

|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                  |                |                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                  | Numer rejestru | 14055/3                                                                               |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                  |                |                                                                                       |
| Temat:                                                                                                                                                   | <p align="center"><b>Pomiary poziomu hałasu<br/>w ustalonych punktach pomiarowych<br/>w Belnie, gm. Jeżewo</b></p>                                                                               |                |                                                                                       |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                  |                |                                                                                       |
| Nazwa i adres<br>zamawiającego                                                                                                                           | <br><b>„ELGRA“ Piotr Grabski</b><br><b>Ul. Warszawska 291</b><br><b>05-082 Stare Babice</b>                   |                |                                                                                       |
| Adres instalacji lub<br>punktów<br>pomiarowych                                                                                                           | <b>Wiatrak 0,5 MW</b><br><b>Działka nr 147/4</b><br><b>Obręb Belno</b><br><b>Gmina Jeżewo</b>                                                                                                    |                |                                                                                       |
| Nazwa i adres jednostki autorskiej                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                  |                |                                                                                       |
|                                                                       | <b>Zakład Sozotechniki Sp. z o.o.</b><br><b>ul. Bernardyńska 3 85-029 Bydgoszcz</b><br><b>Tel. +48/52/3729161    Faks +48/52/3406285    <a href="http://www.sozo.com.pl">www.sozo.com.pl</a></b> |                |                                                                                       |
| Imię i nazwisko                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                  | Data           | Podpis                                                                                |
| inż. Stanisław Kryszewski<br><small>Biegły Wojewody Kujawsko – Pomorskiego w zakresie ocen oddziaływania na środowisko nr 0030-kierownik zespołu</small> |                                                                                                                                                                                                  | 09.05.2014     |  |
| mgr inż. Waldemar Woźniak<br><small>Kierownik Laboratorium Hałasu i Drgan Zakładu Sozotechniki – Pomiary hałasu</small>                                  |                                                                                                                                                                                                  | 09.05.2014     |  |
| BYDGOSZCZ MAJ 2014 r.                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                  |                |                                                                                       |

## Spis treści

### A. Część opisowa

|                                                                                   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. PODSTAWA FORMALNA OPRACOWANIA .....                                            | 3  |
| 2. PODSTAWY PRAWNE OPRACOWANIA .....                                              | 3  |
| 3. CEL POMIARÓW .....                                                             | 3  |
| 4. DANE IDENTYFIKACYJNE .....                                                     | 3  |
| 4.1. Oznaczenie prowadzącego instalację, jego adres zamieszkania i siedziby ..... | 3  |
| 4.2. Adres instalacji lub punktów pomiarowych .....                               | 3  |
| 5. CHARAKTERYSTYKA PROWADZONEJ DZIAŁALNOŚCI .....                                 | 4  |
| 6. CHARAKTERYSTYKA ŹRÓDEŁ HAŁASU .....                                            | 4  |
| 7. DATA I CZAS WYKONYWANIA POMIARÓW .....                                         | 4  |
| 8. METODYKA POMIARÓW .....                                                        | 4  |
| 9. OPIS APARATURY I WYPOSAŻENIA .....                                             | 5  |
| 10. ZESPÓŁ POMIAROWY .....                                                        | 5  |
| 11. DANE .....                                                                    | 6  |
| 11.1. Charakterystyka terenu .....                                                | 6  |
| 11.2. Dopuszczalne poziomy hałasu .....                                           | 8  |
| 12. PUNKTY POMIAROWE .....                                                        | 9  |
| 13. WARUNKI METEOROLOGICZNE .....                                                 | 9  |
| 14. WYNIKI POMIARÓW .....                                                         | 9  |
| 14.1 Średni i równoważny poziom dźwięku w punktach pomiarowych .....              | 9  |
| 15. WNIOSKI Z POMIARÓW HAŁASU .....                                               | 10 |
| 16. USTOSUNKOWANIE SIĘ DO DECYZJI WÓJTA .....                                     | 11 |

### B. Załączniki

1. Świadectwa wzorcowania sprzętu do pomiarów hałasu
2. Certyfikat akredytacji laboratorium badawczego nr AB 1474
3. Raport z pomiarów hałasu nr 14L008-R1

## 1. Podstawa formalna opracowania

Pomiary hałasu w punktach pomiarowych wokół elektrowni wiatrowej w Belnie, gm. Jeżewo wykonano na podstawie zlecenia „ELGRA” Piotr Grabski, ul. Warszawska 291, 05-082 Stare Babice, zarejestrowanego w Zakładzie Sozotechniki Sp. z o.o. pod nr 14055/3 (nr ewidencyjny w Laboratorium Badań Hałasu i Drgań 14L008).

## 2. Podstawy prawne opracowania

Podstawowymi aktami prawnymi w zakresie wykonanych pomiarów hałasu są:

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 4 listopada 2008 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz pomiarów ilości pobieranej wody (Dz. U. Nr 206 poz. 1291),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 19 listopada 2008 r. w sprawie rodzajów wyników pomiarów prowadzonych w związku z eksploatacją instalacji lub urządzenia i innych danych oraz terminów i sposobów ich prezentacji (Dz. U. Nr 215 poz. 1366),
- Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (t.j. Dz. U. z 2014 r., poz. 112),
- PN-ISO 1996-2:1999/A1:2002 Akustyka – Opis i pomiary hałasu środowiskowego. Zbieranie danych dotyczących hałasu środowiskowego,
- Dyrektywa 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 25 czerwca 2002 r. odnosząca się do oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku.

## 3. Cel pomiarów

Celem pomiarów było określenie wartości poziomu hałasu w środowisku, w wyznaczonych punktach pomiarowych wokół elektrowni wiatrowej, zlokalizowanej na działce nr 147/4 obręb Belno, gm. Jeżewo.

Podstawą zlecenia pomiarów hałasu była decyzja Wójta Gminy Jeżewo, znak UG.6220.1.2014, z dnia 27 lutego 2014 r., w której Wójt nałożył na Zleceniodawcę obowiązek przeprowadzenia analizy porealizacyjnej w zakresie klimatu akustycznego, polegającej na przeprowadzeniu kontrolnych pomiarów poziomów hałasu emitowanych do środowiska od instalacji – jednej, wolnostojącej elektrowni wiatrowej o mocy 0,5 [MW].

## 4. Dane identyfikacyjne

### 4.1. Oznaczenie prowadzącego instalację, jego adres zamieszkania i siedziby

„ELGRA” Piotr Grabski  
Ul. Warszawska 291  
05-082 Stare Babice

### 4.2. Adres instalacji lub punktów pomiarowych

Wiatrak 0,5 MW  
Działka nr 147/4  
Obręb Belno  
Gmina Jeżewo

## 5. Charakterystyka prowadzonej działalności

„ELGRA“ Piotr Grabski, ul. Warszawska 291, 05-082 Stare Babice eksploatuje na terenie działki nr 147/4 obręb Belno jedną, wolnostojącą elektrownię wiatrową o mocy 0,5 [MW], wraz z infrastrukturą techniczną (droga dojazdowa, plac manewrowy, linia kablowa SN15 [kV], stacja kontenerowa kontrolno-pomiarowa).

Turbina ENERCON E-40 umieszczona jest na wieży o wysokości 85 [m] n.p.t.

## 6. Charakterystyka źródeł hałasu

Przedmiotowym źródłem hałasu w punktach pomiarowych jest hałas od elektrowni wiatrowej ENERCON E-40, zlokalizowanej na terenie działki nr 147/4 obręb Belno.

## 7. Data i czas wykonywania pomiarów

Pomiary wykonano w dniu 28 kwietnia 2014 r. w godzinach 16<sup>00</sup> – 23<sup>30</sup>.

## 8. Metodyka pomiarów

Pomiary wykonano metodą próbkowania zgodnie z metodyką referencyjną opisaną w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 4 listopada 2008 roku w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz pomiarów ilości pobieranej wody (Dz. U. Nr 206 poz. 1291) opisaną w Załączniku nr 6 lit. E pkt. 2.

Biorąc pod uwagę cel pomiarów hałasu zaplanowano punkty pomiarowe i metodę wykonywania pomiarów. Opis lokalizacji punktów pomiarowych przedstawiono w punkcie nr 12 niniejszej dokumentacji.

Przed rozpoczęciem oraz po zakończeniu pomiarów przeprowadzano sprawdzenie toru pomiarowego za pomocą kalibratora. Wyniki sprawdzenia toru pomiarowego odnotowywano w protokołach pomiarowych.

W trakcie wykonywania pomiarów hałasu w wybranych punktach pomiarowych odnotowywano warunki atmosferyczne w danym punkcie pomiarowym, szczególnie kierunek wiatru, który wpływał na wyniki pomiarów. Ponadto odnotowano dane dotyczące efektywności produkcji energii przez elektrownię wiatrową, uzyskane od Zleceniodawcy.

Czas pomiaru  $t_0$  wynosił 60 [s].

Liczbę  $n$  elementarnych próbek hałasu ustalano na bieżąco w punkcie pomiarowym, zgodnie z wymogami poniższej tabeli.

Tabela nr 1.9-1 Liczba  $n$  wymaganych elementarnych próbek hałasu w zależności od różnicy  $R$  między najwyższą a najniższą wartością zmierzonego poziomu hałasu próbki w danym przedziale czasu  $t_0$

| Różnica $R$ [dB] | $0 < R \leq 1$ | $1 < R \leq 1,5$ | $1,5 < R \leq 2$ | $2 < R \leq 2,5$ | $2,5 < R \leq 3$ |
|------------------|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Liczba pomiarów  | 3              | 4                | 5                | 6                | 7                |

Punkty pomiarowe ustalone zostały ze Zleceniodawcą, obecnym w punktach pomiarowych trakcie prowadzonych badań w porze dnia, w charakterze świadka badań. Pomiary hałasu w punkcie P-1 przeprowadzono na wysokości 1,5 [m] n.p.t., w punkcie P3 na wysokości 3,1 [m] n.p.t. (w świetle okna), natomiast w punktach P2 i P4 na wysokości 4,0 [m] n.p.t. W punkcie P3 pomiar prowadzony był w odległości około 1,5 [m] od elewacji.

W trakcie prowadzenia pomiarów hałasu kontrolowano warunki meteorologiczne na wysokości 3,5 [m] n.p.t, za pomocą stacji meteorologicznej WS 3650. Warunki meteorologiczne w trakcie pomiarów nie przekraczały wartości granicznych, zdefiniowanych poniżej:

- temperatury  $-10^{\circ}\text{C} \div 50^{\circ}\text{C}$ ,
- wilgotności od 25 % do 90 [%],
- średniej prędkości wiatru 5 [m/s],
- ciśnienia atmosferycznego od 900 [hPa] do 1100 [hPa].

Warunki meteorologiczne odnotowywano w protokołach pomiarowych.

Ze względu na ciągły charakter pracy elektrowni wiatrowej pomiary tła akustycznego przeprowadzono w innych niż punkty pomiarowe miejscach (w cieniu akustycznym), jednak o charakterystyce akustycznej odpowiadającej punktom pomiarowym.

Dla uzyskanych wyników pomiarów w każdym punkcie pomiarowym obliczano niepewność pomiaru za pomocą zwalidowanego arkusza kalkulacyjnego, opracowanego dla Zakładu Sozotechniki Sp. z o.o. przez firmę NTL-Mikołaj Kirpluk.

Wyznaczone wartości niepewności pomiarów są zgodne z dokumentem EA-4/02 oraz normą ISO 5725 (w zakresie obliczania odchylenia standardowego powtarzalności i odtwarzalności). Podane wartości niepewności stanowią niesymetryczne niepewności rozszerzone przy poziomie ufności 95 [%] i współczynniku rozszerzenia  $k=2$ .

## 9. Opis aparatury i wyposażenia

Pomiary hałasu wykonano przy użyciu następujących urządzeń i wyposażenia:

- miernik poziomu dźwięku klasy 1, SVANTEK - SVAN955,
- kalibrator akustyczny klasy 1, SVANTEK - SV30A,
- stacja pogody WS3650, zawierająca:
  - przyrządy do pomiaru wilgotności względnej, i temperatury powietrza, typ WS-3650-IT,
  - przyrząd do pomiaru ciśnienia atmosferycznego typ WS-3650-IT,
  - anemometr typ WS-3650-IT,
- przymiar wstępowy,
- przewód (kabel), o dł. 6 [m],
- statyw (wys. 1,5m - 4m), wraz z pokrowcem,
- osłony wszechpogodowej na przedwzmacniacz SV11.

Urządzenia i wyposażenie wymagające wzorcowania, na czas wykonywania pomiarów posiadały aktualne certyfikaty, które przedstawiono w załączniku nr 1.

## 10. Zespół pomiarowy

Pomiary wykonali:

- mgr inż. Waldemar Woźniak – Projektant ds. ochrony środowiska w Zakładzie Sozotechniki Sp. z o.o. w Bydgoszczy, Kierownik Laboratorium i Zastępca Kierownik ds. Jakości w Laboratorium Badań Hałasu i Drgań Zakładu Sozotechniki Sp. z o.o.,
- inż. Stanisław Kryszewski - biegły Wojewody Kujawsko - Pomorskiego w zakresie sporządzania Ocen Oddziaływania na Środowisko, Prezes Zakładu Sozotechniki Sp. z o.o., Kierownik ds. Technicznych w Laboratorium Badań Hałasu i Drgań Zakładu Sozotechniki Sp. z o.o.

## 11. Dane

### 11.1. Charakterystyka terenu

Teren wykonywania pomiarów zlokalizowany jest w województwie kujawsko-pomorskim, w powiecie świeckim, w gminie Jeżewo.

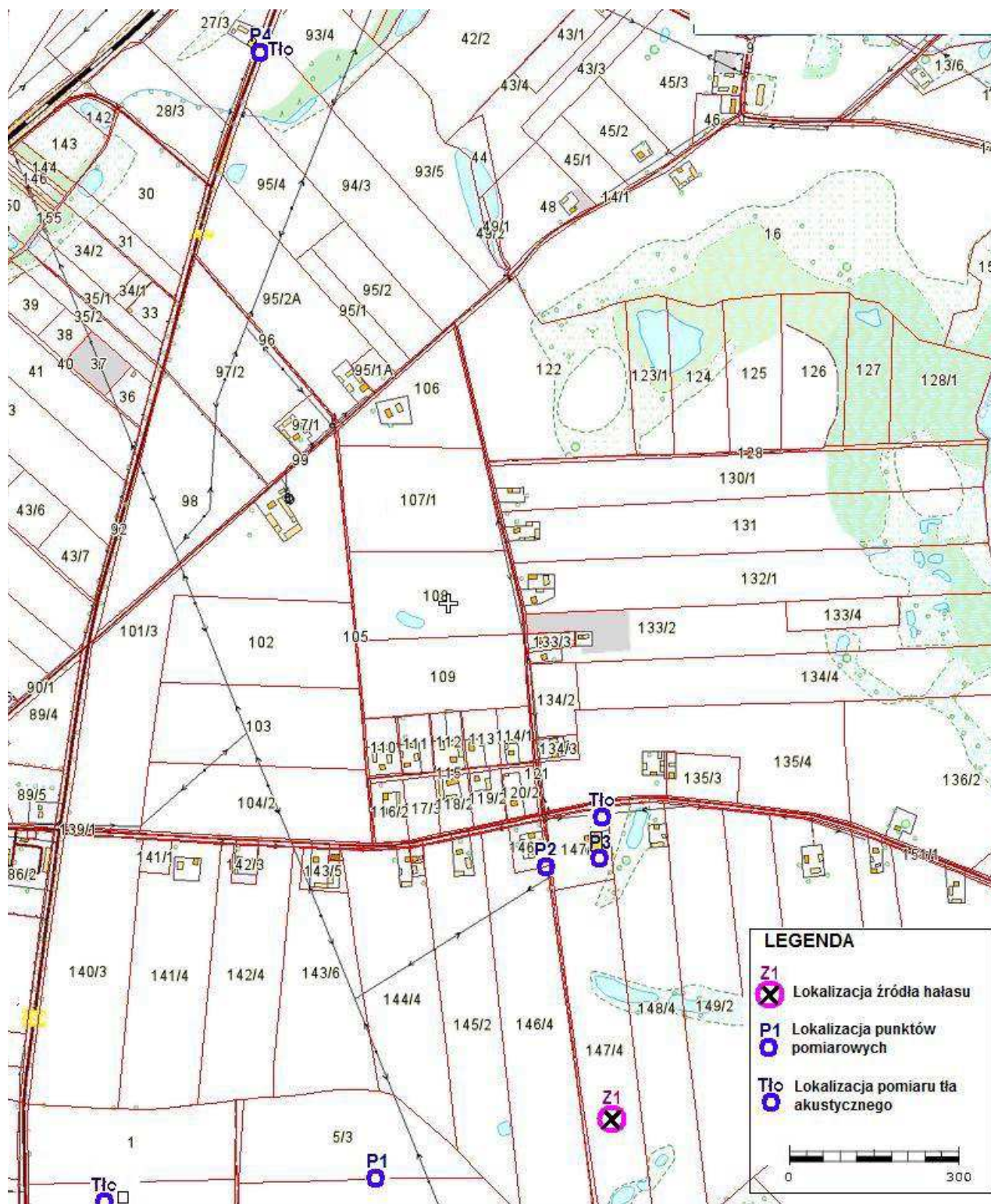
Teren pomiarów jest płaski. Niewielka różnica w poziomach terenu występowała pomiędzy lokalizacją elektrowni wiatrowej (około 88,5 [m] n.p.m.) oraz w punkcie P4 (około 85 [m] n.p.m.).

Najbliższe tereny, dla których obowiązują dopuszczalne poziomy hałasu zlokalizowane są:

- na kierunku północnym, w odległości około 500 [m] od turbiny wiatrowej,
- na kierunku południowo-zachodnim w odległości około 1000 [m] od turbiny wiatrowej,
- na kierunku południowym w odległości około 600 [m] od turbiny wiatrowej (tereny gminy Świecie).

Na rysunku nr 11.1-1 przedstawiono lokalizację punktów pomiarowych oraz elektrowni wiatrowej.





Rysunek nr 11.1-1 Lokalizacja punktów pomiarowych i elektrowni wiatrowej

## 11.2. Dopuszczalne poziomy hałasu

Dopuszczalne poziomy hałasu wytwarzanego w środowisku przez poszczególne grupy źródeł hałasu, z wyłączeniem hałasu powodowanego przez starty, lądowania i przeloty statków powietrznych oraz linie elektroenergetyczne wyrażone wskaźnikami hałasu  $L_{Aeq D}$  i  $L_{Aeq N}$ , które to wskaźniki mają zastosowanie do ustalania i kontroli warunków korzystania ze środowiska, w odniesieniu do jednej doby określono w tabeli nr 1 do Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (t.j. Dz. U. z 2014 r., poz. 112) i przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela nr 11.2-1 Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku

| Lp. | Przeznaczenie terenu                                                                                                                                                                                                  | Dopuszczalny poziom hałasu w [dB]                            |                                                             |                                                                                                |                                                             |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
|     |                                                                                                                                                                                                                       | drogi lub linie kolejowe <sup>1)</sup>                       |                                                             | Instalacje i pozostałe obiekty i grupy źródeł hałasu                                           |                                                             |
|     |                                                                                                                                                                                                                       | $L_{Aeq D}$<br>przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom | $L_{Aeq N}$<br>przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom | $L_{Aeq D}$<br>przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom dnia kolejno po sobie następującym | $L_{Aeq N}$<br>przedział czasu odniesienia równy 1 godzinie |
| 1   | a. Strefa ochronna „A” uzdrowiska<br>b. Tereny szpitali poza miastem                                                                                                                                                  | 50                                                           | 45                                                          | 45                                                                                             | 40                                                          |
| 2   | a. Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej<br>b. Tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży <sup>2)</sup><br>c. Tereny domów opieki społecznej<br>d. Tereny szpitali w miastach | 61                                                           | 56                                                          | 50                                                                                             | 40                                                          |
| 3   | a. Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego<br>b. Tereny zabudowy zagrodowej<br>c. Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe <sup>2)</sup><br>d. Tereny mieszkaniowo-usługowe                     | 65                                                           | 56                                                          | 55                                                                                             | 45                                                          |
| 4   | Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców <sup>3)</sup>                                                                                                                                       | 68                                                           | 60                                                          | 55                                                                                             | 45                                                          |

<sup>1)</sup> Wartości określone dla dróg i linii kolejowych stosuje się także dla torowisk tramwajowych poza pasem drogowym i kolei linowych.

<sup>2)</sup> W przypadku niewykorzystywania tych terenów, zgodnie z ich funkcją w porze nocy, nie obowiązują na nich dopuszczalne poziomy hałasu w porze nocy.

<sup>3)</sup> Strefa śródmiejska miast powyżej 100 tys. mieszkańców to teren zwartej zabudowy mieszkaniowej z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych. W przypadku miast, w których występują dzielnice o liczbie mieszkańców pow. 100 tys. można wyznaczyć w tych dzielnicach strefę śródmiejską, jeżeli charakteryzuje się ona swartą zabudową mieszkaniową z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych.

W bezpośrednim sąsiedztwie elektrowni wiatrowej nie są zlokalizowane obszary chronione akustycznie. Najbliższe tereny chronione akustycznie to tereny zabudowy zagrodowej położone w odległości około 500 [m] na kierunku północnym. Dopuszczalne poziomy hałasu dla tego rodzaju terenu, zgodnie z w/w rozporządzeniem, odpowiednio dla pory dnia i pory nocy wynoszą:

$L_{Aeq D} = 55$  [dB(A)],

$L_{Aeq N} = 45$  [dB(A)].

## 12. Punkty pomiarowe

Lokalizację punktów pomiarowych Wykonawca badań ustalono z Zamawiającym. Stanowiły one miejsca występowania najbliższych terenów zagrodowych oraz zabudowań mieszkalnych. Na życzenie Zleceniodawcy dodatkowo ustalono punkty poza najbliższymi terenami zabudowy mieszkaniowej i zagrodowej. Stanowiły one: miejsce występowania zabudowy zagrodowej, oddalonej od elektrowni wiatrowej o około 2000 [m] oraz miejsce na stronie zawietrznej. Lokalizację punktów pomiarowych przedstawiono na rysunku nr 11.1-1. Charakterystykę punktów pomiarowych przedstawiono w Tabeli 4 Załącznika nr 3 – „Raportu z badań nr 14L008-R1”.

## 13. Warunki meteorologiczne

Warunki meteorologiczne w czasie realizacji pomiarów przedstawiono w poniższej tabeli.

*Tabela nr 1.13-1 Warunki meteorologiczne panujące podczas pomiarów*

| Lp. | Data       | Godzina          | Prędkość i kierunek wiatru [m/s] | Temperatura otoczenia [°C] | Wilgotność względna [%] | Ciśnienie atmosferyczne [hPa] | Zachmurzenie [x/4] |
|-----|------------|------------------|----------------------------------|----------------------------|-------------------------|-------------------------------|--------------------|
| 1   | 2          | 3                | 4                                | 5                          | 6                       | 7                             | 8                  |
| 1   | 28.04.2014 | 16 <sup>10</sup> | 4,6 N-NE                         | 24,8                       | 29                      | 1016,2                        | 1                  |
| 2   | 28.04.2014 | 17 <sup>00</sup> | 4,0 N-NE                         | 24,2                       | 42                      | 1016,1                        | 1                  |
| 3   | 28.04.2014 | 17 <sup>30</sup> | 2,0 N-NE                         | 19,3                       | 53                      | 1015,9                        | 1                  |
| 4   | 28.04.2014 | 18 <sup>00</sup> | 3,7 N-NE                         | 21,5                       | 45                      | 1017,0                        | 1                  |
| 5   | 28.04.2014 | 22 <sup>00</sup> | 3,0 N-NE                         | 11,2                       | 71                      | 1016,3                        | 1                  |
| 6   | 28.04.2014 | 22 <sup>20</sup> | 1,3 N-NE                         | 11,1                       | 67                      | 1017,5                        | 1                  |
| 7   | 28.04.2014 | 22 <sup>50</sup> | 0,0 N-NE                         | 10,5                       | 62                      | 1016,9                        | 1                  |
| 8   | 28.04.2014 | 23 <sup>10</sup> | 2,1 N-NE                         | 9,4                        | 70                      | 1016,7                        | 1                  |

## 14. Wyniki pomiarów

### 14.1 Średni i równoważny poziom dźwięku w punktach pomiarowych

Liczbę próbek w serii pomiarowej oraz średni zmierzony oraz równoważny poziom dźwięku w poszczególnych punktach pomiarowych przedstawiono w tabeli nr 14-1.

Tabela nr 14-1 Średni i równoważny poziom dźwięku

| Lp | Nr pkt. pom. | Nazwa przedziału czasu T <sub>p</sub> o ustalonym poziomie dźwięku      | Pora  | Średni poziom hałasu L <sub>Asr</sub> [dB] | Średni poziom tła akustycznego [dB] | Poziom emisji hałasu L <sub>Aek</sub> [dB] | Poziom równoważny [dB] | Niepewność pomiaru U <sub>95</sub> [dB] |
|----|--------------|-------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------|
| 1  | 2            | 3                                                                       | 4     | 5                                          | 6                                   | 7                                          | 8                      | 9                                       |
| 1  | P1           | Hałas od elektrowni wiatrowej przy obciążeniu około 25% mocy nominalnej | Dzień | 46,1                                       | 33,5                                | 34,8                                       | <b>34,8</b>            | -2,01<br>+1,38                          |
| 2  | P1           | Hałas od elektrowni wiatrowej przy obciążeniu około 25% mocy nominalnej | Noc   | 34,7                                       | 33,7                                | 33,7                                       | <b>33,7</b>            | -2,53<br>+1,59                          |
| 3  | P2           | Hałas od elektrowni wiatrowej przy obciążeniu około 25% mocy nominalnej | Dzień | 35,7                                       | 33,5                                | 44,0                                       | <b>44,0</b>            | -0,98<br>+0,81                          |
| 4  | P2           | Hałas od elektrowni wiatrowej przy obciążeniu około 25% mocy nominalnej | Noc   | 39,0                                       | 26,7                                | 34,1                                       | <b>34,2</b>            | -0,49<br>+0,47                          |
| 5  | P3           | Hałas od elektrowni wiatrowej przy obciążeniu około 25% mocy nominalnej | Dzień | 38,5                                       | 33,5                                | 41,1                                       | <b>38,1</b>            | -0,73<br>+0,64                          |
| 6  | P3           | Hałas od elektrowni wiatrowej przy obciążeniu około 25% mocy nominalnej | Noc   | 38,6                                       | 26,7                                | 39,0                                       | <b>36,0</b>            | -0,87<br>+0,74                          |
| 7  | P4           | Hałas od elektrowni wiatrowej przy obciążeniu około 25% mocy nominalnej | Dzień | 40,4                                       | 36,4                                | n.d.                                       | <b>n.d.</b>            | -                                       |
| 8  | P4           | Hałas od elektrowni wiatrowej przy obciążeniu około 25% mocy nominalnej | Noc   | 35,1                                       | 34,8                                | n.d.                                       | <b>n.d.</b>            | -                                       |

n.d. Poziom hałas nieodróżnialny od tła akustycznego

## 15. Wnioski z pomiarów hałasu

Na podstawie przeprowadzonych pomiarów poziomów hałasu w wyznaczonych punktach pomiarowych stwierdzono, że:

- w punktach P2 i P3, odpowiadających najbliższemu terenowi, dla których obowiązują dopuszczalne poziomy hałasu (najbliższa zabudowa mieszkaniowa i zagrodowa) nie stwierdzono przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu, zarówno w porze dnia, jak i porze nocy,
- w punkcie P1, zlokalizowanym na stronie zawietrznej, w odległości około 400 [m] od turbiny wiatrowej równoważny poziom hałasu był 2÷3 [dB] niższy od równoważnego poziomu hałasu w punkcie zlokalizowanym na stronie nawietrznej. Równoważny poziom hałasu w punkcie P1 wyniósł poniżej 35 [dB] i był niższy od dopuszczalnych poziomów hałasu ustalonych dla zabudowy zagrodowej i zabudowy mieszkaniowej, zarówno dla pory dnia, jak i pory nocy,
- w punkcie P4, zlokalizowanym około 2000 [m] od turbiny wiatrowej poziom hałasu mierzonego był nieodróżnialny od poziomem tła akustycznego, zarówno w porze dnia, jak i porze nocy.

## 16. Ustosunkowanie się do decyzji Wójta

Decyzją Wójta Gminy Jeżewo, znak UG.6220.1.2014, z dnia 27 lutego 2014 r. Zleceniodawca pomiarów zobowiązany został do:

1. Przeprowadzenia analizy porealizacyjnej w zakresie klimatu akustycznego, polegającej na przeprowadzeniu kontrolnych pomiarów poziomów hałasu emitowanego do środowiska.
2. Przeprowadzenia kontrolnych pomiarów poziomów hałasu na najbliższych terenach objętych ochroną akustyczną, a więc najbliższych terenach zabudowy mieszkaniowej i zagrodowej oraz w wybranych punktach poza najbliższą zabudową mieszkaniową i zagrodową.
3. Przeprowadzenia pomiarów w terminie nie dłuższym niż 3 miesiące od dnia otrzymania decyzji.
4. Przeprowadzenia pomiarów przy występowaniu warunków wiatrowych, przy których wpływ turbiny na klimat akustyczny jest największy.
5. Przeprowadzenia pomiarów wraz z obliczeniem mocy akustycznej dla 8 najbardziej niekorzystnych godzin w porze dnia i 1 najbardziej niekorzystnej godziny w porze nocy.
6. Dostarczenia wyników pomiarów kontrolnych w wersji opisowej i graficznej właściwym organom ochrony środowiska.
7. Przeprowadzenia korekt nastaw turbiny, w przypadku stwierdzenia przekroczeń wartości progowych hałasu.
8. Dostarczenia właściwym organom ochrony środowiska wyników pomiarów wraz z opisem dokonanych korekt.
9. Przeprowadzenia badań i pomiarów hałasu w środowisku zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, przy zastosowaniu metod referencyjnych i obowiązujących norm.
10. Przeprowadzenia pomiarów kontrolnych przez niezależne laboratorium posiadające aktualną akredytację i wymagane certyfikaty w zakresie pomiarów hałasu.

Ad. 1 ÷ Ad. 2

Przeprowadzono pomiary hałasu od pojedynczej, wolnostojącej elektrowni wiatrowej o mocy 0,5 [MW], w porze dnia i porze nocy, na najbliższych terenach objętych ochroną akustyczną, a więc najbliższych terenach zabudowy mieszkaniowej i zagrodowej oraz w wybranych punktach poza najbliższą zabudową mieszkaniową i zagrodową.

Wypełniając powyższe zobowiązanie w uzgodnieniu ze Zleceniodawcą ustalono następujące punkty pomiarowe przy najbliższej zabudowie mieszkaniowej i zagrodowej:

- P2 – na granicy zabudowy zagrodowej, wraz z budynkiem mieszkalnym II-kondygnacyjnym, od strony południowo-wschodniej – najbliższej elektrowni wiatrowej (ze względu na odgłosy zwierząt domowych niemożliwe było wykonanie pomiarów przy elewacji budynku mieszkalnego),
- P3 – przy elewacji budynku mieszkalnego, wchodzącego w skład zabudowy zagrodowej, od strony południowej – najbliższej elektrowni wiatrowej, w świetle okna zamkniętego (zgodnie z metodyką prowadzenia pomiarów hałasu w przypadku okna zamkniętego, ze względu na występujące odbicia fali akustycznej od wyniku pomiarów odejmuje się 3 [dB]).

Na życzenie Zleceniodawcy przeprowadzono pomiary hałasu w punkcie poza najbliższą zabudową mieszkaniową i zagrodową, w odległości około 2000 [m] od elektrowni wiatrowej, przy zabudowie zagrodowej zlokalizowanej na terenie działki nr ew. 27/3, w miejscowości Belno Stare. Ze względu na brak zgody właściciela powyższej działki na przeprowadzenie pomiarów przy elewacji i na terenie jego posesji, pomiary przeprowadzono na granicy działki, od strony południowo-wschodniej – najbliższej elektrowni wiatrowej, na wysokości 4,0 [m].

Ad. 3

Pomiary kontrolne wykonano w dniu 28 kwietnia 2014 r., dwa miesiące po wydaniu decyzji.

Ad. 4

Realizując zobowiązanie wynikające z decyzji Wójta do przeprowadzenia pomiarów przy występowaniu warunków wiatrowych, przy których wpływ turbiny na klimat akustyczny jest największy, przeprowadzono pomiary hałasu przy prędkości wiatru  $7 \div 8$  [m/s] na wysokości 85 [m] oraz prędkości  $2,0 \div 4,6$  [m/s] na wysokości 3,5 [m] (zgodnie z metodyką prowadzenia pomiarów hałasu średnia prędkość wiatru na wysokości 3,5 [m] w punkcie pomiarowym nie może przekraczać 5 [m/s]).

Biorąc pod uwagę fakt, że w zależności od kierunku wiatru występują różne wartości poziomów hałasu pomiary hałasu należało wykonać na stronie nawietrznej (kierunek wiatru NE), jak i zawietrznej lokalizacji elektrowni wiatrowej. Z tego też względu ustalono dodatkowy punkt pomiarowy (P1), w odległości około 400 [m] od turbiny wiatrowej, na kierunku południowo-zachodnim.

#### Ad. 5

Według powyżej decyzji Wójta Zleceniodawca zobowiązany został do obliczenia mocy akustycznej dla 8 najbardziej niekorzystnych godzin w porze dnia i 1 najbardziej niekorzystnej godziny w porze nocy.

Zapis ten jest błędny merytorycznie gdyż:

- moc akustyczna jest jednym z parametrów charakteryzujących źródła dźwięku (hałasu), niezależnym od pory występowania i jest wyznaczana w warunkach laboratoryjnych przez producenta turbin,
- w 8 najbardziej niekorzystnych godzinach pory dnia i 1 najbardziej niekorzystnej godziny w porze nocy można jedynie wyznaczyć równoważny poziom dźwięku, który został przedstawiony w kolumnie 8, tabeli nr 14-1 *Średni i równoważny poziom dźwięku*. Zapis punktu 5 zinterpretowano tak, że dotyczy poziomu dźwięku a nie mocy akustycznej.

Wyznaczenie mocy akustycznej dla turbiny wiatrowej wykonuje się według Polskiej Normy PN-EN 61400-11:2004, Turbozespoły wiatrowe. Cz. 11 Procedury pomiaru hałasu.

W tym przypadku poziom mocy akustycznej  $L_{WA}$  wyznacza się na podstawie poziomu ciśnienia akustycznego dla charakterystyki częstotliwościowej A, skorygowanego o poziom tła akustycznego.

Równoważny poziom ciśnienia akustycznego wyznacza się wykonując serię, co najmniej 30 pomiarów poziomu dźwięku  $L_{pA}$ , w czterech punktach pomiarowych, usytuowanych w ustalonej odległości wokół danej turbiny wiatrowej.

Wyniki przeprowadzonych pomiarów poziomu hałasu w miejscach występowania najbliższych terenów zabudowy mieszkaniowej i zagrodowej oraz w wybranych punktach poza najbliższą zabudową mieszkaniową nie wskazują na to, aby mogły występować przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu.

W związku z powyższym, a także mając na uwadze wysoki koszt wykonania pomiarów i obliczeń nie ma uzasadnienia technicznego i ekonomicznego do wyznaczenia mocy akustycznej turbiny wiatrowej ENERCON E-40, 0,5 [MW].



#### Ad. 6

Raport z pomiarów hałasu stanowi załącznik nr 3 do niniejszego opracowania. Prezentowanie wyników w formie graficznej jest uzasadnione w przypadku realizowania badań metodą obliczeniową, zgodnie z Załącznikiem 6 Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 4 listopada 2008 roku w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz pomiarów ilości pobieranej wody (Dz. U. Nr 206 poz. 1291). W przypadku metod pomiarowych w postaci graficznej prezentuje się lokalizację punktów pomiarowych, dla których podaje się równoważny poziom dźwięku A.

Lokalizację punktów pomiarowych przedstawiono na rysunku nr 11.1-1, natomiast wartości równoważnego poziomu dźwięku A w tych punktach przedstawiono w kolumnie 8 tabeli 14-1 niniejszego opracowania.

#### Ad. 7

Przeprowadzone pomiary poziomów dźwięku emitowanego od elektrowni wiatrowej ENERCON E-40, 0,5 [MW] wykazały, że poziom hałasu wprowadzanego do środowiska w związku z eksploatacją wspomnianej elektrowni wiatrowej:

- w porze dnia **nie przekraczał** dopuszczalnego poziomu hałasu, wynoszącego 55 [dB], w miejscu występowania najbliższych terenów objętych normą hałasu oraz w wybranych punktach poza najbliższą zabudową mieszkaniową i zagrodową,
- w porze nocy **nie przekraczał** dopuszczalnego poziomu hałasu, wynoszącego 45 [dB], w miejscu występowania najbliższych terenów objętych normą hałasu oraz w wybranych punktach poza najbliższą zabudową mieszkaniową i zagrodową,

w związku z czym nie przewiduje się korekty nastaw turbiny.

#### Ad. 8

Nie przewiduje się przeprowadzenia ponownych pomiarów poziomów hałasu oraz dostarczania ich odpowiednim organom ochrony środowiska.

|  |                                     |              |
|--|-------------------------------------|--------------|
|  | Pomiary hałasu w Belnie, gm. Jeżewo | Strona<br>13 |
|--|-------------------------------------|--------------|

Ad. 9

Pomiary wykonano metodą próbkowania zgodnie z metodyką referencyjną opisaną w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 4 listopada 2008 roku w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz pomiarów ilości pobieranej wody (Dz. U. Nr 206 poz. 1291) opisaną w Załączniku nr 6 lit. E pkt. 2.

Ad. 10

Pomiary kontrolne poziomów hałasu w wyznaczonych punktach pomiarowych przeprowadzone zostały przez niezależne laboratorium, posiadające aktualną akredytację i wymagane certyfikaty w zakresie pomiarów hałasu w środowisku – Laboratorium Badań Hałasu i Drgań Zakładu Sozotechniki Sp. z o.o. w Bydgoszczy (Nr akredytacji AB 1474). Certyfikat akredytacji stanowi część załącznika nr 3 do niniejszego opracowania.

