

STRONA TYTUŁOWA

NAZWA ELEMENTU PROJEKTU BUDOWLANEGO

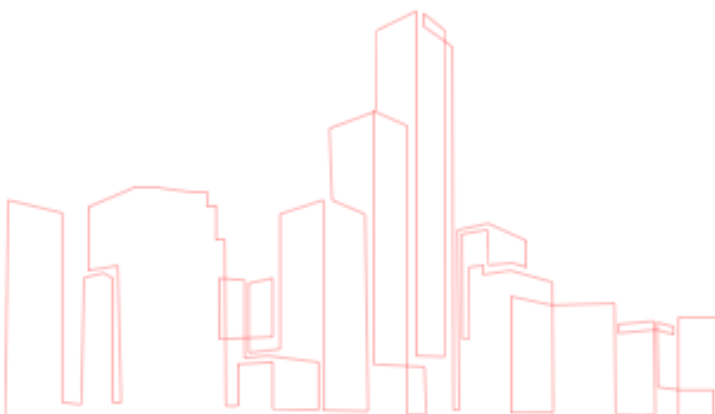
PROJEKT TECHNICZNY

NAZWA ZMIERZENIA BUDOWLANEGO

BUDOWA BUDYNKU ZAPLECZA SZATNIOWO - SANITARNEGO PRZY BOISKU SPORTOWYM

ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO Gorzów Śląski, ul. Sportowa 8	KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO V
jednostka ewidencyjna: 160602_4 Gorzów Śląski obręb: 0046 Gorzów Śląski Działka nr: 516, 517	NAZWA I ADRES INWESTORA Gmina Gorzów Śląski ul. Wojska Polskiego 15 46-310 Gorzów Śląski

ZAKRES OPRACOWANIA	PEŁNIONA FUNKCJA PROJEKTOWA	IMIĘ I NAZWISKO SPÉRCJALNOŚĆ I NR UPRAW. BUDOWLANÝCH	DATA OPRACOWANIA	PODPIS
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	Projektant spec. uprawnień numer uprawnień	mgr inż. Grzegorz Drelich instalacje elektryczne do projektowania bez ograniczeń SKL/0605/POOE/04	24.05.2024	



OŚWIADCZENIE

projektanta o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami
i zasadami wiedzy technicznej
na podstawie Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane

Oświadczam, że projekt techniczny (instalacje elektryczne) dla inwestycji o nazwie:
**" BUDOWA BUDYNKU ZAPLECZA SZATNIOWO - SANITARNEGO
PRZY BOISKU SPORTOWYM W GORZOWIE ŚLĄSKIM PRZY UL. SPORTOWEJ
8; jednostka ewidencyjna: 160602_4 Gorzów Śląski; obręb: 0046 Gorzów Śląski; Działka nr:
516, 517",** wykonany został zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy
technicznej, i jest kompletny z punktu widzenia celu, jakiemu ma służyć.

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:

Branża/ Funkcja	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień i specjalność	Data	Podpis
Projektant branży elektrycznej:	mgr inż. Grzegorz Drelich	upr. nr SLK/0605/POOE/04 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do projektowania bez ograniczeń	24.05.2024	

WYKAZ ZAWARTOŚCI PROJEKTU

WYKAZ ZAWARTOŚCI PROJEKTU	3
OPIS TECHNICZNY	5
1 PODSTAWA OPRACOWANIA	5
2 ZAKRES OPRACOWANIA	6
3 ZABEZPIECZENIE ISTNIEJĄCYCH INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH	6
4 ZASILANIE OBIEKTU W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ	6
5 BILANS MOCY	6
6 ROZDZIAŁ ENERGII ELEKTRYCZNEJ	6
7 GŁÓWNE TRASY KABLOWE	7
8 KANALIZACJA KABLOWA	7
9 OŚWIETLENIE WIATY ŚMIETNIKOWEJ	7
10 OŚWIETLENIE ARCHITEKTONICZNE W MURZE PRZY WEJŚCIU	7
11 INSTALACJE BUDYNKU ZAPLECZA SZATNIOWO SANITARNEGO	8
11.1 ZASILANIE BUDYNKU KLUBOWEGO W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ	8
11.2 ROZDZIELNICA ELEKTRYCZNA	8
11.3 GŁÓWNE TRASY KABLOWE	8
11.4 BILANS MOCY	8
11.5 INSTALACJE OŚWIETLENIA	9
11.5.1 OPIS ZASTOSOWANYCH OPRAW	9
11.5.2 STEROWANIE OŚWIETLENIEM	9
11.5.3 OPIS CZUJNIKÓW OBECNOŚCI	9
11.6 INSTALACJE OŚWIETLENIA AWARYJNEGO I EWAKUACYJNEGO	10
11.6.1 OPIS ZASTOSOWANYCH OPRAW	10
11.7 INSTALACJA SYGNALIZACJI AWARYJNEJ - PRZYWOŁAWCZEJ WC NIEPEŁNOSPRAWNYCH	10
11.8 INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH OGÓLNEGO PRZEZNACZENIA	11
11.9 INSTALACJA ZASILANIA I OKABLOWANIA URZĄDZEŃ	11
11.10 INSTALACJA LAN	11
11.10.1 PODSTAWOWE INFORMACJE	11
11.10.2 NORMY I ZALECENIA TECHNICZNE	12
11.10.3 STRUKTURA SYSTEMU OKABLOWANIA	12
11.10.4 STANOWISKA ROBOCZE	13
11.10.5 DOSTĘP DO INTERNETU	13
11.10.6 TESTY KOŃCOWE OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO	13
11.10.7 OGÓLNE ZALECENIA DLA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO	13
11.10.8 ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ SYSTEMU	13
11.11 INSTALACJA MONITORINGU CCTV	14
11.12 INSTALACJA SSWiN	14
11.12.1 ELEMENTY SYSTEMU	14
11.12.2 INSTALACJA SYSTEMU	15
11.13 INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA	16
11.13.1 ZABEZPIECZENIA AC	16
11.13.2 INSTALACJA MODUŁÓW FOTOWOLTAICZNYCH – ZABEZPIECZENIA DC	17
11.13.3 Instalacja inwertera	17
11.13.4 SZAFKA OCHRONNIKÓW PRZEPIĘCIOWYCH PV1 STRONY DC	17
11.13.5 OPTIMALIZATORY MOCY	17
11.13.6 AUTOMATYCZNY WYŁACZNIK INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ	18
11.14 INSTALACJA ODGROMOWA	18
11.15 INSTALACJE UZIEMIENŃ OCHRONNYCH I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH	18
11.16 OCHRONA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA	18
12 INSTALACJA MONITORINGU CCTV	18
12.1 KAMERY	19
12.2 SYSTEM REJESTRACJI WIDEO	19
12.3 LOKALIZACJA URZĄDZEŃ	20
12.4 OKABLOWANIE	20
12.5 ZASILANIE	20

12.6	OZNACZENIA	20
12.7	TESTY	20
12.8	SPECYFIKACJA GŁÓWNYCH URZĄDZEŃ SYSTEMU	20
12.9	ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ SYSTEMU	21
13	INSTALACJE UZIEMIENŃ OCHRONNYCH I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH	22
13.1	OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA	22
14	OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA	22
15	UWAGI KOŃCOWE	22

CZEŚĆ RYSUNKOWA

NR RYS.	ARK.	TYTUŁ RYSUNKU	
E001	1/1	INSTALACJE ELEKTRYCZNE ZEWNĘTRZNE	
E011	1/1	PLAN KANALIZACJI KABLOWEJ I OSŁON KABLI	
E012	1/1	PLAN INSTALACJI ROZDZIAŁU ENERGII	
E013	1/1	PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIA	
E014	1/1	PLAN INSTALACJI UZIEMIENŃ	
E015	1/1	PLAN INSTALACJI CCTV	
E101	1/1	RZUT FUNDAMENTÓW UZIOM I PRZEPUSTY KABLOWE	
E102	1/1	RZUT PARTERU INSTALACJE ELEKTRYCZNE	
E103	1/1	RZUT DACHU INSTALACJE ELEKTRYCZNE	
E201	1/1	SCHEMAT ZASILANIA	
E202	1-3/3	SCHEMAT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH ROZDZIELNICA RG	
E203	1-5/5	SCHEMAT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH ROZDZIELNICA RGB	
E204	1-2/2	SCHEMAT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH ROZDZIELNICA R4	
E301	1/1	SCHEMAT INSTALACJI LAN	
E311	1/1	WIDOK SZAFY MDF	
E401	1/1	SCHEMAT INSTALACJI CCTV	
E501	1/1	SCHEMAT INSTALACJI SSWiN	
E601	1/1	SCHEMAT INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ	
E701	1/1	BILANS MOCY	

ZALĄCZNIKI

EZ01. Uprawnienia projektanta

EZ02. Zaświadczenie o przynależności do izby inżynierów budownictwa projektanta

EZ03. Obliczenia elektroenergetyczne

OPIS TECHNICZNY

1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- Projekt zagospodarowania terenu
- Projekty branżowe architektury
- 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

Niniejszy projekt zawierać będzie instalacje elektryczne zewnętrzne (terenu), dostosowanie instalacji w istniejącym budynku klubowym do zasilania MDF i DALI oraz oświetlenie wiaty śmietnikowej.

W szczególności projekt zawierać będzie:

- Zabezpieczenie istniejących kabli
- Zasilanie elektroenergetyczne
- Wewnętrzną instalację rozdzielczą zasilającą obiekty, oświetlenie, gniazda i urządzenia.
- Kanalizację kablową
- Instalacje niskoprądowe LAN, CCTV i SSWiN
- Instalację uziemień ochronnych i połączeń wyrównawczych,
- Instalację odgromową.
- Instalacje budynku zaplecza
- Oświetlenie wiaty śmietnikowej

Modernizację boiska zaprojektowano w ramach odrębnego opracowania.

3 ZABEZPIECZENIE ISTNIEJĄCYCH INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

W projekcie przewidziano osłonięcie istniejących, czynnych kabli, kolidujących z projektowaną infrastrukturą za pomocą rur dwudzielnych. Na rysunkach pokazano kable, które należy zabezpieczyć.

Jeśli na obiekcie występują czynne, niezainwentaryzowane geodezyjne kable, należy je w miejscach skrzyżowań i zbliżeń z projektowaną infrastrukturą osłonić rurami dwudzielnymi.

4 ZASILANIE OBIEKTU W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Obecnie obiekt jest zasilany z OSD poprzez zestaw złączowo pomiarowy zabudowany w granicy działki. Moc przyłączeniowa wynosi 11kW i jest niewystarczająca do zasilania projektowanych i istniejących odbiorów. Przewiduje się, że inwestor wystąpi o zwiększenie mocy do OSD.

Projektowane odbiory i odbiory boiska (projektowane w ramach odrębnego opracowania), będą zasilane z zestawu złączowo pomiarowego zabudowanego w granicy działki, który zostanie dostosowany do zwiększonego poboru mocy. Zasilanie ze zmodernizowanego zestawu ZZZ doprowadzić do projektowanej rozdzielniczy głównej RG. Zasilanie istniejącego budynku klubowego przełączyć do nowej rozdzielniczy RG.

5 BILANS MOCY

Z przeprowadzonych kalkulacji wynika moc szczytowa projektowanego obiektu nie powinna przekroczyć 105,4 kW, przyjęto wartość **110 kW**. Szczegóły bilansu mocy pokazano na rysunku i w tabeli (dla budynku). Zaleca się aby Inwestor wystąpił o zwiększenie istniejącej mocy przyłączeniowej do 110kW.

W przypadku zbyt dużej mocy biernej obiektu obok rozdzielniczy głównej należy zabudować baterię kondensatorów i dławików utrzymujących cosinus mocy na poziomie $> 0,96$. Ewentualny dobór baterii należy wykonać na podstawie pomiarów wykonanych w czasie normalnej eksploatacji obiektu. Rozdzielnicę główną przystosowano do podłączenia baterii kompensacji mocy.

6 ROZDZIAŁ ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Obok wejścia do obiektu zaprojektowano rozdzielnicę główną. Schemat zasilania obiektu pokazano na rysunku. W ramach rozdziału energii z rozdzielniczy głównej RG, będą zasilane rozdzielnicze terenowe oraz budynek zaplecza, oświetlenie wiaty śmietnikowej, oświetlenie architektoniczne w murze (przy wejściu).

Schematy i obudowy wszystkich rozdzielnic wolnostojących pokazano na rysunkach.

Rozdzielnice w obudowach wolnostojących, na fundamencie wyposażono w zestawy gniazd wtykowych do zasilania urządzeń przenośnych.

Rozdzielnicę główną RG zaprojektowano na prąd nominalny 250A oraz przewidziano rezerwowe odpływy. Fakt ten pozwoli w przyszłości przyłączyć dodatkowe odbiorniki.

W budynku należy zabudować rozdzielnicę szafową przyścienną IP-41

Obok wity śmietnikowej przewidziano zabudowanie złącza kablowego ZK-2, umożliwiającego dostarczenie energii elektrycznej do południowej części boiska. Z pomieszczenia gospodarczego należy wyprowadzić rezerwowe rury umożliwiające przyłączenie do rozdzielnic RGB odbiorów na północnej i zachodniej stronie boiska. Instalacje boiska zaprojektowano w ramach odrębnego opracowania.

7 GŁÓWNE TRASY KABLOWE

Kable zasilające pokazano na rysunkach. Kable należy układać w ziemi zgodnie z normą SEP N SEP-E-004, po trasie wyznaczonej 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 10x 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 pokazano na rysunkach.

8 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.

Szczegółowy dobór studni i rur pokazano na rysunkach.

W części południowej, obok wiaty śmietnikowej, zaprojektowano studnię kablową umożliwiającą podłączenie instalacji CCTV na południowej części boiska. Z pomieszczenia gospodarczego należy wyprowadzić rezerwowe rury umożliwiające przyłączenie do MDF instalacji CCTV na północnej i zachodniej stronie boiska. Instalację CCTV boiska zaprojektowano w ramach odrębnego opracowania.

9 OŚWIETLENIE WIATY ŚMIETNIKOWEJ

Oświetlenie wiaty zmiennikowej zasilic z rozdzielniczy głównej RG kablem YKY3x2,5. Wewnątrz wiaty zabudować oprawę LED IP-65, IK-09, odporną na UV, typu „plafon”, załączaną czujnikiem ruchu z korektę natężenia oświetlenia.

10 OŚWIETLENIE ARCHITEKTONICZNE W MURZE PRZY WEJŚCIU

We wnękach w murze zostaną zabudowane oprawy oświetleniowe dekoracyjne. W niniejszym projekcie wydano zasilanie opraw 24VDC. W RG zabudować zasilacz i przekaznik astronomiczny sterujący pracą opraw. Oprawy wydano w części architektura.

11 INSTALACJE BUDYNKU ZAPLECZA SZATNIOWO SANITARNEGO

11.1 ZASILANIE BUDYNKU KLUBOWEGO W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Projektowany budynek należy zasilic z projektowanej rozdzielniczy głównej RG. Zasilanie zaprojektowano kablem typu YAKY 4x120 mm², który należy wprowadzić poprzez przepust do rozdzielniczy RGB

Schemat zasilania z rodzajem przewodów pokazano na rysunku.

Z uwagi na małą kubaturę budynku przeciwpożarowy wyłącznik prądu nie jest wymagany

11.2 ROZDZIELNICA ELEKTRYCZNA

W budynku zaprojektowano rozdzielnicę elektryczną RGB. Rozdzielnicę należy wyposażyć w zamki patentowe uniemożliwiające dostęp osób niepowołanych. Rozdzielnicę wyposażyć zgodnie ze schematami. Aparaty zabudować w obudowie szafowej przyściennej IP-41.

Sposób rozwiązywania rozdzielnic pokazano na schematach.

11.3 GŁÓWNE TRASY KABLOWE

Wewnątrz budynku wszystkie linie zasilające oraz instalację odbiorczą zaprojektowano kablami klasy Eca. Przekroje kabli i przewodów obliczono zgodnie z normą wieloarkusową 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”. Przewody układać zgodnie z normą N-SEP-E-004 i PN-HD 60364-5-52.

W ścianach przewody prowadzi natynkowo w **czarnych rurkach** i w korytkach stalowych ocynkowanych. **Stosować przewody o czarnym kolorze izolacji..**

Zabrania się układania przewodów elektrycznych po jednych trasach z przewodami informatycznymi.

11.4 BILANS MOCY

W poniższych tabelach przedstawiono analizę bilansu mocy.
Bilans mocy rozdzielniczy RGB:

L.p.	Opis	Moc	Ilość	Moc zainstalowana	Wsp. jednoczesności	Moc szczytowa
		P	n	Pi	kj	Po
		[kW]	[szt/kpl]	[kW]		[kW]
1	rozdzielnicza R3 (boisko)	15,00	1,0	15,00	0,30	4,50
2	tablica wyników	1,00	1,0	1,00	0,90	0,90
3	klimatyzacja (nie działa przy grzaniu)	1,00	4,0	4,00	0,80	3,20
4	podgrzewacze wody, przysznice	7,50	7,0	52,50	0,90	47,25
5	podgrzewacze wody, umywalki	3,60	5,0	18,00	0,70	12,60
6	grzejniki	0,90	7,0	6,30	0,70	4,41
7	kuchnia elektryczna	7,00	1,0	7,00	0,20	1,40
8	gniazda wtykowe	2,00	15,0	30,00	0,20	6,00
9	gniazdo 3-faz.	6,00	1,0	6,00	0,10	0,60
10	ogrzewanie antyoblodzeniowe	2,50	1,0	2,50	0,10	0,25
11	napedy naswietli	0,30	11,0	3,30	0,10	0,33
12	gniazda data	1,00	1,0	1,00	0,50	0,50
13	szafa MDF	2,00	1,0	2,00	0,90	1,80
14	oświetlenie	0,50	4,0	2,00	0,80	1,60
	SUMA			150,60	0,57	85,34

Z przeprowadzonych kalkulacji wynika moc szczytowa projektowanego budynku klubowego wynosi 85,34 kW, w bilansie przewidziano zasilanie rozdzielnic zraszani i tablicy wyników wydanych w ramach odrębnego opracowania (modernizacja boiska). Obliczeniową moc szczytową budynku przyjęto jako odbiór zastępczy w ogólnym bilansie mocy.

11.5 INSTALACJE OŚWIETLENIA

Do oświetlenia obiektu zastosowano energooszczędne oprawy LED. Należy stosować wyłączniki i przewody w kolorze czarnym. Przewody prowadzić natynkowo w rurkach w kolorze czarnym i w korytkach stalowych perforowanych.

11.5.1 OPIS ZASTOSOWANYCH OPRAW

Poniżej przedstawiono opis opraw użytych w projekcie. Dopuszcza się stosowanie opraw innych niż zastosowane, spełniających wymagania normatywne i jakościowe.

A1

Oprawa oświetleniowa (odlew aluminium) kwadratowy plafon o wymiarach ok. 320x320mm IP54 1800lm 14W 840 OP, kolor czarny

B1

Oprawa oświetleniowa (profil aluminium) profil liniowy ok. 2m 4000lm 36W840 OP, kolor czarny

B2

Oprawa oświetleniowa (profil aluminium) profil liniowy ok. 1,5m 3000lm 27W840 OP, kolor czarny

C1

Oprawa oświetleniowa (stal ocynkowana) liniowy kiniet ok. 60cm LED 1400 IP44 HF 840 12W.

D.1

Linia LED 5,5W/m IP65, do stosowania za zewnątrz zabudowana w profilu aluminiowym - brak widocznych diod

11.5.2 STEROWANIE OŚWIETLENIEM

Łączenie światlenia zaprojektowano wyłącznikami w kolorze czarnym montowanymi na wysokości ok. 1m. W toaletach stosować łączenie oświetlenia czujnikami, w pozostałych pomieszczeniach stosować wyłączniki tradycyjne.

11.5.3 OPIS CZUJNIKÓW OBECNOŚCI

Zastosowano dwukanałowe czujniki PIR o następujących parametrach, rozumianych jako minimalne:

- Napięcie znamionowe: 110 – 240 V AC 50 / 60 Hz
- Pobór energii: około 0,5 W
- Obszar detekcji: poziomo 360° (Montaż sufitowy)
- Zasięg:
 - maks. Ø 10 m (poprzecznie)
 - maks. Ø 6 m (frontalny)
 - maks. Ø 4 m (siedzący)
- Moc załączania:

2300 W, $\cos \varphi = 1$

1150 VA, $\cos \varphi = 0,5$

300 W LED

maks. prąd rozruchowy I_p (20 ms) = 165 A

maks. prąd rozruchowy I_p (200 μ s) = 800 A

- Czas załączenia: 15 s – 30 min, Impuls
- Próg włączenia: 10 – 2000 (luks)
- Kanał 2 (styk bezpotencjałowy sterujący HVAC)
- Moc załączania: 3 A (230 V), $\cos \varphi = 1$

11.6 INSTALACJE OŚWIETLENIA AWARYJNEGO I EWAKUACYJNEGO

Dla zapewnienia bezpieczeństwa oraz zgodnie z wymogami ochrony przeciwpożarowej, w toalecie dla niepełnosprawnych projektuje się oprawy oświetleniowe wyposażone w moduły awaryjne. Oprawy te załączają się automatycznie w przypadku zaniku napięcia w przypisanym im obwodzie oświetleniowym.

Natężenie oświetlenia awaryjnego musi spełniać wymogi PN-EN1838

Oprawy oświetlenia awaryjnego powinny posiadać, wydane przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwporażeniowej w Józefowie k/Otwocka, świadectwo dopuszczenia na zgodność z wymaganiami rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania tych wyrobów do użytkowania (Dz.U. z 2007r. Nr 143 poz. 1002, Dz.U z 2010r. nr 85 poz. 553).

11.6.1 OPIS ZASTOSOWANYCH OPRAW

Poniżej przedstawiono opis opraw użytych w projekcie. Dopuszcza się stosowanie opraw innych niż zastosowane, spełniających wymagania normatywne i jakościowe.

AW1

Oprawa awaryjna LED, IP65, IK07, 2 klasa ochronności, pobór mocy maks. 7,5W, montaż: nastropowy lub naścienny, akumulator z żywotnością 10 lat; wielokolorowa dioda LED sygnalizująca stan pracy oprawy; jednozadaniowa ("na ciemno"), czas autonomii 1h, z funkcją autotest, obudowa wykonana z samogasnącego poliwęglanu, strumień po przejściu przez zespół optyczny = 1000lm, zakres temperaturowy pracy: $-10^{\circ}\text{C} \div +45^{\circ}\text{C}$ – bez stosowania urządzeń do podgrzewania akumulatora, zgodność z normami EN 60598-1, EN 60598-2-2, EN 60598-2-22, UNI EN 1838, UNI 11222, EN 62034, ENEC

AW2

Oprawa awaryjna LED, IP65, IK07, 2 klasa ochronności, pobór mocy maks. 7,5W, montaż: nastropowy lub naścienny, akumulator z żywotnością 10 lat; wielokolorowa dioda LED sygnalizująca stan pracy oprawy; dwuzadaniowa (praca „na jasno” lub "na ciemno"), czas autonomii 1h, z funkcją autotest, obudowa wykonana z samogasnącego poliwęglanu, strumień po przejściu przez zespół optyczny = 500lm dla pracy SE oraz 250lm dla pracy SA, zakres temperaturowy pracy: $-10^{\circ}\text{C} \div +45^{\circ}\text{C}$ – bez stosowania urządzeń do podgrzewania akumulatora, zgodność z normami EN 60598-1, EN 60598-2-2, EN 60598-2-22, UNI EN 1838, UNI 11222, EN 62034, ENEC

11.7 INSTALACJA SYGNALIZACJI AWARYJNEJ - PRZYWOŁAWCZEJ WC NIEPEŁNOSPRAWNYCH

Projektowana toaleta jest dostosowana dla osób niepełnosprawnych. W toalecie przewidziano zabudowanie zestawu sygnalizacji awaryjnej, który umożliwia wyzwalanie i realizację alarmów celem uzyskania pomocy w nagłych wypadkach.

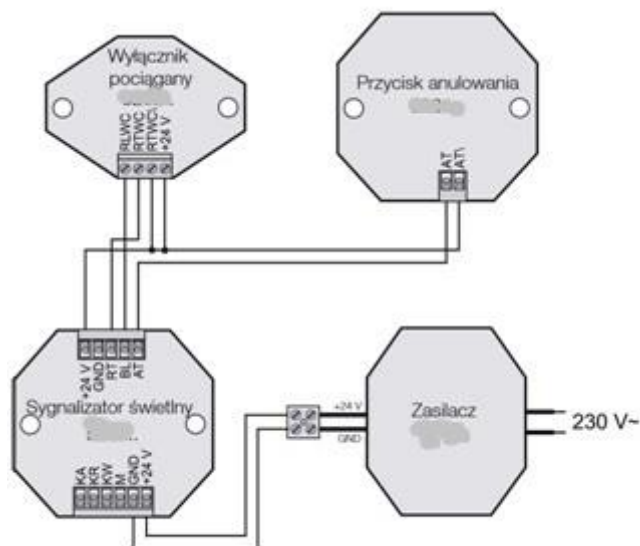
Uruchomienie wyłącznika pociąganego w nagłych wypadkach powoduje zaświecenie się

czerwonego sygnału świetlnego na zewnątrz pomieszczenia oraz sygnał dźwiękowy.

Zestaw sygnalizacji awaryjnej jest wyposażony w przyciski przywoływania (linkowe) oraz przycisk anulowania alarmu.

Sygnał alarmowy uruchamiany jest za pomocą łącznika pociąganego, znajdującego się obok WC. Na wypadek upadku należy zainstalować go w taki sposób, aby sznur był dostępny również w pozycji leżącej. Nagły przypadek sygnalizowany jest na korytarzu za pomocą sygnałów optycznych i akustycznych lampki alarmowej. Alarm wyłącza się przyciskiem kasowania, znajdującym się obok drzwi WC

Poniżej przedstawiono schemat instalacji:



11.8 INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH OGÓLNEGO PRZEZNACZENIA

Instalacje gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia zaprojektowano przewodami w kolorze czarnym $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$ oraz $5 \times 2,5 \text{ mm}^2$ (gniazda 3-fazowe). Na gniazdach wtykowych umieścić oznaczenia numeru obwodu i tablicy zasilającej. Przewody prowadzić w rurkach w kolorze czarnym i w korytkach stalowych ocynkowanych. Stosować gniazda w kolorze czarnym

11.9 INSTALACJA ZASILANIA I OKABLOWANIA URZĄDZEŃ

Instalacje zasilania urządzeń można podzielić na następujące grupy:

- Instalacje zasilania urządzeń wytwarzania ciepła i klimatyzacji
- Instalacje zasilania urządzeń wentylacji
- Instalacje zasilania komputerowych urządzeń sieciowych
- Instalacje zasilania systemów niskoprądowych

Instalacje należy wykonać zgodnie ze schematami i planami instalacji oraz wytycznymi dostawców urządzeń.

11.10 INSTALACJA LAN

11.10.1 PODSTAWOWE INFORMACJE.

Planowana sieć teleinformatyczna posiada topologię gwiazdy. Projektowana sieć będzie obejmowała swym zasięgiem salę spotkań (pomieszczenie 0.1), oraz pozostałe pomieszczenia za pomocą urządzeń WiFi umieszczonych w pomieszczeniach 0.1 i 0.6. Kable należy prowadzić w oddaleniu min 15cm od instalacji elektrycznej.

System okablowania strukturalnego przedmiotowych pomieszczeń składa się z:

- MDF – główny punkt dystrybucyjny
- Gniazd przyłączeniowych – RJ 45 zabudowanych w zestawach PEL1 w pomieszczeniach,

- Okablowania poziomego miedzianego U/UTP kat.6a LSOH
- Punktów przyłączeniowych urządzeń WIFI w postaci kabla zakończonego wtykiem RJ45.

Kable zakończone wtyczką RJ45 dla potrzeb przyłączenia urządzeń WIFI przewidziano w pomieszczeniach 0.1 i 0.6. Będzie on dostarczał zasilanie do urządzeń systemem PoE przez kabel sygnałowy.

MDF - główny punkt dystrybucyjny stanowi miejsce w którym schodzą się wszystkie linki fizyczne od gniazd przyłączeniowych do paneli krosowych. Do tego celu wykorzystano szafę rack instalacji CCTV którą doposażono w:

- panel krosowy 1U/16 portów RJ45, UTP kat.6a
- prowadnicę kabli krosowych,
- kable krosownicze,
- switch - przełącznik sieciowy 16 Port 1Gbit.

Szafa MDF zlokalizowana jest w pomieszczeniu 0.8 (pomieszczenie gospodarcze) budynku. Szafa zasilana będzie napięciem 230V, 50Hz z rozdzielniczy RGB obw. MDF, a urządzenia w szafie z zainstalowanego w niej zasilacza UPS.

Do instalacji LAN przewidziano zastosowanie switcha z 16 portami RJ45 i portami Uplink 1Gb,

Doprowadzenie sygnału sieci komputerowej do gniazda sygnałowego odbywać się będzie poprzez łączenie wejść w tablicach rozdzielczych gniazd logicznych z odpowiednimi wejściami urządzeń sieciowych lub paneli dystrybucyjnych. Wykorzystuje się do tego krótkie kable krosujące. Wszelkie zmiany w doprowadzeniu odpowiedniego sygnału do gniazda logicznego wymagają jedynie prostych czynności w szafie dystrybucyjnej.

11.10.2 NORMY I ZALECENIA TECHNICZNE

Podstawą do opracowania zagadnień związanych z okablowaniem strukturalnym są normy okablowania strukturalnego. System okablowania oraz wydajność komponentów musi pozostać w zgodzie z wymaganiami norm PN-EN 50173-1:2009 lub adekwatnymi normami międzynarodowymi, ISO/IEC 11801:2002/Am1:2008

Normy Europejskie dotyczące ogólnych wymagań oraz specyficznych dla środowisk biurowych:

- PN-EN 50173-1:2009/A1:2010 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 50173-2:2008 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe.
- EN 50174-1:2009 Technika Informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1 – Specyfikacja i zapewnienie jakości.
- EN 50174-1:2009 Technika Informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2 – Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.
- PN-EN 50174-3:2005 Technika Informatyczna. Instalacja okablowania – Część 3 – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków.
- PN-EN 50346:2004/A1:2009 Technika informatyczna. Instalacja okablowania strukturalnego – Badanie zainstalowanego okablowania łącznie z dodatkiem z 2009 r.
- PN-EN 50310:2007 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.

11.10.3 STRUKTURA SYSTEMU OKABLOWANIA.

Zadaniem instalacji teleinformatycznej jest zapewnienie wydajności i niezawodności transmisji pomiędzy punktem dystrybucyjnym, a punktami przyłączeniowymi użytkowników końcowych. Okablowanie strukturalne stanowi czteroparowa skrętka ekranowana U/UTP kategorii 6a.

Kable w pomieszczeniach prowadzić w rurkach RKGL układanych pod tynkiem w ścianach pomieszczeń.

Wszystkie kable sygnałowe powinny posiadać jednoznaczną numerację. Prawdłowo wykonana instalacja wymaga, aby numery kabli znajdowały się przynajmniej na obu końcach każdego kabla, tj. w szafie dystrybucyjnej i w gnieździe sygnałowym.

11.10.4 STANOWISKA ROBOCZE

Dla każdego stanowiska komputerowego w pomieszczeniach objętych zakresem opracowania projektuje się montaż zestawów gniazd składających się z dwóch gniazd typu RJ45, dwóch gniazd zasilających 230V i dwóch gniazd zasilających 230V typu DATA (w kolorze czerwonym) zasilanych z oddzielnych obwodów, oznaczonych na planach jako zestawy PEL1 dla zestawów podtynkowych.

Do każdego punktu elektryczno-logicznego PEL dołączyć przewody podłączeniowe kat.6a (patchcordy) długości 3m.

Zgodnie z wymaganiami należy stosować osprzęt w kolorze czarnym.

Szczegółową lokalizację punktów PEL1 przedstawiono na planach instalacji.

11.10.5 DOSTĘP DO INTERNETU.

Dostęp do sieci internetowej jest poza zakresem opracowania. Do szafy MDF należy doprowadzić okablowanie dostawcy Internetu wraz z urządzeniem transmisyjnym.

11.10.6 TESTY KOŃCOWE OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

Po zakończeniu montażu okablowania strukturalnego muszą być wykonane pomiary dla wszystkich obwodów, zgodnie z zaleceniami producentów elementów oraz normami ISO 11801, EN 50173 i PN-EN 50346 poświadczające, że okablowanie spełnia standardy swojej kategorii i wymagania konieczne do wystawienia certyfikatu gwarancyjnego przez producenta okablowania. Łącznie z pomiarami należy dostarczyć certyfikat potwierdzający ważną kalibrację przyrządu pomiarowego.

Dla kabli miedzianych należy wykonać pomiary statyczne i dynamiczne. Pomiary wykonane mają być w obu kierunkach. Wyniki pomiarów wszystkich obwodów w formie wydruków należy dołączyć do dokumentacji powykonawczej.

11.10.7 OGÓLNE ZALECENIA DLA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO.

Nie należy przekraczać minimalnych dopuszczalnych przez producenta promieni zagięcia kabli.

Kable prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami, z zachowaniem zapasów.

Nie rozplatać kabli na długości większej niż jest to konieczne do ich zakończenia na złączach.

Wszystkie elementy instalacji powinny być oznaczone w sposób trwały i jednoznaczny.

Szafa MDF i sprzęt w niej powinien być połączony z punktem uziemionym budynku (wymagania jak dla sieci elektrycznej).

W okablowaniu poziomym maksymalna długość przebiegu kabla wynosi 90m, pomiędzy interfejsem użytkownika (PP) i punktem rozdzielczym (w szafie MDF).

Nie wolno dopuścić, by całkowita długość kabla pomiędzy stanowiskiem roboczym i punktem rozdzielczym wraz z kablem przyłączeniowym do sieciowego sprzętu komputerowego przekroczyła 100m (kable krosowe, kabel przebiegu poziomego i kabel stacyjny).

11.10.8 ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ SYSTEMU

Wykaz sprzętu dla instalacji LAN:		
Lp.	Nazwa	Ilość
1.	Panel krosowy 19" 1U z gniazdami 16xRJ45 kat.6 UTP	1.szt.
2.	Płyta czołowa z przewodnikami kabli 19"/1U	1.szt.
3.	Switch 20p -16xRJ45 10/100/1000Mbit PoE, 4 x Combo/SFP (IEEE 802.3af, IEEE 802.3at,)	1 szt.
4.	Punkt dostępowy AP WiFi (a/b/g/n/ac 1200Mb/s) 2,4/5GHz PoE	2 szt.

5.	Moduł SFP 1x 1000 Mbps RJ45	2 szt.
6.	Moduł SFP 1x 1000 Mbps światłowodowy	1 szt.
7.	Patchcordy U/UTP kat.6 0,5m (połączenia w szafie)	8 szt.
8.	Patchcordy U/UTP kat.6 3,0m (do stanowisk roboczych)	2 szt.
9.	Patchcord LC-SC 1m	1 szt.
10.	Gniazda podtynkowe podwójne 45x45, RJ45 kat.6 (PEL1)	1 szt.
11.	Okablowanie miedziane - U/UTP kat.6a LSOH/LSZH	mb.

11.11 INSTALACJA MONITORINGU CCTV

Opis instalacji CCTV przedstawiono w punktach dotyczących całego obiektu.

11.12 INSTALACJA SSWiN

W celu zabezpieczenia przed dostępem osób niepowołanych projektuje się instalację alarmową w budynku z centralą wyposażoną w moduł GSM i podłączoną do sieci LAN. Dla umożliwienia spełnienia założeń funkcjonalnych system sygnalizacji włamania i napadu został podzielony na strefy alarmowe, aby umożliwić niezależną pracę poszczególnych jego części. Każde z chronionych pomieszczeń (stref) wyposażone jest w manipulator kodowy umożliwiający rozbrojenie alarmu dla danej strefy. Po wpisaniu kodu na klawiaturze manipulatora LCD nastąpi rozbrojenie alarmu. Naruszenie strefy chronionej w czasie dozoru wygeneruje alarm na sygnalizatorach alarmowych wraz z wysłaniem informacji przez sieć LAN i GSM (jeśli system zostanie wyposażony w aktywną kartę SIM).

W projekcie przewidziano montaż centrali alarmowej (CA) obsługującej 2 strefy dozorowe (obsługującej 24 wejścia sygnałowe)

Założono podział na strefy:

Strefa 1 – sala spotkań

Strefa 2 – pozostała część budynku

Zgodnie z polską normą PN-EN 50131 zaprojektowano system alarmowania włamania i napadu spełniający wymogi stopnia 2 – ryzyko małe do ryzyka średniego.

Stopień 2 zakłada, że spodziewani intruzy lub włamywacze będą mieć ograniczoną znajomość systemu alarmowania i będą korzystać z narzędzi w zakresie podstawowym.

Wykonawca systemu wystawi dokument potwierdzający zgodność wykonanego systemu z wymogami normy dla stopnia 2.

Zadaniem systemu będzie realizacja następujących celów:

- Wykrycie intruza po wejściu do budynku przez drzwi lub okna – uruchomienie sygnalizacji alarmowej (sygnalizatory systemu) oraz możliwość przesłania sygnałów alarmowych do stacji monitorowania alarmów (opcjonalnie).
- Minimalizacja strat wynikających z kradzieży i szybkie zabezpieczenie obiektu przed dostępem osób trzecich.
- Prewencja – fakt zainstalowania systemu alarmowego wywołuje zjawisko odstraszania potencjalnych przestępców.

11.12.1 ELEMENTY SYSTEMU.

- Centrala alarmowa min. stopnia 2

Płyta główna centrali alarmowej jest układem procesorowym sterującym całym systemem alarmowym, posiada wbudowane linie dozorowe, programowalne wyjścia oraz magistrale do podłączania modułów rozszerzeń oraz manipulatorów sterujących. W projekcie założono montaż centrali obsługującej min 2 strefy dozorowe i 24 wejścia w całym systemie alarmowym, oraz wbudowany komunikator telefoniczny z funkcją monitoringu, powiadamiania głosowego i zdalnego sterowania

- Moduł komunikacyjny TCP/IP

Moduł komunikacyjny oferuje możliwość korzystania z komunikacji przez sieć Ethernet w centralach alarmowych i umożliwia prowadzenie monitoringu oraz zdalne programowanie central.

- Moduł komunikacyjny GSM

Moduł GSM-LT1 działa jak bramka GSM. Posiada wyjście symulowanej analogowej linii telefonicznej do której można podłączyć dialer centrali alarmowej aby umożliwić jej powiadamianie w sytuacji gdy nie ma dostępu do naziemnej linii telefonicznej. Dzięki temu centrala alarmowa może wykonać połączenie i wysłać wiadomości SMS.

Do poprawnej pracy modułu należy zapewnić kartę SIM dowolnego operatora (abonament lub pre-paid).

- Manipulator kodowy LCD

Manipulator kodowy z wyświetlaczem LCD pozwala na sterowanie funkcjami całego systemu takimi jak załączanie/wyłączanie czuwania, programowanie centrali, edycja użytkowników oraz wyświetla informacje o zdarzeniach alarmowych i usterkach. Podłączany jest do magistrali manipulatorów płyty głównej centrali alarmowej. Manipulator posiada wyświetlacz LCD podświetleniem.

- Sygnałizator zewnętrzny

Urządzenie w obudowie odpornej na warunki atmosferyczne, sygnalizujące wystąpienie alarmu w sposób dźwiękowy (przetwornik piezoelektryczny) i optyczny (LED). Posiada dodatkową wewnętrzną osłonę metalową, zabezpieczenie przed oderwaniem od podłoża oraz otwarciem.

- Detektory

Detektory (czujki dualne i kontaktronowe) to elementy wykrywające pojawienie się stanu alarmowego (intruza) na podstawie analizy różnych zjawisk i przekazujące informacje o alarmie do centrali alarmowej.

- Czujka dualna podczerwieni i mikrofal (PIR+MW) – zapobiega przypadkowym załączeniom alarmu. Stopień 2.

11.12.2 INSTALACJA SYSTEMU

Centralę alarmową z ekspanderami wejść, zasilaczem i akumulatorem 7Ah zamontować w metalowej obudowie typu rack w szafie w szafie MDF instalacji CCTV.

Do centrali podłączyć należy detektory, sygnalizatory zewnętrzne i manipulatory. Centralę należy wyposażać w moduł komunikacyjny LAN i podłączyć do sieci LAN budynku.

Centrala zasilana z listwy zasilającej szafy MDF, czujki, manipulatory i sygnalizatory zasilane są niskim napięciem 12V DC z płyty centrali. Akumulator zapewnia niezależne podtrzymanie zasilania dla całego systemu. na czas ok 24h.

Manipulatory LCD zainstalować przy wejściach do pomieszczeń na wysokości ok. 140 cm. Manipulatory podłączyć bezpośrednio do płyty głównej centrali alarmowej.

- Czujniki PIR-MW montować na wysokości około 2,4 m. Należy zwrócić uwagę, by czujniki nie były przysłonięte przez elementy umeblowania.

- Od każdego czujnika do centrali lub podcentrali doprowadzić oddzielny przewód HTKSH 6x0,5 mm².

- Czujki w pomieszczeniach należy montować z dala od otworów wentylacyjnych.

- Sygnalizatory zewnętrzne podłączyć do centrali przewodem HTKSH 6x0,5 mm².

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

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

- Instalację wykonać zgodnie ze schematem i zaleceniami producenta systemu.

- Okablowanie należy wykonać zgodnie wytycznymi zawartymi w DTR urządzeń.

- Zgodnie z wymaganiami należy stosować osprzęt w kolorze czarnym.

Wykaz sprzętu dla systemu:

Lp.	Nazwa	Ilość
SSWiN		
1.	Centrałka alarmowa 24 wejściowa (min. 4 wejścia alarmowe na płycie centrali) z kontrolerem ładowania akumulatora, modułem komunikacyjnym LAN i GSM	1 szt.
2.	Ekspander 8 wejść	2 szt.
3.	Czujka PIR-MW	12 szt.
4.	Czujka kontaktronowa	3 szt.
5.	Manipulator LCD	2 szt.
6.	Obudowa centrałki 3U do montażu w szafie rack 19" z miejscem na płytę główną centrałki, ekspandery wejść, transformator i akumulator 12V 7Ah	1 szt.
7.	Akumulator 12V 7Ah	1 szt.
8.	Transformator zasilający	1 szt.
9.	Sygnalizator zewnętrzny optyczno-akustyczny z wewnętrznym akumulatorem	2 szt.

11.13 INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA

Zaprojektowano instalację fotowoltaiczną o łącznej mocy 5,76 kWp. Elektrownia PV będzie składać się z 12 szt. modułów monokrystalicznych o mocy 480 Wp każdy. String zostanie podłączony do wejść inwertera o mocy nominalnej 5 kW. Okablowanie z inwertera do RGB doprowadzić z wykorzystaniem koryt dedykowanych do instalacji fotowoltaicznych odpornych na wysokie temperatury i UV.

Prace związane z wykonaniem instalacji fotowoltaicznej muszą zostać wykonane przez wykwalifikowanych instalatorów posiadających certyfikat wydany przez UDT. Instalator winien wykonać elektrownię PV zgodnie z projektem, kryteriami przyłączenia oraz wymaganiami technicznymi dla urządzeń fotowoltaicznych określonymi przez OSD. Co najmniej 30 dni przed planowanym uruchomieniem mikroinstalacji należy dokonać zgłoszenia przyłączenia mikroinstalacji i poinformować o tym OSD zgodnie z opisem zawartym we wniosku. Jednostka zarządzająca budynkiem powinna podpisać dwa egzemplarze Umowy o świadczenie usług dystrybucji energii elektrycznej wytworzonej w mikroinstalacji i wprowadzonej do sieci z OSD. Po weryfikacji zgłoszenia, do 30 dni od jego otrzymania, OSD zabuduje licznik, który będzie mierzył prąd pobrany i oddany do sieci. Po zabudowie mikroinstalacji Inwestor ma obowiązek informowania OSD o:

- zmianie rodzaju odnawialnego źródła energii użytego w mikroinstalacji lub jej mocy do 14 dni od zmiany,
- zawieszeniu trwającym od 30 dni do 24 miesięcy lub zakończeniu wytwarzania energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii w mikroinstalacji – do 45 dni od dnia zawieszenia lub zakończenia. Za pomocą stosownego oświadczenia.

Moduły zostaną zamocowane do dachu, pod kątem 35 stopni, na aluminiowych konstrukcjach wspierających systemowych balastowych.

11.13.1 ZABEZPIECZENIA AC

W rozdzielniczy głównej budynku RGB należy zabudować zabezpieczenie strony AC instalacji fotowoltaicznej.

11.13.2 INSTALACJA MODUŁÓW FOTOWOLTAICZNYCH – ZABEZPIECZENIA DC

Panele należy zabudować na firmowych konstrukcjach wsporczych obciążonych blokami balastowymi na powierzchni dachu płaskiego.

Projektuje się panele o parametrach nie gorszych niż:

• Moc maksymalna (STC)	480	Wp
• Napięcie znamionowe U_{mpp}	38,8	V
• Prąd znamionowy I_{mpp}	12,37	A
• Napięcie obwodu otwartego U_{oc}	46,6	V
• Prąd zwarcia I_{sc}	13,16	A
• Maksymalne napięcie systemu	1500	V
• Sprawność	20,5	%
• α (I_{sc})	+0,04	%/°C
• β (U_{oc})	-0,27	%/°C
• γ (P_{mpp})	-0,34	%/°C
• Tolerancja mocy	+ 5	W

Moduły połączyć szeregowo w stringi do każdego z wejść inwertera, zgodnie ze schematem.

Stosować przewody DC w podwójnej izolacji, dedykowane do obwodów solarnych, po stronie DC zastosować ochronę przepięciową.

11.13.3 Instalacja inwertera

Inwerter zabudować przy kominie na dachu na stelażu mocowanym do komina z systemowym zadaszeniem, w miejscu wskazanym rzucie dachu. Inwerter powinien posiadać wbudowany rozłącznik DC i zintegrowany pomiar/monitoring stanu izolacji kabli solarnych DC.

Projektuje się inwerter o parametrach nie gorszych niż:

INWERTER IF1

Moc znamionowa AC falownika	5000 W
Znamionowe napięcie sieciowe	3-NPE 400 V / 230 V
Sprawność maksymalna europejska	min. 97,5 %
Stopień ochrony	IP 65
Komunikacja	WLAN/ 4G / RS-485
I_{dc} max	13,5 A
Maksymalne napięcie wejściowe	1100 V
Zakres napięć (MPPT)	140 – 980 V
Trackery MPPT	2 szt.

11.13.4 SZAFKA OCHRONNIKÓW PRZEPIĘCIOWYCH PV1 STRONY DC

Przy kominie na dachu należy zabudować szafkę przyłączeniową PV1 paneli PV. Projektowana szafka służy do zabudowania ochrony przepięciowej strony DC.

11.13.5 OPTYMALIZATORY MOCY

Zaprojektowano system pozyskiwania mocy składający się z optymalizatorów mocy podłączonych do każdego z modułów, falownika PV oraz systemu monitoringu na poziomie modułu. Dodatkowo system optymalizatorów mocy posiadają zintegrowaną funkcję bezpieczeństwa minimalizującą zagrożenia bezpieczeństwa. Gdy podłączone są optymalizatory mocy, moduły działają jedynie wówczas, gdy sygnał z falownika jest stale ponawiany. Jeżeli z falownika nie wychodzi żaden sygnał lub falownik nie pracuje, funkcja bezpieczeństwa w systemie automatycznie wyłącza prąd DC oraz napięcie w przewodach modułu i łańcucha.

W trybie bezpieczeństwa napięcie wyjściowe każdego z modułów wynosi 1V. Np., jeżeli strażacy odetną system fotowoltaiczny od sieci elektrycznej w ciągu dnia, a system składa się z 10 modułów na każdy łańcuch, napięcie łańcucha zmniejszy się do 10Vdc.

Wyłączenie na poziomie modułu następuje automatycznie w następujących przypadkach:

- Budynek jest odłączony od sieci elektrycznej
- Falownik jest wyłączony
- Czujniki termiczne optymalizatora mocy każdego z modułów wykrywają rosnącą temperaturę (wartość progowa 85°C)

Dodatkowo w przypadku zakłócenia komunikacji urządzenia z inwerterami zastosowano wyłącznik sterowany przez wyjście binarne sterownika, który odłącza inwertery od sieci w czasie awarii.

Optymalizatory mocy powinny być dostosowane do zastosowanych modułów fotowoltaicznych (spełniać ich wymagania prądowo-napięciowe).

11.13.6 AUTOMATYCZNY WYŁACZNIK INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ

Instalację fotowoltaiczną wyposażono w wyłącznik automatyczny, odłączający trwale instalację w przypadku zaniku napięcia sieciowego.

11.14 INSTALACJA ODGROMOWA

Dla budynku, projektuje się zastosowanie ochrony odgromowej zgodnej z PN-EN 62305, w III klasie LPS.

Zwody, maszty i przewody odprowadzające wykonać zgodnie z informacjami podanymi na rysunkach.

11.15 INSTALACJE UZIEMIENŃ OCHRONNYCH I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH

Budynek należy wyposażać w uziom fundamentowy. Rezystancja uziomu winna być mniejsza od 10Ω. Szczegóły rozwiązania pokazano na rysunkach. Z uziomu fundamentowego poprzez marki wyprowadzić połączenia do uziomu w terenie. Uziom w terenie wykonać z bednarki miedziowanej. W północno zachodnim narożu obiektu pozostawić wypust z bednarki miedziowanej, ułożony poza kostkę, w celu przyłączania uziomu wydane go w projekcie modernizacji boiska.

Budynek należy wyposażać w sieć połączeń wyrównawczych. Sieć należy wykonać z GSU (LSU) do zacisku PE rozdzielnic, rurociągów i urządzeń.

11.16 OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA

Dla projektowanego obiektu, należy zastosować ograniczniki przepięć typu 1 i typu 2.

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 wokół budynku zaplecza oraz wydany w odrębnym opracowaniu teren boiska. Obraz z kamer będzie przekazywany poprzez switche do rejestratora NVR w szafie MDF w pomieszczeniu 0.8 budynku zaplecza.

Ze względu na planowaną rozbudowę monitoringu o teren boiska w drugim etapie prac, projektowana instalacja umożliwi podłączenie dodatkowych kamer. Przewiduje się doprowadzenie kabla światłowodowego do rozdzielnic R1 w celu podłączenia kamer monitoringu boiska, oraz dwóch kamer bezpośrednio kablem UTP do systemu rejestracji wideo NVR. Instalacja monitoringu terenu boiska została wydana w odrębnym opracowaniu.

System monitoringu CCTV składa się z :

- Wiszącej szafy rack 18U 600x600 (MDF)
- 32 kanałowego rejestratora NVR
- 16 portowego Switcha PoE+ z modułami SFP (MDF)
- **Switchy PoE+ z modułami SFP w rozdzielnicy R1 – wg odrębnego opracowania**
- 10 kamer zewnętrznych 5MPx z zasilaniem PoE
- **11 kamer monitoringu terenu - wydanych w odrębnym opracowaniu**
- zasilacza UPS 1kVA
- zabezpieczeń przepięciowych dla kamer zewnętrznych
- okablowania miedzianego U/UTP kat 6a
- okablowania światłowodowego SM 2J 9/125 G657A LSOH

W szafie projektuje się zabudowę zasilacza UPS o mocy 1kVA, który będzie gwarantował zasilanie przynależnych urządzeń CCTV przy obciążeniu 500/900W odpowiednio 12/5,5min.

Minimalne wymagania dla zasilacza UPS :

- typ zasilacza: online
- moc skuteczna: 900W
- moc pozorna: 1000VA
- napięcie wyjściowe: 230V $\pm 5\%$ / 50-60Hz
- kształt napięcia wyjściowego: sinusoida
- ilość gniazd wyjściowych: 2x Schuko
- akumulator: 3x 9Ah/12V
- interfejs RS-232, USB 2.0
- wyświetlacz LCD
- wyłącznik EPO
- inteligentne zabezpieczenia przeciwprzepięciowe, przeciążeniowe i zwarciovowe
- filtr przeciwzakłóceń EMI/RFI
- brak czasu przełączania w tryb awaryjny
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe RJ45 (in/out)
- funkcja RST - możliwość uruchomienia z baterii (zimny start)
- funkcja AVR - automatyczna regulacja napięcia wyjściowego
- sygnalizacja optyczno-akustyczna
- automatyczna diagnostyka akumulatora
- wymiary: 440x85x468mm (2U)

Napięcie zasilające z zasilacza UPS będzie dystrybuowane przez listwy zasilające zamontowane w szafie do urządzeń instalacji LAN CCTV, SSWiN oraz (poprzez zabezpieczenie nadprądowe B10 typ A zamontowane w szafie) switch SWC2 w rozdzielnicy R1.

12.1 KAMERY

Do monitorowania przewidziano zewnętrzne kamery IP 5Mpx tubowe z zasilaniem PoE umieszczone na słupach solarnych i elewacji budynku w zestawach od 1 do 2 kamer (montaż kamer na słupach za pomocą uchwytów słupowych z adapterem do kamer tubowych)

12.2 SYSTEM REJESTRACJI WIDEO

Obraz z kamer będzie przekazywany do 32 kanałowego rejestratora NVR wyposażonego w 2 dyski twarde 4TB umożliwiające zapis i przechowywanie (dla 21 kamer) przez okres ok 14 dni dla rozdzielczości kamer 5MPx 25kl/s (okres zapisu i przechowywania można wydłużyć zmniejszając rozdzielczość zapisu). Archiwizacja obrazu poprzez nagranie na płytę DVD lub zewnętrzny dysk twardy przez port USB.

Dostęp do nagrań monitoringu będzie możliwy poprzez sieć LAN za pomocą urządzeń mobilnych (nie przewiduje się stanowiska monitoringu).

12.3 LOKALIZACJA URZĄDZEŃ

Rejestrator NVR i switch SWC1 umieścić w szafie MDF w budynku zaplecza. Kamery obserwacji terenu umieścić na słupach oświetleniowych i elewacji budynku zgodnie z rysunkami. Kamery należy zamontować poza zasięgiem osób postronnych.

12.4 OKABLOWANIE

Sygnal z kamer do switchy będzie przekazywany poprzez sieć okablowania UTP 4x2x0.5 kat.6a. Połączenie pomiędzy switchem SWC1 umieszczonym w szafie MDF a SWC2 umieszczonymi w rozdzielnicy terenowej R1 za pomocą kabla światłowodowego SM 2J 9/125 G657A LSOH.

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

12.5 ZASILANIE

Zasilanie szafy MDF z rozdzielnicy RGB obw. MDF. Zasilanie urządzeń monitoringu w szafie MDF i rozdzielnicy R1 z zasilacza UPS szafy MDF. Zasilane projektowanych kamer ze switchy PoE przez kabel sygnałowy UTP kat. 6a LSOH.

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, (wsparcie protokołu ONVIF 2.2 lub wyższy)
- nagrywanie do 960 kl/s w rozdzielczości 3840 x 2160
- wielkość nagrywanego strumienia: 256 Mb/s łącznie ze wszystkich kamer
- montaż dysków wewnątrz: 2
- wyjścia monitorowe: 2 (HDMI (4K UltraHD), VGA)
- montaż w szafie RACK
- inteligentna analiza obrazu
- kompresja: H.264, H.264+, H.265
- Metody kopiowania: port USB (dysk twardy lub pamięć Flash), sieć komputerowa

Rejestrator wyposażono w 2 dyski twarde o pojemności 4TB przeznaczone do pracy ciągłej.

Switch SWC1

Minimalne wymagania:

- Przełącznik sieciowy PoE+
- porty PoE+ : 16 x 10Mb/s / 100Mb/s (ilość dostępnych równocześnie portów w trybie PoE+ ograniczona wydajnością zasilacza)
- Port UPLINK SFP 1Gb/s x2, Uplink Combo x 2 :SFP(1Gb/s) + RJ45(1Gb/s)
- Dodatkowe funkcje sieciowe: VLAN, IGMP snooping, zarządzanie pasmem
- Przełącznik trybu extended, zwiększający zasięg transmisji i zasilania PoE do 250m (Przy transmisji pasmem 10 Mb/s)
- Temperatura pracy: 0°C ÷ 40°C
- Wydajność portów 200 W dla portów 1 do 16, nie więcej niż 30 W dla jednego portu

- Zabezpieczenie przepięciowe PTF
- Standardy PoE : IEEE802.3af, Klasa 3, IEEE802.3at, Klasa 4
- Tryb zasilania PoE - Endspan (1,2+ / 3,6-)

Kamera zewnętrzna

Minimalne wymagania :

- rozdzielczość 5 MPX
- obiektyw stałogniskowy, f=3.6 mm/F1.6
- klasyfikacja obiektów człowiek/pojazd
- funkcja dzień/noc - filtr IR
- zaawansowane funkcje analizy obrazu
- obsługa kart microSD
- WDR z podwójnym skanowaniem przetwornika
- czułość 0.009 lx (0 lx z włączonym IR)
- oświetlacz IR, zasięg do 50 m
- 3 strumienie, Kompresja video/audio - H.264, H.264+, H.265, H.265+/G.711
- Cyfrowa redukcja szumu (DNR) 2D, 3D
- Funkcja Defog (F-DNR)
- Redukcja efektu oślepienia kamery (HLC)
- Redukcja migotania obrazu (Antiflicker)
- Zasilanie PoE, 12VDC

12.9 ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ SYSTEMU

Tabela: elementy instalacji CCTV

Lp.	Nazwa	Ilość
Szafa MDF w budynku zaplecza		
1.	Szafa rack wisząca 18U, 600x600 z panelem wentylacyjnym i termostatem	1 szt.
2.	Panel krosowy 19" 1U z gniazdami 16xRJ45 kat.6 UTP (z zab. przeciwprzepięciowymi dla kamer zewnętrznych)	1.szt.
3.	Płyta czołowa z przewodnikami kabli 19"/1U	1.szt.
4.	SWC1 - Switch CCTV - 16RJ45 PoE+, UPLINK x2 - 1xRJ45,1xSFP	1.szt.
5.	Moduł SFP 1x 1000 Mbps LC SM,	1 szt.
6.	Rejestrator NVR 32 kanałowy	1.szt.
7.	Dysk twardy HDD 4TB (do pracy ciągłej)	2 szt.
8.	Kamera zewnętrzna 5MPx	10 szt.
9.	Puszka zakończeniowa światłowodu SC	1 szt.
10.	Patchcord światłowodowy SC/UPC 0,5m	1 szt
11.	Patchcordy UTP kat.6a 0,5m	12 szt
12.	Zasilacz UPS 1kVA	1 szt.
13.	Listwa zasilająca 8 Gn	1 szt.
14.	Okablowanie miedziane – UTP kat.6a PE Okablowanie światłowodowe – 2 włóknowy uniwersalny kabel światłowodowy SM 2J 9/125 G657A LSOH	Zgodnie ze schematem i rzutami terenu

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.

Zgodnie z wymaganiami na budynku należy stosować osprzęt w kolorze czarnym.

13 INSTALACJE UZIEMIENŃ 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 przy rozdzielnicach.

Uziom w terenie połączyć z uziomem budynku. Uziom budynku opisano w odrębnym punkcie.

Uziom przedstawić do odbioru przed zasypaniem. Grunt po wykonaniu uziomu zagęścić.

13.1 OCHRONA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA

Dla projektowanego obiektu, należy zastosować ograniczniki przepięć typu 1 i typu 2.

14 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.

15 UWAGI KOŃCOWE

Wykonanie wszystkich prac powinno być zgodne z obowiązującymi normami i przepisami BHP. Inwestor winien wystąpić do OSD o zwiększenie istniejącej mony przyłączeniowej do 110kW.