



Amt der Niederösterreichischen Landesregierung, 3109

Abteilung Umwelt- und Energierecht

Beilagen
BD2-UVP-47793/001-2015 --
Kennzeichen (bei Antwort bitte angeben)

E-Mail: post.bd2@noel.gv.at
Fax: 02742/9005-14385 Internet: <http://www.noel.gv.at>
Bürgerservice-Telefon 02742/9005-9005 DVR: 0059986

Bezug	BearbeiterIn	(0 27 42) 9005	Durchwahl	Datum
RU4-U-794/002-2015	Dipl.-Ing. Martin Win- disch		14542	22. Dezember 2015

Betrifft

evn naturkraft Erzeugungsgesellschaft mbH; Windpark Gnadendorf - Stronsdorf, Antrag gemäß § 5 Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz 2000, UVP-G 2000; Überprüfung der Projektunterlagen auf Vollständigkeit

TEILGUTACHTEN ELEKTROTECHNIK

1. Allgemeines

Mit Schreiben der Abteilung Umwelt- und Energierecht (RU4) vom 12. Oktober 2015 wurde bei der Abteilung Bau- und Anlagentechnik (BD2) die Erstellung des Teilgutachtens „Elektrotechnik“ nachgefragt. Durch den Konsenswerber wurden ergänzende Unterlagen mit 21.10.2015 per email übermittelt.

2. Befund

In den Gemeinden Gnadendorf, Stronsdorf, Gaubitsch und Laa an der Thaya ist durch die die evn naturkraft Erzeugungs GmbH die Errichtung des Windparks Gnadendorf Stronsdorf geplant. Das Windparkprojekt besteht aus 8 Windkraftanlagen des Typs VESTAS V126 3,3 MW mit einer Nabhöhe von ca. 137m (GD1 bis GD6, SD1) sowie 117m (SD2) und einem Rotordurchmesser von 126 m. Die Nennleistung beträgt je Anlage 3,3 MW. Die Windparkgesamtleistung umfasst 26,4 MW.

Die von den Windkraftanlagen generierte elektrische Energie wird mit Hilfe jeweils eines Transformators in der Gondel der Windkraftanlage auf 20 kV transformiert und über 20 kV Erdkabelsysteme innerhalb des Windparks zum Netzanschlusspunkt (Umspannwerk Laa an der Thaya) abgeleitet.

Die im Projekt benannte Grenze des gegenständlichen Vorhabens sind die Kabelendverschlüsse der 20 kV Erdkabel an den Anschlusspunkten der 20 kV Schaltanlage im Umspannwerk.

Eine Netzzugangsvereinbarung mit dem Verteilernetzbetreibers liegt nicht vor, ausschließlich die Bekanntgabe eines vorläufigen Anschlusskonzeptes, wonach jedoch kein zeitnaher Anschluss abgeleitet werden kann.

Auf der 20kV Ebene soll das Netz gelöscht betrieben werden.

Eine Lastfluss-und Kurzschlussberechnung liegt dem Projekt bei (Schitz, 12.5.2015).

Die Kommunikationsanbindung erfolgt ebenfalls im Umspannwerk.

Neben der Anlage GD 6 soll ein SCADA Container (Windparkrechner) errichtet werden.

Kabelverlegung

Bei der Kabelverlegung werden die Vorgaben der ÖVE/ÖNORM E8120 berücksichtigt. In der gemeinsamen Künette werden Datenleitungen in Rohren, ein Runderder bzw. Erdungsbandeisen und ein Kabelwarnband auf halber Eingrabbtiefe mitverlegt.

20 kV- Kabelleitung: Type E-A2XHCJ2Y 3x1x240, 400, 500 mm²

Berührte fremde Anlagen

Lt. den Einreichunterlagen wurden Erhebungen hinsichtlich berührter „fremder Rechte“ durchgeführt. Betroffen sind hier insbesondere Netz NÖ GmbH (Gas und Strom), Gas Connect Austria GmbH, OMV sowie ÖBB (Versorgungsleitung). Stellungnahmen zum gegenständlichen Vorhaben liegen auf.

Windkraftanlage der Type VESTAS V 126 3.3 MW, 50 Hz Mk 2

Die gegenständlichen Windkraftanlagen sollen als Anlagentype Vestas V126-3.3 MW zur Ausführung gelangen.

Den Unterlagen liegt ein Muster einer Konformitätserklärung bei, worin die VESTAS Wind Systems A/S erklärt, dass das Produkt VESTAS V 126 3.3 MW, Mk2 Windenergieanlage konform ist zu den folgenden EU-Richtlinien:

1. Maschinenrichtlinie 2006/42/EG

Weiters erfüllt laut Allgemeiner Spezifikation die Windkraftanlage nebst zugehöriger Ausrüstung die EMV-Richtlinie, RICHTLINIE 2004/108/EG.

Ein Typenzertifikat, TC-230906-A-0, vom 30.10.2014, ausgestellt durch DNV - Det Norske Veritas für die VESTAS V 126 3.3 MW liegt auf. Es wird auf eine Bewertung gem. IEC 61400-22:2010 Bezug genommen.

Die Windenergieanlage Vestas V126-3.3 MW ist ein Luvläufer mit Pitchregulierung, aktiver Windnachführung und Dreiblattrotor. In der Windenergieanlage ist ein 3-Phasen-Asynchrongenerator mit Kurzschlussläufer eingebaut, der über ein Vollumrichtersystem an das Netz angeschlossen ist.

In der Gondel befinden sich die elektrischen Hauptkomponenten der WEA einschließlich Generator, Vollumrichter, Niederspannungsschaltanlage und Hochspannungstransformator. Die generierte elektrische Energie wird über Hochspannungskabel (Trossenkabel) mit 20 kV zu der im Turmfuß angeordneten Hochspannungsschaltanlage geführt.

Generator

Type	Asynchron mit Kurzschlussläufer
Nennleistung	3500 kW
Frequenz	0 - 100Hz
Spannung, Stator	3 x 750 V (bei Nenndrehzahl)

Anzahl der Pole	4,6
Wicklungstyp	Vakuumdruckimprägniert
Wicklungsverschaltung	Stern oder Dreieck
Nenn Drehzahl	1450 - 1550 U/min

Umrichter

Das Umrichtersystem besteht aus 4 Umrichtereinheiten, die im Parallelbetrieb mit einer gemeinsamen Steuerung laufen. Der Umrichter wandelt den frequenzvariablen Strom vom Generator in Festfrequenz-Wechselstrom mit den gewünschten, für das Netz geeigneten, Wirk- und Blindleistungswerten.

Scheinnennleistung	4000 kVA
Nennspannung im Stromnetz	650 V
Nennspannung im Generator	750 V
Nennstrom	3286 A

Generator- und Umrichter Kühlsysteme arbeiten parallel. Ein im Kühlkreislauf des Generators montiertes dynamisches Durchflussventil teilt den Kühlstrom. Die Kühlflüssigkeit entzieht dem Generator und der Umrichtereinheit über einen Freistrom-Luftkühler an der Oberseite des Maschinenhauses Wärme.

Die Niederspannungswicklung des Transformators ist sternförmig angeschlossen. Das Niederspannungssystem vom Generator über die Umrichter ist ein TN-S-System, der Sternpunkt ist geerdet.

Hochspannungstransformator

Typbeschreibung	Trockengießharztransformator
Primärspannung	22,1-33,0 kV
Sekundärspannung	650 V
Scheinnennleistung	3750 kVA
Leerlaufverlust (IEC-Toleranzen)	5,8 kW
Brandklasse	F1
Vektorgruppe	Dyn5 /YNyn0

Frequenz 50 Hz

Der Transformator wird im hinteren Teil des Maschinenhauses, abgetrennt durch eine Blechwand mit versperrten Blechabdeckungen vom übrigen Maschinenhaus situiert, wodurch ein zufälliges Berühren spannungsführender Teile verhindert sowie Eindringen von Rauch im Fehlerfall in das Maschinenhaus hintangehalten werden soll.

Der elektrische Schutz des Trafos erfolgt mit Überspannungsableitern und Überstromschutzrelais. Der Transformator ist mit 6 Temperatursensoren vom Typ PT100 bestückt. Die Sensoren messen die Temperatur im Kern und in der Wicklung jeder der drei Phasen. Bei Auftreten von zu hohen Trafotemperaturen trotz eingeschalteter Lüfter, wird die Windenergieanlage abgeschaltet und eine Störmeldung gesendet.

Im Traforaum befinden sich 4 Sensoren (Lichtbogenüberwachung), die bei Erkennung eines Lichtbogens den Leistungsschalter in der 20 kV-Schaltanlage im Turmfuß der Windkraftanlage auslösen.

Der Transformator ist mit einer Zwangsluftkühlung ausgestattet. Das Lüftersystem besteht aus einem mittig platzierten Lüfter unterhalb der Serviceebene und einem Ventilationskanal, der zu Stellen unterhalb und zwischen den Mittel- und Niederspannungswicklungen des Transformators führt.

Trossenkabel

Das Hochspannungskabel verläuft vom Transformator im Maschinenhaus durch den Turm hindurch zur Schaltanlage in der untersten Turmsektion. Bei dem Hochspannungskabel handelt es sich um ein halogenfreies Hochspannungskabel der Fa. Draka, Windflex-S Power 12/20 (24) kV, (N)TSCGEHXOEU.

Leiterquerschnitt	3 x 70/70 mm ²
Maximale Spannung	24 kV
Kurzschlußstrombelastbarkeit	10 kA/1s
Brennverhalten nach	EN 60332-1-2

Zur Einhaltung der ÖVE/ÖNORM E 8383 soll die Verlegungsart des Hochspannungskabels als Maßnahme zum Schutz gegen direktes Berühren mit Schutz durch Umhüllung bzw. durch Abstand vorgenommen werden.

Hochspannungsschaltanlage

Der Hochspannungsschaltanlagenraum befindet sich unmittelbar unter der Plattform der Ebene der Zugangstür. Dieser Bereich ist von dem Stahlrohrturm mit einer Wandstärke von ca. 35 mm und Durchmesser von ca. 6m zur Gänze umschlossen. Die Raumhöhe beträgt ca. 3m.

Der Einstieg wird über eine nach unten verlängerte Aufstiegsleiter ermöglicht. Der Zugang zur Leiter ist einerseits mit einem Schwenkflügel und andererseits mit einer Bodenluke gesichert, deren Klappe nach oben zu öffnen ist.

Die Decke zwischen unterster Turmsektion und Eingangsebene soll rauchgashemmend ausgeführt werden und somit das Eindringen von Rauchgas im Fehlerfall vom Hochspannungsschaltanlagenraum in den Turm hintanhaltend.

Der Hochspannungsschaltanlagenraum enthält eine mechanische Entlüftung, die bei Betreten der Windkraftanlage manuell aktiviert wird. Durch das Fundament wird ein zusätzliches Leerrohr geführt, das außerhalb der Windenergieanlage mit einem 180° Winkelrohr versehen und mittels Gitter gegen Eindringen von Fremdkörpern geschützt wird. Das Rohr mündet zwischen Schaltanlage und Aufstiegsleiter, wird nach oben zur Eingangsplattform geführt, wo ein Lüftermotor in das Rohr eingesetzt ist und wird mittels Bogen nach unten bis auf eine Höhe von ca. 40 cm oberhalb Betonniveau geführt. Dort erfolgt die Absaugung. Der Lüfter wird notstromversorgt ausgeführt.

Es gelangt eine 3 (4)-feldrige SF6-gasisolierte, metallgekapselte, gem. EN 62271-200 typengeprüfte Hochspannungsschaltanlage in Kompaktbauweise mit angebautem Absorber auf einem herstellerseitig gelieferten Rahmen zur Ausführung.

Fabrikat Siemens 8DJH, Bemessungskurzzeitstrom 20 kA / 1 sec,
bestehend aus

- 2 Kabelabgangsfelder mit Lasttrennschalter

- 1 Leistungsschalterfeld

Bemessungsspannung	22 kV
Störlichtbogenqualifikation	IAC A FLR 20 kA/1s

Eine Fehlererfassung (Erdschluss und Kurzschluss, zur hochspannungsseitigen Überwachung der Kabeltrosse und des Trafos) und daraus resultierende Abschaltung des Leistungsschalterfeldes soll durch ein Schutzrelais im Leistungsschalterfeld mit einer Gesamtausschaltzeit (Eigenzeit Relais, Ausschalteigenzeit LS, Lichtbogenzeit) von max. 180 ms realisiert werden.

Ein Auslösetaster für den Leistungsschalter wird am Steuerschrank in der Turmeingangsplattform sowie am Steuerschrank in der Gondel situiert. Über eine zusätzliche Bedieneinheit (wird am Servicewagen mitgeführt) können der Leistungsschalter sowie die Lasttrennschalter der 20kV Schaltanlage ab- und wieder zugeschalten werden.

Im Störlichtbogenfall erfolgt eine Ausblasung an der Hinterseite der Schaltanlage über den Absorber nach oben in den Schaltanlagenraum.

Die Eigenbedarfsversorgung des Maschinenhauses wird von einem separaten 650/400-V-Transformator gespeist, der im Maschinenhaus aufgestellt ist. Alle Motoren, Pumpen, Lüfter und Heizungen werden von diesem System versorgt. Alle 230-V-Verbraucher werden von einem separaten 400/230-V-Transformator gespeist, der in der Turmbasis aufgestellt ist.

Eine USV bestehend aus AC/DC-DC/AC-Umrichter (Doppelumrichtung) und Batteriezellen gelangt in einem Schaltschrank im Bereich der Anlagensteuerung im Eingangsbereich der WKA zur Aufstellung. Bei einem Netzausfall versorgt die USV bestimmte Komponenten mit 230 V Wechselspannung (Steuerung, Fernüberwachung, Schaltanlagenfunktion (Motorfreigabe/-aktivierung))

Blitzschutz

Die Vestas-Windkraftanlagen werden entsprechend IEC 61400-24:2010, Schutzklasse 1 ausgelegt.

Die Geräte auf dem Kühlsystem (Maschinenhausdach) werden durch Blitzableiterstangen und Rezeptorringe geschützt. Alle Metallteile sind mit dem Potenzialausgleich der Innenstahlkonstruktion des Maschinenhauses verbunden.

Erdungsanlage

Das Vestas Erdungssystem besteht im Wesentlichen aus einer Fundamenterdung, sowie zusätzlichen horizontalen Erdern einer Länge von jeweils mindestens 80 Metern bzw. Erdverbindungskabel zwischen den einzelnen Windenergieanlagen.

Eine Haupterdungsschiene wird im Turmfuß installiert. Alle Erdungsverbindungen werden direkt mit dieser Schiene verbunden. Potenzialausgleichsverbindungen werden an allen Kabeln mit konzentrischem Erddraht, Kabelschirm oder einer Armierung aus Metall direkt nach Eintritt der Kabel in die Windenergieanlage installiert. Außerdem werden Potenzialausgleichskästen mit Überspannungsableitern an allen eingehenden konventionellen Kupfersignal-, Kupfersteuer- oder Kupferkommunikationskabeln und Niederspannungskabeln montiert. Alle Bausätze für die Kabelverbindung bzw. Potenzialausgleichskästen werden nahe der Kabeleinführung, direkt an der Haupterdungsschiene oder lokalen Potenzialausgleichsschiene montiert.

Die Haupterdungsschiene wird direkt an die Fundamentsektion des Turms geschweißt bzw. geschraubt. Sie ist somit direkt mit dem Turm und allen anderen metallischen Teilen der WEA verbunden.

Notbeleuchtung

Jede vorhandene Feuchtraumwannenleuchte im Turm und Maschinenhaus wird mit einem Zusatzmodul und einem Akku ausgestattet. Bei einem Ausfall der Versorgungsspannung schaltet das Zusatzmodul dann verzögerungsfrei auf den Akku um, der jeweils eine der 2x18 W-Leuchtmittel mit Spannung versorgt.

Die Nennbetriebsdauer der Akkuleuchten soll 90 min betragen und somit auch vor dem Tausch der Akkus eine Überbrückungszeit 60 Minuten gewährleisten.

Der Betrieb der Notbeleuchtung (Akku-Betrieb) wird durch eine rote LED in der Feuchtraumwannenleuchte signalisiert.

Rauchmeldesystem

Die Windkraftanlage wird mit einem System mit Ankopplung an die Anlagensteuerung und einem autarken System ohne Ankopplung an die Steuerung mit akustischer Alarmierung (2 Linien mit je 7 Meldern, Zentrale in der Eingangsebene, USV gestützt) ausgeführt.

Gutachten

Zur Gewährleistung des Netzzuganges muss noch eine Netzzugangsvereinbarung zwischen Windparkbetreiber und EVU abgeschlossen werden. Derzeit liegt nur ein vorläufiges Anschlusskonzept auf. Aus dieser Bekanntgabe kann jedoch kein definitiver und zeitnaher Anschluss an das Netz abgeleitet werden und soll darauf hingewiesen werden, dass ein Anschluss an das Netz als Bedingung für den Betrieb des Windparks zu sehen ist.

Es erfolgt keine energiewirtschaftliche Beurteilung des übermittelten Vorhabens.

Aus elektrotechnischer Sicht kann bei projektspezifischer Realisierung des Vorhabens eine ausreichende Sicherheit angenommen werden, unter der Bedingung, dass eine Ausnahmegenehmigung gemäß § 11 Elektrotechnikgesetz 1992 hinsichtlich der gemäß Elektrotechnikverordnung 2002 verbindlich erklärten elektrotechnischen Sicherheitsvorschrift ÖVE/ÖNORM E 8383: 2000-03-01, Punkt 6.5.4 Abs 9, 6.5.5 Abs 6 erwirkt werden kann und die unter den Punkten **Auflagen** angeführten Aufträge eingehalten werden.

Auflagen:

1. Ein Ziviltechnikergutachten zur Übereinstimmung der Anlage des Typs VESTAS V 126 3.3 MW mit den in Österreich verbindlich erklärten SNT Vorschriften (mit Ausnahme der Forderung der ÖVE/ÖNORM E 8383: 2000-03-01, Punkt 6.5.4 Abs 9 und Punkt 6.5.5 Abs 6) ist vor Baubeginn an die Behörde zu übermitteln.
1. Es ist nachvollziehbar durch Prüfung einer gemäß § 12 ETG fachlich geeigneten Person zu belegen, dass bei der Ausführung der elektrischen Anlagen der einzelnen Windkraftanlagen die aktuellen SNT-Vorschriften sowie die Forderungen einer erteilten Ausnahmegenehmigung von ÖVE/ÖNORM E 8383: 2000-03-01, Punkt 6.5.4 Abs 9 und Punkt 6.5.5 Abs 6 eingehalten wurden.
2. Es ist ein Anlagenbuch im Sinne der ÖVE/ÖNORM E 8001-6-63 anzulegen. In diesem Anlagenbuch muss der Anlagenverantwortliche für die elektrischen Anlagen gemäß ÖVE/ÖNORM EN 50110-1 schriftlich festgehalten sein und sind auch sämtliche Prüfungen im Zuge der Inbetriebnahme der Anlage, die wiederkehrenden Überprüfungen und die entsprechend den Anforderungen des Herstellers durchzu-

führenden Wartungsarbeiten zu dokumentieren. Das Anlagenbuch muss stets auf aktuellem Stand gehalten werden.

3. Die Regelungen zum sicheren Betrieb der Anlagen, insbesondere im Sinne der ÖVE/ÖNORM EN 50110-1, sind in einem Betriebsbuch zusammenzufassen. In diesem sind auch aufgetretene Schäden sowie außergewöhnliche Ereignisse an den elektrischen Anlagen (z.B. festgestellte Blitzeinschläge) samt deren vermuteten oder festgestellten Ursachen mit Name und Funktion sowie fachlicher Eignung der Person, welche die Eintragungen vornimmt, schriftlich festzuhalten. Dieses Betriebsbuch, das auch Bestandteil des Anlagenbuches sein kann, ist zur Einsichtnahme aufzubewahren
4. Die Einhaltung der „Technischen und Organisatorischen Regeln“ (TOR) der Energie-Control Austria für den Parallelbetrieb der Erzeugungsanlagen mit dem Verteilernetz der Netz NÖ GmbH ist durch den Hersteller der Windenergieanlagen zu bestätigen und zu dokumentieren. Die ordnungsgemäße Einstellung der Netzentkupplungseinrichtungen ist nachzuweisen
5. Vom Anlagenverantwortlichen oder einer von ihm hiezu beauftragten fachlich geeignete Person gemäß § 12 ETG ist zu prüfen und im Anlagenbuch zu vermerken, ob alle in den elektrotechnischen Auflagen geforderten Nachweise vollständig vorhanden sind und die Auflagen des Genehmigungsbescheides erfüllt sind. Sämtliche Bestätigungen, Befunde bzw. Nachweise zur Aufлагenerfüllung müssen mit einem eindeutigen Bezug auf den Bewilligungsbescheid versehen sein.
6. Die ordnungsgemäße Ausführung folgender Einrichtungen ist vom Hersteller ausdrücklich zu bestätigen bzw. positive Funktionsprüfungen im Zuge der Inbetriebsetzung zu dokumentieren:
 - a. Sicherheitssysteme der WKA (NOT-AUS/ NOT-HALT, Hauptschalter, Wirksamkeit der Sicherheits- und Schutzfunktionen).
 - a. USV- bzw. Akkuversorgungen, insbesondere für die „Anlagenbefehrerung“, die Notbeleuchtung, die Notversorgung der Blattverstellungssysteme, die Anlagensteuerung und die Fernüberwachung.
 - b. Ordnungsgemäße Ausführung und Funktion der Notbeleuchtung
 - c. Gewährleistung der Störlichtbogensicherheit für die Hochspannungsschaltanlagen (Bestätigung des Schaltanlagenherstellers, dass die Aufstell- und Einbaubedingungen in der gegenständlichen Anlage den Anforderungen der Prüfbescheinigung bzw. einer geprüften Anordnung entsprechen).

- d. Ordnungsgemäße Ausführung der Hochspannungsanlagen in Übereinstimmung mit den Forderungen der ÖVE/ÖNORM E 8383 sowie der Ausnahmegewilligung.
 - e. Ausführung eines Trafos der Brandklasse F1
 - f. Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag sowohl für die Hochspannungsanlagen gemäß ÖVE/ÖNORM E 8383 als auch für die Niederspannungsanlagen gemäß ÖVE/ÖNORM E 8001-1.
 - g. Projektgemäße Ausführung des äußeren und inneren Blitzschutzes (Einhaltung der Anforderungen an Blitzschutzklasse 1).
 - h. Ausreichende Erdung der Anlagen für die elektrischen Schutzmaßnahmen sowie Überspannungsschutz und Blitzschutz, mit Angaben über die Art der Erdungsanlagen (Dokumentation) und den messtechnisch ermittelten Erdübergangswiderstand.
 - i. Einbau von Überspannungsableitern im windpark-internen 20 kV-Netz.
 - j. Vollständige Beschriftung der elektrischen Anlagen in Übereinstimmung mit den Plänen, insbesondere aller Schalt-, Verteil- und Leistungsschränke, Schalteinrichtungen und Leitungsabgänge.
11. Die ordnungsgemäße Ausführung und Einstellung der Schutzeinrichtungen in den gegenständlichen 20 kV Netzabzweigen (Kurzschluss-Schutz, Überstromschutz, Erdschlusserkennung und –abschaltung, etc.) ist im Einvernehmen mit dem Verteilernetzbetreiber zu kontrollieren und durch eine fachlich geeignete Person gemäß §12 ETG zu dokumentieren. Ebenso ist der Nachweis der Kurzschluss-Festigkeit der Hochspannungsschaltanlagen zu erbringen. Weiters ist festzuhalten, wer für den Betrieb, die Einstellung und Wartung dieser Schutzeinrichtungen verantwortlich ist und welche fachliche Ausbildung die verantwortliche Person aufweist.
11. Die Windkraftanlagen sind als abgeschlossene elektrische Betriebsstätten entsprechend der ÖVE/ÖNORM EN 50110 zu betreiben, versperrt zu halten und darf ein Betreten der Anlagen nur hiezu befugten Personen (Fachleuten oder mit den Gefahren der elektrischen Anlage vertrauten Personen) ermöglicht werden. An den Zugangs-türen sind Hochspannungswarnschilder, die Hinweise auf die elektrische Betriebsstätte und das Zutrittsverbot für Unbefugte anzubringen.
12. In den Windenergieanlagen sind jeweils die 5 Sicherheitsregeln nach ÖVE/ÖNORM EN 50110-1 und die Anleitungen nach ÖVE/ÖNORM E 8351 (Erste Hilfe bei Unfällen durch Elektrizität) anzubringen. Außerdem sind bei den Hochspannungsschaltanlagen Übersichtsschaltbilder aufzulegen, die möglichst das gesamte 20 kV-

- Windparknetz zumindest aber auch die jeweils angrenzenden 20 kV-Schaltanlagen der Windkraftanlagen und die Überspannungsschutzeinrichtungen darstellen.
13. Vor Durchführung von Grab- oder Kabelverlegungsarbeiten ist das Einvernehmen mit den Betreibern der im Trassenbereich vorhandenen Einbauten hinsichtlich der Abstände und allenfalls erforderlicher Schutzmaßnahmen herzustellen.
 14. Die Kabelverlegung hat entsprechend den Bestimmungen der ÖVE/ÖNORM E8120 zu erfolgen, wobei die im Projekt angeführten Verlegungstiefen zu beachten sind. Diesbezüglich ist eine Bestätigung der ausführenden Fachfirma oder jener fachkundigen Person, die die Verlegungsarbeiten überwacht hat, vorzulegen.
 15. Die genaue Lage der in der Erde verlegten Kabel ist im Bezug zu Fixpunkten bzw. mittels Koordinaten ein zu messen und in Ausführungsplänen zu dokumentieren. Diese Pläne sind für spätere Einsichtnahme bereitzuhalten.
 16. Die im Betrieb der Anlagen tatsächlich auftretenden elektrischen Feldstärken und magnetischen Flussdichten sind sowohl innerhalb als auch im unmittelbaren Bereich außerhalb der Windenergieanlagen beim Turmfuß entsprechend der ÖVE/ÖNORM E 8850 zu bewerten. Weiters ist zu dokumentieren, welche Maßnahmen (technisch und organisatorisch) erforderlich waren, um die Einhaltung der in der ÖVE/ÖNORM E 8850 geforderten maximal zulässigen Werte zu gewährleisten.
 17. Für allfällige Stromversorgungsaggregate, die während der Bauphase eingesetzt werden, ist durch eine im Sinne des §12 ETG fachlich geeignete Person zu dokumentieren, dass diese Aggregate den SNT-Vorschriften entsprechen, bestimmungsgemäß verwendet werden und mit ordnungsgemäß funktionierenden Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag ausgestattet sind.
 18. Der Betreiber der elektrischen Anlagen (Windkraftanlagen, Erdungen, Kabelleitungen, Schalteinrichtungen) hat für die Betreuung, Wartung und Instandhaltung eine fachlich geeignete Person im Sinne des Elektrotechnikgesetzes (ETG) bzw. gemäß ÖVE/ÖNORM EN 50110-1 heranzuziehen. Diese Person muss inklusiver ihrer fachlichen Eignung im Anlagenbuch aktuell und schriftlich festgehalten sein. Für Arbeiten an der Hochspannungsanlage, wie z.B. Behebung von Störungen, dürfen nur hiezu befugte Fachleute im Sinne des ETG herangezogen werden.
 19. Die elektrischen Anlagen sind entsprechend den Angaben des Herstellers zu warten und wiederkehrend zu überprüfen. Jedenfalls ist eine wiederkehrende Überprüfung der gesamten elektrischen Anlagen längstens alle 5 Jahre – im Sinne der derzeit gel-

tenden Elektroschutzverordnung 2012 - durch eine fachkundige und hiezu befugte Person vornehmen zu lassen und zu dokumentieren.

20. Für Tätigkeiten im Hochspannungsschaltanlagenraum ist entsprechende Schutzausrüstung zur Verfügung zu halten.

- zur Ausnahmebewilligung gemäß § 11 Elektrotechnikgesetz 1992

hinsichtlich der gemäß Elektrotechnikverordnung 2002 verbindlich erklärten elektrotechnischen Sicherheitsvorschrift ÖVE/ÖNORM E 8383: 2000-03-01,

- Punkt 6.5.4 Abs. 9 betreffend Fluchtwege in Hochspannungsanlagen
- Punkt 6.5.5 Abs. 6 betreffend Dimensionierung der Zugangstüre

In den gegenständlichen 8 Windkraftanlagen der Type VESTAS V126 3,3 MW des Windparks Gnadendorf Stronsdorf kann bei einer Nabenhöhe von 137 m bzw. 117 m und Aufstieg zum Maschinenhaus innen im Turm die Forderung der ÖVE/ÖNORM E 8383: 2000-03-01, Punkt 6.5.4 Abs 9 nicht realisiert werden. Es kann sich eine Person auf der Leiter oder in der Befahranlage in einer Höhe aufhalten, wo unter Berücksichtigung des vertikalen Fluchtweges die zulässige Fluchtweglänge nach unten zum Ausgang im Turmfußbereich bzw. nach oben zu den Abseilluken der Gondel überschritten wird.

Die Festlegungen der ÖVE/ÖNORM E 8383 hinsichtlich Fluchtweglängen innerhalb von Hochspannungsanlagen definieren hinsichtlich dieser Thematik die elektrotechnische Sicherheit und sollen im Störfall, z.B. Brandfall oder Störlichtbogenfall, das rechtzeitige Entkommen ins Freie ermöglichen. Durch den Hersteller der Windkraftanlage wurde die Abweichung zum Punkt 6.5.4 der ÖVE/ÖNORM E 8383 im Rahmen einer Risikoanalyse erfasst und bewertet.

Auf Grund der durchgeführten Analyse werden diverse technische sowie organisatorische Maßnahmen angeführt, welche die Risiken der beurteilten Gefahrenereignisse auf ein akzeptables Maß mindern sollen und somit laut Analyse des Herstellers auf ein akzeptables Maß beschränken.

Die Ansicht des Herstellers der Windkraftanlagen, dass ein Flüchten bei Vorliegen der beschriebenen Auswirkungen von Störfällen an den Hochspannungsanlagen mit akzeptab-

lem Risiko verbunden ist und somit auch die Schutzziele der ÖVE/ÖNORM E 8383, Punkt 6.5.4 Abs 9 erreicht werden, kann im Hinblick auf die im Folgenden angeführten Faktoren aus elektrotechnischer Sicht gestützt werden:

- Einsatz der 20 kV Schaltertechnologie: SF6-Schaltanlagen beinhalten im Vergleich zu ölarmen Schaltern keine brennbaren Stoffe. Es gelangen gem. EN 62271-200 typengeprüfte Hochspannungsschaltanlagen mit angebautem Absorber sowie fernüberwachtem Gasdruck im Kellerbereich zur Aufstellung
- Überwachung der Qualität der Kabelendverschlüsse: Es soll versucht werden, Montagefehler und im Betrieb entstehende Defekte zu erkennen, bevor sie einen Störlichtbogen an den Kabelendverschlüsse verursachen können.
- Hemmung des Eindringens von Rauchgas im Fehlerfall in den Turm: Die Decke zwischen unterster Turmsektion und Eingangsebene soll rauchgashemmend ausgeführt sowie dieser Raum bei Aufstieg in den Turm durch die mechanische Entlüftung mit Unterdruck betrieben werden.
- Schnelle Abschaltung im Erd- und Kurzschlussfall: Das vorgesehene Erdschlussrelais mit Wirkung auf den Leistungsschalter der internen 20 kV Schaltanlage ermöglicht eine schnelle Abschaltung.
- Selbstverlöschendes Hochspannungskabel: Das eingesetzte Kabel ist nach EN 60332-1-2, Ausgabe 2005 geprüft, die Isolierung weist selbstverlöschende Eigenschaften auf.
- Lichtbogenüberwachung des Traforaumes: Es wird die Druck-, Wärme- und Gasentwicklung in ihrem Gefährdungspotential begrenzt.
- Einsatz des Rauchmeldesystems (Früherkennung)

Zusammenfassend kann davon ausgegangen werden, dass unter der Bedingung der Abklärung der im Folgenden unter „Einschränkungen der elektrotechnischen Begutachtung“ formulierten Punkte durch gutachtliche Stellungnahmen (aus den jeweils betroffenen Fachgebieten) die durch den Hersteller gesetzten Maßnahmen im Hinblick auf elektrotechnische Belange als nachvollziehbar erachtet werden können, wobei folgende **Auflagen** für die einzelnen Windkraftanlagen einzuhalten sind:

1. Im Zuge der Inbetriebnahme sind die Funktion der gegen Erd –und Kurzschlüsse schnell wirkenden, beschriebenen Abschaltvorrichtungen zu überprüfen und deren

Ausschaltzeiten zu dokumentieren. Die Gesamtausschaltzeit darf 180 ms nicht überschreiten. Im Weiteren ist nachzuweisen, dass Erdschlüsse im geschützten Anlagenteil auch erfasst werden können.

1. Es ist eine Bestätigung des Errichters aufzulegen, dass im Turm ein Hochspannungskabel, geprüft entsprechend EN 60332-1-2, Ausgabe 2004, selbstverlöschend verbaut worden ist.
2. Es ist eine Bestätigung aufzulegen, dass das Hochspannungskabel gegen direktes Berühren entweder als Kombination von Schutz durch Umhüllung und Schutz durch Abstand oder ausschließlich durch Schutz durch Umhüllung geschützt ausgeführt wurde und in regelmäßigen Abständen dauerhaft und gut sichtbar auf die Gefahr der Hochspannung hingewiesen wird.
3. Die einwandfreie Ausführung der Kabelendverschlüsse (Teilentladungsfreiheit) des Hochspannungskabels ist durch Teilentladungsmessungen nach einem geeigneten Verfahren, z.B. auf Ultraschallbasis, vor Inbetriebnahme nachzuweisen und zu dokumentieren.
4. Die Teilentladungsfreiheit des Hochspannungskabels inklusive der Endverschlüsse ist wiederkehrend im Abstand von höchstens 5 Jahren zu überprüfen. Über alle Teilentladungsmessungen sind die Prüfprotokolle zur behördlichen Einsichtnahme bereit zu halten und für die Dauer des Bestehens der Anlage aufzubewahren.
5. In der Gondel ist permanent eine plombierte Abseilvorrichtung aufzubewahren.
6. Die zur Ausnahmegewilligung angeführten organisatorischen Maßnahmen sind in Betriebshandbüchern, Bedienungsanleitungen sowie Inbetriebnahmeanleitungen zu dokumentieren. Hierüber ist eine Bestätigung durch den Anlagenhersteller aufzulegen.
7. Ein Betreten der Windkraftanlage ist nur durch Personen zulässig, die in der Anwendung der persönlichen Schutzeinrichtungen ausgebildet und für die Evakuierung im Notfall sowie hinsichtlich der durch den Hersteller formulierten organisatorischen Maßnahmen unterwiesen sind.
8. Zur Erhaltung des betriebssicheren Anlagenzustandes ist der Betrieb der Anlagen nur unter Wartung durch eine fachlich geeignete Firma unter exakter Einhaltung der Vorgaben des Herstellers zulässig. Für diese Wartungsaufgaben sind Wartungsverträge abzuschließen. Rechtzeitig vor Ablauf eines Wartungsvertrages ist dieser zu verlängern, oder mit einer ebenfalls fachlich geeigneten Firma (hinsichtlich der fachlichen Eignung muss die Zustimmung von der Herstellerfirma bestehen) ein neuer

Wartungsvertrag abzuschließen. Die Wartungsverträge sind zur Einsicht durch die Behörde aufzubewahren.

9. Die Wartung und Instandhaltung der Windenergieanlagen hat entsprechend der Wartungsrichtlinien der Herstellerfirma und den Anforderungen der Typenprüfungen zu erfolgen.
10. Die Bedienung der Anlagen darf nur durch entsprechend unterwiesene Personen erfolgen. Die Betriebsanleitung, in welcher auch Hinweise über Verhaltensmaßnahmen bei gefährlichen Betriebszuständen aufzunehmen sind, sind bei den Windenergieanlagen aufzubewahren, ebenso für jede Windenergieanlage ein Servicebuch. In diese Servicebücher sind jene Personen oder Firmen einzutragen, die zu Eingriffen an der Windenergieanlage berechtigt und entsprechend unterwiesen sind.

Einschränkungen der elektrotechnischen Begutachtung:

Hinsichtlich der Begutachtung zur Ausnahmegewilligung soll auf die Einleitung des Gutachtens verwiesen werden und noch vermerkt werden, dass Schnittstellen zu anderen Fachgebieten (Bau-, Maschinenbautechnik, Brandschutz) gesehen werden. Beispielfhaft sollen hier Fragestellungen angeführt werden, die jedenfalls nicht als Gegenstand der elektrotechnischen Begutachtung angesehen werden:

- Die Reduzierung der Dimension der Zugangstüre sowie die Frage, ob ein Fluchtweg gegebener Länge vertikal auf einer Leiter sowie in Zusammenhang mit Verdrahtung überhaupt zulässig ist (Empfehlung: bautechnische Fragestellungen)
- Die Gestaltung des Fluchtweges aus dem Maschinenhaus mittels Abseilvorrichtung und die Frage der Eignung und effizienten Bedienbarkeit der in den Einreichunterlagen dargestellten Abseilgeräte (Empfehlung: bau- bzw. maschinenbautechnische Fragestellungen)

- Die Frage nach der Funktion der rauchhemmenden Ausführung der Decke des Schaltanlagenraumes und ob diese Funktion auch nach einer Druckentlastung bestehen bleibt sowie der rauchhemmenden Abtrennung Trafo/Maschinenhaus (Empfehlung: bautechnische Fragestellungen)
- Die konkrete Ausgestaltung der Situierung von Rauchmeldern im Turmfuß, um Früherkennung von Rauch und Alarmierung von Personen im Turm oder in der Gondel zu gewährleisten (Empfehlung: bautechnische Fragestellungen)
- Die beschriebene sicherheitstechnische Funktion der Entlüftung des Kellers (Empfehlung: maschinenbautechnische Fragestellungen)

Dipl.-Ing. W i n d i s c h

Amtssachverständiger für Elektrotechnik

