

UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG IM VEREINFACHTEN VERFAHREN

evn naturkraft Erzeugungsgesellschaft m.b.H.;
Windpark Kettlasbrunn 3

TEILGUTACHTEN ELEKTROTECHNIK

Verfasser der Punkte 2 und 3:
Dipl.-Ing. Martin Windisch

Im Auftrag: Amt der NÖ Landesregierung, Abteilung Umwelt- und Anlagenrecht,
WST1-UG-67

1. Einleitung:

1.1 Beschreibung des Vorhabens

Die evn naturkraft Erzeugungsgesellschaft m.b.H beabsichtigt in der Gemeinde Mistelbach durch Teilrepowering die Errichtung und den Betrieb des Windparks Kettlasbrunn 3.

Dabei sollen 17 der 20 genehmigten und bestehenden Windenergieanlagen (WEA) des Windparks Kettlasbrunn (ENERCON E-70/E4, 2 MW, Nabenhöhe 113,5 m) rückgebaut und durch 12 moderne Windenergieanlagen ersetzt werden. Drei Anlagen des Windparks Kettlasbrunn bleiben bestehen. Die Kapazitätserweiterung beträgt 52,4 MW.

Windpark (Stand)	Leistung [MW]
Kettlasbrunn (verbleibt)	6,0
Kettlasbrunn (Rückbau)	34,0
Summe Bestand	40,0
Kettlasbrunn 3 (Neu)	86,4
Summe Neu + verbleibt	92,4
Summe Änderung	52,4

Tabelle: Windpark Kettlasbrunn 3 Engpasseleistung Übersicht

Folgende Windenergieanlagen sind neu geplant:

- 12 WEA der Type Vestas V172-7.2MW mit einer Nennleistung von jeweils 7,2 MW, einem Rotordurchmesser von 172 m und einer Nabenhöhe von 175 m.

Zum Vorhaben gehören weiters die Errichtung und der Betrieb der windparkinternen 30kV-Mittelspannungs-Erdkabelsysteme, der Eiswarnschilder, der Kompensationsanlagen und SCADA-Gebäude sowie der Wege und Kranstellflächen. Von der Verkabelung sowie Teile der Zuwegung bzw. der Eiswarnleuchten sind zusätzlich die Gemeinden Sulz im Weinviertel und Gaweinstal betroffen.

Im Zuge des gegenständlichen Vorhabens sind für die Zuwegung, die Verlegung der Netzableitung, sowie teilweise für Kranstellflächen und Anlagenfundamente, Rodungen erforderlich. Dabei kommt es zu temporären Rodungen (1,86 ha) und permanenten Rodungen (0,41 ha).

Die elektrotechnische Vorhabensgrenze bildet der Netzanschlusspunkt im Umspannwerk Kettlasbrunn Süd, konkret die Kabelendverschlüsse.

Die bautechnische und verkehrstechnische Vorhabensgrenzen bilden die Anschlüsse an das Landesstraßennetz, sämtliche übergeordnete Straßen sind nicht Teil des Vorhabens.

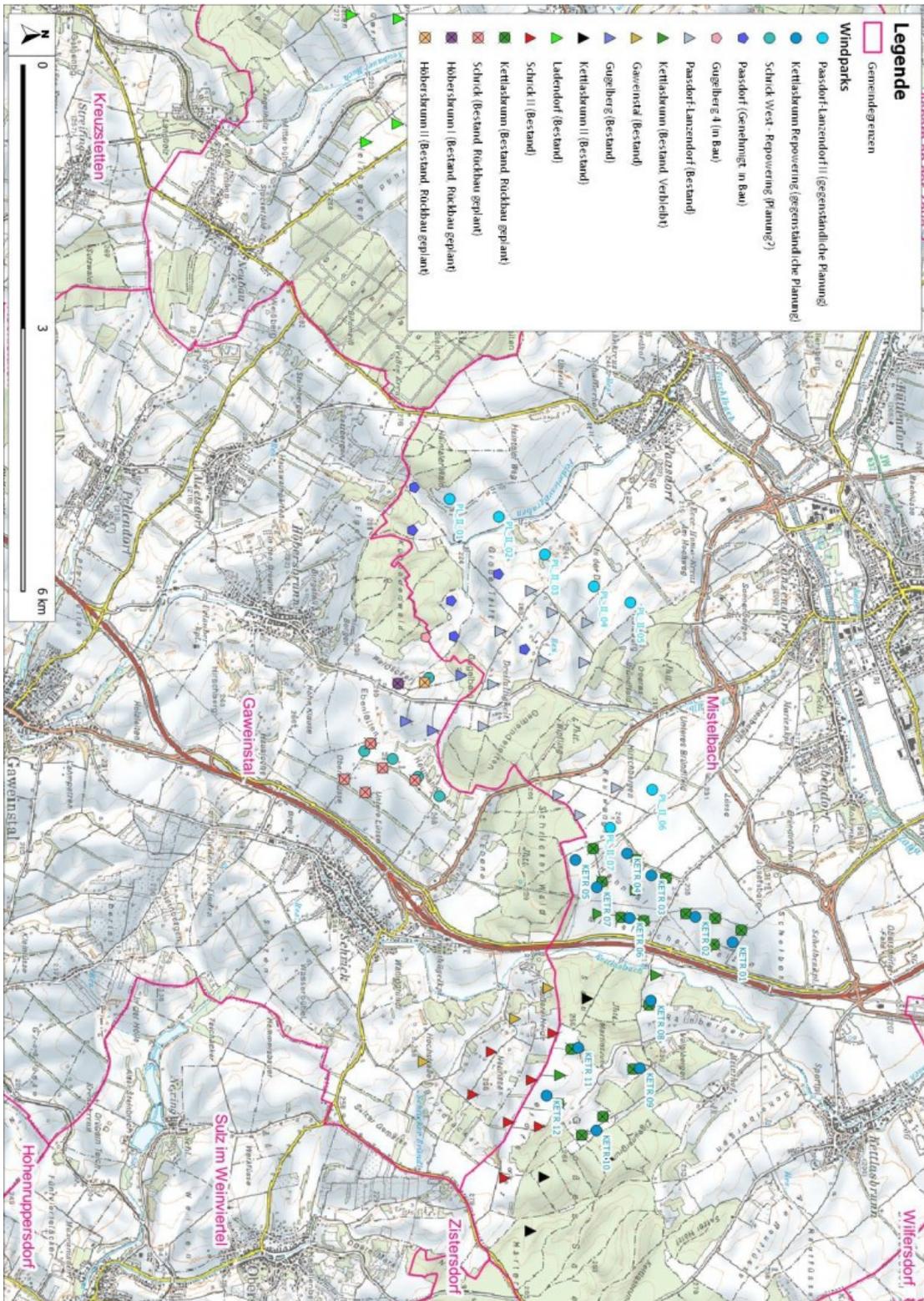


Abbildung: Übersicht Projektgebiet

1.2 Rechtliche Grundlagen:

§3 Abs. 3 UVP-G 2000 gibt Folgendes vor:

... (3) Wenn ein Vorhaben einer Umweltverträglichkeitsprüfung zu unterziehen ist, sind die nach den bundes- oder landesrechtlichen Verwaltungsvorschriften, auch soweit sie im eigenen Wirkungsbereich der Gemeinde zu vollziehen sind, für die Ausführung des Vorhabens erforderlichen materiellen Genehmigungsbestimmungen von der Behörde (§ 39) in einem konzentrierten Verfahren mit anzuwenden (konzentriertes Genehmigungsverfahren).

Aus materieller (inhaltlicher) Sicht sind gemäß § 12a UVP-G 2000 bei der Erstellung der Zusammenfassenden Bewertung der Umweltauswirkungen die Anforderungen des § 17 Abs. 2 und 5 des UVP-G 2000 zu berücksichtigen:

.... (2) Soweit dies nicht schon in anzuwendenden Verwaltungsvorschriften vorgesehen ist, gelten im Hinblick auf eine wirksame Umweltvorsorge zusätzlich nachstehende Genehmigungsvoraussetzungen:

- 1. Emissionen von Schadstoffen, einschließlich der Treibhausgase Kohlenstoffdioxid (CO₂), Methan (CH₄), Distickstoffoxid (N₂O), teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe (H-FKW), perfluorierte Kohlenwasserstoffe (P-FKW), Schwefelhexafluorid (SF₆) und Stickstofftrifluorid (NF₃), sind nach dem Stand der Technik zu begrenzen,*
- 2. die Immissionsbelastung zu schützender Güter ist möglichst gering zu halten, wobei jedenfalls Immissionen zu vermeiden sind, die*
 - a) das Leben oder die Gesundheit von Menschen oder das Eigentum oder sonstige dingliche Rechte der Nachbarn/Nachbarinnen gefährden,*
 - b) erhebliche Belastungen der Umwelt durch nachhaltige Einwirkungen verursachen, jedenfalls solche, die geeignet sind, den Boden, die Luft, den Pflanzen- oder Tierbestand oder den Zustand der Gewässer bleibend zu schädigen, oder*
 - c) zu einer unzumutbaren Belästigung der Nachbarn/Nachbarinnen im Sinne des § 77 Abs. 2 der Gewerbeordnung 1994 führen,*
- 3. Abfälle sind nach dem Stand der Technik zu vermeiden oder zu verwerten oder, soweit dies wirtschaftlich nicht vertretbar ist, ordnungsgemäß zu entsorgen.*

.... (5) Ergibt die Gesamtbewertung, dass durch das Vorhaben und seine Auswirkungen, insbesondere auch durch Wechselwirkungen, Kumulierung oder Verlagerungen, unter Bedachtnahme auf die öffentlichen Interessen, insbesondere des Umweltschutzes,

schwerwiegende Umweltbelastungen zu erwarten sind, die durch Auflagen, Bedingungen, Befristungen, sonstige Vorschriften, Ausgleichsmaßnahmen oder Projektmodifikationen nicht verhindert oder auf ein erträgliches Maß vermindert werden können, ist der Antrag abzuweisen. Bei Vorhaben der Energiewende darf eine Abweisung nicht ausschließlich aufgrund von Beeinträchtigungen des Landschaftsbilds erfolgen, wenn im Rahmen der Energieraumplanung eine strategische Umweltprüfung durchgeführt wurde. Im Rahmen dieser Abwägung sind auch relevante Interessen der Materiengesetze oder des Gemeinschaftsrechts, die für die Realisierung des Vorhabens sprechen, zu bewerten. Dabei gelten Vorhaben der Energiewende als in hohem öffentlichen Interesse.

2. Unterlagenbeschreibung und verwendete Fachliteratur:

A 00.01.00-00	Erläuterung der Nachreichung und Beantwortung der Nachforderungen
A.01.00.00-00	Antrag
B.01.01.00-03	Vorhabensbeschreibung
B.02.01.00-01	Übersicht Vorhaben
B.02.02.00-01	Lagepläne
B.02.03.00-01	Detaillagepläne WKA
B.03.01.00-00	Allgemeine Beschreibung EnVentus
C.01.01.00-01	Einbautenverzeichnis
C.02.05.00-00	Netzberechnung
C.02.06.00-00	Einpoliges Übersichtsschaltbild Windparknetz
C.03.01.00-01	Schreiben Netzbetreiber
C.03.06.00-00	Stellungnahme Netz Niederösterreich
C.03.06.01-00	Merkblatt ÖBB-Abstand Freileitungen
C.03.07.00-00	Stellungnahme Vestas aRaum
C.03.09.00-00	Stellungnahme Risiko Freileitung
C.05.09.00-00	Herstellereklärung zur Gültigkeit von bestehenden Dokumenten für die EnVentus Plattform
C.05.10.00-00	Stellungnahme EsterTrafo
C.05.14.00-00	Blitzschutz und elektromagnetische Verträglichkeit
C.05.15.00-00	Erdungssystem
C.05.16.00-00	Beschreibung Erdungssystem für Ankerkorbfundamente
C.05.17.00-00	SCADA Gebäudeanforderungen
C.05.19.00-00	Vestas Handbuch zu Arbeitsschutz, Gesundheit, Sicherheit und Umwelt
C.05.20.00-00	Vestas Evakuierungs-, Flucht- und Rettungsplan
C.05.21.00-00	Prinzipieller Aufbau und Energiefluss
C.05.27.00-00	Konvolut aus Stellungnahmen
C.05.28.00-00	Enventus Situierungsplan
C.05.29.00-00	Enventus ETG Paragraph 11 Maßnahmen
C.05.30.00-00	Enventus Generisches Brandschutzkonzept EnVentus
C.06.01.00-00	Datenblatt Kompensationsanlage
C.06.02.00-00	Datenblatt Kompaktstation
D.01.01.00-02	UVE-Zusammenfassung
D.01.02.00-00	Klima- und Energiekonzept

3. Fachliche Beurteilung:

Das Teilgutachten wird für die Errichtungsphase, die Betriebsphase und die Störfallbeurteilung, gegliedert in Befund-Gutachten-Auflagen, erstellt.

1. Sind die von der Projektwerberin vorgelegten Unterlagen plausibel und vollständig?
2. Entspricht das Projekt dem Stand der Technik und den anzuwendenden Gesetzen, Normen, Richtlinien, etc.?
3. Gibt es aus Ihrem Fachbereich Bedenken gegen das Vorhaben, wenn ja, welche?

Befund:

Die Konsenswerberin plant in der Gemeinde Mistelbach ein Windpark Teilrepowering. 17 der bestehenden 20 Windkraftanlagen (WKA) des Windpark Kettlasbrunn werden dabei rückgebaut und durch 12 Anlagen der Type Vestas V172-7.2MW, mit einer Nennleistung von 7,2 MW, einem Rotordurchmesser von 172 m und einer Nabenhöhe von 175 m ersetzt. Drei Anlagen des Windparks Kettlasbrunn bleiben bestehen.

Windpark (Stand)	Leistung [MW]
Kettlasbrunn (verbleibt)	6,0
Kettlasbrunn (Rückbau)	34,0
Summe Bestand	40,0
Kettlasbrunn 3 (Neu)	86,4
Summe Neu + verbleibt	92,4
Summe Änderung	52,4

Insgesamt ergibt sich eine Engpassleistung von 92,4 MW (6MW der verbleibenden, bestehenden WEA + 86,4 MW der neu zu errichtenden WEA) für den neu geplanten Windpark. Durch das Teilrepowering ergibt sich im Vergleich zum derzeit bestehenden Windpark, der mit Bescheid vom 23.11.2004 RU4-U-152/091 genehmigt und errichtet wurde, eine Erhöhung der Engpassleistung von 52,4 MW.

Der Netzanschluss erfolgt am Grundstück 2062/6 in der KG Kettlasbrunn im Umspannwerk (UW) Kettlasbrunn Süd, welches sich derzeit in der Bauphase befindet. Die Übergabepunkte an die Netz Niederösterreich GmbH (Netz NÖ) sind die windparkseitigen Kabelendverschlüsse der jeweiligen Kabelanschlussleitungen. Die Übergabepunkte an die Netz Niederösterreich GmbH (Netz NÖ), sprich die Eigentums- und elektrischen Vorhabensgrenzen sind mit den windparkseitigen Sammelschienen im UW definiert.

Abgesehen von den Windkraftanlagen, Wegen, Kranstellflächen, Logistikflächen, Eiswarnschildern (inklusive Warnleuchten), Kompensationsanlagen, SCADA-Gebäuden und den Strom- und Kommunikationsleitungen werden keine weiteren Anlagen errichtet.

Die Verlegung der Energiekabel erfolgt möglichst auf öffentlichem Gut und bei Privatgrundstücken möglichst in Wegen. Sollte es auf Grund vorhandener Einbauten oder sonstiger bautechnischer Überlegungen günstiger sein, öffentliche oder private Wege zu meiden, so wird auf Ackerland verlegt. Die exakte Kabellage bei oder nach der Verlegung wird eingemessen und die Pläne allen Grundstückseigentümern zur Verfügung gestellt. Bei der Kabelverlegung werden die einschlägigen österreichischen Normen eingehalten, insbesondere umfasst dies die OVE E 8120 Verlegung von Energie-, Steuer- und Messkabeln. Die Verlegung erfolgt in einer Mindestdiefe von 1,2 m.

Lichtwellenleiter werden zu den Erdkabeln in den Kabelrohren mitverlegt (zwischen oder über den Energiekabeln), welche für die Kommunikationsanbindung der WKA vorgesehen sind. Weiters wird in der Künette und auch beim Einpflügen über den Energiekabeln in ca. halber Tiefe der Eingrabung ein entsprechendes Kabelwarnband mitgeführt. Kabelabdeckplatten und Kabelschutzrohre werden dort verwendet, wo die Gefahr einer Beschädigung besteht sowie bei Kreuzungen bzw. im Nahbereich von anderen Einbauten bzw. bei offener Bauweise auf Anordnung der Bauleitung. Bei der Windparkverkabelung wird mit jedem Kabelsystem ein Erdungsbandeisen oder ein Runderder mitverlegt. In Bereichen, wo die Kabelleitungen mittels Spülbohrung in getrennten Rohren verlegt werden, wird System einzeln durch ein eigenes Erdungsbandeisen geschützt.

Bei jeweils einer Windkraftanlage pro Strang wird eine Kompensationsanlage angeschlossen. Bei der Errichtung der Kompensationsanlagen werden die einschlägigen österreichischen Normen eingehalten. Insbesondere sind dies:

- OVE EN IEC 61439-1 Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen
- OVE E 8101 Elektrische Niederspannungsanlagen
- OVE E 8120 Verlegung von Energie, Steuer- und Messkabeln
- OVE EN 61936-1 Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV
- OVE EN 50522 Erdung von Starkstromanlagen mit Nennwechselspannung über 1 kV

Die Betriebsmittel der Kompensationsanlagen bestehen aus den Powermodulen (z.B. STATCOM Kompensation oder gleichwertig) mit einer integrierten Niederspannungsschaltanlage mit Leistungsschalter und einem Mittelspannungstransformator. Die Kompaktstation wird als abgeschlossene elektrische Betriebsstätte ausgeführt und kann nur von dazu befugten Personen geöffnet werden. Der Zutritt ist nur Elektrofachkräften und elektrotechnisch unterwiesenen Personen gestattet, eine dementsprechende Kennzeichnung wird angebracht. Die stochersicheren Lüftungsschlitze der Kompaktstation sorgen für einen natürlichen kontinuierlichen Luftaustausch. Die Erdungsanlage wird in das Erdungssystem des Windparks eingebunden und normgerecht ausgeführt. Das Mittelspannungskabel vom Transformator wird erdverlegt zur jeweiligen WEA geführt und an einem Schaltfeld an der Sammelschiene in der WEA mit dem Netz verbunden. Das Schaltfeld wird mit entsprechendem Transformatorschutz (z.B. Leistungsschalter mit UMZ Schutzrelais) ausgeführt.

Der Blindleistungsbereich wird durch die Stellbereiche der WEA und den Kompensationsanlagen eingehalten. Die Windparks werden die Bedingungen der „TOR Erzeuger“ am Netzanschlusspunkt einhalten.

Die geplanten Windenergieanlagen werden mit dem VestasOnline®-SCADA System ausgestattet. Diese Systeme sowie die Parkrechner befinden sich jeweils außerhalb der dem Umspannwerk am nächsten gelegenen Windkraftanlage in einer dafür vorgesehenen Betonkompaktstation. Für die Fernüberwachung des Windparks und jeder einzelnen Anlage werden Lichtwellenleiter als Teil der Erdkabelsysteme mitverlegt.

Hinsichtlich Kompaktstation wird angemerkt, dass 2 Durchbrüche in der Bodenplatte für Transformatoren vorgesehen sind. Es wird für die Kompensation jedoch nur 1 Transformator benötigt. Der andere Durchbruch wird daher verschlossen und der Platz wird für die geplanten SCADA-Station verwendet.

Den Unterlagen liegt eine Netzberechnung bei.

Das Windpark-interne 30 kV Netz wird isoliert (mit offenem Sternpunkt) betrieben.

Den Unterlagen liegt ein Schreiben der Netz NÖ GmbH (Anfrage Ticket Nr: S-MI-22-567180972-EAN) bei, Netzausbaumaßnahmen zur Einlieferung werden bis Ende 2024 in Aussicht gestellt.

Lt. Stellungnahme der Netz NÖ sind durch das Repowering der angeführten Windkraftanlagen die bestehenden 110-kV-Leitungen Kettlasbrunn Süd – Mistelbach (KES-MIS); Kettlasbrunn Süd - Neusiedl/Zaya (KES-NEU) sowie die geplanten 110-kV-Leitungen Kettlasbrunn Süd – Spannberg Rainbergen (KES-SPR) und Kettlasbrunn Süd – Mistelbach/Ernstbrunn (KES-MIS/EBN) der Netz Niederösterreich GmbH (kurz Netz NÖ) betroffen. Mindestabstände werden zwischen dem äußersten ruhenden Leiter der Freileitung und der vertikalen Turmachse der Windenergieanlage (WEA) mit Bezug auf OVE EN 50341-2-1:2023, Abschnitt 5.9.3 AT.5 beurteilt:

KET3_01 zur 110-kV-Leitung KES-NEU: 352,8m

KET3_02 zur 110-kV-Leitung KES-NEU: 201,6m

KET3_03 zur 110-kV-Leitung KES-NEU: 365,0m

KET3_04 zur 110-kV-Leitung KES-MIS: 145,8m

KET3_04 zur geplanten 110-kV-Leitung KES-MIS/EBN: 118,5m

(Gemäß Anmerkungen beträgt der geforderte Mindestabstand $0,5 \times 172\text{m} + 5\text{m} + 20\text{m} + 5\text{m} = 116\text{m}$)

KET3_05 zur 110-kV-Leitung KES-MIS: 184,6

KET3_06 zur 110-kV-Leitung KES-MIS: 139,4m

KET3_07 zur 110-kV-Leitung KES-MIS: 141,2m

KET3_07 zur geplanten 110-kV-Leitung KES-MIS/EBN: 127,4m

(Gemäß Anmerkungen beträgt der geforderte Mindestabstand $0,5 \times 172\text{m} + 10\text{m} + 20\text{m} + 10\text{m} = 126\text{m}$)

KET3_07 zur 110-kV-Leitung KES-NEU: 139,0m

KET3_08 bis KET3_12 zu den 110-kV-Leitungen: > 500m

Die Hochspannungsfreileitung der Netz Niederösterreich im Windparkeinfahrtsbereich in das westlich der Autobahn gelegene Projektgebiet stellt für den Antransport der Anlagenteile lt. Projektsangabe kein Hindernis dar.

Einbauten wurden erhoben.

Der während der Bauzeit benötigte Baustrom wird mittels mobilen Stromgeneratoren zur Verfügung gestellt.

Windkraftanlage der Type VESTAS V172 7.2 MW

Die Windenergieanlagen der Vestas EnVentus Plattform sind Luvläufer mit Pitchregulierung, aktiver Windnachführung und Dreiblattroter. Bei diesen Windenergieanlagen kommen das Konzept OptiTip sowie Permanentmagnetgenerator mit Vollumrichter zum Einsatz. Das Pitchsystem (aerodynamische Hauptbremse) arbeitet hydraulisch je Rotorblatt.

Eine Zusammenstellung der Typenprüfungen für die geplanten Vestas Anlagen V172-7.2MW mit NH 175 m liegt zum Zeitpunkt der Einreichung noch nicht vollständig vor und wird der Behörde spätestens vor Baubeginn der hochbaulichen Anlagenteile übermittelt. Ein Maschinengutachten der gegenständlich geplanten Anlage ist beim Hersteller in Bearbeitung und wird der Behörde vor Baubeginn der hochbaulichen Anlagenteile vorgelegt.

Der Prüfbericht zur Einhaltung der elektrotechnischen Sicherheitsvorschriften für die Anlage V172-7.2MW ist laut Anlagenhersteller Vestas zurzeit in Bearbeitung und wird der Behörde vor Baubeginn übermittelt (Ein Prüfzeugnis eines Ziviltechnikers für Elektrotechnik, DI Köpl, vom 7.11.2022, worin die Typen: V150-5,6 MW, V162-5,6 MW und V150-6,0 MW, V162-6,0 MW/6,2 MW angeführt sind, wurde bereits in parallelen Verfahren beigebracht).

Der Hybridturm der Windkraftanlagen besteht aus einem aus Fertigteilen zusammengesetzten, konischen Stahlbetonturm mit Stahlrohraufsatz.

Das modulare Maschinenhaus besteht aus drei Hauptelementen - einer Front aus Gusseisen, dem Grundrahmen und zwei modularen Konstruktionen, dem Hauptmaschinenhaus und dem Seitenraum.

Im Hauptmaschinenhaus befinden sich der Triebstrang, die Hydraulikstation, Kühlsysteme und Hauptsteuerkonsolen. Das Hauptmaschinenhaus verfügt über ein internes Kranbahnschienensystem, das Service- und Wartungsarbeiten innerhalb des Hauptmaschinenhauses ermöglicht.

In die Seitenraumkonstruktion sind die Hauptkomponenten zur Energieerzeugung wie Umrichter und Mittelspannungstransformator integriert.

Die Konstruktion des Hauptmaschinenhauses fungiert ebenso wie die Konstruktion des Seitenraums als Gehäuse. Im Hauptmaschinenhaus befindet sich im Boden eine Luke zum Herablassen oder Hinaufheben von Ausrüstung sowie zum Evakuieren von Personen.

Der Dachbereich ist mit Dachluken ausgestattet, die sowohl von innen als auch von außen geöffnet werden können. Der Zugang vom Turm zum Hauptmaschinenhaus erfolgt durch den Grundrahmen.

Generator

Type Permanentmagnet-Synchrongenerator

Nennleistung 7600 kW

Frequenz 0 – 126 Hz

Spannung, Stator 3 x 800 V (bei Nenndrehzahl)

Anzahl der Pole 36

Wicklungstyp Vakuumdruckimprägniert

Wicklungsverschaltung Stern

Nenndrehzahl 420 U/min

Umrichter

Das Umrichtersystem ist ein Vollumrichtersystem und besteht aus vier maschinenseitigen und vier leitungsseitigen Einheiten, 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 7750 kVA

Nennspannung im Stromnetz 3x720 V

Nennspannung im Generator 3x800 V

Nennnetzstrom 6488 A

Die Konditionierung besteht aus:

- Einem Flüssigkühlsystem (beseitigt die Wärmeverluste von Getriebe, Generator, Hydraulikaggregat, Umrichter und dem Mittelspannungstransformator)

- Dem Vestas Cooler Top® (Freistrom-Luftkühler)
- Der Luftkühlung internen Hauptmaschinenhauses und des Seitenraums
- Der Luftkühlung des Umrichters, einschließlich einer Filterfunktion (Wärmetauscher)

Hochspannungstransformator

Typbeschreibung In Flüssigkeit eingetauchter Ökodesign-Transformator.

Primärspannung 20,0 – 22,0 kV

Sekundärspannung 720 V

Scheinnennleistung 8400 kVA

Vektorgruppe Dyn11

Frequenz 50 Hz

Isolationsflüssigkeit Synthetisches Ester (Brandklasse K2)

Der Mittelspannungstransformator befindet sich im Seitenraum in einem separaten Transformatorraum, der über ein Verriegelungssystem zugänglich ist. Eine Ölauffangwanne in ausreichender Dimension wird zum Schutz bei Austritt von Isolierflüssigkeit verbaut.

Der erhöhte Schutz wird mit folgenden technischen Maßnahmen hergestellt:

- o Lichtbogendetektor (mit Abschaltung des Transformatorleistungsschalters)
- o Füllstandsschalter (mit Abschaltung des Transformatorleistungsschalters)
- o Überdruckgrenzwertschalter (mit Abschaltung des Transformatorleistungsschalters)
- o Temperaturüberwachung (mit Abschaltung des Transformatorleistungsschalters)
- o Kurz- und Erdschlussschutz

Der flüssigkeitsgekühlte Trafo wird mit überspannungsseitigem Überspannungsschutz installiert.

Die im Transformator befindliche Flüssigkeit (Ester) wird im 5-Jahresintervall durch Probenentnahme im Zuge der Wartungstätigkeit überprüft. Die entnommenen Proben werden in einem Labor ausgewertet und bei Notwendigkeit weiterführende Maßnahmen eingeleitet.

Trossenkabel

Das Mittelspannungskabel verläuft vom Transformator im Seitenraum am Turm hinunter zur Mittelspannungsschaltanlage in der untersten Turmsektion. Bei dem Kabel handelt es sich um ein halogenfreies Hochspannungskabel der Fa. Draka, Windflex-S Power 20/35 (42) kV, (N)TSCGEHXOEU oder gleichwertig.

Leiterquerschnitt 3 x 70/70 mm²

Maximale Spannung 42 kV

Kurzschlußstrombelastbarkeit 10 kA/1s

Brennverhalten nach EN 60332-1-2

Zur Einhaltung der OVE R 1000-3 soll die Verlegungsart des Hochspannungskabels als Maßnahme zum Schutz gegen direktes Berühren mit Schutz durch Umhüllung bzw. durch Abstand vorgenommen werden.

Hochspannungsschaltanlage (30 kV)

Die Schaltanlage wird im Eingangsbereich des Hybridturmes der Anlage direkt über dem Betonfundament platziert.

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

Störlichtbogenqualifikation IAC AFLR 20 kA/1s

Diese Unterkonstruktion stellt jederzeit den erforderlichen Schutz gegen auftretendes Kondensat im Betonbereich her. Die Schaltanlage ist vollumfänglich zugänglich, die Kabeleinlässe für die windparkinterne MS-Verkabelung befinden sich innerhalb des Aufbaurahmens und werden aus dem Fundament direkt in die Schaltanlage geführt.

Die Schaltanlage wird mit einem Störlichtbogenbegrenzer im SF₆-Gastank ausgestattet. Sollte es innerhalb des SF₆-Behälters zu einem Lichtbogenfehler kommen, so löst der Druckwächter des Lichtbogenzeitbegrenzers automatisch innerhalb von Millisekunden die Kurzschlussvorrichtung der Einspeisung aus und überbrückt damit den Lichtbogen.

Im Kabelanschlussraum der Mittelspannungsschaltanlage befindet sich eine Lichtbogenüberwachung mittels Sensortechnik, welcher im Fall einer Lichtbogenerkennung eine Kurzzeitabschaltung über ein Schutzrelais realisiert.

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

Das AUX(Hilfs)-System wird von einem separaten 720/400-V-Transformator gespeist, der im Hauptmaschinenhaus aufgestellt ist. Die Versorgung der Primärseite dieses Transformators erfolgt aus dem Umrichterschrank. Alle Nebenverbraucher wie Motoren, Pumpen, Lüfter und Heizungen werden von diesem System versorgt.

Das Steuerungssystem (DCN) wird in allen Bereichen der Windenergieanlage ebenfalls vom Hilfsstromsystem versorgt. Die 400-V-Versorgung vom Maschinenhaus wird in den Turmschaltschrank übertragen, der sich an der Eingangsplattform der Windenergieanlage befindet. Diese Versorgung wird dann auf verschiedene Lasten von 400 und 230 V verteilt, z. B. Serviceaufzug, Arbeitslichtanlage, zusätzliche/optionale Funktionen und Allzwecklasten, interne Schaltschrankheizung und -belüftung. Im Turmschrank befindet sich ein 400/230-V-Steuertransformator, der den USV-Schrank versorgt, der sich in der Nähe des Turmschranks befindet. Im Turmschrank befindet sich ein 400-V-Service-Eingang, an den eine externe Stromquelle angeschlossen werden kann, die den Betrieb einiger Systeme während Installations-, Wartungs- und Servicearbeiten ermöglicht.

Bei einem Netzausfall versorgt eine USV bestimmte Komponenten mit Strom. Das USV-System besteht aus drei Teilsystemen:

1. der 230-VAC-USV als Reservespannungsversorgung für das Maschinenhaus und den Nabensteuerungssystemen
2. der 24-VDC-USV als Reservespannungsversorgung für die Steuerungssysteme im Turmfuß und optional für den SCADA Power Plant Controller
3. der 230-VAC-USV als Reservespannungsversorgung für Innenbeleuchtung in Turm, Hauptmaschinenhaus, Seitenraum und Nabe

Blitzschutz

Die Vestas-Windkraftanlagen werden entsprechend IEC 61400-24 Ed2 Schutzklasse 1 ausgelegt. Der Blitzschutz der Rotorblätter bzw. die Anordnung der Rezeptoren auf den Blättern erfolgt gem. IEC 61400-24 Ed2. Für die weiteren Anlagenteile gelangt das Blitzkugelverfahren zur Anwendung. Die Geräte auf dem Kühlsystem (Maschinenhausdach) werden durch Blitzableiterstangen und Rezeptoringe 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.

Notbeleuchtung

VESTAS-Windenergieanlagen werden mit einer Notbeleuchtung geliefert. Dadurch wird sichergestellt, dass im Falle eines Stromausfalles (z.B. Netzfehler) die vorhandene Beleuchtung in Turm, Hauptmaschinenhaus und Seitenraum weiterhin funktioniert. Die Notbeleuchtung liefert mindestens 10 Lux auf den Fluchtwegen im Turm und im Maschinenhaus. Die Notbeleuchtung erreicht gemäß EN 50172 innerhalb von 5 Sekunden 50% und innerhalb von 60 Sekunden 100% der erforderlichen Lichtintensität. Die Überbrückungszeit bzw. Autonomiezeit beträgt 60 Minuten. Die Leitungsführung wird entsprechend der Ausführung für Sicherheitszwecke erfolgen, zB insbesondere eine getrennte Leitungsführung hergestellt. Die Pfade Worklight, EMG light 1 und EMG light 2 werden einzeln abgesichert und in jeweils eigenen Kabeln geführt.

Rauchmeldesystem

Die Windkraftanlage wird mit einem Rauchmeldesystem ausgeführt.

Automatische Feuerlöscheinrichtung

Die Windkraftanlage wird mit einer automatischen, elektrisch aktivierten und fix installierten Feuerlöscheinrichtung (Vestas Bezeichnung „FSS - fire suppression system“) ausgerüstet.

Gutachten:

Aus elektrotechnischer Sicht werden

- die vorgelegten Unterlagen als plausibel und vollständig erachtet,
- bestehen keine Einwände gegen das Projekt und
- kann bei projektspezifischer Realisierung des Vorhabens eine ausreichende Sicherheit angenommen werden,

unter der **Bedingung**, dass

- a) eine Ausnahmegewilligung gemäß § 11 Elektrotechnikgesetz 1992 hinsichtlich den in der gemäß Elektrotechnikverordnung 2020 verbindlich erklärten elektrotechnischen Sicherheitsvorschrift OVE Richtlinie R1000-3: 2019-01-01 nicht eingehaltenen Punkten erwirkt werden kann
- b) und die unter den Punkten Auflagen angeführten Aufträge eingehalten werden.

ad a) Zur Ausnahmegewilligung gemäß § 11 Elektrotechnikgesetz 1992 hinsichtlich der gemäß Elektrotechnikverordnung 2020 verbindlich erklärten elektrotechnischen Sicherheitsvorschrift Punkt 6.5.2.2 der OVE Richtlinie R1000-3: 2019-01-01 wird aus elektrotechnischer Sicht ausgeführt:

Unter Punkt 6.5.2.2 der OVE Richtlinie R1000-3: 2019-01-01 werden Angaben zu der erforderlichen Fluchtweglänge gemacht, welche bei elektrischen Anlagen bei einer Spannung bis zu 52 kV eine maximale Länge von 20 m nicht überschreiten darf. Diese Forderung ist für das Anlagenkonzept der Fa. VESTAS zur Anordnung der mit Hochspannung betriebenen Betriebsmittel nicht realisierbar, da der 1. Fluchtweg aus dem Maschinenhaus oder aus dem Turm zwangsläufig durch den Turm führt. Dieser hat eine Höhe von 164 m und ist somit die maximale Fluchtweglänge überschritten.

Die Festlegungen der OVE Richtlinie R1000-3: 2019-01-01 im Hinblick auf die Fluchtweglänge sollen insbesondere im Fehlerfall an Hochspannungsanlagen (Brand, Rauchentwicklung, Störlichtbogen, ...) die Möglichkeit eines kurzzeitigen Verlassens des Gefährdungsbereiches und sicheres Flüchten von Personen ermöglichen. Durch den Hersteller der Windkraftanlage wurde die Abweichung von OVE Richtlinie R1000-3: 2019-01-01 im Rahmen einer Risikobeurteilung erfasst und bewertet.

Auf Grund der durchgeführten Beurteilung 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.

Nach Ansicht des Herstellers der Windkraftanlagen wird ein vergleichbares Sicherheitsniveau wie durch Anwendung der Punkte Punkt 6.5.2.2 der OVE Richtlinie R1000-3: 2019-01-01 erreicht und ist somit die elektrotechnische Sicherheit gewährleistet. Diese Beurteilung beruht auf den folgenden technischen und organisatorischen Maßnahmen:

- Auswahl einer typengeprüften SF6-Schaltanlage
- Zusätzliche Ausführung eines Störlichtbogenbegrenzers mit Auslösung im SF6 Tank und mit Auslösung im Kabelanschlussraum

- Schnellabschaltung im Erdschluss- und Kurzschlussfall: Die vorgesehenen Erdschlussrelais ermöglichen eine Abschaltung des Trafoabganges innerhalb von 180 ms.
- Selbstverlöschendes Hochspannungskabel: Das eingesetzte Kabel ist nach EN 60332-1-2 geprüft und die Isolierung damit selbstverlöschend.
- Ausführung eines Transformators mit Isoliermedium K2 bzw 3 und dessen Schutz:
- Ausführung und Einbau eines Brandmeldesystem
- Überwachung der Qualität des Trossenkabels (Teilentladungsmessungen)
- Besonderes Augenmerk wird auf die Art und Weise der Wartung sowie auf die Ausbildung, Qualifikation und technische Ausrüstung der mit der Wartung befassten Personen gemäß den diesbezüglichen Vorgaben des Herstellers gelegt.
- Ausführung und Einbau einer automatischen Feuerlöscheinrichtung mit Wirkung auf den Transformator

Aus elektrotechnischer Sicht soll festgehalten werden, dass über die Anforderungen der Norm hinausgehende Maßnahmen gesetzt werden, um ein gleichwertiges Sicherheitsniveau zu erreichen.

Zusammenfassend kann davon ausgegangen werden, dass unter der Bedingung der positiven Abklärung der im Folgenden unter „Einschränkungen der elektrotechnischen Begutachtung“ formulierten Punkte durch gutachterliche Stellungnahmen aus den jeweils betroffenen Fachgebieten die durch den Hersteller gesetzten Maßnahmen im Hinblick auf elektrotechnische Belange als sicherheitstechnisch nachvollziehbar erachtet werden können.

Einschränkungen der elektrotechnischen Begutachtung:

Generell wird darauf hingewiesen, dass die elektrotechnische Begutachtung nur ein Teilgutachten zur gegenständlichen Ausnahmebewilligung darstellt und darüber hinaus insbesondere bau- bzw. brandschutztechnische Punkte zu berücksichtigen sind bzw. Schnittstellen zu anderen Fachgebieten (Bau-, Maschinenbautechnik, Brandschutz) gesehen werden. Beispielhaft sollen hier Fragestellungen angeführt werden, die jedenfalls nicht als Gegenstand der elektrotechnischen Begutachtung angesehen werden:

- Die Frage, ob ein Fluchtweg gegebener Länge vertikal auf einer Leiter sowie in Zusammenhang mit möglicher Verrauchung überhaupt als zulässig angesehen werden kann (Empfehlung: bautechnische Fragestellung)
- Die Gestaltung des Fluchtweges aus dem Maschinenhaus mittels (plombiert vor-

handener) Abseilvorrichtung und die Frage der Eignung und effizienten Bedienbarkeit der jeweiligen Abseilgeräte (Empfehlung: bau- bzw. maschinenbautechnische Fragestellung)

- Der ausreichende (Brand-)Schutz der Abseilvorrichtung im Brandfall (siehe ÖNORM EN 50308) (Empfehlung: brandschutztechnische Fragestellung)
- Ausführung des Rauch- und Brandmeldesystems (Empfehlung: bau- bzw. brandschutztechnische Fragestellung)
- Die konkrete Ausführung der Ölauffangwanne des Trafos und damit verbunden eine mögliche Beeinträchtigung des Fluchtweges bei Austritt des Isoliermediums (Empfehlung: bau- bzw. brandschutztechnische Fragestellung)
- Die Beurteilung der automatischen Feuerlöscheinrichtung sowie deren Funktion und Sicherheit

Auflagen:

1. Folgende Dokumente sind vor Baubeginn der WKAs an die Behörde zu übermitteln:
 - Typenzertifikat nach IEC 61400-1 der Windkraftanlage Vestas V172 7,2 MW samt beige-schlossenem Maschinengutachten
 - Prüfgutachten elektrotechnische Sicherheitsvorschriften für aktuelle Anlage
 - Netzzugangsvereinbarung
2. Es ist eine Anlagendokumentation im Sinne der OVE E8101 anzulegen. In dieser Anlagendokumentation müssen der verantwortliche Anlagenbetreiber für die elektrischen Anlagen gemäß ÖVE/ÖNORM EN 50110-1 sowie schaltberechtigte Personen schriftlich festgehalten sein. Sämtliche elektrotechnische Prüfungen im Zuge der Inbetriebnahme der Anlage, die wiederkehrenden Überprüfungen und die entsprechend den Anforderungen des Herstellers durchzuführenden Wartungsarbeiten der elektrischen Anlagen sind zu dokumentieren. Die Anlagendokumentation muss stets auf aktuellem Stand gehalten werden.
3. Es ist eine Bestätigung des Herstellers der Windkraftanlage im Anlagenbuch aufzulegen, dass die errichteten Windkraftanlagen der im zu erstellenden Fachgutachten behandelten und positiv begutachteten Varianten entsprechen.
5. Es ist eine Bestätigung einer Elektrofachkraft in der Anlagendokumentation aufzulegen, dass vor Inbetriebnahme die niederspannungsseitige elektrische Anlage der Windkraftanlagen sowie der Stationen einer Erstprüfung im Sinne der OVE E8101 unterzogen worden ist. Der zugehörige Prüfbericht ist zur allfälligen Einsichtnahme bereitzuhalten.

6. Es ist eine Bestätigung einer Elektrofachkraft im Anlagenbuch aufzulegen, dass vor Inbetriebnahme die hochspannungsseitige elektrische Anlage der Windkraftanlagen im Sinne der OVE Richtlinie R1000-3 inspiziert und geprüft worden ist sowie dass die Forderungen einer erteilten Ausnahmegewilligung eingehalten wurden. Der zugehörige Prüfbericht ist zur allfälligen Einsichtnahme bereitzuhalten.
7. Der jeweilige Nachweis der Konformität der Stromerzeugungsanlagen gem. Punkt 8 der TOR Erzeuger ist in der Anlagendokumentation aufzulegen.
8. Die Konformitätsüberwachung der Stromerzeugungsanlagen auf Einhaltung der Bestimmungen der TOR Erzeuger ist in der Anlagendokumentation zur allfälligen Einsicht bereitzuhalten.
9. Das Inbetriebsetzungsprotokoll der Windkraftanlagen, worin die Durchführung einer Prüfung von Sicherheitsfunktionen der Windkraftanlage dokumentiert ist (z.B. NOT-Stop, Notstromversorgungen, ...) ist in der Anlagendokumentation aufzulegen.
10. Eine Bestätigung des Windkraftanlagenherstellers bzw. Schaltanlagenbauers, dass die Aufstellung der Hochspannungsschaltanlage den Anforderungen der Prüfbescheinigung bzw. einer geprüften Anordnung des Schaltanlagenherstellers entsprechen, ist in der Anlagendokumentation aufzulegen.
11. Die ordnungsgemäße Ausführung des Blitzschutzsystems entsprechend den Bestimmungen der ÖVE/ÖNORM EN 62305 sowie ÖVE/ÖNORM EN 61400-24, Blitzschutzklasse I, ist zu bestätigen. Die zugehörige Prüfdokumentation ist zur allfälligen Einsichtnahme bereitzuhalten.
12. Nachweise zur Konformität der eingesetzten Rotorblätter mit den Anforderungen der ÖVE/ÖNORM EN 61400-24 sind der Prüfdokumentation der Blitzschutzanlage beizuschließen.
13. Die ausreichende Erdung der Anlagen für die elektrischen Schutzmaßnahmen sowie Überspannungsschutz und Blitzschutz ist nachzuweisen. Die Dokumentation zur Herstellung der Erdungsanlage ist zur allfälligen Einsichtnahme bereitzuhalten. In dieser Prüfdokumentation ist auch auf allfällige aufgebrachte Isolierschichten am Fundament, die die Erdfähigkeit des Fundamenterders beeinträchtigen und in diesem Fall auf getroffene Ersatzmaßnahmen einzugehen
14. Die Ausführung und Einstellung der Schutzeinrichtungen in den gegenständlichen 30 kV Netzabzweigen (Kurzschluss-Schutz, Überstromschutz, Erdschlusserkennung und -abschaltung, etc.) ist nachweislich im Einvernehmen mit dem Verteilernetzbetreiber zu koordinieren. Die ordnungsgemäße Ausführung und Einstellung

dieser Schutzeinrichtungen ist zu dokumentieren. Weiters ist festzuhalten, wer für den Betrieb, die Einstellung und Wartung dieser Schutzeinrichtungen verantwortlich ist. Die diesbezügliche Dokumentation ist im Anlagenbuch aufzulegen.

15. 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 hierzu befugten Personen (Fachleuten oder mit den Gefahren der elektrischen Anlage vertrauten Personen) ermöglicht werden. An den Zugangstüren sind Hochspannungswarnschilder, die Hinweise auf die elektrische Betriebsstätte und das Zutrittsverbot für Unbefugte anzubringen.

16. 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 Windparknetz zumindest aber auch die jeweils angrenzenden Schaltanlagen der Windkraftanlagen und die Überspannungsschutzeinrichtungen darstellen.

17. Die Notbeleuchtung in den Windkraftanlagen ist mit einer Nennbetriebsdauer von zumindest 60 Minuten herzustellen. Die Normal- und Notbeleuchtung im Maschinenhaus, in der Nabe und im Turm sind mit getrennten Stromkreisen (getrenntes eigens verlegtes Sicherheitsnetz) herzustellen. Diese Ausführung ist zu bestätigen und zu dokumentieren.

18. Vor Durchführung von Grab- oder Kabelverlegungsarbeiten ist das Einvernehmen mit den Betreibern der im Trassenbereich vorhandenen Einbauten hinsichtlich der Abstände, der Bauweise und allenfalls erforderlicher, über die Kabelverlegenormen hinausgehende Schutzmaßnahmen nachweislich herzustellen. Im Querungs- oder Annäherungsbereich durchgeführte Maßnahmen sind zu dokumentieren.

19. Die Kabelverlegung hat entsprechend den Bestimmungen der ÖVE E8120 zu erfolgen. Diesbezüglich ist eine Bestätigung der ausführenden Fachfirma oder jener fachkundigen Person, die die Verlegungsarbeiten überwacht hat, vorzulegen

20. 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.

21. Die elektrischen Anlagen sind entsprechend den Angaben des Herstellers zu warten und wiederkehrend zu überprüfen.

22. Im Zuge der Inbetriebnahme sind die Funktion der gegen Erd- und Kurzschlüsse schnell wirkenden, beschriebenen Abschaltvorrichtungen im Transformatorab-

gangsfeld der Windkraftanlage 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.

23. Die Ausführung eines Transformators mit Isoliermedium K2 bzw. K3 ist zu bestätigen. Prüfnachweise zum eingesetzten Transformator sind im Anlagenbuch zur Einsicht aufzulegen.

24. Im Zuge der Inbetriebnahme sind die Schutzfunktionen des Transformators zu prüfen:

- a. Überstrom/Kurzschlusschutz
- b. Temperaturschutz
- c. Überdruckschutz
- d. Ölstandswächter (Füllstandssensor)

25. Es ist eine Bestätigung aufzulegen, dass das im Turm ausgeführte Hochspannungskabel entsprechend EN 60332-1-2, Ausgabe 2004, geprüft und selbstverlöschend ist.

26. Es ist eine Bestätigung aufzulegen, dass die Hochspannungsschaltanlage mit einem Störlichtlichtbogenbegrenzer mit Auslösung im SF6 Tank und mit Auslösung im Kabelanschlussraum ausgeführt ist.

27. 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.

28. Die einwandfreie Ausführung der Kabelendverschlüsse (Teilentladungsfreiheit) des Hochspannungskabels ist durch Teilentladungsmessungen vor Inbetriebnahme nachzuweisen und zu dokumentieren.

29. Die positive Abnahme des Brandmeldesystems sowie der automatischen Feuerlöscheinrichtung im Zuge der Inbetriebnahme ist zu bestätigen.

30. 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.

31. Die im Transformator befindliche Flüssigkeit (Ester) ist nach Anforderungen des Herstellers zu überprüfen. Die Bewertung des Esters sowie ein Vorschlag der Prüf-

stelle für den nächsten Inspektionstermin sind zur behördlichen Einsichtnahme bereit zu halten und für die Dauer des Bestehens der Anlage aufzubewahren.

Datum: 26.3.2025

Unterschrift:

