

SPIS TREŚCI

INFORMACJE OGÓLNE.....	2
PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	2
INWESTOR.....	2
PODSTAWA OPRACOWANIA.....	2
INSTALACJE ELEKTRYCZNE.....	3
ZASILANIE OBIEKTU W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.....	3
PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU.....	3
LINIA KABLOWA NN – GŁÓWNA LINIA ZASILAJĄCA.....	3
KANALIZACJA TELETECHNICZNA.....	4
OŚWIETLENIE OBIEKTU.....	4
STANDARDY WYKONANIA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH.....	5
PRZEBUDOWA SŁUPA OŚWIETLENIA BOISKA.....	6
INSTALACJA ODGROMOWA BUDYNKU.....	6
OCHRONA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA.....	7
BILANS MOCY, OBLICZENIA TECHNICZNE.....	7
OKABLOWANIE STRUKTURALNE.....	8
SYSTEM TELEWIZJI DOZOROWEJ IP CCTV.....	11
NAGŁOŚNIENIE.....	13
ŚRODKI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ I BHP.....	13
INSTALACJA PRZYŻYWOWA.....	14
INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....	14
CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	16

INFORMACJE OGÓLNE

PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych w temacie „Budowa boiska wielofunkcyjnego wraz z zadaszeniem o stałej konstrukcji przy Zespole Szkolno-Przedszkolnym w Kośmidrach”.

INWESTOR

Gmina Pawonków

ul. Lubliniecka 16

42-772 Pawonków

PODSTAWA OPRACOWANIA

Opracowanie niniejsze sporządzono w oparciu o:

1. Zlecenie Inwestora
2. Uzgodnienia z Inwestorem;
3. USTAWĘ z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane;
4. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie;
5. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA PRACY i POLITYKI SOCJALNEJ z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity);
6. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia;
7. PN-IEC 60364-3 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk;
8. PN-IEC 60364-4 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa (wszystkie arkusze);
9. PN-IEC 60364-5 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego (wszystkie arkusze);
10. PN-EN 60865-1 - Obliczanie skutków prądów zwarciovych. Część 1: Definicje i metody obliczania;
11. N SEP-E-001 - Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa;
12. N SEP-E-002 – Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych.;
13. N SEP-E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa;
14. N SEP-E-007 – Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień;
15. PN-EN 12464-1 - Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach;
16. PN-EN 1838:2005 Zastosowanie oświetlenia – Oświetlenie awaryjne;
17. PN-EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

ZASILANIE OBIEKTU W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Zapotrzebowanie na moc elektryczną projektowanego budynku przekracza istniejąca moc przyłączeniową istniejącego przyłącza, w związku z czym, konieczne jest wystąpienie o nowe warunki przyłączeniowe i dostosowanie instalacji zasilającej do nowych warunków pracy. W związku z czym projektuje się zmianę sposobu zasilania projektowanego budynku szkoły. W pobliżu budynku szkoły zostanie posadowione złącze kablowe ZK-1PP na własnym fundamencie, które posłuży do nowego przyłącza z zakładem energetycznym. Do złącza, zostanie wyniesiony układ pomiarowy zabudowany obecnie w budynku szkoły, oraz zostanie wyprowadzona linia kablowa GLZ do projektowanego złącza Przeciwpowarowego Wyłącznika Prądu. PWP zostanie połączony ze złącza ZK3 od którego należy wykonać nowe WLZ do istniejącego budynku szkoły oraz WLZ do projektowanego budynku hali sportowej.

Obiekt hali sportowej zostanie wyposażony w instalacje elektryczne służące do dystrybucji i zasilania urządzeń w energię elektryczną.

Dla rozdziału i dystrybucji energii elektrycznej projektuje się złącze kablowe w pobliżu budynku szkoły. Rozdzielnica niskiego napięcia(R1) zlokalizowana będzie w pomieszczeniu technicznym projektowanego budynku hali sportowej.

Z rozdzielnic nN zasilone zostaną:

- gniazda wtyczkowe,
- oświetlenie,
- urządzenia instalacji słaboprądowych,
- urządzenia instalacji grzewczej, wentylacyjnej i klimatyzacyjnej,

Rozdzielnica zostanie wyposażona w rozłączniki główne, ochronę przeciwprzepięciową, wskaźniki obecności napięcia oraz aparaturę zabezpieczającą obwody końcowe.

Obwody zostaną wybudowane w układzie TN-S stosując oprzewodowanie w następujących klasach:

- B2ca -s1b, d1, a1 w obrębie dróg ewakuacyjnych;
- Eca – poza drogami ewakuacyjnymi.

PRZECIWPÓŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU

Budynek szkoły i projektowany obiekt zostaną wyposażone w przeciwpożarowy wyłącznik prądu (PWP). Wyłącznik będzie odcinał dopływ prądu do wszystkich obwodów, instalacji i urządzeń w budynkach. Wyłącznik (PWP) zlokalizowany będzie przy elewacji budynku szkoły w postaci wyłącznika zabudowanego w certyfikowanym złączu PWP. Przy wejściu do budynku szkoły, zainstalowany będzie przycisk sterujący Pożarowego Wyłącznika prądu oznaczony PPWP. Użycie przycisku PPWP powoduje pozbawienie zasilania odbiorników z sieci podstawowej.

Przyciski należy połączyć ze stykiem pomocniczym wyłączników głównych przewodem elektroenergetycznym typu HDGs 7x1,5mm² PH90.

LINIA KABLOWA NN – GŁÓWNA LINIA ZASILAJĄCA

Linie kablową w terenie wykonać jako linię ziemną budowaną wg N SEP E 004. Linie w terenie należy prowadzić wg następujących zasad:

- Kable elektroenergetyczne układać w rowie kablowym (w 20 cm warstwie piasku) na głębokości 0,7m, mierzonej prostopadle od powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabli;
- W rowach nad kablami elektroenergetycznymi należy układać folię ostrzegawczą (o grubości co najmniej 0,3 mm i szerokości 200 mm w kolorze niebieskim; krawędzie folii powinny wystawać co najmniej 50 mm poza zewnętrzną krawędź kabli;
- Kable elektroenergetyczne zabezpieczyć rurami ochronnymi typu DVK 110 w miejscach zbliżeń oraz skrzyżowań z istniejącą oraz planowaną infrastrukturą podziemną;

Kable elektroenergetyczne należy zaopatrzyć w trwałe oznaczniki zlokalizowane w miejscach charakterystycznych, to znaczy skrzyżowaniach z innymi, podziemnymi sieciami zagospodarowania terenu oraz w miejscu wejścia do budynku;

Wewnętrzne linie kablowe, prowadzone będą w korytach kablowych mocowanych do stropu, stalowych słupów konstrukcji.

KANALIZACJA TELETECHNICZNA

W terenie zewnętrznym zaplanowano wybudowanie kanalizacji teletechnicznej umożliwiającej wprowadzenie okablowania mediów do obiektu. Kanalizację należy wykonać w postaci rur DVK110 w terenie zielonym i pod chodnikami i rur RHDPEp 110/6,3 pod drogami i miejscami parkingowymi oraz studni kablowej SK na załamaniach sieci. Studnie kablowe należy wyposażać w pokrywy zewnętrzne, z układem zasuwowo-ryglowym, blokowym zamkiem typu Abloy. Dla zapewnienia długotrwałej sprawności i funkcjonalności kanalizacja kablowa powinna być szczelna w każdym punkcie, niedostępna dla zanieczyszczeń stałych i płynnych zarówno w czasie budowy, jak i eksploatacji. Wejście projektowanego przyłącza do budynku należy zabezpieczyć dwustronnie (od strony budynku i od strony studni) z wykorzystaniem zestawów uszczelniających np. TDUX.

Kanalizację przyłącza teletechnicznego poza budynkiem należy ułożyć w ziemi na głębokości przynajmniej 0,6m

Budując kanalizację kablową metodą wykopu pod projektowanymi drogami po jej zasypaniu wykop należy zagęścić zgodnie ze specyfikacją dla branży drogowej.

Przed całkowitym zakryciem kanalizacji kablowej należy dokładnie wypełnić szczeliny między rurami, na niej ułożyć 10 centymetrową warstwę piasku, a użyta ziemia do całkowitego zasypania nie powinna zawierać kamieni, gruzu lub grudy zmarzliny. Budowę kanalizacji kablowej należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż -10° C.

Rury w studniach nie mogą posiadać ostrych wewnętrznych krawędzi. Ściana z osadzonymi rurami powinna tworzyć płaszczyznę, bez wystających końców rur, a otwory rur powinny tworzyć regularne, poziome warstwy.

Ściany i strop całkowicie zmontowanej studni kablowej, z wprowadzonymi ciągami rur kanalizacji, powinny być szczelne w takim stopniu, aby nie występowały przecieki wody powierzchniowej ani zamulanie komory studni. Zewnętrzne powierzchnie studni powinny mieć uszczelniające i ochronne pokrycie lakierem bitumicznym. Elementy metalowe studni należy pomalować. Na rurach wspornikowych zamontować wsporniki dwukablowe.

Otwory rur wprowadzonych do studni powinny być zaślepione (uszczelnione) w taki sposób, aby nie mogło nastąpić zamulanie rur ani falowe (swobodne) przenikanie gazu z kanalizacji do komory i odwrotnie.

OŚWIETLENIE OBIEKTU

OŚWIETLENIE PODSTAWOWE

Dla poszczególnych pomieszczeń przyjęto następujące wartości średniego natężenia oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464-1:

- Pomieszczenia techniczne: 300 lx;
- Pomieszczenia biurowe: 500 lx;
- Toalety: 200 lx;
- Komunikacyjne: 100 lx;

Projektowane oświetlenie należy zasilić z projektowanej rozdzielniczy obiektowej R1. Sterowanie pracą obwodów oświetlenia wewnętrznego będzie odbywać się przy zastosowaniu:

- Lokalnych wyłączników pojedynczych w pomieszczeniach użytkowych o niewielkiej powierzchni;
- Kaset sterowania oświetleniem na sali sportowej.
- Czujników ruchu na korytarzach.

OŚWIETLENIE AWARYJNE

Projektowane oświetlenie awaryjne ewakuacyjne należy zasilic z projektowanej rozdzielniczy obiektowej R1.

W projekcie zastosowano system oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego opartego na oprawach z wewnętrznym źródłem zasilania. Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne zasilane z obwodu oświetlenia podstawowego. Dla właściwego oświetlenia dróg ewakuacyjnych w budynku zaprojektowano oświetlenie, które zapewni bezpieczne opuszczenie pomieszczeń w przypadku zagrożenia. W przypadku dróg ewakuacyjnych o szerokości do 2 m, średnia wartość natężenia oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej powinna być nie mniejsza niż 1 lx, natomiast na centralnym pasie drogi (obejmującej nie mniej niż połowę jej szerokości), natężenia oświetlenia powinno stanowić co najmniej 50 % podanej wartości. Szersze drogi ewakuacyjne mogą być traktowane jako kilka dróg o szerokości 2 m. Stosunek maksymalnego do minimalnego natężenia oświetlenia wzdłuż centralnej linii drogi ewakuacyjnej nie powinien być większy niż 40:1.

W strefie otwartej natężenie oświetlenia nie powinno być mniejsze niż 0,5 lx na poziomie podłogi, na niezabudowanym polu czynnym strefy otwartej, z wyjątkiem wyodrębnionego przez wyłączenie z tej strefy obwodowego pasa o szerokości 0,5 m. Stosunek maksymalnego do minimalnego natężenia oświetlenia w strefie otwartej nie powinien być większy niż 40:1. W pomieszczeniach sanitariatów dla osób niepełnosprawnych natężenie oświetlenia awaryjnego nie powinno być mniejsze niż 5 lx na poziomie podłogi.

W pobliżu urządzeń ochrony przeciwpożarowej /hydranty, sprzęt gaśniczy, przyciski PWP i oddymiania/ oraz punktu pierwszej pomocy medycznej, wartość natężenia oświetlenia awaryjnego nie powinna być mniejsza niż 5lx. Do awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego zastosowane będą oprawy z własnymi źródłami zasilania działającymi przez co najmniej 1 godzinę po zaniku zasilania z obwodów tablicy rozdzielczej budynku. Oprawy oświetlenia awaryjnego zasilono z tablic rozdzielczych budynku z obwodów oznaczonych indeksem „AW”. Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne będzie się uruchamiać samoczynnie w przypadku zaniku oświetlenia podstawowego i działać sprawnie przez co najmniej 1 godzinę.

Przeglądy oraz konserwacje oświetlenia ewakuacyjnego należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami producenta, jednak nie rzadziej niż raz w roku.

Oprawy oświetlenia awaryjnego muszą posiadać aktualne Świadectwa Dopuszczenia wydane przez Instytut CNBOP.

STANDARDY WYKONANIA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

INSTALACJA OBWODÓW OŚWIETLENIOWYCH

Poszczególne obwody instalacji oświetleniowej zasilono jednofazowo z rozdzielniczy obiektowej R1 dedykowanej do obsługi danego obszaru (obciążenia są zrównoważone na wszystkich fazach).

Układ i prowadzenie instalacji:

- Murowana część budynku: Instalacje należy układać lub prowadzić podtynkowo. Łączniki obwodów oświetleniowych należy umieszczać obok drzwi (od strony klamki) w taki sposób, aby środek najwyżej położonego łącznika znajdował się nie wyżej niż 115 cm ponad gotową powierzchnią podłogi. Łączniki instalowane ponad powierzchniami pracy powinny być umieszczane w poziomej strefie instalacyjnej na zalecanej wysokości 105 cm ponad gotową powierzchnią podłogi.
- W części budynku, w której nie ma możliwości prowadzenia instalacji podtynkowo, obwody instalacji oświetleniowej należy prowadzić natynkowo w rurkach RL 18mm. Rury mocować do podłoża za pomocą uchwyty zamkowych dedykowanych do ww rur, np. UZE-18. W pomieszczeniu sali sportowej sterowanie oświetleniem będzie odbywać się przy zastosowaniu kasety sterowniczej zamontowanej natynkowo na wysokości nie wyżej niż 115 cm ponad gotową powierzchnią podłogi.

W pomieszczeniach wilgotnych lub przejściowo wilgotnych należy stosować osprzęt oświetleniowy o stopniu ochrony IP44. Na sali sportowej należy zastosować osprzęt oświetleniowy o stopniu ochrony IP65

Obwody instalacji oświetlenia należy wykonać przy zastosowaniu przewodów elektroenergetycznych typu: N2XH 4x1,5 mm². W sali sportowej należy zastosować przewody typu: N2XH 5x2,5 mm² oraz N2XH 3x2,5 mm².

INSTALACJA OBWODÓW GNIAZD WTYCZKOWYCH

Instalacja gniazd wtyczkowych obejmuje:

Gniazda ogólnoużytkowe typu 2P+Z; 16 A; 230 V, IP44 ;

Gniazda ogólnoużytkowe typu 2x2P+Z; 16 A; 230 V, IP44 ;

Poszczególne obwody instalacji gniazd wtyczkowych zasilono jednofazowo, jednostronnie z rozdzielnic obiektowej, obciążenia są zrównoważone na wszystkich fazach.

Układ i prowadzenie instalacji:

- Murowana część budynku:

Instalacje należy układać lub prowadzić podtynkowo. Zalecane trasy układania podtynkowego przewodów elektroenergetycznych w ścianach powinny się znajdować:

- Dla tras poziomych – 30 cm powyżej gotowej powierzchni podłogi;
- Dla tras pionowych – 15 cm od ościeżnic bądź linii zbiegu ścian;

Gniazda wtyczkowe należy instalować:

- W taki sposób, aby środek najwyżej położonego gniazda znajdował się nie niżej niż 110 cm ponad gotową powierzchnią podłogi w przypadku pomieszczeń suchych oraz wilgotnych i przejściowo wilgotnych;
- W taki sposób, aby środek najwyżej położonego gniazda znajdował się nie niżej niż 160 cm ponad gotową powierzchnią podłogi w przypadku pomieszczeń zajęć dla dzieci oraz pomieszczeń gdzie dzieci będą przebywać bez opieki nauczyciela.
- W części budynku, w której nie ma możliwości prowadzenia instalacji podtynkowo, obwody instalacji gniazd wtyczkowych należy prowadzić natynkowo w rurkach RL 18mm. Rury mocować do podłoża za pomocą uchwyty zamkowych dedykowanych do ww rur, np. UZE-18 W pomieszczeniu sali gimnastycznej gniazda należy umieścić w zamykanej skrzynce zamontowanej natynkowo na wysokości nie wyżej niż 115 cm ponad gotową powierzchnią podłogi.

W pomieszczeniach należy stosować osprzęt elektroinstalacyjny o stopniu ochrony IP44.

Każdy z obwodów gniazd wtyczkowych został zabezpieczony wyłącznikiem różnicowoprądowym, wysokoczułym o prądzie znamionowym różnicowym równym 30 mA, przewodowanie należy wykonać przy zastosowaniu przewodów elektroenergetycznych typu N2XH 3x2,5 mm².

PRZEBUDOWA SŁUPA OŚWIETLENIA BOISKA

W zakresie przebudowy jest przestawienie słupa oświetlenia boiska wskazanego na planie zagospodarowania terenu. Do nowej lokalizacji słupa należy odtworzyć istniejące główne połączenie elektryczne. Dodatkowo, Istniejące przyłącze kablowe YAKY 4x35mm 2 przedłużyć o około 3m wykorzystując mufę kablową zamontowaną pod ziemią na istniejącej relacji kabla.

INSTALACJA ODGROMOWA BUDYNKU

Obiekt zabezpieczono instalacją odgromową zaprojektowaną zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 62305. Budynek zaklasyfikowano do IV klasy LPS, co skutkuje tym, że oczko siatki zwodów poziomych powinno być nie większe niż 20 x 20m oraz przewody odprowadzające w odległościach nie większych niż 20m.

Instalację odgromową wykonać jako układ zwodów niskich, nienaprzężanych, mocowanych do podstaw klejonych do membrany dachowej. Zwody poziome wykonać drutem Fe/Zn DN8mm.

Przewody odprowadzające wykonać przy użyciu konstrukcji obiektu. Połączenia realizować poprzez spawanie, długość spawu min 50mm.

Przewody odprowadzające będą połączone z uziemieniem fundamentowym. Uziom realizować przy wykorzystaniu płaskownika Fe/Zn 30x4mm. Płaskownik spawać min. w 3 miejscach ze zbrojeniem stóp fundamentowych. Miejsca spawów zabezpieczać farbą cynkową w sprayu.

OCHRONA PRZECIWPRIĘCIOWA

W obiekcie projektowany jest system ochrony przeciwprzebiegowej w celu uniknięcia niebezpiecznych przebiegów w instalacji elektroenergetycznej wywołanych wyładowaniami atmosferycznymi lub czynnościami łączeniowymi, które mogą uszkodzić lub zakłócić prawidłową pracę urządzeń elektrycznych.

Ograniczniki przebiegów klasy T1 są przeznaczone do stosowania jako pierwszy stopień ochrony i wyrównywania potencjałów w obiekcie przed skutkami bezpośredniego uderzenia pioruna (redukcja przebiegów do poziomu < 4 kV). Aparaty tego typu należy instalować w miejscu wprowadzenia instalacji elektrycznej do budynku (złącza kablowe, rozdzielnie główne budynków).

Ograniczniki przebiegów klasy T2 stosowane są jako drugi stopień ochrony w obiekcie chronionym, w celu ograniczenia przebiegów do wartości wytrzymywanych przez większość urządzeń elektrycznych (redukcja przebiegów do poziomu <1,5 kV). Prawidłowe miejsce zainstalowania tych aparatów to rozdzielnice piętrowe lub oddziałowe.

Przewidziano zastosowanie ochronników typu T1 i T2 zainstalowanych w projektowanej rozdzielnicy R1 i złączu ZKSPORT.

BILANS MOCY, OBLICZENIA TECHNICZNE

Wyniki obliczeń przedstawiono w tabeli 1 wyznaczonych na podstawie poniższych wzorów:

$$I_{obc} = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_N \cdot \cos \phi}$$

$$I_{dd} \geq I_N \geq I_{obc}$$

$$1,45 \cdot I_{dd} \geq 1,6 \cdot I_N$$

$$\Delta U_{max} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U_N^2}$$

$$S_{min} \geq \frac{1}{k} \sqrt{\left(\frac{I^2 \cdot t}{1} \right)}$$

Gdzie:

P – wartość mocy czynnej obciążenia przewodu [W];

U_N – wartość napięcia znamionowego instalacji [V];

$\cos \phi$ – współczynnik mocy [-];

I_z – wartość prądu dopuszczalnie długotrwałego [A];

I_N – wartość prądu znamionowego zabezpieczenia [A];

I^2 – wartość prądu obciążenia [A];

I_B – wartość prądu wyłączeniowego zabezpieczenia [A];

ΔU_{\max} – wartość spadku napięcia [V];

l – długość obwodu [m];

Γ – konduktywność materiałowa przewodu [$m/\Omega mm^2$];

s – przekrój poprzeczny przewodu [mm^2];

s_{\min} – minimalny przekrój poprzeczny przewodu [mm^2];

k – jednosekundowa dopuszczalna gęstość zwarcia [A/mm^2];

I^2t – całka Joule'a wyłączenia [A^2s];

TABELA - OBLICZENIA TECHNICZNE																			
I.p.	Miejsce zasilania	Nazwa odbioru	Napięcie znamionowe [V] Un	Moc [kW] Pn	Współczynnik jednoczesności - K _{ji}	Moc szczytowa - P _s	Prąd znamionowy [A] - I _B	Prąd znamionowy zabezpieczenia [A] - I _n	Kabel	Długość [m]	I _z [A]	I ₂ =1,6*I _n	1,45*I _z	Spadek napięcia [%]	I ₂ ≤1,45*I _z	Przekrój [mm ²]	P _t	S _{min}	K (dla S _{min})
1	ZKP/ PWP/ZK3	ZKSPORT	400	102,404		61,4424	95,47	160	YKXS 4x120	100	348	256	504,6	0,63	SPEŁNIONY	120	185000	3,74	115
2	ZKSPORT	R1	400	8,226	0,4	3,2904	5,11	25	YKY 5x10	30	79	40	114,55	0,12	SPEŁNIONY	10	4000	0,55	115
3	ZKSPORT	Pompa Ciepła 1	400	7,8	0,6	4,68	7,27	32	YKY 5x10	40	79	51,2	114,55	0,23	SPEŁNIONY	10	5750	0,66	115
4	ZKSPORT	Pompa Ciepła 2	400	7,8	0,6	4,68	7,27	25	YKY 5x10	40	79	40	114,55	0,23	SPEŁNIONY	10	4000	0,55	115
5	ZKSPORT	Kocioł elektryczny	400	30	0,6	18	84,15	63	YKY 5x10	40	79	100,8	114,55	0,88	SPEŁNIONY	10	21200	1,27	115
6	ZKSPORT	Kocioł elektryczny	400	30	0,6	18	27,97	63	YKY 5x10	40	79	100,8	114,55	0,88	SPEŁNIONY	10	21200	1,27	115
7	ZKSPORT	stacja uzdatniania wody	230	0,1	0,8	0,08	0,37	16	YKY 5x2,5	40	36	25,6	52,2	0,05	SPEŁNIONY	2,5	1210	0,30	115
8	ZKSPORT	Grzałka elektryczna w podgrzewaczu CWU	400	12	0,6	7,2	11,19	25	YKY 5x6	40	59	40	85,55	0,59	SPEŁNIONY	6	4000	0,55	115
9	R1	Destryfikator LEO DT L 2szt	230	0,9	0,6	0,54	2,52	16	YKY 3x2,5	40	36	25,6	52,2	0,32	SPEŁNIONY	2,5	1210	0,30	115
10	R1	Aparat gw LEO L2 7szt	230	2,38	0,6	1,428	6,68	16	YKY 3x2,5	40	36	25,6	52,2	0,84	SPEŁNIONY	2,5	1210	0,30	115
11	ZKSPORT	Centrala N1W1	230	1,1	0,6	0,66	3,09	16	YKY 3x2,5	40	36	25,6	52,2	0,39	SPEŁNIONY	2,5	1210	0,30	115
12	ZKSPORT	Centrala N2W2	400	1,1	0,6	0,66	1,03	25	YKY 5x6	40	59	40	85,55	0,05	SPEŁNIONY	6	4000	0,55	115
13	ZKSPORT	Wentylator kanałowy W3	230	0,029	0,6	0,0174	0,08	16	YKY 3x2,5	40	36	25,6	52,2	0,01	SPEŁNIONY	2,5	1210	0,30	115
14	R1	Wentylator kanałowy WC1	230	0,059	0,6	0,0354	0,17	16	YKY 3x2,5	40	36	25,6	52,2	0,02	SPEŁNIONY	2,5	1210	0,30	115
15	R1	Jednostka zewnętrzna klim. SK-1	230	0,86	0,6	0,516	2,41	16	YKY 3x2,5	40	36	25,6	52,2	0,31	SPEŁNIONY	2,5	1210	0,30	115
16	R1	Klimatyzator ścienny k-1	230	0,05	0,6	0,03	0,14	16	YKY 3x2,5	40	36	25,6	52,2	0,02	SPEŁNIONY	2,5	1210	0,30	115

OKABLOWANIE STRUKTURALNE

W budynku przewiduje się okablowanie strukturalne:

- poziome wykonane kablem F/UTP 4x2x0.5 kat.6 klasa EA 500MHz;
- poziome wykonane kablem F/UTP 4x2x0.5 kat.5e - dla celów monitoringu wizyjnego;
- pionowe wykonane kablem światłowodowym jednomodowym uniwersalnym Patchcord LC-LC, 9/125 μm duplex, jednomodowy, w relacji:
 - GPD istniejący - PPD-projektowane

W obiekcie projektuje się wykonanie okablowania strukturalnego kat. 6a klasa EA nieekranowane w topologii gwiazdy umożliwiającej transmisję sygnałów cyfrowych lub analogowych o częstotliwości transmisji co najmniej do 500 MHz, z szybkością do 1000 Mbps dla okablowania miedzianego.

Proponowane rozwiązanie techniczne okablowania stanowi system dedykowany dla budynku, a nie dla określonego systemu informatycznego, dlatego też spełnia ono wymagania dotyczące transmisji sygnałów telefonicznych, komputerowych, sygnalizacyjnych, itp.

W sieci projektowanego okablowania strukturalnego proponuje się następujące elementy tworzące strukturę sieci:

- okablowanie pionowe (wewnątrz budynku) – kable światłowodowe ułożone w głównych pionach budynków, realizujące połączenia pomiędzy punktami rozdzielczymi systemu
- pośrednie punkty rozdzielcze – miejsca będące węzłami sieci w topologii gwiazdy, służące do konfiguracji połączeń. Punkt zbiegania się okablowania poziomego, pionowego i systemowego, gromadzący sprzęt aktywny zarządzający siecią - istniejące
- okablowanie poziome – część okablowania pomiędzy punktem rozdzielczym, a gniazdem (punktem elektryczno - logicznym) użytkownika wykonane ekranowanym kablem miedzianym skrętkowym F/UTP. – projektowane z PPD.

MEDIUM TRANSMISYJNE

W projekcie przyjęto, czteroparowy kabel miedziany F/UTP 4x2x0.5 kat. 6 klasa EA, który przeznaczony jest do wykonywania instalacji wewnętrznych poziomych i pionowych w sieciach teleinformatycznych szczególnie zagrożonych oddziaływaniem zakłóceń elektromagnetycznych.

Tory kabli kategorii 6 przewidziane są do pracy przy częstotliwościach do 500 MHz, z przepływnością binarną powyżej 1 Gb/s np. ATM-1200/kat. 6 (ATM LAN 1,2 Gbit/s). Kabel przeznaczony jest do pracy przy napięciach i prądach występujących w systemach telekomunikacyjnych, nie może być stosowany do zasilania urządzeń elektroenergetycznych.

GNIAZDA PRZYŁĄCZENIOWE

Kable z modułami należy zakończyć na 24 – portowym panelu krosowym o wysokości montażowej 1U przeznaczonym do montażu modułów typ. Keyston.

Zaprojektowano logiczne gniazda przyłączeniowe wspólnie z gniazdami zasilającymi AC 230 V, jako punkty elektryczno - logiczne „PEL”, które należy zamontować zgodnie z dokumentacją rysunkową wykorzystując moduły RJ45 (ekranowane) i gniazda AC 230 V.

Instalacja okablowania poziomego łączy panele krosujące w szafach punktów dystrybucyjnych z gniazdami abonenckimi (multimedialnymi) do stacji roboczych) i innego sprzętu. Może być instalowana w płaszczyźnie poziomej lub pionowej. Instalacje okablowania poziomego składają się z 2 podstawowych elementów:

- 1.Kable poziome i sprzęt łączeniowy,
- 2.Poziome przejścia i przestrzenie instalacyjne - system zabudowy.

Maksymalna długość kabla poziomego wynosi 90 m , z czego 10 m wydzielone jest na przewody przyłączeniowe w obszarze roboczym i na kable krosujące w punkcie dystrybucyjnym. Okablowanie poziome nie zawiera okablowania obszarów roboczych (kablów przyłączeniowych) ani okablowania punktów dystrybucyjnych (krosujących) które stosowane są do łączenia wyposażenia telekomunikacyjnego na jednym z końców okablowania poziomego. Niemniej jednak, obszar roboczy i okablowanie punktów dystrybucyjnych wpływają na osiągi całego kanału i muszą zostać uwzględnione podczas planowania każdej instalacji. Kable poziome łączą gniazda telekomunikacyjne z polami zakończenia okablowania poziomego.

OZNACZENIA

System oznaczeń powinien umożliwiać w sposób jednoznaczny identyfikację gniazda na stanowisku roboczym oraz jego zakończenie w panelu rozdzielczym punktu dystrybucyjnego.

POMIARY

Okablowanie poziome

Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analizatorem), który posiada wgrane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań. Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum Ule poziomem dokładności. Do pomiarów systemów klasy EA, F, FA wymagane są mierniki o klasie dokładności IV wg IEC 61935-1. Pomiary do certyfikacji należy wykonywać tylko odpowiednim miernikiem posiadającym aktualną fabryczną kalibrację. Przed przystąpieniem do pomiarów należy skalibrować miernik (ustawić połączenie referencyjne) - zazwyczaj wykonuje się to poprzez odpowiedni pomiar z wykorzystaniem adaptera do pomiarów typu LINK/Permanent i channel. Następnym elementem jest ustawienie odpowiedniej normy według której ma być wykonany pomiar wymagana jest Cenelec EN 50173 oraz klasę (zależy od elementów zastosowanych w okablowaniu) i typ pomiaru wymagany jest pomiar typu LINK/Permanent oraz ustawienie wartości NVP testowanego kabla. Dokładna wartość NVP jest potrzebna do określenia poprawnej długości kabli, jest ona podawana na kablu, w karcie katalogowej oraz bardzo często w bazie kabli producentów zapisanej w mierniku.

W przypadku braku możliwości określenia poprawnej wartości NVP można ją określić poprzez pomiar zmierzonego na długość odcinka kabla. W tym celu należy wykorzystać minimum odcinek o długości rzędu 50 metrów - zalecana jest nawet długość 90 metrów - będzie wtedy dokładniejszy pomiar. Ustawiamy miernik na pomiar NVP i po pomiarze wpisujemy długość - miernik określa na tej podstawie NVP. Po dokonaniu ustawień możemy przystąpić do pomiarów. Wszystkie pomiary zakańczane są protokołem pomiarowym każdego toru (pomiary części miedzianej okablowania poziomego i części światłowodowej okablowania pionowego) Należy wykonać 100 % odpowiednich pomiarów dla zakładanej kategorii/klasy okablowania. Dane połączenia mogą być certyfikowane i powinny być pomierzone zgodnie z wymaganiami dla najsłabszego elementu z zastosowanego Linku w postaci połączenia gniazdo telekomunikacyjne u odbiorcy - kabel typu skrętka - gniazdo telekomunikacyjne w panelu dystrybucyjnym. Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać:

• Wire Map	mapa połączeń pinów kabla,
• Length	długość poszczególnych par,
■ Resistance	rezystancja pary
• Capacitance	pojemność pary
• Impedance	impedancja charakterystyczna
■ Propagation Delay	czas propagacji,
• Delay Skew	opóźnienie skrośne,
• Attenuation	tłumienność,
• NEXT	przesłuch,
• ACR	stosunek tłumienia do przesłuchu,
• Return Loss	tłumienność odbicia,
• ELFEXT	ujednolicony przesłuch zdalny,
• PS NEXT	suma przesłuchów poszczególnych par,
• PS ACR	suma tłumienności poszczególnych par,
• PS ELFEXT	suma przesłuchów zdalnych,

ODBIÓR INSTALACJI

Instalacji okablowania strukturalnego podlega certyfikacji.

Jakość wykonania okablowania strukturalnego powinna być potwierdzona:

- pomiarami,
- dokumentacją powykonawczą z certyfikatami parametrów zastosowanych komponentów systemu jednolitego

SYSTEM TELEWIZJI DOZOROWEJ IP CCTV

Projekt przewiduje zainstalowanie kamer kolorowych zewnętrznych stacjonarnych IP. Zadaniem kamer zewnętrznych będzie dozór budynku z każdej strony. Sygnał video z kamer przesyłany będzie do rejestratora zainstalowanego w PPD. System należy połączyć z istniejącym systemem CCTVIP. Przyjęte rozwiązanie techniczne umożliwia przesył transmisji sygnału CCTV do wskazanego przez inwestora miejsca.

Na potrzeby telewizji dozorowej zaprojektowano punkty kamerowe, a ich lokalizację zaprezentowano w części rysunkowej. System telewizji dozorowej zaprojektowano w oparciu o kamery tubowe. Ze względu na specyfikę systemu, na etapie montażu należy zweryfikować umiejscowienie kamer i dokonać korekt tak, aby osiągnąć wymagany przez inwestora obszar obserwacji.

Uwaga:

- Na etapie wykonawstwa należy uszczegółowić z Inwestorem ostateczne miejsce montażu kamer systemu IPCCTV.
- Wysokość montażu kamer należy dobrać do istniejących warunków terenowych, przed wykończeniem elewacji budynków.

W poniższej tabeli przedstawiono dane do kalkulacji wymaganej pojemności dysku w rejestratorze

Metoda kompresji:	H.264
Rozdzielczość zapisu:	2Mpx
Jakość zapisu:	Średnia
Rozmiar klatki:	13,71KB
Ilość kamer:	8
Ilość klatek na sekundę z każdej kamery:	10k/s
Ilość godzin zapisu na dobę:	24h/doba
Wymagany czas archiwizacji:	7dni
Strumień zapisu:	13.17 Mbps → na 1kamerę 1,65Mbps
Minimalna pojemność dysku:	1.99TB

Rejestrator + dysk HDD6TB

Rejestrator użyty w projekcie to model do monitoringu IP 16kanałowy przystosowany do współpracy z kamerami o rozdzielczości max12Mpx. Bitrate wejściowy na poziomie 160Mb/s pozwala na skuteczną współpracę z kamerami wysokiej rozdzielczości. Maksymalna obsługiwana rozdzielczość kamer to 12MPX, wydajność sieciowa (zapis) to 160 Mbps, rejestrator posiada 2 sloty na dyski twarde o pojemności do 8TB każdy.

Dane techniczne:

System	IP
--------	----

Funkcja Pentaplex	Podgląd na żywo / nagrywanie / odtwarzanie / archiwizacja / zdalny dostęp
Kanały	16
Dyski	2
Pojemność dysku	8 TB
Max rozdzielczość nagrywania	12 Mpx
Pasmo wejściowe	160Mbps
Pasmo wyjściowe	256Mbps
Wydajność wyświetlania	2×12M(20fps) / 4×8M(25fps) / 8×4M(30fps) / 16×2M(30fps)
Rozdzielczość nagrywania	12M / 8M / 6M / 5M / 4M / 3M / 2M / UXGA / 720P / VGA / 4CIF / DCIF / 2CIF / CIF / QCIF
Kompresja wideo	H.265+ / H265 / H.264+ / H.264 / MPEG4(ONVIF H.264)
Wyjścia wideo	HDMI4K/VGA
Obsługa	Local, Web Service, CMS BCS Manager (Windows/Linux/MAC), Mobile App(iOS, android)
Sieć	RJ-45 10/100/1000Mbps
Protokoły	TCP/IP, DHCP, DNS, DDNS, NTP, SADP, SMTP, NFS, iSCSI, UPnP, HTTPS, P2P

Kamera tubowa

Typ kamery	Tuba
Rozdzielczość	2 Mpx
Przetwornik	1/2.8" CMOS
Piksele	1920(H)×1080(V)
Obiektyw	stały
Ogniskowa	2.8 mm

Focus	Stały
Iris	Stały
Zoom cyfrowy	16×
Czułość kamery	0.002Lux(Color,F1.6,30IRE) 0.0002Lux(B/W,F1.6,30IRE) 0Lux(IR)
Rozdzielczości	2M(1920×1080) / 1.3M(1280×960) / 720P(1280×720) / D1(704×576/704×480) / VGA(640×480) / CIF(352×288/352×240)
Strumień główny	1920×1080(1~25/30fps)
Strumień drugi	704×576(1~25fps) 704×480(1~30fps)
Bitrate	H.264: 32 Kbps~6144 Kbps H.265: 12 Kbps~6144 Kbps
Kompresja wideo	H.265+ / H.265 / H.264+ / H.264 / MJPEG
Dzień/noc	ICR mechaniczny filtr podczerwieni
Rodzaj oświetlacza	IR LED
Oświetlacz	30m
Sieć	RJ-45 10/100 Mbps
Rodzaj zasilania	12VDC / PoE(802.3af)
Klasa szczelności IP	IP67

NAGŁOŚNIENIE

Planuje się zabudowę instalacji nagłośnieniowej w sali sportowej. Urządzenia stanowiące system znajdować się będą w pomieszczeniu trenera.

System będzie obsługiwany przez dwukanałowy wzmacniacz zabudowany w szafie RACK w pomieszczeniu trenera. Od wyjść audio ze wzmacniacza, zostaną wyprowadzone dedykowane dla poszczególnych stref linie głośnikowe zakończone gniazdami audio. Do gniazd przyłączane będą głośniki.

Zadawanie sygnału wejściowego, będzie możliwe z panelu operatorskiego w pomieszczeniu trenera.

ŚRODKI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ I BHP

Sieć elektroenergetyczna zasilająca instalacje wewnętrzne obiektu będzie pracować w układzie sieciowym TN-S.

Rozdział przewodów PEN na N oraz PE należy wykonać w rozdzielniczy głównej obiektu.

W odbiornikach energii elektrycznej oraz osprzęcie niskiego napięcia zlokalizowanych w budynku ochronę podstawową (przy dotyku bezpośrednim) stanowią:

- Izolacja podstawowa;
- i/lub osłony.

Ochrona dodatkowa (przy dotyku pośrednim) będzie zapewniona poprzez:

- Samoczynne wyłączenie zasilania w urządzeniach o I klasie ochronności zrealizowane poprzez:
- Przepalenie wkładek bezpiecznikowych;
- Otwarcie wyłączników nadprądowych;

Urządzenie ochronne powinno samoczynnie wyłączyć zasilanie obwodu przy dotyku pośrednim, aby w następstwie zwarcia między częścią czynną a częścią przewodzącą dostępną spodziewane napięcie dotykowe przy dotyku części przewodzących, nie spowodowało przepływu prądu rażeniowego wywołującego niebezpieczne skutki patofizjologiczne dla człowieka.

- Zastosowaniu izolacji ochronnej w urządzeniach o II klasie ochronności.

Dodatkowo zastosowano środki ochrony przeciwporażeniowej, uzupełniające stanowiącej redundancję względem ochrony podstawowej i/lub dodatkowej. Przewidziano wykorzystanie:

- Wyłączników różnicowoprądowych, wysokoczułych o znamionowym prądzie różnicowym zadziałania równym 30 mA zainstalowanych we wszystkich obwodach gniazd wtyczkowych o prądzie znamionowym nieprzekraczającym 20 A przewidzianych do użytku przez osoby niewykwalifikowane;
- miejscowych połączeń wyrównawczych polegających na połączeniu ze sobą części przewodzących dostępnych i obcych w celu wyrównania potencjałów.

INSTALACJA PRZYŻYWOWA

Obiekt wyposażony będzie w instalację przyżywową zainstalowaną w WC niepełnosprawnych. System składa się z sygnalizatora dźwiękowo-optycznego zlokalizowanego przy drzwiach wejściowych na sali gimnastycznej, oraz przycisków sznurkowych oraz przycisku odwoławczego/kasującego. Jako przewód systemowy należy wykorzystać przewód typu YTDY 10x0,5mm². Do połączeń magistralnych należy ułożyć przewód YTKSY 2x2x0,8mm². Przewody zasilające YDY 2x1mm². Aby uruchomić alarm należy pociągnąć za sznurek przycisku sznurkowego, a uruchomi się lampka sygnalizacyjna oraz sygnał dźwiękowy na zewnątrz pomieszczenia. Jedynym miejscem kasowania zdarzenia jest toaleta/szatnia w której użyto przycisków systemu.

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW

Pracownicy przed przystąpieniem do robót winni odbyć szkolenie BHP przeprowadzone przez uprawnioną osobę.

Kierownik robót ma obowiązek poprzez podległe mu służby instruować pracowników o zagrożeniach związanych z prowadzonymi robotami jak również zobowiązany jest do prowadzenia stałej kontroli nad prawidłowością prowadzenia robót pod kątem bezpieczeństwa.

INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW

Na placu budowy należy stosować następujące środki bezpieczeństwa:

- Pracownicy powinni zostać wyposażeni w odpowiedni sprzęt ochronny i zobowiązani do używania go w trakcie prowadzenia robót;

- Materiały budowlane składowane na placu oraz sprzęt, który nie pracuje powinny być składowane tak, aby nie utrudniać ewakuacji w razie zagrożenia;
- Plac budowy musi być odpowiednio zaopatrzony w sprzęt gaśniczy oraz wymagane przepisami materiały opatrunkowe i lecznicze;
- Wszyscy uczestnicy procesu inwestycyjnego zobowiązani są do przestrzegania przepisów BHP;
- Wszystkie nieprawidłowości winny być niezwłocznie zgłaszane kierownikowi robót, który w razie konieczności zobowiązany jest je zgłosić odpowiednim służbom;
- Zakres prac stanowiący treść niniejszego opracowania powinien być wykonany zgodnie z dokumentacją projektową, dokumentacją fabryczną zastosowanych urządzeń, przy ścisłym przestrzeganiu obowiązujących norm, instrukcji, wytycznych oraz przepisów w zakresie BHP i PPOŻ;

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

SPIS RYSUNKÓW

lp.	TEMAT	SYMBOL	SKALA
1	PLAN INSTALACJI GNIAZD WTYCZKOWYCH - RZUT PARTERU	IE-101	1:100
2	PLAN INSTALACJI GNIAZD WTYCZKOWYCH - RZUT PODDASZA	IE-102	1:100
3	PLAN INSTALACJI ODGROMOWEJ - RZUT DACHU	IE-103	1:100
4	PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIA - RZUT PARTERU	IE-201	1:100
5	SCHEMAT IDEOWY INSTALACJI LAN I CCTV	IE-301	-
6	SCHEMAT IDEOWY SYSTEMU PRZYWOŁAWCZEGO	IE-302	-
7	SCHEMAT IDEOWY INSTALACJI NAGŁOŚNIENIOWEJ	IE-303	-
8	SCHEMAT IDEOWY ZASILANIA	IE-401	-
9	WIDOK PRZEBUDOWY GLZ SZKOŁY	IE-402	-
10	SCHEMAT STRUKTURALNY ROZDZIELNICY R1	IE-403	-
11	PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU	IE-501	1:500