

PROJEKT BUDOWLANY
INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ WEWNĘTRZNEJ I ZEWNĘTRZNEJ
(projekt wykonawczy)

OBIEKT : DOM KULTURY
 ul .Kolejowa /Sienkiewicza
 63-300 Pleszew
Nr działki 898/2,913,914,917,918,921,922,925,926,929

Klasyfikacja budowlana obiektu : IX

INWESTOR : URZĄD MIASTA PLESZEW
 ul. Rynek 1
 63-300 PLESZEW

OPRACOWAŁ : mgr inż. L.TRZYBIŃSKI
 64-600 OBORNIKI ul.Kopernika14/45
 tel. (61) 29-63-373, 609-204-347

uwaga: projekt objęty prawem autorskim, kopiowanie i wykorzystywanie bez wiedzy i zgody autora jest zabronione.

Projekt z podpisami kserowanymi(bez podpisów odręcznych jest nielegalną kopią)

OŚWIADCZENIE

Opracowanie wykonano zgodnie z przepisami technicznymi oraz normami.

Dokumentacja jest kompletna z punktu widzenia celu któremu ma służyć.

(Rozp. MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 3.07.2003, Dz. U. 120 z 10.07. 2003r, poz. 1133.

egz. nr

OBORNIKI, grudzień 2016 r.

ZAWARTOŚĆ PROJEKTU :

I. Opis techniczny

II. Informacja bioz

III. Obliczenia techniczne, dobór opraw oświetleniowych

IV. Rysunki:

- schemat zasilania w/z, oświetlenie terenu z parkingiem, rys.00
- schemat ideowy inst. elektr. parter, rys. nr 01,
- schemat ideowy inst. elektr. piętro, rys. nr 02,
- schemat ideowy tablicy TG domu kultury, rys. nr 03/1,
- schemat ideowy tablicy TG/oświetlenie piętra, rys nr 03/2
- schemat ideowy tablicy TP piętra, rys nr 03/3
- schemat ideowy tablicy TWent.. rys nr 03/4
- schemat ideowy tablicy TGK, komputerowej rys.03/5,
- schemat ideowy tablicy TKotł. , rys. nr 03/6,
- schemat ideowy tablicy TKlima, rys. nr 03/7,
- schemat ideowy inst .niepełnosprawnych rys. nr 03/8,
- schemat ideowy domofonowej rys. nr 03/9,
- schemat ideowy szafy serwer.+inst .SAT, rys. nr 03/10,
- schemat ideowy instalacji fotowoltaicznej ,rys. nr 03/11,
- schemat ideowy inst. odgromowej i poł. wyrównawczych rys. nr 04,

Projekt nie obejmuje instalacji p. pożarowej

OPIS TECHNICZNY

1.0 Wstęp

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy budowlany instalacji elektrycznej wewnętrznej i zewnętrznej projektowanego domu kultury.
Inwestorem jest firma:

INWESTOR : URZĄD MIASTA PLESZEW
 ul. Rynek 1
 63-300 PLESZEW

OBIEKT : DOM KULTURY
 ul .Kolejowa /Sienkiewicza
 63-300 Pleszew
 Nr działki 898/2,913,914,917,918,921,922,925,926,929

Klasyfikacja budowlana obiektu :IX

Zdemontować istniejącą instalację aluminiową.**Uwaga:**

Przed przystąpieniem do wykonawstwa instalacji objętych niniejszym projektem należy skonsultować z Inwestorem zastosowane urządzenia i związane z nimi instalacje. Postęp technologiczny w zakresie urządzeń elektronicznych jest tak szybki, że zaprojektowane dzisiaj nowoczesne urządzenia za jakiś czas mogą okazać się technologicznie przestarzałe i nie mogą współpracować z nowoczesnym oprogramowaniem i aktualnie nowoczesnymi systemami i urządzeniami. W związku z powyższym w momencie realizacji obiektu należy zastosować najnowocześniejsze rozwiązania techniczne i urządzenia i dostosować do nich potrzeby instalacyjne, oraz ewentualnie wykonać nowy projekt.

Dopuszcza się zastosowanie równoważnych materiałów i urządzeń w stosunku do przyjętych w dokumentacji projektowej (uwzględniając uwagę powyżej) pod warunkiem zapewnienia parametrów technicznych i funkcjonalnych nie gorszych niż posiadają urządzenia i materiały przyjęte w dokumentacji projektowej. W takim przypadku wymaga się złożenia stosownych dokumentów uwiarygodniających te materiały i urządzenia oraz zaakceptowania ich przez inwestora i nadzór autorski. W przypadku, gdy zastosowanie tych materiałów lub urządzeń wymagać będzie zmiany dokumentacji projektowej, koszty przeprojektowania poniesie strona wprowadzająca zmiany.

2.0.Zasilanie zewnętrzne budynku

Prowadzić od ZK1-1P w ziemi i po konstrukcji włącznie zgodnie z normą PN-76/E-05125 i N SEP- E-004 do nowoprojektowanej tablicy TG w projektowanym budynku administracyjnym , kabel YAKYżo 5x70mm². Tablicę TG usytuować w pomieszczeniu wejściowym budynku domu kultury przy ścianie na wysokości H=1,8m od podłogi - górna krawędź tablicy,rys.01,zabezpieczenie przelicznikowe, gG63A, Schemat ideowy tablicy TG pokazano na rys. 03/1,

2.1. Pomiar energii elektrycznej

warunki przyłączenia ENERGA moc przyłączeniowa, $P_z=40\text{kW}$.

projekt przyłączy zewnętrznych nie wchodzi w skład opracowania

2.2.Tablica główna TG .

Tablica rozdzielcza główną TG oparta jest na typowej szafie rozdzielczej wnekowej , 7 rzędowej 7x33,231 modułów.,IP40, wykonanie tablicy jest indywidualne pod potrzeby obiektu z możliwością docelowo rozbudowy .

Obwody rozmieścić zgodnie z rys. nr 03/1,

Oznaczyć numery bezpieczników zgodnie z rys nr 03/1,

Schemat ideowy tablicy pokazano na rysunku nr 03/1,

Załączyć w tablicy schemat ideowy tablicy TG wraz z opisami obwodów.

Tablicę główną TG uziemić , $R_{uz}<10\Omega$, przewód PE połączyć z instalacją odgromowa i połączeń wyrównawczych.

W tablicy TG należy zainstalować:

wyłącznik S303 100A z wyzw.WW361 - jako zabezpieczenie główne

-rozłącznik typu TYTAN

-1+2 stopień ochrony przepięciowej typu B+ C

- wyłącznik S191B 16A dla gniazd 230V,

- wyłącznik S191B 10A dla oświetlenia,

- wyłącznik różnicowoprądowy NFI 3x25A, - wyłączniki różnicowoprądowy NFI 3x25A,Ku

dla sieci komputerowej.

Tablica TK, może stanowić wydzieloną część tablicy TG),rys.03/5

Tablica TKotł. typu 1x21pol. TKotł. gG25A IP55,rys.03/6, zasilanie z TG

2.3. Instalacja oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego budynku domu kultury i gniazd wtykowych budynku domu kultury.

Instalację oświetleniową zaprojektowano jako wtynkową prowadzona w bruzdzie siporexu i pod płytą gipsowo-kartonową mocowaną na uchwytkach przewodami YDYp 3x1,5mm², YDYp 4x1,5mm² z izolacją 750V w zależności od wymaganego natężenia oświetlenia zgodnie z normą PN/EN 12464-1, $E_{SR}=500\text{lx}$ w pomieszczeniach typu biuro , sala wykładowa.W łazienkach i w.c.. stosować osprzęt instalacyjny szczelny IP44.W pomieszczeniach typu biuro zaprojektowano oprawy LED , rastry mocowane na płycie gipsowo-kartonowej np. typu SOLARIS LED 48W, 4000K, IP40, i MADERA LED 620, 36W,IP44 dla wc. Wyłączniki oświetleniowe umiejscowić na wysokości 140 cm od podłogi. Rozmieszczenie opraw w obiekcie pokazano na rysunku 0/1,2,3,4. Gniazda wtykowe 230/16A, zasilic przewodem kabelkowym YDYżo 3x2,5 mm² , 750 V . Gniazda wtykowe umieścić na wysokości 0,3 m od podłogi, gniazda w pom. wc na wys.1,5m. B16A.

Na życzenie Inwestora zastosowano w niektórych pomieszczeniach parteru ni1 piętra oprawy zwisowe i kinkietowe wg legendy opraw na rysunkach 01,02

Wyłączniki impulsowe oświetlenia mocować na wysokości 1,4 m przy drzwiach wejściowych.

Oświetlenie zewnętrzne, w narożnikach hali zamontowano oprawy typu HALOPAK 300W, z czujnikiem ruchu i wył. zmierzchowym.

Można zastosować na życzenie Inwestora oświetlenie nocne, ozn."N".

Instalację gniazd wtykowych 230/400V wykonać przewodem kabelkowym YDYżo 3x2,5mm² ,750V , oraz przewodem YDYżo 5x2,5mm² ,750V ,dla zestawów gniazd siłowych 1x32A/400V+1x230V/16A ; gniazda mocować na wysokości 1,0m od podłogi, 2-3 obwody siłowe, lewy i prawy.

Stosować oprawy świetlówkowe typu OPFa236W,IP65,w pomieszczeniu kotłowni,

Gniazda wtykowe 230V/16A, zasilić przewodem kabelkowym YDYżo 3x2,5 mm², 750 V.

Gniazda wtykowe umieścić na wysokości 0,3 m od podłogi, gniazda w pom. wc na wys.1,5m. B16A. gniazda ogrzewania elektrycznego, 1x 230+0, 2,0kW, B16A,

Zastosowano osprzęt w wykonaniu p/t.

Obwody oświetleniowe zabezpieczone będą wyłącznikami: nadprądowymi o charakterystyce B oraz różnicowoprądowymi o prądzie różnicowym 30mA.

Oświetlenie zewnętrzne budynku domu kultury, w narożnikach zamontowano oprawy 1x 100W, z czujnikiem ruchu i wył. zmierzchowym

Instalację gniazd wtykowych 230/400V wykonać przewodem kabelkowym YDYżo 3x2,5mm², 750V, oraz przewodem YDYżo 5x2,5mm², 750V, dla zestawów gniazd siłowych 1x32A/400V+2x230V/16A; gniazda mocować na wysokości 1,0m od podłogi na zewnątrz wg wskazań Inwestora.,

2.4. Instalacja oświetlenia awaryjnego – ewakuacyjnego i zapasowego domu kultury.

Zasady stosowania oświetlenia awaryjnego określa rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r, w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Przewidziano w/g normy PN-EN 1838, "Zastosowanie oświetlenia-Oświetlenie awaryjne." oprawy ewakuacyjne E typu LED 1x2W aw 2h, umieszczoną nad drzwiami wyjściowymi, oznaczono literą E. Oprawy powinny być zawieszane co najmniej 2m nad podłogą, przy każdym wyjściu ewakuacyjnym, przy znakach bezpieczeństwa, na zewnątrz i w obrębie 2m od każdego wyjścia końcowego, w obrębie 2m od schodów, w obrębie 2m od każdej zmiany poziomu, kierunku, skrzyżowania korytarzy, w obrębie 2m od urządzenia przeciwpożarowego, przycisku alarmowego.

Oprawy oświetleniowe podstawowe spełniające jednocześnie funkcję oświetlenia awaryjnego należy oznaczyć zgodnie z normą paskiem żółtym.

Przewidziano oprawy awaryjne typu LED 1x3W, Aw, oznaczone literą „A”. oświetlenie ciągów komunikacyjnych-1x

Zasilanie źródeł światła z akumulatorów zainstalowanych w oprawach. Oprawy wyposażać w odpowiednie znaki ewakuacyjne wg PN-92/N - 01256/02.

Oprawy awaryjne i ewakuacyjne zasilić z tablicy TG przewodem kabelkowym

HDGs 4x1,5mm².

2.5. Oświetlenie terenu i parkingu (opcja).

Zasilanie ,wydzielona część tablicy TG lub zewnętrzna tablica oświetleniowa SO-2

Linia kablowa zasilająca projektowane oświetlenie parkingowe realizowana będzie za pomocą kabla YAKY 4x25mm² ułożonego na całej trasie w rowie kablowym o szerokości 0,4m i głębokości 0,8m na 10cm podsypce piaskowej i zasypany ponownie 10 cm warstwą piasku. Po warstwie piasku należy nasypać 25-30cm ziemi rodzimej bez gruzu i śmieci a następnie zagęścić, rozłożyć na całą szerokość rowu folię ostrzegawczą koloru niebieskiego, dosypać ziemi i ponownie zagęścić mechanicznie „STOPA”. Na dnie rowu kablowego na głębokości 0,8m należy ułożyć bednarkę Fe-Zn 30x4mm lub drut stalowy ocynkowany fi 7 mm do której należy uziemić słupy oświetleniowe.

W miejscach zbliżeń i skrzyżowań z innymi urządzeniami podziemnymi projektowany kabel należy chronić rurą ochronną grubościenną 75mm. Rury ochronne o dł. powyżej 4m należy zabezpieczyć z obu stron dławnicą czopową 186/75.

Linie kablową oraz stanowiska słupowe pokazano na rys. nr 00, uzgodnić z Inwestorem.

Oświetlenie zewnętrzne podzielono na 3 obwody.

Dla oświetlenia terenu dobrano:

1. Słup 4m koloru czarnego stylizowany z fundamentem typu B-40B, złącze słupowe TB-1.
2. Oprawa typu parkowego, źródło światła, oprawy LED 40W, źródło światła LED 40W,
3. Kabel YAKY 4x16mm²,
4. Przewód YDYżo 3x1,5mm².

Obliczenia oświetlenia dokonano przy pomocy programu oświetleniowego .
Przy maksymalnym rozstawieniu słupów co 20m otrzymujemy $E_{sr}=5 \text{ lx}$, $E_{min}=1 \text{ lx}$.

2.6.Instalacja iluminacji budynku domu kultury (opcja)

Połączenie wypustów z oprawami wychodzącymi z posadzki i na ścianach wykonać przewodem YDYżo 3x1,5mm².

Część budynku zostanie oświetlona oprawami umiejscowionymi w gruncie, wzdłuż budynku obok opaski betonowej.

Do iluminacji budynku domu kultury przewidziano oprawy MODENA 300 LED ED 6x1W, biały 3000K, IP65, 22st umieszczone na ścianach, kolor szary, szt.10, oprawy MODENA 300 LED ED 6x1W, biały 3000K, IP65, 45st, kolor szary, szt.12 umieszczone na połaci dachowej.

oprawy RUNA 2 LED 150 ED 9x1W, biały 3000K, IP67, 22st umieszczone w posadzce, kolor czarny oraz oprawy wiszące NORDAL FACTORY, kolor czarny, żarówka z gwintem E27

(oprawa z diodami LED o barwie ciepłobiałej i kątami rozsyłu 22st. i 45st.) - oprawy umieszczone na połaci dachowej i ścianach..

Sterownie oświetlenia będzie się odbywało z tablicy rozdzielczej T G za pomocą programatora cyfrowego-astronomicznego.

Każda oprawa ma na obu końcówkach wprowadzone przewody-ok.0,5m umożliwiające połączenie ich w szereg za pomocą puszek rozgałęźnych.

Oprawy są szczelne –IP 66 i takiej też szczelności powinny być puszki rozgałęźne IP66.

Z opraw umieszczonych na połaci dachowej wychodzą przewody typu HDGs 3x1,5mm².

i taki typ przewodu należy stosować do instalacji elektrycznej je zasilającej.

Instalację oświetlenia na połaci dachowej prowadzić w wężu Peschela fi 16mm.

Całe oświetlenie elewacji podzielono na 3 obwody i związku z tym należy pamiętać przy montażu o równomiernym obciążeniu faz.

2.7. OPIS ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH FOTOWOLTAIKI

1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt sieciowej instalacji fotowoltaicznej (PV), służącej do produkcji energii elektrycznej z promieniowania słonecznego, ukierunkowanej na wykorzystanie energii elektrycznej na własne potrzeby budynku domu kultury w Pleszewie .

Projektowana instalacja fotowoltaiczna o mocy ok. 4,00 kWp będzie stanowiła źródło energii elektrycznej na własne potrzeby budynku domu kultury w Pleszewie .

Instalacja fotowoltaiczna wyposażona zostanie w elektroniczny system automatyki, którego celem będzie sterowanie mocą systemu fotowoltaicznego, tak aby umożliwić wprowadzenie do sieci elektroenergetycznej energii elektrycznej wytworzonej w źródle.

1.2. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie swoim zakresem obejmuje:

- Montaż modułów (paneli) fotowoltaicznych o mocy 250 Wp/szt.,
- Montaż inwertera (przetwornicy),
- Wykonanie instalacji po stronie stałonapięciowej DC systemu fotowoltaicznego,

- Wykonanie okablowania strony AC systemu fotowoltaicznego z doprowadzeniem kabli do miejsca przyłączenia, do sieci elektroenergetycznej.

1.3. STAN ISTNIEJĄCY

Instalacja fotowoltaiczna (PV) zostanie ulokowana na dachu skośnym budynku domu kultury

w Pleszewie. Moduły fotowoltaiczne (PV) zostaną zamocowane na dachu budynku domu kultury.

z wykorzystaniem mocowań i konstrukcji systemowych. Budynek posiada zasilanie przez sieć niskiego napięcia. Planuje się wykorzystać istniejące przyłącze zlokalizowane w rozdzielnicy głównej TG budynku domu kultury. Projekt nie ingeruje w istniejący układ zasilania i opomiarowania obiektu.

1.4. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

Projektowana instalacja fotowoltaiczna składać się będzie z 15 szt. modułów polikrystalicznych o mocy 250 Wp każdy, pracujących w układzie „on-grid”. Moc instalacji fotowoltaicznej wynosi ok.łącznie 4,00 kWp, strona AC.

Projektowana instalacja fotowoltaiczna jest instalacją typu „on-grid” przyłączoną do sieci elektroenergetycznej. Wyprodukowana energia elektryczna prądu stałego zostaje zamieniona w przetwornicy DC/AC na energię prądu przemiennego trójfazowego o napięciu 0,4 [kV].

Energia elektryczna produkowana przez instalację fotowoltaiczną będzie wykorzystywana na potrzeby własne obiektu.

Projektowane urządzenia nie mają możliwości wprowadzania energii w kierunku zasilania energetyki zawodowej. W tym celu projektowany jest układ redukcji i regulacji mocy, który na bieżąco będzie monitorował zapotrzebowanie obiektu na energię elektryczną oraz aktualny stan pracy elektrowni fotowoltaicznej (wymagania dla jednostek publicznych).

Oprogramowanie sterownika nie jest przedmiotem niniejszej dokumentacji i musi być dostosowane do założonego algorytmu działania systemu.

1.4.1. Dane techniczne instalacji fotowoltaicznej

Dane techniczne instalacji fotowoltaicznej (PV) o mocy 4,90 kWp			
Lp.	Warunki techniczne instalacji PV	Parametry techniczne	Ilość
1.	Lokalizacja i powierzchnia zabudowy modułów fotowoltaicznych (m ²)	dach skośny	
2.	Rodzaj zainstalowanych modułów PV o mocy nominalnej (Wp)/ ilość (szt.)	250	15
3.	Rodzaj zainstalowanych inwerterów o mocy wyjściowej (kW)/ ilość (szt.)	5,0	1
4.	Moc nominalna instalacji PV (kWp)	4,00	-
5.	Łączny uzysk roczny - zgodnie z symulacją uzysku energetycznego instalacji PV (kWh)	3655,58	-

1.4.2. Zestawienie urządzeń i materiałów instalacji fotowoltaicznej

L.p.	Opis	Jedn.	Ilość	Uwagi
1.	Zestaw modułów fotowoltaicznych SV60P-2w ilości 15 szt. wraz z dedykowanym systemem montażowym	kpl.	1	wg projektu
2.	Inwerter DC/AC o mocy 5,0 kW	szt.	1	wg projektu
3.	Kabel solarny PV ZZ- F 4 mm ²	m	30	wg projektu
4.	Przewód YKYżo 5x2,5 mm ² ; 0,6/1kV	m	40	wg projektu
5.	Rozdzielnica natynkowa DC, kompletna tablica S6, IP55	szt.	1	

1.4.3. Moduły fotowoltaiczne

Baterie słoneczne są to ogniwa półprzewodnikowe, które wykorzystują zjawisko fotowoltaiczne do zamiany promieniowania słonecznego na prąd elektryczny. Ogniwa połączone między sobą tworzą moduły (panele) fotowoltaiczne (PV), z których energia przekazywana jest za pomocą połączeń kablowych DC do inwerterów (przetwornic).

Energia z zespołów modułów fotowoltaicznych przekazywana jest poprzez system skrzynki DC i inwerterów do węzła energetycznego zlokalizowanego w rozdzielnicy głównej TG na urządzenia elektryczne nN.

Moduły fotowoltaiczne (PV) umieszczone na systemowych konstrukcjach wsporczych są łączone w łańcuchy kablami DC.

Wymagania dla stosowanych modułów fotowoltaicznych (wartości minimalne):

Dane techniczne: Parametr	Jednostka	Wartość
Moc nominalna modułu PV (ogniwa polikrystaliczne)	P _{max}	250 Wp
Napięcie nominalne modułu PV	V _{mpp}	30,2 V
Napięcie przy otwartym obwodzie	V _{oc}	37,8 V
Prąd nominalny modułu	I _{mpp}	8,11 A
Prąd zwarciovowy modułu	I _{oc}	8,63 A

Maksymalne napięcie pracy	VDC	1000 V
Waga	kg	20,0 kg
Efektywność	%	15,0%
Maksymalne obciążenie statyczne, przód (np. śnieg i wiatr)	5400Pa	
Maksymalne obciążenie statyczne, tył (np. wiatr)	2400Pa	
Gniazdko przyłączeniowe	IP65	
Wsp. temp. dla I _{sc}	0,06 %/°C	
Wsp. temp. dla V _{oc}	-0,33 %/°C	
Wsp. temp. dla P _{max}	-0,45 %/°C	
Wsp. temp. dla V _{mpp}	-0,45 %/°C	
Obudowa:	Osłona czołowa - temprowane szkło ubogie w żelazo / 3,2 mm Osadzenie ogniwa (materiał) - etylenvinylacetat EVA. Rama - eloksalowany stop aluminiowy, srebrna, eloksalacja przezroczysta, sklejenie ramy silikonem.	
Odporność na gradobicie	Wielkość kuli o średnicy min. 25 mm z prędkością min. 23 m/s potwierdzone przez niezależny od producenta laboratorium badawcze (zgodnie z wytycznymi IEC61215).	
Gwarancja	m-ce	120 m-cy
Gwarancja na wady ukryte wydajności	do 12 roku - min 91,2 % mocy nominalnej, do 25 roku - min 80,7 % mocy nominalnej.	

Moduły fotowoltaiczne powinny posiadać:

- antyrefleksyjną powłokę na szkło dla wyższej absorpcji światła,
- pakowanie w systemie zabezpieczającym przed mikropęknięciami,
- jeden z certyfikatów zgodności z normą PN-EN 61215 "Moduły fotowoltaiczne z krzemu krystalicznego do zastosowań naziemnych - Kwalifikacja konstrukcji i aprobaty typu" lub PN-EN 61646 "Cienkowarstwowe naziemne moduły fotowoltaiczne - Kwalifikacja konstrukcji i zatwierdzenie typu" lub z normami równoważnymi, wydany przez właściwą jednostkę certyfikującą. Data potwierdzenia zgodności z wymaganą normą nie może być wcześniejsza niż 5 lat.

1.4.4. Inwertery (przetwornice)

W projektowanej instalacji fotowoltaicznej zastosowano inwertery (przetwornice) typ 5000TL o mocy znamionowej 5,100 kW (1 szt.). Przekształtniki tego typu automatycznie synchronizują się z siecią elektroenergetyczną. Inwertery posiadają własne układy regulacji i zabezpieczeń mające na celu utrzymanie właściwych parametrów energii elektrycznej oraz zabezpieczenia uniemożliwiające podanie napięcia na wyłączoną sieć. Oprócz sterowania, inwertery posiadają również opcję monitoringu pracy systemu.

Dane techniczne	Inwerter
Wejście DC	
Maks. moc DC (przy $\cos \varphi = 1$)	5 100 W
Maks. napięcie wejściowe	1000 V
Zakres napięcia MPP/ znamionowe napięcie wejściowe	245-800
Minimalne/początkowe napięcie wejściowe	150 V/188V
Maks. prąd wejściowy na wejściu A/B	11 A /10 A
Liczba niezależnych wejść MPP/ ciąg ogniw fotowoltaicznych na jednym wejściu MPP	2/A:2,B:2
Wyjście AC	
Moc znamionowa (przy 230V,50Hz)	5 000W
Maks. moc pozorna AC	5 000 VA
Napięcie znamieniowe AC	3 / N / PE 230 / 400
Zakres napięcia znamionowego AC	160V-280V
Częstotliwość napięcia w sieci AC/ zakres częstotliwości	50Hz/60Hz. - 5Hz..+5Hz
Znamionowa częstotliwość napięcia sieci / znamieniowa napięcie sieci	50 Hz/230V
Maks. prąd wyjściowy	7,3A
Współczynnik mocy przy mocy znamionowej	1
Regulowany współczynnik przesuwu fazowego	0,8 przewzbudzenie 0,8 niedowzbudzenie
Liczba faz zasilających/ podłączonych	3/3
Sprawność	98,1%
Maks. Sprawność/ sprawność Europejska	97,5%
Zabezpieczenia	
Bezpiecznik na wejściu	tak
Wykrywanie przebiecia/monitorowanie sieci	tak/tak
Ochrona przed niewłaściwą biegunowością DC/ zabezpieczenia przeciwzwarceniowe AC/ separacja galwaniczna	tak/tak/nie
Klasa ochronności (wg IEC 62103) /kategoria przepięciowa (wg IEC 606641-1)	I/III
Dane ogólne	
Wymiary (szer. x wys. x głęb.)	470 / 730 / 240 mm
Masa	37 kg
Zakres temperatur pracy	-25C ... +60C
Typowy poziom emisji hałasu	40 dB(A)
Pobór mocy na potrzeby własne (nocą)	1W
Topologia/rodzaj chłodzenia	Beztransfornatorowy
Stopień ochrony (wg IEC 60529)	IP65
Klasa klimatyczna (wg IEC 60721 -3-4)	4K4H
Maks. dopuszczalna wilgotność względna (bez skraplania)	100%
Wyposażenie	
Przyłącze DC/ przyłącze AC	SUNCLIX/zacisk sprężynowy
Wyświetlacz	tak
Złącze: RS485, Bluetooth, Webconnect /Speedwire	nie/tak/tak
Złącze transmisji danych: SMA Modbus/ SunSpec Modbus	tak/tak
Przełącznik wielofunkcyjny/ Power Control module	nie/nie

Inwerter montować na dachu. Zabezpieczyć przed działaniem warunków atmosferycznych. Montować na konstrukcjach mocowanych do dachu lub do kominów.

Inwerter montować w skrzynce ochronnej z wentylacją (otwory wentylacyjne dolne, na dolnej ścianie, oraz górne na ścianie czołowej). Skrzynka II klasy ochrony wyposażona w zamek energetyczny oznakowana „Urządzenie elektryczne - Nie dotykać”. Lokalizację każdorazowo ustalić z użytkownikiem obiektu w możliwie najmniejszym oddaleniu od modułów PV. "Niedopuszczalny jest montaż inwerterów w nieizolowanych termicznie i niewentylowanych pomieszczeniach"

1.4.5. Konstrukcja montażowa i okablowanie

Moduły fotowoltaiczne należy zamontować na systemowej konstrukcji montażowej stalowej wykonanej ze stali ocynkowanej lub/i aluminiowej. Moduły należy łączyć szeregowo w łańcuchy za pomocą przewodów dostarczonych wraz z modułami PV. Do podłączenia modułów znajdujących się w różnych rzędach, a przyporządkowanych do jednego łańcucha wykorzystać złączki w standardzie MC4 i kabel solarny o przekroju 4 mm². Nadmiary ww. przewodów należy przymocować do konstrukcji za pomocą opasek odpornych na promieniowanie UV oraz szkodliwe czynniki atmosferyczne.

Przewody solarne muszą charakteryzować się takimi cechami jak odporność na szkodliwe działanie czynników atmosferycznych, a w szczególności promieniowania UV, podwójną izolacją, wzmocnioną odpornością na uszkodzenia mechaniczne. W inwerter wbudowano zabezpieczenia przed potencjalnie szkodliwymi prądami wstecznymi. W budowę inwertera wchodzi również rozłącznik strony stałoprądowej oraz ograniczniki przepięć klasy II.

W przypadku przechodzenia kablami DC pomiędzy rzędami modułów kable należy prowadzić w korytkach kablowych.

W razie konieczności przed przystąpieniem do montażu instalacji fotowoltaicznej użytkownik zapewni możliwość przyłączenia, poprzez budowę lub przebudowę rozdzielnic modułowej, aby zapewnić miejsce na zabezpieczenie przewodów i przyłączenie instalacji, oraz wykona zabezpieczenie przeciwprzepięciowe.

Normy dla konstrukcji montażowych

Konstrukcje montażowe wykonywane pod moduły PV powinny spełniać poniższe normy:

- PN-EN 1993-1-1 - Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
- PN-EN 1991-1-3 - Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływania ogólne. Obciążenie śniegiem.
- PN-EN 1991-1-4 - Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru.
- PN-EN 1991-1-1 - Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.
- PN-EN-1995-1-1 - Projektowanie konstrukcji drewnianych. Reguły ogólne i reguły dotyczące budynków.

1.4.6. Odbiór robót montażowych

Roboty objęte niniejszym projektem podlegają częściowo odbiorowi robót zanikających i ulegającym zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej. Na podstawie wyników badań i kontroli, należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania i odbiory

dały wyniki pozytywne, wykonane roboty należy uznać zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie lub odbiór dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm PN-EN 1990:2004 i projektu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

Wszystkie kontrole, badania i korekty powinny być udokumentowane. W szczególności powinny być sprawdzone:

- odchyłki geometryczne układu,
- jakość materiałów i spoin,
- stan elementów konstrukcji i powłok ochronnych,
- stan i kompletność połączeń.

Dla zapewnienia jakości wykonanych robót montażowych w trakcie ich realizacji należy wykonać częściowe protokoły odbioru konstrukcji wsporczej systemowej stalowo-aluminiowej. Protokół odbioru konstrukcji stalowo-aluminiowej w wytwórni wraz z oświadczeniem, że usterki stwierdzone w czasie odbiorów międzyoperacyjnych i odbioru końcowego zostały usunięte. Protokół dotyczy kompletności elementów, prostoliniowości, płaskości, kształtu przekroju poprzecznego, układu geometrycznego, zabezpieczenia antykorozyjnego. Odpowiednie częściowe protokoły konstrukcji dotyczące posadowienia konstrukcji, prawidłowości układu geometrycznego elementów oraz dokładności zestawienia konstrukcji wsporczej, stanu i kompletności połączeń, uzupełnienia zabezpieczenia antykorozyjnego. Protokół odbioru końcowego sporządzony z udziałem stron procesu budowlanego należy wykonać zgodnie z PN-EN 1990:2004.

Zagadnienia BHP

Należy przestrzegać, aby roboty były prowadzone, a odbiory były dokonywane zgodnie z wymienionymi poniżej normatywami.

Dla pełnego bezpieczeństwa należy opracować projekt organizacji robót uwzględniając ustalenia zawarte w:

- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie BHP podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47 z 2003 r. Poz. 401),
- Rozporządzeniu MIPS z 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity w Dz. U. nr 169 z 2003r. Poz. 1650 z późniejszymi zmianami),
- Warunkach Technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom I do V.

Kierownik Budowy winien opracować plan „BIOZ” zgodnie z ustaleniami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 23.06.2003r. (Dz. U. Nr120 poz. 1126).

Do montażu konstrukcji wsporczej używać jedynie systemowych materiałów. W przypadku skracania elementów konstrukcyjnych zabezpieczać te miejsca farbą antykorozyjną.

Montaż modułów fotowoltaicznych na dachu skośnym

Obiekt objęty opracowaniem jest budynkiem użyteczności publicznej, dom kultury wykonany w konstrukcji murowanej tradycyjnej, przykryty dwuspadowym dachem, pokryty blachą trapezową, na deskowaniu.

W przypadku dachu skośnego moduły PV przymocowane są do struktury dachu znajdującej się pod przykryciem dachowym (dachówka ceramiczna, blacha falista, blacha trapezowa, gont, eternit). Producent zazwyczaj określa wymaganą liczbę uchwytów na 1 m² oraz maksymalny rozstaw między wspornikami. Do krokwi mocuje się uchwyty dachowe. Do uchwytów mocowane są prowadnice. Moduły PV są montowane

do prowadnic (płatwi) za pomocą specjalnych uchwyty. Konstrukcje wspierające powinny wytrzymać działanie sił jakie będą występować w trakcie eksploatacji i być w stanie przenieść te siły na struktury dachu.

W przypadku dachów skośnych na zamontowane moduły PV działają siły skierowane przeciwnie. Czynniki dociskające konstrukcję wsporczą są wynikiem obciążenia śniegiem, wpływem ciśnienia wiatru oraz wagą modułów PV i konstrukcji wsporczej. Czynniki wyrywające konstrukcję wsporczą pochodzą z ciągnącej siły wiatru, który podwiewa pod moduły PV i konstrukcję.

W celu minimalizowania tych sił należy zastosować się do następujących uwag:

- moduły PV nie powinny wystawać poza poziomą i pionową linię budynku. Dystans pomiędzy modułem PV a krawędzią dachu powinna być przynajmniej 5 razy większa niż odległość modułu PV od powierzchni dachu,
- moduły PV powinny być zamocowane pod takim samym kątem jak spadek dachu,
- wszystkie odstępy pomiędzy modułami PV powinny być takie same i być niewielkie, około 10 mm, aby minimalizować ciśnienie jakie tworzy się za modułem PV.

Przykładowy obraz montażu modułów PV na dachu wykonanym z blachodachówki pokazano poniżej:



1.4.7. Sposób prowadzenia przewodów

Prowadzenie instalacji DC

Do inwertera należy prowadzić przewody DC po trasach ustalonych z użytkownikiem. Zaleca się prowadzenie na zewnątrz budynku w rurach ochronnych lub w listwie. Jeżeli inwerter ulokowany będzie w budynku trasę do inwertera ustalić z użytkownikiem wykonać w sposób najmniej inwazyjny. Zabezpieczając przejścia przez dach, stropy i ściany w wymagany przez sztukę budowlaną sposób. Przejście przez stropy, ściany i dach uszczelnić do odporności ogniowej przegrody.

Prowadzenie instalacji AC

Od inwertera do rozdzielni głównej posesji, należy wykorzystać istniejące szachty elektryczne lub wykonać nowe trasy kablowe.

Po ułożeniu linii kablowej należy dokonać jej sprawdzenia:

- Sprawdzić ciągłość żył.
- Dokonać pomiaru rezystancji izolacji kabla induktorem o napięciu 2,5 kV.

Wyniki pomiarów dołączyć do dokumentacji odbiorczej w formie protokołu. Kable należy układać zgodnie z normą N SEP-E-004.

1.4.8. Ochrona przeciwporażeniowa

Instalacja fotowoltaiczna objęta projektem będzie wykonana w układzie TN-C i TN-C-S. Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) realizowana jest przez zastosowanie izolacji podstawowej przewodów i aparatów elektrycznych, obudów i osłon rozdzielnic i osprzętu. Uzupełnieniem ochrony podstawowej w instalacji wewnętrznej (gniazda wtykowych potrzeb własnych) są wyłączniki różnicowoprądowe o znamionowym prądzie różnicowym 30mA.

Ochrona przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) jako szybkie wyłączenie zasilania w czasie $t < 5s$ (szafa kablowo - pomiarowa będzie umieszczona w rozdzielni).

Ochrona przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) w instalacji gniazd wtykowych jako szybkie wyłączenie zasilania w czasie $t < 0,4 s$ realizowane przez wyłączniki instalacyjne nadmiarowo-prądowe w rozdzielni potrzeb własnych.

Projektowane instalacje są zgodne z przepisami budowlanymi w zakresie ochrony przeciwporażeniowej oraz wymogami normy PN-IEC-6364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”.

I. 4.9. Ochrona przeciwprzepięciowa

Instalacja elektryczna wewnętrzna obiektu oraz elementy instalacji PV narażone są na przepięcia spowodowane bezpośrednim trafieniem pioruna w obiekt i urządzenia zewnętrzne oraz przepięcia łączeniowe indukowane w sieci zasilającej.

Instalacja elementów elektrowni PV wymaga wykonania strefowej skoordynowanej ochrony przeciwprzepięciowej obejmującej instalacje DC i AC.

Po stronie stałoprądowej inwertery są wyposażone w wbudowane ograniczniki przepięć np. typu

II. Po stronie zmiennoprądowej ochronnik zostanie zlokalizowany w miejscu wprowadzenia kabli

do rozdzielnicy. Zastosować ochronę przeciwprzepięciową (ochronniki przepięciowe B+C,4P) zabezpieczające falowniki przed przepięciami w sieci elektroenergetycznej.

Połączenia wykonać przewodami o długości $<0,5\text{m}$ i przekroju nie mniejszym niż 16 mm^2 .

1.4.10. Układ zapobiegający "pompowaniu" mocy do sieci - regulacja energii wytwarzanej

System musi być wyposażony w automatykę sterującą ograniczaniem mocy poszczególnych inwerterów.

Rozwiązanie to wymagane jest z tytułu braku prawnej możliwości oddawania energii do sieci energetycznej.

Regulacja energii wytwarzanej przez inwertery zrealizowana jest z wykorzystaniem analizatora jakości energii elektrycznej, zaprogramowanego sterownika PLC i urządzenia które steruje wydajnością inwerterów tj. Power Reducer Box.

Analizator jakości energii wraz z przekładnikami prądowymi pełni funkcję nadzoru parametrów sieci oraz kontroluje przepływ mocy do sieci dystrybucyjnej.

Sterowanie odbywa się na podstawie najniższej zmierzonej wartości mocy czynnej w jednej z trzech faz.

Wartość mocy po przetworzeniu na postać cyfrową jest przekazana do modułu sterowania mocą.

Urządzenia będą zlokalizowane w pomieszczeniu rozdzielni głównej.

Układ będzie pełnił funkcję regulacyjną i zabezpieczającą instalację przed generacją energii z instalacji fotowoltaicznej do sieci energetyki zawodowej wg poniższego algorytmu:

1. Programowany bufor bezpieczeństwa $P_{min} = 5\text{kW}$ mocy pobieranej z sieci (moc pobierana z sieci nie może być mniejsza od wartości zadanej).
2. Układ, poprzez analizator, mierzy moc czynną P_{ZE} pobieraną z sieci ZE.
3. Przy przekroczeniu wartości $P_{ZE} = P_{MIN} + 10\%P_V$ (łączna moc zainstalowanych inwerterów) układ podnosi wartość produkcji energii z inwerterów o 10% (wartość programowalna). Układ przechodzi do punktu 2.
4. Przy spadku wartości $P_{ZE} < P_{MIN}$ układ redukuje produkcję energii z inwerterów o 10% (wartość programowalna). Układ przechodzi do punktu 2.
5. Przy spadku wartości $P_{ZE} < 1\text{kW}$, układ redukuje produkcję energii do zera. Układ wraca do punktu 2.

Program sterownika PLC jest poza zakresem projektu elektrycznego i należy do wykonawcy systemu sterowania.

1.4.11. Wyłączenie pożarowe i awaryjne

Niezbędna jest rozbudowa instalacji Wył. P.Poż. o układ powodujący wyłączenie elektrowni PV w taki sposób aby nigdzie nie występowało napięcie większe od napięcia bezpiecznego.

W sytuacjach wyłączenia awaryjnego przez służby energetyczne lub przez prowadzącego akcje gaśniczą, następuje odłączenie inwertera i wyłączenie generowanego napięcia DC.

UWAGA! napięcie AC w odcinku instalacji fotowoltaicznej od modułów PV do inwertera będzie utrzymywane.

1.4.12. Synchronizacja instalacji fotowoltaicznej

Inwertery dostosowują się samoczynnie do częstotliwości aktualnie występującej w sieci. Inwertery synchronizują się z siecią sprawdzając krótkimi impulsami próbnymi fazę, a następnie ustawiają kąt fazowy mocy tak, aby dopasować go do zasilania.

1.4.13. Istotne parametry techniczne inwertera

Inwerter jest w stanie kompensować moc bierną w zakresie mocy biernej o charakterze pojemnościowym i indukcyjnym od 0,8 poj. do 0,8 ind. Projektowane urządzenie będzie miało charakter czysto rezystancyjny ($\cos \phi = 1$).

Urządzenia łączeniowe jednostek wytwórczych współpracujące z inwerterem umieszczono po stronie prądu przemiennego (0,4 kV).

Interfejs inwertera wyposażony jest w autoryzację, dzięki czemu wykluczony jest dostęp lokalny, lub zdalny osób postronnych.

Inwerter posiada zabezpieczenia które badają sieć w zakresie zwarć i przeciążeń. Projektowany inwerter posiadać będzie wbudowane zabezpieczenia: zerowo-nadnapięciowe, zabezpieczenia do ochrony przed: obniżeniem napięcia, wzrostem napięcia oraz zapobiegające pracy niepełnofazowej. Dodatkowo Inwerter wyposażony jest w automatykę uniemożliwiającą pracę wyspową. Działanie wszystkich wbudowanych zabezpieczeń odbywać się będzie bezzwłocznie lub z krótką zwłoką czasową poniżej 0,2 s.

1.4.14. Pomiary

Po wykonaniu prac montażowych przed uruchomieniem urządzeń należy wykonać pomiary:

- stanu izolacji kabli zasilających,
- rezystancji uziemienia punktu PE inwertera - max 10 Ω ,
- rezystancji uziemienia instalacji odgromowej - max 10 Ω ,
- inne wymagane przepisami badania i pomiary.

Z przeprowadzonych badań i pomiarów należy sporządzić odpowiednie protokoły stanowiące podstawę do uruchomienia i oddania do eksploatacji objętej projektem instalacji PV.

2. UWAGI KOŃCOWE

Dobre w projekcie instalacji fotowoltaicznej urządzenia i materiały, z ewentualnym wskazaniem typu urządzenia, marki, czy producenta, zostały dobrane celem rzetelnego opracowania projektu. Projektant nie miał na celu wyeliminowania konkurencji oraz oświadcza, że możliwe jest przyjęcie innych urządzeń i materiałów zamiennych, pod warunkiem zachowania ich parametrów.

Wszystkie urządzenia składowe instalacji fotowoltaicznej muszą posiadać deklaracje zgodności z obowiązującymi normami oraz dokumenty potwierdzające parametry oferowanych urządzeń, wykonane wg obowiązujących norm. Rok produkcji urządzeń w instalacji fotowoltaicznej - 2015. Minimalna gwarancja na podzespoły instalacji fotowoltaicznej i roboty montażowe 5 lat, na moduły PV 10 lat. Wszystkie materiały do wykonania systemu instalacji fotowoltaicznej powinny odpowiadać parametrom technicznym wyspecyfikowanym w dokumentacji projektowej, oraz wymaganiom odpowiednich norm i aprobat technicznych.

Całość prac powinny wykonać osoby mające do tego celu uprawnienia. Prace powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz wytycznymi producentów instalowanych urządzeń. Zastosowane aparaty i urządzenia winny posiadać wymagane certyfikaty i dopuszczenia.

Instalację fotowoltaiczną, przed przyłączeniem, należy zgłosić do Zakładu Energetycznego wraz z wszystkimi wymaganymi przez Zakład Energetyczny załącznikami.

3.0. INFORMACJA BIOZ**INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA (BIOZ)****Temat/obiekt:****PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ O
MOCY 4,00 kWp DLA BUDYNKU DOMU KULTURY W PLESZEWIE****Adres:**

DOM KULTURY Ul. Kolejowa /Sienkiewicza dz. nr 898/2,913,914,917,918,921,922,925,926,929

Zamawiający:

URZĄD MIASTA PLESZEW ul. Rynek 1, 63-300 Pleszew
--

Branża:

Elektryczna Instalacje fotowoltaiczne
--

Opracował:

Opis	Imię i nazwisko, nr uprawnień	Podpis
Projektant:	mgr inż. Leszek Trzybiński 485/PW/92	

3.1. Zakres robót

- montaż instalacji fotowoltaicznej wraz z konstrukcją mocującą,
- linie kablowe prądu stałego DC i zmiennego AC,
- rozdzielnie prądu stałego i zmiennego,
- przebudowa rozdzielni głównej niskiego napięcia.

3.2. Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

- instalacje elektryczne,
- rozdzielnie elektryczne DC i AC,
- urządzenia przekształtnikowe.

3.3. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych

- Ryzyko upadku z wysokości ponad 9m, podczas prac montażowych przy budowie instalacji elektrycznych wewnątrz budynku i zewnętrznych.
- Ryzyko porażenia prądem elektrycznym podczas montażu projektowanych instalacji elektrycznych.
- Ryzyko porażenia prądem elektrycznym przy podłączaniu kabli i przewodów.

3.4. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Bezpośrednio przed przystąpieniem do prac szczególnie niebezpiecznych należy zapoznać pracowników z wszystkimi zagrożeniami oraz udzielić instruktażu z zakresu prowadzonych prac oraz dokonać wpisu do dziennika budowy.

3.5. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych

Należy organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy. Należy pracownikom zapewnić odzież ochronną oraz sprzęt ochrony osobistej oraz przestrzegać ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem. Prace na wysokości wykonywać przy użyciu drabin lub rusztowań wraz z odpowiednimi zabezpieczeniami.

Zaleca się wykonywanie prac przy urządzeniach wyłączonych spod napięcia oraz stosować odpowiednie zabezpieczenia przez załączeniem napięcia.

4.0. BILANS MOCY I ENERGII INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ

1. Moc instalacji solarnej:

- ilość zainstalowanych paneli pv o mocy 250W: 15 sztuk;
- moc instalacji pv: $P = 15 \times 0,250\text{kW} = 3,75\text{kW}$;

2. Przewidywana roczna produkcja energii elektrycznej:

$$A = 3655,58 \text{ kWh};$$

3. Czas użytkowania mocy szczytowej:

$$T_s = 3655,58 : 3,75 = 975 \text{ h};$$

1.0. Dobór linii kablowej do TG

Zabezpieczenie przedlicznikowe w rozdzielni TG,

2.0. Obliczenia prądu znamionowego I_n

$$I_n = \frac{3,75 \cdot 10^3}{230 \cdot 0,95} = 17,16 \text{ A}$$

Na podstawie normy PN- HD 60364-5-523/2002, PN- HD 60364-5-523/211; dobór i montaż wyposażenia elektrycznego, obciążalność prądowa długotrwała przewodów dobieram kable zasilające i przewody, biorąc pod uwagę: typ linii, materiał, ilość żył, przewodność materiału, ilość żył w 1 fazie(układanie równoległe), przekrój, sposób wykonania instalacji, obciążalność normatywną, współczynnik korekcyjny ze względu na układanie, współczynnik korekcyjny ze względu na temperaturę otoczenia, obciążalność po zastosowaniu współczynnika korekcyjnego, $k_g=0,95$

wkładki topikowe przemysłowe główne w tablicy TG gG20A , C20A

Wewnętrzne linie zasilające wlv, kabel solarny Cu 4 mm² .

$$53 \times 0,95 = 50,4 \text{ A}$$

Prąd zadziałania bezpiecznika $I_z = 1,6 \times 20 \text{ A} = 32,0 \text{ A}$ dla czasu zadziałania 2h.

I. warunek $I_n < I_b = 17,16 < 20,0 \text{ A} < 50,4 \text{ A}$

II. warunek $I_z = 32,0 \text{ A} < 1,45 \times 50,4 \text{ A}$
 $I_z = 32,0 \text{ A} < 73,0 \text{ A}$

Czyli warunki doboru kabla zasilającego są spełnione.

3.0. Sprawdzanie dopuszczalnych spadków napięć

3.1 Spadek napięcia w linii zasilającej do tablicy SK,

zasilanie kablem solarnym Cu 4mm²

Długość linii zasilającej wlv, $l_1=30m$, $P_z= 3,75kW$

$$\Delta U1\% = 100 \cdot \frac{3,75 \times 30 \cdot 10^3}{56 \cdot 4 \cdot 400^2} = 0,31\% \leq U_{dop\%} < 3\%$$

pozostałe spadki napięcia jest do pominięcia

2.8.Tablice pomocnicze budynku domu kultury, piętrowa TP ,TKotł.

Tablice TP typu 5x21pol.IP40, wyl. S303 25A z wyz.wv361,
lampki kontrolne L304,

rozłącznik bezpiecznikowy TYTAN 63A, gG25 A,

przełącznik różnicowo- prądowy 25A-30mA

wyłącznik nadmiarowo – prądowy S301, B-6

wyłącznik nadmiarowo – prądowy S301, B-10

wyłącznik nadmiarowo – prądowy S301, B-16

wyłącznik nadmiarowo – prądowy S301, C-10

wyłącznik nadmiarowo – prądowy S303, B-16

wyłącznik nadmiarowo – prądowy S303, C-10

wyłącznik nadmiarowo – prądowy S303, C-20

Rozdzielnice pomocnicze uziemić, uziemienie dodatkowe, $R_{uz} < 10 \Omega$.

Załączyć schematy ideowy tablic TP, TKotł. , z podaniem numerów zabezpieczeń

I tabliczki ostrzegawcze, rys.03/3,03/6

Od tablicy głównej TG budynku domu mkultury poprowadzić wlv w ziemi w osłonie rury PCV fi37
kable YKYżo 5x6 mm² do projektowanych tablicy TP, TKotł.

jako zabezpieczenie tablic TP, TKotł. , gG25A , rys.03/3,rys..03/6

Prace kablowe prowadzić zgodnie z normą N SEP-E- 004/1.

Rezystancja uziemienia pomocniczego, $R_{uz} < 10 \text{ ohm}$.

**Jeśli są zalecenia p. pożarowe PSP to należy zastosować przepusty ogniochronne dla kabli
w miejscu oddzielenia pożarowego (między częścią biurową a lecznicą)**

**wymagane przepusty, których wymagane odporności ogniowe powinny być określone w
opisie pożarowym projektu budowlanego.**

2.9. Zasilanie wentylacji i klimatyzacji domu kultury

Zaprojektowano zasilanie klimatyzatorów przewodem kabelkowym YDYpżo 3x2,5mm², prowadzonym w suficie podwieszonym oraz kanale sieci komputerowej. Instalację do każdej jednostki wewnętrznej zakończyć puszką 2,5mm²,IP44. Każdą jednostkę wewnętrzną zabezpieczyć monoblokiem DX 16A/0,03A, umieszczonym w tablicy TG. Klimatyzacja oparta jest na urządzeniach typu split w których jednostka zewnętrzna będą montowane na konstrukcji na dachu budynku biurowego , a 2 lub 3 jednostki wewnętrzne na ścianach pomieszczeń biurowych . Projekt klimatyzacji, montaż i rozruch urządzeń dokona firma specjalistyczna, nie wliczono w kosztorysie zakupu klimatyzatorów oraz roboty montażowe, rozruch, pomiary,

3.0. Instalacja strukturalna sieci teleinformatycznej domu kultury.

Sieć uziemiająca dla okablowania strukturalnego.

Przewody uziemiające stosuje się w celu zapewnienia prawidłowego działania wyposażenia oraz umożliwienia niezawodnej, prawidłowej pracy i ochrony instalacji komputerowej i powinny być wykonane jako elektrycznie niezależne. Przewody uziemiające powinny być sprowadzone do szyny wyrównania potencjałów tzw. ekwipotencjalnej, którą należy prawidłowo uziemić. Dla skutecznego uziemienia, zgodnego z przepisami i odpowiednimi normami [PN-927E-05009/54 - Uziemienia i przewody ochronne. Przewody uziemiające, izolowane łączą wszystkie części przewodzące dostępne, których przekrój poprzeczny nie powinien być mniejszy od 6mm² i nie musi być większy od 25mm² dla Cu. Do przewodów uziemiających należy przyłączać ekrany urządzeń i sieci pracujących przy wysokich częstotliwościach, a także obudowy szaf i urządzeń informatycznych oraz stojaki i szafki teletechniczne central. W obszarze szafy komputerowej należy łączyć urządzenia uziemiane przewodem o przekroju żyły linki uziemiającej Cu (kol. żółto-zielony) od 4mm² do 6mm² ze wspólnym zaciskiem lub listwą uziemiającą w szafie,

- uziemianie części metalowych samej szafy należy łączyć za pomocą linki uziemiającej Cu (kol. j.w.) o przekroju 6mm² do wspólnej listwy uziemiającej szafy,
- połączenie zacisku lub listwy uziemiającej szafy (szaf) z główną szyną ekwipotencjalną budynku należy wykonywać linką uziemiającą o przekroju żyły Cu (kol. j.w.) od 10mm² do 16mm².
- w szafach teleinformatycznych należy wydzielić listwy lub zaciski dla połączeń uziomowych i osobno dla połączeń przewodów ochronnych. Listwy połączeń ochronnych w szafach przyłączać do szyn PE w rozdzielniach elektrycznych.
- Listwy połączeń uziomowych należy przyłączać bezpośrednio do głównej szyny ekwipotencjalnej lub zacisku uziemienia w budynku.
Ekran w okablowaniu strukturalnym należy podłączyć:
- z zaciskiem uziemienia lub listwą uziemienia urządzenia np. patchpanelu krosowego do którego został przyłączony,
- z bagnetem uziemienia gniazda komputerowego, jako punktu przyłączeniowego stacji roboczej,
- z uziemieniem przyrządu pomiarowego na czas pomiarów.

Opis techniczny instalacji sieci teleinformatycznej "System teleinformatyczny"

Uwaga:

budowę sieci informatycznej uzgodnić z Inwestorem , gdyż on zna lepiej swoje potrzeby

Na potrzeby łączności telefonicznej oraz do obsługi sieci komputerowej planuje się budowę uniwersalnego okablowania strukturalnego:

- okablowanie strukturalne wykonać zgodnie z PN-EN 50173-1:2004
- sieć strukturalna nie ekranowana kategorii 6
- punkt dystrybucyjny usytuowany w pomieszczeniu wskazanym przez Inwestora (szafa PD)
- gniazda punktów przyłączeniowych wykonane w standardzie RJ45
- okablowanie komputerowe wykonane czteroparową skrętką nie ekranowaną kat. 6
- okablowanie telefoniczne wykonane czteroparową skrętką nie ekranowaną kat. 6
- w szafie zainstalować element aktywny
- switch: [19 Switch 10/100/100 Mbit/s 48-port.](#)
- zasilanie awaryjne - proponuje się zastosowanie zasilaczy bezprzerwowych
- UPS:
- a) zasilanie punktów dystrybucyjny [UPS o wysokość 2U UPS 3000 VA 230 Vac](#)

Budowa punktu dystrybucyjnego szafka PD

- dla połączenia w sieć komputerową projektowanego budynku należy wybudować punkt dystrybucyjny na bazie szafy 19". Z punktu rozprowadzić sieć komputerową w standardzie jak wyżej, w celu połączenia sieci z internetem należy połączyć projektowaną szafą PD z routerem oraz centralką telefoniczną
- w pomieszczeniach instalować gniazda modułowe podtynkowe.



wbudowania Gniazdo DATA 2P+Z z blokadą

Gniazdo DATA 2P+Z z blokadą Gniazdo DATA 2P+Z z blokadą 2x RJ 45 kat 6

oraz systemie ramek pięciokrotnych



Gniazdo DATA 2P+Z z blokadą



Gniazdo DATA 2P+Z z blokadą Gniazdo DATA 2P+Z z blokadą



2x RJ 45 kat 6 Gniazdo RTV końcowe

Szczegóły wykonania instalacji komputerowej omówić z wykonawcą instalacji.

Instalacja sieci komputerowej

Przewiduje się gniazd komputerowych/telefonicznych instalowanych na ścianach pomieszczeń.

W pomieszczeniach biurowych i salach prób, liczba gniazd : po 2 szt. (gniazda podwójne -2xRJ45) na każde stanowisko biurowe, sale prób + 1 szt. (pojedyncze) telefoniczne - na pomieszczenie.

Gniazda i okablowanie kategorii 5e .

Przewiduje się centralny UPS. lub będzie zastosować małe UPS-y przy stanowiskach biurowych i jeden większy dla szafy krosowej i serwera .

Szafa krosowa stojąca, 19" 800x600, wyposażona w patch- panele, wentylator i w elementy pasywne.

Elementy aktywne zainstaluje specjalistyczna firma informatyczna, lub Inwestor.

Wymagane pomiary okablowania i certyfikacja.

Inwestor wybierze i zamówi dostawcę Internetu. Sposób przyłączenia Internetu do szafy krosowej wg wskazówek dostawcy. Ilość gniazd komputerowych do uzgodnienia z Inwestorem, rys.03/5

Instalacja telefoniczna

Przewiduje się, że punkty (gniazda) sieci logicznej wykorzystanych będzie do celów telefonicznych.

Centrałka telefoniczna (zakup inwestorski) umieszczona będzie w pomieszczeniu recepcji .

Inwestor wybierze i zamówi dostawcę usług telefonicznych. Sposób przyłączenia tej usługi do szafy krosowej wg wskazówek dostawcy. Ilość gniazd telefonicznych do uzgodnienia z Inwestorem

Stanowisko komputerowe składa się z 4 gniazd 230V+0 typu DATA. Na max.4 stanowiska komputerowe 1 zabezpieczenie różnicowoprądowe B16A/30mA,kV komputerowe .

Stosować puszki podtynkowe końcowe - dwukrotne.

miejsce zainstalowania gniazd komputerowych i telefonicznych oraz ich ilość wskaże Inwestor

Sieć teleinformatyczną należy wykonać skrętką UTP,kat.5e przez doprowadzenie dwóch kabli (skrętek) do każdego stanowiska (komputer i telefon). Kable prowadzić w korytach instalacyjnych tworzywowych oraz rurkach PCV giętkich lub podtynkowo. Punkt przyłączeniowy składa się z 2 gniazd komputerowych RJ45 kat. 5 zintegrowanego w ramce z 4 gniazdami zasilania DATA 230V+0 oraz jednym (pojedynczym) gniazdem telefonicznym RJ12 instalacja prowadzona podtynkowo,rys.03/5

L.P.	WYSZCZEGÓLNIENIE J.M	ILOŚĆ.
1	Gniazdo 2xRJ45 (podwójne) UTP, kat 5e	szt.
2	Gniazdo 1xRJ45 (pojedyncze) UTP, kat 5e	szt.
3.	Kabel UTP kat. 5e, 4x2x0,5 PCV	m
4.	Szafa krosowa 19", 800x600, 42U	kpi.
5	Przełącznica telefoniczna na 60 par	szt.
6	Kabel telefoniczny wieloparowy YTKSYekw 53x4x0,5 (lub YTKSYekw 53x2x0,5 o podwójnej długości)	m
7	Centrałka telefoniczna, cyfrowa, hybrydowa.	szt.

Wymagane parametry :

Linie	wewnętrzne	minimum	20
Linie miejskie		minimum	2

Obsługa min 10 telefonów systemowych

Integralny zasilacz 230V AC, akumulator zewnętrzny min. 28Ah

3.1. Instalacja antywłamaniowa (opcja)

Szczegóły wykonania instalacji antywłamaniowej omówić z wykonawcą instalacji.

(miejsce zainstalowania oraz ilość sygnalizatorów wskaże Inwestor)

Instalacja wykonana będzie przy zastosowaniu wewnętrznych czujek ruchu działających na podczerwień, oraz częściowo czujek dualnych (podczerwień + mikrofala).

Do uzbrajania/rozbrajania instalacji służyć będą manipulatory (szyfratory) usytuowane :

- w pomieszczeniu wejścia głównego,
- w części weterynaryjnej.

Przy czym możliwe będzie uzbrajanie/rozbrajanie z podziałem na partycje obejmujące :

- część weterynaryjną.
- Sygnalizacja działać będzie na :
 - optyczno-akustyczne sygnalizatory wewnętrzne (w korytarzu głównym i weterynaryjnym),
 - optyczno-akustyczne sygnalizatory zewnętrzne,
 - przez komunikator telefoniczny (co najmniej trzy numery telefonów). Centralka powinna mieć możliwość rozbudowy o moduł monitoringu drogą radiową oraz moduł czytników kart/pastylek .

W pomieszczeniu kotłowni przewidziano czujkę dymu. Pojemność akumulatora centralki powinna zapewniać 48 godzinną pracę instalacji.

Przynajmniej jeden z manipulatorów powinien zapewniać programowanie centralki.

W części weterynaryjnej lokalizację sygnalizatorów akustycznych skonsultować z użytkownikiem.(wyszczególnienie rodzaju czujek)

1	Manipulator
2	Czujka dualna, soczewka fresnela - korytarzowa
3	Czujka PIR
4	Czujka dymu
5	Sygnalizator akustyczno-optyczny zewnętrzny
6	Sygnalizator akustyczno-optyczny wewnętrzny

WYSZCZEGÓLNIENIE APARATÓW

- 1 Centralka p. włamaniowa, 64 linie, co najmniej 8 partycji, obudowa stalowa,

.....
Wyposażenie centralki:

Zasilacz 230V AC/12V DC- 3A z akumulatorem min.17Ah

Dialer telefoniczny - co najmniej 3 numery telef.

Moduł komunikacyjny GSM

Wyjście do min. 5 sygnalizatorów alarmowych

Wyjście do min. 3 manipulatorów

- 2 Manipulator LCD
3. Czujka ruchu PIR , zasięg 12m.
4. Czujka ruchu dualna (PIR+mikrofala), z wymienną soczewką fresnela - charakterystyka korytarzowa, zasięg minim. 18m.
- 5 Czujka gazu - metan.
- 6 Sygnalizator wewnętrzny, akustyczno-optyczny
- 7 Sygnalizator zewnętrzny, akustyczno-optyczny
- 8 Przewód instalacyjny YTDY 6x0,5

Prowadzenie kabli sieci teletechnicznej

- dla instalacji teletechnicznych zastosować dla równoległego prowadzenia przewodów odstęp koordynacyjny od instalacji silnoprądowych 0,5m, instalację prowadzić w oddzielnych korytkach kablowych o szerokości 200 mm, mocowanie i układanie koryt jak wyżej
- przy przejściach tras kablowych przez mury i stropy oddzielenia pożarowego stosować osłony ognioodporne spełniające wymagania ppoż
- końce kabli obustronnie należy oznaczyć, oznaczenia muszą być zgodne z użytymi w dokumentacji
- sposób prowadzenia instalacji musi wykluczyć rozprzestrzenianie się ognia na wypadek pożaru
- w pomieszczeniach z sufitami podwieszanymi kable prowadzić w korytkach mocowanych w przestrzeni międzystropowej
- zejścia do gniazd teleinformatycznych wykonać z rurek RL 22 mocowanych pod tynkiem
- kable do zasilania gniazd typu data prowadzić w odrębnej instalacji koryt i rurek instalacyjnych

Wszystkie zastosowane w instalacji urządzenia muszą odpowiadać najnowszemu stanowi techniki i posiadać atesty.

Na potrzeby łączności telefonicznej należy w szafie PD serwerowej zainstalować centralę telefoniczną:



Mała centralka IP to pomost między tradycyjną telefonią a telefonią internetową. Wystarczy dostęp do Internetu. Dwie analogowe linie miejskie (FXO) i 6 linii IP (IPO). 6 abonentów wewnętrznych (FXS) i aż 8 abonentów VoIP (IPS). Współpraca z telefonami VoIP SIP, aplikacjami softphone oraz telefonami i faxami analogowymi oraz bramofonami to standard centralki ITS-0286. Łatwa instalacja, intuicyjna obsługa, dostęp on-line do panelu programowania i zarządzania oraz niewielkie rozmiary i minimalny pobór mocy to atuty, których nie znajdziesz u innych.

Funkcje i usługi centralki:

- 2 analogowe linie miejskie (FXO)
 - 6 abonentów analogowych (FXS)
 - 6 linii IP (IPO)
 - 8 abonentów IP (IPS)
 - łatwa instalacja (Plug&Play)
 - zdalne zarządzanie poprzez sieć LAN lub Internet przy użyciu przeglądarki internetowej
 - obsługa połączeń VoIP-SIP (telefony VoIP i aplikacje softphone zgodne z protokołem SIP)
 - współpraca z telefonami i faxami analogowymi
 - obsługa bramofonów
 - możliwość wyboru operatorów VoIP (do 4 jednocześnie)
 - 3 fabryczne zapowiedzi słowne DISA z możliwością ich zmiany na własne
 - prezentacja numeru - CLIP
 - zawieszenie połączeń - HOLD
 - melodia dla połączeń oczekujących - MoH
-
- wybór najtańszej drogi połączenia - LCR
 - możliwość konfiguracji uprawnień (restrykcji) do realizacji połączeń wychodzących i przychodzących (kontrola kosztów)
 - przekazywanie rozmów
 - dzwonienie grupy abonentów
 - połączenia trójstronne - 3PTY
 - różne rodzaje dzwonek dla połączeń wewnętrznych i miejskich
 - tryby pracy - dzień/noc
 - mała i estetyczna obudowa do powieszenia na ścianie (191x111x36 mm)
 - pobór mocy od 3W (w trybie czuwania) do 11W (wszystkie telefony dzwonią jednocześnie)

UWAGA: w celu podłączenia projektowanej centrali z istniejącą linią telefoniczną należy do punktu dystrybucyjnego poprowadzić kabel telefoniczny YTKSYekw 10x2x0.5

Wytyczne dla inwestora:

Umieszczenie serwera uzgodnić z Inwestorem w pomieszczeniu technicznym nr 022 na parterze

Okablowanie strukturalne powinno zostać wykonane przez autoryzowanego instalatora, co pozwoli końcowemu użytkownikowi uzyskać 20-sto letni okres gwarancyjny reasekurowany przez producenta systemu.

Elementy do prowadzenia instalacji okablowania strukturalnego jak i elementy instalacji elektrycznej dedykowanej powinny być systemowe i pochodzić od jednego producenta. Zastosowane gniazda RJ45 w standardzie bez narzędziowym z jednoczesnym podłączeniem dwóch par muszą zapewniać możliwość wzrokowego sprawdzenia poprawności połączenia. W celu zapewnienia idealnego połączenia przy minimalnym nacięciu płaszcza izolacji noże samoodizolowujące w złączu gniazda RJ45 powinny być ustawione pod kątem 130°. Na złączu każdego gniazda RJ45 musi znajdować się wyraźne oznaczenie barwne i numeryczne sekwencji okablowania 568A i B. Gniazda powinny być wyposażone w możliwość trwałego kodowania minimum dwoma kolorami (czerwony - zielony), aby w łatwy sposób odróżnić obwód telefoniczny od informatycznego. Kodowanie powinno zapewniać długotrwałe użytkowanie. W celu zapewnienia wydajności systemu, instalacja okablowania strukturalnego musi być objęta gwarancją na okres 20 lat. Dla zapewnienia jak najlepszych parametrów instalacji okablowania strukturalnego kabel transmisyjny kat. 6 powinien posiadać widoczny separator 4 par.

Uwagi montażowe

- ◆ Prace wykonać zgodnie z niniejszym projektem i dokumentacją techniczno-ruchową urządzeń.
- ◆ Prace wykonać zgodnie przepisami i normami obowiązującymi w Polsce.
- ◆ Prace wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta systemu okablowania strukturalnego.
- ◆

3.2. System RTV- SAT

Dla budowy sieci RTV należy:

- na dachu budynku zainstalować anteny do odbioru telewizji naziemnej oraz TVSAT,
- umieszczenie anteny uzgodnić z wykonawcą sieci aby uzyskać max. sygnał nadawczy
- w pomieszczeniu z serwerem w szafie PD zabudować MULTISWITCH
- od anten do PD poprowadzić kable koncentryczne i połączyć z projektowanym MULTISWITCH 5/9 5WE/9WY

Multi switch:

- Aktywny multiswitch SAT- IF dla dwóch pozycji SAT (4 polaryzacje SAT + sygnał anten naziemnych) oraz 4 do 16 wyjść abonenckich.
- Stosowany z dwoma LNC. Współpracuje ze wszystkimi standardowymi uniwersalnymi zespołami LNC.
- Zintegrowane źródło zasilania dla LNC.
- Pozwala na podłączenie 4 do 16 indywidualnych abonentów. Zapewnia własne indywidualne napięcie przełączające polaryzację na każdym wyjściu abonenckim (13/18 VDC, 0/22 kHz oraz DiSEqC1.0).
- Odpowiedni dla odbioru sygnału analogowego jak i cyfrowego.
- Jest zgodny z odpowiednimi wymaganymi standardami w zakresie bezpieczeństwa, które ustalone zostały poprzez dyrektywę rady dotyczącą dostosowywania praw krajów członkowskich w zakresie zgodności elektromagnetycznej (Dyrektywa 89/336/EEC -EMC) oraz dyrektywą dotyczącą niskich napięć (72/23/EEC).

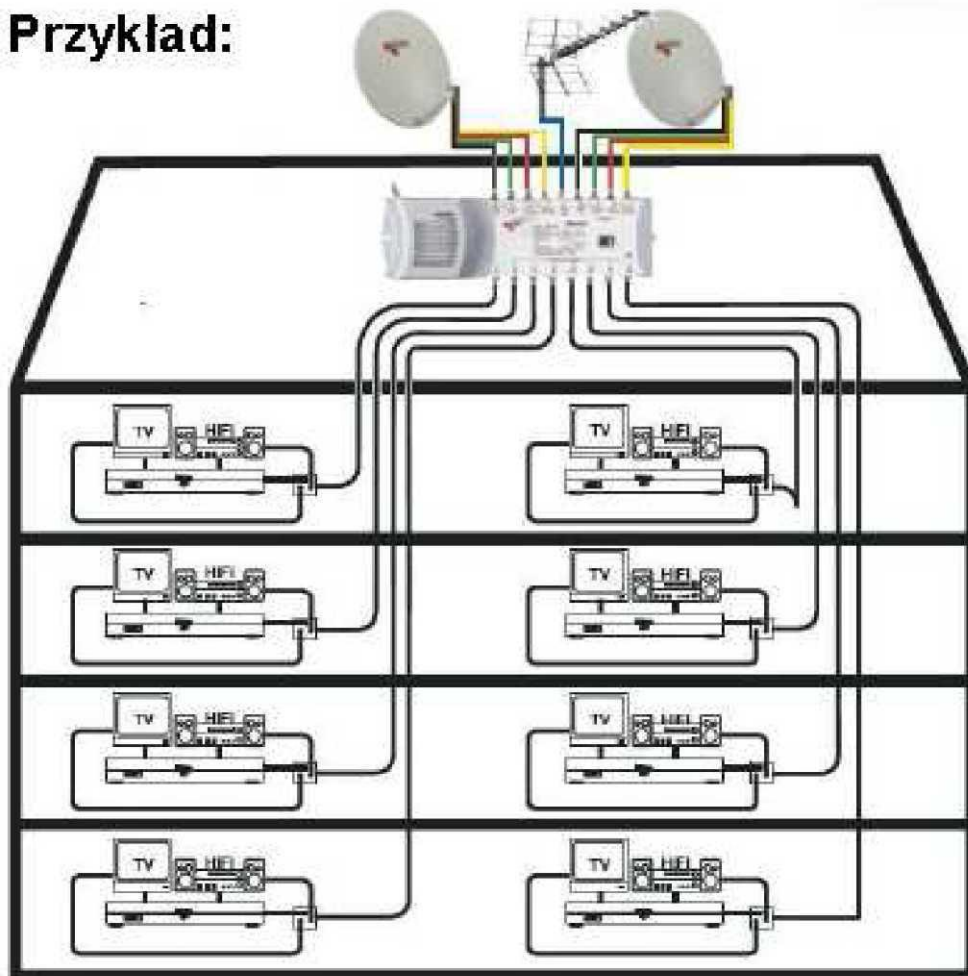
- od SWITCHA do gniazd RTV poprowadzić kable koncentryczne, kable zakończyć gniazdami końcowymi R D-TV- SAT



Gniazdo TV-RD-SAT

- w celu odbioru programów satelitarnych z gniazd należy zasilić dekodery telewizji satelitarnej

Przykład:



4.0. Instalacja odgromowa budynku domu kultury

poziom ochrony III

Na dachu położono instalację odgromową na klockach betonowych klejonych , (zwody poziome, co 15m, oraz zwody pionowe,- 14 szt. w narożnikach budynku domu kultury.

Zastosować uziom naturalny lub uziom sztuczny prętowy lub otok z bednarki 30x4mm w razie nie pozytywnych wyników pomiarów.

Instalację odgromową wykonać jako niską zgodnie z normą PN- HD 63005,1,2, przyjąć jako zwód poziomy drut stalowy ocynkowany o średnicy ϕ 8mm , mocowany na dachu budynku na wspornikach do uchwytych bezśrubowych co 0,8m. Jako zwody pionowe odprowadzające przyjąć drut stalowy ϕ 8 mm i słupy stalowe.

Należy połączyć siatkę prętów zbrojeniowych i kotwy z słupem stalowym poprzez złącze probiercze K 422,jako uziom naturalny aby uzyskać oporność uziemienia $R_{uz}<20\Omega$ dla każdego pojedynczego uziomu.

Złącze kontrolne ZK umieścić na wysokości 0,4 - 0,8 m.

Stosować złączki uniwersalne krzyżowe K411 i złączki 3 wylotowe K413.

Wszystkie wystające elementy metalowe – kominki, świetliki, rynny, drabinki ppoż., instalacja solarna połączyć metalicznie z instalacją odgromową ,rys.04

-rury i inne metalowe urządzenia ,

-metalowe elementy konstrukcyjne ,urządzeń ogrzewania , jeżeli są one dostępne połączenia wykonać płaskownikiem FeZn 30x4.

Uwaga: należy połączyć instalację odgromową z instalacją połączeń wyrównawczych, poprzez złącze probiercze uziomu pionowego, bednarka FeZn 30x4mm..

Zastosowano zalecenie o dostosowaniu wymiarów oka siatki do podziałki budowlanej budynku

uwaga: instalację połączeń wyrównawczych i częściowo instalację odgromową wykonać we współpracy z brygadą budowlaną

5.0. Instalacja połączeń wyrównawczych domku kultury.

Zgodnie z PN- HD 61024-1-2 celem stworzenia ekwipotencjalizacji części przewodzących dostępnych i obcych w obiekcie należy , wykonać system połączeń wyrównawczych do którego należy przyłączyć

- szynę PE w rozdzielnicy pomocniczej TG
- instalacje metalowe(rurociągi wodne gazowe, ciepłe)
- konstrukcje wsporcze instalacji elektrycznych i pozostałych
- przewodzące elementy konstrukcji budynku
- i inne

W tym celu należy:

- do uziomu budynku przyłączyć metalicznie wszystkie słupy stalowe obiektu i części metalowe stóp fundamentowych, płyty warstwowe obudowy płaskownikiem FeZn 30x4 zgodnie z rysunkiem i przewodem LgYżo 1x6 mm² koloru żółtozielonego do szyny PE tablic TG, TP,

5.1.Ekwipopotencjalizacja jako środek ochrony wewnętrznej

Celem stworzenia ekwipotencjalizacji części przewodzących dostępnych i obcych w obiekcie należy , wykonać system połączeń wyrównawczych do którego należy przyłączyć wg. normy PN- HD 61024-1-2 „połączenia wyrównawcze w halach rozległych „

- szynę PE w rozdzielnic siłowych i oświetleniowych
- instalacje metalowe (metalowymi rurami wodociągowymi i innych instalacji) .
- konstrukcje wsporcze instalacji elektrycznych i pozostałych
- przewodzące elementy konstrukcji budynku
- i inne

W tym celu należy :

przyłączyć metalicznie wszystkie słupy stalowe obiektu płaskownikiem FeZn 30x4 i drutem stalowym ocynkowanym o przekroju $\phi 8$ oraz przewodem LgYżo 16 mm² koloru żółtozielonego do szyny PE tablicy TG.

-odległość wprowadzanego kabla zasilającego nie powinna być mniejsza niż 1m od uziomu piorunochronnego naturalnego.

-wykonać wyrównawcze połączenia ochronnikowe za pomocą odgromników typu B+ C w tablicy głównej TG.

Uwaga: należy połączyć instalację odgromową z instalacją połączeń wyrównawczych, poprzez złącze probiercze uziomu pionowego.

UWAGA :

Przewodu neutralnego N nie wolno łączyć z przewodem ochronnym PE za wyłącznikiem różnicowoprądowym .

uwaga: instalacje połączeń wyrównawczych i częściowo instalacje odgromowa wykonać we współpracy z brygadą budowlaną

6.0. Ochrona przeciwporażeniowa.

Zgodnie z normą PN- HD 60364-4-41 jako system ochrony od porażeń zastosowano szybkie wyłączenie zasilania oraz wyłącznik różnicowoprądowy w układzie sieci zasilającej TN -S. Szybkim wyłączeniem zasilania objęte będzie złącze kablowe w/z, zalicznikowa linia zasilająca i tablica rozdzielcza budynku TG do wyłącznika różnicowoprądowego.

Zgodnie z PN - HD 60364-4-443 „ Instalacje w obiektach budowlanych .Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi „ należy instalując antenę telewizyjną na dachu koniecznie ją uziemić

Przewód uziemiający musi mieć przekrój nie mniejszy niż 16mm².

-instalację RTV zakończyć złączką odgałęźną

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami ,normami ,katalogami przez osobę uprawnioną w zakresie robót elektrycznych,

-załączyć do odbioru końcowego protokoły obowiązujących pomiarów zgodnie z normą PN-88/E-04300.

W zakresie ochrony od porażeń prądem elektrycznym należy spełnić wymogi normy PN- HD 60364 wraz z arkuszymi wymienionymi w dodatku do normy. Jako system ochrony od porażeń w sieci przyjęto samoczynne odłączenie zasilania. Sieć pracuje w systemie TN- S.

Całość prac elektrycznych wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami ujętymi w PN/E i PRAWIE ENERGETYCZNYM. Przed oddaniem obiektu do eksploatacji należy wykonać odpowiednie pomiary i badania potwierdzające prawidłowość ich wykonania.

Po wykonaniu instalacji dokonać sprawdzenia:

-rezystancji izolacji przewodów neutralnego i ochronnego,

-rezystancji uziomu.

Protokoły pomiarów oraz dokumentację powykonawczą należy przekazać Inwestorowi przy odbiorze technicznym.

1.Całość prac wykonać z obowiązującymi przepisami , normami i katalogami przez osobę uprawnioną do prowadzenia robót w zakresie elektrycznym.

2.Wykonać pomiar oporności izolacji oraz sprawdzić wyłącznik różnicowoprądowy poprzez :

-przycisk >TEST<

-izolację przewodu neutralnego N od przewodu ochronnego PE za wyłącznikiem różnicowym,

-prąd wyzwania wyłącznika różnicowego lub oporność uziemienia

3.Sporządzić z tych pomiarów protokoły zgodnie z normą PN-93/E05009/61

4.Po przyłączeniu obiektu do sieci wykonać pomiary odbiorcze zgodnie z

PN- HD 60364-6-61/2000, sporządzić protokoły oraz instalacji piorunochronnej zgodnie z PN- HD 60364-6/2016/07.

7.0. Ochrona przeciwpożarowa.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 16.06.2003 r Dz. U. nr 121poz. 138,2003r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków , i innych obiektów budowlanych i terenów , wprowadzono na zewnątrz przy drzwiach wejściowych wyłącznik przeciwpożarowy umieszczony na wysokości $h=1,5\text{m}$ i oznaczyć, rys.01,
Zasilane przewodem HDGs $3 \times 1,5\text{mm}^2$.

8.0. Zagadnienia bhp i ppoż.

W projekcie uwzględniono przepisy dotyczące zagadnień bhp i ppoż. w zakresie projektowania instalacji elektrycznych.

9.0. OPIS TECHNICZNY BIOZ

Projekt techniczny instalacji elektrycznej opracowano na zlecenie firmy:

INWESTOR : URZĄD MIASTA PLESZEW
 ul. Rynek 1
 63-300 PLESZEW

OBIEKT : DOM KULTURY
 ul .Kolejowa /Sienkiewicza
 63-300 Pleszew
 Nr działki 898/2,913,914,917,918,921,922,925,926,929

Klasyfikacja budowlana obiektu : IX

Podstawą opracowania dokumentacji są :

- zlecenie INWESTORA
- podkłady i wytyczne budowlano konstrukcyjne
- uzgodnienia i wytyczne dokonane z INWESTOREM
- wykonanie wlv i instalacji elektrycznej
- (budynku domu kultury oraz oświetlenia zewnętrznego i instalacji odgromowej i uziemiającej)
- nie stwarzają w myśl Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23.06. 2003r.
- (D.U. nr 120, poz. 1126 z dnia 10.07.2003r, zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.
- Instalację wykonać na wysokości do 5,0 m za pomocą składanego rusztowania przenośnego.

Oborniki, 22.12.2016r.

INFORMACJA dot. BiOZ

ZAKRES ROBÓT:

Budowa instalacji elektrycznej zasilającej, wewnętrznej zewnętrznej oraz instalacji odgromowej, uziemiającej oraz oświetlenia terenu domu kultury.

ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA STWARZAJĄCE ZAGROŻENIA

-zbliżenie do obwodów 0,4 kV kabli nn podczas montażu i zasileniu projektowanego zasilania linią kablową;

WSKAZANIA SPOSOBU PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH:

- przed przystąpieniem do prac ziemnych kablowych poinstruować pracowników w zakresie zabezpieczania i oznaczania wykopów ziemnych;
- przed przystąpieniem do prac demontażowych przekładanych odcinków sieci przygotować miejsce pracy i dokonać dopuszczenia do tych prac po odłączeniu napięcia oraz uziemienie przekładanych kabli;

WSKAZANIE ŚRODKÓW ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM

Wszystkie roboty budowlane należy wykonać zgodnie z polskimi normami, warunkami technicznymi i sztuką budowlaną w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002 r.(Dz. U. 17.09.2002r) w sprawie zapewnienia bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi, stwarzającymi zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. W związku z powyższym należy przestrzegać następujących zasad BHP:

- podczas prac ziemnych stosować oznaczenie wykopów taśmą białą-czerwona a w miejscach
- skrzyżowań z przejściami zabezpieczyć wykopy przykryciem lub kładkami;
- nachylenie skarp wykopów wykonać tak, aby zapewnić dobrą stateczność ścian zależną od rodzaju gruntu;
- podczas prac montażowych i instalacyjnych latarni na wysokości zapewnić stosowanie podnośnika lub rusztowania stojącego;
- wszyscy pracownicy muszą być wyposażeni w kaski ochronne;
- budowę zabezpieczyć w podręczny sprzęt gaśniczy i BHP;
- przy użytkowaniu sprzętu mechanicznego należy przeprowadzić próbę techniczną i sprawdzić czy spełnia on wymagania BHP;
- wszystkie użytkowane na budowie urządzenia i narzędzia (elektronarzędzia, spawarki, itp.) oraz środki ochrony pracy powinny posiadać certyfikat bezpieczeństwa;
- używając sprzęt mechaniczny, pomocniczy oraz urządzenie nie objęte dozorem technicznym wykonawca powinien we własnym zakresie zorganizować dozór, opracować instrukcje obsługi, przeprowadzić kontrole bieżące i okresowe;
- na placu budowy powinno być wyznaczone miejsce do składowania materiałów;
- składowisko materiałów instalacyjnych i urządzeń technicznych powinno być wykonane w sposób zabezpieczający przed możliwością wywrócenia, zsunięcia lub rozsunięcia się składowanych materiałów;
- prace związane z podłączeniem, badaniem, konserwacją i naprawą urządzeń elektrycznych powinno być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia;
- urządzenia elektryczne powinny być wykonane, utrzymywane i eksploatowane zgodnie z normami i obowiązującymi przepisami.

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Przedmiot inwestycji, teren inwestycji

Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów

W pierwszej kolejności należy zbudować rozdzielnicę elektryczną: TG.

W następnej kolejności wykonać trasy kablowe. Kolejnym etapem będzie ułożenie linii kablowych zasilających.. W budynku należy wykonać instalację elektryczną odbiorczą: oświetleniową gniazd wtykowych, odgromową i uziemień.

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

W trakcie przeprowadzania robót budowlanych mogą wystąpić następujące zagrożenia:

- uszkodzeń ciała przy pracach ziemnych które należy wykonać ręcznie,
- możliwość uszkodzeń ciała przy robotach związanych z montażem opraw oświetleniowych i rozdzielnic

elektrycznych,

• porażenie prądem elektrycznym przy prowadzeniu prac montażowych i pomiarach elektrycznych, Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Roboty budowlane związane z realizacją zadania inwestycyjnego wymagają stosowania przyjętych w budownictwie środków ochrony osobistej oraz przepisów BHP. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegawczych

- Wszystkie prace muszą być prowadzone pod stałym nadzorem pracowników służb technicznych

Inwestora,

- obiekt i plac budowy winien być wyposażony w czytelny układ oznakowania dróg ewakuacyjnych, wejść,

głównych wjazdów,

- przyjęcie i respektowanie placu organizacji budowy z jasnym określeniem stref bezpośredniego zagrożenia,
- zabezpieczenie przed zatarasowaniem wjazdów na plac budowy.
- umieszczenie tablicy informacyjnej z numerami alarmowymi w widocznym

miejscu,

- Zagospodarowanie elektroenergetyczne terenu budowy

Zagospodarowanie elektroenergetyczne terenu budowy i rozbiórki, zapewniające skuteczną ochronę przeciwporażeniową wymaga, aby:

- napięcie dotykowe dopuszczalne długotrwale było ograniczone do wartości 25 V prądu przemiennego lub 60 V prądu stałego,
- gniazda wtyczkowe były zabezpieczone wyłącznikami ochronnymi różnicowoprądowymi o znamionowym prądzie różnicowym nie większym niż 30 mA (jeden wyłącznik powinien zabezpieczać nie więcej niż 6 gniazd wtyczkowych) albo zasilane indywidualnie z transformatora separacyjnego lub napięciem nie przekraczającym napięcia dotykowego dopuszczalnego długotrwale (układ SELV),
- na terenie budowy i rozbiórki był stosowany układ sieci TN- S przy zasilaniu ze stacji transformatorowej w układzie TN -C-S lub w układzie TN- S oraz stosowany układ sieci TT przy zasilaniu z sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia w układzie TN- C,
- sprzęt i osprzęt instalacyjny był o stopniu ochrony co najmniej IP44, a urządzenia rozdzielcze o stopniu ochrony co najmniej IP43,
- preferowane było stosowanie na terenach budowy i rozbiórki odbiorników, narzędzi oraz urządzeń o II klasie ochronności,
- cała instalacja i urządzenia elektryczne na terenie budowy i rozbiórki były zabezpieczone wyłącznikiem ochronnym różnicowoprądowym selektywnym o znamionowym prądzie różnicowym nie większym niż 500 mA dla zapewnienia selektywnej współpracy urządzeń zabezpieczających.

OBLICZENIA TECHNICZNE

1.0 Zestawienie mocy zainstalowanej P_i , oraz zapotrzebowanej P_z obiekcie budynku domu kultury

Lp.	Grupa urządzeń elektrycznych	P_i [kW]	P_z [kW]	k_z	$\cos \phi$
1.	Oświetlenie wewnętrzne biurowa LED 48W, wc LED 36W	10,00	5,00	0,50	0,90
2.	Oświetlenie zewnętrzne oprawa zewn. z czujnikiem ruchu 100W, monitoring, kontrola dostępu, oświetlenie terenu	5,00	5,00	1,00	0,90
3.	Wentylacja, klimatyzacja,	1,00	1,00	1,00	0,80
4.	Gniazda 230V+0 ,wolne, grzewcze, 2,0kW	20,00	5,00	0,25	1,00
5.	Gniazda 230+0, komputerowe	4,00	4,00	1,00	1,00
6.	Tablica TP	6,00	6,00	1,00	0,80
7.	Tablica TKotł.	4,00	4,00	1,00	0,80
8.	Razem	60,00	40,00	0,67	0,95

Zabezpieczenie przedlicznikowe w rozdzielni TG.

2.0. Obliczenia prądu znamionowego I_n

$$I_n = \frac{40,0 \cdot 10^3}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,95} = 60,84 A$$

Na podstawie normy PN- HD 60364-5-523/2002, PN- HD 60364-5-523/211; dobór i montaż wyposażenia elektrycznego, obciążalność prądowa długotrwała przewodów dobieram kable zasilające i przewody, biorąc pod uwagę: typ linii, materiał, ilość żył, przewodność materiału, ilość żył w 1 fazie (ułożenie równoległe), przekrój, sposób wykonania instalacji, obciążalność normatywną, współczynnik korekcyjny ze względu na ułożenie, współczynnik korekcyjny ze względu na temperaturę otoczenia, obciążalność po zastosowaniu współczynnika korekcyjnego, $k_g=0,95$

wkładki topikowe przemysłowe główne w tablicy gG63A przedlicznikowe,

Wewnętrzne linie zasilające wlv, kabel YAKYżo 5x70 mm² prowadzony w ziemi.
123x0,95=116,8A

Prąd zadziałania bezpiecznika $I_z=1,6 \times 63A = 100,8A$ dla czasu zadziałania 2h.

I. warunek $I_n < I_b = 60,84 < 63,0A < 116,8 A$

II. warunek $I_z = 100,8A < 1,45 \times 116, A$
 $I_z = 100,8A < 169,4A$

Czyli warunki doboru kabla zasilającego są spełnione.

3.0. Sprawdzanie dopuszczalnych spadków napięć

3.1 Spadek napięcia w linii zasilającej od ZK1-1P do tablicy TG,

zasilanie kablem YAKYżo 5x70 mm²
Długość linii zasilającej wLz, l₁=40m, P_z= 40,0kW

$$\Delta U 1\% = 100 \cdot \frac{40 \times 40 \cdot 10^3}{35 \cdot 70 \cdot 400^2} = 0,41\% \leq U_{dop\%} < 3\%$$

3.2. Spadek napięcia od TG do największego odbiornika mocy

$$\Delta U 2\% = 200 \cdot \frac{3,0 \cdot 30 \cdot 10^3}{56 \cdot 4 \cdot 230^2} = 1,51\% \leq U_{dop\%}$$

3.3. Całkowity spadek napięcia od TG do największego odbiornika mocy

Kabel zasilający YDYżo 3x4,0mm², l₂=30m, P_i=3,0kW, P_z=3,0kW

$$\Delta U_{cal\%} = \Delta U 1\% + \Delta U 2\%$$

$$\Delta U_{cal\%} = 0,41 + 1,51 = 1,92\% \leq U_{dop\%} \leq 4\%$$

4.0 .Sprawdzenie skuteczności ochrony wyłącznika różnicowoprądowego

Rezystancja dopuszczalna zgodnie z PN- HD 60364-4-481/1994.

$$R = \frac{U_L}{I_{\Delta I}} = \frac{25}{1,2 \cdot 0,03} = 694,0\Omega$$

ΔI -prąd różnicowy wyłączający

U_L -napięcie bezpieczne dla warunków środowiskowych nr 2

Obliczona powyżej rezystancja uziomu jest duża, w porównaniu z wypadkową opornością wspólnego uziomu obiektu (max. 50,0 Ω), że prąd różnicowy 30mA wyłącznika spełnia wymagania skuteczności ochrony pożarowej.

Wszystkie obwody odbiorcze zostały zabezpieczone wyłącznikiem różnicowoprądowym.

Wpływ inwestycji na ochronę środowiska

1. PRZEDMIOT INWESTYCJI.

Zakres całego zamierzenia inwestycyjnego :

1.1. Budowa instalacji elektrycznej zasilającej wewnętrzną i zewnętrzną domu kultury w msc. PLESZEW, działki 898/2,913,914,917,918,921,922,925,926,929

898/2,913,

1.2. Technologia wykonania :

Projektowana sieć energetyczna jako kablowa podziemna.

1.3 Układ funkcjonalno - przestrzenny:

Projektowane linie kablowe służą do zasilania obiektu domu kultury .

2. ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU.

W obrębie placu budowy znajdują się już urządzenia energetyczne z których są już zasilani istniejący odbiorcy energii elektrycznej.

Na terenie inwestycji znajdują się następujące urządzenia infrastruktury technicznej: kable elektroenergetyczne nN , linie energetyczne napowietrzne SN 15kV i nN 0.4kV, kable telekomunikacyjne, wodociągi , sieć gazowa.

3. PROJEKTOWANY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU.

Projekt niniejszy obejmuje budowę urządzeń elektroenergetycznych w miejscowości PLESZEW , działki 898/2,913,914,917,918,921,922,925,926,929

Kategoria budowlana obiektu: IX

W granicach opracowania budowane będą następujące urządzenia elektroenergetyczne:

3.1. Linie kablowa zasilania obiektu nN 0,4kV.

4. PARAMETRY TECHNICZNE INWESTYCJI.

4.1 Linia kablowa YAKYżo 5x70 mm²

5. DANE INFORMACYJNE O TERENIE.

5.1 Obszar na którym projektowana jest inwestycja ww. znajduje się w strefie ochrony konserwatorskiej.

5.2 Obszar na którym projektowana jest inwestycja ww. nie znajduje się w strefie ochrony archeologicznej.

6. DANE OKREŚLAJĄCE WPŁYW EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ.

6.1 Obszar na którym projektowana jest inwestycja ww. nie znajduje się w strefie eksploatacji górniczej.

7. ODDZIAŁYWANIE INWESTYCJI NA TERENY PRZYLEGŁE.

Obszar oddziaływania projektowanej inwestycji zamyka się w granicach działek na których projektowana jest inwestycja i nie zmienia sposobu zagospodarowania działek sąsiednich.

8. WPŁYW INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO

Projektowane urządzenia nie są zaliczane do przedsięwzięć emitujące pola elektroenergetyczne i mogących znacząco oddziaływać na środowisko w rozumieniu ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska.

