

|  |   |
|--|---|
| JEDNOSTKA<br>PROJEKTOWA  | WILKBUD Piotr Wilk<br>Dąbrowa 159, 36-071 Trzciana<br>tel. 692 369 519                    |
| PROJEKT TECHNICZNY<br>BRANŻA ELEKTRYCZNA   |   |
| NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:<br>BUDOWA BUDYNKU REMIZY STRAŻACKIEJ<br>WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ  |   |
| KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:<br>XVII   |   |
| INWESTOR:  | GMINA CHMIELNIK<br>36-016 CHMIELNIK<br>CHMIELNIK 50                                       |
| ADRES INWESTYCJI:  | DZ. NR EWID. 1211/1, 1212<br>OBRĘB 0003 WOLA RAFAŁOWSKA<br>JEDN. EWID. 181604_2 CHMIELNIK |
| IDENTYFIKATOR DZIAŁKI:   | 181604_2.0003.1211/1, 181604_2.0003.1212  |
| ZESPÓŁ PROJEKTOWY  |   |
| INSTALACJE ELEKTRYCZNE   |   |
| PROJEKTANT: MGR INŻ. TOMASZ SMYL<br>UPR. NR PDK/0143/POOE/17<br>uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych     |   |
| SPRAWDZAJĄCY: MGR INŻ. Mateusz Tabor<br>UPR. NR PDK/0045/POOE/19<br>uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych |   |
| DATA OPRACOWANIA:  | MAJ 2024r.  |

# OPIS PROJEKTU TECHNICZNEGO

## BRANŻA ELEKTRYCZNA

### 1. OKREŚLENIE PRZEDMIOTU ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO

Budowa budynku remizy strażackiej wraz z przyłączami wod.-kan., doziemną instalacją elektryczną, projektowanym zjazdem oraz utwardzeniem terenu na części działek nr ew. 1211/1 oraz 1212 w miejscowości Wola Rafałowska, gm. Chmielnik.

Rodzaj obiektu budowlanego :

Budynek remizy strażackiej- Kategoria obiektu budowlanego: XVII

### 2. OKREŚLENIE ISTNIEJĄCEGO STANU ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI

W stanie istniejącym działka budowlana nr ewid. 1211/1, obręb 0003 Wola Rafałowska, gm. Chmielnik jest niezabudowana, natomiast działka 1212 jest zabudowana – wiata drewniana. Działki objęte opracowaniem dostępne są z drogi publicznej powiatowej jnr 1396R (dz. nr 1215/1). Powierzchnia części działek objętych opracowaniem to 0,50 ha i składa się z klasy gruntów: Bi, PSV, RIIIa, ŁIII. Teren inwestycji oznaczony na mapie zagospodarowania terenu lit. ABC...J jest w formie prostokąta, z lekkim spadkiem w kierunku południowym. Na działkach znajdują się sieci kanalizacji sanitarnej, elektryczna, telekomunikacyjna. W bezpośrednim sąsiedztwie działki Inwestora znajduje się sieć wodociągowa. Część działek sąsiednich jest zabudowana.

### 3. ZAGOSPODAROWANIE

Zgodnie z wydanymi warunkami zasilania przez Zakład Energetyczny PGE obiekt projektuje się jako zasilany z źródła zasilania z sieci rozdzielczej energetyki zawodowej, które umożliwia pokrycie zapotrzebowania na moc elektryczną. **Projekt przyłącza energetycznego nN i teletechnicznego IT** nie jest przedmiotem niniejszego opracowania. Od istniejącej sieci do złącza kablowego zlokalizowanego w linii ogrodzenia będzie on wykonywany przez PGE.

W zakresie opracowania jest wykonanie linii kablowej wewnętrznej od w/w złącza kablowego do projektowanej tablicy głównej zlokalizowanej w nowoprojektowanym budynku . Istniejącą linię kablową n/n pod projektowanymi zjazdami należy zabezpieczyć rurami ochronnymi dwudzielnymi typu SRS 110PS, o długościach podanych na projekcie zagospodarowania. Układ pomiarowy zlokalizowany będzie w ZK – linia ogrodzenia. Układ pomiarowy składa się z licznika elektronicznego z modemem i anteną.

Niniejsze opracowanie obejmuje swym zakresem, budowę linii kablowych niskiego napięcia z złącza kablowego do nowoprojektowanego budynku , oświetlenia zewnętrznego, wewnętrzne linie zasilające, rozdzielnie elektryczne, instalacje elektryczne siłowe, gniazd wtyczkowych 400V/230V, instalacje zasilania wentylacji, instalacje elektryczne oświetlenia ogólnego, awaryjnego i ewakuacyjnego, instalacji fotowoltaiczna , oraz instalację odgromową dla nowoprojektowanego budynku

#### **ZEWNĘTRZNA INSTALACJA ELEKTROENERGETYCZNA**

Zasilanie projektowanego budynku od złącza pomiarowo-licznikowego do tablicy głównej budynku RG zaprojektowano kablem typu YKY-żo 5x25mm<sup>2</sup>/0,6/1kV. Wejście kabla do budynku należy wykonać w rurze RHDPEp110/6,3. Kable niskiego napięcia układać w rowie kablowym o głębokości 0,8m i szerokości dna wykopu 0,4m w warstwie piasku. Po ułożeniu kabli w wykonanych rowach kablowych, należy dokonać pomiaru stanu izolacji. Następnie kabel przysypać warstwą ziemi około 20 cm i przykryć folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego dla kabli niskiego napięcia szer.0,4 m. Przed całkowitym

zasypaniem, dokonać odbioru robót odkrytych po czym kabel całkowicie zasypać oraz odpowiednio zagęścić, doprowadzając teren do stanu pierwotnego. Kabel układać linią falistą, aby uniknąć naprężeń mechanicznych przy ewentualnym osiadaniu gruntu, oraz zgodnie z obowiązującą normą PN, tak w zakresie skrzyżowań jak i zbliżeń poziomych z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem terenu. W miejscach skrzyżowań z innymi urządzeniami podziemnymi, kabel układać w rurach ochronnych DVK, natomiast pod drogami rurami SRS. Kabel na całej trasie winien być zaopatrzony w oznaczniki kablowe rozmieszczone co 10m, oraz w miejscach charakterystycznych jak na przykład wejścia do rur.

#### **4. NORMY PROJEKTOWE**

Budynek zaprojektowany będzie wg współczesnych Norm Europejskich z Polskimi załącznikami krajowymi wprowadzonymi przez Polski Komitet Normalizacyjny, popularnie nazywane Eurokodami. Wykaz podstawowych norm oraz publikacji przyjętych do projektowania przedstawiono poniżej:

|                        |  |
|------------------------|--|
| PN-EN 62305-1:2008     | Ochrona odgromowa - Część 1: Zasady ogólne.  |
| PN-EN 62305-2:2008     | Ochrona odgromowa - Część 2: Zarządzanie ryzykiem.   |
| PN-EN 62305-3:2009     | Ochrona odgromowa - Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.   |
| PN-EN 62305-4:2009     | Ochrona odgromowa - Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.   |
| PN-HD 308 S2:2007      | Identyfikacja żył w kablach i przewodach oraz w przewodach sznurowych.   |
| PN-HD 60364-1:2010     | Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje.  |
| PN-HD 60364-4-41:2009  | Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa- Ochrona przed porażeniem elektrycznym.  |
| PN-IEC 60364-4-42:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa- Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.  |
| PN-IEC 60364-4-43:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa- Ochrona przed prądem przetężeniowym.  |
| PN-IEC 60364-4-44:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa- Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi. |

|                         |   |
|-------------------------|---|
| PN-IEC 60364-4-444:2001 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa- Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych.  |
| IEC 60364-4-45:1999     | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa- Ochrona przed obniżeniem napięcia.   |
| PN-IEC 60364-4-473:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa- Stosowanie środków ochrony zapewniającej bezpieczeństwo - Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.  |
| PN-IEC 364-4-481:1994   | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo- Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych (w zakresie pkt 481.3.1.1). |
| PN-IEC 60364-4-482:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa- Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Ochrona przeciwpożarowa.  |
| PN-IEC 60364-5-51:2000  | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego- Postanowienia ogólne.  |
| PN-IEC 60364-5-52:2002  | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie.   |
| PN-IEC 60364-5-523:2001 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego- Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.  |
| PN-IEC 60364-5-53:2000  | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego- Aparatura rozdzielcza i sterownicza.   |
| PN-IEC 60364-5-534:2003 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego- Urządzenia do ochrony przed przepięciami.  |
| PN-IEC 60364-5-537:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego- Aparatura rozdzielcza i sterownicza - Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.  |

## 5. ROZPROWADZENIE ENERGII W BUDYNKU

Z rozdzielnic głównych nn zostały wyprowadzone obwody siłowe, zasilające poszczególne obwody. Kable ułożono na korytkach kablowych lub w rurkach ochronnych PCV do poszczególnych odbiorów. W celu zwiększenia bezpieczeństwa osób przebywających w budynku kable zasilające i sterownicze wykonano z materiałów nierozprzestrzeniających płomienia (ognia), o odpowiedniej reakcji na ogień. Okablowanie zostało dobrane na podstawie dobrej praktyki projektowej oraz doświadczenia zawodowego projektanta, w oparciu o wytyczne normy N SEP-E-007 i innych PN.

Zgodnie z normą N-SEP-E-007:2017-09 Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień oraz na podstawie opracowania Kable elektryczne stosowane w budynkach. Wymagania reakcji na ogień; opracowanie w serii Instrukcje, wytyczne, poradniki, Warszawa 2020 kable i inne przewody ogólnego przeznaczenia zastosowane w budynku powinny spełniać wymagania reakcji na ogień w zakresie ich izolacji nie mniej niż:

- Dca-s2,d1,a3 w obrębie dróg ewakuacyjnych (korytarze, hole wejściowy, klatki schodowe, przedsionki przeciwpożarowe),
- Eca w pozostałej części budynku, w tym w hangarze
- bez wymagań w zakresie kabli i przewodów przykrytych tynkiem o grubości nie mniej niż 5 mm grubości.

Systemy nośne kabli wykonane w taki sposób, aby istniała możliwość łatwego i elastycznego okablowania budynków. Trasy kablowe składają się z:

- korytek kablowych o grubości blachy nie mniejszej niż 0.7mm ,
- rur ochronnych wykonanych z PCV,
- rur ochronnych karbowanych systemu „Peschel” wykonanych z PCV,
- kanałów instalacyjnych wykonanych z PCV.

Dla wszystkich wewnętrznych linii zasilających i obwodów instalacji elektrycznych w obiekcie zaprojektowano odpowiednie trasy kablowe.

Korytka kablowe o szerokości 100, 200,. Korytka zamontować na typowych elementach mocujących do konstrukcji budynku. Trasy kabli energetycznych zamontować w odległości minimum 5cm od tras kabli instalacji teletechnicznych lub w jednym korytku z przedziałem. Odejścia od głównych tras kablowych oraz zejścia pionowe wykonać w rurkach PCV.

Wszystkie podejścia od głównych tras koryt kablowych do poszczególnych odbiorników wykonać:

- w rurkach elektroinstalacyjnych sztywnych i/lub giętkich wewnątrz ścian GK i/lub pod tynkiem;
- w listwach i kanałach PCV na ścianach murowanych nie tynkowanych, z fakturą bloczków;
- w rurkach elektroinstalacyjnych, na uchwytych kablowych w pozostałych przypadkach.

## 6. OŚWIETLENIE PODSTAWOWE I AWARYJNE

Zaprojektowano natężenia oświetlenia zgodnie z wymaganiami normy PN EN 12464-1:2012 jak i innych norm oraz wytycznych europejskich. Oświetlenie zewnętrzne zaprojektowano zgodnie z PN EN 12464-2:2014 oraz EN13201.

Oświetlenie awaryjne (ewakuacyjne) wykonano, zgodnie z PN-EN 1838 „Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne” oraz PN-EN 50172 „Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego”.

Zgodnie z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej oświetlenie ewakuacyjne zapewnia natężenie nie mniejsze niż:

- 5 lx w punktach szczególnej uwagi, jak w miejscach lokalizacji urządzeń przeciwpożarowych i przycisków alarmowych);
- 1,0 lx na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej;
- co najmniej 0,5 lx na centralnym pasie drogi, obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi ewakuacyjnej;
- co najmniej 0,5 lx na poziomie podłogi, w obszarze strefy otwartej, z wyjątkiem obwodowego pasa o szerokości 0,5m.

Oświetlenie to zaprojektowano aby działało, przez co najmniej 1 godzinę od zaniku zasilania podstawowego.

Poziomy natężenia oświetlenia przyjęte do obliczeń:

|                          |                        |
|--------------------------|------------------------|
| Przedsiónek              | E <sub>śr</sub> =100lx |
| Pomieszczenia techniczne | E <sub>śr</sub> =200lx |
| Klatka schodowa          | E <sub>śr</sub> =100lx |
| korytarze                | E <sub>śr</sub> =100lx |
| Toalety                  | E <sub>śr</sub> =200lx |
| GARAZ                    | E <sub>śr</sub> =300lx |
| Oświetlenie zewnętrzne   | E <sub>śr</sub> =10lx  |

Zostały zaprojektowane wszystkie oprawy typu LED, energooszczędne, w każdym pomieszczeniu zaprojektowano indywidualny łącznik oświetleniowy. Hangar podzielono na strefy serwisowe z indywidualnym sterowaniem oświetleniem. Zaprojektowano system zarządzania i sterowania oświetleniem w zależności od natężenia oświetlenia zewnętrznego w pomieszczeniach biurowych, z automatyczną możliwością zmiany natężenia oświetlenia w zależności od pory dnia, szczególnie w dołączonych do projektu kartach materiałowych.

## 7. ZASILANIE GNIAZD, ODBIORÓW TECHNOLOGICZNYCH

Rozdzielnice i tablice zasilające

Z rozdzielnic głównych niskiego napięcia zasilono:

- obwody oświetleniowe i gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia,

- obwody administracyjne zasilanie oświetlenia, gniazd wtykowych w przestrzeniach technicznych,
- szafy sterowniczo-zasilające odbiorów mechanicznych w zakresie wykonawcy instalacji mechanicznych,
- zasilanie innych odbiorów administracyjnych (ogrzewania kablowe rurociągów, ogrzewanie wpustów dachowych wg. wytycznych branży mechanicznej).

Kable zasilające oraz sterownicze do odbiorników poprowadzono:

- w warstwach wykończeniowych podłogi w rurkach do instalacji elektrycznych,
- w przestrzeni sufitu podwieszanego na uchwytych, korytkach, drabinkach,
- w ścianach bezpośrednio w rurkach ułożonych w ściankach gk,
- w ścianach żelbetowych bezpośrednio pod tynkiem, w pomieszczeniach technicznych w rurkach natynkowo.

Instalacja gniazdek wtykowych została zasilona z sieci ogólnej dla zasilania wyposażenia miejsca pracy i drobnych odbiorów elektrycznych oraz celów porządkowych

Łączniki i gniazdka wtykowe zwykłe do montażu w puszkach p/t oraz szczelne do montażu n/t. i wpuszczane w ścianki działowe.

Instalacje siłowe i odbiorów technologicznych

Instalacje siłowe obejmują zasilanie rozdzielnic mechanicznych zasilających urządzenia technologiczne oraz inne odbiorniki i gniazdka wtykowe 3 fazowe. Instalacje poprowadzono w sposób analogiczny jak opisano wyżej.

## **8. WYPOSAŻENIE DODATKOWE OSP**

W nowo projektowanym obiekcie należy zainstalować stację Obiektowa np. DSP-52L jest częścią składową Zintegrowanego Systemu Alarmowania i Ochrony Ludności DSP-50 produkcji PLATAN Sp. z o.o. pod marką DIGITEX. Stacja służy do:

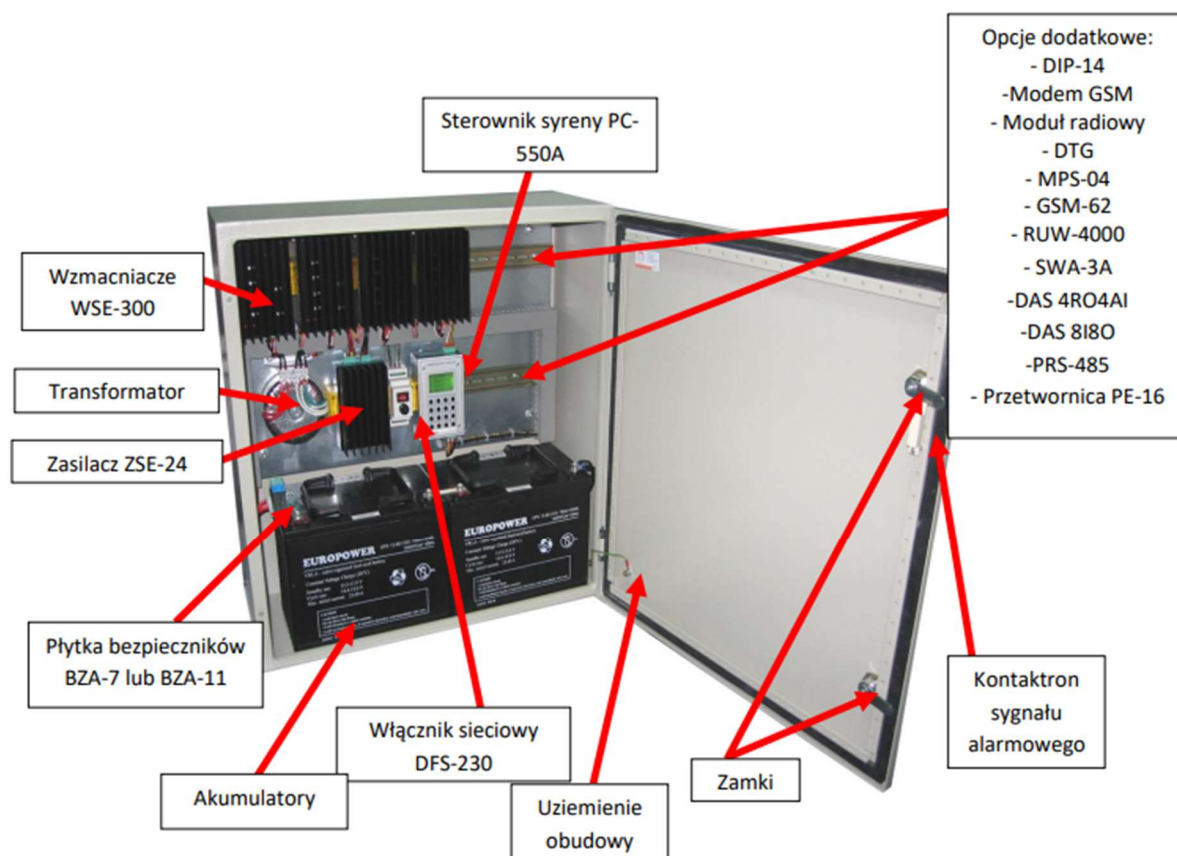
- Sterownia pracą Syreny Elektronicznej DSE lub mechanicznej,
- Wywoływania odbiorników indywidualnych (pagerów) pracujących w standardzie STQC i POCSAG,
- Powiadamiania osób wyposażonych w telefony komórkowe (przez opcjonalnie wbudowany Terminal DTG-53),
- Sterowanie pracą dowolnych urządzeń podłączonych do stacji Budowa Stacja obiektowa DSP-52L posiada obudowę metalową zamykaną na klucz. Przedni panel stacji wyposażony jest w manipulator dotykowy LCD oraz radiotelefon. Górna część stacji obiektowej posiada dławnice na przewody do urządzeń zewnętrznych oraz do zasilania i instalacji antenowej. Zasilanie Stacja obiektowa zasilana jest z sieci ~230V. Jako źródło zasilania rezerwowego posiada wbudowany bezobsługowy akumulator +12V o pojemności 26Ah. Ładowanie akumulatora odbywa się w pełni automatycznie. Stacja wyposażona jest też w układ zabezpieczający akumulator przed nadmiernym rozładowaniem. Instalacja Stacja obiektowa DSP-52L powinna być zainstalowana w budynku, na którym znajduje się syrena alarmowa w miejscu niedostępnym dla osób postronnych, zgodnie z instrukcją serwisową dostarczaną przez producenta.

Uwaga: Montaż i zaprogramowanie stacji obiektowej wykonują wyłącznie Autoryzowani Instalatorzy Systemu DSP-50 posiadający aktualny (wydawany co roku) certyfikat producenta.

Przykładowe wyposażenie

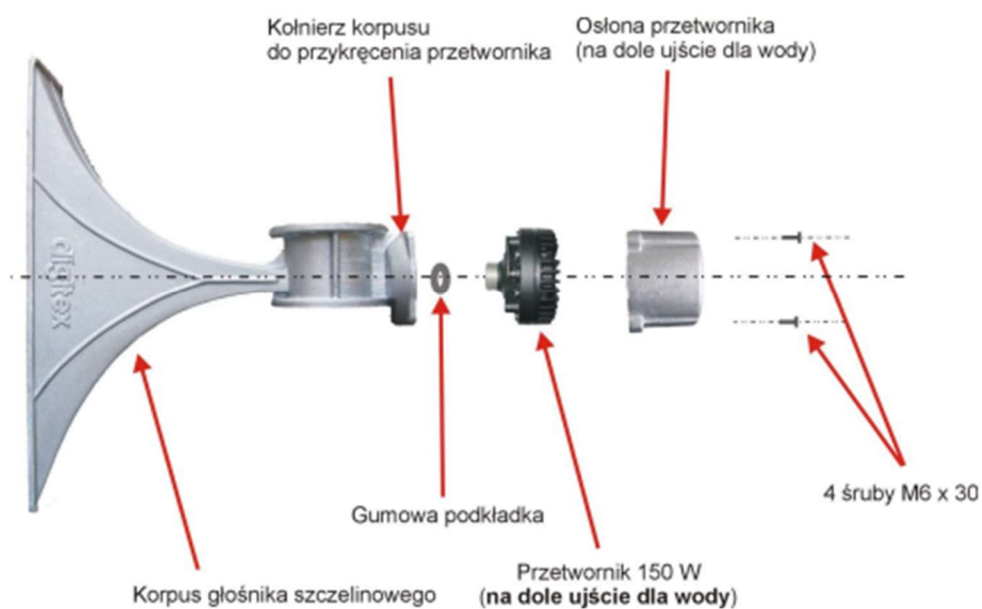
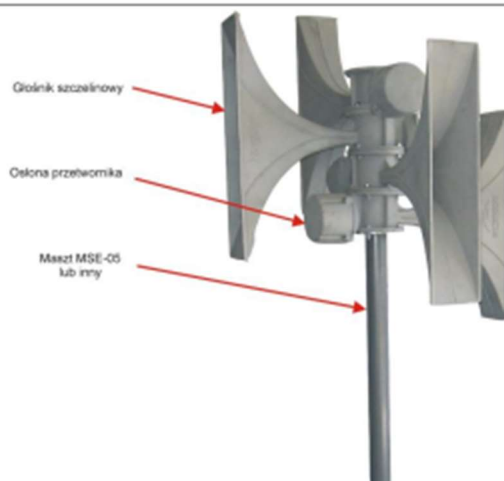
### **Blok sterujący**

---



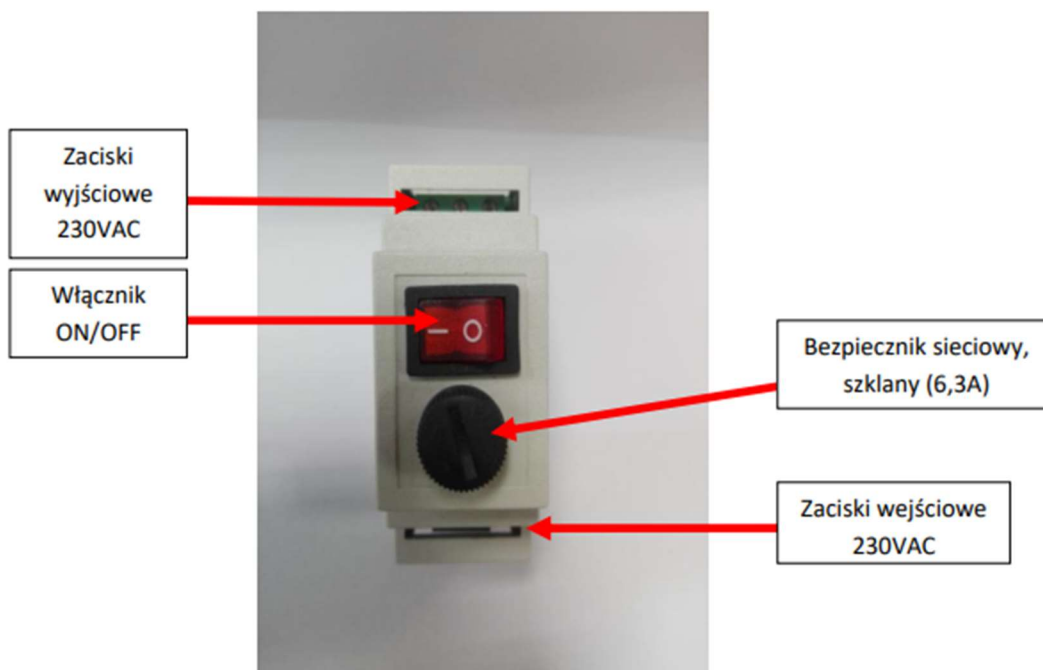


## Głośniki szczelinowe



## Włącznik główny syreny DFS-230

---



### 9. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym przed dotykem bezpośrednim zapewniono przez izolację podstawową i obudowy (osłony) części czynnych o stopniu ochrony nie mniejszym niż IP 2X. Jako uzupełniający środek ochrony przed dotykem bezpośrednim zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe o czułości 30mA.

Jako ochronę przed dotykem pośrednim, zaprojektowano samoczynne wyłączanie zasilania w układzie sieciowym TN-C-S, przy pomocy urządzeń ochronnych przetężeniowych (nadmiarowo prądowych) i wyłączników różnicowoprądowych.

Wykonano główne i miejscowe połączenia wyrównawcze łączące przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji i konstrukcji budynku.

Połączeniami wyrównawczymi objęto:

- instalację wodociągową wykonaną z przewodów metalowych,
- metalowe elementy instalacji kanalizacyjnej,
- instalację ogrzewczą wodną wykonaną z przewodów metalowych,
- metalowe elementy szypów i maszynowni dźwigów,
- metalowe elementy przewodów i wkładów kominowych,
- metalowe elementy przewodów i urządzeń do wentylacji i klimatyzacji,
- rury i inne metalowe urządzenia zasilające wewnętrzne obiektu,
- metalowe elementy obudowy urządzeń instalacji telekomunikacyjnej
- oraz inne dostępne metalowe części wyposażenia budynku np. konstrukcje
- płyta hangaru, wyposażona w skrzynki przyłączeniowe umożliwiające podłączenie samolotu na czas serwisu.

## **10. OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA**

Ochronniki przeciwprzepięciowe zainstalowano w miejscach rozgałęziania się instalacji elektrycznej w budynku, a więc w tablicach i rozdzielnicach elektrycznych.

Ochronniki chronią urządzenia nie tylko przed przepięciami wywołanymi wyładowaniami atmosferycznymi, ale również przed przepięciami łączeniowymi i zwarciowymi.

W rozdzielnicy głównej RG zainstalowano odgromniki klasy I (B ew. B+C).

Na tablicach i rozdzielnicach odbiorczych zainstalowano ochronniki przeciwprzepięciowe klasy II (C).

## **11. OCHRONA ODGROMOWA**

Budynek wyposażono w instalację piorunochronną zgodnie z wymaganiami polskiej normy PN-EN.

Zgodnie z normą zastosowano ochronę odgromową IV.

Instalację wykonano w postaci zwodów poziomych na dachu i przewodów odprowadzających.

Jako przewody odprowadzające zaprojektowano bednarkę FeZn lub pręty zatopione w betonowych słupach wsporczych budynku w części biurowo magazynowej i wykorzystano stalowe słupy jako zwody w części hangarowej. Zwody niskie poziome z pręta FeZn na wspornikach dachowych. W budynku zaprojektowano uziom fundamentowy z płaskownika FeZn oraz prętów stalowych układany w warstwie chudego betonu, poniżej izolacji. Kontur uziomu uzupełniono połączeniami poprzecznymi tak, aby powstała krata o wymiarach nieprzekraczających 10mx10m. Przewody uziemiające wykonano z materiału identycznego jak uziom fundamentowy (bednarka ocynk.), doprowadzone do złącz kontrolnych instalacji piorunochronnej.

Dodatkowo urządzenia elektryczne umieszczone na dachu zostały ochronione siatką zwodów pionowych lub siatką zwodów poziomych wysokich. Pokrycie dachowe hangaru wykorzystane jako przewód odprowadzający, metalowe elementy wystające ponad dach dołączone do instalacji odgromowej.

## **12. FOTOWOLTAICZNA (elementy składowe )**

Projektowana instalacja fotowoltaiczna ma na celu pokrycie części potrzeb energetycznych budynku. Energia elektryczna wyprodukowana w instalacji fotowoltaicznej zostanie wykorzystana na potrzeby własne budynku. Nadmiar wyprodukowanej energii będzie kompensowany z Zakładem Energetycznym. Projektowana instalacja fotowoltaiczna zostanie wpięta w wewnętrzną sieć elektryczną budynku za układem pomiarowo-rozliczeniowym (licznikiem). Miejscem wpięcia do sieci 230/400V jest punkt połączenia przewodu klienta w budynku pom. GARAŻ .

Projektowana instalacja fotowoltaiczna umieszczona będzie na dachu budynku.

#### PANELE FOTOWOLTAICZNE - MONTAŻ NA POŁACI DACHOWEJ

Generator fotowoltaiczny projektuje się w oparciu o 20 szt. fabrycznie nowych monokrystalicznych modułów fotowoltaicznych o mocy znamionowej: 495 Wp każdy. Projektowane moduły PV, są kompatybilne z systemem mocowań dachowych, dwugwinty zamocowane w krokwi, szyna wsporcza - aluminiowa.

#### INWERTER TRÓJFAZOWY (FALOWNIK FOTOWOLTAICZNY) - MONTAŻ, W BUDYNKU W POM GARAŻ

Falownik ma na celu przetworzenie prądu stałego z generatora PV na prąd przemienny 230/400V sieci dystrybucyjnej. Falownik wyposażony jest w standardowe złączki MC4, co pozwala w sposób szybki i bezpieczny dokonywać przyłączenia łańcuchów „Stringów” paneli PV przy jednoczesnym zachowaniu wysokiego stopnia ochrony. Projektuje się falownik w wykonaniu naściennym w stopniu ochrony IP65, co gwarantuje należyłą odporność na warunki atmosferyczne oraz wysokie bezpieczeństwo użytkowników. Inwertery standardowo wyposażone są w system kontroli izolacji w części DC, co pozwala eliminować wszelkie uszkodzenia w okablowaniu zapewniając wysokie bezpieczeństwo użytkowania.

#### KONSTRUKCJE MOCUJĄCE PANELE

Panele fotowoltaiczne ułożono na konstrukcji przeznaczonej do montażu na poszyciu z blachodachówki. Panele ułożone są jeden obok drugiego. Konstrukcje połączone ze sobą w sekcje. Konstrukcja wykonana jest z aluminium i specjalnie dostosowanych do mocowania paneli zacisków, przytrzymujących panele.

#### ROZDZIELNIA DC/AC

W pobliżu falownika etc, zaprojektowana rozdzielnicę natynkową hermetyczną. Rozdzielnica wyposażona jest w aparaty elektryczne należące do systemu fotowoltaicznego stanowiące zabezpieczenia stron DC i AC (zgodnie z załączonym schematem EPV-01/00). Okablowanie AC pomiędzy falownikiem fotowoltaicznym a zabezpieczeniem na elewacji wykonane przez klienta kablem elektroenergetycznym Cu 5x10 mm<sup>2</sup>, układanym w rurze ochronnej. Pozyskana energia elektryczna z paneli fotowoltaicznych a następnie przetworzona na parametry sieci 230/400V zostanie doprowadzona do rozdzielniczy znajdującej się przy liczniku klienta i dystrybuowana na elektryczną instalację wewnętrzną, nadmiar zostanie przekazany do lokalnej sieci elektroenergetycznej (OSD) poprzez licznik dwukierunkowy.

#### ZABEZPIECZENIE PRZECIWPOŻAROWE I PRZEPIĘCIOWE

Ochronę przed przepięciami stanowią ograniczniki przepięć DC i AC zabudowane w wspólnej rozdzielniczy AC/DC oraz DC i AC zabudowane w falowniku fotowoltaicznym.

Jako główne zabezpieczenie przeciwpożarowe projektuje się rozłącznik przeciwpożarowy PEFS **PROJOY**. W większości systemów PV wyłączniki izolacyjne DC są zintegrowane z falownikami PV, nawet po wyłączeniu przełącznika prądu stałego falownika między falownikiem a panelami PV, nadal będzie napięcie dochodzić do 600 ~ 1500 VDC. W przypadku pożaru ekipy gaśnicze (strażacy) mogą być narażeni na bardzo poważne potencjalne zagrożenia porażenia prądem. Jeśli strażacy wyłączyli prąd zmienny przed gaszeniem pożaru, wyłącznik bezpieczeństwa serii PEFS wykryje awarię sieci, a po 5 sekundach PEFS automatycznie wyłączy rozłącznik izolacji. Wyłącznik bezpieczeństwa PEFS jest umieszczony blisko zespołu paneli fotowoltaicznych (montaż na zewnątrz przy drzwiach wejściowych do budynku gospodarczego, prąd stały w budynku jest odłączony, co stwarza bezpieczne środowisko dla ekip gaśniczych, zmniejsza potencjalne uszkodzenia i zapewnia bezpieczeństwo systemu fotowoltaicznego.

#### OKABLOWANIE I ZŁĄCZA PO STRONIE PRĄDU STAŁEGO (DC)

Moduły PV należy łączyć szeregowo w łańcuchy za pomocą przewodów "solarnych", dostarczonych wraz z modułami PV zakończonych parą złączy typu MC4. Do połączenia okablowania modułów przyporządkowanych do jednego łańcucha należy stosować dedykowane złączki w standardzie MC4 i kabel "solarny" typu: HELU KABEL, HAR, ECA H1Z2Z2-K 1X4 PV czarny. Nadmiary ww. przewodów należy przymocować do konstrukcji za pomocą opasek zaciskowych odpornych na promieniowanie UV oraz szkodliwe czynniki atmosferyczne. Przewody solarne muszą charakteryzować się takimi cechami jak odporność na szkodliwe działanie czynników atmosferycznych, a w szczególności promieniowania UV, podwójną izolacją, wzmocnioną odpornością na uszkodzenia mechaniczne.

#### OKABLOWANIE I ZŁĄCZA PO STRONIE PRĄDU PRZEMIENNEGO (AC)

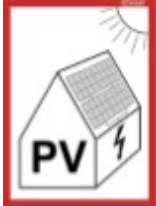







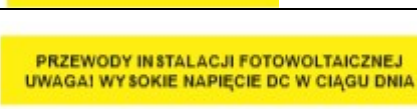


Między Inwerterem a punktem przyłączenia do istniejącej sieci znajdującym się na wyłączniku nadmiarowo-prądowym przeprowadzono przewody miedziane o parametrach odpowiednio dobranych do mocy instalacji fotowoltaicznej. Przekrój zastosowanego przewodu został dobrany do warunków obciążenia długotrwałego oraz spadków napięć zgodnie z normą PN-IEC 60364-5-523.

#### WYTYCZNE DO WYKONANIA INSTALACJI.

Połączenia kablowe z poszczególnymi elementami instalacji należy prowadzić nie powodując zbliżeń i skrzyżowań konfliktów z innymi istniejącymi. Trasy kablowe prowadzone będą natynkowo w rurach osłonowych. Po zakończonych pracach należy zaprogramować nowe urządzenia oraz przeprowadzić testy działania instalacji, potwierdzone podpisanymi protokołami z przeprowadzonych sprawdzeń instalacji.

#### NORMY PRZEPISY I DOKUMENTY TECHNICZNE

- Krajowa Ocena Techniczna ITB dotycząca systemów montażowych paneli PV;
- PN-HD 60364-7-712: 2018 Fotowoltaiczne układy zasilania;

| Przykładowe oznaczenia instalacji PV |   |   |
|--------------------------------------|---|---|
| Lp.                                  | Symbol/Naklejka   | Miejsce umieszczenia  |
| 1                                    |    | Naklejka ta powinna być umieszczona w punkcie przyłączenia instalacji PV do sieci 230/400V w budynku, przy rozdzielni głównej     |
| 2                                    |    | Naklejka powinna być umieszczona wewnątrz rozdzielnic TG, pod wyłącznikiem nadprądowym  |
| 3                                    |    | Naklejka powinna być umieszczona na obudowie falownika w widocznym miejscu obok wyłącznika izolacyjnego DC wbudowanego w falownik |
| 4                                    |       | Naklejki powinny być umieszczone na bocznej bądź frontowej obudowie falowników w górnej części                                    |
| 5                                    |     | Naklejka powinna znaleźć się w pobliżu paneli PV  |
| 6                                    |   | Naklejka powinna być umieszczona w pobliżu trasy kablowej DC łańcucha PV  |
| 7                                    |    | Naklejka powinna znajdować się na obudowie rozdzielnic: AC, zaraz nad drzwiczkami   |
| 8                                    |    | Naklejka powinna znajdować się na obudowie rozdzielnic: DC, zaraz nad drzwiczkami.  |

IMIĘ I NAZWISKO PROJEKTANTA

mgr inż. TOMASZ SMYL

Dąbrowa maj 2024r.