



Dotyczy:

Numer umowy: DPT/BDG-II/POPT/99/14 z dnia 25 czerwiec 2014

Projekt nr 37/MOF/2/2013: „Wzmocnienie efektywnej współpracy i integracji JST w obszarze funkcjonalnym Subregionu Brzeskiego poprzez rozwój powiązań funkcjonalnych” współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach POPT 2007-2013

INWESTOR:

**Gmina Brzeg
ul. Robotnicza 12
49-300 Brzeg**

WYKONAWCA:

**GreenLanding Andrzej Rapacz
ul. Forteczna 8/14
58-314 Wałbrzych**

Projekt wykonawczy – branża elektryczna – projekt budowy i przebudowy linii kablowych nN zasilania oświetlenia parkowego, zasilania monitoringu (tylko linia kablowa nN) oraz zasilania fontann wraz z komorami technicznymi

Temat opracowania:

Rewaloryzacja Parku im. Bolesława Chrobrego w Brzegu

Lokalizacja:

Brzeg dz. nr: 443, 462/1, 453/1, 461, 479

Projektant	Branża	Nr uprawnień	Podpis
tech. Ryszard Romański	Branża elektryczna (za wyjątkiem monitoringu)	17/83/OP	
mgr inż. Rafał Pałka	Branża elektryczna (za wyjątkiem monitoringu)	-	

Numer archiwalny	Data	Numer egzemplarza
	05.2015	



SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

STRONA TYTUŁOWA	1
SPIS TREŚCI	2
 CZĘŚĆ I – OŚWIETLENIE PARKOWE	5
I. PODSTAWA OPRACOWANIA	5
II. PRZEDMIOT OPRACOWANIA	5
III. STAN PROJEKTOWANY	5
1. Wstęp	5
2. Budowa linii kablowej oświetlenia parkowego	6
3. Montaż słupów	8
4. Uziemienie latarni oświetleniowych	8
5. Zabezpieczenie antykorozyjne	9
 CZĘŚĆ II – MONITORING – ZASILANIE ELEKTRYCZNE nN – 230V	10
I. PODSTAWA OPRACOWANIA	10
II. PRZEDMIOT OPRACOWANIA	10
III. STAN PROJEKTOWANY	10
1. Wstęp	10
2. Budowa linii kablowej monitoringu	11
3. Montaż słupów	12
4. Uziemienie	13
5. Zabezpieczenie antykorozyjne	14
 CZĘŚĆ III – POMPOWNIA WODY (DLA ISTN. FONTANNY DUŻEJ NR 1) – ZASILANIE ELEKTRYCZNE	15
I. PODSTAWA OPRACOWANIA	15
II. PRZEDMIOT OPRACOWANIA	15
III. STAN PROJEKTOWANY – LINIA KABLOWA	15
1. Wstęp	15
2. Przebudowa linii kablowej fontanny	16
3. Uziemienie	17
4. Zabezpieczenie antykorozyjne	17
IV. STAN PROJEKTOWANY – INSTALACJA ELEKTRYCZNA W POMPOWNI WODY (DLA ISTN. FONTANNY DUŻEJ NR 1)	18
1. Rozdzielnia elektryczna (RE-F1)	18
2. Instalacja oświetlenia i gniazd wtykowych 230V	18
3. Instalacja zasilania gniazd i urządzeń 3-faz.	19
4. Instalacja połączeń wyrównawczych	19
5. Instalacja ochrony przeciwporażeniowej	20



CZĘŚĆ IV – KOMORA TECHNICZNA (DLA PROJ. FONTANNY TRYTON NR 3) – ZASILANIE ELEKTRYCZNE..... 21

I.	PODSTAWA OPRACOWANIA	21
II.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	21
III.	STAN PROJEKTOWANY – LINIA KABLOWA	21
1.	Wstęp	21
2.	Budowa linii kablowej fontanny.....	22
3.	Uziemienie	23
4.	Zabezpieczenie antykorozyjne	23
IV.	STAN PROJEKTOWANY – INSTALACJA ELEKTRYCZNA W KOMORZE TECHNICZNEJ (DLA PROJ. FONTANNY TRYTON NR 3).....	24
1.	Rozdzielnia elektryczna (RE-F2)	24
2.	Instalacja oświetlenia i gniazd wtykowych 230V	24
3.	Instalacja zasilania gniazd i urządzeń 3-faz.	25
4.	Instalacja połączeń wyrównawczych	25
5.	Instalacja ochrony przeciwporażeniowej.....	25

CZĘŚĆ V – INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA..... 27

CZĘŚĆ VI – OCHRONA ŚRODOWISKA..... 28

CZĘŚĆ VII – CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA..... 29

UWAGI..... 29

CZĘŚĆ VIII – OBLICZENIA TECHNICZNE..... 30

CZĘŚĆ IX – ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW..... 38

WYKAZ RYSUNKÓW:..... 42

➤	Rys. E-0 PLAN MAPOWY W SKALI 1:500 Z NANIESIONYMI URZĄDZENIAMI	43
➤	Rys. E-1 SCHEMAT IDEOWY ZASILANIA OŚWIETLENIA.....	44
➤	Rys. E-2 SCHEMAT IDEOWY POMPOWNI WODY (DLA ISTN. FONTANNY DUŻEJ NR 1)	45
➤	Rys. E-3 SCHEMAT IDEOWY KOMORY TECHNICZNEJ (DLA PROJ. FONTANNY TRYTON NR 3)	46
➤	Rys. E-4 INSTALACJA ELEKTRYCZNA POMPOWNI WODY (DLA ISTN. FONTANNY DUŻEJ NR 1).....	47
➤	Rys. E-5 INSTALACJA ELEKTRYCZNA KOMORY TECHNICZNEJ (DLA PROJ. FONTANNY TRYTON NR 3)	48
➤	Rys. E-6 SCHEMAT POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH (POMPOWNI WODY DLA FONTANNY DUŻEJ NR 1).....	49
➤	Rys. E-7 SCHEMAT POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH (KOMORA TECHNICZNA DLA FONTANNY TRYTON NR 3)	50

CZĘŚĆ PRAWNA:..... 51

➤	OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA	52
➤	UPRAWNIENIA I ZAŚWIADCZENIA O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY INŻYNIERÓW	53
➤	OŚWIADCZENIE W SPRAWIE SPRAWDZAJĄCEGO	57



➤ WARUNKI PRZYŁĄCZENIA WYDANE PRZEZ TAURON	58
➤ UZGODNIENIE SCHEMATU ZASILANIA – TAURON.....	62
➤ UZGODNIENIE TRASY KABLI – TAURON.....	63
➤ UZGODNIENIE WYDANE PRZEZ GMINĘ BRZEG	69
➤ OPINIA KONSERWATORSKA WYDANA PRZEZ OPOLSKIEGO WOJEWÓDZKIEGO KONSERWATORA ZABYTKÓW	70
➤ MAPKI RADY KOORDYNACYJNEJ PZUDP BRZEG	73

ZAŁĄCZNIKI:	77
--------------------------	----

➤ KARTY KATALOGOWE PRODUCENTA OPRAW OŚWIETLENIOWYCH I SŁUPÓW	78
--	----



CZEŚĆ I – OŚWIETLENIE PARKOWE

I. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie Inwestora
- Obowiązujące normy i przepisy
- Standardy Techniczne obowiązujące w TAURON Dystrybucja S.A.
- Uzgodnienia z jednostkami branżowymi
- Techniczne warunki przyłączenia
- Inwentaryzacja stanu istniejącego
- Polska Norma PN-76 Oświetlenie dróg publicznych
- Polska Norma PN-EN 13201-1, -2, -3, -4 Oświetlenie dróg

II. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

W skład niemniejszego projektu wchodzi budowa linii kablowych nN typu YKXS 4x16mm² od złącza kablowego ZK-915, poprzez proj. szafę złączowo-rozdzielczą, do projektowanych słupów oświetleniowych. Projektowane linie oświetleniowe stanowią własność U.G. w Brzegu. Proj. szafa złączowo-rozdzielcza zasilana będzie za pomocą kabla YAKXS 4x70mm² z istniejącego złącza kablowego ZK-915.

III. STAN PROJEKTOWANY

1. Wstęp

Zasilanie projektowanego oświetlenia parkowego należy wykonać zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia. Należy wykonać linię kablową typu YAKXS 4x70mm² od istniejącego złącza kablowego ZK-915 do projektowanej szafy złączowo-rozdzielczej. Od projektowanej szafki wykonać linie kablowe typu YKXS 4x16mm². Na rysunku przedstawiono trasę projektowanej linii na planie mapowym w skali 1:500, natomiast na rysunku E-1 pokazano schemat ideowy zasilania. Granicę stron między dostawcą a

Odbiorcą stanowią: „zaciski prądowe na wyjściu przewodów od zabezpieczenia ZK-915 w kierunku instalacji odbiorcy”. Linia kablowa od ZK-915 stanowi majątek U.G. w Brzegu.

2. Budowa linii kablowej oświetlenia parkowego

Projektowane linie oświetleniowe podłączyć, poprzez układ sterujący zainstalowany w szafie złączowo-rozdzielczej, zgodnie z rys. E-1. Kablem typu YKXS 4x16mm² od proj. szafy złączowo-rozdzielczej zasilić projektowane latarnie oświetleniowe, 31 stanowisk:

- 31 stanowisk typu Słup Premium Deko 4,7m 2 0,5m RAL.9005 (czarne). Latarnie osadzić na przygotowanych fundamentach typu F100R 190x190. Na latarniach oświetleniowych zabudować oprawy Oprawa STYLAG-NW001A0-5103AS-GL01-V03D00S3-C000-C000-P6-N0-I (oprawa czarna) ze źródłami światła LED (Istnieje możliwości zastosowania zamiennych źródeł światła, opraw oraz słupów. Ich parametry muszą jednak odpowiadać parametrom elementów zastosowanych w projekcie).

Typy słupów i opraw zostały uzgodnione na etapie projektowania z Inwestorem U.G. Brzeg. Załączanie i wyłączanie oświetlenia realizowane będzie za pomocą zegara sterującego zainstalowanego w szafie złączowo-rozdzielczej. Na rysunku pokazano trasy kabli i rozmieszczenie punktów świetlnych.

Na rysunku E-1 przedstawiono schemat szafki złączowo-rozdzielczej IP65 z zabezpieczeniami urządzeń oświetlenia, układem sterowania oświetlenia oraz liniami kablowymi i punktami świetlnymi.

Przy układaniu kabla stosować wytyczne zawarte w normie N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe projektowanie i budowa”. Kable ułożyć w wykopie na głębokości 70cm, w 20-centymetrowej warstwie piasku, przykrytego 15-centymetrową warstwą ziemi roboczej, folią kablową koloru niebieskiego i pozostałą ziemią ubijaną do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s=1$. Kabel w wykopie ułożyć linią falistą z zapasem 1-3%. Na trasie kabla ułożyć również bednarkę ocynkowaną typu ZN 4x25mm². Na kablu należy zastosować oznaczniki kablowe umieszczone co 10m. Oznaczniki umieścić również w złączu i na słupie. Na opisie oznacznika umieścić informacje dotyczące trasy i rodzaju kabla, właściciela i roku budowy linii oświetleniowej.



Przy układaniu kabla prace ziemne przy zbliżeniach do innych sieci należy prowadzić ręcznie, bez użycia sprzętu ciężkiego (prace te należy prowadzić ręcznie z uwagi na fakt występowania w pobliżu układanego kabla innej infrastruktury podziemnej, która mogłyby być uszkodzone poprzez zastosowanie sprzętu ciężkiego). Ww. prace należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa, BHP, normami i przepisami.

Ponadto przy układaniu kabla należy zastosować odpowiednie odległości od kabli zasilających oświetlenie i kabli sterujących monitoringiem wynikające z normy i przepisów (wg. rys.) – min. odległość pozioma kabli elektroenergetycznych nN tego samego typu wynosi 10cm natomiast min. odległość pozioma kabli elektroenergetycznych nN od kabli światłowodowych (sygnałowych) wynosi 50cm – wszystkie projektowane kable prowadzić w rurach osłonowych.

W miejscach przejścia linii kablowej przez drogę asfaltową i betonową oraz inne nawierzchnie betonowe, gdzie występuje rozległa infrastruktura podziemnych sieci, prace należy prowadzić ręcznie metodą wycinki. W pozostałych przypadkach stosować metodę przewiertu (przewiert pod aleją oraz przewiert sterowany bez naruszania skarp i dna rowu na głębokości min. 1m pod dnem rowu).

W razie potrzeby w niezbędnych miejscach dokonać przycinki gałęzi drzew (przy proj. latarniach oświetleniowych i słupach monitoringu).

Przy zbliżeniach do istniejącej infrastruktury podziemnych sieci prace należy prowadzić z należytą ostrożnością ręcznie bez użycia sprzętu ciężkiego.

Przed przystąpieniem do prac należy zapewnić wyłączenia sieci elektrycznych biegnących w pobliżu tras realizowanego zadania.

W miejscach zbliżeń do istniejącej infrastruktury podziemnych sieci, kable prowadzić odpowiednio w rurach osłonowych.

Wszystkie projektowane kable na całej długości linii prowadzić w rurach osłonowych.

Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy uprzednio poinformować uprawnionego geodetę w celu wytyczenia trasy kabla i lokalizacji latarni oświetleniowych.

Po wykonaniu prac związanych z budową linii oświetleniowej teren, na którym prowadzone były prace należy odtworzyć przywracając go do stanu pierwotnego.

3. Montaż słupów

Projektuje się słupy oświetleniowe typu:

- 31 stanowisk typu Słup Premium Deko 4,7m 2 0,5m RAL.9005 (czarne). Latarnie osadzić na przygotowanych fundamentach typu F100R 190x190 (Istnieje możliwości zastosowania zamiennych źródeł światła, opraw oraz słupów. Ich parametry muszą jednak odpowiadać parametrom elementów zastosowanych w projekcie).

Projektowane słupy dobrano dla obowiązującej strefy klimatycznej obciążenia wiatrem i sadyą według wskazówek producenta. Na słupach należy w sposób trwały nanieść numerację.

Wewnątrz słupów za zabezpieczeniem w TB 12 ułożyć kable YKY 3x2,5mm².

4. Uziemienie latarni oświetleniowych

Przy budowie uziemienia należy stosować wytyczne normy SEP-E-001.

Oprawy latarni ulicznych zabezpieczyć wkładkami bezpiecznikowymi Bi 4A umieszczonymi w tabliczce TB-12. Prąd wyłączający tej wkładki, powodujący samoczynne szybkie wyłączenie zasilania wynosi:

wkładka bezpiecznikowa instalacyjna gF 4A, $U_{dop}=50V$, $I_w=18A$

minimalna wartość rezystancji uziemienia nie może być wyższa niż:

$$R=U_{dop}/I_w=2,8\Omega$$

W celu wykonania uziemienia bednarkę ułożyć w jednym wykopie wraz z kablem na całej długości trasy linii kablowej. Przy realizacji uziomów łączenie bednarki z bednarką oraz bednarki z prętem należy wykonać przez spawanie lub zgrzewanie oraz skręcanie dwoma śrubami M10. W częściach nadziemnych połączenie uziemienia należy wykonać przez skręcenie dwoma śrubami M10 – na słupie. Miejsca połączeń zabezpieczyć przed korozją np. lakierem asfaltowym. W przypadku braku uzyskania wymaganej rezystancji, uziom należy skorygować do rezystywności gruntu.



5. Zabezpieczenie antykorozyjne

Należy wykonać ściśle z instrukcją KOP. Malowanie winno być wykonane dwukrotnie, tj. farbą podkładową oraz nawierzchniową. Malowaniu podlegają wszystkie metalowe części instalacji i urządzeń elektrycznych niezabezpieczonych. Przewody uziemiające na wysokości 20 cm nad terenem i 30 cm w głąb gruntu należy zabezpieczyć przed korozją przez dwukrotne pomalowanie lakierem asfaltowym. Miejsce spawów uziomów i przewodów uziemiających należy po wykonaniu tych spawów dokładnie oczyścić szczotką drucianą, a następnie pomalować dwukrotnie lakierem asfaltowym i owinać trzykrotnie taśmą smołową izolacyjną.



CZEŚĆ II – MONITORING – ZASILANIE ELEKTRYCZNE nN – 230V

I. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie Inwestora
- Obowiązujące normy i przepisy
- Standardy Techniczne obowiązujące w TAURON Dystrybucja S.A.
- Uzgodnienia z jednostkami branżowymi
- Techniczne warunki przyłączenia
- Inwentaryzacja stanu istniejącego

II. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

W skład niemniejszego projektu wchodzi budowa linii kablowych nN typu YKXS 3x10mm² od złącza kablowego ZK-915, poprzez proj. szafę złączowo-rozdzielczą, do projektowanych słupów monitoringu kamer. Projektowane linie monitoringu stanowią własność U.G. w Brzegu. Proj. szafa złączowo-rozdzielcza zasilana będzie za pomocą kabla YAKXS 4x70mm² z istniejącego złącza kablowego ZK-915.

W skład projektu wchodzi wyłącznie zasilanie elektryczne nN (230V) kamer, tj. linii kablowych YKXS 3x10mm². Natomiast sterowanie, część logiczna, kabel światłowodowy, dobór kamer oraz ich sposób zamocowania (za pomocą uchwytów słupowych) oraz skrzynek z teletechniką zainstalowanych na słupach nie jest objęta niniejszym opracowaniem. Te elementy monitoringu należy zawrzeć w odrębnym opracowaniu.

III. STAN PROJEKTOWANY

1. Wstęp

Zasilanie projektowanego monitoringu należy wykonać liniami kablowymi typu YKXS 3x10mm² od proj. szafy złączowo-rozdzielczej. Na rysunku przedstawiono trasę projektowanych linii na planie mapowym skali 1:500, natomiast na rysunku E-1 pokazano schemat ideowy zasilania. Granicę stron między dostawcą a Odbiorcą stanowią: „zaciski

prądowe na wyjściu przewodów od zabezpieczenia ZK-915 w kierunku instalacji odbiorcy”. Linia kablowa od ZK-915 stanowi majątek U.G. w Brzegu.

2. Budowa linii kablowej monitoringu

Projektowane linie kablowe YKXS 3x10mm² zasilające punkty kamerowe zasilić za pośrednictwem projektowanej szafy złączowo-rozdzielczej. Kablem typu YKXS 3x10mm² zasilić projektowane punkty kamerowe, 5 stanowiska, wysokości zamontowania kamer to 5m (kamery, skrzynka teletechniczna i światłowody wg. odrębnego opracowania). Ponadto wewnątrz każdego słupa, na którym zostaną zainstalowane punkty kamerowe, należy zabudować we wnęce złączowej zabezpieczenie w TB-1 słupa chroniące ww. punkt kamerowy wg. rys. E-1. Projektowane urządzenia monitoringu będą podłączone pod ZK-915 (za pośrednictwem projektowanej szafy złączowo-rozdzielczej zainstalowanej przy ZK-915). Na rysunku mapowym pokazano trasy kabli i rozmieszczenie punktów kamerowych (słupów).

Na rysunku E-1 przedstawiono schemat ideowy zasilania dla projektowanych linii monitoringu. Na ww. rysunku przedstawiona została również szafka złączowo-rozdzielcza IP65 z zabezpieczeniami urządzeń monitoringu wraz z liniami kablowymi i punktami monitoringu.

Przy układaniu kabla stosować wytyczne zawarte w normie N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe projektowanie i budowa”. Kable ułożyć w wykopie na głębokości 70cm, w 20-centymetrowej warstwie piasku, przykrytego 15-centymetrową warstwą ziemi roboczej, folią kablową koloru niebieskiego i pozostałą ziemią ubijaną do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s=1$. Kabel w wykopie ułożyć linią falistą z zapasem 1-3%. Na trasie kabla ułożyć również bednarkę ocynkowaną typu ZN 4x25mm². Na kablu należy zastosować oznaczniki kablowe umieszczone co 10m. Oznaczniki umieścić również w złączu i na słupie. Na opisie oznacznika umieścić informacje dotyczące trasy i rodzaju kabla, właściciela i roku budowy linii monitoringu.

Przy układaniu kabla prace ziemne przy zbliżeniach do innych sieci należy prowadzić ręcznie, bez użycia sprzętu ciężkiego (prace te należy prowadzić ręcznie z uwagi na fakt występowania w pobliżu układanego kabla innej infrastruktury podziemnej, która mogłaby być uszkodzone poprzez zastosowanie sprzętu ciężkiego). Ww. prace należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa, BHP, normami i przepisami.

Ponadto przy układaniu kabla należy zastosować odpowiednie odległości od kabli zasilających monitoring i kabli sterujących monitoringiem wynikające z normy i przepisów (wg. rys.) – min. odległość pozioma kabli elektroenergetycznych nN tego samego typu wynosi 10cm natomiast min. odległość pozioma kabli elektroenergetycznych nN od kabli światłowodowych (sygnałowych) wynosi 50cm – wszystkie projektowane kable prowadzić w rurach osłonowych.

W miejscach przejścia linii kablowej przez drogę asfaltową lub betonową oraz inne nawierzchnie betonowe, gdzie występuje rozległa infrastruktura podziemnych sieci, prace należy prowadzić ręcznie metodą wycinki. W pozostałych przypadkach stosować metodę przewiertu (przewiert pod aleją oraz przewiert sterowany bez naruszania skarp i dna rowu na głębokości min. 1m pod dnem rowu).

W razie potrzeby w niezbędnych miejscach dokonać przycinki gałęzi drzew (przy proj. latarniach oświetleniowych i słupach monitoringu).

Przy zbliżeniach do istniejącej infrastruktury podziemnych sieci prace należy prowadzić z należytą ostrożnością ręcznie bez użycia sprzętu ciężkiego.

Przed przystąpieniem do prac należy zapewnić wyłączenia sieci elektrycznych biegnących w pobliżu tras realizowanego zadania.

Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy uprzednio poinformować uprawnionego geodetę w celu wytyczenia trasy kabla i lokalizacji słupów.

Po wykonaniu prac związanych z budową linii monitoringu teren, na którym prowadzone były prace należy odtworzyć przywracając go do stanu pierwotnego.

3. Montaż słupów

Projektuje się słupy pod instalację kamer typu:

- 5 stanowisk słupowych aluminiowych SAL-60 (anodowanych czarnych)
 - wysokość 6m. Montowane będą one na prefabrykowanym fundamencie betonowym B-60.
- (Istnieje możliwość zastosowania zamiennych słupów. Ich parametry muszą jednak odpowiadać parametrom elementów zastosowanych w projekcie).

Projektowane słupy dobrano dla obowiązującej strefy klimatycznej obciążenia wiatrem i sadzią według wskazówek producenta. Na słupach należy w sposób trwały nanieść numerację.

Kamera (zaprojektowana wg. odrębnego opracowania):

- wysokość montażu – 5m,
- waga – 10,7kg,
- pobór mocy – 100W.

Uchwyty mocujące kamerę do słupów (zaprojektowane wg. odrębnego opracowania):

Światłowód (zaprojektowana wg. odrębnego opracowania).

Skrzynka z teletechniką (zaprojektowana wg. odrębnego opracowania):

- wysokość montażu – 4,5-4,8m,
- waga – 7kg.

Wewnątrz słupów za zabezpieczeniem w TB 1 ułożyć kable YKY 3x2,5mm².

4. Uziemienie

Przy budowie uziemienia należy stosować wytyczne normy SEP-E-001.

Urządzenia monitoringu zabezpieczyć przy każdym ze słupów wkładkami bezpiecznikowymi Bi 4A umieszczonymi w tabliczce TB-1 z wkładką 4A (ponadto zastosować zabezpieczenia znajdujące się w proj. tablicy złączowo-rozdzielczej) rys. E-1. Prąd wyłączający tej wkładki, powodujący samoczynne szybkie wyłączenie zasilania wynosi:

wkładka bezpiecznikowa instalacyjna gF 4A, $U_{dop}=50V$, $I_w=18A$

minimalna wartość rezystancji uziemienia nie może być wyższa niż:

$$R=U_{dop}/I_w=2,8\Omega$$

W celu wykonania uziemienia bednarkę ułożyć w jednym wykopie wraz z kablem na całej długości trasy linii kablowej. Przy realizacji uziomów łączenie bednarki z bednarką oraz bednarki z prętem należy wykonać przez spawanie lub zgrzewanie oraz skręcanie dwoma



śrubami M10. W częściach nadziemnych połączenie uziemienia należy wykonać przez skręcenie dwoma śrubami M10 – na słupie. Miejsca połączeń zabezpieczyć przed korozją np. lakierem asfaltowym. W przypadku braku uzyskania wymaganej rezystancji, uziom należy skorygować do rezystywności gruntu.

5. Zabezpieczenie antykorozyjne

Należy wykonać ściśle z instrukcją KOP. Malowanie winno być wykonane dwukrotnie, tj. farbą podkładową oraz nawierzchniową. Malowaniu podlegają wszystkie metalowe części instalacji i urządzeń elektrycznych niezabezpieczonych. Przewody uziemiające na wysokości 20 cm nad terenem i 30 cm w głąb gruntu należy zabezpieczyć przed korozją przez dwukrotne pomalowanie lakierem asfaltowym. Miejsce spawów uziomów i przewodów uziemiających należy po wykonaniu tych spawów dokładnie oczyścić szczotką drucianą, a następnie pomalować dwukrotnie lakierem asfaltowym i owinąć trzykrotnie taśmą smołową izolacyjną.



CZEŚĆ III – POMPOWNIĄ WODY (DLA ISTN. FONTANNY DUŻEJ NR 1) **– ZASILANIE ELEKTRYCZNE**

I. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie Inwestora
- Obowiązujące normy i przepisy
- Standardy Techniczne obowiązujące w TAURON Dystrybucja S.A.
- Uzgodnienia z jednostkami branżowymi
- Techniczne warunki przyłączenia
- Inwentaryzacja stanu istniejącego

II. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

W skład niemniejszego projektu wchodzi przebudowa zasilania w istn. komorze pompowni wody (dla istn. fontanny dużej nr 1). Zasilanie w niej odbywa się za pomocą ist. linii kablowej nN typu YAKY 4x35mm², którą należy przepiąć z istn. złącza ZK-915 do proj. szafy złączowo-rozdzielczej. Projektowana linia kablowa stanowi własność U.G. w Brzegu. Proj. szafa złączowo-rozdzielcza zasilana będzie za pomocą kabla YAKXS 4x70mm² z istniejącego złącza kablowego ZK-915.

III. STAN PROJEKTOWANY – LINIA KABLOWA

1. Wstęp

Zasilanie projektowanej istniejącej komory pompowni wody (dla istn. fontanny dużej nr 1) wykonane jest linią kablową typu YAKY 4x35mm² od proj. szafy złączowo-rozdzielczej. Na rysunku przedstawiono trasę istniejącej linii na planie mapowym skali 1:500, natomiast na rysunku E-1 pokazano schemat ideowy zasilania. Granicę stron między dostawcą a Odbiorcą stanowią: „zaciski prądowe na wyjściu przewodów od zabezpieczenia ZK-915 w kierunku instalacji odbiorcy”. Linia kablowa od ZK-915 stanowi majątek U.G. w Brzegu.

2. Przebudowa linii kablowej fontanny

Istniejącą linię kablową YAKY 4x35mm² zasilającą RE-F1 IP-65 w istn. komorze pompowni wody (dla istn. fontanny dużej nr 1) zasilić za pośrednictwem projektowanej szafy złączowo-rozdzielczej (przebiecie kabla z ZK-915). Na rysunku E-1 przedstawiono schemat ideowy zasilania dla projektowanej linii. Na rysunku przedstawiona została również szafka elektryczna IP65 z zabezpieczeniami.

Istniejący kabel YAKY 4x35mm² należy przepiąć z istn. ZK-915 do projektowanej szafy złączowo-rozdzielczej. W razie konieczności zastosować mufę kablową, aby podłączyć istniejący kabel z kablem tego samego typu i umożliwić jego wprowadzenie do projektowanej szafy rozdzielczo-sterowniczej zlokalizowanej przy istniejącym złączu kablowym ZK-915.

Przy układaniu kabla stosować wytyczne zawarte w normie N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe projektowanie i budowa”. Kable ułożyć w wykopie na głębokości 70cm, w 20-centymetrowej warstwie piasku, przykrytego 15-centymetrową warstwą ziemi roboczej, folią kablową koloru niebieskiego i pozostałą ziemią ubijaną do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s=1$. Kabel w wykopie ułożyć linią falistą z zapasem 1-3%. Na trasie kabla ułożyć również bednarkę ocynkowaną typu ZN 4x25mm². Na kablu należy zastosować oznaczniki kablowe umieszczone co 10m. Oznaczniki umieścić również w złączu i komorze. Na opisie oznacznika umieścić informacje dotyczące trasy i rodzaju kabla, właściciela i roku budowy linii.

Przy układaniu kabla prace ziemne przy zbliżeniach do innych sieci należy prowadzić ręcznie, bez użycia sprzętu ciężkiego (prace te należy prowadzić ręcznie z uwagi na fakt występowania w pobliżu układanego kabla innej infrastruktury podziemnej, która mogłyby być uszkodzone poprzez zastosowanie sprzętu ciężkiego). Ww. prace należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa, BHP, normami i przepisami.

Ponadto przy układaniu kabla należy zastosować odpowiednie odległości od kabli zasilających fontannę i kabli sterujących monitoringiem wynikające z normy i przepisów (wg. rys.) – min. odległość pozioma kabli elektroenergetycznych nN tego samego typu wynosi 10cm natomiast min. odległość pozioma kabli elektroenergetycznych nN od kabli światłowodowych (sygnałowych) wynosi 50cm – wszystkie projektowane kable prowadzić w rurach osłonowych.

W miejscach przejścia linii kablowej przez drogę asfaltową lub betonową oraz inne nawierzchnie betonowe, gdzie występuje rozległa infrastruktura podziemnych sieci, prace należy prowadzić ręcznie metodą wycinki.

Przy zbliżeniach do istniejącej infrastruktury podziemnych sieci prace należy prowadzić z należytą ostrożnością ręcznie bez użycia sprzętu ciężkiego.

Przed przystąpieniem do prac należy zapewnić wyłączenia sieci elektrycznych biegnących w pobliżu tras realizowanego zadania.

W miejscach zbliżeń do istniejącej infrastruktury podziemnych sieci, kable prowadzić odpowiednio w rurach osłonowych.

Wszystkie projektowane kable na całej długości linii prowadzić w rurach osłonowych.

Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy uprzednio poinformować uprawnionego geodetę w celu wytyczenia trasy kabla i lokalizacji słupów.

Po wykonaniu prac związanych z budową linii monitoringu teren, na którym prowadzone były prace należy odtworzyć przywracając go do stanu pierwotnego.

3. Uziemienie

Przy budowie uziemienia należy stosować wytyczne normy SEP-E-001.

W celu wykonania uziemienia bednarkę ułożyć w jednym wykopie wraz z kablem na całej długości trasy linii kablowej. Przy realizacji uziomów łączenie bednarki z bednarką oraz bednarki z prętem należy wykonać przez spawanie lub zgrzewanie oraz skręcanie dwoma śrubami M10. W częściach nadziemnych połączenie uziemienia należy wykonać przez skręcenie dwoma śrubami M10 – na słupie. Miejsca połączeń zabezpieczyć przed korozją np. lakierem asfaltowym. W przypadku braku uzyskania wymaganej rezystancji, uziom należy skorygować do rezystywności gruntu.

4. Zabezpieczenie antykorozyjne

Należy wykonać ściśle z instrukcją KOP. Malowanie winno być wykonane dwukrotnie, tj. farbą podkładową oraz nawierzchniową. Malowaniu podlegają wszystkie metalowe części instalacji i urządzeń elektrycznych niezabezpieczonych. Przewody uziemiające na wysokości 20 cm nad terenem i 30 cm w głąb gruntu należy zabezpieczyć przed korozją

przez dwukrotne pomalowanie lakierem asfaltowym. Miejsce spawów uziomów i przewodów uziemiających należy po wykonaniu tych spawów dokładnie oczyścić szczotką drucianą, a następnie pomalować dwukrotnie lakierem asfaltowym i owinać trzykrotnie taśmą smołową izolacyjną.

IV. STAN PROJEKTOWANY – INSTALACJA ELEKTRYCZNA W POMPOWNI WODY (DLA ISTN. FONTANNY DUŻEJ NR 1)

1. Rozdzielnia elektryczna (RE-F1)

Rozdzielnie główną RE-F1 usytuować na ścianie (Rys. E-3). Projektowana jest rozdzielnia nN (IP 65), wyposażona jak na załączonym rysunku (Rys. E-3). Tablica mieścić będzie zabezpieczenia wszystkich projektowanych obwodów odbiorczych.

Poszczególne obwody w rozdzielni oznaczyć szyldzikami z podaniem nazwy obwodu i prądem znamionowym każdego zabezpieczenia.

W rozdzielni pozostanie zapas miejsca do zainstalowania dodatkowych zabezpieczeń dla ewentualnych nowych obwodów umożliwiających rozbudowanie instalacji.

W rozdzielni należy zainstalować zabezpieczenia zgodnie z rys. E-3 (stosując w niej m. in. wyłącznik FR104 63A, wyłączniki różnicowo-prądowe, wyłączniki nadmiarowo-prądowe, zabezpieczenia silnikowe oraz ogranicznik przepięć).

W rozdzielni należy zainstalować szynę zerową N i szynę ochronną PE.

Należy zainstalować ogranicznik przepięć V25-B+C-4 MOELLER (klasa B+C).

Rozłącznik bezpiecznikowy RBK-00 WTN-00/gF 20A usytuować w oddzielnej obudowie IP-65 zlokalizowanej przy RE-F1 zgodnie z rys. E-3.

Między rozłącznikiem bezpiecznikowym RBK-00 WTN-00/gF 20A a wyłącznikiem FR104 63A zainstalować kabel YKY 5x10mm² ułożony w rurze ochronnej (natynkowo).

2. Instalacje oświetlenia i gniazd wtykowych 230 V

Instalacje wewnętrzne 230 V prowadzić przewodami YDY o napięciu izolacji 750V (ilość żył podana na dołączonych schematach). Gniazdka wszędzie z bolcem; montować 110 cm od

podłogi. Stosować osprzęt hermetyczny (IP 65). Wszystkie przewody prowadzić w rurach ochronnych (natynkowo). Wszystkie obwody gniazd wtykowych wykonać z żyłą ochronną PE.

Instalację oświetlenia górnego wykonać przewodami YDY 3x1,5mm² (lub 4x1,5mm²) – zgodnie z dołączonym schematem (oprawy instalować na ścianie). Instalację gniazd należy natomiast wykonać przewodami YDY 3x2,5mm².

Istnieje możliwość zastosowania zamiennych źródeł światła. Ich parametry muszą jednak odpowiadać parametrom źródeł zastosowanych w projekcie.

Obwody zalicznikowe instalacji elektrycznej należy wykonać zgodnie z załączonymi schematami instalacji elektrycznej. Każdą ewentualną zmianę należy uprzednio uzgodnić z projektantem.

3. Instalacja zasilania gniazd i urządzeń 3-faz.

Urządzenia 3-fazowe należy zasilić przewodem YDY 5x4mm² oraz YDY 5x2,5mm² zgodnie z załączonymi rysunkami. Całość instalacji wykonać w rurach ochronnych (natynkowo). Zastosować osprzęt hermetyczny o stopniu ochrony IP-65.

Wszystkie obwody wykonać z żyłą ochronną PE.

Obwody zalicznikowe instalacji elektrycznej należy wykonać zgodnie z załączonymi schematami instalacji elektrycznej. Każdą ewentualną zmianę należy uprzednio uzgodnić z projektantem.

4. Instalacja połączeń wyrównawczych

W rozdzielni elektrycznej RE-F1 wykonać główne połączenie wyrównawcze bednarką Fe/Zn 30x4mm². Przyłączone zostaną tutaj, przewodem LgY 35mm² w RL, metalowe części wyposażenia instalacyjnego, uziom fundamentowy oraz listwa PE.

W obiekcie należy wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze przewodami LgY 6mm².

Schemat ideowy połączeń wyrównawczych przedstawiono na rysunku.

Po wykonaniu instalacji należy dokonać pomiarów skuteczności ochrony od porażeń prądem elektrycznym.

5. Instalacja ochrony przeciwporażeniowej

Jako ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym przewidziano szybkie wyłączenie, przy wykorzystaniu wyłączników przeciwporażeniowych, różnicowoprądowych o prądzie wyłączalnym 30 mA oraz samoczynnych nadmiarowoprądowych S300-1-2-3.

Żyłę PE należy połączyć z bolcami gniazd wtykowych 230 V i obudową aparatów elektrycznych (ochronie podlegają wszystkie obudowy urządzeń elektrycznych, mogące znaleźć się pod napięciem na skutek uszkodzenia izolacji oraz bolce ochronne gniazd wtykowych).

Żyłę PE łączyć ze śrubą N przed wyłącznikiem R-P nie przerywać i nie zabezpieczać, aż do bolców gniazd wtykowych i obwodów aparatów elektrycznych. Uziemić RE tak by $R_u < 10 \Omega$. Uziom wyrównawczy LgY 35 łączyć z rurami.

Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy sprawdzić skuteczność ochrony przeciwporażeniowej, wykonując stosowne pomiary. Natomiast dla sprawdzenia prawidłowego działania zabezpieczenia różnicowoprądowego, zaleca się raz w miesiącu nacisnąć przycisk testowy, oznaczony literką "T" (przy prawidłowym działaniu zabezpieczenia, nastąpi wówczas wyłączenie zasilania).



CZEŚĆ IV – KOMORA TECHNICZNA (DLA PROJ. FONTANNY TRYTON NR 3)

– ZASILANIE ELEKTRYCZNE

I. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie Inwestora
- Obowiązujące normy i przepisy
- Standardy Techniczne obowiązujące w TAURON Dystrybucja S.A.
- Uzgodnienia z jednostkami branżowymi
- Techniczne warunki przyłączenia
- Inwentaryzacja stanu istniejącego

II. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

W skład niemniejszego projektu wchodzi budowa linii kablowej nN typu YAKXS 5x70mm² od proj. szafy łączowo-rozdzielczej do RE-F2 w projektowanej komorze technicznej (dla proj. fontanny TRYTON nr 3). Projektowana linia stanowi własność U.G. w Brzegu. Proj. szafa łączowo-rozdzielcza zasilana będzie za pomocą kabla YAKXS 4x70mm² z istniejącego złącza kablowego ZK-915.

III. STAN PROJEKTOWANY – LINIA KABLOWA

1. Wstęp

Zasilanie projektowanej komory technicznej (dla proj. fontanny TRYTON nr 3) należy wykonać linią kablową typu YAKXS 5x70mm² od proj. szafy łączowo-rozdzielczej. Na rysunku przedstawiono trasę projektowanej linii na planie mapowym w skali 1:500, natomiast na rysunku E-1 pokazano schemat ideowy zasilania. Granicę stron między dostawcą a Odbiorcą stanowią: „zaciski prądowe na wyjściu przewodów od zabezpieczenia ZK-915 w kierunku instalacji odbiorcy”. Linia kablowa od ZK-915 stanowi majątek U.G. w Brzegu.

2. Budowa linii kablowej fontanny

Projektowaną linię kablową YAKXS 5x70mm² zasilającą RE-F2 IP-65 w projektowanej komorze technicznej (dla proj. fontanny TRYTON nr 3) zasilić za pośrednictwem projektowanej szafy złączowo-rozdzielczej. Na rysunku E-1 przedstawiono schemat ideowy zasilania dla projektowanej linii kablowej. Na rysunku przedstawiona została również szafka złączowo-pomiarowa IP65 z zabezpieczeniami.

Przy układaniu kabla stosować wytyczne zawarte w normie N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe projektowanie i budowa”. Kable ułożyć w wykopie na głębokości 70cm, w 20-centymetrowej warstwie piasku, przykrytego 15-centymetrową warstwą ziemi roboczej, folią kablową koloru niebieskiego i pozostałą ziemią ubijaną do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s=1$. Kabel w wykopie ułożyć linią falistą z zapasem 1-3%. Na trasie kabla ułożyć również bednarkę ocynkowaną typu ZN 4x25mm². Na kablu należy zastosować oznaczniki kablowe umieszczone co 10m. Oznaczniki umieścić również w złączu i komorze. Na opisie oznacznika umieścić informacje dotyczące trasy i rodzaju kabla, właściciela i roku budowy linii.

Przy układaniu kabla prace ziemne przy zbliżeniach do innych sieci należy prowadzić ręcznie, bez użycia sprzętu ciężkiego (prace te należy prowadzić ręcznie z uwagi na fakt występowania w pobliżu układanego kabla innej infrastruktury podziemnej, która mogłaby być uszkodzone poprzez zastosowanie sprzętu ciężkiego). Ww. prace należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa, BHP, normami i przepisami.

Ponadto przy układaniu kabla należy zastosować odpowiednie odległości od kabli zasilających fontannę i kabli sterujących monitoringiem wynikające z normy i przepisów (wg. rys.) – min. odległość pozioma kabli elektroenergetycznych nN tego samego typu wynosi 10cm natomiast min. odległość pozioma kabli elektroenergetycznych nN od kabli światłowodowych (sygnałowych) wynosi 50cm – wszystkie projektowane kable prowadzić w rurach osłonowych.

W miejscach przejścia linii kablowej przez drogę asfaltową lub betonową oraz inne nawierzchnie betonowe, gdzie występuje rozległa infrastruktura podziemnych sieci, prace należy prowadzić ręcznie metodą wycinki. W pozostałych przypadkach stosować metodę przewiertu (przewiert pod aleją oraz przewiert sterowany bez naruszania skarp i dna rowu na głębokości min. 1m pod dnem rowu).

Przy zbliżeniach do istniejącej infrastruktury podziemnych sieci prace należy prowadzić z należytą ostrożnością ręcznie bez użycia sprzętu ciężkiego.

Przed przystąpieniem do prac należy zapewnić wyłączenia sieci elektrycznych biegnących w pobliżu tras realizowanego zadania.

W miejscach zbliżeń do istniejącej infrastruktury podziemnych sieci, kable prowadzić odpowiednio w rurach osłonowych.

Wszystkie projektowane kable na całej długości linii prowadzić w rurach osłonowych.

Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy uprzednio poinformować uprawnionego geodetę w celu wytyczenia trasy kabla i lokalizacji słupów.

Po wykonaniu prac związanych z budową linii monitoringu teren, na którym prowadzone były prace należy odtworzyć przywracając go do stanu pierwotnego.

3. Uziemienie

Przy budowie uziemienia należy stosować wytyczne normy SEP-E-001.

W celu wykonania uziemienia bednarkę ułożyć w jednym wykopie wraz z kablem na całej długości trasy linii kablowej. Przy realizacji uziomów łączenie bednarki z bednarką oraz bednarki z prętem należy wykonać przez spawanie lub zgrzewanie oraz skręcanie dwoma śrubami M10. W częściach nadziemnych połączenie uziemienia należy wykonać przez skręcenie dwoma śrubami M10 – na słupie. Miejsca połączeń zabezpieczyć przed korozją np. lakierem asfaltowym. W przypadku braku uzyskania wymaganej rezystancji, uziom należy skorygować do rezystywności gruntu.

4. Zabezpieczenie antykorozyjne

Należy wykonać ściśle z instrukcją KOP. Malowanie winno być wykonane dwukrotnie, tj. farbą podkładową oraz nawierzchniową. Malowaniu podlegają wszystkie metalowe części instalacji i urządzeń elektrycznych niezabezpieczonych. Przewody uziemiające na wysokości 20 cm nad terenem i 30 cm w głąb gruntu należy zabezpieczyć przed korozją przez dwukrotne pomalowanie lakierem asfaltowym. Miejsce spawów uziomów i przewodów uziemiających należy po wykonaniu tych spawów dokładnie oczyścić szczotką drucianą, a następnie pomalować dwukrotnie lakierem asfaltowym i owinać trzykrotnie taśmą smołową izolacyjną.

IV. STAN PROJEKTOWANY – INSTALACJA ELEKTRYCZNA W KOMORZE TECHNICZNEJ (DLA PROJ. FONTANNY TRYTON NR 3)

1. Rozdzielnia elektryczna (RE-F2)

Rozdzielnię główną RE-F2 usytuować na ścianie (Rys. E-2). Projektowana jest rozdzielnia nN (IP 65), wyposażona jak na załączonym rysunku (Rys. E-2). Tablica mieścić będzie zabezpieczenia wszystkich projektowanych obwodów odbiorczych.

Poszczególne obwody w rozdzielni oznaczyć szyldzikami z podaniem nazwy obwodu i prądem znamionowym każdego zabezpieczenia.

W rozdzielni pozostanie zapas miejsca do zainstalowania dodatkowych zabezpieczeń dla ewentualnych nowych obwodów umożliwiających rozbudowanie instalacji.

W rozdzielni należy zainstalować zabezpieczenia zgodnie z rys. E-2 (stosując w niej m. in. wyłącznik FR104 63A, wyłączniki różnicowo-prądowe, wyłączniki nadmiarowo-prądowe, zabezpieczenia silnikowe oraz ogranicznik przepięć).

W rozdzielni należy zainstalować szynę zerową N i szynę ochronną PE.

Należy zainstalować ogranicznik przepięć V25-B+C-4 MOELLER (klasa B+C).

Rozłącznik bezpiecznikowy RBK-00 WTN-00/gF 20A usytuować w oddzielnej obudowie IP-65 zlokalizowanej przy RE-F1 zgodnie z rys. E-2.

Między rozłącznikiem bezpiecznikowym RBK-00 WTN-00/gF 20A a wyłącznikiem FR104 63A zainstalować kabel YKY 5x10mm² ułożony w rurze ochronnej (natynkowo).

2. Instalacje oświetlenia i gniazd wtykowych 230 V

Instalacje wewnętrzne 230 V prowadzić przewodami YDY o napięciu izolacji 750V (ilość żył podana na dołączonych schematach). Gniazdko wszędzie z bolcem; montować 110 cm od podłogi. Stosować osprzęt hermetyczny (IP 65). Wszystkie przewody prowadzić w rurach ochronnych (natynkowo). Wszystkie obwody gniazd wtykowych wykonać z żyłą ochronną PE.

Instalację oświetlenia górnego wykonać przewodami YDY 3x1,5mm² (lub 4x1,5mm²) – zgodnie z dołączonym schematem (oprawy instalować na ścianie). Instalację gniazd należy natomiast wykonać przewodami YDY 3x2,5mm².

Istnieje możliwość zastosowania zamiennych źródeł światła. Ich parametry muszą jednak odpowiadać parametrom źródeł zastosowanych w projekcie.

Obwody zalicznikowe instalacji elektrycznej należy wykonać zgodnie z załączonymi schematami instalacji elektrycznej. Każdą ewentualną zmianę należy uprzednio uzgodnić z projektantem.

Wg. odrębnego opracowania należy wykonać podświetlenie fontanny TRYTONA, zasilane z rozdzielni elektryczne RE-F2.

3. Instalacja zasilania gniazd i urządzeń 3-faz.

Urządzenia 3-fazowe należy zasilć przewodem YDY 5x2,5mm² zgodnie z załączonymi rysunkami. Całość instalacji wykonać w rurach ochronnych (natynkowo). Zastosować osprzęt hermetyczny o stopniu ochrony IP-65.

Wszystkie obwody wykonać z żyłą ochronną PE.

Obwody zalicznikowe instalacji elektrycznej należy wykonać zgodnie z załączonymi schematami instalacji elektrycznej. Każdą ewentualną zmianę należy uprzednio uzgodnić z projektantem.

4. Instalacja połączeń wyrównawczych

W rozdzielni elektrycznej RE-F2 wykonać główne połączenie wyrównawcze bednarką Fe/Zn 30x4mm². Przyłączone zostaną tutaj, przewodem LgY 35mm² w RL, metalowe części wyposażenia instalacyjnego, uziom fundamentowy oraz listwa PE.

W obiekcie należy wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze przewodami LgY 6mm².

Schemat ideowy połączeń wyrównawczych przedstawiono na rysunku.

Po wykonaniu instalacji należy dokonać pomiarów skuteczności ochrony od porażeń prądem elektrycznym.

5. Instalacja ochrony przeciwporażeniowej

Jako ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym przewidziano szybkie wyłączenie, przy wykorzystaniu wyłączników przeciwporażeniowych, różnicowoprądowych o prądzie wyłączalnym 30 mA oraz samoczynnych nadmiarowoprądowych S300-1-2-3.

Żyłę PE należy połączyć z bolcami gniazd wtykowych 230 V i obudową aparatów elektrycznych (ochronie podlegają wszystkie obudowy urządzeń elektrycznych, mogące znaleźć się pod napięciem na skutek uszkodzenia izolacji oraz bolce ochronne gniazd wtykowych).

Żyłę PE łączyć ze śrubą N przed wyłącznikiem R-P nie przerywać i nie zabezpieczać, aż do bolców gniazd wtykowych i obwodów aparatów elektrycznych. Uziemić RE tak by $R_u < 10 \Omega$. Uziom wyrównawczy LgY 35 łączyć z rurami.

Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy sprawdzić skuteczność ochrony przeciwporażeniowej, wykonując stosowne pomiary. Natomiast dla sprawdzenia prawidłowego działania zabezpieczenia różnicowoprądowego, zaleca się raz w miesiącu nacisnąć przycisk testowy, oznaczony literką "T" (przy prawidłowym działaniu zabezpieczenia, nastąpi wówczas wyłączenie zasilania).



CZEŚĆ V

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

- Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego:
 - roboty ziemne
 - roboty na wysokości
 - wykonanie odcinka linii kablowej
 - montaż latarni oświetleniowych
 - montaż słupów pod kamery
- Istniejące obiekty budowlane:
 - linie kablowe nN
 - linie napowietrzne nN
 - sieć wod.-kan.
 - sieć tel.-inf.
 - obiekty kubaturowe
 - istniejąca zabudowa
 - droga gminna
- Przewidywane zagrożenia które mogą wystąpić podczas realizacji robót:
 - roboty wykonywane w pobliżu linii napowietrznej i kablowej
 - roboty wykonywane w pobliżu sieci wod.-kan. i tel.-inf.
 - roboty wykonywane w pasie drogi
 - roboty innych ekip budowlanych
- Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

Przed przystąpieniem do robót należy zapoznać pracowników z aktualnymi przepisami w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy związanej z wykonywaną pracą. Pracownik musi pisemnie potwierdzić przyjęcie do wiadomości przepisów. Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy sprawuje odpowiednio kierownik robót oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

- Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia.

Granice terenu budowy należy oznakować za pomocą tablic ostrzegawczych. Strefy niebezpieczne należy ogrodzić balustradami i oznakować w sposób uniemożliwiający dostęp osobom postronnym. Prace należy wykonywać zgodnie z przepisami BHP. Opracować plan BIOZ.

Prace montażowe mogą wykonywać jedynie osoby (firmy) posiadające odpowiednią wiedzę, uprawnienia, doświadczenie i znajomość zagadnień związanych z wykonywaniem instalacji oświetlenia, monitoringu i fontann.

CZEŚĆ VI – OCHRONA ŚRODOWISKA

Projektowaną linię kablową oświetlenia, monitoringu i fontann zaprojektowano z materiałów podlegających przetworzeniu i utylizacji po zakończonym okresie eksploatacji.

W przypadku, gdyby przebieg trasy linii elektroenergetycznej i lokalizacji projektowanych urządzeń wymagał przycinki istniejących gałęzi, prace należy wykonywać w oparciu o ustawę prawo ochrony środowiska z 27 kwietnia 2001 Dz. U. z 2008 nr 25.

OCHRONA ŚRODOWISKA – Dane techniczne obiektu budowlanego charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystywanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie pod względem (ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego – § 11 ust. 2 pkt. 10):

- a) zapotrzebowania i jakości wody oraz ilości, jakości i sposobu odprowadzania ścieków – **nie dotyczy**

- b) emisji zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachów, pyłowych i płynnych, z podaniem ich rodzaju, ilości i zasięgu rozprzestrzeniania się – **nie dotyczy**
- c) rodzaju i ilości wytwarzanych odpadów – **nie dotyczy**
- d) emisji hałasu oraz wibracji, a także promieniowania, w szczególności jonizującego, pola elektromagnetycznego i innych zakłóceń, z podaniem odpowiednich parametrów tych czynników i zasięgu ich rozprzestrzeniania się – **nie dotyczy**
- e) wpływu obiektu budowlanego na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne – **bez wpływu**

CZĘŚĆ VII – CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

Charakterystyka energetyczna obiektu budowlanego (ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 6 listopada 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego – § 1 pkt. 1 b) – **nie dotyczy**

UWAGA

Istnieje możliwości zastosowania zamiennych źródeł światła, opraw oraz słupów. Ich parametry muszą jednak odpowiadać parametrom elementów zastosowanych w projekcie.

Istniejące zaznaczone na rys. latarnie oświetleniowe należy zdemonstrować, zachowując w wymaganych miejscach ciągłość istn. linii kablowych (poprzez zastosowanie muf kablowych). Zdemonstrowane elementy należy we własnym zakresie zutylizować wg „Prawa ochrony środowiska” i „Ustawie o Odpadach”.

CZEŚĆ VIII – OBLICZENIA TECHNICZNE

Od istn. ZK-915 do proj. szafki złączowo-rozdzielczej (l = 7m)

1) Bilans mocy:

Zestawienie mocy:

- oświetlenie (obwód I) – 16x2x19W=0,608kW
- oświetlenie (obwód II) – 15x2x19W=0,57kW
- oświetlenie (wg. odrębnego opracowania) – 31x2x19W=1,178kW
- monitoring (obwody III, IV, V) – 5x100W=0,5kW
- pompownia wody (dla istniejącej fontanny dużej nr 1) RE-F1 (obw. VI) – 5,8kW
- komora techniczna (dla proj. fontanny TRYTON nr 3 (obw. VII) – 4,5kW

Moc zainstalowana: $P_i = 13,2kW$

Moc szczytowa: $P_s = 13,2kW$

2) Dobór bezpiecznika:

$$P = 13,2kW$$

$$I_B = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi} = \frac{13,2 \cdot 10^3}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,97} = 19,7A$$

$$I_N = 63A$$

Dobrano zabezpieczenie: RBK-00 WTN-00/gF 3x63A

3) Dobór przewodu:

$$I_z \geq \frac{k_2 \cdot I_N}{1,45} = \frac{1,6 \cdot 63}{1,45} = 69,6A$$

Dobrano kabel: YAKXS 4x70 mm² (przewody wielożyłowe ułożone w rurze ochronnej w ziemi – D)

4) Sprawdzenie warunku na zabezpieczenie przeciążeniowe i zwarciovowe przewodów:

$$I_{dd} = 117A$$

$$I_d = I_{dd} \cdot k_p = 117A$$

$$I_B \leq I_N \leq I_z \leq I_d$$

$$19,7A \leq 63A \leq 69,6A \leq 117A$$

WARUNEK JEST SPEŁNIONY

5) Sprawdzenie przewodu ze względu na spadek napięcia:

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U_n^2} = \frac{100 \cdot 13,2 \cdot 10^3 \cdot 7}{33 \cdot 70 \cdot 400^2} = 0,03\%$$

$$0,03\% < 3\%$$

WARUNEK JEST SPEŁNIONY



Od proj. szafki złączowo-rozdzielczej do słupa nr UG-131 z punktem oświetleniowym (l = 966m)

1) Bilans mocy:

Zestawienie mocy:

- 15x2x19W

Moc zainstalowana: $P_i = 0,57kW$

Moc szczytowa: $P_s = 0,57kW$

2) Dobór bezpiecznika:

$$P = 0,57kW$$

$$I_B = \frac{P}{U \cdot \cos\varphi} = \frac{0,57 \cdot 10^3}{230 \cdot 0,97} = 2,6A$$

$$I_N = 16A$$

Dobrano zabezpieczenie: S301/B/16A

3) Dobór przewodu:

$$I_z \geq \frac{k_2 \cdot I_N}{1,45} = \frac{1,6 \cdot 16}{1,45} = 17,7A$$

Dobrano kabel: YKXS 4x16 mm² (przewody wielożyłowe ułożone w rurze ochronnej w ziemi – D)

4) Sprawdzenie warunku na zabezpieczenie przeciążeniowe i zwarciovowe przewodów:

$$I_{dd} = 95A$$

$$I_d = I_{dd} \cdot k_p = 95A$$

$$I_B \leq I_N \leq I_z \leq I_d$$

$$2,6A \leq 16A \leq 17,7A \leq 95A$$

WARUNEK JEST SPEŁNIONY

5) Sprawdzenie przewodu ze względu na spadek napięcia:

$$\Delta U_{\%} = \frac{200 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U_n^2} = \frac{200 \cdot 0,57 \cdot 10^3 \cdot 966}{56 \cdot 16 \cdot 230^2} = 2,33\%$$

$$2,33\% < 3\%$$

WARUNEK JEST SPEŁNIONY



Od proj. szafki złączowo-rozdzielczej do słupa nr UG-K5 z punktem kamerowym K5 (l = 804m)

1) Bilans mocy:

Zestawienie mocy:

- 3x100W

Moc zainstalowana: $P_i = 0,3kW$

Moc szczytowa: $P_s = 0,3kW$

2) Dobór bezpiecznika:

$$P = 0,3kW$$

$$I_B = \frac{P}{U \cdot \cos\varphi} = \frac{0,3 \cdot 10^3}{230 \cdot 0,97} = 1,4A$$

$$I_N = 25A$$

Dobrano zabezpieczenie: S301/B/10A

3) Dobór przewodu:

$$I_z \geq \frac{k_2 \cdot I_N}{1,45} = \frac{1,6 \cdot 10}{1,45} = 11,1A$$

Dobrano kabel: YKXS 3x10 mm² (przewody wielożyłowe ułożone w rurze ochronnej w ziemi – D)

4) Sprawdzenie warunku na zabezpieczenie przeciążeniowe i zwarciovowe przewodów:

$$I_{dd} = 73A$$

$$I_d = I_{dd} \cdot k_p = 73A$$

$$I_B \leq I_N \leq I_z \leq I_d$$

$$1,4A \leq 10A \leq 11,1A \leq 73A$$

WARUNEK JEST SPEŁNIONY

5) Sprawdzenie przewodu ze względu na spadek napięcia:

$$\Delta U_{\%} = \frac{200 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U_n^2} = \frac{200 \cdot 0,3 \cdot 10^3 \cdot 804}{56 \cdot 10 \cdot 230^2} = 1,63\%$$

$$1,63\% < 3\%$$

WARUNEK JEST SPEŁNIONY



Od proj. szafki złączowo-rozdzielczej do rozdzielni RE-F1 w pompowni wody (dla istniejącej fontanny dużej nr 1) (l = 44m)

1) Bilans mocy:

Zestawienie mocy:

- pompa – 2,2kW
- oświetlenie – 0,2kW
- gniazda – 3,0kW
- inne – 0,4kW

Moc zainstalowana: $P_i = 5,8kW$

Moc szczytowa: $P_s = 5,8kW$

2) Dobór bezpiecznika:

$$P = 5,8kW$$

$$I_B = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi} = \frac{5,8 \cdot 10^3}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,97} = 8,7A$$

$$I_N = 25A$$

Dobrano zabezpieczenie: S303/C/25A

3) Dobór przewodu:

$$I_z \geq \frac{k_2 \cdot I_N}{1,45} = \frac{1,6 \cdot 25}{1,45} = 27,6A$$

Dobrano kabel: YAKY 4x35 mm² (przewody wielożyłowe ułożone w rurze ochronnej w ziemi – D)

4) Sprawdzenie warunku na zabezpieczenie przeciążeniowe i zwarciovne przewodów:

$$I_{dd} = 80A$$

$$I_d = I_{dd} \cdot k_p = 80A$$

$$I_B \leq I_N \leq I_z \leq I_d$$

$$8,7A \leq 25A \leq 27,6A \leq 80A$$

WARUNEK JEST SPEŁNIONY

5) Sprawdzenie przewodu ze względu na spadek napięcia:

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U_n^2} = \frac{100 \cdot 5,8 \cdot 10^3 \cdot 44}{33 \cdot 35 \cdot 400^2} = 0,14\%$$

$$0,14\% < 3\%$$

WARUNEK JEST SPEŁNIONY



Od szafki z wył. gł. RBK-00 WTN-00/gF 20A w pompowni wody do rozdzielni RE-F1 w ww. pompowni wody (dla istniejącej fontanny dużej nr 1) (l = 10m)

1) Bilans mocy:

Moc zainstalowana: $P_i = 5,8kW$

Moc szczytowa: $P_s = 5,8kW$

2) Dobór bezpiecznika:

$$P = 5,8kW$$

$$I_B = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi} = \frac{5,8 \cdot 10^3}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,97} = 8,7A$$

$$I_N = 20A$$

Dobrano zabezpieczenie: RBK-00 WTN-00/gF 3x20A

3) Dobór przewodu:

$$I_z \geq \frac{k_2 \cdot I_N}{1,45} = \frac{1,6 \cdot 20}{1,45} = 22,1A$$

Dobrano kabel: YKY 5x10 mm² (przewody wielożyłowe ułożone w rurze ochronnej na tynku – B2)

4) Sprawdzenie warunku na zabezpieczenie przeciążeniowe i zwarciovne przewodów:

$$I_{dd} = 46A$$

$$I_d = I_{dd} \cdot k_p = 46A$$

$$I_B \leq I_N \leq I_z \leq I_d$$

$$8,7A \leq 20A \leq 22,1A \leq 46A$$

WARUNEK JEST SPEŁNIONY

5) Sprawdzenie przewodu ze względu na spadek napięcia:

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U_n^2} = \frac{100 \cdot 5,8 \cdot 10^3 \cdot 10}{56 \cdot 10 \cdot 400^2} = 0,07\%$$

$$0,07\% < 3\%$$

WARUNEK JEST SPEŁNIONY



Od proj. szafki złączowo-rozdzielczej do rozdzielni RE-F2 w komorze technicznej fontanny TRYTON (dla proj. fontanny TRYTON nr 3) (l = 757m)

1) Bilans mocy:

Zestawienie mocy:

- pompa – 0,4kW
- zestaw filtracyjny – 0,5kW
- oświetlenie – 0,2kW
- gniazda – 3,0kW
- inne – 0,4kW

Moc zainstalowana: $P_i = 4,5kW$

Moc szczytowa: $P_s = 4,5kW$

2) Dobór bezpiecznika:

$$P = 4,5kW$$

$$I_B = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi} = \frac{4,5 \cdot 10^3}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,97} = 6,1A$$

$$I_N = 25A$$

Dobrano zabezpieczenie: RBK-00 WTN-00/gF 3x25A

3) Dobór przewodu:

$$I_z \geq \frac{k_2 \cdot I_N}{1,45} = \frac{1,6 \cdot 25}{1,45} = 27,6A$$

Dobrano kabel: YAKXS 5x70 mm² (przewody wielożyłowe ułożone w rurze ochronnej w ziemi – D)

4) Sprawdzenie warunku na zabezpieczenie przeciążeniowe i zwarciovne przewodów:

$$I_{dd} = 138A$$

$$I_d = I_{dd} \cdot k_p = 138A$$

$$I_B \leq I_N \leq I_z \leq I_d$$

$$6,1A \leq 25A \leq 27,6A \leq 138A$$

WARUNEK JEST SPEŁNIONY

5) Sprawdzenie przewodu ze względu na spadek napięcia:

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U_n^2} = \frac{100 \cdot 4,5 \cdot 10^3 \cdot 757}{33 \cdot 70 \cdot 400^2} = 0,93\%$$

$$0,93\% < 3\%$$

WARUNEK JEST SPEŁNIONY



Od szafki z wył. gł. RBK-00 WTN-00/gF 20A w komorze technicznej fontanny TRYTON do rozdzielni RE-F2 w ww. komorze technicznej fontanny TRYTON nr 3 (l = 2m)

1) Bilans mocy:

Moc zainstalowana: $P_i = 4,5kW$

Moc szczytowa: $P_s = 4,5kW$

2) Dobór bezpiecznika:

$$P = 4,5kW$$

$$I_B = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi} = \frac{4,5 \cdot 10^3}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,97} = 6,1A$$

$$I_N = 20A$$

Dobrano zabezpieczenie: RBK-00 WTN-00/gF 3x20A

3) Dobór przewodu:

$$I_z \geq \frac{k_2 \cdot I_N}{1,45} = \frac{1,6 \cdot 20}{1,45} = 22,1A$$

Dobrano kabel: YKY 5x10 mm² (przewody wielożyłowe ułożone w rurze ochronnej na tynku – B2)

4) Sprawdzenie warunku na zabezpieczenie przeciążeniowe i zwarciovowe przewodów:

$$I_{dd} = 46A$$

$$I_d = I_{dd} \cdot k_p = 46A$$

$$I_B \leq I_N \leq I_z \leq I_d$$

$$6,1A \leq 20A \leq 22,1A \leq 46A$$

WARUNEK JEST SPEŁNIONY

5) Sprawdzenie przewodu ze względu na spadek napięcia:

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U_n^2} = \frac{100 \cdot 4,5 \cdot 10^3 \cdot 2}{56 \cdot 10 \cdot 400^2} = 0,01\%$$

$$0,01\% < 3\%$$

WARUNEK JEST SPEŁNIONY



Spadek napięcia na odcinku ZK-915 – obw. oświetlenia:

$$\Delta U_{\% \text{ całość}} = 0,03\% + 2,33\% = 2,36\% < 4\%$$

WARUNEK JEST SPEŁNIONY

Spadek napięcia na odcinku ZK-915 – obw. monitoringu:

$$\Delta U_{\% \text{ całość}} = 0,03\% + 1,63\% = 1,66\% < 4\%$$

WARUNEK JEST SPEŁNIONY

Spadek napięcia na odcinku ZK-915 – pompownia wody istn. fontanny dużej nr 1:

$$\Delta U_{\% \text{ całość}} = 0,03\% + 0,14\% + 0,07\% = 0,24\% < 4\%$$

WARUNEK JEST SPEŁNIONY

Spadek napięcia na odcinku ZK-915 – komora techniczna proj. fontanny TRYTON nr 3:

$$\Delta U_{\% \text{ całość}} = 0,03\% + 0,93\% + 0,01\% = 0,97\% < 4\%$$

WARUNEK JEST SPEŁNIONY



CZEŚĆ IX – ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH SZAFKA ZŁĄCZOWO-ROZDZIELCZA			
<i>lp.</i>	<i>materiał</i>	<i>j.m.</i>	<i>ilość</i>
1	Kabel elektroenergetyczny YAKXS 0,6/1kV 4x70mm ²	m	7
2	Listwa zaciskowa LZ4x70 z obudową	szt	1
3	Linka LgY 1x16mm ²	m	8
4	Szafka złączowo-rozdzielcza z wyposażeniem wg. rysunku	kpl	1
5	Rozłącznik bezpiecznikowy RBK-00	szt	1
6	Wkładki bezpiecznikowe WTN-00 50A	szt	3
7	Rozłącznik bezpiecznikowy RBK-00 pro V120	szt	1
8	Wkładki bezpiecznikowe WTN-00 25A	szt	3
9	Wyłącznik nadprądowy S301 10A	szt	4
10	Wyłącznik nadprądowy S301 16A	szt	3
11	Wyłącznik nadprądowy S303 25A	szt	1
12	Ograniczniki przepięć kalasa B+C	szt	1
13	Zegar sterujący	szt	1
14	Stycznik	szt	1
15	Uziom pionowy 12m	kpl	2
16	Bednarka ocynkowan	m	6
17	Inne materiały wg. potrzeb		

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH OŚWIETLENIE PARKOWE			
<i>lp.</i>	<i>materiał</i>	<i>j.m.</i>	<i>ilość</i>
1	Słup aluminiowy typ Słup Premium Deko 4,7m 2 0,5m RAL.9005 (dwuramienny) -czarny	kpl.	31
2	Oprawa STYLAG-NW001A0-5103AS-GL01-V03D00S3-C000-C000-P6-N0-I - czarna ze źródłem światła LED	kpl.	62
3	Fundament słupowe podwójne IZK komplet	kpl.	31
4	Złącze słupowe podwójne IZK	kpl.	31
5	Wkładka bezpiecznikowa 4A	szt	62
6	Ośłona rurowa do kabli DVK fi 35 mm ²	m	1286
7	Kabel YKYżo3x2,5mm ² (w słupie)	m	434
8	Kabel ziemny YKXS 4x16 mm ² , 0,6/1 kV	m	1442
9	Uziom pionowy 12m	kpl	4
10	Bednarka ocynkowana ZN 25x4mm ²	m	1480
11	Inne materiały wg. potrzeb		



ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH ZASILANIE ELEKTRYCZNE nN (230V) MONITORINGU (bez części logicznej tj. kamer, skrzynek teletechnicznych i kabli światłowodowych)			
1	Słup aluminiowy typu SAL-60 anodowany czarny pojedynczy	kpl	5
2	Fundament betonowy B-60 komplet	kpl.	5
3	Ograniczniki przepięć klasy D	kpl	5
4	Osłona rurowa do kabli DVK fi 35 mm2	m	1048
5	Kabel ziemny YKXS 3x10mm2	szt	1075
6	Bednarka ocynkowana ZN 25x4mm2	m	60
7	Kabel YKYżo3x2,5mm2 (w słupie)	m	40
8	Złącze słupowe TB-1 komplet	szt	5
9	Uziom pionowy 12m	kpl	2
10	Wkładka bezpiecznikowa 4A	szt	5
11	Inne materiały wg. potrzeb		

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH POMPOWNI WODY (dla istn. fontanny dużej nr1)			
Lp.	Nazwa	Jm	Ilość
1	Kabel elektroenergetyczny YAKXS4x35mm2	m	7
2	Mufa kablowa na kabel ZRM35	kpl	1
3	Bednarka ocynkowana 30x4mm2	m	12
4	Gniazda hermetyczne nadtyinkowe 1-fazowe IP65	szt	1
5	Gniazda nadtyinkowe hermetyczne 3-faz, IP65	szt	1
6	Kabel ziemny YKY 5x10mm2	m	10
7	Lamki kontrolne L303	szt	1
8	Łączniki bryzgoszczelne 1 biegunowy (hermetyczny n.t.) IP65	szt	1
9	Ograniczniki przepięć klasy B+C	szt	1
10	Oprawa hermetyczna IP65 np. ES-System PO2 258 PC EVG IP65	szt	1
11	Przewody kabelkowe YDY3x1,5mm2	m	16
12	Przewody YDY 3x2,5mm2 750V	m	7
13	Przewody YDY 5x4mm2 750V	m	7
14	Przewody YDY5x2,5mm2 750V	m	7
15	Przewód z żyłą Cu LgY-450/750V, 6 mm2	m	6
16	Przewód z żyłą Cu LgY-750V, 16 mm2	m	8
17	Wkładki bezpiecznikowe WTN 20A	szt	3
18	Rozłączniki RBK-00	szt	1
19	Rury osłonowe PCV 37	m	8
20	Rurki PCV 20 IP 65	m	20
21	Rurki PCV 28 IP65	m	16
22	Stycznik	szt	1
23	Szyna łączeniowa 3-biegunowa	szt	3



24	Szyna wyrównania potencjałów	szt	1
25	Tablica nadykowa - główny wyłącznik prądu IP65	szt	1
26	Tablice rozdzielcze RN60 hermetyczna IP65 wg. schematów	szt	1
27	Wkładki WTN 20A	szt	3
28	Wyłącznik silnikowy N 4-6,3A	szt	1
29	Wyłączniki FR 103 63A	szt	1
30	Wyłączniki nadprądowe S-301 10A	szt	2
31	Wyłączniki nadprądowe S-301B 16A	szt	1
32	Wyłączniki nadprądowe S-303C 10A	szt	1
33	Wyłączniki nadprądowe S303B 16A	szt	1
34	Wyłączniki różnicowo prądowy P302	szt	1
35	Wyłączniki różnicowo prądowy P304	szt	2
36	Zegar sterujący PSO	szt	1
37	Złącza kontrolne	szt	1
38	Uziom pionowy 12m	kpl	2
39	Inne materiały wg. potrzeb		

**ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH KOMORA komory technicznej
(dla proj. fontanny TRYTONA nr 3)**

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość
1	Bednarka ocynkowana 4x25mm ²	m	50
2	Bednarka ocynkowana 4x30mm ²	m	9
3	Gniazda hermetyczne nadynkowe 1-fazowe IP65	szt	3
4	Gniazda nadtyrkowe hermetyczne 3-faz, IP65	szt	1
5	Kabel elektroenergetyczny YAKXS 0,6/1kV 5x70mm ²	m	757
6	Kabel ziemny YKY 5x10mm ²	m	2
7	Lamki kontrolne L303	szt	1
8	Łączniki bryzgoszczelne 1 biegunowy (hermetyczny n.t.) IP65	szt	1
9	Ograniczniki przepięć klasy B+C	szt	1
10	Oprawa hermetyczna IP65 np.ES-System PO2 236 PC EVG	szt	1
11	Ośłona rurowa giętka do kabli DVK śr.110mm	m	751
12	Przewody kabelkowe YDY3x1,5mm ²	m	20
13	Przewody YDY 3x2,5mm ² 750V	m	20
14	Przewody YDY 5x4mm ² 750V	m	6
15	Przewód LgY 1x35mm ²	m	12
16	Przewód z żyłą Cu LgY-750V, 6 mm ²	m	8
17	Rozłączniki RBK-00 z wkładkami	szt	1
18	Wkładki bezpiecznikowe WTN 20A	szt	3
19	Rury osłonowe DVK 110	m	1
20	Rury osłonowe PCV 37	m	10



21	Rury PCV 20 IP 65	m	20
22	Stycznik	szt	2
23	Szyna łączeniowa 3-biegunowa	szt	2
24	Tablica nadykowa - główny wyłącznik prądu	szt	1
25	Tablice rozdzielcze RN60 hermetyczna IP65 wg. schematów	szt	1
26	Wkładki WTN 20A	szt	3
27	Wyłącznik silnikowy N 1,6-2,5A	szt	2
28	Wyłączniki FR 103 63A	szt	1
29	Wyłączniki nadprądowe S-301B 10A	szt	4
30	Wyłączniki nadprądowe S-301B 16A	szt	1
31	Wyłączniki nadprądowe S-301C 4A	szt	2
32	Wyłączniki nadprądowe S303B 16A	szt	1
33	Wyłączniki różnicowo prądowy P302	szt	4
34	Wyłączniki różnicowo prądowy P304	szt	1
35	Zegar sterujący PSO	szt	2
36	Uziom pionowy 12m	kpl	2
37	Złącza kontrolne	szt	1
38	Inne materiały wg. potrzeb		