

1 Strona tytułowa

2 Spis zawartości dokumentacji

1	Strona tytułowa	1
2	Spis zawartości dokumentacji	2
3	Spis rysunków.....	2
4	Dane wejściowe do projektowania	3
4.1	Przedmiot i zakres opracowania.....	3
4.2	Podstawa opracowania	3
5	Opis techniczny	3
5.1	Budowa przyłącza kablowego	3
5.2	Rozdzielnice obiektowe budynków technologii wody	4
5.3	Obwody gniazdowe 230 V oraz 400V.	5
5.4	Instalacja oświetleniowa	5
5.5	Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego.....	6
5.6	Instalacja zasilająca wentylatory	6
5.7	Instalacja odgromowa i uziemiająca.....	7
5.8	Ochrona przed przepięciami.....	8
5.9	Ochrona przeciwporażeniowa	8
6	Projektowana linia oświetlenia dozоровego terenu basenu.....	8
6.1	Wytyczne układania i montażu kabla.	8
6.2	Skrzyżowania i zbliżenia.....	9
6.3	Latarnie oświetleniowe	9
6.4	Ochrona przeciwporażeniowa.	10
7	Uziomy niecek basenowych	10
8	Obliczenia	10
8.1	Spadki napięć.	11
8.2	Obciążenia.....	13
8.3	Prądy zwarciove.....	13
9	Informacja na temat planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia – plan BIOZ.....	14
10	Odstępstwa od dokumentacji projektowej	14
11	Uwagi końcowe.....	15
12	Zestawienie przepisów i norm	15

3 Spis rysunków

Lp.	Tytuł rysunku	nr
1	Projekt zagospodarowania terenu	1
2	WEWNĘTRZNA INSTALACJA ZASILAJĄCA	1E
3	SCHEMAT ROZDZIELNICY RTW	2E
4	SCHEMAT ROZDZIELNICY TG	3E
5	SCHEMAT ROZDZIELNICY OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO ROŚ	4E
6	SCHEMAT JEDNOKRESKOWY OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO	5E
7	BUDYNEK TECHNOLOGII WODY – INSTALACJA OŚWIETLENIA	6E
8	BUDYNEK TECHNOLOGII WODY – INSTALACJA GNIAZD	7E
9	BUDYNEK TECHNOLOGII WODY – INSTALACJA ODGROMOWA	8E
10	Niecka rekreacyjna - uziom	9E
11	Basen przejściowy - uziemienie	10E
12	Brodzik dla dzieci - uziemienie	11E
13	Wodny plac zabaw - uziemienia	12E
14	Budynek nr 2- Instalacja gniazd	13E
15	Budynek nr 2- Instalacja oświetleniowa	14E
16	Budynek nr 2 - instalacja odgromowa	15E
17	SCHEMAT ROZDZIELNICY RTW2	16E
18	SCHEMAT ROZDZIELNICY TG2	17E

4 Dane wejściowe do projektowania

4.1 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt branży elektrycznej rewitalizacja obiektów rekreacyjnych przy ul. Poniatowskiego w Obornikach Śląskich dz. nr 47, 11, ul. Poniatowskiego 20-22, 55-120 Oborniki Śląskie. W projektowanej części zaprojektowano następujące instalacje :

- instalacja oświetlenia budynków technologii wody,
- gniazd jednofazowych 230 V i oraz gniazd 3-fazowych 400V budynków technologii wody,
- zasilanie urządzeń technologicznych w budynkach technologii wody,
- odgromową budynków technologii wody,
- dozorowego oświetlenia zewnętrznego wraz z kablem do systemu nagłośnienia 100V,
- ochrona przed porażeniem elektrycznym,
- połączeń wyrównawczych,
- ochrony przeciwprzepięciowej

W opracowaniu, w części opisowej podano przykładowo Nazwy producentów, wskazano również jakie materiały należy zastosować do osiągnięcia zamierzonego celu jakim jest budowa żłobka. Zgodnie z Prawem Zamówień Publicznych możliwe jest użycie materiałów o równoważnych parametrach przy czym parametry te wskazano w niniejszym projekcie oraz w specyfikacji technicznej.

4.2 Podstawa opracowania

Podstawy opracowania:

- zlecenie i wytyczne inwestora,
- projekt architektoniczny,
- Warunki przyłączenia podmiotu do sieci dystrybucyjnej TAURON Dystrybucja S.A. nr WP/022141/2018/O05R02 z 2018.04.06.
- Umowa przyłączeniowa do sieci dystrybucyjnej TAURON Dystrybucja S.A. nr UP/022141/2018/O05R02 z 2018.04.06.
- obowiązujące normy, warunki techniczne oraz przepisy budowy urządzeń elektrycznych
- literatura techniczna z zakresu instalacji elektrycznych,
- katalogi i albumy aparatów i urządzeń elektrycznych,

5 Opis techniczny

5.1 Budowa przyłącza kablowego

W związku ze zwiększeniem mocy zainstalowanych urządzeń basenowych do 85kW, TAURON SA. wybuduje wolno stojącą szafkę złączowo-pomiarową typu ZK3a-1PP od której należy zasilić rewitalizowane obiekty a stare złącze unieczynnić. W tym celu na terenie dz. nr 47, 11 w Obornikach Śląskich, w miejscu wskazanym na projekcie zagospodarowania terenu, zabudować zestaw złączowy typu ZK5a zasilany ze złącza ZK3a-1PP z którego, należy wyprowadzić przyłącze energetyczne do projektowanej rozdzielnicy głównej budynku technologii wody basenowej RTW, RTW2, szafki oświetlenia zewnętrznego ROŚ oraz należy wprowadzić dotychczasowe obwody do zestawu złączowo-pomiarowego opisanego wyżej (istniejące obwody kable YAKY 4x120 mm² oraz YAKY 4x70 mm² wprowadzi TAURON Dystrybucja S.A.). Przyłącza do budynków technologii wody wykonać kablami 0,6/1 kV typu YAKXs 5x120 mm². Projektowane przyłącza kablowe układać w wykopie, na głębokości 70 cm, na 10 cm warstwie piasku, linią falistą z zapasem 3%, przykryć 10 cm warstwą piasku oraz ok. 30 cm warstwą gruntu rodzimego. Całą trasę oznaczyć folią koloru niebieskiego układaną na głębokości około 30 cm poniżej powierzchni gruntu. Projektowany kabel w miejscach kolizyjnych układać w osłonach otaczających typu HDPE o śr. zewn. min. 160 mm. Wszystkie przepusty uszczelnić i zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci. Na kabel nanieść oznaczniki z informacją o jego rodzaju, kierunku, napięciu znamionowym, właścicieli, wykonawcy oraz datą wykonania trasy kablowej. Na końce kabla nanieść

oznaczniki faz oraz głowiczki (palczatki) kablowe wykonane w technologii termokurczliwej. Przestrzegać wszystkich wytycznych i uwag zawartych w uzgodnieniach z właścicielami i zarządcami poszczególnych nieruchomości. Po wykonaniu robót w gruncie, teren w miejscu wykonanych prac uporządkować. Przywrócić nawierzchnie dróg oraz poboczy do stanu pierwotnego, odtwarzając wszystkie ich warstwy wraz z zagęszczeniem i utwardzeniem w stopniu odpowiednim do stopnia pierwotnego wykonania nawierzchni. Zachować szczególną ostrożność w miejscach zbliżenia i skrzyżowania z istniejącym w gruncie zagospodarowaniem podziemnym. Należy w tych miejscach wykop wykonać ręcznie, bez użycia sprzętu mechanicznego. W budynku kabel ułożyć w posadzce w rurze ochronnej i wprowadzić do projektowanej rozdzielni RTW oraz RTW2.

5.2 Rozdzielnice obiektowe budynków technologii wody

W budynku technologii wody basenowej nr 1 przewidziano zainstalowanie rozdzielnic głównej RTW, z której zasilane są wydzielone rozdzielnice:

- rozdzielnicę RG dla obwodów własnych budynku,
- rozdzielnicę RPC - rozdzielnica pomp ciepła (opracowanie dostawca),
- rozdzielnicę RBF - rozdzielnica filtracyjna (opracowanie dostawca),
- rozdzielnicę RBA - atrakcje basenu (opracowanie dostawca),
- rozdzielnicę RBF - rozdzielnica filtracyjna (opracowanie dostawca),
- baterii kondensatorów BK 20 kVAR.

W budynku technologii wody basenowej nr 2 przewidziano zainstalowanie rozdzielnic głównej RTW2, z której zasilane są wydzielone rozdzielnice:

- rozdzielnicę RG2 dla obwodów własnych budynku,
- rozdzielnicę RPC2 - rozdzielnica pomp ciepła (opracowanie dostawca),
- rozdzielnicę RBF2 - rozdzielnica filtracyjna (opracowanie dostawca),
- rozdzielnicę RBA2 - atrakcje basenu (opracowanie dostawca),
- rozdzielnicę RBF2 - rozdzielnica filtracyjna (opracowanie dostawca),
- baterii kondensatorów BK2 - 20 kVAR.

Rozdzielnice wyposażać w aparaty elektryczne zgodnie z załączonymi schematami, uwzględniając szczegółowy dobór aparatury rozdzielczej i zabezpieczeniowej zgodnie z odpowiednimi rysunkami. Lokalizację rozdzielnic przedstawiono na rysunkach. Wyposażać w etykiety informacyjne i ostrzegawcze. Zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych, uszkodzeniami mechanicznymi, wpływem czynników atmosferycznych. Wszystkie elementy będące pod napięciem, znajdujące się w rozdzielnicach, należy osłonić osłonami izolacyjnymi, tak aby, uniemożliwić przypadkowe porażenie prądem elektrycznym.

Rozdzielnicę RG niskiego napięcia projektuje się dla części głównej w miejscu pokazanym na rysunku, jako naścienną, mocowaną do ściany, klasy min. IP 65, szafy metalowe przystosowane do montażu w zestawy, drzwi metalowe pełne zamykane na klucz, wentylacja grawitacyjna wyposażoną w część zasilającą, oraz rozdzielczą. W rozdzielni RG przewidziano zainstalowanie wyłącznika 160 A z wyzwalaczem wzrostowym pełniącego funkcję przeciwpożarowego wyłącznika prądu. Drzwi rozdzielni RG należy oznakować znakiem bezpieczeństwa wg PN-N-01256-4:1997 Znaki bezpieczeństwa, Techniczne środki przeciwpożarowe: „PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU”. Punkty sterowania zdalnego przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu zlokalizowane będą przy drzwiach wejściowych do budynku - zabudowane w ścianie kasety – przyciski z szybką „WYŁ. GŁ. P.POZ.” Wyłącznik główny z cewką podnapięciową odcinający zasilanie w całym budynku zaprojektowano w rozdzielnicę głównej RG. Szybę PE rozdzielnicę połączyć z instalacją uziemiającą bednarką FeZn 40x4 mm².

Wewnętrzne linie zasilające projektowane rozdzielnice, projektuje się w układzie TN-S kablami zgodnie z rys. 2E układanymi w bruzdach pod tynkiem oraz w korytku instalacyjnym. Projektuje się montaż baterii kondensatorów o mocy 20 kVAR z automatyczną regulacją kompensacji mocy i załączanymi stopniami w zależności od zapotrzebowania chwilowego typu 20/2,5. Ostateczny dobór baterii powinien odbyć się po rozruchu technologicznym, uwzględniającym rzeczywiste pobory mocy przez zainstalowane odbiorniki.

5.3 Obwody gniazdowe 230 V oraz 400V.

Instalację projektuje się przewodami układanymi natynkowo. Zasilanie instalacji gniazd projektuje się wykonać od rozdzielnicy głównej RG. Do instalacji gniazd jednofazowych należy zastosować przewody YDYp 3x2,5 mm² 750 V. We wszystkich pomieszczeniach należy zainstalować gniazda ze stykiem ochronnym, do których należy podłączać przewód ochronny „PE”. Gniazda 230V oraz 400V należy montować na h=1,5 m od posadzki. Obwody gniazd winny być zabezpieczone wyłącznikami różnicowo-prądowymi o prądzie zadziałania 30 mA.

Wszystkie odbiorniki 3-fazowe należy zasilć poprzez gniazda 400V dostosowane do pracy w systemie TN-S, o stopniu ochrony IP44 w obudowie z wyłącznikiem. Instalację zasilającą odbiorniki 3-fazowe należy wykonać przewodem typu YDYżo 5x4(6) mm² 450/750V prowadzonym w brzdach pod tynkiem, z użyciem osprzętu podtynkowego oraz w wydzielonych pomieszczeniach w rurach bądź listwach instalacyjnych, z użyciem osprzętu natynkowego.

W magazynie technicznym przewidziano wykorzystanie gniazda do zasilania odkurzacza basenowego (230V lub 400V w zależności od typu urządzenia)

5.4 Instalacja oświetleniowa

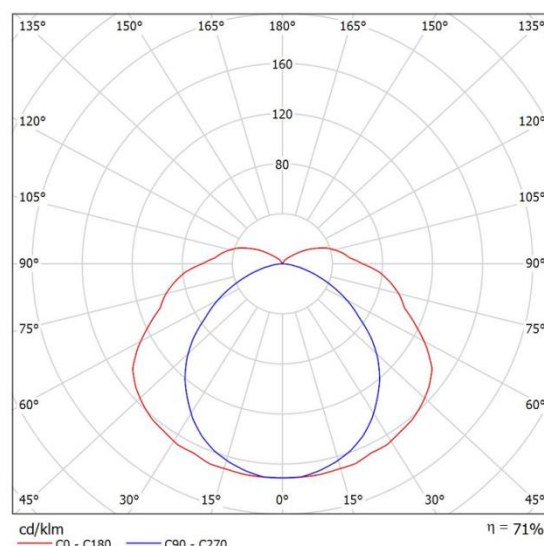
Weryfikację doboru ilości opraw i źródeł światła przeprowadzono za pomocą programu Dialux. Zgodnie z wynikami obliczeń natężenie oświetlenia spełnia wymagania PN-EN 12464-1. Instalację oświetleniową projektuje się przewodami układanymi na tynku w korytku i/lub w rurkach osłonowych. Przykładowe typy opraw spełniające wymagania oświetleniowe zgodnie z legendą. W części opisowej podano przykładowo nazwy producentów zastosowanych materiałów z możliwością przyjęcia materiałów innych producentów o parametrach technicznych co najmniej równoważnych z przyjętymi w tym opracowaniu i przy zachowaniu równoważnych parametrów technicznych zapewniających oświetlenie zgodne z wymogami Polskich Norm. Oprawy powinny zapewnić oświetlenie pomieszczeń przy zachowaniu równomierności oświetlenia płaszczyzny roboczej równej 0,7 oraz współczynnika oddawania barw Ra powyżej 80 oraz współczynnika utrzymania 85%.

Wymagania oświetleniowe dla oświetlenia ogólnego: eksploatacyjne natężenie oświetlenia:

- Sale 300 lx,
- Hala 200lx,
- Strefy komunikacyjne, korytarze 100 lx,
- Schody 150lx,
- Szatnie, umywalki, łazienki, toalety 200lx.

Zabezpieczenie obwodów w rozdzielnicy RG. Łączniki oświetleniowe zabudowywać na wysokości 150 cm od podłogi.

Do oświetlenia zaprojektowano oprawy świetlówkowe typu 2x36W o mocy 70W i strumieniu świetlnym 4782 lm. Zastosowane oprawy powinny charakteryzować się obudową z wandaloodpornego i samogasnącego poliwęglanu, o wysokiej odporności mechanicznej - rama wzmocniona wewnętrznym uźebrowaniem. Klosz: Formowany wtryskowo, z samogasnącego V2 poliwęglanu, stabilizowany promieniami UV, pryzmatyczny, gładki na zewnątrz. Odbłyśnik: Stalowy, pokryty powłoką epoksydową, stabilizowany promieniami UV, nieżółknący. stopień protekcji IP66IK08 zgodny z normą EN60529Oprawy powinny charakteryzować się wyglądem zbliżonym do poniższych oraz parametrami fotometrycznymi +/- 10%.



5.5 Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego.

W pomieszczeniach projektuje się następujące obwody instalacji elektrycznej:

- oświetlenie ewakuacyjne,
- oświetlenie awaryjne.

W rozdzielniach należy zamontować zabezpieczenia do oświetlenia ewakuacyjnego i awaryjnego. Zabudować w całym obiekcie oprawy kierunkowe wskazujące kierunek ewakuacji wyposażone w moduł awaryjny. Przy wyjściach z korytarzy na drodze ewakuacyjnej oprawy ewakuacyjne zamontować z odpowiednimi piktogramami.

W dokumentacji rysunkowej określono lokalizację i wymagania dla opraw. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego ogólnego wyposażone są w wbudowane baterie akumulatorów, które zapewniają w warunkach awaryjnych zadziałanie oświetlenia i jego podtrzymanie w czasie nie krótszym niż 2h. Oprawy przeznaczone są do pracy w układzie roboczo – awaryjnym. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego – kierunkowego z piktogramami również powinny posiadać wbudowany akumulator zapewniający zasilanie oprawy przez okres nie krótszy niż 2h. Oprawy oświetlenia awaryjnego – kierunkowego przewidziano do pracy wyłącznie w układzie awaryjnym

Natężenie oświetlenia min. 1,0 lx na całej drodze ewakuacyjnej a przy sprzęcie przeciwpożarowym 5,0lx

5.6 Instalacja zasilająca wentylatory

W obwody zgodnie z rys. 3E podłączyć wentylatory wciągowe dodatkowej wentylacji mechanicznej zainstalowany w wybranych pomieszczeniach technicznych budynku technologii wody przewodem YDY 4x1,5 mm² lub 3x1,5 mm² (w zależności od producenta wentylatora). Połączenie wykonać w ten sposób, aby do wentylatora stale dochodziło napięcie zasilające. Załączanie wentylatora nastąpi po załączeniu wyłącznika lub będzie on włączony stale. Lokalizacja wentylatorów według dokumentacji branżowej wentylacji.

5.7 Tablice zegarowe

Projektuje się dwie tablice zegarowe:

- TL1Z4T Tablica zegarowa +4 temperatury wys. cyfr 10 cm (70x100cm)



Elektroniczne tablice informacyjne współpracujące z systemem BxEsok. Tablica informuje klientów o bieżącym czasie, dacie, temperaturze wody, wilgotności powietrza jak również działa niezależnie od systemu Esok. Tablica wyświetlająca informacje tekstowe jak również matryce diodowe do wyświetlania grafiki monochromatycznej.

Charakterystyczne parametry:

- bardzo dobra widzialność wyświetlanej informacji - wysokość cyfr: 10cm
- pełna synchronizacja czasu z systemem BxEsok
- automatyczne odczyty wielkości prezentowanych z czujników
- szeroka gama wyświetlanych informacji: temperatura, wilgotność, prędkość
- sterowanie bezprzewodowe
- niezawodność i odporność na trudne warunki pracy

Tablice do zastosowania na obiektach basenowych. Tablice prezentują bieżący czas (godziny, minuty) oraz od 1 do 6 pomiarów temperatury dowolnie konfigurowalnych. Wysokość cyfr: 10cm. Synchronizacja czasu z systemem BxEsok. Możliwość ustawiania pomiarów temperatury bezprzewodowo lub automatyczny pomiar z czujnika. Możliwość wprowadzenia korekt pomiarowych. Automatyczna regulacja jasności świecenia. Temperatura pracy od 5°C do 40°C. Filtr z czerwonego plexiglasu. Obudowa wykonana z laminatu HPL.

Tablica zegarowa nr 1 – umiejscowiona na elewacji projektowanego budynku TWB 1.

Tablica zegarowa nr 2 – umiejscowiona na elewacji istniejącego budynku wejściowego.

Tablice montować na h~2,5 m.

Dokładne miejsca montażu czujników pomiaru temperatury wody uzgodnić z wykonawcą technologii wody basenowej.

5.8 Instalacja odgromowa i uziemiająca

Wykonać ochronę odgromową z poziomem ochrony III. Zwody poziome główne wykonać drutem stalowym ocynkowanym DFe/Zn fi8 umocowanym na wspornikach do pokrycia dachu. Przewody odprowadzające wykonać drutem stalowym ocynkowanym Fe/Zn fi8. Odstępy między wspornikami nie powinny przekraczać 1,5 m. Zachować normatywne promienie zagięcia drutu na załomach konstrukcji dachowej. Zaciski kontrolne należy zabudować w obudowie umieszczonej na poziomie gruntu lub elewacji. i wykonać jako rozłączne, dla wykonania pomiarów rezystancji uziemienia. Wszystkie metalowe części budynku znajdujące się na powierzchni dachu jak również wentylatory dachowe, wyrzutnie powietrza należy wyposażyć w zwody pionowe, podłączone z najbliższym zwodem lub przewodem odprowadzającym. Przewody uziemiające połączyć przez spawanie z uziomem fundamentowym budynku lub w przypadku braku uziomu fundamentowego z uziomem otokowym lub pograżanym (Wykonać bednarką Fe/Zn 30x4 mm i układać w odległości 1 metra od budynku na głębokości min. 60 cm.) Instalację odgromową wykonać jako naprężaną. Po wykonaniu instalacji odgromowej wykonać pomiary rezystancji uziemienia i przedstawić Inwestorowi protokoły z badań. Instalację odgromową wykonać zgodnie z rysunkiem oraz obowiązującymi normami. Rezystancja uziemienia rozdzielnic głównej $R < 10 \text{ Om}$.

Jako środek ochrony przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi zaprojektowano dwustopniowy system ochrony realizowany przez uniwersalne ochronniki klasy B+C.

Dodatkowo z bednarką połączyć poszczególne szyny uziemiające SU oraz szynę PE rozdzielniczy.

5.9 Ochrona przed przepięciami

W celu zabezpieczenia instalacji i urządzeń elektronicznych przed przepięciami zarówno łączeniowymi jak i pochodzącymi od wyładowań atmosferycznych zastosowano w projektowanej rozdzielnicy ograniczniki przepięć klasy B+C. Zaleca się, aby komputery podłączać za pośrednictwem listew komputerowych wyposażonych w filtry o ograniczniki przepięć klasy D.

5.10 Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim zapewni izolacja robocza przewodów oraz izolacja urządzeń. Jako system ochrony przeciwporażeniowej przed dotykiem pośrednim przyjęto zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania z czasem nie przekraczającym 0,2 s. Samoczynne wyłączenie zasilania zapewniają zastosowane wyłączniki nadmiarowo-prądowe i dodatkowo wyłączniki różnicowoprądowe. Ochronie podlegają wszystkie dostępne części przewodzące w postaci części metalowych urządzeń nie będących pod napięciem w czasie normalnej pracy, metalowych konstrukcji wsporczych, metalowych osłon oraz styków ochronnych gniazd wtyczkowych. Układ sieci TN-S. Szynę PE rozdzielniczy RG połączyć z główną szyną wyrównawczą a tą z kolei z uziomem otokowym instalacji odgromowej.

We wszystkich sanitariatach i kuchni, należy wykonać lokalne połączenia wyrównawcze łączące wszystkie części przewodzące obce (rury, armatura, c.o., metalowe brodziki). Z szyną wyrównawczą oraz przewodem ochronnym PE należy połączyć uziemienie budynku, elementy konstrukcyjne budynku, wchodzące do budynku przyłącza oraz wszystkie metalowe części urządzeń elektrycznych, konstrukcji i osprzętu, które nie są , ale mogą znaleźć się pod napięciem wskutek uszkodzenia izolacji. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym musi spełniać wymogi określone w normie PN-IEC 60364.

W łazienkach i pomieszczeniach socjalnych wykonać lokalne połączenia wyrównawcze przy użyciu przewodu LgY 4 mm łączącego między sobą wszystkie elementy przewodzące obce (woda zimna, woda ciepła, wanna, miska natryskowa), a następnie z przewodem ochronnym PE. W pomieszczeniach: kuchennych oraz kotłowni należy wykonać połączenia wyrównawcze miejscowe przewodem LgY 1 x 10 mm.

Przy wykonywaniu połączeń należy przestrzegać następujących zasad:

- stosować właściwą kolorystykę przewodów:
 - a) przewody neutralne - kolor jasnoniebieski,
 - b) przewody ochronne - kolor żółtozielony,
- żył o izolacji w kolorze niebieskim i żółtozielonym nie wolno stosować jako żyły roboczej

6 Projektowana linia oświetlenia dozорового terenu basenu.

Linie oświetlenia dozорового terenu basenu projektuje się jako kablową, z oprawami oświetleniowymi ulicznymi zabudowanymi na słupach oświetleniowych aluminiowych wysokości 5,0 m. Obwód oświetleniowy wyprowadzić przewodem typu YAKXS 4x35 mm² z planowanej rozdzielniczy oświetlenia zewnętrznego ROŚ i wprowadzić do słupa nr 1/I. W miejscach kolizyjnych z istniejącą infrastrukturą podziemną kabel ułożyć w rurze ochronnej typu SDR lub DVK.

Istniejące oświetlenie terenu należy unieczynnić oraz zdemontować.

6.1 Wytyczne układania i montażu kabla.

Kabel należy układać na dnie wykopu na głębokości 70 cm, na warstwie piasku o grubości min. 10cm, linią falistą z 3% zapasem w celu skompensowania przesunięć gruntu. Na kablu w odstępach 10m. oraz w miejscach charakterystycznych założyć oznaczniki z tworzyw sztucznych. Ułożony kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości 10cm, następnie warstwą gruntu rodzimego o gr. min. 15-20cm i przykryć folią z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim o szerokości 20cm. Odległość tworzywa od kabla powinna wynosić min. 25cm. Po ułożeniu folii zasypać wykop rodzimym gruntem bez kamieni. Skrzyżowania i zbliżenia projektowanej linii kablowej z istniejącymi urządzeniami lub budowlami należy wykonać zgodnie z N SEP-E-004. "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa". Przy układaniu kabli muszą być przestrzegane wymogi dotyczące

układania kabli określone przez producenta kabli. Po zakończeniu prac teren doprowadzić do stanu pierwotnego a trasę linii kablowej oznakować zgodnie z wymogami przepisów. Linie kablową, należy oznaczyć zgodnie z normą N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. W odległości co 10 m oraz w miejscach charakterystycznych zakładać opaski – oznaczniki z tworzywa sztucznego z trwałym napisem, zawierające m.in.:

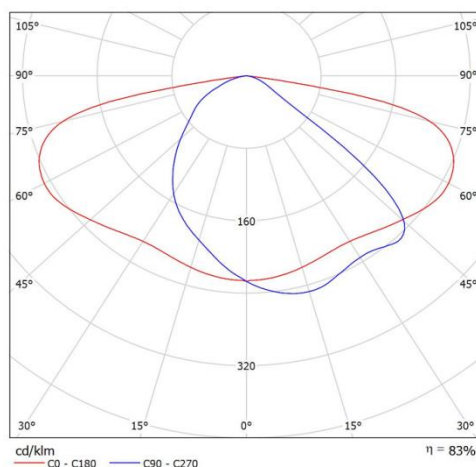
- symbol • nr ewidencyjny • typ oraz przekrój kabla • napięcie znamionowe kabla • znak fazy
- znak użytkownika kabla oraz rok ułożenia.

6.2 Skrzyżowania i zbliżenia

W przypadku wystąpienia skrzyżowań i zbliżeń projektowanej linii kablowej z stniejącymi urządzeniami lub budowlami należy postępować zgodnie z N-SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. W miejscu skrzyżowań i zbliżeń należy zastosować osłony otaczające z rur typu DVR-75 i DVK 75. Rury ochronne w miejscu skrzyżowań z drogą należy układać je w ten sposób, aby górna powierzchnia rury znajdowała się na głębokości min. 100 cm licząc od górnej nawierzchni jezdni. Wszystkie prace w okolicach kolizji należy prowadzić jedynie ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. To samo dotyczy prowadzenia prac w okolicach istniejących drzew. W przypadku odkrycia głównych korzeni drzew kabel układać w rurze ochronnej. Z uwagi na bezpośrednie sąsiedztwo systemu korzeniowego zaprojektowano ułożenie rur osłonowych na długości 3m wokół każdego omijanego drzewa. Wyloty rur uszczelniać przed dostaniem się wody.

6.3 Latarnie oświetleniowe

Jako konstrukcje pod zabudowę opraw oświetleniowych zaprojektowano w oparciu o karty wytrzymałościowe słupy o kształcie stożkowym okrągłym, aluminiowe typu SAL-50 anodowane na kolor neutralny (ostateczną barwę słupów uzgodnić w porozumieniu z Inwestorem przed zakupem) zabezpieczone w dolnej części elastomerem poliuretanowym do wysokości min. 35cm o wysokości 7m, o grubości ścianki 4mm. Dla słupa dobrano fundament typu B60. Do oświetlenia zaprojektowano oprawy typu LED o mocy 27W i strumieniu świetlnym 3175 lm. Oprawy powinny charakteryzować się wyglądem zbliżonym do poniższych oraz parametrami fotometrycznymi +/- 10%.



W szczególności wymogiem zasadniczym dla doboru opraw jest całkowita moc pobierana przez oprawę oraz prąd LED, których to wartości należy uznać za maksymalne w celu ograniczenia zużycia energii elektrycznej przez oświetlenie. Do zasilenia opraw w słupach należy zabudować na końcach kabli zasilających złącza izolacyjne – przewidziano izolowane złącza kablowe IZK lub tabliczki bezpiecznikowe i wkładki topikowe 2A o charakterystyce gG. Od złączy do zasilania opraw należy stosować przewód typu YKY 3x1,5mm². Na końcach kabli w słupach oświetleniowych montować głowiczki kablowe termokurczliwe zabezpieczające przed dostaniem się wilgoci do żył kabla. Na każdym słupie oświetleniowym umieścić trwały napis przedstawiający nr słupa i nr obwodu zasilającego oraz miejsce zasilania. Latarnie ponumerować jak na rys nr 5/E.

Równoległe z kablem oświetleniowym należy kłaść kabel systemu nagłośnienia 100V typu YKY 2x4 który należy doprowadzić do słupów oświetleniowych oraz od ROŚ do centrali nagłaśniającej istniejącej w budynku basenowym. Na słupie oświetleniowym zamontować głośnik 100V, 200W, dwudrożny tubowy krótkiego zasięgu, z komorą kompresyjną, o kącie rozpraszania 90x40 i przystosowany do montażu zewnętrznego. Ostateczną konfigurację systemu uzgodnić z użytkownikiem.

6.4 Ochrona przeciwporażeniowa.

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim zapewni izolacja robocza przewodów, izolacja urządzeń oraz umieszczenie urządzeń ponad zasięgiem ręki. Oprawy oświetleniowe wykonane są w II klasie ochronności. Jako system ochrony przeciwporażeniowej przed dotykiem pośrednim przyjęto zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania. Zacisk PE w słupie oświetleniowym należy połączyć z przewodem PE sieci. Zastosowane zabezpieczenia nad prądowe latarni spełniają warunek szybkiego wyłączenia. Projektowane uziomy wykonać z bednarki Fe-Zn 25x4 ułożonej w wykopie kablowym. Rezystancja uziomu powinna wynosić : $R_u \leq 30\Omega$.

7 Uziomy niecek basenowych

Uziomy niecek basenowych wykonać jako fundamentowe z płaskownika 30x4 układane w dolnej części ław fundamentowych. Płaskownik powinien być ułożony na "sztorc" i zalany z każdej strony warstwą betonu grubości co najmniej 5cm. W miejscach wewnętrznych połączeń *) - gdzie brak ław fundamentowych płaskownik zalać betonem. W miejscach szczelin dylatacyjnych końce uziomu wyprowadzić ze ściany i połączyć je elastycznymi mostkami dylatacyjnym. Elementy uziomu zatapianego w betonie łączyć ze sobą za pomocą złączek śrubowych lub poprzez spawanie, zgrzewanie. W fundamencie zbrojonym płaskownik umieścić w najniższej warstwie zbrojenia, mocując go do zbrojenia drutem wiązałkowym w odstępach co ok. 2cm. W fundamencie nieuzbrojonym płaskownik mocować w uchwytach (wbitych lub ustawionych na podłożu) zabezpieczających płaskownik przez przesunięciem w momencie zalewania. Przewody uziemiające wykonać ocynkowanym płaskownikiem długości 150cm, wyprowadzonym do przygotowanych złącz kontrolnych niecek basenu. Przewody chronić przed korozją w miejscu wyprowadzenia z betonu. Miejsce podłączenia przewodów uziomowych ustalić z wykonawcą technologii basenowej. Rezystancja uziomu powinna wynosić : $R_u \leq 30\Omega$.

8 Obliczenia

Przeprowadzone obliczenia wykazały, że przy zapotrzebowanej mocy szczytowej obieranej docelowo przez przyłączane odcinki, dobór zastosowanych aparatów jest właściwy, a spadek napięcia na końcach odcinków nie przekroczy wartości dopuszczalnych. Warunek szybkiego wyłączenia jest spełniony na końcach przyłączonych odcinków oświetlenia, dla zastosowanych zabezpieczeń. Po wykonaniu instalacji przeprowadzić pomiary kontrolne.

Dla obliczeń przyjęto:

- 1000 W na ogólnodostępne gniazda wtykowe,
- dla opraw zgodnie z katalogiem,
- dla odbiorników technologicznych zgodnie z danymi katalogowymi.

współczynniki jednoczesności:

- $k_j=0,80$ dla wentylacji
- $k_j=0,80$ dla oświetlenia
- $k_j=0,1$ podgrzewacze wody
- $k_j=0,40$ dla gniazd wtykowych 1-f
- $k_j=0,40$ dla gniazd wtykowych 3-f

Moce urządzeń technologicznych budynku TWB nr 1 wynoszą: (poszczególne szafy elektryczne)

Basen z brodzikiem i placykiem

-pompy filtracyjne $2 \times 7,5 \text{ kW} = 15 \text{ kW}$

-dozowanie chemii (2 gniazda elektryczne) $= 0,4 \text{ kW}$

-pompa zawiesziny $1,5 \text{ kW} + \text{mieszadło} = 2 \text{ kW}$

-sprężarka do zaworów pneumatycznych $1,5 \text{ kW}$

-pompa przetłaczająca pompy ciepła $= 1,5 \text{ kW}$

ATRAKCJE BASENU

-pompa zjeżdżalni wielotorowej $5,5 \text{ kW}$

-pompa zjeżdżalni $7,5 \text{ kW}$

-pompa masażu karku wąskiego $2 \text{ kpl} = 4 \text{ kW}$

-pompa grzybka wodnego 4 kW

-pompa ściany wodnej $1,5 \text{ kW}$

-dmuchawa gejzera 4 kW

-pompa jeżyków i dzwonek w brodziku $2,2 \text{ kW}$

-pompa placyka $1,6 \text{ kW} + 1,1 \text{ kW} = 2,7 \text{ kW}$

Całkowita moc dla basenu z brodzikiem i placykiem urządzenia stacji = $51,8 \text{ kW}$

Moc elektryczna do pomp ciepła

- pompa ciepła $25,6 \text{ kW}$

Obliczeniowe obciążenie szczytowe budynku mocą czynną $P = 70 \text{ kW}$.

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej jest zachowana a spadki napięć nie przekraczają wartości dopuszczalnych.

Po wykonaniu instalacji przeprowadzić pomiary kontrolne.

Moce urządzeń technologicznych budynku TWB nr 2 wynoszą: (poszczególne szafy elektryczne)

Brodzik dla dzieci

-pompa obiegowa $2 \times 15 \text{ kW} = 30 \text{ kW}$

-dozowanie chemii $0,6 \text{ kW}$

-pompa namywania złoża $1,1 \text{ kW}$

-pompa ciepła z pompą obiegową $25,6 \text{ kW} + 1,1 \text{ kW} = 26,7 \text{ kW}$

-lampa UV (opcjonalnie) 9 kW

-atrakcje wodne:

- pompy zamku $2,2 + 3,0 + 4,0 = 7 \text{ kW}$

Całkowita moc dla brodzika $77,3 \text{ kW}$

W przypadku zastosowania odbiorników i urządzeń technologicznych odmiennych od przyjętych założeń, należy zweryfikować dobrane przekroje przewodów i kabli oraz zabezpieczenia. Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej jest zachowana a spadki napięć nie przekraczają wartości dopuszczalnych. Po wykonaniu instalacji przeprowadzić pomiary kontrolne.

8.1 Spadki napięć.

Tytuł	Typ/ Profil [mm ²]	Punkt początkowy / Punkt docelowy	I _b [A] I _z [A]	Materia ł	Długoś ć [m]	Typ instalac ji	Δu [%] / $\sum \Delta u$ [%]	$\theta \Delta u$ [°C] / $\theta \Delta I_{kmax}$ [°C] / $\theta \Delta I_{kmin}$ [°C]
-------	--------------------------------------	--	--	--------------	-----------------	-----------------------	--	--

Tytuł	Typ/ Profil [mm ²]	Punkt początkowy / Punkt docelowy	I _b [A] I _z [A]	Materia ł	Długoś ć [m]	Typ instalac ji	Δu [%] / Σ Δu [%]	θΔu [°C] / θΔI _{kmax} [°C] / θΔI _{kmin} [°C]
Zas. ZK5a	NAYY, NAYCW Y, NAYKY 3x120/1 20/120	Projektowan e ZK3a-1P Projektowan e ZK5a	82,827 141	Al	4	D	0,042 2,105	55 20 80
Zas. RTW	NAYY, NAYCW Y, NAYKY 3x120/1 20/120	Projektowan e ZK5a Rozdzielnic a RTW	70,225 124	Al	150	D	1,668 3,773	55 20 80
Zas. RPC	NYN, NYCWY, NYKY 3x25/25/ 25	Rozdzielnic a RTW Rozdzielnic a RPC	46,91 76	Cu	10	C	0,058 3,831	55 20 80
Zas. RBP	NYN, NYCWY, NYKY 3x25/25/ 25	Rozdzielnic a RTW Rozdzielnic a RBP	39,693 76	Cu	10	C	0,062 3,835	55 20 80
Zas. RBA	NYN, NYCWY, NYKY 3x25/25/ 25	Rozdzielnic a RTW Rozdzielnic a RBA	54,127 76	Cu	10	C	0,101 3,874	55 20 80
Zas. RBP	NYN, NYCWY, NYKY 3x25/25/ 25	Rozdzielnic a RTW Rozdzielnic a RBP	18,042 76	Cu	10	C	0,028 3,801	55 20 80
Zas. TG	NYN, NYCWY, NYKY 3x16/16/ 16	Rozdzielnic a RTW a TG	29,075 76	Cu	10	C	0,031 3,804	55 20 80
Zas. ROŚ	NAYY, NAYCW Y, NAYKY 3x35/35/ 35	Projektowan e ZK5a Rozdzielnic a oświetlenia ROŚ	3,608 71	Al	5	D	0,006 2,112	55 20 80

Tytuł	Typ/ Profil [mm ²]	Punkt początkowy / Punkt docelowy	I _b [A] I _z [A]	Materia ł	Długoś ć [m]	Typ instalac ji	Δu [%] / Σ Δu [%]	θΔu [°C] / θΔI _{kmax} [°C] / θΔI _{kmin} [°C]
Zas. obwód w oświetle nia zew.	NAYY, NAYCW Y, NAYKY 3x35/35/ 35	Rozdzielnic a oświetlenia ROŚ Oświetlenie zewnętrzne	3,608 71	Al	335	D	0,432 2,543	55 20 80
Zas. istnjąc ej RG	NAYY, NAYCW Y, NAYKY 3x120/1 20/120	Projektowan e ZK5a Istnjąca RG	32,476 141	Al	10	D	0,012 2,117	55 20 80

8.2 Obciążenia.

Tytuł	Miejsce	P _n [kW]	I _n [A]	U _n [V]	cos φ
Rozdzielnica RPC	Strefa wewnętrzna	26	46,91	400	0,8
Rozdzielnica RBP	Strefa wewnętrzna	22	39,693	400	0,8
Rozdzielnica RBA	Strefa wewnętrzna	30	54,127	400	0,8
Rozdzielnica TG	Strefa o wysokim zawilgoceniu	10	18,042	400	0,8
Oświetlenie zewnętrzne	Strefa wewnętrzna	2	3,608	400	0,8

Tytuł	Moc całkowita [kvar]	Moc stopnia [kvar]
Bateria kondensatorów	20	2,5

8.3 Prądy zwarciove

l.p.	Obwód	I _{k1min}	I _{k3max}
		[A]	[A]
1	Projektowane ZK3a-1P	2 005	4 317
2	Projektowane ZK5a	1 961	4 250
3	Rozdzielnica RTW	962	2 426
4	Rozdzielnica RPC	893	2 278

5	Rozdzielnica RBP	893	2 278
6	Rozdzielnica RBA	893	2 278
7	Rozdzielnica TG	893	2 278
8	Rozdzielnica oświetlenia ROŚ	1 804	4 022
9	Oświetlenie zewnętrzne	267	749
10	Istniejąca RG	1 859	4 090

W przypadku zastosowania odbiorników i urządzeń technologicznych odmiennych od przyjętych założeń, należy zweryfikować dobrane przekroje przewodów i kabli oraz zabezpieczenia.

9 Informacja na temat planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia – plan BIOZ

Ze względu na specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót – dla przedmiotowych prac elektrycznych należy opracować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Przed rozpoczęciem robót budowlanych Inwestor zobowiązany jest do złożenia zawiadomienia o zamierzonym terminie rozpoczęcia robót. Do zawiadomienia należy dołączyć m.in. oświadczenie kierownika budowy o sporządzeniu planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia – zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi / Dz.U. nr 151, poz. 1256 /.

- całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz pod odpowiednim nadzorem.

- Wykonawca zobowiązany jest uzgodnić z Przedsiębiorstwem Sieciowym bezpieczny sposób wykonania robót.

- przed przystąpieniem do wykonywania robót zlecić wytyczenie projektowanych linii kablowych a po ich wykonaniu zlecić wykonanie namiarów geodezyjnych.

- w miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym oraz w pobliżu drzew prace wykonywać wyłącznie osprzętem ręcznym.

- Po wykonaniu robót przed zgłoszeniem do odbioru końcowego przeprowadzić odpowiednie próby pomontażowe.

- Przed rozpoczęciem robót należy powiadomić właścicieli gruntów celem ustalenia terminu, zakresu robót oraz sposobu przywrócenia terenu do stanu pierwotnego.

- Wszelkie prace wykonywać zgodnie z przepisami BHP oraz pod odpowiednim nadzorem. Szczególnie należy pamiętać o zabezpieczeniu wykopów, zwłaszcza przy skrzyżowaniach z drogami komunikacyjnymi i ciągami pieszymi.

Do podstawowych niebezpieczeństw przy realizacji w/w robót budowlanych należy wymienić:

- praca na wysokości przy montażu opraw oświetleniowych i instalacji odgromowej;

- montaż i demontaż rusztowań;

- praca przy urządzeniach mogących znajdować się pod napięciem,

- praca przy użyciu elektronarzędzi zasilanych z instalacji placu budowy;

- praca z wykorzystaniem sprzętu zmechanizowanego;

- praca innych zespołów takich jak murarze, instalatorzy sanitarni itp.

Wszelkie prace montażowe wykonywać przy wyłączonym zasilaniu w energię elektryczną.

Wszystkie roboty związane z realizacją projektowanych prac wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną z zachowaniem należytych środków ostrożności oraz wymogów BHP, przestrzegając obowiązujących przepisów budowy i eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych, pod odpowiednim nadzorem osób do tego celu uprawnionych. Roboty prowadzić zgodnie z zaleceniami norm branżowych oraz standardami technicznymi i instrukcjami wykonywania prac elektroenergetycznych obowiązującymi w TAURON Dystrybucja S.A. (prace przy urządzeniach należących do TAURON).

10 Odstępstwa od dokumentacji projektowej

Dopuszcza się wprowadzenie zmian w realizacji zadania w stosunku do dokumentacji projektowej, które nie będą stanowiły istotnego odstępstwa od projektu budowlanego. Przy realizacji sieci uzbrojenia terenu dopuszczalne jest odstępstwo od uzgodnionego projektu nieprzekraczające

0,30 m dla gruntów zabudowanych lub 0,50 m dla gruntów rolnych i leśnych, przy zachowaniu przepisów regulujących odległość między poszczególnymi obiektami budowlanymi.

11 Uwagi końcowe.

- Wszystkie elementy robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych w zakresie dotyczącym robót elektrycznych.
- Projekt niniejszy należy rozpatrywać łącznie z projektami branżowymi celem:
 - zachowania wymaganych odległości między nowo projektowanymi instalacjami;
 - uniknięcia wzajemnych kolizji.
- Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz pod odpowiednim nadzorem.
- Wszelkie prace montażowe i instalacyjne wykonywać na podstawie projektu wykonawczego i zatwierdzonych zmian z projektantem i inspektorem nadzoru.
- Po wykonaniu robót należy przed zgłoszeniem do odbioru końcowego przeprowadzić próby montażowe.
- Ustalić z Inwestorem sposób i miejsce składowania istniejących urządzeń po demontażu.

12 Zestawienie przepisów i norm

- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać i ich usytuowaniem (Dz U. Nr 75 poz , 690 póź. zmianami) oraz projektowanymi zmianami w rozporządzeniu
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. W sprawie ochrony przeciw-pożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr80 poz 563)
- PN EN 1838:2005 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.
- PN EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
- PN-EN 60598-2-22:2004/AC Oprawy oświetleniowe – Część 2-22: Wymagania szczegółowe – Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego
- HD 384/HD 60364 PN-IEC 60364:1999 (norma wieloczęściowa) Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- PN-EN 13032-1:2005 Światło i oświetlenie. Pomiar i prezentacja danych fotometrycznych lamp i opraw oświetleniowych. Część 1: Pomiar i format pliku
- PN-EN 13032-2:2005 Światło i oświetlenie. Pomiar i prezentacja danych fotometrycznych lamp i opraw oświetleniowych. Część 2: Prezentacja danych dla miejsca pracy wewnątrz i na zewnątrz budynku
- PN-EN 12464-1:2004 Światło i oświetlenie – Oświetlenie miejsc pracy – Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
- PN-EN 50171:2002 (U): Niezależny system zasilania
- PN-EN 50272-2:2002 (U) Wymagania bezpieczeństwa i instalowania baterii wtórnych Część 2: Baterie stacjonarne
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obwody (Kod IP)
- PN-EN 61347:2005 (norma wieloczęściowa) Urządzenia do lamp – Część 2-7: Wymagania szczegółowe dotyczące stateczników elektronicznych zasilanych prądem stałym, do oświetlenia awaryjnego
- PN-EN 60617-11:2004 Symbole graficzne stosowane w schematach – Część 11: Architektoniczne i topograficzne plany i schematy instalacji elektrycznych
- PN-N-01256-5:1998 Znaki bezpieczeństwa. Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych
- PN-N-01255:1992 Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa.
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 marca 2009 r.

Projektant: mgr inż. Anna Krzyżanowska

Asystent projektanta: mgr inż. Dariusz Górecki