

STRONA TYTUŁOWA

NAZWA I ADRES
ZAMAWIAJĄCEGO

Gmina Gaworzyce
ul. Dworcowa 95
59-180 Gaworzyce

STADIUM

PROJEKT TECHNICZNY

ZAMIERZENIE INWESTYCYJNE

Przebudowa centrum aktywności dla grup defaworyzowanych
i mieszkańców wsi w Koźlicach – branża elektryczna

ADRES INWESTYCJI

Koźlice 78 ; dz. geod. 269
obręb: **0006**
Jednostka ewidencyjna: **021602_2**

JEDNOSTKA PROJEKTOWA

BEL Klaudiusz Borkowski
ul. Letnia 10
67-210 Modła
NIP 692-223-14-78

PROJEKTANT

Projektant	Specjalność i numer uprawnień budowlanych	Zakres opracowania	Data opracowania	Podpis
mgr inż. Klaudiusz Borkowski	Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektroenergetycznych i elektrycznych nr DOŚ/0387/PBE/18	Branża elektryczna	28.09.2023r.	

EGZEMPLARZ NR

GŁOGÓW , 28.09.2023 r.

Przebudowa centrum aktywności dla grup defaworyzowanych i mieszkańców wsi
w Koźlicach – branża elektryczna

SPIS TREŚCI/ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1 OPIS TECHNICZNY – CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA.....	str. 3
1.1 Obiekt / zadanie.....	str.3
1.2. Inwestor.....	str.3
1.3. Lokalizacja.....	str.3
1.4. Podstawa opracowania.....	str.3
1.5. Zakres opracowania.....	str.3
1.6. Stan istniejący.....	str.4
2. Stan projektowy.....	str.4
2.1. Mikroinstalacja fotowoltaiczna.....	str.4
2.2 Modernizowana instalacja elektryczna.....	str.10
3. Instalacja przeciwprzepięciowa.....	str.12
4. Instalacja uziemiająca.....	str.12
5. Ochrona przeciwporażeniowa.....	str.12
6. Uwagi końcowe.....	str.13
7. Wykaz podstawowych materiałów.....	str.14
8. Obliczenia.....	str.15
Rysunek E01 – Plan instalacji elektrycznej.....	str.17
Rysunek E02 – Schemat ideowy instalacji elektrycznej.....	str.18
Cześć formalna:	
– Kopia decyzji o nadaniu projektantowi uprawnień budowlanych potwierdzona za zgodność z oryginałem przez sporządzającego projekt.....	str. 19
– Kopia zaświadczeń o przynależności do właściwej izby samorządu zawodowego projektanta.....	str. 20
– Oświadczenie o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.....	str. 21
Informacja BIOZ.....	str.22

OPIS TECHNICZNY – CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

1.1. Obiekt / zadanie

Przebudowa centrum aktywności dla grup defaworyzowanych i mieszkańców wsi
w Koźlicach – branża elektryczna.

1.2. Inwestor

Gmina Gaworzyce
Ul. Dworcowa 95
59-180 Gaworzyce

1.3. Lokalizacja

Koźlice 78
Dz. nr 269 gm. Gaworzyce

1.4. Podstawa opracowania

- Zlecenie i uzgodnienia z Inwestorem,
- Projekt budowlany „Instalacja oświetlenia, gniazd wtykowych” Świetlica Wiejska, czerwiec 2007 – autorstwa CADIMA Pracownia projektowo-kosztorysowa,
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane Dz.U.2021.0.2351 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – (Dz.U.2019.0.1065 z późniejszymi zmianami),
- Polskie Normy

1.5. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt techniczny instalacji elektrycznej centrum aktywności dla grup defaworyzowanych i mieszkańców wsi w Koźlicach w zakresie dostosowania instalacji elektrycznej do potrzeb:

- zabudowy mikroinstalacji fotowoltaicznej,
- zasilania nowego źródła ciepła w postaci pompy ciepła,
- zasilania klimatyzacji.

1.6. Stan istniejący

W obiekcie jest zabudowana rozdzielnica elektryczna TG 230/400V w pomieszczeniu wiatrołapu. Rozdzielnica nie posiada miejsca na rozbudowę. Obiekt jest wyposażony w instalację odgromową składającą się ze zwodów poziomych oraz przewodów odprowadzających przyłączonych uziomu fundamentowego obiektu.

Budynek nie jest wyposażony w główny wyłącznik przeciwpożarowy.

Układ sieci:

- złącze kablowo-pomiarowe – TN-C,
- rozdzielnica TG – TN-C-S,
- instalacja odbiorcza – TN-S.

Instalacja elektryczna w budynku o napięciu 230/400V 50Hz.

Dane budowlane obiektu:

- powierzchnia zabudowy – 184,50 m²,
- kubatura brutto – 896,50 m³.

2. Stan projektowy

2.1. Mikroinstalacja fotowoltaiczna.

Mikroinstalacja będzie pracowała w trybie on-grid tj. w przypadku wyłączenia napięcia sieciowego bądź wykrycia awarii generacja energii zostanie zatrzymana i system przejdzie w tryb „stand-by”. Projektuje się mikroinstalację o mocy 9,84 kWp zbudowaną z 24szt. modułów fotowoltaicznych każdy o mocy 410Wp . Projektuje się zastosowanie falownika łańcuchowego hybrydowego wyposażonego w dwa wejścia DC.

Falownik projektuje się zabudować w pomieszczeniu magazynowym przy kuchni. Powinien być on wyposażony w zabezpieczenia:

- przed pracą wyspą systemu,
- nadnapięciowe i podnapięciowe,
- nadczęstotliwościowe i podczęstotliwościowe,
- przed obniżeniem parametrów rezystancji izolacji urządzeń,
- przed występowaniem łuku elektrycznego w instalacji DC,
- zabezpieczenie przeciwprzebiegiowe,

Przebudowa centrum aktywności dla grup defaworyzowanych i mieszkańców wsi
w Koźlicach – branża elektryczna

- wejście obw. DC od baterii tj. falownik hybrydowy,
- rozłącznik obwodu DC.

Przy zabudowie falownika bezwzględnie przestrzegać odległości od przeszkód zgodnie z zaleceniami z instrukcji montażu producenta.

Zgodnie z budową dachu i usytuowaniem względem stron świata projektuje się ustawienie paneli fotowoltaicznych na azymut 184° (odchylenie od południa +4° wg.rys. nr 2). Taki układ pozwala na maksymalne wykorzystanie dostępnej powierzchni dachu co zapewni najwyższe uzyski energii elektrycznej.

Dane techniczne podstawowych komponentów instalacji:

Dane techniczne falownika:

Parametr	Wartość	Jednostka	Uwagi
WEJŚCIOWE - DC			
Moc znamionowa	10000	W	
Maksymalne napięcie wejściowe	1000	V	
Nominalne napięcie wejściowe	Min 800	V	
Ilość wejść DC	2 pary	-	
Wejście DC od akumulatora	1 para		
WYJŚCIOWE - AC			
Moc znamionowa	Min.10000	VA	
Napięcie znamionowe	400/230	V	
Częstotliwość znamionowa	50	Hz	
Parametry ogólne			
Poziom hałasu	<50	dB	
Przyłącze do sieci	3F/N/PE		
Stopień IP	IP65		
Sprawność	Min 98%		
Wypożyczenie – karta Wi-Fi, kontrola doziemienia, kontrola prądu upływu strony DC			
Zgodność z normami PN-EN 50438:2014-02, PN-EN 61000-3-11:2004, PN-EN 61000-3-12:2012, EN 50549-1/2-2019, NC RfG, a także dyrektyw niskonapięciowej LVD oraz w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej EMC			
Gwarancja produktowa min.10 lat			

Dane techniczne modułów fotowoltaicznych:

Parametr	Wartość	Jednostka
Moc nominalna STC	410	Wp

Tolerancja mocy	Min. +3%	
Typ ogniwa	PERC/.halfcell	-
Wytrzymałość mechaniczna	5400 2400	Pa
Sprawność	Min 20	%
Odporność na efekt PID	TAK	
Stopień ochrony obudowy	IP	67
Gwarancja produktowa min.12 lat		

Konstrukcja montażowa pod panele fotowoltaiczne:

Dane techniczne odnośnie miejsca montażu:

Strefa obciążenia wiatrem: I – 0,53 kN/m²

Strefa obciążenia śniegiem: I – 0,7 kN/m²

System montażu paneli na dachu będzie oparty o systemowe konstrukcje wsporcze wykonane ze stali szlachetnej oraz aluminium. System montażowy powinien składać się z uchwytu mocowanego do krokwi dachowej, profilu aluminiowego oraz m.in. klem mocujących panele na konstrukcji. Minimalna odległość paneli od skraju dachu wynosi 50cm. W przypadku odkrycia na dachu uszkodzeń w konstrukcji fakt należy zgłosić inwestorowi, który powinien zlecić naprawę.



Rysunek nr 1 – Przykładowy system montażowy

Okablowanie DC:

Okablowanie sieci DC należy wykonać fabrycznymi przewodami 1-żyłowymi dedykowanymi do instalacji solarnych np. SOLARFLEX-X PV1-F wykonanymi na napięcie pracy min. 1200 VDC o przekroju min. 6 mm² stosując kolorystykę biegun (+) kolor czerwony, biegun (-) kolor czarny. Przewody należy prowadzić w rurkach izolacyjnych wykonanych z materiału odpornego na warunki atmosferyczne w szczególności promienie UV, niepalnych oraz w zamykanych metalowych korytkach kablowych, luźne odcinki przewodów należy mocować do konstrukcji wsporczej przy pomocy opasek kablowych również odpornych na promieniowanie UV. Połączenia pomiędzy modułami fotowoltaicznymi należy wykonać przy użyciu fabrycznych końcówek typu MC4. Prowadzenie przewodów DC (biegun o polaryzacji dodatniej (+) oraz biegun polaryzacji ujemnej (-) należy utrzymywać możliwie blisko siebie równolegle w niewielkiej odległości aby ograniczyć możliwość powstawania pętli indukcyjnych i zakłóceń elektromagnetycznych.

Spadek napięcia na części DC instalacji powinien być nie większy niż 1%.

Połączenia wyrównawcze:

Ze względu na istniejącą instalację odgromową połączenia wyrównawcze należy wykonać linką LGYżo 1x16mm² łącząc konstrukcję nośną pod panele fotowoltaiczne z MSW. Ramy paneli także należy przyłączyć do instalacji uziemiającej.

Instalacja odgromowa:

Należy zachować odstęp separacyjny elementów instalacji fotowoltaicznej od instalacji odgromowej $s \leq 0,5\text{m}$.

Monitoring instalacji fotowoltaicznej:

Do pełnego monitoringu instalacji projektuje się zabudowę inteligentnego licznika energii elektrycznej wraz z kompletem przekładników prądowych w rozdzielnicy głównej TG obiektu. Liczniki umożliwi prezentowanie aktualnego zapotrzebowania na energię elektryczną obiektu wraz z ilościami wytworzonej energii elektrycznej z systemu PV oraz sterowanie mocą w celu maksymalizacji autokonsumpcji.

Falownik należy wyposażyć w kartę wi-fi oraz przyłączyć do sieci obiektu.

Rozdzielnice R.PV:

Rozdzielnice R.PV należy wyposażyć w ograniczniki przepięć DC typ 1+2 oraz m.in. przyłącza wtykowe zgodne z typem MC4 umożliwiające podłączenie łańcuchów paneli PV. Zgodnie z normą PN-HD 60364-7-712 kiedy nie ma więcej łańcuchów połączonych równolegle jak 2 nie jest wymagane zabezpieczenie przed prądem zwrotnym w obwodzie DC. Podstawowe parametry techniczne rozdzielnic R.PV:

Klasa ochrony – II

Stopień ochrony obudowy – IP65

Odporność na uderzenia – IK08

Plastik do ponownego przetworzenia – bezhalogenowy

Schemat ideowy rozdzielnic przedstawia rysunek E02.



Rysunek nr 2 Widok z perspektywy projektowanej instalacji fotowoltaicznej.

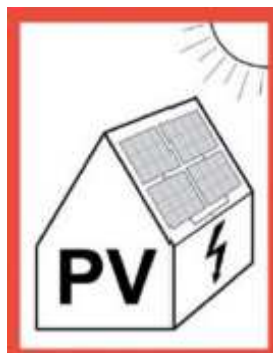
Symulacja uzysku energii elektrycznej z projektowanej instalacji fotowoltaicznej:

PODSUMOWANIE SYMULACJI

				
Zainstalowana Moc DC	Maksymalna Osiągalna Moc AC	Roczna Szacowana Produkcja Energii	Szacowana Redukcja Emisji CO2	Ekwiwalent Posadzonych Drzew
9,84 kWp	9,74 kW	10,39 MWh	8,03 t	369

Uwaga: Symulacja pracy instalacji fotowoltaicznej została opracowana przy pomocy modeli matematycznych przez programy komputerowe, dlatego przedstawione uzyski energii elektrycznej są tylko szacunkowe. Ich wyniki mogą być różne z uwagi na zmienność warunków meteorologicznych, sposób użytkowania instalacji lub innych zjawisk.

Należy bezwzględnie oznakować obiekt znakiem ostrzegawczym zgodnie z normą w punkcie przyłączenia systemu fotowoltaicznego, np. skrzynka przyłączeniowa obiektu ZK i/lub rozdzielnica główna budynku.



Próby i pomiary pomontażowe instalacji fotowoltaicznej:

1. Testowanie wszystkich obwodów prądu przemiennego zgodnie z DIN VDE 0100-60.
2. Kontrola układu prądu stałego.
3. Kontrola ciągłości ochronnych i ekwipotencjalnych przewodów łączących.
4. Kontrola polaryzacji każdego łańcucha.
5. Sprawdzenie napięcie wyjścia obwodu otwartego każdego łańcucha.
6. Sprawdzenie prądu zwarciovego każdego łańcucha.
7. Badanie funkcjonalne.
8. Pomiar rezystancji izolacji obwodów prądu stałego.

2.2. Modernizowana instalacja elektryczna.

Ze względu na wymianę źródła ciepła w obiekcie poprzez montaż pompy ciepła a także klimatyzacji projektuję się wykonać nowe obwody zasilające do dedykowanych odbiorników.

Rozdzielnica maszynowni R 230/400V należy zabudować z pomieszczeniu magazynowym przy kuchni. W istniejącej rozdzielnicy obiektu TG należy zdemontować nieczynny wyłącznik instalacyjny 3F a w jego miejsce zabudować rozłącznik bezpiecznikowy wyposażony w wkładki topikowe gG 40A.

Bilans mocy

Bilans mocy dla rozdzielnic R

Odbiornik	Moc zainstalowana	Kz	Ib
Pompa ciepła	4,16/8,8kW	0,8	8A/13,3A
Jd. klimatyzacji zew.	4,77 kW	0,8	7,5A
Jd. klimatyzacji wew.	1,5kW(*)x3	0,7	6,8A

(*) – założenie

Moc zapotrzebowana nowej instalacji $P_z = 14 \text{ kW}$

Moc zapotrzebowana istniejącej instalacji $P_z = 20 \text{ kW}$

Moc przyłącza obiektu 40kW jest większa niż sumaryczne moce zapotrzebowane instalacji

Rozdzielnica R 230/400V

Rozdzielnicę należy wykonać w formie natynkowej. Służyć będzie do zasilania odbiorników dedykowanych tj.:

- inwertera fotowoltaicznego,
- pompy ciepła,
- klimatyzacji.

Rozdzielnicę należy wykonać zgodnie z załączonym schematem ideowym w oparciu o obudowę IP min. 44 oraz wyposażać w:

- rozłącznik 3P 100A,
- ochronnik przepięciowy typu 1+2,
- lampki obecności napięcia 3F,
- zabezpieczenia nadmiarowo-prądowe 3F,
- wyłączniki różnicowoprądowe typu A 2P, 4P 40A o prądzie różnicowym zgodnie ze schematem ideowym.

Ze względu na brak projektu hydrauliki pompy ciepła na etapie wykonawstwa należy uzgodnić i wykonać połączenia związane z urządzeniami peryferyjnymi.

Okablowanie:

Do zasilania w energię elektryczną odbiorów zaprojektowano kable i przewody zasilające, ich przekroje dostosowano do mocy szczytowej zasilanych odbiorów oraz sposobu ułożenia.

Do odbiorników siłowych należy stosować kable lub przewody kabelkowe napięciu znamionowym 600/1000V. Stosować kable z żyłami roboczymi miedzianymi. Kolor pokrycia izolacyjnego – czarny lub biały, kolorystyka żył:

L1,L2,L3	–	szare, czarne i brązowe;
N	–	jasno niebieska;
PE	–	żółto-zielona.

Przewody należy prowadzić na tynkowo, nad sufitem podwieszanym w metalowych korytkach kablowych i rurach/listwach instalacyjnych wykonanych z materiału niepalnego.

Wszystkie przewody należy oznaczać: nazwą tablicy z której kabel wychodzi wraz z nazwą obwodu, który kabel zasila, typem kabla i rokiem ułożenia.

Od 1 lipca 2017 roku weszły w życie nowe regulacje dotyczące oznakowania CE wyrobów budowlanych (w tym kabli i przewodów) zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 z 9 marca 2011 roku. Rozporządzenie nr 305/2011 (CPR) obejmuje wszystkie wyroby budowlane przeznaczone do trwałego zainstalowania – wliczając w to kable i przewody – w obiektach budowlanych, takich jak: np. budynki użyteczności publicznej. Dodatkowo wydana norma N SEP-E-007:2017-09 „Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień” która ustala zasady doboru, ze względu na klasę reakcji na ogień, kabli i innych przewodów w zależności od rodzaju budynku.

Tabela zawierająca wymagania dla kabli w budynku:

Obiekt	Klasa reakcji na ogień kabli i innych przewodów poza obrębem dróg ewakuacyjnych	Klasa reakcji na ogień kabli i innych przewodów w obrębie dróg ewakuacyjnych
Budynki/strefy pożarowe o kategorii zagrożenia ludzi ZL	D _{ca-s2} , d1, a3	B _{2ca-s1b} , d1, a1
Budynki/strefy pożarowe PM oraz IN (budynki produkcyjne, magazynowe, inwestorskie i inne)	E _{ca}	B _{2ca-s1b} , d1, a1

Do zasilania dedykowanych odbiorów instalacji AC dobrano przewody typu np. N2XH-J lub równoważny.

3. Instalacja przeciwprzepięciowa

W istniejącej instalacji elektrycznej na obiekcie znajduje się rozdzielnica TG, w której został zabudowany ochronnik przeciwprzepięciowy f. Moeller SPB-12/280/4 T1,T2.

Projektowaną rozdzielnicę R należy wyposażyć w ochronnik kombinowany typu 1 + 2 o parametrach:

- $I_{imp} = 12,5 \text{ kA}$, prąd pioruna na biegun (10/350 μs),
- $I_{max} = 40 \text{ kA}$, maksymalny prąd wyładowczy (8/20 μs),
- $U_p < 1,5 \text{ kV}$, napięciowy poziom ochrony.

Schemat ideowy rozdzielnicy przedstawia rysunek E02.

4. Instalacja uziemiająca

W istniejącej instalacji elektrycznej na obiekcie znajdują się instalacja uziemiająca budynku w postaci wyprowadzonej bednarki FeZn 30x4 do GSU zabudowanej przy rozdzielnicy TG. Od głównej szyny uziemiającej GSU należy poprowadzić przewód LGYżo 1x16mm² do miejscowej szyny uziemiającej MSU zabudowanej przy inwerterze fotowoltaicznym.

Uwaga! W trakcie wykonawstwa należy wykonywać pomiary rezystancji uziomu. Uziom powinien zapewniać wartość rezystancji uziomu $R_u < 10\Omega$ w przeciwnym razie należy wykonać dodatkowe uziomy pionowe. Należy także wykonać weryfikacji czy właściwie, w rozdzielnicy TG, został rozdzielony przewód PEN na PE i N.

Do lokalnych szyn uziemiających należy przyłączyć:

- dostępne części metalowe instalacji sanitarnych, wodnych, (c.o. i gazu);
- metalowe części instalacji klimatyzacyjno-wentylacyjnej;
- metalowe części wbudowane w obiekt, mogące znaleźć się pod napięciem;
- stalowe korytka i drabinki kablowe instalacji elektrycznej;

Połączenia te należy wykonać przewodem o przekroju 6 mm² .

5. Ochrona przeciwporażeniowa

Zgodnie z obowiązującymi przepisami (PN-IEC 60364), dla wszystkich urządzeń elektrycznych znajdujących się w budynku jako ochronę dodatkową przed dotykiem pośrednim

projektuje się system sieci TN-S (szyna neutralna N izolowana oraz wydzielona szyna ochronna PE). Instalacje będą wykonane jako trój- i pięciożyłowe z żyłą neutralną N koloru niebieskiego i żyłą ochronną PE koloru żółtozielonego.

Ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem pośrednim będą stanowić bezpieczniki topikowe oraz wyłączniki instalacyjne, wyłączające napięcie zasilające w przypadku zwarcia pomiędzy częścią czynną, a częścią przewodzącą dostępną. Jako ochronę uzupełniającą przed dotykiem bezpośrednim projektuje się wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe o działaniu bezpośrednim typu A i znamionowym prądzie różnicowym 30 mA. Biorąc za podstawę obliczone prądy zwarciove w obwodach, elementy te zapewniają wyłączenie instalacji w czasie nie przekraczającym wartości podanych w normie PN-HD-60364-4-41.

6. Uwagi końcowe

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Wszystkie zastosowane materiały muszą posiadać odpowiednie atesty albo/i certyfikaty dopuszczające do obrotu i stosowania. Przejścia przez ściany wykonywać z zapewnieniem wymaganej odporności ogniowej ściany w przepustach. Przed oddaniem do użytku wykonanej infrastruktury elektroenergetycznej, należy wykonać wszelkie niezbędne i określone przepisami (normami) oględziny oraz badania (pomiar i próby) zgodnie z normą PN-HD 60364-6:2008. Ich wyniki, zapisane w uprawnionych protokołach, muszą być pozytywne, spełniając określone przepisami (normami) parametry.

Przejścia przewodów/kabli przez ściany należy zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci oraz przeciwpożarowo.

Zaleca się wyposażyć obiekt w przeciwpożarowy wyłącznik prądu.

Przed wykonaniem instalacji fotowoltaicznej należy uzyskać uzgodnienie z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych dobranych rozwiązań.

.....
projektant

7. Wykaz podstawowych materiałów

Przedstawione wartości są wykazane jedynie szacunkowo. Przed rozpoczęciem inwestycji wszystkie wymiary, ilości a także elementy należy zweryfikować na obiekcie.

	Urządzenie	Jd	ilość	uwagi
1.	Falownik hybrydowy PV 10kW	Szt.	1	
2.	Panel fotowoltaiczny 410Wp	Szt.	24	
3.	Konstrukcja montażowe PV	Kpl	1	
4.	Rozdzielnica R	Kpl	1	
5.	Rozdzielnica R.PV	Kpl.	1	
6.	Rozdzielnica RA	Kpl	1	
7.	Kabel N2XH-J 5x10	mb	26	
8.	Kabel N2XH-J 5x6	mb	6	
9.	Kabel N2XH-J 5x4	mb	16	
10.	Kabel N2XH-J 3x1,5	mb	66	
11.	Przewód LGYżo 1x16	mb	70	

8. OBLICZENIA

Dobór przewodów wykonano zgodnie z zależnościami:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$
$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

gdzie:

I_b - prąd obliczeniowy,

I_n - prąd znamionowy zabezpieczenia,

I_z - prąd dopuszczalny długotrwale przewodu,

I_2 - najmniejszy prąd wyłączalny zabezpieczenia przeciążeniowego ($1,6 I_n$ dla wkładek topikowych o ch-ce gG).

Spadek napięcia na liniach zasilających odbiorniki sprawdzono wg.:

$$\Delta U_{\%} = \frac{P \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U^2} \cdot 100$$

Skuteczność samoczynnego wyłączenia zasilania w wymaganym czasie:

$$Z_s \cdot I_a < U_0$$

Gdzie:

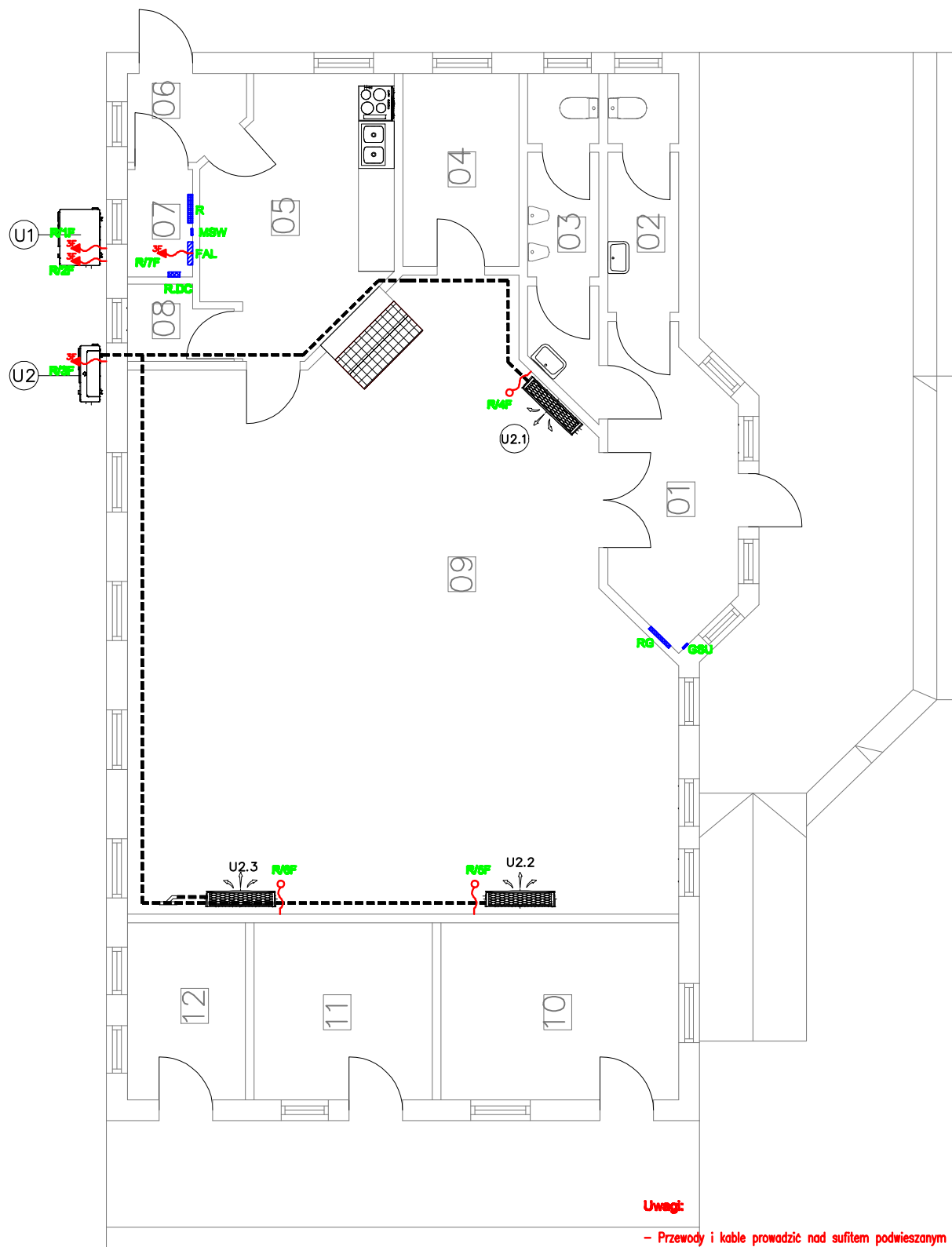
Z_s – impedancja pętli zwarcia,

I_a – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego w wymaganym czasie,

U_0 – napięcie fazowe.

Tabela nr 1. Zbiorcze zestawienie obliczeń

Nazwa	Moc czynna zinstaltowana	Wsp. mocy	Napięcie znamionowe	Prąd obliczeniowy	Typ przewodu/kabla	Przekrój przewodu/kabla	Długość przewodu/kabla	Procentowy spadek napięcia	Wartość zabezpieczenia	Typ zabezpieczenia (ch-ka)	Krotność prądu znamionowego wyłączenia samoczynnego zabezpieczenia	Znamionowa obciążalność długotrwała kabla	Współczynnik uwzględniający ułożenie przewodu/kabla	Obciążalność długotrwała kabla wymagana	Prąd samoczynnego zadziałania zabezpieczenia	Dopuszczalny prąd długotrwały zabezpieczenia	Sprawdzenie warunku	Sprawdzenie warunku	Sprawdzenie warunku
	P _N	cos φ	U _N	I _B	[-]	s	l	ΔU%	I _N	[-]	[-]	I _{dd}	k _g	I _z	I _z	1,45 x I _z	ΔU < ΔU _{opp}	I _z < I _N < I _z	I _z < 1,45 x I _z
	W	[-]	[V]	[A]	[-]	[mm2]	[m]	-	[A]	-	-	[A]	-	[A]	[A]	[A]	TAK/NIE	TAK/NIE	TAK/NIE
Zasilanie do RM	16	0,94	400	27	N2HX-J	10	26	0,48	40	gG	1,6	71	0,86	61	64	89	TAK	TAK	TAK
Zasilanie pompy ciepła	4,16/8,8	0,94	400	16	N2HX-J	4	6	0,88	20	C	1,6	40	0,86	34	32	50	TAK	TAK	TAK
Zasilanie jd. Klimatyzacji zew.	4,77	0,9	400	8	N2HX-J	4	10	0,7	25	C	1,45	40	0,86	34	36	50	TAK	TAK	TAK
Zasilanie jd. Klimatyzacji wew.U2.1	1,5		230	6,5	N2HX-J	1,5	14	1,1	13	B	1,6	24	0,86	21	21	30	TAK	TAK	TAK
Zasilanie jd. Klimatyzacji wew.U2.2	1,5		230	6,5	N2HX-J	1,5	32	1,5	13	B	1,6	24	0,86	21	21	30	TAK	TAK	TAK
Zasilanie jd. Klimatyzacji wew.U2.3	1,5		230	6,5	N2HX-J	1,5	20	1,3	13	B	1,6	24	0,86	21	21	30	TAK	TAK	TAK
Zasilanie inwertera PV	10	1	400	10	N2HX-J	6	8	0,6	25	B	1,6	52	0,86	45	40	65	TAK	TAK	TAK




Uwagi:

- Przewody i kable prowadzić nad sufitem podwieszanym w korytkach kablowych/ niepalnych rurach instalacyjnych
- Szczegółową lokalizację urządzeń uzgodnić z inwestorem na etapie wykonstwa.
- Całość prac wykonać na podstawie normy PN-HD 60364.
- Nie należy odczytywać wymiarów mierząc bezpośrednio z rysunku.
- Obowiązkiem wykonawcy jest sprawdzenie wymiaru w naturze.

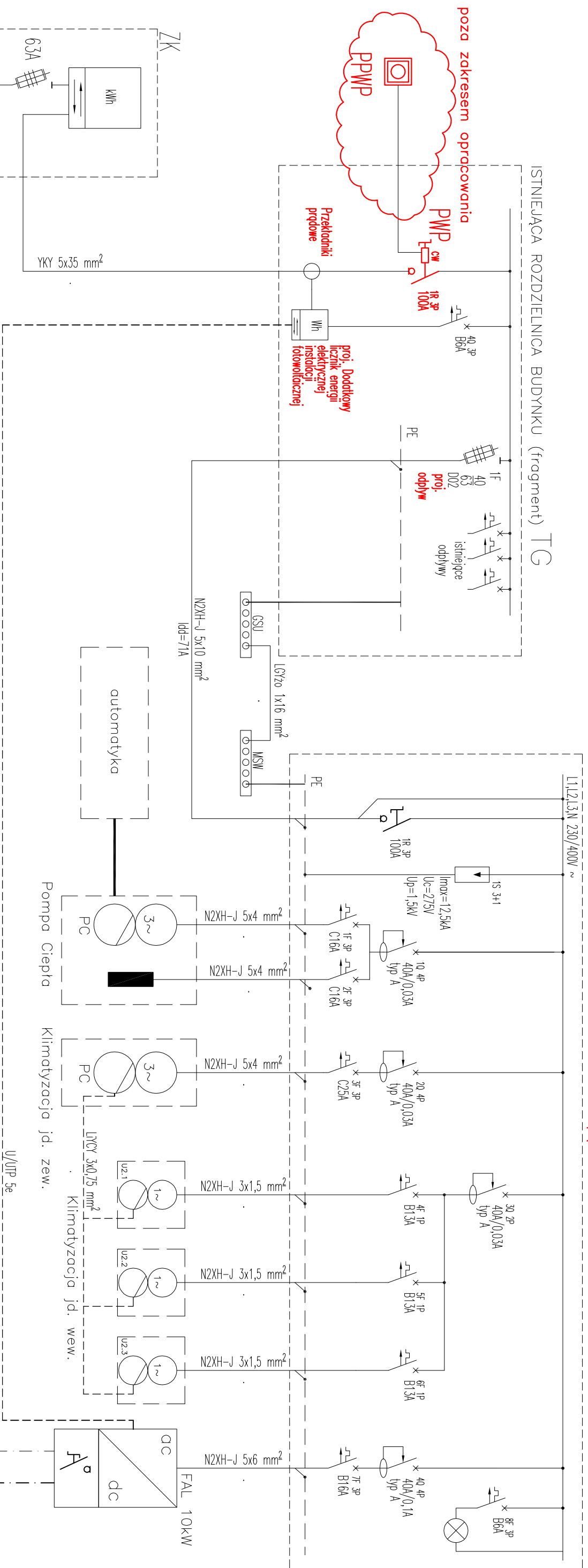
Legenda:

U1 – jednostka zew. pompy ciepła
 U2 – jednostka zew. klimatyzacji
 U2.x – jednostka wew. klimatyzacji
 R – rozdzielnica maszynowni
 FAL – inwerter PV
 R.DC – rozdzielnica instalacji DC
 R.G. – rozdzielnica główna
 GSU – główna szyna uziemiająca
 MSW – miejscowa szyna wyrównawcza

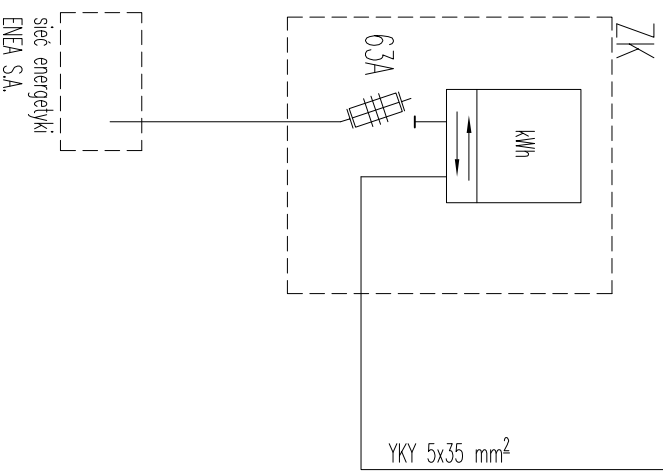
R.DC rozdzielnica R odplyw nr x

Inwestor	Gmina Gaworzyce ul. Dworcowa 95 59-199 Gaworzyce		
Zadanie	Przebudowa centrum aktywności dla grup defaworyzowanych i mieszkańców wsi w Koźlicach - branża elektryczna Koźlice 78 dz. nr 269 m. Gaworzyce		
Temat	Schemat ideowy nowoprojektowanej instalacji elektrycznej	Data:	wrzesień 2023r.
Projektant	mgr inż. Klaudiusz Borkowski upr. DOŚ/0387/PBE/18 w specjalności instalacyjnej br. elektryczna		Skala 1:10
			Rys Nr E01

PROJEKTOWANA ROZDZIELNICA MASZYNOWI R



LEGENDA:



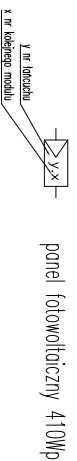
UWAGA!

Schemat ideowy instalacji elektrycznej jest częścią całej dokumentacji projektowej W istniejącej rozdzielni To należy zdemontować wyłącznik 3P który jest niewykorzystywany a w jego miejsce zbudować rozdzielnik bezpiecznikowy 1F

W rozdzielnicę TG należy zalecać się wymienić wyłącznik główny na wyłącznik wyposażony w cewkę wzrostową oraz wykonać połączenia i zbudować PPWP – poza zakresem opracowania



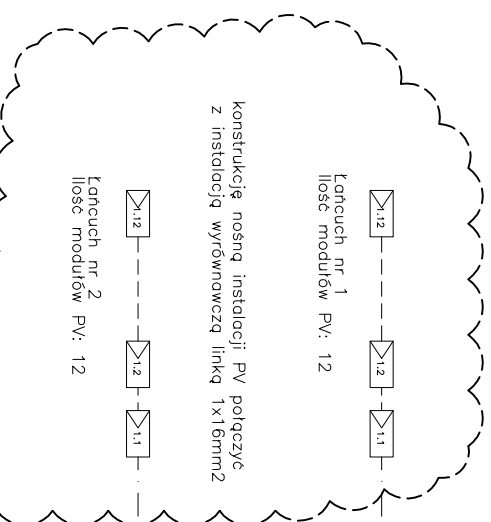
przewód np. SOLAR XLS-R 1x6 mm²




PPWP
przysk wyzwalający przeciwpożarowy
wyłącznik prądu zabudować przy wejściu do
budynku

SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA

Instalacja fotowoltaiczna 24 szt. paneli 470Wp –
łącznie 9840Wp zabudowane na połaci południowej
dachu budynku świetlicy



Investor	Gmina Gaworzyce ul. Dworcowa 95 59-180 Gaworzyce		
Zadanie	Przebudowa centrum aktywności dla grup defaworyzowanych i mieszkańców wsi w Koźlicach - branża elektryczna Koźlice 78 dz. nr 269 m. Gaworzyce		
Temat	Schemat ideowy nowoprojektowanej instalacji elektrycznej		Data: wrzesień 2023r.
Projektant	mgr inż. Klaudiusz Borkowski upr. DOŚ0387/PBE/18 w specjalności instalacyjnej br. elektryczna		Skala _ Rys Nr E02



Accepted: June 15, 2014; 2014;

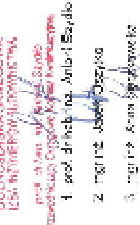
Journal of the Philosophy of Education Society of Great Britain 42, no. 3, 2010, pp. 319–332.
doi:10.1017/S0021871810000299

Information reported about a new model of laptop computer is reported separately for each of the following categories:

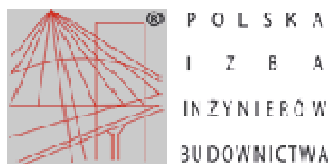
DOI: 10.1002/anie.201705074
 Accepted Manuscript

2. Why do we have to use the C_{60} molecule?

orodajacy OKK
SLASKA OKRĘGOWA
WIEŚNIA JUDYKATYWA



1. James Earl Ray, Scott
Confession James Earl Ray
 2. drinking, Amber Ray
 3. James Earl Ray
 4. James Earl Ray



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
DOŚ-ZVC-UUS-SJV *

Pan Klaudiusz Władysław Borkowski o numerze ewidencyjnym DOŚ/IE/0022/18
adres zamieszkania Modła ul. Letnia 10, 67-222 Jerzmanowa
jest członkiem Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-02-01 do 2024-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-01-05 roku przez:

Marek Kalinski, Zastępca Przewodniczącego Rady Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

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

Przebudowa centrum aktywności dla grup defaworyzowanych i mieszkańców wsi
w Koźlicach – branża elektryczna

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Na podstawie art. 34 ust. 3d pkt 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 2351 z późn. zm.), oświadczam, że projekt techniczny „Przebudowa centrum aktywności dla grup defaworyzowanych i mieszkańców wsi w Koźlicach – branża elektryczna”, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Inwestor:

Gmina Gaworzyce
Ul. Dworcowa 95
59-180 Gaworzyce

Lokalizacja:

Koźlice 78
Dz. nr 269 gm. Gaworzyce

.....

(pieczęć i podpis)

INFORMACJA DO OPRACOWANIA

PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Temat inwestycji	Przebudowa centrum aktywności dla grup defaworyzowanych i mieszkańców wsi w Koźlicach – branża elektryczna
-------------------------	--

Obiekt:	Województwo: dolnośląskie Powiat: Polkowicki Gmina: Gaworzyce Miejscowość: Koźlice, świetlica wiejska
----------------	--

Inwestor:	Gmina Gaworzyce
------------------	-----------------

Branża:	Elektroenergetyczna
----------------	---------------------

Stadium:	Projekt techniczny
-----------------	--------------------

Projektant:
mgr inż. Klaudiusz Borkowski
upr. bud. nr DOŚ/0387/PBE/18

Głogów 28.09.2023 r.

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów

Przebudowa istniejącej instalacji elektrycznej obiektu

Montaż instalacji fotowoltaicznej

Montaż instalacji elektrycznej do zasilania pompy ciepła oraz klimatyzacji.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

- instalacja nN-0,4kV,
- istniejące uzbrojenie,

3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

- poruszające się pojazdy,
- osoby postronne na terenie wykonywanych pracy.

4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia

- zagrożenie porażenia prądem elektrycznym przy odłączaniu i załączaniu napięcia;
- zagrożenie przy rozładunku materiałów;
- zagrożenia przy pracy na wysokości;
- zagrożenie potrącenia przez pojazdy związane z ruchem drogowym;
- zagrożenia przy robotach ziemnych i niezabudowanych otworach;
- pomiary rezystancji uziemienia i rezystancji izolacji kabla;
- wysiłek fizyczny.

5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Pracownicy powinni być przeszkoleni w zakresie ogólnych przepisów BHP, muszą posiadać świadectwo szkolenia wstępnego i okresowego. Na stanowiskach pracy należy przeprowadzać codziennie instruktaż stanowiskowy zawierający:

- omówienie zakresu prac na bieżący dzień roboczy,
- wskazanie bezpiecznego sposobu ich wykonania,
- wyznaczenie osób odpowiedzialnych za poszczególne grupy pracowników w przypadku konieczności opuszczenia placu budowy przez mistrza lub brygadzystę.

Pracownicy wykonujący prace przy czynnych urządzeniach elektroenergetycznych (montażowe i przetężenia) muszą posiadać odpowiednie zaświadczenia kwalifikacyjne. Przy pracach obowiązuje procedura „poleceń pisemnych” i muszą być wykonywane przez co najmniej dwie osoby. W poleceniu pisemnym należy szczegółowo określić strefę pracy, zakres robót i konieczne środki ochrony.

6. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

- drogi dojazdowe powinny być przejezdne, zabrania się składowania na nich materiałów budowlanych, gromadzenia sprzętu itp.;
- na placu budowy w widocznym miejscu powinien znajdować się sprzęt p.poż;
- umieszczenie we wszelkich widocznych miejscach tablic ostrzegawczo – informacyjnych.
- pracownicy będą wyposażeni w odpowiedni do rodzaju wykonywanych robot sprzęt ochrony osobistej,
- roboty mogą wykonywać tylko uprawnieni pracownicy posiadający ważne zaświadczenie kwalifikacyjne.

.

Opracował: