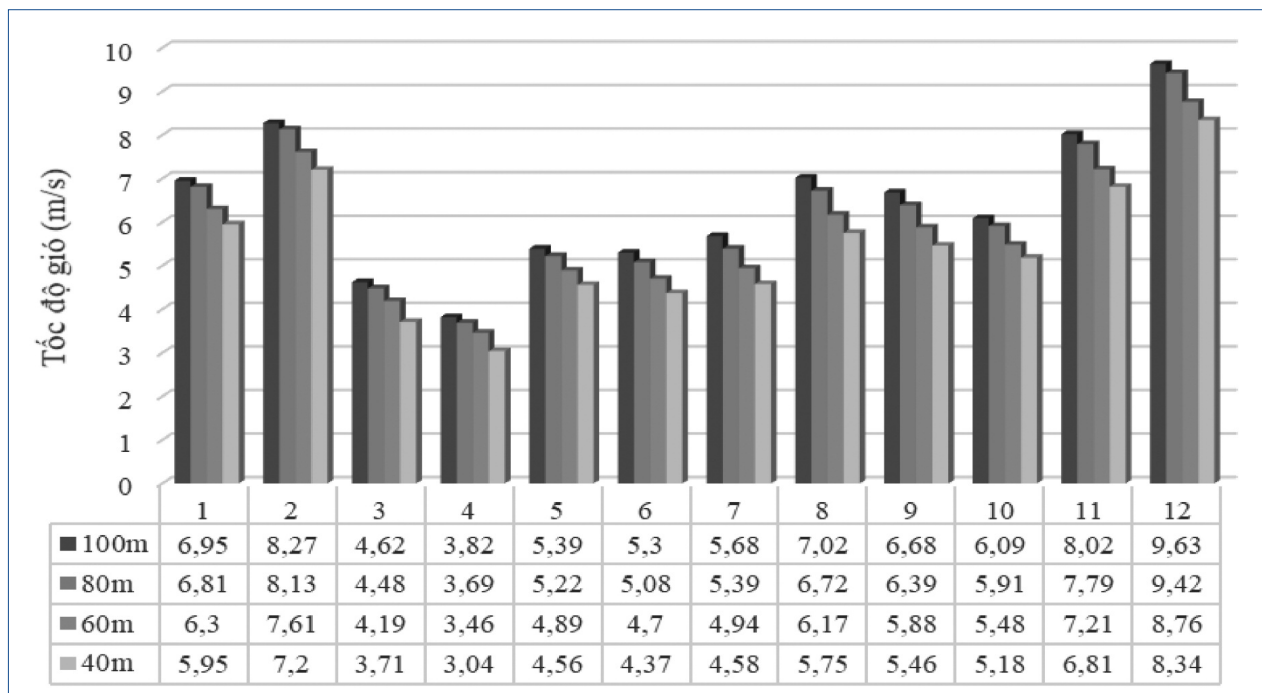
Dữ liệu đo tốc độ gió trong 12 tháng liên tục được lấy từ trạm đo đặt ở xã Nam Bình của Công ty cổ phần Điện gió Nam Bình. Các giá trị tốc độ gió, hướng gió, nhiệt độ xung quanh và áp suất khí quyển thu được từ trạm đo gió được sử dụng để xác định tiềm năng gió của dự án.

Hình 1: Bản đồ tốc độ gió trung bình của vị trí được nghiên cứu



Nguồn: Global Wind Atlas

Hình 2: Biểu đồ biến thiên tốc độ gió trung bình tháng



Nguồn: Công ty cổ phần Điện gió Nam Bình

Đường biến thiên tốc độ gió trung bình tháng trong năm ở các độ cao có hình dạng tương tự nhau. Từ biểu đồ (Hình 2) có thể thấy tốc độ gió trung bình cao từ tháng 11 năm trước đến tháng 2 năm sau, gió mùa Đông Bắc thổi mạnh và thấp hơn vào các tháng còn lại do hoạt động chủ yếu của gió mùa Tây Nam. Trong cùng một thời điểm, có sự chênh lệch tốc độ gió lớn khi độ cao thay đổi. Càng lên cao gió càng thay đổi mạnh, ở độ cao 100m tốc độ gió trung bình cao hơn ở độ cao 40m khoảng 1,2 lần. Cụ thể, ở độ cao 100m tốc độ gió trung bình tháng 12 cao nhất đạt 9,63 m/s, thấp nhất là tháng 4 đạt 3,82 m/s. Ở độ cao 80m tốc độ trung bình tháng 12 cao nhất đạt 9,42 m/s, thấp nhất là tháng 4 đạt 3,69 m/s.

Ở độ cao 80 m và 100m hướng chủ đạo mà hoa gió thể hiện theo hướng Đông Bắc và hướng Tây Nam. Trong đó, tần suất gió hướng Đông Bắc cao hơn so với gió hướng Tây Nam. Gió Đông Bắc đạt tốc độ lớn nhất là 6,46 m/s với tần suất xấp xỉ 28%. Hướng Tây Nam tốc độ trung bình thấp là 4,23 m/s. (Hình 3, Hình 4)

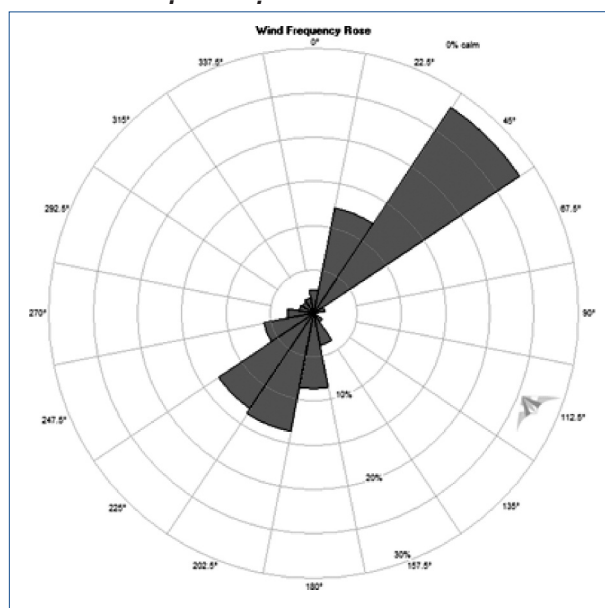
Các thông số dữ liệu đo về gió, bản đồ địa hình, bản đồ bố trí tuabin tại dự án, biểu đồ đặc tính Tuabin gió Envision EN-156-3.3, được kết

hợp sử dụng V để đưa vào mô phỏng trong phần mềm WASP, từ đó đánh giá tiềm năng gió tại khu vực dự án.

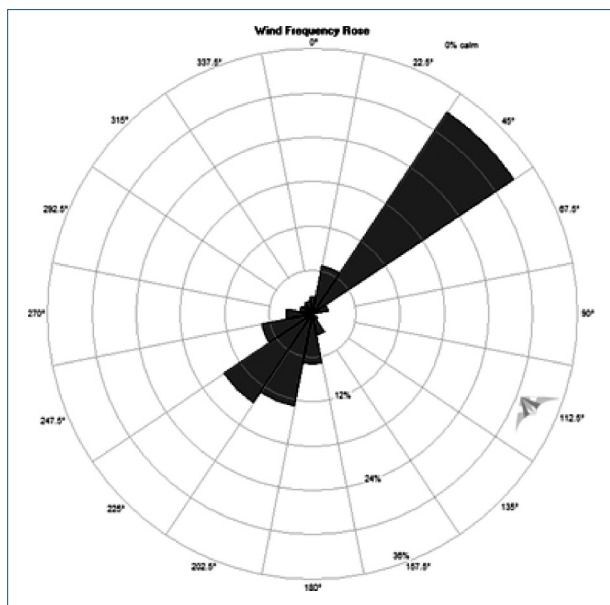
Kết quả và phân tích:

Dựa trên số liệu gió đo được, bản đồ gió khu vực Nhà máy Điện gió Nam Bình 1 được xây

Hình 3: Hoa gió theo 16 hướng chính trong 1 năm đo đạc ở độ cao 80m



Hình 4: Hoa gió theo 16 hướng chính trong 1 năm đo đạc ở độ cao 100m



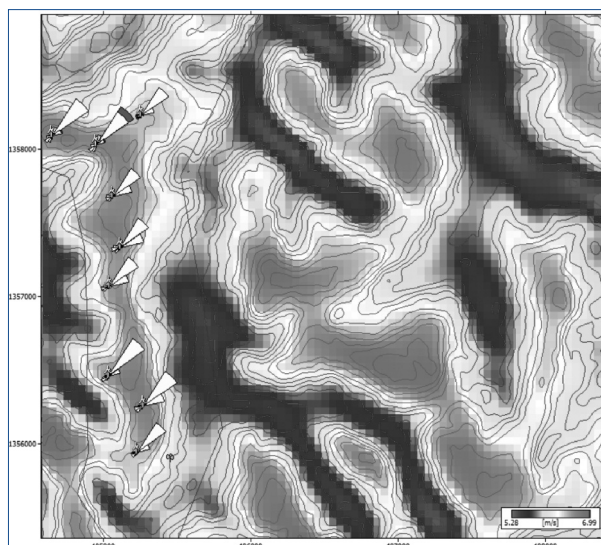
dựng, kết quả chạy mô phỏng được thể hiện trong Hình 5.

Kết quả tính toán dự báo năng lượng của Nhà máy Điện gió Nam Bình 1 khi sử dụng phần mềm WAsP ở độ cao 100m được thể hiện trong Bảng 1 và Bảng 2.

Kết quả mô phỏng dự án bằng phần mềm WAsP cho thấy tốc độ gió trung bình tại dự án là 6,74m/s, tốc độ gió lớn nhất là 6,89m/s, tốc độ gió nhỏ nhất là 6,61 m/s. Tổng sản lượng điện hàng năm mà các tuabin thu được khi đứng độc lập là: 128,303 GWh và tổng sản lượng điện hàng năm khi các tuabin hoạt động có ảnh hưởng lẫn nhau là: 119,355 GWh. Tổn thất che chắn là 6,97%.

Kết quả phân tích và mô phỏng từ phần mềm WAsP cho thấy sản lượng điện từng tuabin được

Hình 5: Kết quả mô phỏng tốc độ gió tại từng vị trí tuabin



bố trí tối ưu cho toàn bộ trang trại gió. Kết quả sản lượng năng lượng này được đưa ra trong Bảng 2.

Việc bố trí tuabin được quy hoạch theo hướng gió thịnh hành có xét đến tiêu chí địa lý. Các quy định về hạn chế bố trí tuabin kỹ thuật đã được coi là một vấn đề thiết yếu. Ngoài ra, tốc độ gió tại từng vị trí tuabin khác nhau (như Hình 5) nên sản lượng điện năng và tổn thất che chắn cũng khác nhau. Từ kết quả của chương trình WAsP và kết quả phân tích thống kê có thể thấy, tại vị trí nghiên cứu tốc độ gió lớn nhất là WT08 với 6,89m/s, tốc độ gió nhỏ nhất là WT09 với 6,61m/s. Sản lượng điện hàng năm mà tuabin WT08 thu được khi hoạt động độc lập là 14,690 GWh, sản lượng điện hàng năm của WT08 khi có ảnh hưởng bởi các tuabin xung quanh là 14,500GWh, chịu mức tổn thất là 1,29%.

Bảng 1. Bảng tổng hợp sản lượng của nhà máy

Variable	Total	Mean	Min	Max
Total gross AEP (GWh)	128,303	14,256	13,938	14,690
Total net AEP (GWh)	119,355	13,262	12,169	14,500
Proportional wake loss (%)	6,97	-	1,29	12,79
Mean speed (m/s)	-	6,74	6,61	6,89
Power density (W/m2)	-	343	319	365
RIX	-	-	5,4	6,4

Bảng 2. Bảng sản lượng điện từng tuabin

Tuabin	U(m/s)	Grs(GWh)	Net(GWh)	Loss(%)
WT01	6,64	13,979	13,603	2,69
WT02	6,82	14,431	13,436	6,89
WT03	6,72	14,218	13,916	2,13
WT04	6,64	13,938	12,838	7,89
WT05	6,75	14,232	12,773	10,25
WT06	6,74	14,232	12,773	10,25
WT07	6,86	14,617	12,856	12,04
WT08	6,89	14,690	14,500	1,29
WT09	6,61	13,954	12,169	12,79

4. Bình luận kết quả

Trên cơ sở đặc điểm gió và tiềm năng năng lượng gió đã được khảo sát cho một địa điểm ở tỉnh Đắk Nông dựa trên dữ liệu thu được từ trạm đo gió đặt tại xã Nam Bình, huyện Đắk Song, tỉnh Đắk Nông và kết quả mô phỏng bằng phần mềm WasP cho thấy dự án phát triển điện gió sẽ mang lại nhiều lợi ích quan trọng cho phát triển kinh tế - xã hội, đảm bảo cung cấp điện phục vụ phát triển kinh tế - xã hội của địa phương và đất nước. Dự án Nhà máy Điện gió Nam Bình 1 sử dụng 9 tuabin 3,3MW với tổng công suất lắp đặt là 29,7MW hằng năm sẽ tạo ra 119,355 MWh. Tổng sản lượng được dự báo bằng phần mềm WASP chưa tính đến các tổn thất như: tổn thất trong quá trình vận hành và bảo dưỡng, tổn thất đặc tính công suất tuabin, tổn thất trong quá trình biến đổi điện truyền tải, tổn thất do ảnh hưởng môi trường, tổn thất do lưới,... Dự kiến mức tổn thất kỹ thuật là 17% được lấy theo giả thiết lấy mức tổn thất theo kinh nghiệm trên thế giới như Hiệp hội Năng lượng gió Châu Âu (European Wind Energy Association). Vậy, sản lượng điện thương phẩm tạo ra từ Nhà máy Điện gió Nam Bình 1 sau khi trừ tổn thất kỹ thuật là 99.065 MWh. Dự án được đi vào hoạt động có mức doanh thu ổn định hàng năm 837.845.000 (USD) với giá FIT 8,50 (Uscents/kW) tương đương với 195.050.316.000 VNĐ, sẽ tạo ra cho chủ đầu tư một nguồn doanh thu ổn định trong suốt vòng đời dự án.

Một tác động tích cực đến môi trường khi năng lượng gió một trong những nguồn năng lượng tái

tạo, nếu khai thác hiệu quả dự án sẽ làm giảm đi gánh nặng lệ thuộc vào năng lượng hóa thạch. Sản lượng điện của dự án Nhà máy Điện gió Nam Bình 1 hàng năm ước đạt 99.065 MWh/năm. Ước tính ban đầu nếu dự án đưa vào hoạt động sẽ giảm lượng khí phát thải nhà kính là khoảng 79.658 tấn CO₂ mỗi năm.

Như vậy, nghiên cứu ở độ cao 100 mét được chọn nghiên cứu điển hình để đưa ra quan điểm về tiềm năng sản xuất điện gió của địa điểm, kết quả chứng minh rằng gió là một nguồn năng lượng đầy hứa hẹn cho khu vực nghiên cứu. Các phương pháp và công cụ đánh giá chương trình WASP và kết quả phân tích thống kê được sử dụng trong nghiên cứu này có thể là cơ sở để ước tính tiềm năng năng lượng gió của các địa điểm khác trong khu vực.

5. Kết luận

Từ kết quả nghiên cứu một trường hợp điển hình cho thấy Đắk Nông là một trong những tỉnh của Việt Nam có tiềm năng lớn để phát triển điện gió. Các nhà máy điện gió được nghiên cứu và xây dựng tại Đắk Nông không những góp phần đảm bảo an ninh năng lượng Quốc gia, mà còn giúp Việt Nam thực hiện cam kết phấn đấu đạt phát thải ròng bằng '0' vào năm 2050.

Để phát triển được điện gió tại Việt Nam nói chung và tại Đắk Nông nói riêng rất cần cơ quan quản lý nhà nước sớm hoàn thiện chính sách về điện gió tại Việt Nam nhằm khuyến khích, thúc đẩy, thu hút đầu tư vào lĩnh vực điện gió ở Việt Nam ■

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

1. GWEC Wind Energy Report 2021: <https://gwec.net/global-wind-report-2021/>
2. VIETSE, Các kịch bản phát triển điện gió ở Việt Nam đến năm 2030.
3. Tập đoàn Điện lực Việt Nam (2021), Thông tin báo chí về Tình hình công nhận vận hành thương mại (COD) các nhà máy điện gió đến hết ngày 31/10/2021.
4. Bản đồ gió toàn cầu: <https://globalwindatlas.info/>
5. Thủ tướng Chính phủ (2011), Quyết định số 37/2011/QĐ-TTg về cơ chế hỗ trợ phát triển các dự án điện gió tại Việt Nam.
6. Thủ tướng Chính phủ (2018), Quyết định số 39/2018/QĐ-TTg về việc sửa đổi, bổ sung một số điều của Quyết định số 37/2011/QĐ-TTg ngày 29 tháng 6 năm 2011 của Thủ tướng Chính phủ về cơ chế hỗ trợ phát triển các dự án điện gió tại Việt Nam.

Ngày nhận bài: 10/7/2022

Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 9/8/2022

Ngày chấp nhận đăng bài: 19/8/2022

Thông tin tác giả:

1. NGUYỄN THỊ MINH TRANG

2. DƯƠNG TRUNG KIÊN

3. VŨ TUYẾT CHI

Trường Đại học Điện lực

EVALUATING THE WIND ENERGY POTENTIAL IN DAK NONG PROVINCE: CASE STUDY OF NAM BINH WIND POWER PLANT 1 PROJECT

● NGUYEN THI MINH TRANG¹

● DUONG TRUNG KIEN¹

● VU TUYET CHI¹

¹Electric Power University

ABSTRACT:

Vietnam has favorable geographical conditions for wind power with a long coastline and a subtropical monsoon climate. This study is to evaluate the potential for wind power in Dak Nong province with the case of Nam Binh Wind Power Plant 1 Project.

Keywords: wind power potential, Dak Nong province, Nam Binh Wind Power 1.