

## **Spis treści:**

### **CZĘŚĆ 1. – opis techniczny**

Instalacje elektryczne .....	1
Spis treści:.....	2
Odpis uprawnień, przynależność do okręgowej izby inżynierów budownictwa – projektant. ....	4
Odpis uprawnień, przynależność do okręgowej izby inżynierów budownictwa – projektant sprawdzający.....	5
Opis techniczny.....	6
1. Podstawa opracowania .....	6
<b>Część I Instalacje elektryczne .....</b>	<b>7</b>
2. Główny przeciwpożarowy wyłącznik prądu.....	7
3. Wymagania ogólne p.poż, zasilanie urządzeń p.poż .....	9
4. Rozdział energii – wewnętrzne linie zasilające. ....	9
5. Rozdział energii – rozdzielnice obiektowe .....	9
6. Instalacje odbiorcze .....	10
7. Instalacje gniazd wtykowych i zasilania odbiorów wymagających indywidualnego zabezpieczenia.....	10
8. Instalacja oświetlenia .....	10
9. Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego/awaryjnego .....	11
10. Instalacja oświetlenia zewnętrznego .....	12
11. Instalacja zasilania urządzeń branży sanitarnej.....	13
12. Ochrona przeciwprzepięciowa.....	13
13. Instalacja uziemienia oraz połączeń wyrównawczych. ....	13
14. Ochrona odgromowa.....	14
15. Zapewnienie mocy dla punktów ładowania w budynkach .....	14
16. Instalacja windy/ dźwigu osobowego.....	15
17. Instalacja oddymiania grawitacyjnego .....	16
18. Ochrona przeciwporażeniowa. ....	17
<b>Część II Instalacja fotowoltaiczna .....</b>	<b>18</b>
19. Instalacja fotowoltaiczna .....	18
19.1 Ochrona przeciwpożarowa.....	18
19.2 Optymalizatory mocy DC.....	18
19.3 Zasilanie „AC” instalacji fotowoltaicznej.....	19
19.4 Założenia obliczeniowe, wyniki obliczeń wspomaganie komputerowego do założeń projektowych .....	19
19.5 Typ proponowanego falownika dla instalacji PV, dane techniczne.....	21
19.6 Typ paneli fotowoltaicznych, dane techniczne .....	24
19.7 Ochrona przepięciowa instalacji fotowoltaicznej.....	25
19.8 Wytczne ogólne dla instalacji PV.....	26
<b>Część III Instalacje teletechniczne-niskoprądowe .....</b>	<b>27</b>
20. Instalacje telekomunikacyjne- opis ogólny.....	27
21. Instalacja telewizyjna. ....	29
22. Instalacja internetowa oraz domofonowa/wideodomofonowa .....	30
23. Uwagi końcowe .....	31
24. Obliczenia – bilans mocy.....	31
25. Obliczenia – dobór przewodów i kabli na długotrwałą obciążalność i przeciążalność prądową ,spadki napięcia.....	33
Załącznik Warunki przyłączenia-budynki „A”+”B” .....	34
Załącznik Wyciąg z normy N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa (wyd.II zatw. SEP 10.10.2013) .....	36
Załącznik – wytyczne prowadzenia oprzewodowania w mieszkaniach. ....	37
Załącznik . Wyciąg z normy N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa (wyd.II zatw. SEP 10.10.2013). Odległości kabli od rurociągów w budynkach.....	38
Załącznik . Wytyczne dla instalacji elektrycznych dla pomieszczeń wyposażonych w wannę lub prysznic.....	39

**CZĘŚĆ 2. – zestawienie rysunków, schematów**

<b>Nr rys.</b>	<b>Tytuł rysunku</b>	<b>Strona</b>
E-0	Plan zasilania, instalacji elektrycznych zewnętrznych.	E42
E-1.1	Plan instalacji oświetlenia ogólnego, oświetlenia ewakuacyjnego/awaryjnego - rzut piwnic.	E43
E-1.2	Plan instalacji oświetlenia ogólnego, oświetlenia ewakuacyjnego/awaryjnego - rzut parteru.	E44
E-1.3	Plan instalacji oświetlenia ogólnego, oświetlenia ewakuacyjnego/awaryjnego - rzut piętra 1,2 (powtarzalny).	E45
E-1.4	Plan instalacji oświetlenia ogólnego, oświetlenia ewakuacyjnego/awaryjnego - rzut piętra 3.	E46
E-2.1	Plan instalacji gniazd 230, urządzeń 400V, zasilania urządzeń br. sanitarnej - rzut piwnic.	E47
E-2.2	Plan instalacji gniazd 230, urządzeń 400V, instalacji niskoprądowych - rzut parteru.	E48
E-2.3	Plan instalacji gniazd 230, urządzeń 400V, instalacji niskoprądowych - rzut piętra 1,2 (powtarzalny).	E49
E-2.4	Plan instalacji gniazd 230, urządzeń 400V, instalacji niskoprądowych - rzut piętra 3.	E50
E-3	Plan uziemienia obiektu-rzut fundamentów.	E51
E-3.1	Plan instalacji odgromowej - rzut dachu	E52
E-4.1	Schemat instalacji oddymiania.	E53
E-4.2	Schemat instalacji PV	E54
E-4.3	Schemat instalacji teletechnicznych, rozdzielnic teletechnicznej mieszkaniowej.	E55
E-4.4	Schemat instalacji R/TV/SAT, szafy RACK	E56
E-5	Schemat zasilania obiektu, głównego przeciwpożarowego wyłącznika prądu.	E57
E-5.1	Schemat ideowy zasilania obiektu, zbiorcze tablice licznikowe ZTL1, ZTL2.	E58
E-5.2	Widok zbiorcze tablice licznikowe ZTL1, ZTL2.	E59
E-5.3	Schemat rozdzielnic RA, RT{Teren"A", RT{Teren"B"	E60
E-5.4	Schemat rozdzielnic RGr1-6, RT, RU, RM.	E61

**Odpis uprawnień, przynależność do okręgowej izby inżynierów budownictwa – projektant.**

	<p><b>P O L S K A</b> <b>I Z B A</b> <b>I N Ż Y N I E R Ó W</b> <b>B U D O W N I C T W A</b></p>	<p><b>Zaświadczenie</b> o numerze weryfikacyjnym: <b>SLK-Y19-QAR-VSA *</b></p>	<p>Pan Artur Wiczorek o numerze ewidencyjnym SLK/IE/7867/12 adres zamieszkania ul. Wesoła 41, 42-263 Wrzósowa jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.</p> <p>Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2023-08-31.</p> <p>Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-02-22 roku przez: Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.</p> <p><small>Zgodnie z art. 78¹ K.c. § 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza 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.</small></p>	<p><b>Ś L A S K A</b> <b>O K R Ę G O W A</b> <b>I Z B A</b> <b>I N Ż Y N I E R Ó W</b> <b>B U D O W N I C T W A</b></p>	<p>SLK/OKK/7131.7132/4125/12</p> <p>Katowice, dnia 14 czerwca 2012 r.</p> <p><b>DECYZJA</b></p> <p>Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnego funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)</p> <p><b>Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna SŁOIB</b> nadaje Panu Arturowi Wiczorek mgr inż. elektrotechniki ur. dnia 22 maja 1977 w Częstochowie</p> <p><b>UPRAWNIENIA BUDOWLANE numer ewidencyjny SLK/4125/PWOE/12</b> <b>do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń</b></p> <p><b>Zakres uprawnień:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- projektowanie obiektu budowlanego i kierowanie robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym: kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania;</li><li>- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,</li><li>- kierowanie wytworzeniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrola techniczna wytworzenia tych elementów,</li><li>- wykonywanie nadzoru inwestorskiego,</li><li>- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.</li></ul> <p>Na podstawie §15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnego funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.</p> <p><b>UZASADNIENIE</b></p> <p>Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan Artur Wiczorek posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.</p> <p><b>Pouczenie</b></p> <p>1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawie do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.</p> <p>2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej SŁOIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.</p> <p>Otrzymują:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Pan Artur Wiczorek Okrzeł 70/10 42-200 Częstochowa</li><li>2. Okręgowa Rada Izby</li><li>3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego</li><li>4. a/a.</li></ol> <p><b>Skład orzekający OKK</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. mgr inż. Piotr Szatkowski</li><li>2. mgr inż. Bolesław Jurkiewicz</li><li>3. mgr inż. Zbigniew Dzięciwicz</li></ol>
--	--	--	---	---	---

**Odpis uprawnień, przynależność do okręgowej izby inżynierów budownictwa – projektant sprawdzający.**



**WOJEWODA ŚLĄSKI**

Katowice, 21 stycznia 2002 r.  
AG.II.4ZO/7131-2/22/02

**DECYZJA NR 22/02**

Na podstawie art.13 i 14 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U.Nr 106 z 2000 r. poz.1126), i § 9 ust.1 rozporządzenia M.G.P.I.B. z dnia 30.12.1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U.Nr 8, poz.38 z 1995 r.), w związku z art.104 § 1 i 2 Kpa (tekst jednolity Dz.U.Nr 98 z 2000 r. poz.1071), po rozpatrzeniu wniosku Pana Tomasza CIEPLAK na podstawie dokumentów stwierdzających wymagane wykształcenie oraz praktykę zawodową oraz na podstawie pozytywnej oceny z egzaminu na uprawnienia budowlane złożonego przed Komisją egzaminacyjną powołaną Zarządzeniem Nr 160/99 z 19 sierpnia 1999 r. stwierdza się, że:

**Pan mgr inż. Tomasz CIEPLAK**  
ur. dnia 17 sierpnia 1970 r. w Częstochowie  
otrzymuje  
**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
bez ograniczeń  
do projektowania

w specjalności: instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń:  
elektrycznych i elektroenergetycznych

**Uzasadnienie**

W związku z potwierdzeniem przez Komisję egzaminacyjną powołaną przez Wojewodę Śląskiego Zarządzeniem nr 160/99 z 19 sierpnia 1999 r., posiadania przez Pana Tomasza CIEPLAK wymaganego prawem wykształcenia na Politechnice Częstochowskiej Wydział Elektryczny na kierunku elektrotechnika oraz praktyki zawodowej koniecznej do uzyskania uprawnień budowlanych w ww specjalności i po uzyskaniu pozytywnego wyniku egzaminu na uprawnienia budowlane, orzeczono jak w sentencji.

Od niniejszej decyzji przysługujące odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego 00-926 Warszawa, ul. Krucza 38/42, za pośrednictwem Wojewody Śląskiego w terminie 14 dni od daty otrzymania decyzji.

Otrzymują:

1. Pan Tomasz CIEPLAK  
Al. Wolności 19/42, 42-200 Częstochowa
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego  
ul. Krucza 38/42, 00-926 Warszawa
3. a/a



**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

Pan Tomasz Cieplak o numerze ewidencyjnym SLK/IE/8888/03  
adres zamieszkania ul. Żarecka 38/21, 42-200 Częstochowa  
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2024-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-08-04 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.pilib.org.pl](http://www.pilib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.

## Opis techniczny.

### 1. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- [1] Ustawa z dnia 07.07.1994r. „**Prawo Budowlane**” (Dz.U.1994 Nr 89 poz.414 z dnia 7 lipca z 2010r z późniejszymi zmianami, tekst jednolity DZ.U. z 2020r. poz. 1333)
- [2] Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie **Warunków Technicznych** jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.Nr 75 poz.690 z późniejszymi zmianami) w szczególności normami wyspecyfikowanymi w załączniku nr 1 „WYKAZ POLSKICH NORM POWOŁANYCH W ROZPORZĄDZENIU”
- Instalacje elektryczne oraz teletechniczne (niskoprądowe) w terenie należy wykonywać zgodnie z normą N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- Zgodnie z obowiązującą ustawą **Prawo Budowlane** (j.w.), ustawami wymienionymi/wynikającymi z w/w ustawy jak również z **Warunków Technicznych** (dalej **WT**) jakim powinny odpowiadać budynki i ich zagospodarowanie (j.w.) należy wykonać instalacje elektryczne oraz teletechniczne dla przedmiotowego obiektu.
- Obowiązujące normy i przepisy budowlane
- a) Ponadto:
- Podkłady i wytyczne branżowe dotyczące zagadnień technicznych projektowanego obiektu m.in. architektoniczne, sanitarnej.

Opracowanie obejmuje instalacje dla potrzeb administracji (wspólna część obiektu) oraz mieszkań. Do instalacji j/w zalicza się m.in.:

a) instalacje elektryczne:

- przeciwpożarowy główny wyłącznik prądu,
- rozdzielnice elektryczne,
- wewnętrzne linie zasilające,
- oświetlenia ogólnego, oświetlenie zewnętrznego,
- gniazd wtykowych 230V ogólnych, odbiorników 400V,
- zasilanie urządzeń br. sanitarnej,
- przepięciowej, wyrównywania potencjałów, uziemienia, odgromowej,

b) instalacja fotowoltaiczna.

c) Instalacja teletechniczna.



## Część I Instalacje elektryczne

Ze złącza kablowo-pomiarowego dostawcy energii elektrycznej należy wykonać zasilanie głównego przeciwpożarowego wyłącznika prądu obiektu a następnie instalacji wewnętrznych – rozdzielnic obiektowych.

Główną linię w terenie, zasilanie obiektu należy układać na głębokości 0,7m linią falistą na 10cm podsypce z piasku. Następnie należy przykryć je 10cm warstwą piasku i 15cm warstwą gruntu rodzimego, następnie nad kablem należy rozłożyć niebieską folię oznaczającą przebieg kabla. Łuki na zmianach kierunku prowadzenia kabla winny wynosić tyle, ile promień gięcia kabla zgodnie z wymaganiami producenta. W celu umożliwienia identyfikacji ułożonych kabli należy zastosować oznaczniki kablowe. Oznaczniki powinny być wykonane z materiału odpornego na wpływy środowiska oraz mieć trwałe napisy. Miejsca skrzyżowań kabli z innym uzbrojeniem należy osłonić rurami grubościennymi z PCV np. typu AROT DVR (DVK pod drogami). Po zakończeniu prac ziemnych, kabel przed zasypaniem należy zinwentaryzować geodezyjnie.

Przejścia kabli w/z przez zewnętrzne ściany budynku należy uszczelnić w sposób uniemożliwiający przenikanie gazu oraz wody do wnętrza obiektu. Okablowanie zasilające należy chronić od uszkodzeń umieszczając je w rurach ochronnych.

Całość prac należy wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

Układ pracy sieci elektroenergetycznej należy zastosować zgodnie z układem dostawcy energii elektrycznej stosując jak niżej tj.:

a) dla układu pracy sieci elektroenergetycznej – TT - instalacje wewnętrzne należy wykonać w układzie sieci TT z oddzielnym przewodem ochronnym i neutralnym.

### 2. Główny przeciwpożarowy wyłącznik prądu.

Ze względu na kubaturę obiektu większą od 1000m<sup>3</sup>, obiekt należy wyposażać w główny wyłącznik prądu.

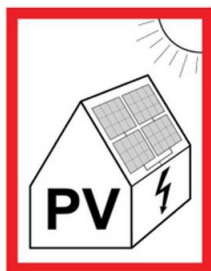
Funkcję głównego przeciwpożarowego wyłącznika prądu będzie pełnił rozłącznik wyposażony w wyzwalacz wzrostowy 230V zlokalizowany w rozdzielnicy „GWP” przy zewnętrznej elewacji obiektu. Wyzwalacz wzrostowy po otrzymaniu sygnału wyłączenia z przycisku p.poż o oznaczeniu „PGWP1” wykonuje:

- wyłączenie dopływu prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru.
- wyłączenie instalacji fotowoltaicznej na dachu obiektu (instalacja przy przerwach zasilania jest automatycznie rozłączana).



Przeciwpożarowy wyłącznik prądu projektuje się na zewnątrz obiektu w pobliżu głównego wejścia zasilania głównego do obiektu.

Przycisk pożarowy „PGWP1” oraz główny wyłącznik prądu należy odpowiednio oznakować symbolem zgodnie z normą PN-N-01256-4. Znaki bezpieczeństwa. Techniczne środki przeciwpożarowe.



Obiekt należy doposażyć w informację o obecności instalacji fotowoltaicznej w postaci tabliczki w miejscach jak niżej

- w złączu instalacji elektrycznej,
- w miejscu pomiaru, jeśli jest oddalony od złącza,
- w tablicy odbiorczej, do której jest podłączone zasilanie falownika

Wymagania przepisów dla realizacji przeciwpożarowego wyłącznika prądu.
--

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

- Urządzenia wykonawczego tj. **ROZŁĄCZNIK 3P/160A** stanowiący element mechanicznego odłączenia dopływu energii elektrycznej do budynku.

~~LOLALIZACJA: mieszczony w oddzielnej obudowie instalowany w pomieszczeniu technicznym lub w złączu kablowym lub przy wejściu do budynku.~~

- Urządzenia uruchamiającego tj. Przycisk sterowania zdalnego PWP pozwala na podanie sygnału łącznikiem do automatyki PWP lub bezpośrednio na **cewkę WZROSTOWĄ** 230V urządzenia wykonawczego PWP.

- Urządzenia sygnalizującego tj. **SYGNALIZATOR OPTYCZNY** 230V wskazujący jednoznacznie o wyłączeniu zasilania na budynku poprzez świecenie ciągle, sterowany za pośrednictwem automatyki PWP lub bezpośrednio ze styków krańcowych urządzenia wykonawczego PWP.



Pozostałe właściwości zestawu Głównego Przeciwpowarowego Wyłącznika prądu:

- wspomniane wyżej urządzenia uruchamiające/sygnalizujące/wykonawcze,

- dopuszczenia : Krajowa Ocena Zgodności,

**Krajowa Deklaracja Stałości Właściwości Użytkowych**

- napięcie 230V/400V,

- warunki klimatyczne oraz temperatura pracy dla klasy środowiskowej 2 (-25 do 75 stopni Celsjusza, IP54)

- obudowa zewnętrzna – drzwi pełne z fundamentem.

Urządzenie UPS – NIE WYMAGANY.

Obok przycisku na elewacji projektuje się przycisk zdalnego wyłączenia instalacji fotowoltaicznej na dachu "**PGWP PV**", który ma za zadanie wyłączenie instalacji fotowoltaicznej na dachu obiektu (instalacja przy przerwach zasilania jest automatycznie rozłączana).

Ponadto:

- Do PRZECIWPOŻAROWEGO WYŁĄCZNIKA BEZPIECZEŃSTWA INSTALACJI DC fotowoltaicznej (sztuk 1) projektuje się doprowadzenie sygnału wyłączenia 230V kablem niepalnym PH90 z przycisku pożarowego „**PGWP PV**” (lokalizacja wiatrolap-obok przycisku „**PGWP1**” ) ze stykami NC-normalnie zamknięte. Wciśnięcie przycisku „**PGWP PV**” a tym samym rozłączenie obwodu zasilania spowoduje:
- - brak zasilania cewki podnapięciowej rozłącznika głównego rozd. RAC i w konsekwencji brak zasilania instalacji fotowoltaicznej- rozdzielnic RAC,
- - przerwanie sygnału napięciowego doprowadzonego do wyłączników instalacji PV na dachu- rozłączenie instalacji po stronie DC na dachu.
- Projektowane Przeciwpowarowe Wyłączniki Prądu np. Projoy instalacji DC oprócz kontrolowania napięcia zasilającego 230V (przy jego braku rozłączają instalację DC) posiadają również automatyczny wyłącznik instalacji DC przy temperaturze 70st.C.
- Projektowane jest rozłączenie instalacji PV ze względu na przerwę napięciową.

Zgodnie z Warunkami Technicznymi odcięcie dopływu prądu przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu nie może powodować samoczynnego załączenia drugiego źródła energii elektrycznej, w tym zespołu prądotwórczego z wyjątkiem źródła zasilającego oświetlenie awaryjne, jeżeli występuje ono w budynku.

Zasilanie obwodu sterującego wyłączeniem przycisku p.poż „**PGWP1**” należy wykonać kablem niepalnym E90/PH90. Ułożenie przewodów w bruzdach p/t (przykrycie tynkiem minimum 5mm) lub natynkowo w systemie mocowania jak dla "zespołów kablowych" łącznie z mocowaniami atestowanymi CNBOP w klasie PH90 (E90).

Urządzenia, instalacje p.poż (bezpieczeństwa) np. kable p.poż, przycisk p.poż powinny posiadać, wydane przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwporażeniowej w Józefowie k/Otwocka, świadectwo dopuszczenia na zgodność z wymaganiami rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania tych wyrobów do użytkowania (Dz.U. z 2007r. Nr 143 poz. 1002, Dz.U z 2010r. nr 85 poz. 553).

Główne wyłączenie prądu należy wykonać zgodnie z załączonym schematem ideowym oraz załączonymi planami instalacji.

### **3. Wymagania ogólne p.poż, zasilanie urządzeń p.poż**

Dla instalacji bezpieczeństwa pożarowego należy stosować :

- przewody ognioodporne ,
- zamocowania wraz z przynależnymi kanałami, powłokami i okładzinami ,
- elementami łączeniowymi , puszkami rozgałęźnymi i przyłączeniowymi, przepusty w ścianach, posiadające wymagane dopuszczenia i certyfikaty CNBOP.

Przewody i kable elektryczne wraz z ich zamocowaniami, zwane „zespołami kablowymi”, stosowane w systemach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej, powinny zapewniać ciągłość dostawy energii elektrycznej lub przekazu sygnału przez czas wymagany do uruchomienia i działania urządzenia p.poż. (bezpieczeństwa).

Zespoły kablowe ognioodporne należy mocować i układać powyżej instalacji wodnej. Jeżeli przewody i kable ułożone są w ognioochronnych kanałach kablowych lub powyżej linii oddziaływania wody np. z inst. tryskaczowej, to wówczas wymaganie odporności na działanie wody uznaje się za spełnione.

Niedozwolone jest umieszczanie instalacji bezpieczeństwa - p.poż na wspólnych korytach kablowych z instalacją elektryczną ogólną.

Wszystkie przejścia i przepusty instalacyjne przechodzące przez ściany i stropy stanowiące elementy oddzielenia przeciwpożarowych należy uszczelnić w klasie odporności EI 120.

Pozostałe przejścia i przepusty należy uszczelnić w klasie odporności ogniowej ścian i stropów przez które przechodzą.

Przejścia kabli przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu należy uszczelnić w sposób uniemożliwiający przenikanie gazu do wnętrza budynku.

Dla niniejszego obiektu projektuje się zasilanie urządzeń p.poż :

- Instalacja oddymiania klatki schodowej oraz instalacja wykrywania dymu w szybie windy. Zasilanie wykonać przewodem niepalnym PH90 sprzed głównego przeciwpożarowego wyłącznika prądu. Opis obwodu oznakować dużymi literami "ZASILANIE URZĄDZENIA PRZECIWPOŻAROWEGO".

Urządzenia, instalacje p.poż (bezpieczeństwa) powinny posiadać, wydane przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwporażeniowej w Józefowie k/Otwocka, świadectwo dopuszczenia na zgodność z wymaganiami rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania tych wyrobów do użytkowania (Dz.U. z 2007r. Nr 143 poz. 1002, Dz.U z 2010r. nr 85 poz. 553).

### **4. Rozdział energii – wewnętrzne linie zasilające.**

Wewnętrzne linie zasilające należy wykonać przewodami/kablami

- Pięciożyłowymi dla instalacji trójfazowej (przewody izolacja 450/750V, kable 0,6/1kV) o przekrojach zgodnie z załączonymi schematami.

Przewody prowadzić w brzdach kablowych. Przy przejściach przez ściany i stropy wlv-ty należy chronić przed uszkodzeniami.

Zasilanie urządzeń na dachu (o ile takie będą występować na etapie wykonawczym) wykonać przewodami w przepustach wodoszczelnych na tzw „fajkę” w wykonaniu odpornym na promieniowanie UV (przewody oraz rurarz ochronny). Doprowadzenie instalacji elektrycznej do zasilanych urządzeń układać np. na korytach ocynkowanych mocowanych do powierzchni dachu np. za pomocą uchwytów przystosowanych do powierzchni dachu.

### **5. Rozdział energii – rozdzielnice obiektowe**

Na potrzeby zasilania instalacji elektrycznych rozdzielnice należy wyposażyć w :

- wyłącznik główny,
- lampki kontrolne,



- wyłączniki różnicowoprądowe instalacji odbiorczych administracyjnych,
- wyłączniki nadprądowe obwodów elektrycznych,
- urządzenia sterujące.

Rozdzielnice elektryczne wyposażać w pokrywę zabezpieczającą przed dotykiem części czynnych będących pod napięciem. Zabezpieczenia obwodów należy opisać zgodnie z ich przeznaczeniem. W rozdzielnicach umieścić jednokreskowe schematy powykonawcze rozdzielnic z opisem zasilanych obwodów

Rozdzielnice elektryczne ogólnodostępne wykonać w II klasie ochronności, stopień ochrony min. IP30.

Rozdzielnice wykonać wg załączonych do projektu schematów

## **6. Instalacje odbiorcze**

1. Zalecane trasy układania przewodów w pomieszczeniach:

- górna pozioma strefa instalacyjna "SH-g" - od 15 do 45 cm pod gotową powierzchnią sufitu,
- dolna pozioma strefa instalacyjna "SH-d" - od 15 do 45 cm ponad gotową powierzchnią podłogi
- środkowa pozioma strefa instalacyjna "SH-s" np. w kuchni - od 90-120 cm ponad gotową powierzchnią podłogi

Wytyczne stref pionowych prowadzenia instalacji elektrycznych:

- przy drzwiach - od 10 do 30 cm od skraju ościeżnicy drzwi,
- przy oknach - od 10 do 30 cm od skraju ościeżnicy okna,
- w kątach pomieszczeń - od 10 do 30 cm od skraju ościeżnicy okna.

2. Poziome odcinki instalacji gazowych powinny być usytuowane w odległości co najmniej 0,1 m powyżej innych przewodów instalacyjnych elektr. (gaz ziemny metan - lżejszy od powietrza), natomiast jeżeli gęstość gazu jest większa od gęstości powietrza - poniżej przewodów elektrycznych i urządzeń iskrzących.

Przewody instalacji gazowej krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi elektr. powinny być od nich oddalone co najmniej o 0,02 m.

3. Przewody elektryczne należy prowadzić min. 10 cm powyżej instalacji wodociągowej.

4. Instalacje elektryczne wykonać jako podtynkowe, przykryte warstwą tynku o grubości co najmniej 5 mm.

5. W pomieszczeniach aneksów kuchennych gniazda wtykowe IP44/230V można montować w drugiej strefie na wysokości min.  $h \sim 0,5\text{m}$  - pod blatem,  $h \sim 1,3\text{m}$  (nad blatem kuchennym).

6. W pomieszczeniach łazienek instalacje elektryczne wykonywać uwzględniając wytyczne normy PN-HD 60364-7-701:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic.

## **7. Instalacje gniazd wtykowych i zasilania odbiorów wymagających indywidualnego zabezpieczenia**

Instalacje gniazd wtykowych i zasilania odbiorników wymagających zasilania indywidualnego projektuje się wykonać przewodami YDYżo, YDYpżo 3x2,5mm<sup>2</sup> 450/750V oraz 5x2,5mm<sup>2</sup> 450/750V układanymi p/t w bruzdach, na uchwytych typu USMP podtynkowo. Ułożenie przewodów w bruzdach należy przykryć tynkiem o grubości min. 5mm.

Gniazda 16/A/Z (ze stykiem ochronnym) montować:

- w pomieszczeniach biurowych, komunikacjach ogólnych - na wys. 0,3 m od podłogi,
- w pomieszczeniach łazienek, wc - na wys. 1,4 m od podłogi,
- w kuchni - na wys. 1,3 m od podłogi.

We wszystkich pomieszczeniach wilgotnych tj. łazienki, WC należy montować osprzęt w wykonaniu hermetycznym podtynkowym z uwzględnieniem stref ochronnych charakterystycznych dla tego typu pomieszczeń.

Do zasilania kuchenki elektrycznej przewidziano zasilanie trójfazowe zakończone puszką podtynkową IP44, II klasy izolacji, wyposażoną w listwę ochronną 5x4mm<sup>2</sup>.

Instalacje wykonać na podstawie załączonych do projektu schematów oraz planów instalacji elektrycznych.

## **8. Instalacja oświetlenia.**

Instalacje oświetleniowe wykonać przewodami 3,4x1,5mm<sup>2</sup> 450/750V z odrębnym przewodem ochronnym PE. Wg schematów zasilania.

Oprawy oświetleniowe I klasy ochronności podłączyć do przewodu ochronnego PE, w przypadku opraw oświetleniowych II klasy ochronności przewody ochronne „PE” zaizolować. W przypadku ewentualnej wymiany opraw w późniejszej eksploatacji obiektu, przewód ochronny będzie można podłączyć do opraw wymagających podłączenia pod przewód ochronny „PE”.

Przewody układać p/t w brzdach, na uchwytych typu USMP podtynkowo. Ułożenie przewodów w brzdach (na uchwytych) należy przykryć tynkiem o grubości min. 5mm.

We wszystkich pomieszczeniach wilgotnych tj. łazienkach, WC, należy montować oprawy oświetleniowe natynkowe o stopniu ochrony minimum IPX4 (górne sufitowe) oraz osprzęt w wykonaniu hermetycznym IP44 podtynkowym z uwzględnieniem stref ochronnych charakterystycznych dla tego typu pomieszczeń.

Łączniki należy montować na wysokości  $h=1,4m$  przy drzwiach od strony klamki. W łazienkach i pomieszczeniach sanitarnych łączniki umieszczać na zewnątrz tych pomieszczeń.

Normatywne poziomy natężenia oświetlenia :

Typu obszaru, zadania, działalności	Wymagania normatywne wg normy PN-En 12464-1:2012 Światło i oświetlenie -- Oświetlenie			
	Eksplatacyjne natężenia oświetlenia (minimum)	Max. wartość współczynnika ośnienia (maximum)	Równomierność oświetlenia na płaszczyźnie pracy (minimum)	Współczynnik oddawania barw (minimum)
	Em	UGR	Uo	Ra
Wiatrołap	100	28	0,4	40
Komunikacja	100	28	0,4	40
Pom.porządkowe	100	25	0,4	60
WC, umywalnie	200	25	0,4	80
Sala narad, konferencji	500	19	0,6	80
Biura (pisanie, czytanie, przetwarzanie danych, stanowiska pracy CAD) Pokoje konferencyjne i pokoje spotkań.	500	19	0,6	80

We wszystkich pomieszczeniach przyjęto :

- współczynnik oddawania barw RA minimum 80 jako adekwatną dla pomieszczeń komunikacji ogólnej,
- temperatura barwowa 4000K.

Wszelkie zmiany poszczególnych wartości należy uzgodnić z projektantem, inspektorem nadzoru inwestorskiego.

Zmiany opraw oświetleniowych należy poprzedzić obliczeniami normatywnymi oświetlenia przeprowadzonymi w programie typu Dialux, Relux. Wyniki przedstawić do zatwierdzenia projektantowi, nadzorowi inwestorskiemu, inwestorowi.

Dopuszcza się zastosowanie innych opraw oświetleniowych o parametrach nie gorszych od opraw źródłowych. Parametry energetyczne jak również jakościowe oświetlenia powinny być zgodne z projektem oraz wymaganiami normatywnymi.

Obliczenia podstawowych parametrów oświetlenia przeprowadzono za pomocą programu komputerowego DIALUX z wykorzystaniem danych fotometrycznych przykładowego producenta oświetlenia.

Typy opraw dobrano do funkcji użytkowej oraz charakteru i wystroju pomieszczeń. Rozmieszczenie opraw oraz ich typy przedstawiono na załączonych do projektu rysunkach instalacji.

Instalacje wykonać na podstawie załączonych do projektu schematów oraz planów instalacji elektrycznych.

## 9. Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego/awaryjnego

Instalacje wykonać przewodami z odrębnym przewodem ochronnym PE.

Oprawy oświetleniowe I klasy ochronności podłączyć do przewodu ochronnego PE, w przypadku opraw oświetleniowych II klasy ochronności przewody ochronne „PE” zaizolować. W przypadku ewentualnej wymiany opraw w późniejszej eksploatacji obiektu, przewód ochronny będzie można podłączyć do opraw wymagających podłączenia pod przewód ochronny „PE”.

Projektuje się wykonać oświetlenie na bazie opraw wyposażonych w moduły awaryjne min. 1h, **z funkcją autotestu**.

Oprawy ewakuacyjne wskazujące kierunek ewakuacji projektuje się w trybie „jasnym” pozostałe oprawy awaryjne tryb ciemny (załączenie opraw w przypadku zaniku napięcia zasilającego).

Oprawy awaryjne/ewakuacyjne mają posiadać aktualne świadectwa dopuszczenia CNBOP-PIB. Oświetlenie awaryjne zostało zaprojektowane na podstawie norm :

- PN-EN 1838:2005 Zastosowania oświetlenia – oświetlenie awaryjne,
- PN-EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego

Oprawy oświetlenia awaryjnego należy zasilić z tego samego obwodu co oświetlenie ogólne w danym pomieszczeniu, doprowadzając do opraw żyłą dozorową sprzed łącznika oświetlenia.

Oprawy oświetlenia awaryjnego /ewakuacyjnego mają być zainstalowane:

- na drogach ewakuacyjnych, przy każdym skrzyżowaniu korytarzy,
- w pobliżu schodów, tak aby każdy stopień był oświetlony,
- w pobliżu każdej zmiany poziomu,
- na zewnątrz w pobliżu każdego wyjścia końcowego,
- w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego i przycisku alarmowego
- w pomieszczeniach technicznych - oświetlenie jak dla strefy otwartej,

W miejscach lokalizacji urządzeń p.poż jak m.in.przyciski ppoż. wyłącznika prądu powinna być zapewniona wartość 5lx natężenia oświetlenia (mierzone w odległości do 2m w poziomie w obrębie urządzenia).

Oprawa awaryjna zewnętrzna ma być dostosowana do pracy w ujemnych temperaturach. Natężenie oświetlenia awaryjnego na centralnym pasie dróg ewakuacyjnych do szerokości 2m ma wynosić co najmniej 1 lx. Korytarze o szerokości powyżej 2m – natężenie oświetlenia rozpatrywane jak dla strefy otwartej.

Na drogach ewakuacyjnych stosować piktogramy fotoluminescencyjne wskazujące kierunek do wyjścia ewakuacyjnego. Piktogramy stosować zgodnie z obowiązującą normą tj. PN-EN ISO 7010:2012.

Piktogramy fotoluminescencyjne tj. znaki bezpieczeństwa-ewakuacyjne oświetlane zewnętrznym źródłem światła należy umieszczać w bezpośredniej bliskości oprawy awaryjnej.

Piktogramy zewnętrzne stosować z aktualnym świadectwem dopuszczenia CNBOP-PIB. Maksymalna odległość widzenia znaków bezpieczeństwa (piktogramów ewakuacyjnych) wyliczana jest ze wzoru

$$d = s * p, [m], \text{ gdzie}$$

d [m]- maksymalna odległość przy której znak jest jeszcze czytelny,

s - stała wynosząca

100 – znak oświetlony zewnątrz,

200 - znak oświetlony wewnątrz (oprawa kierunkowa ewakuacyjna z piktogramem)

p [m]- wysokość znaku.

Oprawy oświetlenia awaryjnego i wyposażenie związanego z nim obwodu powinny być identyfikowane za pomocą czerwonej etykiety o średnicy co najmniej 30mm (PN-HD 60364-5-56:2010+A1:2011 - pkt. 560.9.15).

Typy opraw oświetleniowych podano na planach instalacji. Dopuszcza się zastosowanie innych opraw oświetleniowych LED o parametrach nie gorszych od opraw źródłowych. Parametry energetyczne jak również jakościowe oświetlenia powinny być zgodne z projektem oraz wymaganiami normatywnymi.

Obliczenia podstawowych parametrów oświetlenia przeprowadzono za pomocą programu komputerowego DIALUX z wykorzystaniem danych fotometrycznych przykładowego producenta oświetlenia.

Zmiany opraw oświetleniowych należy poprzedzić obliczeniami normatywnymi oświetlenia przeprowadzonymi w programie typu Dialux, Relux. Wyniki przedstawić do zatwierdzenia projektantowi , nadzorowi inwestorskiemu, inwestorowi.

Instalacje wykonać na podstawie załączonych do projektu schematów oraz planów instalacji elektrycznych.

## **10. Instalacja oświetlenia zewnętrznego**

Projektowane oświetlenie zewnętrzne dobrano zgodnie z normą PN-En 12464-2:2008

Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy -- Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz wg której:

- chodniki wyłącznie dla pieszych przyjęta wartość natężenia oświetlenia min. 5 lx,
- terenu parkingu oraz drogi wewnętrznej stanowiącą strefę ruchu dla wolnoporuszających się pojazdów o średnim natężeniu ruchu min. 5 lx

Oświetlenie zewnętrzne zostaje zrealizowane za pomocą :

- stanowisk słupowych h=6m , słupków niskich i kolumn dekoracyjnych oświetleniowych z oprawami LED wg planu instalacji zewnętrznych rys „E-0”

Zasilanie stanowisk słupowych należy wykonać kablem YKYżo 3x6mm<sup>2</sup> 0,6/1kV na całej długości w rurach ochronnych.

Przyłączenie lampy oświetleniowej w słupie wykonać przewodem YKYżo 3x2,5mm<sup>2</sup>. W słupach h=6m zostaną zainstalowane tabliczki bezpiecznikowe z wkładkami bezpiecznikowymi 2A 500V. Oprzewodowanie od tabliczki bezpiecznikowej do oprawy przewody prowadzi w rurze ochronnej – Wykonanie stanowisk słupowych wykonać wykonanie w klasie równoważnej II klasie ochronności.

Urządzeń II klasy ochronności nie podłącza się pod uziemienie obiektu ponieważ tracą wówczas status-środek przeciwporażeniowej ochrony urządzenia II klasy ochronności.

Typy opraw wraz z rozmieszczeniem ich na stanowiskach słupowych podano na planie instalacji elektrycznych zewnętrznych rys.„E-0”.

### **11. Instalacja zasilania urządzeń branży sanitarnej.**

Zasilanie urządzeń branży sanitarnej tj.

- Wentylatory dachowe mieszkań - typy urządzeń wg dokumentacji branży sanitarnej,

Podłączenia urządzeń wraz z wymaganym sterowaniem wykonać zgodnie z instrukcjami DTR producenta urządzeń.

Lokalizacje urządzeń pokazano na planach instalacji, zasilanie zgodnie ze schematami.

### **12. Ochrona przeciwprzepięciowa.**

W projektowanym głównym rozdziale zasilania należy zamontować ochronniki przepięciowe typu 1+2.

Rozdzielnice pozostałe wewnętrzne zasilające instalacje/urządzenia wewnętrzne obiektowe należy wyposażać w ochronę przepięciową kl. 2.

Dla zachowania pełnej ochrony przepięciowej dla wybranej grupy odbiorników elektronicznych , zaleca się zamontować w pobliżu chronionych urządzeń ochronniki przepięciowe typu 3 (D).

Instalacje niskoprądowe antenowe, telefoniczne, komputerowe wchodzące do obiektu należy przyłączyć z siecią wewnętrzną niskoprądową obiektu z wykorzystaniem właściwych do tego celu ochronników przepięciowych.

### **13. Instalacja uziemienia oraz połączeń wyrównawczych.**

Budynek zostanie wyposażony w uziemienie fundamentowe z. połączenia taśmy stalowej FeZn 30x4mm przyspawanie do prętów konstrukcyjnych ławy fundamentowej. Miejsca spawania zabezpieczyć antykorozyjnie.

Wyprowadzenie uziemienia do złącz kontrolnych odgromowych oraz do szyn wyrównawczych zabezpieczyć antykorozyjnie np. masą asfaltową, bitumiczną nieprzepuszczającą wilgoci do minimum 15cm ponad ziemią oraz minimum po 5cm w obie strony przy przejściach FeZn przez beton/posadzki do szyn wyrównywania potencjału obiektowych.

Z uziemienia należy doprowadzić taśmę FeZn 30x4mm do:

- szyny MSW wyrównywania potencjałów w pomieszczeniu RG,
- zacisku ochronnego przeciwpożarowego głównego wyłącznika prądu GWP,
- szyn MSW wyrównywania potencjałów pomieszczeń technicznych
- szybu windowego.

Do głównej szyny wyrównawczej przyłączyć :

- przewodem LgYżo 16mm<sup>2</sup> instalacje metalowe kanalizacji, wody, wchodzące do obiektu za pomocą obejm ekwipotencjalnych,

- przewodem LgY 6mm<sup>2</sup> instalacje metalowe wewnętrzne np. instalacji wody użytkowej i p.poż, ogrzewania, korytek metalowych, kanałów wentylacyjnych

- zaciski ochronne rozdzielnic elektrycznych oraz inne elementy przewodzące, które w czasie normalnej pracy nie powinny się znajdować pod napięciem. Z szyn ochronnych PE rozdzielnic należy doprowadzić przewód ochronny PE do zacisków ochronnych opraw oświetleniowych I klasy izolacji, bolców ochronnych gniazd wtykowych,



- szyny wyrównawcze pomieszczeń sanitarnych przewodem LgY 6mm<sup>2</sup>, do których należy podłączyć przewodem DYżo4mm<sup>2</sup> (DYżo 2,5mm<sup>2</sup> w rurze ochronnej ) metalowe rury, metalowe brodziki i wanny (jeżeli instalacja wodna sanitarna jest metalowa), inst. Ogrzewania.

Instalacje wykonać zgodnie z normą zgodnie z normami:

- PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych,

- PN-HD 60364-7-701:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic

#### **14. Ochrona odgromowa.**

Projektuje się wykonanie instalacji odgromowej w klasie III LPS składającą się z :

- sieci zwodów poziomych na dachu - drut stalowy ocynkowany fi 8mm ,  
- zwody pionowe (drut stalowy ocynkowany fi 8mm) oraz maszty odgromowe tworzące strefy ochronne dla obiektów/urządzeń na dachu. Stosowane maszty mają tworzyć strefy ochronne dla instalacji chronionych na dachu. Maszty mają być odsunięte od chronionych obiektów o odległość odstępów iskrobezpiecznych min. 0,7m tworząc strefę ochroną.

Do siatki zwodów instalacji odgromowej na dachu przyłączyć:

- metalowe rynny i rury spustowe dedykowanymi złączami rynnowymi,  
- przewody odprowadzające obiektu wykonać z drutu ocynkowanego w rurze odgromowej grubościenniej przystosowanej do tego celu,

- złącza kontrolno-probiercze w puszkach izolacyjnych przystosowane do rozłączania w celach pomiarowych,

- złącza kompensacyjne przy dylatacjach fundamentów,

Stosować złącza kontrolne w puszkach probierczych izolacyjnych.

Zgodnie z normą PN-En 62305-3 dopuszczalny jest montaż przewodów odprowadzających na ścianie lub w ociepleniu ścian wykonanym materiałem:

a) niepalnym - przewody odprowadzające mogą być umieszczone na powierzchni ściany lub w ścianie,

b) palnym/łatwopalnym np. styropian pod warunkiem zastosowania przekroju przewodu odprowadzającego o przekroju nie mniejszym niż 100mm<sup>2</sup> np. taśma FeZn min. 25x4mm (zgodnie z normą PN-EN 62305-3:2006 pkt 5.3.4

Instalacje elektryczne takie jak przewody elektryczne, urządzenia elektr. lub metalowe rury, które przebiegają od płasko osadzonych urządzeń dachowych do wnętrza budynku, mogą przenosić tam znaczną część prądu pioruna. Wystające urządzenia na powierzchni dachu powinny być chronione za pomocą układu zwodów z uwzględnieniem odstępu iskrobezpiecznego.

Wymagana rezystancja uziemienia 10 [Ω].

Ochronę odgromową wykonać zgodnie z arkuszami normy PN-EN 62305.

Instalacje wykonać na podstawie załączonych do projektu planów instalacji odgromowej.

#### **15. Zapewnienie mocy dla punktów ładowania w budynkach**

Wymagania przepisów :

1. Dz.U. 2021 poz. 892 „Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 7 maja 2021 r. w sprawie sposobu ustalania minimalnej mocy przyłączeniowej dla wewnętrznych i zewnętrznych stanowisk postojowych związanych z budynkami użyteczności publicznej oraz budynkami mieszkalnymi wielorodzinnymi”

§ 2. Minimalna moc przyłączeniowa dla wewnętrznych i zewnętrznych stanowisk postojowych związanych z budynkiem mieszkalnym wielorodzinnym usytuowanym w gminie, o której mowa w art. 60 ust. 1 ustawy z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych, stanowi iloczyn 50% liczby wszystkich stanowisk postojowych związanych z tym budynkiem i wartości mocy 3,7 kW, jednak nie mniej niż 3,7 kW, chyba że z tym budynkiem nie są związane żadne stanowiska postojowe.

2. Akt jednolity Dz.U. 2018 poz. 317 „Ustawa z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych” oraz Dz.U. 2023 poz. 875 „Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 10 marca 2023 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych”

Art. 12a. 2. Budynki mieszkalne, z którymi związanych jest więcej niż 10 stanowisk postojowych, projektuje się i buduje, zapewniając zainstalowanie kanałów na przewody i kable



elektryczne na wszystkich stanowiskach postojowych, umożliwiającym zainstalowanie punktów ładowania na każdym stanowisku postojowym, jeżeli te stanowiska postojowe:

- a) znajdują się wewnątrz budynku lub
- b) przylegają do budynku.

W przypadku budynków mieszkalnych ustawodawca nie nałożył na inwestora obowiązku uwzględnienia punktów do ładowania. Obowiązki dotyczą jedynie zapewnienia zainstalowania kanałów na przewody i kable elektryczne na wszystkich stanowiskach postojowych, które mają umożliwić właścicielom takich stanowisk zainstalowanie punktów ładowania.

Aby można było punkt ładowania stworzyć w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych, w których liczba samodzielnych lokali mieszkalnych jest większa niż trzy, należy uzyskać zgodę zarządu wspólnoty lub spółdzielni lub osoby sprawującej zarząd nad daną nieruchomością. Zgoda wydawana jest na wniosek osoby posiadającej tytuł prawny do lokalu w tym budynku i stanowisko postojowe do wyłącznego użytku.

Spełnienie wymagań spełnia się w projekcie ponieważ:

1. Wymagania co do zapewnienia 3,7kW mocy rezerwuje się w bilansie mocy każdego z mieszkań. Punkty ładowania ewentualnego miejsca postojowego zostanie wykonane na podstawie projektu wykonawczego wg starań właściciela mieszkania w tym zakresie. Punkt ładowania należy podłączyć pod licznik właściciela mieszkania, miejsca postojowego z ładowaniem elektrycznym.
2. Zgodnie z rysunkiem E-0 projektuje się infrastrukturę podziemną- kanały na przewody i kable elektryczne na wszystkich stanowiskach postojowych wraz z obudowami i zewnętrznymi oraz studniami kablowymi. Całość ma umożliwić doprowadzenie okablowania do tablic licznikowych w pomieszczeniu technicznym piwnicy.

## **16. Instalacja windy/ dźwigu osobowego**

Ze względu na specyfikę urządzenia tj. windy/dźwigu osobowego oraz prawdopodobieństwo, że zanik napięcia w elektroenergetycznej sieci zasilającej spowodowanej:

1. awarią zasilania (eliminowany przez zastosowanie urządzeń UPS przez producenta windy do zjazdu na najbliższy przystanek – **należy zastosować zasilanie awaryjne UPS**),
2. odłączeniem zasilania w przypadku akcji gaśniczej tj. wyłączenia przyciskiem P.POŻ co może spowodować zagrożenie życia lub zdrowia ludzi

**windę, zasilą się przed głównego przeciwpożarowego wyłączenia prądu, kablem ognioodpornym E90.**

**Wciśnięcie przycisku P.POŻ ma spowodować podanie sygnału na zjazd awaryjny windy na kondygnację ewakuacyjną obiektu. Zasilanie jest podtrzymywane przez czas nastawy wyłączenia zasilania na przekaźniku wyłącznika czasowego (czas nastawy dostosować do windy montowanej w obiekcie). Po minięciu niniejszego czasu winda zostanie wyłączona od zasilania elektrycznego.**

Do rozdzielnicy sterującej windy (dostawa producenta) należy doprowadzić przewody:

- UTP z szafki RACK „PST” z dostępem do internetu - sygnał powiadomienia/opcjonalnie interkomu wewnętrznego,
- zasilania głównego z rozdzielnicy administracyjnej.

Ponadto:

1. Doprowadzić uziemienie FeZn 30x4mm do szybu windy.
2. Kable zasilające, sterujące - zostawić zapas 3m do rozd. sterującej windy.
3. Winda ma posiadać oświetlenie awaryjne.
4. W przypadku naciśnięcia przycisku p.poż "PGWP1" winda ma wykonać zjazd awaryjny do najbliższego przystanku, otworzyć drzwi. Po otwarciu drzwi ma nastąpić blokada użytkowania windy – zaprogramowane przez automatykę centrali.
5. W szybie windy mogą się znajdować tylko instalacje na jej potrzeby.
6. W przypadku wykrycia pożaru w klatce schodowej przez system oddymiania klatki schodowej, system oddymiania podaje sygnał do centrali windy, która po otrzymaniu tego sygnału ma zjechać na kondygnację ewakuacyjną – parter. Po otwarciu drzwi ma nastąpić blokada użytkowania windy – zaprogramowane przez automatykę centrali.

Instalacje oświetlenia, gniazd 230V szybu windy wykonać wg wytycznych producenta windy.

## **17. Instalacja oddymiania grawitacyjnego**

Dla klatki schodowej należy wykonać instalację oddymiania grawitacyjnego w oparciu o certyfikowany system np. firmy D+H.

Oddymianie realizowane będzie za pomocą otwarcia klap dymowych wg branży architektonicznej z siłownikami otwieranymi przez centralę oddymiania.

Napowietrzanie realizowane będzie automatycznie poprzez sekwencyjne (najpierw części czynne, a następnie części biernie drzwi – po zwolnieniu zaczepów/ryglów blokujących) otwieranie:

- drzwi zewnętrznych (szt 1),
- drzwi w wiatrołapie (szt 1)..

### **Szerokość części biernych drzwi muszą być dostosowane do otwierania przez siłownik drzwiowy instalacji oddymiającej !**

Drzwi muszą zostać dostosowane przez producenta drzwi w urządzenia do otwierania ich przez system oddymiania.

Wyzwalanie systemu oddymiania realizowane będzie na dwa sposoby: ręcznie i automatycznie. Ręczne wyzwalanie poprzez zbitcie szybki i wciśnięciu przycisku „Alarm” w przyciskach oddymiania np. RT 45 - LT zlokalizowanych w obrębie klatek schodowych na wysokości min. 1,5[m] nad posadzką, automatyczne wyzwalanie przez zadziaływanie czujek dymu.

Centrala oddymiania ma posiadać własne zasilanie awaryjne. Czas gotowości do pracy central oddymiania z dedykowanych akumulatorów przy braku zasilania z sieci elektroenergetycznej ma wynosić 72h.

Centrale oddymiania należy zasilć przewodem HDGs 3x1,5mm<sup>2</sup> PH90 (E90) 230V AC z obwodu sprzed głównego wyłącznika prądu.

Wszystkie funkcje centrali związane z bezpieczeństwem powinny być nadzorowane a w szczególności : sieć zasilająca, stan akumulatorów, napędy, urządzenia detekcyjne i wyzwalające. Sygnalizacja zakłóceń powinna być uwidocznioma.

Zabezpieczenie obwodów oznakować dużymi literami "ZASILANIE URZĄDZENIA PRZECIWPÓŻAROWEGO - centrala oddymiania".

Do centrali oddymiania należy przyłączyć następujące urządzenia tj.

- ręczne ostrzegacze pożarowe - zasilć przewodem typu HTKSH cecha PH90,
- czujki dymu - zasilć przewodem typu YnTKSYekw,
- przyciski przewietrzania - zasilć przewodem YDY 4x1,5mm<sup>2</sup>,
- siłowniki okna/klapy dymowej - zasilć przewodem HDGS 3x2,5mm<sup>2</sup> cecha PH90,

Zastosowane urządzenia mają posiadać aktualne świadectwa dopuszczenia CNBOP-PIB.

W instalacji oddymiania klatki schodowej należy zastosować czujkę zasysającą ProPointPLUS zasysającą/próbkującą powietrze w szybie windy.

Czujkę zasysającą ProPointPLUS podłączyć przez zasilacz pożarowy (certyfikat CNBOP) zasilany z przewody PH90 sprzed głównego wyłącznika prądu oraz podłączyć do centrali np. RZN firmy D+H.

Instalację należy wykonać zgodnie wg dokumentacji fabrycznej urządzeń.

Podłączenie siłowników klapy dymowej, siłowników przy drzwiach napowietrzających wykonać poprzez puszki w wykonaniu PH90.

	Obliczane wartości	Powierzchnia [m2]	
1	Powierzchnia klatki - rzut poziomy 28,92m2: Szyb windy : 1,6m2	30,52	[ m2 ]
2	Czynna powierzchnia oddymiania 5% rzutu poziomego klatki schodowej	1,53	[ m2 ]
3	Powierzchnia klapy dymowej z owiewką np Fire wymiar 1,5x1,5x0,5 wynosi Aczkl= (dane producenta)	1,62	[ m2 ]
4	Powierzchnia geometryczna klapy Ag=	2,25	[ m2 ]
5	Napowietrzanie większe o 30% od klapy oddymiającej An=Ag*1,30=	2,93	[ m2 ]
6	Biorąc pod uwagę otwór drzwiowy 1,5x2 [m] otrzymujemy powierzchnię czynną napowietrzania A <sub>drzwi</sub> =szerokość *wysokość	3,00	[ m2 ]
<b>Warunek napowietrzania spełniony</b>		<b>0,07</b>	<b>PRAWDA</b>

Przyjęto do obliczeń klapę z owiewką lp.	długość [m]	szerokość [m]	wys. [m]	Powierzchnia czynna Acz klapy
56	1,5	1,5	0,5	1,62
Minimalny otwór napowietrzający	-	1,5	2	3

Wykonanie napowietrzania Minimum o wymiarach 1,5x2 [m] daje wynik pozytywny dla klapy z owiewką.

Warunki zawarte w Pn – B 02877 – 4 zostały spełnione.

Napowietrzanie realizowane będzie w sposób automatyczny poprzez siłowniki drzwiowe otwierające część czynną oraz bierną drzwi napowietrzających.

## **18. Ochrona przeciwporażeniowa.**

Stosowane środki ochrony przeciwporażeniowej:

- ochrona podstawowa - izolacja ochronna,
- ochrona przy uszkodzeniu - samoczynne szybkie wyłączenia zasilania realizowane przez zabezpieczenia nadprądowe, rozłączniki bezpiecznikowe oraz urządzenia ochronne różnicowoprądowe o znamionowym prądzie różnicowym nieprzekraczającym 30mA, dodatkowe połączenia wyrównawcze,
- obudowy rozdzielnic elektrycznych w II klasie ochronności.

## Część II Instalacja fotowoltaiczna

### 19. Instalacja fotowoltaiczna.

Zastosowany inwerter musi posiadać monitoring parametrów sieci, zabezpieczenie przed pracą wyspową oraz być przystosowany do pracy z polską siecią dystrybucyjną (deklaracja zgodności WE (niezależny certyfikat, zgodność z kodeksami sieciowymi (NC RFG))).

Wykaz certyfikowanych urządzeń znajduje się pod adresem <http://ptpiree.pl/opracowania/kodeksy-sieci/wykaz-certyfikatow>

Na elementy składowe instalacji fotowoltaicznej składają się:

- moduły fotowoltaiczne zamontowane na konstrukcji wsporczej,
- naziemna i podziemna infrastruktura elektryczna,
- jeden główny wyłącznik instalacji DC zamontowany na dachu obiektu tzw. PRZECIWPÓŻAROWY WYŁĄCZNIK BEZPIECZEŃSTWA INSTALACJI DC,
- optymalizatory mocy DC,
- zestaw inwerterów,
- instalacje elektryczne DC i AC wraz z zabezpieczeniami,
- instalacja odgromowa i uziemiająca.

#### 19.1 Ochrona przeciwpożarowa

Projektowana instalacja fotowoltaiczna – generatory fotowoltaiczne projektuje się na dachu natomiast rozdzielnice AC, DC, falownik projektuje się na poddaszu nieużytkowym. Zasilanie DC należy wykonać najbliższą trasą do WYŁĄCZNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA INSTALACJI DC na dachu, w rurze ochronnej.

Zasilanie DC należy wykonać najbliższą trasą do WYŁĄCZNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA INSTALACJI DC, które projektuje się na dachu obiektu. Zasilanie wykonać w rurze ochronnej  $\phi 50$ , przebiecie przez dach wykonać jako wodoszczelne.

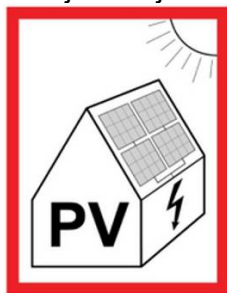
Do Wyłączników Bezpieczeństwa instalacji DC należy również doprowadzić sygnał 230V przewodem PH90 z przycisku sterującego głównym przeciwpożarowym wyłączeniem prądu „**PGWP PV**” w obiekcie zgodnie z opisem w pkt. 2 dokumentacji projektowej.

W przypadku przeciwpożarowego wyłączenia prądu przyciskiem „**PGWP1**” lub gdy instalacja PV nie będzie zasilana z sieci elektroenergetycznej nastąpi wyłączenie instalacji DC na dachu w wyniku zadziałania Wyłącznika Bezpieczeństwa typu ProJoy.

Przy braku zasilania również falownik nie jest zasilany, co jest równoznaczne z brakiem oddawania energii elektrycznej (zasilania instalacji od strony falownika) do sieci elektroenergetycznej.

Lokalizacja urządzeń fotowoltaicznych w zamkniętym pomieszczeniu technicznym oraz zasilanie DC wyłączane na dachu obiektu zwiększa bezpieczeństwo użytkowania instalacji fotowoltaicznej – nie wpływa w żaden sposób na bezpieczną ewakuację z obiektu.

Obiekt należy doposażyć w informację o obecności instalacji fotowoltaicznej w postaci tabliczki w miejscach jak niżej



- w złączu instalacji elektrycznej,
- w miejscu pomiaru, jeśli jest oddalony od złącza,
- w tablicy odbiorczej, do której jest podłączone zasilanie falownika

#### 19.2 Optymalizatory mocy DC

W celu obniżenia napięcia DC na modułach i przewodach do bezpiecznego poziomu w przypadku awarii lub rozłączenia systemu PV projektuje się zastosowanie dla każdego z modułów optymalizatora mocy np. SolarEdge P505.

Zadaniem optymalizatora mocy będzie automatyczne zmniejszenie napięcia paneli aż do momentu podłączenia ich do inwertera. Optymalizatory mocy wyłączają napięcie stricte na modułach i przewodach natychmiast po wyłączeniu inwertera lub rozłączeniu sieci DC. Niniejsze

zapewnia bezpieczeństwo instalatorów, ekip ratowniczym (strażacy), służbom utrzymania a także użytkownikom.

Zastosowanie optymalizatorów mocy ponadto powoduje:

- zwiększenie produkcji wytwarzanej energii przez instalację PV,
- zapobiega problemowi niedopasowania modułów lub częściowego zacienienia.

### 19.3 Zasilanie „AC” instalacji fotowoltaicznej

Zasilanie rozdzielnic instalacji fotowoltaicznej RPV (moc 48,6kW) projektuje się z rozdzielnic głównej RG obiektu . Długość trasy kablowej wynosi około 30 metrów.

Biorąc pod uwagę kryterium nieprzekraczalnego spadku napięcia (< 1%) na przewodzie zasilania rozdzielnic RAC, na podstawie wyliczenia przekrój przewodu powinien być większy od :

$$S[mm^2] \geq \frac{P_{max}[W] * l[m]}{U * U * k * 0,01} = \frac{10 * 1000 * 30}{400 * 400 * 56 * 0,01} => 3,35mm^2$$

Biorąc pod uwagę obciążenie mocą  $P_{max} \approx 10kW$  dobiera się przewód zasilający RAC jako **[DCA]YnKXSz 5x4mm<sup>2</sup>** , zabezpieczenie obwodu „B”/3P 25A – wyłącznik nadprądowy.

Z rozdzielnic „RPV” zostanie wykonane zasilanie obwodu falownika , który należy zabezpieczyć:

- Wyłącznikiem RCD typu „A” o prądzie upływu 100mA (zgodnie z instrukcją instalacji falownika)
- Zabezpieczeniem nadprądowym 3-fazowym 3P zgodnie z obliczeniami.

### 19.4 Założenia obliczeniowe, wyniki obliczeń wspomagania komputerowego do założeń projektowych

Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej wg symulacji komputerowej dla obiektu : 9,96kWp

Dla instalacji PV1 mamy:		sztuk	moc	moc
liczba łańcuchów (stringów):	2	paneli	panela PV	łączna
łańcuch (string) nr	1	12	0,415	4,98
łańcuch (string) nr	2	12	0,415	4,98
SUMY		24		9,96 [kWp]

Uproszczony schemat instalacji PV oraz wyniki symulacji prognozy uzysku instalacji generatora PV:

#### Instalacja PV

##### Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV)

Dane klimatyczne	Opole, POL (1996 - 2015)
Źródło wartości	Meteonorm 8.1
Moc generatora PV	9,96 kWp
Powierzchnia generatora PV	47,0 m <sup>2</sup>
Liczba modułów PV	24
Liczba falowników	1

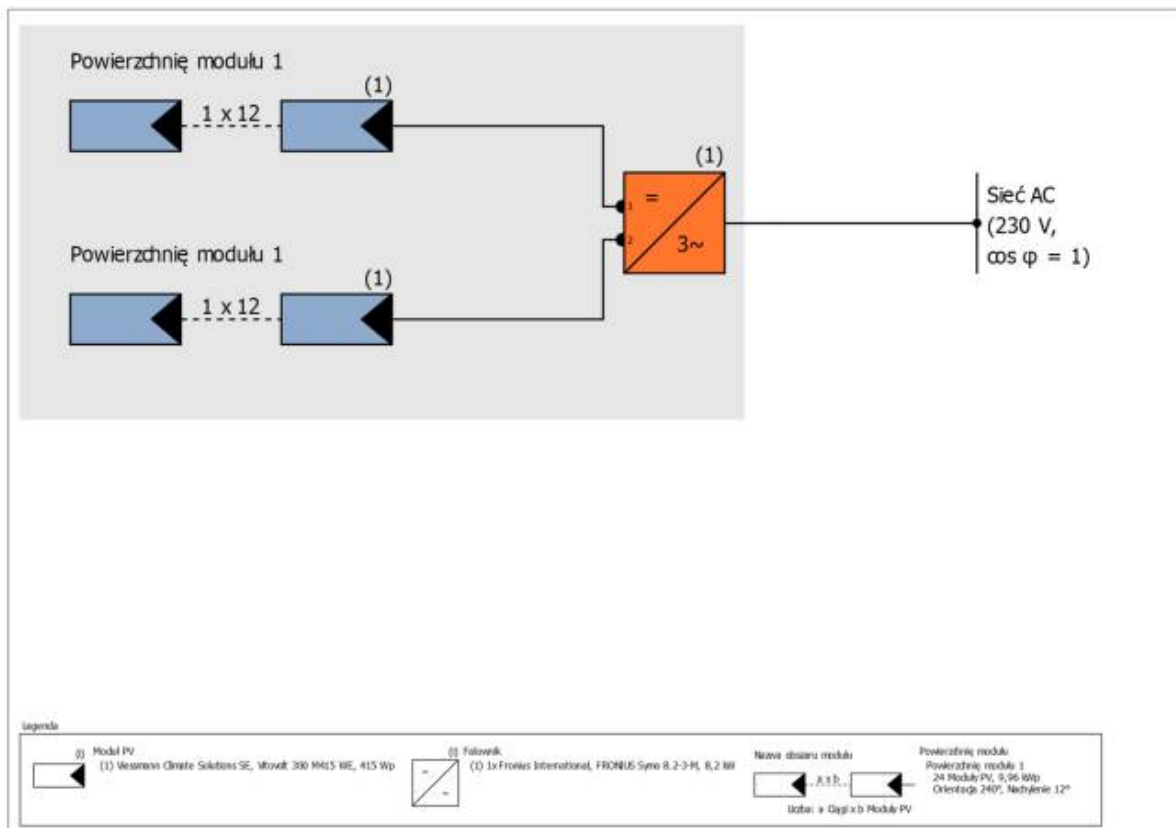


# Przegląd projektu

## Instalacja PV

Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV)

Dane klimatyczne	Opole, POL (1996 - 2015)
Źródło wartości	Meteonorm 8.1
Moc generatora PV	9,96 kWp
Powierzchnia generatora PV	47,0 m <sup>2</sup>
Liczba modułów PV	24
Liczba falowników	1



Ilustracja: Schemat instalacji

## Prognoza uzysku

Prognoza uzysku

Moc generatora PV	9,96 kWp
Spec. uzysk roczny	975,47 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	87,06 %
Energia oddana do sieci	9 728 kWh/Rok
Energia oddana do sieci w pierwszym roku (łącznie z degradacją modułu)	9 728 kWh/Rok
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	12 kWh/Rok
Emisja CO <sub>2</sub> , której dało się uniknąć:	4 566 kg / rok

Dane instalacji PV, nachylenie równoległe z dachem, ułożenie horyzontalne:

## Powierzchnie modułów

### 1. Powierzchnię modułu - Powierzchnię modułu 1

#### Generator PV, 1. Powierzchnię modułu - Powierzchnię modułu 1

Nazwa	Powierzchnię modułu 1
Moduły PV	24 x Vitovolt 300 M415 WE (v1)
Producent	Viessmann Climate Solutions SE
Nachylenie	12 °
Orientacja	Południowy-zachód 240 °
Rodzaj montażu	Równoległe z dachem
Powierzchnia generatora PV	47,0 m <sup>2</sup>

Konfiguracja falownika:

## Konfigurację falownika

#### Konfiguracja 1

Powierzchnię modułu	Powierzchnię modułu 1
Falownik 1	
Model	FRONIUS Symo 8.2-3-M (v3)
Producent	Fronius International
Liczba	1
Współczynnik wymiarowania	121,5 %
Konfiguracja	MPP 1: 1 x 12 MPP 2: 1 x 12

## Wyniki symulacji

### Wyniki Cała instalacja

#### Instalacja PV

Moc generatora PV	9,96 kWp
Spec. uzysk roczny	975,47 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	87,06 %
Energia oddana do sieci	9 728 kWh/Rok
Energia oddana do sieci w pierwszym roku (łącznie z degradacją modułu)	9 728 kWh/Rok
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	12 kWh/Rok
Emisja CO <sub>2</sub> , której dało się uniknąć:	4 566 kg / rok

### 19.5 Typ proponowanego falownika dla instalacji PV, dane techniczne

Falownik (inwerter) FRONIUS Symo 8,2.0-3-M: moc:8,2kW – sztuk 1.

#### ZABEZPIECZENIA

Pomiar izolacji DC Tak

Zachowanie w momencie przeciążenia Przesunięcie punktu pracy, ograniczenie mocy wyjściowej

Rozłącznik DC Tak

Ochrona przed odwróconą polaryzacją

#### INTERFEJSY / KOMUNIKACJA

WLAN / Ethernet LAN Fronius Solar.web, Modbus TCP SunSpec, Fronius Solar API (JSON)

6 wejść i 4 cyfrowe wejścia/wyjścia Podłączenie do odbiornika sterowania zdalnego

USB (gniazdo typu A) 1) Dla nośników USB: zbieranie danych, aktualizacja oprogramowania falownika

2x RS422 (gniazdo RJ45) 1) Fronius Solar Net

Wyjście przekaźnikowe 1) Zarządzanie energią (bezpotencjałowe wyjście przekaźnika)  
 Rejestrator danych i webserver Zintegrowany  
 Wejście sygnałowe 1) Przyłącze licznika S0 / Monitorowanie stanu ochronników  
 przeciwpięciowych  
 RS485 Modbus RTU SunSpec lub podłączenie inteligentnego licznika energii

## DANE OGÓLNE

Stopień ochrony IP 66  
 Klasa ochronności 1  
 Kategoria przepięciowa (DC / AC) 2) 2 / 3  
 Pobór energii w nocy < 1 W  
 Topologia falownika Beztransformatorowa  
 Chłodzenie Regulowana wymuszona wentylacja  
 Montaż Montaż wewnętrzny i zewnętrzny  
 Zakres temperatury otoczenia od -40 do +60°C  
 Dopuszczalna wilgotność powietrza 0-100%  
 Maks. wysokość nad poziomem morza 2.000 m / 3.400 m (nieograniczony / ograniczony zakres napięcia)  
 Zaciski przyłączeniowe DC 6x DC+ i 6x DC- Zaciski śrubowe 2,5-16 mm<sup>2</sup>  
 Zaciski przyłączeniowe AC 5-stykowe zaciski śrubowe 2,5-16mm<sup>2</sup>  
 Certyfikaty i zgodność z normami  
 ÖVE / ÖNORM E 8001-4-712, DIN V VDE 0126-1-1/A1, VDE AR N 4105, IEC 62109-1/-2, IEC 62116, IEC 61727,  
 AS 3100, AS 4777-2, AS 4777-3, CER 06-190, G83/2, UNE 206007-1, SI 4777, CEI 0-16, CEI 0-21, NRS 097

Ponadto falownik posiada :

- wymagane przez normę PN-HD 60364-7-712:2016 funkcję monitoringu – pomiaru izolacji DC,
- rozłącznik DC na obudowie,
- ochronę przed odwróconą polaryzacją.

Wytyczne montażu falownika:



Falownik jest przeznaczony do montażu wewnątrz pomieszczeń.

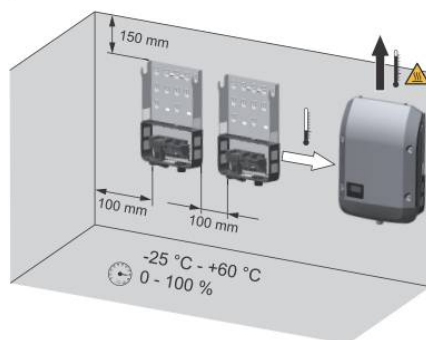


Falownik jest przeznaczony do montażu na zewnątrz.



Aby utrzymać temperaturę falownika na możliwie najniższym poziomie, falownik nie może być wystawiony na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Falownik najlepiej zamontować w osłoniętym miejscu, np. w okolicach modułów solarnych lub pod okapem dachu.





Maks. temperatury otoczenia:  
od -25°C do +60°C

Wilgotność względna powietrza:  
0–100%

Powietrze chłodzące falownik przepływa od lewej strony do góry (dopływ chłodnego powietrza z lewej strony, odprowadzanie ciepłego powietrza do góry). Powietrze odlotowe może osiągać temperaturę 70°C.

Podłączenie falownika wykonać zgodnie z dokumentacją DTR producenta.

Aby zwiększyć bezpieczeństwo systemu PV i zmniejszyć ryzyko pożaru, zaleca się:

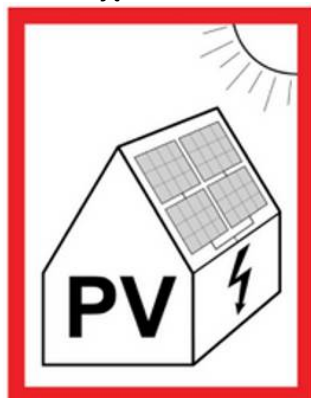
a) Profesjonalny montaż i uruchomienie: w szczególności wykonanie i odbiór instalacji zgodnie z normą PN-EN 62446-1: "Systemy fotowoltaiczne (PV) -- Wymagania dotyczące badań, dokumentacji i utrzymania -- Część 1: Systemy podłączone do sieci -- Dokumentacja, odbiór i nadzór" zawiera listę punktów, które należy sprawdzić przed uruchomieniem System PV.

b) Okresowa konserwacja instalacji fotowoltaicznej: w szczególności IEC 62446-2: "Systemy fotowoltaiczne - Wymagania dotyczące testowania, dokumentacji i konserwacji - Część 2: Systemy podłączone do sieci - Konserwacja systemów PV" daje dobre wskazówki dotyczące takiej okresowej konserwacji.

c) Codzienny automatyczny monitoring stanu izolacji DC: przed uruchomieniem falownik sprawdza stan izolacji po stronie DC. Jeśli zostanie wykryty błąd, falownik nie uruchomi się i powiadomi, że nastąpiła usterka (falownik należy podłączyć do sieci internetowej obiektu). Monitorowanie to jest również wykonywane podczas pracy instalacji. Jeśli podczas pracy wykryta zostanie nieprawidłowość, falownik wyłączy się i wyświetli kod błędu.

d) Monitorowanie systemu fotowoltaicznego: właściciel systemu fotowoltaicznego, powinien monitorować swój system PV tak, aby cały czas mieć podgląd na swój produkt. System monitorowania zapewnia przegląd działania systemu i ostrzega użytkownika, jeśli występuje jakaś nieprawidłowość. Zmniejszenie mocy niezależnie od warunków pogodowych może być oznaką usterki w systemie, która może doprowadzić do pożaru.

e) zgodnie z wymaganiami normy mając na uwadze bezpieczeństwo ludzi, należy umieścić informację o obecności instalacji fotowoltaicznej w postaci tabliczki w miejscach jak niżej:



- w złączu instalacji elektrycznej,
- w miejscu pomiaru, jeśli jest oddalony od złącza,
- w tablicy odbiorczej, do której jest podłączone zasilanie falownika

## 19.6 Typ paneli fotowoltaicznych, dane techniczne

### Arkusze danych

#### Arkusz danych modułu PV

##### Moduł PV: Vitovolt 300 M415 WE (v1)

Producent	Viessmann Climate Solutions SE
Dostępny	Tak
<b>Dane elektryczne</b>	
Typ ogniwa	Si monokrystaliczny
Moduł półogniwa	Nie
Liczba ogniw	340
Liczba diod by-pass	2
Straty napięcia na diodzie bypassu	1 V
Zintegrowany optymalizator mocy	Nie
Tylko falownik transformatorowy	Nie
<b>Parametry U/I przy STC</b>	
Napięcie w MPP	38,9 V
Natężenie prądu w MPP	10,67 A
Napięcie obwodu otwartego	46,7 V
Prąd zwarciov	11,12 A
Podwyższenie napięcia obwodu otwartego przed stabilizacją	0 %
Moc znamionowa	415 W
Współczynnik wypełnienia	79,93 %
Współczynnik sprawności	21,18 %
<b>Parametry obciążenia częściowego U/I</b>	
Źródło wartości	Producent/własne
Nasłonecznienie	200 W/m <sup>2</sup>
Napięcie w MPP przy obciążeniu częściowym	38 V
Natężenie prądu w MPP przy obciążeniu częściowym	2,08 A
Napięcie pracy jałowej przy obciążeniu częściowym	44,3 V
Prąd zwarciov przy obciążeniu częściowym	2,26 A
<b>Parametry dodatkowe</b>	
Współczynnik temperaturowy Voc	-125 mV/K
Współczynnik temperaturowy Isc	4,4 mA/K
Współczynnik temperaturowy Pmpp	-0,34 %/K
Współczynnik kąta padania (IAM)	98 %
Maksymalne napięcie systemowe	1500 V
<b>Dane mechaniczne</b>	
Szerokość	1140 mm
Wysokość	1719 mm
Głębokość	35 mm
Szerokość ramki	9,5 mm
Ciężar	22 kg

### Lista części

#### Lista części

#	Typ	Numer pozycji	Producent	Nazwa	Ilość	Jednostka
1	Moduł PV		Viessmann Climate Solutions SE	Vitovolt 300 M415 WE	24	Sztuka
2	Falownik		Fronius International	FRONIUS Symo 8.2-3-M	1	Sztuka

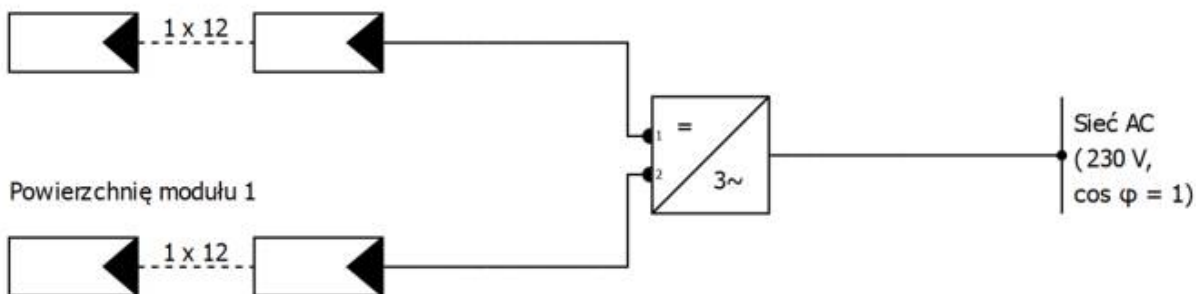


## Arkusz danych falownika

Falownik: FRONIUS Symo 8.2-3-M (v3)

Producent	Fronius International
Dostępny	Tak
<b>Dane elektryczne – DC</b>	
Moc znamionowa DC	8,4 kW
Maks. moc prądu DC	9,02 kW
Napięcie znamionowe DC	595 V
Maks. napięcie wejściowe	1000 V
Maks. prąd wejściowy	32 A
Max. prąd zwarciov	32 A
Liczba wejść DC	4
<b>Dane elektryczne – AC</b>	
Moc znamionowa prądu AC	8,2 kW
Maks. moc prądu AC	8,2 kVA
Nom. napięcie AC	230 V
Liczba faz	3
Z transformatorem	Nie
<b>Dane elektryczne – Inne</b>	
Zmiana stopnia sprawności w przypadku odchylenia napięcia wejściowego prądu od napięcia znamionowego	-0,5 %/100V
Min. Moc przesyłana do sieci	60 W
Pobór w trybie czuwania	7 W
Zużycie nocne	1 W
<b>Tracker MPP</b>	
Zakres mocy < 20% mocy znamionowej	99,9 %
Zakres mocy > 20% mocy znamionowej	100 %
Liczba trackerów MPP (punktów mocy maksymalnej)	2
<b>Tracker MPP 1-2</b>	
Maks. prąd wejściowy	24 A
Max. prąd zwarciov	24 A
Maks. moc wejściowa	8,55 kW
Min. napięcie MPP	150 V
Max. napięcie MPP	800 V

Powierzchnię modułu 1



### 19.7 Ochrona przepięciowa instalacji fotowoltaicznej

Panele fotowoltaiczne zostaną zamontowane na dachu obiektu wyposażonym w instalację odgromową. Instalację fotowoltaiczną należy zlokalizować w strefie ochronnej instalacji odgromowej tworzonej przez maszty odgromowe zgodnie z planem instalacji elektrycznych dachu.

Obiekt jest zasilany z sieci elektroenergetycznej kablowej, jest wyposażony w instalację odgromową w związku z czym wyładowanie atmosferyczne może przeniknąć do instalacji obiektu wewnętrznej poprzez zasilającą (od strony AC).

Dach obiektu jest projektowany z materiałów nie przewodzących (nie jest projektowana blacha jako pokrycie dachu).

Od strony „DC” odległość pomiędzy panelami PV na dachu a inwerterami jest  $L < 10\text{m}$ . Jednocześnie instalacja „PV” jest chroniona przez instalację odgromową oraz nie są przekroczone odstępów separujące od instalacji odgromowej.

#### Wnioski:

Zgodnie z normami HD 60364-5-53 oraz PN-HD 60364-7-712:2016 należy :

- **po stronie prądu zmiennego AC** inwertery są chronione przez ochronniki przepięciowe kl.1+2 zaprojektowane przy wejściu głównego zasilania do obiektu ,

- **po stronie prądu stałego DC** bezpośrednio przed falownikiem należy zastosować ochronę przepięciową klasy 2 (napięcia 1000VDC) dla prądów stałych - SPD typ 2 wg EN 50539-11 (warunek: ochrona odgromowa oraz odstępów iskrobezpieczne zapewnione.

UWAGA: Gdy odstępów iskrobezpieczne od instalacji odgromowej nie będą zachowane należy zastosować ochronniki przepięciowe klasy 1.).

Czy jest LPS?	Czy zachowano odstępów izolacyjne „s” od LPS?	Odległość pomiędzy modułami PV i falownikiem	SPD DC moduły PV	SPD DC falownik	SPD AC
Tak	Nie	< 10 m	–	Typ 1 <sup>12)</sup>	Typ 1
		> 10 m	Typ 1	Typ 1	
	Tak	< 10 m	–	Typ 2	
		> 10 m	Typ 2	Typ 2	
Nie	–	< 10 m	–	Typ 2	Typ 2
		> 10 m	Typ 2	Typ 2	

Minimalne łączenia przewodów wyrównawczych konstrukcji fotowoltaicznej przy zachowaniu odstępów iskrobezpiecznych wykonać przewodem LgYżo 6mm<sup>2</sup> 0,6/1kV prowadzonymi wzdłuż instalacji fotowoltaicznej DC tak aby nie tworzyć pętli indukcyjnych. Przy braku zachowania odstępów iskrobezpiecznych należy wykonać połączenia wyrównawcze przewodem LYżo 16mm<sup>2</sup> oraz dostosować ochronę przepięciową instalacji strony DC.

### 19.8 Wytyczne ogólne dla instalacji PV

Połączenia po stronie wykonywać za pomocą szybkozłączy tego samego typu i producenta np. szybkozłączy typu MC4

Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary elektryczne rezystancji izolacji co pozwoli wykryć uszkodzenia.

Przewody instalacji chronić od uszkodzeń mechanicznych , kanały kablowe stosować bez ostrych krawędzi.

Przewody PV mocować uchwytami odpornymi na promieniowanie UV do konstrukcji montażowej.

Stosować promienie gięcia instalacji nie mniej niż  $4 \times D_z$  (średnica zewn. przewodu).

Po skończeniu instalacji należy przekazać użytkownikowi instrukcje obsługi urządzeń wraz z dokumentacją powykonawczą instalacji fotowoltaicznej.

## Część III Instalacje teletechniczne-niskoprądowe

### 20. Instalacje telekomunikacyjne- opis ogólny

Opracowanie obejmuje instalacje telekomunikacyjne w oparciu o rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowania Dz.U.Nr 75, poz.690 dział IV Wyposażenie techniczne budynków Rozdział 8a Instalacja telekomunikacyjna na potrzeby domu wielorodzinnego.

**Okablowanie teletechniczne R/TV/SAT, internetowe, CCTV stosować w klasie „Dca-s2,d1,a3”. Na dachu okablowanie antenowe stosować odporne na promieniowanie UV.**

Anteny, okablowanie antenowe, kamery CCTV układać w strefie ochronnej masztów instalacji odgromowej.

Instalacje teletechniczne układać na korytach instalacyjnych ocynkowanych szer. 15cm(z pokrywami) na kondygnacji piwnicy nad korytami instalacji elektrycznych(z pokrywami). W szachtach instalacyjnych na konstrukcjach wsporczych/drabinkach stalowych. Instalacje chronić od uszkodzeń układając w rurach ochronnych, przejścia przez stropy w rurach ochronnych fi50.

Instalację telekomunikacyjną stanowi w szczególności:

- kanalizacja telekomunikacyjna tj. ciąg elementów osłonowych (przepusty kablowe, rury instalacyjne, szyby instalacyjne, koryta i drabiny kablowe) umożliwiających wprowadzenie kabli do budynku i rozprowadzenie instalacji po obiekcie,
- telekomunikacyjne skrzynki mieszkaniowe ozn. TSM, instalowane w każdym z mieszkań obok drzwi wejściowych,
- światłowodowa infrastruktura telekomunikacyjna budynku,
- antenowa instalacja zbiorowa służąca do odbioru cyfrowych programów telewizyjnych i radiofonicznych rozpowszechnianych w sposób rozsiewczy naziemny,
- antenowa instalacja zbiorowa służąca do odbioru cyfrowych programów telewizyjnych i radiofonicznych rozpowszechnianych w sposób rozsiewczy satelitarny,
- okablowanie wykonane z parowych kabli symetrycznych wraz z osprzętem instalacyjnym i urządzeniami telekomunikacyjnymi,
- okablowanie wykonane z kabli współosiowych,
- maszt usytuowany na dachu budynku wraz z przepustem kablowym dachowym wodoszczelnym.

Punkt styku ozn. PS-T instalacji telekomunikacyjnych budynkowej z publiczną siecią telekomunikacyjną zostanie umieszczony w garażu tak aby umożliwić dostęp operatorów zewnętrznych do budynkowej sieci teletechnicznej. Doprowadzenie sygnałów operatorów zewnętrznych ma być możliwe poprzez rurę teletechniczną zewnętrzną. Operatorzy zewnętrzni kablowi mogą w ten sposób zagwarantować dostęp do swoich usług przy ewentualnej potrzebie właścicieli mieszkań/wspólnoty mieszkaniowej.

Zgodnie z rozporządzeniem ( Dz.U. 2012 poz. 1289) do każdego lokalu mieszkalnego (od PS-T do TSM) należy doprowadzić okablowanie:

- 1) Dwa włókna światłowodowe jednomodowe,
- 2) Dwa kable skrętkowe UTP minimum kat. 5e (zalecenie 6A dla instalacji internetowej), z których jeden posłuży do wykonania instalacji dzwonekowej (wideodomofon lub wideowideodomofon analogowy lub w technologii IP),

Drugi kabel skrętkowy posłuży do doprowadzenia łącza internetowego do lokalu mieszkalnego.

- 3) Dwa kable współosiowe 75 Ohm, z których jeden na stałe posłuży do podłączenia sygnału telewizji DVB-T i satelitarnej. Drugi kabel współosiowy może być wykorzystany przez operatora TV kablowej.

Powyższe okablowanie należy zakończyć w telekomunikacyjnej skrzynce mieszkaniowej TSM (wymaganej przez Dz.U. 2012 poz. 1289), w której będą zakończone :

a) wszystkie kable j/w , i w której będą instalowane urządzenia teletechniczne – np. urządzenia dostępowe operatorów telekomunikacyjnych/urządzenia jak routery, modemy, switchy oraz panele krosowe, rozgałęźniki sygnału itp. W telekomunikacyjnej skrzynce mieszkaniowej nastąpi połączenie pomiędzy telekomunikacyjną instalacją budynkową a okablowaniem lokatora,

b) kable teletechniczne instalacji lokatora tj. skrętkowe UTP kat. 5e , kable inst. antenowej współosiowe 75 Ohm RG-6.

Właściwości kabli na potrzeby instalacji telekomunikacyjnej muszą spełniać **wymagania minimalne** określone w Dz.U. 2012 poz. 1289 tj.

Typ okablowania/ instalacji	Właściwości okablowania
kable współosiowe kategorii RG-6 lub wyższej	kable współosiowe kategorii RG-6 lub wyższej, wykonane w klasie A, zawierające podwójny ekran-folię aluminiową i oplot o gęstości co najmniej 77% oraz miedzianą żyłę wewnętrzną o średnicy nie mniejszej niż jeden milimetr, przy czym tłumienie każdego z torów utworzonych z kabli współosiowych nie powinno przekraczać wartości 12 dB przy częstotliwości 860 MHz
Minimum dwa jednomodowe włókna światłowodowe	<p>a) tłumienność dla długości fali w paśmie 1310nm-1625nm nie większa niż 0,4dB/km,</p> <p>b) tłumienność dla długości fali 1550 nm nie większa niż 0,25 dB/km,</p> <p>c) tłumienność w paśmie 1383±3 nm nie większa niż 0,4 dB/km,</p> <p>d) długość fali zerowej dyspersji chromatycznej <math>\lambda_0</math> nie mniejsza niż 1 300 nm i nie większa niż 1 324 nm,</p> <p>e) współczynnik dyspersji chromatycznej D nie większy niż 0,092 ps/nm<sup>2</sup>km,</p> <p>f) nominalna średnica pola modu (dla <math>\lambda=1310</math> nm) od 8,6 do 9,5 <math>\mu</math>m przy tolerancji średnicy pola modu <math>\pm 0,6</math> <math>\mu</math>m,</p> <p>g) długość fali odcięcia dla włókna w kablu nie większa niż 1 260 nm,</p> <p>h) tłumienność 100 zwojów o średnicy 60 mm dla długości fali 1625 nm nie większa niż 0,1dB;</p> <p>Należy wykorzystywać złącza światłowodowe jednomodowe typu SC/APC</p> <p>Tłumienie toru optycznego od punktu połączenia z publiczną siecią telekomunikacyjną do wyjścia z gniazda lub zakończeń kabli nie powinno przekraczać wartości 1,2 dB przy długości fali 1 310 nm i 1 550nm</p>
co najmniej dwa parowe kable symetryczne UTP kategorii 5 lub wyższej	Instalacja wraz z osprzętem połączeniowym ma zapewniać dla łącza lub kanału minimum charakterystykę "D".
instalacja antenowa TV naziemnej	<p>W instalacji należy stosować kable RG-6 o właściwościach j/w.</p> <p>Zestaw antenowy zapewniający :</p> <p>a) pasmo przenoszenia od 87,5 do 108 MHz, od 174 do 230 MHz oraz od 470 do 862 MHz przy odpowiednio równomiernych charakterystykach częstotliwościowych,</p> <p>b) zysk kierunkowy nie mniejszy niż 14 dBi dla zakresów od 174 do 230 MHz oraz od 470 do 862 MHz;</p> <p>c) impedancję wyjściową 75 <math>\Omega</math>;</p> <p>Ponadto należy stosować wzmacniacze, przełączniki wielozakresowe (multiswitch) oraz pozostały osprzęt aktywny i pasywny służący do odbioru programów telewizyjnych i radiofonicznych rozpowszechnianych w sposób rozsiewczy naziemny.</p>
instalacja antenowa TV satelitarnej	<p>W instalacji należy stosować kable RG-6 o właściwościach j/w.</p> <p>Należy stosować anteny paraboliczne lub offsetowe o średnicy nie mniejszej niż 1,20 m zapewniające:</p>

	<p>a) pasmo przenoszenia od 10,7 do 12,75 GHz przy odpowiednio równomiernej charakterystyce częstotliwościowej,</p> <p>b) impedancję wyjściową 75 <math>\Omega</math> lub umożliwienie montażu konwerterów z wyjściem światłowodowym,</p> <p>c) możliwość odbioru sygnału z co najmniej dwóch satelitów,</p> <p>d) możliwość odbioru sygnału o dwóch ortogonalnych polaryzacjach - przy czym możliwe jest zastosowanie pojedynczej anteny dwuogniskowej;</p> <p>Ponadto należy stosować wzmacniacze, przełączniki wielozakresowe (multiswitches) oraz pozostały osprzęt aktywny i pasywny służący do odbioru programów telewizyjnych i radiofonicznych rozpowszechnianych w sposób rozsiewczy satelitarny</p>
--	---

Punkt styku ozn. PS-T instalacji telekomunikacyjnych budynkowej z publiczną siecią telekomunikacyjną zostanie umieszczony w szafie RACK tak aby umożliwić dostęp operatorów zewnętrznych do budynkowej sieci teletechnicznej. Doprowadzenie sygnałów operatorów zewnętrznych ma być możliwe poprzez rurę teletechniczną zewnętrzną. Operatorzy zewnętrzni kablowi mogą w ten sposób zagwarantować dostęp do swoich usług przy ewentualnej potrzebie inwestora.

Kable dla instalacji antenowej stosować min. w kategorii RG-6 lub wyższej, wykonane w klasie A, zawierające podwójny ekran-folię aluminiową i opłot o gęstości co najmniej 77% oraz miedzianą żyłę wewnętrzną o średnicy nie mniejszej niż jeden milimetr, przy czym tłumienie każdego z torów utworzonych z kabli współosiowych nie powinno przekraczać wartości 12 dB przy częstotliwości 860 MHz.

Kable dla instalacji internetowej, stosować minimum kategorii 5e nieekranowane.

## **21. Instalacja telewizyjna.**

Przewidziano wykonanie instalacji okablowania antenowego RTV w formie gwiazdy kablami typu min. RG-6 dla wszystkich lokali mieszkalnych.

Instalacja układana będzie w wiązkach mocowanych do drabinek kablowych w szachcie instalacyjnym za pomocą opasek kablowych. Siłę zaciskania opasek na kablach RG-6 zgodnie z wymaganiami producenta (zaciskać opaski kablowe tak aby nie uszkodzić struktury kabla RG-6).

Instalacja okablowania poziomego od szachtu kablowego do TSM oraz od TSM do gniazd końcowych prowadzone będą w rurach ochronnych. Należy unikać miejsc szczególnie narażonych na uszkodzenia np. progi drzwiowe (niebezpieczeństwo przewiercenia). Gniazda końcowe sieci TV montowane będą na wysokości gniazd elektrycznych we wspólnych ramkach instalacyjnych.

Ukierunkowanie anteny na satelitę HotBird 13E, na którym znajdują się wszystkie platformy cyfrowe oferujące własne zestawy programów kodowanych oraz szereg polskich i zagranicznych programów niekodowanych umożliwi odbiór oferty Cyfra Plus, Cyfrowy Polsat, N-ka, Orange, etc.

Zestaw anten naziemnych UKF, VHF i UHF zapewni odbiór cyfrowych audycji TV (DVB-T) oraz cyfrowych i analogowych audycji radiowych.

Oprzewodowanie z anten doprowadzić do multiswitcha a później na panel rozdzielczy z zaciskami „F” oraz do gniazd końcowych 75 ohm R/TV/SAT.

Lokalizację gniazd, anten na dachu wykonać wg planów instalacji. Przed montażem anten na dachu sprawdzić pomiar sygnałów R/TV/SAT celem ustalenia właściwej lokalizacji anten.



## **22. Instalacja internetowa oraz domofonowa/wideodomofonowa.**

Sieć internetowa oraz domofonowa/wideodomofonowa zostanie zbudowana z wykorzystaniem technologii budowy sieci strukturalnej. Przewiduje się budowę sieci na bazie nieekranowanej, czteroparowej skrętki kategorii minimum 5e.

Budowa tego typu sieci ma mieć topologię sieci gwiazdy. Wszystkie linie logiczne zbiegają się w punktach dystrybucyjnych – szafie RACK punkt PS-T, w których to linie logiczne rozszywane są na panelach rozdzielczych RJ45.

W przypadku sieci domofonowej/wideodomofonowej w lokalach mieszkalnych należy zamontować domofony/wideodomofony połączone kablem UTP kat. 5e poprzez telekomunikacyjną skrzynkę mieszkaniową z panelem rozmównym.

System domo/wideodomofonowy ponadto ma umożliwić sterowanie:

- drzwiami wejściowymi do klatki – wejścia głównego.

Elektrozaczepy w przypadku braku zasilania elektrycznego mają umożliwić swobodne ręczne otwieranie bram , drzwi wejściowych , furtki.

Instalacja układana będzie w wiązkach mocowanych do drabinek kablowych w szachcie instalacyjnym za pomocą opasek kablowych. Siłę zaciskania opasek na kablach UTP zgodnie z wymaganiami producenta (zaciskać opaski kablowe tak aby nie uszkodzić struktury kabla UTP).

Instalacja okablowania poziomego od szachtu kablowego do TSM oraz od TSM do gniazd końcowych prowadzone będą w rurach ochronnych. Należy unikać miejsc szczególnie narażonych na uszkodzenia np. progi drzwiowe (niebezpieczeństwo przewiercenia). Gniazda sieci internetowej montowane będą na wysokości gniazd elektrycznych we wspólnych ramkach instalacyjnych.

Dla całego obiektu przyjąć jedną sekwencję rozszywania przewodów UTP w modułach RJ45 np. sekwencję EIA/TIA 568B.

Biorąc pod uwagę, że zgodnie z Warunkami Technicznymi zaleca się minimum stosowanie okablowania internetowego kategorii 5 (5e).

Całość instalacji (urządzenia aktywne/pasywne) należy zastosować do przyjętej na etapie wykonawczym kategorii okablowania internetowego.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary okablowania teletechnicznego w szczególności internetowego , światłowodowego.

### 23. Uwagi końcowe

Wykonanie wszystkich prac powinno być zgodne z obowiązującymi normami, wiedzą techniczną i przepisami BHP.

Wykonawcą prac może być przedsiębiorstwo lub osoba uprawniona do wykonywania tego rodzaju prac.

Do budowy instalacji stosować wyłącznie wyroby posiadające certyfikat na znak bezpieczeństwa oraz deklarację zgodności, względnie certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatę techniczną.

Po wykonaniu prac instalacyjnych należy przeprowadzić pomiary odbiorcze i próby zgodnie z wymaganiami normy PN-HD 60364-6:2008.

Przejścia instalacji przez przegrody pożarowe >średnicy 40mm (ściany, stropy) należy uszczelnić masą ognioodporną o odporności nie mniejszej niż uszczelniane przegrody. Przejścia instalacji przez przegrody nie będące granicami stref pożarowych w ścianach i stropach należy uszczelnić masą ognioodporną o odporności nie mniejszej niż uszczelniana przegroda.

**Dopuszcza się zastosowanie innych urządzeń wymienionych na schematach, rysunkach o parametrach porównywalnych i nie gorszych od pierwowzoru.**

### 24. Obliczenia – bilans mocy

Ewentualne zwiększenie mocy na obiekt są w gestii inwestora w porozumieniu z dostawcą energii elektrycznej.

Moc szczytowa oraz prąd szczytowy dla obiektu wynosi:

- dla mieszkań oraz lokalu usługowego

$$P_{szcz}(NSEP\ 0,209\ -31\text{ mieszkań})=(31\cdot13)\cdot0,209+12=96,23\text{kW}$$

- dla administracji obiektu  $P_{szcz}(Adm)=21\text{kW}$

- dla całego obiektu moc szczytowa wynosi  $P_{szcz}(Obiekt)=96,23+21=117,2\text{kW}$

Prąd szczytowy dla całego obiektu wynosi  $I_{szcz}\sim181,70\text{A}$

Zabezpieczenia dostawcy energii dla mieszkań o prądzie znamionowym  $I_n=25[\text{A}]$ .

Zabezpieczenia dostawcy energii dla usługi o prądzie znamionowym  $I_n=20[\text{A}]$ .

Zabezpieczenia dostawcy energii dla administracji o prądzie znamionowym  $I_n=40[\text{A}]$ .

Bilans mocy z obliczeniami przedstawiono w formie tabelarycznej

Index	Opis obwodu	Parametry elektryczne odbioru					
		Pi	kz	Ps	U	cos(φ)	I <sub>szcz</sub>
[ - ]	[ - ]	[kW]	[ - ]	[kW]	[kV]	[ - ]	[A]
A	Zasilanie lokali mieszkalnych + lokalu użytkowego						
1	Zasilanie ZTL1+ZTL2: 31 lokali mieszkalnych+ lokal użytkowy (Pi=31szt*13kW+ 1*12kW) kj N-SEP=0,209	415	0,23	96,23	0,4	0,93	149,3
-							
B	Zasilanie administracji						
2	Administracja obiektu	21	1	21	0,4	0,93	32,55
-							
C	Suma zasilania	Pi		Ps	U	cos(φ)	I <sub>obl</sub>
[ - ]	[ - ]	[kW]	[ - ]	[kW]	[kV]	[ - ]	[A]
3	Suma zasilania obiektu	436,0	0,27	117,2	0,40	0,93	181,70

Bilans rozdzielniczy mieszkaniowej:

		Pi [kW]	Kj [-]	Pszcz [kW]
1	Kuchnia elektryczna	9	0,7	6,3
2	Oświetlenie	~0,8	0,5	0,4
3	Gniazda	12	0,15	1,8
4	TSM	0,4	1	0,4
5	Ładowanie pojazdu (rezerwa mocy )	3,7	1	3,7
	<b>SUMA</b>	<b>25,9</b>	<b>0,49</b>	<b>13</b>

Prąd obciążenia  $I_{szcz}=20,1[A]$  – zabezpieczenie przedlicznikowe dostawcy energii 25[A]

Oznaczenia:

Pi - moc czynna zainstalowana

kz -współczynnik szczytu/jednoczesności

$\cos(\varphi)$  poprawna wartość pomiędzy 0,93 a 1 ,  $\tan(\varphi)<0,4$  - wartość współczynnika mocy najczęściej wymagana przez dostawcę energii

Ps – wartość mocy czynnej szczytowej po uwzględnieniu współczynnika  $P_s=kz*P_i$

Q – wartość mocy biernej

S – wartość mocy pozornej wynoszącej  $S = \sqrt{P_s^2 + Q^2}$

Io – prąd obliczeniowy wynikający ze wzoru np. przy zasilaniu 3-fazowym  $I_o = \frac{P_{szcz}}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos(\varphi)}$

Współczynnik mocy  $\cos(\varphi)$  należy utrzymać na poziomie pomiędzy 0,93 a 1 ( $\tan(\varphi)<0,4$  wg wymagań dostawcy energii elektrycznej) z uwzględnieniem poziomu wyższych harmonicznych w instalacji wewnętrznej po zamontowaniu wszystkich odbiorników energii elektrycznej.

## 25. Obliczenia – dobór przewodów i kabli na długotrwałą obciążalność i przeciążalność prądową, spadki napięcia

Index	Opis obwodu	Parametry elektryczne odbioru						Szacowa na długość	Ułożenie / obciążalność przewodu z uwzględnieniem współczynników korygujących trasy kablowej							Dobór zabezpieczenia przeciążeniowego obwodu, sprawdzenie doboru.										Spadek % napięcia					
	Pi	kz	Ps	U	cos(φ)	I <sub>szcz</sub>	L		typ przekrój s	Ułożenie	Izolacja	I <sub>dd</sub> norma	wsp1. k'	wsp2. k''	I <sub>dd</sub> "[A] =k' * k'' * I <sub>dd</sub>	Zabezp. Typ	Zab. I <sub>n</sub> [A]	Wsp. wyłączenia K <sub>1</sub>	Prąd wył. zab. I <sub>2</sub> =k <sub>1</sub> *I <sub>n</sub>	I <sub>0</sub>	<=	I <sub>n</sub>	<=	I <sub>dd</sub> '	I <sub>2</sub>	<=	1,45* I <sub>dd</sub>	ΔU% odcinek	ΔU% całość		
[ - ]	[ - ]	[kW]	[ - ]	[kW]	[kV]	[ - ]	[A]	[m]	[mm <sup>2</sup> ]	[ - ]	[ - ]	[A]	[ - ]	[ - ]	[A]	[ - ]	[A]	[ - ]	[A]	[A]				[A]			[A]	[ - ]	[ - ]	[ - ]	[ - ]
A	Zasilanie lokali mieszkalnych + lokalu użytkowego																														
1	Zasilanie ZTL1+ZTL2: 31 lokali mieszkalnych+ lokal użytkowy (Pi=31szt*13kW+1*12kW) kj N-SEP=0,209	415	0,23	96,23	0,4	0,93	149,3	20	[ECA]NA2XY-J 4x185mm <sup>2</sup>	D	XLPE	236	1,18	1	278,5	gG >16	200	1,6	320	149,3	<=	200,0	<=	278,5	320,0	<=	403,8	0,2	0,2		
-	Zasilanie ZTL1: 12 lokali mieszkalnych+ 1 lokal użytkowy (Pi=12szt*13kW+1*12kW) ; kj N-SEP=0,367	168	0,41221	69,252	0,4	0,93	107,5	3	[ECA]YL Yzo 4x70mm <sup>2</sup>	C	PVC	179	1	1	179	gG(NH00/160A	125	1,6	200	107,5	<=	125,0	<=	179,0	200,0	<=	259,6	0,0	0,0		
-	Zasilanie ZTL2: 19 lokali mieszkalnych lokal użytkowy (Pi=19szt*13kW) ; kj N-SEP=0,285	247	0,41221	70,395	0,4	0,93	109,3	10	[ECA]YL Yzo 4x70mm <sup>2</sup>	C	PVC	179	1	1	179	gG(NH00/160A	125	1,6	200	109,3	<=	125,0	<=	179,0	200,0	<=	259,6	0,1	0,1		
-																															
B	Zasilanie adminiistracji																														
2	Administracja obiektu	21	1	21	0,4	0,93	32,55	20	[ECA]YKYzo 4x16mm <sup>2</sup>	D	PVC	67	1,18	1	79,1	gG >16	40	1,6	64	32,6	<=	40,0	<=	79,1	64,0	<=	114,6	0,3	0,5		
-																															
C	Suma zasilania	Pi		Ps	U	cos(φ)	I <sub>obl</sub>	L																							
[ - ]	[ - ]	[kW]	[ - ]	[kW]	[kV]	[ - ]	[A]	[m]																							
3	Suma zasilania obiektu	436,0	0,27	117,2	0,40	0,93	181,70	5	[ECA]NA2XY-J 4x185mm <sup>2</sup>	D	XLPE	236	1,18	1	278,5	gG >16	200	1,6	320	181,7	<=	200,0	<=	278,5	320,0	<=	403,8	0,1	0,1		
-																															
C	Odbiór (inne):																														
-	PV1-inst.fotowoltaiczna	10,0	1,00	10,0	0,40	1	14,43	30	[DCA]YnKXSzo 5x4mm <sup>2</sup>	C	XLPE	40	1	1	40,0	B	25	1,45	36,25	14,4	<=	25,0	<=	40,0	36,3	<=	58,0	0,8	0,8		

na podstawie 60364-5-52 <4%

Oznaczenia:  
k'-wsp. popr. ze wzgl. na ułożenie kabla np.: w ziemi o rezyst. 1K\*m/W  
k''-wsp.wynikający z odległości kabli w otoczeniu np.: w ziemi, na korytku, pod tynkiem od innych  
k1- współczynnik przeciążeniowy zabezpieczenia - wyłączenia obwodu  
Dobór przewodów ze względu na długotrwałą obciążalność i przeciążalność prądową - prawidłowy.  
Dobór przewodów ze względu na warunek spadku napięcia - prawidłowy.  
Maksymalne zabezpieczenie kabla zasilania gG/250A.

Częstochowa, 2023-08-02

### **WARUNKI PRZYŁĄCZENIA nr WP/079856/2023/O08R03 z dnia 2023-08-02**

**Obiekt:** Dwa budynki mieszkalne wielolokalowe - każdy po 31 lokali  
**Adres przyłączanego obiektu:** ul. płk. Wacława Wilniewczyca  
42-700 Lubliniec  
numery działek: 1246/51, 1302/51, 1559/51, 1560/51

Odpowiadając na wniosek z dnia 2023-08-01, zapewniamy przyłączenie do sieci TAURON Dystrybucja SA i dostawę energii elektrycznej o łącznej mocy przyłączeniowej uwzględniając współczynnik jednoczesności: **234,4 kW** (łącznie po 13 kW dla każdego z 62 mieszkań + po 21 kW dla każdej z dwóch administracji + po 12 kW dla każdego z dwóch lokali użytkowych) dla zasilania podstawowego, w **V** grupie przyłączeniowej, na poniższych warunkach.

#### **IA. Wymagania techniczne - przyłączy 1 (zasilanie podstawowe)**

1. Miejsce przyłączenia: rozdzielnica nN w stacji transformatorowej SN/nN LUBLINIEC SKŁODOWSKIEJ [CZZ31080, Nowy Obwód].
2. a) Miejsce dostarczania energii elektrycznej: zaciski prądowe na wyjściu przewodów od zabezpieczenia w złączu w kierunku instalacji odbiorcy.  
b) Miejsce rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych: zaciski prądowe na wyjściu przewodów od zabezpieczenia w złączu w kierunku instalacji odbiorcy.
3. Przyłączenie obiektu do sieci wymaga:
  - a) w zakresie przyłącza: TAURON Dystrybucja S.A. zgodnie z prośbą Wnioskodawcy zabuduje dwa odpowiednie zestawy złączowe usytuowane przy elewacjach projektowanych budynków wielolokalowych na działce Wnioskodawcy; wykona przyłączy kablowe NA2XY 4x240 mm<sup>2</sup>,
  - b) w zakresie sieci: nie dotyczy,
  - c) w zakresie przyłączanych urządzeń, instalacji Wnioskodawcy: Wnioskodawca zabuduje w ogólnodostępnych miejscach na klatkach schodowych szafki pomiarowe spełniające wymagania standaryzacji TAURON Dystrybucja S.A. indywidualnie zamykane; zabezpieczone przed możliwością uszkodzeń mechanicznych i ingerencją osób niepowołanych; drzwiczki szafek pomiarowych należy wyposażyć w system zamknięcia zrealizowanego w oparciu o klucz systemowy MasterKey stosowany w TAURON Dystrybucja S.A. z najniższym poziomem dostępu; klucze do szafek pomiarowych należy przekazać Odbiorcom oraz TAURON Dystrybucja S.A. w trakcie sprawdzania technicznego przyłączanej instalacji elektrycznej; w szafkach pomiarowych zabudować jako zabezpieczenia główne wyłączniki 3-fazowe wyposażone w człony przeciążeniowe oraz zaciski PEN w przystosowanych do oplombowania obudowach; wykona połączenie szafek pomiarowych z projektowanymi zestawami złączowymi odpowiednimi przewodami; z szafek pomiarowych wyprowadzi odpowiednie linie zasilające do miejsc poboru mocy.
4. Układ pomiarowo-rozliczeniowy na napięciu 0,4 kV:
  - a) rodzaj układu: bezpośredni 3-fazowy 66 szt.,
  - b) miejsce zainstalowania: w szafkach pomiarowych wewnątrz budynków.
5. Zabezpieczenia główne:
  - a) prąd znamionowy: po 25 A – łącznie dla każdego z 62 lokali mieszkalnych,  
po 40 A – łącznie dla każdej z dwóch administracji,  
po 20 A – łącznie dla każdego z dwóch lokali użytkowych,
  - b) rodzaj: wyłącznik 3-fazowy wyposażony w człon przeciążeniowy oraz zacisk N – 66 szt.,
  - c) lokalizacja: w szafkach pomiarowych wewnątrz budynków.
6. Dla doboru aparatury, spodziewaną wartość prądu zwarcia w miejscu dostarczania energii elektrycznej przyjąć wg obliczeń, jednak nie mniej niż 6 kA.
7. Wymagany stopień skompensowania mocy bierniej,  $\tan \varphi \leq 0,4$ .
8. Sieć nN pracuje w układzie: TT



## II. Określa się następujące dopuszczalne czasy trwania przerw:

- a) czas trwania jednorazowej przerwy, tj. całkowitej, jednoczesnej przerwy w zasilaniu wszystkich miejsc dostarczania, nie przekraczający:
  - dla przerwy planowanej – 16 godz.,
  - przerwy nieplanowanej – 24 godz.,
- b) łączny czas trwania przerw w ciągu roku, stanowiący sumę czasów trwania przerw jednorazowych, tj. całkowitych jednoczesnych przerw w zasilaniu wszystkich miejsc dostarczania, nie przekraczający:
  - przerw planowanych – 35 godz.,
  - przerw nieplanowanych – 48 godz.

## III. Termin ważności niniejszych warunków 2 lata od dnia ich doręczenia.

W przypadku zawarcia umowy o przyłączenie termin ważności niniejszych warunków przyłączenia wydłuża się na okres ważności umowy o przyłączenie.

Przygotował: Mańka Marek

Pełnomocnik  
TAURON Dystrybucja S.A.

R. Olejnik  
Robert Olejnik

**Uwaga:** Jeżeli mają Państwo pytania w sprawie warunków przyłączania, prosimy, żeby skontaktowali się Państwo z nami na jeden z poniższych sposobów:

- elektronicznie przez formularz kontaktowy na [tauron-dystrybucja.pl/formularz](http://tauron-dystrybucja.pl/formularz) (jako temat kontaktu należy wybrać „Napisz wiadomość”),
- przez infolinię 32 606 0 616.

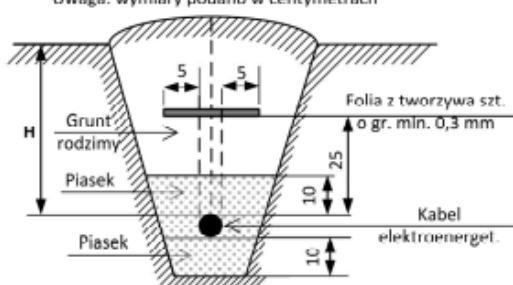
**Prosimy, żeby w zgłoszeniu podali Państwo numer warunków przyłączenia WP/079856/2023/O08R03.**

## Informacje dodatkowe do warunków przyłączenia

1. TAURON Dystrybucja S.A. zrealizuje zakres inwestycji określony w warunkach przyłączenia do miejsca rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych, po zawarciu przez Wnioskodawcę umowy o przyłączenie do sieci.
2. Instalacja elektryczna w przyłączanym obiekcie oraz urządzenia elektroenergetyczne i instalacje od obiektu do miejsca rozgraniczenia własności, winny być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz wymaganiami określonymi w niniejszych Warunkach przyłączenia.
3. Przyłączane przez Wnioskodawcę urządzenia nie mogą wprowadzać do sieci lub instalacji innych użytkowników systemu zakłóceń o poziomie wyższym niż dopuszczalne, określone w przepisach (np. wahania napięcia lub odkształcenia jego przebiegu).
4. Dopuszcza się realizację dostaw energii elektrycznej na potrzeby zasilania placu budowy wnioskowanego obiektu na podstawie zgłoszenia gotowości instalacji do przyłączenia dla placu budowy.
5. Dopuszczalny poziom zmienności parametrów technicznych energii elektrycznej: parametry techniczne w miejscu dostarczania energii elektrycznej winny być zgodne z aktualnie obowiązującymi przepisami – Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego.
6. Określony w warunkach przyłączenia sposób zasilania nie zapewnia bezprzerwowej dostawy energii elektrycznej. Urządzenia wymagające zasilania bezprzerwowego należy zaopatrzyć we własne, niezależne źródło energii, podłączone w sposób uniemożliwiający podanie napięcia do sieci przedsiębiorstwa energetycznego.
7. Warunki przyłączenia zostały określone dla standardowych parametrów energii elektrycznej określonych w ustawie Prawo energetyczne.
8. W przypadku użytkowania odbiorników o charakterze indukcyjnym prowadzone będą rozliczenia za ponadumowny pobór energii biernej wg zasad określonych w Taryfie dla energii elektrycznej w zakresie dystrybucji energii elektrycznej TAURON Dystrybucja S.A.
9. W przypadku kolizji projektowanego obiektu z istniejącymi urządzeniami elektroenergetycznymi, Wnioskodawca winien zwrócić się do Wydziału Eksploatacji z wnioskiem o określenie warunków przebudowy tych urządzeń.
10. Wymagania dotyczące rozwiązań technicznych stosowanych na terenie działalności TAURON Dystrybucja S.A. ujęte w formie standaryzacji dostępne są na stronie [www.tauron-dystrybucja.pl](http://www.tauron-dystrybucja.pl)

## Załącznik Wyciąg z normy N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa (wyd.II zatw. SEP 10.10.2013)

**SKIC WYMIAROWY ROWU KABLOWEGO**  
Uwaga: wymiary podano w centymetrach



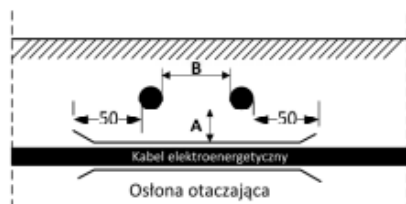
Folia w kolorze:  
niebieskim dla kabli na napięcie do 1 kV  
czerwonym dla kabli na napięcie powyżej 1 kV

**H - głębokość ułożenia kabli w ziemi**

- 50 cm** – kable o napięciu znamionowym do 1 kV ułożone pod chodnikami, drogą rowerową, przeznaczone do oświetlenia ulicznego, do oświetlenia znaków drogowych i sygnalizacji ruchu ulicznego oraz reklam itp.
- 70 cm** – kable o napięciu znamionowym do 1 kV ułożone poza użytkami rolnymi
- 80 cm** – kable o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, lecz nie wyższym niż 30 kV ułożone poza użytkami rolnymi ułożone poza użytkami rolnymi
- 90 cm** – kable o napięciu znamionowym do 30 kV ułożone na użytkach rolnych
- 100 cm** – kable o napięciu znamionowym wyższym niż 30 kV

**TABLICA ODLEGŁOŚCI MIĘDZY UŁOŻONYMI BEZPOŚREDNIO W ZIEMI KABLAMI NIEALEŻĄCYMI DO TEJ SAMEJ LINII KABLOWEJ**

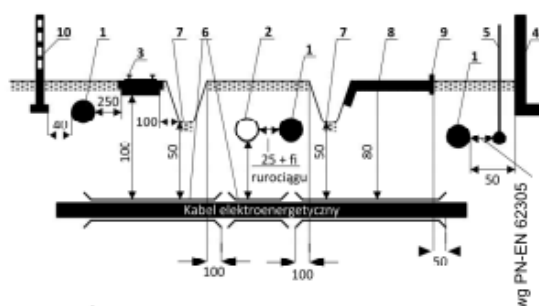
Najmniejsze odległości pionowe na skrzyżowaniu i poziome przy zbliżeniu kabli ułożonych bezpośrednio w ziemi wg N SEP-E-004



Lp	Charakterystyka kabli krzyżujących się i zbliżających	Najmniejsza dopuszczalna odległość w / cm /	
		A-pionowa na skrzyżowaniu	B-pozioma przy zbliżeniu
1	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym do 1 kV z kablami o tym samym napięciu lub kablami sygnalizacyjnymi	10	5*
2	Kable sygnalizacyjne i kable przeznaczone do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego przeznaczenia	5	mogą się stykać
3	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym do 1 kV z kablami o napięciu znamionowym 1 kV < Un ≤ 30 kV	15	25
4	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym 1 kV < Un ≤ 30 kV z kablami tego samego przedziału napięć.		10
5	Kable różnych użytkowników o napięciu znamionowym do 30 kV		25
6	Kable z mufami innych kabli	nie dopuszcza się	jak lp. 1-5
7	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym wyższym niż 30 kV z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych	50	50

\* dopuszcza się stykanie kabli zgodnie z zapisem w pkt. 2.5.4

**TABLICA ODLEGŁOŚCI KABLI ELEKTROENERGETYCZNYCH I SYGNALIZACYJNYCH UŁOŻONYCH BEZPOŚREDNIO W ZIEMI DO INNYCH URZĄDZEŃ PODZIEMNYCH wg N SEP-E-004**

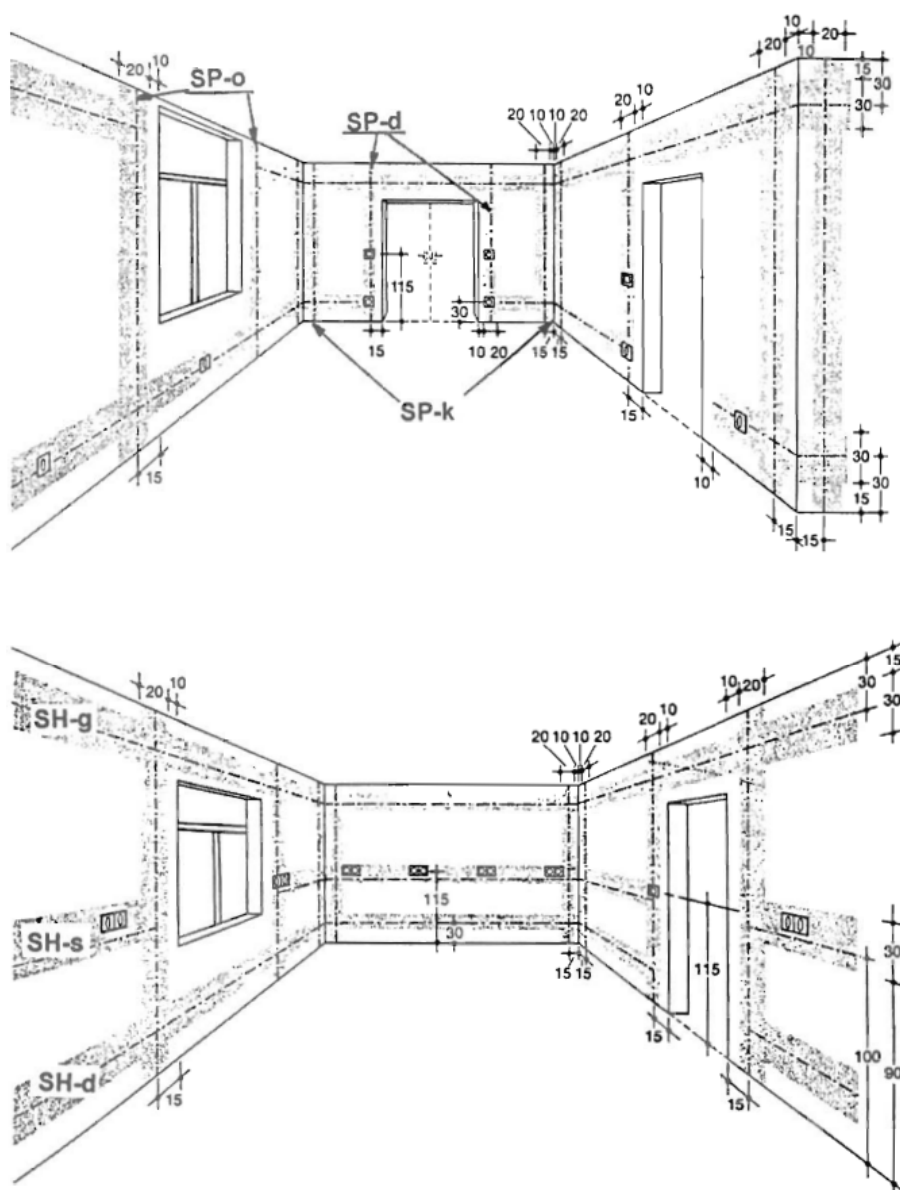


**OBJAŚNIENIA:**

- 1 - kabel
- 2 - rurociąg
- 3 - skrajna szyna trakcji
- 4 - ściana bud., fundament
- 5 - instalacja odgromowa
- 6 - rura ochronna
- 7 - rów odwadniający
- 8 - nawierzchnia drogi
- 9 - krawężnik
- 10 - część podziemna linii napowietrznej

Lp	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość w / cm / Kable o napięciu ≤ 30 kV	
		A pionowa na skrzyżowaniu	B pozioma przy zbliżeniu
1	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłe, gazowe z gazami niepalnymi	25 + średnica rurociągu	25 + średnica rurociągu
2	Rurociągi z gazami i cieczami palnymi	Uzgodnić z właścicielem, ale nie mniej niż w lp. 1	
3	Zbiorniki z gazami i cieczami palnymi	Nie mogą się krzyżować	200
4	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	Nie mogą się krzyżować	40
5	Ściany budynków i inne budowle np. przyczółki z wyjątkiem urządzeń wyszczególnionych w lp. 1, 2, 3 i 4	Nie mogą się krzyżować	50*
6	Skrajna szyna trakcji	100 - między osłoną kabla i stopą szyny 50 - między osłoną kabla, a dnem rowu odwadniającego	250*
7	Urządzenia do ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych (uziomy)	PN-EN 62305 2008-2009, Ochrona odgromowa Wymagania ogólne	
8	Droga kołowa	z krawężnikami	80
		z rowami odwadniającymi	50

\* Dopuszcza się zmniejszenie odległości podanych w tablicy pod warunkiem zastosowania osłon otaczających i uzgodnienia odstępstwa z użytkownikami obiektów.



Rysunek 1. Ilustracja zalecanych stref układania przewodów instalacyjnych w pomieszczeniach mieszkalnych

**Załącznik . Wyciąg z normy N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa (wyd.II zatw. SEP 10.10.2013). Odległości kabli od rurociągów w budynkach.**

Najmniejsze dopuszczalne odległości kabli elektroenergetycznych i sygnalizacyjnych od rurociągów w budynkach wg tablicy 3.

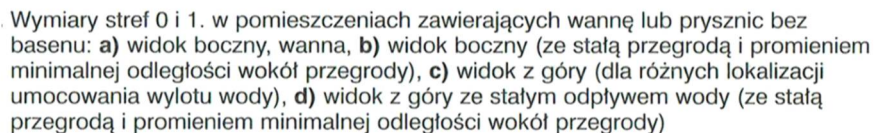
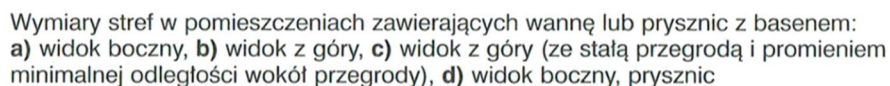
Jeżeli zachowanie tych odległości z uzasadnionych przyczyn jest niemożliwe, to kable należy chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi osłonami otaczającymi na całej długości skrzyżowania lub zbliżenia dodając co najmniej po 50 cm z każdej strony, a w przypadku rurociągów z płynami palnymi co najmniej po 100 cm.

**Tablica 3 – Odległości kabli od rurociągów w budynkach**

Lp.	Rodzaj rurociągu	Najmniejsza dopuszczalna odległość od rurociągów [cm]	
		nie wymagających okresowej konserwacji	wymagających okresowej konserwacji*
1	Rurociągi powietrza sprężonego, wentylacyjne, wodociągowe, gazów palnych o ciśnieniu do 0,04 MPa	20	100
2	Rurociągi cieplne izolowane wodne i parowe	50	100
3	Rurociągi cieplne nieizolowane wodne i parowe	120	120
4	Rurociągi z cieczami palnymi	100	150
5	Inne urządzenia technologiczne	100	150
* Odcinki rurociągów z zaworami, zasuwaniami itp. armaturą należy uważać za wymagające okresowej konserwacji			



Wytyczne normy PN-HD 60364-7-701:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic.





Charakterystyka stref		Stosowanie osprzętu elektrycznego w strefach	Oprowadowanie, zasilanie urządzeń 701.512.3	Rozdzielnice, urządzenia sterujące, osprzęt elektr. wg 701.512.4	Odbiorniki energii elektrycznych 701.55
0	- wnętrze wanny lub basenu prysznicza	Ipx7	Zasilanie układane na ścianach graniczących ze strefami 0, 1, 2 może być układane natynkowo lub w ścianie na głębokości minimum 5 cm. Niniejsze dotyczy również osprzętu.	Nie stosuje się.	Warunki do spełnienia jednocześnie: 1) trwałe zainstalowanie i stałe podłączenie urządzenia, 2) zastosowanie do użytkowania w tej strefie wg instrukcji wytwórcy w zakresie montażu oraz użytkowania, 3) chronione przez zasilanie SELV o napięciu 12V A.C. lub 30V
	- dla basenu bez prysznicza wys. Strefy to 10cm				
	<b>powierzchnie poziome:</b> - ograniczona poziomem podłogi od dołu, - od góry poziomem umocowania głowicy prysznicza lub wypływu wody, lub płaszczyzną poziomą 225 cm od podłogi w zależności co jest większe				
1	<b>powierzchnie pionowe:</b> - otoczenie wanny lub basenu prysznicza - 120cm od punktu stałego wypływu wody na ścianie lub suficie - dla pryszniców bez basenu wg rysunku 701.2	IPx4 (publiczne kąpieliska IPx5)	Jeżeli nie można spełnić zapisów j/w to należy stosować: - systemy zasilania SELV, PELV, separacja ochronna, - urządzenia RCD 30mA, obwody z przewodami PE.	Puszki łączeniowe i umocowania do zasilania odbiorników dopuszczonych dla stref 0, 1 wg 701.55. Osprzęt, gniazda wtykowe obwodów <b>SELV lub PELV o Un&lt;=25V AC lub In&lt;=60V DC</b> oraz źródło zasilania na zewnątrz	Warunki do spełnienia: 1) trwałe zainstalowanie i stałe podłączenie urządzenia, 2) zastosowanie do użytkowania w tej strefie wg instrukcji wytwórcy w zakresie montażu oraz użytkowania. Do urządzeń zaliczamy: - wirówka wodna, pompa prysznicza, - urządzenia zasilanie z układów SELV lub PELV o Un<=25V AC lub In<=60V DC, - urządzenia wentylacyjne, - suszarki ręczników, urządzenia do podgrzewania wody, - oprawy oświetleniowe.
	Pod wanną lub brodzikiem prysznicza jest strefa "1".				
	<b>powierzchnie poziome:</b> - ograniczone od dołu powierzchnią podłogi - od góry zamocowaniem głowicy prysznicza-wypływu wody lub powyżej 225 cm ponad powierzchnią podłogi				
2	<b>powierzchnie pionowe:</b> - od pionowej powierzchni na granicy strefy 1-wszej do równoległej płaszczyzny pionowej w odległości 60 cm od granicy 1-wszej strefy pozioma jest powiększona do 120cm od punktu stałego wypływu wody na ścianie lub suficie (rys 701.2)	IPx4 (publiczne kąpieliska IPx5)		Osprzet z wyjątkiem gniazd wtykowych. Osprzet, gniazda wtykowe obwodów SELV lub PELV o Un<=25V AC lub In<=60V DC oraz źródło zasilania na zewnątrz stref 0, 1. Maszynki elektryczne do golenia zgodnie z EN 61558-2-5.	

**701.415.2** Ochrona uzupełniająca: dodatkowe połączenia wyrównawcze

Neleży wykonać poprzez połączenie przewodu ochronnego PE z częściami przewodzącymi dostępnymi (urządzenia I kl. dostępnymi częściami przewodzącymi (część przewodząca nie będąca częścią instalacji elektrycznej przyłączana do szyn ochronne lokalnych połączeń wyrównawczych).

Dodatkowe połączenie wyrównawcze może być wykonane na zewnątrz lub wewnątrz pomieszczenia najbliżej wprowadz pomieszczenia wanny/prysznica.

Do zewnętrznych części przewodzących **zalicza się metalowe elementy**:

- instalacji wodnej, kanalizacyjnej,
- instalacji ogrzewania, klimatyzacji,
- instalacji gazowej,
- dostępne metalowe części konstrukcji.

Do zewnętrznych części przewodzących **NIE zalicza się elementów**:

- metalowych rur pokrytych tworzywem sztucznym jeżeli nie są dostępne w miejscu usytuowania i nie są przyłączone do dostępnych części przewodzących.

Przekrój przewodów ochronnych do lokalnych połączeń wyrównawczych wg HD 60364-5-54 pkt 543.1.3

