

1. WSTĘP.....	5
1.1. Rodzaj projektu.....	5
1.2. Przedmiot opracowania.....	5
1.3. Podstawa opracowania.....	5
1.4. Zakres opracowania.....	5
1.5. Normy i przepisy.....	5
1.6. Charakterystyka obiektu.....	6
2. Instalacje wewnętrzne - stan istniejący.....	7
3. Instalacje wewnętrzne - stan projektowany.....	7
3.1. Zasilanie.....	7
3.2. Główne linie zasilające (GLZ).....	7
3.3. Przeciwpowozarowe wyłączenie zasilania.....	7
3.4. Układy pomiarowe energii elektrycznej.....	7
3.5. Rozdzielnice i tablice rozdzielcze.....	7
3.5.1. Rozdzielnica główna.....	7
3.5.2. Rozdzielnice inne.....	8
3.6. Instalacja oświetlenia.....	8
3.6.1. Instalacja oświetlenia podstawowego części wspólnych.....	8
3.6.2. Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego.....	8
3.7. Instalacja gniazd wtyczkowych 230V i odbiorów siłowych.....	9
3.8. Trasy kablowe.....	9
3.9. Przewody/kable i zabezpieczenia.....	9
3.10. Zasilanie urządzeń sanitarnych.....	10
3.11. Zasilanie technologii.....	10
3.12. Instalacje niskoprądowe.....	10
3.12.1. System sygnalizacji pożaru (SSP).....	10
3.12.2. System CCTV.....	11
3.12.3. System sygnalizacji włamania.....	11
3.12.4. Oznakowanie.....	11
3.12.5. Testy.....	11
3.12.6. Uwagi końcowe.....	11
3.13. Ochrona przeciwprzepięciowa.....	12
3.14. Ochrona przeciwporażeniowa.....	12
3.15. Uziemienia i połączenia wyrównawcze.....	12
3.16. Ochrona odgromowa.....	12
3.17. Ochrona przeciwpożarowe.....	13
3.18. Pomiary odbiorcze.....	13
4. UWAGI KOŃCOWE.....	13

5. OBLICZENIA TECHNICZNE.....	15
5.1. Zasilanie.....	15
5.2. Ochrona przeciwporażeniowa.....	15
5.3. Rozwiązanie energetyczne dotyczące oszczędności energii.....	15
5.4. Bilans mocy.....	15
5.5. Dobór wewnętrznej linii zasilającej rozdzielnicę R1.....	15
5.6. Dobór wewnętrznej linii zasilającej rozdzielnicę R2.....	16
6. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia w trakcie wykonywania robót elektrycznych.....	18

Dokumentacja terenowo – prawna:

1. Uprawnienia budowlane.
2. Przynależność do izby inżynierów budownictwa.
3. Oświadczenie projektanta.

Spis rysunków:

E01 INSTALACJE ELEKTRYCZNE – HALA MODUŁU BIOLOGICZNEGO

E02 INSTALACJE ODGROMOWE I UZIEMIAJĄCE

E03 INSTALACJE NISKOPRĄDOWE – HALA MODUŁU BIOLOGICZNEGO

E04 SCHEMAT ZASILANIA

1. WSTĘP.

1.1. Rodzaj projektu.

Projekt Budowlany.

1.2. Przedmiot opracowania.

Niniejsze opracowanie jest projektem budowlanym instalacji elektrycznych wewnętrznych Hali Modułu Biologicznego przy ul. Lokalnej 11 w Tychach na działce nr 604/24.

1.3. Podstawa opracowania.

1. Zlecenie Inwestora.
2. Uzgodnienia z Inwestorem.
3. Uzgodnienia i wytyczne międzybranżowe.
4. Aktualne przepisy i normy.

1.4. Zakres opracowania.

Projekt obejmuje swoim zakresem następujące urządzenia i instalacje wewnętrzne:

- wewnętrzne linie kablowe nN (WLZ);
- trasy kablowe;
- rozdzielnice;
- instalacje oświetlenia podstawowego;
- instalacje oświetlenia ewakuacyjnego;
- instalacje gniazd wtykowych;
- zasilanie urządzeń sanitarnych;
- zasilanie technologii;
- instalacje niskoprądowe;
- ochronę przed przepięciami;
- ochronę przeciwporażeniową;
- instalacje uziemiające i połączeń wyrównawczych;
- instalacje odgromowe.

1.5. Normy i przepisy.

PN-EN 12464-1:2012P Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy - Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach

PN-EN 1838:2005P Zastosowania oświetlenia -- Oświetlenie awaryjne

PN-HD 60364-1:2010P Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe

PN-IEC 60364-3:2000P Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ustalanie ogólnych charakterystyk

PN-HD 60364-4-41:2009P Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa Ochrona przeciwporażeniowa

PN-HD 60364-4-442:2012E Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia

PN-HD 60364-5-52:2011E Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie

PN-IEC 60364-5-523:2001P Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów

PN-IEC 60364-5-53:2000P Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza

PN-HD 60364-5-534:2012P Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Urządzenia do ochrony przed przepięciami

PN-HD 60364-5-54:2011E Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia i przewody ochronne

PN-EN 62305-1_2011 Ochrona odgromowa Cz.1 Zasady ogólne

PN-EN 62305-2_2008 Ochrona odgromowa Cz.2 Zarządzanie ryzykiem

PN-EN 62305-3_2011 Ochrona odgromowa Cz.3 Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagr. życia

PN-HD 60364-5-559:2012E Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Inne wyposażenie - Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe

PN-HD 60364-5-56:2010P Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa

PN-HD 60364-6:2008P Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 6: Sprawdzanie

PN-IEC 60364-6-61:2000P Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Sprawdzanie - Sprawdzanie odbiorcze

PN-EN 60529:2003P Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)

N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2016r., poz. 1570).

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. 2017r. poz. 1332, 1529, Dz. U. 2018r., poz. 12, 317, 352, 650).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (zm. Dz. U. z 2017r., poz. 2285)

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom I, część 4) Arkady, Warszawa 1990r.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom V) Arkady, Warszawa 1990r.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 1: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach mieszkalnych. Warszawa 2012 r.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 2: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej. Warszawa 2012 r.

- SITP WP – 01:2006 Wytyczne Projektowania Oświetlenia Awaryjnego

PKN-CEN/TS 54-14 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji.

1.6. Charakterystyka obiektu.

Funkcja obiektu: techniczna;

Ilość kondygnacji: 1.

2. Instalacje wewnętrzne - stan istniejący.

Projektowany obiekt, zostanie zbudowany w strefie między 3 istniejącymi budynkami technicznymi. Obszar nie wymaga przebudowy kolizji istniejących sieci energetycznych.

Obiekt posiada własną stację transformatorową oraz zapas mocy dla niniejszej rozbudowy. Projektuje się zasilanie z rezerwowych pól odpiływowych rozdzielnic głównej nN w stacji transformatorowej.

3. Instalacje wewnętrzne - stan projektowany.

3.1. Zasilanie.

Obiekt zasilany będzie z istniejącej rozdzielnic głównej RG zabudowanej w stacji transformatorowej przy hali nr 5. Z wolnych odpiływów pola nr 11 zostaną wyprowadzone 2 linie kablowe nN. Pierwsza linia kablowa zasili rozdzielnicę R1 dla potrzeb projektowanej hali (zapotrzebowanie ok. 150kW), druga linia kablowa zostanie wyprowadzona na zewnątrz, do rozdzielnic R2, dla potrzeb rezerwy na planowaną w przyszłości rozbudowę. Projektowane linie kablowe zostaną doprowadzone do nowej hali poprzez istniejące przepusty rurowe pod posadzką hali nr 5.

3.2. Główne linie zasilające (GLZ).

Projektuje się główne linie zasilające (GLZ) typu:

- 5x N2XH-J 1x240mm², w izolacji 0,6/1kV, od zacisków rozłącznika listwowego w rozdzielnic głównej RG nN w stacji transformatorowej, do zacisków projektowanych rozdzielnic R1;

- 5x N2XH-J 1x185mm², w izolacji 0,6/1kV, od zacisków rozłącznika listwowego w rozdzielnic głównej RG nN w stacji transformatorowej, do zacisków projektowanych rozdzielnic R2 (rezerwa na planowaną rozbudowę).

Układ sieci zasilającej: - 230/400V, 50Hz, TN-S.

Układ sieci odbiorczej: - 230/400V, 50Hz, TN-S.

3.3. Przeciwpowarowe wyłączenie zasilania.

Istniejące – bez zmian.

3.4. Układy pomiarowe energii elektrycznej.

Istniejący – bez zmian.

3.5. Rozdzielnic i tablice rozdzielcze.

3.5.1. Rozdzielnica główna.

Projektuje się rozdzielnicę Hali Modułu Biologicznego (R1) w wykonaniu typowym o następujących parametrach:

Typ rozdzielnic	- obudowa metalowa z blachy nierdzewnej (lub z tworzywa termoutwardzalnego), wolnostojąca;
Stopień ochrony obudowy	- min. IP55;
System ochrony	- samoczynne wyłączenie zasilania wg PN-HD 60364-4-41;
Obciążalność maksymalna	- 400A.

Kable zasilające wprowadzane od góry poprzez dławnice, przewody i kable zasilające odbiorniki wyprowadzane z rozdzielnic od góry poprzez dławiki.

3.5.2. Rozdzielnice inne.

Projektuje się rozdzielnicę dla rezerwy na rozbudowę (R2) w wykonaniu typu złącza kablowego:

Typ rozdzielnic	- obudowa z tworzywa termoutwardzalnego, wolnostojąca na fundamencie wkopanym w ziemię;
Stopień ochrony obudowy	- min. IP55;
System ochrony	- samoczynne wyłączenie zasilania wg PN-HD 60364-4-41;
Obciążalność maksymalna	- 400A.

Kable zasilające wprowadzane od dołu, przewody i kable zasilające odbiorniki wyprowadzane z rozdzielnic od dołu. Ostateczne doposażenie rozdzielnic na etapie projektu rozbudowy).

3.6. Instalacja oświetlenia.

3.6.1. Instalacja oświetlenia podstawowego części wspólnych.

Projektuje się instalację oświetlenia podstawowego o oprawy zwieszane ze źródłami LED. Oprawy przemysłowe o stopniu ochrony IP65 oraz w wykonaniu antykorozyjnym C4.

Na planach przedstawiono minimalne średnie natężenia oświetlenia podstawowego pomieszczeń zgodnie z normą PN-EN 12464-1: 2012.

Załączanie oświetlenia realizowane będzie poprzez kasety sterownicze zabudowane przy wejściach do hali. Kasety w wykonaniu szczelnym, min. IP55.

Szczegóły przedstawiono na planach.

3.6.2. Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego.

Obiekt wyposażać w instalację oświetlenia ewakuacyjnego z wykorzystaniem wydzielonych opraw oświetlenia ewakuacyjnego. Czas podtrzymania zasilania wynosi minimum 1 godzina. Ze względu na istniejący system na terenie zakładu, projektuje się oprawy z centralnym systemem nadzoru (CTI).

Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego wyposażać w elektroniczne układy zapłonowe spełniające następujące wymagania i normy:

- PN-EN 61347:2005 (norma wieloczęściowa) Urządzenia do lamp- Część 2-7: Wymagania szczegółowe dotyczące stateczników elektronicznych zasilanych prądem stałym, do oświetlenia awaryjnego;
- HD 384/HD 60364 PN-IEC 60364:1999 (norma wieloczęściowa) Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych;
- PN-EN 60598-2-22:2004/AC Oprawy oświetleniowe- Część 2-22: Wymagania szczegółowe- Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego;
- PN EN 1838:2005 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne;
- PN EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego;
- PN-EN 50171:2007: Niezależne systemy zasilania;
- PN-EN 61547:2002 "Sprzęt do ogólnych celów oświetleniowych. Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej";
- PN-IEC 60364-5-56:1999 "Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa".

Przyjmuje się do obliczeń natężenia oświetlenia halę jako strefę otwartą. Minimalne natężenie oświetlenia w strefie otwartej dla ewakuacji wynosi 0,5lx, natomiast bezpośrednio przy urządzeniach pożarowych (gaśnice, hydranty, itp.) i pierwszej pomocy (apteczka) – 5lx. W rejonie lokalizacji urządzeń p.poż. i pierwszej pomocy medycznej należy zabudować dodatkowe oprawy oświetlenia awaryjnego.

Obok oświetlenia dróg ewakuacji przewiduje się także kierunkowe znaki ewakuacyjne w postaci wydzielonych opraw oświetlenia ewakuacyjnego z piktogramem kierunkowym. Czas podtrzymania zasilania wynosi minimum 1 godzina.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27.04.2010r. („zmieniającym rozporządzenie w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania wprowadzono wykaz urządzeń i wyrobów, dla których wymagane jest dopuszczenie do użytkowania wydawane przez wyspecjalizowane jednostki certyfikujące”) oprawy oświetlenia ewakuacyjnego, układy i moduły adresowe oraz systemy oświetlenia awaryjnego muszą posiadać dopuszczenie wydawane przez CNBOP-PIB w Józefowie.

Oświetlenie ewakuacyjne wysterowane „na ciemno” podczas normalnej pracy. Oprawy ewakuacyjne ze znakami kierunkowymi, wysterowane „na jasno” podczas normalnej oraz awaryjnej pracy.

3.7. Instalacja gniazd wtyczkowych 230V i odbiorów siłowych.

Dla potrzeb zasilania pomp ściekowych projektuje się gniazda siłowe 400V wyposażone w rozłącznik. Gniazda zlokalizować w pobliżu zbiornika buforowego frakcji ciekłej.

3.8. Trasy kablowe.

Projektuje się trasy kablowe w postaci korytka z tworzywa sztucznego i/lub perforowanych korytek kablowych z blachy o minimalnej grubości 1,5mm lub koryt siatkowych, podwieszonych przy pomocy zawiesi systemowych do konstrukcji stalowych hali oraz blachy trapezowej pokrycia dachowego. Zawiesia wsporcze wykonać nie rzadziej niż co 1,5m.

W hali modułu biologicznego, z uwagi na wilgotną i agresywną (o charakterze kwasowym) atmosferę, projektuje się koryta kablowe oraz zawiesia w klasie korozyjności C4. Pionowe odcinki zejść do urządzeń i rozdzielnic zabezpieczyć pokrywami. Końcowe odcinki instalacji do projektowanych odbiorów, prowadzić w rurkach ochronnych.

3.9. Przewody/kable i zabezpieczenia.

Przewody/kable instalacji elektrycznych prowadzić w korytkach kablowych oraz w rurkach ochronnych na tynku. Przewody prowadzić w strefach poziomych i pionowych, równoległe do ścian i sufitów, zgodnie z obowiązującymi przepisami. Instalacje oświetlenia oraz gniazd wtykowych 230V, zasilic przewodami o przekroju żyły min. 2,5mm². Wszystkie przewody w izolacji co najmniej 450/750V.

Zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 roku (Dyrektywa CPR) oraz normą PN-EN 50575 i Rozporządzeniem MI z dnia 12 kwietnia 2002r., w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (zm. Dz. U. z 2017r., poz. 2285) w budynkach zaliczanych do klasy bezpieczeństwa pożarowego PM (budynki produkcyjne, magazyny) należy stosować kable o klasie palności Eca poza drogami ewakuacyjnymi oraz B2ca-s1b,d1,a1 na drogach ewakuacyjnych (np. kable typu N2XH 3(5)x...mm²).

Typ przekrój, wielkość i rodzaj zabezpieczeń obwodów od zwarć, przeciążeń i ochrony przeciwporażeniowej dobrane zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Przewody/kable dobrano do obciążeń, tak aby przepływający przez nie prąd nie powodował przekraczania w żadnej części przewodu dopuszczalnych dla nich obciążalności ustalonych dla określonych warunków ułożenia, właściwości środowiska i rodzaju obciążenia.

Przy doborze przewodów i kabli do obciążeń prądem elektrycznym uwzględniono przewidywany przyrost tych obciążeń oraz wpływ na dopuszczalne obciążenia zmiany warunków ułożenia przy ewentualnej rozbudowie urządzeń.

Przy doborze kabli i przewodów uwzględniono:

- kryterium dopuszczalnej obciążalności prądowej I_d .
- kryterium dopuszczalnej obciążalności zwarciorowej j_{dop} .
- kryterium dopuszczalnego spadku napięcia ΔU_{dop} .

Przejścia pomiędzy strefami wydzielenia pożarowego uszczelnąć pożarowo materiałem o wytrzymałości wynikającej z lokalnych wydzieleni pożarowych.

3.10. Zasilanie urządzeń sanitarnych.

Zasilanie urządzeń sanitarnych (pompy, zawory) zgodnie z wytycznymi branży sanitarnej.

Montaż oraz podłączenie zasilania zgodnie z DTR-ką i wytycznymi producenta.

3.11. Zasilanie technologii.

Projektuje się rezerwę mocy dla zasilania szaf technologicznych. W rozdzielnicy R1 należy przewidzieć rezerwę odpyływów dla zasilania szaf zasilająco-sterowniczych technologii. Szafy technologiczne oraz okablowanie urządzeń technologicznych nie jest objęte niniejszym opracowaniem projektowym.

3.12. Instalacje niskoprądowe.

3.12.1. System sygnalizacji pożaru (SSP).

Przedmiotową halę przygotowania odpadów biodegradowalnych, zlokalizowaną w MZKZOK w Tychach, projektuje się wyposażyć w instalację systemu sygnalizacji pożaru. Z uwagi na funkcjonujący obecnie system sygnalizacji pożaru w MZKZOK w Tychach, bazujący na rozwiązaniach firmy Esser by Honeywell, projektuje się wykorzystanie jego zasobów rezerwowych w celu objęcia pełną ochroną przedmiotowej hali przygotowania odpadów biodegradowalnych. W związku z powyższym na istniejącej pętli dozоровej obsługującej elementy pętlowe w hali nr 6, projektuje się zainstalowanie nowych elementów dedykowanych zabezpieczeniu przedmiotowej hali.

Hala przygotowania odpadów biodegradowalnych nadzorowana będzie poprzez czujkę aspiracyjną jednodetektorową z układem rurowym w kształcie pojedynczego „U”. Czujka aspiracyjna wyposażona będzie w filtr powietrza i pułapkę wodną oraz układ automatycznego przewietrzania. Interwały przewietrzania ruraru projektowanej czujki aspiracyjnej, zgodnie z obecnie przyjętymi na zakładzie MZKZOK czasami, wynoszą 4h. Czujka aspiracyjna wraz z atestowanym zasilaczem buforowym oraz modułami kontrolno-sterującymi zainstalowana będzie od strony istniejącej hali nr 6 ze względu na ciężkie warunki środowiskowe wewnątrz przedmiotowej hali i wymóg stosowania osprzętu i urządzeń o stopniu IP54 lub wyższym. W przedmiotowej hali zainstalowane zostaną ręczne ostrzegacze pożarowe w obudowach zapewniających stopień IP55, moduły kontrolno-sterujące i sygnalizatory akustyczne spełniające wymagania min. IP54.

Rodzaje sterowań realizowanych przez system sygnalizacji pożaru i ich liczba zostaną określone na etapie projektu wykonawczego.

System sygnalizacji pożaru realizować będzie dwustopniową organizację alarmowania o czasach reakcji T1 i T2. Czasy T1 i T2 są precyzyjnie określone dla istniejącego systemu SSP na Zakładzie i wynoszą odpowiednio T1=30s, T2=180s.

Szczegóły w projekcie wykonawczym.

3.12.2. System CCTV.

Dla projektowanej hali modułu biologicznego, projektuje się rozbudowę istniejącego systemu telewizji dozorowej CCTV.

Kamery CCTV będą podłączone do istniejącego rejestratora w hali nr 5 (pomieszczenie rozdzielni RT3). System kamer CCTV ma zapewnić zdalny dozór nad urządzeniami technologicznymi hali. Lokalizację i ilość kamer zostanie uzgodniony z Inwestorem i Głównym technologiem na etapie projektu wykonawczego.

Połączenia między halą nr 5, a projektowaną halą modułu biologicznego wykonać kablami układanymi w korytkach kablowych. Połączenia wykonać przy pomocy puszek łączeniowych. Należy zainstalować ochronniki przeciwprzepięciowe. Instalację wewnątrz budynków należy podłączyć do powyższych puszek za pomocą kabli wewnętrznych. Okablowanie prowadzić w rurkach ochronnych w celu zapobieżenia uszkodzeniom mechanicznym.

Przewiduje się montaż ochronników przeciwprzepięciowych zarówno w torach sygnałowych kamer, jak i linii zasilającej. Należy zamontować je w odpowiedniej puszcze instalacyjnej o stopniu szczelności IP65, odpornej na działania promieni UV i innych szkodliwych czynników. Puskę taką, należy wyposażać w szynę DIN do montażu ochronnika przeciwprzepięciowego. Zaleca się oddzielenie ochronnika sygnałowego i zasilającego za pomocą izolacyjnej przegrody. Puszka z ochronnikami musi być zainstalowana jak najbliżej kamery

3.12.3. System sygnalizacji włamania.

Dla projektowanej hali modułu biologicznego, projektuje się rozbudowę istniejącego systemu sygnalizacji włamania.

Urządzenia systemu sygnalizacji włamania będą podłączone do centrali zlokalizowanej w obiekcie nr 12, za pomocą dedykowanej magistrali.

Połączenia między budynkowe w kanalizacji kablowej należy wykonać odpowiednim kablem ziemnym, za pomocą puszek łączeniowych. Dodatkowo należy zainstalować ochronniki przeciwprzepięciowe. Instalację wewnątrz budynków należy podłączyć do powyższych puszek za pomocą kabli wewnętrznych. Zaleca się prowadzić okablowanie w rurkach ochronnych w celu zapobieżenia uszkodzeniom mechanicznym.

Systemem Kontroli Dostępu objęto drzwi zewnętrzne oraz bramy. Drzwi zostaną zabezpieczone czujkami magnetycznymi, wpuszczanymi w drzwi (drzwi i bramy dostarczane wraz z kontaktronami). Rozmieszczenie elementów przedstawiono na rysunkach.

Koncentrator zostanie zlokalizowany w punkcie dystrybucyjnym w miejscu pokazanym na rysunku – tak, aby zoptymalizować infrastrukturę kablową systemu. Koncentrator będzie posiadał wbudowany zasilacz z układem samokontroli, tak aby zapewnić założony czas pracy systemu przy zaniku zasilania sieciowego.

3.12.4. Oznakowanie.

Wszystkie elementy instalacji powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały. Te same oznaczenia powinny mieć odzwierciedlenie w systemie wizualizacyjnym

3.12.5. Testy.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać niezbędne pomiary i uruchomienie systemu.

3.12.6. Uwagi końcowe.

Powyższy opis nie jest wyczerpujący. Oznacza to, że wykonawca musi uwzględnić wykonanie wszelkich prac mających związek z jego specjalizacją lub też takich, które wiążą się bądź wynikają z prac prowadzonych przez innych wykonawców branżowych.

Wszystkie oznaczenia przedstawione w niniejszym projekcie są oznaczeniami symbolicznymi, w żadnym przypadku nie należy ich powiązywać z oznaczeniami typów aparatów, urządzeń stosowanych przez producentów.

Przed przystąpieniem do realizacji Inwestycji wszelkiego rodzaju wątpliwości dotyczące wykonania przedmiotowego obiektu na podstawie w/w dokumentacji technicznej należy wyjaśnić z projektantami poszczególnych branż.

Rysunki oraz część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w opisie, a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w opisie winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu częściach dokumentacji projektowej.

Projekt należy rozpatrywać wraz z całą dokumentacją, na którą składają się opracowania branżowe.

Materiały zastosowane do realizacji przedmiotowej Inwestycji powinny posiadać atesty E i CE. Ewentualne zmiany materiałów uzgodnić z projektantami.

Wszystkie roboty budowlane należy prowadzić z zachowaniem interesu osób trzecich zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, właściwymi normami pod nadzorem osób uprawnionych.

3.13. Ochrona przeciwprzepięciowa.

W projektowanych rozdzielnicach (R1, R2) zabudować ograniczniki przepięć klasy 1+2 (B+C).

3.14. Ochrona przeciwporażeniowa.

Ochrona przeciwporażeniowa realizowana zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41.

Projektowane instalacje będą pracować w systemie TN-S (3-przewodowe instalacje w sieci 1-fazowej 230V i 5-przewodowe w sieci 3-fazowej 230/400V).

W instalacji pracującej w układzie TN-S, jako środek ochrony dodatkowej zastosować Samoczynne Wyłączenie Zasilania, realizowane przy pomocy wyłączników instalacyjnych nadmiarowoprądowych. Jako środek uzupełniający ochrony dodatkowej zastosować wyłączniki różnicowoprądowe o znamionowym prądzie różnicowym równym $\Delta I=30\text{mA}$.

3.15. Uziemienia i połączenia wyrównawcze.

Projektuje się uziom fundamentowy w postaci taśmy FeZn 40x4 ułożonej w chudym betonie i połączonej trwale (poprzez spawanie) ze zbrojeniem stóp fundamentowych i słupów stalowych konstrukcji hali.

W pobliżu rozdzielnic głównej R1 zabudować Główną Szynę Uziemiającą połączoną z uziomem fundamentowym. Do szyny podłączyć szynę PE rozdzielnic oraz metalowe konstrukcje, rury instalacyjne, metalowe obudowy urządzeń. Wykonać instalacje połączeń wyrównawczych przy pomocy przewodów taśmy stalowej ocynkowanej FeZn 30x4 ułożonej pod posadzką, na głębokości min. 50mm. W obszarze planowanych urządzeń technologicznych, wykonać wypusty z taśmy FeZn 40x4 do uziemienia konstrukcji urządzeń technologicznych. Pozostawić ok. 2m zapasy taśmy. Szczegółowe rozmieszczenie wypustów technolog wskaże na etapie wykonawstwa. Połączenia urządzeń technologicznych (obudowy silników napędów, pompy) z instalacją połączeń wyrównawczych wykonać przewodami giętkimi $1 \times 25(16) \text{ mm}^2$. Połączenia wyrównawcze innych elementów konstrukcyjnych metalowych (stalowe ościeżnice drzwi, rurociągi wykonać przewodami giętkimi $1 \times 10 \text{ mm}^2$.

3.16. Ochrona odgromowa.

Dla budynku obliczono klasę IV LPS wg aktualnie obowiązującej normy PN-EN 62305-2. Projektuje się ochronę od wyładowań atmosferycznych przez zabudowę zwodów poziomych niskich, za pomocą drutu FeZn 8mm, o wysokości prowadzenia zwodów równej, co najmniej 12cm ułożonym na podstawach betonowych w otulinie z tworzywa sztucznego, klejonych do membrany pokrycia dachowego. Zgodnie z obliczeniami przeprowadzonymi przy pomocy programów wspomagających IEC RISK oraz GromExpert przyjęto następujące parametry:

- promień toczącej się kuli $r = 60m$;
- minimalny odstęp izolacyjny 0,4m.

Jako przewody odprowadzające wykorzystać stalowe słupy konstrukcji hali. Odcinki taśmy FeZn 40x4 uziomu fundamentowego połączyć trwale (poprzez spawanie) ze słupem. Na wysokości 0,5m nad poziomem posadzki wyprowadzić marki uziemiające, do których należy podłączyć uziemienia konstrukcji oraz instalacje połączeń wyrównawczych. Przewody odprowadzające wyprowadzić ponad powierzchnię dachu i połączyć za pomocą złączy kontrolnych (ZK) z instalacją odgromową na dachu.

Rezystancja uziemienia odgromowego: $R \leq 10\Omega$.

Projektuje się objąć ochroną odgromową budynki oraz wszelkie instalacje infrastruktury technicznej zabudowane na dachach budynków (urządzenia wentylacji i oddymiania). Ochronę w/w instalacji i urządzeń projektuje się zrealizować przy pomocy wolnostojących masztów odgromowych i/lub instalacji zwodów odsuniętych. Szczegóły wg projektu wykonawczego.

3.17. Ochrona przeciwpożarowe.

Wszelkie przepusty kablowe w ścianach wydzielenia pożarowego, zabezpieczyć masami o odporności ogniowej nie mniejszej od odporności przegrody.

W obiekcie projektuje się oświetlenie ewakuacyjne w postaci oświetlenia strefy otwartej oraz opraw ewakuacyjnych wyposażonych w piktogramy kierunkowe. Oprawy z własnym źródłem zasilania awaryjnego, z czasem podtrzymania minimum 1h, z centralnym nadzorem (CTI).

3.18. Pomiary odbiorcze.

Po wykonaniu prac montażowych, Wykonawca wykona wszelkie obowiązujące pomiary kontrolne (pomiar izolacji przewodów i kabli, pomiar impedancji pętli zwarcia, pomiary rezystancji uziemień, pomiary i sprawdzenie wyłączników różnicowoprądowych, pomiary instalacji odgromowej, pomiary natężenia oświetlenia podstawowego i ewakuacyjnego w częściach wspólnych (korytarze, klatki schodowe, garaż podziemny), sprawdzenie zadziałania wyłącznika przeciwpożarowego), a ich wyniki w postaci protokołów pomiarowych dołączyć do dokumentacji powykonawczej.

4. UWAGI KOŃCOWE

Zgodnie z:

1. Ustawą z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. U. 2017r. poz. 1332, 1529, wraz z późniejszymi zmianami);
2. Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2019r., poz. 266 z późniejszymi zmianami);

3. Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. 2016r., poz. 1966);

4. Ustawą z dnia 30 maja 2014r. o prawach konsumenta (Dz. U. 2014r., poz. 827 wraz z późniejszymi zmianami) przy wykonywaniu prac budowlano - montażowych należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie uznaje się wyroby, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami wydano:

- **certyfikat na znak bezpieczeństwa** wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie polskich norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych;

- **deklarację zgodności lub certyfikat zgodności** z polską normą lub aprobatą techniczną (w wypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono polskiej normy), jeżeli nie są objęte certyfikacją na znak bezpieczeństwa.

UWAGA: Zabrania się instalowanie opraw oświetleniowych oraz osprzętu instalacji elektrycznych, jak wyłączniki, przełączniki, gniazda wtyczkowe, bezpośrednio na podłożu palnym, jeżeli ich konstrukcja nie zabezpiecza podłoża przed zapaleniem (RMSW i A Dz. U nr 121 z dnia 16 czerwca 2003 r. poz. 1138)

Moc przyłączeniowa: $P_{Z1} = 167,1 \text{ kW}$

Prąd obciążenia:

$$I_b = \frac{P_{z1}}{\sqrt{3} \times U_n \times \cos\varphi}$$

$$I_b = \frac{167100}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,93} = 259,3 \text{ A}$$

Przewiduje się zabezpieczenie wewnętrznej linii zasilającej (WLZ) o wartości 315A (bezpiecznik topikowy o ch-ce gG). W związku z tym dobiera się odcinek linii kablowej (WLZ) relacji RG – R1 typu N2XH-J 5x240mm² 0,6/1kV, o dopuszczalnej obciążalności przy ułożeniu kabli w rurze ochronnej dla 3 obciążonych żył równej 351A.

$$I_b \leq I_N \leq I_Z$$

$$259,3 \text{ A} \leq 315 \text{ A} \leq 351 \text{ A}$$

Warunek spełniony

$$I_2 = k_z \times I_N = 1,6 \times 315 \text{ A} = 504 \text{ A}$$

$$I_z \geq \frac{I_2}{1,45}$$

$$I_z \geq \frac{504}{1,45}$$

$$I_z \geq 347,6 \text{ A}$$

Główna linia zasilająca w postaci linii kablowej typu N2XH-J 5x240mm² 0,6/1kV spełnia warunek dopuszczalnego obciążenia przewodów oraz warunek szybkiego wyłączenia ochrony przeciwporażeniowej dla zabezpieczenia topikowego o wartości 315A gG.

Obliczenia spadku napięcia:

$$\Delta U = \frac{100 \times P \times l}{\gamma \times s \times U_n^2}$$

Gdzie:

P – moc czynna w szczycie [kW] = 167,1kW

l – długość przewodu [m] = 105m

s – przekrój żył linii [mm²] = 240mm²

γ - konduktywność przewodu [m/Ωmm²] dla żył Cu=55

U_n – napięcie znamionowe [V] = 400V

$$\Delta U = 0,83 \%$$

5.6. Dobór wewnętrznej linii zasilającej rozdzielnicę R2.

Moc przyłączeniowa: P_{z2} = 150,0kW

Prąd obciążenia:

$$I_b = \frac{P_{z2}}{\sqrt{3} \times U_n \times \cos\varphi}$$

$$I_b = \frac{150000}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,93} = 232,8 \text{ A}$$

Przewiduje się zabezpieczenie wewnętrznej linii zasilającej (WLZ) o wartości 250A (bezpiecznik topikowy o ch-ce gG). W związku z tym dobiera się odcinek linii kablowej (WLZ) relacji RG – R2 typu N2XH-

J 5x185mm² 0,6/1kV, o dopuszczalnej obciążalności przy ułożeniu kabli w rurze ochronnej dla 3 obciążonych żył równej 304A.

$$I_b \leq I_N \leq I_z$$

$$232,8 A \leq 250 A \leq 304 A$$

Warunek spełniony

$$I_2 = k_z \times I_N = 1,6 \times 250 A = 400 A$$

$$I_z \geq \frac{I_2}{1,45}$$

$$I_z \geq \frac{400}{1,45}$$

$$I_z \geq 275,8 A$$

Główna linia zasilająca w postaci linii kablowej typu N2XH-J 5x185mm² 0,6/1kV spełnia warunek dopuszczalnego obciążenia przewodów oraz warunek szybkiego wyłączenia ochrony przeciwporażeniowej dla zabezpieczenia topikowego o wartości 250A gG.

Obliczenia spadku napięcia:

$$\Delta U = \frac{100 \times P \times l}{\gamma \times s \times U_n^2}$$

Gdzie:

P – moc czynna w szczycie [kW] = 150kW

l – długość przewodu [m] = 105m

s – przekrój żył linii [mm²] = 185mm²

γ - konduktywność przewodu [m/Ωmm²] dla żył Cu=55

U_n – napięcie znamionowe [V] = 400V

$$\Delta U = 0,97 \%$$

6. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia w trakcie wykonywania robót elektrycznych.

1. Wszelkie prace prowadzone na budowie winny być wykonywane i nadzorowane przez osobę posiadającą uprawnienia wykonawcze do prowadzenia robót branży elektrycznej.

2. Roboty wykonywane przy urządzeniach pod napięciem może wykonywać tylko elektryk uprawniony (wymagane kwalifikacje określa rodzaj urządzeń oraz napięcie sieci, przy jakiej prowadzone są prace)

3. Sposób prowadzenia prac w pobliżu urządzeń i sieci podziemnych będących pod napięciem należy uzgodnić z użytkownikiem.

4. Urządzenia, instalacje elektroenergetyczne lub ich części, przy których będą prowadzone prace montażowe, konserwacyjne, remontowe lub modernizacyjne, powinny być wyłączone z ruchu, pozbawione czynników stwarzających zagrożenie i skutecznie zabezpieczone przed ich przypadkowym uruchomieniem

5. Jeżeli ruch urządzeń znajdujących się w pobliżu miejsca instalowania urządzeń instalacji energetycznych zagraża bezpieczeństwu pracowników, to urządzenia te powinny być na czas wykonywania tych prac wyłączone z ruchu.

6. Wyłączenie urządzeń i instalacji elektroenergetycznych spod napięcia powinno być dokonane w taki sposób, aby uzyskać przerwę izolacyjną w obwodach zasilających urządzenia i instalacje.

7. Prace pod napięciem należy wykonywać w oparciu o właściwą technologię pracy i przy zastosowaniu wymaganych narzędzi i środków ochronnych, określonych w instrukcji tych prac.

8. Prace w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego powinny być wykonywane co najmniej przez dwie osoby, z wyjątkiem prac z zakresu prób i pomiarów, konserwacji i napraw urządzeń i instalacji elektroenergetycznych do 1kV, wykonywanych przez osobę wyznaczoną na stałe do tych prac w obecności pracownika asekurującego, przeszkolonego w udzielaniu pierwszej pomocy:

- konserwacyjne, modernizacyjne i remontowe przy urządzeniach elektroenergetycznych lub ich części znajdujących się pod napięciem;

- wykonywane w pobliżu nieosłoniętych urządzeń elektroenergetycznych lub ich części, znajdujących się pod napięciem;

- przy wyłączonych spod napięcia, lecz nieuziemionych urządzeniach energoelektrycznych lub uziemionych w taki sposób, że żadne z uziemień - uziemiaczy nie jest widoczne z miejsca pracy;

- związane z identyfikacją i przecinaniem kabli.

9. Prace w warunkach szczególnego zagrożenia zdrowia i życia ludzkiego należy wykonywać na podstawie polecenia pisemnego. Bez polecenia dozwolone jest wykonywanie czynności związanych z ratowaniem zdrowia i życia ludzkiego oraz zabezpieczenie urządzeń i instalacji przed zniszczeniem

10. Narzędzia pracy i sprzęt ochronny należy przechowywać w miejscach wyznaczonych, w warunkach zapewniających utrzymanie ich w pełnej sprawności.

11. Narzędzia pracy i sprzęt ochronny powinny mieć aktualne atesty (zgodnie z PN i dokumentacją producenta).

12. Zabronione jest używanie narzędzi sprzętu ochronnego, które nie są oznakowane a ich stan techniczny powinien być sprawdzony bezpośrednio przed użyciem.