eno energy GmbH
Straße am Zeltplatz 7
18230 Ostseebad Rerik
Germany

Ihr Ansprechpartner:
Julia-Caroline Rothe
Projektentwicklung

T +49 (0)381 . 20 3792 - 234
F +49 (0)381 . 20 3792 - 101
julia-caroline.rothe@eno-energy.com
www.eno-energy.com

/ eno energy GmbH . Straße am Zeltplatz 7 . 18230 Ostseebad Rerik

Staatliches Amt für Landwirtschaft und Umwelt Vorpommern
Badenstraße 18
18439 Stralsund

Rerik, 19.02.2021

Bauvorhaben
Windpark Franzburg
Errichtung von 2 Windenergieanlagen des Typs eno160-6.0MW (NH 165 m)

Baugrundstücke
Gemarkung Müggenhall, Flur 1, Flurstücke 127, 146

Antragsteller
eno energy GmbH
Straße am Zeltplatz
18230 Ostseebad Rerik

hier: Nachweis Abstände Freileitung entsprechend DIN EN 50341-2-4

Sehr geehrte Damen und Herren,

eine Berechnung der Nachlaufströmung von Windenergieanlagen (WEA) wird erst erforderlich, wenn die Abstände zu Freileitungen entsprechend der DIN EN.50341-2-4 geringer als der 3-fachen Rotordurchmesser zum nächstruhenden Leiterseil sind. Dies entspricht für die eno 160 einem Abstand von:

3 x 160 m = **480 m**

Zudem muss ein Mindestabstand zwischen dem äußersten ruhenden Leiter der Freileitung und der Turmachse der WEA eingehalten werden:

$$a_{WEA} = 0{,}5 * D_{WEA} + a_{Raum} + a_{LTG}$$

Dabei ist:

a_{WEA}	der waagerechte Abstand zwischen äußerstem ruhendem Leiter der Freileitung und Turmachse der WEA,
D_{WEA}	der Durchmesser des Rotors der WEA
a_{LTG}	der waagerechte spannungsabhängige Mindestabstand entsprechend Tabelle
a_{Raum}	der Arbeitsraum für Montagekrane für Errichtung und betriebsbedingten Arbeiten an der WEA (nicht berücksichtigt)

Sitz der Gesellschaft:
eno energy GmbH
Straße am Zeltplatz 7
18230 Ostseebad Rerik

fon 0381 . 20 37 92-0
fax 0381 . 20 37 92-101

Geschäftsführer:
Karsten Porm
Stefan Bockholt
Christian Oliver Schulz

Bankverbindungen:
Ostseesparkasse Rostock
IBAN: DE76 1305 0000 0201 0512 73
BIC: NOLADE21ROS

Handelsregister:
Amtsgericht Rostock
HRB 10174

Ust-Id-Nr.:
DE 244375120
079/133/01557

Tabelle 1: Angaben spannungsabhängiger Mindestabstände

Nennspannung im Netz U_n [kV]	Spannungsabhängige Mindestabstände a_{LTG} [m]
$1 < U_n \leq 45$	10
$45 < U_n \leq 110$	20
> 110	30
ANMERKUNG: Die spannungsabhängigen Mindestabstände a_{LTG} berücksichtigen den Platzbedarf bei Errichtung, Betrieb und Instandhaltung von Freileitungen.	

Unter der Annahme, dass es sich um eine 380-kV Freileitung handelt, beträgt der Mindestabstand:

$$a_{WEA-380kV} = 0{,}5 * 160 + 0 + 30 = \mathbf{110\ m}$$

$$a_{WEA-20kV} = 0{,}5 * 160 + 0 + 10 = \mathbf{90\ m}$$

Für die Bewertung der Nachlaufströmung wurden alle geplanten WEA zu den einzelnen Freileitungen berücksichtigt. Die Berechnungen für den Windpark Franzburg ergeben folgende Ergebnisse:

Die jeweiligen Abstände zur nördlich verlaufenden 380-kV Freileitung sind der Tabelle 2 zu entnehmen.

Tabelle 2: Abstände der einzelnen WEA zur 380-kV Freileitung

WEA	Abstand zur Freileitung [m]*	Mindestabstand eingehalten Ja/Nein	Abstand 3xRD eingehalten Ja/Nein
WEA 01	446,8	Ja	**Nein**
WEA 02	448,3	Ja	**Nein**

Tabelle 3: Abstände der einzelnen WEA zur 20-kV Freileitung

WEA	Abstand zur Freileitung [m]*	Mindestabstand eingehalten Ja/Nein	Abstand 3xRD eingehalten Ja/Nein
WEA 01	215,3	Ja	**Nein**
WEA 02	214,3	Ja	**Nein**

Ausweislich der vorangestellten Tabellen wird der Abstand vom 3-fachen Rotordurchmesser zwischen der Turmachse der WEA zur 380-kV bzw. 20-kV Freileitung von den WEA 01 und 02 nicht eingehalten.

Demzufolge ist ein ausreichender Schwingungsschutz zu gewährleisten. In diesem Fall muss geprüft werden, ob sich die 380-kV bzw. 20-kV Freileitung innerhalb oder außerhalb der Nachlaufströmung der WEA befindet.

Die Nachlaufströmung der WEA wird durch ihren unteren Rand bestimmt nach:

$$h = h_{WEA} - \frac{D_{WEA}}{2} - 0{,}1x$$

h_{WEA} = Nabenhöhe
D_{WEA} = Durchmesser Rotor der WEA
x = waagerechter Abstand vor der Turmachse der WEA unter Berücksichtigung der Extremitäten der Rotorebene

*= Quelle: Lageplan nach BauVorlVO vom 10.12.2020

Abstand WEA 1 zur 380-kV Freileitung

h_{WEA} = 165 m
D_{WEA} = 160 m
x = 446,8 m + 21,84 m = 468,64 m

$$\boldsymbol{h} = 165\,m - \frac{160\,m}{2} - 0{,}1 * 468{,}64\,m = \mathbf{38{,}14\,m}$$

Abstand WEA 2 zur 380-kV Freileitung

h_{WEA} = 165 m
D_{WEA} = 160 m
x = 448,3 m + 21,84 m = 470,14 m

$$\boldsymbol{h} = 165\,m - \frac{160\,m}{2} - 0{,}1 * 470{,}14\,m = \mathbf{37{,}99\,m}$$

Abstand WEA 1 zur 20-kV Freileitung

h_{WEA} = 165 m
D_{WEA} = 160 m
x = 215,3 m + 21,84 m = 237,14 m

$$\boldsymbol{h} = 165\,m - \frac{160\,m}{2} - 0{,}1 * 237{,}14\,m = \mathbf{61{,}29\,m}$$

Abstand WEA 2 zur 20-kV Freileitung

h_{WEA} = 165 m
D_{WEA} = 160 m
x = 214,3 m + 21,84 m = 236,14 m

$$\boldsymbol{h} = 165\,m - \frac{160\,m}{2} - 0{,}1 * 236{,}14\,m = \mathbf{61{,}39\,m}$$

Die Höhen von 38,14 und 37,99 m werden von der 380-kV Freileitung nach der vorliegenden Prüfung nicht erreicht. Die ermittelten Höhen der 380-kV Freileitung liegen zwischen 9,8 und 24,9 m über Geländeoberkante. Somit ist nachgewiesen, dass sich die entsprechende Freileitung nicht innerhalb der von den WEA verursachten Nachlaufströmungen befindet.

Die Höhen von 61,29 und 61,39 m werden von der 20-kV Freileitung nach der vorliegenden Prüfung nicht erreicht.

Daraus folgt, dass für die 380-kV und 20-kV Freileitung keine weiteren schwingungsdämpfenden Maßnahmen erforderlich sind.

Für Rückfragen stehen wir Ihnen jederzeit gern zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

J. Rothe
.....
i.A. Julia-Caroline Rothe
- Projektentwicklung -