

Windturbine auf Seilbahnstütze

Projektbezeichnung	Windturbine auf Seilbahnstütze und Bergstationen		
Funktion			
Projektnummer	ZT-17-018		
Typ	vm7, vm12		
Seriennummer	siehe Typenschild	Angelegt von	Wolf Karl-Heinz
Maschinennummer		Angelegt am	23.11.2017
Auftrag	Windturbine	Letzte Änderung	18.10.2022 18:42
Modell			
Produkt / Erzeugnis			
Handelsbezeichnung			
Zusatzangaben			
Chargennummer			
Geplantes Datum des Inverkehrbringens	05.06.2025		
Projektnotiz			

Grenzen der Maschine

Bestimmungsgemäße Verwendung

Aufstellung nur laut Dokumentennummer 12018 im Pflanzenkübel oder Erdeinbau.
 Beachtung der örtlichen Aufstellvorschriften und Einhaltung der notwendigen Bewilligungen.
 Eigener Blitzschutz der Anlage: Erddorn beim Pflanzenkübel, bei Erdeinbau vorhanden.
 Die Montage aller Komponenten ist nur durch den Hersteller erlaubt.
 FAQ aus der BAL beachten.

Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung

Installation mechanisch und/oder elektrisch durch den Kunden
 Hydraulisches Kippen des Mastes (darf nur der Masthersteller mit zertifiziertem Kippmechanismus).
 Andere Mastenanwendung.

Räumliche Grenzen

Flach-, Giebeldach- Erdeinbau oder Pflanzenkübel.
 Behördliche Abklärung des Errichtungsortes ist Kundensache.

Zeitliche Grenzen

Bis zur Verschrottung
 Entsorgung nach länderspezifischen Vorschriften

Weitere Grenzen

Getestet bis maximal 44 m/sec (158 km/h) Windgeschwindigkeit

Unterzeichner der EG-Erklärung

Name 1 Bernhard Frick **Funktion 1** Technische Leitung

Hersteller

ventum movens GmbH Mühlegasse 53 FL 9486 Schaanwald

Windturbine auf Seilbahnstütze

Druckdatum: 18.10.2022

FL - 9486 Schaanwald

Telefon +423 791 66 90

Fax

E-Mail

b.frick@ventum-movens.com

In der Gemeinschaft ansässige Person, die bevollmächtigt ist, die technischen Unterlagen zusammenzustellen

Bernhard Frick

ventum movens GmbH

Mühlegasse 53

FL 9486 Schaanwald

Telefon +423 791 66 90

Fax

E-Mail

b.frick@ventum-movens.com

Dokumentnummer	Titel	Kurzinformation	CE
EN IEC 61000-6-2:2019	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 6-2: Fachgrundnormen - Störfestigkeit für Industriebereiche (IEC 61000-6-2:2016)	Dieser Teil der IEC 61000 mit Anforderungen zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) Störfestigkeit gilt für elektrische und elektronische Geräte (Betriebsmittel, Einrichtungen), die für eine Verwendung in Industriebereichen, wie sie nachfolgend beschrieben sind, vorgesehen sind. Die Anforderungen zur Störfestigkeit gelten im Frequenzbereich von 0 Hz bis 400 GHz. Für Frequenzen, für die keine Anforderungen festgelegt sind, brauchen keine Prüfungen durchgeführt zu werden. Diese EMV-Fachgrundnorm zur Störfestigkeit ist anwendbar, wenn keine zutreffende EMV-Produkt- oder Produktfamiliennorm zur Störfestigkeit besteht.	<input type="checkbox"/>
EN ISO 12100:2010-11	Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobeurteilung und Risikominderung (ISO 12100:2010)	Diese Internationale Norm legt die grundsätzliche Terminologie, Leitsätze sowie eine Methodologie fest, um sichere Maschinen zu konstruieren. Dieses Dokument stellt Leitsätze zur Risikobeurteilung und Risikominderung auf, um Konstrukteure dabei zu unterstützen, dieses Ziel zu erreichen. Diese Leitsätze basieren auf Kenntnissen und Erfahrungen über die Konstruktion, den Einsatz, das Zwischenfall- und Unfallgeschehen sowie über Risiken im Zusammenhang mit Maschinen. Es werden Verfahren zur Identifizierung von Gefährdungen und zur Risikoeinschätzung und Risikobewertung in den relevanten Phasen der Lebensdauer einer Maschine sowie zur Beseitigung von Gefährdungen oder Erbringung einer hinreichenden Risikominderung beschrieben. Dieses Dokument liefert außerdem einen Leitfaden für die Dokumentation und den Nachweis der Risikobeurteilung und des Risikominderungsprozesses. Diese Internationale Norm ist gleichermaßen vorgesehen, um als Grundlage für die Erarbeitung von Typ-B oder Typ-C-Normen verwendet zu werden. Diese Internationale Norm behandelt keine Risiken und/oder Schäden in Bezug auf Haustiere, Eigentum oder die Umwelt.	<input checked="" type="checkbox"/>
OVE EN 61400-13:2017-07-01	Windenergieanlagen -- Teil 13: Messung von mechanischen Lasten (IEC 61400-13:2015) (deutsche Fassung)	Der vorliegende Teil von EN 61400 behandelt die Messung der Hauptkonstruktionslasten an Windenergieanlagen zum Zweck der Gültigkeitsprüfung von Lastsimulationsmodellen. Die Norm legt die Anforderungen und Empfehlungen für Standortauswahl, Signalauswahl, Datenerfassung, Kalibrierung, Überprüfung der Daten, Messlastfälle, Erfassungsmatrix, Nachbearbeitung und die Bestimmung und Protokollierung der Unsicherheit fest. Außerdem werden informative Anhänge bereitgestellt, um das Verständnis für die Messverfahren zu verbessern.	<input type="checkbox"/>
OVE/ÖNORM EN 61400-2:2015-06-01	Windenergieanlagen - Teil 2: Anforderungen für kleine Windenergieanlagen (IEC 61400-2:2013) (deutsche Fassung)	Dieser Teil der ÖVE/ÖNORM EN 61400 behandelt die Sicherheitsphilosophie, die Qualitätssicherung und die technische Integrität und sie legt Anforderungen an die Sicherheit kleiner Windenergieanlagen (KWEA) einschließlich der Bemessung, Installation, Instandhaltung und des Betriebs unter bestimmten externen Bedingungen fest. Der Zweck der Norm besteht in der Angabe eines angemessenen Sicherheitsniveaus gegen Beschädigung durch die Betriebsrisiken, die von diesen Anlagen während ihrer geplanten Lebensdauer ausgehen.	<input type="checkbox"/>

Dokumentnummer	Titel	Kurzinformation	CE
EN ISO 13849-1:2015	Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen — Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze (ISO 13849-1:2015)	Dieser Teil der ISO 13849 stellt Sicherheitsanforderungen und einen Leitfaden für die Prinzipien der Gestaltung und Integration sicherheitsbezogener Teile von Steuerungen (SRP/CS) bereit,einschließlich der Entwicklung von Software. Für diese Teile der SRP/CS werden Eigenschaften,einschließlich des Performance Levels,festgelegt,die zur Ausführung der entsprechenden Sicherheitsfunktionen erforderlich sind. Er ist anzuwenden auf SRP/CS aller Arten von Maschinen mit Betriebsart mit hoher Anforderungsrate und Betriebsart mit kontinuierlicher Anforderung,ungeachtet der verwendeten Technologie und Energie (elektrisch, hydraulisch,pneumatisch,mechanisch,usw.). Er legt nicht fest,welche Sicherheitsfunktionen oder Performance Level für einen speziellen Fall verwendet werden. Dieser Teil der ISO 13849 stellt spezielle Anforderungen für SRP/CS mit programmierbar elektronischem(n) System(en) bereit. Er stellt keine speziellen Anforderungen an den Entwurf von Produkten,die Teile von SRP/CS sind. Trotzdem können die angegebenen Prinzipien,wie Kategorien oder Performance Level,verwendet werden.	<input checked="" type="checkbox"/>
EN ISO 13849-2:2012	Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen - Teil 2: Validierung (ISO 13849-2:2012)	Dieser Teil von ISO 13849 legt die Vorgehensweisen und Bedingungen fest,die bei der Validierung durch Analyse und Prüfung zu befolgen sind,für - die festgelegten Sicherheitsfunktionen; - die erreichten Kategorien, sowie - den erreichten Performance Level der sicherheitsbezogenen Teile der Steuerung (SRP/CS),die in Übereinstimmung mit ISO 13849 -1 entwickelt wurden.	<input checked="" type="checkbox"/>
EN 60204-1:2018	Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60204-1:2016,modifiziert)	Dieser Teil der IEC 60204 gilt für elektrische, elektronische und programmierbare elektronische Ausrüstungen und Systeme für Maschinen,die während des Arbeitens nicht von Hand getragen werden,einschließlich einer Gruppe von Maschinen,die abgestimmt zusammenarbeiten. Die Ausrüstung,die von diesem Teil der IEC 60204 abgedeckt wird,beginnt an der Netzanschluss-Stelle der elektrischen Ausrüstung der Maschine (siehe 5.1). Dieser Teil der IEC 60204 gilt für die elektrische Ausrüstung oder Teile der elektrischen Ausrüstung,die mit Nennspannungen bis einschließlich AC 1 000 V oder bis einschließlich DC 1 500 V und mit Nennfrequenzen bis einschließlich 200 Hz betrieben werden.	<input type="checkbox"/>

Dokumentnummer	Titel	Kurzinformation	CE
OVE EN 61400-12:2018-01-01	Windenergieanlagen -- Teil 12-1: Messung des Leistungsverhaltens von Windenergieanlagen (IEC 61400-12-1:2017) (deutsche Fassung)	Dieser Teil von OVE EN 61400 legt ein Verfahren zur Messung der Kennwerte des Leistungsverhaltens einer einzelnen WEA fest und ist für die Prüfung von WEA aller Bauarten und Größen anwendbar die mit dem elektrischen Versorgungsnetz verbunden sind. Zusätzlich beschreibt diese Norm ein Verfahren zur Ermittlung der Kennwerte des Leistungsverhaltens von kleinen Windenergieanlagen (nach IEC 61400-2) mit Anschluss entweder an das elektrische Versorgungsnetz oder an eine Batteriebank. Das Verfahren kann zur Bewertung des Leistungsverhaltens bestimmter WEA an besonderen Standorten angewendet werden,es kann aber auch genutzt werden,um unter Berücksichtigung standortspezifischer Bedingungen und der Einflüsse der Datenfilterung grundsätzliche Vergleiche zwischen verschiedenen WEA-Modellen oder unterschiedlichen WEA-Einstellungen anzustellen.	<input type="checkbox"/>
OVE EN 61400-11:2019-06-01	Windenergieanlagen -- Teil 11: Schallmessverfahren (IEC 61400-11:2012 + A1:2018) (deutsche Fassung)	Der vorliegende Teil der IEC 61400 beschreibt Messverfahren, die es ermöglichen, die Geräuschemission einer Windenergieanlage (WEA) zu charakterisieren. Dabei werden Messmethoden für den Nahbereich der WEA angewandt, um durch die Schallausbreitung bedingte Fehler zu vermeiden, jedoch wiederum in ausreichender Entfernung, um die WEA als Punktquelle betrachten zu können. Die beschriebenen Verfahren unterscheiden sich in mancher Hinsicht von denjenigen, die für behördliche Lärmuntersuchungen herangezogen würden. Sie sollen die Charakterisierung der WEA -Geräuschemissionen über einen Bereich von Windgeschwindigkeiten und -richtungen ermöglichen. Die Vereinheitlichung der Messverfahren erleichtert zudem den Vergleich unterschiedlicher WEA.	<input type="checkbox"/>
EN IEC 61439-2:2021	Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen -- Teil 2: Energie-Schaltgerätekombinationen (IEC 61439-2:2020) EN IEC 61439-2:2021) (deutsche Fassung)	Dieser Teil von IEC 61439 legt die besonderen Anforderungen für PSC-Schaltgerätekombinationen (in diesem Dokument mit "PSC-Schaltgerätekombinationen" bezeichnet, siehe 3.1.101) wie folgt fest: - Schaltgerätekombinationen, deren Bemessungsspannung 1 000 V bei Wechselspannung oder 1 500 V bei Gleichspannung nicht überschreitet; - Schaltgerätekombinationen, deren Nennfrequenz an der Einspeisung oder an den Einspeisungen 1 000 Hz nicht übersteigt; - Schaltgerätekombinationen für Innenraum- und Freiluftanwendungen; - ortsfeste oder ortsveränderbare Schaltgerätekombinationen mit oder ohne Gehäuse; - Schaltgerätekombinationen zur Verwendung bei der Erzeugung, Übertragung, Verteilung und Umformung elektrischer Energie und für die Steuerung von Betriebsmitteln, die elektrische Energie verbrauchen, sowie die zugehörige Datenverarbeitung; - Schaltgerätekombinationen, die für den Einsatz unter besonderen Betriebsbedingungen bestimmt sind, z. B. auf Schiffen und Schienenfahrzeugen, unter der Voraussetzung, dass die für diese Zwecke geltenden zusätzlichen Anforderungen erfüllt sind	<input type="checkbox"/>

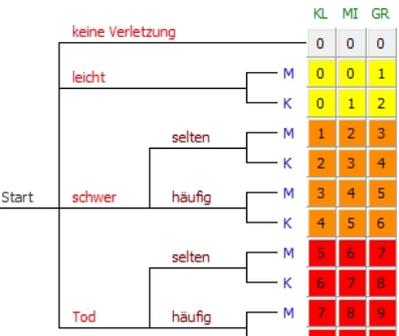
Dokumentnummer	Titel	Kurzinformation	CE
EN IEC 61000-6-4:2019	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 6-4: Fachgrundnormen - Störaussendung für Industriebereiche (IEC 61000-6-4:2018)	Dieser Teil der IEC 61000 mit Anforderungen zur Störaussendung gilt für elektrische und elektronische Geräte (Betriebsmittel, Einrichtungen), die für eine Verwendung in Umgebungen, die im Industriebereich (siehe 3.1.12) vorhanden sind, vorgesehen sind. Dieses Dokument gilt nicht für Geräte (Betriebsmittel, Einrichtungen), die in den Anwendungsbereich der IEC 61000-6-3 fallen. Die von diesem Dokument erfassten Umgebungen decken sowohl Bereiche innerhalb als auch Bereiche außerhalb von Gebäuden ab. Anforderungen zur Störaussendung im Bereich von 9 kHz bis 400 GHz werden von diesem Dokument abgedeckt und wurden so ausgewählt, dass ein angemessener Schutz des Funk- und Rundfunkempfangs in der festgelegten elektromagnetischen Umgebung bereitgestellt wird. Bei Frequenzen, bei denen keine Anforderungen festgelegt sind, brauchen keine Messungen durchgeführt zu werden. Diese Anforderungen werden als grundlegend betrachtet, damit ein angemessener Schutz des Funk- und Rundfunkempfangs bereitgestellt wird.	<input type="checkbox"/>

Dokumentnummer	Titel	Kurzinformation
2006/42/EG	Richtlinie 2006/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2006 über Maschinen und zur Änderung der Richtlinie 95/16/EG (Neufassung)	
2014/30/EU	Richtlinie 2014/30/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014 zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (Neufassung)	
2014/35/EU	Richtlinie 2014/35/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014 zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Bereitstellung elektrischer Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen auf dem Markt	

Windturbine auf Seilbahnstütze

Projektdaten			
Projektbezeichnung	Windturbine auf Seilbahnstütze	Angelegt von	Wolf Karl-Heinz
Projektnummer	ZT-17-018	Angelegt am	23.11.2017
Produkt / Erzeugnis		Letzte Änderung	18.10.2022 19:11
Funktion			
Typ	vm7/ vm12		
Auftrag	Windturbine		
Handelsbezeichnung			
Modell			
Maschinennummer			
Seriennummer	siehe Typenschild		

Druckoptionen			
Ansicht	Gefährdungsbereiche	Anzeigen	Alle Gefährdungen

Legende											
			<p>Maßnahmennummer</p> <p>Maßnahmenart</p> <p>Maßnahmenbeschreibung</p> <table border="1"> <tr> <td>2</td> <td>PIK</td> <td>Anzeige für die Spindelhöhe nahe dem Einstellrad für die Höhe anbringen</td> <td>PLr / SILr</td> <td>PL / SIL</td> <td>Angewandte Dokumente</td> </tr> </table>			2	PIK	Anzeige für die Spindelhöhe nahe dem Einstellrad für die Höhe anbringen	PLr / SILr	PL / SIL	Angewandte Dokumente
2	PIK	Anzeige für die Spindelhöhe nahe dem Einstellrad für die Höhe anbringen	PLr / SILr	PL / SIL	Angewandte Dokumente						
<p>Safexpert Risikograf</p> <p>W = Wert (0 - 10): 0 = Geringstes Risiko 10 = Höchstes Risiko</p> <p>SA = Schadensausmaß: K = keine Verletzung L = leichte Verletzung S = schwere Verletzung T = Tod</p> <p>AD = Aufenthaltsdauer im Gefahrenbereich: S = selten bis öfter H = häufig bis dauernd</p> <p>EA = Möglichkeiten zum Erkennen und Ausweichen: M = Möglich unter bestimmten Bedingungen K = Kaum möglich</p> <p>WE = Wahrscheinlichkeit des Eintretens: KL = Klein (unwahrscheinlich) MI = Mittel (wahrscheinlich einige Male im Leben) GR = Groß (wird häufig eintreten)</p>			<p>Steuerungsbau</p> <p>Kat. = Kategorie PLr = erforderlicher Performance Level (vorher) PL = Performance Level (nachher) SILr = erforderlicher Sicherheits-Integritätslevel (vorher) SIL = Sicherheits-Integritätslevel (nachher)</p>								
			<p>Maßnahmenarten</p> <p>ISK = Inhärent sichere Konstruktion TES = Technische / ergänzende Schutzmaßnahme PSA = Persönliche Schutzausrüstung PIK = Hinweis an der Maschine (Piktogramm,...) BA = Hinweis in der Betriebsanleitung</p>								

Inhaltsverzeichnis

 Windturbine auf Seilbahnstütze.....	3
 #TemplateMachineLimit/Header#.....	3
 Rotorblatt.....	3
 Gesamte Anlage.....	4
 Rotor.....	4
 Rotorbremse.....	5
 Schnee und Eis.....	5
 Elektrische Bauteile.....	6
 Turbine komplett.....	6
 Zugang zum Rotor.....	8

Windturbine auf Seilbahnstütze

Grenze der Maschine: #TemplateMachineLimit/Header#

Rotorblatt

- 1 - Mechanische Gefährdungen
- 1.4 - Schneiden oder Abschneiden
- Normalbetrieb

Gefahrenbeschreibung

Personen geraten in den Rotor

Risikobeurteilung und Risikominderung

7	Risiko IN: SA: Tod, AD: Selten bis öfter, EA: Möglich unter bestimmten Bedingungen, WE: Groß				
1	ISK	Die Turbine wird auf einem mindestens 2500 mm hohen Mast montiert, der auch seitlich oder von erhöhten Standplätzen nicht zugänglich ist. Der Zugang für Servicearbeiten ist abgesperrt und nur für unterwiesenes Personal zugänglich.	PLr / SILr	PL / SIL	Angewandte Dokumente
	O	Risiko OUT: SA: Keine Verletzung, WE: Klein			

Risiko hinreichend vermindert Nein Ja Wolf Karl-Heinz 18.10.2022

- 16 - Gefährdungsereignisse: Mechanische Festigkeit
- 16.1 - Bruch während des Betriebs
- Normalbetrieb

Gefahrenbeschreibung

Der Rotor bricht wegen Überdrehzahl

Risikobeurteilung und Risikominderung

6	Risiko IN: SA: Tod, AD: Selten bis öfter, EA: Kaum möglich, WE: Klein				
1	TES	Einfall der automatischen Bremse bei der kritischen Drehzahl.	PLr / SILr b	PL / SIL b	Angewandte Dokumente
	O	Risiko OUT: SA: Keine Verletzung, WE: Klein			

Risiko hinreichend vermindert Nein Ja Wolf Karl-Heinz 02.07.2018

Gesamte Anlage

- 2 - Elektrische Gefährdungen
 - 2.9 - Sonstige elektrische Gefährdungen
 - in allen Lebensphasen

Gefahrenbeschreibung

Der Blitz schlägt in die Anlage ein

Risikobeurteilung und Risikominderung

	6	Risiko IN: SA: Tod, AD: Selten bis öfter, EA: Möglich unter bestimmten Bedingungen, WE: Mittel			
1	ISK	Blitzschutz nach EN 61400-2	PLr / SILr	PL / SIL	Angewandte Dokumente
	0	Risiko OUT: SA: Keine Verletzung, WE: Klein			

Risiko hinreichend vermindert: Nein Ja Wolf Karl-Heinz 11.01.2018

Rotor

- 4 - Gefährdungen durch Lärm
 - 4.8 - Sonstige Gefährdungen durch Lärm
 - Normalbetrieb

Gefahrenbeschreibung

Die Lärmentwicklung ist zu hoch

Risikobeurteilung und Risikominderung

	2	Risiko IN: SA: Leichte Verletzung, EA: Kaum möglich, WE: Groß			
1	ISK	Technische Auslegung auf maximal 50,5dBA bei maximaler Drehzahl und 15 Meter Abstand.	PLr / SILr	PL / SIL	Angewandte Dokumente OVE EN 61400-11:2019-06-01
	0	Risiko OUT: SA: Keine Verletzung, WE: Klein			

Risiko hinreichend vermindert: Nein Ja Wolf Karl-Heinz 18.10.2022

- 19 - Gefährdungsereignisse: Steuerung
 - 19.6 - Unbeabsichtigter/ unerwarteter Anlauf
 - Transport und Montage

Gefahrenbeschreibung

Der Rotor läuft bei der Montage oder dem Transport unerwartet an

Risikobeurteilung und Risikominderung

	3	Risiko IN: SA: Schwere Verletzung, AD: Selten bis öfter, EA: Möglich unter bestimmten Bedingungen, WE: Groß			
1	ISK	Im stromlosen Zustand ist die Bremse immer aktiviert	PLr / SILr	PL / SIL	Angewandte Dokumente
	0	Risiko OUT: SA: Keine Verletzung, WE: Klein			

Risiko hinreichend vermindert: Nein Ja Wolf Karl-Heinz 11.01.2018

Rotorbremse

- 19 - Gefährdungsereignisse: Steuerung
- 19.3 - Ausfall von Einrichtungen zum Anhalten von sich bewegenden Teilen
- in allen Lebensphasen

Gefahrenbeschreibung

Die Rotorbremse fällt aus

Risikobeurteilung und Risikominderung

	4	Risiko IN: SA: Schwere Verletzung, AD: Selten bis öfter, EA: Kaum möglich, WE: Groß			
1	ISK	Magnetgeöffnete Reibbelagbremse, welche bei Stromausfall in den Bremszustand geht. Die Bremse ist wartungsfrei.	PLr / SILr	PL / SIL	Angewandte Dokumente
	O	Risiko OUT: SA: Keine Verletzung, WE: Klein			

Risiko hinreichend vermindert: Nein Ja Wolf Karl-Heinz 11.01.2018

Schnee und Eis

- 14 - Gefährdungsereignisse: Kinetische Energie / potentielle Energie
- 14.1 - Herabfallen oder Ausstoßen von Objekten
- in allen Lebensphasen

Gefahrenbeschreibung

Schnee oder Eis fällt von der Turbine herab

Risikobeurteilung und Risikominderung

	3	Risiko IN: SA: Schwere Verletzung, AD: Selten bis öfter, EA: Kaum möglich, WE: Mittel			
1	TES	Der Rotor ist vom Diffusor umschlossen, wodurch kein Eisabwurf aus der Drehbewegung des Rotors entsteht. Zusätzlich werden sowohl der Diffusor, als auch der Rotor mit einer Heizung ausgestattet um Eisbildung zu vermeiden. Die Heizung wird manuell oder automatisch über einen Temperaturfühler, welcher im Mast verbaut ist gesteuert.	PLr / SILr c	PL / SIL c	Angewandte Dokumente
	O	Risiko OUT: SA: Keine Verletzung, WE: Klein			

Risiko hinreichend vermindert: Nein Ja Wolf Karl-Heinz 13.10.2022

Elektrische Bauteile

- 2 - Elektrische Gefährdungen
- 2.8 - (Elektrischer) Schlag
- in allen Lebensphasen

Gefahrenbeschreibung

Elektrischer Schlag an der Anlage

Risikobeurteilung und Risikominderung

	9	Risiko IN: SA: Tod, AD: Häufig bis dauernd, EA: Kaum möglich, WE: Mittel			
1	ISK	Einhaltung der Normen EN 60204-1 (elektrische Ausrüstung) und 60439-1 (Schaltschrankbau). FI-Schalter am Einspeisepunkt nach dem Wechselrichter.	PLr / SILr	PL / SIL	Angewandte Dokumente EN 60204-1:2018
	O	Risiko OUT: SA: Keine Verletzung, WE: Klein			

Risiko hinreichend vermindert: Nein Ja Wolf Karl-Heinz 18.10.2022

Turbine komplett

- 1 - Mechanische Gefährdungen
- 1.8 - Stoß
- Störungsbehebung, Reinigung, Wartung

Gefahrenbeschreibung

Der Bediener wird von der sich drehenden Turbine gestossen.

Risikobeurteilung und Risikominderung

	3	Risiko IN: SA: Schwere Verletzung, AD: Selten bis öfter, EA: Kaum möglich, WE: Mittel			
1	BA	Das Rotorgehäuse muss vor den Wartungsarbeiten mit einem Bolzen verdrehgesichert werden.	PLr / SILr	PL / SIL	Angewandte Dokumente
	O	Risiko OUT: SA: Keine Verletzung, WE: Klein			

Risiko hinreichend vermindert: Nein Ja Wolf Karl-Heinz 18.10.2022

- 14 - Gefährdungsereignisse: Kinetische Energie / potentielle Energie
- 14.1 - Herabfallen oder Ausstoßen von Objekten
- Normalbetrieb

Gefahrenbeschreibung

Die Turbinenhalterung oder andere Teile brechen

Risikobeurteilung und Risikominderung

	7	Risiko IN: SA: Tod, AD: Selten bis öfter, EA: Kaum möglich, WE: Mittel			
1	ISK	Mechanische Auslegung der Halterung und der kritischen Teile wie Rotorblättern auf die maximal anzunehmenden Kräfte und Ablage der statischen Berechnung in der technischen Dokumentation. Vorgabe, Kontrolle und Dokumentation der Montage.	PLr / SILr	PL / SIL	Angewandte Dokumente
	5	Risiko OUT: SA: Tod, AD: Selten bis öfter, EA: Möglich unter bestimmten Bedingungen, WE: Klein			

	5	Risiko IN: SA: Tod, AD: Selten bis öfter, EA: Möglich unter bestimmten Bedingungen, WE: Klein			
2	BA	Sichtprüfung von Rotor und Diffusor regelmäßig und speziell nach Stürmen	PLr / SILr	PL / SIL	Angewandte Dokumente
	O	Risiko OUT: SA: Keine Verletzung, WE: Klein			

Risiko hinreichend vermindert: Nein Ja Wolf Karl-Heinz 11.01.2018

15 - Gefährdungsereignisse: Verlust der Standfestigkeit/ -sicherheit

15.1 - Verlust der Standfestigkeit

in allen Lebensphasen

Gefahrenbeschreibung

Die Anlage kippt und stürzt um

Risikobeurteilung und Risikominderung

	8	Risiko IN: SA: Tod, AD: Selten bis öfter, EA: Kaum möglich, WE: Groß			
1	ISK	Der Montageuntergrund (Stütze, Stationsstahlbau, ...) ist statisch auf die maximalen zu erwartenden Kräfte auszulegen. Die Aufstellung erfolgt durch den Hersteller oder eine entsprechend geschulte Fachfirma und nicht durch den Kunden.	PLr / SILr	PL / SIL	Angewandte Dokumente
	O	Risiko OUT: SA: Keine Verletzung, WE: Klein			
	O	Risiko IN: SA: Keine Verletzung, WE: Klein			
2	BA	Das Fundament ist nach Herstellerangaben zu erstellen. Genaue Beschreibung der Aufstellung in der Betriebsanleitung.	PLr / SILr	PL / SIL	Angewandte Dokumente
	O	Risiko OUT: SA: Keine Verletzung, WE: Klein			

Risiko hinreichend vermindert: Nein Ja Wolf Karl-Heinz 18.10.2022

19 - Gefährdungsereignisse: Steuerung

19.5 - Ungesteuerte Bewegungen (einschließlich Geschwindigkeitsänderung)

in allen Lebensphasen

Gefahrenbeschreibung

Elektromagnetische Störungen verursachen Maschinenfehlbewegungen

Risikobeurteilung und Risikominderung

	9	Risiko IN: SA: Tod, AD: Häufig bis dauernd, EA: Kaum möglich, WE: Mittel			
1	ISK	Einhaltung der EMV-Richtlinie und dessen Normen.	PLr / SILr	PL / SIL	Angewandte Dokumente EN IEC 61000-6-4:2019
	O	Risiko OUT: SA: Keine Verletzung, WE: Klein			

Risiko hinreichend vermindert: Nein Ja Wolf Karl-Heinz 18.10.2022

Zugang zum Rotor

- 1 - Mechanische Gefährdungen
- 1.11 - Ausrutschen, Stolpern und Stürzen
- Störungsbehebung, Reinigung, Wartung

Gefahrenbeschreibung

Der Bediener stürzt beim Zugang zur Turbine ab

Risikoanalyse und Risikominderung

8	Risiko IN: SA: Tod, AD: Selten bis öfter, EA: Kaum möglich, WE: Groß				
1	BA	Der Zugang ist nur für befugte, unterwiesene Personen über Steigleiter mit dem passenden PSA-Steigschutz erlaubt. Es sind vom Seilbahnhersteller entsprechende Anschlagpunkte vorzusehen.	PLr / SILr	PL / SIL	Angewandte Dokumente
6	Risiko OUT: SA: Tod, AD: Selten bis öfter, EA: Kaum möglich, WE: Klein				

Risiko hinreichend vermindert: Nein Ja Wolf Karl-Heinz 18.10.2022