



## SPIS TREŚCI:

NORMY I PRZEPISY .....	3
1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA .....	4
2. PARAMETRY TECHNICZNE .....	4
3. ZAKRES OPRACOWANIA .....	4
4. PRZYŁĄCZE ELEKTROENERGETYCZNE I ZASILANIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ..	4
5. ROZDZIELNICA GŁÓWNA I WLZ .....	5
6. PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU .....	5
7. INSTALACJA OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO.....	5
8. INSTALACJA OŚWIETLENIE AWARYJNEGO I EWAKUACYJNEGO .....	6
9. INSTALACJA GNIAZD WTYCZKOWYCH 230V AC I 400V AC.....	6
10. INSTALACJA ZASILANIA PUNKTÓW ABONENCKICH SIECI KOMPUTEROWEJ .....	7
12. INSTALACJA DETEKCJI WYCIEKU OLEJU .....	8
12.1 POMIESZCZENIE WYPOSAŻENIA POJAZDÓW .....	8
12.2 ZASILANIE BRAM WJAZDOWYCH .....	8
13. INSTALACJA ZASILANIA KOTŁOWNI OLEJOWEJ .....	8
14. OCHRONA OD PORAŻEŃ.....	9
16. INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH .....	9
16. INSTALACJA ZASILANIA ZBIORNIKA PPOŻ .....	10
17. INSTALACJA ODGROMOWA .....	10
18. UZIOM OTOKOWY .....	10
18.1 UZIOM OTOKOWY ZBIORNIKA PPOŻ.....	10
19. INSTALACJA PRZECIWPRZEPięCIOWA .....	11
20. INSTALACJA OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO.....	11
21. ZASILANIE INSTALACJI ZEWNĘTRZNYCH .....	11
21. PROWADZENIE KABLI NA ZEWNĄTRZ .....	12
UWAGI KOŃCOWE .....	13
SPIS RYSUNKÓW .....	14

## NORMY I PRZEPISY

Projekt wykonano zgodnie z nw. przepisami i normami:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 9 lutego 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo budowlane z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity Dz.U. poz. 191 z 2016 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r o wyrobach budowlanych (Dz.U. nr 92 poz. 881 z 2004 r. wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów; Dz. U. Nr 109 poz. 719 z 2010 r.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami)
- Dz. U. Nr120, poz.1126      Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (z późniejszymi zmianami)
- PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa
- 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 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-IEC 60364-7-704:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
- PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Pozostałe niewymienione arkusze.
- PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1 miejsca pracy we wnętrzach
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP)
- PN-EN 1838;2005 Zastosowania oświetlenia Oświetlenie awaryjne
- PN-EN 62305 Ochrona odgromowa. Wszystkie arkusze
- N SEP-E-005 Dobór przewodów elektrycznych do zasilania urządzeń przeciwpożarowych, których funkcjonowanie jest niezbędne w czasie pożaru
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
- PN-HD 21.4 S2 Przewody o izolacji polwinitowej na napięcie znamionowe nieprzekraczające 450/750V. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej do układania na stałe.
- PN-HD 603 S1 Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6 / 1kV
- PN-IEC 34-5: 1998 Maszyny elektryczne wirujące. Klasyfikacja stopni ochrony zapewnianych przez osłony maszyn wirujących elektrycznych (kod IP). (z późniejszymi zmianami).

## **1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA**

Przedmiotem niniejszego opracowania są instalacje elektryczne wewnętrzne i zewnętrzne dla budynku LSS w Żaganiu

## **2. PARAMETRY TECHNICZNE**

Moc zainstalowana: 150kW

Moc zapotrzebowana 90 kW

Układ połączeń: TN-S

Ochrona dodatkowa przed porażeniem prądem elektrycznym przez samoczynne wyłączenie zasilania

## **3. ZAKRES OPRACOWANIA**

- Przyłącze elektroenergetyczne i zasilanie w energię elektryczną
- Rozdzielnica główna i włącz
- Przeciwpowarowy wyłącznik prądu
- Instalacja oświetlenia podstawowego
- Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego
- Instalacja gniazd wtyczkowych 230V ac i 400V ac
- Instalacja zasilania punktów abonenckich sieci komputerowej
- Instalacja detekcji wycieku oleju
- Pomieszczenie wyposażenia pojazdów
- Zasilanie bram wjazdowych
- Instalacja zasilania kotłowni olejowej
- Ochrona od porażen
- Instalacja połączeń wyrównawczych
- Instalacja zasilania zbiornika ppoż
- Instalacja odgromowa
- Uziom otokowy
- Uziom otokowy zbiornika ppoż
- Instalacja przeciwprzepięciowa
- Instalacja oświetlenia zewnętrznego
- Zasilanie instalacji zewnętrznych
- Prowadzenie kabli na zewnątrz

## **4. PRZYŁĄCZE ELEKTROENERGETYCZNE I ZASILANIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ**

Projektowany budynek dla zestawów laserowych symulatorów strzelań zasilić z pola rezerwowanego stacji transformatorowej o mocy 250kVA w budynku nr 140 na terenie kompleksu. Przyłącze elektroenergetyczne wykonać kablem typu 2xYAKY 4x185mm<sup>2</sup>. Zapotrzebowanie na moc  $P_s = 90 \text{ kW}$ .

Od strony projektowanego budynku kable podłączone będą do złącza kablowego ZK-1, a obwody zabezpieczone wkładkami bezpiecznikowymi gG 160 A.

Złącze kablowe zlokalizowane będzie na elewacji budynku. Ze złącza kablowego zasilana będzie rozdzielnica główna RG.

## 5. ROZDZIELNICA GŁÓWNA I WLZ

W projektowanym budynku zaprojektowano następujące wewnętrzne linie zasilające i rozdzielnie:

- ZK-1 – RG: YKXS 5 x 70mm<sup>2</sup>
- RG – TA YKY 3 x 16mm<sup>2</sup>
- RG – TH YKY 5 x 35 mm<sup>2</sup>
- TA – RGk YKY 3 x 6 mm<sup>2</sup>
- RG – TK YKY 5 x 10mm<sup>2</sup>

Projektowane WLZ-ty należy układać w perforowanych korytach i drabinach kablowych.

Rozdzielnica główna RG zlokalizowana w pomieszczeniu nr 016, zaprojektowana została jako wolnostojąca na cokole, stopniu ochrony IP30, klasie izolacji I. W rozdzielnicy zaprojektowano układ pomiaru półpośredniego, zabezpieczenia do rozdzielnic obiektowych, gniazd wtyczkowych, oświetlenia, instalacji wentylacji i klimatyzacji. Wymiary rozdzielnicy RG to 1200 mm szerokości, 2060 wysokości oraz 300 mm głębokości.

Rozdzielnica TH – 600 mm szerokości, 2160 wysokości oraz 300 mm głębokości

Rozdzielnica TA – 310 mm szerokości, 436 wysokości oraz 145 mm głębokości

Rozdzielnica TGk – 416 mm szerokości, 436 wysokości oraz 145 mm głębokości

Rozdzielnica TK – 600 mm szerokości, 1600 wysokości oraz 145 mm głębokości

Stopień ochrony rozdzielnic to RG, TH i TK to IP30, a rozdzielnic TA i TGk to IP65 .

## 6. PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU

W celu umożliwienia wyłączenia zasilania, zaprojektowano przeciwpożarowy wyłącznik prądu typu DPX630 400A wyposażony w cewkę napięciową. Wyłącznik podłączyć zgodnie ze schematem.

Sterowanie przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu odbywać się będzie za pośrednictwem 4 przycisków PPOŻ (wyposażonych w styki NO) zainstalowanych przy głównych wejściach do budynku.

## 7. INSTALACJA OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO

Instalację oświetlenia podstawowego zaprojektowano zgodnie z normą PN-EN 12464-1. Do oświetlenia pomieszczeń i korytarzy zaprojektowane zostały oprawy ze źródeł światła typu LED. Oprawy instalować nastropowo, a w pomieszczeniach z sufitem podwieszanym, w stropie podwieszanym.

Załączanie oświetlenia realizowane będzie za pomocą łączników 1-bieg, świecznikowych, schodowych i bistabilnych o stopniu ochrony IP20. W szatniach, pomieszczeniach technicznych, węzłach sanitarnych i wyposażeniu pojazdów załączanie oświetlenia wykonać łącznikami o stopniu ochrony IP44.

Główne ciągi zasilające instalacji należy układać w korytach kablowych. W pomieszczeniach wyposażonych w sufit podwieszany, podejścia do opraw wykonać w rurkach giętkich 20mm układanych na sufitach właściwych. Oświetlenie należy wykonać przewodami YDY 3-5x1,5mm<sup>2</sup>.

W kotłowni obwody instalacji oświetleniowej wykonać przewodami YDY 2...5x1,5mm<sup>2</sup> i przyłączyć w rozdzielnicy TK. Przewody układać w rurkach giętkich 20mm układanych podobnie jak w pomieszczeniach z sufitami podwieszanymi. W kotłowni przewody układać w korytach, a podejścia w rurkach giętkich 20 mm.

#### Zestawienie opraw oświetleniowych podstawowego

Ozn.	Typ	nazwa	Strumień [lm]	Stopień ochrony	moc [W]
A1.1	APEX	APEX LED	4000	IP66	35
A1.2	APEX	APEX LED	7300	IP66	49
B1.1	ECLIPSE	ECLIPSE LED	6400	IP66	50
C1.1	MD2	MD2 LED	4100	IP20	35
D1.1	FLAT	FLAT LED	4100	IP44	41
E1.1	CANOS	CANOS LED	1600	IP20	16
E1.2	CANOS	CANOS LED AW3h Ati	1600	IP20	16
E1.3	CANOS	CANOS LED	2500	IP20	24
E1.4	CANOS	CANOS LED AW3h Ati	2500	IP20	24
Z1.1	RACER	RACER MINI 826	2600	IP66	20
Z1.2	RACER	RACER MINI 826	2600	IP66	20

## 8. INSTALACJA OŚWIETLENIE AWARYJNEGO I EWAKUACYJNEGO

Do awaryjnego i ewakuacyjnego oświetlenia zaprojektowano oprawy autonomiczne z autostartem i własnym źródłem zasilania 3h. W celu oznaczenie a kierunku ewakuacyjnego należy zainstalować oprawy kierunkowe z piktogramem. Typy opraw podano na planie instalacji i w tabeli poniżej.

#### Zestawienie opraw oświetleniowych awaryjnego o ewakuacyjnego

Ozn.	typ	nazwa	Stopień ochrony
AW1.1	OP3	OP3-A 2x2 TA 3 VWD	IP65
AW2.1	OP3	OP3-A 4x1 TA 1 WD do niskich temp	IP65
EW1.1	OP2	OP2-A 1,2 TA 3	IP65
EW2.1	VSD	VSD 1,2 TA 3	IP44
E1.2	CANOS	CANOS LED AW3h ATI	IP20
E1.4	CANOS	CANOS LED AW3h ATI	IP20

## 9. INSTALACJA GNIAZD WTYCZKOWYCH 230V AC I 400V AC

W pomieszczeniach biurowych zaprojektowano gniazda wtyczkowe podwójne 2x2P+PE i pojedyncze 2P+PE instalowane w tynku. W pomieszczeniach technicznych, sanitarnych, magazynach i szatniach zaprojektowano gniazda wtyczkowe 2x2P+PE i 2P+PE o stopniu ochrony IP44 instalowane w tynku. W pomieszczeniach technicznych i wyposażenia pojazdów zaprojektowano gniazda wtyczkowe 3-fazowe 16A 400V oraz gniazda 2P+PE o stopniu ochrony IP44, gniazda instalować natynkowo.

Gniazdko wtyczkowe instalować w taki sposób, aby środek najwyższej położonego gniazda znajdował się nie wyżej niż 30 cm ponad gotową pow, w łazienkach i pomieszczeniach wilgotnych należy

instalować gniazda wtyczkowe na takiej wysokości, aby środek najwyższego położonego gniazda znajdował się na poziomie 140 cm, a samo gniazdo powinno być bryzgoszczelne IP44.

Instalację gniazd wtyczkowych układać podobnie jak instalację oświetleniową. Typy przewodów, jakimi należy wykonać instalację to YDY 3x2,5 mm<sup>2</sup>, a instalację gniazd 3-fazowych przewodami 5x4 mm<sup>2</sup>.

## **10. INSTALACJA ZASILANIA PUNKTÓW ABONENCKICH SIECI KOMPUTEROWEJ**

W projektowanym budynku zaprojektowano wydzieloną sieć zasilającą dla okablowania strukturalnego. W celu umożliwienia podłączenia komputerów w pomieszczeniach biurowych zostaną zainstalowane gniazda wtyczkowe typu DATA (kodowane) koloru czerwonego instalowane w puszkach natynkowych razem z gniazdkami RJ 45. Gniazda komputerowe wraz z głównym punktem dystrybucyjnym będą zasilane z wydzielonej rozdzielnicz TGk (dedykowanych tylko dla odbiorów związanych z okablowaniem strukturalnym). Przewody zasilające komputery należy ułożyć jak instalację oświetlenia i gniazd.

## **11. INSTALACJA ZASILANIA WENTYLACJI, KLIMATYZACJI I SUSZARNI.**

**Z rozdzielnicz głównej RG należy zasilic:**

a) jednostkę wentylacji nawiewno wywiewnej AHU.1

(P = 0,62 kW 230V) znajdującej się w korytarzu 05K przewodami YDY 3x2,5 mm<sup>2</sup> oraz dwa regulatory przepływu (24V ) przewodami 2x2,5mm<sup>2</sup>.

b) zasilić jednostki zewnętrzne i wewnętrzne klimatyzacji precyzyjnej (central nawiewnych CN.1 i CN.2, osuszacze powietrza OP.1 i OP.2, agregatu wody lodowej AWL) znajdujące się na dachu budynku.

c) nasady hybrydowe Fenko znajdujące się na dachu budynku przewodami YDY 3x1,5mm<sup>2</sup>. Jednostki wentylacyjne znajdujące się na dachu budynku.

d) szafy suszarni ubrań znajdujące się w pomieszczeniu suszarni (pom nr. 09) przewodami YDY 3x2,5 mm<sup>2</sup>.

f) nawietrzaków z wbudowanym termostatem typu NO.GSF150 (lub równoważnych) (znajdujących się w pom. nr 013, 014, 015, 011, 010, 09) przewodami YDY 3x2,5mm<sup>2</sup>.

e) kurtyn powietrznych znajdujących się w pomieszczeniu magazynowym wyposażenia pojazdów, przewodami YDY 3x2,5 mm<sup>2</sup>

f) jednostka klimatyzacji zewnętrznej AJY072LELAH na dachu budynku 400V oraz jednostki wewnętrzne klimatyzacji AUXK054GLEH w pom. nr 18 i ASYA01GCEH w pom. nr 19 i 20.

g) jednostka klimatyzacji zewnętrznej AOYG12LMCA na dachu i jednostki klimatyzacji wewnętrznej ASYG12LMCA w pom. nr 17.

Obwody zabezpieczyć zgodnie ze schematem RG. Przewody układać podobnie jak instalację gniazd wtyczkowych. Podejścia do nasad hybrydowych wykonać w rurkach giętkich 20mm. Podejścia do jednostek zewnętrznych należy wykonać w rurkach giętkich 32mm i 40mm. Podejścia do jednostek wewnętrznych, podobnie jak instalacje gniazd oświetlenia.

## **12. INSTALACJA DETEKCJI WYCIEKU OLEJU**

W pomieszczeniu wyposażenia pojazdu w celu zabezpieczenia pracowników przed zatruciem tlenkiem węgla zaprojektowano mikroprocesorowe detektory tlenku węgla wraz z układem sterowania typu WD-28.EG firmy Gazex (lub równoważny). Czujniki instalować na wysokości 2m w pomieszczeniach garażowych. Zasilanie do detektorów wykonać przewodami YDYżo 3x1,5mm<sup>2</sup> układanymi w rurkach elektroinstalacyjnych na ścianie. Detektory tlenku węgla będą miały za zadanie informowanie obsługi o wystąpieniu CO i załączenie wentylacji. Schematy połączeń detektorów tlenku węgla dla pomieszczeń garażowych przedstawione zostały na schemacie (E-3.2) rozdzielnicy hali TH.

### **12.1 POMIESZCZENIE WYPOSAŻENIA POJAZDÓW**

Do wentylacji garaży zaprojektowano w projekcie instalacji sanitarnej, dachowe wywiewniki zintegrowane WZ.1-WZ.3 ( $P = 0,25\text{kW}$ ,  $U_n = 400\text{V}$ ) oraz wentylatory dachowe WD.G1.1-WD.G3.2 ( $P = 2,2\text{kW}$ ,  $U_n = 400\text{V}$ ). Wywiewniki zintegrowane WZ.x (po 2 szt. na moduł garażowy) pracujące wspólnie, mają być załączane ręcznie, po wzroście wilgotności w pomieszczeniu lub od I stopnia detekcji tlenku węgla w pomieszczeniu. Wentylatory dachowe WD.x mają być załączane ręcznie lub od II stopnia detekcji tlenku węgla w pomieszczeniu. Włączenie poszczególnych wentylatorów dachowych WD.x powoduje jednoczesne otwarcie bramy garażowej, dla danego stanowiska garażowego. Zasilanie do wywiewników zainstalowanych w pomieszczeniu wyposażenia pojazdów należy wykonać kablami YKYżo 5x2,5mm<sup>2</sup>, a wentylatorów kablami YKYżo 5x4mm<sup>2</sup> i przyłączyć odpowiednio w rozdzielnicy TH. Kable do wentylatorów układać w korytkach kablowych i rurkach elektroinstalacyjnych mocowanych do ściany lub konstrukcji budynku.

### **12.2 ZASILANIE BRAM WJAZDOWYCH**

Należy wykonać zasilanie napędu rolowanych bram wjazdowych przewodami YDYżo 3x2,5 mm<sup>2</sup> i doprowadzić zasilanie do sterowników model 950 (lub równoważnych) sterujących podnoszeniem i opuszczaniem bramy rolowanej. Przewody układać w rurkach, podobnie jak przewody wentylatorów w pomieszczeniu wyposażeniu pojazdów (pom. nr 01).

## **13. INSTALACJA ZASILANIA KOTŁOWNI OLEJOWEJ**

Dla celów C.W.U C.O. i C.T. zaprojektowany został kocioł Vitoradial 300-T z czujnikiem poziomu wody w kotle i temperatury układu therm-control wraz z palnikiem olejowym WL30Z-C 230V  $P = 0,45\text{ kW}$ .

Należy zasilić regulator kotła VITOTRONIC TYP 200 CO1E oraz pompy C.O. C.W.O C.T. itp. (zgodnie ze schematem zasilania rozdzielnic TK rys. nr E-6) oraz podłączyć przewody do czujników i pomp, zgodnie ze schematem sterowania – regulatora kotła (rys. E-6.1).

## **14. OCHRONA OD PORAŻEŃ**

Dla ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym w rozdzielnicach zainstalowane są wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie różnicowym 30 mA zabezpieczające urządzenia odbiorcze. Przewody neutralne zasilające odbiorniki znajdujące się za tymi wyłącznikami nie mogą być uziemione.

Przewody ochronne nie mogą mieć za wyłącznikami bezpośredniego lub pośredniego połączenia z przewodem neutralnym. Instalacje z przewodami ochronnymi urządzenia zabezpieczanego wyłącznikiem przeciwporażeniowym różnicowoprądowym powinny być izolowane od takich przedmiotów przewodzących, które w przypadku pojawienia się na nich niebezpiecznego napięcia dotykowego mogą pozostawać pod napięciem nawet wówczas, gdy wyłącznik przeciwporażeniowy wyłączy urządzenie z sieci. W projektowanej instalacji wszystkie gniazda wtyczkowe posiadają bolc ochronny, a urządzenia zacisk ochronny. Do połączenia pomiędzy bolcem lub zaciskiem i przewodem ochronnym PE na rozdzielnicach należy wykorzystać trzecią lub piątą żyłę przewodu zasilającego gniazdo wtyczkowe lub inne urządzenie odbiorcze. Instalację wykonać starannie i zgodnie ze schematami. Ochrona przez samoczynne wyłączenie zasilania.

## **15. ZASILANIE INSTALACJI NISKOPRĄDOWYCH**

Z rozdzielnic TA należy zasilić instalacje niskoprądowe. Szafę PDa zlokalizowaną w pomieszczeniu nr 017 zasilaną przewodem YDYżo 3x4mm<sup>2</sup>, centrale i podcentrale alarmową w pomieszczeniach nr 017 i 027 kablem YDY 3x1,5 mm<sup>2</sup> oraz UPS 1KVA zasilany z dyd. gniazda w pomieszczeniu nr 15. Obwody należy zabezpieczyć zgodnie ze schematem rozdzielnic TA. Przewody prowadzić w korytach kablowych oraz pod tynkiem podobnie jak instalację gniazd wtyczkowych.

## **16. INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH**

W pomieszczeniu 012 należy zainstalować główne szyny wyrównawcze (GSW), a w pomieszczeniach kotłowni, BPD, rozdzielni głównej, wyposażenia pojazdów, i socjalnym oraz przy wszystkich rozdzielnicach należy zainstalować miejscowe szyny wyrównawcze (MSW). Połączenie pomiędzy głównymi szynami wyrównawczymi a miejscowymi wykonać przewodami LGYżo 25mm<sup>2</sup> układanymi w korytach kablowych i rurkach na tynku. Połączeniami wyrównawczymi objąć wszystkie metalowe dostępne elementy konstrukcyjne, metalowe urządzenia, koryta kablowe i rurociągi sanitarne oraz przewody ochronne PE w rozdzielnicach.

W pomieszczeniu kotłowni (pom. 013), połączenia wyrównawcze wykonać z taśmy stalowej ocynkowanej FeZn 30x4mm przymocowanej do ściany. Połączenia z rurami wykonać na typowe objemki z bednarki stalowej ocynkowanej z zaciskiem śrubowym, a inne przez przykręcenie do punktu

uziemiającego. Po wykonaniu należy sprawdzić ciągłość i pewność wszystkich połączeń. Główną szynę wyrównawczą należy połączyć z uziomem budynku poprzez złącze kontrolne instalowane na wysokości 1,5 m w skrzynce do elewacji. Połączenia z uziomem wykonać bezpośrednio do uziomu jako spawane i zabezpieczone przed korozją. Niedopuszczalne jest łączenie GSW do przewodu uziemiającego, ani tym bardziej do przewodu odprowadzającego. Wszystkie połączenia śrubowe zabezpieczyć przed korozją. W przypadku konstrukcji lub rurociągów miedzianych unikać połączeń bezpośrednich ze stalą ocynkowaną.

## **16. INSTALACJA ZASILANIA ZBIORNIKA PPOŻ**

Należy wykonać zasilanie zbiornika ppoż wyposażonego w dwie grzałki elektryczne o łącznej mocy 6kW kablem YKYżo 4x10mm<sup>2</sup> układanym w ziemi. Obwód zabezpieczyć wyładowkami bezpiecznikowymi gG 16A sprzed wyłącznika PPOŻ w złączu kablowym ZK-1 zgodnie ze schematem zasilania (rys. E-1).

Wzdłuż rury fi 100 wyprowadzonej od zbiornika, z ziemi do ogrodzenia, pod jej ociepleniem, należy ułożyć przewód grzejny samoregulujący o mocy 20W/m w drugiej klasie ochrony i stopniu ochrony IPX7 np. ESR20L (lub równoważny), zasilony kablem YKY 3x1,5mm<sup>2</sup> i zabezpieczony z tablicy zbiornika wyłącznikiem nadmiaroprądowym o charakterystyce B6. Przewód grzejny samoregulujący ma być przyklejony do powierzchni rury za pomocą taśmy samoprzylepnej aluminiowej pod ociepleniem rury. Przyłączenie przewodu do zasilania i jego zaizolowanie należy wykonać zgodnie z dokumentacją przewodu grzewczego.

## **17. INSTALACJA ODGROMOWA**

Zwody poziome i przewody odprowadzające należy wykonać z drutu stalowego ocynkowanego 8mm. W celu ochrony wywiewników, wentylatorów i kominów wentylacyjnych wystających ponad dach zaprojektowano maszty odgromowe 2, 3 i 4 metrowe.

Zwody poziome i przewody odprowadzające należy podłączyć do projektowanego uziomu otokowego. Przy zewnętrznej ścianie pomieszczenia wyposażenia pojazdów (pom. nr 01) wykorzystać stalowe słupy, jako przewody odprowadzające i połączyć za pomocą płaskownika FeZN 30/4 mm do uziomu otokowego.

## **18. UZIOM OTOKOWY**

Uziom otokowy budynku, wykonać z bednarki FeZn 30x4mm i ułożyć w ziemi na głębokości minimum 0,8m w odległości 1,0m od zewnętrznych ścian obiektu. Do projektowanego uziomu przyłączyć poprzez złącza kontrolne przewody odprowadzające instalacji odgromowej, szynę PEN w złączu kablowym oraz główną szynę wyrównawczą (GSW) w pomieszczeniu nr 012. Oporność uziomu  $R \leq 10 \Omega$ .

### **18.1 UZIOM OTOKOWY ZBIORNIKA PPOŻ**

Należy wykonać uziemienie otokowe zbiornika PPOŻ z taśmy stalowej ocynkowanej FeZn 30x4mm. Uziom otokowy wykonać zgodnie ze rys. nr E-12. Do projektowanego uziomu przyłączyć złącza kontrolne, zgodnie z rys E-12.

## 19. INSTALACJA PRZECIWPRIĘCIOWA

W celu ochrony instalacji przed przepięciami w złączu kablowym należy zainstalować ochronnik przepięciowy typu T1. Następnie w rozdzielnicy głównej i pozostałych rozdzielnicach zostaną zainstalowane ochronniki przepięciowe o klasie T2.

## 20. INSTALACJA OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO

Na potrzeby oświetlenia parkingu przy budynku LSS w Żaganiu, należy wykonać 15 opraw OCP MILEDIA 5 419 740 4600lm CLEAR 50W 230V stopniu ochrony IP65 umieszczone na słupach stalowych ocynkowanych rurowych prostych na wysokości 5m i 9 opraw LED RACER MINI LED 20W 2600 lm IP66(lub równoważnej) znajdującej się na elewacji budynku na wysokości  $h = 5$  m dla Z1.1 i  $h = 4$  m dla Z1.2.

Na zewnątrz kabel układać w ziemi w rurze osłonowej DVK 75. Podejścia do opraw zainstalowanych na słupach wykonać kablami YKYżo 5x4 mm<sup>2</sup>, podejście do oprawy zainstalowanej na elewacji budynku wykonać kablami YKYżo 3x2,5mm<sup>2</sup> układanych w rurkach elektroinstalacyjnych w korytach kablowych i na tynku. Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie za pomocą zegarów astronomicznych zainstalowanego w rozdzielnicach RG i TH.

## 21. ZASILANIE INSTALACJI ZEWNĘTRZNYCH

Na potrzeby kotłowni olejowej, została zaprojektowany zbiornik dwupłaszczowy O.ZB na olej napędowy o  $V = 16\text{m}^3$ . Zbiornik należy wyposażać w czujnik cieczy 30-3221-1A, pływak oleju i wody dla oleju napędowego oraz sondę poziomu OPW typu 924B i długości 77 cali. Od sond należy wyprowadzić przewody (fabryczne) zakończone w uszczelnionych puszkach EX przy zbiorniku, z puszek należy poprowadzić przewody Belden 88760 w rurach ochronnych, w ziemi, które należy uszczelnić. Przewody doprowadzić do centrali SiteSentinel NANO (lub równoważnej) w pomieszczeniu kotłowni. Centrala kontroluje poziom oleju w zbiorniku zewnętrznym, wyciek oleju oraz zbierającą się wodę na dnie zbiornika. Na zewnątrz budynku kotłowni na ścianie frontowej należy zainstalować sygnalizator świetlno-akustyczny sygnalizujący pojawienie się nieszczelności zbiornika. Wyłączenie sygnalizacji dźwiękowej możliwe będzie przy pomocy łącznika krzywkowego z kluczykiem S11, który należy zamontować w pobliżu sterownika SEN. Z modułu wyjściowego wykorzystać jedno wyjście przekątnikowe informujące o zbyt niskim poziomie oleju, zapewniający ochronę pomp oleju przed pracą na „sucho”. Schemat sygnalizacji przedstawiony jest na rys. E-6.2. Dopuszcza się zastosowanie innego systemu monitoringu szczelności o podobnych parametrach.

W celu ochrony zbiornika oleju przed korozją należy wykonać instalację ochrony katodowej. Projekt „Ochrony katodowej zbiornika oleju opałowego o poj. 16m<sup>3</sup>” stanowi załącznik do niniejszej dokumentacji.

Należy doprowadzić zasilanie do skrzynek separatorów ścieków SSR.01 i SSR.02 kablami YKY 3x2,5mm<sup>2</sup> układanymi w ziemi. Obwody zabezpieczyć w rozdzielnicy TK zgodnie z rys. nr E-6.

## 21. PROWADZENIE KABLI NA ZEWNĄTRZ

Kable układać w ziemi trasami pokazanymi na PZT. Kable należące do jednego właściciela można układać równolegle w jednym wykopie. W miejscach skrzyżowań z instalacjami podziemnymi i drogami kable prowadzić w rurach osłonowych, np. DVK 160(kable nn). Uszczelnienie wlotu kabli do rury osłonowej należy wykonać za pomocą głowiczki uszczelniającej typu ECJ. Zagłębienie kabli układanych pod drogami w rurach osłonowych powinno wynosić nie mniej niż 1,20m od zewnętrznej powierzchni jezdni do zewnętrznej powierzchni rury osłonowej.

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii. Kable należy układać na dnie rowu kablowego (jeżeli grunt jest piaszczysty), w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10cm. Nie należy układać kabli bezpośrednio na dnie wykopu kamiennego lub w gruncie, który mógłby uszkodzić kabel, ani bezpośrednio zasypywać takim gruntem. Kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego (koloru niebieskiego kable nn). Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25cm, szerokość folii nie mniej niż 20cm.

Głębokość ułożenia kabli nn w gruncie wynosi 0,7m.

Kable powinny być ułożone w rowie linią falistą z zapasem (3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy mufach zaleca się pozostawić zapas kabli po obu stronach mufy (min. 1m).

Kable na całej trasie oznaczyć znacznikami kablowymi wg standardów przyjętych u właścicieli kabli. Oznaczniki winny zawierać co najmniej nw. dane:

- a) nr kabla
- b) typ kabla
- c) rok ułożenia.

Znaczniki winny być zamontowane:

- a) na obu końcach kabla (tj. przy mufach kablowych)
- b) na każdym załamaniu kabla
- c) w odstępach nie większych niż 10 m.

Ze względu na znaczne istniejące uzbrojenie terenu, w przypadku pojawienia się kolizji projektowanych linii kablowych z innymi instalacjami podziemnymi, należy zachować odległości podane w normie N SEP-E-004.”

## UWAGI KOŃCOWE

1. Wszelkie zmiany techniczne i materiałowe należy każdorazowo uzgodnić pisemnie z inspektorem nadzoru branży elektrycznej oraz autorem projektu.
2. Ze względu na znaczne uzbrojenie techniczne terenu oraz możliwość występowania dodatkowych, nie zinwentaryzowanych instalacji podziemnych całość prac należy wykonać ręcznie, pod nadzorem osób uprawnionych.
3. Całość prac montażowych wykonać zgodnie z normami PN-IEC, przepisami PBUE, wymogami BHP obowiązującymi w budownictwie elektrycznym oraz „Warunkami wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. V – Roboty elektryczne.
4. Wszystkie roboty na zewnątrz obiektów (uziom, roboty kablowe) wykonywać przed ułożeniem nawierzchni dróg i chodników.
5. Przejścia kabli i przewodów przez ściany oddzielające strefy pożarowe powinny być uszczelnione przy zastosowaniu przegród ogniowych.
6. Po zakończeniu robót wykonawca przeprowadzi pomiary oporności uziemienia oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej: pomiar impedancji pętli zwarcia oraz pomiar ciągłości przewodów ochronnych i z czynności tych sporządzi protokół pomiarów i badań.
7. **Wszystkie materiały zastosowane do realizacji zamówienia muszą posiadać aktualne certyfikaty, atesty, świadectwa jakości dopuszczające do stosowania w budownictwie polskim. Występujące w dokumentacji nazwy własne towarów mogą być zastąpione towarami równoważnymi zgodnie z z art. 29 pkt. 3 Ustawy Prawo Zamówień Publicznych.**

## SPIS RYSUNKÓW

Lp.	Nr rysunku	Tytuł rysunku	skala
1.	E-0	ZEWNĘTRZNA INSTALACJA NISKIEGO NAPIĘCIA	1:500
2.	E-1	SCHEMAT ZASILANIA I ZŁĄCZE KABLOWE ZK-1	-
3.	E-1.1	ELEWACJA ZŁĄCZA KABLOWEGO ZK-1	-
4.	E-2	SCHEMAT ROZDZIELNICY RG	-
5.	E-2.1	ELEWACJA ROZDZIELNICY RG	-
6.	E-2.2	SCHEMAT STER. OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO	-
7.	E-2.3	SCHEMAT STER. KLIMATYZACJĄ KK.1	-
8.	E-2.4	SCHEMAT STER. KLIMATYZACJĄ KT.1	-
9.	E-3	SCHEMAT ROZDZIELNICY TH	-
10.	E-3.1	ELEWACJA ROZDZIELNICY TH	-
11.	E-3.2	SCHEMAT STEROWANIA WENT. I BRAM	-
12.	E-4	SCHEMAT I ELEWACJA ROZDZIELNICY TA	-
13.	E-5	SCHEMAT I ELEWACJA ROZDZIELNICY TGk	-
14.	E-6	SCHEMAT ROZDZIELNICY TK	-
15.	E-6.1	SCHEMAT STEROWANIA – REGULATORA KOTŁA	-
16.	E-6.2	SCHEMAT SYG. POZIOMU OLEJU W ZBIORNIKU ORAZ SYG. ALARMOWEJ NIESZCZELNOŚCI ZBIORNIKA ZEW.	-
17.	E-6.3	ELEWACJA ROZDZIELNICY TK	-
18.	E-7	RZUT PARTERU INSTALACJA GNIAZD I SIŁY	1:100
19.	E-8	RZUT PARTERU INSTALACJA OŚWIETLENIA	1:100
20.	E-9	RZUT DACHU INSTALACJE WENTYLACJI I KLIMATYZACJI	1:100
21.	E-10	RZUT PARTERU POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE, WLZ, KORYTA KABLOWE	1:100
22.	E-11	RZUT DACHU INSTALACJA ODGROMOWA I UZIOM OTOKOWY	1:100
23.	E-12	ZBIORNIK PPOŻ INSTALACJA UZIEMIENIA OTOKOWEGO	-