

12.8 Ochrona przeciwpożarowa

A: Ogólna specyfikacja ochrony przeciwpożarowej stosowanej przez firmę Vestas dla turbin wiatrowych Mk-3

B: Generyczna koncepcja ochrony przeciwpożarowej

C: Koncepcja ochrony przeciwpożarowej dla lokalizacji - włącznie z planem straży pożarnej

Załączniki:

- SD T3 09 12.8 01 Ogólna specyfikacja ochrony przeciwpożarowej.pdf
- SD T3 09 12.8 02 Generyczna koncepcja ochrony przeciwpożarowej-(0059-2255).pdf
- SD T3 09 12.8 03 BSchutzGA EW.pdf
- SD T3 09 12.8 04 FW ÜSLP.pdf





Industrie Service

Mehr Sicherheit.
Mehrwert.

Generyczna koncepcja ochrony przeciwpożarowej

do celów budowy elektrowni wiatrowych
typu V105, V112, V117, V126, V136 i V150

Data: 20.12.2017
Nasz znak:
IS-ESM 1MUC/wi

Dokument składa się
z 15 stron
Strona 1 z 15

Cytowanie fragmentów
dokumentu i wykorzystywanie
go do celów reklamowych
wymaga pisemnej zgody
spółki TÜV SÜD Industrie
Service GmbH

Raporty z badań dotyczą
wyłącznie badanych
przedmiotów.

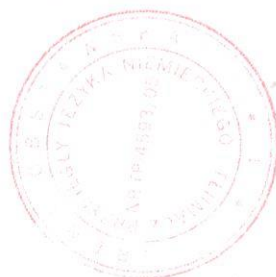
Zleceniodawca: Vestas Wind Systems A/S
Technology & Service Solutions (TSS)
Product Incidents, Perf. & Certification
c/o Mr. Claus Brynaa
Hedeager 42
8200 Aarhus N
Dania

Siedziba: München
Amtsgericht München HRB 96 869 USt-
IdNr. DE129484218 Informationen gemäß §
2 Abs. 1 DL-InfoV unter www.tuev-sued.de/impressum

Rada nadzorcza:
Reiner Block (Vors.)
Geschäftsführer:
Ferdinand Neuwieser (Sprecher),
Thomas Kainz

Telefon: +49 89 5791-0
Telefax: +49 89 5791-2157
www.tuev-sued.de/is

TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Energie und Systeme
Security und Brandschutz
Westendstraße 199
80686 München
Deutschland



Spis treści

1.	Wprowadzenie	3
1.1	Zlecenie	3
1.2	Podstawy prawne, przepisy	3
1.3	Wykorzystane dokumenty	5
2.	Dane ogólne	6
2.1	Opis obiektu budowlanego	6
2.2	Klasyfikacja obiektu budowlanego	6
2.3	Cele ochrony	6
2.4	Odległości	7
2.5	Dostępność/ oznakowanie	7
2.6	Korzystanie	7
2.7	Obciążenia ogniowe, zagrożenia pożarowe	8
3.	Prewencyjna ochrona przeciwpożarowa	8
3.1	Konstrukcyjna ochrona przeciwpożarowa	8
3.1.1	Wybór materiałów budowlanych i odporność ogniowa elementów budowli ...	8
3.1.2	Tworzenie stref pożarowych i stref zwalczania pożaru	9
3.1.3	Zapewnienie dróg ewakuacyjnych i ratunkowych	9
3.2	Wyposażenie przeciwpożarowe	9
3.2.1	Instalacja sygnalizacji pożarowej	9
3.2.2	Urządzenia gaśnicze	10
3.2.3	Instalacje odprowadzające dym i ciepło	10
3.2.4	Ochrona odgromowa	10
3.2.5	Oświetlenie awaryjne	10
3.2.6	Techniczne środki zapobiegania pożarom	11
4.	Organizacyjna ochrona przeciwpożarowa	11
4.1	Środki zapobiegania pożarom	11
4.2	Regulamin ochrony przeciwpożarowej	11
4.3	Oznakowanie dróg ewakuacyjnych	11
4.4	Urządzenia przeciwpożarowe dla załogi i gaśnice ręczne	11
5.	Środki walki z pożarami	11
5.1	Zwalczanie pożarów	11
5.2	Dostarczanie i magazynowanie wody gaśniczej	12
5.3	Plany ochrony przeciwpożarowej, plany straży pożarnej	12
5.4	Powierzchnie dla sprzętu i komunikacji straży pożarnej	12
6.	Podsumowanie	12
	Załącznik 1	14





Wprowadzenie

1.1 Zlecenie

TÜV SÜD Industrie Service GmbH (Dziel Energii i Systemów) otrzymał od firmy Vestas Wind Systems A/S (zwanej dalej: Vestas) zlecenie przygotowania ogólnej koncepcji ochrony przeciwpożarowej dla turbin wiatrowych typu V105 - V150. W koncepcji ochrony przeciwpożarowej opisano konstrukcyjne, sprzętowe i organizacyjne środki ochrony przeciwpożarowej, przewidziane w elektrowni wiatrowej. Opisy zawierają środki ochrony przeciwpożarowej z uwzględnieniem niemieckiego federalnego prawa budowlanego (por. ust. 1.2). Koncepcja ochrony przeciwpożarowej dla rozpatrywanych tu turbin wiatrowych typu V105 - V150 opiera się na dokumentacji dostarczonej przez producenta (por. ust. 1.3). Wdrożenie środków ochrony przeciwpożarowej pozostaje w gestii firmy Vestas.

Poniższa koncepcja ochrony przeciwpożarowej opiera się na budowie samodzielnej turbiny wiatrowej. W związku z budową farmy wiatrowej (liczba turbin wiatrowych > 3) mogą pojawić się większe wymagania (np. w zakresie dostarczania wody gaśniczej).

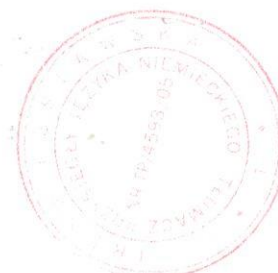
Pragniemy zwrócić uwagę, że odstępstwa od wymagań właściwego prawa budowlanego i przepisów wydanych na podstawie właściwego prawa budowlanego mogą być dopuszczone w ramach postępowania według prawa budowlanego. Muszą one jednak zostać zawnioskowane i uzasadnione na piśmie w ramach konkretnego zadania budowlanego. W związku z tym w koncepcji należy wskazać odpowiednie działania kompensacyjne. Zaleca się dokonanie wcześniejszych uzgodnień z właściwym organem zatwierdzającym.

Koncepcję ochrony przeciwpożarowej sporządzono zgodnie z wytycznymi dyrektywy 01/01 Stowarzyszenie Wspierania Niemieckiej Ochrony Przeciwpożarowej VFDB „Koncepcja ochrony przeciwpożarowej”.

Poza tym wskazujemy na to, że stosownie do naszego zlecenia w niniejszej Koncepcji ochrony przeciwpożarowej nie zostały uwzględnione regulacje sektora prywatnego (np. VdS).

1.2 Podstawy prawne, przepisy

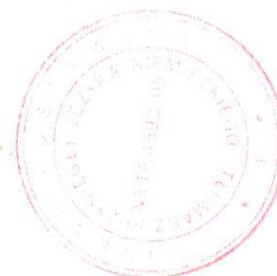
- [R 1-1] Krajowe Prawo Budowlane Badenii-Wirtembergii (LBO) według stanu z 05.03.2010 r., ostatnia uwzględniona zmiana z 21.11.2018 (niem. Dz. U. GBl str. 612, 613)
- [R 1-2] Prawo Budowlane Bawarii (BayBO) w ujęciu z obwieszczenia z 14.08.2007 r., zmienione ostatnio na mocy § 2 Ustawy z 12 lipca 2017 (GVBl. Str. 375)
- [R 1-3] Kodeks budowlany dla Berlina (BauO Bin) z 29.09.2005 r., ostatnia uwzględniona zmiana: wielokrotnie zmienione na mocy ustawy z 17.06.2016 (GVBl. str. 361)
- [R 1-4] Kodeks budowlany Brandenburgii (BbgBO) z 19.05.2016 r. (GVBl. 1/16, [Nr 14])
- [R 1-5] Krajowe Kodeks budowlany dla Bremy (BremLBO) z 06.10.2009 r., ostatnio zmienione ustawą z 27.05.2014 r. (Brem. GBl. str. 263)
- [R 1-6] Kodeks budowlany dla Hamburga (HBauO) z 14.12.2005 r., ostatnio zmienione 17.02.2016 r. (HmbGVBl. str. 63)
- [R 1-7] Kodeks budowlany Hesji (HBO) w ujęciu z obwieszczenia z 15.01.2011 r., zmienione na mocy ustawy z 15.12.2016 r. (GVBl. str. 294)
- [R 1-8] Krajowe Kodeks budowlany Meklemburgii-Pomorza Przedniego (LBauO M-V) z 15.10.2015, ostatnia uwzględniona zmiana z 07.06.2017 (GVObI. M-V str. 106, 107)





- [R 1-9] Kodeks budowlany Dolnej Saksonii (NBauO) z 03.04.2012, ostatnia uwzględniona zmiana z 25.09.2017 (Nds. GVBl. str. 338)
- [R 1 -10] Kodeks budowlany Nadrenii Północnej-Westfalii - Krajowy kodeks budowlany (BauO NRW), obwieszczenie nowej wersji z 15.12.2016, które weszło w życie 18.06.2017 r. (§§ 3, 17, do 28, 86 ust. 11 i § 87) i 8.12.2017 (GV NRW. 2016 str. 1162)
- [R 1 -11] Krajowy kodeks budowlany Nadrenii-Palatynatu (LBauO) z 24.11.1998, ostatnia uwzględniona zmiana z 15.06.2015 (GVBl. str. 77)
- [R 1-12] Krajowy kodeks budowlany Saary (LBO) z 18.02.2004, ostatnio zmieniony na mocy ustawy z 13.07.2016 (Dziennik Urzędowy I str. 714, 2017 I str. 280)
- [R 1 -13] Saksoński Kodeks budowlany (SächsBO) z 11.05.2016, ostatnia uwzględniona zmiana z 27.10.2017(SächsGVBl. str. 588)
- [R 1-14] Kodeks budowlany Saksonii-Anhaltu (BauO LSA) w wersji z obwieszczenia z 10.09.1013, ostatnia uwzględniona zmiana z 28 09 2016 (GVBl. LSA str. 254)
- [R 1-15] Krajowy kodeks budowlany Szlezewiku-Holsztynu (LBO) z 22.01.2009, ostatnia uwzględniona zmiana z 14.06.2016 (GVOBl. str. 369)
- [R 1-16] Kodeks budowlany Turynii (ThürBO) z 13.03.2014, ostatnia uwzględniona zmiana z 22.03.2016 (GVBl. Str. 153)
- [R 2-1] Przepis administracyjny do Kodeksu budowlanego Brandenburgii (WBbgBO), Obwieszczenie Ministerstwa Infrastruktury i planowania przestrzennego z 18.02.2009
- [R 2-2] Wolne i Hanzeatyckie Miasto Hamburg, Urząd Rozwoju Miasta i Środowiska, Wydział Planowania i Budownictwa Lądowego, Nadzór Budowlany (BPD) 3/2008 Elektrownie Wiatrowe
- [R 2-3] Zalecenia co do czynności w ramach Krajowego kodeksu budowlanego Meklemburgii-Pomorza Przedniego 2006 (HE LBauO M-V), stan: 02.2013
- [R 2-4] Ogólne Rozporządzenie wykonawcze do Kodeksu budowlanego Dolnej Saksonii (DVO-NBauO z 26.09.2012, ostatnia uwzględniona zmiana z 13.11.2012 (Nds GVBl. str. 438)
- [R 2-5] Wskazówki wykonawcze do Krajowego kodeksu budowlanego Nadrenii-Palatrynatu (LBauO) z 29.10.2015 (13 200-463)
- [R 2-6] Przepis administracyjny Państwowego Ministerstwa spraw wewnętrznych Saksonii do saksońskiego Kodeksu budowlanego (VwVSächsBO) z 18.03.2005, ostatnio zmieniony 20.04.2017 r. (Dziennik Urz. Saksonii str. 635)
- [R 2-7] Obwieszczenie Ministerstwa Budownictwa, Rozwoju Regionalnego i Transportu odnośnie wykonywania Kodeksu budowlanego Turynii (VollzBekThürBO) z 03.04.2014
- [R 3-1] Wzór dyrektywy o miejscach dla sprzętu straży pożarnych, Komisja nadzoru budowlanego, wersja: 02.2007, ostatnio zmieniony 10.2009
- [R 3-2] Przepis administracyjny Ministerstwa Komunikacji i Infrastruktury na temat powierzchni dla sprzętu ratunkowego straży pożarnej na działkach i dojazdach (VwV Feuerwehrflächen) z 17.09.2012 (Badenia-Wirtembergia)
- [R 4-1] Podręcznik o elektrowniach wiatrowych (Hesja), Wskazówki dotyczące planowania i realizacji, Komisja ds. ochrony przeciwpożarowej Ministerstwa Spraw Wewnętrznych i Sportu, stan: 01.03.2013
- [R 4-2] Podręcznik planowania, oddzielania zezwoleń i eksploatacji elektrowni wiatrowych w lasach Brandenburgii, stan: maj 2014
- [R 4-3] Rozporządzenie o energii wiatrowej Badenii-Wirtembergii, stan: 09.05.2012

VESTAS PROPRIETARY NOTICE





Industrie Service

- [R 4-4] Rozporządzenie w sprawie planowania i zatwierdzania elektrowni wiatrowych oraz wytyczne dotyczące celów i stosowania (Rozporządzenie o energii wiatrowej) kraju Nadrenia Północna-Westfalia z 04.11.2015
- [R 4-5] Podręcznik na temat warunków ramowych dla elektrowni wiatrowych na terenach leśnych w Nadrenii Północnej-Westfalii, Ministerstwo Środowiska, Rolnictwa, Ochrony przyrody i konsumentów MKULNV 2012, stan: 2012
- [R 5] Wzór Rozporządzenia o budowie pomieszczeń eksploatacji urządzeń elektrycznych (EltBauVO), stan: 01.2009
- [R 6] DIN EN 61400-1: 2011-08
Elektrownie wiatrowe, część 1: Wymogi dotyczące projektowania
- [R 7] DIN EN 61400-24: 2011-04
Elektrownie wiatrowe, Część 24: Ochrona odgromowa
- [R 8] DIN EN 50308: 2005-03, włącznie z poprawką 1 (2008-11)
Elektrownie wiatrowe - działania ochronne - wymogi odnośnie konstrukcji, eksploatacji i konserwacji
- [R 9] DIN EN 60076-11: 2005-04
Transformatory energetyczne, część 11: Transformatory suche
- [R 10] DIN EN 61936-1: 2014-12, wraz z poprawką 1 (2017-05)
Urządzenia elektroenergetyczne o znamionowym napięciu zmiennym powyżej 1 kV, Część 1: Postanowienia ogólne
- [R 11] DIN 14096: 2014-05
Regulamin ochrony przeciwpożarowej - Zasady sporządzania i wywieszania Część A (Wywieszanie)
- [R 12] DIN EN 62305: 2011-10
Ochrona odgromowa,
Część 1: Zasady ogólne
Część 3: Ochrona budowli i personelu
Część 4: Systemy elektroniczne i elektryczne w budowlach, wraz z poprawką 1 (2017-02)
- [R 13] DIN EN 50172: 2005-01
Oświetlenie ostrzegawcze [R 14] DIN EN 12094-2: 2003-09
Stałe urządzenia gaśnicze - Elementy instalacji gaśniczych z gazowymi środkami gaśniczymi
Część 2: Wymogi i procedury badań dotyczące nieelektrycznych automatycznych urządzeń sterujących i opóźniających

1.3 Wykorzystane dokumenty

- [U 1] General Description 3MW Platform,
Document no.: 0053-3707 V02, dated 2016-01-22
- [U 2] General Description 4MW Platform,
Document no.: 0067-7060 V00, dated 2017-06-21
- [U 3] General specification of Vestas fire protection for Mk3 wind turbines,
Document no: 0062-3433 V01, type: T05
- [U 4] Design Description for the Advanced Smoke Detection: V112 platform standard interfaces, DMS Ref.: 0007-9942 V02
- [U 5] S8000 Advanced Smoke Detection System ConOps,
Document no: 0060-6975 VER 00



- [U 6] Design Description Fire Suppression System,
Document no.: 0053-4822 VER 01, dated:2016-01-21
- [U 7] General Specification Vestas Fire Supression System (FSS)
Document no.: 0056-5824 V01, dated 2016-04-27
- [U 8] Podręcznik bezpieczeństwa pracy Vestas „Zdrowie, bezpieczeństwo i środowisko“,
Dokument nr.: 0059-0581, stan: styczeń 2016
- [U 9] Oświetlenie awaryjne elektrowni wiatrowych Vestas, Specyfikacja ogólna,
Dokument Nr: 0040-0154 V03, stan: 2017-06-26

2. Dane ogólne

Przedsięwzięcie budowlane to elektrownie wiatrowe (WEA) firmy Vestas z serii platform 3MW lub 4MW (MK3). Obejmuje oznaczenia typów V105- 3.45/3.60 MW, V112-3.45/3.60 MW, V117-3.45/3.60 MW, V126-3.45/3.60 MW (HTq High Torque), V136-3.45 MW i V150-4.0/4.2 MW.

Elektrownie wiatrowe to urządzenia do przetwarzania energii kinetycznej wiatru na energię elektryczną.

2.1 Opis obiektu budowlanego

Turbina wiatrowa składa się z wieży, gondoli wraz z urządzeniami elektrotechnicznymi oraz trzech łopat wirnika.

Gondola jest podzielona ścianą, za którą w tylnej części gondoli znajduje się pomieszczenie transformatorowe. Nie przewidziano innych ścian dla oddzielnych obiektów.

Dostęp do elektrowni jest możliwy przez podstawę wieży. Drabiny zainstalowane wewnątrz wieży umożliwiają dostęp do gondoli, z której można również dostać się do łopat wirnika. Opcjonalnie istnieje możliwość użycia windy w celu dotarcia na górę.

W sytuacji bezawaryjnej pracy elektrownia wiatrowa jest bezobsługowa i zamknięta. Turbina jest zdalnie monitorowana za pomocą systemu monitoringu (VMP8000/ SCADA) dostarczanego przez firmę Vestas.

2.2 Klasyfikacja obiektu budowlanego

Zgodnie z Kodeksem Budowlanym danego kraju związkowego [R 1-1] do [R 1-16] elektrownie wiatrowe to budowle i pomieszczenia o specjalnym typie i przeznaczeniu (budynki specjalne) o wysokości powyżej 30 m, dla których, zgodnie z Kodeksem Budowlanym danego kraju związkowego [R 1-1] do [R 1-16], w zależności od typu i przeznaczenia mogą być nakładane specjalne wymagania lub odstępstwa.

2.3 Cele ochrony

Cele ochrony istotne dla budowy i eksploatacji, w tym konserwacji, wynikają z przepisów prawa materialnego krajowych kodeksów budowlanych poszczególnych krajów związkowych fR 1-11 do [R1-16].

Konstrukcje powinny być tak rozplanowane, wzniesione i utrzymywane, aby zapobiec powstaniu pożaru oraz rozprzestrzenianiu się ognia i dymu (rozprzestrzenianiu pożaru) oraz umożliwić





ratowanie osób i zwierząt oraz skuteczne działania gaśnicze w przypadku pożaru.

2.4 Odległości

Odległości w stosunku do sąsiednich budowli, nienależących do elektrowni wiatrowej, ze względu na specyficzne wytyczne poszczególnych krajów związkowych należy dla każdego kraju związkowego oddzielnie ustalić i uwzględnić. W ramach koncepcji specyficznej dla danej lokalizacji należy przedstawić lokalne wymagania dotyczące odległości oraz sposobu ich spełnienia. Wykaz odległości wynikających z [R 1-1] - [R 1-16], [R 2-1], [R 2-2], [R 2-5] i [R 4-4] jest przedstawiony w Załączniku 1.

W odniesieniu do wznoszenia elektrowni wiatrowych na terenach leśnych poszczególne kraje związkowe dostarczają wytyczne i informatory zawierające dodatkowe wskazówki dotyczące dopuszczalnych nasadzeń lub obszarów wolnych od roślinności wokół elektrowni wiatrowych (patrz [R 4-1] i [R 4-2]) lub proponują odrębne przepisy dotyczące odległości od terenów leśnych (patrz [R 4-1] i [R 4-5]).

2.5 Dostępność / oznakowanie

Drogi dojazdowe są dostatecznie utwardzone i nośne, aby mogły po nich jeździć pojazdy straży pożarnej o nacisku na oś do 10 t i dopuszczalnej masie całkowitej do 16 t. Drogi dojazdowe mają szerokość w świetle i wysokość skrajni minimum 4 m.

Elektrownia wiatrowa jest jednoznacznie i dostatecznie oznakowana (wielkość czcionki minimum 20 cm), a także wyraźnie rozpoznawalna od strony drogi dojazdowej.

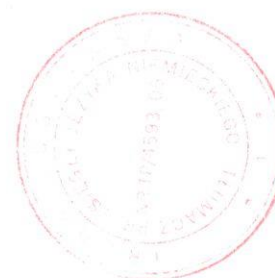
Tym samym spełnione są odnośne wymagania danego krajowego Kodeksu budowlanego [R 1-1] do [R 1-16].

2.6 Korzystanie

W sytuacji bezawaryjnej pracy elektrownia wiatrowa jest bezobsługowa i zamknięta. Wejście osób do elektrowni wiatrowej następuje tylko w celach konserwacyjnych i kontrolnych. Podczas pracy w elektrowni wiatrowej zawsze obecne są co najmniej dwie osoby. Osoby te są technikami serwisu, którzy zostali przeszkoleni i poinstruowani w zakresie bezpieczeństwa pracy, ewakuacji i ratownictwa oraz ochrony przeciwpożarowej.

Praca w pojedynkę jest dozwolona tylko w wyjątkowych przypadkach. Praca ta odbywa się wyłącznie u podstawy wieży. Odpowiednie wytyczne są opisane w podręczniku bezpieczeństwa pracy firmy Vestas [U 6].

Podczas pracy w elektrowni wiatrowej nie zawsze przewidziane jest wyłączenie turbiny. Zgodnie z instrukcjami producenta, personel jest odpowiednio przeszkolony, a technicy serwisowi pracujący na miejscu otrzymują odpowiednie instrukcje dotyczące pracy.





Industrie Service

2.7 Obciążenia ogniowe i zagrożenia pożarowe

Firma Vestas przeprowadziła ze swej strony analizy zagrożenia pożarowego dla elektrowni wiatrowych. Określono główne obciążenia ogniowe i istniejące źródła zapłonu oraz zidentyfikowano i oceniono zagrożenia dla zdrowia i bezpieczeństwa dóbr materialnych i środowiska.

Zidentyfikowano następujące istotne obciążenia ogniowe:

- olej smarowy
- olej hydrauliczny
- poliestr wzmocniany włóknom szklanym
- żywice epoksydowe wzmocniane włóknom szklanym i karbonowym
- materiały izolacyjne
- izolacje kabli i urządzenia elektryczne

Istotne źródła zapłonu w elektrowni wiatrowej to:

- wzrost temperatury instalacji elektrycznej (np. przez wadliwe połączenia elektryczne)
- zwarcie i łuk zakłócający
- wzrost temperatury z przyczyn mechanicznych (tarcie metalowych elementów)
- prace konserwacyjne/naprawcze i remontowe, którym towarzyszy wysoka temperatura
- palenie bądź używanie otwartego ognia
- czynniki zewnętrzne (np. ogień w okolicy)

W odniesieniu do urządzeń mechanicznych i elektrycznych, w ramach analizy zagrożeń pożarowych zidentyfikowano generator i transformator jako obiekty o średnim stopniu zagrożenia pożarowego. Pożary w tych urządzeniach mogą być uważane za zdarzenia krytyczne dla całej elektrowni wiatrowej. Transformator jest suchym transformatorem odlewanym z żywicy. Jest on sklasyfikowany w klasie pożarowej F1 zgodnie z normą DIN EN 60076-11.

Na podstawie obciążeń ogniowych i zagrożeń pożarowych występujących w instalacjach określono wymienione poniżej środki ochrony przeciwpożarowej, uwzględniając wymagania Kodeksu Budowlanego.

3. Prewencyjna ochrona przeciwpożarowa

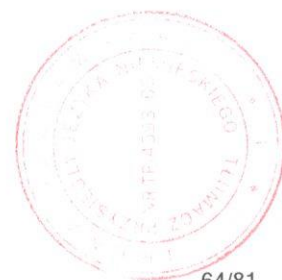
Profilaktyczna ochrona przeciwpożarowa opisuje strukturalne i techniczne środki ograniczające skutki pożaru, w tym rozprzestrzenianie się ognia i dymu (rozprzestrzenianie się pożaru), umożliwiające ucieczkę i ratowanie ludzi oraz skuteczność środków gaśniczych w przypadku pożaru.

3.1 Konstrukcyjna ochrona przeciwpożarowa

3.1.1 Wybór materiałów budowlanych i odporność ogniowa elementów budowli

Wieża wykonana jest ze stali lub żelbetu. Okładzina gondoli wykonana jest z włókna szklanego i kompozytów poliestrowych. Łopaty wirnika są wykonane z włókien węglowych i szklanych. Ze względu na swoje właściwości ogniowe materiały budowlane są klasyfikowane jako normalnie zapalne.

Przy doborze odpowiednich materiałów budowlanych jako cel brana jest minimalizacja obciążenia ogniowego.





Elementy nośne i usztywniające turbin wiatrowych nie podlegają żadnym wymaganiom w zakresie odporności ogniowej. Dlatego też są one wznoszone bez sprawdzonej odporności ogniowej.

3.1.2 Tworzenie stref pożarowych i stref zwalczania pożaru

Turbina wiatrowa nie jest podzielona na strefy pożarowe ani strefy zwalczania pożarów. Wprowadzone po części do celów nadzoru budowlanego Rozporządzenie EltBauVO [R 5] nie ma zastosowania do maszynowni turbiny wiatrowej, ponieważ zgodnie z §3 EltBauVO [R 5] turbinę wiatrową należy uznać za budynek wolnostojący, dla którego nie jest wymagana instalacja transformatorów i rozdzielnic na napięcia nominalne >1kV w elektrycznych pomieszczeniach operacyjnych.

3.1.3 Zapewnienie dróg ewakuacji i ratunkowych

Turbina wiatrowa nie zawiera pomieszczeń do odpoczynku w rozumieniu krajowego Kodeksu budowlanego [R 1-1] do [R 1-16]. W związku z tym odpowiednie wymogi dotyczące budowy dróg ewakuacji i ratownictwa nie mają zastosowania.

Niezbędny dostęp do budynku turbiny w celu przeprowadzenia prac konserwacyjnych i naprawczych zapewniają drabiny, które służą również jako drogi ewakuacyjne. Ponadto możliwe jest opuszczenie budynku turbiny przez alternatywne drogi ewakuacyjne (luki). Odpowiedni sprzęt ochronny/ratowniczy jest przechowywany w budynku turbiny lub jest przywożony przez pracujących tam pracowników. W obszarze luk dostępne są odpowiednie punkty kotwiczenia dla tego sprzętu.

Elektrownia wiatrowa jest opcjonalnie wyposażona w windę serwisową. Korzystanie z windy jest dozwolone tylko z osobistymi pasami bezpieczeństwa. W przypadku zagrożenia można wyjść z windy przez drzwi windy. Dalsza ucieczka odbywa się wtedy po stałych drabinach.

W elektrowni wiatrowej dostępne są odpowiednie plany dróg ewakuacyjnych i ratunkowych oraz przepisy dotyczące ochrony przeciwpożarowej.

3.2 Wyposażenie przeciwpożarowe

3.2.1 Instalacja sygnalizacji pożarowej

Zgodnie z Kodeksem Budowlanym, turbina wiatrowa nie musi być wyposażona w system sygnalizacji pożaru zgodnie z normami DIN 14675 i DIN VDE 0833. Jednak zgodnie ze specyfikacją producenta, obszary wrażliwe turbiny wiatrowej (np. pomieszczenie transformatora, generator, hamulec, układ filtrów harmoniczných) mają być monitorowane za pomocą specjalnych urządzeń do wykrywania dymu i ciepła. System detekcji pożaru zastosowany w turbinie wiatrowej V150 jest certyfikowany zgodnie z normą DIN EN 54-1. W turbinie wiatrowej stosowane są multisensorowe urządzenia do wykrywania dymu i ciepła. W przypadku wykrycia dymu i ciepła natychmiast uruchamiane są akustyczne alarmy pożarowe. Opcjonalnie, dla turbin wiatrowych typu V150 istnieje możliwość wyzwolenia alarmu pożarowego dopiero po potwierdzeniu wzrostu temperatury o 5°C. Urządzenia alarmowe znajdują się w podstawie wieży oraz w maszynowni (nad hamulcem). Komunikat ostrzegawczy jest rejestrowany w systemie monitoringu SCADA dostarczonym przez firmę Vestas. Następnie system wyłącza się automatycznie w ciągu 30 sekund.

W przypadku konieczności przekazania alarmu pożarowego do stale obsadzonej placówki zgodnie z wymaganiami Kodeksu Budowlanego, wymagane w tym celu środki techniczne są wymienione w koncepcji ochrony przeciwpożarowej dla danej lokalizacji.





3.2.2 Urządzenia gaśnicze

Producent przewiduje instalację systemów gaśniczych tylko jako system opcjonalny. Jeżeli ze względu na przepisy budowlane lub przez niższy urząd nadzoru budowlanego wymagana jest instalacja gaśnicza, turbiny wiatrowe wyposażane są w instalacje gaśnicze zgodnie z normą DIN EN 12094-2 w zakresie systemu filtrów harmoniczych, interfejsu sieci i obszaru generatora lub zespołu konwertera. Stosowanym środkiem gaśniczym jest 3M™ Novec™ 1230 (ISO14520 "Systemy gaśnicze z gazowymi środkami gaśniczymi"). Środek gaśniczy jest przechowywany w postaci płynnej w odpowiednich pojemnikach. Po uruchomieniu instalacji gaśniczej środek gaśniczy 3M™ Novec™ 1230 jest drobno rozpylany i tworzy z otaczającym powietrzem mieszaninę gazową.

Działanie gaśnicze 3M™ Novec™ 1230 polega na usunięciu ciepła spalania, które jest potrzebne do dalszego spalania. 3M™ Novec™ 1230 jest przyjaznym dla środowiska środkiem gaśniczym, który charakteryzuje się krótkim czasem gaszenia, całkowitym odparowywaniem (brak reakcji z materiałami) oraz brakiem zagrożenia dla ludzi.

Urządzenie gaśnicze składa się z pojemnika na środek gaśniczy i systemu rur ze stałymi dyszami gaśniczymi. Dysze gaśnicze są rozmieszczone w obszarach monitorowania i ochrony określonych w [U 6] i [U 7] jako układ zabezpieczający wyposażenie szafy sterowniczej gondoli, szafy przetwornicy i pomieszczenia transformatora. System gaśniczy nie jest przeznaczony do gaszenia całej gondoli. W przypadku pożaru, instalacja gaśnicza uruchamiana jest przez urządzenia do wykrywania dymu i ciepła, a zawór zbiornika na środek gaśniczy zostaje otwarty. Gaz gaśniczy wydobywa się w ciągu 10 sekund przez dysze gaśnicze do odpowiedniego obszaru monitorowania i ochrony.

W razie pożaru turbina jest automatycznie wyłączana i wprowadzana w bezpieczny stan.

Odpowiednie komunikaty są wysyłane do systemu monitoringu SCADA dostarczanego przez Vestas.

3.2.3 Instalacje odprowadzające dym i ciepło

Nie ma wymogów co do instalacji systemów odprowadzania dymu i ciepła.

3.2.4 Ochrona odgromowa

Elektrownia wiatrowa jest wyposażona w instalację odgromową zgodnie z normą DIN EN 61400-24 względnie DIN EN 62305-1, -3, -4.

Tym samym zastosowana jest prewencja wystąpienia pożaru na skutek uderzenia pioruna.

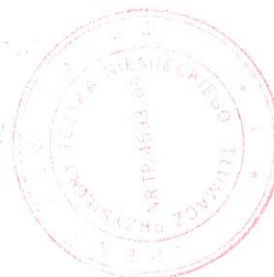
3.2.5 Oświetlenie awaryjne

W turbinie wiatrowej wzdłuż wszystkich dróg ewakuacyjnych w wieży i w maszynowni zapewnione jest oświetlenie awaryjne zgodnie z normą DIN EN 50172.

Oświetlenie awaryjne jest buforowane bateryjnie. Włącza się ono automatycznie po odłączeniu turbiny wiatrowej od sieci energetycznej. Bateria oświetlenia awaryjnego jest przeznaczona do pracy przez 30 minut.

Data sporządzenia: 18.06.2019 Wersja: 1

VESTAS PROPRIETARY NOTICE



66/81



Industrie Service

3.2.6 Techniczne środki zapobiegania pożarom

Przy doborze odpowiednich materiałów bierze się pod uwagę cel minimalizacji obciążenia ogniowego w miarę możliwości. Główne obciążenia ogniowe i zagrożenia pożarowe przedstawiono w specyfikacji Ochrona przeciwpożarowa dla elektrowni wiatrowych Mk3 [U 3] i opisano związane z tym środki ochronne. Jeśli chodzi o zagrożenie pożarowe, nie ma różnic między platformami o mocy 3 MW i 4 MW.

Ponadto stosowane są środki techniczne (np. obudowy, systemy zamknięte, izolacja elektryczna, urządzenia do wykrywania łuku zakłócającego), aby przeciwdziałać ewentualnemu powstaniu pożaru.

4. Organizacyjna ochrona przeciwpożarowa

4.1 Środki zapobiegania pożarom

Istotne środki zapobiegania pożarom zostały opisane w Podręczniku Bezpieczeństwa i Higieny Pracy Vestas [U 6], łącznie z postępowaniem i magazynowaniem materiałów stanowiących obciążenia ogniowe, pracą z otwartym ogniem i obowiązkami służb przeciwpożarowych. Ponadto wstęp do turbiny wiatrowej ma tylko przeszkolony i poinstruowany personel (serwisanci) wyłącznie w celu wykonania prac konserwacyjnych i kontrolnych.

4.2 Regulamin ochrony przeciwpożarowej

Środki przeciwpożarowe opisane są w Podręczniku Bezpieczeństwa i Higieny Pracy Vestas [U 6].

W elektrowni wiatrowej przewidziane jest wywieszenie Regulaminu ochrony przeciwpożarowej wg normy DIN 14096 Część A (Wywieszenie)

4.3 Oznakowanie dróg ewakuacyjnych

Drogi ewakuacyjne i ratunkowe w elektrowni wiatrowej są znakowane w sposób wyraźny za pomocą piktogramów oznaczających drogi ewakuacyjne.

4.4 Urządzenia przeciwpożarowe dla załogi i gaśnice ręczne

Do prac serwisowych i konserwacyjnych turbina wiatrowa jest wyposażona w gaśnicę i koc gaśniczy. Rodzaj gaśnicy to gaśnica 5-6 kg C02.

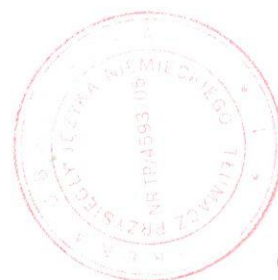
5. Środki walki z pożarami

W przypadku pożaru następuje powiadomienie właściwej jednostki straży pożarnej za pośrednictwem stale obsadzonej placówki operatora elektrowni (por. ust. 3.2.1) lub na wezwanie osób trzecich.

5.1 Zwalczanie pożarów

Gaszenie pożarów w elektrowni wiatrowej jest możliwe tylko w ograniczonym zakresie.

Gaszenie pożarów w początkowej fazie może w razie potrzeby prowadzić personel pracujący na miejscu. Podczas prac serwisowych i konserwacyjnych w elektrowni wiatrowej dostępna jest





Industrie Service

gaśnica ręczna (por. pkt 4.4). Jednak w każdym przypadku priorytetem jest ratowanie obecnego personelu.

Ponieważ główne obciążenia ogniowe znajdują się w gondoli, która jest zamontowana na wieży na wysokości ponad 100 m, nie przewiduje się gaszenia pożaru przez lokalną straż pożarną ze względu na wysokość elektrowni i zazwyczaj posiadane przez publiczną straż pożarną wyposażenie.

Gaszenie pożarów ogranicza się zatem wyłącznie do zapobiegania rozprzestrzenianiu się ognia na obszar otaczający elektrownię wiatrową. W kontekście konkretnego zamierzenia budowlanego zostanie dokonane ustalenie z właściwymi służbami pożarniczymi, że właściwe jednostki straży pożarnej zostaną zdefiniowane w obowiązujących na danym terenie przepisach dotyczących reagowania.

5.2 Dostarczanie i magazynowanie wody gaśniczej

Ogólnie rzecz biorąc, zwalczanie ognia odbywa się tylko poza turbiną wiatrową. Wiąże się to z gaszeniem pożarów, które powstają na przykład w wyniku opadania płonących łopatek wirnika. W przypadku samodzielnych turbin wiatrowych woda gaśnicza jest dostarczana przez wozy bojowe straży pożarnej.

Nie ma przepisu o automatycznym gaszeniu pożaru wewnątrz elektrowni wiatrowej. Producent oferuje wyposażenie elektrowni wiatrowej w automatyczną stacjonarną instalację gaśniczą tylko jako system opcjonalny (por. rozdział 3.2.2). Nie przewiduje się ręcznego gaszenia ognia w gondoli przez właściwą jednostkę straży pożarnej. W związku z tym nie są wymagane specjalne środki w zakresie retencji wody gaśniczej.

5.3 Plany ochrony przeciwpożarowej, plany straży pożarnej

Ze względu na wielkość i konstrukcję turbiny wiatrowej przygotowanie planów ochrony przeciwpożarowej nie jest konieczne. Plany ochrony przeciwpożarowej przedstawiające dokładną lokalizację turbiny wiatrowej są sporządzane zgodnie z normą DIN 14095, z uwzględnieniem specyficznych dla danego miejsca warunków i są dołączane do koncepcji ochrony przeciwpożarowej danej lokalizacji.

Plany straży pożarnej składają się z:

- ogólnych informacji o obiekcie
- planu poglądowego
- planu kondygnacji/planów kondygnacji
- ew. plany specjalne
- dodatkowe objaśnienia tekstowe

5.4 Powierzchnie dla sprzętu i komunikacji straży pożarnej

Na terenie obiektu znajdują się odpowiednio utwardzone i nośne powierzchnie montażowe i manewrowe dla straży pożarnej. Projekt jest szczegółowo opisany w koncepcji ochrony przeciwpożarowej, określonej dla danej lokalizacji.

6. Podsumowanie

Poprzez przewidziane środki prewencyjnej i technicznej ochrony przeciwpożarowej oraz środki organizacyjne i zwalczanie pożarów realizowane są cele ochrony wg Kodeksu budowlanego krajów związkowych [R 1-1] do [R 1-16], w tym przepisy wydane na podstawie Kodeksu budowlanego.



Satel3von15
Znak/Data sporządzenia: IS-ESM 1-MUC/wi/ 20.12.2017



Industrie Service

W odniesieniu do odległości należy sporządzić w ramach koncepcji ochrony przeciwpożarowej wymogi dla konkretnego projektu budowlanego, z uwzględnieniem specyficznych dla danego kraju wymagań kodeksu budowlanego. W ramach sporządzania koncepcji przeciwpożarowej dla konkretnego zamierzenia budowlanego należy również skontaktować się z odpowiednimi służbami pożarniczymi w związku ze zwalczaniem pożarów.

/-/ podpis

podpis
kierownika działu, inspektora
pożarnictwa, kontrolera prewencji
przeciwpożarowej zgodnie z § 3 ust. 1
Rozporządzenia o kontroli ppoż [NBVO],
projektanta z zakresu pożarnictwa,
inżynier, rzeczoznawca ds. prewencji
przeciwpożarowej

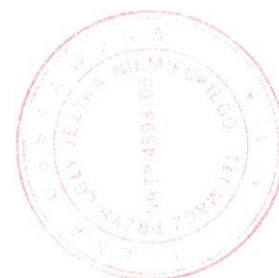
/-/ podpis

podpis
kierownik sekcji

/-/ podpis

podpis
referenta

VESTAS PROPRIETARY NOTICE





Industrie Service

Załącznik 1

Odległości stosownie do wytycznych poszczególnych krajów związkowych

Uwaga:

H odpowiada wysokości wieży elektrowni wiatrowej (do piasty). h_R odpowiada wysokości łopaty wirnika.

L. p.	Kraj związkowy	Regulacja	
			Paragraf / rozdział
1	Badenia-Wirtembergia	[R 1-1]	§ 5 Odległości, odstępy minimalne h_R ogólne: 0,4 H na obszarach przeznaczonych pod działalność gospodarczą i przemysłowych, oraz na obszarach specjalnych, niesłużących rekreacji: 0,125 H
2	Bawaria	[R 1-2]	§ 6 Odległości, odstępy ogólnie: 0,4 H na obszarach przeznaczonych pod działalność gospodarczą i przemysłowych: 0,2 H §82 Energia wiatrowa i wykorzystywanie dawnych terenów rolniczych 10 (H + h_R) do zabudowań mieszkalnych
3	Berlin	[R 1-3]	§ 6 Odległości, odstępy ogólnie: 0,4 H na obszarach przeznaczonych pod działalność gospodarczą i przemysłowych: 0,2 H
4	Brandenburgia	[R 1-4]	§ 6 Odległości ogólnie: 0,4 H na obszarach przeznaczonych pod działalność gospodarczą i przemysłowych oraz na obszarach specjalnych: 0,2 H
		[R 2-1]	Ust. 6.9.1.4 Zgodnie z utrwalonym orzecznictwem turbiny wiatrowe, w szczególności wirnik, mają takie samo oddziaływanie jak budynki. Obliczanie wielkości odległości odbywa się na podstawie § 6 ust. 4 (zob. również graficzne przedstawienie w Załączniku 1 do TR 2-111).
5	Brema	[R 1-5]	§ 6 Odległości, odstępy ogólnie: 0,4 H na obszarach przeznaczonych pod działalność gospodarczą i przemysłowych: 0,2 H
6	Hamburg	[R 1-6]	§ 6 Odległości ogólnie: 0,4 H na obszarach przeznaczonych pod działalność gospodarczą i przemysłowych: 0,2 H
		[R 2-2]	ust. 6.2 O ile odległości muszą być zachowane, miara odległości według Kodeksu budowlanego wynosi z reguły 0,4 H lub 0,2 H na obszarach przeznaczonych pod działalność gospodarczą i przemysłowych. W przypadku turbin z osią poziomą, wymiar odległości jest wyznaczany według wysokości piasty plus promień wirnika. Wynikająca z tego odległość H to okrąg wokół geometrycznego środka podstawy masztu. W przypadku turbin z osią pionową decydująca jest wysokość całkowita, która jest również przedstawiona w formie okręgu, przy czym należy uwzględnić rzut wirników.
7		[R 1-7]	§ 6 Odległości, odstępy ogólnie: 0,4 H na obszarach przeznaczonych pod działalność gospodarczą i przemysłowych: 0,2 H
8	Meklemburgia Pomorze Przednie	[R 1-8]	§ 6 Odległości, odstępy ogólnie: 0,4 H na obszarach przeznaczonych pod działalność gospodarczą i przemysłowych: 0,2 H



9	Dolna Saksonia	[R 1-9]	§ 5 Odstępny graniczne ogólnie: 0,5 H na obszarach przeznaczonych pod działalność gospodarczą i przemysłowych: 0.25 H
10	Nadrenia Północna-Westfalia	[R 1-10]	§ 6 Odległości u tych instalacji (uwaga: odnosi się to do turbin wiatrowych), odległość jest obliczana według 35 procent ich największej wysokości. Dla turbin z osią poziomą, największa wysokość jest obliczana z wysokości osi wirnika nad środkiem geometrycznym masztu plus promień wirnika. Odległość to okrąg wokół geometrycznego środka masztu.
		[R 4-4]	Ust. 5.2.3.1 Konieczna odległość elektrowni wiatrowej wynika z § 6 Abs. 10 Kodeksu budowlanego Nadrenii Północnej-Westfalii BauO NRW TR 1-101
11	Nadrenia-Palatynat	[R 1-11]	§ 8 Odległości, odstępy ogólnie: 0,4 H na obszarach przeznaczonych pod działalność gospodarczą i przemysłowych: 0,25 H
!		[R 2-5]	ust. 1.4.7 pkt 10 Odległości dla turbin wiatrowych: 0,25 H Odległość turbiny wiatrowej określa się poprzez projekcję kulistego kształtu wirnika wokół własnej osi i wokół osi masztu na powierzchnię terenu. Wokół okręgu utworzonego przez rzut kuli znajduje się powierzchnia odległości radialnej, którą oblicza się na podstawie wysokości H elektrowni wiatrowej - czyli punktu okręgu opisanego przez wirnik.
12	Saara	[R 1-12]	§7 (8) Odległości poza obszarem objętym planem zagospodarowania lub na obszarach specjalnych $0,25 * (H + h_R)$ Na pozostałych obszarach: $0,4 * (H + h_R)$
13	Saksonia	[R 1-13]	§ 6 Odległości, odstępy ogólnie: 0,4 H na obszarach przeznaczonych pod działalność gospodarczą i przemysłowych: 0.2 H
14	Saksonia-Anhalt	[R 1-14]	§ 6 Odległości, odstępy Dla tych instalacji (uwaga: dotyczy to turbin wiatrowych), odległość jest mierzona według największej wysokości instalacji. W przypadku turbin z osią poziomą, największa wysokość obliczana jest z wysokości osi wirnika nad powierzchnią gruntu w geometrycznym środku masztu plus promień wirnika. Obszar odległości to okrąg wokół geometrycznego środka masztu. W przypadku repoweringu w rozumieniu § 2a nr 16 lit. b ustawy o planowaniu przestrzennym kraju związkowego Saksonii-Anhalt, odległość wynosi od dnia 1 września 2013 r. 0,4 H, 4 H.
15	Szlezwik-Holsztyn	[R 1-15]	§ 6 Odległości, odstępy ogólnie: 0,4 H na obszarach przeznaczonych pod działalność gospodarczą i przemysłowych: 0.2 H
16	Turyngia	[R 1-16]	§ 6 Odległości, odstępy ogólnie: 0,4 H na obszarach przeznaczonych pod działalność gospodarczą i przemysłowych oraz na obszarach specjalnych: 0,2 H

VESTAS PROPRIETARY NOTICE



Koncepcja ochrony przeciwpożarowej dla lokalizacji

**jako świadectwo ochrony przeciwpożarowej dla budowy
i eksploatacji czterech turbin wiatrowych typu Vestas V150
w obrębach Rosow i Neurochlitz, gmina Mescherin**



Wersja:

21.05.2019



Spis treści

1 Podstawa	3
2 Opis lokalizacji	3
3 Potencjał zagrożeń	4
4 Prewencyjna ochrona przeciwpożarowa	5
4.1 Budowlano-konstrukcyjna ochrona przeciwpożarowa	5
4.2 Techniczna ochrona przeciwpożarowa	6
4.3 Organizacyjna ochrona przeciwpożarowa	6
5 Czynna ochrona przeciwpożarowa	7
6 Ocena końcowa	9
7 Załącznik	9



1 Podstawa

W odniesieniu do ochrony przeciwpożarowej ustawodawca określił w § 3 ust. 1 Prawa budowlanego Brandenburgii jako najwyższy cel ochrony, że budowle i inne obiekty i urządzenia muszą być zbudowane w taki sposób, aby nie zagrażały bezpieczeństwu i porządkowi publicznemu, w szczególności życiu lub zdrowiu, lub też naturalnym źródłom utrzymania.

Ponadto w § 14 Prawa budowlanego Brandenburgii określono podstawowe wymagania dla obiektów budowlanych, zgodnie z którymi muszą one być zaprojektowane w taki sposób, aby:

- zapobiegać powstawaniu pożarów, a także rozprzestrzenianiu ognia i dymu,
- w przypadku pożaru możliwe było ratowanie ludzi i zwierząt
- możliwe było skuteczne prowadzenie akcji gaśniczej.

Niniejsza koncepcja ochrony przeciwpożarowej stanowi prezentację i ocenę całościową prewencyjnej i czynnej ochrony przeciwpożarowej, ukierunkowaną na cel ochrony i specyfikę lokalizacji.

2 Opis lokalizacji

ENERTRAG AG planuje budowę i eksploatację czterech turbin wiatrowych typu Vestas V150 - 5,6 MW o wysokości piasty 166m (+3m wysokości fundamentu). Turbiny wiatrowe znajdują się w północno-wschodniej części powiatu Uckermark pomiędzy miejscowościami Tantow (gmina Tantow) na południowym zachodzie, Neurochlitz na południowym wschodzie i Rosow na północy. Administracyjnie obręby Neurochlitz i Rosow należą do gminy Mescherin, zarządzanej przez Urząd Gartz nad Odrą. Od wschodu graniczy z Rzeczpospolitą Polską.

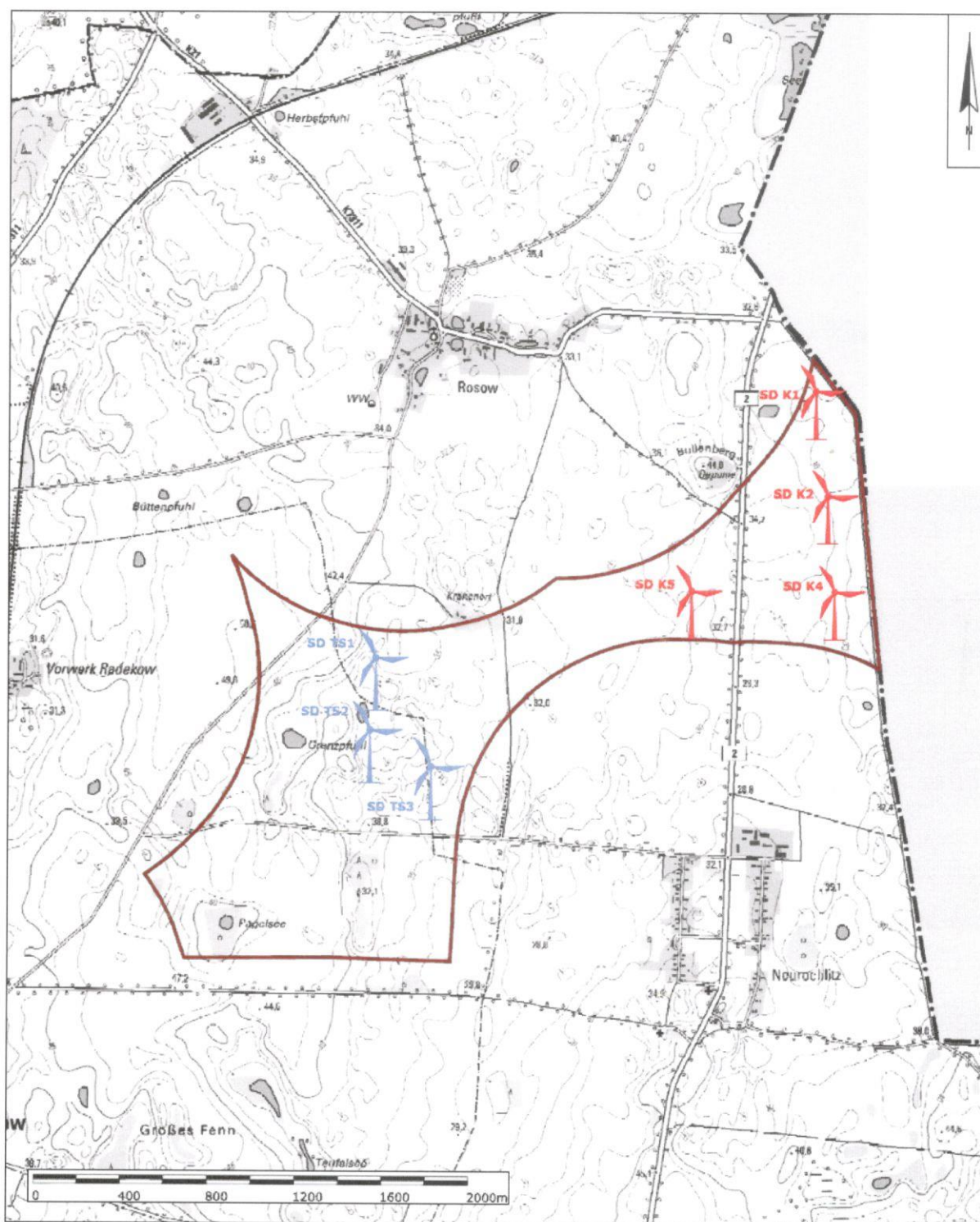
Współrzędne lokalizacji:

Turbina wiatrowa	UTM ETRS 89 (strefa 33) Współrzędne długości geograficznej wschodniej	UTM ETRS 89 (strefa 33) Współrzędne szerokości geograficznej północnej
SD K1	460826	5905901
SD K2	460883	5905420
SD K4	460916	5904981
SD K5	460261	5904983

Planowane elektrownie wiatrowe (włącznie z wirnikami) są zlokalizowane na gruntach ornych, na których co rok zmieniają się rośliny uprawne (zboża, rzepak, kukurydza). W pobliżu od strony zachodniej znajduje się mały kompleks zadrzewień. Planowany obszar przecina droga federalna B2 wraz z towarzyszącą aleją. W bezpośrednim sąsiedztwie turbin wiatrowych nie występują lasy. Najbliższy las jest oddalony o około 1,8 km i znajduje się na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.

Dostęp do turbin wiatrowych jest możliwy drogą federalną B2. Do budowy i eksploatacji turbin wiatrowych przewidziano utwardzoną drogę dojazdową o szerokości 4,5 metra i prześwicie 7 x 7 metrów. Droga dojazdowa dla elektrowni wiatrowych na wschód od trasy B2 ma długość ok. 4.600 m. Na zachód od B2 zostanie przedłużona istniejąca droga polna do długości ok. 235 m i utworzona zostanie dodatkowa droga o długości 152 m.





Ilustracja 1: Położenie planowanych turbin wiatrowych

3 Potencjał zagrożeń

W ramach opracowania koncepcji ochrony przeciwpożarowej dla danej lokalizacji należy zbadać, jaki potencjał zagrożenia występuje w turbinach wiatrowych w rozumieniu ochrony przeciwpożarowej i jakie środki należy podjąć w celu zapewnienia ochrony przeciwpożarowej - w szczególności ochrony osobistej - zgodnie z przepisami budowlanymi.



Istniejące obciążenia pożarowe i użytkowanie obiektu nie stanowią zwiększonego zagrożenia pożarowego. Nie ma zwiększonego zagrożenia pożarowego ze strony elementów budowlanych, które są w dużej mierze wykonane z niepalnych lub normalnych i trudno zapalnych materiałów budowlanych (beton, żelbet, kompozyty włókna szklanego i poliestru, węgiel, włókno szklane).

Ze względu na ich wysokość, konstrukcję i położenie w terenie (odkryte grunty orne), turbiny wiatrowe są narażone na uderzenie pioruna. Zagrożenie pożarowe jest równoważone przez zastosowanie ochrony odgromowej i przeciwprzepięciowej.

Ryzyko rozprzestrzeniania się ognia jest ograniczone ze względu na lokalizację (położenie na gruntach ornych, odległość od osad i lasu), konstrukcja budowlana turbiny wiatrowej i położenie poszczególnych elementów.

W przypadku pożaru należy dokonać rozróżnienia między małym i pełnym pożarem turbiny wiatrowej.

W przypadku małego pożaru (np. w wieży lub u jej podstawy) osoby przeszkolone lub miejscowa straż pożarna może wejść do budowli i przeprowadzić prace gaśnicze wewnątrz, np. przy pomocy niewielkich gaśnic.

W przypadku pełnego pożaru gondoli i łopat wirnika, ze względu na wysokość całkowitą, nie jest możliwe ugaszenie pożaru przez miejscową straż pożarną. W tym przypadku straż pożarna może ugasić pożar wyłącznie na ziemi przy zachowaniu odpowiedniej odległości. Środki ochrony przeciwpożarowej są zatem ograniczone do zapobiegania rozprzestrzenianiu się ognia przez spadające części na teren wokół turbiny wiatrowej. W zależności od stopnia zagrożenia dla straży pożarnej i otoczenia, możliwe jest również kontrolowane spalanie elementów leżących na ziemi.

Jeżeli środki zapobiegawcze i zapobiegające pożarom są właściwie wdrożone, **potencjał ryzyka w odniesieniu do ochrony przeciwpożarowej turbin wiatrowych może być oceniony jako niski**. Powyższe środki ochrony przeciwpożarowej zostały szczegółowo opisane i ocenione w kolejnych rozdziałach.

4 Prewencyjna ochrona przeciwpożarowa

Prewencyjna ochrona przeciwpożarowa obejmuje wszelkie środki strukturalne, techniczne i organizacyjne, które zapobiegają lub przynajmniej ograniczają powstawanie i rozprzestrzenianie się pożarów oraz ich skutków.

4.1 Budowlano-konstrukcyjna ochrona przeciwpożarowa

Budowlano-konstrukcyjna ochrona przeciwpożarowa obejmuje strukturalne, konstrukcyjne, materiałowe i funkcjonalne środki i możliwości planowania, które zmniejszają i/lub zapobiegają powstawaniu i rozprzestrzenianiu się ognia.

Turbiny wiatrowe składają się z fundamentu, wieży i maszynowni (zwanej również gondolą) z piastą i łopatami wirnika.

Fundamenty są wykonane z żelbetu. Wieża elektrowni wiatrowej jest budowana zgodnie z wymogami statyki i dynamiki obciążenia wiatrem w konstrukcji wieży stalowej/stalowo-żelbetowej. Rozdzielnica średniego napięcia znajduje się w podstawie wieży. Gondola umieszczona jest na szczycie wieży w obudowie z włókna szklanego i kompozytów poliestrowych. Rama gondoli wykonana jest z żeliwa. Zespół maszynowy składa się z generatora (trójfazowy generator indukcyjny), chłodzenia gondoli, konwertera, transformatora średniego napięcia i jednostek pomocniczych. Pomieszczenie transformatora znajduje się w tylnej części gondoli i jest strukturalnie oddzielone. W piaście na końcu gondoli znajdują się trzy łopaty wirnika wykonane z włókna węglowego i szklanego.



Każda turbina posiada urządzenie konstrukcyjne w obszarze maszynowni (gondola/piasta), które w przypadku zagrożenia może wyłączyć turbinę i ustawić łopaty wirnika pod kątem 90 stopni¹, aby skutecznie wyhamować wirnik. Wyłączenie instalacji i hamowanie wirnika następuje automatycznie, gdy zadziałają zainstalowane urządzenia alarmowe. Dodatkowo, sygnał jest wysyłany do centrum monitoringu znajdującego się w Dauerthal (rozdział 4.2 – Techniczna ochrona przeciwpożarowa).

Elementy i materiały zastosowane do budowy turbin wiatrowych zgodnie ze specyfikacją producenta są sklasyfikowane jako niepalne do trudno zapalnych.

4.2 Techniczna ochrona przeciwpożarowa

Techniczna ochrona przeciwpożarowa stanowi część prewencyjnej ochrony przeciwpożarowej; obejmuje ona wszystkie urządzenia techniczne/instalacje/system, które

- służą do zapobiegania pożarom,
- wykrywają pożary (system sygnalizacji o pożarze),
- informują o pożarach (system informacji o pożarze, alarm),
- służą do ochrony przed dymem (wyciąg dymu i temperatury),
- posiadają funkcje gaśnicze (tryskacze, gaśnice, automatyczne systemy gaśnicze ...)
- lub wspierają straż pożarną (patrz "Czynna ochrona przeciwpożarowa", rozdział 5).

Systemy konstrukcyjne, w które ze względu na położenie, konstrukcję lub użytkowanie mogą uderzyć pioruny, muszą być wyposażone w trwale skuteczne systemy ochrony odgromowej zgodnie z § 46 Prawa budowlanego Brandenburgii. Turbiny wiatrowe są odpowiednio wyposażone w systemy zgodne z normą DIN EN 61400-24 "Ochrona odgromowa turbozespołów wiatrowych".

Elektrownie wiatrowe to zgodnie z § 2 ust. 4 zdanie 2 Praw budowlanego Brandenburgii budowle specjalne bez pomieszczeń dla ludzi. Zgodnie z Prawem budowlanym nie są wymagane żadne dalsze środki w zakresie wczesnego wykrywania i alarmowania o pożarze oraz usuwania dymu. Zarówno producent jak i inwestor mają podjąć specjalne działania w celu wczesnego wykrycia pożaru i usterek w elementach technicznych z transmisją usterek/alarmów do własnego centrum monitoringu firmy.

Monitorowanie obszarów wrażliwych (maszynownia i rozdzielnia) odbywa się za pomocą detektora dymu i temperatury. W skład wyposażenia wchodzi kilka sygnalizatorów pożarowych z optycznymi czujnikami dymu i termistorowymi czujnikami temperatury. Sygnał akustyczny jest wyzwalany w przypadku wykrycia dymu lub zwiększonej temperatury. Dodatkowo, sygnał ten jest rejestrowany w systemie monitoringu SCADA, a turbina wiatrowa jest wyłączana w ciągu 30 sekund.

Typ turbiny wiatrowej nie jest standardowo wyposażony w automatyczny system gaśniczy.

4.3 Organizacyjna ochrona przeciwpożarowa

Organizacyjna ochrona przeciwpożarowa obejmuje środki, które uzupełniają konstrukcyjne i techniczne środki ochrony przeciwpożarowej. Należą do nich:

- konserwacja, serwisowanie, użytkowanie i właściwa obsługa konstrukcyjnych i technicznych urządzeń ochrony przeciwpożarowej (np. gaśnic),
- oznakowanie i utrzymanie drożności dróg ewakuacyjnych i ratunkowych,
- wywieszenie przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej w celu zapobiegania pożarom i podejmowania działań w przypadku zagrożenia (numer telefonu straży pożarnej).

¹ Ustawienie w kierunku wiatru



Wstęp do turbiny wiatrowej odbywa się wyłącznie przez autoryzowany i przeszkolony personel specjalistyczny w celach konserwacji i napraw. W przypadku bezawaryjnej pracy, turbina wiatrowa jest z reguły serwisowana raz w roku. W tym celu w turbinie wiatrowej może przebywać od 2 do 6 osób. Ponieważ w budynku nie ma pomieszczeń do wypoczynku/stanowisk pracy, z punktu widzenia przepisów budowlanych brak jest wymagań dotyczących dróg ewakuacyjnych.

Niemniej jednak drogi ewakuacyjne i ratownicze w obrębie turbiny wiatrowej istnieją i są oznaczone aktualnie obowiązującymi i jednolitymi międzynarodowymi piktogramami zgodnie z ISO 7010. Do gondoli można dotrzeć przez wieżę za pomocą stałej drabiny. W razie pożaru, drabina służy też jako droga ewakuacyjna. Alternatywnie, turbinę wiatrową można opuścić przez gondolę z istniejącym sprzętem ochronnym i ratowniczym do samodzielnego ratowania się. Luki i odpowiadające im punkty mocowania lin ratunkowych i zjazdowych w maszynowni umożliwiają wyjście i zejście. Przepisy dotyczące ochrony przeciwpożarowej oraz plan ewakuacji i ratownictwa są wywieszone w turbinie wiatrowej.

Istniejące drogi ewakuacyjne i ratownicze są oświetlone. System oświetlenia awaryjnego zapewnia oświetlenie dróg ewakuacyjnych i ratunkowych przez co najmniej 30 minut nawet w przypadku awarii zasilania.

Do wstępnej akcji gaśniczej w turbinach wiatrowych w gondoli i w podstawie wieży dostarczane są małe lub podręczne gaśnice:

- 1 x gaśnica CO₂
- 1 x koc gaśniczy.

W fazie rozwoju ewentualnego pożaru można zapewnić ugaszenie pożaru i zapobiec jego rozprzestrzenianiu, jeśli jedna osoba na czas dotrze do turbiny i/lub będzie obecna.

5 Czynna ochrona przeciwpożarowa

Czynna ochrona przeciwpożarowa staje się konieczna w przypadku rzeczywistego pożaru. W przeciwieństwie do prewencyjnej ochrony przeciwpożarowej, jest to przede wszystkim zadanie dla straży pożarnej. Czynna ochrona przeciwpożarowa obejmuje nie tylko faktyczne ugaszenie pożaru, ale również zapobieganie towarzyszącym mu szkodom.

W przypadku pożaru, wzywa się miejscową straż pożarną do jego zwalczania i zapobiegania jego rozprzestrzenianiu się:

Pożar jest wykrywany w obszarze turbiny wiatrowej przez czujniki dymu i temperatury i przekazywany do centrum monitoringu w Dauerthal. Stamtąd alarm jest wysyłany do zintegrowanego regionalnego centrum kontroli straży pożarnej. Niezależnie od tego, po wykryciu pożaru każdy może zadzwonić na numer alarmowy (112).

Ponadto każda turbina wiatrowa ma przydzielony identyfikator w systemie informacji o stanach zagrożenia. System informacji o stanach zagrożenia (NIS) zawiera ogólnokrajowy centralny, internetowy rejestr turbin wiatrowych. W systemie informacji o stanach zagrożenia dla turbin wiatrowych przechowywane są odpowiednie informacje (lokalizacja, dane techniczne, plan sytuacyjny). Pozwala to na wyraźną identyfikację miejsca i bezproblemowe rozpoczęcie działań ratowniczych i zabezpieczających w sytuacjach awaryjnych. Identyfikacja jest wyraźnie widoczna na wieży (w kierunku drogi dojazdowej, wielkość czcionki: 20 cm).

Jak już wspomniano w poprzednich rozdziałach, w razie pożaru należy dokonać rozróżnienia między małymi pożarami a pełnymi pożarami. Małe pożary mogą być zazwyczaj gaszone ręcznie za pomocą małych gaśnic wewnątrz turbiny wiatrowej przez obecny na miejscu personel lub straż pożarną. W przypadku pełnego pożaru, główne obciążenia ogniowe są ograniczone do maszynowni/gondoli. Ze względu na wysokość konstrukcyjną nie jest możliwe ugaszenie gondoli przez straż pożarną z poziomu terenu.



W przypadku pełnego pożaru, gaszenie ognia ogranicza się do zapobiegania rozprzestrzenianiu się ognia.

W przypadku pełnego pożaru maszynowni lub gondoli, po pewnym czasie płonące części spadną. Spadają one na ziemię w pobliżu wieży lub w okolicy wirnika i nadal się tam palą. Zatrzymanie obrotów wirnika w przypadku pożaru uniemożliwia wyrzucenie płonących części (patrz czujniki, rozdział 4.2). Zadaniem straży pożarnej jest zabezpieczenie niebezpiecznego obszaru na dużym obszarze. Spadające, palące się części mogą – w zależności od oceny zagrożenia ze strony dalszych spadających części – spłonąć w sposób kontrolowany lub straż pożarna może je aktywnie ugasić.

Wodę gaśniczą dostarczają samochody straży pożarnej. W przypadku pożaru omawianej turbiny wiatrowej odpowiedzialna jest lokalna straż pożarna w Gartz nad Odrą. Elektrownie wiatrowe pod względem gaszenia należą do obiektów specjalnych. W związku z tym w przypadku pożaru na hasło "Pożar: obiekt specjalny" alarmuje się następujące lokalne jednostki straży pożarnej wraz z ich pojazdami, z których większość posiada zbiorniki z wodą, zgodnie z regulaminem alarmów i wyjazdów do akcji Urzędu w Gartz nad Odrą:

Miejscowa pożarna	straż	Pojazd straży pożarnej	Dostępna ilość wody gaśniczej
Neurochlitz		Samochód gaśniczy w obsadzie sekcji (8/6)	600 litrów
Rosow		Samochód gaśniczy w obsadzie sekcji (16/12)	2.000 litrów
Tantow		Samochód gaśniczy ze zbiornikiem i motopompą (16/25) Pomocniczy samochód gaśniczy w obsadzie sekcji (20) Przyczepa do transportów węży Przyczepa do przewozu motopompy przenośnej	2.500 litrów 2.000 litrów
Mescherin		Samochód gaśniczy w obsadzie sekcji (16)	800 litrów
Radekow		Samochód gaśniczy w obsadzie sekcji (8/6)	600 litrów
Łączna ilość wody gaśniczej w pojazdach straży pożarnej:			<u>8.500 litrów</u>

Pojazdy gaśnicze zidentyfikowane zgodnie z regulaminem alarmów i wyjazdów do akcji Urzędu w Gartz nad Odrą (patrz poprzednia tabela), przewożą łącznie 8.500 litrów wody gaśniczej. Taka ilość wody gaśniczej umożliwia zapobieganie rozprzestrzenianiu się ognia. Ponadto w promieniu ok. 2 do 3 km znajdują się punkty poboru wody gaśniczej (patrz plan straży pożarnej wg DIN 14095). Najbliższe punkty poboru wody znajdują się w stawach w Rosow, położonych na północnym zachodzie. Są to naturalne, otwarte i tym samym, z punktu widzenia straży pożarnej, "niewyczerpane" zbiorniki wodne. Ponadto w miejscowości Neurochlitz znajdują się dwa stawy przeciwpożarowe.

Istniejący stan węży na samochodach strażackich (długość węży ok. 2.375 m) i przyczepach (długość węży ok. 740 m) umożliwia ułożenie "długiego odcinka" do punktu poboru wody gaśniczej.



Nie ma możliwości pobierania wody z publicznej sieci wody pitnej. Przekrój poprzeczny i związane z nim natężenie przepływu istniejących rur są zbyt małe.

Alternatywnie, przy pomocy wozów strażackich można uruchomić "transport wahadłowy". W tym przypadku pojazdy kursują między miejscem działania a punktem poboru wody. Gdy ilość wody w pojeździe jest wyczerpana, trafia on do punktu poboru wody, jest tam napełniany, a następnie wraca na miejsce zdarzenia. Dzięki tej metodzie można zapewnić, że na miejscu pożaru zawsze znajduje się pojazd przewożący wodę i można zminimalizować prawdopodobieństwo dalszego rozprzestrzeniania się ognia.

Turbiny wiatrowe znajdują się na gruntach ornych. W celu uniknięcia rozległego pożaru na terenie lub na polu (szczególnie w miesiącach letnich), straż pożarna dysponuje również metodami mechanicznymi, które zapobiegają rozprzestrzenianiu się potencjalnego pożaru na polu. Na przykład przy pomocy sprzętu rolniczego (np. brona talerzowa, pług itp.), pochodzącego z lokalnych gospodarstw, można stworzyć wokół źródła ognia niepalny pas pozbawiony roślinności i powstrzymać rozprzestrzenianie się ognia.

W ramach koncepcji ochrony przeciwpożarowej dla danego miejsca należy sporządzić operacyjny plan obrony przeciwpożarowej zgodnie z normą DIN 14 095. Taki operacyjny plan obrony przeciwpożarowej jest zawarty w załączniku do niniejszej koncepcji. Z planu wynika, że istniejące w pobliżu punkty poboru wody gaśniczej zapewniają wystarczającą ilość wody gaśniczej.

Pokazuje on punkty dostępu do miejsc poboru wody gaśniczej oraz drogi komunikacyjne umożliwiające dojazd. Dojazdy spełniają wymagania dróg pożarowych zgodnie z normą DIN 14090 (dla pojazdów straży pożarnej o nacisku na oś 10t i dopuszczalnej masie całkowitej 16t).

6 Ocena końcowa

Działania w ramach prewencyjnej ochrony przeciwpożarowej zapobiegają powstawaniu pożarów w elektrowni wiatrowej.

Zastosowanie niepalnych lub trudno zapalnych materiałów budowlanych zapobiega pożarom z punktu widzenia konstrukcyjnej ochrony przeciwpożarowej. Turbiny wiatrowe posiadają również środki techniczne, które umożliwiają wczesne wykrycie i automatyczne zgłoszenie w przypadku pożaru. Oznakowane drogi ewakuacyjne i ratownicze oraz odpowiednie wyposażenie linowe umożliwiają samodzielne ratowanie osób. W turbinie wiatrowej dostępne są małe urządzenia gaśnicze do gaszenia ewentualnych pożarów w zarodku.

Jeżeli nie udaje się zapobiec pożarowi przy pomocy środków prewencyjnych, stosuje się czynną ochronę przeciwpożarową. W takiej sytuacji dostępne są takie zasoby, jak samochody strażackie dostarczające wodę, istniejące ujęcia wody i wykorzystanie maszyn rolniczych w celu ograniczenia rozprzestrzeniania się ognia i zapewnienia ochrony otaczającego terenu.

7 Załącznik

- Operacyjny plan obrony przeciwpożarowej

podpis inżyniera uprawnionego do składania dokumentów budowlanych
(Andreas Pasewaldt)



