

ANALIZA AKUSTYCZNA

**DLA PRZEDSIĘWZIĘCIA PN. BUDOWIE ELEKTROWNI FOTOWOLTAICZNEJ
O MOCY DO 3 MW WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ
NA DZIAŁCE OZNACZONEJ W EWIDENCJI GRUNTÓW I BUDYNKÓW NR 87
W OBRĘBIE GEODEZYJNYM CZARNE, MIASTO CZARNE**

Wiktoria Bogucka

Wiktoria Bogucka

Wstęp:

W celu wykazania, że dla planowanej do realizacji elektrowni fotowoltaicznej zostaną dotrzymane standardy, jakości środowiska w zakresie emisji hałasu, postanowiono przeanalizować przyjęte założenia i przeprowadzić analizę akustyczną uwzględniającą wszystkie planowane do realizacji stacje transformatorowe, magazyny energii oraz inwertery dla przedmiotowej inwestycji.

Ze względu na bliskie sąsiedztwo innych funkcjonujących farm fotowoltaicznych:

- Elektrownia fotowoltaiczna o mocy do 3 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną na działce oznaczonej w ewidencji gruntów i budynków nr 72 i 78, w obrębie geodezyjnym Czarne, miasto Czarne,
- Farma fotowoltaiczna na terenie nieruchomości nr 84, w obrębie Czarne w gminie Czarne,

postanowiono przeprowadzić analizę dla wszystkich inwestycji łącznie, czyli dokonać obliczenia dla skumulowanego oddziaływania.

Charakterystyka źródeł hałasu dla przedmiotowej inwestycji:

- **3 szt. stacji transformatorowych** – które stanowią będą obiekty prefabrykowane, kontenerowe, charakteryzujące się poziomem mocy akustycznej do 77 dB (A) każda z nich, jako źródło punktowe (po uwzględnieniu obudowy);
- **3 szt. magazynów energii** – charakteryzujące się poziomem mocy akustycznej do 77 dB (A) każdy z nich, jako źródło punktowe;
- **42 szt. inwerterów** – o poziomie mocy akustycznej do 65 dB (A) każdy z nich, jako źródło punktowe.

Wyżej wymienione rozwiązanie należy uznać, jako przyjazne dla środowiska biorąc pod uwagę założenia przedstawione pierwotnie, w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach wydanej w dniu 31 maja 2017 r. znak:RIPiOŚ.6220.2.3027 JK, w której planowano realizację do ok. 200 sztuk inwerterów.

Najbliższy budynek mieszkalny znajduje się w kierunku zachodnim ok. 55 m od granicy terenu inwestycji.

Z uwagi na bliskie sąsiedztwo terenów chronionych akustycznie oraz w **celu zwiększenia komfortu osób zamieszkałych oraz przebywających na terenach przyległych** do planowanych pod inwestycję na dz. 87 ob. Czarne, postanowiono wyznaczyć strefę buforową wynoszącą 40 m od granicy terenów chronionych akustycznie, w której nie można lokalizować stacji trafo oraz magazynów energii.

Ze względu na liczbę planowanych źródeł hałasu oraz fakt, iż stacje transformatorowe i magazyny energii będą ulokowane w bezpośrednim sąsiedztwie względem siebie, bądź też w bliskim sąsiedztwie, w analizie dla uproszczenia źródła te przyjęto, jako źródło zastępcze oznaczone w analizie T1 – T3 o poziomie mocy akustycznej 80 dB (A). Bierze się, bowiem pod uwagę max. poziom mocy zarówno dla stacji, jak i magazynu równy do 77 dB (A). Zakładając $L_p = 77$ dB (A), $n = 2$, poziom mocy akustycznej każdego z przyjętych źródeł zastępczych wynosi $L_{p(2)} = 80$ dB (A).

Inwertery, co do zasady będą rozmieszczone regularnie na całej powierzchni terenu inwestycji. Zakłada się, iż inwertery usytuowane mogą zostać w różnych częściach danego rzędu paneli, z tym, że nie wyklucza się, iż tylko część rzędów wyposażona zostanie w falowniki. Będą one w takim wypadku niejako obsługiwać np. 2 rzędy paneli. Na potrzeby niniejszej analizy dla inwerterów przyjęto źródła zastępcze (oznaczone w analizie I1 – I21) o poziomie mocy akustycznej 68 dB (A). Bierze się,

bowiem pod uwagę max. poziom mocy dla inwertera 65 dB (A). Zakładając $L_p = 65$ dB (A), $n = 2$, poziom mocy akustycznej każdego z przyjętych źródeł zastępczych wynosi $L_{p(2)} = 68$ dB (A).

W związku z powyższym postanowiono przyjąć najbardziej niekorzystne warunki i ulokować wszystkie stacje trafo i magazyny energii, w najbliższej odległości od obszarów chronionych akustycznie przy zachowaniu powyższych założeń (oznaczone w analizie T1-T3).

W dalszych rozważaniach, pesymizując problem, pominięto ekranowanie omawianego źródła hałasu płytami samych paneli.

Zaznaczyć należy, iż powyższe założenie lokalizacyjne przyjęto jedynie dla celów wykonania niniejszej analizy (pesymizując problem), chcąc tym samym udowodnić brak zagrożenia związanego z niedotrzymaniem standardów, jakości środowiska. Każda, zatem ostateczna (faktyczna) inna lokalizacja przedmiotowych źródeł emisji hałasu w granicach obszaru inwestycji determinować będzie niższe wyniki poziomów hałasu w rejonie najbliższej położonych, istniejących terenów chronionych akustycznie.

Elektrownia fotowoltaiczna o mocy do 3 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną na działce oznaczonej w ewidencji gruntów i budynków nr 72 i 78 w obrębie geodezyjnym Czarne, miasto Czarne.

Zgodnie z dokumentacją sprawy (Karta Informacyjna Przedsięwzięcia oraz decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach z dnia 31 maja 2018 r. znak: RIPiOŚ.6220.2.2017 JK, a następnie zmieniona decyzją z dnia 26 kwietnia 2021 r. znak: OŚ.6220.2.2017 JK) przyjęto, jedno źródło dla stacji transformatorowej, które będzie się charakteryzowało poziomem mocy akustycznej 80 dB (A) (oznaczone w analizie ST 1) oraz 200 szt. inwerterów o mocy 65 dB (A). Ze względu na brak danych w Karcie Informacyjnej Przedsięwzięcia oraz decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dotyczących mocy akustycznej dla inwerterów, na potrzeby wykonania niniejszej analizy przyjęto dane tożsame z przedmiotową instalacją, źródła zastępcze (oznaczone w analizie IN 1 – IN 50) o poziomie mocy akustycznej 71 dB (A). Bierze się, bowiem pod uwagę max. poziom mocy dla inwertera 65 dB (A). Zakładając $L_p = 65$ dB (A), $n = 4$, poziom mocy akustycznej każdego z przyjętych źródeł zastępczych wynosi $L_{p(4)} = 71$ dB (A).

Cytat z Karty Informacyjnej Przedsięwzięcia „Poziom dźwięku od zastosowanego transformatora będzie nie wyższy niż 80 dB (A)”. oraz „Do planowanych instalacji zostanie użytych około 200 sztuk inwerterów”.

Farma fotowoltaiczna na terenie nieruchomości nr 84 w obrębie Czarne w gminie Czarne:

Zgodnie z dokumentacją sprawy (Karta Informacyjna Przedsięwzięcia oraz decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach z dnia 28 czerwca 2017 r. znak: RIPiOŚ.6220.7.2016 JK) przyjęto jedno źródło, dla stacji transformatorowej, która będzie się charakteryzowała poziomem mocy akustycznej 80 dB (A) (oznaczone w analizie ST2) oraz 200 szt. inwerterów o mocy 65 dB (A). Ze względu na brak danych w Karcie Informacyjnej Przedsięwzięcia oraz decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dotyczących mocy akustycznej dla inwerterów, na potrzeby wykonania niniejszej analizy przyjęto dane tożsame z przedmiotową instalacją, źródła zastępcze (oznaczone w analizie IN 51 – IN 100) o poziomie mocy akustycznej 71 dB (A). Bierze się, bowiem pod uwagę max. poziom mocy dla inwertera 65 dB (A). Zakładając $L_p = 65$ dB (A), $n = 4$, poziom mocy akustycznej każdego z przyjętych źródeł zastępczych wynosi $L_{p(4)} = 71$ dB (A).

Cytat z Karty Informacyjnej Przedsięwzięcia „Poziom dźwięku od zastosowanego transformatora będzie nie wyższy niż 80 dB (A).” oraz „Do planowanych instalacji zostanie użytych około 200 sztuk inwerterów.”

Wyniki

Zgodnie z załącznikiem do 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), wartości dopuszczalne poziomu hałasu dla terenów zabudowy przedstawiają się następująco:

- Teren zabudowy zagrodowej - 55 dB (A) (w porze dziennej) i 45 dB (A) (w porze nocnej),
- Teren zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej - 50 dB (A) (w porze dziennej) i 40 dB (A) (w porze nocnej),
- Teren zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego - 55 dB (A) (w porze dziennej) i 45 dB (A) (w porze nocnej).
-

Przeprowadzona analiza akustyczna wykazała przewidywane dotrzymanie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku. Poziomy ciśnienia akustycznego nie przekroczy wartości normatywnej dla pory nocnej, tj. 40 dB (A) jaki obowiązuje dla obszarów zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej. Dla wyżej wymienionych obszarów wyznaczono dodatkowo tzw. punkty kontrolne (P1-P12). Z uwagi na fakt, iż zarówno dla pory dziennej, jak i pory nocnej przyjęto identyczne dane wejściowe, rozkład izofon dla obydwu pór (dziennej i nocnej) będzie jednakowy. W związku z tym, w wydrukach wyznaczono izofony jedynie dla nocy (rozkład dla dnia będzie taki sam). Na rysunku obrazującym rozkład izofon wyznaczono kolorem czerwonym granicę terenów chronionych akustycznie, kolorem różowym strefę buforową gdzie nie należy lokalizować stacji trafo i magazynów energii oraz kolorem fioletowym funkcjonujące już farmy fotowoltaiczne.

Wskazać należy, iż przeprowadzona analiza wykazała uzyskanie najwyższego poziomu ciśnienia akustycznego na granicy terenu tzw. *wrażliwego* równego 39,0 dB (A) - pkt P6.

Przeprowadzona analiza wykazuje, iż przy przedstawionych powyżej założeniach wynik sumaryczny dla wszystkich trzech inwestycji nie przekroczy wartości dopuszczalnych poziomów hałasu dla terenów chronionych akustycznie.

Z.U.O. "EKO - SOFT"

Łódź ul. Rogozińskiego 17/7

tel. 042 648 71 85

HAŁAS PRZEMYSŁOWY I DROGOWY
PROGRAM SON2 WERSJA 5.424

Właściciel licencji: Pro Vento Energia Sp. z o.o.
ul. Grunwaldzka 4/10 85-236 Bydgoszcz
Licencja nr PV/85-236/Sp/21 z dnia 15.01.2021

DANE WEJŚCIOWE

Rodzaj obliczeń: Poziom hałas równoważnego

1. Nazwa projektu:
2. Temperatura powietrza [st C.] = 10
3. Wilgotność względna powietrza [%] = 70
4. Tło akustyczne dB(A):

Pora dnia : 0.0

Pora nocy : 0.0

5. Rodzaj gruntu : grunt mieszany, wskaźnik gruntu G = 0.90

6. Punktowe źródła hałasu

Lp	Symbol	Współrzędne źródła					Rodzaj	LAW 8h	LAW 1h	Do
		x	y	z	ht	źródła				
		m	m	m	m			dB(A)	dB(A)	dB
1	T 1	-244.3	103.3	2.5	0.0	wszechkier.		80.0	80.0	
2	T 2	-194.8	54.2	2.5	0.0	wszechkier.		80.0	80.0	
3	T 3	-143.5	8.0	2.5	0.0	wszechkier.		80.0	80.0	
4	I 1	-279.0	99.5	1.5	0.0	wszechkier.		68.0	68.0	
5	I 2	-244.3	97.4	1.5	0.0	wszechkier.		68.0	68.0	
6	I 3	-209.2	97.0	1.5	0.0	wszechkier.		68.0	68.0	
7	I 4	-241.4	72.8	1.5	0.0	wszechkier.		68.0	68.0	
8	I 5	-204.1	71.6	1.5	0.0	wszechkier.		68.0	68.0	
9	I 6	-170.6	70.3	1.5	0.0	wszechkier.		68.0	68.0	
10	I 7	-133.8	69.9	1.5	0.0	wszechkier.		68.0	68.0	
11	I 8	-98.7	67.8	1.5	0.0	wszechkier.		68.0	68.0	
12	I 9	-63.9	66.5	1.5	0.0	wszechkier.		68.0	68.0	
13	I 10	-202.0	46.2	1.5	0.0	wszechkier.		68.0	68.0	
14	I 11	-165.6	46.2	1.5	0.0	wszechkier.		68.0	68.0	
15	I 12	-130.0	42.8	1.5	0.0	wszechkier.		68.0	68.0	
16	I 13	-95.3	42.8	1.5	0.0	wszechkier.		68.0	68.0	
17	I 14	-60.1	41.9	1.5	0.0	wszechkier.		68.0	68.0	
18	I 15	-25.0	39.4	1.5	0.0	wszechkier.		68.0	68.0	
19	I 16	-195.6	20.7	1.5	0.0	wszechkier.		68.0	68.0	
20	I 17	-162.2	19.9	1.5	0.0	wszechkier.		68.0	68.0	
21	I 18	-125.3	19.1	1.5	0.0	wszechkier.		68.0	68.0	
22	I 19	-91.0	17.8	1.5	0.0	wszechkier.		68.0	68.0	
23	I 20	-55.5	16.1	1.5	0.0	wszechkier.		68.0	68.0	
24	I 21	-20.7	14.4	1.5	0.0	wszechkier.		68.0	68.0	
25	ST 1	-224.8	384.1	2.5	0.0	wszechkier.		80.0	80.0	
26	IN 1	-236.7	387.0	1.5	0.0	wszechkier.		71.0	71.0	
27	IN 2	-213.0	387.4	1.5	0.0	wszechkier.		71.0	71.0	
28	IN 3	-253.2	371.8	1.5	0.0	wszechkier.		71.0	71.0	
29	IN 4	-232.5	371.4	1.5	0.0	wszechkier.		71.0	71.0	
30	IN 5	-213.0	370.9	1.5	0.0	wszechkier.		71.0	71.0	
31	IN 6	-249.4	354.4	1.5	0.0	wszechkier.		71.0	71.0	
32	IN 7	-228.7	353.1	1.5	0.0	wszechkier.		71.0	71.0	
33	IN 8	-209.6	353.6	1.5	0.0	wszechkier.		71.0	71.0	
34	IN 9	-238.4	330.3	1.5	0.0	wszechkier.		71.0	71.0	
35	IN 10	-222.7	331.1	1.5	0.0	wszechkier.		71.0	71.0	
36	IN 11	-206.6	332.8	1.5	0.0	wszechkier.		71.0	71.0	
37	IN 12	-232.9	309.5	1.5	0.0	wszechkier.		71.0	71.0	
38	IN 13	-216.0	310.4	1.5	0.0	wszechkier.		71.0	71.0	
39	IN 14	-201.6	311.2	1.5	0.0	wszechkier.		71.0	71.0	
40	IN 15	-224.8	291.3	1.5	0.0	wszechkier.		71.0	71.0	
41	IN 16	-201.6	290.9	1.5	0.0	wszechkier.		71.0	71.0	

42	IN 17	-217.6	273.1	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
43	IN 18	-195.6	274.4	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
44	IN 19	-214.3	256.2	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
45	IN 20	-189.3	256.6	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
46	IN 21	-206.6	238.0	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
47	IN 22	-187.6	239.2	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
48	IN 23	-199.9	218.9	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
49	IN 24	-182.5	221.0	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
50	IN 25	-193.5	203.3	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
51	IN 26	-178.3	205.4	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
52	IN 27	-186.7	183.8	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
53	IN 28	-173.2	186.3	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
54	IN 29	-180.4	166.0	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
55	IN 30	-166.4	168.1	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
56	IN 31	-171.1	139.7	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
57	IN 32	-157.1	142.3	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
58	IN 33	-163.9	118.6	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
59	IN 34	-152.0	120.3	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
60	IN 35	-251.5	297.7	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
61	IN 36	-256.6	320.5	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
62	IN 37	-277.8	322.2	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
63	IN 38	-276.1	301.1	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
64	IN 39	-300.2	325.6	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
65	IN 40	-301.9	304.9	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
66	IN 41	-326.5	329.9	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
67	IN 42	-327.3	308.3	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
68	IN 43	-348.5	333.7	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
69	IN 44	-350.2	311.7	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
70	IN 45	-376.9	337.1	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
71	IN 46	-377.7	313.3	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
72	IN 47	-397.6	343.0	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
73	IN 48	-400.1	314.2	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
74	IN 49	-415.0	342.1	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
75	IN 50	-420.9	319.7	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
76	ST 2	235.0	50.8	2.5	0.0	wszechkier.	80.0	80.0
77	IN 51	243.9	57.6	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
78	IN 52	263.0	57.6	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
79	IN 53	282.9	57.2	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
80	IN 54	304.5	57.2	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
81	IN 55	246.0	40.2	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
82	IN 56	265.5	40.2	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
83	IN 57	286.2	39.8	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
84	IN 58	306.1	39.8	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
85	IN 59	248.1	23.3	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
86	IN 60	267.2	23.3	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
87	IN 61	289.2	22.9	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
88	IN 62	307.8	22.9	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
89	IN 63	251.5	4.2	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
90	IN 64	270.2	5.9	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
91	IN 65	290.5	5.1	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
92	IN 66	311.7	3.4	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
93	IN 67	329.9	4.7	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0

94	IN 68	252.4	-12.3	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
95	IN 69	273.5	-12.3	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
96	IN 70	293.4	-12.7	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
97	IN 71	312.5	-12.7	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
98	IN 72	332.4	-13.1	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
99	IN 73	256.2	-30.1	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
100	IN 74	275.7	-30.1	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
101	IN 75	296.0	-30.1	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
102	IN 76	315.0	-29.2	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
103	IN 77	334.9	-29.2	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
104	IN 78	258.3	-46.6	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
105	IN 79	278.2	-46.6	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
106	IN 80	297.7	-47.0	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
107	IN 81	318.0	-46.6	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
108	IN 82	337.1	-46.6	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
109	IN 83	261.3	-64.8	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
110	IN 84	280.3	-63.1	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
111	IN 85	301.1	-63.1	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
112	IN 86	319.7	-64.4	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
113	IN 87	339.6	-63.1	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
114	IN 88	262.5	-80.9	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
115	IN 89	282.4	-80.0	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
116	IN 90	304.0	-81.7	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
117	IN 91	323.1	-81.7	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
118	IN 92	340.4	-81.3	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
119	IN 93	265.5	-99.9	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
120	IN 94	284.1	-97.4	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
121	IN 95	306.6	-98.7	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
122	IN 96	326.5	-97.8	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
123	IN 97	267.2	-115.2	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
124	IN 98	287.1	-114.3	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
125	IN 99	306.6	-113.9	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0
126	IN 100	327.7	-114.8	1.5	0.0	wszechkier.	71.0	71.0

z - wysokość źródła nad gruntem ; ht - wysokość gruntu względem płaszczyzny odniesienia
LAW 8hD - równoważny poziom mocy akustycznej źródła w przedziale 8 kolejnych najmniej korzystnych godzin dnia

LAW 1hN - równoważny poziom mocy akustycznej źródła w przedziale 1 najmniej korzystnej godziny nocy.

Koniec danych

LAeq , pory dnia i nocy

Nr	Współrzędne punktów				Wysokość	Poziom dźwięku w porze	
	punktu	x	y	z		dnia	nocy
		m	m	m	m	dB(A)	dB(A)
=====							
1	-500.0	550.0	4.0	0.0	24.3	24.3	
2	-450.0	550.0	4.0	0.0	25.2	25.2	
3	-400.0	550.0	4.0	0.0	26.0	26.0	

4	-350.0	550.0	4.0	0.0	26.8	26.8
5	-300.0	550.0	4.0	0.0	27.4	27.4
6	-250.0	550.0	4.0	0.0	27.8	27.8
7	-200.0	550.0	4.0	0.0	27.8	27.8
8	-150.0	550.0	4.0	0.0	27.2	27.2
9	-100.0	550.0	4.0	0.0	26.4	26.4
10	-50.0	550.0	4.0	0.0	25.6	25.6
11	0.0	550.0	4.0	0.0	24.8	24.8
12	50.0	550.0	4.0	0.0	24.1	24.1
13	100.0	550.0	4.0	0.0	23.4	23.4
14	150.0	550.0	4.0	0.0	22.8	22.8
15	200.0	550.0	4.0	0.0	22.2	22.2
16	250.0	550.0	4.0	0.0	21.4	21.4
17	300.0	550.0	4.0	0.0	20.1	20.1
18	350.0	550.0	4.0	0.0	19.5	19.5
19	-500.0	500.0	4.0	0.0	25.2	25.2
20	-450.0	500.0	4.0	0.0	26.3	26.3
21	-400.0	500.0	4.0	0.0	27.4	27.4
22	-350.0	500.0	4.0	0.0	28.5	28.5
23	-300.0	500.0	4.0	0.0	29.5	29.5
24	-250.0	500.0	4.0	0.0	30.3	30.3
25	-200.0	500.0	4.0	0.0	30.2	30.2
26	-150.0	500.0	4.0	0.0	29.2	29.2
27	-100.0	500.0	4.0	0.0	27.9	27.9
28	-50.0	500.0	4.0	0.0	26.7	26.7
29	0.0	500.0	4.0	0.0	25.8	25.8
30	50.0	500.0	4.0	0.0	25.0	25.0
31	100.0	500.0	4.0	0.0	24.3	24.3
32	150.0	500.0	4.0	0.0	23.7	23.7
33	200.0	500.0	4.0	0.0	23.2	23.2
34	250.0	500.0	4.0	0.0	22.7	22.7
35	300.0	500.0	4.0	0.0	21.7	21.7
36	350.0	500.0	4.0	0.0	20.8	20.8
37	-500.0	450.0	4.0	0.0	26.3	26.3
38	-450.0	450.0	4.0	0.0	27.7	27.7
39	-400.0	450.0	4.0	0.0	29.1	29.1
40	-350.0	450.0	4.0	0.0	30.4	30.4
41	-300.0	450.0	4.0	0.0	32.2	32.2
42	-250.0	450.0	4.0	0.0	34.2	34.2
43	-200.0	450.0	4.0	0.0	34.1	34.1
44	-150.0	450.0	4.0	0.0	31.7	31.7
45	-100.0	450.0	4.0	0.0	29.5	29.5
46	-50.0	450.0	4.0	0.0	27.9	27.9
47	0.0	450.0	4.0	0.0	26.8	26.8
48	50.0	450.0	4.0	0.0	25.9	25.9
49	100.0	450.0	4.0	0.0	25.2	25.2
50	150.0	450.0	4.0	0.0	24.6	24.6
51	200.0	450.0	4.0	0.0	24.1	24.1
52	250.0	450.0	4.0	0.0	23.7	23.7
53	300.0	450.0	4.0	0.0	23.1	23.1
54	350.0	450.0	4.0	0.0	22.0	22.0
55	-500.0	400.0	4.0	0.0	27.4	27.4

56	-450.0	400.0	4.0	0.0	29.6	29.6
57	-400.0	400.0	4.0	0.0	31.7	31.7
58	-350.0	400.0	4.0	0.0	32.8	32.8
59	-300.0	400.0	4.0	0.0	35.1	35.1
60	-250.0	400.0	4.0	0.0	41.7	41.7
61	-200.0	400.0	4.0	0.0	41.6	41.6
62	-150.0	400.0	4.0	0.0	34.2	34.2
63	-100.0	400.0	4.0	0.0	30.9	30.9
64	-50.0	400.0	4.0	0.0	29.0	29.0
65	0.0	400.0	4.0	0.0	27.7	27.7
66	50.0	400.0	4.0	0.0	26.8	26.8
67	100.0	400.0	4.0	0.0	26.1	26.1
68	150.0	400.0	4.0	0.0	25.5	25.5
69	200.0	400.0	4.0	0.0	24.9	24.9
70	250.0	400.0	4.0	0.0	24.5	24.5
71	300.0	400.0	4.0	0.0	24.0	24.0
72	350.0	400.0	4.0	0.0	23.0	23.0
73	-500.0	350.0	4.0	0.0	28.3	28.3
74	-450.0	350.0	4.0	0.0	32.9	32.9
75	-400.0	350.0	4.0	0.0	43.3	43.3
76	-350.0	350.0	4.0	0.0	38.7	38.7
77	-300.0	350.0	4.0	0.0	38.2	38.2
78	-250.0	350.0	4.0	0.0	47.2	47.2
79	-200.0	350.0	4.0	0.0	43.3	43.3
80	-150.0	350.0	4.0	0.0	35.1	35.1
81	-100.0	350.0	4.0	0.0	31.7	31.7
82	-50.0	350.0	4.0	0.0	29.7	29.7
83	0.0	350.0	4.0	0.0	28.5	28.5
84	50.0	350.0	4.0	0.0	27.5	27.5
85	100.0	350.0	4.0	0.0	26.8	26.8
86	150.0	350.0	4.0	0.0	26.2	26.2
87	200.0	350.0	4.0	0.0	25.8	25.8
88	250.0	350.0	4.0	0.0	25.3	25.3
89	300.0	350.0	4.0	0.0	24.9	24.9
90	350.0	350.0	4.0	0.0	24.1	24.1
91	-500.0	300.0	4.0	0.0	28.4	28.4
92	-450.0	300.0	4.0	0.0	32.6	32.6
93	-400.0	300.0	4.0	0.0	39.1	39.1
94	-350.0	300.0	4.0	0.0	40.6	40.6
95	-300.0	300.0	4.0	0.0	45.6	45.6
96	-250.0	300.0	4.0	0.0	49.3	49.3
97	-200.0	300.0	4.0	0.0	44.3	44.3
98	-150.0	300.0	4.0	0.0	35.3	35.3
99	-100.0	300.0	4.0	0.0	32.2	32.2
100	-50.0	300.0	4.0	0.0	30.3	30.3
101	0.0	300.0	4.0	0.0	29.0	29.0
102	50.0	300.0	4.0	0.0	28.1	28.1
103	100.0	300.0	4.0	0.0	27.5	27.5
104	150.0	300.0	4.0	0.0	27.0	27.0
105	200.0	300.0	4.0	0.0	26.7	26.7
106	250.0	300.0	4.0	0.0	26.4	26.4
107	300.0	300.0	4.0	0.0	25.9	25.9

108	350.0	300.0	4.0	0.0	25.2	25.2
109	-500.0	250.0	4.0	0.0	27.9	27.9
110	-450.0	250.0	4.0	0.0	29.9	29.9
111	-400.0	250.0	4.0	0.0	31.9	31.9
112	-350.0	250.0	4.0	0.0	33.3	33.3
113	-300.0	250.0	4.0	0.0	34.7	34.7
114	-250.0	250.0	4.0	0.0	37.1	37.1
115	-200.0	250.0	4.0	0.0	43.5	43.5
116	-150.0	250.0	4.0	0.0	36.3	36.3
117	-100.0	250.0	4.0	0.0	32.7	32.7
118	-50.0	250.0	4.0	0.0	30.8	30.8
119	0.0	250.0	4.0	0.0	29.5	29.5
120	50.0	250.0	4.0	0.0	28.7	28.7
121	100.0	250.0	4.0	0.0	28.2	28.2
122	150.0	250.0	4.0	0.0	28.0	28.0
123	200.0	250.0	4.0	0.0	27.8	27.8
124	250.0	250.0	4.0	0.0	27.6	27.6
125	300.0	250.0	4.0	0.0	27.2	27.2
126	350.0	250.0	4.0	0.0	26.5	26.5
127	-500.0	200.0	4.0	0.0	27.3	27.3
128	-450.0	200.0	4.0	0.0	28.8	28.8
129	-400.0	200.0	4.0	0.0	30.4	30.4
130	-350.0	200.0	4.0	0.0	31.9	31.9
131	-300.0	200.0	4.0	0.0	33.6	33.6
132	-250.0	200.0	4.0	0.0	35.7	35.7
133	-200.0	200.0	4.0	0.0	44.3	44.3
134	-150.0	200.0	4.0	0.0	38.1	38.1
135	-100.0	200.0	4.0	0.0	33.4	33.4
136	-50.0	200.0	4.0	0.0	31.3	31.3
137	0.0	200.0	4.0	0.0	30.0	30.0
138	50.0	200.0	4.0	0.0	29.3	29.3
139	100.0	200.0	4.0	0.0	29.0	29.0
140	150.0	200.0	4.0	0.0	29.1	29.1
141	200.0	200.0	4.0	0.0	29.3	29.3
142	250.0	200.0	4.0	0.0	29.4	29.4
143	300.0	200.0	4.0	0.0	28.9	28.9
144	350.0	200.0	4.0	0.0	28.0	28.0
145	-500.0	150.0	4.0	0.0	27.0	27.0
146	-450.0	150.0	4.0	0.0	28.4	28.4
147	-400.0	150.0	4.0	0.0	30.0	30.0
148	-350.0	150.0	4.0	0.0	31.9	31.9
149	-300.0	150.0	4.0	0.0	34.7	34.7
150	-250.0	150.0	4.0	0.0	37.8	37.8
151	-200.0	150.0	4.0	0.0	39.1	39.1
152	-150.0	150.0	4.0	0.0	41.9	41.9
153	-100.0	150.0	4.0	0.0	34.3	34.3
154	-50.0	150.0	4.0	0.0	32.0	32.0
155	0.0	150.0	4.0	0.0	30.6	30.6
156	50.0	150.0	4.0	0.0	29.9	29.9
157	100.0	150.0	4.0	0.0	29.8	29.8
158	150.0	150.0	4.0	0.0	30.5	30.5
159	200.0	150.0	4.0	0.0	31.6	31.6

160	250.0	150.0	4.0	0.0	32.1	32.1
161	300.0	150.0	4.0	0.0	31.4	31.4
162	350.0	150.0	4.0	0.0	30.0	30.0
163	-500.0	100.0	4.0	0.0	26.6	26.6
164	-450.0	100.0	4.0	0.0	28.0	28.0
165	-400.0	100.0	4.0	0.0	29.7	29.7
166	-350.0	100.0	4.0	0.0	32.1	32.1
167	-300.0	100.0	4.0	0.0	36.8	36.8
168	-250.0	100.0	4.0	0.0	52.9	52.9
169	-200.0	100.0	4.0	0.0	41.9	41.9
170	-150.0	100.0	4.0	0.0	39.6	39.6
171	-100.0	100.0	4.0	0.0	35.8	35.8
172	-50.0	100.0	4.0	0.0	33.5	33.5
173	0.0	100.0	4.0	0.0	31.4	31.4
174	50.0	100.0	4.0	0.0	30.4	30.4
175	100.0	100.0	4.0	0.0	30.6	30.6
176	150.0	100.0	4.0	0.0	32.2	32.2
177	200.0	100.0	4.0	0.0	35.3	35.3
178	250.0	100.0	4.0	0.0	37.2	37.2
179	300.0	100.0	4.0	0.0	35.4	35.4
180	350.0	100.0	4.0	0.0	32.6	32.6
181	-500.0	50.0	4.0	0.0	26.3	26.3
182	-450.0	50.0	4.0	0.0	27.6	27.6
183	-400.0	50.0	4.0	0.0	29.3	29.3
184	-350.0	50.0	4.0	0.0	31.4	31.4
185	-300.0	50.0	4.0	0.0	34.6	34.6
186	-250.0	50.0	4.0	0.0	38.7	38.7
187	-200.0	50.0	4.0	0.0	53.1	53.1
188	-150.0	50.0	4.0	0.0	41.4	41.4
189	-100.0	50.0	4.0	0.0	40.9	40.9
190	-50.0	50.0	4.0	0.0	38.0	38.0
191	0.0	50.0	4.0	0.0	33.2	33.2
192	50.0	50.0	4.0	0.0	30.8	30.8
193	100.0	50.0	4.0	0.0	31.0	31.0
194	150.0	50.0	4.0	0.0	33.3	33.3
195	200.0	50.0	4.0	0.0	39.4	39.4
196	250.0	50.0	4.0	0.0	48.0	48.0
197	300.0	50.0	4.0	0.0	44.7	44.7
198	350.0	50.0	4.0	0.0	35.6	35.6
199	-500.0	0.0	4.0	0.0	25.8	25.8
200	-450.0	0.0	4.0	0.0	27.0	27.0
201	-400.0	0.0	4.0	0.0	28.5	28.5
202	-350.0	0.0	4.0	0.0	30.3	30.3
203	-300.0	0.0	4.0	0.0	32.5	32.5
204	-250.0	0.0	4.0	0.0	35.1	35.1
205	-200.0	0.0	4.0	0.0	38.6	38.6
206	-150.0	0.0	4.0	0.0	49.0	49.0
207	-100.0	0.0	4.0	0.0	38.6	38.6
208	-50.0	0.0	4.0	0.0	36.1	36.1
209	0.0	0.0	4.0	0.0	33.1	33.1
210	50.0	0.0	4.0	0.0	30.6	30.6
211	100.0	0.0	4.0	0.0	30.9	30.9

212	150.0	0.0	4.0	0.0	32.9	32.9
213	200.0	0.0	4.0	0.0	36.7	36.7
214	250.0	0.0	4.0	0.0	47.5	47.5
215	300.0	0.0	4.0	0.0	45.0	45.0
216	350.0	0.0	4.0	0.0	39.3	39.3
217	-500.0	-50.0	4.0	0.0	25.2	25.2
218	-450.0	-50.0	4.0	0.0	26.3	26.3
219	-400.0	-50.0	4.0	0.0	27.6	27.6
220	-350.0	-50.0	4.0	0.0	29.0	29.0
221	-300.0	-50.0	4.0	0.0	30.6	30.6
222	-250.0	-50.0	4.0	0.0	32.4	32.4
223	-200.0	-50.0	4.0	0.0	34.2	34.2
224	-150.0	-50.0	4.0	0.0	35.6	35.6
225	-100.0	-50.0	4.0	0.0	34.2	34.2
226	-50.0	-50.0	4.0	0.0	32.1	32.1
227	0.0	-50.0	4.0	0.0	30.7	30.7
228	50.0	-50.0	4.0	0.0	30.0	30.0
229	100.0	-50.0	4.0	0.0	30.4	30.4
230	150.0	-50.0	4.0	0.0	31.9	31.9
231	200.0	-50.0	4.0	0.0	34.9	34.9
232	250.0	-50.0	4.0	0.0	43.5	43.5
233	300.0	-50.0	4.0	0.0	48.5	48.5
234	350.0	-50.0	4.0	0.0	41.7	41.7
235	-500.0	-100.0	4.0	0.0	24.5	24.5
236	-450.0	-100.0	4.0	0.0	25.5	25.5
237	-400.0	-100.0	4.0	0.0	26.6	26.6
238	-350.0	-100.0	4.0	0.0	27.7	27.7
239	-300.0	-100.0	4.0	0.0	28.9	28.9
240	-250.0	-100.0	4.0	0.0	30.1	30.1
241	-200.0	-100.0	4.0	0.0	31.1	31.1
242	-150.0	-100.0	4.0	0.0	31.5	31.5
243	-100.0	-100.0	4.0	0.0	31.1	31.1
244	-50.0	-100.0	4.0	0.0	30.1	30.1
245	0.0	-100.0	4.0	0.0	29.4	29.4
246	50.0	-100.0	4.0	0.0	29.1	29.1
247	100.0	-100.0	4.0	0.0	29.5	29.5
248	150.0	-100.0	4.0	0.0	30.8	30.8
249	200.0	-100.0	4.0	0.0	33.3	33.3
250	250.0	-100.0	4.0	0.0	40.4	40.4
251	300.0	-100.0	4.0	0.0	45.7	45.7
252	350.0	-100.0	4.0	0.0	39.2	39.2
253	-500.0	-150.0	4.0	0.0	23.6	23.6
254	-450.0	-150.0	4.0	0.0	24.6	24.6
255	-400.0	-150.0	4.0	0.0	25.6	25.6
256	-350.0	-150.0	4.0	0.0	26.5	26.5
257	-300.0	-150.0	4.0	0.0	27.3	27.3
258	-250.0	-150.0	4.0	0.0	28.3	28.3
259	-200.0	-150.0	4.0	0.0	28.9	28.9
260	-150.0	-150.0	4.0	0.0	29.2	29.2
261	-100.0	-150.0	4.0	0.0	29.0	29.0
262	-50.0	-150.0	4.0	0.0	28.6	28.6
263	0.0	-150.0	4.0	0.0	28.2	28.2

264	50.0	-150.0	4.0	0.0	28.1	28.1
265	100.0	-150.0	4.0	0.0	28.5	28.5
266	150.0	-150.0	4.0	0.0	29.5	29.5
267	200.0	-150.0	4.0	0.0	31.2	31.2
268	250.0	-150.0	4.0	0.0	34.1	34.1
269	300.0	-150.0	4.0	0.0	35.5	35.5
270	350.0	-150.0	4.0	0.0	33.5	33.5
271	-500.0	-200.0	4.0	0.0	22.6	22.6
272	-450.0	-200.0	4.0	0.0	23.6	23.6
273	-400.0	-200.0	4.0	0.0	24.5	24.5
274	-350.0	-200.0	4.0	0.0	25.3	25.3
275	-300.0	-200.0	4.0	0.0	25.9	25.9
276	-250.0	-200.0	4.0	0.0	26.6	26.6
277	-200.0	-200.0	4.0	0.0	27.2	27.2
278	-150.0	-200.0	4.0	0.0	27.4	27.4
279	-100.0	-200.0	4.0	0.0	27.4	27.4
280	-50.0	-200.0	4.0	0.0	27.2	27.2
281	0.0	-200.0	4.0	0.0	27.1	27.1
282	50.0	-200.0	4.0	0.0	27.1	27.1
283	100.0	-200.0	4.0	0.0	27.4	27.4
284	150.0	-200.0	4.0	0.0	28.1	28.1
285	200.0	-200.0	4.0	0.0	29.0	29.0
286	250.0	-200.0	4.0	0.0	30.0	30.0
287	300.0	-200.0	4.0	0.0	30.3	30.3
288	350.0	-200.0	4.0	0.0	29.6	29.6
P 1	-241.4	188.9	4.0	0.0	36.2	36.2
P 2	-245.6	144.4	4.0	0.0	38.6	38.6
P 3	-318.4	199.4	4.0	0.0	32.9	32.9
P 4	-322.7	155.8	4.0	0.0	33.2	33.2
P 5	-335.4	130.0	4.0	0.0	32.9	32.9
P 6	-268.5	69.9	4.0	0.0	39.0	39.0
P 7	-387.4	110.5	4.0	0.0	30.3	30.3
P 8	-342.1	36.4	4.0	0.0	31.5	31.5
P 9	-235.4	35.1	4.0	0.0	38.9	38.9
P 10	-161.3	-32.6	4.0	0.0	37.7	37.7
P 11	-360.3	7.6	4.0	0.0	30.1	30.1
P 12	-350.6	-29.6	4.0	0.0	29.5	29.5

LAeq , dzień: wartość największa występuje w punkcie (-200,50,4.0)

i wynosi 53.1 dB(A)

LAeq , noc: wartość największa występuje w punkcie (-200,50,4.0)

i wynosi 53.1 dB(A)

Pora dnia - przedział czasu odniesienia równy 8 najmniej korzystnym godzinom dnia
kolejno po sobie następującym

Pora nocy - przedział czasu odniesienia równy 1 najmniej korzystnej godzinie nocy

Tłumienie przez grunt wg wzoru 9 PN-ISO 9613.

Koniec obliczeń



LEGENDA

- tereny chronione akustycznie
- bufor 40 m od terenów chronionych akustycznie, w którym nie można lokalizować stacji trafo i magazynów energii
- granica terenu inwestycji
- funkcjonujące farmy fotowoltaiczne

"SON2" EKO-SOFT lic. PV/85-236/Sp/

21 Projekt: , LAeq noc ; z = 4.0 m

- LAeq noc > 25.0 dB(A)
- LAeq noc > 30.0 dB(A)
- LAeq noc > 35.0 dB(A)
- LAeq noc > 40.0 dB(A)
- LAeq noc > 45.0 dB(A)

Mapa 1. Mapa prezentująca rozkład izofon.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie programu SON2.