

FAZA DOKUMENTACJI**PROJEKT WYKONAWCZY****NAZWA OBIEKTU
BUDOWLANEGO**

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA PLAŻY GMINNEJ „SZYJKA”

**ADRES OBIEKTU
BUDOWLANEGO I NR
DZIAŁEK:**Olecko
Działki nr: 1188/101; 1188/102 oraz części działek 1313, 1188/112,
1188/33, 1188/100 obręb 0002 Olecko**INWESTOR:**

GMINA OLECKO, PLAC WOLNOSCI 3, 19-400 OLECKO

APA ARCHES sp. z o.o. sp.k.

ul. Jawornicka 8/229 60-161 Poznań,

BIURO PROJEKTÓW:

tel./fax: 0-61 8621 345

KATEGORIA OBIEKTU

V, XVII, XXI

BRANŻA	STANOWISKO	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NR UPRAWNIENI	PODPIS
architektura	generalny projektant	mgr inż. arch. Magdalena Jarczykowska	7131/13/P/2004 projektowanie w specjalności architektonicznej bez ograniczeń	
Instalacje elektryczne	projektant	mgr inż. Łukasz Matuszewski	WKP/0175/PW/OE/12 Uprawnienia do projektowania i kierowani robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	
instalacje elektryczne	sprawdzający	mgr inż. Kazimierz Ciślak	3/Pw/92 projektowanie w specjalności instalacyjno – inżynierskiej w zakresie sieci i instalacji niskiego napięcia	

Poznań, 01.04.2016 r.

Spis zawartości dokumentacji

1. Przedmiot opracowania	3
2. Podstawa opracowania	3
3. Zakres opracowania	3
4. Zasilanie nn 0,4kV	4
5. Rozdział energii elektrycznej	4
6. Instalacja oświetleniowa	4
7. Oświetlenie terenu i iluminacja	5
8. Instalacja gniazd wtykowych i siły potrzeb ogólnych	5
9. Instalacja dla wentylacji	5
10. Instalacja sterowania atrakcjami wodnymi	5
11. Ochrona przeciwporażeniowa, przepięciowa i połączenia wyrównawcze	6
12. Instalacja uziemiająca i odgromowa	6
13. Instalacja przyzywowa w toaletach dla niepełnosprawnych	6
14. Instalacja CCTV	7
15. Uwagi końcowe	7
16. Obliczenia	9
17. Zestawienie materiałów	13
18. Karty katalogowe	15

Spis rysunków

Plan instalacji oświetlenia i gniazd wtykowych	rys. nr E-01
Plan instalacja uziemienia	rys. nr E-02
Plan instalacja odgromu	rys. nr E-03
Plan instalacji elektrycznych zewnętrznych	rys. nr E-04
Blokowy schemat zasilania	rys. nr E-05
Schemat rozdzielnic RG	rys. nr E-06
Schemat rozdzielnic RB	rys. nr E-07
Schemat rozdzielnic oświetlenia zewnętrznego	rys. nr E-08
Schemat instalacji systemu przyzywowego	rys. nr E-09
Schemat instalacji CCTV	rys. nr E-10

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszej dokumentacji jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych, teletechnicznych, odgromowych i uziemienia dla zadania: zagospodarowanie plaży gminnej „SZYJKA” w miejscowości Olecko dz nr. nr: 1188/101; 1188/102 oraz części działek 1313, 1188/112, 1188/33, 1188/100 obręb 0002 Olecko.

2. Podstawa opracowania

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

3. Zakres opracowania

Projekt obejmuje rozwiązania instalacji elektrycznych dla budynku sali w zakresie:

a) instalacji elektrycznych:

- zasilanie i rozdział energii elektrycznej
- instalacja oświetlenia wewnętrznego
- instalacja oświetlenia ewakuacyjnego
- oświetlenie terenu.
- instalacja gniazd wtykowych
- instalacja zasilania urządzeń technologicznych, wentylacyjnych
- instalacja uziemienia i odgromowa
- ochrona od porażeń prądem elektrycznym

b) instalacji teletechnicznych:

- instalacja CCTV.
- instalacja przyzywowa dla WC niepełnosprawnych,

4. Zasilanie nn 0,4kV

Zasilanie budynku odbywać się będzie ze złącza kablowo pomiarowego (zakres PGE Dystrybucja), lokalizację złącza pokazano na planie. Ze złącza projektuje się wlv typu YKYżo 5x35 wprowadzony do rozdzielnicy RGPWP. Z rozdzielnicy RGPWP zasilana będzie rozdzielnica główna budynku RG zlokalizowana w pomieszczeniu szatni ratowników. Z rozdzielnicy RG zasilana będzie podrozdzielnica RB oraz oświetlenie terenu i urządzeń atrakcji wodnych.

Na obiekcie zamontowana będzie instalacja fotowoltaiczna o mocy 10,4kW. Dla instalacji fotowoltaicznej projektuje się rozdzielnicę RFot montowaną na konstrukcji wsporczej paneli na dach budynku (według oddzielnego opracowania).

W rozdzielnicy RGPWP zamontowany będzie wyłącznik z cewką wybijkową pełniący rolę pożarowego wyłącznika prądu. Z rozdzielnicy RGPWP zasilona będzie rozdzielnica główna budynku zlokalizowana w pomieszczeniu ochrony.

5. Rozdział energii elektrycznej

Główny rozdział energii zrealizowany został w rozdzielnicy RG, zlokalizowanej na poziomie 0 budynku w pom. Szatni ratowników. Z rozdzielnicy RG zasilane będą bezpośrednio wybrane grupy odbiorów oraz rozdzielnica RB i RFot. Zasilanie odbywać się będzie przewodami typu YDYżo 5x..450/750V rozprowadzanymi pod tynkiem.

Realizuje się wyłącznik pożarowy PWP dla sali, który zlokalizowany został przy wejściu głównym do budynku w przedsionku. Wyłączenie realizowane będzie poprzez cewki wybijkowe w rozdzielni RGPWP

Przewiduje się zainstalowanie rozdzielnicy wolnostojącej RG, natynkowej RB i RFOT wyposażonych w aparaturę np. firmy Eaton.

6. Instalacja oświetleniowa

W budynku przewiduje się oświetlenie:

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

Oświetlenie ogólne (podstawowe), o natężeniu wynikającym z normy oświetleniowej PN-EN 12464 umożliwi prowadzenie podstawowych funkcji obiektu. Minimalne poziomy jasności oświetlenia powinny być takie jak opisane niżej:

Rodzaj pomieszczenia lub jego rola	Minimalny poziom jasności (Em)
Łazienki, toalety	200lx
Pomieszczenia techniczne	200lx
Strefy komunikacji, korytarze	100lx
Drogi	10lx
Ścieżki	5lx

Instalację oświetleniową należy wykonać przewodami YDYżo...1,5/750V prowadzoną w bruzdach pod tynkiem.

Oświetlenie ciągów komunikacyjnych poziomych i pionowych na obiekcie projektuje się za pomocą opraw ledowych montowanych w suficie. Oprawy załączane będą przez wyłączniki lokalne. W węzłach sanitarnych i pomieszczeniach higienicznych projektuje się oprawy szczelne, załączane przez czujniki ruchu montowane na stropie. Na planach pokazano adresy przy oprawach oraz przy czujnikach ruchu, które sterują daną grupą opraw. Jeżeli jest więcej niż jedna czujka ruchu należy wtedy podłączyć wszystkie czujniki ruchu z tym samym adresem równolegle i jednym wspólnym sygnałem załączać daną grupę opraw.

Oprawy oświetleniowe zasilane są z wydzielonych obwodów rozdzielni RG i RB

Instalację oświetlenia awaryjnego zaprojektowano dla potrzeb ewakuacji. Projektuje się oświetlenie ewakuacyjne, które zasilane będzie indywidualnymi przetwornicami elektronicznymi z akumulatorami min. 1h, w które należy wyposażyć wybrane oprawy. Zgodnie z normą PN EN 1838 oświetlenie ewakuacyjne zapewniać będzie natężenie 0,5lx w strefach otwartych, 1lx na środku pasa dróg ewakuacyjnych, oraz 5lx dla urządzeń przeciwpożarowych nie znajdujących się na drodze ewakuacyjnej. Maksymalna wartość równomierności oświetlenia ewakuacyjnego wynosi 40:1.

Oprawy z piktogramami instalowane będą przy wyjściach z budynku oraz na drogach ewakuacyjnych.

Załączanie oświetlenia ewakuacyjnego następuje automatycznie w momencie zaniku napięcia, przy czym oprawy muszą zapewnić minimum 50% wymagane natężenia oświetlenia w czasie 5 sekund od zaniku napięcia podstawowego, oraz 100% wymaganego natężenia oświetlenia ewakuacyjnego w czasie 60 sekund.

Projektuje się oprawy dedykowane diodowe z inwerterami 1h. Do wyznaczenia dróg ewakuacji zaprojektowano oprawy kierunkowe 1h z piktogramami. Oprawy oświetlenia awaryjnego muszą zostać wyposażone w moduły do pracy awaryjnej przystosowane do pracy sieciowej. W przypadku zamiany opraw oświetleniowych należy przedstawić projekt oświetleniowy obejmujący obliczenia (w programie Relux lub Dialux), a uzyskane parametry są nie gorsze od załączonych w raporcie.

7. Oświetlenie terenu i iluminacja

Przewiduje się instalację oświetlenia budynku w postaci opraw oświetleniowych po obwodzie budynku.

Obwody oświetleniowe zostaną wyprowadzone z rozdzielnic budynku RG i sterowane zegarem astronomicznym. Rozmieszczenie oraz typy opraw pokazano na planie.

Oświetlenie ścieżek komunikacyjnych projektuje się lampami parkowymi 0,9m, kąpielisko oprawami ulicznymi na słupach 5m,

Zasilanie opraw odbywać będzie się z projektowanej rozdzielni RG z obwodów sterowanych zegarem astronomicznym. Trasy kabli oświetleniowych na planie oznaczono kolorem czerwonym.

Zasilanie opraw wykonać przewodem YKY3x6 Równolegle do kabli oświetleniowych układać taśmę FeZn 30x4mm do której podłączyć zaciski ochronne słupów oświetleniowych. W miejscach skrzyżowania kabli z inną infrastrukturą podziemną kable układać w przepustach typu DVR o średnicy 110mm.

Kable układać na głębokości 0,7m. W tym celu należy wykonać wykop na głębokość 0,8m, na dnie wykopu przygotować podsypkę z piasku o grubości warstwy 10cm. Kable w wykopie układać z zachowaniem luzu – nie naciągać. Po ułożeniu kabli wykonać obsypkę z piasku i ziemi rodzimej. W odległości ok. 25cm nad kablem na całej szerokości wykopu należy ułożyć folię ostrzegawczą koloru niebieskiego. Na linii kablowej należy zamieścić oznaczniki kablowe, które powinny zawierać:

- symbol właściciela,
- rok ułożenia,
- poziom napięcia.
- trasa kabla

Oznaczniki montować na kablach w odstępach nie większych niż 10m. Wykop kablowy zasypać ziemią rodzimą odtworzyć nawierzchnię. Przed zasypaniem kabli wykonać inwentaryzację geodezyjną.

W związku z możliwością wprowadzenia przewodu do oprawy 2,5mm² w każdej oprawie należy zamontować puszkę rozgałęźną. **W każdym słupie oświetleniowym musi zostać zabudowana tabliczka bezpiecznikowa z zabezpieczeniem o prądzie znamionowym 4A**

8. Instalacja gniazd wtykowych i siły potrzeb ogólnych

Dla instalacji gniazd ogólnych przewidziano wydzielone obwody, zasilane przewodami kabelkowymi YDYżo...2,5/750V prowadzonymi w bruzdach i wykonanych pod tynkiem.

W komunikacji oraz pomieszczeniach technicznych gniazda montowane na wysokości ok. 0,3m od podłogi pod tynkiem. W pomieszczeniach: sanitarnych oraz wilgotnych montować gniazda szczelne o IP44 na wysokości ok. 1,15m od podłoża.

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

Rozmieszczenie gniazd oraz przyłączy pokazano na planach instalacji gniazd wtykowych.

9. Instalacja dla wentylacji

W budynku zostaną zainstalowane wentylatory wyciągowe. Wentylatory zasilic z obwodu oświetleniowego danego pomieszczenia z zastosowaniem przełącznika z opóźnionym wyłączeniem.

10. Instalacja sterowania atrakcjami wodnymi

W okolicy plaży zostaną zainstalowane pompy sailające atrakcje wodne. Zasilanie pomp wykonać w wydzielonych obwodach rozdzielnic RG. Sterowanie urządzeniami przez obsługę kąpieliska wykonane będzie w rozdzielnic RG. Urządzenia podłączyć zgodnie z DTR producenta.

11. Ochrona przeciwporażeniowa, przepięciowa i połączenia wyrównawcze

Zastosowano układ ochrony przeciwporażeniowej TN-C-S z punktem rozdziálu w złączu zasilającym budynek.

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

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

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

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

Bolce uziemiające gniazd wtykowych przyłączyć do przewodu ochronnego PE.

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

Jako ochronę przeciwprzepięciową zaprojektowano ochronniki klasy „B+C”, zamontowane w rozdzielnicy głównej RG. Rozdzielnice RB wyposażona będzie w ochronniki klasy „C”.

Do rozdzielnicy głównej elektrycznej przewiduje się doprowadzić bednarkę FeZn30x4 układu uziemienia, do której podłączyć należy szyny wyrównania potencjałów GWP. Do szyn GWP podłączyć linką LgYżo16 wszystkie metalowe części obudów rozdzielnic i urządzeń technologicznych. Należy zapewnić ciągłość konstrukcji metalowej korytek kablowych, ewentualne przerwy łącząc przewodem LgYżo25.

12. Instalacja uziemiająca i odgromowa

Zgodnie z kryterium stosowania ochrony odgromowej opartej na obowiązującej normie PN-EN-62305 projektowany budynek sklasyfikowano do poziomu ochrony LPS III.

Instalację odgromową na dachu wykonać iglicami. Podłączenie iglic wykonać drutem FeZn o średnicy 8mm układanym na wspornikach dachowych. Dla podłączenia kominów i innych elementów wystających ponad dach wykonać zwody poziome niskie drutem FeZn8. Zwody poziome układać na klockach betonowych z podkładkami bitumicznymi. Minimalny wymiar oka siatki 15m x 15m. Ochronę urządzeń elektrycznych zainstalowanych na dachu wykonać iglicami odgromowymi izolowanymi. Ochronę urządzeń elektrycznych zainstalowanych na dachu opracowano na metodzie toczącej się kuli o promieniu 45m przypisanym do III klasy LPS.

Jako przewody odprowadzające wykonać bednarkę FeZn 30x4 montowaną pod izolacją budynku. Średnie odstępy między przewodami odprowadzającymi powinny wynosić min 15m. Zapewnić ciągłość prętów podstawowych przez spawanie. W górnej części budynku taśmę FeZn 30x4 wyprowadzić ponad dach. Przejście taśmy przez pokrycie dachu uszczelnić.

Jako uziom naturalny wykonać uziom otokowy układając bednarkę FeZn 30x4.

Wszystkie połączenia wykonać jako spawane. Stosować spaw dwustronny o długości min. 3cm. Wszystkie spoiny zabezpieczyć antykorozyjnie. Na elewacji budynku wykonać złącze kontrolne ZK, do której należy wprowadzić przewód odprowadzający i wykonać w nim złącze probiercze.

Szynę wyrównania potencjałów montować przy rozdzielnicy głównej 0,4kV i połączyć z uziomem budynku taśmą Fe/Zn 30x4. Połączenia wyrównawcze główne CC wykonać przewodem LY min. 25mm². Połączenia wyrównawcze miejscowe wykonać przewodem LY min. 4mm². Do połączeń wyrównawczych wykorzystać ciągle metalicznie korytka śrubowe.

Jako system ochrony dodatkowej od porażen prądem elektrycznym przyjęto samoczynne wyłączenie zasilania. W rozdzielnicy RG stosować ograniczniki przepięć klasy B+C, a w rozdzielnicy RK i RAU ochronniki klasy C.

13. Instalacja przyzywowa w toaletach dla niepełnosprawnych

W obiekcie przewiduje się montaż instalacji przyzywowej w toaletach dla niepełnosprawnych. Projektowany system składa się z centralki zlokalizowanej w pomieszczeniu ochrony na poziomie 0 i wyposażonej w moduł alarmowy z sygnalizacją dla maksymalnie 6 niezależnych pomieszczeń, oraz elementów instalowanych w pomieszczeniach toalet. W każdym pomieszczeniu zainstalowane zostaną przyciski wezwania, a lampka nad drzwiami na korytarzu wskazuje miejsce, gdzie ktoś oczekuje na pomoc. Na numeratore w pomieszczeniu ochrony wyświetlane są oznaczenia pomieszczeń, z których pochodzą

wezwania. W momencie wezwania w pomieszczeniu ochrony załącza się donośny buczonek (alarm) i zapala się lampka z numerem pomieszczenia. Głośny alarm można wyciszyć przyciskiem kasowania w centralce, ale cichy sygnał akustyczny i lampka z numerem pomieszczenia mogą zostać skasowane dopiero kasownikiem w miejscu, skąd pochodzi wezwanie.

Zaprojektowany system zapewnia możliwość rozbudowy w przypadku wyodrębnienia dodatkowych pomieszczeń, dla których wskazana jest instalacja systemu przyzywowego.

14. Instalacja CCTV

System dozoru wizyjnego składać się będzie z kamer zewnętrznych: stacjonarnych i obrotowej typu PTZ, urządzeń niezbędnych do transmisji cyfrowego zapisu obrazu do istniejącego w budynku pobliskiej szkoły stanowiska rejestracji i podglądu obrazu.

Projektuje się kamery kolorowe IP o rozdzielczości 2Mpix (1920x1080) z przetwornikiem superdynamicznym i obiektywem z automatyczną przysłoną. Przyjęto kamery stacjonarne kolorowe zewnętrzne zasilane poprzez PoE z wbudowanym 3-10,5mm, oraz kamerę wewnętrzną kopułkową umieszczoną w wandaloodpornej obudowie, wyposażoną we wbudowany obiektyw stałogniskowy 2,8mm (kąt widzenia 110 stopni). Kamery stacjonarne zewnętrzne obejmą swoją obserwacją teren tarasu wokół pawilonu ze szczególnym uwzględnieniem stolików kawiarni. Umieszczenie tych kamer oraz kamery kopułkowej zlokalizowanej w wejściu do przestrzeni szatni umożliwi rozpoznanie osób przebywających na terenie kąpieliska).

Dodatkowe kamery zewnętrzne zlokalizowane będą na słupach oświetleniowych przy jeziorze a ich obszar obserwacji obejmie kąpielisko oraz teren przystani. Zapewnią one identyfikację osób rozpoznanych uprzednio poprzez kamery zlokalizowane na budynku pawilonu.

Całość terenu będzie skanowana za pomocą punktu kamerowego ruchomego PTZ zlokalizowanego na wzniesieniu przy punkcie widokowym, dodatkowo umiejscowionemu na maszcie wysokości około 10m. Dzięki wbudowanemu zoomowi optycznemu 32x oraz wysokiej rozdzielczości 2Mpix (1920x1080) obejmie ona swoją obserwacją całość terenu kąpieliska. Przewiduje się wykorzystanie mechanizmu tzw. presetów – miejsc szczególnie ważnych do obserwacji, przejścia pomiędzy którymi odbywać się będą automatycznie w zaprogramowanym cyklu.

Kamery zasilane będą poprzez mechanizm PoE przewodem UTP bądź kablami YKY3x... dla kamer podłączonych kablami światłowodowymi. Podłączenie sygnału od kamer do szafki 19" CCTV zlokalizowanej w budynku pawilonu kablami UTP lub światłowodowymi SM 4J9/125 (dla odległości powyżej 100m). W zestawieniu materiałów uwzględniono szafkę 19" wraz z podstawowym wyposażeniem, switch 1Gbit z funkcją PoE oraz konwertery światłowodowe. Transmisję sygnałów z kamer do punktu obserwacji i rejestracji obrazów przewidziano za pomocą dedykowanego nadajnika typu RADWIN RW-5550-9154 50Mb/s z wbudowaną anteną 23dBi, zainstalowanego na maszcie kamery obrotowej – jest to nadajnik kompatybilny z istniejącą w budynku szkoły instalacją odbiorczą. Ze względu na ograniczoną przepustowość nadajnika (50Mb/s) zaleca się wykonanie optymalizacji przepływu danych (bitrate) z kamer stacjonarnych – zwiększenie częstotliwości rejestracji obrazu oraz bitrate dopiero po wykryciu ruchu.

Szczegółową architekturę systemu wraz z rodzajami wymaganych połączeń kablowych pokazano na schemacie. Podłączenie urządzeń wykonać wg DTR producenta.

Wykonawca robót dla systemów alarmowych powinien posiadać rekomendację Polskiej Izby Systemów Alarmowych lub autoryzację TECHOM.

15. Uwagi końcowe

1. Przejście kabli zasilających przez ściany zewnętrzne wykonać w rurach ochronnych typu SRS firmy AROT zgodnie z PN-76/E-05125 "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe".
2. Wszystkie kable włożyć układać w rurach ochronnych lub w korytkach z twardego PCV.
3. Prace należy wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach elektrycznych.
4. W przypadkach gdy nie zaznaczono inaczej, przekroje przewodów podane są w mm², stosować przewody wykonane z materiału Cu.
5. Wybicia i frezowanie niezbędne dla przeprowadzenia prawidłowej instalacji przy budowie wykonane zostaną przez zleciobiorcę i muszą zostać wliczone w ceny jednostkowe.
6. Przepusty izolowane w posadzkach/stropach/ścianach w obszarze wilgotnym należy uszczelnić od wody ciśnieniowej.
7. Wykonawca musi dostarczyć potwierdzone protokoły skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, pomiaru izolacji przewodów, działania wyłączników różnicowoprądowych oraz natężenia oświetlenia

w pomieszczeniach, z których wynika, że instalacja odpowiada przepisom PN, została wykonana prawidłowo, odebrana przez inspektora nadzoru i nadaje się do eksploatacji.

8. Po zakończeniu instalacji należy wykonać wymagane pomiary sprawdzające i sporządzić odpowiednie protokoły.

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

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

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

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

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

16. Obliczenia

Ochrona odgromowa

OCHRONA ODGROMOWA WG NORMY PN-EN-62305			
DANE OBIEKTU			
	liczba dni burzowych w roku	18	
Budynek podlegający ochronie			
	długość L=	35	[m]
	szerokość W=	35	[m]
	wysokość H=	10	[m]
	rodzaj powierzchni zbierania	prostokątna	
	położenie obiektu	obiekty lub drzewa o tej samej wysokości lub mniejsze	
czy w obiekcie jest zainstalowany transformator		nie	
Budynek sąsiedni dołączony do krańca linii zasilającej			
	długość L=	40	[m]
	szerokość W=	40	[m]
	wysokość H=	10	[m]
	rodzaj powierzchni zbierania	prostokątna	
	położenie obiektu	obiekty lub drzewa o tej samej wysokości lub mniejsze	
czy w obiekcie jest zainstalowany transformator		nie	
Budynek sąsiedni dołączony do krańca linii telekomunikacyjnej			
	długość L=	40	[m]
	szerokość W=	40	[m]
	wysokość H=	10	[m]
	rodzaj powierzchni zbierania	prostokątna	
	położenie obiektu	obiekty lub drzewa o tej samej wysokości lub mniejsze	
czy w obiekcie jest zainstalowany transformator		nie	
Linia elektroenergetyczna zasilająca			
	sposób ułożenia linii zasilającej	zakopana	
wysokość zawieszenia przewodów nad ziemią Hc=		0	
	długość linii zasilającej Lc=	50	
	rezystywność gruntu p=	300	
	lokalizacja obiektu	miejski 10m<h<20m	
Linii telekomunikacyjna			
	rodzaj linii telekomunikacyjnej	miedziana	
	sposób ułożenia linii zasilającej	zakopana	
wysokość zawieszenia przewodów nad ziemią Hc=		0	
	długość linii zasilającej Lc=	50	
	rezystywność gruntu p=	300	
	lokalizacja obiektu	miejski 10m<h<20m	
OSZACOWANIE PRAWDOPODOBIENSTWA USZKODZENIA OBIEKTU			
czy w obiekcie występują instalacje elektryczne i/lub telekomunikacyjne		tak	
	zastosowany środek ochrony	wykorzystane elementy zbrojenia lub szkieletu obiektu	
	sposób ochrony obiektu	chroniony przez LPS klasa III	
	przyporządkowanie klasy	III	
	zainstalowany ogranicznik typu	C	
	ekran przestrzenny	sztuczny ekran ażurowy lub przewody o szeroka w	
rodzaj wewnętrznego oprzewodowania		nieekranowane brak trasowania w celu uniknięcia pętli	
przewody ułożone w ciągłych metalowych korytkach		tak	
przyłączone na obu końcach do szyny wyrównawczej		tak	
czy przewiduje się układ skoordynowany		tak	
poziom odporności napięciowej nie jest dostosowany do poziomu podanego w stosowanych normach		nie	
	szerokość siatki zwodu wg klasy LPS w=	15	
czy stosuje się SPD w celu wyrównania potencjałów		tak	
czy stosuje się informacyjne środki ochrony		nie	
	czy urządzenia są ekranowane	nie	
czy ekran jest połączony z szyną wyrównawczą		nie	
OSZACOWANIE ROZMIARU STRAT W OBIEKCIE			
	rodzaj gruntu	żwir, dywan, chodnik	
	rodzaj powierzchni	marmur, ceramika	
	środki do ograniczania pożaru	gaśnice, stała obsługa, ROP, hydranty, pom. REI, bez. drogi ewakuacji	
	niebezpieczeństwo pożaru	niskie	
	rodzaj szczególnego zagrożenia	brak szczególnego zagrożenia	
Utrata życia ludzkiego typ strat L1			
rodzaj obiektu / sposób przebywanie osób		wszystkie rodzaje / osoby wewnątrz budynku	
	rodzaj obiektu	przemysłowe, handlowe, szkoły	
	rodzaj obiektu pod względem awarii	obiekty inne niż szpitale i zagrożone wybuchem	
Niedopuszczalna utrata usług publicznych typ strat L2			
rodzaj urządzenia ze względu na uszkodzenie fizyczne		TV, TLC, zasilanie elektryczne	
rodzaj urządzenia ze względu na awarie		TV, TLC, zasilanie elektryczne	
Utrata nieodtworzalnego dziedzictwa kulturowego typ strat L3			
	rodzaj strat materialnych na obiekcie	wartości są niepewne	
Straty ekonomiczne typ strat L4			
rodzaj obiektu / sposób przebywanie zwierząt		nie występują zwierzęta chodowlane	
	rodzaj obiektu	hotele, szkoły, biura, kościoły, imprezy publiczne, budynki gospodarcze	
	rodzaj obiektu pod względem awarii	muzea, rolnicze, szkoły, kościoły, imprezy publiczne	

OBLICZENIE RYZYKA			
Zestawienie komponentów ryzyka dotyczącego obiektu			
	typ:	dla obiektu	bez ryzyka wybuchu ani szpitala
	typ:	dla posiadłości	bez utraty zwierząt
	ryzyko utraty życia ludzkiego	$R1 = 7,08E-07$	warunek $R1 \leq RT$ spełniony
	ryzyko utraty usługi publicznej	$R2 = 2,68E-05$	warunek $R2 \leq RT$ spełniony
	ryzyko utraty dziedzictwa kulturowego	$R3 = 2,22E-07$	warunek $R3 \leq RT$ spełniony
	ryzyko utraty wartości ekonomicznej	$R4 = 2,68E-05$	
UWAGA $R1 \leq RT = 0,00001$ utraty życia ludzkiego lub trwałe porażenie			
UWAGA $R2 \leq RT = 0,001$ utraty usługi publicznej			
UWAGA $R3 \leq RT = 0,001$ utraty dziedzictwa kulturowego			
Wylądowanie w obiekt S1			
	komponent związany z porażeniem istot żywych	$RA = 0$	
	komponent związany z uszkodzeniem fizycznym	$RB = 1,34E-07$	
	komponent związany z awarią układu wewnętrznego	$RC = 4,46E-07$	
Wylądowanie w pobliżu obiektu S2			
	komponent związany z awarią układu wewnętrznego	$RM = 2,47E-05$	
Wylądowanie w przyłączonej do obiektu linii S3			
	komponent związany z porażeniem istot żywych	$RU^{(ele)} = 2,44E-11$	
	komponent związany z porażeniem istot żywych	$RU^{(tel)} = 2,44E-11$	
	komponent związany z uszkodzeniem fizycznym	$RV^{(ele)} = 4,4E-08$	
	komponent związany z uszkodzeniem fizycznym	$RV^{(tel)} = 4,4E-08$	
	komponent związany z awarią układu wewnętrznego	$RW^{(ele)} = 4,89E-07$	
	komponent związany z awarią układu wewnętrznego	$RW^{(tel)} = 4,89E-07$	
Wylądowanie w pobliżu przyłączonej do obiektu linii S4			
	komponent związany z awarią układu wewnętrznego	$RZ^{(ele)} = 2,43E-07$	
	komponent związany z awarią układu wewnętrznego	$RZ^{(tel)} = 2,43E-07$	
Zestaw komponentów ryzyka z uwagi na źródło uszkodzenia			
		$R = 2,68E-05$	
	ryzyko związane z wylądowaniem w obiekt	$RD = 5,79E-07$	
	ryzyko związane z wylądowaniami nie trafiającymi w obiekt	$RI = 2,62E-05$	
Zestaw komponentów ryzyka z uwagi na typ uszkodzenia			
		$R = 2,68E-05$	
	ryzyko związane z porażeniem istot żywych	$RS = 4,89E-11$	
	ryzyko związane z uszkodzeniem fizycznym	$RF = 2,22E-07$	
	ryzyko związane z awarią układu wewnętrznego	$RO = 2,66E-05$	
ZWODY			
	przyporządkowanie klasy LPS	III	
	szerokość siatki zwodu wg klasy LPS	$w = 15$	[m]
	minimalna ilość zwodów	$n = 10$	[szt.]
	typowa odległość pomiędzy przewodami odprowadzającymi	$c = 15$	[m]
	promień kuli zależny od klasy LPS	$r = 45$	[m]
ODSTĘPY ISOLACYJNE			
Odstępy izolacyjne - wylądowanie w narożnik budynku			
	odstępy izolacyjne w powietrzu	$S = 0,15$	[m]
Odstępy izolacyjne - wylądowanie w zwód pionowy			
	odstępy izolacyjne w powietrzu	$Sp = 0,29$	[m]

Sprawdzenie zabezpieczenia przeciążeniowego i zwarciovowego
wg normy PN-IEC-60364

	RG	RB	RG26	RG27	RG28	RG29	RG30	pom P1	pom P2	pom P3	CCTV
Parametry zasilania podstawowego.											
zasilanie z rozdzielni		RG	RG	RG	RG	RG	RG	RG	RG	RG	RG
moc zapotrzebowana P_z [kW]	40,0	8,5	0,6	0,4	0,5	0,8	0,5	0,4	0,8	5,5	0,2
$\cos \phi =$	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,80	0,80	0,80	0,90
napięcie obwodu [V]	400	400	230	230	230	230	230	400	400	400	230
prąd obliczeniowy I_b [A]	62,1	13,3	2,9	1,8	2,1	3,6	2,3	0,7	1,4	9,9	1,0
typ urządzenia zabezpieczającego		DO2 gG	DO2 gG	DO2 gG	DO2 gG	DO2 gG	DO2 gG				DO2 gG
	WTN-2/gG	DO2 gG	DO2 gG	DO2 gG	DO2 gG	DO2 gG	DO2 gG	wył. inst. C	wył. inst. C	wył. inst. C	DO2 gG
prąd znamionowy bezpiecznika I_n [A]	160	32	10	10	10	10	10	10	10	16	4
nastawa wył. kompaktowego k x I_n											
prąd zadziałania przeciążeniowego I_2 [A]	256	51,2	16	16	16	16	16	14,5	14,5	23,2	6,4
typ kabla :											
	miedź	miedź	miedź	miedź	miedź	miedź	miedź	miedź	miedź	miedź	miedź
rodzaj izolacji kabla	izolacja Y	izolacja Y	izolacja Y	izolacja Y	izolacja Y	izolacja Y	izolacja Y	izolacja Y	izolacja Y	izolacja Y	izolacja Y
sposób ułożenia przewodów wg PN-IEC	D wg prod.	B2	D	D	D	D	D	D	D	D	D
przekrój [mm²]	70	10	6	6	6	6	6	4	4	10	4
obciążalność długotrwała I_z wg tabeli PN-IEC	228	46	47	47	47	47	47	31	31	52	38
współczynnik temperaturowy dla kabli w izolacji PVC	20 stopni C	20 stopni C	20 stopni C	20 stopni C	20 stopni C	20 stopni C	20 stopni C	20 stopni C	20 stopni C	20 stopni C	20 stopni C
współczynnik zmniejsz. wg tab. 52-E1...E5	1,00	1,12	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
działanie w warunkach pożaru	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
część kabla poddana warunkom pożaru [%]	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
ilość kabli równoległych w obwodzie	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
obciążalność długotrwała I_z [A]	228,0	46,9	42,8	42,8	42,8	42,8	42,8	28,2	28,2	47,3	34,6
$1,45 \times I_z =$	331	68	62	62	62	62	62	41	41	69	50
Sprawdzenie zabezpieczeń przeciążeniowych kabla.											
$I_b \leq I_n \leq I_z$	spełniony	spełniony	spełniony	spełniony	spełniony	spełniony	spełniony	spełniony	spełniony	spełniony	spełniony
$I_2 \leq 1,45 \times I_z$	spełniony	spełniony	spełniony	spełniony	spełniony	spełniony	spełniony	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	spełniony
Obliczenie spadku napięcia.											
długość włz [m]	10	30	320	180	360	280	280	115	115	115	260
spadek nap. na obwodzie $\Delta U_1 =$	0,07	0,30	2,38	0,82	1,93	2,58	1,65	0,13	0,27	0,75	0,92
spadek nap. na poprzednich odc. $\Delta U_2 =$		0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
całkowity $\Delta U = \sum \Delta U_i$ [%]	0,07	0,37	2,45	0,89	2,01	2,65	1,73	0,21	0,34	0,82	0,99
$\Delta U < 6\%$	spełniony	spełniony	spełniony	spełniony	spełniony	spełniony	spełniony	spełniony	spełniony	spełniony	spełniony
Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.											
moc transformatora [kVA]	400										
reaktancja $X_1 =$	0,01532										
rezystancja $R_1 =$	0,00460										
reaktancja jednostkowa X [Ω /km]	0,08310	0,09690	0,10300	0,10300	0,10300	0,10300	0,10300	0,10700	0,10700	0,09690	0,10700
reaktancja $X_1 =$	0,00166	0,00581	0,06592	0,03708	0,07416	0,05768	0,05768	0,02461	0,02461	0,02229	0,05564
rezystancja jednostkowa R [Ω /km]	0,26600	1,85000	3,08000	3,08000	3,08000	3,08000	3,08000	4,62000	4,62000	1,85000	4,62000
rezystancja $R_1 =$	0,00532	0,11100	1,97120	1,10880	2,21760	1,72480	1,72480	1,06260	1,06260	0,42550	2,40240
rezyst. jedn. w warunkach pożaru R [Ω /km]	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
rezystancja $R_2 =$	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
reaktancja z poprzedniego odcinka		0,01698	0,01698	0,01698	0,01698	0,01698	0,01698	0,01698	0,01698	0,01698	0,01698
rezystancja z poprzedniego odcinka		0,00992	0,00992	0,00992	0,00992	0,00992	0,00992	0,00992	0,00992	0,00992	0,00992
sumaryczna $X = \sum X_i$	0,01698	0,02280	0,08290	0,05406	0,09114	0,07466	0,07466	0,04159	0,04159	0,03927	0,07262
sumaryczna $R = \sum R_i$	0,00992	0,12092	1,98112	1,11872	2,22752	1,73472	1,73472	1,07252	1,07252	0,43542	2,41232
impedancja pętli zwarcia Z_s [Ω]	0,02408	0,23916	3,96050	2,23477	4,45357	3,46743	3,46743	2,14152	2,14152	0,86854	4,82179
czas zadziałania bezpiecznika [s]	5	5	5	5	5	5	5	0,4	0,4	0,4	0,4
prąd zadziałania zwarciovowego I_a [A]	930	132,5	43,5	43,5	43,5	43,5	43,5	100	100	160	31
$Z_s \times I_a =$	22,4	31,7	172,3	97,2	193,7	150,8	150,8	214,2	214,2	139,0	149,5
napięcie zn. względem ziemi U_0 [V]	230,0										
teoretyczny prąd zwarcia I_k [kA]	9,36	1,50	0,09	0,16	0,08	0,11	0,11	0,17	0,17	0,42	0,08
$Z_s \times I_a \leq U_0$	spełniony	spełniony	spełniony	spełniony	spełniony	spełniony	spełniony	spełniony	spełniony	spełniony	spełniony

Nr	Odbiornik	Pi	Pz	I _{obl}	Bezpiecznik	Przewód	I _{dd}
		kW	kW	A	Typ, wielkość	Typ mm ²	A
Rozdzielnica RG							
A1	Oświetlenie						
					CFI6/4 25A/30mA		
1	awaryjne, Szatnia+Toaleta Damska+Przebieralnia	0,03	0,03	0,1	CLS6/1 C10	YDY2o 3x 1,5	16,5
2	awaryjne, Szatnie+Toaleta Męska	0,02	0,02	0,1	CLS6/1 C10	YDY2o 3x 1,5	16,5
3	wypożyczalnia, magazyn sprzętu	0,14	0,14	0,7	CLS6/1 C10	YDY2o 3x 1,5	16,5
4	węzeł sanitarny męski + pom. porządkowe	0,37	0,37	1,9	CLS6/1 C10	YDY2o 3x 1,5	16,5
5	przebieralnie, toaleta niepełnosprawnych	0,81	0,81	4,1	CLS6/1 C10	YDY2o 3x 1,5	16,5
					CFI6/4 25A/30mA		
6	węzeł sanitarny damski	0,64	0,64	3,3	CLS6/1 C10	YDY2o 3x 1,5	16,5
7	pomieszczenia ratowników i pierwszej pomocy	0,41	0,41	2,1	CLS6/1 C10	YDY2o 3x 1,5	16,5
8	magazyny sprzętu teren	0,20	0,20	1,0	CLS6/1 C10	YDY2o 3x 1,5	16,5
9	zewnątrzne S/CLK1	0,15	0,15	0,8	CLS6/1 C10	YDY2o 3x 1,5	16,5
10	rezerwa	0,20	0,20	1,0	CLS6/1 C10	YDY2o 3x 1,5	16,5
Razem A1:	P _i =	2,97	2,37	4,0	Z-SLS/3 25A/63A		
B1	Gniazda wtykowe						
					CFI6/4 25A/30mA		
11	wypożyczalnia, magazyn sprzętu	1,00	1,00	4,3	CLS6/1 B16	YDY2o 3x 2,5	23
12	toaleta męska, pom porządkowe	1,00	1,00	5,1	CLS6/1 B16	YDY2o 3x 2,5	23
13	toaleta damska, niepełnosprawnych	1,25	1,25	6,4	CLS6/1 B16	YDY2o 3x 2,5	23
14	szatnia, toaleta ratowników	0,60	0,60	3,1	CLS6/1 B16	YDY2o 3x 2,5	23
15	pomieszczenia ratowników i pierwszej pomocy	2,20	2,20	11,3	CLS6/1 B16	YDY2o 3x 2,5	23
					CFI6/4 25A/30mA		
16	magazyny sprzętu teren	1,00	1,00	5,1	CLS6/1 B16	YDY2o 3x 2,5	23
17	CCTV	0,60	0,60	3,1	CLS6/1 B16	YDY2o 3x 2,5	23
18	rezerwa	0,60	0,60	3,1	CLS6/1 B16		
19	rezerwa	0,60	0,60	3,1	CLS6/1 B16		
20	3-f ogrzewacz wody	7,50	7,50	12,7	CLS6/3 B16	YDY2o 5x 2,5	20
Razem B1:	Pi =	16,35	4,91	8,2	Z-SLS/3 25A/63A		
C	Przylączy						
21	instalacja PV			0,0	Z-SLS/3 25A/63A	YKY2o 5x 4	27
22	RB	20,85	8,54	13,3	Z-SLS/3 32A/63A	YDY2o 5x 10	46
23	CCTV kamery	0,20	0,20	0,3	Z-SLS/1 4A/63A	YKY2o 3x 4	31
24	rezerwa	0,60	0,60	1,0	Z-SLS/3 /63A		
25	rezerwa	0,60	0,60	1,0	Z-SLS/3 /63A		
26	osw S/CLK2	0,63	0,63	1,1	Z-SLS/3 10A/63A	YKY2o 3x 6	39
27	osw S/CLK2	0,39	0,39	0,7	Z-SLS/3 10A/63A	YKY2o 3x 6	39
28	osw S/CLK2	0,46	0,46	0,8	Z-SLS/3 10A/63A	YKY2o 3x 6	39
29	osw S/CLK2	0,48	0,48	0,8	Z-SLS/3 10A/63A	YKY2o 3x 6	39
30	osw S/CLK2	0,39	0,39	0,7	Z-SLS/3 10A/63A	YKY2o 3x 6	39
31	pompa P1 S	2,20	2,20	3,7	PKZM0 -6,3	YKY2o 5x 4	31
32	pompa P2 S	0,75	0,75	1,3	PKZM0 -2,5	YKY2o 5x 4	31
33	pompa P3 S	5,50	5,50	9,3	PKZM0 -16	YKY2o 5x 10	52
Razem B2:	Pi =	33,03	23,12	36,3			
	RAZEM rozdzielnica RG	52,4	30,4	47,2	IS 125A	YKY2o 5x 35	103

Rozdzielnica RB							
A1	Oświetlenie						
					CFI6/4 25A/30mA		
1	szatnie obsługi bufetu + szatnia + toaleta	0,25	0,25	1,1	CLS6/1 C10	YDY2o 3x 1,5	16,5
2	komunikacja, magazyn bufetu	0,15	0,15	0,8	CLS6/1 C10	YDY2o 3x 1,5	16,5
3	bufet - kuchnia	0,66	0,66	3,4	CLS6/1 C10	YDY2o 3x 1,5	16,5
4	bufet	0,09	0,09	0,5	CLS6/1 C10	YDY2o 3x 1,5	16,5
5	rezerwa	0,20	0,20	1,0	CLS6/1 C10		
6	rezerwa	0,20	0,20	1,0	CLS6/1 C10		
Razem A1:	P_i =	1,55	1,24	2,0	Z-SLS/4 20A/63A		
B1	Gniazda wtykowe						
					CFI6/4 25A/30mA		
11	pom porządkowe, łazienka obsł bufetu	0,60	0,60	3,1	CLS6/1 B16	YDY2o 3x 2,5	23
12	szatnia obsł, komunikacja, magazyn bufetu	1,80	1,80	9,2	CLS6/1 B16	YDY2o 3x 2,5	23
13	rezerwa	0,60	0,60	3,1	CLS6/1 B16		
14	rezerwa	0,60	0,60	3,1	CLS6/1 B16		
15	rezerwa	0,60	0,60	3,1	CLS6/1 B16		
Razem B1:	P_i =	4,20	1,26	2,1	Z-SLS/3 25A/63A		
B2	Kuchnia bufet						
					CFI6/4 25A/30mA		
21	gn ogólne	1,00	1,00	5,1	CLS6/1 B16	YDY2o 3x 2,5	23
22	gn ogólne	1,00	1,00	5,1	CLS6/1 B16	YDY2o 3x 2,5	23
23	kuchinka elektr	4,00	4,00	6,8	CLS6/3 B20	YDY2o 5x 4	27
24	gn ogólne, okap	1,50	1,50	7,7	CLS6/1 B16	YDY2o 3x 2,5	23
25	gn ogólne	1,00	1,00	5,1	CLS6/1 B16	YDY2o 3x 2,5	23
					CFI6/4 25A/30mA		
26	gn ogólne	1,00	1,00	5,1	CLS6/1 B16	YDY2o 3x 2,5	23
27	zmywarka	1,50	1,50	7,7	CLS6/1 B16	YDY2o 3x 2,5	23
26	bemmar	2,00	2,00	10,2	CLS6/1 B16	YDY2o 3x 2,5	23
27	łada chłodnicza, kasa	1,50	1,50	7,7	CLS6/1 B16	YDY2o 3x 2,5	23
28	rezerwa	0,60	0,60	3,1	CLS6/1 B16		
Razem B2:	P_i =	15,10	6,04	10,3	Z-SLS/3 25A/63A		
	RAZEM rozdzielnica RB	20,8	8,5	13,3	IS 63A	YDY2o 5x 10	46

17. Zestawienie materiałów

Lp.	Nazwa elementu	Producent	Symbol	Jedn.	Ilość
1. Instalacja oświetleniowa					
1	oprawa świetłówkowa nastropowa LED 1x29W typ LISTO LED 29W 4000K IP66 lub równoważna		A1	szt.	30
2	oprawa nastropowa LED 1x36W typ FL600 LED 1x36W 4000K lub równoważna		A2	szt.	6
3	oprawa nastropowa LED 1x27W typ MULTI+40 27W 4000K IP65 lub równoważna		A3	szt.	22
4	oprawa świetłówkowa nastropowa LED 1x36W typ TERRA PC LED 36W 4000K IP66 lub równoważna		A4	szt.	8
5	oprawa LED 10,5W typ MADEFORLED 10,5W 3000K IP66 lub równoważna		A5	szt.	9
6	oprawa LED 13,5W typ MIMIK 20 LED 13,5W 3000K FLAT M IP66 lub równoważna		A6	szt.	11
7	oprawa awaryjna 1W typ LOVATO NO LED 1W 1h SE lub równoważna		AWA1	szt.	7
8	oprawa awaryjna wewnętrzna 1,2W typ INFINITY B LED 1,2W 1h SE lub równoważna			szt.	3
9	oprawa awaryjna zewnętrzna 1,2W typ OUTDOOR LED 1,2W 1h SE IP65 NT lub równoważna		EWZ	szt.	1
10	przyłącze 1-faz. 230V, puszka z łączówkami seria Plexo 092042 - lub równoważne	Legrand		szt.	8
11	łącznik uniwersalny jednobiegunowy, typu seria Niloe: mechanizm 664501 + ramka 665001 - lub równoważny	Legrand		szt.	18
12	łącznik uniwersalny podwójny, typu seria Niloe: mechanizm 664502 + ramka 665001 - lub równoważny	Legrand		szt.	1
13	czujka ruchu 360st, natynkowa, typu 18.21.8.230.0000	Finder	IR	szt.	8
14	przewód YDYżo 3x1,5 450/750V			mb.	1000
15	inne urządzenia i materiały nie wymienione powyżej, których konieczność wykonania została stwierdzona na podstawie dokumentacji wykonawczej			kpl.	1
2. Oświetlenie zewnętrzne					
1	oprawa oświetleniowa KHA LED 1x15W 3000K IP66 IK10 24J		Z1	szt.	84
2	złącze NTB-1			szt.	86
3	oprawa oświetlenia THEOS LED 35W 3000K IP66 IK08 9J wysokość montażu opraw - 5m słup rurowy, prosty S-50C z fundamentem F100/200, malowany pod kolor oprawy		Z2	szt.	2
4	bednarka FeZn30x4			mb.	1200
5	kabel YKYżo 3x6 0,6/1kV			mb.	1400
6	rura osłonowa DVR110			mb.	40
7	inne urządzenia i materiały nie wymienione powyżej, których konieczność wykonania została stwierdzona na podstawie dokumentacji wykonawczej			kpl.	1
3. Instalacja gniazd wtykowych					
1	gniazdo wtykowe pojedyncze, typu seria Niloe: mechanizm 664536 + ramka 665001 - lub równoważne	Legrand		kpl.	19
2	gniazdo wtykowe podwójne, typu seria Niloe: mechanizm 664541 - lub równoważne	Legrand		kpl.	7
3	gniazdo wtykowe pojedyncze szczelne IP44, typu seria Niloe: mechanizm 664748 + ramka 665001 - lub równoważne	Legrand		kpl.	13
4	przyłącze 1-faz. 230V, puszka z łączówkami seria Plexo 092042 - lub równoważne	Legrand		szt.	1
5	przyłącze 3-faz. 400V, puszka z łączówkami seria Plexo 092052 - lub równoważne	Legrand		szt.	3
6	przewód YDYżo 5x2,5 450/750V			mb.	15
7	przewód YDYżo 5x4 450/750V			mb.	40
8	przewód YDYżo 3x2,5 450/750V			mb.	300
9	inne urządzenia i materiały nie wymienione powyżej, których konieczność wykonania została stwierdzona na podstawie dokumentacji wykonawczej			kpl.	0
4. Rozdzielnie i WLZ					
1	rozdzielnica typu Profi+ stojąca (2160x600x300mm), wyposażenie według schematu rozdzielnic - lub równoważna	Eaton	RG	kpl.	1
2	rozdzielnica typu Profi+ wisząca (1060x600x262mm), wyposażenie według schematu rozdzielnic - lub równoważna	Eaton	RB	kpl.	1
3	rozdzielnica RGPWP w obudowie OSZ 40x60 z fundamentem , wyposażenie według schematu rozdzielnic lub równoważna			kpl.	1
4	kabel YKYżo 5x35 0,6/1kV			mb.	50
5	kabel YKYżo 5x10 0,6/1kV			mb.	120
6	kabel YKYżo 5x4 0,6/1kV			mb.	240
7	przewód YDYżo 5x10 0,6/1kV			mb.	20
8	przeciwpożarowy wyłącznik prądu		PWP	szt.	1
9	inne urządzenia i materiały nie wymienione powyżej, których konieczność wykonania została stwierdzona na podstawie dokumentacji wykonawczej			kpl.	1

	5. Instalacja odgromowa i uziemiająca				
1	główna szyna wyrównywania potencjałów		GWP	szt.	1
2	szyna wyrównywania potencjałów		SAP	szt.	2
3	druk ocynk FeZn8			mb.	180
4	bednarka FeZn30x4			mb.	150
5	połączenie spawane w ziemi			szt.	12
6	połączenie skręcane			szt.	30
7	puszka chodnikowa			szt.	9
8	iglice odgromowa h= 1,5m			szt.	18
9	linka LgYzo25			mb.	35
10	linka LgYzo4			mb.	150
11	inne urządzenia i materiały nie wymienione powyżej, których konieczność wykonania została stwierdzona na podstawie dokumentacji wykonawczej			kpl.	1
	6. Instalacja przyzywowa dla WC niepełnosprawnych				
1	Centrala systemu przyzywowego, wyposażenie: numerator typ FIM1300, moduł alarmowy typ FEH2001, transformator zasilający typ FLM1000, kasownik typ FAP2001, buczek sygnałowy typ FIM1100, ramka Basic 55 pięciokrotna typ 2515-94-507, 5x puszka AU3.2, 4x łączówka PMR474	ABB		kpl.	1
2	Przycisk przyzywowy pociągowy typ FAP3002 w ramce Basic 55 jednokrotnej typ 2511-94-507, puszka AU3.2	ABB		kpl.	1
3	Przycisk kasowania alarmu typ FEH1001, transformator zasilający do przycisków typ FLM1000 w ramce Basic 55 dwukrotnej typ 2512-94-507, 2x puszka AU3.2, łączówka PMR474	ABB		kpl.	1
4	Buczki sygnałowe z lampką podświetlaną typ FIM1200 w ramce Basic 55 jednokrotnej typ 2511-94-507, puszka AU3.2	ABB		kpl.	1
5	Przewód YDY 2x1,5 450/750V	Tele-Fonika		mb.	50
6	Przewód YDY 4x1,5 450/750V	Tele-Fonika		mb.	20
7	Inne urządzenia i materiały nie wymienione powyżej, których konieczność wykonania została stwierdzona na podstawie dokumentacji wykonawczej			kpl.	1
	6. Instalacja CCTV				
1	kamera stacjonarna zewnętrzna IP na słupie oświetleniowym lub elewacji typu: AXIS P1435-E, wbudowany obiektyw 3-10.5mm, zasilanie PoE, rozdzielczość 1920x1080x30fps, zintegrowana obudowa zewnętrzna IP66			szt.	2
2	kamera stacjonarna zewnętrzna IP na słupie oświetleniowym lub elewacji typu: AXIS P1435-E, wbudowany obiektyw 3-10.5mm, zasilanie 230V AC, rozdzielczość 1920x1080x30fps, zintegrowana obudowa zewnętrzna IP66			szt.	2
3	kamera kopułkowa obrotowa IP na słupie 10m typu: AXIS Q6054-E MkII PTZ, wbudowany obiektyw 4,44-142,6mm (zoom 32x), zasilanie High PoE (adapter 230V w komplecie), rozdzielczość 1920x1080x30fps, zintegrowana obudowa zewnętrzna IP66			szt.	1
4	kamera kopułkowa IP typu: AXIS M3005-V, wbudowany obiektyw stałogniskowy 2,8mm (kąt widzenia 110 stopni), zasilanie PoE, rozdzielczość 1920x1080x25fps, zintegrowana obudowa wewnętrzna IP42, wandaloodporność IK08			szt.	1
5	nadajnik CCTV typu: RADWIN RW-5550-9154 50Mb/s z anteną 23dBi			szt.	1
6	szafka wisząca 19" 600x400x12U wyposażona w listwę zasilającą, panel połączeniowy uniwersalny			kpl.	1
7	switch 1Gbit Tplink TL-SG2210P: 8 portów 1Gbit PoE, 2 sloty SFP			szt.	1
8	media konwerter 100Mbit miedz/światłowod jednomodowy ze złączem SC: Tplink MC110CS, obsługa połączeń do kamer			szt.	8
9	przewód sieci ethernet U/UTP 4x2x0,5 kat.6			mb.	100
10	przewód światłowodowy uniwersalny SM 4J 9/125			mb.	720
11	kabel zasilający YKY3x4			mb.	360
12	Inne urządzenia i materiały nie wymienione powyżej, których konieczność wykonania została stwierdzona na podstawie dokumentacji wykonawczej			kpl.	1

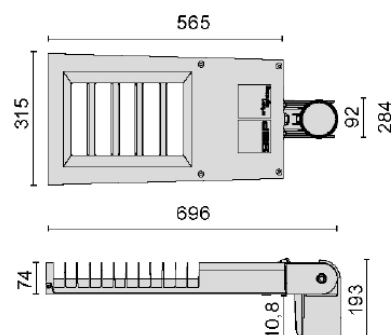
18. Karty katalogowe



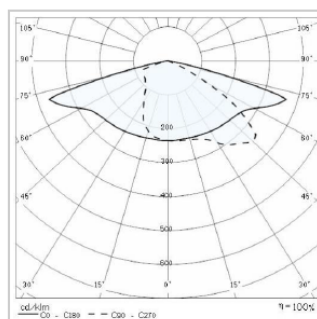
THEOS SR



Seria opraw ulicznych LED do użytku zewnętrznego, składających się z:
 Korpus z odlewu aluminiowego, malowanego proszkowo po powierzchniowej obróbce chemicznej
 Uchwyt mocujący na słup z malowanego na popielato odlewu aluminiowego, nadający się do słupów Ø 60 mm lub 76 mm
 Klosz z wbudowanym układem optycznym z przezroczystego technopolimeru odpornego na promieniowanie UV i na ciepło
 Układ optyczny złożony z soczewek z technopolimeru o wysokiej przepuszczalności światła
 Uszczelka silikonowa o dużej sprężystości
 Rozłącznik sieci, automatycznie odłączający zasilanie, gdy pokrywa oprawy jest otwarta
 Dławica M20x1.5 do kabli Ø10 - Ø14 mm
 Statecznik elektroniczny o wysokiej sprawności
 Źródło światła złożone z kombinacji wielu modułów LED
 Śruby zewnętrzne ze stali nierdzewnej inox
 System "SECURE LIGHT DISTRIBUTION" zapewnia równomierność dystrybucji światła nawet w przypadku braku skuteczności niektórych LED
 Zgodny z normą UNI 10819 i z przepisami regionalnymi dotyczącymi zanieczyszczenia świetlnego
 Są dostępne wersje z automatyczną redukcją mocy
 Na życzenie są dostępne wersje ze statecznikiem regulowanym
 Wymienny moduł LED



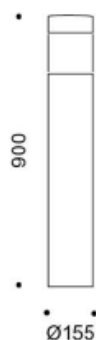
- **Oprawka:** LED
- **Moc:** N. 4 LED - 35 W
- **Kolor:** SZARY ANTRACYT PIASKOWY-AKZO NOBEL
- **Klasa izolacji:** KLASA II
- **KELVIN:** 4000
- **IK:** IK08 9J xx5
- **COS(φ) ≥ 0,9**
- **Optyka:** OPTYKA ULICZNA
- **Emisja nominalna:** 4304 lm
- **Realna emisja oprawy:** 3652 lm
- **Żywotność:** 60000 h
- **L:** 80



KHA 9 LED C/EW



Oprawa do użytku zewnętrznego i wewnętrznego, do montażu na podłożu, składająca się z:
 Korpus i pokrywa ze stali nierdzewnej inox AISI 316 elektropolerowanej lub z aluminium malowanego proszkowo
 Klosz z przezroczystego poliwęglanu odpornego na promieniowanie UV
 Odbłyśniki z czystego, polerowanego i oksydowanego aluminium
 Silikonowa uszczelka
 Puszka przyłącza z technopolimeru z automatycznym wyłącznikiem sekcyjnym, ułatwiającym połączenie elektryczne
 Wersje LED są wyposażone w LED Array o wysokiej sprawności
 Profil z wytłaczanego aluminium anodyzowanego dla prawidłowego rozproszenia źródła LED
 Śruby zewnętrzne ze stali nierdzewnej inox
 Komora z okablowaniem z technopolimeru
 Do montażu w cemencie, dostępne są jako akcesorium, pręty montażowe
 Dławnica do połączeń kaskadowych jest dostępna jako akcesorium
 Podstawa do montażu na podłożu z malowanego proszkowo odlew aluminium, po powierzchniowej obróbce chemicznej



- **Oprawka:** LED
- **Moc:** N. 1 LED - 16 W
- **Kolor:** SZARY ANTRACYT PIASKOWY-AKZO NOBEL
- **Klasa izolacji:** KLASA I
- **KELVIN:** 3000
- **IK:** IK10 24J xx9
- **COSφ ≥ 0,9**
- **Optyka:** OPTYKA WĄSKOSTRUMIENIOWA EKSTRA SZEROKA
- **Emisja nominalna:** 1410 lm
- **Realna emisja oprawy:** 527 lm
- **Żywotność:** 50000 h
- **L:** 80

