

PROJEKT TECHNICZNY					
PODSTAWOWE DANE:					
INWESTOR:	GMINA BORONÓW UL. DOLNA 2, 42-283 BORONÓW				
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:	ZAGOSPODAROWANIE TERENU W CZĘŚCI POŁUDNIOWO WSCHODNIEJ SKRZYŻOWANIA ULIC WOLNOŚCI I WOJSKA POLSKIEGO				
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:	MIEJSCOWOŚĆ: BORONÓW, UL. WOJSKA POLSKIEGO I UL. WOLNOŚCI KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: VIII				
POZOSTAŁE DANE ADRESOWE:	NAZWA JEDNOSTKI EWID.: 24702_2 BORONÓW NAZWA I NR OBRĘBU EWID.: 0001 BORONÓW NR DZIAŁKI BUDOWLANEJ: 4105/654, 4106/654, 4107/654, 4918/665				
STADIUM:	PT				
ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH	ZAKRES OPRACOWANIA	DATA OPRACOWANIA	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. arch. GRZEGORZ DRELICH	DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI ARCHITEKTONICZNEJ NR UPR.: 19/SLOKK/2015	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	GRUDZIEŃ 2022 R.	

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że przedmiotowy projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

(Na podstawie art. 20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz.U. 2018 poz. 1202 z późniejszymi zmianami)

**Projektant branży elektrycznej
mgr inż. Grzegorz Drelich
upr. SLK/0605/POOE/04**

WYKAZ ZAWARTOŚCI PROJEKTU

OŚWIADCZENIE.....	2
WYKAZ ZAWARTOŚCI PROJEKTU	3
OPIS TECHNICZNY	5
1 PODSTAWA OPRACOWANIA.....	5
2 ZAKRES OPRACOWANIA	6
3 PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCYCH INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH	6
4 ZASILANIE OBIEKTU W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ	6
5 BILANS MOCY	6
6 ROZDZIAŁ ENERGII ELEKTRYCZNEJ	6
6.1 ROZDZIELNICE ELEKTRYCZNE.....	7
6.2 GŁÓWNE TRASY KABLOWE.....	7
7 KANALIZACJA KABLOWA	7
8 INSTALACJA OŚWIETLENIA TERENU – GIRLANDY	7
8.1 OPRAWY OŚWIETLENIOWE.....	7
8.2 SŁUPY DLA GIRLAND I FUNDAMENTY	8
9 INSTALACJE ELEKTRYCZNE HERBACIARNI	11
10 INSTALACJE ELEKTRYCZNE TĘŻNI	11
11 INSTALACJE ELEKTRYCZNE WODNEGO PLACU ZABAW.....	11
12 INSTALACJA MONITORINGU CCTV	11
12.1 KAMERY	12
12.2 SYSTEM REJESTRACJI VIDEO	12
12.3 LOKALIZACJA URZĄDZEŃ	12
12.4 OKABLOWANIE	12
12.5 ZASILANIE	12
12.6 OZNACZENIA	13
12.7 TESTY	13
12.8 SPECYFIKACJA GŁÓWNYCH URZĄDZEŃ SYSTEMU	13
12.9 ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ SYSTEMU	14
13 INSTALACJA LAN	15
14 SIEĆ LAN	15
15 INSTALACJE UZIEMIENŃ OCHRONNYCH I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH	15
16 OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA	15
17 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA	15
17.1 UWAGI KOŃCOWE	15

CZEŚĆ RYSUNKOWA

NR RYS.	ARK.	TYTUŁ RYSUNKU	
IE_PT_001	1/1	INSTALACJE ELEKTRYCZNE ZEWNETRZNE - KOORDYNACJA	
IE_PT_002	1/1	INSTALACJE ELEKTRYCZNE ZEWNETRZNE	
IE_PT_011	1/1	PLAN KANALIZACJI KABLOWEJ I RUR OSŁONOWYCH	
IE_PT_012	1/1	PLAN KABLI ZASILAJĄCYCH	
IE_PT_013	1/1	PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIA	
IE_PT_014	1/1	PLAN INSTALACJI STEROWANIA WODNYM PARKIEM ZABAW	
IE_PT_015	1/1	PLAN INSTALACJI LAN i CCTV	
IE_PT_016	1/1	PLAN INSTALACJI UZIEMIENÍ	
IE_PT_051	1/1	INSTALACJA OŚWIETLENIA - GIRLANDY	
IE_PT_200	1/1	SCHEMAT ZASILANIA ELEKTROENERGETYCZNEGO	
IE_PT_201	1-3/3	SCHEMAT ROZDZIELNICY R4	
IE_PT_202	1-2/2	SCHEMAT ROZDZIELNICY R5	
IE_PT_203	1-1	SCHEMAT ZASILANIA R6 I TO ORAZ SCHEMAT TABLICY TO	
IE_PT_301	1-1	SCHEMAT INSTALACJI CCTV I LAN	
IE_PT_601	1/1	BILANS MOCY	

ZAŁĄCZNIKI

EZ01. Uprawnienia projektanta

EZ02. Zaświadczenie o przynależności do izby inżynierów budownictwa projektanta

EZ03. Obliczenia elektroenergetyczne

EZ04. Obliczenia oświetlenia - przykład

OPIS TECHNICZNY

1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- Projekt I etapu modernizacji parku
- Projekt zagospodarowania terenu
- Projekty branżowe architektury i konstrukcji
- Projekty branżowe instalacji sanitarnych
- Wizja lokalna
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Wytyczne Inwestora
- Przepisy obowiązujące na dzień sporządzenia projektu, a w szczególności:
 - USTAWĘ z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (z dnia 9 lutego 2016 r. (Dz.U. z 2016 r. poz. 290));
 - ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.(zmiany z dnia 17 lipca 2015 r. (Dz.U. z 2015 r. poz. 1422));
 - ROZPORZĄDZENIE MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 109, poz. 719);
- Polskie normy

PN-IEC 60050-826:2007	Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki -- Część 826: Instalacje elektryczne
PN-HD 60364-1:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część:1 Wymagania podstawowe, ustalenie ogólnych charakterystyk, definicje
PN-HD 60364-4-41:2009	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
PN-HD 60364-4-43:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym
PN-HD 60364-5-52:2011	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie
PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
PN-HD 60364-5-534:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie -- Sekcja 534: Urządzenia do ochrony przed przepięciami
PN-HD 60364-5-54:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i przewody ochronne
PN-HD 60364-7-701:2010/A11:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7 701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic
PN-HD 60364-7-704:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Instalacje na terenie budowy i rozbiórki
PN-HD 60364-7-714:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-714: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Instalacje oświetlenia zewnętrznego
PN-EN 62305-1:2011	Ochrona odgromowa. Część 1: Zasady ogólne
PN-EN 62305-2: 2008	Ochrona odgromowa. Część 2: Zarządzanie ryzykiem
PN-EN 62305-3: 2011	Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
PN-EN 62305-4: 2011	Ochrona odgromowa. Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach
PN-EN 12464-1:2012/Ap2:2010	Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 2: Miejsca pracy we wnętrzach
PN-EN 1838:2005	Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne
PN-EN 50172:2005	Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
PN-EN 12193:2019-01	Światło i oświetlenie - oświetlenie w sporcie
N SEP-E-001:2013	Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
N SEP-E-004:2014	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa

2 ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze projekt zawierać będzie instalacje elektryczne zewnętrzne (terenu) oraz instalacje elektryczne wewnętrzne w wodnego placu zabaw, tężni i herbaciarni.

W szczególności projekt zawierać będzie:

- Wewnętrzną instalację rozdzielczą zasilającą oświetlenie, gniazda i urządzenia
- Instalację oświetlenia terenu.
- Kanalizację kablową
- Instalację monitoringu
- Instalację transmisji danych
- Instalacje zasilania i okablowania urządzeń.
- Instalację uziemień ochronnych i połączeń wyrównawczych,

3 PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCYCH INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

W rejonie wejścia zachodniego do parku istniejący słup oświetleniowy koliduje z projektowaną alejką. Słup należy przestawić w miejsce niekolidujące. Szczegółową lokalizację przestawianego słupa pokazano na rysunku.

Istniejące kable elektroenergetyczne należy w miejscach skrzyżowań s projektowaną infrastrukturą osłonić rurami ochronnymi, dwudzielnymi. Lokalizację rur osłonowych pokazano na rysunku.

Na terenie obiektu znajduje się linia napowietrzna 15kV. Linia ta zostanie zdemonstrowana i zastąpiona linią kablową. Projekt przebudowy linii SN został wykonany w ramach odrębnego opracowania.

4 ZASILANIE OBIEKTU W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Zasilanie obiektu będzie zrealizowane zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej w ramach I etapu. Tauron Dystrybucja SA zabuduje w granicy działki zestaw złączowo-pomiarowy ZP. Z zestawu ZP w ramach I etapu zostanie ułożony kabel YAKY 4x35mm² do rozdzielnic głównej RG. zlokalizowanej obok zestawu złączowo pomiarowego. W ramach 2 etapu, należy ułożyć równolegle drugi taki sam kabel (YAKY 4x35mm²) z ZZP do RG, aby umożliwić zwiększenie mocy przyłączeniowej obiektu.

W rozdzielnic głównej należy dobudować rozłącznik bezpiecznikowy 160A i wyposażać go we wkładki 63A. Z dobudowanego rozłącznika zasilić projektowaną w ramach II etapu rozdzielnicę R4. Rozdzielnic R4 zasilą wszystkie odbiory i rozdzielnie terenowe projektowane w ramach 2 etapu.

5 BILANS MOCY

Z przeprowadzonych kalkulacji wynika moc szczytowa całego parku (1 i 2 etap realizacji) przy założeniu niejednoczesnej pracy nie powinna przekroczyć 39,3 kW, przyjęto wartość **40 kW**. **Jeśli inwestor przewiduje jednoczesną pracę głównych urządzeń (instalacja zrealizowana w I etapie oraz wodny plac zabaw i tężnia) zaleca się zwiększenie mocy przyłączeniowej do 60kW.**

W przypadku zwiększenia mocy istniejące zwory w odpływie zasilającym rozdzielnicę R1 (wydaną w I etapie) zastąpić wkładkami 63A.

Szczegóły bilansu mocy pokazano na rysunku.

6 ROZDZIAŁ ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Schemat zasilania obiektu pokazano na rysunku. W ramach rozdziału energii zaprojektowano rozdzielnicę niskiego napięcia R4 umieszczoną obok tężni. Z rozdzielnic R4 będą

zasilane rozdzielnice terenowe R5 i R6 oraz tężnia i oświetlenie. Z rozdzielnicy R5 zostanie zasilony zestaw gniazd wtykowych, a z rozdzielnicy R6 park wodny wraz z iluminacją.

6.1 ROZDZIELNICE ELEKTRYCZNE

Zaprojektowano obudowy rozdzielnic wolnostojące na fundamencie, IP-44, w II klasie izolacji

Szczegółowy dobór rozdzielnic pokazano na schematach.

6.2 GŁÓWNE TRASY KABLOWE

Kable zasilające pokazano na rysunkach. Kable należy układać w ziemi zgodnie z normą SEP N SEP-E-004, po wyznaczeniu trasy kablowej przez uprawnionego geodetę. Głębokość rowu kablowego winna wynosić 80cm, szerokość wykopu 50cm, ziemia z wykopu winna być odkładana na jedną stronę celem umożliwienia dostępu do rowu na całej jego długości. Łuki na zmianach kierunku prowadzenia kabla winny wynosić tyle ile promień gięcia kabla (dla kabli polwinitowych $10 \times$ średnica zewnętrzna). Po wyrównaniu dna rowu kablowego należy wykonać na nim 10cm podsypkę z piasku, ułożyć kabel lekko falistą linią, przykryć go 10cm warstwą piasku i 15cm warstwą gruntu rodzimego, następnie nad kablem rozłożyć niebieską folię oznaczającą przebieg kabla. Folia winna posiadać grubość min. 0,5mm i szerokość 20cm.

W celu umożliwienia identyfikacji ułożonych kabli należy zastosować oznaczniki kablowe. Oznaczniki powinny być wykonane z materiału odpornego na wpływy środowiska oraz mieć trwałe napisy.

Miejsca skrzyżowań i zbliżeń kabli z innym uzbrojeniem oraz drogami komunikacyjnymi osłonić rurami z PCV, zgodnie z planem uzbrojenia terenu.

Przewody sygnałowe układać w odległości min. 25cm od przewodów elektroenergetycznych.

Szczegółowy dobór kabli zostanie opracowany w ramach projektu wykonawczego.

7 KANALIZACJA KABLOWA

Na terenie projektowanego obiektu należy wykonać kanalizację kablową wielootworową. Kanalizacja będzie wykorzystana do prowadzenia kabli sterowniczych i sygnałowych. Kanalizację układać na głębokości min. 0,7m. Należy stosować studzienki z poliwęglanu, o głębokości regulowanej za pomocą ram bocznych.

8 INSTALACJA OŚWIETLENIA TERENU – GIRLANDY

Nad alejkami projektuje się oświetlenie w postaci girland. Wzdłuż alejek należy ustawić słupy aluminiowe o wysokości 4m, pomiędzy słupami będą przeciągnięte linki nośne, a pod linkami zawieszone oprawy. Wypadkowa siła naciągu gnąca słup nie może przekraczać 200N. We wnękach słupów oznaczonych jako 2SNZxx, należy zabudować zasilacze DALI opraw oświetleniowych i zabezpieczenia indywidualne C2. Linki i sposób ich mocowania do słupów będzie wydany w części konstrukcyjnej.

Projektowane oświetlenie będzie sterowane za pomocą systemu DALI, który będzie załączać oprawy po zapadnięciu zmierzchu na około 20% jasności (scena świetlna 1). W czasie imprez okolicznościowych przewiduje się załączenie opraw z pełną jasnością (scena 2). Rozświetlenie opraw do pełnej jasności będzie realizowane za pomocą przycisków, umieszczonych w budynku technicznym obok rozdzielnicy R2.

8.1 OPRAWY OŚWIETLENIOWE

Do oświetlenia girland przewiduje się oprawy LED ze sterowaniem DALI. Należy zamontować oprawy o następujących parametrach:

Oprawy GR1

- Oprawy długości 20cm
- Oprawy LED 3000K zasilane 24V Zasilaczami z funkcją DALI do regulowania natężenia opraw
- 3000K, 75lm z 1W, moc 2W
- Oprawa wyposażona w wtyczki przyłączeniowe IP67 (męska oraz żeńska) każdy 50mm
- Oprawy o IP68 oraz IK09 w III klasie ochronności
- Oprawy dostarczone jako kompletna oprawa hermetyczna IP68 w firmie elastycznej linii oświetlenia z uchwytyami do podwieszenia na linkach.
- Szerokość oprawy 10-12mm oraz wysokość 10-12mm
- Klosz elastyczny, mleczny zintegrowany z oprawą. Klosz zabezpieczony przez UV
- Gwarancja producenta na okres min. 5 lat

Oprawy GR2

- Oprawy długości 40cm
- Oprawy LED 3000K zasilane 24V Zasilaczami z funkcją DALI do regulowania natężenia opraw
- 3000K, 75lm z 1W, moc 4W
- Oprawa wyposażona w wtyczki przyłączeniowe IP67 (męska oraz żeńska) każdy 50mm
- Oprawy o IP68 oraz IK09 w III klasie ochronności
- Oprawy dostarczone jako kompletna oprawa hermetyczna IP68 w firmie elastycznej linii oświetlenia z uchwytyami do podwieszenia na linkach.
- Szerokość oprawy 10-12mm oraz wysokość 10-12mm
- Klosz elastyczny, mleczny zintegrowany z oprawą. Klosz zabezpieczony przez UV
- Gwarancja producenta na okres min. 5 lat

Oprawy GR3

- Oprawy długości 60cm
- Oprawy LED 3000K zasilane 24V Zasilaczami z funkcją DALI do regulowania natężenia opraw
- 3000K, 75lm z 1W, moc 6W
- Oprawa wyposażona w wtyczki przyłączeniowe IP67 (męska oraz żeńska) każdy 50mm
- Oprawy o IP68 oraz IK09 w III klasie ochronności
- Oprawy dostarczone jako kompletna oprawa hermetyczna IP68 w firmie elastycznej linii oświetlenia z uchwytyami do podwieszenia na linkach.
- Szerokość oprawy 10-12mm oraz wysokość 10-12mm
- Klosz elastyczny, mleczny zintegrowany z oprawą. Klosz zabezpieczony przez UV
- Gwarancja producenta na okres min. 5 lat

8.2 SŁUPY DLA GIRLAND I FUNDAMENTY

Zawieszenie girland przewiduje się na słupach aluminiowych w kolorze RAL 9005, o wysokości 4m.

Należy zastosować słupy o następujących parametrach:

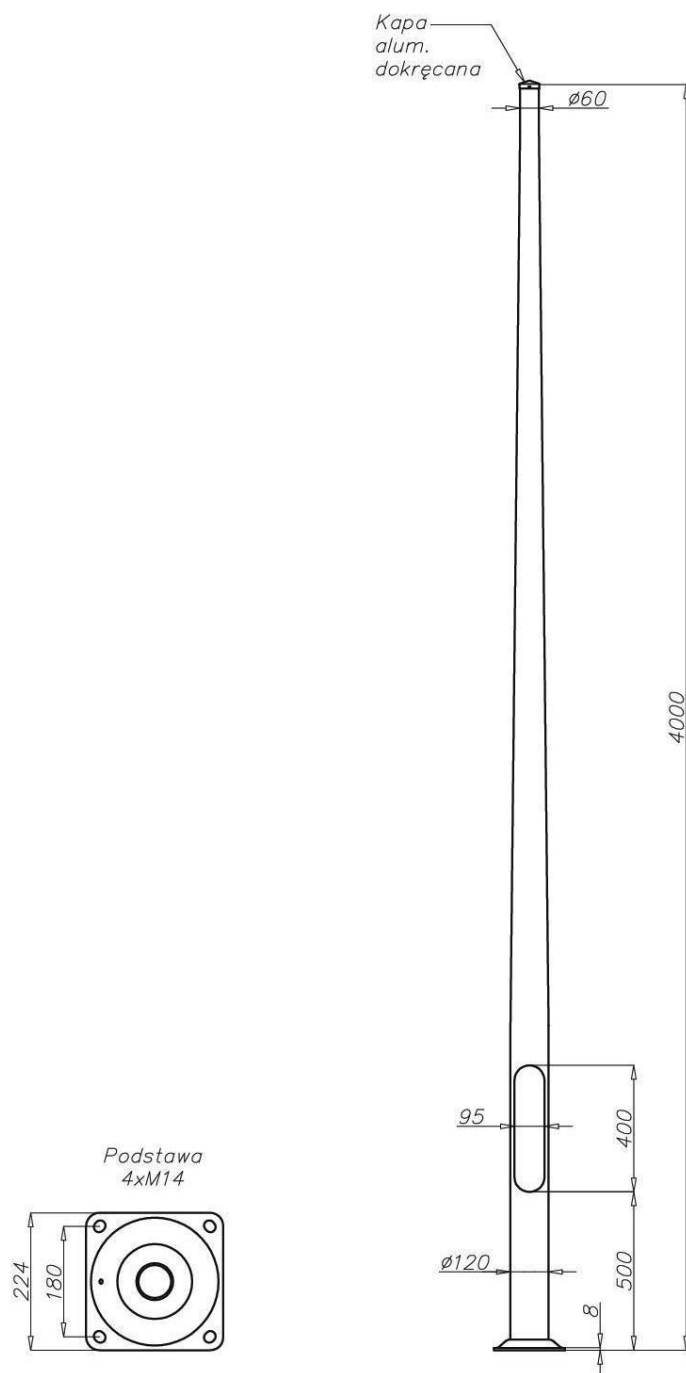
Słupy aluminiowe anodowane cylindryczno-stożkowe o wysokości 4 m. Kształt słupa przedstawiony na załączonych do dokumentacji rysunkach technicznych. Słup anodowany na kolor czarny potwierdzony z inwestorem na bazie wzorników kolorów anodowania producenta.. Średnica słupa przy podstawie minimum $\phi 120$ podstawa słupa o wymiarach podstawa 260 x 260, rozstaw śrub 180 x 180. Słup zabezpieczony technologią anodowania o

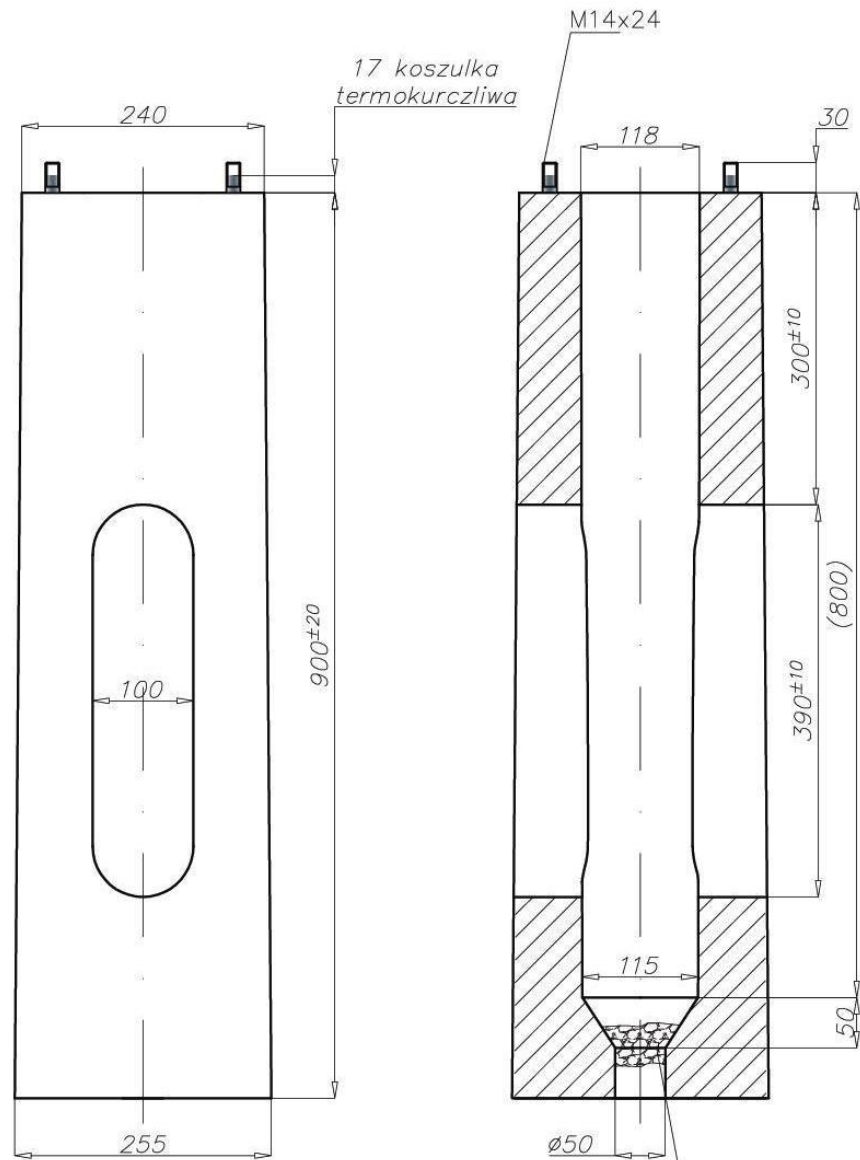
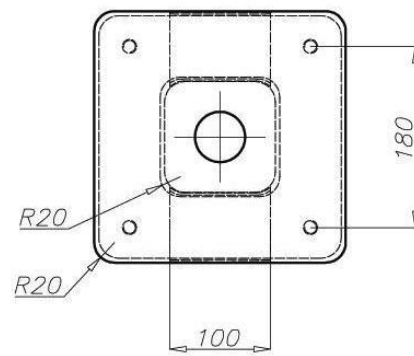
minimalnej grubości powłoki anodowej w zakresie od 20 do 25 mikronów. Słup powinien posiadać deklarację właściwości użytkowych sygnowaną znakiem CE wystawioną przez producenta. Wymagany okres gwarancji od producenta nie mniejszy niż 10lat

Słupy aluminiowe anodowane w kolorze RAL9005, cylindryczno-stożkowe o wysokości 4 m. Zastosowano słupy anodowane na kolor czarny. **Przed zamówieniem kolor słupów wykonawca winien potwierdzić z inwestorem (na bazie wzorników kolorów anodowania producenta).** Średnica słupa przy podstawie minimum $\phi 146$ podstawa słupa o wymiarach podstawa 320 x 320, rozstaw śrub 250 x 250 ,co zapewnia stabilność całej konstrukcji. Słup zabezpieczony technologią anodowania o minimalnej grubości powłoki anodowej w zakresie od 20 do 25 mikronów. Słup powinien posiadać deklarację właściwości użytkowych sygnowaną znakiem CE wystawioną przez producenta. Wymagany okres gwarancji od producenta nie mniejszy niż 10lat.

Słupy należy ustawić na fundamentach prefabrykowanych o masie około 92kg

Poniżej przedstawiono przykładowe wykonanie słupów i fundamentów.





Powierzchnia zewnętrzna
betonu malowana emulsją
asfaltową typu Emulbit Eko

Technologiczna warstwa
niesprasowanego
betonu

9 INSTALACJE ELEKTRYCZNE HERBACIARNI

W altanie przeznaczanej na herbaciarnię przewiduje się wykonanie instalacji oświetlenia, gniazd wtykowych i zasilania urządzeń. Instalacja herbaciarni będzie zasilana z rozdzielnic R5. Instalacje wykonać na uchwytych za pomocą przewodów odpornych na UV. kamery IP. Instalacja monitoringu będzie obejmowała. Szczegóły wykonania pokazano na rysunkach.

10 INSTALACJE ELEKTRYCZNE TĘŻNI

W altanie przeznaczanej na tężnię przewiduje się wykonanie instalacji oświetlenia, starowanej za pomocą przekaźnika astronomicznego. Tężnia będzie dostarczona jako kompletne urządzenie, którego zasilanie przewidziano z rozdzielnic R4. Miejsce doprowadzenia zasilania elektroenergetycznego tężni ustalić z dostawcą urządzenia.

11 INSTALACJE ELEKTRYCZNE WODNEGO PLACU ZABAW

Instalacje placu zabaw będą zasilane z rozdzielnic R6 – technologia i iluminacja oraz z tablicy TO – instalacje w komorze.

Urządzenia obsługujące wodny plac zabaw wraz z oświetleniem i szafą zasilająco-sterowniczą, winnych być dostarczone przez dostawcę placu zabaw.

Na obręczy wokół wodnego placu zabaw dostawca winien zabudować oświetlenie LED RGB, umożliwiające uzyskanie kolorowych scen świetlnych. Oświetlenie należy zrealizować za pomocą opraw IP-67 pracujących na napięciu bezpiecznym. Oświetlenie winno być sterowane przez dedykowany sterownik z interfejsem komunikacyjnym podłączanym do sieci LAN umieszczony w rozdzielnic R6. W celu umożliwienia zarządzania sterownikiem (zdalnego załączania, zmiany scen świetlnych) do rozdzielnic R6 należy doprowadzić kabel światłowodowy z szafy MDF budynku technicznego (wydanej w 1 etapie prac). Światłowód należy zakończyć mediakonwerterami umożliwiającymi podłączenie przewodu UTP kat.6 i w szafie MDF podłączyć do switcha sieci LAN.

W komorze technicznej przewiduje się wykonanie instalacji oświetlenia, gniazd wtykowych, ogrzewania (grzejnik elektryczny) oraz zasilanie pompy odwadniającej. Szczegóły wykonania pokazano na rysunkach.

Aby przyłączyć do sieci LAN sterowanie placu zabaw należy w szafie MDF, wydanej w I etapie zabudować następujące urządzenia:

Lp.	Nazwa	Ilość
Szafa MDF w budynku technicznym 1 etapu prac		
1.	Puszka zakończeniowa światłowodu SC	1.szt.
2.	MK1 – media konwerter światłowód<->Ethernet, 10/100/1000 Mb/s RJ-45, 2 x MM (SC), 550 m	1 szt.
3.	Patchcord światłowodowy SC/UPC OM3 MM 50/125 0,5m	1 szt.
4.	Patchcord U/UTP kat.6 1,0m	1 szt.

Urządzenia w rozdzielnic R6 winien zabudować dostawca placu zabaw.

12 INSTALACJA MONITORINGU CCTV

Z uwagi na konieczność zapewnienia bezpieczeństwa na terenie obiektu, projektuje się wykonanie instalacji monitoringu w oparciu o kamery IP. Instalacja monitoringu będzie obejmowała swym zasięgiem teren parku - rejon herbaciarni i tężni, rejon wodnego placu zabaw, ciągi komunikacyjne. Obraz z kamer w terenie będzie przekazywany kablami skrętkowymi UTP kat.6 do switchy umieszczonych w wydzielonej części rozdzielnic R4, a następnie kablem światłowodowym do rejestratora umieszczonego w szafie MDF w budynku technicznym (wydanej w pierwszym etapie prac).

Ze względu na duże odległości do punktów kamerowych (kamer) zastosowano switchy z możliwością zwiększenia zasięgu transmisji do 250 metrów.

System monitoringu składa się z :

- 32 kanałowego rejestratora NVR1 - w szafie MDF budynku technicznego
- czterech 8-portowych switchy PoE+ - w szafie rozdzielnic R4
- 24 kamer zewnętrznych z zasilaniem PoE
- okablowania miedzianego i światłowodowego
- zasilacza UPS 0,9kW - w szafie rozdzielnic R4

12.1 KAMERY

Do monitorowania przewidziano zewnętrzne kamery IP 5Mpx tubowe z zasilaniem PoE umieszczone na słupach oświetleniowych w zestawach od 1 do 4 kamer, oraz kamer umieszczonych w altanach (montaż kamer na słupach za pomocą uchwytów słupowych z adapterem do kamer tubowych)

12.2 SYSTEM REJESTRACJI VIDEO

Obraz z kamer będzie przekazywany do rejestratora NVR1 wyposażonego w 2 dyski twarde po 6TB każdy umożliwiające zapis i przechowywanie przez okres minimum 14 dni dla maksymalnej rozdzielczości kamer (okres zapisu i przechowywania można wydłużyć zmniejszając rozdzielczość zapisu). Archiwizacja obrazu poprzez nagranie na płytę DVD lub zewnętrzny dysk twardy przez port USB.

W zakresie opracowania nie przewiduje się stacjonarnego stanowiska dozoru. Dostęp do nagrań monitoringu będzie możliwy poprzez sieć LAN i za pomocą urządzeń mobilnych.

12.3 LOKALIZACJA URZĄDZEŃ

Rejestrator NVR1 umieścić w szafie MDF w budynku technicznym. Kamery obserwacji terenu umieścić na słupach oświetleniowych i altanach zgodnie z rysunkami. Kamery należy zamontować poza zasięgiem osób postronnych. Switch SWC i zasilacz UPS umieścić w wydzielonej części szafy rozdzielnic R4.

12.4 OKABLOWANIE

Sygnał z kamer do switchy w szafie rozdzielnic R4 będzie przekazywany poprzez sieć okablowania UTP 4x2x0.5 kat.6. Połączenie switchy z rejestratorem NVR1 umieszczonym w szafie MDF za pomocą uniwersalnego kabla światłowodowego MM 50/125 OM3. W rozdzielnic zainstalować Puskę zakończeniową światłowodu i gniazda RJ45 typu KEYSTONE w adapterach na szynę DIN 35mm. Do podłączenia switchy SWC użyć patchcordów UTP kat.6 i SC/UPC OM3 MM 50/125.

Należy używać kabli zewnętrznych do ułożenia w ziemi z zabezpieczeniem przeciwwilgociowym.

Kable UTP wprowadzić do słupów oświetleniowych przez otwór w fundamencie słupa a następnie wyprowadzić przez otwór na wysokości montażu kamer (otwór zabezpieczyć antykorozyjnie). Do kamer umieszczonych na konstrukcji altan kable prowadzić po konstrukcji altan.

12.5 ZASILANIE

Zasilanie instalacji monitoringu w terenie należy wykonać z wydzielonego obwodu rozdzielnic R4. Zasilane kamer ze switchy przez kabel sygnałowy systemem PoE.

W szafie rozdzielnic R4 należy zabudować zasilacz UPS o mocy 0,9kW, który umożliwi pracę przynależnych urządzeń CCTV do 15 minut, zależnie od obciążenia.

12.6 OZNACZENIA

Wszystkie elementy instalacji powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały. Te same oznaczenia powinny mieć odzwierciedlenie w urządzeniach monitorujących i okablowaniu oraz w dokumentacji.

12.7 TESTY

Po wykonaniu instalacji należy wykonać niezbędne pomiary, uruchomić instalację oraz przeszkolić pracowników obsługujących system.

12.8 SPECYFIKACJA GŁÓWNYCH URZĄDZEŃ SYSTEMU

Rejestrator sieciowy NVR

Rejestrator IP powinien oferować

- kanały wideo i audio: 32
- obsługa protokołów: ONVIF, RTSP
- nagrywanie do 960 kl/s w rozdzielczości 3840 x 2160
- obsługiwane rozdzielczości do 3840 x 2160
- wielkość nagrywanego strumienia: 256 Mb/s łącznie ze wszystkich kamer
- Kompresja H.264, H.264+, H.265, H.265+, H.265 Smart
- montaż dysków wewnętrznych: 2
- wyjścia monitorowe: 2 (HDMI (4K UltraHD), VGA)
- Detekcja ruchu - wsparcie detekcji ruchu dostępnej w kamerach
- Reakcja na zdarzenia alarmowe: sygnał dźwiękowy, e-mail, aktywacja nagrywania, PTZ
- Inteligentna analiza obrazu, rozpoznawanie twarzy

Rejestrator wyposażony w 2 dyski twarde po 6TB pojemności każdy przeznaczony do pracy ciągłej

Switch SWC

Switch powinien oferować:

- 8 x 100 Mb/s PoE+
- 2 x 1000 Mb/s UPLINK, 2 x 1000 Mb/s SFP UPLINK
- Przycisk trybu CCTV, zwiększający zasięg transmisji i zasilania PoE do 250m
- Standardy PoE - IEEE802.3 af, IEEE802.3 at
- Wydajność 120 W dla portów 1 do 8, nie więcej niż 30 W dla jednego portu,
- Zabezpieczenie przepięciowe PTF

Kamera zewnętrzna

Minimalne wymagania :

- rozdzielczość 5 MPX
- obiektyw stałogniskowy, f=2.8 mm/F1.85
- funkcja dzień/noc - filtr IR
- zaawansowane funkcje analizy obrazu
- czułość 0.02 lx (0 lx z włączonym IR)
- oświetlacz IR, zasięg do 30 m
- Szeroki zakres dynamiki (WDR)
- Cyfrowa redukcja szumu (DNR) 2D, 3D
- Funkcja Defog (F-DNR)
- Redukcja efektu oślepienia kamery (HLC)
- Kompensacja tylnego światła (BLC)
- Redukcja migotania obrazu (Antiflicker)

- Zasilanie PoE

Zasilacz UPS – specyfikacja:

- Akumulator 2 x 12V/9Ah
- Moc 900W
- Wymiary 380x158x198mm
- Waga 11.1kg
- Typ Tower
- Napięcie wejściowe 220/230/240 V
- Częstotliwość wejściowa 50/60 Hz
- Napięcie wyjściowe 230V AC
- Częstotliwość wyjściowa 50Hz lub 60Hz (automatyczne wykrywanie)
- Czas reakcji 2-6 ms
- Kształt napięcia wyjściowego Modyfikowana sinusoida
- Czas ładowania 6-8 h
- Komunikacja USB
- Gniazda 4x Schuko + IEC
- Moc pozorna 1000VA-1999VA
- Topologia Line-Interactive AVR
- Zabezpieczenia termiczne, przeciwprzepięciowe, przeciwzwarceniowe

12.9 ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ SYSTEMU

Tabela: elementy instalacji CCTV

Lp.	Nazwa	Ilość
Szafa MDF w budynku technicznym 1 etapu prac		
1.	Rejestrator NVR 32 kanałowy	1.szt.
2.	Dysk twardy HDD 6TB (do pracy ciągłej)	2 szt.
3.	Puszka zakończeniowa światłowodu SC	1 szt.
4.	Moduł SFP 1x 1000 Mbps LC MM, 550 m	2 szt.
5.	Patchcord światłowodowy SC/UPC OM3 MM 50/125 0,5m	2 szt.
Teren parku – szafka rozdzielni elektrycznej R4		
1.	Kamery zewnętrzne 5MPx	24 szt.
3.	Switch (8xRJ45, 2 x 1Gb/s RJ45, 2 x 1Gb/s SFP)	4 szt.
4.	Moduł SFP 1x 1000 Mbps LC MM, 550 m	2 szt.
5.	Puszka podłączeniowa do kamer	24 szt.
6.	Adapter montażowy nasłupowy do kamer	21 szt.
7.	Gniazdo RJ45 kat.6 UTP typ KEYSTONE	24 szt.
8.	Adapter modułów KEYSTONE na szynę DIN 35mm	24 szt.
9.	Patchcordy UTP kat.6 0,5m	28 szt.
10.	Patchcord światłowodowy SC/UPC OM3 MM 50/125 0,5m	2 szt.
11.	Puszka zakończeniowa światłowodu SC	1 szt.
12.	Ogranicznik przepięć PTF zgodny z okablowaniem UTP kat.6	24 szt.
13.	Okablowanie miedziane – UTP kat.6 PE	mb.
	Okablowanie światłowodowe – 4 włóknowy uniwersalny kabel światłowodowy MM 50/125 OM3	mb.
14.	Zasilacz UPS 1kVA/900W	1 szt.

Dopuszcza się stosowanie innych zamiennych urządzeń i oprogramowania o parametrach nie gorszych od podanych w przedmiotowej specyfikacji i dopuszczonych do obrotu i stosowania na terytorium RP.

13 INSTALACJA LAN

W herbaciarni przewidziano zabudowanie gniazd RJ-45 kat-6. Gniazda przyłączyć do SWITCH w rozdzielnicy R4, przewodem żelowanym UTP kat 6

14 SIEĆ LAN

Na terenie obiektu planuje się sieć teleinformatyczną w topologii gwiazdy. Punktem centralnym w sieci, jest switch w szafie „MDF” wydanej w 1 etapie.

15 INSTALACJE UZIEMIENÍ OCHRONNYCH I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH

Dla potrzeb prawidłowego funkcjonowania urządzeń ochronnych i zapewnienia ochrony odgromowej, projektuje się wykonanie połączenia masztów z taśmą stalową pomiedziowaną 30x4mm. Instalację uziemienia w postaci taśmy stalowej 30x4 mm² miedziowanej układać w rowach kablowych min. 15cm poniżej poziomu układania kabli elektroenergetycznych oraz w samodzielnych wykopach.

Rezystancja uziomu winna być mniejsza od 10Ω.

Złącza kontrolne dla instalacji odgromowej, umieścić na słupach oświetleniowych przy budynkach i konstrukcjach.

Uziom przedstawić do odbioru przed zasypaniem.

Grunt po wykonaniu uziomu zagęścić.

16 OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA

Dla projektowanego obiektu, zaleca się zastosowanie ograniczników przepięć typu 1 i typu 2 oraz typu 3 (zasilanie urządzeń elektronicznych).

Dodatkowo oprawy oświetleniowe należy chronić indywidualnymi ochronnikami dedykowanymi do źródeł światła LED, zabudowanymi na tabliczkach słupów.

17 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Podstawową ochronę przeciwporażeniową zapewnia izolacja zastosowanych przewodów, obudów urządzeń i aparatów oraz połączenie metalowych elementów, dostępnych za pośrednictwem instalacji połączeń wyrównawczych z uziomem.

Ochrona przeciwporażeniowa przy uszkodzeniu realizowana jest przez samoczynne szybkie wyłączenie zasilania. Ochronę należy wykonać zgodnie z PN-HD 60364-4-41 z listopada 2009.

Należy przestrzegać okresowego sprawdzania poprawności działania wyłączników różnicowoprądowych.

17.1 UWAGI KOŃCOWE

Wykonanie wszystkich prac powinno być zgodne z obowiązującymi normami i przepisami BHP.