

FAZA DOKUMENTACJI**NAZWA OBIEKTU
BUDOWLANEGO****ADRES OBIEKTU
BUDOWLANEGO I NR DZ.:****INWESTOR:****BIURO PROJEKTÓW:****PROJEKT WYKONAWCZY**

PROJEKT REMONTU ORAZ PRZEBUDOWY PŁYWAŁNI OTWARTEJ W
PARKU KASPROWICZA W POZNANIU

ETAP I – REMONT BRODZIKA ORAZ PRZEBUDOWA BUDYNKU
TECHNICZNEGO WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ

POZNAŃ, UL. JAROCHOWSKIEGO 5 I 5A
Części działek 20/31, 20/33 obręb Łazarz, ark. 29

POZNAŃSKIE OŚRODKI SPORTU I REKREACJI, UL. CHWIAŁKOWSKIEGO 34
61-553 POZNAŃ

APA ARCHES sp. z o.o. sp.k.
ul. Jawornicka 8/229 60 161 Poznań tel./fax: 0-61 8621 345

TOM IV: PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

| BRANŻA | STANOWISKO | IMIĘ I NAZWISKO | SPECJALNOŚĆ I NR UPRAWNIENI | PODPIS |
|---------------------------|-------------------------|---|--|--------|
| architektura | generalny projektant | Mgr inż. arch. Magdalena Jarczykowska | 7131/13/P/2004 projektowanie w specjalności architektonicznej bez ograniczeń | |
| Instalacje elektryczne | projektant | Mgr inż. Adam Samson | WKP/0197/PW/OE/13 Uprawnienia do projektowania i kierowani robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych | |
| instalacje elektryczne | sprawdzający | Mgr inż. Kazimierz Ciślak | 3/Pw/92projektowanie w specjalności instalacyjno – inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji niskiego napięcia | |

Poznań, 12.10.2016 r.

Spis zawartości dokumentacji

| | |
|---|---|
| 1. Przedmiot opracowania | 3 |
| 2. Podstawa opracowania | 3 |
| 3. Zakres opracowania | 3 |
| 4. Rozdział energii elektrycznej | 3 |
| 5. Prowadzenie tras kablowych | 4 |
| 6. Instalacja oświetleniowa | 4 |
| 7. Instalacja oświetlenia awaryjnego | 4 |
| 8. Oświetlenie terenu | 5 |
| 9. Instalacja gniazd wtykowych i siły potrzeb ogólnych | 5 |
| 10. Instalacja dla wentylacji | 5 |
| 11. Ochrona przeciwporażeniowa, przepięciowa i połączenia wyrównawcze | 5 |
| 12. Ochrona przeciwprzepięciowa | 6 |
| 13. Instalacja odgromowa i uziemienia | 6 |
| 14. System telewizji dozorowej CCTV | 6 |
| 15. Uwagi końcowe | 6 |
| 16. Bilans elektroenergetyczny | 8 |
| 17. Zestawienie obwodów | 9 |

Spis rysunków

| | |
|--|--------------|
| Plan instalacji oświetlenia i gniazd wtykowych – budynek techniczny i tłocznie | rys. nr E-01 |
| Instalacja uziemiająca | rys. nr E-02 |
| Instalacja odgromowa – budynek techniczny | rys. nr E-03 |
| Plan zagospodarowania terenu | rys. nr E-04 |
| Blokowy schemat zasilania | rys. nr E-05 |
| Schemat rozdzielni RG | rys. nr E-06 |

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszej dokumentacji jest projekt wykonawczy ETAP I instalacji elektrycznych, słaboprądowych oraz uziemienia i odgromu dla Pływalni otwartej Kasprowicza w Poznaniu część działek 20/31, 20/33 wraz z zagospodarowaniem terenu i wykonaniem niezbędnej infrastruktury – remont brodzika oraz przebudowa budynku technicznego wraz z niezbędną infrastrukturą.

2. Podstawa opracowania

- PB W architektoniczno - konstrukcyjny,
- wytyczne branżowe,
- obowiązujące przepisy i normy:
 - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r., Nr 207, poz. 2016, z późniejszymi zmianami)
 - Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2004 r., Nr 19, poz. 177, z późniejszymi zmianami)
 - Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity: Dz. U. z 2002 r., Nr 147, poz. 1229, z późniejszymi zmianami)
 - Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. z 1997 r., Nr 54, poz. 348, z późniejszymi zmianami)
 - Ustawa o Ochronie Osób i Mienia z 22 sierpnia 1997r., (Dz. U. z 1997 r., Nr 114, poz. 740)
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 roku, Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami)
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2006 r., Nr 80, poz. 563)
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003 r., Nr 120, poz. 1133)
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 121, poz. 1137).
 - PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
 - PN-EN 1838:2005 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.
 - PN-EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
 - PN-EN 12464-1:2004 Światło i oświetlenie, Oświetlenie miejsc pracy. Część 1 - miejsca pracy we wnętrzach.
 - Inne właściwe przepisy

3. Zakres opracowania

Projekt obejmuje rozwiązania instalacji elektrycznych dla budynku w zakresie:

- a) instalacji ogólnoelektrycznych:
 - zasilanie i rozdział energii elektrycznej
 - trasy kablowe silnoprądowe i słaboprądowe
 - instalacja oświetlenia wewnętrznego podstawowego, awaryjnego,
 - instalacja oświetlenia zewnętrznego
 - instalacja gniazd wtykowych i siły
 - instalacja zasilania urządzeń technologicznych
 - instalacja uziemiająca, wyrównawcza i odgromowa
 - ochrona od porażeń prądem elektrycznym
- b) instalacji teletechnicznych:
 - nadzoru telewizji dozorowej CCTV

4. Rozdział energii elektrycznej

Główny rozdział energii zrealizowany został w rozdzielnicy RG, zlokalizowanej w budynku technicznym. Istniejący kabel zasilający wraz z układem pomiarowym jest poza zakresem niniejszej dokumentacji. Z rozdzielnicy RG zasilane będą bezpośrednio rozdzielnice w budynku socjalnym RSZ i RADM oraz rozdzielnice technologiczne RBP, RBR, RBH. Zasilanie odbywać się będzie kablami rozprowadzanymi na korytach oraz bruzdach pod tynkiem. Kable zasilające do budynku socjalnego (rozdzielnica RSZ i RADM) prowadzić w przepustach kablowych pomiędzy budynkami.

Wyłączniki pożarowe PWP dla obiektu zlokalizowane zostały przy wejściach do poszczególnych stref, zaprojektowano wyłączniki dla stref:

- PWP1 – budynek socjalny

- PWP2 - budynek techniczny

Wyłączenie realizowane będzie poprzez cewki wybijkowe w rozdzielni RG.

Przewiduje się zainstalowanie rozdzielnic wolnostojącej RG, natynkowej wiszącej RSZ i RADM, wyposażonych w aparaturę np. firmy Eaton. Rozdzielnice technologiczne wchodzi w zakres dostawy technologii basenowych.

5. Prowadzenie tras kablowych

W celu rozprowadzenia kabli po obiekcie zaprojektowano trasy korytek. Wyodrębniono trasy dla teletechniki (słabe prądy, oznaczone na rysunkach kolorem zielonym), trasy energetyczne (dla kabli WLZ, instalacji oświetleniowej i siłowej, oznaczone na rysunkach kolorem niebieskim). Trasy układane będą pod stropem pomieszczenia.

Zapewnić ciągłość elektryczną korytek kablowych poprzez mostki kablowe wykonane linką LY25mm. Korytka kablowe łączą z szynami uziemiającymi wyprowadzonymi z uziomu. Połączenia korytek wykonać przy rozdzielnicach elektrycznych w pomieszczeniach. Korytka zostaną wykorzystane jako główna szyna uziemiająca w obiekcie.

Wszystkie przejścia kablowe na granicy stref pożarowych należy uszczelnić ogniowo masą o odporności przewidzianej dla danej przegrody pożarowej. Wejścia kabli do budynków uszczelnić przeciwwilgociowo.

Trasy kablowe zostały opracowane w oparciu o rozwiązania firmy Cablofil. Dopuszcza się zastosowanie urządzeń i rozwiązań alternatywnych prod. Baks.

Prowadzenie kabli do urządzeń technologicznych zlokalizowanych w tłoczniach układane będą w projektowanej kanalizacji elektrycznej. Kanalizacja wykonana jest pomiędzy budynkiem technicznym a tłoczniami z wykorzystaniem studni kablowych z polietylenu.

6. Instalacja oświetleniowa

W budynku przewiduje się oświetlenie:

- ogólne (podstawowe),
- ewakuacyjne,
- zewnętrzne.

Oświetlenie ogólne (podstawowe), o natężeniu wynikającym z normy oświetleniowej PN-EN 12464 umożliwia prowadzenie podstawowych funkcji obiektu.

Minimalne poziomy jasności oświetlenia powinny być takie jak opisane niżej:

| Rodzaj pomieszczenia lub jego rola | Minimalny poziom jasności (Em) |
|------------------------------------|--------------------------------|
| Kuchnie, zaplecza | 500lx |
| Biura | 500lx |
| Łazienki, toalety | 200lx |
| Pomieszczenia techniczne | 200lx |
| Strefy komunikacji, korytarze | 100lx |

Instalację oświetleniową należy wykonać przewodami YDYżo...1,5/750V prowadzoną w korytkach kablowych i wykonaną pod tynkiem.

Oświetlenie holu oraz ciągów komunikacyjnych poziomych na obiekcie projektuje się za pomocą opraw świetłkowych montowanych do stropu lub na zawieszach.

W pomieszczeniach biurowych (administracja), sali warsztatów, sali zabaw. Przewiduje się zastosowanie opraw o wysokich parametrach świetlnych do uzyskania natężeń zgodnych z normami i wymaganiami PIP. Pomieszczenia w budynku technicznym zostały oświetlone oprawami nastropowymi dobranymi do funkcji pomieszczenia i opisanymi na planach, zgodnie z obowiązującymi normami. W pozostałych pomieszczeniach zaprojektowano oprawy świetłkowe ogólnego przeznaczenia, dostosowane do potrzeb. W węzłach sanitarnych i pomieszczeniach higienicznych projektuje się oprawy szczelne, załączane przez czujniki ruchu. Sterowanie oświetleniem w pozostałych pomieszczeniach odbywać się będzie wyłącznikami lokalnymi, zlokalizowanymi przy drzwiach wejściowych. Dla pomieszczeń magazynowania odczynników chemicznych zaprojektowano odpowiednie oprawy odporne na czynniki chemiczne.

Oprawy oświetleniowe zasilane są z wydzielonych obwodów rozdzielni RG oraz podrozdzielni. Wszystkie oprawy świetłkowe oraz kompaktowe wyposażone są w energooszczędne źródła i stateczniki EVG.

7. Instalacja oświetlenia awaryjnego

Instalację oświetlenia awaryjnego (ewakuacyjnego) zaprojektowano dla potrzeb ewakuacji. Projektuje się oświetlenie ewakuacyjne, które zasilane będzie indywidualnymi przetwornicami elektronicznymi z akumulatorami min. 1h. W budynku projektuje się dedykowane oprawy oświetlenia awaryjnego wyposażone w diodowe źródła światła LED. Oprawy zostaną wyposażone w moduły do pracy awaryjnej w niskich temperaturach. Zgodnie z normą PN EN 1838 oświetlenie ewakuacyjne zapewniać będzie natężenie 0,5lx w strefach otwartych, 1lx na środku pasa dróg ewakuacyjnych, oraz 5lx dla urządzeń przeciwpożarowych nie

znajdujących się na drodze ewakuacyjnej. Oprawy oświetlenia awaryjnego oraz oprawy z piktogramami, określającymi kierunek ewakuacji będą pracować w trybie awaryjnym oraz awaryjno - sieciowym. Załączanie oświetlenia ewakuacyjnego następuje automatycznie w momencie zaniku napięcia. Oprawy z piktogramami instalowane będą przy wyjściach z budynku oraz na drogach ewakuacyjnych.

8. Oświetlenie terenu

Oświetlenie ciągów pieszych projektuje się oprawami parkowymi, montowanymi na słupach o wysokości 3,5m, zapewniającymi natężenie oświetlenia minimum 10lux. Istniejące oprawy parkowe wraz ze słupami podlegają wymianie na nowe. Kabel zasilający oświetlenie terenu zewnętrznego pozostaje bez zmian. Obwody oświetleniowe zostaną zasilone z rozdzielnic budynku RG i sterowane zegarem astronomicznym. Rozmieszczenie oraz typy opraw pokazano na planie instalacji oświetlenia. Podczas wymiany słupów należy zwrócić szczególną uwagę na projektowane i istniejące uzbrojenie terenu. W związku z kolizją dwóch opraw oświetlenia terenu z projektowanymi instalacjami technologii oprawy te należy przesunąć.

9. Instalacja gniazd wtykowych i siły potrzeb ogólnych

Dla instalacji gniazd ogólnych i komputerowych przewidziano wydzielone obwody, zasilane przewodami kabelkowymi YDYżo...2,5/750V.

W pomieszczeniach biurowych (administracja), sali warsztatów, sali zabaw gniazda montowane na wysokości ok. 0,3m od podłogi pod tynkiem. W pomieszczeniach biurowych i salach lekcyjnych będą instalowane zestawy gniazd stanowiskowych A, w skład, którego wchodzi dwa gniazda 230V oraz dwa gniazda komputerowe RJ-45. W pomieszczeniach: sanitarnych, kuchni oraz wilgotnych montować gniazda szczelne o IP44 na wysokości ok. 1,15m od podłoża.

W budynku technicznym i tłoczniach instalacje wykonać natynkowo w rurkach instalacyjnych.

Przyłącza jednofazowe i trójfazowe prowadzić od odpowiednich rozdzielnic do puszek instalacyjnych o IP65. Instalację prowadzić w korytkach kablowych oraz w brzdach pod tynkiem przewodem YDYżo...2,5/750V. Gniazda instalować pod tynkiem.

Rozmieszczenie gniazd oraz przyłączy pokazano na planach instalacji gniazd wtykowych.

10. Instalacja dla wentylacji.

W budynkach zostaną zainstalowane wentylatory wyciągowe. W budynku socjalnym załączenie wentylacji w pomieszczeniach sanitarnych łącznie z załączeniem oświetlenia. Dla wentylatorów zastosować przełącznik z opóźnieniem wyłączenia wentylatorów. W budynku technicznym wentylatory zaprojektowano do pracy ciągłej.

Zasilanie urządzeń wentylacji przewidziano z wydzielonych obwodów RG.

11. Ochrona przeciwporażeniowa, przepięciowa i połączenia wyrównawcze

Zastosowano układ ochrony przeciwporażeniowej TN-C-S z punktem rozdziału w rozdzielnicie głównej RG zasilającym kompleks basenowy.

Jako ochronę podstawową przyjęto izolowanie części czynnych. Ochronę dodatkową przed porażeniem prądem elektrycznym realizuje się przez samoczynne szybkie wyłączenie zasilania przy zastosowaniu przewodu ochronnego PE oraz wyłączników różnicowoprądowych 30mA.

Te same wyłączniki różnicowoprądowe służą, jako ochrona dodatkowa przed dotykiem pośrednim gdyż zapewniają odpowiednio szybkie wyłączenie zasilania w przypadku pojawienia się napięcia na dostępnych elementach przewodzących urządzeń elektrycznych.

Oznaczenie przewodów w instalacji elektrycznej stosować zgodnie z PN-IEC60364:

- przewody fazowe w dowolnych kolorach za wyjątkiem żółtego, zielonego, jasnoniebieskiego,
- przewód neutralny N jasnoniebieski,
- przewód ochronny PE żółto-zielony.

Bolce uziemiające gniazd wtykowych przyłączyć do przewodu ochronnego PE.

Po wykonaniu instalacji elektrycznej należy przeprowadzić pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, a wyniki zestawzić w protokole pomiarów.

Jako ochronę przeciwprzepięciową zaprojektowano ochronniki klasy „B”, zamontowane w rozdzielni głównej RG. Podrozdzielnie wyposażone będą w ochronniki klasy „C”.

Do rozdzielni elektrycznych, komór tłoczni, itp. przewiduje się doprowadzić bednarkę FeZn30x4 układu uziemienia, do której podłączyć należy szyny wyrównania potencjałów SWP. Do szyn SWP podłączyć linką LgYżo16 wszystkie metalowe części obudów rozdzielni i urządzeń technologicznych. Należy zapewnić ciągłość konstrukcji metalowej korytek kablowych, ewentualne przerwy łączyć przewodem LY25. Połączenia ochronne dodatkowe wykonać przewodem LgYżo o przekroju równym przekrojowi przewodu ochronnego podłączanego urządzenia, lecz nie mniejszym niż 4mm².

12. Ochrona przeciwprzepięciowa

Projektuje się 2 stopniową ochronę przeciwprzepięciową:

- stopień 1 - na poziomie rozdzielnic głównej 0,4kV (Ups <4,0 kV)
- stopień 2 - na poziomie rozdzielnic oddziałowych 0,4kV (Ups <1,2 kV)

13. Instalacja odgromowa i uziemienia

Budynki należy wyposażyć w instalację odgromową. Zgodnie z wykonaną analizą ryzyka, budynki objąć ochroną w klasie IV. Na dachu budynków ułożyć zwody poziome niskie. Zwody wykonać z drutu stalowego FeZn o średnicy 8mm. Drut układać na wspornikach dachowych systemowych przystosowanych do pokrycia dachu. Do siatki zwodów należy przyłączyć wszystkie metalowe elementy konstrukcyjne i wykończeniowe znajdujące się na dachu. Ochronę urządzeń elektrycznych zainstalowanych na dachu (wentylatorów, agregatów chłodniczych) wykonać iglicami odgromowymi izolowanymi o kącie ochronny 45°. Do siatki zwodów należy przyłączyć przewody odprowadzające wykonane z tego samego drutu co zwody. Przewody odprowadzające należy połączyć w złączu probierczym instalowanym w puszcze chodnikowej z przewodem uziemiającym wyprowadzonym z uziomu otokowego. Połączenia wykonać jako skręcane z zapewnieniem ciągłości galwanicznej.

W celu uziemienia stalowych niecek basenów projektuje się uziom otokowy wykonany z bednarki FeZn30x4. Podłączenie niecki do uziomu należy wykonać w miejscach wskazanych przez producenta.

W celu zapewnienia ochrony odgromowej oraz zapewnienia ochrony dodatkowej przed porażeniem prądem elektrycznym wokół projektowanych budynków należy wykonać uziom otokowy. Uziom budynku wykonać taśmą FeZn 30x4mm układaną w ziemi na głębokości min. 0,6m w odległości min. 1m od fundamentów. Do uziomu przyłączyć przewody uziemiające, które należy wprowadzić do:

- złącz probierczych instalacji odgromowej,
- złącz kontrolnych,
- głównej szyny uziemiającej oznaczonej GSU,
- miejscowych szyn uziemiających SU,

Wszystkie połączenia taśmy wykonać jako spawane, a spoinę izolować przed korozją masą bitumiczną. Stosować spaw dwustronny o długości min. 3cm.

Szyny wyrównania potencjałów montować przy rozdzielnicach głównej 0,4kV i połączyć z uziomem budynku taśmą Fe/Zn 30x4. Połączenia wyrównawcze główne CC wykonać przewodem LY 25mm². Połączenia wyrównawcze miejscowe wykonać przewodem LY min.4mm². Rezystancja uziemienia roboczego winna być mniejsza od 5 Ohm.

Jako system ochrony dodatkowej od porażenia prądem elektrycznym przyjęto samoczynne wyłączanie zasilania. Układ sieci TN-S. Na rozdzielnicach RG-NN stosować odgromniki przeciwprzepięciowe klasy B, natomiast na podrozdzielnicach ochronniki warystorowe klasy C.

14. System telewizji dozorowej CCTV

W obiekcie projektuje się system monitoringu wizyjnego CCTV. System ten składać się będzie z zestawu monitora, kamer stacjonarnych na obiekcie, oraz rejestratora np. Samsung Techwin. Projektuje się kamery kolorowe o wysokiej rozdzielczości z przetwornikiem super - dynamicznym i obiektywem z automatyczną przysłoną. Przyjęto kamery stacjonarne kolorowe wewnętrzne wysokiej rozdzielczości i czułości (0,5lux) montowane na wysięgnikach ściennych, z wymiennym obiektywem 5-50mm a kamery zewnętrzne dualne o podwyższonej czułości (0,03lux) umieszczone w wandaloodpornej obudowie z osłonami i grzałkami.

Kamery zlokalizowane zostaną w następujących strefach: wejścia do budynku, komunikacja, teren zewnętrzny.

W projekcie przewiduje się jedynie wykonanie okablowania strukturalnego od szafy LPD oraz zasilającego. Dobór urządzeń, kamer oraz montaż jest po stronie Inwestora

Wszystkie elementy systemu powinny posiadać świadectwa kwalifikacyjne Zakładu Rozwoju Technicznej Ochrony Mienia TECHOM lub Polskiej Izby Systemów Alarmowych PISA. Podłączenie, uruchomienie oraz eksploatacja urządzeń zgodnie z DTR producenta. Montaż i programowanie systemu powinno zostać przeprowadzone przez osobę z udokumentowanym przeszkoleniem w tym zakresie.

15. Uwagi końcowe

- 1.Przebieżnice kabli zasilających przez ściany zewnętrzne wykonać w rurach ochronnych typu SRS firmy AROT zgodnie z PN-76/E-05125 "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe".
- 2.Wszystkie kable włączyć układać w rurach ochronnych lub w korytkach z twardego PCV.
- 3.Prace należy wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach elektrycznych.
- 4.W przypadkach gdy nie zaznaczono inaczej, przekroje przewodów podane są w mm², stosować przewody wykonane z materiału Cu.

5. Wybicia i frezowanie niezbędne dla przeprowadzenia prawidłowej instalacji przy budowie wykonane zostaną przez zleceniobiorcę i muszą zostać wliczone w ceny jednostkowe.
6. Przepusty izolowane w posadzkach/stropach/ścianach w obszarze wilgotnym należy uszczelnić od wody ciśnieniowej.
7. Wykonawca musi dostarczyć potwierdzone protokoły skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, pomiaru izolacji przewodów, działania wyłączników różnicowoprądowych oraz natężenia oświetlenia w pomieszczeniach, z których wynika, że instalacja odpowiada przepisom PN, została wykonana prawidłowo, odebrana przez inspektora nadzoru i nadaje się do eksploatacji.
8. Po zakończeniu instalacji należy wykonać wymagane pomiary sprawdzające i sporządzić odpowiednie protokoły.

Wykonawca jest zobowiązany w trakcie prowadzenia procedury zamówienia publicznego w trybie przywołanej ustawy o zamówieniach publicznych złożyć na piśmie wszelkie wątpliwości co do zakresu prac wymienionych w dokumentacji. Wątpliwości co do zakresu robót objętych zamówieniem nie mogą być formułowane na etapie późniejszym, ani być podstawą do wysuwania roszczeń przez Wykonawcę w stosunku do Inwestora w przypadku realizacji zamówienia w trybie kwoty ryczałtowej.

Wykonawca jest zobowiązany do przedłożenia listy proponowanych zamienników w stosunku do elementów bądź produktów wskazanych w dokumentacji projektowej nie później niż 30 dni od daty powierzenia robót budowlanych przez Inwestora. Po tym terminie Inwestor i Projektant zastrzegają możliwość jednostronnej odmowy rozpatrywania wniosków o zmiany. Z chwilą złożenia propozycji zmian, propozycja ta podlega rozpatrzeniu i zatwierdzeniu zarówno przez Inwestora jak i Projektanta, i w terminie 14 dni Wykonawca otrzyma odpowiedź. W przypadku odpowiedzi negatywnej, Wykonawca może przyjąć zastosowanie materiału zgodnie z dokumentacją lub ma dodatkowe 14 dni na złożenie propozycji alternatywnej, po czym powtarza się procedura konsultacji Inwestora i Projektanta. Wnioskowanie o zamiany nie może mieć wpływu na realizację harmonogramu prac złożonego w ofercie.

Wykonawca jest zobowiązany uwzględnić w ofercie następujące elementy niefigurujące w dokumentacji i niebędące jej przedmiotem, jako koszty własne, które nie będą podlegały jakiegokolwiek refundacji ze strony Inwestora:

- ogrodzenie terenu budowy na czas jej trwania,
- organizację placu budowy, składowanie, ochronę własnego mienia, ochronę mienia składowanego na działce,
- poprowadzenie procedury uzyskania tymczasowego zasilania wraz z realizacją tego zasilania na potrzeby budowy w zakresie mediów,
- użytkowanie energii elektrycznej, wody, a także tymczasowych urządzeń sanitarnych (toalety kontenerowe) na czas trwania budowy,
- utrzymywania porządku i czystości na terenie budowy, a także przywrócenia terenu objętego budową do stanu porządku i czystości,
- tymczasowego utwardzania dróg i przystosowywania ich do ruchu pojazdów związanych z funkcjonowaniem budowy,
- zapewnienia właściwej cyrkulacji ruchu sprzętu i pojazdów na styku z drogą powiatową, a także tymczasowej zmiany organizacji ruchu w strefie przy drodze powiatowej o ile taka zmiana okaże się niezbędna ze względu na sposób organizacji robót przez Wykonawcę,
- przygotowania próbek stosowanych materiałów co do ich zgodności z ujętymi w projekcie, a także dla potwierdzenia jakości dostawy w odniesieniu do wszystkich tych elementów, które wymieniono w niniejszej specyfikacji.

Przyjęcie obowiązków wykonawcy robót budowlanych w rzeczowej inwestycji skutkuje przyjęciem świadomości odpowiedzialności za dotrzymanie określonych w całościowo traktowanej dokumentacji wytycznych i wskazań. W szczególności powyższe odnosi się do zagadnienia ewentualnych braków wyszczególnienia robót i niezbędnych materiałów w zestawieniach materiałowych oraz kosztorysach i przedmiarach robót.

16. Bilans elektroenergetyczny

| ROZDZIELNICA RG | | Pi | Pz | I _{obl} | Bezpiecznik | Przewód | | I _{dd} | Zasilanie z |
|---------------------------------------|--|-------|------|------------------|-----------------|----------|-----------------|-----------------|-------------|
| | | kW | kW | A | Typ, wielkość | Typ | mm ² | A | |
| | | | | | | | | | |
| RSZ- szatnie | | 26,4 | 13,2 | 22,4 | Z-SLS/3 50A/63A | YKY5x | 10 | 52 | RG |
| RADM- administracja | | 20,8 | 10,4 | 17,7 | Z-SLS/3 50A/63A | YKY5x | 10 | 52 | RG |
| RBP - technologia basenu pływackiego | | 19,8 | 19,8 | 33,6 | Z-SLS/3 40A/63A | YDYżo 5x | 10 | 52 | RG |
| RBR - technologia brodzik rekreacyjny | | 17,8 | 17,8 | 30,2 | Z-SLS/3 40A/63A | YDYżo 5x | 10 | 52 | RG |
| RBH - technologia basen hamowny | | 14,3 | 14,3 | 24,3 | Z-SLS/3 40A/63A | YDYżo 5x | 10 | 52 | RG |
| RG - ogólne | | 30,4 | 14,2 | | | | | | |
| RAZEM rozdzielnica RG | | 130,5 | 74,2 | 125,6 | LN1 250A | YKY5x | 70 | 228 | |

17. Zestawienie obwodów

| Nr | Odbiornik | P _i | P _z | I _{obl} | Bezpiecznik | Przewód | | I _{dd} |
|------------------|---|------------------------------|----------------|------------------|------------------------|--------------|-----------------|-----------------|
| | | kW | kW | A | Typ, wielkość | Typ | mm ² | A |
| | Rozdzielnica RG | | | | | | | |
| A1 | Oświetlenie | | | | | | | |
| | | | | | CFI6/4 25A/30mA | | | |
| 1 | piktogramy | 1,00 | 1,00 | 4,3 | CLS6/1 C10 | YDYżo 3x | 1,5 | 14 |
| 2 | pom 01 | 1,00 | 1,00 | 5,1 | CLS6/1 C10 | YDYżo 3x | 1,5 | 16,5 |
| 3 | pom 09,07,04 | 0,96 | 0,96 | 4,9 | CLS6/1 C10 | YDYżo 3x | 1,5 | 16,5 |
| 4 | pom 10,08,03 | 0,94 | 0,94 | 4,8 | CLS6/1 C10 | YDYżo 3x | 1,5 | 16,5 |
| 5 | pom 06 | 1,30 | 1,30 | 6,6 | CLS6/1 C10 | YDYżo 3x | 1,5 | 16,5 |
| | | | | | CFI6/4 25A/30mA | | | |
| 6 | pom 02,05 | 1,06 | 1,06 | 5,4 | CLS6/1 C10 | YDYżo 3x | 1,5 | 16,5 |
| 7 | rezerwa | 0,00 | 0,00 | 0,0 | CLS6/1 C10 | | | |
| 8 | ośw zewnętrzne | S/CLK1 1,08 | 1,08 | 5,5 | CLS6/3 C10 | YAKY 5x | 10 | 41 |
| 9 | tlocznia T1 | 0,84 | 0,84 | 4,3 | CLS6/1 C10 | YKY 3x | 1,5 | 16,5 |
| 10 | tlocznia T2 | 1,30 | 1,30 | 6,6 | CLS6/1 C10 | YKY 3x | 1,5 | 16,5 |
| Razem A1: | | P_i = 9,47 | 7,57 | 12,4 | Z-SLS/3 25A/63A | | | |
| B1 | Gniazda wtykowe | | | | | | | |
| | | | | | CFI6/4 25A/30mA | | | |
| 11 | porządkowe | 0,50 | 0,50 | 2,6 | CLS6/1 B16 | YDYżo 3x | 2,5 | 23 |
| 12 | gniazda tech | 0,20 | 0,20 | 1,0 | CLS6/1 B16 | YDYżo 3x | 2,5 | 23 |
| 13 | gniazda tech | 0,80 | 0,80 | 4,1 | CLS6/1 B16 | YDYżo 3x | 2,5 | 23 |
| 14 | gniazda tech | 0,60 | 0,60 | 3,1 | CLS6/1 B16 | YDYżo 3x | 2,5 | 23 |
| 15 | rezerwa | 0,00 | 0,00 | 0,0 | CLS6/1 B16 | | | |
| | | | | | CFI6/4 25A/30mA | | | |
| 16 | grzejnik | 0,50 | 0,50 | 2,6 | CLS6/1 B16 | YDYżo 3x | 2,5 | 23 |
| 17 | grzejnik | 0,50 | 0,50 | 2,6 | CLS6/1 B16 | YDYżo 3x | 2,5 | 23 |
| 18 | grzejnik | 0,40 | 0,40 | 2,0 | CLS6/1 B16 | YDYżo 3x | 2,5 | 23 |
| 19 | tlocznia T1 | 0,00 | 0,00 | 0,0 | CLS6/1 B16 | YKY 3x | 2,5 | 23 |
| 20 | tlocznia T2 | 0,00 | 0,00 | 0,0 | CLS6/1 B16 | YKY 3x | 2,5 | 23 |
| Razem B1: | | P_i = 3,50 | 1,05 | 1,8 | Z-SLS/3 25A/63A | | | |
| B2 | Wentylacja | | | | | | | |
| | | | | | CFI6/4 40A/30mA | | | |
| 21 | wentylator dachowy | 0,09 | 0,09 | 0,5 | CLS6/1 C6 | YDYżo 3x | 1,5 | 16,5 |
| 22 | wentylator dachowy | 0,09 | 0,09 | 0,5 | CLS6/1 C6 | YDYżo 3x | 1,5 | 16,5 |
| 23 | wentylator dachowy | 0,09 | 0,09 | 0,5 | CLS6/1 C6 | YDYżo 3x | 1,5 | 16,5 |
| 24 | nagrzewnica | 16,00 | 16,00 | 27,2 | CLS6/3 C32 | YDYżo 5x | 6 | 34 |
| 25 | rezerwa | 0,00 | 0,00 | 0,0 | CLS6/1 C10 | | | |
| Razem B2: | | P_i = 16,27 | 4,88 | 8,3 | Z-SLS/3 35A/63A | | | |
| B3 | Przylacza | | | | | | | |
| 31 | zestaw gniazd | 1,00 | 1,00 | 1,7 | Z-SLS/3 32A/63A | YDYżo 5x | 10 | 60 |
| 32 | rozdzielnia RSZ | 25,96 | 12,98 | 22,0 | Z-SLS/3 50A/63A | YKY 5x | 10 | 52 |
| 33 | rozdzielnia RADM | 18,46 | 9,23 | 15,7 | Z-SLS/3 50A/63A | YKY 5x | 10 | 52 |
| 34 | RBP - technologia basenu pływakowego | 19,80 | 19,80 | 33,6 | Z-SLS/3 40A/63A | YDYżo 5x | 10 | 60 |
| 35 | RBR - technologia brodzik rekreacyjny | 17,80 | 17,80 | 30,2 | Z-SLS/3 40A/63A | YDYżo 5x | 10 | 60 |
| 36 | RBH - technologia basen hamowny | 14,30 | 14,30 | 24,3 | Z-SLS/3 40A/63A | YDYżo 5x | 10 | 60 |
| 37 | rezerwa | 0,00 | 0,00 | 0,0 | Z-SLS/3 /63A | | | |
| 38 | rezerwa | 0,00 | 0,00 | 0,0 | Z-SLS/3 /63A | | | |
| 39 | rezerwa | | 1,00 | 1,7 | Z-SLS/3 /63A | | | |
| Razem B3: | | P_i = 97,32 | 58,39 | 99,2 | | | | |
| | RAZEM rozdzielnica RG | 126,6 | 71,9 | 121,7 | LN1 250A | YKY5x | 70 | 228 |
| | zabezpieczenie w rozdzielnicy RG | | | | 100A | | | |

| Sprawdzenie zabezpieczenia przeciążeniowego i zwarciovego wg normy PN-IEC-60364 | | | | | | |
|--|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------|--------------|
| | RG | RADM | RSZ | RBP | RPR | RBH |
| Parametry zasilania podstawowego. | | | | | | |
| zasilanie z rozdzielni | | RG | RG | RG | RG | RG |
| moc zapotrzebowana P_z [kW] | 71,9 | 18,5 | 13,0 | 19,8 | 17,8 | 30,2 |
| $\cos \phi =$ | 0,93 | 0,93 | 0,93 | 0,93 | 0,93 | 0,93 |
| napięcie obwodu [V] | 400 | 400 | 400 | 230 | 400 | 400 |
| prąd obliczeniowy I_B [A] | 111,6 | 28,7 | 20,1 | 92,6 | 27,6 | 46,9 |
| typ urządzenia zabezpieczającego | | DO2 gG | DO2 gG | DO2 gG | DO2 gG | DO2 gG |
| | WTN-2/gG | DO2 gG | DO2 gG | DO2 gG | DO2 gG | DO2 gG |
| prąd znamionowy bezpiecznika I_N [A] | 160 | 50 | 50 | 40 | 40 | 40 |
| nastawa wył. kompaktowego $k \times I_N$ | | | | | | |
| prąd zadziałania przeciążeniowego I_2 [A] | 256 | 80 | 80 | 64 | 64 | 64 |
| typ kabla : | miedź | miedź | miedź | miedź | miedź | miedź |
| rodzaj izolacji kabla | izolacja Y | izolacja Y | izolacja Y | izolacja Y | izolacja Y | izolacja Y |
| sposób ułożenia przewodów wg PN-IEC | D wg prod. | D wg prod. | D wg prod. | E | E | E |
| przekrój [mm ²] | 70 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| obciążalność długotrwała I_z wg tabeli PN-IEC | 228 | 75 | 75 | 70 | 60 | 60 |
| współczynnik temperaturowy | 20 stopni C | 20 stopni C | 20 stopni C | 20 stopni C | 20 stopni C | 20 stopni C |
| dla kabli w izolacji PVC | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,12 | 1,12 | 1,12 |
| działanie w warunkach pożaru | - | - | - | - | - | - |
| część kabla poddana warunkom pożaru [%] | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| ilość kabli równoległych w obwodzie | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| współczynnik zmniejsz. wg tab. 52-E1...E5 | 1 | 0,91 | 0,91 | 0,91 | 0,91 | 0,91 |
| obciążalność długotrwała I_z [A] | 228,0 | 68,3 | 68,3 | 71,3 | 61,2 | 61,2 |
| $1.45 \times I_z =$ | 331 | 99 | 99 | 103 | 89 | 89 |
| Sprawdzenie zabezpieczeń przeciążeniowych kabla. | | | | | | |
| $I_B \leq I_N \leq I_z$ | spełniony | spełniony | spełniony | niespełniony | spełniony | niespełniony |
| $I_z \leq 1.45 \times I_z$ | spełniony | spełniony | spełniony | spełniony | spełniony | spełniony |
| Obliczenie spadku napięcia. | | | | | | |
| długość wzdł [m] | 10 | 100 | 150 | 10 | 10 | 10 |
| spadek nap. na obwodzie $\Delta U_1 =$ | 0,13 | 2,15 | 2,27 | 1,41 | 0,21 | 0,35 |
| spadek nap. na poprzednich odc. $\Delta U_2 =$ | | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,13 |
| całkowity $\Delta U = \sum \Delta U_i$ [%] | 0,13 | 2,28 | 2,40 | 1,55 | 0,34 | 0,48 |
| $\Delta U < 6\%$ | spełniony | spełniony | spełniony | spełniony | spełniony | spełniony |
| Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. | | | | | | |
| moc transformatora [kVA] | 250 | | | | | |
| reaktancja $X_1 =$ | 0,02421 | | | | | |
| rezystancja $R_1 =$ | 0,00832 | | | | | |
| reaktancja jednostkowa X [Ω /km] | 0,08310 | 0,09690 | 0,09690 | 0,09690 | 0,09690 | 0,09690 |
| reaktancja $X_1 =$ | 0,00166 | 0,01938 | 0,02907 | 0,00194 | 0,00194 | 0,00194 |
| rezystancja jednostkowa R [Ω /km] | 0,26600 | 1,85000 | 1,85000 | 1,85000 | 1,85000 | 1,85000 |
| rezystancja $R_1 =$ | 0,00532 | 0,37000 | 0,55500 | 0,03700 | 0,03700 | 0,03700 |
| rezyst. jedn. w warunkach pożaru R [Ω /km] | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 |
| rezystancja $R_2 =$ | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 |
| reaktancja z poprzedniego odcinka | | 0,02587 | 0,02587 | 0,02587 | 0,02587 | 0,02587 |
| rezystancja z poprzedniego odcinka | | 0,01364 | 0,01364 | 0,01364 | 0,01364 | 0,01364 |
| sumaryczna $X = \sum X_i$ | 0,02587 | 0,04525 | 0,05494 | 0,02781 | 0,02781 | 0,02781 |
| sumaryczna $R = \sum R_i$ | 0,01364 | 0,38364 | 0,56864 | 0,05064 | 0,05064 | 0,05064 |
| impedancja pętli zwarcia Z_S [Ω] | 0,03343 | 0,76185 | 1,13221 | 0,09812 | 0,09812 | 0,09812 |
| czas zadziałania bezpiecznika [s] | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| prąd zadziałania zwarciovego I_a [A] | 930 | 245,5 | 245,5 | 202 | 202 | 202 |
| $Z_S \times I_a =$ | 31,1 | 187,0 | 278,0 | 19,8 | 19,8 | 19,8 |
| napięcie zn. względem ziemi U_0 [V] | 230,0 | | | | | |
| teoretyczny prąd zwarcia I_k [kA] | 6,29 | 0,48 | 0,32 | 3,18 | 3,18 | 3,18 |
| $Z_S \times I_a \leq U_0$ | spełniony | spełniony | niespełniony | spełniony | spełniony | spełniony |