

Zawartość opracowania:

- I. Oświadczenie autora projektu
- II. Kserokopia uprawnień oraz zaświadczenie o przynależności do Izby projektanta
- III. Opis techniczny
- IV. Część rysunkowa:
 - NR E-01 - INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA - TEREN
 - NR E-02 - INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA - PIWNICA
 - NR E-03 - INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA - DACH
 - NR E-04 - SCHEMAT IDEOWY INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ – DACH
 - NR E-05 - SCHEMAT IDEOWY INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ - TEREN

OŚWIADCZENIE

W nawiązaniu do art. 20 ust. 4 Ustawy „Prawo Budowlane” (t.j. Dz. U. z 2019r. Poz.1186 ze zm.), oświadczam, iż projekt budowlany:

TEMAT:

**Budowa instalacji fotowoltaicznej w budynku Dzienny Dom Senior+,
zlokalizowanego na działce nr ewid. 1032/5,
obręb Odrzywół, gm. Odrzywół**

INWESTOR:

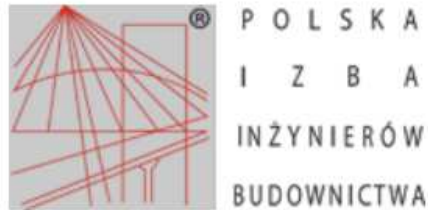
Gmina Odrzywół, ul. Warszawska 53, 26-425 Odrzywół

Branża:

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

w zakresie instalacji elektrycznych jest sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej oraz że jest kompletny i przydatny celowi któremu ma służyć.

Projektował:
mgr inż. Łukasz Radek
nr upr. bud. SWK/0186/POOE/14



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SWK-S6Y-CI8-MQ5 *

Pan Łukasz Radek o numerze ewidencyjnym SWK/IE/0010/15
adres zamieszkania Leszczyny 53, 26-008 Górno k Kielc
jest członkiem Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-03-01 do 2021-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-02-11 roku przez:

Andrzej Pawelec, Zastępca Przewodniczącego Rady Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.

OPIS TECHNICZNY

1. Część ogólna

1.1. Uwagi wstępne

Opracowanie obejmuje projekt budowlany instalacji elektrycznych dla budowy instalacji fotowoltaicznej w budynku Dzienny Dom Senior+, zlokalizowanego na działce nr ewid. 1032/5, obręb Odrzywół, gm. Odrzywół.

1.2. Podstawa opracowania

1. Zlecenie i uzgodnienia z Inwestorem.
2. Rysunki budowlane, dane branżowe.
3. Przepisy, normy i literatura techniczna.

1.3. Zakres opracowania

1. Instalacja fotowoltaiczna

2. Opis instalacji

2.1. Zasilanie w energię elektryczną

Na terenie inwestycji przewidziano posadowienie instalacji fotowoltaicznej naziemnej o mocy 9,92kWp oraz na dachu o mocy 13,64kW.

Instalację fotowoltaiczną wykonać zgodnie z projektem wybranego przez Inwestora dostawcy kompletnego systemu fotowoltaicznego. Po wykonaniu instalacji fotowoltaicznej inwestor musi zawrzeć aneks do umowy przyłączeniowej z Operatorem. Operator w tym przypadku wymieni układ pomiarowy na dwukierunkowy dobrany na podstawie parametrów systemu wytwórczego, które trzeba będzie określić we wniosku.

2.2. Tablice rozdzielcze

Do zabezpieczania linii kablowych dla instalacji fotowoltaicznej przewidziano montaż tablic TPV1.AC, TPV1.DC, TPV2.AC, TPV2.DC. Wszystkie tablice rozdzielcze wraz z falownikami zostaną zamocowane w pomieszczeniu technicznym w piwnicy. Tablice rozdzielcze zaprojektowano w II klasie ochronności, a ich lokalizacja została pokazana na rzutach. Montaż natynkowy, drzwiczki zamykane na kluczyk. Obudowy oraz osprzęt wg systemu f-my Legrand, Hager, lub podobne. Projektowane tablice rozdzielcze wykonać zgodnie ze schematami zasadniczymi.

Przewiduję się doposażenie rozdzielni głównej w rozłączniki izolacyjne do wpięcia projektowanej instalacji fotowoltaicznej.

2.3. Wewnętrzne linie zasilające

Linie zasilające prowadzić na dachu mocowane do stelaża paneli fotowoltaicznych. W budynku kable prowadzić podtynkowo w rurkach elektroinstalacyjnych

Przebicia z pomieszczeń na zewnątrz budynku wykonać w odwiertach zabezpieczonych rurą osłonową oraz masą uszczelniającą zabezpieczającą przed warunkami zewnętrznymi.

2.4. Technologia układania kabla w ziemi

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy dokonać wytyczenia projektowanego uzbrojenia w terenie. Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-76/E-05125, i N SEP- E- 004.

Kable należy ułożyć w ziemi według na głębokości:

- 70 cm - kable ułożonych w ziemi bez przykrycia,
- 50 cm - ułożonych pod chodnikami.

Jeżeli głębokości te nie mogą być zachowane, np., przy skrzyżowaniu lub obejściu urządzeń podziemnych, to dopuszczalne jest ułożenie kabla na mniejszej głębokości, jednak na tym odcinku kabel należy chronić osłoną otaczającą.

Głębokość umieszczenia osłon otaczających kabli oświetleniowych w ziemi, mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni osłony linii kablowej powinna wynosić co najmniej:

- 50 cm - przy układaniu kabli pod chodnikami,
- 100 cm - przy układaniu kabli w częściach dróg i ulic przeznaczonych do ruchu kołowego.

Dopuszcza się zmniejszenie podanych głębokości, jeżeli wymusza to konstrukcja istniejących budowli na trasie kabla lub przeszkoda, której nie można usunąć lub obejść z zachowaniem odległości.

Kable układać na podsypce piasku o grubości 10cm. Po ułożeniu kabli należy je przysypać taką samą warstwą piasku (10cm), następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości 25cm i rozwinąć folię kablową koloru niebieskiego.

Całość zasypać ubijając ziemię warstwami i wyrównać teren. Zasypywanie prowadzić warstwami grubości 20 cm, zagęszczając każdą warstwę do wskaźnika zagęszczenia $Is=1,00$ dla nawierzchni pobocza, zjazdów i parkingu oraz do wskaźnika $Is=0,97$ dla obszaru trawnika.

Na kablach (rurach) co 10m umieścić opaski wykonane z tworzywa sztucznego z opisem: nazwy linii, trasy kabla, typu, długości oraz daty ułożenia i nazwy wykonawcy. Przed zasypaniem kabli należy wykonać inwentaryzację geodezyjną.

Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C. Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica.

W okolicach budynków oraz na skrzyżowaniach instalacji prace prowadzić ręcznie.

2.5. Instalacja ochrony od porażeń

Instalacje w pomieszczaniu pompy ciepła projektuje się w układzie TN-S.

Instalację dla napięcia wyższego niż 25 V wykonać jako 3-przewodową i 5-przewodową (przewód fazowy L lub L1, L2, L3, przewód neutralny N i ochronny PE).

Podstawowa ochrona realizowana będzie w postaci izolacji roboczej urządzeń i instalacji elektrycznej. Ochronę dodatkową stosuje się poprzez zastosowanie przewodu ochronnego PE podłączonego do metalowych obudów tablic i urządzeń elektrycznych nieznajdujących się normalnie pod napięciem, a które na skutek uszkodzenia izolacji mogą znaleźć się pod napięciem. Bolce ochronne gniazd wtyczkowych, zaciski ochronne tablic, opraw oświetleniowych aparatów i urządzeń podłączonych na stałe do żył ochronnych instalacji. Izolacja przewodu ochronnego winna być w kolorze żółto-zielonym.

Ochrona od porażeń realizowana będzie dodatkowo przy pomocy wyłączników instalacyjnych (oświetlenie), bezpieczników (tablice) oraz wyłączników różnicowoprądowych o prądzie różnicowym 30mA.

Samoczynne wyłączenie zasilania powinien zapewnić (w każdym miejscu instalacji) odpowiedni prąd zwarcia powstający w przypadku zwarcia pomiędzy przewodem fazowym i przewodem ochronnym lub częścią przewodzącą dostępną.

Po wykonaniu instalacji elektrycznej wykonać pomiary rezystancji izolacji, uziemienia oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

2.6. Instalacja fotowoltaiczna

Na placu przewidziano posadowienie na gruncie moduły fotowoltaiczne do wytwarzania energii elektrycznej. Dobrano 32 szt. modułów fotowoltaicznych 310W połączonych szeregowo równolegle w dwa stringi. Moduły będą połączone z inwerterem solarnym 10kW za pomocą kabli solarnych 10mm². Na wyjściu inwertera będzie można uzyskać moc ok 9,92kW przy 3-fazowym podłączeniu. Inwerter będzie podłączony do instalacji za pomocą kabla trójfazowego typu YKYżo 5x4mm². Miejszem przyłączenia będzie rozdzielnia główna budynku. Jako zabezpieczenie obwodu dobrano wyłącznik nadmiarowoprądowy 3f B20A. Inwerter jest przeznaczony do współpracy z siecią elektroenergetyczną. Panele posadowić na gruncie na konstrukcji opartej o System CORAB WS-006M. Jest to system wolnostojący z 2 rzędami modułów mocowanych pionowo. Mocowanie w gruncie na wspornikach fi7,6cm wkręcanych na głębokość 120cm na konstrukcji na 32 panele. Do konstrukcji zamocować maszty odgromowe na uchwytych izolacyjnych mocowanych do wsporników pionowych. Przy masztach wykonać uziomy pionowe typu TP-2x6 (2 pręty stalowe fi=20 mm, długości 4,5m, łączone płaskownikiem stalowym ocynkowanym D Fe/Zn 30x4mm) do uzyskania wartości rezystancji $R < 10\Omega$). Przy połączeniu masztów z uziomem w podłożu zamocować studzienki probiercze.

Na dachu przewidziano mocowane do stelaża moduły fotowoltaiczne do wytwarzania energii elektrycznej. Dobrano 44 szt. modułów fotowoltaicznych 310W połączonych szeregowo równolegle w dwa stringi. Moduły będą połączone z inwerterem solarnym 15kW za pomocą kabli solarnych 6mm². Na wyjściu inwertera będzie można uzyskać moc ok 13,64kW przy 3-fazowym podłączeniu. Inwerter będzie podłączony do instalacji za pomocą kabla trójfazowego typu YKYżo 5x6mm². Miejszem przyłączenia będzie rozdzielnia główna budynku. Jako zabezpieczenie obwodu dobrano wyłącznik nadmiarowoprądowy 3f B25A. Inwerter jest przeznaczony do współpracy z siecią elektroenergetyczną.

Każdy z dwóch systemów będzie posiadał odpowiednie zabezpieczenia przeciwpożarowe, przepięciowe, odgromowe. Dla źródeł energii elektrycznej obowiązkowym elementem instalacji jest licznik umożliwiający gromadzenie i lokalną prezentację danych o ilości energii elektrycznej wytworzonej w instalacji oraz podłączenie modułu komunikacyjnego do przesyłania danych.

Instalacja fotowoltaiczna wraz z inwerterem będzie stanowiła tzw. mikroinstalację wytwórczą, której podłączenie równolegle do sieci wymaga jedynie zgłoszenia w rejonowym zakładzie energetycznym po wykonaniu instalacji. Planowana instalacja fotowoltaiczna będzie pracować w systemie on-grid. Ten rodzaj instalacji jest systemem połączonym z siecią energetyczną. Charakteryzuje się połączeniem paneli bezpośrednio z inwerterem, który zamienia prąd stały wytworzony przez moduły na prąd przemienny o parametrach jednakowych z dostarczanym z sieci energetycznej. W ten sposób wytworzoną energię możemy wykorzystywać przez cały czas pracy modułów, a ewentualne nadwyżki oddać do sieci i odebrać

0,7 kWh z każdej 1 kWh wprowadzonej do sieci w okresie do 365 dni od daty odczytu rozliczeniowego.

W razie nieprawidłowości pracy falownika lub sieci, falowniki muszą niezwłocznie się wyłączyć. Wyłączenie następuje po wykryciu przekroczenia zakresu dopuszczalnych wartości napięcia i częstotliwości prądu wyjściowego falownika jak również w momencie zaniku napięcia w sieci elektroenergetycznej dystrybutora. Cały osprzęt zabezpieczający powinien być zgodny z polskimi i europejskimi normami.

Planowany uzysk mocy z projektowanej instalacji fotowoltaicznej w ciągu roku wynosi:

$$Erz=(Nasł*wsprKor*MocMod*WW)/(NatProm)$$

gdzie:

- Erz – energia rzeczywista uzyskana z instalacji fotowoltaicznej w ciągu roku [kWh]
 Nasł. – nasłonecznienie w danej miejscowości – dla tej szerokości geograficznej
 WspKor – współczynnik wynikający z położenia obiektu i nachylenia dachu.
 WW – współczynnik wydajności całej instalacji
 NatProm – natężenie promieniowania

Kąt	-90	-85	-80	-75	-70	-65	-60	-55	-50	-45	-40	-35	-30	-25	-20	-15	-10	-5	0
0	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
5	1,00	1,00	1,00	1,01	1,01	1,01	1,02	1,02	1,02	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,04	1,04	1,04
10	0,99	1,00	1,01	1,01	1,02	1,02	1,03	1,04	1,04	1,05	1,05	1,05	1,06	1,06	1,06	1,06	1,07	1,07	1,07
15	0,98	0,99	1,00	1,01	1,02	1,03	1,04	1,05	1,05	1,06	1,07	1,07	1,08	1,08	1,09	1,09	1,09	1,09	1,10
20	0,97	0,98	1,00	1,01	1,02	1,03	1,04	1,05	1,06	1,07	1,08	1,09	1,09	1,10	1,10	1,11	1,11	1,11	1,01
25	0,96	0,97	0,99	1,00	1,02	1,03	1,05	1,06	1,07	1,08	1,09	1,10	1,10	1,11	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12
30	0,94	0,96	0,98	1,00	1,01	1,03	1,04	1,06	1,07	1,08	1,09	1,10	1,11	1,12	1,12	1,13	1,13	1,13	1,13
35	0,93	0,95	0,97	0,99	1,00	1,02	1,04	1,05	1,07	1,08	1,09	1,10	1,11	1,12	1,12	1,13	1,13	1,13	1,13
40	0,91	0,93	0,95	0,97	0,99	1,01	1,03	1,04	1,06	1,07	1,09	1,10	1,10	1,11	1,12	1,12	1,13	1,13	1,13
45	0,88	0,91	0,93	0,96	0,98	1,00	1,01	1,03	1,05	1,06	1,07	1,09	1,10	1,10	1,11	1,11	1,12	1,12	1,12
50	0,87	0,89	0,92	0,94	0,96	0,98	1,00	1,01	1,03	1,04	1,06	1,07	1,08	1,09	1,09	1,10	1,10	1,10	1,11
55	0,85	0,87	0,89	0,92	0,94	0,96	0,97	0,99	1,01	1,02	1,04	1,05	1,06	1,07	1,07	1,08	1,08	1,08	1,08
60	0,82	0,85	0,87	0,89	0,91	0,93	0,95	1,00	0,98	1,00	1,01	1,02	1,03	1,04	1,05	1,05	1,05	1,06	1,06
65	0,80	0,82	0,84	0,86	0,88	0,90	0,92	0,94	0,95	0,97	0,98	0,99	1,00	1,01	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02
70	0,77	0,79	0,81	0,83	0,85	0,87	0,89	0,91	0,92	0,93	0,95	0,96	0,97	0,97	0,98	0,98	0,99	0,99	0,99
75	0,74	0,76	0,78	0,80	0,82	0,84	0,86	0,87	0,89	0,90	0,91	0,92	0,93	0,93	0,94	0,94	0,94	0,95	0,95
80	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,80	0,82	0,83	0,85	0,86	0,87	0,88	0,89	0,89	0,89	0,90	0,90	0,90	0,90
85	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,78	0,79	0,81	0,82	0,83	0,83	0,84	0,84	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
90	0,64	0,66	0,68	0,69	0,71	0,72	0,74	0,75	0,76	0,77	0,78	0,79	0,97	0,79	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80

Nasł. – nasłonecznienie w danej miejscowości – dla tej szerokości geograficznej 1050[kWh/m2]

WspKor₁ – współczynnik wynikający z położenia obiektu i nachylenia paneli na ziemi. Nachylenie 30st, odchyłka od południowej strony 19,2st. Współczynnik zgodny z tabelą: 1,12

WspKor₂ – współczynnik wynikający z położenia obiektu i nachylenia paneli na dachu. Nachylenie 30st, odchyłka od południowej strony 0st. Współczynnik zgodny z tabelą: 1,13

WW – współczynnik wydajności całej instalacji (przyjęto na poziomie 85%)

NatProm – natężenie promieniowania przyjęto 1,1 kW/m2

$$Erz_1 = (1050 * 1,12 * 13,64 * 0,85) / (1,1) = 12\,395 \text{ kWh}$$

$$Erz_2 = (1050 * 1,13 * 9,92 * 0,85) / (1,1) = 9\,095 \text{ kWh}$$

$$Erz = Erz_1 + Erz_2 = 12\,395 \text{ kWh} + 9\,095 \text{ kWh} = 21\,490 \text{ kWh}$$

Wg. Obliczeń rzeczywista energia elektryczna do uzyskania z projektowanej instalacji wynosi Erz=21 490 kWh rocznie.

2.7. Uwagi montażowe

Całość instalacji wykonać zgodnie z normami, przepisami BHP oraz w koordynacji z pozostałymi branżami procesu budowlanego obiektu.

Przed przystąpieniem do robót zapoznać się dokładnie z niniejszym projektem. Roboty elektryczne wykonywać sukcesywnie, po uzyskaniu uzgodnień od Inwestora oraz po uzyskaniu pozwolenia na budowę. Prace należy prowadzić zgodnie z przedstawionym projektem oraz aktualnie obowiązującymi przepisami i normami. Wszelkie zmiany w trakcie realizacji robót związanych z wykonawstwem objętych niniejszym projektem instalacji, winny być uzgodnione z autorem opracowania i inspektorem nadzoru budowlanego oraz potwierdzone wpisem do dziennika budowlanego.

Użyte do realizacji wyroby budowlane, instalacyjne i urządzenia powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie.

Elementy zamawiać i wykonywać na podstawie zweryfikowanych obmiarów rzeczywistych wykonywanych na obiekcie. Dla uniknięcia niezgodności – wymiary wszystkich elementów przed wbudowaniem należy obowiązkowo sprawdzić na miejscu montażu.

Wszystkie rysunki branżowe rozpatrywać łącznie z rzutami podstawowymi. W przypadku jakichkolwiek rozbieżności stanu bieżącego budowy i projektowanego należy poinformować projektanta. Wszelkie odstępstwa od projektu wynikające z zastosowania innych materiałów, rozwiązań konstrukcyjnych lub technologii, należy uzgodnić z projektantem i Inwestorem.

Montaż urządzeń i materiałów należy wykonywać zgodnie z wytycznymi producentów urządzeń i materiałów. Dokumentacja montażowa leży po stronie Wykonawcy.

Wykonawca jest zobowiązany do opracowania i przekazania Inwestorowi aprobat technicznych, certyfikatów zgodności, świadectw dopuszczenia, instrukcji obsługi, schematów oraz DTR wykonanych instalacji i zamontowanych urządzeń

Można stosować urządzenia innych producentów, niż podano w projekcie, w przypadku posiadania tych samych parametrów technicznych, a przede wszystkim po uzyskaniu zgody i akceptacji Projektanta oraz Inwestora.

Rysunki i część opisowa są elementami wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej, a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach, a nie ujęte specyfikacją winny być traktowane jakby były ujęte w obu.

3. Wymiana kotłów elektrycznych

W istniejącej kotłowni należy wykonać wymianę istniejących kotłów elektrycznych na nowe o mocy 15kW i 24kW wraz z kompletnym osprzętem, automatyką kotła, naczyniem przeponowym, grupą bezpieczeństwa oraz pompą elektryczną. Istniejące kotły wraz z osprzętem przeznaczone do utylizacji.

Opracował:

mgr inż. Łukasz Radek

SWK/0186/POOE/14