

**SM Projekt**

ul. Kwiatowa 26
96-515 Seroki Parcela
smprojekt@o2.pl
506-021-452
501-323-050

PROJEKT TECHNICZNY **INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

BUDOWA WIATY Z PUNKTEM ŁADOWANIA SAMOCHODÓW ELEKTRYCZNYCH WRAZ Z MONTAŻEM PANELI FOTOWOLTAICZNYCH

Adres inwestycji:

ul. Północna 18;
05-870 Bramki,
Id.dz. 143201_5.0008.12/3

ul. Poznańska 129/133;
05-850 Ożarów Mazowiecki
Id.dz. 143206_4.0011.224/1

ul. Sochaczewska 4;
05-840 Leszno,
Id.dz. 143204_2.0011.246/1

Łubiec 45
05-084 Łubiec
Id.dz. 143204_2.0014.108

ul. Jagodowa 2;
05-092 Sadowa,
Id.dz. 143205_5.0012.181

ul. M. Konopnickiej 1/7
05-092 Dziekanów Leśny
Id.dz. 143205_5.0004.244/9

ul. Piłsudskiego 10a
05-870 Błonie
Id.dz. 143201_4.0023.19
Id.dz. 143201_4.0023.20

Inwestor:

POWIAT WARSZAWSKI ZACHODNI
ul. Poznańska 129/133
05-850 Ożarów Mazowiecki

Projektant:

Inst. elektryczne:
mgr inż. Janusz Waszak
MAZ/2460/IE/02

Sprawdzający:

Inst. elektryczne:
mgr inż. Łukasz Pęczek
MAZ/0032/POOE/12

EGZ 1

Spis treści

1	WSTĘP.....	4
1.1	Przedmiot opracowania.....	4
1.2	Adres inwestycji.....	4
1.3	Inwestor.....	5
1.4	Zakres opracowania.....	5
1.5	Podstawa opracowania.....	7
2	Rozwiązania szczegółowe.....	7
2.1	Wewnętrzna linia zasilająca nn 0,4kV.....	7
2.1.1	Założenia.....	7
2.1.2	Zasilanie dla Domu Pomocy Społecznej w Bramkach.....	8
2.1.3	Zasilanie dla Siedziby Starostwa Powiatu.....	8
2.1.4	Zasilanie dla Siedziby Zarządu Dróg Powiatowych.....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładek.
2.1.5	Zasilanie dla Ośrodka Szkolno-Wychowawczego w Lesznie.....	8
2.1.6	Zasilanie dla Domu Samopomocy w Łubcu.....	9
2.1.7	Zasilanie dla Domu Pomocy Społecznej w Sadowej.....	10
2.1.8	Zasilanie dla Placówki Opiekuńczo-Wychowawczej w Dziekanowie.....	10
2.1.9	Zasilanie dla Zespołu Poradni Psychologiczno-Pedagogicznych w Błoniu.....	11
2.1.10	Wytyczne prowadzenia kabla ziemnego.....	11
2.2	Instalacja fotowoltaiczna.....	12
2.2.1	Założenia wstępne.....	12
2.2.2	Panele fotowoltaiczne - charakterystyka.....	13
2.2.3	Inwerter trójfazowy do instalacji fotowoltaicznej.....	14
2.2.4	Zabezpieczenia instalacji fotowoltaicznej.....	14
2.2.5	Szacowana produkcja energii w instalacji fotowoltaicznej.....	16
2.2.6	Wytyczne do montażu konstrukcji wsporczej.....	17
2.2.6.1	Montaż w płaszczyźnie poszycia.....	17
2.2.6.1.1	Zakres.....	17
2.2.6.1.2	Przyjęcie założeń montażowych.....	17
2.2.6.1.3	Montaż szyn.....	18
2.2.6.1.4	Montaż uchwytów.....	18
2.2.6.2	Montaż w płaszczyźnie poziomej.....	20
2.2.6.2.1	Zakres.....	20
2.2.6.2.2	Wytyczne montażowe.....	20
2.2.6.3	Montaż na podatnym pokryciu dachowym.....	20
2.2.6.3.1	Zakres.....	20
2.2.6.3.2	Wytyczne montażowe.....	20
2.3	Stacje ładowania.....	20
2.3.1	Wymagane parametry techniczne.....	20
2.3.2	Wymagane parametry wizualne.....	22
2.4	Szafa elektryczna i rozdzielnice.....	22
2.4.1	Szafa elektryczna.....	22
2.4.2	Rozdzielnica RL.....	22
2.4.3	Rozdzielnica RP.....	23

2.5	Instalacja oświetlenia podstawowego	23
2.6	Przeciwpożarowy wyłącznik prądu	23
2.7	Ochrona przepięciowa	24
2.8	Instalacja ochrony od porażeń	24
2.8.1	Wymagania dla Domu Pomocy Społecznej w Bramkach.	24
2.8.2	Wymagania dla Siedziby Starostwa Powiatu.....	24
2.8.3	Wymagania dla Siedziby Zarządu Dróg Powiatowych	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
2.8.4	Wymagania dla Domu Samopomocy w Łubcu.	25
2.8.5	Wymagania dla Domu Pomocy Społecznej w Sadowej.....	25
2.8.6	Wymagania dla Placówki Opiekuńczo-Wychowawczej w Dziekanowie.	25
2.8.7	Wymagania dla Zespołu Poradni Psychologiczno-Pedagogicznych w Błoniu.....	25
2.8.8	Wymagania dla instalacji zlokalizowanych pod nową wiatą.....	25
2.9	Instalacja piorunochronna i uziemiająca	25
2.9.1	Wymagania dla nowych wiat w konstrukcji stalowej:	25
2.9.2	Wymagania dla instalacji montowanej na istniejących dachach:.....	26
3	Wykonanie instalacji	26
3.1	Uwagi ogólne	26
3.2	Warunki techniczne wykonania instalacji.....	26
3.3	Dokumentacja powykonawcza, instrukcje użytkowania	27
4	Dokumentacja rysunkowa.	28
4.1	Numeracja rysunków:	28
4.2	Projekt zagospodarowania terenu – instalacje elektryczne:	
	PZT instalacje elektryczne – Bramki	SM100/E/01.1
	PZT instalacje elektryczne – PWZ	SM100/E/01.2
	PZT instalacje elektryczne – Z.Dróg	SM100/E/01.3
	PZT instalacje elektryczne – Leszno	SM100/E/01.4
	PZT instalacje elektryczne – Łubiec	SM100/E/01.5
	PZT instalacje elektryczne – Sadowa	SM100/E/01.6
	PZT instalacje elektryczne – Dziekanów	SM100/E/01.7
	PZT instalacje elektryczne – Błonie	SM100/E/01.8
4.3	Rzuty – instalacje elektryczne:	
	Plan instalacji elektrycznych – DPS Bramki	SM100/E/02.1
	Plan instalacji elektrycznych – PWZ	SM100/E/02.2
	Plan instalacji elektrycznych – Zarząd Dróg	SM100/E/02.3
	Plan instalacji elektrycznych – Leszno	SM100/E/02.4
	Plan instalacji elektrycznych – Łubiec	SM100/E/02.5
	Plan instalacji elektrycznych – DPS Sadowa	SM100/E/02.6
	/ BRAK RYSUNKU /	SM100/E/02.7
	Plan instalacji elektrycznych – Błonie	SM100/E/02.8

4.4	Schemat rozdzielnic RL – instalacje elektryczne:	
	Schemat rozdzielnic RL – DPS Bramki	SM100/E/03.1
	Schemat rozdzielnic RL – PWZ	SM100/E/03.2
	Schemat rozdzielnic RL – Zarząd Dróg	SM100/E/03.3
	Schemat rozdzielnic RL – Leszno	SM100/E/03.4
	Schemat rozdzielnic RL – Łubiec	SM100/E/03.5
	Schemat rozdzielnic RL – DPS Sadowa	SM100/E/03.6
	/ BRAK RYSUNKU /	SM100/E/03.7
	Schemat rozdzielnic RL – Błonie	SM100/E/03.8
4.5	Schemat PGE – instalacje elektryczne:	
	/ BRAK RYSUNKU /	SM100/E/04.1
	/ BRAK RYSUNKU /	SM100/E/04.2
	Schemat blok. połączenia instalacji fotowoltaicznej z siecią PGE S.A – Z.Dróg	
	SM100/E/04.3	
	/ BRAK RYSUNKU /	SM100/E/04.4
	Schemat blok. połączenia instalacji fotowoltaicznej z siecią PGE S.A – Łubiec	
	SM100/E/04.5	
	/ BRAK RYSUNKU / SM100/E/04.6	
	/ BRAK RYSUNKU / SM100/E/04.7	
	Schemat blok. połączenia instalacji fotowoltaicznej z siecią PGE S.A.– Błonie	
	SM100/E/04.8	
4.6	Schemat podstawowy instalacji PV	
	Schemat podstawowy	SM100/E/05
5	Załączniki:	
5.1	Warunki przyłączeniowe:	
	Warunki przyłączenia Bramki nr_22_G1_WP_08009	
	Warunki przyłączenia PWZ nr_W_2022_12_004_ESV6	
	Warunki przyłączeniowe Zarząd Dróg nr_22_G1_WP_07977	
	Warunki przyłączeniowe Leszno nr_22_G1_WP_07988	
	Warunki przyłączenia Łubiec nr_22_G1_WP_08394	
	Warunki Przyłączenia Dziekanów nr_22_G3_WP__10016	
	Warunki przyłączenia Błonie nr_22_G1_WP_07760	
5.2	Uprawnienia:	
	Uprawnienia projektanta	
	Izba projektanta	
	Uprawnienia sprawdzającego	
	Izba sprawdzającego	

1 WSTĘP.

1.1 Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji elektrycznej obejmujący swym zakresem instalację i zasilanie:

- Punktów ładowania samochodów elektrycznych.
- Instalacji fotowoltaicznej.
- Instalacji oświetleniowej.
- Wyposażenia uzupełniającego.

1.2 Adres inwestycji.

W ramach niniejszego opracowania przewiduje się wykonanie ośmiu instalacji w następujących lokalizacjach:

Dom Pomocy Społecznej w Bramkach.

ul. Północna 18;
05-870 Bramki,
Id.dz. 143201_5.0008.12/3

Siedziba Starostwa Warszawskiego Zachodniego

ul. Poznańska 129/133;
05-850 Ożarów Mazowiecki
Id.dz. 143206_4.0011.224/1

Specjalny Ośrodek Szkolno-wychowawczy w Lesznie

ul. Sochaczewska 4;
05-840 Leszno,
Id.dz. 143204_2.0011.246/1

Środowiskowy Dom Samopomocy w Łubcu

Łubiec 45
05-084 Łubiec
Id.dz. 143204_2.0014.108

Dom Pomocy Społecznej w Sadowej.

ul. Jagodowa 2;
05-092 Sadowa.
Id.dz. 143205_5.0012.181

Placówka Opiekuńczo Wychowawcza w Dziekanowie Leśnym

ul. M. Konopnickiej 1/7
05-092 Dziekanów Leśny
Id.dz. 143205_5.0004.244/9

Zespół Poradni Psychologiczno-Pedagogicznych Powiatu Warszawskiego Zachodniego
ul. Piłsudskiego 10a
05-870 Błonie
I.dz. 143201_4.0023.19
I.dz. 143201_4.0023.20

1.3 Inwestor.

Powiat Warszawski Zachodni
ul. Poznańska 129/133
05-850 Ożarów Mazowiecki

1.4 Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje łącznie 8 lokalizacji obejmujących różną konfigurację instalacji i elementów opisanych w pkt. 1.1.

Dom Pomocy Społecznej w Bramkach.

- Instalacja fotowoltaiczna o mocy około 10kWp zainstalowana na dachu projektowanej wiaty.
- Dwa stanowiska ładowania samochodów elektrycznych o mocy 22kW każdy.
- Instalacja oświetlenia pod dachem wiaty.
- Instalacja uziemienia.
- Instalacja elektryczna wewnętrzna.
- Wewnętrzna linia zasilająca (WLZ)
- Rozdzielnica RL

Siedziba Starostwa Warszawskiego Zachodniego

- Instalacja fotowoltaiczna o mocy około 12kWp zainstalowana na dachu projektowanej wiaty.
- Dwa stanowiska ładowania samochodów elektrycznych o mocy 22kW każdy.
- Jedno stanowisko ładowania samochodów elektrycznych o mocy 50kW.
- Instalacja oświetlenia pod dachem wiaty.
- Instalacja uziemienia.
- Instalacja elektryczna wewnętrzna.
- Zasilanie napędu i sterowania bramy przesuwnej.
- Wewnętrzna linia zasilająca (WLZ)
- Rozdzielnica RL

Specjalny Ośrodek Szkolno-wychowawczy w Lesznie

- Instalacja fotowoltaiczna o mocy około 12kWp zainstalowana na dachu projektowanej wiaty.
- Dwa stanowiska ładowania samochodów elektrycznych o mocy 22kW każdy.
- Instalacja oświetlenia pod dachem wiaty.
- Instalacja uziemienia.
- Instalacja elektryczna wewnętrzna.
- Wewnętrzna linia zasilająca (WLZ) – napowietrzna.
- Rozdzielnica RL

Środowiskowy Dom Samopomocy w Łubcu

- Instalacja fotowoltaiczna o mocy około 12kWp zainstalowana na dachu projektowanej wiaty.
- Dwa stanowiska ładowania samochodów elektrycznych o mocy 22kW każdy.
- Instalacja oświetlenia pod dachem wiaty.
- Instalacja uziemienia.
- Instalacja elektryczna wewnętrzna.
- Wewnętrzna linia zasilająca (WLZ)
- Przebudowa zasilania całego obiektu Domu Samopomocy.
- Rozdzielnica RL

Dom Pomocy Społecznej w Sadowej.

- Instalacja fotowoltaiczna o mocy około 12kWp zainstalowana na dachu projektowanej wiaty.
- Dwa stanowiska ładowania samochodów elektrycznych o mocy 22kW każdy.
- Instalacja oświetlenia pod dachem wiaty.
- Instalacja uziemienia.
- Instalacja elektryczna wewnętrzna.
- Wewnętrzna linia zasilająca (WLZ).
- Rozdzielnica RL

Placówka Opiekuńczo Wychowawcza w Dziekanowie Leśnym

- Instalacja fotowoltaiczna o mocy około 5kWp zainstalowana na dachu istniejącego budynku.
- Jedno stanowisko ładowania samochodów elektrycznych o mocy 22kW.
- Instalacja uziemienia.
- Instalacja elektryczna wewnętrzna.
- Wewnętrzna linia zasilająca (WLZ)
- Przebudowa zasilania całego obiektu Placówki Opiekuńczo Wychowawczej

Zespół Poradni Psychologiczno-Pedagogicznych Powiatu Warszawskiego Zachodniego

- Instalacja fotowoltaiczna o mocy około 12kWp zainstalowana na dachu istniejącego budynku.
- Stanowisko ładowania samochodów elektrycznych o mocy 22kW.
- Instalacja uziemienia.
- Instalacja elektryczna wewnętrzna.
- Przebudowa zasilania całego obiektu Zespół Poradni Psychologiczno-Pedagogicznych.

1.5 Podstawa opracowania

Projekt niniejszy opracowano na podstawie:

- a) Aktualnych podkładów architektonicznych,
- b) Zaleceń, uzgodnień i wytycznych Inwestora,
- c) Planu zagospodarowania terenu,
- d) Uzgodnień międzybranżowych,
- e) Inwentaryzacji w trakcie wizji lokalnej,
- f) Obowiązujących przepisów budowlanych
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 lipca 2015r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz.U. Nr 2015 poz. 1422 z późniejszymi zmianami
 - Ustawa z dnia 9 lutego 2016r. Prawo budowlane, Dz.U. 2016 poz.290 z późniejszymi zmianami
 - Ustawa z dnia 4 lutego 1994r. O prawie autorskim i prawach pokrewnych, Dz.U. 1994 Nr24 poz. 83
 - Ustawa z dnia 21 grudnia 2000r. O dozorcze technicznym, Dz.U. 2000 Nr 122 poz. 1321
 - Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. O wyrobach budowlanych, Dz. U. Nr 92, poz. 881
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. W sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów Dz. U. Z 2010 Nr 109 poz. 719
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27 kwietnia 2010r. Zmieniające rozporządzenie w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania, Dz. U. Nr 85 z 2010 poz. 553 z dnia 27 kwietnia 2010.
- g) Obowiązujących Polskich Norm.
- h) Warunków przyłączeniowych wydanych przez dostawców energii elektrycznej.

2 ROZWIĄZANIA SZCZEGÓŁOWE.

2.1 Wewnętrzna linia zasilająca nn 0,4kV

2.1.1 Założenia.

Każda z nowo projektowanych instalacji wymaga poprowadzenia nowego zasilania oraz w niektórych przypadkach przebudowy zasilania całego obiektu na terenie którego się znajduje.

2.1.2 Zasilanie dla Domu Pomocy Społecznej w Bramkach.

Projektowana instalacja będzie zasilana z rozdzielnic głównej RG w budynku głównym Domu Pomocy Społecznej w Bramkach poprzez wewnętrzną linię zasilającą (WLZ), która będzie doprowadzona do rozdzielnic RL, znajdującej się w projektowanej wiacie. Plan PZT pokazuje trasę ułożenia WLZ-tu, a schemat parametry elektryczne obwodów i sposób podłączenia. Zostanie zastosowany kabel ziemny z żyłami aluminiowymi typu YAKY 5x50mm². Zabezpieczenie obwodu będzie wykonane rozłącznikiem bezpiecznikowym 3-fazowym, wkładki topikowe 80A. Istniejąca rozdzielnica znajduje się w piwnicach budynku głównego DPS Bramki.

Linię kablową YAKY 5x50mm² należy układać w ziemi na głębokości 0,7m, przy czym początkowy odcinek od rozdzielnic głównej RG do zewnętrznej ściany budynku DPS w Bramkach należy ułożyć w rurze instalacyjnej na uchwytych. Kabel wprowadzić do budynku w pobliżu istniejącego złącza kablowego. Prowadzenie kabla przez pomieszczenia piwnic wymagać będzie wykonania przebić przez ściany i ich późniejsze zabezpieczenie.

Załącznik: Warunki przyłączeniowe nr 22-G1/WP/08009

Zgodnie z w/w warunkami przyłącze nie wymaga przebudowy.

2.1.3 Zasilanie dla Siedziby Starostwa Powiatu.

Projektowana instalacja będzie zasilana z rozdzielnic głównej niskiego napięcia RG w części budynku mieszczącego stację transformatorową w kompleksie budynków Starostwa Powiatu Warszawskiego Zachodniego w Ożarowie, poprzez wewnętrzną linię zasilającą (WLZ), która będzie doprowadzona do rozdzielnic RL, znajdującej się w projektowanej wiacie. Plan PZT pokazuje trasę ułożenia WLZ-tu, a schemat parametry elektryczne obwodów i sposób podłączenia. Zostanie zastosowany kabel ziemny z żyłami aluminiowymi typu YAKY 5x95mm². Zabezpieczenie obwodu będzie wykonane rozłącznikiem bezpiecznikowym 3-fazowym, wkładki topikowe 125A.

W budynku kabel należy prowadzić poprzez istniejący kanał kablowy znajdujący się pomiędzy stacją transformatorową a ścianą zewnętrzną budynku. Na etapie prac projektowych nie było możliwości zlokalizowania wyjścia kanału po stronie ściany, od strony stacji Trafo dostępny jest wlot do kanału. Jeżeli po dokonaniu wykopów i odkrywek kanał okaże się niedostępny lub nie będzie możliwe prowadzenie nim kabla, należy go przeprowadzić przez sąsiednie pomieszczenia układając w rurze instalacyjnej na uchwytych.

Prowadzenie kabla przez wymagać będzie wykonania przebić przez ściany i ich późniejsze zabezpieczenie ppoż EI120.

Załącznik: Warunki przyłączeniowe nr W/2022/12/004/ESV6

Zgodnie z w/w warunkami przyłącze wymagana jest ingerencja w zasilanie po stronie odbiorcy, zgodnie z dokumentacją rysunkową.

2.1.4 Zasilanie dla Ośrodka Szkolno-Wychowawczego w Lesznie.

Projektowana instalacja będzie zasilana z rozdzielnic głównej RG w budynku Specjalnego Ośrodka Szkolno-Wychowawczego w Lesznie poprzez wewnętrzną linię zasilającą (WLZ), która będzie doprowadzona do rozdzielnic RL, znajdującej się w projektowanej wiacie. Plan PZT pokazuje trasę ułożenia WLZ-tu, a schemat parametry elektryczne obwodów i sposób podłączenia.

Zostanie zastosowany napowietrzny kabel samonośny z żyłami aluminiowymi typu AsXSn 4x35 mm². Zabezpieczenie obwodu należy wykonać 3-fazowym wyłącznikiem instalacyjnym nadmiarowo-prądowym 80A, selektywnym, oraz wyłącznikiem różnicowo-prądowym 80A, $\Delta I = 300\text{mA}$, pracującym w układzie TT. Oba aparaty zamontować na szynie DIN TH35 wewnątrz rozdzielnicy RG.

Linie napowietrzną AsXSn 4x35 mm² o łącznej długości około 80m należy ułożyć na trasie pokazanej na planie PZT. Do budowy linii będzie wykorzystany przewód o żyłach aluminiowej, samonośny, w izolacji z polietylenu usieciowionego, odporny na rozprzestrzenianie się płomienia i odporny na działanie promieni UV. Należy stosować atestowany osprzęt elektryczny dla przewodów typu AsXSn (stojaki i maszty dachowe, haki, zaciski, uchwyty itp.). Dopuszcza się zmianę zaproponowanej trasy linii napowietrznej, jeśli będzie to służyć zwiększeniu bezpieczeństwa i estetyki w trakcie realizacji i późniejszej eksploatacji. Należy opracować projekt wykonawczy linii napowietrznej w oparciu o standardowe rozwiązania zawarte na przykład w Albumie projektowym przyłączy napowietrznych niskiego napięcia.

Załącznik: Warunki przyłączeniowe nr 22-G1/WP/07988

Zgodnie z w/w warunkami przyłącze nie wymaga przebudowy.

2.1.5 Zasilanie dla Domu Samopomocy w Łubcu.

Zgodnie z warunkami przyłączenia nr 22-G1/WP/08394 z dnia 7.12.2022 operator PGE Dystrybucja S.A. wykona przyłącze kablowe YAKXS 4x35 mm² z nowego słupa krańcowego linii napowietrznej, wyprowadzonej z istniejącej stacji transformatorowej 01-0459 Łubiec 1 do nowego złącza kablowego typu ZK-1 + SL, wraz z bezpośrednim układem pomiarowym energii elektrycznej. Istniejące dotychczas przyłącze napowietrzne do budynku Łubiec 45 zostanie zdemonstrowane.

Od podanego wyżej złącza kablowego ZK-1, za układem pomiarowym, zostanie wyprowadzona linia kablowa (WLZ) w kierunku instalacji Odbiorcy, do rozdzielnicy RP umieszczonej obok.

Istniejące i nowo-projektowane instalacje elektryczne będą zasilane poprzez linię kablową od nowego złącza kablowego ZK-1 w ogrodzeniu do nowej rozdzielnicy RP znajdującej się obok. Z kolei z wyżej wymienionej rozdzielnicy RP będzie wyprowadzona linia kablowa do rozdzielnicy głównej RG w budynku głównym. Inna linia kablowa będzie wyprowadzona z rozdzielnicy RP do rozdzielnicy RL pod wiatą.

Plan PZT pokazuje trasę ułożenia wyżej wymienionych WLZ-tów, a także ich typy i przekroje. Zostaną zastosowane następujące kable:

- dla WLZ-tu od złącza kablowego ZK-1 do rozdzielnicy RP - kabel wielożyłowy z żyłami aluminiowymi typu YAKXS 5x70mm², przy zabezpieczeniu linii w złączu wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym o wartości znamionowej 100A,
- dla WLZ-tu od rozdzielnicy RP do rozdzielnicy RG - kabel wielożyłowy z żyłami miedzianymi typu YKY 5x16mm², przy zabezpieczeniu linii w rozdzielnicy RP wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym o wartości znamionowej 80A,
- dla WLZ-tu od rozdzielnicy RP do rozdzielnicy RL - kabel wielożyłowy z żyłami miedzianymi typu YKY 5x25mm², przy zabezpieczeniu linii w rozdzielnicy RP wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym o wartości znamionowej 80A.

Załącznik: Warunki przyłączeniowe nr 22-G1/WP/08394

Zgodnie z w/w warunkami przyłącze wymagana jest ingerencja w zasilanie po stronie odbiorcy, zgodnie z dokumentacją rysunkową.

2.1.6 Zasilanie dla Domu Pomocy Społecznej w Sadowej.

Projektowana instalacja będzie zasilana z rozdzielnic głównej RG w budynku głównym Domu Pomocy Społecznej w Sadowej poprzez wewnętrzną linię zasilającą (WLZ), która będzie doprowadzona do rozdzielnic RL, znajdującej się w projektowanej wiacie. Plan PZT pokazuje trasę ułożenia WLZ-tu, a schemat parametry elektryczne obwodów i sposób podłączenia. Przed rozdzielnicą RL należy wykonać dodatkową szafę przeciwpożarowego wyłącznika prądu (PWP) - patrz opis w punkcie 2.6.

Zostanie zastosowany kabel ziemny z żyłami aluminiowymi typu YAKY 5x50mm². Zabezpieczenie obwodu należy wykonać 3-fazowym wyłącznikiem instalacyjnym nadmiarowo-prądowym 80A, selektywnym, oraz wyłącznikiem różnicowo-prądowym 80A, $\Delta I = 300\text{mA}$, pracującym w układzie TT. Oba aparaty zamontować na szynie DIN TH35 wewnątrz rozdzielnic RG.

Linię kablową YAKY 5x50mm² należy układać w ziemi na głębokości 0,7m, przy czym początkowy odcinek od rozdzielnic głównej RG do zewnętrznej ściany budynku DPS w Sadowej należy ułożyć mocując do ściany lub sufitu za pomocą obejm, albo w rurze instalacyjnej na uchwytych.

Prowadzenie kabla przez wymagać będzie wykonania przebić przez ściany i ich późniejsze zabezpieczanie ppoż EI120.

Przyłącze nie wymaga przebudowy.

2.1.7 Zasilanie dla Placówki Opiekuńczo-Wychowawczej w Dziekanowie.

Zgodnie z warunkami przyłączenia nr 22-G3/WP/10016 z dnia 16.11.2022 operator PGE Dystrybucja S.A. wykona przyłącze kablowe YAKXS 4x120 mm² ze stacji transformatorowej 04-1344 Dziekanów PAN do nowego złącza kablowego typu ZK-2 + SL, wraz z bezpośrednim układem pomiarowym energii elektrycznej. Istniejące dotychczas przyłącze kablowe do budynku głównego zostanie zdemontowane.

Od podanego wyżej złącza kablowego ZK-2, za układem pomiarowym, zostanie wyprowadzona linia kablowa (WLZ) w kierunku instalacji Odbiorcy, do szafy przeciwpożarowego wyłącznika prądu (UW/PWP) umieszczonej obok.

Istniejące i nowo-projektowane instalacje elektryczne będą zasilane linią kablową od nowego złącza kablowego ZK-2 w ogrodzeniu do nowej rozdzielnic RP poprzez przeciwpożarowy wyłącznik prądu (UW/PWP), znajdujący się obok złącza. Z kolei z wyżej wymienionej rozdzielnic RP będzie wyprowadzona linia kablowa do rozdzielnic głównej RG w budynku głównym. Inna linia kablowa będzie wyprowadzona z rozdzielnic RP do ładowarki na stanowisku szybkiego ładowania baterii samochodów elektrycznych i do instalacji fotowoltaicznej (PV) na dachu budynku głównego.

Plan PZT pokazuje trasę ułożenia wyżej wymienionych WLZ-tów, a także ich typy i przekroje. Zostaną zastosowane następujące kable:

- dla WLZ-tu od złącza kablowego ZK-2 do rozdzielnic RP poprzez przeciwpożarowy wyłącznik prądu (UW/PWP) - kabel wielożyłowy z żyłami miedzianymi typu YKY 5x16mm², przy zabezpieczeniu linii w złączu wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym o wartości znamionowej 80A,
- dla WLZ-tu od rozdzielnic RP do ładowarki na stanowisku szybkiego ładowania baterii samochodów elektrycznych na parkingu - kabel wielożyłowy z żyłami miedzianymi typu YKY 5x16mm², przy zabezpieczeniu linii w rozdzielnic RP wkładkami topikowymi o wartości znamionowej 40A,
- dla WLZ-tu od rozdzielnic RP do szafy fotowoltaiki RF - kabel wielożyłowy z żyłami miedzianymi typu YKY 5x6mm², przy zabezpieczeniu linii w rozdzielnic RP wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym o wartości znamionowej 25A.

Załącznik: Warunki przyłączeniowe nr 22-G3/WP/10016

Zgodnie z w/w warunkami przyłącze wymagana jest ingerencja w zasilanie po stronie odbiorcy, zgodnie z dokumentacją.

2.1.8 Zasilanie dla Zespołu Poradni Psychologiczno-Pedagogicznych w Błoniu

Zgodnie z warunkami przyłączenia nr 22-G1/WP/07760 z dnia 23.11.2022 operator PGE Dystrybucja S.A. wykona przyłącze kablowe YAKXS 4x120 mm² od istniejącej stacji transformatorowej 01-0129 Błonie Przedszkole do nowego złącza kablowego typu ZK-2 (1xGTR) + SL (pp), wraz z półpośrednim układem pomiarowym energii elektrycznej. Istniejące dotychczas przyłącze kablowe wraz z układem pomiarowym zostaną zdemontowane.

Od podanego wyżej złącza kablowego ZK-2, za układem pomiarowym, zostanie wyprowadzona linia kablowa (WLZ) w kierunku instalacji Odbiorcy.

Istniejące i nowo-projektowane instalacje elektryczne będą zasilane poprzez linię kablową od nowego złącza kablowego ZK-2 w ogrodzeniu do nowej rozdzielni RP na ścianie budynku głównego. Z kolei z wyżej wymienionej rozdzielni RP będzie wyprowadzona linia kablowa do rozdzielni głównej RG w budynku głównym, przy czym zostanie wykorzystana część trasy obecnie istniejącej linii kablowej zasilającej budynek, która to linia kablowa zgodnie z warunków przyłączenia nr 22-G1/WP/07760 wydanymi przez PGE Dystrybucja S.A. zostanie zdemontowana. Inna linia kablowa będzie wyprowadzona z rozdzielni RP do rozdzielni RGG w budynku gospodarczym.

Plan PZT pokazuje trasę ułożenia wyżej wymienionych WLZ-tów, a także ich typy i przekroje. Zostaną zastosowane następujące kable:

- dla WLZ-tu od złącza kablowego ZK-2 do rozdzielni RP - kabel wielożyłowy z żyłami aluminiowymi typu YAKXS 5x70mm², przy zabezpieczeniu w złączu wkładkami topikowymi o wartości znamionowej 125A,
- dla WLZ-tu od rozdzielni RP do rozdzielni RG - wiązka kabli jednożyłowych z żyłami miedzianymi typu 5x LgYd 1x35mm², układana w rurze instalacyjnej PVC o średnicy Ø47 (przejście przez ścianę zewnętrzną budynku), przy zabezpieczeniu linii w rozdzielni RP wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym o wartości znamionowej 80A,
- dla WLZ-tu od rozdzielni RP do rozdzielni RGG - kabel wielożyłowy z żyłami aluminiowymi typu YAKY 5x50mm², przy zabezpieczeniu w rozdzielni RP wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym o wartości znamionowej 80A.,

Załącznik: Warunki przyłączeniowe nr 22-G1/WP/07760

Zgodnie z w/w warunkami przyłącze wymagana jest ingerencja w zasilanie po stronie odbiorcy, zgodnie z dokumentacją.

2.1.9 Wytyczne prowadzenia kabla ziemnego.

Przejścia kabla pod terenem utwardzonym należy wykonywać w rurze ochronnej Peszla (kolor niebieski), w przypadku konieczności rozbiórki nawierzchni należy ją odtworzyć zgodnie ze stanem istniejącym. Można stosować metodę przeciskową, bez rozbierania i niszczenia nawierzchni. Wszystkie skrzyżowania z instalacjami podziemnymi należy zabezpieczyć rurami ochronnymi koloru niebieskiego, a w przypadku przejścia pod utwardzonym parkingiem lub drogą - rurami ochronnymi o wymaganej odporności na obciążenia mechaniczne (rury stosowane dla kabli układanych pod parkingiem).

W przypadku prowadzenia kabla w terenie gdzie występują inne instalacje bezwzględnie można wykonywać tylko wykopy ręczne.

W każdym przypadku należy przewidzieć występowanie w terenie nieinwentaryzowanej infrastruktury w tym: kabli, przewodów, rur itp.

Odcinki kabla w ziemi należy układać na podsypce z piasku o grubości 10cm, następnie zasypać ponownie warstwą piasku o grubości 10cm, a potem warstwą ziemi rodzimej. Następnie należy ułożyć folię ochronną o szerokości 20cm i na niej ponownie warstwę ziemi rodzimej, na wierzchu której obowiązkowo warstwa humusu i trawy, odłożonej do wykorzystania w trakcie wykonywania wykopu. Całość wykopu po zasypaniu należy zagęścić i utwardzić do wymaganego stopnia twardości, a pod parkingiem lub drogą odtworzyć nawierzchnię utwardzoną według wytycznych ogólnobudowlanych.

Linie kablową na całej długości należy oznaczyć za pomocą trwałych oznaczników zawierających wymagana prawem informacje o linii kablowej. Na zakończenie przed odbiorem końcowym należy wykonać badania i pomiary sprawdzające oraz inwentaryzację geodezyjną.

2.2 Instalacja fotowoltaiczna.

2.2.1 Założenia wstępne.

Zgodnie z zamierzeniem inwestycyjnym Zamawiającego, moc instalacji fotowoltaicznej nie będzie przekraczać 12kWp (5,10,12kWp) i tym samym wg definicji i ustawy o odnawialnych źródłach energii z dnia 20 lutego 2015r. (Dz. U. 2015 poz. 478), będzie stanowić tzw. Mikroinstalację.

Projektowana instalacja jest instalacją typu ON-GRID (Instalacja on-grid pozwala na bieżące spożytkowanie prądu produkowanego przez fotowoltaikę, a także odsprzedaż jego nadwyżek do sieci.) tj. przyłączoną do sieci energetycznej.

Przyłączenie mikroinstalacji do sieci operatora dystrybucyjnego elektroenergetycznego, zgodnie z art. 5 ust. 1 ustawy jw. wymaga poinformowania operatora systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego, do którego sieci ma zostać przyłączona mikroinstalacja, o terminie przyłączenia i lokalizacji mikroinstalacji, rodzaju odnawialnego źródła energii użytego w niej oraz zainstalowanej mocy elektrycznej - nie później niż w terminie 30 dni przed dniem planowanego przyłączenia mikroinstalacji do sieci operatora systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego.

Tym samym przyłączenie mikroinstalacji do sieci OSD nie wymaga złożenia przez inwestora wniosku o wydanie warunków technicznych przyłączenia instalacji fotowoltaicznej i wykonania układu pomiarowo-rozliczeniowego. Przyłączenie mikroinstalacji do sieci odbywa się na koszt operatora sieci dystrybucyjnej energetycznej, zgodnie z art. 7, ust. 8, pkt 3b ustawy Prawo Energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997r. (Dz. U. 1997 Nr 54 poz. 348).

Podstawowym elementem każdej instalacji PV są fotowoltaiczne generatory prądu nazywane powszechnie modułami fotowoltaicznymi lub panelami. Moduły zbudowane są z pojedynczych ogniw fotowoltaicznych. Promienie słoneczne padające na powierzchnię ogniwa powodują powstanie zjawiska fotoelektrycznego, dzięki któremu dodatnie i ujemne nośniki ładunku elektrycznego są rozdzielane i kierowane w stronę przeciwległych powierzchni ogniwa generując w ten sposób napięcie elektryczne. Fotony padające na ogniwa powodują przepływ przez obwód prądu stałego o natężeniu zależnym od natężenia promieniowania słonecznego i napięciu zależnym od ilości połączonych szeregowo modułów.

Prąd stały wytworzony przez moduły PV, poprzez rozdzielnicę napięcia stałego wyposażoną w ogranicznik przepięć TYP I + II, jest przesyłany za pomocą kabli

solarnych do inwertera (falownika). Urządzenie to zamienia prąd stały DC na prąd zmienny AC, który poprzez rozdzielnicę RL będzie przesyłany dalej do rozdzielnic głównej RG lub złącza zasilającego. Wytwarzana przez instalację PV energia elektryczna na bieżąco będzie zasilala urządzenia elektryczne w obiektach. W przypadku nadwyżki energii wytwarzanej w instalacji PV względem bieżącego zapotrzebowania budynków będzie ona oddawana do sieci operatora energetycznego. Ilość energii oddanej do sieci operatora będzie rejestrowana za pomocą licznika dwukierunkowego w złączu kablowym.

2.2.2 Panele fotowoltaiczne - charakterystyka

Projektowana instalacja obejmuje montaż konstrukcji wsporczych oraz odpowiednio:

- o Około 13 paneli dla mocy ~5kWp
- o Około 24 paneli dla mocy ~10kWp
- o Około 30 paneli dla mocy ~12kWp

Dla założeń projektowych przyjęto panel o wymiarach 1,75m x 1,1m, grubości około 30mm i masie ~20kg. Moc jednostkowa ~400Wp. Panele zgodne z niniejszymi założeniami są dostępne na rynku.

Pokazane na rysunkach panele mają tylko charakter symboliczny i pokazują tylko główne założenia do projektu.

Przyjęte do realizacji panele, ich moc, wymiaru oraz układ mogą zostać zmienione przy zachowaniu następujących ograniczeń:

- Moc nominalna instalacji nie może odbiegać od założeń o więcej niż $\pm 5\%$.
- Panele muszą mieścić się w obrębie powierzchni, na której zostały zaprojektowane – powierzchnia wiaty lub istniejącego dachu.
- Muszą zostać zachowane kąty nachylenia paneli zgodnie z niniejszą dokumentacją.

Zastosowane panele muszą spełniać co najmniej następujące wymagania:

- Panele fotowoltaiczne wykonane ze szkła pojedynczego, hartowanego, grubości min 3,2mm, z 30mm ramą montażową z anodowanego stopu aluminium.
- Obciążenie dachu wraz z podkonstrukcją – 25kg/m².
- Obciążenie śniegiem do 6000Pa, wiatrem do 4000Pa.
- Odporność na grad - kulki 25mm z prędkością 23m/sek.
- Stopień ochrony IP68. Temperatura robocza od -40oC do +85oC.
- Nominalna temperatura robocza ogniwa $+40\pm 5^{\circ}\text{C}$.

Poniżej zostały podane inne charakterystyczne dane techniczne do uwzględnienia przez firmy oferujące wykonanie instalacji. W trakcie przetargu Oferenci powinni brać pod uwagę te parametry jako wstępnie wiążące. Po wyborze oferty i w związku z tym po wyborze typu zastosowanych paneli nastąpi aktualizacja poniższych danych.

- Maksymalne napięcie systemu 1500V DC
- Moc maksymalna 400W
- Klasa bezpieczeństwa II, klasyfikacja pożarowa UL Typ 1 / Typ 2.
- Maksymalny prąd zabezpieczenie przeciążeniowego 20A
- Napięcie obwodu otwartego 41,0 V (V_{oc})
- Napięcie w punkcie mocy maksymalnej 34,0 V (V_{mp})

- Współczynnik temperatury $-0,34\%/^{\circ}\text{C}$ (V_{oc}), $-0,25\%/^{\circ}\text{C}$ (I_{sc}), $-0,04\%/^{\circ}\text{C}$ (P_{max})
- Prąd obwodu zamkniętego 12,21A (I_{sc})
- Prąd przy mocy maksymalnej 11,62A (I_{mp})
- Deklarowana sprawność modułu 20,5%.
- Powyższe parametry podano na podstawie STC (standardowych warunków badania), przy irradiancji 1000W/m², temperaturze ogniwa +25°C i widmie AM1.5.
- Złącza MC4 EVO2 / TS4
- Materiał uszczelniający EVA / POE
- Kable - przewód fotowoltaiczny 6,0mm², pion 280/280mm, poziom 1100/1100mm

2.2.3 Inwerter trójfazowy do instalacji fotowoltaicznej

Zastosowane i opisane w poprzednim punkcie panele fotowoltaiczne będą współpracowały z inwerterem trójfazowym, przekształcającym generowany prąd stały na prąd przemienny trójfazowy.

Parametry i dane techniczne inwertera trójfazowego:

- Maksymalna rekomendowana moc wejściowa systemu: odpowiednio 5000Wp, 10000Wp, 12000Wp
- Maksymalna moc DC dla jednego MPPT 4000W
- Liczba MPPT - 3
- Liczba wejść DC - 1/1/1
- Maksymalne napięcie wejściowe 1000V
- Napięcie startowe 350V
- Znamionowe napięcie wejściowe 600V
- Zakres napięcia roboczego MPPT 250V-950V
- Maksymalny prąd wejściowy MPPT 30A
- Maksymalny prąd wejściowy na string 12 A
- Maksymalny prąd zwarcia na MPPT 36A
- Możliwość sterowania przez WiFi.

Do połączenia części projektowanej instalacji fotowoltaicznej wykonane zostaną odcinki linii kablowych DC (kable solarne 1x6mm², czarne), które zostaną poprowadzone w korytach kablowych na dachu i na koniec przyłączone do rozdzielnic fotowoltaicznej DC, znajdującej się wewnątrz wiaty, na ścianie lub w pobliżu złącza, w szafie elektrycznej o stopniu ochrony co najmniej IP 67.

Inwerter pracował będzie jako on-grid, jednak fabrycznie musi być przystosowany do włączenia magazynu energii i pracy w trybie off-grid. Sposób włączenia magazynu energii musi być uniwersalny i nie może wykluczać podłączenia magazynów różnych producentów.

2.2.4 Zabezpieczenia instalacji fotowoltaicznej

Podczas zaniku napięcia lub po użyciu głównego przeciwpożarowego wyłącznika prądu po stronie napięcia przychodzącego z sieci elektroenergetycznej operator instalacja wyłączy się samoczynnie. Po powrocie napięcia instalacja zacznie automatycznie działać po kilku sekundach potrzebnych do synchronizacji falowników z siecią zasilającą.

Po stronie linii kablowych DC przeciwpożarowe wyłączniki prądu także spowodują odłączenie paneli fotowoltaicznych od regulatorów MPPT i od falownika.

Ponadto dodatkowe przeciwpożarowe wyłączniki prądu po stronie paneli fotowoltaicznych spowodują rozłączenie stringów w taki sposób, aby wytwarzane w stringu napięcie nie przekraczało wartości 500VDC. Sposób realizacji połączeń wyjaśnia załączony schemat instalacji.

System będzie posiadał zabezpieczenie przed pracą wyspową (w sytuacji gdy magazyn nie został podłączony) oraz stały monitoring uziemienia, co jest wbudowanym narzędziem minimalizującym ryzyko porażenia prądem. Napięcie łańcuchowe będzie na każdym stringu utrzymywane poniżej poziomu ryzyka.

Do wyłączenia modułów dojdzie automatycznie, jeżeli wystąpi jeden z poniższych przypadków:

W trakcie instalacji, dopóki łańcuch jest odłączony od falownika lub falownik jest wyłączony

W trakcie konserwacji lub w nagłym wypadku, jeżeli falownik jest wyłączony, lub jeżeli podłączenie AC zostało odłączone

Jeżeli czujniki temperatury optymalizatora mocy wykryją temperaturę powyżej 85°C

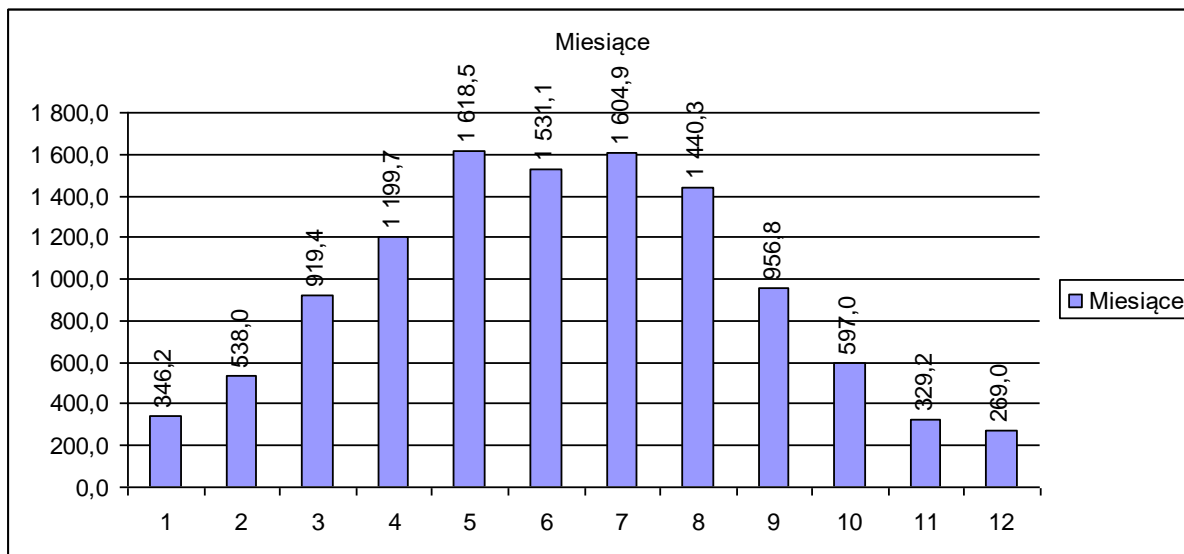
System powinien spełniać wymagania standardów EMC: EN61000-6-2, EN 61000-6-4, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12.

2.2.5 Szacowana produkcja energii w instalacji fotowoltaicznej

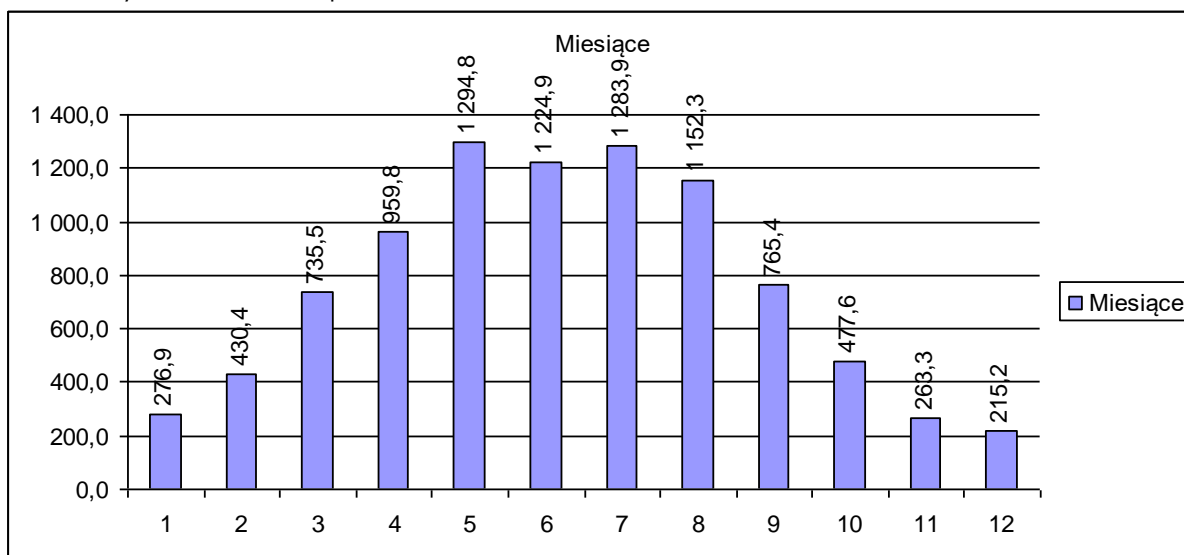
Szacowana produkcja energii w pierwszym roku z projektowanej instalacji i powinna wynieść ok. 11 350kWh dla instalacji 12kWp; około 9080kWh dla instalacji 10kWp i około 4540,0kWh dla instalacji 5kWp. Szacowaną produkcję energii w poszczególnych miesiącach i rocznie przedstawia poniższa tabela oraz wykres.

Miesiąc	[%] rocznej produkcji	12kWp	10kWp	5kWp	
Styczeń	3,05%	346,2	276,9	138,5	kWh
Luty	4,74%	538,0	430,4	215,2	kWh
Marzec	8,10%	919,4	735,5	367,8	kWh
Kwiecień	10,57%	1 199,7	959,8	479,9	kWh
Maj	14,26%	1 618,5	1 294,8	647,4	kWh
Czerwiec	13,49%	1 531,1	1 224,9	612,5	kWh
Lipiec	14,14%	1 604,9	1 283,9	642,0	kWh
Sierpień	12,69%	1 440,3	1 152,3	576,2	kWh
Wrzesień	8,43%	956,8	765,4	382,7	kWh
Październik	5,26%	597,0	477,6	238,8	kWh
Listopad	2,90%	329,2	263,3	131,7	kWh
Grudzień	2,37%	269,0	215,2	107,6	kWh
Rocznie	100,00%	11 350,0	9080,0	4540,0	kWh

Wykres dla 12kWp



Wykres dla 10kWp



2.2.6 Wytyczne do montażu konstrukcji wsporczej

2.2.6.1 Montaż w płaszczyźnie poszycia.

2.2.6.1.1 Zakres.

Montaż paneli w płaszczyźnie poszycia dotyczy następujących lokalizacji:

- Dom Pomocy Społecznej w Bramkach.
- Środowiskowy Dom Samopomocy w Łubcu
- Zespół Poradni Psychologiczno-Pedagogicznych Powiatu Warszawskiego Zachodniego

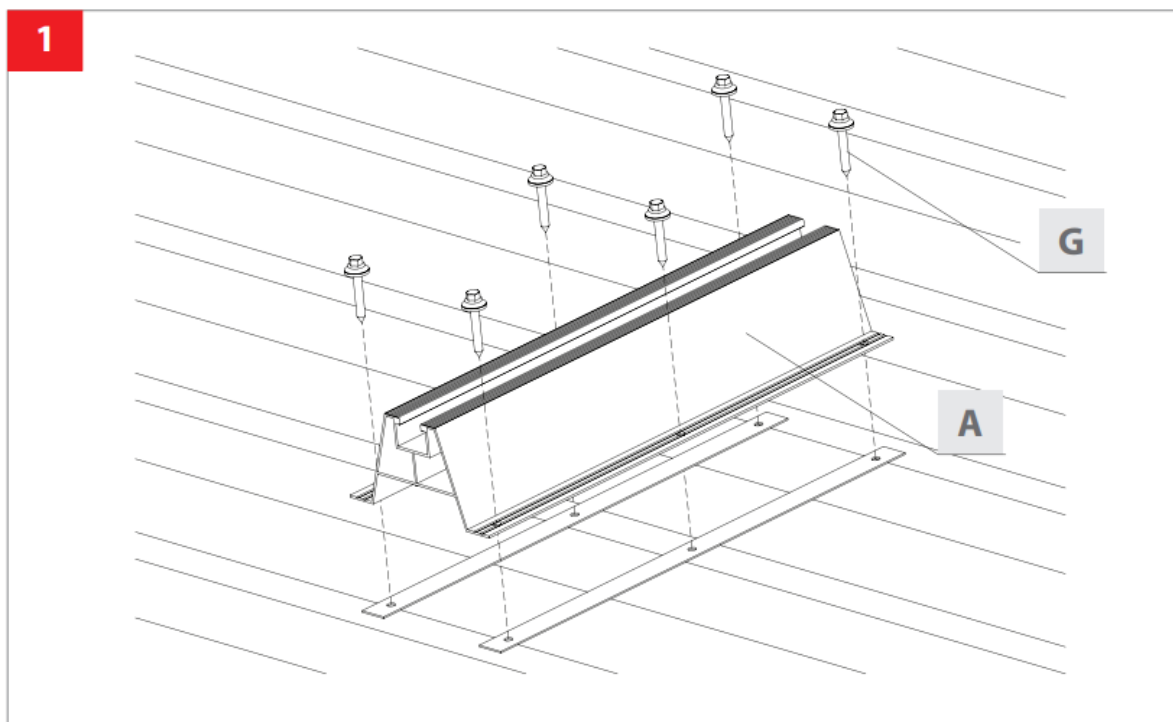
2.2.6.1.2 Przyjęcie założeń montażowych.

Przed przystąpieniem do właściwego montażu należy określić ideowy plan umieszczenia paneli na szynach montażowych. Ideowy plan zakłada określenie miejsca położenia szyn montażowych i myślowego usytuowania na nich paneli wraz z klamrami montażowymi.

Dobór systemu montażowego musi umożliwiać powstanie szczeliny minimum 100mm pomiędzy dolną płaszczyzną panelu a płaszczyzną poszycia.

2.2.6.1.3 Montaż szyn

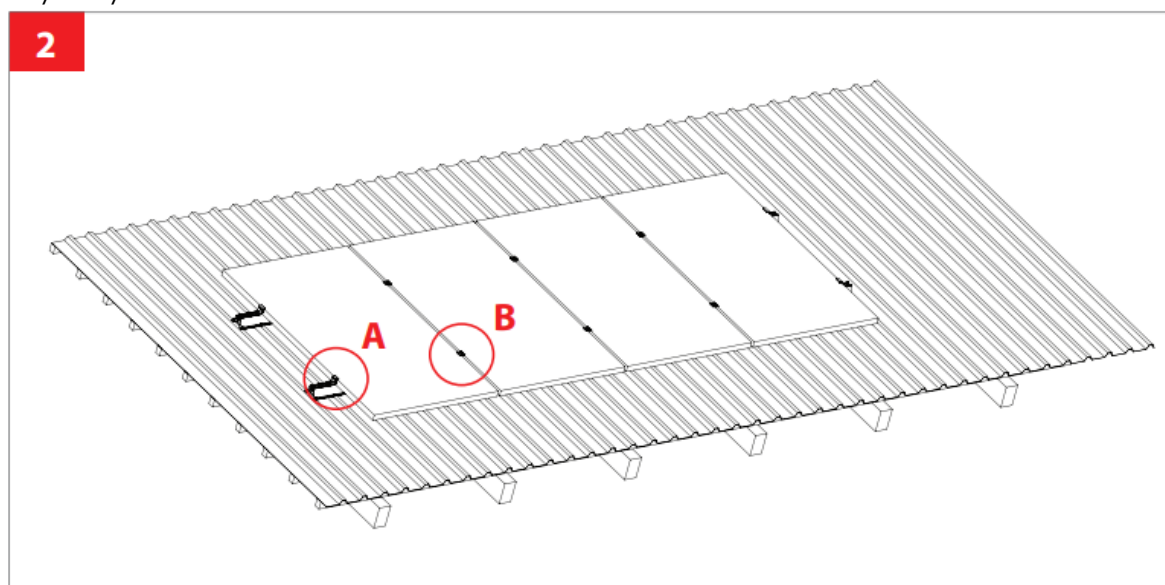
Na połaci dachowej wyznaczyć punkty montażu szyn. Systemową szynę montażową (A) należy zamocować za pośrednictwem systemowych nierdzewnych (G). Pomiedzy szyna a blachą dachową ułożyć taśmę EPDM

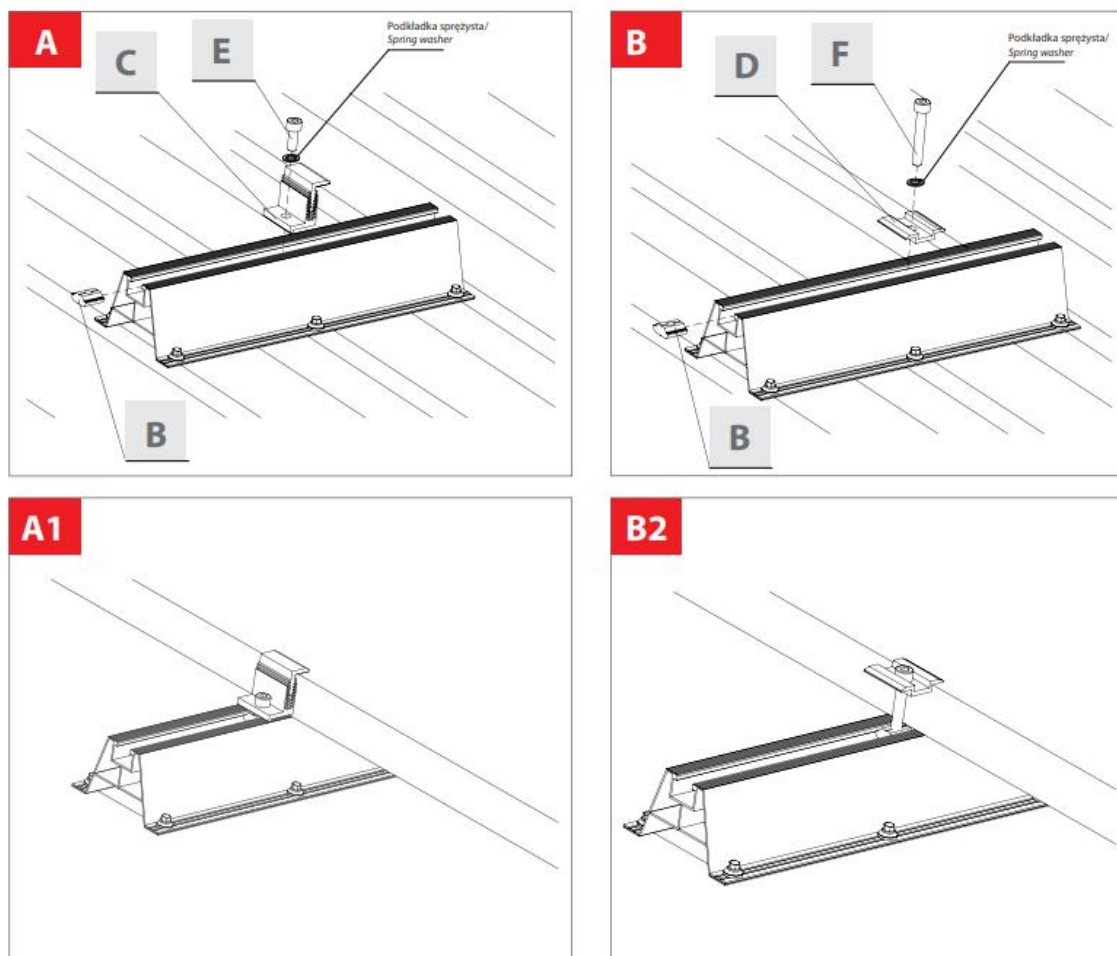


Rozstaw łączników oraz profil szyny montażowej należy dobrać z uwagi na ssanie/parcie wiatru z uwzględnieniem obciążeń narożnych i krawędziowych.

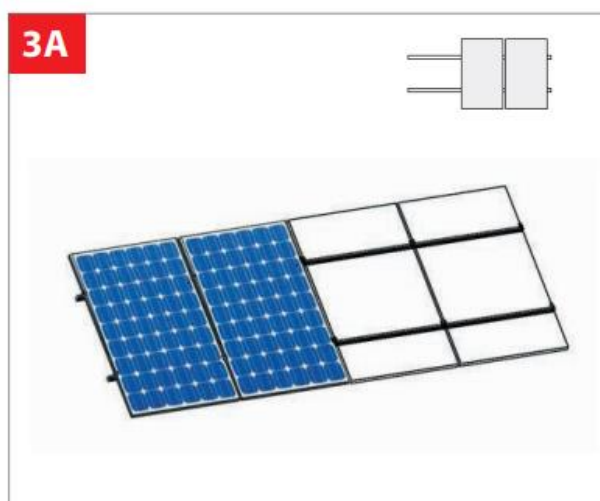
2.2.6.1.4 Montaż uchwytów.

Na zamocowanych szynach należy zamontować klamry mocujące zgodnie z wymaganymi systemu.





Czynności należy powtórzyć aż do zamocowania wszystkich paneli w rzędzie. Ostatni panel należy skończyć przy pomocy klemy końcowej.



2.2.6.2 Montaż w płaszczyźnie poziomej.

2.2.6.2.1 Zakres.

Montaż paneli w płaszczyźnie poziomej dotyczy następujących lokalizacji:

- Siedziba Starostwa Warszawskiego Zachodniego
- Specjalny Ośrodek Szkolno-wychowawczy w Lesznie
- Dom Pomocy Społecznej w Sadowej.

2.2.6.2.2 Wytyczne montażowe.

System mocowania paneli w płaszczyźnie poziomej do nachylonej połaci dachowych należy oprzeć na identycznych zasadach jak w poprzednim akapicie.

Zmianę kąta nachylenia względem połaci należy osiągnąć montując dodatkowe profile nośne, jeden komplet w płaszczyźnie paneli a drugi w płaszczyźnie dachu. Dystans między płaszczyznami należy zachować montując dodatkowy profil.

Panele należy zamontować z niewielkim odchyleniem od płaszczyzny poziomej, pomiędzy 1° a 5°, zgodnie z możliwościami zastosowanego systemu. Pochylenie ma zagwarantować spływ wody deszczowej. Kąt nachylenia powinien skierować panele w kierunku umożliwiającym lepsze nasłonecznienie.

Pozostałe wytyczne bez zmian.

2.2.6.3 Montaż w na podatnym pokryciu dachowym.

2.2.6.3.1 Zakres.

Montaż paneli na podatnym pokryciu istniejącego dachu obejmuje następujące lokalizacje:

- Zarząd Dróg Powiatowych Starostwa Warszawskiego Zachodniego
- Placówka Opiekuńczo Wychowawcza w Dziekanowie Leśnym

2.2.6.3.2 Wytyczne montażowe.

System mocowania paneli na istniejącym pokryciu co do zasady powinien opierać się na wymaganiach zawartych w dwóch powyższych akapitach.

Dolny profil/szyna montażowa powinna zapewnić właściwe rozłożenie obciążeń na podatne pokrycie.

Kotwienie do betonowych elementów stropodachu musi zapewnić odpowiednią nośność i szczelność mocowania.

Dopuszcza się technologie oparte na klejeniu profili o ile zapewni się odpowiednią nośność na ssanie wiatru.

Dopuszcza się techniki balastowe o ile maksymalne obciążenie całością instalacji PV nie przekroczy 25kg/m²

2.3 Stacje ładowania.

2.3.1 Wymagane parametry techniczne.

Podstawowe parametry i dane techniczne stacji do szybkiego ładowania baterii samochodów elektrycznych. W trakcie przetargu Oferenci powinni brać pod uwagę te parametry jako wstępnie wiążące. Po wyborze oferty i w związku z tym po wyborze typu zastosowanych ładowarek nastąpi aktualizacja poniższych danych.

Stacja do ładowania baterii samochodów elektrycznych powinna spełniać wszystkie wymagania stawiane urządzeniom instalowanym w miejscach publicznych.

Mocna i jednocześnie stosunkowo lekka konstrukcja (głównie z aluminium) ma pozwalać na przykręcenie go do podłoża (betonu) lub osadzenie w ziemi za pomocą zestawu montażowego z rurą instalacyjną.

W ramach inwestycji przewiduje się montaż dwóch typów ładowarek: o mocy nominalnej do 22kW i o mocy nominalnej do 50kW.

- Obudowa co najmniej IP54.
- Stacja wolnostojąca.
- Wskaźniki i sygnalizatory LED powinny pozwalać na odczytanie statusu złączy nawet z większej odległości.
- Stacja o mocy nominalnej 50kW powinna umożliwić jednoczesne ładowanie jednego pojazdu – prąd zmienny.
- Stacja o mocy nominalnej 22kW powinna umożliwić jednoczesne ładowanie dwóch pojazdów przy łącznej mocy 22kW – prąd stały. Ładowanie pojedynczego pojazdu powinno być możliwe z pełną mocą.
- Z uwagi na możliwe czasowe ograniczenie dostępnej mocy przyłączeniowej ładowarki powinny mieć możliwość programowego założenia i zdjęcia ograniczenia dostępnej mocy w płynnym zakresie od 5kW do mocy maksymalnej.
- Stacja powinna być wyposażona w dwa (trzy dla stacji 50kW) podświetlone gniazda zabezpieczone od wpływu czynników atmosferycznych, posiadać oddzielne zabezpieczenia i wyłączniki różnicowoprądowe dla każdego gniazda oraz zintegrowaną elektronikę obsługującą komunikację między stacją a samochodem.
- Dla stacji 22kW wymaga się stosowania gniazd kompatybilnych z pojazdami elektrycznymi Inwestora.
- Dla stacji 50Kw wymaga się zastosowania trzech gniazd, każde w innym standardzie ładowania:
 - Type 2
 - CSS.
 - CHAdeMO
- Stacja powinna być wyposażona w czytelny, kolorowy ekran podający na bieżąco takie informacje jak: status ładowania, pobierany prąd, ilość pobranego prądu osobno dla każdego z ładowanych pojazdów.
- Stacja powinna być wyposażona w inteligentne kontrolery dla każdego z gniazd, umożliwiające ograniczanie dynamiczne mocy każdego z gniazd, z dokładnością do 1A.
- Prosta i intuicyjna obsługa gniazd i stacji, zdalny monitoring z pełną informacją o statusie ładowarki oraz identyfikacją użytkownika przez czytnik z odpowiednim protokołem.
- Dla każdej stacji ładowania należy dostarczyć 10 niezależnych kart dostępowych. Sposób zaprogramowania oraz powiązanie kart ze stacjami zostanie podany przez Inwestora w ostatniej fazie realizacji.
- Możliwość integracji ze zdalnym systemem rozliczeń (np. otwarty protokół OCPP) poprzez wbudowaną komunikację (3G; LAN).
- Zakres temperatury pracy: od -25 do +50 °C
- Dopuszczalna wilgotność powietrza 5-95%.

2.3.2 Wymagane parametry wizualne.

Wszystkie dostarczone stacje ładowania muszą być takie same wizualnie. Dla ładowarki 50kW dopuszcza się montaż większej gabarytowo stacji przy zachowaniu niezminionej formy i stylu wizualnego.

Stacje ładowania powinny być wykonane w estetycznej formie, w kolorystyce biało zielonej lub biało szarej (grafitowej).

2.4 Szafa elektryczna i rozdzielnice.

2.4.1 Szafa elektryczna

Szafa elektryczna stanowi miejsce montażu wszystkich komponentów elektrycznych uzupełniających zamontowane panele PV oraz stacje ładujące.

Szafę elektryczną należy zamontować pod wiatą lub w pobliżu budynku, zgodnie z dokumentacją rysunkową. W szafie należy wydzielić przestrzeń przewidzianą na wszystkie niezbędne zabezpieczenia, rozdzielnicę RL, falownik (inwerter) fotowoltaiczny oraz wszystkie inne niezbędne elementy wyposażenia elektrycznego.

Szafa będzie wykonana w postaci szafy z blachy stalowej, z drzwiczkami zamykanymi na klucz. Stylistyka szafy musi nawiązywać stylistyką i wyglądem do stacji ładowania. Powinna posiadać taką samą kolorystykę oraz formę wizualną. Szafę należy wyposażać w niezbędną wentylację (grawitacyjną lub mechaniczną) zapewniającą właściwe warunki pracy wszystkich zainstalowanych w niej komponentów. Sposób zagospodarowania i dostępne wolne miejsce powinno umożliwić w przyszłości podłączenie magazynu energii do falownika zlokalizowanego w szafie.

Wymiarów szafy nie definiuje się. Muszą one być wystarczające do montażu i właściwej pracy, oraz serwisu i obsługi wszystkich wbudowanych w nią elementów.

Na obudowie należy zamontować 2 gniazda wtyczkowe 230V AC, 16A, IP54.

2.4.2 Rozdzielnica RL

Parametry wymagane dla rozdzielnic RL wbudowanej w szafę elektryczną:

- prąd znamionowy szyn zbiorczych co najmniej 100A,
- stopień ochrony min. IP54, 5x24 moduły.
- doprowadzenie kabli:
 - zasilanie od dołu,
 - odpływy oraz fotowoltaika do góry w przypadku wiaty lub od dołu w przypadku prowadzenia kabli solarnych gruntem.
- W rozdzielnic RL będzie zainstalowana następująca aparatura:
- rozłączniki bezpiecznikowe,
- wyłączniki instalacyjne nadmiarowo-prądowe,
- wyłączniki różnicowo-prądowe,
- ochronnik przepięciowy,
- aparatura do podłączenia paneli fotowoltaicznych,
- lampki sygnalizacyjne obecności napięć,
- zegar astronomiczny programowalny,
- listwy zaciskowe N i PE,
- złączki zaciskowe typu ZUG,

W rozdzielnic RL należy trwale oznaczyć wszystkie aparaty, zaciski i obwody, wewnątrz na drzwiach należy trwale zamocować zalaminowany schemat.

Wytyczne dodatkowe dla:

- Zespół Poradni Psychologiczno-Pedagogicznych Powiatu Warszawskiego Zachodniego.

W obiekcie nie przewiduje się szafy z uwagi na montaż stacji ładowania pod dachem istniejącego (w trakcie realizacji) obiektu. Także wykonanie rozdzielnic RL nie wymaga montażu nowej rozdzielnic, w istniejącej został przewidziany odpowiedni zapas miejsca. Należy tylko doprowadzić zasilania do stacji ładowania i falownika oraz dołożyć wymagane wyposażenie.

2.4.3 Rozdzielnica RP

Rozdzielnica RP będzie umieszczona w pobliżu budynku głównego, obok złącza kablowego z licznikiem energii elektrycznej. Wewnątrz szafy wolnostojącej, wykonanej z tworzywa, z drzwiczkami zamykanymi na klucz zostaną umieszczone następujące aparaty:

- rozłącznik główny o prądzie znamionowym najmniej 125A, wyposażony w cewkę wybijakową 230V, który będzie pełnił jednocześnie funkcję przeciwpożarowego wyłącznika prądu UW/PWP dla obiektu,
- 2 wyłączniki nadmiarowo-prądowe i 2 rozłączniki bezpłacznikowe, służące do zabezpieczenia 4 WLZ-tów, opisanych w poprzednich punktach,
- ochronniki przepięciowe,
- lampki sygnalizacyjne obecności napięć,
- listwy zaciskowe N i PE,
- złączki zaciskowe typu ZUG.

Parametry wymagane rozdzielnic RP:

- prąd znamionowy szyn zbiorczych co najmniej 160A,
- doprowadzenie kabli od dołu.

W rozdzielnic RP należy trwale oznaczyć wszystkie aparaty, zaciski i obwody, wewnątrz na drzwiach należy trwale zamocować zalaminowany schemat.

2.5 Instalacja oświetlenia podstawowego

Nie dotyczy obiektów:

- Zespół Poradni Psychologiczno-Pedagogicznych Powiatu Warszawskiego Zachodniego.

Instalację oświetleniową pod dachem należy wykonać przewodami typu YDYpżo3x1,5mm², 750V. Połączenia należy wykonywać w puszkach instalacyjnych za pomocą złączek Wago. Na planie instalacji podano wytyczne dla jej wykonania, w tym dane techniczne opraw oświetleniowych oraz wymagane średnie natężenie oświetlenia. Projektuje się wszystkie oprawy ze źródłami LED.

Dodatkowo ponad dachem wiaty zostanie wykonana 1 oprawa oświetleniowa typu naświetlacz LED z czujnikiem ruchu.

Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie poprzez lokalne łączniki ręczne oraz zegar astronomiczny i czujnik ruchu.

2.6 Przeciwpożarowy wyłącznik prądu

Funkcja, jaką pełni przeciwpożarowy wyłącznik prądu (PWP) w obiektach budowlanych, została określona w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12

kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity: Dz.U. 2019 poz. 1065). Zgodnie z wymaganiami urzędu to powinno odcinać dopływ energii elektrycznej do wszystkich odbiorników z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru. W §183 ust. 3 ww. rozporządzenia określono miejsce instalowania przeciwpożarowego wyłącznika prądu: „Przeciwpożarowy wyłącznik prądu powinien być umieszczony w pobliżu głównego wejścia do obiektu lub złącza i odpowiednio oznakowany”.

Załącznik do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 roku, w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym określa, że przeciwpożarowy wyłącznik prądu (PWP) składa się z następujących elementów:

- urządzenia wykonawczego,
- urządzenia uruchamiającego,
- urządzenia sygnalizującego,

Na planie PZT oraz na schemacie wszystkie te składniki PWP zostały odpowiednio oznakowane i rozmieszczone - UW/PWP, UU/PWP i SO/PWP.

W niniejszym projekcie głównym elementem urządzenia wykonawczego w przeciwpożarowym wyłączniku prądu UW/PWP jest rozłącznik 3-fazowy z cewką wybijakową podłączoną do obwodu sterowania w rozdzielnicy RP. Jego otwarcie spowoduje odłączenie dopływu energii elektrycznej do całego obiektu. Przycisk urządzenia uruchamiającego UU/PWP będzie zainstalowany obok, a sygnalizator optyczny SO/PWP nad przyciskiem. Wszystkie elementy składowe muszą być trwale oznakowane.

Wytyczne dodatkowe dla:

- Placówka Opiekuńczo Wychowawcza w Dziekanowie Leśnym
- Zespół Poradni Psychologiczno-Pedagogicznych Powiatu Warszawskiego Zachodniego.

Kompletny zestaw przeciwpożarowego wyłącznika prądu PWP musi posiadać certyfikat CNBOP.

Dla pozostałych lokalizacji gdzie wyłącznik odcina zasilanie tylko dla wiaty, instalacji PV oraz stacji ładowania (brak kubatury i stref zagrożonych wybuchem) nie wymaga się certyfikatu CNBOP ale PWP musi posiadać taką samą charakterystykę jak wyłącznik certyfikowany.

2.7 Ochrona przepięciowa

W rozdzielnicach RP i RF zostaną zastosowane ograniczniki przepięć klasy I+II.

2.8 Instalacja ochrony od porażeń

2.8.1 Wymagania dla Domu Pomocy Społecznej w Bramkach.

Linia zasilająca i instalacje odbiorcze niskiego napięcia 400/230V będą pracować w systemie TN-C.

2.8.2 Wymagania dla Siedziby Starostwa Powiatu.

Linia zasilająca i instalacje odbiorcze niskiego napięcia 400/230V będą pracować w systemie TN-S.

2.8.3 Wymagania dla Domu Samopomocy w Łubcu.

Linia zasilająca i instalacje odbiorcze niskiego napięcia 400/230V będą pracować w systemie TN-S. System zasilania z PGE SA będzie pracować w systemie TN-C.

2.8.4 Wymagania dla Domu Pomocy Społecznej w Sadowej.

Linia zasilająca i instalacje odbiorcze niskiego napięcia 400/230V będą pracować w systemie TT.

2.8.5 Wymagania dla Placówki Opiekuńczo-Wychowawczej w Dziekanowie.

Linia zasilająca i instalacje odbiorcze niskiego napięcia 400/230V będą pracować w systemie TT. System zasilania z PGE SA będzie pracować w systemie TT.

2.8.6 Wymagania dla Zespołu Poradni Psychologiczno-Pedagogicznych w Błoniu.

Zgodnie z warunkami przyłączenia nr 22-G1/WP/07760 z dnia 23.11.2022 złącze kablowe, linie zasilające i instalacje odbiorcze niskiego napięcia 400/230V będą pracować w systemie TT.

2.8.7 Wymagania dla instalacji zlokalizowanych pod nową wiatą.

W rozdzielnicy RL szynę i zaciski PE należy połączyć z uziemieniem opisanym w następnym punkcie. Ze względu na niewielkie wymiary wiaty oraz małe odległości od rozdzielnicy RL do 2 ładowarek i do instalacji fotowoltaicznej na dachu wiaty - lokalna szyna połączeń wyrównawczych LSW będzie umieszczona w rozdzielnicy RL. Połączenia wyrównawcze do ładowarek i do instalacji fotowoltaicznej będą wykonane poprzez żyły ochronne PE w kablach odpywowych.

Ochrona podstawowa od porażeń elektrycznych w warunkach normalnych – zostanie zrealizowana przez zastosowanie izolowania części czynnych - przez odpowiednio dobraną izolację przewodów i obudów aparatów i urządzeń elektrycznych.

W ochronie dodatkowej w warunkach uszkodzenia zastosowano:
urządzenia ochronne nadprądowe, realizujące samoczynne wyłączenie
urządzenia ochronne różnicowoprądowe (RCD).

2.9 Instalacja piorunochronna i uziemiająca

2.9.1 Wymagania dla nowych wiat w konstrukcji stalowej:

Projektowana wiatą będzie wyposażona w instalację piorunochronną (odgromową), którą będzie stanowić blacha stalowa dachu (jako zwód poziomy naturalny), połączona w 2 miejscach za pomocą drutu stalowego ocynkowanego D-FeZn Ø8mm z uziemieniem, układanego wewnątrz rury ochronnej z grubościennego PVC.

Należy wykonać 2 złącza kontrolne (pomiarowe).

Należy wykonać uziom w postaci 1 oczka kratownicy, wykonane za pomocą bednarki stalowej ocynkowanej FeZn25x4, połączonej w 6 miejscach ze zbrojeniem stóp słupów konstrukcyjnych dachu wiaty. Do wnętrza rozdzielnicy RL należy doprowadzić wypust z tej instalacji w celu podłączenia lokalnej szyny połączeń wyrównawczych LSW.

Wartość rezystancji uziomu dla instalacji piorunochronnej nie powinna przekraczać 2Ω. Gdyby ta wartość nie została osiągnięta, należy dodatkowo

wykonać 1 pionowy uziom szpilkowy z pomiedziowanego drutu stalowego o długości zagłębienia 6m

Ochronniki należy podłączyć do lokalnej szyny połączeń wyrównawczych linką LGy 16mm², podłączoną do instalacji uziemiającej

2.9.2 Wymagania dla instalacji montowanej na istniejących dachach:

Budynek posiada instalację piorunochronną (odgromową) oraz instalację uziemiającą. Dla ochrony paneli instalacji fotowoltaicznej na dachu budynku projektuje się 3 maszty odgromowe o wys. 3m, podłączone za pomocą drutu stalowego ocynkowanego D-FeZn Ø8mm ze zwodami poziomymi istniejącej instalacji piorunochronnej.

Ochronniki należy podłączyć do lokalnej szyny połączeń wyrównawczych linką LGy 16mm², podłączoną do instalacji uziemiającej

3 WYKONANIE INSTALACJI

3.1 Uwagi ogólne

Wykonawca jest zobowiązany do zakupu, dostarczenia na budowę, montażu i uruchomienia wszystkich elementów poszczególnych instalacji potrzebnych do ich kompletności i prawidłowego działania.

Na wszystkie stosowane urządzenia, osprzęt, oprawy oświetleniowe, rozdzielnica, kable i przewody przed ich zamontowaniem wykonawca musi uzyskać od projektanta branżowego, inspektora nadzoru inwestorskiego i przedstawiciela inwestora potwierdzenie typu zgodne z projektem lub uzyskać zgodę na zmianę.

Na polecenie inspektora nadzoru inwestorskiego lub przedstawiciela inwestora wykonawca powinien dostarczyć pojedyncze egzemplarze opraw oświetleniowych, osprzętu itp. jako wzorce do akceptacji.

Wykonawca przeprowadza rozruchy poszczególnych instalacji, dostarcza instrukcje lub DTR-ki oraz udziela gwarancji prawidłowego działania na wszystkie wykonane prace i dostarczone elementy.

Dostawca zobowiązany jest do udzielenia gwarancji na wszystkie dostarczone elementy instalacji. Wszelkie wady fabryczne oraz uszkodzenia powstałe przy transporcie i montażu muszą zostać usunięte bezpłatnie i w jak najkrótszym terminie.

3.2 Warunki techniczne wykonania instalacji

Wszystkie urządzenia elektryczne należy instalować zgodnie ze schematami i lokalizacją podaną na rzutach. Poniższe uwagi dotyczą wszystkich robót związanych z instalacjami elektrycznymi:

- Należy skrupulatnie przestrzegać kolorystycznego oznakowania żył przewodów i kabli (również w obrębie rozdzielnic bezpiecznikowej). Przewód neutralny (N) musi posiadać izolację koloru niebieskiego, a przewód ochronny (PE) – żółto-zielonego.
- Cały sprzęt i urządzenia, których konstrukcja wykonana jest z metalu lub zawierają one elementy metalowe, i które w przypadku uszkodzenia mogą prowadzić do pojawienia się na nich napięcia, muszą być przyłączone do przewodu ochronnego.
- Dokładne położenie i miejsce montażu wszystkich urządzeń elektrycznych należy ustalić wiążąco z inspektorem nadzoru.

– Wszystkie wykorzystywane urządzenia i materiały muszą posiadać fabryczne oznaczenia i posiadać stosowne certyfikaty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

– W przypadku, gdy kierownictwo budowy stwierdzi w jakimkolwiek przypadku niedbałość przy montażu, wówczas wykonawca zobowiązany jest do wykonania reklamacji, czy wykonania poprawek bez roszczeń do ich wynagrodzenia.

3.3 Dokumentacja powykonawcza, instrukcje użytkowania

Przy odbiorze technicznym robót wykonawca musi dostarczyć kompletną dokumentację powykonawczą. Na plany inwentaryzacyjne należy nanieść wszelkie zmiany wynikłe w trakcie realizacji.

Po zakończeniu prac kablowych ziemnych należy wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą obejmującą ich położenie w gruncie oraz zgłosić do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego.

W pomieszczeniu należy umieścić schemat jednokreskowy rozdzielnic RL oraz instrukcje użytkowania i postępowania w sytuacjach awaryjnych.

Koniec części opisowej

.....
Mgr inż. Janusz Waszak

4 DOKUMENTACJA RYSUNKOWA.

4.1 Numeracja rysunków:

UWAGA:

Kolejne numery rysunków powiązано z lokalizacjami. Odpowiednio:

- | | |
|--|------|
| - DPS Bramki | ...1 |
| - Siedziba Starostwa Powiatowego zachodniego | ...2 |
| - / BRAK RYSUNKU / | ...3 |
| - Ośrodek Szkolno-wychowawczy w Lesznie | ...4 |
| - Dom Samopomocy w Łubcu | ...5 |
| - DPS Sadowa | ...6 |
| - Palcówka w Dziekanowie Leśnym | ...7 |
| - Zespół Poradni w Błoniu | ...8 |

W przypadku braku potrzeby projektowej definiowania niektórych rysunków dla konkretnej lokalizacji, pominięto dany rysunek i konkretny nr rysunku. Dzięki temu zachowano w/w kolejność numerowania. Pominięte rysunki wskazano w poniższej liście przez oznaczenie /BRAK RYSUNKU/.

4.2 Projekt zagospodarowania terenu – instalacje elektryczne:

PZT instalacje elektryczne – Bramki	SM100/E/01.1
PZT instalacje elektryczne – PWZ	SM100/E/01.2
/ BRAK RYSUNKU /	SM100/E/01.3
PZT instalacje elektryczne – Leszno	SM100/E/01.4
PZT instalacje elektryczne – Łubiec	SM100/E/01.5
PZT instalacje elektryczne – Sadowa	SM100/E/01.6
PZT instalacje elektryczne – Dziekanów	SM100/E/01.7
PZT instalacje elektryczne – Błonie	SM100/E/01.8

4.3 Rzuty – instalacje elektryczne:

Plan instalacji elektrycznych – DPS Bramki	SM100/E/02.1
Plan instalacji elektrycznych – PWZ	SM100/E/02.2
/ BRAK RYSUNKU /	SM100/E/02.3
Plan instalacji elektrycznych – Leszno	SM100/E/02.4
Plan instalacji elektrycznych – Łubiec	SM100/E/02.5
Plan instalacji elektrycznych – DPS Sadowa	SM100/E/02.6
/ BRAK RYSUNKU /	SM100/E/02.7
Plan instalacji elektrycznych – Błonie	SM100/E/02.8

4.4 Schemat rozdzielnic RL – instalacje elektryczne:

Schemat rozdzielnic RL – DPS Bramki	SM100/E/03.1
Schemat rozdzielnic RL – PWZ	SM100/E/03.2
/ BRAK RYSUNKU /	SM100/E/03.3
Schemat rozdzielnic RL – Leszno	SM100/E/03.4
Schemat rozdzielnic RL – Łubiec	SM100/E/03.5
Schemat rozdzielnic RL – DPS Sadowa	SM100/E/03.6
/ BRAK RYSUNKU /	SM100/E/03.7
Schemat rozdzielnic RL – Błonie	SM100/E/03.8

4.5 Schemat PGE – instalacje elektryczne:

/ BRAK RYSUNKU /	SM100/E/04.1
/ BRAK RYSUNKU /	SM100/E/04.2
/ BRAK RYSUNKU /	SM100/E/04.3
/ BRAK RYSUNKU /	SM100/E/04.4
Schemat blok. połączenia instalacji fotowoltaicznej z siecią PGE S.A – Łubiec	SM100/E/04.5
/ BRAK RYSUNKU /	SM100/E/04.6
/ BRAK RYSUNKU /	SM100/E/04.7
Schemat blok. połączenia instalacji fotowoltaicznej z siecią PGE S.A.– Błonie	SM100/E/04.8

4.6 Schemat podstawowy instalacji PV

Schemat podstawowy	SM100/E/05
--------------------	------------

5 ZAŁĄCZNIKI:

5.1 Warunki przyłączeniowe:

Warunki przyłączenia Bramki nr_22_G1_WP_08009
Warunki przyłączenia PWZ nr_W_2022_12_004_ESV6
Warunki przyłączeniowe Leszno nr_22_G1_WP_07988
Warunki przyłączenia Łubiec nr_22_G1_WP_08394
Warunki Przyłączenia Dziekanów nr 22_G3_WP__10016
Warunki przyłączenia Błonie nr_22_G1_WP_07760

5.2 Uprawnienia:

Uprawnienia projektanta

Izba projektanta

Uprawnienia sprawdzającego

Izba sprawdzającego