

Abrys Agencja Projektowa Juliusz Malepszak
ul. Czechosłowacka 139, 60-116 Poznań
779-104-26-58

INWESTOR:	POZNAŃSKIE OŚRODKI SPORTU I REKREACJI UL. CHWIAŁKOWSKIEGO 34A 61-533 POZNAŃ
TEMAT:	TRZY ZADASZONE KORTY WRAZ Z ZAPLECZEM SZATNIOWYM POZNAŃ OS. PIASTOWSKE 106A
BRANŻA:	ELEKTRYCZNA
STADIUM	PROJEKT WYKONAWCZY
BRANŻA ELEKTRYCZNA PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Daniel Magoch nr upr bud. WKP/0186/POOE/13
EGZEMPLARZ:	
DATA:	30.05.2016r.

I. SPIS ZAWARTOŚCI

II. OPIS TECHNICZNY	3
1. Przedmiot opracowania	3
2. Podstawa opracowania	3
3. Zakres projektu	3
4. Zasilanie obiektów	3
5. Oświetlenie zewnętrzne	4
6. Szafka rozdzielcza ZK	5
7. Rozdzielnica hal kortów RGT	5
8. Rozdzielnica zaplecza RZ	5
9. Wyłączenie pożarowe	6
10. Instalacja oświetlenia wewnętrznego	6
11. Instalacja gniazd wtyczkowych oraz instalacje zasilające 230V	7
12. Prowadzenie instalacji wewnętrznych w obiektach	7
13. Instalacja uziemiająca	8
14. Ochrona przed przepięciami	8
15. Ochrona od porażeń	8
16. Instalacja monitoringu	9
17. Demontaże	10
18. Uwagi końcowe	11
III. OBLICZENIA TECHNICZNE	12
IV. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	16
V. SPIS RYSUNKÓW	20

II. OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych trzech kortów wraz z zapleczem szatniowym, zlokalizowanych w Poznaniu, os. Piastowskie 106A, działka nr 1/26 ark. 16 obręb Rataje.

2. Podstawa opracowania

Dokumentację opracowano na podstawie:

- zlecenia na jej opracowanie,
- projektu zagospodarowania terenu,
- podkładów architektonicznych obiektu,
- uzgodnień międzybranżowych,
- aktualnych przepisów, zarządzeń i norm.

3. Zakres projektu

W skład opracowania wchodzi:

- zasilanie obiektu,
- oświetlenie zewnętrzne,
- szafka rozdzielcza ZK,
- rozdzielnica hal kortów RGT,
- rozdzielnica zaplecza RZ,
- wyłączenie pożarowe,
- instalacja oświetlenia wewnętrznego,
- instalacja gniazd wtyczkowych oraz instalacje zasilające 230V i 400V,
- prowadzenie instalacji wewnętrznych w obiektach,
- instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych,
- instalacja ochrony przed przepięciami,
- instalacja ochrony od porażeń.

4. Zasilanie obiektów

Zaprojektowano zasilanie obiektów za pośrednictwem szafki rozdzielczej, zasilonej z rozdzielnicy głównej istniejącego budynku, kablem YAKY 5x70. W rozdzielnicy głównej istniejącego budynku należy zainstalować wkładkę bezpiecznikową gG80A w istniejącym rozłączniku bezpiecznikowym, stanowiącym rezerwę. Z szafki rozdzielczej zaprojektowano zasilanie rozdzielnicy hal kortów tenisowych RGT oraz zaplecza szatniowego kablami YKY 5x16. Kabel układać w ziemi na głębokości 70cm na 10cm podsypce z piasku i taką samą warstwą piasku go przykryć, w przepisowych odległościach od innych urządzeń podziemnych.

W odległości 25cm nad powierzchnią kabla należy ułożyć folię PCV grubości 0,5mm koloru niebieskiego. Pod terenami utwardzonymi projektowany kabel n.n. układać w rurach ochronnych typu "AROT" DVK i DVR. We wskazanych miejscach wykonać przeciski w rurach A110. Trasy kabli należy oznaczyć w terenie oznacznikami kablowymi. W odstępach co 10m należy układać na kablach opaski z trwale naniesionymi cechami:

- symbol i numer ewidencyjny linii,
- typ kabla, przekrój i napięcie,
- rok ułożenia kabla.

Trasy kabli zasilających oraz elementy oświetlenia zewnętrznego pokazano na rys. nr E1, natomiast schemat ogólny zasilania na rysunku nr E6.

5. Oświetlenie zewnętrzne

Dla celów oświetlenia terenu zewnętrznego wokół kortów zadaszonych oraz zaplecza szatniowego zaprojektowano oprawy parkowe, montowane na słupach o wysokości 4m, nawiązujące wizualnie do opraw istniejących,.

Zaprojektowane oprawy zasilić należy z istniejącego obwodu oświetlania terenu. W tym celu należy na istniejącym obwodzie wykonać mufę kablową rozgałęźną, a zasilanie projektowanych opraw wykonać kablem YAKY 4x16.

Kabel układać w ziemi na głębokości 70cm na 10cm podsypce z piasku i taką samą warstwą piasku go przykryć, w przepisowych odległościach od innych urządzeń podziemnych. W odległości 25cm nad powierzchnią kabla należy ułożyć folię PCV grubości 0,5mm koloru niebieskiego. Pod terenami utwardzonymi projektowany kabel n.n. układać w rurach ochronnych typu "AROT" DVK. Trasy kabli należy oznaczyć w terenie oznacznikami kablowymi. W odstępach co 10m należy układać na kablach opaski z trwale naniesionymi cechami:

- symbol i numer ewidencyjny linii,
- typ kabla, przekrój i napięcie,
- rok ułożenia kabla.

Od złącz słupowych do opraw oświetleniowych zastosować kabel YKY 3x2,5.

Na potrzeby podświetlenia iluminacyjnego elewacji zewnętrznej zaplecza szatniowego, zaprojektowano oprawy ze źródłem LED 6,5W o rozsyłe światła skierowanym w dół, montowane do elewacji budynku. Instalacje oświetlenia zewnętrznego zasilić należy z projektowanej rozdzielnicy RZ, sterowane będą za pomocą wyłącznika zmierzchowego. Szczegóły związane z rozmieszczeniem opraw oświetlenia zewnętrznego pokazano na rysunku nr E3.

6. Szafka rozdzielcza ZK

Zaprojektowano szafkę rozdzielczą ZK z fundamentem, w oparciu o katalog obudów firmy Emitter typu OS53x80 obudowa poliestrowa IP54 z fundamentem FP o wym. 1683x528x245 z drzwiami zamykanymi na klucz.

Przewiduje się lokalizację szafki rozdzielczej ZK przy dojściu do hal kortów.

Szafkę rozdzielczą ZK wyposażać należy w: rozłącznik główny typu DPX-I 160A 4P (stanowiący „wyłącznik” ppoż) prod. Legrand, rozłączniki bezpiecznikowe, automatyczny przełącznik faz, termostat i rezystor grzejny oraz przycisk wyłącznika pożarowego, montowany na bocznej elewacji obudowy.

W obudowie połączenia wewnętrzne wykonać przewodem o izolacji 750V.

Schemat szafki rozdzielczej pokazano na rysunku nr E7, natomiast widok na rysunku nr E8.

7. Rozdzielnica hal kortów RGT

Zaprojektowano rozdzielnicę kortów RGT w wykonaniu wolnostojącym, w oparciu o katalog rozdzielnic firmy Legrand typu XL 3 400 IP43, o wymiarach (1535x810x180)mm.

Przewiduje się zainstalowanie rozdzielnicy RGT w środkowej hali środkowego kortu.

Wyposażać ją należy w: rozłącznik główny typu FR 304/125A prod. Legrand, rozłączniki bezpiecznikowe, wyłączniki różnicowo - prądowe, wyłączniki nadprądowe, wyłączniki nadprądowe z członami różnicowo - prądowymi, przekaźniki bistabilne, sterujące oświetleniem, stycznik sterujący oświetleniem hal, styczniki sterujące wentylacją i ogrzewaniem hal, lampki kontroli faz oraz ochronniki przeciwprzepięciowe.

Rozdzielnica powinna być wyposażona w drzwi z zamkiem na klucz, umożliwiającą zamknięcie przed dostępem osób niepowołanych. Szczegóły dotyczące budowy szafy RGT wg schematu.

Połączenia wewnętrzne tablicy wykonać przewodem o izolacji 750V.

Schemat rozdzielnicy RGT pokazano na rysunku nr E9, natomiast widok na rysunku nr E10.

8. Rozdzielnica zaplecza RZ

Zaprojektowano rozdzielnicę RZ w wykonaniu naściennym, w oparciu o katalog rozdzielnic firmy Legrand typu XL3 160 IP43, o wymiarach (1535x810x180)mm.

Przewiduje się zainstalowanie rozdzielnicy RZ w magazynie w budynku zaplecza szatniowego. Wyposażać ją należy w: rozłącznik główny typu FR 304/63A prod. Legrand, rozłączniki bezpiecznikowe, wyłączniki różnicowo - prądowe, wyłączniki nadprądowe, wyłączniki nadprądowe z członami różnicowo - prądowymi, lampki kontroli faz oraz ochronniki przeciwprzepięciowe.

Z rozdzielnicy RZ zasilić należy następujące odbiory: oświetlenie ogólne, oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne, oświetlenie zewnętrzne, montowane na elewacji budynku, gniazda 230V ogólnoużytkowe, podgrzewacze wody i grzejniki.

Połączenia wewnętrzne w rozdzielnicy RZ wykonać przewodem o izolacji 750V.

Schemat rozdzielnicy RGT pokazano na rysunku nr E11, natomiast widok na rysunku nr E12.

9. Wyłączenie pożarowe

Wyłączenie pożarowe realizowane będzie poprzez przycisk wyłączenia pożarowego, zamontowany na elewacji bocznej szafki rozdzielczej ZK. Przycisk wyłączenia pożarowego, należy go połączyć z wyzwalaczem wzrostowym rozłącznika typu DPX-I 160A, zamontowanego w szafce rozdzielczej ZK. Lokalizację przycisku wyłączenia pożarowego oraz rozłącznika głównego, stanowiącego „wyłącznik” ppoż. pokazano na rys. E3.

10. Instalacja oświetlenia wewnętrznego

Zaprojektowano oświetlenie wewnętrzne podstawowe na podstawie opraw oświetleniowych firmy KP-Lighting na halach tenisowych oraz firmy Plexiform w zapleczu szatniowym.

W celu zapewnienia wymaganego natężenia oświetlenia należy zastosować oprawy LED o mocy 195W o strumieniu świetlnym oprawy rzędu 23000lm, zamontowane na konstrukcji hali namiotowej. Każda z opraw wyposażona będzie w dwa zasilacze, umożliwiające pracę opraw z 1/3 i 2/3 mocy. Montaż należy wykonać tak, aby umożliwił dowolne nakierowanie i ustawienie opraw oświetleniowych.

Załączanie oświetlenia realizowane będzie za pomocą 2 przycisków w kasetach sterujących, zamontowanych przy wejściach do każdej z hal. Do zasilania opraw oświetlenia sportowego należy wykorzystać kable YKYżo 5x2,5mm². 1 i 2 żyłę fazową należy wykorzystać do zasilania 2 zasilaczy, natomiast 3 żyłę należy wykorzystać jako fazę kontrolno - ładującą opraw awaryjnych – wyłączyć z obwodu sterowania i zasilić bezpośrednio z zabezpieczenia.

W pomieszczeniach zaplecza szatniowego zaprojektowano oprawy oświetleniowe nastropowe świetłówkowe. W przejściu pomiędzy pomieszczeniami szatniowym zaprojektowano oprawy oświetleniowe nastropowe ze źródłem świetłówkowym, wyposażone w czujnik ruchu oraz światła.

W zapleczu szatniowym zastosować osprzęt natynkowy o stopniu ochrony min. IP44. W sanitariatach osprzęt montować na wysokości 1,2m od posadzki, w pozostałych pomieszczeniach wyłączniki i przełączniki montować na wysokości 1,4m od posadzki, gniazda wtyczkowe ogólnego przeznaczenia 0,3m od posadzki, w aneksach kuchennych – nad blatami. Instalacja oświetlenia projektowana jest jako natynkowa przewodami YDY 3x1,5 oraz YDY 4x1,5 dla opraw z modułami awaryjnymi.

Dla celów oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego na hali zaprojektowano oświetlenie awaryjne zgodne z normą PN-EN 1838 – do obliczeń wykorzystano oprawy LED prod. AWEX. W zapleczu szatniowym zaprojektowano oświetlenie awaryjne ewakuacyjne z wykorzystaniem opraw oświetlenia podstawowego, wyposażonych w moduły awaryjne

(oprawy oznaczone literami „AW”) oraz dodatkową oprawę dedykowaną wyłącznie do awaryjnego trybu pracy.

Nad drzwiami wyjściowymi w obu obiektach zaprojektowano oprawy ewakuacyjne z piktogramem, wyposażone we własne źródło energii – baterie akumulatorów z inwerterem o czasie świecenia min. 1h.

Zgodnie z normą PN-EN 1838 oświetlenie awaryjne wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacji powinno wynosić 1lx lub 0,5lx w przypadku strefy otwartej, a stosunek maksymalnego natężenia do minimalnego natężenia nie powinien być większy niż 40:1. Punkty pierwszej pomocy lub urządzenia przeciwpożarowe powinny być oświetlone tak, aby natężenie w ich pobliżu wynosiło 5lx.

Należy zastosować oprawy oświetlenia awaryjnego – ewakuacyjnego z autotestem, posiadające aktualny świadectwo dopuszczenia CNBOP.

Szczegóły odnośnie instalacji oświetlenia ogólnego, awaryjnego ewakuacyjnego zawarto na rysunku nr E2 i E3.

11. Instalacja gniazd wtyczkowych oraz instalacje zasilające 230V

Na halach namiotowych zaprojektowano sieć gniazd ogólnego przeznaczenia (do celów porządkowych itp.). Gniazda należy zasilić z odpowiednich obwodów rozdzielni RGT. Wszystkie gniazda muszą posiadać styk ochronny. Do konstrukcji hali należy montować gniazda natynkowe o IP44.

W sanitariatach w budynku zaplecza socjalnego należy zastosować osprzęt naścienny o stopniu ochrony min. IP44, montowany na wysokości 1,2m. W pozostałych pomieszczeniach gniazda wtyczkowe na wysokości 0,3 m od posadzki, natomiast w przestrzeni nad blatami kuchennymi – 1,1m. Dodatkowo w pomieszczeniach zaplecza socjalnego zaprojektowano obwody zasilające grzejniki, podgrzewacze przepływowe wody oraz wentylatory załączane łącznie z oświetleniem pomieszczeń.

Połączenia pomiędzy poszczególnymi urządzeniami grzewczymi, należy wykonać według DTR urządzeń.

Szczegóły związane z w/w instalacjami zamieszczono na rys. E2 i E4.

12. Prowadzenie instalacji wewnętrznych w obiektach

Zaprojektowane rozprowadzenie instalacji z RGT w poszczególnych halach, należy wykonać z wykorzystaniem rur osłonowych, układanych od rozdzielnic do pierwszego słupa (szczegóły na rys. E2). Przewody wewnątrz hali należy prowadzić w rurach PCV lub rurach karbowanych giętkich, nierozprzestrzeniających płomienia, montowanych do konstrukcji stalowej hali na uchwytych systemowych. W ciągach pionowych należy wykorzystać kanały kablowe PCV. Zabrania się prowadzenia nieosłoniętych przewodów bezpośrednio po konstrukcji. Wszelkie łączenia przewodów wykonywać w szczelnych puszkach.

W pomieszczeniu zaplecza szatniowego zaprojektowano instalację w wykonaniu naściennym, prowadzoną w listwach naściennych oraz rurach osłonowych. Zaleca się zastosowanie listew naściennych, dedykowanych do osprzętu natynkowego.

13. Instalacja uziemiająca

W fundamentach pojedynczych słupów hali namiotowej należy wykonać uziom fundamentowy oraz połączyć go w przynajmniej 1 miejscu z uziomem otokowym. Do uziomu fundamentowego podłączyć metalowe słupy konstrukcji hali. Rezystancja uziemienia nie powinna być większa od 10Ω . Uziomy wszystkich projektowanych hal należy połączyć ze sobą. Uziemienie poszczególnych słupów oświetleniowych należy wykonać za pośrednictwem uziomu otokowego hali namiotowej bednarką (taśmą) stalową pomiedziowaną 25x4mm. Bednarkę należy połączyć z podstawą słupa oświetleniowego, za pomocą dedykowanego zacisku. Dodatkowo, uziom otokowy hal należy połączyć z uziomem otokowym zbiornika z gazem.

Dla celów uziemienia instalacji wyrównawczych w pomieszczeniach zaplecza szatniowego zaprojektowano uziom otokowy.

Uziomy hali namiotowej oraz zaplecza szatniowego, należy wykonać za pomocą taśmy stalowej pomiedziowanej 30x4mm.

Do uziemienia należy również przyłączyć instalację wyrównawczą. Do głównej szyny należy podłączyć wszystkie dostępne części metalowe, rurociągi wodne itp..

Szczegóły związane z prowadzeniem instalacji uziemienia pokazano na rys. nr E2 i E5.

14. Ochrona przed przepięciami

Zgodnie z PN-HD 60364-5-534 oraz PN-HD 60364-4-443 zaprojektowano ochronę przed przepięciami indukowanymi i łączeniowymi, poprzez montaż w rozdzielnicach RGT oraz RZ ograniczników przepięć typu I i II.

15. Ochrona od porażeń

Ochrona od porażeń w instalacjach obejmuje:

- oprowadowanie o izolacji wzmocnionej (750V),
- stosowanie przewodów ochronnych PE,
- stosowanie ochronników przeciwprzepięciowych,
- stosowanie wyłączników nadmiarowo-prądowych,
- stosowanie wyłączników różnicowo - prądowych

Instalacje w obiektach zaprojektowano w układzie TN-S. W pomieszczeniach wilgotnych wszelkie elementy metalowe łączyć do przewodu PE, stosując listwy zaciskowe.

Przewód neutralny winien być koloru niebieskiego, a przewód ochronny w pasy żółtozielone.

Połączenia wyrównawcze dodatkowe (miejscowe) powinny obejmować wszystkie części przewodzące jednocześnie dostępne, takie jak: części przewodzące dostępne, części przewodzące obce, przewody ochronne wszystkich urządzeń, w tym również gniazd wtyczkowych i wypustów oświetleniowych, metalowe konstrukcje i zbrojenia budowlane.

Wszystkie połączenia i przyłączenia przewodów biorących udział w ochronie przeciwpożarowej powinny być wykonane w sposób pewny, trwałe w czasie, chroniący przed korozją. Przewody należy łączyć ze sobą przez zaciski przystosowane do materiału, przekroju oraz ilości łączonych przewodów.

Zasilanie rozdzielnic RGT i RZ wykonać należy w układzie sieci TN-S. Instalacja odbiorcza będzie pracować w układzie TN-S z osobnymi przewodami PE i N. Szyne PE rozdzielnic RGT i RZ należy dodatkowo uziemić ($R_u \leq 10\Omega$). Dla wszystkich nowych urządzeń odbiorczych projektuje się system prądu przemiennego (3)5-przewodowy (L1, L2, L3, PE, N). Jako środek ochrony przy uszkodzeniu zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania dla wszystkich obwodów. Dodatkowo we wskazanych obwodach zastosować wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowoprądowe o znamionowym prądzie różnicowym 0,03A. Wszystkie przewody powinny mieć podwójną izolację 750V.

Połączenia zbrojenia z bednarką winny być wykonane metodą spawania wykonane w miejscach poza betonem zabezpieczone przed korozją.

16. Instalacja monitoringu

W celu zapewnienia monitoringu terenu wokół hal namiotowych oraz wewnątrz zaprojektowano system oparty jest na dwóch typach kamer IP tj. na zewnątrz kamery w obudowach z grzałką montowane na słupach oświetleniowych, a w pomieszczeniach wewnątrz hal kamery kolorowe kopułkowe. W obu przypadkach wysoka rozdzielczość kamer zapewnia bardzo wysokie parametry obrazu.

Rejestracja obrazu odbywać się będzie na stanowisku monitorującym wyposażonym w 8 kanałowy rejestrator cyfrowy oraz twardy dysk o pojemności gwarantującej archiwizację materiału wizyjnego. Rejestrator zasilony powinien być z UPS-a znajdującego się w szafie RACK.

Szafę monitoringu zlokalizowano w pomieszczeniu magazynowym zaplecza. Dodatkowo w celu umożliwienia podglądu lokalnego w pomieszczeniu, w którym będzie zainstalowany rejestrator zaprojektowano monitor LCD.

W celu komunikacji rejestratora ze innymi stanowiskami monitoringu, należy go podłączyć do sieci LAN.

Od szafy rejestratora do poszczególnych kamer należy doprowadzić indywidualne przewody wizyjne za pomocą kabla żelowanego U/UTP 4x2x0,5mm², będącego również kablem zasilającym za pośrednictwem zasilacza PoE wbudowanego w rejestrator..

Zaprojektowano zabezpieczenie przed przepięciami kamer zewnętrzne oraz rejestratora na obu końcach linii zasilających i sygnałowych za pośrednictwem zewnętrznych zabezpieczeń przeciwprzepięciowych montowanych przy kamerach na słupach oraz 8-kanalowy panel zabezpieczający LAN z ochroną przepięciową dla PoE montowany w szafie monitoringu. Rejestrator, 8-kanalowy panel zabezpieczający LAN z ochroną przepięciową dla PoE oraz zasilacz bezprzerwowy należy zabudować w 19" szafie wiszącej 10U.

Trasy kabli zasilających i sygnałowych systemu monitoringu pokazano na rysunku E1, rozmieszczenie kamer w terenie oraz w poszczególnych halach pokazano na rysunku E13, natomiast schemat blokowy systemu monitoringu na rysunku E14.

Wykaz elementów systemu monitoringu znajduje się w zestawieniu materiałów.

17. Demontaże

Na terenie przeznaczonym pod budowę hal występują kable rezerwowe dla celów oświetlenia, które należy usunąć. Materiały pochodzące z demontażu należy przekazać inwestorowi.

18. Uwagi końcowe

Całość prac wykonać zgodnie z aktualnymi przepisami, normami oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, z zachowaniem przepisów BHP.

Niniejszy projekt należy rozpatrywać jako całość. Zarówno część rysunkowa i część opisowa stanowią wzajemne uzupełnienie. Wszystkie adnotacje ujęte w części opisowej a nie pokazane na rysunkach lub nie zawarte w części opisowej, a pokazane na rysunkach powinny być rozpatrywane jako całość.

Przed przystąpieniem do wykonania robót, wykonawca powinien zapoznać się z dokumentacjami branżowymi, wykonać obmiar i uzgodnić szczegóły wykonywania robót z kierownictwem robót branżowych. Stosować wyroby i rozwiązania dopuszczone do stosowania w budownictwie. Materiały powinny posiadać opinię o jakości typu, wydaną przez uprawnioną jednostkę.

Po zakończeniu robót obowiązkowo dokonać pomiarów sprawdzających (rezystancja izolacji, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, rezystancja uziemienia oraz natężenia oświetlenia) a protokoły przekazać Inwestorowi wraz z dokumentacją powykonawczą. Na dzień odbioru dostarczyć atesty, certyfikaty, świadectwa dopuszczenia dla wszystkich zabudowanych materiałów.

Opracował:

UWAGA!

Zawarte w projekcie typy i producenci urządzeń służą jedynie określeniu standardów wykonania.

Dopuszcza się stosowanie urządzeń innych producentów pod warunkiem zachowania wyznaczonych parametrów wizualno-jakościowych oraz technicznych.

Wszelkie odstępstwa od projektu należy uzgodnić na etapie wykonawstwa z projektantem i inwestorem.

III. OBLICZENIA TECHNICZNE

1. Bilans mocy

Szafka rozdzielcza ZK

$$P_i = 82,6 \text{ kW}$$

$$P_s = 36,5 \text{ kW}$$

$$I_B = 56,7 \text{ A}$$

$$I_n = 80 \text{ A}$$

Dla szafki rozdzielczej ZK dobrano zasilającą linię kablową typu YAKY żo 5x70mm i zabezpieczenie wkładką bezpiecznikową WTN-80A/gG montowaną w rozłączniku bezpiecznikowym w rozdzielnicy głównej istniejącego budynku.

Rozdzielnica RGT

$$P_i = 10,3 \text{ kW}$$

$$P_s = 9,3 \text{ kW}$$

$$I_b = 14,4 \text{ A}$$

$$I_n = 50 \text{ A}$$

Przyjęto współczynniki jednoczesności

- dla oświetlenia $k=1$
- dla gniazd wtyczkowych ogólnych $k=0,5$
- dla wentylacji, klimatyzacji $k=1$
-

Dla rozdzielnicy kortów RGT dobrano zasilającą linię kablową typu YKY żo 5x16mm² i zabezpieczenie wkładką bezpiecznikową D02 50A/gG montowaną w rozłączniku bezpiecznikowym w rozdzielnicy w szafce rozdzielczej ZK.

Rozdzielnica RZ

$$P_i = 72,3 \text{ kW}$$

$$P_s = 27,2 \text{ kW}$$

$$I_b = 42,2 \text{ A}$$

$$I_n = 50 \text{ A}$$

Przyjęto współczynniki jednoczesności

- dla oświetlenia $k=0,8$
- dla gniazd wtyczkowych ogólnych $k=0,5$
- dla przepływowych podgrzewaczy wody $k=0,3$
- dla ogrzewania $k=0,7$
- dla wentylacji, klimatyzacji $k=1$
-

Dla rozdzielnicy zaplecza szatniowego RGT dobrano zasilającą linię kablową typu YKY żo 5x16mm² i zabezpieczenie wkładką bezpiecznikową D02 50A/gG montowaną w rozłączniku bezpiecznikowym w rozdzielnicy w szafce rozdzielczej ZK.

2. Sprawdzenie dobranych przewodów na warunek obciążalności długotrwałej

Szafka rozdzielcza ZK

Dobór zabezpieczenia przeciążeniowego musi spełniać warunki:

- 1) $I_B \leq I_n \leq I_Z$
 $I_Z = I_Z' \cdot k = 152A \cdot 0,8 = 121,6A$
 $56,7A \leq 80A \leq 121,6A \rightarrow$ warunek spełniony
- 2) $k_2 \cdot I_n \leq 1,45 \cdot I_Z$
 $1,6 \cdot 80A \leq 1,45 \cdot 121,6A$
 $128A \leq 176,3A \rightarrow$ warunek spełniony
Dla wkładki topikowej gG przyjęto $k_2 = 1,6$.

Rozdzielnica RGT

Dobór zabezpieczenia przeciążeniowego musi spełniać warunki:

- 1) $I_B \leq I_n \leq I_Z$
 $I_Z = I_Z' \cdot k = 79A \cdot 0,8 = 63,2A$
 $14,4A \leq 50A \leq 63,2A \rightarrow$ warunek spełniony
- 2) $k_2 \cdot I_n \leq 1,45 \cdot I_Z$
 $1,6 \cdot 50A \leq 1,45 \cdot 63,2A$
 $80A \leq 91,6A \rightarrow$ warunek spełniony
Dla wkładki topikowej gG przyjęto $k_2 = 1,6$.

Rozdzielnica RZ

Dobór zabezpieczenia przeciążeniowego musi spełniać warunki:

- 1) $I_B \leq I_n \leq I_Z$
 $I_Z = I_Z' \cdot k = 79A \cdot 0,8 = 63,2A$
 $42,2A \leq 50A \leq 63,2A \rightarrow$ warunek spełniony
- 2) $k_2 \cdot I_n \leq 1,45 \cdot I_Z$
 $1,6 \cdot 50A \leq 1,45 \cdot 63,2A$
 $80A \leq 91,6A \rightarrow$ warunek spełniony
Dla wkładki topikowej gG przyjęto $k_2 = 1,6$.

3. Sprawdzenie dobranych przewodów na warunek spadku napięcia

Rozdzielnica RGT - spadek napięcia od istniejącej rozdzielnicy głównej do gniazda na hali obwód RGT-4

$$\Delta U_{RG-RGT-4} = \frac{100 \cdot P_1 \cdot l_1}{\gamma_1 \cdot S_2 \cdot U_N^2} + \frac{100 \cdot P_2 \cdot l_2}{\gamma_2 \cdot S_2 \cdot U_N^2} + \frac{200 \cdot P_3 \cdot l_3}{\gamma_3 \cdot S_3 \cdot U_N^2}$$
$$\Delta U_{RG-RGT-4} = \frac{100 \cdot 36500 \cdot 140}{34 \cdot 70 \cdot 400^2} + \frac{100 \cdot 9300 \cdot 27}{55 \cdot 16 \cdot 400^2} + \frac{200 \cdot 1000 \cdot 57}{55 \cdot 2,5 \cdot 230^2}$$
$$\Delta U_{RG-RGT-4} = 1,34\% + 0,18\% + 1,57\% = 3,09\%$$
$$\Delta U_{RG-RGT-4} \leq \Delta U_{dop} = 4\% \rightarrow \text{warunek spełniony}$$

Rozdzielnica RGT - spadek napięcia od istniejącej rozdzielnicy głównej do podgrzewacza przepływowego wody obwód RZ-9

$$\Delta U_{RG-RZ-9} = \frac{100 \cdot P_1 \cdot l_1}{\gamma_1 \cdot S_2 \cdot U_N^2} + \frac{100 \cdot P_2 \cdot l_2}{\gamma_2 \cdot S_2 \cdot U_N^2} + \frac{200 \cdot P_3 \cdot l_3}{\gamma_3 \cdot S_3 \cdot U_N^2}$$

$$\Delta U_{RG-RZ-9} = \frac{100 \cdot 36500 \cdot 140}{34 \cdot 70 \cdot 400^2} + \frac{100 \cdot 25100 \cdot 60}{55 \cdot 16 \cdot 400^2} + \frac{200 \cdot 5500 \cdot 20}{55 \cdot 6 \cdot 230^2}$$

$$\Delta U_{RG-RZ-9} = 1,34\% + 1,15\% + 1,26\% = 3,75\%$$

$$\Delta U_{RG-RZ-9} \leq \Delta U_{dop} = 4\% \rightarrow \text{warunek spełniony}$$

4. Ochrona od porażeń

Zwarcie w gnieździe na hali kortów - obw. RGT-4 (najbardziej niekorzystne warunki)

$$I_{k1} \geq I_a$$

$$I_{k1} = \frac{0,8 \cdot U_0}{Z_{k1}}$$

$R_1 = 0,11765 \, \Omega$	$X_1 = 0,02240 \, \Omega$
$R_2 = 0,06136 \, \Omega$	$X_2 = 0,00432 \, \Omega$
$R_3 = 0,82909 \, \Omega$	$X_3 = 0,00912 \, \Omega$
<u>$R_{k1} = 1,0081 \, \Omega$</u>	<u>$X_{k1} = 0,03584 \, \Omega$</u>

R_1, X_1 – rezystancja, reaktancja kabla na odcinku pomiędzy rozdzielnicą RG a szafką ZK[Ω]

R_2, X_2 – rezystancja, reaktancja kabla na odcinku pomiędzy szafką ZK a rozdzielnicą RGT [Ω]

R_3, X_3 – rezystancja, reaktancja kabla na odcinku pomiędzy rozdzielnicą RGT a gniazdem [Ω]

R_{k1}, X_{k1} – rezystancja, reaktancja obwodu zwarciovego [Ω]

$$Z_{k1} = 1,0087 \, \Omega$$

$$I_{k1} = \frac{0,8 \cdot 230}{1,0087} = 182,4 \text{ A}$$

$$I_a = 5 \cdot 16 = 80 \text{ A}$$

$$182,4 \geq 80 \text{ A} \rightarrow \text{warunek spełniony}$$

Zgodnie z charakterystyką czasowo-prądową dla zabezpieczenia B16 mont. w proj. rozdz. RGT, dla czasu $t=0,4\text{s}$ ($k=5,0$) warunek samoczynnego wyłączenia jest spełniony.

Zwarcie w gnieździe w zapleczu szatniowym - obw. RZ-24 (najbardziej niekorzystne warunki)

$$I_{k1} \geq I_a$$

$$I_{k1} = \frac{0,8 \cdot U_0}{Z_{k1}}$$

$R_1 = 0,11765 \Omega$	$X_1 = 0,02240 \Omega$
$R_2 = 0,13636 \Omega$	$X_2 = 0,00960 \Omega$
$R_3 = 0,36364 \Omega$	$X_3 = 0,00400 \Omega$
<u>$R_{k1} = 0,61765 \Omega$</u>	<u>$X_{k1} = 0,03600 \Omega$</u>

R_1, X_1 – rezystancja, reaktancja kabla na odcinku pomiędzy rozdzielnicą RG a szafką ZK [Ω]

R_2, X_2 – rezystancja, reaktancja kabla na odcinku pomiędzy szafką ZK a rozdzielnicą RZ [Ω]

R_3, X_3 – rezystancja, reaktancja kabla na odcinku pomiędzy rozdzielnicą RZ a gniazdem [Ω]

R_{k1}, X_{k1} – rezystancja, reaktancja obwodu zwarcioviego [Ω]

$$Z_{k1} = 0,61870 \Omega$$

$$I_{k1} = \frac{0,8 \cdot 230}{0,61870} = 297,4 \text{ A}$$

$$I_a = 5 \cdot 16 = 80 \text{ A}$$

$$297,4 \geq 80 \text{ A} \rightarrow \text{warunek spełniony}$$

Zgodnie z charakterystyką czasowo-prądową dla zabezpieczenia B16 mont. w proj. rozd. RZ, dla czasu $t=0,4 \text{ s}$ ($k = 5,0$) warunek samoczynnego wyłączenia jest spełniony.

IV. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

1. Zestawienie materiałów dla instalacji elektrycznych w terenie

L.p.	Rodzaj materiału	j.m.	ilość	Uwagi
1	Kabel elektroenergetyczny YAKY 5x70mm ² , 1kV	m	140	
2	Kabel elektroenergetyczny YKY 5x16mm ² , 1kV	m	87	
3	Kabel elektroenergetyczny YAKY 4x16mm ² , 1kV	m	155	
4	Kabel YKY 3x2,5mm	m	20	
5	Mufa rozgałęźna	szt.	1	
6	Bednarka stalowa pomiedziowana 25x4	m	8	
7	Rura osłonowa dwudzielna A 110 PS firmy Arot lub równoważna	m	7	
8	Rura osłonowa DVK 110 firmy Arot lub równoważna	m	3	
9	Rura osłonowa DVR 75 firmy Arot lub równoważna	m	7	
10	Rura osłonowa DVK 110 firmy Arot lub równoważna	m	100	
11	Rura osłonowa DVR 110 firmy Arot lub równoważna	m	30	
12	Rura osłonowa A 110 firmy Arot lub równoważna	m	15	
13	Taśma niebieska oznaczeniowa szerokość 200mm, grubość 0,4mm	m	390	
14	Oprawa oświetleniowa Park ze źródłem wysokoprężnym 70W firmy Elgo lub równoważna	szt.	4	
15	Słup oświetleniowy z fundamentem typu SAL-4/B60 lub równoważny	szt.	4	
16	Obudowa poliestrowa OS53x80 IP54 z fundametem FP o wym. 1683x528x245 z drzwiami zamykanymi na klucz prod. Emitec lub równoważna	kpl.	1	
17	Rozłącznik izolacyjny kompaktowy DPX-I 160 4P z wyzwalaczem wzrostowym firmy Legrand lub równoważny	szt.	1	
18	Automatyczny przełącznik faz PF431 firmy F&F lub równoważny	szt.	1	
19	Rozłącznik bezpiecznikowy R301 1P z wkładką 6A firmy Legrand lub równoważny	szt.	4	
20	Rozłącznik bezpiecznikowy R303 3P z wkładkami 50A firmy Legrand lub równoważny	szt.	2	
21	Lampka sygnalizacyjna obecności napięcia L313 firmy Legrand lub równoważna	szt.	1	
22	Lampka sygnalizacyjna obecności napięcia L311 firmy Legrand lub równoważna	szt.	1	
23	Lampka sygnalizacyjna obecności napięcia L316 firmy Legrand lub równoważna	szt.	1	
24	Przycisk wyłącznika ppoż. PWP1-W01-B-20-230 firmy Spamel lub równoważna	szt.	1	
25	Wkładka bezpiecznikowa NH00 80A	szt.	1	
26	Rezystor grzejny 50W nr 0353 07 firmy Legrand lub równoważny	szt.	1	
27	Termostat nr 0348 47 firmy Legrand lub równoważny	szt.	1	

2. Zestawienie materiałów dla instalacji elektrycznych hal tenisowych

L.p.	Rodzaj materiału	j.m.	ilość	Uwagi
1	Oprawa LED KP-hala 195W IP54 z dwoma zasilaczami 1/3 i 2/3 mocy oprawy firmy KP Lighting lub równoważna	szt.	36	
2	Oprawa awaryjno-sieciowa Helios LED HWS z autotestem IP65 do pracy w niskich temperaturach firmy AWEX lub równoważna	szt.	18	
3	Oprawa awaryjno-sieciowa Helios LED 1,2W z piktogramem z autotestem IP65 do pracy w niskich temperaturach firmy AWEX lub równoważna	szt.	3	
4	Kaseta sterowania oświetleniem typu KP2 z 2 podświetlanymi przyciskami z samopowrotem NEF30W-WLz 230VAC IP55 firmy Promet lub równoważna	szt.	3	
5	Gniazdo bryzgoszczelne IP44 podwójne 230V/16A 2x2P+PE	szt.	12	
6	Rozdzielnica wolnostojąca metalowa XL3 400 IP43 o wym. 1900x575x213 z drzwiami metalowymi zamykanymi na kluczyk prod. Legrand lub równoważna	kpl	1	
7	Kabel YKSLY 7x1	m	70	
8	Przewód YDY 5x2,5mm	m	360	
9	Przewód YDY 3x2,5mm	m	250	
10	Przewód YDY 3x1,5mm	m	150	
11	Rurki RB Premium 20 lub równoważna	m	450	
12	Rury osłonowe DVR110 firmy Arot lub równoważna	m	40	
13	Puszki rozgałęźne	szt.	45	
14	Bednarka stalowa pomiedziowana	m	770	

3. Zestawienie materiałów dla instalacji elektrycznych zaplecza szatniowego

L.p.	Rodzaj materiału	j.m.	ilość	Uwagi
1	Oprawa nastropowa FINESTRA 4x14W IP44 OPAL firmy PXF Lighting lub równoważna	szt.	2	
2	Oprawa nastropowa FINESTRA 4x14W IP44 OPAL z modulem awaryjnym 1h firmy PXF Lighting lub równoważna	szt.	2	
3	Oprawa nastropowa VIP DI 1x49W IP44 OPAL firmy PXF Lighting lub równoważna	szt.	6	
4	Oprawa nastropowa VIP DI 1x49W IP44 OPAL z modulem awaryjnym 1h firmy PXF Lighting lub równoważna	szt.	2	
5	Oprawa nastropowa VIP DI 2x28W IP44 OPAL firmy PXF Lighting lub równoważna	szt.	2	
6	Oprawa nastropowa VIP DI 2x28W IP44 OPAL z modulem awaryjnym 1h firmy PXF Lighting lub równoważna	szt.	2	
7	Oprawa nastropowa BARI II DLK 2x26W IP44 SZYBA MAT firmy PXF Lighting lub równoważna	szt.	13	
8	Oprawa nastropowa BARI II DLK 2x18W IP44 SZYBA MAT firmy PXF Lighting lub równoważna	szt.	3	
9	Oprawa nastropowa BARI II DLK 2x18W IP44 SZYBA MAT z modulem awaryjnym 1h firmy PXF Lighting lub równoważna	szt.	1	
10	Oprawa nastropowa MODENA 2x26W IP66 OPAL z czujnikiem ruchu i światła firmy PXF Lighting lub równoważna	szt.	4	
11	Oprawa naścienna BALTI 80 6,5W IP66 firmy PXF Lighting lub równoważna	szt.	8	
12	Oprawa awaryjna AXN 1W optyka C SE AT IP65 z modulem awaryjnym min. 1h firmy AWEX lub równoważna	szt.	1	
13	Oprawa ewakuacyjna Infinity B IP44 z modulem awaryjnym min. 1h firmy AWEX lub równoważna	szt.	5	
14	Oprawa ewakuacyjna Helios DS IP65 z modulem awaryjnym min. 1h firmy AWEX lub równoważna	szt.	2	
15	Łącznik pojedynczy typu Forix IP44 firmy Legrand lub równoważny	szt.	6	
16	Łącznik schodowy typu Forix IP44 firmy Legrand lub równoważny	szt.	8	
17	Gniazdo 230V pojedyncze typu Forix IP44 firmy Legrand lub równoważne	szt.	17	
18	Sygnalizator FIM 1200 firmy ABB lub równoważny	szt.	1	
19	Kasownik FEH 1001 firmy ABB lub równoważny	szt.	1	
20	Przycisk pociągowy FAP3002 firmy ABB lub równoważny	szt.	1	
21	Transformator FLM 1000 firmy ABB lub równoważny	szt.	1	
22	Rozdzielnica naścienna metalowa XL3 400 IP43(8) o wym. 1050x575x213 z drzwiami metalowymi prod. Legrand lub równoważna	kpl.	1	
23	Przewód YDY 4x1,5mm	m	15	
24	Przewód YDY 3x1,5mm	m	100	
25	Przewód YDY 3x6mm	m	35	
26	Przewód YDY 3x4mm	m	110	
27	Przewód YDY 3x2,5mm	m	105	
28	Przewód YKY 3x1,5mm	m	75	
29	Kabel YTKSY 3x2x0,5	m	20	
30	Listwy naścienne LN ECO 40x40	m	20	
31	Łącznik kątowy LN ECO 40x40	szt.	3	
32	Końcówka listwy LN ECO 40x40	szt.	2	
33	Narożnik wewnętrzny LN ECO 40x40	szt.	1	
34	Listwy naścienne LN ECO 50x20	m	15	
35	Końcówka listwy LN ECO 50x20	szt.	2	
36	Narożnik wewnętrzny LN ECO 50x20	szt.	2	
37	Listwy naścienne LN ECO 16x16	m	25	
38	Listwy naścienne LN ECO 15x10	m	135	
39	Końcówka listwy LN ECO 15x10	szt.	28	
40	Rury osłonowe DVR110 firmy Arot lub równoważna	m	4,5	
41	Bednarka stalowa pomiedziowana	m	70	

4. Zestawienie materiałów dla instalacji monitoringu

L.p.	Rodzaj materiału	j.m.	ilość	Uwagi
1	Kamera kopułkowa typ H4D3PRV2 firmy Honeywell lub równoważna	szt.	3	
2	kamera zewnętrzna typ HBD3PR2 z uchyltem montażowym, puszką przyłączeniową HQA-BB2 firmy Honeywell lub równoważna	szt.	3	
3	Zewnętrzne zabezpieczenie przeciwprzepięciowe typ Box PTF-1/PoE firmy Ewimar (do kamery zewnętrznej) lub równoważny	szt.	3	
4	Kabel żelowany kat.5e U/UTP drut 4x2x0,5	m	490	
5	Szafa dwusekcyjna 19" 10U typ SD2 firmy ZPAS lub równoważna	szt.	1	
6	Zasilacz bezprzerwow typ ECO PRO 700 RACK firmy Ever lub równoważny	szt.	1	
7	Monitor LCD 19" typ SMT-1934P firmy Samsung lub równoważny	szt.	1	
8	Kabel HDMI o długości 2m	szt.	1	
9	Rejestrator 8 kanałowy typ HEN08142 firmy Honeywell lub równoważny	szt.	1	
10	8-kanałowy panel zabezpieczający LAN z ochroną przepięciową dla PoE typ PTU-8R-ECO/PoE lub równoważny	szt.	1	

CZĘŚĆ GRAFICZNA

V. SPIS RYSUNKÓW

1. PROJEKT ZAGOSPODAROWNIA TERENU	- rys. nr E1
2. PLAN INSTALACJI WEWNĘTRZNYCH ORAZ INSTALACJA UZIEMIAJĄCA HAL	- rys. nr E2
3. PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIA ZAPLECZA SZATNIOWEGO	- rys. nr E3
4. PLAN INSTALACJI GNIAZD WTYCZKOWYCH I ZASILAJĄCYCH ZAPLECZA SZATNIOWEGO	- rys. nr E4
5. PLAN INSTALACJA UZIEMIAJĄCA ZAPLECZA SZATNIOWEGO	- rys. nr E5
6. SCHEMAT OGÓLNY ZASILANIA	- rys. nr E6
7. SCHEMAT SZAFKI RODZIELCZEJ ZK Z WYŁĄCZNIKIEM PPOŻ	- rys. nr E7
8. WIDOK SZAFKI ROZDZIELCZEJ ZK	- rys. nr E8
9. SCHEMAT ROZDZIELNICY HAL RGT	- rys. nr E9
10. WIDOK ROZDZIELNICY HAL RGT	- rys. nr E10
11. SCHEMAT ROZDZIELNICY ZAPLECZA RZ	- rys. nr E11
12. WIDOK ROZDZIELNICY ZAPLECZA RZ	- rys. nr E12
13. ROZMIESZCZENIE ELEMENTÓW INSTALACJI MONITORNINGU	- rys. nr E13
14. SCHEMAT BLOKOWY SYSTEMU MONITORINGU	- rys. nr E14