PRO-ARCH-2" Sp. z o.o. S.K.

43-100 Tychy ul. Sienkiewicza 24, tel-fax 032-2144151, www.proarch.com.pl ; e-mail: biuro@proarch.com.pl.

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	PRO-ARCH-2 SP. Z O.O. S.K. 43-100 Tychy ul. Sienkiewicza 24

OBIEKT:	**BASEN KRYTY PRZY UL. POZNAŃSKIEJ 21 w KĘTRZYNIE**	
TEMAT:	**PROJEKT WYKONAWCZY ROZBUDOWY I PRZEBUDOWY BASENU KRYTEGO**	
PROJEKTOWAŁ: inż. Zdzisław Mazurek upr. nr BB54/75 **SPRAWDZIŁ:** mgr inż. Andrzej Gasiński upr.nr 5/96 BB	**ZAMAWIAJĄCY:** Starostwo Powiatowe w Kętrzynie 11-400 Kętrzyn, Pl. Grunwaldzki 1	**DATA:** 15-12-2015

STRONA TYTUŁOWA – arkusz A

TEMAT :
PROJEKT WYKONAWCZY ROZBUDOWY I PRZEBUDOWY BASENU KRYTEGO
BRANŻA :
instalacje elektryczne

LOKALIZACJA - DZIAŁKI:
11-400 Kętrzyn, ul. Poznańska 21, działki 911/8, 602, Obręb 6

ZESTAWIENIE I BILANS POWIERZCHNI TERENU ZAGOSPODAROWANIA:

POWIERZCHNIA UŻYTKOWA i ZABUDOWY, KUBATURA, GABARYTY:

	istniejaca	projektowana	razem
pow. zabudowy	699,51	685,41	1384,92
pow. całkowita	1352,06	1323,70	2675,75
pow. użytkowa	1378,47	1169,23	2547,70
kubatura	10085,65	6773,63	16859,28
gabaryty	18,80x33,85x15,65	20,60x33,15x10,50	54,25x33,13x15,65

INWESTOR:
Starostwo Powiatowe w Kętrzynie
11-400 Kętrzyn, Pl. Grunwaldzki 1

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:
PRO-ARCH-2 SP. Z O.O. S.K.
43-100 Tychy ul. Sienkiewicza 24tel. 032 214 4151, 0 601 446110
e-mail: biuro@proarch.com.pl , www.proarch.com.pl

1.OPIS TECHNICZNY

1.1.Przedmiot i zakres opracowania.
1.2.Zakres opracowania
1.3. Podstawa opracowania
1.4. Zasilanie
1.5. Rozdzielnice.
1.6.System ochrony od porażeń.
1.7.Wykonanie instalacji
1.7.1.Wewnętrzne linie zasilające
1.7.2.Instalacja oświetlenia podstawowego, niecek basenowych, awaryjnego i ewakuacyjnego.
1.7.3.Instalacja gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia i technologicznych
1.7.4. Główny wyłącznik zasilania
1.7.5.Ogrzewanie kanałów i rynien spustowych na dachu.
1.7.6.Instalacja zasilania sieci strukturalnej, kontroli dostępu i monitorowania
1.7.7.Instalacja logiczna i teletechniczna
1.7.8.Elektroniczny system obsługi klienta
1.7.9.System CCTV
1.7.10.Kontrola dostępu oraz sygnalizacja SSWiN
1.7.11.Instalacja sygnalizacji alarmu pożaru SAP
1.7.12.Instalacja odgromowa i uziom fundamentowy.
1.7.13.Instalacja ochrony od porażeń i uziemień.
1.7.14.Układanie przewodów i kabli.
1.7.15.Instalowanie ospr**zętu.**

2.OBLICZENIA TECHNICZNE.

2.1. Wyznaczenie mocy zainstalowanej i szczytowej.
2.2. Obliczenia oświetlenia.
2.3. Dobór zabezpieczeń i przewodów.
2.4. Sprawdzanie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.
2.5. Obliczenia zwarciowe.
2.6. Obliczenia spadków napięć.

3.RYSUNKI.

3.1.. Schemat ideowo rozdzielni głównej RG Rys.E01
3.2. Schemat ideowy zasilania recepcji, administracji TAb Rys.E02
3.3. Schemat ideowy zasilania urządzę z pomieszczenia ratowników Trat Rys. EO2a
3.4. Schemat ideowy zasilania oświetlenia części adm. TOAb Rys. EO2b
3.5. Schemat ideowy zasilania urządzeń wodnych TUW Rys. EO2c
3.6. Schemat ideowy zasilania urządzęń wentylacyjnych TW Rys. EO2d
3.7. Schemat ideowy zasilania sieci komputerowej TKom Rys. EO2e
3.8. Schemat ideowy zasilania podgrzewania rynien Rys. EO2f
3.9. Schemat ideowy okablowania strukturalnego Rys. EO2g
3.10. Schemat ideowy sygnalizacji alarmu pożaru SAP Rys. EO2h
3.11. Schemat ideowy – blokowy instalacji ESOK Rys. EO2i

3.12 Instalacja oświetlenia piwnic – rzut piwnic Rys. EO3
3.13 Instalacja siłowa, gniazd wtykowych, WLZ-tów i uziemień wyrównawczych oraz trasy koryt kablowych – Rzut piwnic Rys.E04
3.14. Instalacja oświetleniowa –Rzut parteru i piętra Rys.E05
3.15.. Instalacja siłowa, gniazd wtykowych, WLZ-tów i uziemień wyrównawczych oraz trasy koryt kablowych – Rzut parteru i piętra Rys.E06
3.16. Instalacja piorunochronna – Rzut dachu Rys.E07
3.17. Instalacje kontroli dostępu, instalacja SAP, instalacja CCTV, instalacja strukturalna, nagłośnienia, ESOK, monitorowania osw. Rys.E08
3.18. Instalacje kontroli dostępu, instalacja SAP, instalacja CCTV, instalacja strukturalna, nagłośnienia, ESOK, monitorowania osw. Rys.E09

ZAŁĄCZNIKI.

4.1.Oświadczenie projektanta i sprawdzającego o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami
4.2.Zaświadczenie o przynależności do Izby – Projektanta i Sprawdzającego
4.3.Decyzja o nadaniu uprawnień projektowych –Projektanta i Sprawdzającego
4.4.Warunki techniczne przyłączenia wydane przez Starostwo Kętrzyn i Energę

1.OPIS TECHNICZNY

1.1 Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy w zakresie wewnętrznych instalacji elektrycznych dla inwestycji „ Basen Kryty przy ul. Poznańskiej 21 w Kętrzynie jago rozbudowa i przebudowa”. Przedmiotowe opracowanie swym zakresem obejmuje również budowę oświetlenia zewnętrznego zatoki parkingowej przy ul. Poznańskiej oraz linie kablowe nN dla zasilania istniejących budynków szkoły, internatu i stołówki.

1.2. Zakres opracowania

Przewiduje się wykonanie następujących instalacji:

- budowę oświetlenia zewnętrznego terenu Centrum Edukacji w Kętrzynie
- Złącze kablowo-pomiarowe, rozdzielnicę główną, rozdzielnice piętrowe i oddziałowe tablice bezpiecznikowe
- wewnętrzne linie zasilające wraz z ułożeniem koryt kablowych jako ich konstrukcji wsporczych
- oświetlenia ogólnego, oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego oraz w ramach wyposażenia technologicznego oświetlenia niecki basenowej
- gniazd ogólnego przeznaczenia i gniazd siłowych oraz zasilania urządzeń technologicznych
- sieci strukturalnej, kontroli dostępu, instalacji przyzewowej, instalacji nagłośnienia, instalacji sygnalizacji alarmu pożaru, instalacja monitorowania CCTV, instalacja monitorowania sprawności opraw oświetlenia ewakuacyjnego i awaryjnego oraz instalacja ESOK /elektronicznego systemu obsługi klienta/
- ogrzewanie kanałów i rynien oraz rur spustowych
- zasilanie napędów okien hali basenowej

- ochrony od porażeń,
- uziemień wyrównawczych i ochrony od przepięć

UWAGA: zakres instalacji elektrycznych związanych z technologią basenu /uzdatnienie wody, aparatura kontrolno - pomiarowa systemu oraz sterowanie atrakcjami basenu wraz z oświetleniem niecki basenowej jest objęte projektem technologicznym.

1.3. Podstawa opracowania.

Projekt niniejszy opracowano w oparciu o:
projekty budowlano-architektoniczny, projekty instalacyjne instalacji sanitarnych, instalacji wentylacji oraz w zakresie technologii wg której określono moce dla rozdzielnic technologii basenu.
-wytycznych projektanta architekta i projektantów branżowych
-wskazań Inwestora,
-uzgodnień między branżowych,
-obowiązujących norm i przepisów.

1.4. Zasilanie

Zasilanie obiektu wykonane będzie w oparciu o Warunki Techniczne Zasilania wydane przez Energę Operatora Oddział w Olsztynie nr P/15/042938 z dnia 14.10.2015r. ze stacji transformatorowej kontenerowej projektowanej i wykonywanej przez dostawce energii elektrycznej firmę ENERGA OPERATOR w Olsztynie dysponujący dla zespołu obiektów Centrum Edukacji przy ul. Poznańskiej mocą 380kW w pełni zabezpieczającą potrzeby energetyczne zespołu tj. /modernizowanego basenu 150kW, CE Szkoła 39kW, stołówka 39kW, internat 30kW/
W związku z tym, że istniejąca stacja transformatorowa koliduje z projektowaną rozbudową basenu, ENERGA OPERATOR oddział w Kętrzynie zdecydował o jej przebudowie polegającej na zastąpieniu jej nową stacją kontenerową, która ze względu na swoje wymiary likwiduje tę kolizję./nowa lokalizacja będzie przedstawiona w opracowaniu tego zagadnienia przez firmę ENERGA OPERATOR/.
Zasilanie budynku basenu, budynku szkoły, budynku internatu oraz budynku stłówki odbywać się będzie liniami kablowymi wyprowadzonymi z złącza kablowo-pomiarowego ustawionego na zewnętrznej ścianie budynku basenu /jak na planie/, w którym umieszczono zgodnie z wymaganiami dostawcy energii elektrycznej układy pomiarowe wszystkich obiektów zespołu Centrum Edukacyjnego. Złącze kablowo-pomiarowe zlokalizowane na zewnętrznej ścianie basenu będzie zaprojektowane i wykonane przez ENERGĘ OPERATORA Oddział dystrybucji Olsztyn w oparciu o wydane przez Niego Warunki Techniczne Przyłączenia. Projektowany układ zasilania przedstawiono na rysunku nr E02 „ schemat Ideowy Zasilania”.

1.5. Rozdzielnice.

Tablica pomiarowa zlokalizowana będzie w złączu kablowo-pomiarowym **ZKP** na zewnętrznej ścianie basenu jak pokazano na planie zagospodarowania. Z pola

przeznaczonego dla zasilania basenu wyprowadzona będzie linia kablowa zakończona w rozdzielnicy RG basenu zlokalizowanej w części technologicznej basenu znajdującej się w piwnicach /rysunek E04/. Pomiar rozliczeniowy energii elektrycznej wykonany będzie jako pół pośredni wspólny dla siły i światła w oparciu o przekładniki prądowe 200/5A, klasy o,5. Dla skompensowania mocy biernej zaprojektowano zabudowanie baterii kondensatorów o mocy wynikającej z obliczeń z członami 10, 20, 30 kVar. Ostateczny dobór mocy baterii kondensatorów będzie okreslony po pierwszym okresie /np. miesiąc/eksploatacji i dokonaniu pomiarów rzeczywistych mocy biernej.

Rozdzielnica główna obiektu zlokalizowana będzie w części piwnicznej basenu miejsce jak na planie instalacji- pomieszczenia urządzeń technologicznych. Rozdzielnica wykonana będzie jako szafa wolnostojąca w oparciu o elementy spełniające pracę w II klasie ochronności przy prądach zwarciowych 6 kA. z rozłącznikiem DPX-I 250A jako głównym wyłącznikiem pożarowym uruchamianym za pomocą przycisków pożarowych zlokalizowanych przy wejściu głównym basenu.

Rozdzielnice piętrowe i technologiczne zlokalizowane jak na planach instalacji.
Rozdzielnice muszą być wykonane w II klasie ochronności jako natynkowe i wyposażone w aparaturę przystosowaną do pracy przy prądach zwarciowych 6 kA . Rozdzielnice w części piwnicznej mogą być wykonane jako szafy wolnostojące lub jako naścienne. Do wykonania rozdzielnic projektuje się obudowy termozgrzewalne lub PCV spełniających II klasę ochronności.
Rozdzielnice jeżeli naścienne montować na wysokości 1,2m od poziomu podłogi zgodnie z planem instalacji.
Rozdzielnice technologiczne **TB, TBbrodzik, TPwanna, TBrek., TBr technologia, TWtechnologia** przedstawia opracowanie technologii basenu a niniejsze opracowanie swym zakresem obejmuje ich zasilanie w energi® elektryczną.

1.6.. **System ochrony od porażeń.**

Sieć zasilająca zewnętrzna pracuje zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia w układzie sieci **TT**
Natomiast sieć rozdzielczej odbiorczą projektuje się wykonać jako sieć pracującą w układzie sieci TN-S oraz zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych. Na tablicach bezpiecznikowych należy zainstalować wyłączniki o wartości prądu różnicowego 30mA, zabezpieczające poszczególne obwody odbiorcze.
W piwnicach budynku w miejscu jak na planie instalacji zaprojektowano główną szynę uziemiającą wykonaną z płaskownika ocynkowanego Fe-Zn 20x3 mm lub można wykorzystać gotowe systemowe elementy oferowane przez różnych producentów.. Do głównej szyny uziemiającej przyłączone będą szyny PE z rozdzielnic piętrowych i technologicznych oraz podstawowe ciągi instalacji sanitarnych i konstrukcja budynku oraz lokalne szyny uziemiające **SU** zaprojektowane dla systemu uziemień wyrównawczych. Główną szynę uziemiającą **GSU** należy przyłączyć do uziomu otokowego poprzez złącze pobiercze.
Miejsca lokalizacji lokalnych szyn uziemiających przedstawiono na planach instalacji.

1.7.Wykonanie instalacji.

1.7.1.Wewnętrzne linie zasilające

Z rozdzielnicy głównej RG wyprowadzone będą do poszczególnych tablic piętrowych i tablic technologicznych wewnętrzne linie zasilające wykonane przewodami jak na rysunkach schematy ideowe zasilania przewodami kabelkowymi YLYżo ułożonymi w korytach kablowych i przy podejściu do urządzeń w rurach ochronnych PCV . Przekroje oraz typy przewodów opisano na załączonym schemacie ideowo- blokowym zasilania. Wszystkie przejścia przez stropy i ściany uszczelnić pożarowo a w szczególności przejścia między pomieszczeniami piwnicznymi i parterem.

1.7.2. Instalacja oświetleniowa.

Instalacje oświetleniowe należy wykonać przewodami YDY 750 o przekroju 1,5mm^2 wyprowadzonymi z rozdzielnic głównej i piętrowych /oddziałowych/. Przewody należy układać w korytach kablowych a podejścia do urządzeń w rurach ochronnych PCV pod tynkiem..
Załączenie opraw oświetleniowych wykonane będzie lokalnie w każdym pomieszczeniu a podział na obwody przedstawiono na rysunkach schematy ideowe zasilania zgodnie ze szczegółowymi planami instalacji przedstawionymi na załączonych rysunkach rozmieszczenia opraw AW lub EW. Natomiast sterowanie oświetleniem hali basenowej odbywać się będzie również z pomieszczenia ratowników.
Zapalanie opraw oświetlenia zewnętrznego /oprawy montowane na elewacji budynku/ odbywać się będzie za pomocą przekaźnika zmierzchowego.
Dopuszcza się aby oprawy oświetleniowe w poszczególnych pomieszczeniach dobrane były przez inwestora zgodnie z projektem wystroju wnętrz z tym, że muszą one spełniać wymagania opraw wskazanych w projekcie z IP20 i IP44, natomiast oprawy montowane na zewnątrz budynku i w pomieszczeniach wilgotnych muszą posiadać IP54 i IP 65. Oświetlenie klatek schodowych sterowane będzie przez wyłączniki schodowe zamontowane jak na planach instalacji.
Natężenia oświetlenia poszczególnych pomieszczeń obliczono systemem komputerowym i spełnia ono wymagania Polskiej Normy.
Wybrane oprawy wytypowano jako oprawy oświetlenia ewakuacyjnego oznaczone na planach instalacji jako AW lub EW, które wyposażono w elektro inwertery zapewniające świecenia opraw po zaniku napięcia zasilającego poszczególne obwody oświetleniowe przez okres 2 godzin.
Zaprojektowane oświetlenie ewakuacyjne zapewnia natężenie oświetlenia na poziomie 1 lx na drogach ewakuacyjnych i 5 lx przy hydrantach i stanowiskach sprzętu gaśniczego.
Oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego muszą posiadać certyfikat **CNBOP.** Projekt technologiczny przewiduje oświetlenie niecek basenów oraz wanien do masażu dla których napięcie ich zasilania winno wynosić 12V. Transformatory zabudowane będą w piwnicy na ścianach lub suficie. Sterowanie oświetleniem niecek basenowych odbywać się będzie z pomieszczenia ratowników.

W celu oświetlenia terenu wokół budynku basenu /parkingi/, zaprojektowano zabudowanie na elewacji budynku oprawy LED oświetlenia zewnętrznego, których rozmieszczenie pokazano na załączonym rysunku.

UWAGA: 1.Wszystkie obwody oświetleniowe wyprowadzone będą z wydzielonych oświetleniowych tablic rozdzielczych na których zabudowane będą liczniki zużycia energii elektrycznej co umożliwi monitorowanie tego zużycia w zależności od

wykorzystania powierzchni basenowych /odpowiednie załączanie i wyłączanie stref użytkowych/

2.Montaż opraw oświetleniowych należy skoordynować z projektem aranżacji wnętrz i projektem sufitów podwieszonych /uzgodnić z architektem w ramach nadzoru autorskiego/. Poza tym montaż opraw oświetleniowych szczególnie w pomieszczeniach piwnicznych rozpocząć dopiero po wykonaniu instalacji sanitarnych i wentylacyjnych i montować je tak aby strumień świetlny nie był tłumiony przez kanały wentylacyjne.

1.7.3. Instalacja siłowa i gniazd wtyczkowych.

Zasilanie gniazd wtykowych 230V ogólnego przeznaczenia należy wykonać przewodami YDYp 750V o przekroju 2,5 mm^2. Wszystkie gniazda wtyczkowe znajdujące się obok siebie należy montować we wspólnej ramce.
W pomieszczeniach technologicznych będą zainstalowane urządzenia technologiczne, których zasilanie jest tematem opracowania projektu technologii basenu. W zakres niniejszego opracowania wchodzi natomiast zasilanie urządzeń zasilania w wodę urządzeń wentylacyjnych, zestawów serwisowych gniazd wtyczkowych montowanych w części piwnicznej, zasilania napędów otwierania okien hali basenowej oraz ogrzewanie kanałów i rynien spustowych wód opadowych, które to projektuje się zasilać przewodami YLYżo o przekrojach jak na schematach ideowych, ułożonymi w korytach kablowych i przy podejściu do urządzeń pod tynkiem oraz zabezpieczeniami jak na schematach ideowych zasilania.
Zasilanie wentylatorów na dachu wykonać z puszki instalacyjnej usytuowanej nad sufitem podwieszonym kablami YLYżo jak na schematach ideowych zasilania.

1.7.4. Główny wyłącznik zasilania

Na wypadek pożaru zaprojektowano główny wyłącznik odcinający całkowicie zasilanie obiektu w energię elektryczną pomieszczeń basenowych.
Wyłącznik ten / DPX/ projektuje się zabudować nad złączem kablowym zabudowanym ma zewnątrz budynku. Sterowanie tym wyłącznikiem odbywać się będzie za pomocą przycisku zlokalizowanego obok wejścia głównego do basenu a połączenie miedzy nimi wykonać przewodem HDGs 3x1,5mm2 ułożonym w rurze PCV pod tynkiem.

1.7.5. Instalacja podgrzewania wpustów dachowych

Ogrzewaniu podlegać będzie 13 wpustów dachowych o średnicy 150mm. Wpusty rozmieszczone SA na dachu jak na rys. nr 7 w korytach rynnowych wyłożonych papa termozgrzewalna. Rury spustowe odprowadzające wodę z dachu wchodza do budynku o dodatniej temperaturze. Projektowane ogrzewanie zapewni drożność wpustów dachowych i 1,0 odcinków rur spustowych w okresie zimowym.
Do ogrzewania wpustów dachowych zaprojektowano kabel grzejny samoregulujący Fat- Protektor 26 w izolacji fluoropolimerowej zasilany napięciem 230V AC.
Połączenie kabla grzejnego z przewodem zasilającym UV odpornym zaprojektowano kablem 3x2,5mm2 ułożonym wewnątrz budynku w korytach kablowych i w rurach pt na dachu.
Kabel grzejny w rurach spustowych wpuszczony na głębokość ok. 1,0m zawieszony będzie na zawieszkach i 1,0m łańcuchach. Kabel do łańcucha mocowany będzie za pomoca opasek kablowych odpornych na UV.

Zasilanie kabli grzejnych jednofazowe w układzie TN-S z rozdzielnic najbliższych wpustom dachowym jak pokazano na rysunkach.
W rozdzielnicach zaprojektowano ich wyposażenie w zabezpieczenia różnicowo-pradowe oraz zabezpieczenia nad prądowe o charakterystyce C16A. Napięcie na kable grzejne podawane będzie za pomocą zasilanego z regulatora ETO2.stycznika

1.7.6.Instalacja zasilania sieci komputerowej, kontroli dostępu i monitorowania

Dla zasilania projektowanej w obiekcie sieci komputerowej i innych instalacji słaboprądowych zaprojektowano zasilanie z wydzielonej sieci zasilania 400/230V poprzez tablicę zabezpieczeń **TKom** zlokalizowaną w pomieszczeniu recepcji.
Tablice zabezpieczeń sieci komputerowej, kontroli dostępu i monitorowania **TKom** zasilana będzie z tablicy głównej obiektu **TG wydzieloną** linią zasilającą wykonaną przewodem YLYżo o przekroju wynikającym z obliczeń, ułożonym w ciągach wielokrotnych w korytach kablowych i przy podejściu do tablicy na scianie w rurach PCV pod tynkiem. Z zaprojektowanej tablicy komputerowej zlokalizowanej jak na planie instalacji wyprowadzone będą linie zasilające punkty abonenckie, kontroli dostępu i monitorowania wykonane przewodami YDYżo 3x2,5mm2 ułożonymi w ciągach wielokrotnych w przygotowanych korytach kablowych zbiorczych metalowych ułożonych w przestrzeniach między stropowych i w listwach PCV w pomieszczeniach biurowych.
Przyjęto zasadę, iż jeden punkt elektryczno-logiczny /PEL/ zawierający 3 gniazda elektryczne jest obciążony mocą 600W przy współczynniku jednoczesności 0,85.
Lokalizację tablicy przedstawiono na załączonych rysunkach.

1.7.7.Instalacja logiczna i teletechniczna

W obiekcie projektuje się wykonać wspólną sieć komputerową oraz instalację teletechniczną wykonane na systemowych rozwiązaniach firm zajmujących się takimi instalacjami.
W pomieszczeniu nr 104 /administracja basenu/projektuje się zabudowanie wiszącej szafy dystrybucyjnej 22U, z której rozprowadzona będzie siec strukturalna. W miejscach wskazanych na załączonych rysunkach przewiduje się zabudowanie punktów końcowych PEL1 i PEL2. Linie projektuje się wykonać UTP 4x2x0,8mm2 kat. 6a ułożonym w ciągach wielokrotnych w korytach kablowych a przy podejściu do gniazd w rurach ochronnych PCV pod tynkiem, w pomieszczeniu kasowym kable układać w listwie instalacyjnej MKE 18x50 montowanej pod blatami biurek. Dodatkowo w hollu przewiduje się montaż gniazda do przyłączenia wiszącego płatnego aparatu. Pomiędzy projektowaną szafą krosownicą a istniejącymi szafami w budynku szkoły należy ułożyć dwa kable UTP 4x2x0,8mm2 do szafy dystrybucyjnej szkoły i kabel YnTKSY 10x2x0,8mm2 do istniejącej w szkole przełącznicy telefonicznej w celu zapewnienia łączności telefonicznej z istniejącym obiektem i miejska siecią kabel ten należy rozszyć na panelach telekomunikacyjnych. Wykonana struktura sieci LAN winna umożliwić przyporządkowanie do wybranego dowolnie gniazda RI45 sieci komputerowej lub sieci telefonicznej.
W szafach dystrybucyjnych zabudować sprzęt aktywny w postaci przełączników Switch 24 portowy 10/100+ 2x1000 Mbps, całość łączyć wg dokumentacji techniczno ruchowej tych urządzeń i wiedzy wykonawcy robót.
.

1.7.8.Elektroniczny system obsługi klienta

W obiekcie przewidziano elektroniczny system obsługi klienta ESOK, którego najważniejszymi cechami funkcjonalnymi są:

1.Automatyczne naliczanie opłat za pobyt klienta w obiekcie sportowo-rekreacyjnym w zależności od następujących parametrów
-czasu pobytu klienta w róznych strefach płatnych obiektu
-ustawienia konfiguracyjnych stref płatnych
-pory dnia
-cen obowiązujących w poszczególnych dniach tygodnia
-rodzaju taryfy obowiązującej dla danego klienta
-fiskalizacja opłat na drukarkach fiskalnych
2.Obsługa wejść na obiekt przy pomocy pasków z transponderami, kart transponderowych oraz biletów jednorazowych z kodem kreskowym,
3.Obsługę klientów abonamentowych przy pomocy kart zbliżeniowych
4.Pełna kontrola czasu pobytu klienta oraz statusu rozliczeniowego obowiązującego dla danego wejścia
5.Bieżąca kontrola obciążenia poszczególnych stref /atrakcji oiektu
Instalacja ta została zaprojektowana w oparciu o systemowe elementy wykorzystywane przez firmy zajmujące się tego typu instalacjami. Centrala systemu zlokalizowana została w pomieszczeniu recepcji.
Elementy składowe systemu to:
-Urządzenia kontroli dostępu i naliczania opłat przy stanowiskach kasowych
/bramki kołowrotkowe wejściowa i wyjściowa, bramka uchylna, czytnik STOP-CZAS, czytnik czasu pobytu/
-Sprzęt komputerowy dla dwóch stanowisk kasowych
-Oprogramowanie rozliczające klientów
-identyfikatory dla klientów
-szafki ubraniowe dla klientów
-elektroniczna tablica wyników
Całość informacji o systemie oraz instrukcję obsługi i działania dostarczy firma wykonująca system.

1.7.9. System CCTV

Projektuje się nadzór wizyjny z cyfrowa rejestracja obrazu. Do nadzoru zaprojektowano kolorowe kamery typu IP. Wewnętrzny monitoring będzie obejmował wejscie główne, stanowiska kasowe, ciągi komunikacyjne, szatnie damską i męska /obserwacja szafek ubraniowych/ oraz niecki basenowe. Niecki basenowe nadzorowane będą przez kamery tubowe GCI-K 1526T /Pmax=8,9W/, natomiast pozostałe pomieszczenia wewnętrzne obserwowane będą za pomocą kamer kopułkowych wandalo odpornych typu GCI-KK1523V.S /Pmax=5,6W/.
Dp monitorowania zewnętrznych stref zaprojektowano 4 kamery GCI 1526TH /Pmax=18,0W/ z grzałkami a montowane w okolicach głównego wejścia obserwujące wejście główne, wejście do piwnicy i parkingi zgodnie z załączonym rysunkiem.
Wszystkie kamery zaprojektowano z wejściami sygnałowymi typu PoE.
Sygnały do rejestratora przesyłany będzie za pomocą kabla RG6. Do rejestracji obrazu zaprojektowano rejestrator GRI 4416A 8 kanałowy 100Mbps /PoE, max.100W/ 8 wejść 100Mbps /PoE, max.72W/ oraz dwu wejść 1000Mbps. Kable zakończyć na panelu krosowym 24 portowym zlokalizowanym w wspólnej dla sieci CCTV oraz sieci strukturalnej LAN wiszącej szafie dystrybucyjnej o wysokości 22U zlokalizowanej w pomieszczeniu 104 administracji basenu. W szafie tej zabudowane będą rejestrator, panele rozdzielcze oraz panele porządkujące. Rejestrator obrazu połączyć z urządzeniem aktywnym sieci LAN

umożliwiając w ten sposób za pomocą odpowiedniego oprogramowania przegladanie nagranego i nagrywanego obrazu z dowolnie wybranego komputera.
Rejestrator pozwala na jednoczesną obsługę obrazu na żywo /podziały ekranu/, rejestrację oraz odtwarzanie archiwum z dysków systemowych.
Proponowany system zapisu cyfrowego powinien cechować:
*możliwość przesyłania obrazu po sieciach teletransmisyjnych poprzez podłączenie go do sieci strukturalnej
*możliwość transmisji sygnału do monitoringu miejskiego z wykorzystaniem mega konwerterów
*szybki dostęp /wyszukiwanie zapisanych sekwencji video wg godziny lub typu alarmu
*wysoką jakością zapisywanego obrazu
*jednoczesne zapisywanie i odczyt obrazu
*zdalny nadzór i konfigurowanie
*bezobsługowa pracę systemu, nadpisywanie bieżącego obrazu w miejsce nagranego najwcześniej
Rejestrator zasilić z jednego gniazda 2P+Z zamontowanego na panelu zasilającym urządzenia w szafie.

1.7.10.Kontrola dostępu oraz sygnalizacja SSWiN

Oprócz opisanego systemu ESOK zaprojektowano system kontroli dostępu /KD/ do wybranych przez projektanta pomieszczeń oraz systemu sygnalizacji włamania i napadu /SSWiN/, który w trakcie realizacji zadania może być rozszerzony przez inwestora o dodatkowe pomieszczenia i punkty ochrony włamaniowej. /**Stąd w części kosztowej określono wartość elementów tj. drzwi z KD i ilość czujek włamaniowych, co pozwoli inwestorowi w wypadku zwiększenia zakresu tej ochrony na szybkie określenia jaj kosztu/.**
Dostęp do wybranych pomieszczeń przewidziano za pomocą czytników kart, w które zostanie wyposażony personel. Drzwi otwierane za pomocą kart powinne być wyposażone od strony czytnika w nieobrotowa gałkę.
Ze względu na brak wiedzy projektanta na temat ilości pomieszczeń objętych kontrolą dostępu oraz zakresu ochrony włamaniowej przyjęto w kosztach zadania uznaną przez projektanta ich ilość /w.g. projektanta wystarczającą/ pozostawiając w gestii użytkownika i wybranego przez niego wykonawcy zakres tej ochrony.
Dokumentacje powykonawcza dostarczy inwestorowi firma wykonująca ten zakres robót.

W określonych przez projektanta kosztach przewidziano wszystkie elementy służące tej ochronie a to:

*centralę alarmowa
*Ekspandery
*Klawiatura LCD
*Czujki
*sygnalizatory akustyczno-optyczne
Akumulatory
*uruchomienie systemu

1.7.11. Instalacja sygnalizacji alarmu pożaru

Opis systemu

Instalację Systemu Sygnalizacji Pożarowej zaprojektowano w oparciu o centralę modułową FPA-5000, dzięki modułowej budowie centralę sygnalizacji pożaru FPA-5000 można z łatwością zaadaptować do lokalnych warunków i wymagań prawnych.

Możliwości centrali FPA-5000

- Modułowa budowa umożliwia łatwa rozbudowę.
- Możliwość kontrolowania 4096 adresów z możliwością połączenia w sieć
- Instalacja modułu funkcjonalnego wymaga jedynie umieszczenia go w szynie przyłączeniowej; moduł jest następnie wykrywany automatycznie
- Duży kolorowy wyświetlacz LCD z ekranem dotykowym.

Głównymi elementami projektowanego systemu są:

- Modułowa centrala pożarowa FPA-5000 wyposażona w kontroler główny zasilacz, baterię akumulatorów oraz moduły funkcjonalne:
    - moduł pętli adresowej
    - moduł kontroli baterii akumulatorów
    - moduł linii sygnalizatorów
    - moduł komunikacyjny
    - moduł wyjść przekaźnikowych niskonapięciowych
- czujniki punktowe;
- ręczne ostrzegacze pożarowe;
- moduł we/wy
- sygnalizatory akustyczne;

Zasilanie systemu

Centrala zasilana jest napięciem przemiennym 230V, 50HZ. Do zasilania centrali zastosowano obwód zasilany z rozdzielni elektrycznej. Centralę należy zasilić przewodem o odporności ogniowej np. HDGs 2x2,5mm^2

Cała instalacja zasilana jest napięciem stałym 24V DC. Napięcie to podawane jest poprzez centrale FPA-5000**.** Jako zasilanie rezerwowe centrala posiada mieszcząca sie w jej obudowie baterie akumulatorów 12V 40Ah o parametrach dobranych zgodnie z normami (72 godziny w stanie dozorowym oraz 30 minut w stanie alarmu). Zapotrzebowanie na akumulatory dobrano w oparciu o program FSD bosch.

Pojemność akumulatorów

Całk. prąd w gotowości 277 mA lub 0.28 A

Z 72 gotowość (godz.): 19.97 Ah

Całk. prąd w alarmie 537 mA lub 0.54 A

Z 30 alarm (min): 0.27 Ah

Całkowita pojemność centrali 20.24 Ah

Potrzebujesz: 2 akumulatory (12 V), każdy 40 Ah

Termiczna upływność zasilania

Całkowita termiczna upływność zasilania (wliczając moduły) 44.2 W

Zasilacz systemu z układem ładowania akumulatorów dostarcza napięcie 24V do zasilania systemu, włączając w to zasilanie awaryjne. Zasilacz jest w stanie jednocześnie zasilić wszystkie podłączone urządzenia. Wskaźnik LED powiadamia operatora o zaniku napięcia sieciowego. Zasilacz posiada układ automatycznej detekcji zbyt dużego stopnia rozładowania akumulatorów w celu ich ochrony przed zniszczeniem. W razie zaniku napięcia zasilania zasilacz automatycznie przełącza system na zasilanie awaryjne z baterii akumulatorów.

Struktura systemu, wytyczne dotyczące wykonania Systemu Sygnalizacji Pożarowej

Centrala FPA-5000 zlokalizowana będzie w pokoju 104 administracja. Centralę należy zamontować na wysokości umożliwiającej odczyt wskazań, oraz dogodną instalację i realizacje podłączeń (wysokość 1,20-1,80 od posadzki).

Centrala wyposażona będzie w dziewięć pętli adresowych, prowadzonych przewodem jednoparowym YnTKSY 1x2x0,8 mm^2.

Główne polaczenie kablowe centrali z poszczególnymi elementami prowadzone jest poprzez chronione pomieszczenia na tynkowo w listwach PCV (możliwość wykorzystania istniejących tras kablowych niskonapięciowych pod warunkiem zachowania minimalnej odległości 30 cm od linii kablowych instalacji >=230 V). Instalacja prowadzona jest w sposób nie powodujący konfliktów z instalacjami oświetleniowymi lub innymi.

W pomieszczeniach budynku zostały zaprojektowane czujki punktowe FAP-O 425 oraz FAP-OT 425.

Do automatycznego wykrywania pożaru służą optyczne czujki dymu (również z nadzorem TF1). Rodzaj czujek dobrano w zależności od spodziewanego sposobu rozwoju pożaru i możliwych zjawisk powodujących alarmy symulacyjne.

Czujki systemu sygnalizacji pożaru montuje się w odpowiednich gniazdach, które pracują w adresowalnych liniach dozorowych/pętlach centrali.

Sposób rozmieszczenia czujek w obiekcie oraz wielkość dozorowanej powierzchni, w zależności od rodzaju pomieszczeń, dobrano zgodne z wytycznymi określonymi przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej w Józefowie.

Odstępy czujek punktowych od ścian, podciągów, kanałów wentylacyjnych nie mogą być mniejsze niż 50cm.

Czujki montowane w przestrzeni międzystropowej zamontować na stropie budowlanym / blasze dachu montując do nich wskaźniki zadziałania, które zamontować należy na stropie podwieszanym bezpośrednio pod czujką tak aby był widoczny po wejściu do pomieszczenia. Do czujek w przestrzeni międzystropowej powinny być przewidziane otwory rewizyjne umożliwiające konserwację i serwis w/w czujek. W celu podłączenia gniazda czujki należy odkręcić podstawę od gniazda zasadniczego wprowadzić przewody i zamontować na suficie. Wystające z podstawy przewody (długości np. 15 cm) podłączyć do odpowiednich zacisków w gnieździe zasadniczym. Do podłączenia ekranu z obu końców linii służą zaciski w podstawie gniazda. Po podłączeniu przewodów przykręcić gniazdo zasadnicze do podstawy.

Automatyczne czujki pożarowe serii 425 zapewniają najwyższą dokładność oraz szybkość wykrywania. Zasada działania detektora optycznego polega na pomiarze rozproszenia światła. Rolę detektora termicznego pełni termistor, z którego w regularnych odstępach czasu dokonywany jest pomiar napięcia zależnego od temperatury przez konwerter analogowo-cyfrowy. Czujki posiadają funkcję automonitorowania. Wyzwolony przez czujkę alarm sygnalizowany jest miganiem widocznej z każdej strony czerwonej diody LED

Do ręcznego wywoływania alarmu pożarowego służą ręczne ostrzegacze pożaru (ROP) zainstalowane na drogach ewakuacyjnych. Ręczne ostrzegacze pożarowe instaluje się wewnątrz budynku, w miejscach łatwo dostępnych, dobrze widocznych, najlepiej w pobliżu

dróg ewakuacyjnych i szafek hydrantowych na wysokości 1600 mm, zgodnie z wytycznymi, opracowanymi przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej. Przewody instalacji alarmowej układa się zgodnie z przepisami obowiązującymi dla instalacji niskonapięciowych (poniżej 42V) i łączy się z zaciskami znajdującymi się w podstawie ręcznego ostrzegacza pożarowego.

Ręczne ostrzegacze pożarowe FMC-210-DM służą do wyzwalania ręcznego w lokalnej sieci bezpieczeństwa LSN. Ręczne ostrzegacze pożarowe, są ROP'ami dwustadiowymi, w celu wyzwolenia alarmu należy zbić szybkę i wcisnąć przycisk. Przyciski ROP wyposażone są w diodę LED, która sygnalizować może alarm lub konieczność przeglądu.

Dwustadiowość elementu zapobiega przypadkowemu uruchomieniu systemu.

Ręczne ostrzegacze pożaru ROP należy zamontować na wysokości ok. 1,2 m – 1,5 m od poziomu posadzki.

W celu sygnalizacji alarmu pożarowego zastosowano sygnalizatory optyczne, adresowalne pętlowe typ FNM-420U-A-RD.

Bilans prądowy poszczególnych pętli:

Centrala 1 , Pętla nr 1

	Prą AUX		LSN	
Prąd w gotow.	0.00	mA	7.45	mA
Prąd alarmu:	0.00	mA	13.55	mA
Spadek nap:	0.00	Volt	4.41	Volt
maks dł. pętli:	1600	m	1600	m

Centrala 1 , Pętla nr 2

	Prą AUX		LSN	
Prąd w gotow.	0.00	mA	23.85	mA
Prąd alarmu:	0.00	mA	33.00	mA
Spadek nap:	0.00	Volt	6.94	Volt
maks dł. pętli:	1600	m	1600	m

- Współpraca z innymi systemami

Projekt przewiduje automatyczne sterowanie następującymi urządzeniami ochrony pożarowej poprzez system sygnalizacji pożaru, w przypadku wystąpienia pożaru na obiekcie:

- **Uruchomienie urządzenia transmisyjnego UTA do PSP,**
- **Sterowanie systemem oddymiania obiektu,**
- **Sterowanie klapami dymowymi w kanałach wentylacyjnych,**

W tym celu centrala FPA 5000 posiada moduł RML 0008A zamontowanym w centrali w którym należy zaprogramować wyjścia przekaźnikowe:

REL1 Powiadomienie PSP Pożar
REL2 Powiadomienie PSP Awaria Ogólna

REL3 Powiadomienie PSP Awaria Zasilania
Natomiast na module I8R1 należy monitorować stan systemu oddymiania.
Inwestor powinien podpisać umowę na monitoring systemu SSP z firmą, która po p[odpisaniu tej umowy zamontuje w systemie swój moduł transmisyjny sygnału pomiędzy budynkiem przedszkola i Komendą Miejską Państwowej Straży Pożarnej w Bielsku Białej.
/ lista firm obsługujących urządzenia transmisyjne jest dostepna w najbliższej placówce PSP/.

- .Sygnalizacja pracy i alarmu

W projektowanym systemie przewiduje się że centrale będą realizowała alarmowanie dwustopniowe zwykłe. Zadziałanie elementu punktowego czujnika z wyłączeniem ręcznych ostrzegaczy pożarowych wywołuje alarm wstępny T1 potrzebny na zgłoszenie się personelu obsługującego centralę. Nie zgłoszenie się obsługi w czasie T1 powoduje wejście centrali w alarm główny II stopnia. Potwierdzenie przez obsługę alarmu wstępnego rozpoczyna czas T2 tzw. czas na rozpoznanie. W tym czasie obsługa dokonuje rozpoznania zaistniałego zagrożenia pożarowego. Jeżeli obsługa nie powróci do centrali w czasie T2, centrala wchodzi automatycznie w alarm II stopnia. W czasie T2 można skasować alarm jeżeli obsługa albo ugasi we własnym zakresie pożar bądź stwierdzi, że był to fałszywy alarm.

Każde zadziałanie ręcznego ostrzegacza pożarowego powoduje wejście centrali w alarm główny II stopnia.

- .Konfiguracja ustawień centrali

Centralę FPA-5000 należy zaprogramować zgodnie z wytycznymi inwestora i powyższym opisem, uwzględniając odpowiednie polaczenia urządzeń. Centrala spełnia wszystkie wymagania prawne odnośnie ochrony przeciwpożarowej obiektu.
Podział na strefy , grupy oraz kolejności w nazewnictwie poszczególnych elementów należy dokonać zgodnie z wytycznymi inwestora.

- .Uwagi dla inwestora

- Wykonawstwo i konserwację zaprojektowanego systemu należy zlecić wyspecjalizowanej firmie, która posiada odpowiednio przeszkolonych pracowników. Wykonawca poza posiadaniem tytułu Uprawniony Instalator Systemów Pożarowych powinien być akceptowany przez producenta systemu.

- Po przekazaniu instalacji SAP do eksploatacji należy zlecić w/w stałą konserwację zapewniającą prawidłowość funkcjonowania przyjętego systemu. Świadectwo sprawności systemu jest warunkiem uzyskania zniżki w ubezpieczeniu obiektu.

- Osoby, którym powierzono stałą obsługę centralki pożarowej powinne być przeszkolone w zakresie nizbędnych czynności, które należy wykonać w przypadku pojawienia się jakiegokolwiek alarmu.

- Podczas prowadzenia prac montażowych systemu SSP należy zapewnić:

-nadzór autorski
-nadzór inwestorski /wskazany jest inspektor posiadający wiedzę w zakresie ochrony p.poż.

- Niezależnie od nadzoru serwisowego należy wyznaczyc pracownika /konserwatora/ do kontrolowania systemu SSP i konserwacji dokonywanej przez firmę serwisowa.

- Zestawienie urządzeń

Symbol	***Wyszczególnienie***	***Ilość***
MPC-3000-C	Kontroler główny centrali z kolorowym ekranem dotykowym	1
ADC 0128 A	Karta adresowa 128 adresów	1
BCM 0000 B	Moduł kontroli baterii	1
RML 0008 A	Moduł 8 wyjść przekaźnikowych niskonapięciowych	1
LSN 0300 A	Moduł pętli LSN o obciążalności 300mA	2
PRS-0002-C	Szyna przyłączeniowa krótka	1
PRD 0004 A	Szyna przyłączeniowa długa	1
CPH 0006 A	Obudowa podstawowa na 6 modułów, 2 baterie 12V/40Ah, 1 uchwyt pojedynczy zasilacza PSB 1001 A (cena obejmuje uchwyt zasilacza pojedynczy PSB 1001 A)	1
FBH 0000 A	Rama montażowa duża	1
FDP 0001 A	Zaślepka pustych slotów modułów	1
UPS 2416	Zasilacz 24V/6A	1
FAP-425-O-R	Czujka optyczna z przełącznikami obrotowymi	31
FAP-425-OT	Czujka optyczno -termiczna z przełącznikami obrotowymi	6
MS 400	Gniazdo czujek serii 400	37
FMC-210-DM-G-R	ROP czerwony, wewnętrzny	8
DKM-SPARE-GLASS	Zapasowa szybka do Ręcznych Ostrzegaczy Pożarowych - cena za jedną sztukę. Minimala ilość zamówienia 5 sztuk lub krotność 5.	5
FMM-KEY-Form G/H	Klucz do Ręcznego Ostrzegacza Pożarowego	5
FLM-420-I8R1-S	Moduł 8 wejść i 1 wyjścia przekaźnikowego niskonapięciowego wraz z obudową	1
FNM-420U-A-RD	Adresowalny sygnalizator akustyczny z baterią, wewnętrzny, czerwony	5
	Akumulator 40-45 Ah	2

1.7.12. Instalacja piorunochronna

Ochronę obiektu od wyładowań atmosferycznych zaprojektowano za pomocą systemowych masztów odgromowych o wysokości 3,5m ustawionych częściowo na trójnogach i częściowo montowanych do konstrukcji kominów. Ochrona odgromowa za pomocą zaprojektowanych

masztów odgromowych powoduje, że wszystkie elementy znajdujące się na dachu pozostają w strefach chronionych wyznaczonych przez te maszty./przede wszystkim dotyczy to instalacji solarnej. Szczegóły instalacji pokazano na załączonym rysunku.
W obiekcie zaprojektowano uziom fundamentowy wykonany taśmą FE-Zn 30x4mm. Należy wyprowadzić odcinki taśmy około 2,0m ponad poziom gruntu dla studzienek kontrolnych, szyny GSU oraz zacisków uziemiających metalowe niecki basenu. Ze względów estetycznych zaprojektowano skrzynki kontrolne montowane w podłożu. Przewody odprowadzające prowadzić w rurach PCV ułożonych pod warstwa ocieplająca. Projektowaną instalację piorunochronną połączyć odpowiednio z istniejącą instalacją piorunochronną szkoły zgodnie z załączonym rysunkiem.

1.7.13. Instalacja ochrony od porażeń i uziemień.

Sieć odbiorcza w obiekcje remontowanym będzie pracować w układzie z oddzielnym przewodem neutralnym N i ochronnym PE w całym systemie.
Do każdego gniazda wtykowego, oprawy oświetleniowej i aparatu elektrycznego należy doprowadzić osobny, oprócz przewodu neutralnego N, przewód ochronny PE. Przewody ochronne muszą posiadać izolacje koloru zielono-żółtego i muszą być połączone z szyną ochronną PE w rozdzielnicach.
Niedozwolone jest łączenie przewodu neutralnego N i ochronnego PE w jakimkolwiek miejscu instalacji.
Ochrona przed dotykiem bezpośrednim- podstawowa jest realizowana przez zastosowanie izolowania części czynnych, to jest przez odpowiednio dobrana izolację przewodów
i obudów aparatów i urządzeń elektrycznych. Uzupełnieniem ochrony podstawowej jest zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych o prądzie zadziałania 30mA.
W ochronie przed dotykiem pośrednim – dodatkowej zastosowano szybkie wyłączanie wraz z zastosowaniem połączeń wyrównawczych. Ochrona przez zastosowanie szybkiego wyłączania jest realizowana przez:

- urządzenia ochronne przetężeniowe (wyłączniki z wyzwalaczami nad prądowymi i bezpieczniki z wkładkami topikowymi)
- urządzenia ochronne różnicowoprądowe,
- sieć uziemień wyrównawczych.

Główne połączenia wyrównawcze z szyny uziemień wyrównawczych zainstalowanej w pomieszczeniu technologicznym, należy doprowadzić i podłączyć osobnymi przewodami do
- szyny ochronnej PE w rozdzielnicach TG - przewód LY 70 i LY16mm2
- kanałów i urządzeń wentylacyjnych - przewód DY 6 mm^2,
- przewodów i urządzeń grzewczych - przewód DY 6 mm^2,
- przewodów wodociągowych - przewód DY 6 mm^2,
- konstrukcji budynku - przewód DY 6 mm^2,

jeżeli wykonane są one z metalu

1.7.14. Układanie przewodów i kabli

Przewody należy układać:

- na ścianach murowanych - pod tynkiem,
- na ścianach gipsowych w rurkach RVKL

- na sufitach w korytach kablowych ułożonych w przestrzeni między sufitowej
- na meblach – w listwach lub rurkach RVS,
- pod podłogą w rurkach RVKL,
- dla odosobnionych gniazd wtykowych pod tynkiem.

Przekroje przewodów i główne trasy przewodów zostały podane na schematach ideowych zasilania. Wszystkie puszki połączeniowe musza posiadać oznakowanie kabli wchodzących i wychodzących.
Wszystkie kable i przewody wychodzące z tablicy bezpiecznikowej oraz przy aparatach powinny posiadać oznakowanie zgodne z numerami obwodów – trwale zamocowane.
Puszki połączeniowe należy lokalizować w miejscach dostępnych.
Przejścia przez ściany i strop wykonać w rurkach RVS.
Ostateczne trasy kabli oraz ich typy określone zostaną w projekcie wykonawczym tej instalacji.

1.7.15. Instalowanie osprzętu

Wysokość montażu wyłączników i gniazdek wtykowych, jeśli w planie nie zaznaczono inaczej, wynoszą:
- wysokość wyłączników 1,0m w części parterowej 1,4m w części pod basem
- wysokość gniazdek wtykowych 0,30m w części administracyjnej zapleczu i 1,m w części sanitarnej

Montaż osprzętu skoordynować z projektem aranżacji wnetrz.
Pozostałe wysokości montażu sprzętu należy ustalić w porozumieniu z użytkownikiem obiektu i projektantem wnętrz. Wysokości podane należy mierzyć do spodu osprzętu. Dla osprzętu instalowanego na glazurze, wysokość należy skorygować tak, aby osprzęt umieszczony był w środku płytki.
Łączniki należy montować we wspólnej ramce wszędzie tam, gdzie zaznaczone są w bezpośrednim sąsiedztwie więcej niż jeden wyłącznik, czy więcej niż jedno gniazdo wtykowe.
Podwójne gniazda wtykowe z bolcem ochronnym są niedozwolone, należy zamiast nich stosować dwa gniazda wtykowe z bolcem ochronnym w podwójnej ramce.
Wszystkie łączniki i gniazda należy oznaczyć numerami obwodów zasilających.
Jako materiał przewodowy należy stosować wyłącznie przewody miedziane atestowane, z oznakowaniem fabrycznym izolacji żył zgodnie z PN.
Przewody instalacyjne i kable przy montażu natynkowym należy odpowiednio ochronić od uszkodzeń w miejscach mechanicznie zagrożonych, używając w tym celu rurek ochronnych (izolacyjne rurki stalowo pancerne RS lub izolacyjne rurki twarde z tworzywa sztucznego RVS). Ostateczną lokalizację osprzętu po uwzględnieniu Projektu Aranżacji Wnętrz i wymagań inwestora określi Projekt Wykonawczy tej instalacji.

2.OBLICZENIA TECHNICZNE

2.1 .Wyznaczenie mocy zainstalowanej i szczytowej

Moc instalowaną oświetlenia wyznaczono na podstawie obliczeń dla poszczególnych pomieszczeń biorąc po uwagę wymagany poziom oświetlenia zgodnie z PN.

Moc zainstalowaną dla odbiorników siłowych przyjęto w oparciu o dane katalogowe urządzeń.

Moc obliczeniową wyznaczono stosując odpowiednie współczynniki jednoczesności.

Obliczenia przedstawiono na schematach.

Dane energetyczne:

− rozdzielnia	TG
− napięcie zasilania	U_n = 400V/230V, 50 Hz
− moc zainstalowana	P_i = 206,7 kW
− współczynnik jednoczesności	k_j = 0,6
− moc szczytowa	P_{sz} =124,2 kW
− współczynnik mocy	cosφ = 0,93
− prąd szczytowy	I_o = 207 A
− wartość bezpiecznika głównego	I_n = 250 A

2.2. Dobór zabezpieczeń i przewodów

Przewody i zabezpieczenia dobrano biorąc pod uwagę postanowienia normy PN-IEC60364-4-43.

Zabezpieczenia przed prądem przeciążeniowym spełniają następujące warunki:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1{,}45 * I_z$$

gdzie:

I_B – prąd obliczeniowy obwodzie elektrycznym

I_z – obciążalność długotrwała przewodów

I_n – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

I_2 – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

I_2 przyjęto dla bezpieczników równy prądowi zadziałania wkładki bezpiecznikowej dla czasu mniejszego lub równego 1 godz. odczytanego z charakterystyki t-I, a dla wyłączników instalacyjnych – $1{,}45 \cdot I_n$.

1.WLZ zasilający rozdzielnie TG - przewód YKY 4x120mm^2

I_n=207A przyjęto: I_b=250A dla przewodu YKY 4x140mm^2 - I_z=344,5A

I_2=1,6 * 250=400A ≤ 1,45 * 344,5 = 499,6A

Obciążalności przewodów określono na podstawie normy PN-IEC 364-5-523.

Zabezpieczenia i przekroje przewodów zostały tak dobrane, aby przerwanie prądu zwarciowego w każdym obwodzie elektrycznym następowało zanim wystąpi niebezpieczeństwo uszkodzeń cieplnych i mechanicznych w przewodach i połączeniach.

Czasy wyłączenia zabezpieczeń przy zwarciu są mniejsze od czasów powodujących nagrzanie przewodów i kabli do temperatury granicznej określonej wzorem:

$\sqrt{t} = 135 \cdot S/I$
gdzie:
t – czas w sekundach,
S – przekrój przewodów w mm2
I – wartość skuteczna prądu zwarciowego w A.

Odpowiednie czasy odczytano z charakterystyk czasowo-prądowych aparatów.
Obciążalność długotrwałą przewodów przyjęto zgodnie z PN – IEC 364-523.
Przekroje przewodów oraz wartości zabezpieczeń dla poszczególnych obwodów podano na rysunkach oraz na schematach tablic bezpiecznikowych.

2.4.Sprawdzanie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Sprawdzenia dokonano biorąc pod uwagę normy PN-92/E-05009/41. Ochrona przed dotykiem pośrednim - dodatkowa w sieci TT będzie zapewniona jeżeli zostanie spełniony warunek:

$$R_A \cdot I_a \leq U_L$$

gdzie:
R_A – suma rezystancji uziemienia uziomu i przewodu ochronnego,
I_a – prąd powodujący samoczynne zadziałania,
U_L – napięcie uznawane w danych warunkach za graniczne dopuszczalne (50 lub 25V)
Czas zadziałania urządzeń przyjęto zgodnie z tab. 41A normy – 0.4 s.
Skuteczność ochrony spełniona.

2.5. Obliczenia zwarciowe

Obliczenia zwarciowe przeprowadzono dla całego obiektu. Wyniki obliczeń podano na rysunkach.

2.6. Obliczenia spadków napięć

Wymagania co do nie przekraczania dopuszczalnych spadków napięć dla obwodów elektrycznych i wlz są spełnione dla całego obiektu.
Obliczenia spadków napięć dla najbardziej obciążonych obwodów:
- obwód B w rozdzielni TG:
$u_{\%} = (P_o*l*100\%)/(U_n^2*\gamma*s_n) = (124200W *46*100\%)/(400^2*56*120) = 0,53\%$
Dla pozostałych obwodów obliczenia wykonano w sposób analogiczny.

2.7. Sprawdzenie zabezpieczenia kabli od przeciążeń

Poniższe obliczenia przeprowadzono na podstawie PN-IEC 60364-4-41 oraz PBUE „Dobór przewodów i kabli od obciążeń prądem elektrycznym”.

Rozdzielnie zasilane kablem YKXS 4x120mm2, zabezpieczenie w ZKP bezpiecznikiem 250A.
Dopuszczalny prąd dla kabla YKXS 4x120mm^2. Idd=344,5A
l_2 = 1,6 x 250A = 400A-<1,45x344,5=499,6A
Czyli I2 < Iz - warunki są spełnione.

Rozdzielnie zasilane kablem YKXS 5x50mm2, zabezpieczenie w RG bezpiecznikiem 100A.
Dopuszczalny prąd dla kabla YKXS 5x50mm^2. Idd=168,0AA
l_2 = 1,6 x 100A = 160A-<1,45x168,0=243,6A
Czyli I2 < Iz - warunki są spełnione.

Rozdzielnie zasilane kablem YKXS 5x35mm2, zabezpieczenie w RG bezpiecznikiem 80A.

Dopuszczalny prąd dla kabla YKXS 5x35mm^2. Idd=135A
l_2 = 1,6 x 80A = 128A-<1,45x135=195,75A
Czyli I2 < Iz - warunki są spełnione.

Rozdzielnie zasilane kablem YKXS 5x25mm2, zabezpieczenie w RG bezpiecznikiem 63A.
Dopuszczalny prąd dla kabla YKXS 5x25mm^2. Idd=108,0A
l_2 = 1,6 x 63,oA = 100,8A-<1,45x108,0=123,7A
Czyli I2 < Iz - warunki są spełnione.

Rozdzielnie zasilane kablem YKXS 5x16mm2, zabezpieczenie w RG bezpiecznikiem 50A.
Dopuszczalny prąd dla kabla YKXS 5x16mm^2. Idd=82,0A
l_2 = 1,6 x 50A = 80A-<1,45x82,0=118,9A
Czyli I2 < Iz - warunki są spełnione.

Rozdzielnie zasilane kablem YKXS 5x10mm2, zabezpieczenie w RG bezpiecznikiem 40A.
Dopuszczalny prąd dla kabla YKXS 5x10mm^2. Idd=62,0A
l_2 = 1,6 x 40A = 64A-<1,45x62,0=89,9A
Czyli I2 < Iz - warunki są spełnione.