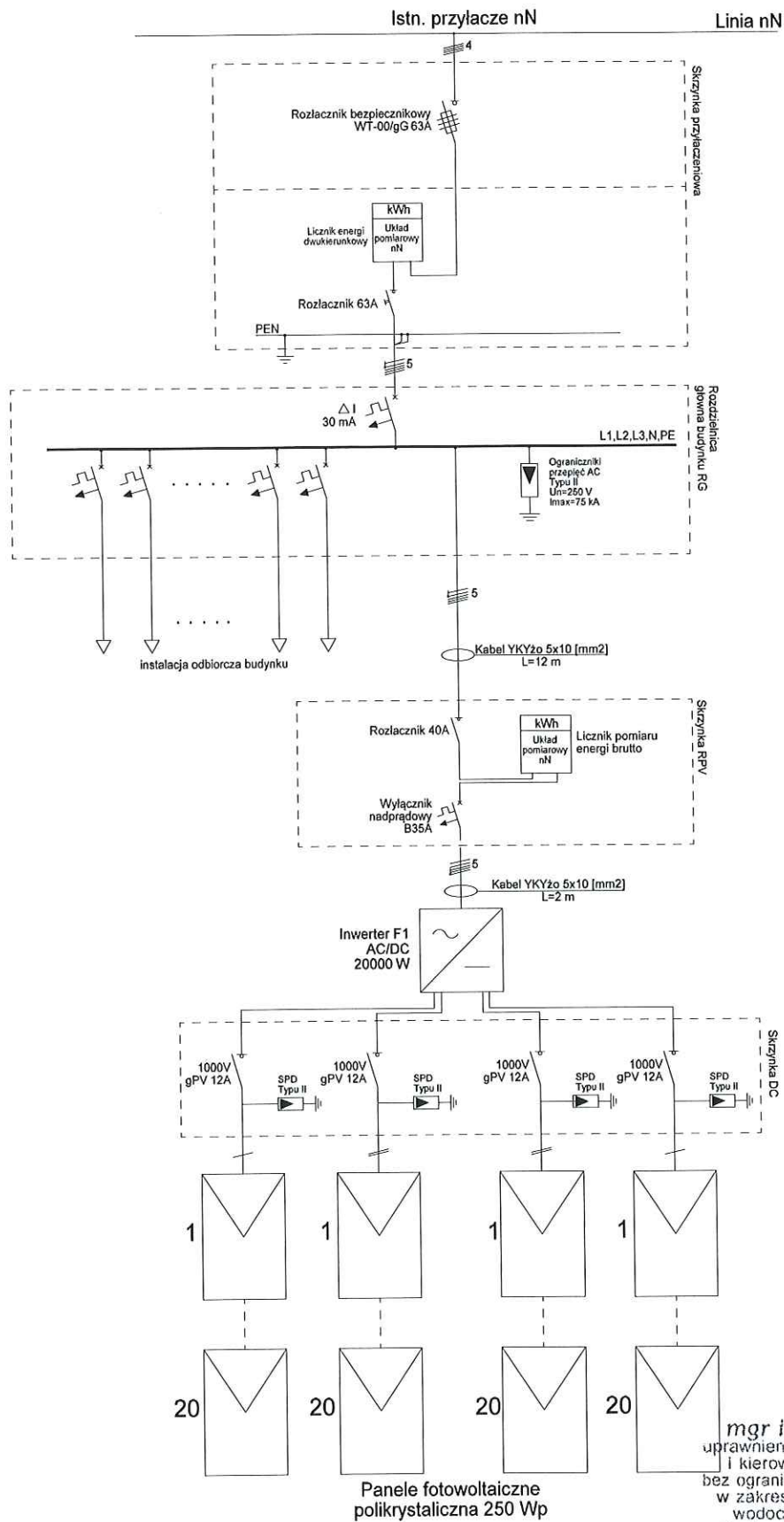


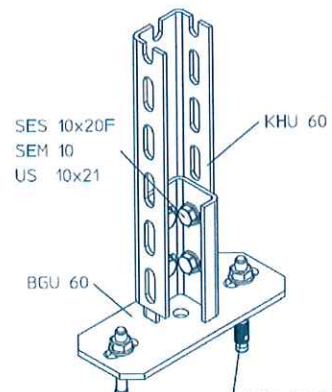
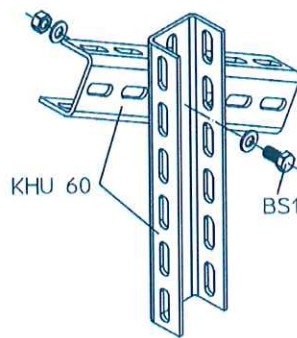
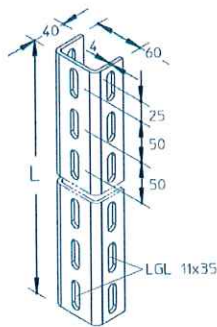
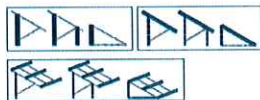
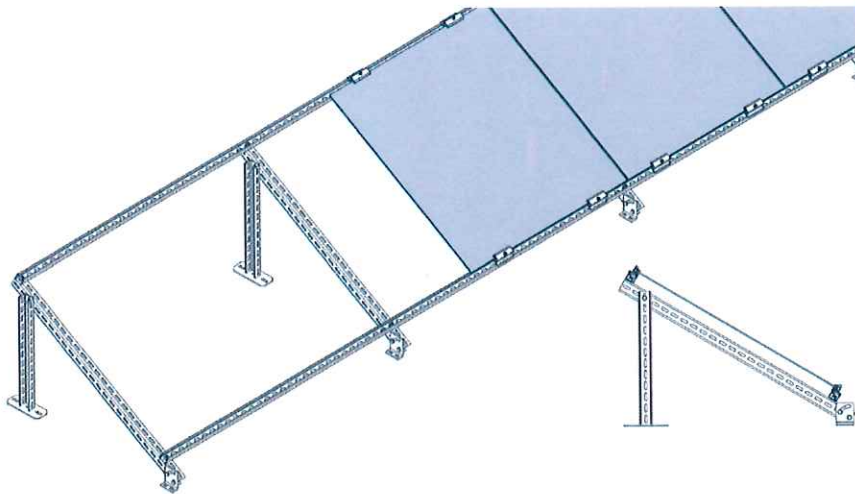
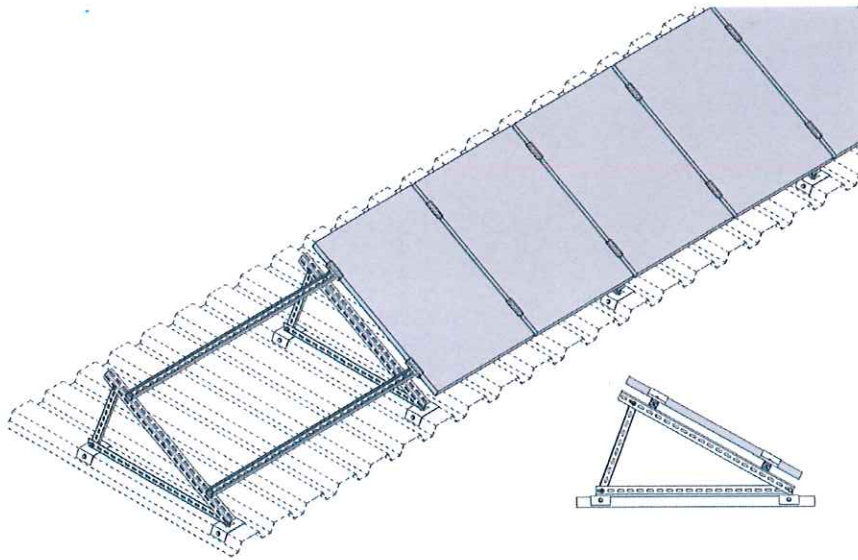
**mgr inż. Karol Grzondziel**  
 uprawnienia budowlane do projektowania  
 i kierowania robotami budowlanymi  
 bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
 w zakresie sieci, instalacji i urządzeń:  
 wodociągowych i kanalizacyjnych,  
 ciepłych, wentylacyjnych i gazowych  
 nr ewid. 347/00/DUW

Biuro projektowe: <b>RED MEN CONSULTING Marcin Rudziński</b> ul. Kasztelańska 1, 58-316 Wałbrzych		Inwestor: Urząd Miasta i Gminy w Witnicy ul. Krajowej Rady Narodowej 6 66-460 Witnica		Przedmiot opracowania: <b>PROJEKT TECHNICZNY</b>	
		Obiekt: Zespół Szkolno-Przedszkolny w Witnicy ul. Wiosny Ludów 14 66-460 Witnica		Adres obiektu: ul. Wiosny Ludów 14 66-460 Witnica dz. nr 220, obreb 0006	
Tytuł rysunku: <b>Schemat elektryczny DC</b>				Nr rysunku: <b>R2</b>	Arkusz: <b>2/4</b>
	Data	Imię i Nazwisko	Specjalność	Podpis	Skala:
Projektował	03.11.2015	<b>K.GRZONDZIEL</b>	Instalacje PV		-
Opracował	03.11.2015		Instalacje PV		Format: <b>A4</b>



*mgr inż. Karol Grzondziel*  
 uprawnienia budowlane do projektowania  
 i kierowania robotami budowlanymi  
 bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
 w zakresie sieci, instalacji i urządzeń:  
 wodociągowych i kanalizacyjnych,  
 ciepłych, wentylacyjnych i gazowych  
 nr ewid. 347/00/DUW

Biuro projektowe: <b>RED MEN CONSULTING</b> Marcin Rudziński ul. Kasztelańska 1, 58-316 Wałbrzych		Inwestor: Urząd Miasta i Gminy w Witnicy ul. Krajowej Rady Narodowej 6 66-460 Witnica		Przedmiot opracowania: <b>PROJEKT TECHNICZNY</b>	
		Obiekt: Zespół Szkolno-Przedszkolny w Witnicy ul. Wiosny Ludów 14 66-460 Witnica		Adres obiektu: ul. Wiosny Ludów 14 66-460 Witnica dz. nr 220, obręb 0006	
Tytuł rysunku: <b>Schemat elektryczny AC</b>				Nr rysunku: <b>R3</b>	Arkusze: <b>3/4</b>
	Data	Imię i Nazwisko	Specjalność	Podpis	Skala:
Projektował	03.11.2015	<i>K. GRZONDZIEL</i>	Instalacje PV		-
Opracował	03.11.2015		Instalacje PV		Format: <b>A4</b>



**Inż. Karol Grzondziel**  
 uprawnienia budowlane do projektowania  
 i kierowania robotami budowlanymi  
 bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
 w zakresie sieci, instalacji i urządzeń:  
 wodociągowych i kanalizacyjnych,  
 ciepłych, wentylacyjnych i gazowych  
 nr ewid. 347/00/DUW

Biuro projektowe:  <b>RED MEN CONSULTING</b> Marcin Rudziński ul. Kasztelańska 1, 58-316 Wałbrzych		Inwestor: Urząd Miasta i Gminy w Witnicy ul. Krajowej Rady Narodowej 6 66-460 Witnica		Przedmiot opracowania:  <b>PROJEKT TECHNICZNY</b>	
		Obiekt: Zespół Szkolno-Przedszkolny w Witnicy ul. Wiosny Ludów 14 66-460 Witnica		Adres obiektu: ul. Wiosny Ludów 14 66-460 Witnica dz. nr 220, obreb 0006	
Tytuł rysunku: <b>Rysunek sposobu montażu paneli</b>				Nr rysunku: <b>R4</b>	Arkusz: <b>4/4</b>
	Data	Imię i Nazwisko	Specjalność	Podpis	Skala:
Projektował	03.11.2015	<b>K.GRZONDZIEL</b>	Instalacje PV		-
Opracował	03.11.2015		Instalacje PV		A4



## Elektrownia fotowoltaiczna o mocy 20kWp. Budynek Zespołu Szkolno-Przedszkolnego w Witnicy

1 Sprzęt			
Lp	Oznaczenie produktu	Opis	cena netto
1	250	Moduł fotowoltaiczny 250Wp	720,25 zł
2	Falownik	Falownik fotowoltaiczny wg projektu	11 180,00 zł
3	Mocowanie	System mocowania - komplet	18 000,00 zł
4	Sunclix	Konektory solarne - komplet	1 000,00 zł
5	Dccable	Okablowanie DC 4mm/6mm do 100m	450,00 zł
6	Akcesoria elektryczne	Skrzynka przyłączeniowa	550,00 zł
7	Akcesoria elektryczne	Zabezpieczenia AC, przeciwprzepięciowe DC	2 000,00 zł
2 Materiały instalacyjne			
Lp	Produkt	Opis	cena netto
1		YKYżo kabel energetyczny do 15m	225,00 zł
3 Usługi			
Lp		Usługa	cena netto
1		Prace przygotowawcze i montaż systemu mocowania	5 000,00 zł
2		Montaż i konfiguracja paneli fotowoltaicznych	4 200,00 zł
3		Poprowadzenie okablowania DC	3 200,00 zł
4		Montaż i konfiguracja inwertera	1 000,00 zł
5		Podłączenie generatora PV do inwertera	700,00 zł
6		Testy poprawności podłączenia instalacji	420,00 zł
7		Skrzynka przyłączeniowa - konfiguracja i montaż	600,00 zł
8		Synchronizacja z siecią wewnętrzną budynku	500,00 zł
9		Uruchomienie elektrowni	700,00 zł
4			
Lp	Lista produktów		cena jedn.    ilość
1	Sprzęt		90 800,00 zł
2	Materiały instalacyjne		225,00 zł
3	Usługi		16 320,00 zł
			Suma całkowita netto
			Suma całkowita brutto (23%)

ilość	wartość netto
80	57 620,00 zł
1	11 180 zł
1	18 000,00 zł
1	1 000,00 zł
1	450,00 zł
1	550,00 zł
1	2 000,00 zł
<b>90 800,00 zł</b>	

ilość	wartość netto
1	225,00 zł
<b>225,00 zł</b>	

ilość	wartość netto
1	5 000,00 zł
1	4 200,00 zł
1	3 200,00 zł
1	1 000,00 zł
1	700,00 zł
1	420,00 zł
1	600,00 zł
1	500,00 zł
1	700,00 zł
<b>16 320,00 zł</b>	

	wartość netto PLN
1	90 800,00 zł
1	225,00 zł
1	16 320,00 zł
<b>107 345,00 zł</b>	
<b>132 034,35 zł</b>	

# **ZAŁĄCZNIK 2**

UZYSK ENERGETYCZNY

---

## SZCZEGÓŁOWA ANALIZA SZACOWANEJ PRODUKCJI ENERGII ELEKTRYCZNEJ Z INSTALACJI

Lokalizacja: Witnica 52°40'51" N, 14°53'37" E, wysokość: 22 m n.p.m.

### UZYSKI ENERGETYCZNE Z INSTALACJI PV DLA CAŁEJ INSTALACJI

Moc nominalna systemu fotowoltaicznego: 20 kWp (krystaliczny krzem). Szacunkowe straty z powodu temperatury: 7,8 % (z wykorzystaniem lokalnej temperatury otoczenia). Szacowane straty z powodu efektów odbicia: 3,2 % Inne straty (kable, falownik itp.): 13 %. Łączne straty systemowe: 22,4 %.

Nachylenie = 25°, Orientacja = -15°				
Miesiąc	$E_d$	$E_m$	$H_d$	$H_m$
Styczeń	15,5	480	0,91	28,2
Luty	28,3	792	1,68	47
Marzec	55,4	1720	3,39	105
Kwiecień	79,1	2370	5,06	152
Maj	83,3	2580	5,47	170
Czerwiec	84,6	2540	5,67	170
Lipiec	80,6	2500	5,45	169
Sierpień	72,5	2250	4,83	150
Wrzesień	58,8	1770	3,83	115
Październik	38,3	1190	2,39	74,2
Listopad	18,2	546	1,1	33
Grudzień	12,5	387	0,74	22,9
<b>Średnia roczna</b>	<b>52,4</b>	<b>1590</b>	<b>3,39</b>	<b>103</b>
<b>Razem za rok</b>		<b>19100</b>		<b>1240</b>

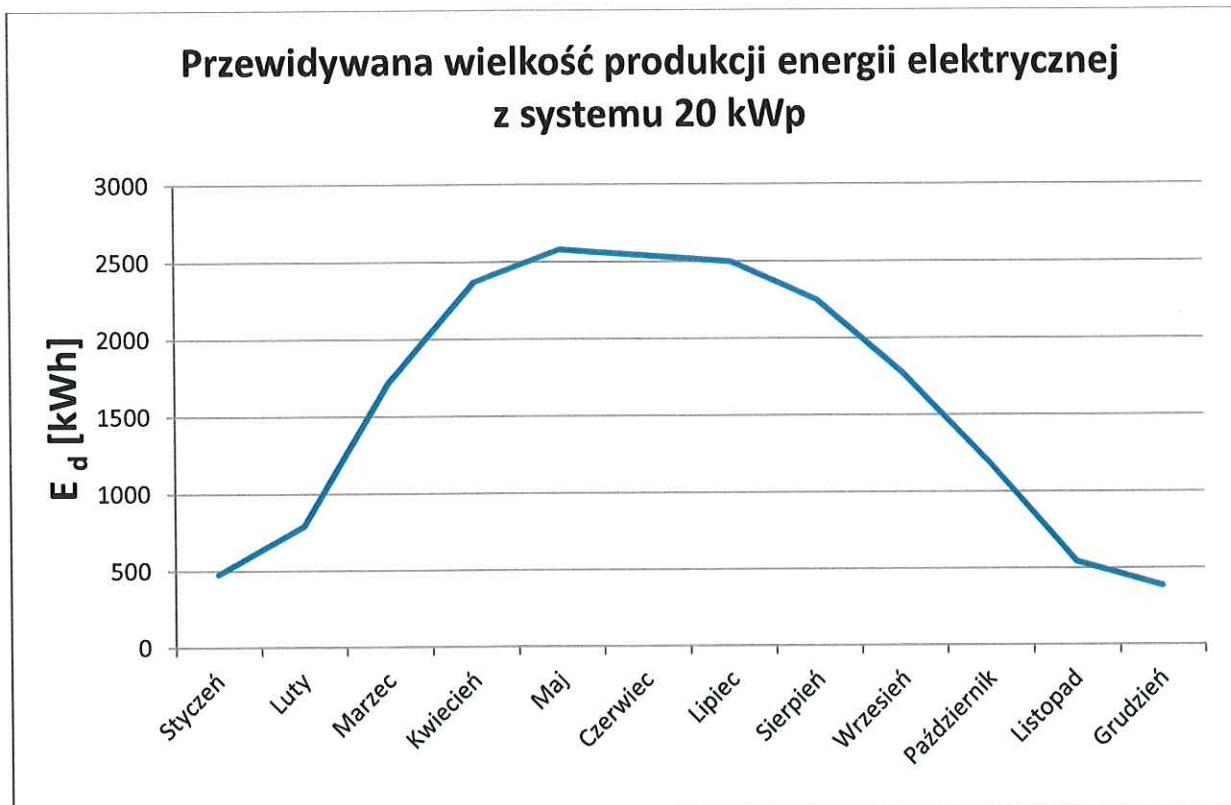
#### **Legenda:**

$E_d$ : Średnia dzienna produkcja energii elektrycznej z systemu (kWh)

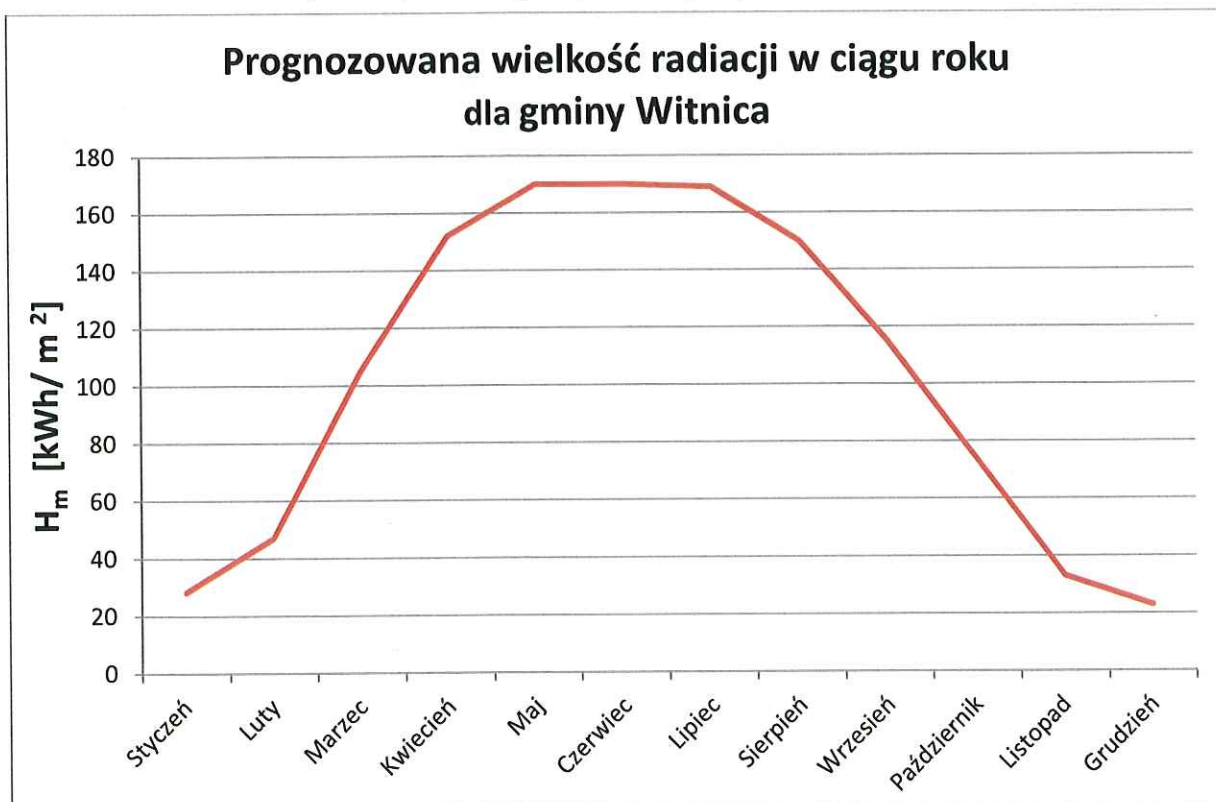
$E_m$ : Średnia miesięczna produkcja energii elektrycznej z systemu (kWh)

$H_d$ : Średnia dzienna suma globalnego promieniowania na metr kwadratowy otrzymanych przez moduły systemu (kWh / m<sup>2</sup>)

$H_m$ : Średnia suma globalnego promieniowania na metr kwadratowy otrzymanych przez moduły danego systemu (w kWh / m<sup>2</sup>)



Rys. 1 Uzyski energii w poszczególnych miesiącach



Rys. 2 Radiacja w poszczególnych miesiącach



### Załącznik 3 - Efekt ekologiczny

#### EFEKT EKOLOGICZNY

ilość wyprodukowanej energii:	19,10	[MWh/rok]
ilość wyprodukowanej energii:	69	[GJ/a]
współczynnik nakładu EP	3	[-]
wartość opałowa węgla:	20,492	[Mg/GJ]
zawartość siarki:	0,80	[%]
zawartość popiołu:	15,00	[%]
sprawność odpylania:	0,98	[-]
sprawność odsiarczania:	0,95	[-]



zużycie węgla w EC przed inwestycją:	10,07	[Mg/rok]
zużycie węgla w EC po inwestycji:	0,00	[Mg/rok]

#### Wskaźniki unosu

Lp.	Wyszczególnienie	J.m.	Ilość
1.	Dwutlenek siarki	kg/Mg	0,68
2.	Tlenki azotu	kg/Mg	4,00
3.	Tlenek węgla	kg/Mg	5,00
4.	Dwutlenek węgla	kg/Mg	2 200
5.	pył	kg/Mg	0,90
6.	sadza	kg/Mg	0,0006
7.	Benzo- $\alpha$ -piren	kg/Mg	0,0004

**Ilość substancji niewyemitowanych do powietrza z tytułu realizacji projektu - budowy instalacji fotowoltaicznej.**

Wyszczególnienie		Jm.	Ilość
1. Dwutlenek siarki	SO <sub>2</sub>	kg/rok	6,85
2. Tlenki azotu	NO <sub>x</sub>	kg/rok	40,27
3. Tlenek węgla	CO	kg/rok	50,33
4. Dwutlenek węgla	CO <sub>2</sub>	kg/rok	22 146
5. pył	-	kg/rok	9,06
6. sadza	-	kg/rok	0,01
7. Benzo- $\alpha$ -piren	B-a-P	kg/rok	0,00