

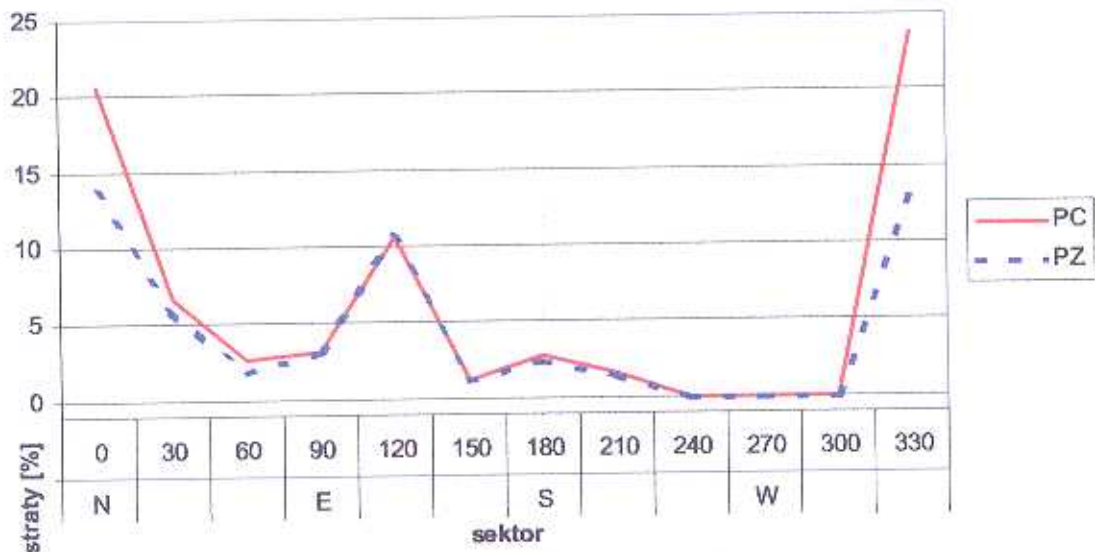
Rys. 5 – Modelowane rozkłady prędkości wiatru w miejscu lokalizacji siłowni. na wysokości 20 m; pojedyncze sektory
oś pozioma – prędkości wiatru co 1m/s, oś pionowa – częstość (%)

Tabela 1. Energia użyteczna wiatru. Oznaczenia: M – średnia prędkość wiatru, A, k - parametry rozkładu Weibulla prędkości wiatru. % - częstość występowania wiatru z danego sektora, E% - procentowy udział energii wiatru z poszczególnych kierunków, PD – gęstość mocy

14m n.p.g.; M=3,59; PD=80W/m ²					16m n.p.g.; M=3,83; PD=93W/m ²				
Sektor	A	k	%	E%	Sektor	A	k	%	E%
0	1,7	1,67	4,2	0,1	0	2,0	1,69	4,2	0,1
30	2,4	1,63	4,1	0,5	30	2,8	1,65	4,1	0,8
60	3,0	1,60	4,8	1,7	60	3,2	1,62	4,8	1,8
90	3,7	1,63	8,4	5,5	90	3,9	1,65	8,4	5,9
120	2,3	1,53	8,2	1,1	120	2,9	1,54	8,2	2,3
150	4,4	1,55	6,7	8,2	150	4,6	1,57	6,7	7,9
180	5,1	1,79	8,5	13,4	180	5,5	1,80	8,5	14,2
210	5,3	1,86	9,1	15,7	210	5,6	1,88	9,1	15,6
240	6,1	1,93	13,1	31,0	240	6,3	1,95	13,1	29,1
270	4,4	1,82	15,0	14,9	270	4,5	1,84	15,0	14,3
300	3,7	1,65	11,5	7,9	300	3,9	1,67	11,5	7,7
330	1,7	1,74	6,3	0,1	330	2,1	1,76	6,3	0,2
18m n.p.g.; M=4,04; PD=103W/m ²					20m n.p.g.; M=4,2; PD=112W/m ²				
Sektor	A	k	%	E%	Sektor	A	k	%	E%
0	2,5	1,71	4,2	0,4	0	2,9	1,72	4,2	0,7
30	3,0	1,67	4,1	1,0	30	3,2	1,68	4,1	1,1
60	3,4	1,63	4,8	1,9	60	3,5	1,65	4,8	2,0
90	4,1	1,67	8,4	6,2	90	4,3	1,68	8,4	6,3
120	3,3	1,56	8,2	3,1	120	3,5	1,57	8,2	3,6
150	4,8	1,58	6,7	7,7	150	4,9	1,60	6,7	7,5
180	5,8	1,82	8,5	14,2	180	5,9	1,83	8,5	13,9
210	5,8	1,90	9,1	15,4	210	6,0	1,92	9,1	15,3
240	6,5	1,96	13,1	27,7	240	6,6	1,97	13,1	26,8
270	4,6	1,86	15,0	13,8	270	4,7	1,87	15,0	13,5
300	4,0	1,69	11,5	7,5	300	4,1	1,70	11,5	7,3
330	2,8	1,78	6,3	1,0	330	3,3	1,79	6,3	1,8
22m n.p.g.; M=4,32; PD=120W/m ²					24m n.p.g.; M=4,42; PD=127W/m ²				
Sektor	A	k	%	E%	Sektor	A	k	%	E%
0	3,1	1,73	4,2	0,9	0	3,3	1,74	4,2	1,1
30	3,3	1,69	4,1	1,2	30	3,4	1,70	4,1	1,3
60	3,6	1,66	4,8	2,0	60	3,7	1,67	4,8	2,1
90	4,4	1,69	8,4	6,4	90	4,5	1,71	8,4	6,5
120	3,7	1,58	8,2	3,9	120	3,8	1,59	8,2	4,0
150	5,0	1,61	6,7	7,4	150	5,1	1,62	6,7	7,3
180	6,1	1,84	8,5	13,7	180	6,2	1,85	8,5	13,6
210	6,2	1,93	9,1	15,2	210	6,3	1,94	9,1	15,2
240	6,8	1,98	13,1	26,2	240	6,9	1,99	13,1	25,8
270	4,8	1,88	15,0	13,3	270	4,9	1,89	15,0	13,2
300	4,2	1,71	11,5	7,3	300	4,3	1,72	11,5	7,3
330	3,6	1,80	6,3	2,3	330	3,8	1,81	6,3	2,6

Tabela 1 cd. Energia użyteczna wiatru. Oznaczenia: M – średnia prędkość wiatru, A, k - parametry rozkładu Weibulla prędkości wiatru. % - częstość występowania wiatru z danego sektora, E% - procentowy udział użytecznej energii wiatru z poszczególnych kierunków, PD – gęstość mocy

26m n.p.g.; M=4,51; PD=134W/m ²					28m n.p.g.; M=4,59; PD=139W/m ²				
Sektor	A	k	%	E%	Sektor	A	k	%	E%
0	3,4	1,76	4,2	1,2	0	3,5	1,78	4,2	1,2
30	3,5	1,72	4,1	1,3	30	3,6	1,74	4,1	1,3
60	3,8	1,69	4,8	2,1	60	3,9	1,71	4,8	2,1
90	4,6	1,72	8,4	6,6	90	4,7	1,74	8,4	6,6
120	3,9	1,61	8,2	4,1	120	4,0	1,62	8,2	4,1
150	5,2	1,63	6,7	7,2	150	5,3	1,65	6,7	7,2
180	6,3	1,87	8,5	13,4	180	6,4	1,89	8,5	13,3
210	6,5	1,96	9,1	15,2	210	6,6	1,99	9,1	15,3
240	7,0	2,01	13,1	25,5	240	7,1	2,03	13,0	25,3
270	5,0	1,91	15,0	13,2	270	5,1	1,93	15,0	13,2
300	4,3	1,74	11,5	7,3	300	4,4	1,76	11,5	7,3
330	4,0	1,83	6,3	2,8	330	4,1	1,85	6,3	2,9



Rys. 6 – Straty energii brutto spowodowane obecnością przeszkód
 p.c. – półrocze ciepłe – drzewa pokryte liśćmi
 p.z. – półrocze zimne – drzewa w stanie bezliśnym

OSZACOWANIE ZASOBÓW ENERGII WIATRU (...) W MIEJSCOWOŚCI IŁŻA (...)

Tabela 2. Porównanie produkcji energii dla przykładowych, pojedynczych siłowni wiatrowych możliwych do lokalizacji na omawianym terenie (oznaczenia jak wyżej).

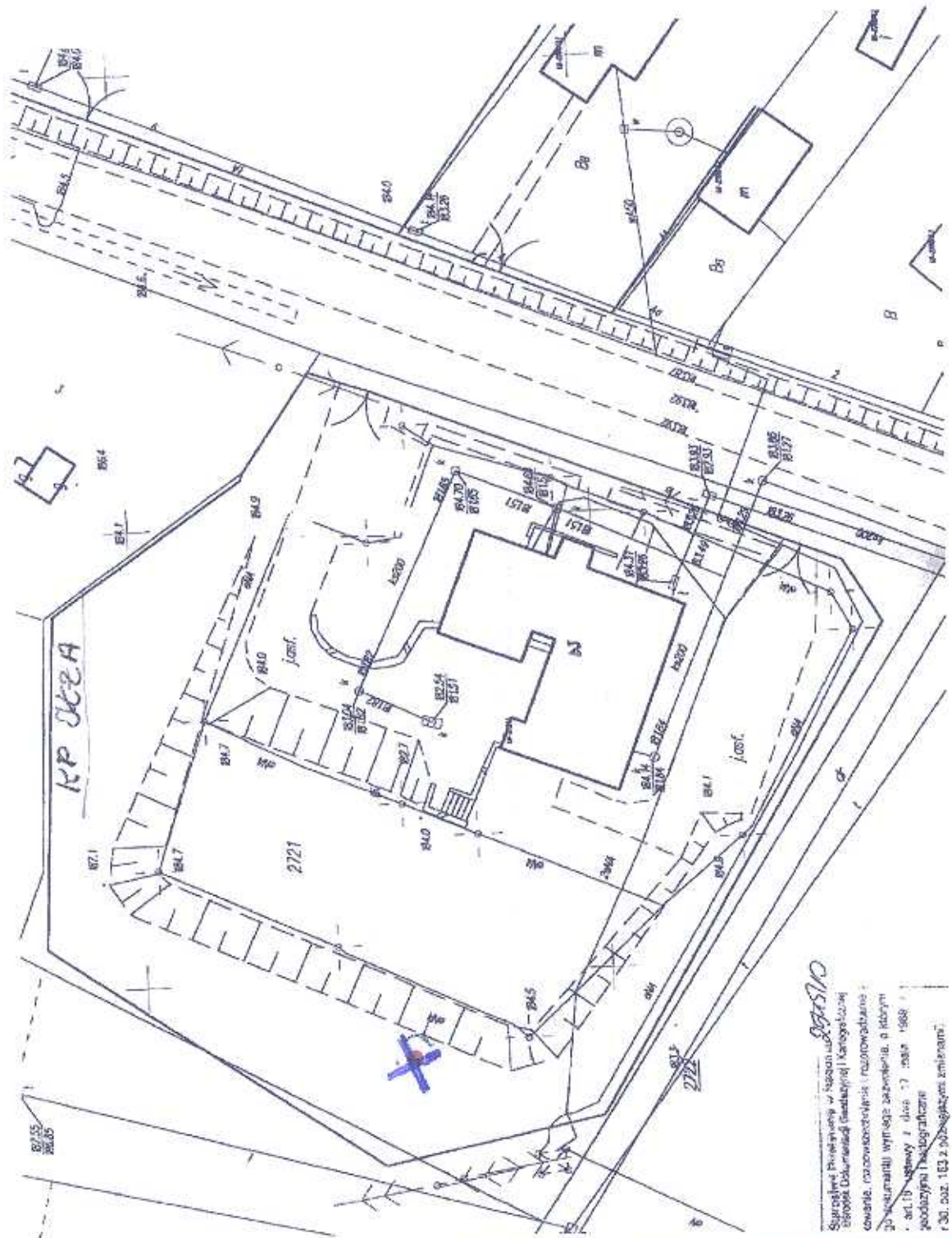
Typ siłowni	h [m]	V[m/s]	PD[W/m ²]	PRODUKCJA [MWh/rok]
FD 10* (20 kW) średnica 10 m	20	4,21	113	18.393 ▶
Celton 20 Windy Boy średnica 10m	20	4,21	113	33.532
? 20 kW średnica 10m	20	4.21	113	13.265
KURIANT (18 kW) średnica 10.9 m	15	3,70	87	13,087
KURIANT (18 kW) średnica 10.9 m	18	4,04	103	15,515
BOSTED (19 kW) średnica 11 m	18	4,04	103	15,513
BOSTED (19 kW) średnica 11 m	24	4,42	127	19,001
GenVind GV 20 (22MW) średnica 12,6 m	18,4	4,07	105	29,032 ·

* w dostarczonych materiałach siłownia oznaczona jako FD 12, symbol ten występuje dwukrotnie przy różnych siłowniach, prawdopodobnie jest to błąd, a siłownia powinna mieć symbol FD 10, liczba oznacza średnicę.

Krzywe mocy dla siłowni FD10 i Celton 20 kW WindyBoy zostały dostarczone przez Zleceniodawcę w formie graficznej; do obliczeń wprowadzono zatem wartości z dokładnością z jaką było możliwe odczytanie wykresu. Wyniki te z tego względu mogą być obarczone dodatkowym błędem. Dane dla siłowni oznaczonej w tekście ? 20 kW zostały dostarczone przez Zleceniodawcę w postaci tabelarycznej, jednak bez określenia jej producenta i symbolu.

Pozostałe krzywe mocy wykorzystane do obliczeń zostały dostarczone przez firmę EDM, wraz z oprogramowaniem WindPro. Na dalszych stronach przedstawiono analizowane turbiny. Autorzy opracowania nie analizowali możliwości pozyskania tych konkretnych turbin przez Inwestora, a posłużyli się nimi jako przykładowymi urządzeniami.

Ponieważ wynik dla siłowni Celton 20kW WindyBoy znacząco odbiega od urządzeń podobnej mocy, przed ewentualną inwestycją w ten model siłowni sugeruje się powtórzenie analiz dla gwarantowanej przez producenta lub dostawcę krzywej mocy, przedstawionej w formie tabelarycznej a nie jako wykres.



Sporządzone przez: *BOGUSIAD*
 Biuro Dokumentacji i Kartografii i Kartografii
 i Geodezji, ul. *...*
 10-000 *...*
 tel. *...*
 e-mail: *...*
 rok: *...*

Rys. 7 – Położenie siłowni na analizowanej posesji. Na mapie nie zostały zaznaczone drzewa. Mapa dostarczona przez Zleceniodawcę