



Inwestor i Zleceniodawca		SIŁOWNIE WIATROWE S.A. ul. Sarmacka 10D lok. 9 02-972 Warszawa
Wykonawca		AGRO TRADE GRZEGORZ BUJAK ul. Staszica 6/010 25-008 Kielce

ANEKS NR 2 DO RAPORTU
O ODDZIAŁYWANIU NA ŚRODOWISKO
PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA POLEGAJĄCEGO NA
BUDOWIE JEDNEJ ELEKTRONI WIATROWEJ
WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ
USYTUOWANEJ NA DZIAŁKACH NR 589/1 ORAZ 599/1
W OBRĘBIE EWIDENCYJNYM JEZIORKO
GM. KOCIERZEW POŁUDNIOWY, POW. ŁOWICKI, WOJ. ŁÓDZKIE

gmina		Kocierzew Południowy
powiat		łowicki
województwo		łódzkie

Lp.	OPRACOWAŁA	DATA	PODPIS
1.	mgr inż. Dorota RDZANEK	06.2014 r.	

CZERWIEC 2014 R.

EGZEMPLARZ NR **01**





SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP	4
2. Z ZAKRESU ODDZIAŁYWANIA AKUSTYCZNEGO.....	4
2.1. <i>Analizy hałasu dla wariantu skumulowanego – minimalne wysokości wieży (pkt. 1.a wezwania).....</i>	<i>4</i>
3. POZOSTAŁE UZUPEŁNIENIA	5
3.1. <i>Wpływ na ciekli/rowy, które prawdopodobnie przecinać będzie projektowana droga dojazdowa (pkt. 2 a wezwania)</i>	<i>5</i>
3.2. <i>Analizy migotania cienia w wariancie inwestorskim i skumulowanym odnoszące się do parametrów progowych przedsięwzięcia (pkt. 2b wezwania)</i>	<i>6</i>
3.3. <i>Infrastruktura elektroenergetyczna (pkt. 2c wezwania).....</i>	<i>12</i>

ZAŁĄCZNIKI:

Załączniki tekstowe

Załącz. nr I.	Kopia wezwania Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Łodzi z dnia 28.05.2014 r. znak: WOOŚ.4242.29.2014.EG2 wzywającego ponownie do złożenia wyjaśnień i uzupełnienia informacji zawartych w „Raportie o oddziaływaniu na środowisko planowanego przedsięwzięcia polegającego na budowie jednej elektrowni wiatrowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą usytuowanej na działkach o nr ewidencyjnych 589/1, 599/1 w obrębie ewidencyjnym Jeziorko, gmina Kocierzew Południowy, powiat łowicki, woj. łódzkie.”
Załącz. nr II.1	Wydruk z programu WindPRO dotyczący analizy efektu migotania cienia przedsięwzięcia w wariancie inwestycyjnym (worst case) przyjmujący do realizacji turbinę o maksymalnej wnioskowanej średnicy wirnika oraz maksymalnej ilości obrotów na minutę – przy minimalnej wnioskowanej wysokości wieży.
Załącz. nr II.2	Wydruk z programu WindPRO dotyczący analizy efektu migotania cienia przedsięwzięcia w wariancie inwestycyjnym (worst case) przyjmujący do realizacji turbinę o maksymalnej wnioskowanej średnicy wirnika oraz maksymalnej ilości obrotów na minutę – przy maksymalnej wnioskowanej wysokości wieży.
Załącz. nr II.3	Wydruk z programu WindPRO dotyczący analizy efektu migotania cienia przedsięwzięcia w wariancie inwestycyjnym (real case) przyjmujący do realizacji turbinę o maksymalnej wnioskowanej średnicy wirnika oraz maksymalnej ilości obrotów na minutę – przy minimalnej wnioskowanej wysokości wieży.
Załącz. nr II.4	Wydruk z programu WindPRO dotyczący analizy efektu migotania cienia przedsięwzięcia w wariancie inwestycyjnym (real case) przyjmujący do realizacji turbinę o maksymalnej wnioskowanej średnicy wirnika oraz maksymalnej ilości obrotów na minutę – przy maksymalnej wnioskowanej wysokości wieży.
Załącz. nr III.1	Wydruk z programu WindPRO dotyczący analizy efektu migotania cienia przedsięwzięcia w wariancie skumulowanym (worst case) przyjmujący do realizacji turbinę o maksymalnej wnioskowanej średnicy wirnika oraz maksymalnej ilości obrotów na minutę – przy minimalnych wnioskowanych wysokościach wież.
Załącz. nr III.2	Wydruk z programu WindPRO dotyczący analizy efektu migotania cienia przedsięwzięcia w wariancie skumulowanym (worst case) przyjmujący do



	realizacji turbinę o maksymalnej wnioskowanej średnicy wirnika oraz maksymalnej ilości obrotów na minutę – przy maksymalnych wnioskowanych wysokościach wież.
Załącznik nr III.3	Wydruk z programu WindPRO dotyczący analizy efektu migotania cienia przedsięwzięcia w wariancie skumulowanym (real case) przyjmujący do realizacji turbinę o maksymalnej wnioskowanej średnicy wirnika oraz maksymalnej ilości obrotów na minutę – przy minimalnych wnioskowanych wysokościach wież.
Załącznik nr III.4	Wydruk z programu WindPRO dotyczący analizy efektu migotania cienia przedsięwzięcia w wariancie skumulowanym (real case) przyjmujący do realizacji turbinę o maksymalnej wnioskowanej średnicy wirnika oraz maksymalnej ilości obrotów na minutę – przy maksymalnych wnioskowanych wysokościach wież.

W wersji papierowej Załączniki tekstowe II.1- III.4 stanowią częściowe wydruki; pełne wydruki zamieszczone zostały na płycie CD.

Załączniki graficzne

Załącznik nr 1.1	Mapa ewidencyjna w skali 1:10 000 obrazująca zasięg efektu migotania cienia (worst case) dla wariantu realizatorskiego przy najbardziej niekorzystnym doborze typu turbiny – minimalna wysokość wieży.
Załącznik nr 1.2	Mapa ewidencyjna w skali 1:10 000 obrazująca zasięg efektu migotania cienia (worst case) dla wariantu realizatorskiego przy najbardziej niekorzystnym doborze typu turbiny – maksymalna wysokość wieży.
Załącznik nr 1.3	Mapa ewidencyjna w skali 1:10 000 obrazująca zasięg efektu migotania cienia (real case) dla wariantu realizatorskiego przy najbardziej niekorzystnym doborze typu turbiny – minimalna wysokość wieży.
Załącznik nr 1.4	Mapa ewidencyjna w skali 1:10 000 obrazująca zasięg efektu migotania cienia (real case) dla wariantu realizatorskiego przy najbardziej niekorzystnym doborze typu turbiny – maksymalna wysokość wieży.
Załącznik nr 2.1	Mapa ewidencyjna w skali 1:10 000 obrazująca zasięg efektu migotania cienia (worst case) dla wariantu skumulowanego – minimalne wysokości wież.
Załącznik nr 2.2	Mapa ewidencyjna w skali 1:10 000 obrazująca zasięg efektu migotania cienia (worst case) dla wariantu skumulowanego – maksymalne wysokości wież.
Załącznik nr 2.3	Mapa ewidencyjna w skali 1:10 000 obrazująca zasięg efektu migotania cienia (real case) dla wariantu skumulowanego – minimalne wysokości wież.
Załącznik nr 2.4	Mapa ewidencyjna w skali 1:10 000 obrazująca zasięg efektu migotania cienia (real case) dla wariantu skumulowanego – maksymalne wysokości wież.
Załącznik nr 3	Mapa topograficzna w skali 1: 50 000 z przebiegiem wariantowych wpięć elektrowni wiatrowej do istniejących ciągów linii średniego napięcia 15 kV.



1. WSTĘP

Niniejszy aneks jest odpowiedzią na pismo Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Łodzi z dnia 28.05.2014 r. znak: WOOŚ.4242.29.2014.EG4 wzywające ponownie do złożenia wyjaśnień i uzupełnienia informacji zawartych w „Raporcie o oddziaływaniu na środowisko planowanego przedsięwzięcia polegającego na budowie jednej elektrowni wiatrowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą usytuowanej na działkach o nr ewidencyjnych 589/1, 599/1 w obrębie ewidencyjnym Jeziorko, gmina Kocierzew Południowy, powiat łowicki, woj. łódzkie”. (zał. tekst. nr I).

Odpowiedzi sformułowano zgodnie z kolejnością uwag zawartych w w/w piśmie.

2. Z ZAKRESU ODDZIAŁYWANIA AKUSTYCZNEGO

2.1. Analizy hałasu dla wariantu skumulowanego – minimalne wysokości wieży (pkt. 1.a wezwania).

Analiza hałasu dla danego przedsięwzięcia w wariancie skumulowanym została wykonana poprawnie.

Zał. tekstowy nr VII.3 do Aneksu nr I stanowił wydruk z programu WindPRO dotyczący oddziaływania akustycznego przedsięwzięcia w wariancie skumulowanym przy najbardziej niekorzystnym wariancie doboru turbin, czyli

- **EW1 - turbina SWJ1** (obręb ewidencyjny Jeziorko dz. nr 589/1 i 599/1) – oceniana aktualnie
 - moc nominalna do 2,0 MW
 - maksymalna moc akustyczna – 105,0 dB
 - minimalna wnioskowana wysokość wieży – 73 m
 - ilość obrotów wirnika na minutę – max. 29 obr/min
- **EW2 – turbina SWK1** (obręb ewidencyjny Lenartów dz. nr 116) – zgodnie z *Postanowieniem Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Łodzi z dnia 15.11.2013 r. znak: WOOŚ.4242.234.2013.MŁ uzgadniającym realizację przedsięwzięcia i określającym warunki jego realizacji*
 - moc nominalna do 2,0 MW
 - maksymalna moc akustyczna – 105,0 dB
 - minimalna wnioskowana wysokość wieży – 95 m
- **EW3 – turbina SWK2** (obręb ewidencyjny Lenartów dz. nr 6) – zgodnie z *Postanowieniem Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Łodzi z dnia 05.03.2014 r. znak: WOOŚ.4242.310.2013.TO.3 uzgadniającym realizację przedsięwzięcia i określającym warunki jego realizacji*
 - moc nominalna do 2,0 MW



- maksymalna moc akustyczna – 105,0 dB
- minimalna wnioskowana wysokość wieży – 95 m
- ilość obrotów wirnika na minutę – 14,9 obr/min

Wyniki w/w analizy dla wariantu skumulowanego stanowiły podstawę wykreślenia mapy izofon (zał. graf. nr 2.2 do Aneksu nr 1).

3. POZOSTAŁE UZUPEŁNIENIA

3.1. Wpływ na ciekil/rowy, które prawdopodobnie przecinać będzie projektowana droga dojazdowa (pkt. 2 a wezwania)

Zał. graf. nr 3 do Aneksu nr 1 stanowiła kopia mapy ewidencyjnej w skali 1: 10 000 wraz z lokalizacją planowanej elektrowni wiatrowej oraz przebiegiem drogi dojazdowej w rozpatrywanych wariantach.

W przypadku wyboru do realizacji wariantu nr 2 lub 3 w miejscu przecięcia drogi z lokalnym rowem (na mapie ewidencyjnej oznaczony symbolem W), zaistnieje konieczność wykonania nowego przepustu drogowego celem zapewnienia swobodnego przepływu wody płynącej okresowo tym rowem.

Zgodnie z informacją uzyskaną od okolicznych rolników, rów ten wypełniony jest wodą jedynie w okresie wczesnej wiosny (15 marca – 30 maja); w pozostałym okresie roku jest suchy.

Ewentualne prace w obrębie przepustu, w związku z budową drogi dojazdowej w wariantach przebiegu nr 2 lub 3, obejmą:

- rozbiórkę istniejącego przepustu
- zabezpieczenie przepływu wody jeśli rów w okresie budowy będzie ją odprowadzał
- zabezpieczenie skarp rozkopu,
- wykonanie fundamentu przepustu,
- budowa projektowanego obiektu wraz z wykonaniem prac izolacyjnych i zabezpieczających,
- zasypaniem obiektu z zagęszczeniem,
- wykonanie konstrukcji nasypu powyżej przepustu,
- wykonanie ewentualnych elementów zabezpieczenia ruchu (balustrady itp.)
- rekultywacja terenu.

Najistotniejsze w tym przypadku jest prawidłowe zabezpieczenie koryta rowu oraz wykonanie instalacji zapewniającej ciągłość przepływu wody w tym rowie w trakcie robót



budowlanych o ile będą one wykonywane w okresie wczesnej wiosny, kiedy rów ten odprowadza wodę.

Zleca się jednak prowadzenie prac w obrębie przepustu poza okresem (15 marca - 30 maj), czyli poza okresem zawodnienia rowu i poza okresem rozrodczym płazów.

Można dokonać odstępstwa od w/w terminu, ale jedynie w przypadku gdy prace te będą wykonywane będą pod nadzorem przyrodniczym, a wykonawca robót zapewni ciągłość przepływu wody w rowie.

3.2. Analizy migotania cienia w wariancie inwestorskim i skumulowanym odnoszące się do parametrów progowych przedsięwzięcia (pkt. 2b wezwania)

Ponownie wykonano analizy migotania cienia (real case i worst case) dla wariantu realizatorskiego odnosząc się do parametrów progowych przedsięwzięcia, czyli przyjmując maksymalną ilość obrotów wirnika na minutę wynoszącą 29 obr/min przy maksymalnej średnicy wirnika wynoszącej 100 m i dla minimalnej wnioskowanej wysokości wieży wynoszącej 73 m oraz dla maksymalnej wnioskowanej wysokości wieży wynoszącej 105 m.

Wydruki z tych analiz stanowią załączniki tekstowe nr II.1- II.4 do niniejszego aneksu.

Analizy te były podstawą opracowania dokładnych map obrazujących zasięg tego oddziaływania stanowiących zał. graf. nr 1.1- 1.4 do niniejszego aneksu.

Receptory, czyli punkty obliczeniowe przyjęto na terenie miejscowości znajdujących się w pobliżu planowanej elektrowni wiatrowej.

Wyniki obliczeń zacienienia dla przyjętych receptorów przedstawiono, w postaci wykazu średniej liczby dni w roku, w których efekt zacienienia wystąpi.

- tzw. „worst case” przy założeniu, iż elektrownia wiatrowa pracuje cały rok przy bezchmurnym niebie

Tabela nr 1 Wyniki analizy migającego cienia dla receptorów położonych w najbliższych miejscowościach (worst case) - wariant wnioskowany

Oznaczenie na mapie	- średnica wirnika 100 m - wysokość wieży 73 m - 29 obr/min	- średnica wirnika 100 m - wysokość wieży 105 m - 29,0 obr/min
	Godziny / rok	
A	0:00	0:00
B	0:00	0:00
C	0:00	0:00



D	0:00	16:06
E	12:46	30:32*
F	30:06*	35:46*
G	18:37	19:34
H	9:13	11:48
I	4:59	7:22
J	25:42	24:55
K	0:00	0:00
L	0:00	0:00
M	0:00	0:00
N	0:00	0:00
O	16:25	17:33
P	6:40	12:47
Q	3:23	6:23
R	1:57	4:07

*zabudowania narażone na efekt migotania cienia (w przypadku pracy elektrowni przez cały rok przy bezchmurnym niebie)

Zgodnie z treścią Postanowienia dot. zakresu raportu nakazano do obliczeń przyjąć założenie, iż elektrownie wiatrowe pracują cały rok przy bezchmurnym niebie. Jednak należy jednoznacznie stwierdzić, iż na naszej szerokości geograficznej nie ma możliwości, aby niebo przez cały rok było bezchmurne. Rzutują na to przede wszystkim następujące czynniki:

- ✓ doba dzieli się na dzień i noc – co wyklucza bezchmurne, pełne Słońca 24 godziny na dobę,
- ✓ występują cztery pory roku, które charakteryzują się różnymi warunkami pogodowymi, a także różną długością trwania dnia i nocy.

- tzw. „real case” bazując na danych meteorologicznych z najbliższej stacji meteo

Wyniki uzyskano na podstawie obliczeń w oparciu o rzeczywiste pomiary kierunku i siły wiatru. Dane zostały pobrane z bazy WindPRO. Dane nasłonecznienia przyjęto dla najbliższego możliwego do wyboru punktu w bazie programu WindPRO.

Tabela nr 2. Prawdopodobieństwo wystąpienia nasłonecznienia (średnie dzienne nasłonecznienie w godzinach)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1,58	2,11	3,66	4,67	6,95	7,80	7,83	7,33	4,80	2,65	1,48	1,18

Tabela nr 3. Godziny pracy elektrowni wiatrowej dla poszczególnych sektorów (dane wietrzności pochodzące z bazy NCAR)

N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Suma
117	76	82	145	225	170	159	315	532	769	423	185	3198



Tabela nr 4. Wyniki analizy migającego cienia dla receptorów położonych w najbliższych miejscowościach (real case) – wariant wnioskowany

Oznaczenie na mapie	- średnica wirnika 100 m - wysokość wieży 73 m - 29 obr/min	- średnica wirnika 100 m - wysokość wieży 105 m - 29,0 obr/min
	Godziny / rok	
A	0:00	0:00
B	0:00	0:00
C	0:00	0:00
D	0:00	0:35
E	0:29	1:12
F	1:14	1:31
G	0:51	0:55
H	0:30	0:41
I	0:18	0:28
J	3:16	3:10
K	0:00	0:00
L	0:00	0:00
M	0:00	0:00
N	0:00	0:00
O	2:04	2:13
P	0:50	1:37
Q	0:26	0:49
R	0:14	0:31

Postanowienie Wójta Gminy Kocierzew Południowy, określające zakres Raportu OOS, nakłada także obowiązek wykonania analizy skumulowanego oddziaływania efektu migotania cienia dla elektrowni wiatrowych znajdujących się w odległości 2 km od planowanej turbiny wiatrowej. W związku z powyższym wykonano takie analizy bazując na informacjach добыtych innych inwestycji planowanych w promieniu 2,0 km od ocenianej elektrowni. Wydruki z tych analiz stanowią załączniki tekstowe nr III.1-III.4.

Analizy te były podstawą opracowania dokładnych map obrazujących zasięg tego oddziaływania stanowiących zał. graf. nr 2.1- 2.4 do niniejszego aneksu.



Tabela nr 5. Wyniki analizy migającego cienia (wariant skumulowany) dla receptorów położonych w najbliższych miejscowościach – worst case

Oznaczenie na mapie	WORST CASE	
	Wariant skumulowany– maksymalna średnica wirnika i minimalna wysokość wież	Wariant skumulowany– maksymalna średnica wirnika i maksymalna wysokość wież
	Godziny / rok	Godziny / rok
A	6:44	10:42
B	19:52	20:49
C	5:58	6:37
D	5:38	22:16
E	17:53	36:13*
F	33:59*	40:09*
G	21:38	23:07
H	11:12	14:14
I	6:13	8:53
J	25:42	24:55
K	0:00	0:00
L	0:00	0:00
M	0:00	0:00
N	8:53	11:14
O	0:00	0:00
P	0:16	9:50
Q	0:00	6:31
R	18:48	28:01
S	41:59*	46:52*
T	48:51*	49:36*
U	0:00	0:00
V	0:00	0:00
W	0:00	0:00
X	0:00	0:00
Y	21:41	25:09
Z	23:43	29:42
AA	09:28	19:46
AB	3:20	6:29
AC	0:00	0:00
AD	0:00	0:00
AE	0:00	0:00
AF	0:00	0:00

*zabudowania narażone na efekt migotania cienia (w przypadku pracy elektrowni przez cały rok przy bezchmurnym niebie)



Tabela nr 6 Wyniki analizy migającego cienia (wariant skumulowany) dla receptorów położonych w najbliższych miejscowościach – real case

Oznaczenie na mapie	REAL CASE	
	Wariant skumulowany– maksymalna średnica wirnika i minimalna wysokość wież	Wariant skumulowany– maksymalna średnica wirnika i maksymalna wysokość wież
	Godziny / rok	Godziny / rok
A	0:15	0:24
B	0:49	0:52
C	0:17	0:19
D	0:21	0:58
E	0:47	1:33
F	1:29	1:47
G	1:04	1:10
H	0:39	0:52
I	0:24	0:36
J	3:16	3:10
K	0:00	0:00
L	0:00	0:00
M	0:00	0:00
N	0:58	1:14
O	0:00	0:00
P	0:00	0:18
Q	0:00	0:11
R	0:32	0:48
S	1:23	1:33
T	1:41	1:44
U	0:00	0:00
V	0:00	0:00
W	0:00	0:00
X	0:00	0:00
Y	2:25	2:48
Z	3:01	3:47
AA	1:11	2:30
AB	0:25	0:49
AC	0:00	0:00
AD	0:00	0:00
AE	0:00	0:00
AF	0:00	0:00



WNIOSKI:

W Polsce nie ma wytycznych, co do dopuszczalnego poziomu migotania cienia wywołanego pracą elektrowni wiatrowych. W związku z tym zasadnym wydaje się odniesienie do norm niemieckich, gdzie zgodnie z dokumentem Hinweise zur Ermittlung Und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen (WEA-Schattenwurf-Hinweise) wskaźnik wartości astronomicznie maksymalnego czasu trwania zacienienia nie powinien przekraczać 30 godzin na rok kalendarzowy. Wskaźnik wartości dla czasu trwania efektu migotania cienia w ciągu dnia powinien natomiast wynosić maksymalnie 30 minut.

Jak wynika z przeprowadzonych analiz faktyczna długość trwania zacienienia na terenach przeznaczonych na stały pobyt ludzi (przyjmując faktyczne dane pogodowe oraz uwzględniając szerokość geograficzną, a tym samym różny czas nasłonecznienia w porze letniej i zimowej) w wariantcie inwestycyjnym nie przekroczy 30 h/rok. Są to wartości spełniające wspomniane wcześniej wytyczne niemieckie dotyczące maksymalnych poziomów dopuszczalnych.

W wyniku obliczeń stwierdzono, iż projektowana farma wiatrowa (w wariantcie realizatorskim) nie będzie stanowić źródła efektu migotania cienia.

Przyjmując założenie, że Słońce świecić będzie przez cały dzień i cały rok przy bezchmurnym niebie (na naszej szerokości geograficznej sytuacja ta nie jest do osiągnięcia) uzyskano w wariantcie inwestycyjnym przekroczenie wartości przyjętych jako dopuszczalne (ilość godzin zacienienia /rok) w dwóch punktach obliczeniowym (receptor „E i F”). Najbardziej narażone na ten efekt w tym przypadku okazały się zabudowania miejscowości Jeziorko w sąsiedztwie wyznaczonych punktów „E, F”.

W przypadku analizy dla wariantu skumulowanego także przy takim założeniu zanotowano przekroczenie w czterech punktach (E, F, S, T - miejsc. Jeziorko i miejsc. Lenartów).

Jednak na podstawie powyżej przedstawionych czynników, które przemawiają za tym, iż nie jest realne, aby niebo było bezchmurne przez cały rok, zasadne jest by wykonane analizy (worst case) potraktować jedynie jako porównanie z wykonanymi analizami migotania cienia, które są oparte na danych pogodowych uzyskanych ze stacji meteorologicznej, które uwzględniają warunki pogodowe panujące na danym terenie.

W związku z faktem iż, wykonane analizy real case (dla wariantu inwestycyjnego) nie wykazały znaczącego oddziaływania w tym zakresie na tereny przeznaczone na stały pobyt ludzi (normy dotrzymane) nie ma potrzeby rozpatrywania środków zaradczych mających na celu ograniczenie tego wpływu.



3.3 Infrastruktura elektroenergetyczna (pkt. 2c wezwania)

Na dzień dzisiejszy Inwestor nie posiada warunków przyłączeniowych dla przedmiotowej lokalizacji elektrowni wiatrowej, w związku z powyższym przebieg przyłącza elektroenergetycznego nie został ostatecznie sprecyzowany. Poniżej opisano jedynie rozpatrywane aktualnie warianty takiego przyłączenia i oceniono ich ewentualny wpływ na środowisko.

Przetwarzanie energii mechanicznej w energię elektryczną niskiego napięcia nastąpi w generatorze (o napięciu znamionowym 0,4 - 0,69 kV) umieszczonym w gondoli turbiny. Wytworzona energia elektryczna przesłana zostanie do transformatora (z napięciem wejściowym 400-690 V, z napięciem wyjściowym 15kV o częstotliwości 50Hz), który podniesie jej napięcie do wartości wymaganej przez sieć, do której farma wiatrowa ma być przyłączana. Transformator w tego typu urządzeniach jest transformatorem typu trójfazowego, suchym, zatopionym w żywicy. Pomiędzy generatorem a transformatorem będzie przebiegła linia kablowa o napięciu roboczym 400V-690V, a więc napięciu równym napięciu linii trójfazowych powszechnie stosowanych w gospodarstwach domowych. W tym wypadku oddziaływanie takiego połączenia, poprowadzonego również wewnątrz stalowej konstrukcji wieży, jest marginalne, o praktycznie zerowym wpływie na stan klimatu elektromagnetycznego środowiska. Natężenie pola elektrycznego w bezpośrednim sąsiedztwie linii tego rodzaju kształtuje się poniżej 0,1kV/m, co w powiązaniu z ekranującym działaniem stalowej konstrukcji wieży powoduje, iż oddziaływanie linii jest pomijane. Na wyjściu transformatora pojawia się napięcie średnie (w tym przypadku 15 kV), które jest przekazywane do sieci kablowej.

W związku z faktem, iż na części terenów, przez które przewiduje się wykonanie kablowego przyłącza energetycznego obowiązują zapisy Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Kocierzew Południowy jego przebieg zostanie określony zgodnie z zapisami tego planu, które podano poniżej.

Cyt.:

§ 43. 1. Dopuszcza się realizację sieci i urządzeń infrastruktury technicznej (podziemnej i nadziemnej) wszystkich mediów:

- 1) w ramach pasów drogowych dróg (ulic), dojazdów i dojazdów na całym obszarze planu, na warunkach właściwego zarządcy drogi;*
- 2) w ramach pasów przylegających do terenów komunikacji (przy drogach, ulicach, dojazdach i dojazdach), o granicach określonych linią zabudowy i linią rozgraniczającą terenów komunikacyjnych, przy zachowaniu możliwości zabudowy działek oraz wymogów przepisów odrębnych;*
- 3) w osiach istniejących sieci.*



2. W uzasadnionych przypadkach, gdy nie jest możliwe zrealizowanie sieci i urządzeń infrastruktury technicznej według zasad, o których mowa w ust.1 (w tym, przy podejmowaniu przebudowy - ze zmianą trasy, istniejących linii elektroenergetycznych 15 kV) - dopuszcza się budowę sieci i urządzeń poza wskazanymi tam terenami lub fragmentami terenów, z zastrzeżeniem że zostanie zachowana możliwość realizacji przeznaczenia danego terenu, z uwzględnieniem zasad i warunków oraz standardów zabudowy i zagospodarowania ustalonych w planie, a także w przepisach odrębnych.

W ramach projektu planuje się budowę linii kablowej średniego napięcia 15kV typu 3x(XRUHAKXS 1x120mm² lub 240 mm²/50 20kV). Przekrój żyły jest uzależniony od wyników obliczeń. Jest to linia najpowszechniej wykorzystywana w polskim systemie elektroenergetycznym. Kable sieci energetycznej będą układane w wiązce trzech żył w wykopach o głębokości 0,8 m - 1,4 m głównie w liniach rozgraniczających istniejących dróg i projektowanych dróg serwisowych oraz zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie normami.

Rozwiązanie takie zminimalizuje oddziaływania na gleby i środowisko gruntowe podczas wykonywania prac ziemnych związanych z ułożeniem sieci oraz ograniczy do minimum zajęcie terenu.

Linia prowadzona będzie w pasach drogowych na warunkach właściwego zarządcy drogi, na terenach prywatnych właścicieli na warunkach właściciela gruntu.

W przypadku przejścia linią kablową przez tereny działek prywatnych zaleca się wykonanie tego przejścia w odległości ok. 1 m od granicy nieruchomości.

W przypadku, gdy grunt rodzimy jest piaszczysty, kable będą układane na dnie wykopu, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Kable nie powinny być układane bezpośrednio na dnie wykopu kamienistego lub w ziemi, która mogłaby uszkodzić kabel np. ostry żwir. Kable nie powinny również być bezpośrednio zasypywane taką ziemią. Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, a następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm. Na tej warstwie trzeba umieścić folię oznaczającą trasę. Odległość folii od kabla powinna być nie mniejsza niż 25 cm.

Głębokość ułożenia kabla w ziemi, mierzona od powierzchni ziemi do zewnętrznej powierzchni kabla górnej warstwy, ma wynosić 0,8-1,4m. Jeżeli głębokość ta nie może być zachowana ze względu na skrzyżowanie lub obejście podziemnych urządzeń, to dopuszczalne jest ułożenie kabla na mniejszej głębokości, jednak na tym odcinku kabel powinien być chroniony odpowiednią osłoną, np. rurą.

Równolegle z linią kablową w wykopie będzie ułożona rura osłonowa, do której zostanie wprowadzony kabel światłowodowy (łączność światłowodowa).

Linia kablowa będzie układana w układzie płaskim lub trójkątnym w zależności od potrzeb. Szczegółowe rozwiązania dotyczące konfiguracji kabla linii elektroenergetycznej



SN, zostaną przedstawione na etapie projektu budowlanego, po przeprowadzeniu niezbędnych obliczeń.

Kabel i przewody będą układane we wspólnym wykopie o szerokości 0,4 m i na głębokości 0,8- 1,4 m p.p.t. Prace ziemne będą miały charakter zanikowy - powierzchnia ziemi po ułożeniu przewodów zostanie przywrócona do stanu pierwotnego. Wykonanie wykopu i zasypanie wykopu będzie wykonywane małą koparką wąskoprzestrzenną.

W ramach przygotowania terenu pod ułożenie kabla podziemnego należy wykonać następujące roboty ziemne:

- zdjęcie warstwy humusu z pasa o szerokości 0,5 m i głębokości 0,3 m, a następnie złożenie jej obok trasy wykopów,
- splantowanie terenu w strefie wykopu.

Teren po ułożeniu i zasypaniu kabla podziemnego powinien spełniać następujące warunki:

- niweleta terenu przywrócona do stanu pierwotnego,
- wierzchnia warstwa wykopu wypełniona humusem uprzednio zebrany,
- wykonane niezbędne zabiegi agrotechniczne.

Skrzyżowania linii z drogami będą wykonywane metodą bez rozbiórkową przewiertem sterowanym. Skrzyżowania z rzekami, rowami lub ciekami wodnymi będą wykonywane na podstawie opracowanych i uzgodnionych operatów wodnoprawnych. Przejścia będą wykonywane bez naruszania skarp i dna rzeki metodą przewiertu sterowanego. Kabel ułożony zostanie w rurze osłonowej PE 160 mm na głębokości minimum 1 m poniżej dna rzeki lub rowu. Skrzyżowania z istniejącymi mediami infrastruktury podziemnej takimi jak woda, kanalizacja, gaz, linie kablowe SN i NN wykonane będą w osłonie z rur przepustowych PE 160 mm.

Wykonanie robót kablowych realizowane będzie poza okresem zimowym z ujemnymi temperaturami. Technologia budowy linii kablowych wymaga prowadzenia prac w temperaturze powyżej -5 stopni C. Ponadto prace planowane będą w okresie możliwie niskich poziomów wód gruntowych.

Rozpatrywanie nawet przybliżonego miejsca przyłączenia przed otrzymaniem warunków przyłączenia jest czysto teoretyczne.

Miejsce przyłączenia linii uzależnione jest od wielu parametrów mających wpływ na przyłączenie źródła. Przeprowadzenie analizy sieci umożliwia podjęcie decyzji operatora sieci o wskazaniu punktu przyłączenia. Przyłączenie będzie wskazane do istniejącej linii napowietrznej, linii kablowej lub bezpośrednio w pole zasilające w GPZ.



Rozpatrywane aktualnie jest kilka wariantów przyłączenia źródła do sieci dystrybucyjnej wychodzących z GPZ Łowicz I przy ul. Nadbuzurzańskiej, GPZ Sochaczew Boryszew przy ul. Kościńskiego oraz z GPZ Sochaczew I przy ul. Partyzantów (zał. graf. nr 3). Długość linii uzależniona jest od wskazania miejsca przyłączenia w podanych przez lokalnego operatora dystrybucyjnego PGE SA. Rozpatrywane warianty pozwalają na określenie minimalnych i maksymalnych odległości przyłączenia. Przewidywana długość linii kablowej zawiera się od ok. 3 do ok. 14 km.

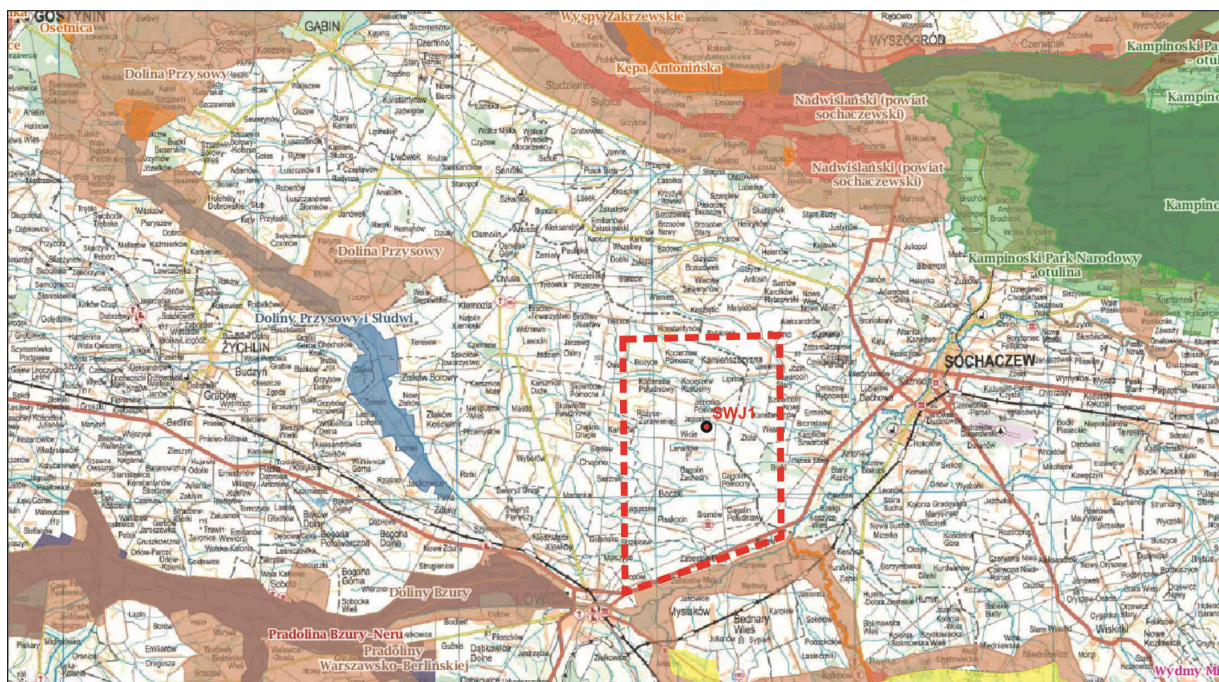
Mając na uwadze aktualnie planowane trasy przebiegu kabli przedstawionych wariantów w celu przyłączenia turbiny elektrowni wiatrowej do sieci, należy uznać że każdy z tych wariantów z punktu widzenia ochrony środowiska dla planowanego przedsięwzięcia nie narusza warunków równowagi w środowisku naturalnym w sposób trwały. Stosowane technologie w budowie linii kablowych 15kV w minimalnym stopniu ingerują w stan środowiska naturalnego i otoczenie zewnętrzne, w tym krajobraz.

Oddziaływania na etapie realizacji przyłącza

Ziemia z wykopów zostanie wykorzystana do ich zasypania i doprowadzenia terenu do warunków sprzed realizacji. Prace końcowe przewidują porządkowanie terenu budowy oraz rekultywację poprzez wyrównanie gruntu i przywrócenie jego funkcji pierwotnych.

Z informacji uzyskanych od inwestora wynika także, iż nie przewiduje on wycinki drzew w związku z budową linii przyłączeniowej. Trasa kabla poprowadzona zostanie w sposób nie kolidujący z istniejącymi terenami zadrzewionymi.

Planowane przebieg linii przyłączeniowej we wszystkich aktualnie rozpatrywanych wariantach znajdują się także poza terenami podlegającymi ochronie (Rys.1).



Rys. 1. Lokalizacja planowanej elektrowni wiatrowej oraz przewidywanego obszaru jej przyłączenia do sieci elektroenergetycznej na tle najbliższych obszarów podlegających ochronie.

Na etapie budowy nie przewiduje się powstawania emisji pól elektromagnetycznych i odpadów niebezpiecznych.

Na etapie budowy nie wystąpią zagrożenia związane z sytuacjami awaryjnymi oraz nadzwyczajnym zagrożeniem środowiska, zdrowia i życia ludzi.

Wybrano podziemny wariant realizacji linii elektroenergetycznej jako najkorzystniejszy ze względów środowiskowych. Podziemny przebieg linii kablowej minimalizuje jej wpływ na krajobraz i awifaunę. Linia kablowa nie wymaga zmiany przeznaczenia terenów, przez które przebiega oraz wymaga znacznie mniejszych ilości materiałów budowlanych w stosunku do jej napowietrznego wariantu. Ponadto linia napowietrzna w przeciwieństwie do podziemnej (kablowej), stanowi stałe źródło emisji promieniowania elektromagnetycznego, dewaloryzuje krajobraz, może stanowić zagrożenie dla zwierząt fruujących a jej budowa powoduje zdecydowanie większe zużycie materiałów budowlanych – surowców (stalowe lub betonowe słupy i ich fundamenty).

Przedstawiona koncepcja realizacji projektowanego przedsięwzięcia została sporządzona dla najkorzystniejszego wariantu technologicznego. Wybrany przez Inwestora wariant jest, przy obecnym poziomie wiedzy, możliwościach technicznych i zachowaniu warunków korzystania ze środowiska, wariantem najbardziej korzystnym dla środowiska.

W zakresie ochrony środowiska przedsięwzięcie to spełnia obowiązujące wymagania przepisów prawnych. Zastosowanie tego wariantu jest uzasadnione, zarówno z punktu widzenia ekonomicznego, jak i ochrony środowiska.



Oddziaływania na etapie eksploatacji

Z przeprowadzonej analizy oddziaływania inwestycji w zakresie generowania pola elektromagnetycznego wynika, iż elektrownie wiatrowe oraz infrastruktura kablowa linii elektroenergetycznych SN 15kV nie będą stanowić zagrożenia dla środowiska w tym zakresie. Wpływ elektrowni wiatrowych i linii kablowych pozostanie na poziomie niedostrzegalnym, a w większości przypadków (w odległości kilkunastu metrów od tych elementów) nawet niemierzalnym.

Z przeprowadzonej analizy wynika również, że przedmiotowa inwestycja nie wpłynie na jakość propagowanych sygnałów radiowych. Jej wpływ na odbiór programów radiowo-telewizyjnych jak również na jakość transmisji telefonicznych i teleinformatycznych będzie pomijalny.

Głównymi źródłami pola elektromagnetycznego, związanymi bezpośrednio z elektrownią wiatrową, są generator turbiny wiatrowej oraz transformator wyjściowy. Jednak należy zaznaczyć, iż elementy takie jak generator i transformator umieszczone są wewnątrz gondoli elektrowni na szczycie wieży, tj. na wysokości 73-105 m n.p.t., stąd też ich wpływ na poziom pola elektromagnetycznego, mierzonego na poziomie gruntu (na wysokości 1,8 m) będzie niewielki, o ile w ogóle będzie mierzalny. Należy również zwrócić uwagę na fakt, iż urządzenia te znajdują się wewnątrz gondoli i będą zamknięte w przestrzeni otoczonej metalowym przewodem o właściwościach ekranujących, co w konsekwencji spowoduje, że efektywny wpływ elektrowni wiatrowej na kształt klimatu elektromagnetycznego środowiska będzie równy zero.

Ponadto sieci kablowe średniego napięcia (dobrze izolowane i umieszczane na głębokości 0,8 - 1,4 m p.p.t.) generują pole elektromagnetyczne, którego poziom jest na tyle niski, iż nie zagraża w żaden sposób środowisku (dopiero linie wysokiego napięcia powyżej 110 kV są zdolne do generowania pól elektromagnetycznych o poziomach mogących naruszać standardy jakości klimatu elektromagnetycznego). W przypadku typowych linii średniego napięcia poziom natężenia pola elektrycznego sięga do 0,6 kV/m. Typowe natężenie pola magnetycznego nie przekracza natomiast 5 A/m.