

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I ZAŁĄCZNIKI

1. UPRAWNIENIA I PRZYNALEŻNOŚĆ DO IZBY

II OPIS TECHNICZNY

1. DANE OGÓLNE

- 1.1. Obiekt**
- 1.2. Inwestor**
- 1.3. Przedmiot opracowania**
- 1.4. Zakres opracowania**
- 1.5. Podstawa opracowania**

UWAGA

2. OPIS INSTALACJI

- 2.1. Podstawowe wskaźniki elektroenergetyczne**
- 2.2. Dane techniczne układu elektroenergetycznego**
- 2.3. Rozdzielnica Pompowni**
- 2.4. Instalacja oświetleniowa**
- 2.5. Instalacje siły**
- 2.6. Instalacje monitorowania**
- 2.7. Ochrona przeciwporażeniowa i przepięciowa**
- 2.8. Wykonanie instalacji**
- 2.9. Pomiary powykonawcze**
- 2.10. Obliczenia bilansu mocy**
- 2.11. Dobór kabli głównych**
- 2.12. Lista kablowa**
- 2.13. Zestawienie materiałów**

III RYSUNKI

- E01 RZUT ZASILANIA POMPOWNI Z ROZDZIELNI NN**
- E02 PLAN MONITOROWANIA SYGNAŁÓW W POMPOWNI**
- E03 PLAN ZASILANIA URZĄDZEŃ W POMPOWNI**
- E04A SCHEMAT ROZDZIELNI POMPOWNI**
- E04B RZUT – PLAN ZASILANIA W POMPOWNI**
- E05 PLAN ROZMIESZCZENIA APARATURY MODUŁOWEJ W ROZDZIELNICY POMPOWNI**
- E06 PLAN PROWADZENIA SYGNAŁÓW DO PORTIERNI**

URZĄD WOJEWÓDZKI
w Warszawie
Wydział Nadzoru Urbanistycznego
i Budowlanego

Warszawa, 26 października 1990r.

Nr ewidencyjnyWa-216/90.....

**STWIERDZENIE POSIADANIA PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie**

Na podstawie art. 18 ust. 5 i art. 57 ust. 3 ustawy z dnia 24 października 1974 r. — Prawo budowlane (Dz. U. Nr 38, poz. 229) oraz § 2 ust.2 pkt 2, § 5 ust.1 pkt 2, § 5 ust.2, § 6 ust.4, § 7, § 13 ust.1 pkt 4 lit. "d" rozp. Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20.II.1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46 z późn. zmianami).

STWIERDZAM

że Ob. STANISŁAW ANDRZEJ B A D E R s.Wacława
technik elektryk o specjalności elektroenergetyka
urodzony(a) dnia 05 września 1956 r. Warszawa
posiada przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej.....
kierownika budowy i robót
w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci
i instalacji elektrycznych:

- 1/ do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów sieci i instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji elektrycznych, napowietrznych i kablowych linii energetycznych oraz stacji i urządzeń elektroenergetycznych - o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych,
- 2/ do sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów instalacji elektrycznych - o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych i schematach technicznych.



ARCHITEKT WOJEWÓDZKI
Wydział Urbanistyczny i Budowlany
Urząd Województwa w Warszawie
Michałowski
mgr inż. arch. Zygmunt Michałowski

Siedlce, dnia 23 lutego 1991r.

GT.0859/23/2/91

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w
budownictwie

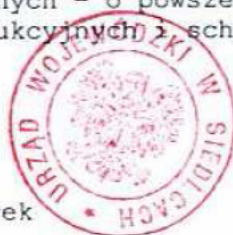
Na podstawie § 2 ust.2 pkt, § 5 ust.2, § 6 ust.4, § 7, § 13 ust.1 pkt 4 lit. do rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 roku w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz.U.nr 8. poz.46/ stwierdza się, że Pan Jerzy Jan Kapuściarek, legitymujący się wykształceniem średnim technicznym energetycznym, urodzony dnia 10 lipiec 1956 roku w Warszawie, posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji kierownika budowy i robót w specjalności instalacyjno - inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych.

Pan Jerzy Jan Kapuściarek jest upoważniony do:

1. kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji elektrycznych - o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych,
2. sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów instalacji elektrycznych - o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych i schematach technicznych.

Otrzymuje:

Pan Jerzy Jan Kapuściarek
zam. 02-645 Warszawa
ul. Janka Bytnara „Rudego” 15/22



Z ZA. WOJEWODY
Bogusław Chodorowski
mgr inż. Bogusław Chodorowski
Dyrektor Wydziału



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-VGT-ZZU-848 *

Pan STANISŁAW ANDRZEJ BĄDER o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/0633/12
adres zamieszkania ul. ŚW. BONIFACEGO 77 m.112, 02-945 WARSZAWA
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

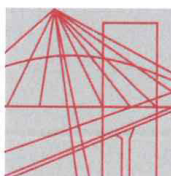
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2014-10-01 do 2015-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2014-09-02 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej 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.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



MAZOWIECKA
OKRĘGOWA
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Warszawa, 30 kwietnia 2014

Zaświadczenie

Pan *JERZY JAN KAPUŚCIAREK*

miejsce zamieszkania:

ul. JANKA BYTNARA "RUDEGO" 15/22
02-645 WARSZAWA

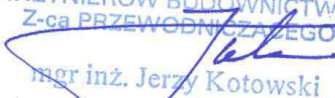
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym: *MAZ/IE/0443/07*

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne

od dnia: *1 maja 2014 r.* do dnia: *30 kwietnia 2015 r.*

MAZOWIECKA OKRĘGOWA IZBA
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
Z-ca PRZEWODNICZĄCEGO

mgr inż. Jerzy Kotowski

Biuro: ul. 1 Sierpnia 36B, 02-134 Warszawa, tel. 22 868 35 35, 22 868 35 81, 22 868 35 82, fax 22 868 35 49, www.maz.pilb.org.pl e-mail: biuro@maz.pilb.org.pl
NIP 525-22-58-203. Dział Członkowski: tel. 22 878 04 11, 22 826 11 05, fax 22 300 99 00. Dział Szkoleń: tel. 22 828 34 10, 22 868 35 50
Komisja Kwalifikacyjna: tel. 22 878 04 03, 22 878 04 04, fax 22 826 28 67 w. 153

1. DANE OGÓLNE

1.1. Obiekt

TEATR POLSKI im. ARNOLDA SZYFMANA W WARSZAWIE

ul. KARASIA 2, 00-327 WARSZAWA

1.2. Inwestor

TEATR POLSKI im. ARNOLDA SZYFMANA W WARSZAWIE

ul. KARASIA 2, 00-327 WARSZAWA

1.3. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy „Modernizacji instalacji tryskaczowo – zraszaczowej w zakresie zestawu pomp tryskaczowo – zraszaczowych i hydrantowych w Teatrze Polskim im. Arnolda Szyfmana w Warszawie” część instalacje elektryczne i monitorujące.

Część sterowanie pompą elektryczną główną zestawem hydroforowym oraz pompą uzupełniającą jest zawarta w DTR tych urządzeń.

DTR - TZW (tablicy zbiornika zapasu wody) monitorujący stan poziomu wody dostarczy wykonawca zbiornika.

1.4. Zakres opracowania

Zakresem niniejszego opracowania ujęte są:

- Rozdzielnica n.n. pomp
- Zasilanie Rozdzielnic zestawu pomp elektrycznych
- Instalacje siły
- Instalacje połączeń wyrównawczych miejscowych.
- Instalacje monitorujące.

1.5. Podstawa opracowania

- Obowiązujące normy i przepisy – w szczególności:
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 poz. 690)
- Zestaw Norm PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- Ochrona przed przepięciami w systemach przesyłu sygnałów. Oprac. inż. A. Sowa,
- Instrukcje eksploatacji urządzeń SSP opracowane przez producentów,
- podstawowe zasady projektowania instalacji sygnalizacji pożarowej, CNBOP na podst. VdS. W-wa 1994 r.,
- dokumentacje techniczne urządzeń producentów

Uwaga

Wszystkie przewody prowadzone po istniejących trasach bez ingerencji w istniejącą strukturę budowlaną obiektu

2. OPIS INSTALACJI

2.1. Podstawowe wskaźniki elektroenergetyczne

Podstawowe wielkości energetyczne dla Rozdzielni pompowni

- Napięcie zasilania $U = 400/230V$
- Moc zainstalowana $P_i = 24,0 \text{ kW}$
- Moc zapotrzebowana $P_o = 20,5 \text{ kW}$
- Układ sieci odbiorcy TN-S
- Współczynnik mocy $\cos \varphi = 0,85$

Podstawowe wielkości energetyczne dla Szafy KSB

- Napięcie zasilania $U = 400/230V$
- Moc zainstalowana $P_i = 71,25 \text{ kW}$
- Układ sieci odbiorcy TN-S
- Współczynnik mocy $\cos \varphi = 0,86$

2.2. Układ zasilania elektroenergetycznego

Rozdzielnicę Pompowni znajdującą się w pomieszczeniu Pompowni pożarowej zasilić kablem (N)HXH 5x25mm² z rozdzielni N.N. znajdującej się w obiekcie rys. –E01-. Rozdzielnia N.N posiada dwa niezależne źródła zasilania ze stacji transformatorowej oraz agregatu a także urządzenie SZR (Samoczynne Załączanie Rezerwy).

Rozdzielnicę zestawu pompy elektrycznej zasilić z rozdzielni N.N kablem (N)HXH 1x120 mm² (rys. E-01)

2.3. Dane techniczne układu elektroenergetycznego

- Napięcie sieci: 400/230 VAC
- Układ sieci (3 i 5 przewodowy): TN-S
- Dopuszczalny spadek napięcia od głównej stacji transformatorowej do zacisków urządzenia $\Delta U\% < 4\%$
- Zastosowanie samoczynnego wyłączenia jako środka dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej realizowane za pomocą wyłączników samoczynnych nadmiarowo prądowych
- Zastosowanie jako uzupełnienie ochrony przeciwporażeniowej przed dotykem bezpośrednim wyłączników ochronnych różnicowoprądowych ($dI=30\text{mA}$) o parametrach właściwych dla zasilania projektowanych urządzeń
- Zastosowanie połączeń wyrównawczych głównych i miejscowych

2.4. Rozdzielnica Pompowni

Rozdzielnicę Pompowni zaprojektowano do zasilania n/w odbiorów:

- Tablicy T-ZW automatyki zbiornika zapasu wody (instalacja monitorowania poziomu wody)
- Centrala monitorowania i sygnalizowania parametrów pracy urządzeń w pompowni pożarowej
- Zasilanie grzejnika elektrycznego
- Zasilanie oświetlenia pompowni
- Gniazdo techniczne 230V 16A – gniazdo techniczne
- Zasilanie zestawu hydroforowego
- Ogrzewanie rurociągu

Schemat rozdzielnicy R-POMP przedstawiono na rysunku nr E-04A, E-04B.

Rozdzielnicę R-POMP wykonać zgodnie z PN-EN 60439. W oparciu o obudowę naścienną IP min 44 800x600x30 rys E-05.

2.5. Instalacja oświetleniowa

W pomieszczeniu pompowni należy wykonać instalację oświetlenia podstawowego obejmującą pomieszczenie pompowni. Oświetlenie podstawowe zostanie zrealizowane w oparciu o oprawy oświetleniowe wysokiej sprawności przeznaczone do pracy ze świetłówkami liniowymi T5 i kompaktowymi. Oprawy wyposażone w statecznik elektroniczny z gorącym zapłonem, spełniającym normy europejskie w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej oraz klasę efektywności energetycznej EEI A2 CELMA (Federacja stowarzyszeń oświetleniowych) Oprawy zapewniają możliwość podłączenia indywidualnych inwerterów awaryjnych. Instalacja oświetlenia podstawowego została zaprojektowana na podstawie postanowień normy

PN-EN 12464-1 cz.1 „Miejsca Pracy we Wnętrzach” i zapewniać będzie właściwe natężenie oświetlenia w pomieszczeniach w zależności od ich funkcji i przeznaczenia.

W szczególności spełnione są następujące wymagania:

- dla pomieszczeń technicznych – 200 Lx zgodnie z **pkt 1.2.1 i 1.2.4** normy

Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie poprzez łącznik oświetleniowy jednobiegunowy.

Wszystkie obwody oświetleniowe wewnętrzne wykonać przewodami typu YDYżo3x1,5.

Montaż łączników instalacji oświetleniowej wykonać na wysokości ok. 1,4 m od poziomu podłogi. Instalacje do łączników montować w istniejących korytach kablowych.

2.6. Instalacje siły

Instalacje siły do urządzeń wykonać wg planu instalacji, gdzie przewidziano odpowiednie zabezpieczenia- szczegóły na schemacie elektrycznym rys E-03.

Podłączenie obwodów do urządzeń wykonać wg DTR dostarczonych wraz z

urządzeniami.

W obiekcie wykonać instalację gniazd wtyczkowych 230V do zasilania grzejników elektrycznych oraz zamontować jedno gniazdo techniczne 230V 16A – IP44 do celów serwisowych. Instalację gniazd prowadzić w istniejących korytach kablowych. Zasilanie wykonać przewodami typu YDYżo3x2,5 i zakończyć gniazdem 230V 16A - IP44.

Zastosować gniazda o sprawdzonej trwałości oraz spełniające standardy jakościowe określone dla obiektu. Gniazda montowane w pomieszczeniu pompowni z uwagi iż jest to pomieszczenie techniczne (przejściowo mokre) wykonać w stopniu szczelności IP44.

Należy wykonać ogrzewanie rur wodnych pomiędzy pomieszczeniem pompowni a nasadami dla straży pożarnej znajdujących się na powierzchni. Przewód grzejny należy ułożyć zgodnie z zaleceniami producenta. Przewiduje się przewód grzejny podstawowy który będzie załączany przez czujnik temperatury umieszczony na zewnątrz pompowni, przy spadku temp. Poniżej +3°C. Przewód grzejny rezerwowy ułożony na rurze wodnej załączany będzie poprzez czujnik temperatury umieszczony bezpośrednio na rurze wodnej przy temp. na rurze poniżej +2 °C. Sterowniki kabli grzewczych umieszczone zostaną w tablicy rozdzielczej R-POMP.

2.7. Instalacje monitorowania

Układ monitorowania parametrów urządzeń wykonany zostanie przy użyciu centrali pożarowej. Centrala przeciwpożarowa jednopętlowa, adresowalna. Przyjęto rozwiązanie kompaktowe, zapewniające proste funkcjonowanie dla użytkownika, łatwe w instalacji oraz nieskomplikowane w programowaniu. Centrala powinna bazować na technologii OpenLoop, powinna osiadać nadzorowane wyjście alarmowe oraz nadzorowane wyjście usterki (sprawność obu musi być stale monitorowana). Centrala przeciwpożarowa ma wykryć i zdiagnozować anormalne warunki, a także zapewnić szerokie spektrum wizualizacji sygnałów: alarm, prealarm, usterka, wczesne ostrzeżenie, wyłączenie, test, monitorowanie. Cały stan systemu ma być pokazywany zarówno na diodach LED jak i na wyświetlaczu graficznym. Centrala powinna zapewnić możliwość podłączenia do 4 terminali wyniesionych komunikujących się poprzez RS485. Moduły wyniesione powielają wszystkie dane systemu sygnalizacji pożaru i pozwalają użytkownikom na dostęp i kontrolę systemu zgodnie z ich poziomem dostępu. Wykrycie czynnika technicznego powoduje wejście w stan alarmowania centrali ze wskazaniem numeru strefy, w której nastąpiło zdarzenie. Ogólny sygnał techniczny i alarmowy przekazany zostanie do pomieszczenia portierni budynku za pomocą wyjść OC tam zostanie uruchomiony sygnał optyczny i akustyczny dający informację o powstałym zdarzeniu. Sygnały pożarowe zostaną doprowadzone również do puszki jako sygnał OC, aby Użytkownik miał możliwość późniejszego podłączenia do nadrzędnego systemu SAP.

Przewody monitorujące typu YnTKSYekw -1x2x0,8 ułożyć w korytku siatkowym stalowym ocynkowanym K-50-E90 podejścia do urządzeń w rurkach giętkich PCV typ RVS12 zakończonych osłoną termozgrzewalną.

Zestawienie sygnałów monitorowanych według schematu Rys E-02.

2.8. Ochrona przeciwporażeniowa i przepięciowa

Instalacja będzie wykonana w układzie sieci TN-S.

Jako dodatkowy środek ochrony przeciwporażeniowej przed dotykiem pośrednim zastosować samoczynne wyłączenie zasilania, które realizowane jest przez bezpieczniki i wyłączniki nadmiarowo prądowe. Ponadto w układzie zastosowane będą wyłączniki różnicowo prądowe dla obwodów zasilających urządzenia pompowni.

Dla zapewnienia właściwych warunków ochrony przeciwporażeniowej i polepszenia bezpieczeństwa użytkowania instalacji zostaną wykonane połączenia wyrównawcze.

W tym celu należy zainstalować główną szynę wyrównawczą i połączyć z przewodem uziemiającym FeZn-30x4.

W pomieszczeniu pompowni należy ułożyć główny przewód wyrównawczy FeZn-30x4 na uchwytach na ścianie na wysokości 1,2m w formie ringu. Wszelkie połączenia wyrównawcze w obiekcie wykonane zostaną jako przewodowe. Ze względu na prosty charakter takich połączeń nie zostały one ujęte w postaci odrębnego rysunku. Przy ich wykonaniu Wykonawca musi kierować się następującymi wytycznymi:

- połączenia wyrównawcze muszą obejmować wszystkie dostępne przewodzące części obce i być dostosowane do wymagań odrębnych przepisów regulujących wymagania w tym zakresie
- połączenia wyrównawcze należy wykonać zawsze przy użyciu przewodów elastycznych typu LYżo.
- kolor izolacji przewodów połączeń wyrównawczych musi być zawsze żółto zielony i nie można go zamienić na inny

Połączeniami wyrównawczymi należy objąć następujące części przewodzące:

- zaciski wyrównania potencjałów tablic sterowniczych i rozdzielnic
- rury i inne metalowe urządzenia wewnątrz obiektu
- metalowe elementy konstrukcyjne i kanały systemów wentylacji.

Połączenia wyrównawcze do głównego przewodu wyrównawczego należy wykonać przewodami LYżo zakończonymi końcówkami oczkowymi.

Magistralę przyłączyć do rury ziemnej wody.

2.9. Wykonanie instalacji

Trasy kablowe wewnętrzne - przewidywane do montażu wewnątrz pompowni. Jako rozwiązanie techniczne zostaną zastosowane koryta kablowe. Montaż tras kablowych będzie wykonany w oparciu o elementy systemowe dostępne wg katalogu producenta. Wszystkie elementy tras kablowych będą zabezpieczone antykorozyjnie poprzez cynkowanie metodą Sendzimira. Nie zaleca się stosowania "mieszanych systemów" systemów tras kablowych.

Wszystkie prace związane z ułożeniem kabli należy wykonać zgodnie z normą PN-76/E-05125.

Trasy kablowe K-100 należy mocować za pomocą typowych konstrukcji wsporczych do ściany, co 1,5 m.

Typ przewodów, ich przekrój oraz ilość żył przedstawiony został na planie instalacji. Kable n.n. pomiędzy urządzeniami należy ułożyć z zamocowaniem do korytka kablowego. Przy układaniu kable należy zginać tylko w przypadku koniecznym, przy czym stosowany promień zgięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna średnica kabla, lub zgodnie z zaleceniami producent w zależności od tego które wartości są większe.

Podgrupę tras wewnętrznych stanowią będą trasy kablowe dla instalacji związanych z ochroną przeciwpożarową obiektu. Trasy takie będą wykonane w klasie odporności ogniowej E-90. Sposób układania tras będzie uwzględniał specyfikę miejsca montażu. W przypadku konieczności prowadzenia tras kablowych E-90 równoległe do tras standardowych zachowana zostanie zasada prowadzenia tras E-90 ponad trasami standardowymi lub równoległe do nich jednak zawsze na odrębnych systemach mocowania. Wykonanie tras kablowych w klasie odporności ogniowej E-90 zostanie wykonane wyłącznie w oparciu o systemowe elementy. Podczas wykonywania tras kablowych zostanie zachowana zasada funkcji zespołu kablowego - określona odrębnymi przepisami. Stosowane kable zasilania / sterowania urządzeń PPOŻ, oraz sposób wykonania trasy ich przebiegu należy rozpatrywać zawsze łącznie i traktować jako jednolity system. Montaż tras kablowych należy przewidywać w taki sposób by można było wykorzystywać stałe elementy konstrukcyjne jako punkty mocowania systemu. Planowanie systemu tras kablowych musi być wykonane zgodnie z wytycznymi w zakresie obciążeń maksymalnych podawanych przez producenta systemu tras kablowych.

Trasy kablowe należy bezwzględnie objąć systemem połączeń wyrównawczych. Szczegóły dotyczące połączeń wyrównawczych zostały podane we wcześniejszej części opracowania oraz na odpowiednich rysunkach. Zaleca się podłączenie trasy drabinek lub koryt do szyny wyrównania potencjału co najmniej w 3 miejscach (w tym bezwzględnie na początku i końcu).

Jeżeli będzie to możliwe można stosować takie systemy tras kablowych, których konstrukcja eliminuje konieczność stosowania mostków łączących poszczególne fragmenty trasy. Tego rodzaju możliwość musi być potwierdzona przez producenta odpowiednim certyfikatem lub deklaracją wydana na piśmie.

Podczas okablowania zachować bezwzględnie kolorystykę żył N (kolor niebieski) oraz PE (kolor żółto zielony). Okablowanie obwodów głównych wykonać kolorem czarnym, brązowym lub szarym. Okablowanie obwodów sterowniczych wykonać przewodami o jasnej kolorystyce izolacji (np. zielony, fioletowy). Zastosowana kolorystyka powinna być opisana na schemacie ideowym rozdzielnicy zamieszczonym w rozdzielnicy.

Instalacje elektryczne prowadzić po istniejących trasach

2.10. Pomiary powykonawcze

Pomiary powykonawcze wykonać zgodnie z PN-IEC 364-6-61.

Protokoły pomiarów powykonawczych:

- pomiar impedancji pętli zwarcia
- pomiar izolacji obwodów 1i 3-fazowych
- pomiary wyłączników różnicowoprądowych

Protokoły dołączyć do dokumentacji powykonawczej wraz z uprawnieniami osób wykonujących oraz certyfikatami urządzenia badawczego.

2.11. Obliczenia bilansu mocy

Bilans mocy R-POMP

| ROZDZIELNICA R-POMP | | OBWODY | | |
|---------------------|--|-------------|------|--------------|
| Lp | Rodzaj Odbioru | Pi | kz | Pz |
| | POMPOWIA | kW | | kW |
| 1 | Tablica TZW – 1,0kW | 1,0 | 0,7 | 0,7 |
| 2 | Zestaw hydroforowy do hydrantów 16,5kW | 16,5 | 0,7 | 11,55 |
| 3 | Oświetlenie | 0,5 | 0,9 | 0,45 |
| 4 | Gniazdo techniczne 230V | 1,0 | 0,4 | 0,8 |
| 5 | Grzejniki elektryczne- 3x2,0kW | 2,0 | 0,75 | 4,5 |
| 6 | Centrala monitorująca | 0,5 | 1 | 0,5 |
| 7 | Grzanie rurociągu 60mb x18W=1.5kW | 1,5 | 0,7 | 1,05 |
| 8 | Rezerwa 1000W | 1,0 | 0,5 | 0,5 |
| | RAZEM | 24,0 | | 20,05 |

| ROZDZIELNICA AUTOMATYKI POMPY ELEKTRYCZNEJ | | |
|--|-------------------------------------|-------|
| Lp | Rodzaj Odbioru | Pi |
| | POMPOWIA | kW |
| 1 | Pompa elektryczna 75kW x 0,95=71,25 | 71,25 |

2.12. Dobór kabli głównych i zabezpieczenia

Z tablicy producenta

Dobór przewodu na długotrwałą obciążalność z rozdzielni NN do :

- Rozdzielnia Pompowni (N)HXH 5x25mm² - FE180/E30 MICA 5x25mm² =141A Bitner

Zabezpieczenie w rozdzielni NN wkładka Gg=25A

- Rozdzielnia Pompy głównej NHXH FE180/E30 MICA 1x120mm² =400A Bitner – jednożyłowe kable w odstępie co najmniej 1xD od ściany, perforowane korytka poziome.

Zabezpieczenie w rozdzielni NN wkładka Gg=32A

J_A- prąd startowy

J_B- prąd wkładki

J_N- prąd zwarciovyy urządzenia

Współczynnik wkładki Gg≥32A=3

$$J_A = 6,9 \times 133A = 917,7A$$

$$J_B \geq J_N$$

$$J_B \geq J_A / 3$$

$$J_B \geq 133A$$

$$J_B \geq 305A$$

$$1,6 J_B \leq 1,4 J_2 = f_i \times J_{ZA}$$

$$J_2 = 0,91 \times J_{ZA}$$

$$1,6 J_B \leq 1,45 \times 1,45 \times 0,91 \times J_{ZA}$$

$$J_{ZA} \geq 1,6 \times J_B / 1,45 \times 0,91$$

$$J_{ZA} \geq 382A$$

Z tablicy Bitnera J_{ZA} dla 120mm^2 $A_0 = 400A$

$$R_{\Omega/kW} = 0,153$$

Długość kabla 40m

$$40 \times 0,153 / 1000 = 6,12 \times 10^{-3} = 0,00612$$

Reaktancja = 0,1km

$$40 \times 0,1 / 1000 = 4 \times 10^{-3}$$

Pętla zwarcia

$$Z_k = 7,3 \times 10^{-3} = 0,0073$$

$$J_K = U / \sqrt{3} \times Z_k = J_K = 400 / \sqrt{3} \times 0,0073 = 31,506A$$

2.13. Lista kablowa

| L.p. | Skąd | Dokąd | Typ kabla | Długość [m] | Uwagi |
|------|--------------------------|--|--------------------------------|-------------|-------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | RG nn | Szafa pompy | (N)HXH 1x120 E90 | 160 | |
| 2 | Szafa pompy elektrycznej | Pompa elektryczna | (N)HXH 1x120 E90 | 60 | |
| 3 | RG nn | R-POMP | (N)HXH 5x25 E90 | 40 | |
| 4 | R-POMP | Zestaw hydroforowy | (N)HXH 5x10-E90 | 10 | |
| 5 | R-POMP | Grzanie rurociągu podstawowy + rezerwowo | Grzewczy Samoregulujący 18W/mb | 60 | |
| 6 | Szafa pompy elektrycznej | T-J Pompa uzupełniająca | (N)HXH 4x1,5-E90 | 20 | |
| 7 | R-POMP | T-ZW | YDYżo-5x2,5 | 18 | |
| 8 | R-POMP | Centralka monitoringu CM | (N)HXH 3x1,5-E30 | 4 | |
| 9 | R-POMP | Szyna PE | LYżo-25 | 4 | |
| 10 | Centralka monitoringu CM | Linie monitorujące | YnTKSYekw-1x2x1,0 | 500 | |
| 11 | R-POMP | Oświetlenie | YDYżo-3x1,5 | 35 | |
| 12 | R-POMP | Grzejniki, gniazdo tech, | YDYżo-3x2,5 | 15 | |

2.14. Zestawienie materiałów

| Opis materiału | Jedn. | Ilość |
|---|-------|-------|
| Przewód zasilający (N)HXH 1x120 | mb | 260 |
| Przewód (N)HXH -5x25 | mb | 40 |
| Przewód (N)HXH -4x1,5-E90 | mb | 20 |
| Przewód (N)HXH -5x10-E90 | mb | 10 |
| Przewód HDGs 2x1,0-E90 | mb | 25 |
| Przewód LYżo-25 | mb | 20 |
| Przewód YnTKSYekw 1x2x0,8 | mb | 500 |
| Koryto metalowe (stalowe cynkowane) np. KPR50H42 | mb | 25 |
| Koryto metalowe (stalowe cynkowane) np. KPR100H42 | mb | 37 |
| Konstrukcje do koryt metalowych | kpl | 40 |
| Uchwyty kablowe E90 | kpl | 650 |
| Rura utwardzona PCV fi 12 (giętka) | mb | 30 |
| Rura RVS 16 | mb | 30 |
| Bednarka ocynkowana FeZn 30x4 mm | mb | 40 |
| Uchwyty do płaskownika | kpl | 100 |
| Złącze krzyżowe do bednarki | szt. | 10 |
| Centrala pożarowa smartlight/s vidicon | kpl | 1 |
| Obudowa naścienna Argenta (5x24) IP66 – 800x600x300 | szt. | 1 |
| Osprzęt - szyny TS35, maskownice- płyta montażowa do j.w. | kpl | 1 |
| Wyłącznik FR100A P4 | szt. | 1 |
| Wyłącznik nadmiarowo-prądowy 1P B6A | szt. | 5 |
| Wyłącznik nadmiarowo-prądowy 1P B10A | szt. | 4 |
| Wyłącznik nadmiarowo-prądowy 1P B16A | szt. | 4 |
| Wyłącznik nadmiarowo-prądowy 3P-B6A | szt. | 1 |
| Wyłącznik nadmiarowo-prądowy 3P-B32A | szt. | 1 |

| | | |
|---|------|----|
| Wyłącznik różnicowo-prądowy 25A/30mA kl. AC 4P | szt. | 1 |
| Stycznik SM 416 230 ZR styk NC+NO | szt. | 2 |
| Przełącznik elektromagnetyczny 6A, 230VAC, 2P z gniazdem | szt. | 4 |
| Czujnik zalania wodą PZ-828 | szt. | 1 |
| Czujnik temperatury RT-821 | szt. | 1 |
| Transformator bezpieczeństwa 230V/24V, 25VA | szt. | 1 |
| Materiały pomocnicze, wykończeniowe, izolacje, uchwyty, itp. | kpl. | 20 |
| Złączka szynowa gwintowana ZUG-G10 niebieska, biała, żółta | szt. | 50 |
| Puszka łączeniowa IP54 | szt. | 10 |
| Dławik poliamidowy PG-13,5; PG-16; PG-21 IP68 | szt. | 30 |
| Dławica poliamidowa PG-36 | szt. | 1 |