

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. STRONA TYTUŁOWA.....	1
2. ZAWARTOŚĆ TECZKI.....	2
3. Instalacje elektryczne silnoprądowe	6
3.1. Wstęp.	6
3.2. Podstawy opracowania.	6
3.3. Zakres opracowania.	8
3.4. Stan istniejący.	8
3.5. Zasilanie z sieci Tauron Dystrybucja SA.....	8
3.6. Projektowana stacja transformatorowa 15/0,4kV.....	10
3.6.1. Założenia do projektu	10
3.6.2. Projektowana rozdzielnica SN-15kV.....	10
3.6.3. Układ pomiarowy	10
3.6.4. Projektowany transformator.....	11
3.6.5. Rozdzielnica główna RGnn.....	12
3.6.6. Uziemienie stacji	13
3.6.7. Ochrona przed przepięciami.	13
3.6.8. Sprzęt ochronny i p. pożarowy	13
3.7. Zasilanie awaryjne obiektu	13
3.8. Wyłączenie pożarowe obiektu.....	13
3.9. Sieci zewnętrzne.....	14
3.9.1. Linie kablowe nn zasilania obiektu	14
3.9.2. Oświetlenie zewnętrzne terenu	14
3.10. Instalacje wewnętrzne budynków.	15
3.10.1. Rozdzielnice, tablice rozdzielcze nN.....	15
3.10.2. Instalacja oświetleniowa.	15
3.10.2.1. Oświetlenie podstawowe.	15
3.10.2.2. Oświetlenie awaryjne / ewakuacyjne.....	16
3.10.2.3. Oprawy oświetleniowe.	17
3.10.3. Instalacja siłowa 230/400V.....	17
3.10.4. Układanie przewodów.	17
3.10.5. Dobór kabli, przewodów.	18
3.10.6. Wymagania dla stosowanych kabli i przewodów.....	18
3.10.7. Ochrona przepięciowa.	19

3.10.8.	Połączenia wyrównawcze.....	19
3.10.9.	Instalacje uziemienia.	20
3.10.10.	Instalacje ochrony przeciwprzepięciowej.....	20
3.10.11.	Instalacja odgromowa.	20
3.10.12.	Kompensacja mocy biernej.....	21
3.11.	Instalacja fotowoltaiczna	21
3.11.1.	Dobór paneli fotowoltaicznych.....	21
3.11.2.	Dobór konstrukcji wsporczych instalacji dachowej.....	22
3.11.3.	Dobór przekształtnika DC/AC.....	22
3.11.4.	Lokalizacja falownika.....	24
3.11.5.	Dobór przewodów oraz tras kablowych.....	24
3.11.6.	Wyłączenie pożarowe instalacji fotowoltaicznej	25
3.11.7.	Warunki ochrony pożarowej dla instalacji fotowoltaicznej	26
3.12.	Ochrona przeciwporażeniowa.....	26
3.12.1.	Sieć SN-15kV.....	26
3.12.2.	Sieć nN.....	26
4.	Instalacje niskoprądowe	28
4.1.	Zakres opracowania.....	28
4.2.	Kanalizacja techniczna w terenie	28
4.3.	Monitoring wizyjny	28
4.4.	Okablowanie strukturalne	31
4.4.1.	Wymagania ogólne.....	31
4.4.1.1.	Odwołania do norm i rozporządzeń	31
4.4.1.2.	Zakres prac	33
4.4.1.3.	Dokumentacja	34
4.4.1.3.1.	Obowiązek wykonawcy	34
4.4.1.3.2.	Dane produktów	35
4.4.1.3.3.	Certyfikaty produktowe	35
4.4.1.3.4.	Wymogi regulacyjne CPR.....	35
4.4.1.3.5.	Odbiór i pomiary sieci okablowania strukturalnego	36
4.4.1.3.5.1.	Pomiary okablowania miedzianego	36
4.4.1.3.5.2.	Pomiary okablowania światłowodowego	37
4.4.1.3.6.	Gwarancja producenta systemu	37
4.4.1.3.7.	Dokumentacja powykonawcza	38

4.4.1.4.	Identyfikacja i etykietowane	39
4.4.1.4.1.	Etykietowanie kabli.....	39
4.4.1.4.2.	Etykietowanie paneli	39
4.4.1.4.3.	Etykietowanie gniazd.....	40
4.4.1.4.4.	Etykietowanie kabli krosowych	40
4.4.1.4.5.	Etykietowanie szaf i racków	40
4.4.1.4.6.	Etykietowanie urządzeń sieciowych	40
4.4.1.5.	Obowiązki instalatora.....	41
4.4.1.6.	Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego	41
4.4.1.7.	Wymagania ogólne dotyczące ochrony i zabezpieczenia infrastruktury IT	43
4.4.1.8.	Środowisko	44
4.4.1.9.	Prowadzenie i organizacja kabli.....	44
4.4.1.9.1.	Prowadzenie okablowania	44
4.4.1.9.2.	Separacja okablowania	44
4.4.1.9.3.	Piony kablowe	44
4.4.1.10.	Okablowanie miedziane	45
4.4.1.10.1.	Punkt logiczny (PL)	45
4.4.1.10.2.	Konfiguracja Punktu Logicznego (PL)	46
4.4.1.10.3.	Kodowanie gniazd w panelach krosowych	46
4.4.2.	Okablowanie strukturalne - wymagania szczegółowe	46
4.4.2.1.	System miedziany.....	46
4.4.2.1.1.	Wymagania dla kabli symetrycznych U/UTP kat.6A	46
4.4.2.1.2.	Wymagania dla modułów gniazd UTP RJ45 kat.6A –	47
4.4.2.1.3.	Wymagania dla wtyków UTP RJ45 kat.6A (MPTL) –	48
4.4.2.1.4.	Wymagania dla paneli krosowych UTP w wersji prostej	49
4.4.2.1.5.	Wymagania dla kabli krosowych U/UTP kat.6A, 26AWG -	50
4.4.2.1.6.	Wymagania dla kabli krosowych U/UTP kat.6A, 28AWG	51
4.4.2.2.	System światłowodowy	51
4.4.2.2.1.	Kable światłowodowe uniwersalne jednomodowe OS2	51
4.4.2.2.2.	Minimalne wymagania dla kabli światłowodowych 12x OS2 –	52
4.4.2.2.3.	Obudowa światłowodowa	52
4.4.2.2.4.	Wymagania dla kaset światłowodowych	53
4.4.2.2.5.	Wymagania dla tac na spawy światłowodowe	54
4.4.2.2.6.	Wymagania dla pigtaili światłowodowych OS2 LC/PC	54

4.4.2.2.7.	Wymagania dla kabli krosowych światłowodowych OS2 LC/PC.....	54
4.4.2.3.	Punkty dystrybucji okablowania strukturalnego.....	55
4.4.2.3.1.	Wymagania dla szaf wiszących o konstrukcji uniwersalnej	55
4.4.2.3.2.	Wymagania dla szaf stojących o konstrukcji uniwersalnej	56
4.4.2.4.	Listwy zasilające PDU i monitoring środowiskowy	58
4.4.2.4.1.	Listwy PDU	58
4.4.2.4.2.	Monitoring środowiska	62
4.4.2.4.2.1.	Czujniki temperatury i wilgotności	62
4.4.2.4.2.2.	Czujnik zalania	63
4.4.2.5.	System zarządzania ciepłem w szafach	64
4.4.2.5.1.	Minimalizacja wycieków powietrza	64
4.4.3.	Urządzenia sieciowe LAN i WLAN.....	64
4.4.4.	Uwagi końcowe.....	67
4.5.	System elektronicznej obsługi klienta ESOK.....	67
4.5.1.	Podstawowe funkcjonalności systemu ESOK.....	67
4.5.2.	Architektura i sposób funkcjonowania systemu	69
4.5.3.	Opis funkcjonalności systemu	69
4.5.3.1.	Panel sprzedaży – sprzedaż karnetów, biletów, towarów, usług	69
4.5.3.2.	Panel informacyjny.....	71
4.5.3.3.	Kasa – rozliczanie kasjerów	72
4.5.3.4.	Raport zmianowy	72
4.5.3.5.	Raporty	73
4.5.3.6.	Baza Klientów	74
4.5.3.7.	Faktury.....	75
4.5.3.8.	Jednolity Plik Kontrolny.....	75
4.5.3.9.	Rodzaje obsługiwanych biletów, karnetów, abonamentów, taryf.....	75
4.5.3.10.	Administracja i zarządzanie systemem.....	78
4.5.4.	Parametry techniczne wybranych elementów systemu ESOK	79
4.6.	Instalacja alarmowa	84
4.7.	System przyzywowy	84
5.	Uwagi ogólne.	85
6.	Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia w trakcie wykonywania robót elektrycznych.....	86
7.	Uwagi końcowe.....	87
8.	Obliczenia techniczne.....	88
8.1.	Dane.	88

8.2. Ochrona przed porażeniem:	88
8.3. Układ sieciowy:	88
8.4. Bilans mocy	88
9. ZAŁĄCZNIKI	89
9.1. Oświadczenie projektanta	89
9.2. Uprawnienia budowlane projektanta branży elektrycznej	89
9.3. Kopia przynależności do ŚOIIB projektanta branży elektrycznej	89
9.4. Uprawnienia budowlane sprawdzającego branży elektrycznej	89
9.5. Kopia przynależności do ŚOIIB sprawdzającego branży elektrycznej	89

NR TOMU	PROJEKT TECHNICZNY - BRANŻA ELEKTRYCZNA	
NR RYSUNKU		
E-01	Projekt zagospodarowania terenu – sieci elektryczne	1:500
E-02	Instalacja oświetlenia – rzut przyziemia	1:100
E-03	Instalacja siły, gniazd wtykowych i tras koryt kablowych – rzut przyziemia	1:100
E-04	Instalacje niskoprądowe – rzut przyziemia	1:100
E-05	Instalacja oświetlenia – rzut podbasenie	1:100
E-06	Instalacja siły, gniazd wtykowych i tras koryt kablowych – rzut podbasenie	1:100
E-07	Instalacje niskoprądowe – rzut podbasenie	1:100
E-08	Instalacje elektryczne i niskoprądowe – pomieszczenie techniczne	1:100
E-09	Plan instalacji uziemienia i połączeń wyrównawczych – rzut fundamentów	1:100
E-10	Plan instalacji elektrycznych – rzut dachu	1:100
E-11	Schemat Główny Zasilania	-:-
E-12	Schemat Tablicy Głównej - TG	-:-
E-13	Schemat Tablicy Bezpiecznikowej TB-1 (część gastronomiczna)	-:-
E-14	Schemat Tablicy Bezpiecznikowej TB-2 (tablica serwerowni)	-:-
E-15	Schemat Tablicy Bezpiecznikowej TB-3 (część toalet zewnętrznych)	-:-
E-16	Schemat Tablicy Bezpiecznikowej TB-4 (część przyziemia)	-:-
E-17	Schemat Tablicy Bezpiecznikowej TB-5 (część budynku kas)	-:-
E-18	Schemat Tablicy Bezpiecznikowej TB-6 (węzeł cieplny)	-:-
E-19	Schemat zestawu gniazd wtykowych ZG1	-:-
E-20	Schemat instalacji fotowoltaicznej	-:-
E-21	Schemat instalacji LAN, systemu monitoringu wizyjnego	-:-
E-21	Widok szaf LAN	-:-

3. Instalacje elektryczne silnoprądowe

3.1. Wstęp.

Opracowanie niniejsze jest projektem technicznym instalacji elektrycznych Obiektów Centrum Sportowo – Rekreacyjno - Wypoczynkowego na działkach nr 1075/10, 1075/11, 1075/5 w Węgierskiej Górcie

3.2. Podstawy opracowania.

1. Zlecenie i wytyczne Inwestora.
2. Podkłady budowlane, mapa do celów projektowych
3. Warunki przyłączenia do sieci Tauron Dystrybucja SA znak WP/159761/2021/O06R04 z dnia 18.01.2021
6. Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej Tauron Dystrybucja SA
7. Wytyczne i uzgodnienia branżowe
8. Aktualne przepisy i normy:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (jedn. tekst Dz. U. z 2021 r., poz. 2351 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 10.04.1997 r. Prawo Energetyczne - Dz.U. nr 54 z 1997 r. poz. 348 (z późn.zm.),
- Ustawa z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - Dz.U. nr 75 z 2002 poz. 690 (z późn. zm.),
 - Ustawa z dnia 07.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów Dz. U. nr 109 z 2010 pozy 719,
 - PN-HD 60364-1:2010 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część:1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicji”,
 - PN-HD 60364-4-41:2017-09 „Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym”,
 - PN-HD 60364-4-443:2016 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed przepięciami – Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- PN-HD 60364-5-51:2011 „Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne”,
- PN-HD 60364-5-52:2011 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie”,
- PN-HD 60364-5-53:2016 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza
- 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 60364-5-56:2019 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa”,
- PN-HD 60364-5-52:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-52: Dobór i montaż

wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie

- PN-HD 60364-5-537:2017 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza – Odłączanie izolacyjne i łączenie
- PN-HD 60364-5-559:2012 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Inne wyposażenie – Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
- PN-HD 60364-6:2016 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 6: Sprawdzanie
- PN-EN 60617-8:2004 „Symbole graficzne”,
- PN-HD 60364-7-701:2010 PN-HD 60364-7-701:2010/AC:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic
- PN-IEC 60364-7-702:1999 PN-IEC 60364-7-702:1999/Apl:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Baseny pływackie i inne
- PN-HD 60364-7-703:2007 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 7-703: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Pomieszczenia i kabiny zawierające ogrzewacze sauny
- PN-HD 60364-7-704:2018 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7-704: Wymagania
- PN-HD 60364-7-714:2012 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Instalacje oświetlenia zewnętrznego
- PN-HD 60364-7-715:2012 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 7-715: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Instalacje oświetleniowe o bardzo niskim napięciu
- PN-EN 62305-1:2011 „Ochrona odgromowa - Część 1: Zasady ogólne”,
- PN-EN 62305-2:2012 „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 Światło i oświetlenie – Oświetlenie miejsc pracy – Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
- PN-EN 1838:2013 „Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne”,
- PN-EN 50172:2005 „Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego”,
- PN-N-01256-02:1992 Znaki bezpieczeństwa – Ewakuacja
- PN-N 01256-5: 1998 „Znaki bezpieczeństwa. Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych”,
- PN-HD 308 S2:2007 Identyfikacja żył w kablach i przewodach oraz w przewodach sznurowych
- PN-ISO 7010:2020 Symbole graficzne -- Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa -- Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa
- PN-EN 50310:2016 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym
- PN-EN 50522:2011 Uziemienie instalacji elektroenergetycznych prądu przemiennego o napięciu

wyższym od 1 kV

- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP)
- PN-EN 61140:2016-07 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym – Wspólne aspekty instalacji i urządzeń

3.3. Zakres opracowania.

Projekt niniejszy obejmuje swym zakresem:

- przyłączy kablów SN-15kV z włączeniem do sieci Tauron Dystrybucja SA,
- stację transformatorową wewnętrzną 15/0,4kV
- wyłączenie pożarowe obiektu,
- linie kablowe nn zasilania obiektu,
- rozdzielnicę główną RGnN,
- tablice obwodowe nn,
- instalację oświetlenia podstawowego,
- instalację oświetlenia awaryjnego (ewakuacyjnego),
- instalację siłową 230/400V ogólnego przeznaczenia,
- instalację fotowoltaiczną,
- zasilanie urządzeń wentylacji i klimatyzacji,
- zasilanie urządzeń technologii basenów,
- zasilanie urządzeń ogrzewania,
- instalacja ochrony od porażeń,
- instalacja ochrony przeciwprzepięciowej,
- instalacja ochrony odgromowej,
- instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych.
- instalacje niskoprądowe.

3.4. Stan istniejący.

Obiekty Centrum Sportowo – Rekreacyjno – Wypoczynkowego w Węgierskiej Górze wraz z infrastrukturą towarzyszącą są obiektami projektowanym.

3.5. Zasilanie z sieci Tauron Dystrybucja SA

Zasilanie projektowanej stacji transformatorowej odbywać się będzie z sieci 15kV własności Tauron Dystrybucja SA. Miejsce przyłączenia do sieci elektroenergetycznej będzie złącze kablowe SN –15kV, zlokalizowane w rejonie ul. XX-lecia II RP. Szczegóły projektowanego przyłącza według odrębnego opracowania i postępowania.

Przyłącze kablowe SN.

Dla zasilania projektowanej stacji transformatorowej 15/0,4kV projektuje przyłącze kablowe typu 3x XRUHAKXs 1x120mm² w izolacji 12/20kV wyprowadzone z projektowanego złącza kablowego SN-15kV. Złącze kablowe SN-15kV w zakresie opracowania Tauron Dystrybucja SA.

Parametry kabla typu 3x XRUHAKXs 1x120mm² w izolacji 12/20kV:

- przekrój żyły roboczej: 120 [mm²];
- przekrój żyły powrotnej: 50 [mm²];
- średnica zewnętrzna kabla: 35,8 [mm];
- obciążalność długotrwała: 242 [A] – dla kabli układanych w ziemi, w rurach, przepustach, układ trójkątny;
- dop. wartość siły naciągu przy układaniu [N]: $30 \times S$ (S = przekrój żyły Cu w mm²) (N)
- minimalny promień gięcia: $15 \times \text{średnica kabla [35,8mm]} = 537\text{mm}$;
- najniższa dopuszczalna temp. kabli przy układaniu - 20°C

Projektowane kable SN układać zgodnie z trasą przedstawioną na planie zagospodarowania terenu. Kable pod drogami oraz na skrzyżowaniach z innymi sieciami układać w rurach ochronnych wskazanych na rysunkach. Pod ciekiem wodnym kable układać w rurach osłonowych ułożonych metodą przecisku.

Kable w wykopach, oraz na trasach kablowych należy wyposażyć w oznaczniki. Na oznacznikach (opaskach kablowych) należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:

- relację linii kablowej,
- napięcie znamionowej,
- typ kabla,
- rok ułożenia kabla,
- symbol wykonawcy,

Oznaczniki linii kablowych należy wykonać z materiałów i w sposób gwarantujący bezbłędny odczyt danych, zawartych na oznaczniku przez cały planowany okres eksploatacji linii kablowej. Oznaczniki winny być wykonane z tworzywa sztucznego bądź metalu nie ulegającego korozji. Napisy powinny być czytelne i trwałe. Przed zasypaniem linia kablowa podlega wstępnemu odbiorowi przez Inwestora oraz inwentaryzacji geodezyjnej. Kable w ziemi układać zgodnie z normą N SEP-E-004. Głębokość układania kabli wynosi 80cm - dla kabli o napięciu od 1 do 30kV, z wyjątkiem kabli ułożonych w ziemi na użytkach rolnych. Kable należy układać w rowie kablowym na warstwie piasku o grubości co najmniej 10cm. Ułożone kable zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10cm. Na warstwę piasku nasypać warstwę gruntu rodzimego o grubości co najmniej 25,0cm. Nad kablami elektroenergetycznymi SN należy układać folię ostrzegawczą o grubości 0,5mm i szerokości 200mm w kolorze czerwonym.

Szczegóły na rysunkach.

3.6. Projektowana stacja transformatorowa 15/0,4kV

3.6.1. Założenia do projektu

Projektu projektuje się wewnętrzną stację transformatorową 15kV/0,4kV. Stacja transformatorowa zostanie wyposażona w rozdzielnicę SN-15kV w izolacji powietrznej, transformator o mocy 400kVA, rozdzielnicę główną nn-0,4kV. Ze stacji transformatorowej wyprowadzone zostaną linie kablowe nn, zasilające poszczególne budynki oraz sieć oświetlenia terenu. Szczegóły na rysunkach.

3.6.2. Projektowana rozdzielnica SN-15kV.

Projektuje się 3-półową rozdzielnicę SN-15kV w izolacji SF6. Rozdzielnica składać się będzie z pola liniowego, pola pomiaru energii elektrycznej, oraz pola transformatorowego. Każde pole wyposażone w wydzielone przedziały szyn zbiorczych i kablowe. Pola winny gwarantować działanie w różnych warunkach temperaturowych i ciśnieniowych. Obudowa wykonana z blachy ocynkowanej zapewniającej odpowiednią ekwipotencjalizację. Rozdzielnica powinna spełniać wymogi norm PN-EN 62271-200, -105, PN-E-05115, oraz posiadać atesty Instytutu Elektrotechniki i Instytutu Energetyki. Podejścia kablowe dla głowic kablowych prostych.

Parametry rozdzielnicy SN-15kV:

- napięcie: 3~50 Hz, 24kV (napięcie sieci: 3~50 Hz 20 kV),
- najwyższe napięcie urządzeń: 25kV
- prąd ciągły szyn zbiorczych: 400 A
- prąd wytrzymywany: 12,5 kA (1s),
- znamionowe wytrzymywalne napięcie krótkotrwałe częstotliwości sieciowej: 50kV/60kV
- znamionowe wytrzymywalne napięcie udarowe piorunowe 1,2/50 μs: 125kV/145kV
- minimalny stopień ochrony IP3x

Szczegóły na rysunkach.

3.6.3. Układ pomiarowy

W pomieszczeniu rozdzielni nn w stacji transformatorowej zainstalować tablicę licznikową do rozliczeń z Tauron Dystrybucja SA wyposażoną:

- licznik realizujący dwukierunkowy pomiar energii czynnej i energii biernej wraz z rejestracją profili obciążenia z modułem transmisji danych pomiarowych
- listwę pomiarową
- urządzenie do synchronizacji czasu w liczniku

- gniazdo wtykowe 1-fazowe
- listwa montażowa i zabezpieczenia obwodów sterowniczych.

Wykonanie tablicy, urządzenia i ich montaż muszą spełniać wymogi obowiązujące w Tauron

Dystrybucja

Przekładniki pomiarowe przewidziane do zabudowy w układzie pomiarowym zgodnie ze standardem Tauron Dystrybucja SA muszą być wyposażone w tabliczki znamionowe zawierającą typ oraz wszystkie jego dane znamionowe oraz posiadać trwale wygrawerowaną w obudowie przekładnika przekładnię (grawerowanie wykonane przez producenta przekładników).

Przed realizacją układu pomiaru energii elektrycznej należy wykonać projekt wykonawczy, oraz uzgodnić go w Tauron Dystrybucja SA.

3.6.4. Projektowany transformator.

W stacji przewiduje się docelowo montaż jednego transformatora suchego żywicznego. Transformator w wykonaniu z uzwojeniami aluminiowymi.. W celu zabezpieczenia transformatora elektroenergetycznego przed nadmiernym wzrostem temperatury uzwojeń (spowodowanym np. przeciążeniem), który może powodować uszkodzenia należy zaprojektować system zabezpieczający np. typu T-154. W skład systemu wchodzi:

- czujniki typu PT100 (umożliwiające rzeczywiste odwzorowanie temperatury w zakresie $(0^{\circ}\text{C}\div 200^{\circ}\text{C})$). PT100 należy zainstalować w rurkach elektroinstalacyjnych w każdej z faz transformatora;
- przekaźnik termiczny np. typu T-154 realizujący kontrolę temperatury uzwojeń oraz funkcję wyświetlacza;
- listwa zaciskowa wyposażona w gniazda wtykowe umożliwiające przyłączenie czujników do zacisków wejściowych przekaźnika.
- sygnalizator opto-akustyczny dla sygnalizacji przeciążenia

Transformator wyposażony minimum w następujące elementy:

- rolki jezdne dwukierunkowe
- 4 uchwyty do podnoszenia
- otwory transportowe w podstawie
- min 2 zaciski uziemiające
- tabliczka znamionowa umieszczona od strony zacisków SN;
- tabliczka ostrzegawcza „Uwaga wysokie napięcie”;
- odczepy do zmiany napięcia SN w stanie beznapięciowym, działa na najwyższym napięciu, umożliwia adaptację transformatora do rzeczywistego napięcia zasilania
- szyny połączeniowe SN dla połączeń od góry

- szyny połączeniowe nn dla połączeń od góry
- protokół badań wyrobu i instrukcja instalowania, uruchomienia i konserwacji
- podkładki antywibracyjne

Dane techniczne transformatora:

- moc znamionowa 400kVA
- częstotliwość znamionowa 50Hz
- napięcie znamionowe pierwotne 15,75kV
- zakres regulacji napięcia pierwotnego bez obciążenia $\pm 5\%$
- poziom znamionowa izolacji 17,5kV
- znamionowe napięcie zwarcia 6%
- napięcie znamionowe dolne biegu jałowego 0,4kV
- grupa połączeń Dyn5
- materiał uzwojeń Al/Al
- stopień ochrony IP00
- straty jałowe i obciążeniowe (120oC): zgodnie z wymaganiami obowiązującymi od 1.07.2021;

Transformator wstawiony będzie przez drzwi, oraz zabezpieczony przed przesuwaniem poprzez zablokowanie kół blokadami. Transformator wyposażony zostanie w podkładki antywibracyjne.

Szczegóły na rysunkach.

3.6.5. Rozdzielnica główna RGnn

W stacji transformatorowej zabudowana zostanie Rozdzielnica główna obiektu RGnN. Rozdzielnica główna będzie spełniać minimalne wymagania:

- Rozdzielnice powinny spełniać wymagania norm PN-EN 61439
- Znamionowe napięcie izolacji 1000V
- Znamionowe napięcie robocze do 690V
- Częstotliwość znamionowa 50/60 Hz
- Napięcie probiercze o częstotliwości sieciowej 2,5kV,
- Napięcie probiercze udarowe piorunowe 8kV (1,2/50µs)
- Prąd znamionowy ciągły szyn głównych 1000A
- Prąd znamionowy ciągły pól odpływowych 160/250/400/630A
- Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany 25kA(1s)
- Stopień ochrony IP min. IP30
- Montaż aparatury stacjonarny modułowy
- Wyprowadzenie kabli od dołu
- Ustawienie wolnostojące/przyściennie

- Rezerwa miejsca 30%
- Obudowa malowana proszkowo
- Odporność mechaniczna: IK08
- Aparatura jednego producenta

3.6.6. Uziemienie stacji

Stacja posiadać będzie uziemienie ochronne i robocze podłączone do wspólnego uziomu otokowego obiektu.

Pomieszczenie stacji transformatorowej wyposażać w główną szynę uziemiającą GSU wykonaną z płaskownika ocynkowanego Fe/Zn 40x5mm montowanego na wspornikach ściennych wewnątrz pomieszczenia.

Obudowę rozdzielnic 15kV, rozdzielnic głównej 0,4/0,23kV, konstrukcję wsporczą transformatorów podłączyć do głównej szyny uziemiającej GSU.

Podłączenie punktu neutralnego transformatora wykonać bezpośrednio do uziomu otokowego taśmą Fe/Zn 40x5mm.

Projektuje się wspólny uziom dla urządzeń oraz części przewodzących dostępnych średniego (15kV) i niskiego napięcia. Po połączeniu uziomu z instalacją uziemiającą stacji należy wykonać pomiary rezystancji uziemienia.

3.6.7. Ochrona przed przepięciami.

Budynek będzie chroniony od bezpośrednich wyładowań atmosferycznych. Stacja przewidziana jest do pracy wyłącznie w sieci kablowej i w większości przypadków nie jest wymagana ochrona przepięciowa urządzeń elektroenergetycznych po stronie SN. Rozdzielnica nn wyposażona będzie w ochronniki przepięciowe klasy 1+2. Szczegóły na rysunkach.

3.6.8. Sprzęt ochronny i p. pożarowy

Nie przewiduje się wyposażania stacji transformatorowej w stały sprzęt ochronny BHP. Przenośny sprzęt ochronny zapewni eksploatujący stację transformatorową.

3.7. Zasilanie awaryjne obiektu

Nie przewiduje się awaryjnego zasilania projektowanych obiektów. W poszczególnych budynkach będą zabudowane zasilacze UPS dla podtrzymania zasilania urządzeń teleinformatycznych.

3.8. Wyłączenie pożarowe obiektu

Wyłączenie pożarowe zasilania energią elektryczną budynku realizowane będzie poprzez wyłącznik główny w rozdzielnicy RGnN w projektowanej stacji transformatorowej. Zadziałanie głównego przeciwpożarowego wyłącznika prądu nastąpi po naciśnięciu przycisku wyłącznika pożarowego PWP, zlokalizowanego na elewacji

budynku przy głównym wejściu do budynku. Zadziałanie głównego przeciwpożarowego wyłącznika prądu pozbawia napięcia zasilania wszystkich instalacji elektrycznych budynku AQUARELAX, za wyjątkiem urządzeń stacji transformatorowej, oraz instalacji elektrycznych budynku kas i przebieralni.

Ręczny przycisk przeciwpożarowego wyłącznika w obudowie z szybką i diodami led (PWP) zostanie opisany w sposób trwały i czytelny. Pożarowy wyłącznik prądu powinien być odpowiednio oznakowany znakiem „Przeciwpożarowy wyłącznik prądu”, zgodnym z PN-N-01256-04:1997.

3.9. Sieci zewnętrzne

3.9.1. Linie kablowe nn zasilania obiektu

Z projektowanej stacji wyprowadzone zostaną linie kablowe dla zasilania rozdzielnic nn budynku AQUARELAX, budynku kas, oraz linie kablowe oświetlenia zewnętrznego. Kable w ziemi układać zgodnie z obowiązującą normą N SEP-E-004. Głębokość układania kabli wynosi 70cm w przypadku kabli o napięciu do 1kV. Kable w wykopach, oraz na trasach kablowych należy wyposażyć w oznaczniki, o treści jak w przypadku linii kablowej SN. Kable należy układać w rowie kablowym na warstwie piasku o grubości co najmniej 10cm. Ułożone kable zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10cm. Na warstwą piasku nasypać warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 25,0cm. Nad kablami elektroenergetycznymi nN należy układać folię ostrzegawczą o grubości 0,5mm i szerokości 200mm w kolorze niebieskim. Przed zasypaniem linia kablowa podlega wstępnemu odbiorowi przez Inwestora oraz inwentaryzacji geodezyjnej.

Szczegóły na rysunkach.

3.9.2. Oświetlenie zewnętrzne terenu

Oświetlenie zewnętrzne będzie realizowane z wykorzystaniem opraw LED typu ulicznego, oraz opraw montowanych na budynkach. Słupy z oprawami ulicznymi ustawiane będą wzdłuż granicy dróg i placów wewnętrznych, oraz na terenie basenów zewnętrznych. Zasilanie i sterowanie opraw oświetlenia terenu na słupach realizowane będzie z rozdzielnic RGnN w stacji transformatorowej. Zasilanie opraw oświetlenia terenu montowanych na budynkach realizowane będzie z tablic poszczególnych budynków. Sterowanie oświetleniem zewnętrznym będzie realizowane przy wykorzystaniu zegara astronomicznego z czujnikami zmierzchowym montowanymi na dachu budynku kas. Proponowane przez Wykonawcę systemy oświetleniowe powinny posiadać dopuszczenia i certyfikaty do stosowania na terenie Polski zgodne z obowiązującym prawem i normami.

Proponowane przez Wykonawcę oprawy oświetleniowe powinny charakteryzować się dużą odpornością na m.in. korozję, promieniowanie cieplne, UV oraz udary mechaniczne. Preferowane są oprawy wykonane w drugiej klasie ochronności. Ponadto projektowany system oświetleniowy (w tym m.in. oprawy i konstrukcje wsporcze, etc.) powinien cechować się dużą trwałością i niezmiennością parametrów technicznych w długim przedziale czasu. Do oświetlenia zewnętrznego muszą być stosowane źródła światła o parametrach

zapewniających korzystne warunki spostrzegania oraz rozpoznawania przedmiotów w warunkach normalnych i utrudnionych.

Przy wyborze konkretnego systemu oświetlenia (dobór konstrukcji wsporczych, opraw, etc.) Wykonawca powinien wykonać obliczenia fotometryczne i uzgodnić projektowany system z Zamawiającym. Wymagania techniczne w zakresie wykonania projektu – oprawy oświetleniowe:

- Oprawy muszą posiadać wymagane prawem certyfikaty i deklaracje zgodności
- W miejscach narażonych na zapylenie lub zalanie powinny być zastosowane oprawy o wysokim stopniu ochrony IP, tj. min. IP 65.
- Do oświetlenia zewnętrznego powinny być zastosowane oprawy oświetleniowe o dużej odporności na uduary mechaniczne, tj. o wysokim stopniu IK tj. ≥ 08 .
- Oprawy oświetleniowe mogą być zamocowane na konstrukcji budynku lub na słupach
- Zakres temperatur otoczenia pracy opraw zewnętrznych w przedziale $-35^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$.
- Znakowanie i kolorystyka urządzeń oświetleniowych powinna być uzgodniona z Zamawiającym.

3.10. Instalacje wewnętrzne budynków.

3.10.1. Rozdzielnice, tablice rozdzielcze nN.

W projektowanym budynku SQUARELAX w pomieszczeniu technicznym projektuje się Tablicę Główną TG zasilającą tablice bezpiecznikowe obiektowe oraz, instalacje oświetlenia, siły i gniazd wtykowych oraz inne odbiorniki zasilane energią elektryczną.

Rozdzielnica wolnostojąca/przyścienna, wyposażona w zabezpieczenia oraz układy sterowania. Szczegóły na wysunkach.

3.10.2. Instalacja oświetleniowa.

Wszystkie pomieszczenia planowanych budynków będą posiadać oświetlenie sztuczne elektryczne zastosowano rozwiązania energooszczędne LED, w klasie efektywności energetycznej lamp i modułów LED. Wyszczególnione pomieszczenia zostaną wyposażone w instalację oświetlenia awaryjnego, nocnego i alarmowego. Projektuje się instalację oświetlenia podstawowego zgodnie z normą PN-EN 12464-1 2012.

3.10.2.1. Oświetlenie podstawowe.

Natężenie oświetlenia podstawowego przyjęto wg PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie, Oświetlenie miejsc pracy Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach. Przy obliczaniu parametrów oświetlenia podstawowego kierowano się również wytycznymi inwestora. Wartości wymaganego średniego natężenia oświetlenia określa się na poziomie:

POMIESZCZENIE	Oświetlenie podstawowe				Oświetlenie awaryjne
	Em lx	UGRL -	Uo -	Ra -	Em lx
Klatki schodowe	100	25	0.40	40	1
Komunikacja	100	25	0.40	40	1
Szatnie	200	25	0.40	80	1
Toalety	200	25	0.40	80	1
Pomieszczenie socjalne	200	25	0.40	80	-
Magazyny	200	-	0,4	60	-
Pomieszczenie ratowników	500	19	0,6	80	-
Pomieszczenia biurowe	500	19	0,6	80	-
Pomieszczenia masażu	300	19	0,6	80	-
Pomieszczenia fitness	300	19	0,6	80	-
Pomieszczenia techniczne	200	25	0,4	60	-
Rozdzielnia elektryczna	200	25	0,4	60	-
Węzeł cieplny	200	25	0,4	60	-
Pomieszczenie gospodarcze	200	25	0,4	60	-
Pomieszczenie basenowe	300	22	0,6	80	1
Uwaga: instalacja oświetlenia saun, grotty solnej, natrysków, tepidarium w zakresie dostawy branży technologii basenu.					

Szczegóły instalacji oświetlenia przedstawiono na rysunkach.

3.10.2.2. Oświetlenie awaryjne / ewakuacyjne.

Obiekt wyposażać w instalację oświetlenia ewakuacyjnego, z wykorzystaniem wydzielonych opraw typu LED. Monitoring opraw z wykorzystaniem centralki monitorującej. Centralki umieścić w pomieszczeniu technicznym Tablicy Głównej TG.

Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego muszą posiadać świadectwo dopuszczenia CNBOP-BIP. Obok oświetlenia dróg ewakuacji przewiduje się także podświetlane znaki ewakuacyjne.

Czas podtrzymania zasilania wynosi 1 godz. – zasilanie z indywidualnych modułów zasilania awaryjnego.

Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego wyposażać w elektroniczne układy zapłonowe spełniające wymagania normy PN-EN 61347-2-7:2005.

Minimalne średnie natężenie oświetlenia w osi drogi ewakuacji wynosi 1lx. Jeżeli punkt pierwszej pomocy lub urządzenie przeciwpożarowe nie znajduje się na drodze ewakuacyjnej ani w strefie otwartej, to powinny one być tak oświetlone, aby natężenie oświetlenia na podłodze w ich pobliżu wynosiło co najmniej – 5lx.

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne wg PN-EN 50172 grudzień 2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.

3.10.2.3. Oprawy oświetleniowe.

Przy doborze opraw oświetleniowych należy kierować się spełnieniem wymagań normy PN-EN 1264-1 grudzień 2012 i Przepisów Budowy Urządzeń Elektrycznych uwzględnieniem specyficznych wymagań, co do typu i rodzaju oświetlenia zastosowanego do danego pomieszczenia oraz walory estetyczne; koszty zakupu opraw; koszty eksploatacyjne.

Dla oświetlenia podstawowego zastosowano oprawy LED, sterowane za pomocą kaset sterowniczych oraz łączników oświetlenia.

Dla oświetlenia awaryjnego zastosowano oprawy typu LED posiadające świadectwo dopuszczenia CNBOP-BIP.

3.10.3. Instalacja siłowa 230/400V.

Instalacja siłowa obejmuje:

- zasilanie tablic bezpiecznikowych;
- zasilanie urządzeń wentylacji, ogrzewania;
- zasilanie gniazd, zestawów gniazd;
- zasilanie urządzeń technologicznych,
- centrale wentylacyjne,
- klimatyzatory,

Wszystkie urządzenia zasilic zgodnie z DTR dołączoną przez producenta. Wszystkie urządzenia wyposażyć w fabryczne układy rozruchowe, wyłączniki serwisowe i inne wymagane przez producenta.

Lokalizację urządzeń ujętych na rysunkach należy uzgodnić z wykonawcą/projektantem instalacji sanitarnych. Koordynację tras kablowych z innymi instalacjami należy prowadzić na bieżąco na budowie w porozumieniu z wykonawcami pozostałych instalacji.

3.10.4. Układanie przewodów.

Przewody instalacji elektrycznych układać w korytkach kablowych (korytka kablowe perforowane, stalowe, ocynkowane), drabinkach kablowych, na uchwytych, w rurkach PCW. W budynkach przewiduje się wydzielone trasy koryt oraz drabin kablowych pod kable i przewody zasilania urządzeń ogólnych oraz instalacji niskoprądowych.

Przepusty instalacyjne w elementach oddzieleni przeciwpożarowych wykonać, jako zabezpieczone do klasy odporności ogniowej danego elementu oddzielenia stref pożarowych lub pomieszczeń wydzielonych pożarowo. Pozostałe przepusty uszczelnić materiałem niepalnym. Przepusty instalacyjne przez ściany zewnętrzne wykonać, jako szczelne, nieprzepuszczające wilgoci (wody) do wnętrza budynku.

Obciążalności kabli i przewodów dobrano wg PN-HD 60364-5-52:2011.

3.10.5. Dobór kabli, przewodów.

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

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

Przy doborze kabli uwzględniono:

- kryterium dopuszczalnej obciążalności prądowej I_d ;
- kryterium dopuszczalnej obciążalności zwarciowej I_{dop} ;
- kryterium dopuszczalnego spadku napięcia ΔU_{dop} .

Z uwagi na warunki ułożenie kabli i przewodów w korytkach kablowych, rurach i przepustach kablowych, dopuszczalna obciążalność kabli i przewodów zmniejsza się wg tablic 52-E1 polskiej normy PN-HD 60364-5-52:2011 "Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.

Okablowanie w poszczególnych budynkach wykonać zgodnie z dyrektywą CPR, oraz normą N SEP 007. Instalacja gniazd wtykowych 230V ogólnego przeznaczenia wykonać przewodami N2XH 3x2,5mm² oraz N2XH 3x1,5mm² z izolacją na napięcie 750V w większości układanymi podtynkowo. W pomieszczeniach technicznych i socjalnych należy stosować osprzęt bryzgoszczelny (IP44). Gniazda wtykowe przy umywalkach (sanitariaty), oraz w pomieszczeniach technicznych powinny być instalowane na wysokości 1,3m, w pozostałych pomieszczeniach instalowane na wysokości 0,3m

3.10.6. Wymagania dla stosowanych kabli i przewodów

Projektowane w obiekcie kable i przewody elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, światłowodowe i sterownicze powinny spełniać wymagania Normy N SEP-E-007:2017-09 „Instalacje elektryczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień”. Wobec powyższego kable i inne przewody instalowane w budynku na stałe powinny posiadać odpowiednią klasę reakcji na ogień zgodnie z poniższymi klasyfikacjami:

Charakterystyka budynku	Klasa reakcji na ogień kabli i innych przewodów zainstalowanych	
	poza drogami ewakuacyjnymi	w obrębie dróg ewakuacyjnych
Budynki o kategorii zagrożenia ludzi ZL III	Dca-s2, d1, a3	B2ca-s1b, d1, a1
Budynki o kategorii zagrożenia ludzi ZL V	Dca-s2, d1, a3	B2ca-s1b, d1, a1
Budynki PM	Eca	B2ca-s1b, d1, a1

UWAGA: Dopuszcza się stosowanie kabli i innych przewodów o odmiennej klasie reakcji na ogień niż wymagana w prezentowanych wyżej tabeli pod warunkiem, że parametry kabla lub innego przewodu (klasa reakcji na ogień) nie są niższe niż wymagane.

W przypadku braku możliwości spełnienia wymagań w zakresie klasy B2ca-s1,d1,a1 dla obrębu dróg ewakuacyjnych, możliwe jest wykonanie tych przewodów w klasie Dca-s2,d1,a3 oraz wykonanie ich obudowy w klasie EI 30 (odporność ogniowa obustronna) w obrębie przebiegu przez obszar dróg ewakuacyjnych budynku.

3.10.7. Ochrona przepięciowa.

Ochronę przeciwprzepięciową projektuje się jako dwustopniową z wykorzystaniem ochronników przepięciowych zlokalizowanych w tablicach lokalnych oraz w rozdzielnicy głównej nN.

3.10.8. Połączenia wyrównawcze.

Projektuje się instalację połączeń wyrównawczych zgodnie z obowiązującymi przepisami. W pomieszczeniach rozdzielni elektrycznych wykonać główne szyny uziemiające. W pomieszczeniach technicznych wykonać lokalne szyny uziemiające. Do głównych szyn uziemiających należy podłączyć:

- Instalację uziemienia,
- rozdzielnice główne;
- obudowy rozdzielnic lokalnych;
- rury i inne urządzenia zasilające wewnętrzne instalacje budynku /woda, gaz, c.o./;
- konstrukcje stalowe budynku kanały wentylacyjne, korytka i drabinki kablowe itd.;
- uziom budynku;
- lokalne szyny uziemiające.
- zachować ciągłość galwaniczną pomiędzy korytkami i drabinkami kablowymi, w miejscach technicznie możliwych przyłączyć do instalacji połączeń wyrównawczych.

Należy przewidzieć wykonanie instalacji następujących połączeń wyrównawczych:

- Podłączenie punktu neutralnego transformatora bezpośrednio do uziomu stacji transformatorowej.
- Obudowę rozdzielnicy głównej 15kV, rozdzielnicy głównej 0,4/0,23kV, konstrukcję wsporczą transformatorów podłączyć kablem YKYżo 1x25mm² (koloru zielono-żółtego) do głównej szyny uziemiającej GSU,
- Konstrukcję wsporczą transformatorów podłączyć kablem YKYżo 1x25mm² (koloru zielono-żółtego) do głównej szyny uziemiającej urządzenia SN ,
- Każdą szafę IT w poszczególnych budynkach należy połączyć kablem N2XH-J 1x16mm² (koloru zielono-żółtego) do najbliższej listwy połączeń wyrównawczych,

- Każdą rurę stalową wchodzącą do każdego budynku połączyć kablem N2XH-J 1x16mm² (koloru zielono-żółtego) do najbliższej listwy połączeń wyrównawczych. Poszczególne sekcje rur należy połączyć pomiędzy sobą (pomiędzy kołnierzami) kablem N2XH-J 1x6mm² (koloru zielono-żółtego),
- Stalowe kanały wentylacji połączyć kablem N2XH-J 1x6mm² (koloru zielono-żółtego) do najbliższej listwy połączeń wyrównawczych, oraz pomiędzy każdym segmentem kanału kablem N2XH-J 1x6mm² (koloru zielono-żółtego),
- Koryta kablowe połączyć kablem N2XH-J 1x16mm² (koloru zielono-żółtego) do najbliższej listwy połączeń wyrównawczych, oraz pomiędzy każdym segmentem koryt kablem N2XH-J 1x6mm² (koloru zielono-żółtego),
- Wszystkie konstrukcje stalowe budynków połączyć kablem N2XH-J 1x6mm² (koloru zielono-żółtego) do najbliższej listwy połączeń wyrównawczych.

3.10.9. Instalacje uziemienia.

Projektuje się wykonanie instalacji uziomu otokowego z taśmy FeZn 30x4 wokół budynków. Bednarkę układać w odległości minimum 1m od fundamentów, na głębokości minimum 0,7.

3.10.10. Instalacje ochrony przeciwprzepięciowej

W celu eliminacji przepięć wywołanych wyładowaniami atmosferycznymi lub czynnościami ładowanymi w obiekcie należy zainstalować system ochrony przeciwprzepięciowej składający się z ochronników warystorowych. Ochronniki klasy 1+2 będą zlokalizowane w rozdzielnicy głównej w stacji transformatorowej, oraz w poszczególnych budynkach. Ochronniki klasy 2 będą zainstalowane w pozostałych rozdzielnicach obiektowych.

3.10.11. Instalacja odgromowa.

Na dachu projektuje się zewnętrzne urządzenie piorunochronne w IV klasie LPS zgodnie z normą PN-EN 62305. Projektuje się zwody poziome z drutu stalowego Fe-Zn Ø8mm oraz system zwodów odsuniętych oraz przewodów odprowadzających odsuniętych do ochrony urządzeń wentylacyjnych, koryt/drabinek tras kablowych, instalacji fotowoltaicznej, i innych urządzeń zawierających wyposażenie elektryczne.

Zwody poziome i system zwodów odsuniętych oraz przewodów odprowadzających odsuniętych, połączyć poprzez złącza kontrolne zabudowane na poziomie gruntu. Złącza kontrolne zlokalizować w miejscach umożliwiających dostęp.

Jako przewody odprowadzające projektuje się taśmę stalową ocynkowaną FeZn 30x4mm w układaną w szalunku słupów konstrukcyjnych. Dopuszcza się wykorzystanie zbrojenia słupów, pod warunkiem, że wszystkie połączenia drutu zbrojenia połączone są przez spawanie. Należy zapewnić ciągłość połączenia elektrycznego na całej długości przewodów odprowadzających (ciągłość należy potwierdzić wykonując próbę elektryczną –

całkowita rezystancja elektryczna nie powinna być większa niż $0,2\Omega$ zgodnie z PN-EN 62305-3).

Projektuje się wykonanie instalacji uziomu otokowego z taśmy FeZn 30x4. Połączenie przewodów uziemiających instalacji odgromowej z uziomem otokowym wykonać jako spawane i zabezpieczyć antykorozyjnie.

Rezystancja uziomu: $R \leq 10\Omega$

Uwaga:

Zgodnie z normą PN-EN 62305-3 Ochrona odgromowa p.E.5.2.4.2.5 Ochrona urządzeń dachowych.....
„Wszystkie urządzenia dachowe z materiału izolacyjnego lub przewodzącego, które zawierają wyposażenie elektryczne i/lub służące przetwarzaniu informacji, powinny się znajdować w przestrzeni ochronnej układu zwodów,”

3.10.12. Kompensacja mocy biernej

Zgodnie z Warunkami Przyłączenia współczynnik mocy $\text{tg}\varphi$ w punkcie pomiaru rozliczeniowego energii elektrycznej musi zawierać się $0 \leq \text{tg}\varphi \leq 0,4$. Na obecnym etapie realizacji nie przewiduje się zabudowy urządzeń kompensacji mocy biernej. W pomieszczeniu rozdzielni nn stacji transformatorowej uwzględniono rezerwę miejsca dla przyszłościowej zabudowy urządzeń kompensacji mocy biernej. O ewentualnej konieczności kompensacji mocy biernej zdecyduje użytkownik na podstawie pomiarów jakości energii wykonanych po zakończeniu robót budowlanych, w trakcie normalnego użytkowania obiektu.

3.11. Instalacja fotowoltaiczna

3.11.1. Dobór paneli fotowoltaicznych

Przewiduje się zabudowę instalacji z monokrystalicznych modułów fotowoltaicznych o wysokiej efektywności, w ilości 150 sztuk, o łącznej mocy 49,5kWp.

Panele fotowoltaiczne powinny charakteryzować się parametrami nie gorszymi niż:

- sprawność ogniwa po 25 latach min. 80% mocy
- warstwa zewnętrzna: szkło hartowane
- certyfikaty: CE, IEC
- wytrzymałość na ekstremalne warunki atmosferyczne wiatr/śnieg 4000/5400 Pa
- temperatura pracy: -40 do 85 st. C
- przyłącze: puszka przyłączeniowa klasa ochronności IP67
- złącza/wtyki: MC4 Multicontact
- rama: aluminium.

Minimalne Parametry standardowych warunkach testowych (STC) (Tolerancja mocy -0/+3 %) przyjętych paneli

- | | |
|-------------------------------------------|----------|
| - Moc maksymalna (P_{max}/W) | - 330 W |
| - Napięcie robocze (V_{mpp}/V) | - 34,2 V |

- | | |
|--------------------------------------------|-----------|
| - Prąd roboczy (I_{mpp}/A) | - 9,66 A |
| - Napięcie obwodu otwartego (V_{oc}/V) | - 40,5 V |
| - Prąd obwodu zwartego (I_{sc}/A) | - 10,26 A |
| - Sprawność modułu η_m (%) | - 17 % |

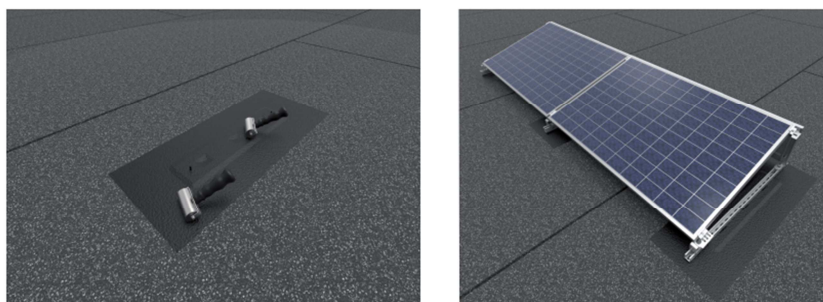
Osiągi w warunkach NMOT

- | | |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| - Moc maksymalna (P_{max}/W) | - 245,6 W |
| - Napięcie robocze (V_{mpp}/V) | - 31,5 V |
| - Prąd roboczy (I_{mpp}/A) | - 7,8 A |
| - Napięcie obwodu otwartego (V_{oc}/V) | - 37,7 V |
| - Prąd obwodu zwartego (I_{sc}/A) | - 8,28 A |
| - Warunki STC: | Irradiancja 1000W/m ² , Temperatura ogniwa 25°C, Masa optyczna atmosfery AM1.5 |
| - Warunki NMOT: | Irradiancja przy 800W/m ² , Temperatura otoczenia 20°C, Masa optyczna atmosfery AM1.5, Prędkość wiatru 1m/s |

3.11.2. Dobór konstrukcji wsporczych instalacji dachowej

Panele będą zainstalowane na dachu budynków SQUARELAX. Panele będą instalowane z wykorzystaniem aluminiowej konstrukcji wsporczej trwale zamocowanej do konstrukcji budynku. Przewiduje się zastosowania systemu montażowego na dach płaski, o kącie nachylenia 20 stopni. Zastosować konstrukcję wsporczą bez użycia balastów, kotwioną do dachu obiektu. Zastosować system zapewniający szczelność poszycia dachu dachu. Przy doborze konstrukcji wsporczej uwzględnić zastosowanie na dachu warstwy 10cm kruszywa.

Przykład konstrukcji wsporczej przedstawiono na rysunku nr 2



Rys. nr 2: Przykład konstrukcji wsporczej

3.11.3. Dobór przekształtnika DC/AC

Przewiduje się zastosowanie przekształtników DC/AC 3-fazowy, 6-MPPT, wbudowana komunikacja (RS485, USB), rozłącznik DC, 55kW/400VAC, ograniczniki przepięć strony AC i DC typ II o parametrach:

Strona DC:

- Maksymalne napięcie fotowoltaiki	1100 V DC
- Znamionowe napięcie fotowoltaiki	600 V DC
- Maksymalny prąd wejścia:	22 A
- Liczba MPPT / max liczba stringów w urządzeniu	2/6
- Zakres napięcia regulatora MPPT	200 V DC / 1000 V DC
- Napięcie rozruchowe	200 V DC:
- Maksymalna moc generatora	55 kW

Strona AC:

- Znamionowa moc wyjściowa AC	50 kW
- Maks. moc wyjściowa	55 kW
- Znamionowe napięcie wyjściowe AC	400 V AC (3-fazy)
- Maks. natężenie wyjściowe	72,2 A
- Znamionowa częstotliwość sieci	50 Hz / 60 Hz
- Zakres częstotliwości sieci	47–52 Hz
- Wydajność	
- Sprawność maksymalna:	98,7%
- Wydajność europejska	98,5%

Zabezpieczenia

- Zabezpieczenia przed pracą wyspową	Tak
- Ochrona przed niepotrzebnym zasilaniem z sieci	Tak
- Zabezp. odwrotnej polaryzacji DC	Tak
- Monitoring błędów łańcucha PV	Tak
- Ochronnik przepięciowy AC	Tak
- Ochronnik przepięciowy DC	Tak
- Wykrywanie prądu różnicowego	Tak
- Monitorowanie rezystencji izolacji	Tak
- Zintegrowany wyłącznik DC	Tak

Dane ogólne

- Typ	Beztransformatorowy
- Temperatura pracy	-25 °C ~ 60 °C
- Stopień ochrony	IP65

- Emisja dźwięku (typowa)	<60 dBA
- Chłodzenie	Ammphernol Helios H4
- Maksymalna wysokość pracy	4000m
- Żywotność	>20 lat
- Standardy sieciowe	EN50549, AS4777, VDE0126-1-1, IEC61727, G98, G99
- Wilgotność otoczenia	0~100%
- Spełnione normy	EN-62109-1/-2, IEC62109-1/-2, EN50530, IEC 62910, IEC 600068, IEC 61683, IEC 61727, AS/NZS 4777.2
- Połączenie DC	MC-4 kompatybilny
- Komunikacja	RS 485, USB, WiFi

3.11.4. Lokalizacja falownika

Elementy instalacji PV muszą być instalowane w odległości co najmniej 10 cm od palnego podłoża takiego jak np. pokrycie dachowe bitumiczne, pokrycie dachowe gontem bitumicznym, pokrycie dachowe gontem drewnianym, elementy drewniane konstrukcji ścian i dachów, poszycie ścian i stropów i dachów z płyt drewnopochodnych (np. OSB, MDF) oraz z paneli z tworzywa sztucznego (siding), palna izolacja termiczna ścian, stropów i dachów (np. styropian EPS, XPS). Elementy takie jak falowniki oraz rozłączniki DC nie mogą być instalowane bezpośrednio na podłożu palnym. Falowniki instalacji fotowoltaicznych zabudować na dachu budynku Aquarelax, w rejonie instalacji PV, zgodnie z instrukcją montażu producenta, w sposób umożliwiający naturalne konwekcyjne chłodzenie. Falownik chronić przed bezpośrednim działaniem czynników atmosferycznych poprzez zabudowę osłon ocynkowanej blachy stalowej. Skrzynki rozłączników DC mocować na konstrukcji wsporczej paneli fotowoltaicznych. Falownik wyposażony jest w moduł komunikacyjny Wifi. Obok falownika zawiesić gaśnicę proszkową typu ABC o masie środka gaśniczego 6 kg.

3.11.5. Dobór przewodów oraz tras kablowych

Do połączeń strony DC przekształtnika dobiera się trudnopalne, bezhalogenowe kable o przekroju 6mm². Giętki kabel o żyłach wielodrutowych, o podwójnej izolacji PVC, i powłoce z PVC odpornego na działanie promieniowania UV z wewnętrzną powłoką wypełniającą do temperatur -40oC do +90oC przy układaniu na stałe. Napięcie znamionowe kabli AC 1,0 / 1,0 kV, DC 1,5 / 1,5 kV Kable zostały dobrane w sposób zapewniający optymalnie niskie straty energii po stronie DC. Maksymalny promień gięcia kabli wynosi 5x średnica zewnętrzna kabla (5x 6,2mm=31mm).

Trasa przewodów mogących stałe znajdować się pod napięciem musi być oznakowana:
„Niebezpieczeństwo – wysokie napięcie DC w ciągu dnia obecne po wyłączeniu instalacji”.

Kable zbiorcze DC+ oraz DC muszą być prowadzone we wzajemnym odstępie co najmniej 15 cm lub

muszą być prowadzone w odrębnych rurach osłonowych lub kanałach. Przewiduje się zastosowanie rur osłonowych niepalnych lub stosowanie podwójnej rury osłonowej co najmniej z materiału trudno zapalnego. Kable na dachu prowadzić w perforowanych korytkach kablowych z pokrywami, na wspornikach betonowych.

Podczas prowadzenia kabli należy zabezpieczyć je przed możliwością uszkodzeń mechanicznych powstających w wyniku tarcia lub przecięcia od konstrukcji obcych (krawędzie koryt kablowych, blach, okapów itp.)

Szybkozłączka mogą być stosowane wyłącznie tego samego typu jednego producenta. Niedopuszczalne jest stosowanie szybkozłączy pochodzących od różnych producentów lub różnych typów.

3.11.6. Wyłączenie pożarowe instalacji fotowoltaicznej

Projektowany obiekt zostanie wyposażony w przeciwpożarowy wyłącznik prądu odcinający zasilanie wszystkich instalacji i urządzeń. Wyłączenie instalacji fotowoltaicznej następuje samoczynnie po zaniku sieciowego napięcia zasilającego, przy wykorzystaniu zabezpieczeń przekształtników uniemożliwiającego pracę wyspową. Wyłączenie obwodów DC realizowane jest poprzez zastosowanie 4 wyłączników pożarowych w obwodach DC, które automatycznie wyłączą i izoluje przewody DC biegnące pomiędzy modułami PV a falownikiem. Wyłączniki pożarowe obwodów DC montować obok skrzynki przyłączeniowej z zabezpieczeniami DC na dachu. Po zaniku napięcia w sieci AC, po 5 sekundach wyłącznik bezpieczeństwa automatycznie odłącza obwody DC do falownika. Po przywróceniu zasilania AC, wyłącznik pożarowy samoczynnie załącza obwody prądu stałego. Po zadziałaniu (wyłączeniu obwodów prądu stałego DC) wyłącznika bezpieczeństwa pod napięciem DC z oświetlonych paneli fotowoltaicznych pozostają kable zasilające DC na zewnątrz budynku do wyłącznika bezpieczeństwa włącznie.

Obok skrzynki przyłączeniowej obwodów DC na dachu, wykonać trwałe oznakowanie wg poniższego wzoru:



Ponadto naklejka z wizerunkiem modułów PV na dachu budynku powinna być umieszczona przy liczniku energii elektrycznej.

3.11.7. Warunki ochrony pożarowej dla instalacji fotowoltaicznej

Rozwiązania przyjęte w projekcie polegają na:

- zastosowaniu wyłącznika bezpieczeństwa oraz zabezpieczeń DC na kablach DC, w jak najmniejszej odległości od modułów PV,
- dodatkowo wykorzystanie wbudowanego w falownik rozłącznika automatycznie realizującego rozłączenie obwodu DC po zaniku napięcia AC dostarczanego z sieci elektroenergetycznej (zabezpieczenie przed pracą wyspową),
- zastosowanie falownika z zabezpieczeniem zwarciovym, temperaturowym, przed odwrotną polaryzacją, oraz udarami,
- zastosowanie falownika z modułem odcinającym obwody DC w przypadku usterek fotowoltaiki (np. łuk elektryczny)
- sprzęt gaśniczy w pobliżu falownika,
- oznakowanie zewnętrznych kabli DC, pozostających pod napięciem.

3.12. Ochrona przeciwporażeniowa.

3.12.1. Sieć SN-15kV.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim dla pól rozdzielczych rozdzielnicy SN zapewniona jest poprzez zastosowanie przegrody w postaci drzwi pełnych otwieranych specjalnym narzędziem lub kluczem.

Jako środek dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej w rozdzielnicy SN-15kV zastosowano uziemienie. Wszystkie części przewodzące dostępne, będące częściami pól powinny być uziemione. Uziemieniu ochronnemu podlega aparatura i urządzenia elektryczne, konstrukcje metalowe itp. urządzenia, które w przypadku awarii mogą znaleźć się pod napięciem. Połączenia przewodów uziemiających powinny być wykonane tak, by zachować dobrą i trwałą styczność oraz niemożliwe było ich rozłączenie bez użycia specjalnych narzędzi.

3.12.2. Sieć nN.

W sieci pracującej w układzie TNC-S jako środek dodatkowej ochrony przed dotykiem pośrednim zastosowano Samoczynne Wyłączenie Zasilania wg wymagań normy PN-HD 60364-4-41:2017-09.

W instalacji pracującej w układzie TN-S jako środek ochrony podstawowej zastosowano izolację części czynnych. Jako środek ochrony przy uszkodzeniu należy zastosować Samoczynne Wyłączenie Zasilania, realizowane przy pomocy bezpieczników topikowych oraz wyłączników instalacyjnych.

Jako środek uzupełniający ochrony przy uszkodzeniu zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe o znamionowym prądzie różnicowym równym $\Delta I=30\text{mA}$ zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41: 2009.

Maksymalny czas wyłączenia zwarc jest równy: 5 sek. dla WLZ-ów oraz 0,4 sek. i 0,2 sek. dla obwodów o napięciu odpowiednio 230V i 400V.

Wykonawca wykonując instalację wewnętrzną powinien bezwzględnie wykonać uziemienie o wymaganej wartości, co należy potwierdzić pomiarami. Całość wykonać zgodnie z obowiązującą normą i aktualnie obowiązującymi przepisami dotyczącymi ochrony przeciwporażeniowej. Rezystancja uziemienia: $R \leq 5\Omega$.

4. Instalacje niskoprądowe

4.1. Zakres opracowania

W ramach inwestycji przewiduje się następujące instalacje teletechniczne:

- kanalizacja techniczna w terenie,
- instalacje monitoringu wizyjnego,
- instalacja okablowania strukturalnego,
- instalacja systemu alarmowego i kontroli dostępu,
- elektroniczny system obsługi klienta ESOK,

4.2. Kanalizacja techniczna w terenie

W terenie objętym zamierzeniem inwestycyjnym przewiduje się kanalizację teletechniczną relacji budynek Aquarelax – budynek kas, oraz projektowane budynku – słupy oświetlenia terenu. Kanalizację kablową wykonać dwoma rurami DVK 75mm. Dodatkowo należy przewidzieć w północnej części kanalizację teletechniczną na potrzeby połączenia z siecią operatorów telekomunikacyjnych. Należy przewidzieć studnie teletechniczne o odpowiedniej ilości otworowania.

4.3. Monitoring wizyjny

Dla celów zapewniania transmisji danych w systemie CCTV zostanie zapewniona odpowiednia struktura sieci LAN. Zapewniona zostanie możliwość wyświetlania obrazów „na żywo” oraz odtwarzania. Przewidziano instalację systemu monitoringu wizyjnego CCTV IP w oparciu o kamery IP 5Mpx. System CCTV IP będzie realizował funkcje rejestracji materiału z kamer wewnętrznych i zewnętrznych, w tym z kamer obrotowych PTZ, zdalnie sterowanych, z wykorzystaniem oprogramowania nadzorczego systemu. Systemem CCTV należy objąć całość terenu, w tym w całości obszar ogrodzenia, główne wejścia do. Kamery montować na elewacji budynków, słupach oświetleniowych, oraz na stropach i ścianach wewnątrz budynków. Wysokość montażu kamer zewnętrznych 4m. Serwer nadrzędny należy przewidzieć w pomieszczeniu serwerowni. Sygnały cyfrowe z kamer przesyłane będą z wykorzystaniem wydzielonej sieci LAN pomiędzy kamerą a serwerownią kablami typu skrętka min kat. 6A wpięty do kamery, z drugiej strony rozszyty na panelu dystrybucyjnym. Dalej patchcordem wpięty zostanie do odpowiedniego portu w przełączniku LAN-NVR, umieszczonym w szafie typu rack w serwerowni. Kamery zasilane będą z wykorzystaniem opcji PoE (Power over Ethernet) dla odległości zgodnych z wytycznymi norm. Dla odległości większych należy przewidzieć zasilanie z zasilacza. Należy przewidzieć zasilanie z podtrzymaniem baterijnym przez czas niezbędny do powrotu zasilania podstawowego. System nadzorujący umieszczony w serwerowni będzie posiadał zasilanie gwarantowane poprzez awaryjny zasilacz UPS. Przewiduje się zabudowę rejestratora dla kamer na budynku i na słupach zewnętrznych:

- Kodowanie : H.265/H.264/MJPEG
- Obsługiwana rozdzielczość kamer: 12Mpx, 6Mpx, 5Mpx, 3Mpx, 1080p, 1.3Mpx, 720P
- Onvif : TAK

- Pasamo Bitrate wej./wyj. : 384 Mbits
- Obsługa HDD: 8 szt. SATA/HDD , max. 64TB (max. 8TB każdy) lub 6 szt. SATA/HDD + 1 szt. SATA/CD-DVD RAID 0, RAID 1, RAID 5, RAID 6, RAID 10, Tryb HotSwap, eSata : max. 4 HDD(2TB każdy)
- Wejścia alarmowe : 16
- Wyjścia alarmowe : 8
- Wyjścia Video : 2 x HDMI, VGA max. rozdzielczość - 3840x2160
- Dźwięk : z kamer IP + 1 dwukierunkowy tor audio - Interkom, wej.wyj. - RCA/RCA
- Sieć : 2 x RJ-45 (10/100M/1000M)
- Dodatkowe interfejsy : RS485, RS232, 4 x USB (1xUSB3.0), eSATA
- Wymiary : 2U, 446mm×454,9mm×91mm(W×D×H), 9 KG (bez HDD)
- Zasilanie : AC 100~240V 50/60Hz, 40W

Przewiduje się montaż obrotowych kamer zewnętrznych o parametrach:

- Standard: TCP/IP
- Przetwornik: 1/1.9 " Progressive Scan CMOS
- Wielkość matrycy: 5 Mpx
- Rozdzielczość: 2560 x 1440 - 3.7 Mpx , 2048 x 1536 - 3 Mpx , 1920 x 1080 - 1080p 1280 x 960 - 1.3 Mpx, 1280 x 720 - 720p
- System skanowania: Progresywny
- Obiektyw: 5.9 ... 177 mm
- Kąt widzenia: 49 ° ... 2.3 °
- Zoom optyczny: x 30
- Zoom cyfrowy: x 16
- Zasięg oświetlacza IR: 150 m
- Prędkość obrotowa przy presetach: 240 °/s (poziom) 200 °/s (pion)
- Prędkość obrotowa (sterowanie ręczne): 0.1 °/s ... 160 °/s (poziom) 0.1 °/s ... 120 °/s (pion)
- Zakres obrotu w poziomie: 360 ° - ciągły
- Zakres obrotu w pionie: -15 ° ... 90 °
- Metoda kompresji obrazu: H.265 / H.265+ / H.264+ / H.264 / MJPEG
- Inteligentne śledzenie obiektów, detekcja ruchu, tryb dzień/noc
-

Na elewacji budynku oraz słupach oświetlenia zewnętrznego przewiduje się montaż kopułowych kamer stałych o parametrach:

- System IP
- Przetwornik 1/2.7" 5Mpx PS CMOS
- Ilość pikseli 2592(H) × 1944(V)

- Czułość 0.02Lux/F1.6 (Kolor, 1/3s, 30IRE), 0.2Lux/F1.6 (Kolor, 1/30s, 30IRE) 0Lux/F1.6 (IR Wł.)
- Stosunek S/N > 50dB
- Balans bieli (AWB) Auto/ręcznie
- Obiektyw Motozoom 2.7~13.5mm F1.6 kąt: H:95°~27°, V:70°~20°
- Kompensacja tła BLC / HLC / WDR(120dB)
- Migawka Auto/ręcznie (1/3~1/100000s)
- Kontrola wzmacnienia (AGC) Auto/ręcznie
- Redukcja szumów 3D NR - regulacja
- Detekcja ruchu 4 obszary (regulacja: rozmiar, położenie, czułość, próg)
- Obrót obrazu Mirror, flip 90°, 180°, 270°
- Wyostrzanie Auto/ręcznie
- Funkcja dzień/noc Mechaniczny filtr ICR
- Promiennik podczerwieni 2 diody IR zasięg do 50m
- Kompresja wideo H.265 / H.265+ / H.264 / H.264+ / MJPEG
- Rozdzielczość 5M(2592×1944) / 4M(2688×1520) / 3M(2304×1296) / 2M(1920×1080) / 1.3M(1280×960) / 720P(1280×720) / D1(704×576) / VGA(640×480) / CIF(352×288)
- Prędkość transmisji strumienia głównego 5M(1~15kl/s); 4M(1~20kl/s); 3M/2M/1.3M/720P(1~25kl/s)
- Prędkość transmisji strumienia drugiego D1/VGA/CIF(1~25kl/s)
- Podłączenie sieci RJ-45 (10/100Base-T)
- Protokoły HTTP, HTTPS, TCP, ARP, RTSP, RTP, UDP, SMTP, FTP, DHCP, DNS, DDNS, PPPOE, IPv4/v6, QoS, UPnP, NTP, Bonjour, 802.1x, Multicast, ICMP, IGMP, SNMP, P2P
- Zgodność ONVIF, PSIA, CGI
- Zasilanie DC12V (tolerancja zasilania ±10%) / PoE(802.3af)
- Warunki pracy -30°C ~ +60°C, IP66
-

Wewnątrz pomieszczeń przewiduje się zastosowanie kamer kopułowych o parametrach:

- Przetwornik obrazu: 1/2.7" PS CMOS
- Max. rozdzielczość: 2592 x 1944 (5 Mpx)
- Prędkość: Max. 20 kl/s @ 5 Mpx
- Obiektyw: 2.8 mm
- Kąt widzenia: Poziom - 105.3o, pion - 69.5o
- Zasięg oświetlacza: Do 30 m
- Czułość: 0 lux (wł. IR)
- Dzień/noc: TAK
- Mechaniczny filtr podczerwieni (ICR): TAK
- Kompresja obrazu: H.265+ / H.265 / H.264+ / H.264

- Funkcje: Dzień/noc, NR, DWDR, AWB, AGC, AES, BLC, HLC, ROI, Defog, Strefy prywatności
- Interfejs Ethernet: 10 / 100 Mb/s
- Obudowa: IP67 / IK10
- Obudowa wandaloodporna: TAK
- Obudowa zewnętrzna: TAK
- Temperatura pracy: -30...+60 oC
- Zasilanie: 12 V DC, PoE 802.3af

Dostęp do nagrań jest możliwy tylko za pomocą komputerów PC (stacji roboczych) włączonych do odpowiedniej sieci. Dostęp do nagranych obrazów mają wybrane osoby, poprzez wprowadzenie odpowiedniego hasła i zainstalowanym dedykowanym oprogramowaniem. Do stanowiska PC podłączona zostanie również klawiatura sterująca głowicą szybkoobrotową. System CCTV IP musi wykazywać odporność na akty sabotażu, wandalizmu oraz małą wrażliwość na zakłócenia.

4.4. Okablowanie strukturalne

4.4.1. Wymagania ogólne

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji systemu okablowania strukturalnego dedykowanego dla wszelkich systemów wykorzystujących sieć Ethernet IP (np. LAN, CCTV i inne). Wszelkie rozwiązania budynkowe które wykorzystują system okablowania strukturalnego muszą być bezwzględnie oparte o system spełniający wszystkie poniższe wymagania.

Niniejszy projekt opisuje minimalne wymagania Inwestora w zakresie technicznym i funkcjonalnym. Oznacza to, że należy zastosować rozwiązania spełniające wszystkie kryteria opisane w niniejszej dokumentacji, tj. zgodne pod kątem obowiązującej normalizacji, wymaganych parametrów oraz funkcji.

4.4.1.1. Odwołania do norm i rozporządzeń

Podstawą do opracowania projektu okablowania strukturalnego są wymagania Inwestora w zakresie funkcjonalności i wydajności systemu oraz obowiązujące normy:

- PN-EN 50173:2018-07 – Technika Informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego:
 - PN-EN 50173-1 – Wymagania ogólne;
 - PN-EN 50173-2 – Budynki biurowe;
 - PN-EN 50173-3 – Zabudowania przemysłowe;
 - PN-EN 50173-4 – Zabudowania mieszkalne;
 - PN-EN 50173-5 – Centra danych;
 - PN-EN 50173-6 – Rozproszone usługi budynkowe;
- ISO/IEC 11801:2017/Cor1:2018 – Information technology

- *ISO/IEC 11801-1: 2017/Cor1:2018 – Generic cabling for customer premises*
- *ISO/IEC 11801-2: 2017/Cor1:2018 – Office premises*
- *ISO/IEC 11801-3: 2017/Cor1:2018 – Industrial premises*
- *ISO/IEC 11801-4: 2017/Cor1:2018 – Single-tenant homes*
- *ISO/IEC 11801-5: 2017/Cor1:2018 – Data centres*
- *ISO/IEC 11801-6: 2017/Cor1:2018 – Distributed building services*
- *PN-EN 50174-1:2018-08 – Technika informatyczna. Instalacja okablowania:*
- *PN-EN 50174-1 – Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości;*
- *PN-EN 50174-2 – Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków;*
- *PN-EN 50174-3:2014-02/A1:2017-07 – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków;*
- *PN-EN 50310:2016-09 – Sieć połączeń wyrównawczych w budynkach i innych obiektach budowlanych z instalacjami telekomunikacyjnymi;*
- *PN-EN 50346:2004/A1:2009+A2:2010 – Testowanie zainstalowanego okablowania*
- *PN-EN 61280-4-1:2010 – Procedury badań światłowodowych podsystemów telekomunikacyjnych – Zainstalowana sieć kablowa – Pomiar tłumienności światłowodów wielomodowych;*
- *PN-EN 61280-4-2:2014-11 – Procedury badań światłowodowych podsystemów telekomunikacyjnych – Zainstalowane okablowanie – Pomiar tłumienia i tłumienności odbicia w przypadku światłowodów jednomodowych;*
- *IEC 61935-1:2019 – Specification for the testing of balanced and coaxial information technology cabling - Part 1: Installed balanced cabling as specified in ISO/IEC 11801 and related standards;*
- *ISO/IEC 14763-2:2019 – Information technology — Implementation and operation of customer premises cabling — Part 2: Planning and installation;*
- *ISO/IEC TR 14763-2-1:2011 – Information technology — Implementation and operation of customer premises cabling — Part 2-1: Planning and installation - Identifiers within administration systems;*
- *ISO/IEC 14763-3:2014/Amd1:2018 – Implementation and operation of customer premises cabling - Part 3: Testing of optical fibre cabling;*
- *ISO/IEC 18598:2016/Amd1:2021 – Information technology – Automated infrastructure management (AIM) systems — Requirements, data exchange and applications;*
- *ISO/IEC 14763-4:2018 – Information technology — Implementation and operation of customer premises cabling — Part 4: Measurement of end-to-end (E2E)-Links;*
- *IEC 61280-4-1:2019 – Fibre-optic communication subsystem test procedures - Part 4-1: Installed cabling plant - Multimode attenuation measurement;*
- *IEC 61280-4-2:2014 – Fibre-optic communication subsystem test procedures - Part 4-2: Installed cable plant - Single-mode attenuation and optical return loss measurement;*
- *IEC 61300-3-1:2005 – Fibre optic interconnecting devices and passive components - Basic test and measurement procedures - Part 3-1: Examinations and measurements - Visual examination;*

- IEC 61280-4-4:2017 – Fibre optic communication subsystem test procedures - Part 4-4: Cable plants and links - Polarization mode dispersion measurement for installed links;
- ISO/IEC 30129:2015/Amd:2019 – Amendment 1 - Information technology - Telecommunications bonding networks for buildings and other structures;
- ANSI/TIA-568.0-E:2020 – Generic Telecommunications Cabling for Customer Premises;
- ANSI/TIA-568.1-E:2020 – Commercial Building Telecommunications Cabling;
- ANSI/TIA-568.2-D:2018 – Balanced Twisted-Pair Telecommunications Cabling and Components;
- ANSI/TIA-568.3-D:2016 – Optical Fiber Cabling and Components Standard;
- TIA-942-B:2017 – Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers;
- TIA-569-E:2019 – Telecommunications Pathways and Spaces;
- ANSI/TIA-1005-A:2012/Reaffirmed:2020 – Telecommunications Infrastructure Standard for Industrial Premises;
- ANSI/TIA-862-B:2016/AD:2017 – Structured Cabling Infrastructure Standard for Intelligent Building Systems;
- ANSI/TIA-606-C:2017 – Administration Standard for Telecommunications Infrastructure;
- ANSI/TIA-607-D:2019 – Generic Telecommunications Bonding and Grounding (Earthing) for Customer Premises;
- ANSI/TIA-1152-A:2016 – Requirements for Field Test Instruments and Measurements for Balanced Twisted-Pair Cabling;
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 w sprawie wyrobów budowlanych (CPR);
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2011/65/UE z dnia 8 czerwca 2011r. w sprawie ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym;

Projektant ma obowiązek zaprojektować a Wykonawca wykonać instalację okablowania zgodnie z wymaganiami opisanymi w niniejszej specyfikacji oraz powołanymi i powiązanymi z nimi normami a także zastosować się obligatoryjnie do wszelkich wymagań producenta stosowanego systemu okablowania strukturalnego w celu objęcia go po instalacji gwarancją systemową na okres min. 25 lat.

Jeśli którykolwiek z dokumentów normalizacyjnych uległ aktualizacji w stosunku do wymienionych powyżej, należy każdorazowo stosować najnowsze wydania normalizacyjne.

4.4.1.2. Zakres prac

Zakres planowanych prac polega na instalacji, testowania oraz wdrożenia kompletnego systemu okablowania strukturalnego wraz z urządzeniami sieciowymi LAN i WLAN. Obejmuje to co najmniej następujące zadania:

- Koordynacja prac z głównym wykonawcą oraz dostawcami rozwiązań;
- Zarządzanie projektem;
- Zarządzanie planowaniem;
- Szczegółowa analiza funkcjonalna systemu do zatwierdzenia przez Klienta;
- Szczegółowa dokumentacja systemu do zatwierdzenia przez Klienta;
- Transport, rozładunek i składowanie na miejscu sprzętu;
- Instalacja sprzętu;
- Konfiguracja sprzętu;
- Integracja systemu okablowania strukturalnego z systemami budynkowymi;
- Kompletnie testowanie zainstalowanego systemu (testy jednostkowe, testy integracyjne, testy odbiorcze, testy użytkowników itp.);
- Szkolenie Klienta z zakresu poprawnej eksploatacji i obsługi;
- Zapewnienie bezproblemowej możliwości rozbudowy systemu w przyszłości;
- Dostarczenia narzędzi niezbędnych do konserwacji systemu;
- Dostarczenie dokumentacji powykonawczej (podręczniki dla użytkowników, instrukcje konserwacji, raporty z pomiarów itp.);
- Wykonawca systemu okablowania strukturalnego (SOS) musi ściśle współpracować z dostawcą urządzeń aktywnych do sieci LAN w celu zapewnienia matrycy połączeń fizycznych od portu przełącznika sieciowego aż do urządzenia końcowego;
- Wykonawca systemu okablowania strukturalnego (SOS) musi ściśle współpracować z dostawcą urządzeń aktywnych do sieci LAN w celu dostarczenia odpowiednich elementów (dukty) wspomagających dostarczanie zimnego powietrza do przełączników w przypadku stosowania rozwiązań aktywnych z przepływem powietrza z boku na bok szafy;

Powyższa specyfikacja określa dostawę, instalację, certyfikację, testowanie i udzielenie gwarancji na kompletny system okablowania wraz z urządzeniami sieciowymi LAN i WLAN. Wykonawcy projektowanego systemu powinni dokładnie ocenić dołączone do projektów Przedmiary, specyfikacje i wszelkie powiązane rysunki dla realizowanych systemów.

4.4.1.3. Dokumentacja

4.4.1.3.1. Obowiązek wykonawcy

Wykonawca musi przedstawić w swojej ofercie: szczegółowe karty katalogowe producenta oferowanych produktów w tym dane dotyczące funkcjonalności, spełnianych standardów oraz wydajności a dodatkowo:

- Imię i Nazwisko inżyniera odpowiedzialnego za realizację projektu;
- Szczegóły gwarancji proponowanych przez wykonawcę i producenta;
- Kopia gwarancji producenta określająca obowiązki, środki zaradcze, ograniczenia i wykluczenia;
- Świadectwa szkoleń przedstawicieli Wykonawcy z zakresu instalacji proponowanego systemu SOS;

- Lista pracowników technicznych Wykonawcy biorących udział w instalacji systemu SOS wraz z potwierdzeniem ich kompetencji i doświadczenia;
- Lista narzędzi używanych do instalacji oraz testowania systemu SOS;
- Dokumentacja techniczna wraz z numerami katalogowymi proponowanych komponentów;
- Katalog urządzeń.

4.4.1.3.2. Dane produktów

Dla każdego rodzaju oferowanego produktu należy podać charakterystykę działania, specyfikację i akcesoria. Każdy produkt należy odnieść do lokalizacji na rysunkach.

Dane dotyczące produktów muszą zawierać co najmniej następujące informacje:

- Zestawienie materiałów wraz z numerami katalogowymi;
- Nazwa i adres producenta;
- Oświadczenie o zgodności ze specyfikacją wraz z niezbędnymi dokumentami uzupełniającymi;
- Karty katalogowe proponowanego sprzętu;
- Nazwa i adres autoryzowanego lokalnego przedstawiciela / dystrybutora;

4.4.1.3.3. Certyfikaty produktowe

Dokumentacja projektowa jest oparta o komponenty które spełniają wymagania Klienta. Wykonawca musi dostarczyć wraz z ofertą oświadczenie podpisane przez Producenta, że oferowane produkty są zgodne z tymi wymogami. Dodatkowo należy dostarczyć certyfikaty zgodności normatywnej wydawane przez niezależne laboratoria badawcze (np.: Intertek, GHMT, Delta) dla komponentów wchodzących w skład toru transmisyjnego (kable, złącza, kable krosowe) lub inne specyficzne jeżeli są wymagane w zapisach szczegółowych produktów.

4.4.1.3.4. Wymogi regulacyjne CPR

Instalacje wykonywane w Unii Europejskiej podlegają przepisom dotyczącym wyrobów budowlanych (CPR).

Nowe europejskie rozporządzenie dotyczące m.in. kabli miedzianych i światłowodowych zatytułowane "Rozporządzenie w sprawie wyrobów budowlanych" (CPR) weszło w życie 1 lipca 2017 roku. Proponowany dostawca okablowania musi być zgodny z nowym rozporządzeniem.

Proponowany dostawca okablowania powinien klasyfikować swoje obecne europejskie portfolio kabli miedzianych i światłowodowych poziomych, wykorzystując zatwierdzone jednostki notyfikowane i tym samym zapewniając zgodność z wymaganiami Rozporządzenia o Wyrobach Budowlanych (CPR).

Rozporządzenie stanowi, że kable miedziane i światłowodowe stosowane wewnątrz budynków produkowane od 1 lipca 2017 r. muszą posiadać oznaczenie CE na opakowaniu oraz deklarację właściwości użytkowych (DoP) łatwo dostępną dla użytkownika.

W przypadku produktów wymienionych w tym dokumencie CPR dotyczy kabli miedzianych i światłowodowych.

CPR określa, jak kable reagują w warunkach pożaru (tj. właściwości spalania, takie jak przenoszenie ognia, wytwarzanie dymu, kwas i płonące krople itp.). Poziom wydajności kabli jest oznaczony przez tzw. Euroklasy. Euroklasy są hierarchiczne, co oznacza, że można stosować materiały o wyższym oznaczeniu we wszystkich parametrach. Różne kraje mają różne minimalne wymagania Euroklas.

CPR nie ma zastosowania do patchcordów lub zestawów, które nie są na stałe zainstalowane w budynku.

Ten projekt wymaga, aby kable komunikacyjne spełniały co najmniej Euroklasę B2ca.

4.4.1.3.5. Odbiór i pomiary sieci okablowania strukturalnego

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest spełnienie wszystkich poniższych warunków:

- wykonanie instalacji w sposób estetyczny, zgodny ze sztuką i obowiązującymi normami,
- wykonanie kompletu pomiarów,
- opracowanie i przekazanie dokumentacji powykonawczej Inwestorowi,
- uzyskanie gwarancji systemowej producenta okablowania.

Wykonawstwo pomiarów sieci miedzianej Klasy EA powinno być zgodne z normą IEC 61935-1. Pomiary sieci światłowodowej powinny być wykonane zgodnie z normą ISO/IEC 14763-3. Pomiary należy wykonać dla wszystkich interfejsów okablowania poziomego oraz szkieletowego.

Należy użyć miernika dynamicznego (analizatora), który posiada możliwość analizy parametrów, według aktualnie obowiązujących norm. Sprzęt pomiarowy musi posiadać aktualną kalibrację/legalizację (tj. certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań, wydany przez serwis producenta).

Na raportach pomiarowych muszą się znaleźć informacje dotyczące ustawień sprzętu pomiarowego (norma, typ kabla itp.), nazwa mierzonego łącza oraz wyniki pomiarów wraz z zapasami w stosunku do limitów z norm.

Każdy wynik musi być jednoznacznie opisany jako poprawny lub niepoprawny.

4.4.1.3.5.1. Pomiary okablowania miedzianego

Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci miedzianej musi charakteryzować się przynajmniej V klasą dokładności dla Klasy EA wg IEC 61935-1 (proponowane urządzenia to np. FLUKE DSX5000 lub DSX8000).

Pomiary sieci miedzianej dla Klasy EA należy wykonać na zgodność z ISO/IEC11801 lub EN50173-1 zachowując następującą kolejność:

- Łącze stałe (Permanent Link) przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego,
- Kable krosowe przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego,
- Kanał (Channel) przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez

producenta sprzętu pomiarowego,

Pomiary łączący wykorzystujących wtyki MPTL należy wykonać zgodnie z ANSI-TIA568.2-D dla Klasy EA wykorzystując odpowiednie adaptory pomiarowe specyfikowane przez producenta sprzętu pomiarowego dla danej klasy okablowania.

Protokół pomiarowy każdego toru transmisyjnego poziomego miedzianego ma zawierać:

- *mapę połączeń,*
- *długość połączeń i rezystancje par,*
- *opóźnienie propagacji oraz różnicę opóźnień propagacji,*
- *tłumienie,*
- *NEXT i PS NEXT w dwóch kierunkach,*
- *ACR-F i PS ACR-F w dwóch kierunkach,*
- *ACR-N i PS ACR-N w dwóch kierunkach,*
- *RL w dwóch kierunkach,*

4.4.1.3.5.2. Pomiary okablowania światłowodowego

Przed dokonaniem jakichkolwiek połączeń pomiarowych do mierzonych torów światłowodowych należy zastosować procedurę inspekcji oraz czyszczenia złączy, adapterów oraz transceiverów światłowodowych zarówno od strony mierzonego toru jak i przyrządów i kabli pomiarowych. Procedura czystości złączy światłowodowych musi być zgodna z normą IEC 61300-3-35 co musi zostać udokumentowane protokołami pomiarowymi.

Tłumienie światłowodowego toru transmisyjnego ma być wyznaczone za pomocą miernika OLTS a dodatkowo zaleca się wykonanie pomiarów OTDR,

Przy pomiarze OTDR należy użyć rozbiegówki oraz dobiegówki w celu określenia jakości wszystkich złączy,

Podczas pomiaru OLTS należy wykorzystać metodę pomiarową z 1 kablem referencyjnym,

Dla połączeń światłowodowych opartych o kable wielomodowe (jeżeli występują) należy bezwzględnie wykorzystywać kable pomiarowe Encircled Flux;

Kompletny pomiar każdego dwupłaskowego toru transmisyjnego wykonanego OLTS i OTDR powinien być przeprowadzony w dwie strony w dwóch oknach transmisyjnych dla dwóch włókien:

- *od punktu A do B w oknie 1310nm i 1550nm dla światłowodów jednomodowych*
- *od punktu B do A w oknie 1310nm i 1550nm dla światłowodów jednomodowych*

4.4.1.3.6. Gwarancja producenta systemu

Gwarancja na system okablowania strukturalnego oraz akcesoria ma spełniać poniższe warunki:

- *gwarancja ma być jednolitą bezpłatną usługą serwisową świadczoną przez Producenta systemu okablowania (tj. bez ponoszenia jakichkolwiek kosztów przez Użytkownika w przyszłości związanych z*

przebiegami, serwisowaniem czy innymi pracami związanymi z naprawą i powtórnią instalacją wadliwych elementów);

- ma obejmować całość okablowania miedzianego oraz światłowodowego wraz z kablami krosowymi i innymi elementami niezbędnymi do budowy sieci takimi jak panele krosowe, gniazda i wtyki RJ45, adaptery światłowodowe, pigtaile itp.;
- minimalny czas trwania gwarancji systemowej okablowania strukturalnego to 25 lat,
- minimalny czas trwania gwarancji na szafy to 12 miesięcy,
- minimalny czas trwania gwarancji na listwy PDU to 36 miesięcy,
- gwarancja ma być udzielana na oficjalnych warunkach, ogólnie znanych i opublikowanych;
- gwarancja ma być udzielona przez producenta okablowania bezpośrednio Inwestorowi / Użytkownikowi.

Producent systemu okablowania w swojej gwarancji systemowej ma zapewniać:

- gwarancję materiałową (w przypadku wykrycia wady lub usterki fabrycznej, produkty wadliwe zostaną naprawione bądź wymienione);
- gwarancję parametrów łącza/kanalu (parametry łącza stałych bądź kanałów będą przewyższać wskazaną klasę okablowania w ciągu trwania całego okresu gwarancyjnego);
- gwarancję aplikacji (protokoły sieciowe współczesne i stworzone w przyszłości, które zaprojektowane były lub będą dla systemów okablowania danej klasy będą działać poprawnie w ciągu całego okresu gwarancyjnego).

Uwaga:

Na życzenie Inwestora/Użytkownika instalacja ma być nadzorowana w trakcie budowy przez inżynierów ze strony producenta.

Zbudowana infrastruktura kablowa ma być ostatecznie fizycznie sprawdzona przez producenta przed wystawieniem certyfikatu gwarancyjnego pod kątem technicznym, funkcjonalnym oraz estetycznym.

Użytkownik/Inwestor musi otrzymać raport, potwierdzający sprawdzenie instalacji oraz ma prawo uczestniczyć w procesie jej weryfikacji.

4.4.1.3.7. Dokumentacja powykonawcza

Po zakończeniu prac instalatorskich należy wykonać i przekazać Użytkownikowi końcowemu dokumentację powykonawczą, która ma zawierać:

- Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania,
- Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli z lokalizacją przebiegów przez ściany, podłogi, itp.
- Rysunki elewacji szaf z oznaczeniami poszczególnych szaf, paneli krosowych i portów,
- Rzut z naniesionymi gniazdami.

4.4.1.4. Identyfikacja i etykietowane

Bezwzględnie wszelkie elementy wchodzące w skład systemu okablowania strukturalnego oraz sieci LAN muszą zostać trwale oznaczone w sposób umożliwiający jednoznaczną identyfikację zgodnie z ANSI/TIA-606-C.

Należy oznaczyć wszelkie:

- Kable,
- Kable krosowe,
- Panele krosowe,
- Szafy i stojaki,
- Gniazda logiczne,
- Urządzenia sieciowe.

UWAGA:

Etykiety które nie będą wykonane w należyty sposób nie zostaną zakwalifikowane jako należyte wykonanie.

4.4.1.4.1. Etykietowanie kabli

Wszystkie kable systemowe muszą zostać oznaczone w sposób trwały umożliwiający jednoznaczne określenie pochodzenia i miejsca przeznaczenia za pomocą niepowtarzalnego identyfikatora.

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, zarówno od strony gniazda PL, jak i od strony szafy montażowej w zależności od przeznaczenia wg. poniższej specyfikacji:

Etykiety muszą być umieszczone 75mm od końca kabla.

Do etykietowania kabli należy użyć etykiet spełniających poniższe wymagania:

- Wielkość etykiety dobrana odpowiednio do średnicy kabla;
- kolor biały z czarnym nadrukiem termo-transferowym;
- etykieta samo-laminująca;

4.4.1.4.2. Etykietowanie paneli

Panele krosowe należy oznaczać w następujący sposób:

- panele krosowe oznaczają alfabetycznie zaczynając od lewego górnego rogu i dalej w dół;
- numeracja portów w panelu jeżeli nie są one fabrycznie ponumerowane powinna zaczynać się od lewej strony i dalej w prawo;

Do etykietowania paneli krosowych należy użyć etykiet spełniających poniższe wymagania:

- Wielkość etykiety dobrana odpowiednio do wielkości pola opisowego;
- kolor biały z czarnym nadrukiem termo-transferowym;
- etykieta winylowa;

4.4.1.4.3. Etykietowanie gniazd

Gniazdach telekomunikacyjnych w obszarach roboczych należy oznaczać w następujący sposób:

Do etykietowania gniazd należy użyć etykiet spełniających poniższe wymagania:

- Wielkość etykiety dobrana odpowiednio do wielkości pola opisowego;
- kolor biały z czarnym nadrukiem termo-transferowym;
- etykieta winylowa;

4.4.1.4.4. Etykietowanie kabli krosowych

Kable krosowe muszą posiadać oznaczenia umożliwiające jednoznaczne przyporządkowanie końcówki do określonej szafy / panela / portu wg. poniższego schematu

Etykiety muszą być umieszczone 75mm od końca kabla krosowego.

Do etykietowania kabli krosowych miedzianych należy użyć etykiet spełniających poniższe wymagania:

- Wielkość etykiety dobrana odpowiednio do przekroju stosowanego patchcordu;
- kolor biały z czarnym nadrukiem termo-transferowym;
- etykieta samolaminująca;
- etykieta samoprzylepna umożliwiająca po przyklejeniu obrót etykiety w lewo lub w prawo dla wygodnego odczytywania oznaczenia;

4.4.1.4.5. Etykietowanie szaf i racków

Szafy oraz Racki otwarte powinny odznaczać się unikalną i jednoznaczną numeracją. Numery powinny zostać umieszczone na górze szafy w części środkowej.

Do etykietowania szaf i racków należy użyć etykiet spełniających poniższe wymagania:

- Wielkość etykiety powinna zostać dobrana w taki sposób aby oznaczenie było dobrze widoczne z odległości min. 1,5m;
- kolor biały z czarnym nadrukiem termo-transferowym;
- etykieta winylowa;

4.4.1.4.6. Etykietowanie urządzeń sieciowych

Umieść na urządzeniu sieciowym etykietę w dostępnym miejscu z przodu i z tyłu, zawierającą odpowiedni identyfikator, adres MAC i datę instalacji. Etykieta nie może zakłócać działania urządzenia ani tączyć się z nim ani zasłaniać etykiet producenta.

Do etykietowania gniazd należy użyć etykiet spełniających poniższe wymagania:

- Wielkość etykiety dobrana odpowiednio do wielkości dostępnego obszaru;
- kolor biały z czarnym nadrukiem termo-transferowym;
- etykieta winylowa;

4.4.1.5. Obowiązki instalatora

W celu ujawnienia procedury, jak również zapoznania Użytkownika/Inwestora z prawami, obowiązkami i ograniczeniami gwarancji, wykonawca ma potwierdzić, procedury, warunki i tryb udzielenia gwarancji Użytkownikowi.

W celu weryfikacji aktualnego statusu certyfikowanego instalatora Producent oferowanego systemu musi udostępniać informację o aktualnym stanie aktywnych certyfikowanych instalatorów na swojej stronie internetowej lub pisemnie na życzenie Inwestora.

Wykonawca ma posiadać na dzień składania oferty status aktywnego certyfikowanego instalatora oraz zatrudniać przynajmniej 2-óch pracowników przeszkolonych w zakresie instalacji, pomiarów, nadzoru, wykrywania oraz eliminacji uszkodzeń wg. programu szkoleń Producenta.

Dokumenty mają być przedstawione Zamawiającemu przed podpisaniem umowy.

4.4.1.6. Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego

- System okablowania strukturalnego należy wykonać w oparciu o elementy jednego producenta.
- Producent okablowania ma posiadać w ofercie oraz dostarczyć; system okablowania miedzianego, światłowodowego, szafy dystrybucyjne wraz z organizerami oraz system dystrybucji energii dla urządzeń aktywnych – listwy PDU wraz z oprogramowaniem do zarządzania listwami PDU oraz sensorami środowiskowymi;
- Listwy PDU muszą umożliwiać bezpośrednie podłączenie do nich sensorów do monitoringu warunków środowiskowych w pomieszczeniach dedykowanych na punkty dystrybucyjne oraz w Serwerowni;
- Aby zagwarantować użytkownikowi na etapie eksploatacji infrastruktury dostęp do różnych sensorów kompatybilnych z listwami PDU producent oferowanego rozwiązania musi posiadać w swojej ofercie min. następujące sensory oraz inne elementy podłączane do listwy PDU:
 - pojedynczy sensor temperatury;
 - podwójny sensor temperatura + wilgotność;
 - poczwórny sensor 3x temperatura + wilgotność;
 - liniowa czujka zalania;
 - punktowa czujka zalania;
 - wejście styku bez potencjałowego;
 - kontaktron drzwiowy;
 - klamka z kontrolą dostępu (podwójny czytnik 125kHz i 13,56MHz), kluczem fizycznym oraz wbudowanym sensorem wilgotności;
 - klamka z kontrolą dostępu (podwójny czytnik 125kHz i 13,56MHz), kluczem fizycznym, klawiaturą numeryczną oraz wbudowanym sensorem wilgotności;
 - listwa oświetleniowa LED;

- HUB rozszerzenia portów sensorów
- Oprogramowanie listw zarządzalnych PDU musi umożliwiać raportowanie oraz alarmowanie o przekroczeniu zadanych parametrów środowiskowych z sensorów minimum za pomocą wiadomości e-mail;
- Oprogramowanie do zarządzania listwami PDU oraz sensorami monitorowania środowiska ma być kompatybilne i w pełni zintegrowane z systemem monitoringu warstwy fizycznej sieci LAN (system miedziany i światłowodowy) oraz systemem zarządzania zasobami IT tak aby Użytkownik w dowolnym momencie mógł rozbudować system o te funkcjonalności;
- Rozmieszczenie stanowisk roboczych przyjęto na podstawie ustaleń z Użytkownikiem oraz najbardziej aktualnej aranżacji wnętrz dla pomieszczeń na etapie projektowania. Docelową lokalizację gniazd w pomieszczeniach należy na etapie realizacji ostatecznie potwierdzić z przedstawicielem użytkownika.
- Lokalne Punkty Dystrybucyjne (LPD) należy zlokalizować w dedykowanych pomieszczeniach zapewniając odpowiednią przestrzeń wokół szaf;
- Główny Punkt Dystrybucyjny (GPD) należy zlokalizować w pomieszczeniu 0.42;
- Serwerownia powinna być zrealizowana zgodnie z najlepszymi praktykami;
- Połączenia okablowania pionowego należy zrealizować w oparciu o kable światłowodowe z włóknami OS2:
 - 1x12 włókien
- Wszelkie połączenia światłowodowe szkieletowe należy zakończyć na przełącznicach światłowodowych z wykorzystaniem złącz typu:
 - LC/PC
- Montaż gniazd okablowania poziomego PL ma być realizowany podtynkowo przy zastosowaniu płyt czołowych z uchwytyami w standardzie montażowym 45x45;
- System okablowania poziomego spełniający wymogi minimum Klasy EA ma być prowadzony miedzianym kablem typu:
 - U/UTP – kat.6A
- System okablowania poziomego ma być realizowany poprzez nieekranowane gniazda RJ45 o wydajności:
 - kat.6A
- Należy zastosować panele krosowe typu:
 - 24 porty, 1U, modularne:
 - Wersja prosta,
- Wszystkie kable okablowania poziomego mają być zakończone w osprzęcie połączeniowym zgodnie z normą PN-EN 50173-1;
- Aby zagwarantować i potwierdzić wymaganą wydajność okablowania miedzianego przeznaczonych do zabudowy (kabel oraz gniazdo) producent musi posiadać certyfikaty wydane przez akredytowane

niezależne laboratoria (np. Intertek, ETL, GHMT, Delta) potwierdzające zgodność

systemu/komponentów z wymaganiami normy międzynarodowej, tj. ISO/IEC 11801 lub EN50173-1;

- Wszystkie złącza światłowodowe muszą być wypolerowane w fabrycznym procesie produkcyjnym – nie dopuszcza się złączy polerowanych ręcznie podczas instalacji systemu;
- Dla każdego podsystemu od strony paneli krosowych (np. LAN, WLAN) należy stosować kable krosowe oraz moduły gniazd RJ45 w innym kolorze dla łatwej identyfikacji i zarządzania systemem. Oznaczenia kolorystyczne w innej postaci, niż stały kolor komponentu nie będą dopuszczane z racji na brak trwałości.
- Miedziane kable krosowe muszą pochodzić z oferty tego samego producenta co pozostałe komponentów okablowania strukturalnego oraz być zgodne z Dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady nr. 2011/65/UE z dnia 8 czerwca 2011r. poparte odpowiednim certyfikatem;
- Wszystkie miedziane wtyki kablowe stosowane w połączeniach MPTL muszą pochodzić od tego samego producenta co reszta komponentów okablowania strukturalnego;
- Światłowodowe kable krosowe muszą pochodzić z oferty tego samego producenta co pozostałe komponentów okablowania strukturalnego;
- W szafach i stojakach mają być zastosowane wieszaki poziome i pionowe ułatwiające prowadzenie i układanie kabli oraz zarządzanie kablami krosowymi;
- Producent proponowanego systemu okablowania strukturalnego musi posiadać aktualne certyfikaty ISO9001 i ISO14001;

4.4.1.7. Wymagania ogólne dotyczące ochrony i zabezpieczenia infrastruktury IT

W dobie zagrożeń związanych z cyberatakami infrastruktura IT wymaga ochrony na każdym poziomie dostępu także tym fizycznym. Dla pełnego bezpieczeństwa i kontroli dostępu do sieci musimy mieć możliwość zabezpieczenia wszelkich portów sieciowych jak i USB poprzez które można dostać się do krytycznych zasobów firmy lub instytucji. Instalowane rozwiązania muszą gwarantować Użytkownikowi zapewnienie maksymalnej ochrony sieci na poziomie warstwy fizycznej w następujących aspektach:

- Kolorystyczne kodowanie portów miedzianych oraz kabli krosowych;
- Kolorystyczne kodowanie portów miedzianych i kabli krosowych pozwala wyodrębnić część infrastruktury sieciowej dedykowanej grupie lub określonemu podsystemowi np. (CCTV, KD, WiFi) dzięki czemu uzyskujemy dużą transparentność przy zarządzaniu oraz eliminujemy błędy połączeniowe w infrastrukturze sieciowej;

UWAGA: Wszystkie zabezpieczenia (zasłepki) portów miedzianych RJ45 i USB muszą być obsługiwane za pomocą unikalnego klucza umożliwiającego usunięcie blokad z gniazd. Nie może być możliwości usunięcia blokad w inny sposób.

4.4.1.8. Środowisko

Środowisko wewnątrz budynku, w których będzie instalowany osprzęt kablowy, jest środowiskiem biurowym i zostało ono sklasyfikowane jako M1I1C1E1 zgodnie z PN-EN 50173-1.

4.4.1.9. Prowadzenie i organizacja kabli

4.4.1.9.1. Prowadzenie okablowania

Okablowanie w budynku ma zostać rozprowadzone:

- na głównych ciągach komunikacyjnych w korytach kablowych umieszczonych w przestrzeni między sufitowej lub pod sufitem – należy zabezpieczyć przynajmniej 30% rezerwy na rozbudowę okablowania w przyszłości,
- w pomieszczeniach do punktu logicznego – podtynkowo w rurkach peszel,

Okablowanie w Serwerowni ma zostać doprowadzone do szaf z wykorzystaniem montowanych pod sufitem dedykowanych kanałów kablowych dla systemów miedzianych oraz niezależnych dedykowanych kanałów kablowych dla systemów światłowodowych. Kanały kablów należy doprowadzić bezpośrednio nad dach szaf dystrybucyjnych dla łatwego wprowadzania przewodów do szafy.

Kable miedziane wchodzące do punktów dystrybucyjnych oraz serwerowni należy organizować w wiązki po max.24 sztuki od punktu wejścia do pomieszczenia aż do panela krosowego w szafie. Przygotowane wiązki przewodów należy przy pomocy specjalnych grzebieni precyzyjnie czesać, spinać tylko opaskami rzepowymi (nylonowe opaski zaciskowe w przestrzeni punktów dystrybucyjnych oraz serwerowni są zabronione) i układać pod podłogą techniczną lub w korytach kablowych nad szafami zachowując odpowiednie promienie gięcia oraz najwyższą estetykę wykonania. Opaski rzepowe należy stosować min. co 50cm na odcinkach prostych oraz min. co 25cm na wszelkich łukach i zakrętach.

UWAGA:

Wiązki kablów które nie będą wykonane w należyty sposób nie zostaną zakwalifikowane jako należyte wykonanie.

4.4.1.9.2. Separacja okablowania

Kable okablowania strukturalnego oraz elektrycznego, należy prowadzić w oddzielnych trasach kablowych przy zachowaniu minimalnej separacji. Wartość separacji kabli logicznych od elektrycznych należy obliczyć zgodnie z normą PN-EN 50174-2:2018-08

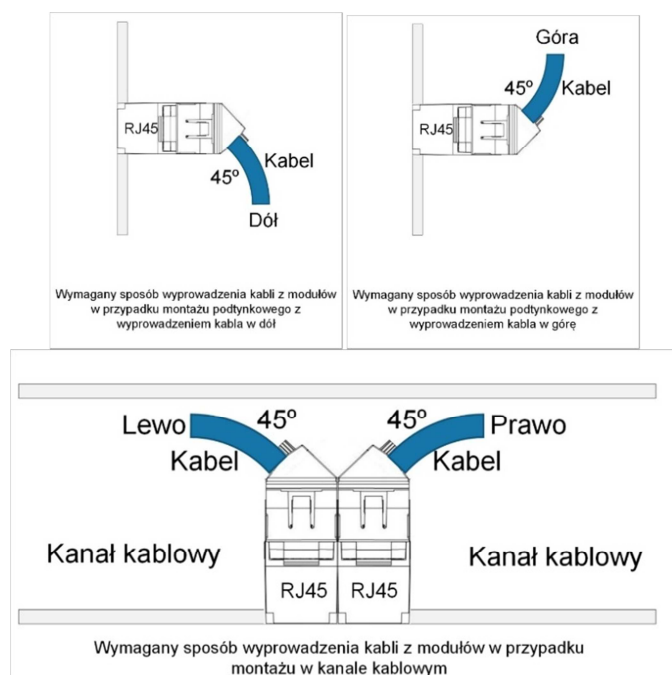
4.4.1.9.3. Piony kablów

Trasy kablów pionowe mają być zbudowane z drabinek kablowych w wydzielonych szachtach dla instalacji teleinformatycznych. Na każdej kondygnacji należy zainstalować drzwiczki rewizyjne przy szachcie kablowym przy podłodze i suficie. Miejsca przejścia przez stropy są zaznaczone na rzutach.

4.4.1.10. Okablowanie miedziane

4.4.1.10.1. Punkt logiczny (PL)

Kable okablowania poziomego mają być zakończone w zestawach gniazd, zwanych dalej punktami logicznymi (PL). Gniazda w zestawach PL występują w różnej ilości i konfiguracji w zależności od lokalizacji i przeznaczenia. Zestawy gniazd PL mają być zgodne ze standardem uchwyty osprzętu elektroinstalacyjnego typu M45 (45x45mm). Należy zastosować płyty czołowe skośne. Rodzaj płyty czołowej (skośna) należy tak dobrać, aby płyta czołowa nie powodowała nadmiernego promienia gięcia kabla po zatrzaśnięciu w ramce. Należy stosować także odpowiednio głębokie puszkę podtynkowe lub kanały kablowe, aby pozostawić odpowiedni zapas przestrzeni dla kabla i modułu po zatrzaśnięciu w ramce. W sytuacjach bardzo ograniczonej przestrzeni należy stosować prowadnice kierunkowe dla modułów gniazd, które pozwalają wyprowadzić kabel pod kątem min. 45° w górę, dół, lewo lub w prawo w zależności od kierunku, z którego kabel wchodzi do PL – patrz rysunki poniżej. Taki sposób wyprowadzenia kabli z modułów gwarantuje optymalny promień gięcia kabli oraz poprawne parametry kanału nawet w ograniczonych przestrzeniach.



Dla urządzeń IoT, jeżeli jest to technicznie i funkcjonalnie uzasadnione należy stosować wtyki MPTL – wtyki RJ45 montowane bezpośrednio na skrętce. Przykładowe miejsca zastosowania to: WLAN, CCTV, KD itp. Taki sposób realizacji połączenia znacząco upraszcza topologie pod warunkiem spełnienia wymagań opisanych w normie EN 50173-6. Producent oferowanego rozwiązania musi posiadać w swojej ofercie odpowiednie wtyki RJ45 – patrz wymagania szczegółowe dla wtyków RJ45. Połączenie zrealizowane w topologii MPTL musi zostać poddane pomiarom i certyfikacji w celu uzyskania gwarancji na te łącza.

4.4.1.10.2. Konfiguracja Punktu Logicznego (PL)

Rozmieszczenie stanowisk roboczych przyjęto na podstawie ustaleń z Użytkownikiem oraz najbardziej aktualnej aranżacji wnętrz dla pomieszczeń na etapie realizacji inwestycji.

Do PL należy doprowadzić odpowiednią ilość kabli symetrycznych 4-parowych. Kable należy zakończyć gniazdami RJ45 lub wtykami RJ45 w zależności od przeznaczenia konkretnego kanału transmisyjnego.

Dokładna konfiguracja Punktów Logicznych (PL) wraz z ich lokalizacją została pokazana na Schemacie ideowym oraz rzutach dołączonych do dokumentacji.

Poniższa kolorystyka jest przykładowa – można zastosować inne kolory gniazd w PL.

Wtyk / moduł RJ45	Przeznaczenie
Czarny moduł RJ45	LAN ogólnego przeznaczenia
Wtyk RJ45 MPTL	CCTV z funkcją PoE+ / strona urządzenia

Rodzaje modułów i wtyków RJ45 z przeznaczeniem oraz kolorystyką

4.4.1.10.3. Kodowanie gniazd w panelach krosowych

W związku z mocnym zróżnicowaniem urządzeń podłączonych do sieci IP należy przyjąć jednoznaczne przyporządkowanie kolorystyczne modułów RJ45 w panelach krosowych. Rozwiązanie takie zapewnia administratorowi sieci łatwą i szybką orientację od strony szafy kablowej. Poniższa kolorystyka jest przykładowa – można zastosować inne kolory gniazd w panelach krosowych.

Kolor modułu RJ45	Przeznaczenie
Czarny	LAN ogólnego przeznaczenia
Niebieski	CCTV z funkcją PoE+ / strona panelu krosowego

Kolorystyka modułów RJ45 z przeznaczeniem – strona panela krosowego

4.4.2. Okablowanie strukturalne - wymagania szczegółowe

4.4.2.1. System miedziany

4.4.2.1.1. Wymagania dla kabli symetrycznych U/UTP kat.6A

Ze względu na przyjęte wymiary przepustów kablowych oraz zaprojektowane trakty prowadzenia kabli i związane z tym przesławy, wymagane jest zastosowanie medium transmisyjnego o maksymalnej średnicy zewnętrznej 7,4mm. Nie dopuszcza się kabli o większej średnicy zewnętrznej. Instalacja ma być poprowadzona nieekranowanym kablem kategorii 6A z indywidualnie foliowanymi parami w osłonie zewnętrznej trudnopalnej (LSZH).

Minimalne wymagania dla kabla miedzianego U/UTP kategoria 6A;

- Średnica zewnętrzna kabla – max. 7,4mm;
- Przekrój żyły przewodnika – 23AWG;
- Rodzaj osłony zewnętrznej: LSZH;
- NVP – min.76%;
- Euroklasa – Dca-s2,d2,a1;

- Gwarancja pełnego wsparcia PoE i zgodności z wymaganiami IEEE 802.3af i IEEE 802.3at, IEEE 802.3bt dla aplikacji PoE i PoE+;
- Temperatura pracy: -20°C do +75°C;
- Zgodność z ISO 11801 Kategoria 6A/Klasa EA, IEC 60332-1, IEC 60754-2, IEC 61034;
- Certyfikat zgodności normatywnej niezależnego laboratorium dla min. 4 połączeń w kanale do 100m dla ISO 11801 Kategoria 6A/Klasa EA;

4.4.2.1.2. Wymagania dla modułów gniazd UTP RJ45 kat.6A –

Moduł gniazda RJ45 musi posiadać konstrukcję składającą się z części przedniej (interfejs RJ45 oraz złącza IDC dla par transmisyjnych) oraz części tylnej (menadżer par). Konstrukcja modułu nie może zniekształcać konstrukcji kabla (zaburzenie geometrii par), ma również zapewniać maksymalną łatwość instalacji oraz gwarantować najwyższe parametry transmisyjne. Wymaga się, aby każdy moduł gniazda RJ45 posiadał możliwość uniwersalnego terminowania kabli, tj. w sekwencji T568A i T568B. Każdy moduł ma być zarabiany narzędziami. Wymagane jest, wykorzystanie do montażu takich narzędzi, które terminują gniazdo (wszystkie 8 żył) poprzez jeden ruch narzędzia, zapewniając krótkie rozploty par max. 6mm (a przez to najlepsze możliwe osiągnięcia transmisyjne) oraz dużą powtarzalność i szybkość zarabiania – tym samym nie dopuszcza się modułów gniazd, które terminowane są metodą narzędzia uderzeniowego lub bez narzędzi.

Minimalne wymagania dla nieekranowanych modułów gniazd RJ45:

Wydajność i parametry

- Kategoria 6_A zgodna z ISO 11801 - wymagany certyfikat komponentowy niezależnego laboratorium;
- Wymagany certyfikat niezależnego laboratorium na kanał transmisyjny w konfiguracji 4-złączowej do 100m;
- Gwarancja pełnego wsparcia i zgodności z wymaganiami IEEE 802.3af, IEEE 802.3at, IEEE 802.3bt dla aplikacji PoE, PoE+, PoE++ dla minimum 2500 cykli połączeniowych;
- Wsparcie dla PoH (Power over HDBaseT do 100W);
- Gniazda muszą być zgodne z wymaganiami metod badawczych określonych w normie IEC 60512-99-002 – wymagany certyfikat niezależnego laboratorium;
- Minimalny zakres temperatury pracy: od -10°C do +65°C;
- Zgodność z ANSI/TIA-1096A, RoHS, IEC 60603-7,
- Każdy moduł ma być fabrycznie testowany przez producenta na NEXT, RL oraz mapę połączeń a następnie indywidualnie oznakowany numerem seryjnym (lub w inny sposób) aby łatwo można było w razie potrzeby zweryfikować wyniki tych pomiarów u producenta;
- Od strony paneli krosowych należy stosować moduły z automatyczną sprężynową zintegrowaną klapką przeciw kurzową zapewniającą ochronę min. IP40 – klapka musi

otwierać się do środka modułu tak aby nie było potrzeby ręcznego otwierania klapki przed włożeniem wtyku;

- Konstrukcja modułów musi umożliwiać upakowanie do 48 portów w panelu 1U;

Terminowanie

- Terminowanie modułu ma zapewniać poprawne umieszczenie przewodników w nożach wykorzystując płynny ruch bez konieczności uderzania w wewnętrzne komponenty modułu dla wszystkich 4 par w tym samym momencie;
- Konstrukcja modułu musi umożliwiać wyprowadzenie kabla pod kątem 45° z tyłu modułu w zależności od potrzeby w lewo, prawo, do góry i w dół;
- Dopuszczalna grubość akceptowanego przewodnika zarówno dla drutu jak i linki musi się zawierać w przedziale minimum od 22AWG do 26AWG;
- Moduł musi być oznaczony kolorami w celu łatwego rozpoznania schematu rozszycia T568A i T568B;
- Podczas terminowania należy wykorzystywać schemat T568B;

Dla gwarancji zapewnienia odpowiedniej jakości gniazda muszą być badane oraz zgodne z wymaganiami poniższych norm:

Testy mechaniczne

- IEC 512-6a, IEC 512-6b, IEC 512-6c, IEC 512-6d, IEC 352

Testy elektryczne

- IEC 512-2a, IEC 512-3a, IEC 512-4a

Testy środowiskowe

- IEC 512-9b, IEC 512-11a, IEC 512-11c, IEC 512-11d, IEC 512-11g

4.4.2.1.3. Wymagania dla wtyków UTP RJ45 kat.6A (MPTL) –

Dla urządzeń IoT, jeżeli jest to technicznie i funkcjonalnie uzasadnione należy stosować wtyki MPTL – wtyki RJ45 montowane bezpośrednio na skrętce. Przykładowe miejsca zastosowania to: WLAN, CCTV, KD itp. Taki sposób realizacji połączenia znacząco upraszcza topologie pod warunkiem spełnienia wymagań opisanych w normie EN 50173-6. Połączenie zrealizowane w topologii MPTL musi zostać poddane pomiarom i certyfikacji w celu uzyskania gwarancji na te łącza.

Wtyk RJ45 musi posiadać konstrukcję składającą się z części przedniej (interfejs RJ45 oraz złącza IDC dla par transmisyjnych) oraz części tylnej (menadżer par). Konstrukcja wtyku nie może zniekształcać konstrukcji kabla (zaburzenie geometrii par), ma również zapewniać maksymalną łatwość instalacji oraz gwarantować najwyższe parametry transmisyjne. Wymaga się, aby każdy wtyk RJ45 posiadał możliwość uniwersalnego terminowania kabli, tj. w sekwencji T568A i T568B. Każdy wtyk ma być zarabiany narzędziami. Wymagane jest, wykorzystanie do montażu takich narzędzi, które terminują wtyk (wszystkie 8 żył) poprzez jeden ruch narzędzia, zapewniając

krótkie rozploty par max. 6mm (a przez to najlepsze możliwe osiągnięcia transmisyjne) oraz dużą powtarzalność i szybkość zarabiania – tym samym nie dopuszcza się wtyków, które terminowane są metodą narzędzia uderzeniowego lub bez narzędzi.

Minimalne wymagania dla wtyków RJ45

- Zgodność z ISO 11801 Kategoria 6_A/Klasa E_A, IEEE 802.3an, RoHS;
- Wymagany certyfikat niezależnego laboratorium na kanał transmisyjny zgodnie z ISO IEC 11801 w konfiguracji min. 4-złączowej do 100m;
- Gwarancja pełnego wsparcia PoE i zgodności z wymaganiami IEEE 802.3af i IEEE 802.3at, IEEE 802.3bt (typ 3 i 4) dla aplikacji PoE, PoE+, PoE++ dla minimum 2500 cykli połączeniowych;
- Wsparcie dla HD-Base-T do 100W;
- Możliwość ponownej terminacji wtyku – min. 20;
- Temperatura pracy: -40°C do +75°C;
- Zgodność z IEC 60603-7;
- Klasa szczelności IP20 IEC 60529;
- Fabrycznie wyposażony w zaślepkę przeciw kurzową;
- Wtyk wykonany z poliwęglanu;
- Wtyk musi mieć prostą konstrukcję, która umożliwia szybkie terminowanie w każdych warunkach i składać się z nie więcej niż 2-óch części;
- Wtyk musi umożliwiać terminowanie kabli o różnej grubości drutu – przynajmniej w zakresie od 22AWG do 26AWG;
- Możliwość terminowania na kablach o różnej średnicy – przynajmniej w zakresie od 0,5mm do 0,8mm;
- Z racji na montaż w urządzeniach, które mogą mieć ograniczoną przestrzeń moduł musi mieć kompaktowe wymiary tzn. nie dłuższy niż 52mm oraz umożliwiać wyprowadzenie kabla pod kątem 45°;

4.4.2.1.4. Wymagania dla paneli krosowych UTP w wersji prostej

Wszystkie kable miedzianego okablowania poziomego należy zakończyć na panelach krosowych prostych o wysokości montażowej 1U i pojemności 24 porty.

Minimalne wymagania dla panelu krosowego 24 porty:

- Wysokość montażowa 1U, wersja prosta, 19”;
- Możliwość numeracji każdego portu;
- Miejsca na opisy portów;
- Maksymalne upakowanie – do 24 portów miedzianych RJ45;
- Panel musi być wyposażony w mechanizmy zatraskowe dla modułów RJ45;
- Montaż i demontaż modułów w panelu musi odbywać się bez specjalistycznych narzędzi;

- Panel krosowy musi umożliwiać także montaż interfejsów multimedialnych na życzenie klienta;
- Panel krosowy musi posiadać z tyłu zintegrowaną półkę dla mocowania i podtrzymywania kabli wraz z możliwością przypięcia pojedynczych kabli opaskami
- Wszelkie porty panelu krosowego, które nie zostaną wykorzystane należy zaślepić zaślepką.

Uwaga: Panele mają być wyposażone w moduły gniazd tego samego typu co w gniazdach dostępowych Użytkownika (PL) ale dodatkowo wyposażone w zaślepkę przeciw kurzową.

4.4.2.1.5. Wymagania dla kabli krosowych U/UTP kat.6A, 26AWG -

Minimalne wymagania dla kabli krosowych:

- Kable krosowe mają być wykonane z linki nieekranowanej U/UTP kategorii 6A 26AWG;
- Wymagana średnica zewnętrzna kabla krosowego – max. 6,4mm;
- Osłona zewnętrzna kabla krosowego CM/LSZH;
- Zgodność z ISO/IEC 11801 Klasa E_A, IEC 60603-7, ROHS;
- Wymagana deklaracja zgodności z dyrektywą 2011/65/EC;
- Piny wtyków wykonane z pozlacanego fosforobrazu, styki powlekane 50 mikro calami złota dla uzyskania najwyższej wydajności;
- Konstrukcja wtyku musi uniemożliwiać zaczepianie końcówki kabla krosowego podczas wyciągania go z wiązki kabli;
- Kabel krosowy musi zapewniać identyfikowalność (na kablu musi być etykieta z podaną kategorią kabla, jego długością oraz numerem kontroli jakości);
- Kable krosowe muszą wspierać standardy aplikacji PoE IEEE 802.3af/802.3at oraz 802.3bt typ 3 i typ 4;
- Wszystkie kable krosowe mają być fabrycznie wykonane i testowane przez producenta na NEXT, RL oraz mapę połączeń;
- Wszystkie komponenty składowe: wtyki, kabel mają być wyprodukowane i trwale oznaczone przez tego samego producenta co cały system okablowania i zostać objęte 25-letnią gwarancją systemową producenta;
- Należy przewidzieć 100% kabli krosowych do podłączeń z obu stron;
- Kable krosowe muszą być dostępne w wielu kolorach – minimalna wymagana ilość kolorów jest określona w rozdziale „Kodowanie gniazd w panelach krosowych” – każdy kolor modułu musi mieć odpowiednik w kablu krosowym;
- Kable krosowe muszą opcjonalnie umożliwiać zastosowanie dodatkowych zabezpieczeń uniemożliwiających nieautoryzowane wypięcie kabla z portu;
- Dostępna długość kabli krosowych od 1m do 15m;

4.4.2.1.6. Wymagania dla kabli krosowych U/UTP kat.6A, 28AWG

Biorąc pod uwagę duże zagęszczenie kabli krosowych należy zastosować kable o zmniejszonym przekroju przewodnika 28AWG, aby usprawnić zarządzanie, poprawić przejrzystość w szafie, zwiększyć dostęp do portów oraz zoptymalizować przepływ powietrza do urządzeń aktywnych (lepsze chłodzenie).

Minimalne wymagania dla kabli krosowych:

- Kable krosowe mają być wykonane z drutu 28AWG U/UTP kategorii 6_A;
- Wymagana średnica zewnętrzna kabla krosowego – max 4,7mm;
- Osłona zewnętrzna kabla krosowego CM/LSZH;
- Zgodność z ISO/IEC 11801 Klasa E_A, IEC 60603-7, ROHS;
- Wymagana deklaracja zgodności z dyrektywą 2011/65/EC;
- Piny wtyków wykonane z pozłocanego fosforobrazu, styki powlekane 50 mikro calami złota dla uzyskania najwyższej wydajności;
- Konstrukcja wtyku musi uniemożliwiać zaczepianie końcówki kabla krosowego podczas wyciągania go z wiązki kabli;
- Kabel krosowy musi zapewniać identyfikowalność (na kablu musi być etykieta z podaną kategorią kabla, jego długością oraz numerem kontroli jakości);
- Kable krosowe muszą wspierać standardy aplikacji PoE IEEE 802.3af/802.3at (48 kabli w wiązce) oraz 802.3bt typ 3 i typ 4 (24 kable w wiązce);
- Minimalna ilość cykli połączeniowych min. 2500;
- Wszystkie kable krosowe mają być fabrycznie wykonane i testowane przez producenta na NEXT, RL oraz mapę połączeń;
- Wszystkie komponenty składowe: wtyki, kabel mają być wyprodukowane i trwale oznaczone przez tego samego producenta co cały system okablowania i zostać objęte 25-letnią gwarancją systemową producenta;
- Należy przewidzieć 100% kabli krosowych do podłączeń z obu stron;
- Kable krosowe muszą opcjonalnie umożliwiać zastosowanie dodatkowych zabezpieczeń uniemożliwiających nieautoryzowane wypięcie kabla z portu;
- Kable krosowe muszą być dostępne w wielu kolorach – minimalna wymagana ilość kolorów jest określona w rozdziale „Kodowanie gniazd w panelach krosowych” – każdy kolor modułu musi mieć odpowiednik w kablu krosowym;
- Dostępna długość kabli krosowych od 0.2m do 40m;
-

4.4.2.2. System światłowodowy

4.4.2.2.1. Kable światłowodowe uniwersalne jednomodowe OS2

Okablowanie pionowe ma zapewnić kanały transmisyjne o dużej przepływności bitowej łączące poszczególne punkty dystrybucyjne sieci ze sobą. Dobór nośników ma zapewnić minimalizację zakłóceń elektromagnetycznych

oraz zapewnienia maksymalnej uniwersalności w uruchamianiu różnorodnych protokołów transmisyjnych.
Łączna szkieletowa mają tworzyć topologię gwiazdy.

Poniższa tabela przedstawia zakres wymaganych połączeń światłowodowych pomiędzy punktami
dystrybucyjnymi.

Relacja		Ilość kabli	Ilość włókien w kablu	Kategoria włókna	Typ złącza
GPD	LPD1	1	24	OS2	LC/PC
GPD	LPD2	1	12	OS2	LC/PC

4.4.2.2.2. Minimalne wymagania dla kabli światłowodowych 12x OS2 –

Parametry podstawowe

- powłoka zewnętrzna kabla – LSZH/LSHF-FR/FRNC;
- konstrukcja luźnej tuby wypełnionej żelem;
- rdzeń ma być zabezpieczony przed wnikaniem wody za pomocą pęcznijącej taśmy;
- włókna w buforze 250µm;
- maksymalna średnica zewnętrzna kabla – 7,5mm;
- minimalny promień gięcia podczas instalacji – 100mm;
- minimalny promień gięcia długoterminowy – 60mm;
- wszystkie włókna w kablu dla łatwej identyfikacji mają mieć inny kolor;
- Tłumienność dla fali 1310nm – 3,5dB/km;
- Tłumienność dla fali 1550nm – 1,5dB/km;

Parametry mechaniczne

- Wytrzymałość na rozciąganie (długoterminowe) – 700N
- Wytrzymałość na rozciąganie (podczas instalacji) – 1500N
- Wytrzymałość na ściskanie – 2000N/1000nm

Standardy

- Euroklasa - Eca
- Zgodność z ISO 11801, EN 60794-2-20, IEC 60794-2-20, EN 50173, IEC 60332-1-2, IEC 60794-2, IEC 61034,

4.4.2.2.3. Obudowa światłowodowa

Obudowy światłowodowe muszą mieć konstrukcję pozwalającą na ochronę, organizację oraz zarządzanie
kablami światłowodowymi, spawami, pigtailami, adapterami i kablami krosowymi. Rozwiązanie musi być na
tyle uniwersalne aby umożliwić montaż różnych kaset z adapterami światłowodowymi (ST, SC, LC, MTRJ, E2000,

MPO), kaset przeterminowanych MPO/LC a także złącz RJ45 oraz interfejsów multimedialnych (USB, F, HDMI, D-SUB).

Pojemność obudowy światłowodowej:

- Obudowa 1U/19" musi obsłużyć do 4 kaset i 96 włókien dla adapterów LC;

Minimalne wymagania dla obudowy światłowodowej:

- Montaż i demontaż kaset w panelu musi odbywać się bez użycia dodatkowych narzędzi;
- Obudowa musi mieć wysuwaną szufladę ułatwiającą prace instalacyjne oraz eksploatacyjne;
- Od tyłu obudowa ma posiadać:
 - po każdej stronie do wyboru po 2 wejścia kabli światłowodowych fabrycznie zaślepionych;
 - po każdej stronie możliwość montażu po 2 elementy odciążające (likwidujące naprężenie kabli przy wejściu do obudowy);
 - dla portów wejścia kabli zaślepki z możliwością dostosowania ich do średnicy wprowadzanego kabla światłowodowego;
 - uchylną osłonę zamykaną na zamek posiadającą pola opisowe; osłona musi być łatwo demontowalna, aby nie przeszkadzała podczas instalacji;
- Od frontu obudowa musi mieć:
 - dodatkowy dystans zabezpieczający przed dostępem do kabli światłowodowych oraz adapterów wraz z uchylną przezroczystą osłoną zamykaną na zamek z możliwością umieszczenia opisów; osłona musi być łatwo demontowalna, aby nie przeszkadzała podczas instalacji;
 - po obu stronach racka zamontowane elementy sterujące promieniem gięcia oraz uniemożliwiające uszkodzenie kabli krosowych;
- Obudowa światłowodowa ma być fabrycznie wyposażona w:
 - min. 2 demontowalne szpule organizujące zapas włókien światłowodowych wewnątrz obudowy;
 - elementy organizujące przebieg kabla wewnątrz obudowy;

Wszelkie wolne sloty obudowy światłowodowej, które nie zostaną wykorzystane należy zaślepić zaślepką

4.4.2.2.4. Wymagania dla kaset światłowodowych

Kasety światłowodowe z adapterami w zależności od potrzeb należy montować w obudowach światłowodowych.

Minimalne wymagania dla kaset światłowodowych z adapterami LC duplex

- Kasety mają być wyposażone w 6, 8 lub 12 dwupunktowych adapterów LC/PC w zależności od konfiguracji połączeń;
- Adaptery mają być zgodne z TIA/EIA-568-C.3, TIA/EIA-604 FOCIS-10;

- Adaptery muszą być odpowiednio dobrane kolorystycznie:
 - dla włókien OS1-OS2 – kolor niebieski dla wersji złącz PC

4.4.2.2.5. Wymagania dla tac na spawy światłowodowe

- taca ma obsługiwać do 24 spawów;
- możliwość instalacji osłonek spawów 60mm i 45mm;
- taca ma mieć konstrukcję bez ostrych narożników i krawędzi;
- taca ma mieć zintegrowane elementy do układania zapasu włókien światłowodowych dbając o zachowanie odpowiednich promieni gięcia;
- taca musi posiadać uchwyty zabezpieczające przed wypadaniem włókien z tacy;
- taca musi być wyposażona w zamykaną przezroczystą osłonę, na zawiasach która chroni włókna i spawy światłowodowe;
- możliwość instalacji tac na spawy piętrowo (jedna na drugą);

4.4.2.2.6. Wymagania dla pigtaili światłowodowych OS2 LC/PC

Światłowodowe pigtaile LC muszą spełniać wszystkie poniższe wymagania:

- osłona zewnętrzna – LSZH;
- bufor – 900µm;

Parametry optyczne IL : max. 0,25dB

Parametry optyczne RL: min. 55dB

Trwałość złączy

- Min. 500 cykli połączeniowych;

Normalizacja

- ISO/IEC 11801, TIA-604-3 (FOCIS-3), TIA-604-10 (FOCIS-10), IEC 60332-1-2, IEC 60332-3-24, IEC, 60754-1, IEC 60754-2, IEC 61034-2, RoHS.

4.4.2.2.7. Wymagania dla kabli krosowych światłowodowych OS2 LC/PC

Światłowodowe kable krosowe LC/PC duplex muszą spełniać poniższe wymagania:

- osłona zewnętrzna – LSZH;
- kolor płaszcza zewnętrznego: żółty;
- rodzaj kabla: pojedyncza okrągła osłona z 2-oma włóknami światłowodowymi;
- średnica zewnętrzna – 2mm;
- długość kabli krosowych co 1m w zakresie przynajmniej od 1m do 20m;
- konstrukcja złącza LC duplex wraz z osłoną złącza musi umożliwiać łatwe odłączenie złącza LC od adaptera LC poprzez pociągnięcie za osłonę złącza lub boot; takie rozwiązanie jest bardzo przydatne

przy dużym zagęszczeniu portów LC z racji na małe gabaryty tego złącza i trudny dostęp; rozwiązanie takie nie może powodować uszkodzenia złącza ani kabla światłowodowego;

- konstrukcja złącza LC dupleks wraz z osłoną złącza musi umożliwiać łatwą zmianę polaryzacji złącza poprzez zdjęcie i odwrócenie obudowy złącza;

Parametry optyczne IL: max. 0,25dB

Parametry optyczne RL: min. 55dB

Trwałość złączy

- Min. 500 cykli połączeniowych;

Normalizacja: IEC 60332-1-2, IEC 60332-3-24, IEC 60754-1, IEC 60754-2, IEC 61034-2, TIA-604-3 (FOCIS-3), TIA-604-5 (FOCIS-10), IEC 60793-2-10 Ed 6, IEC11801-1 Ed 3;

4.4.2.3. Punkty dystrybucji okablowania strukturalnego

W punktach dystrybucyjnych będzie instalowana infrastruktura kablowa oraz aktywne urządzenia sieciowe w różnych konfiguracjach.

W projekcie zaplanowano mieszane wyposażenie czyli elementy pasywne, switchy oraz serwery i inne urządzenia. Dla takiego wyposażenia wybrano szafy o konstrukcji uniwersalnej dostosowanej do obsługi tego typu wyposażenia; szafa taka zapewnia sprawne zarządzanie dużą ilością połączeń zarówno od strony kabli przychodzących jak i patchcordów, dobry przepływ powietrza dla chłodzonych urządzeń oraz dostęp do zasilania które nie koliduje z okablowaniem logicznym..

Szafy oraz wszelkie akcesoria do nich (organizery, zaślepki, listwy zasilające PDU) muszą pochodzić z oferty tego samego producenta co okablowanie strukturalne.

4.4.2.3.1. Wymagania dla szaf wiszących o konstrukcji uniwersalnej

- Zgodność ze standardem: EIA-310-E / TIA/EIA-942
- Konstrukcja dwudzielna – umożliwiająca otwarcie szafy i dostęp do urządzeń i kabli od tyłu;
- Możliwość szybkiego otwarcia tylnej części szafy za pomocą klamr;
- Tylne ściany szafy musi posiadać uchwyty dla opasek kablowych umożliwiające przymocowanie organizowanych wiązek kablowych;
- Wejście kabli do szafy od góry i od dołu szafy przy pomocy dedykowanych portów – min po 4 porty z każdej strony;
- Identyfikacja wysokości U;
- Zdejmowane panele boczne z częściową perforacją ułatwiającą wymianę powietrza;
- Częściowa perforacja w dachu szafy;
- Regulowane szyny montażowe przednie;
- Możliwość doposażenia szafy w tylne szyny montażowe;

- Możliwość montażu zamka szyfrowego;
- Szafa z drzwiami przednimi z perforacją
- Wymiary maksymalne:
 - 18U – 864x635x635 (WxSxG)
- Obciążenie robocze:
 - 18U – 136kg
- Szafa ma być dostępna w kolorze czarnym oraz białym;

4.4.2.3.2. Wymagania dla szaf stojących o konstrukcji uniwersalnej

Projektuje się szafy uniwersalne do montażu w jednej obudowie urządzeń pasywnych okablowania strukturalnego wraz z przełącznikami sieciowymi, serwerami oraz macierzami. Szafy te muszą być fabrycznie zbudowane na bazie spawanej i zmontowanej konstrukcji stalowej a ramy wyposażone w profile montażowe z otworami na nakrętki koszyczkowe. Szafa taka musi mieć możliwość wprowadzania kabli od góry i od dołu. Zestawienie szaf w projekcie:

Nazwa	Wysokość (U)	Szerokość (mm)	Głębokość (mm)	Ilość
GPD	42	800	1070	1

Każda szafa montowana w przestrzeni musi spełniać poniższe wytyczne:

- zgodność z EIA-310-E, TIA/EIA-942, UL2416;
- malowane proszkowo trwałą, poliestrową farbą epoksydową w kolorze czarnym (RAL9005) lub białym (RAL9003);
- obciążenie statyczne min. 1588kg;
- obciążenie toczenia min.1133kg (na kółkach);
- zintegrowane uziemienie przednich i tylnych drzwi oraz paneli bocznych – oddzielne przewody uziemiające nie są dozwolone;
- szafa musi być wyposażona w 19" słupy montażowe z przodu i z tyłu szafy przy czym rozmieszczenie i odległość między przednim a tylnym profilem muszą być płynnie regulowane, a odległość montażowa powinna być zgodna ze specyfikacją użytkownika końcowego;
- przednie pojedyncze drzwi na zawiasach z kątem otwarcia min. 170°;
- tylne drzwi dzielone na zawiasach;
- perforacja min. 80%;
- panele boczne dzielone poziomo w połowie szafy – zamykane na klucz;
- wszystkie słupy nośne 19" muszą być ponumerowane;
- szafa musi mieć konstrukcję umożliwiającą zabudowę w układzie zarówno zimnych jak i ciepłych korytarzy;

- dach szafy w tylnej części musi być wyposażony w uchylny (na zawiasach) właz z min. 3 portami z uszczelkami szczotkowymi do wprowadzenia kabli;
- rozwiązanie musi umożliwiać montaż szafy na kółkach aby w przypadku konieczności było łatwe przemieszczanie szafy w obrębie serwerowni;
- szafy muszą być wyposażone fabrycznie w system umożliwiający zintegrowanie ich z systemem tras kablowych (nad szafami) do miedzianego, światłowodowego i opcjonalnie zasilającego okablowania;
- szafy muszą posiadać opcję zarządzania kablami krosowymi wewnątrz szafy na całej wysokości za pomocą uchwytów podtrzymujących kable krosowe (palce) na wysokości każdego U z lewej i prawej strony (palce muszą być wykonane z tworzywa i wyprofilowane w sposób uniemożliwiający uszkodzenia kabli krosowych) – system do zarządzania kablami krosowymi musi mieć możliwość montażu zarówno z przodu jak i z tyłu szafy;
- konstrukcja szafy musi umożliwiać montaż jednostek zasilania (PDU) po obu stronach w tym montaż 2-óch jednostek zasilających po każdej stronie; w tym celu należy stosować mocowania PDU na różnych wysokościach w zależności od typu stosowanej listwy;
- producent oferowanego systemu szaf musi umożliwić za pomocą akcesoriów dodatkowych dokładne uszczelnienie wszelkich otworów i stref otwartych w szafie tak aby maksymalnie odseparować od siebie powietrze zimne i ciepłe;
- szafa musi umożliwiać wymianę standardowych zamków na klucz w drzwiach na zamki:
 - z czytnikiem kart kontroli dostępu w podwójnym standardzie 125KHz i 13,56MHz oraz wbudowanym sensorem wilgotności z możliwością podłączenia:
 - dodatkowych sensorów temperatury;
 - do listwy PDU;
 - z czytnikiem kart kontroli dostępu w podwójnym standardzie 125KHz i 13,56MHz oraz klawiaturą numeryczną oraz wbudowanym sensorem wilgotności z możliwością podłączenia:
 - dodatkowych sensorów temperatury;
 - do listwy PDU;
 - z zamkiem szyfrowym 3-numerycznym;
- konstrukcja szafy musi umożliwiać prowadzenie dodatkowego oprzewodowania w ramie drzwi dla montażu dodatkowy sensorów:
 - min. 3 x temperatura w drzwiach przednich;
 - min. 1x temperatura w drzwiach tylnych;
 - czujnik magnetyczny otwarcia drzwi;
 - kontaktron przy panelach bocznych;

4.4.2.4. Listwy zasilające PDU i monitoring środowiskowy

4.4.2.4.1. Listwy PDU

Listwy PDU monitorują zasilanie w serwerowni i warunki środowiskowe na poziomie szafy, poprzez ciągłe skanowanie potencjalnych przeciążeń obwodów elektrycznych i parametrów dotyczących otoczenia które mogłyby spowodować uszkodzenie kosztownego sprzętu IT. PDU muszą dostarczać wszechstronnych, dokładnych pomiarów energii użytej do zasilania sprzętu IT w celu efektywnego wykorzystania zasobów. Należy odpowiednio dobrać PDU, sensory środowiskowe i zabezpieczonych kabli zasilających aby spełnić wymagania dotyczące bezpieczeństwa i zarządzania dla nowoczesnych środowisk Serwerowni.

Tabela listw PDU stosowanych w projekcie

Szafa	Poziom monitorowania	Ilość PDU	Ilość faz w PDU	Prąd wejściowy na fazę	Listwa pionowa /pozioma	Moc pozorna	Gniazda C13 – minimalna wymagana ilość	Gniazda C19 – minimalna wymagana ilość
GPD	MP	1	1	16A	Pionowa	3,7(kVA)	20	4

Listwy dla dystrybucji zasilania w szafach PDU muszą spełniać poniższe wytyczne:

- Zgodność z normami:
 - ANSI/TIA-569-D Telecommunications Pathways and Spaces, 2015;
 - ANSI/NFPA 70 – National Electric Code, 2008, 2014;
 - 2014/35/EU – Low Voltage Directive;
 - 2014/30/EU – Electromagnetic Compatibility Directive;
 - 2011/65/EU – Restriction of use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment directive (RoHS2);
 - EN 55032:2015 – Information technology equipment. Radio disturbance characteristics. Limits and method of measurement;
 - EN 55024:2010 – Information technology equipment. Immunity characteristics. Limits and methods of measurement;
 - EN 60950-1: 2006/A11:2009/A1:2010/A12:2011/A2:2013 – Information technology equipment. Safety. General requirement;
 - EN 50600-2-2: Data Center Electrical Power Distribution;
- Certyfikat - FCC Rules Part 15 – EMC Verification, Canadian ICES-003;
- Producent musi oferować listwy PDU zarówno w wersji montażu pionowej jak i poziomej 19”;
- PDU muszą wytrzymać temperaturę do 60°C przy pełnym obciążeniu na wszystkich gniazdach;

- PDU o dużej gęstości upakowania gniazd (do 48 sztuk) na jednym profilu o wymiarach max. 1821.2mm x 50.8mm x 111.8mm (musi zmieścić się do szafy 42U) dla zminimalizowania przestrzeni i zmaksymalizowania przepływu powietrza w szafie;
- Szerokość listw pionowych max. 50,8mm;
- Możliwość wymiany kontrolera z wyświetlaczem w trakcie pracy listwy PDU (Hot-Swap);
- Kontroler PDU z wyświetlaczem musi mieć możliwość obrotu o 180° w zależności od strony na której jest montowana listwa;
- Kontroler musi posiadać jasny wyświetlacz OLED z wysokim współczynnikiem kontrastu;
- Redundantny dostęp sieciowy 1Gb/s w konfiguracji 2N dla redundancji połączeń w sieci lub połączeniu do sieci różnych użytkowników;
- Przetwarzanie gniazd zasilających i krytycznych funkcji PDU musi odbywać się za pośrednictwem HTTPS/TLS, a nie SSL;
- Musi być obsługiwane bezpieczne monitorowanie sieci, aby uniknąć wtargnięć - cała komunikacja danych powinna obsługiwać bezpieczne funkcje RESTful API przez HTTPS/TLS z wykorzystaniem otwartego, niezastrzeżonego standardu branżowego;
- Musi obsługiwać standard Redfish API;
- Gniazda zasilające muszą obsługiwać najnowsze zabezpieczenia i spełniać rygorystyczne wymagania bezpieczeństwa narzędzi do skanowania:
 - HPE WebInspect Security;
 - Tenable Nessus;
 - DDI Frontline;
 - BackTrack Linux Security Editor;
- PDU musi obsługiwać kodowane oznaczone kolorami gniazda C13/C19 w celu identyfikacji każdej z 3 faz z kolorowymi bezpiecznikami automatycznymi;
- PDU musi być dostępne przynajmniej w 6 kolorach do wyboru w celu łatwej identyfikacji i zarządzania zasilaniem w szafach;
- PDU musi obsługiwać połączenie sieciowe 1Gb/s i umożliwiać połączenie do 4 listw PDU w celu oszczędzania adresów IP;
- Montaż listw PDU musi odbywać się bez użycia narzędzi i umożliwiać regulowanie położenia jednostki PDU;
- Graficzny interfejs użytkownika jednostki PDU musi dostosowywać się do rozdzielczości ekranu urządzenia użytkownika w celu uzyskania optymalnego interfejsu na urządzeniach mobilnych i tabletach;
- Kodowane gniazda IEC są kompatybilne z bezpiecznymi kablami zasilającymi z blokowaniem W i V z dodatkowym zabezpieczeniem za pomocą standardowych opasek kablowych;
- Minimum 3-letnia standardowa gwarancja producenta z możliwością rozszerzenia do 5-lat;

- Skalowalność pod względem zarządzania urządzeniem za pomocą lokalnego serwera WWW do systemu DCIM w celu monitorowania energii i mocy u jednego dostawcy;
- Obsługa portu USB umożliwiającego szybkie instalowanie oprogramowania wbudowanego i poprawek zabezpieczeń bez wyłączania niezgodnych urządzeń w sieci;
- Musi istnieć możliwość wyłączenia portu USB do udostępniania za pomocą blokady programowej w celu ochrony przed włamaniami;
- Monitorowanie zużycia energii z dokładnością do +/-1% zapewniające dokładność rozliczeniową zgodnie ze specyfikacjami IEC;
- Pomiary muszą obejmować odczyty V, A, VA, W, kWh i PF;
- Obsługa wysokiej niezawodności hydrauliczno-magnetycznych wyłączników awaryjnych stabilnych w temperaturze do min.60°C;
- Projektuje się listwy PDU:
 - Monitorowane Przełączanie (**MP**) – jednostka PDU z możliwością monitorowania potencjalnej agregacji mocy i przełączania poziomu wyjściowego na poszczególne gniazda lub grupę gniazd. Umożliwia sekwencjonowanie mocy, ponowne uruchomienie sprzętu lub ograniczenie nieuprawnionego użycia gniazda zasilającego;
- dodatkowo producent oferowanych listw PDU musi posiadać w swojej ofercie modele listw o które będzie można w przyszłości rozszerzyć system i jego funkcjonalność bez uszczerbku na kompatybilności i ilości posiadanego już sprzętu; wymagane są m.in.:
 - Niemonitorowanych listw (**NM**);
 - Monitorowane Wejścia (**MW**) - jednostka PDU z możliwością monitorowania potencjalnej agregacji mocy po to aby szybko zidentyfikować potencjalne problemy z zasilaniem i odzyskać dostępną lub niewykorzystaną moc;
 - Monitorowanie na poziomie indywidualnego Gniazda (**MG**) – jednostka PDU z możliwością monitorowania mocy wyjściowej, aby szybko zidentyfikować potencjalne problemy z zasilaniem oraz odzyskać dostępną lub niewykorzystaną moc wyjściową na poziomie gniazd, umożliwiając ponowne przegrupowanie lub wyłączenie poszczególnych serwerów w celu odzyskania dostępnej lub niewykorzystanej mocy;
 - Monitorowanie i Przełączanie na poziomie indywidualnego Gniazda (**MPG**) – jednostka PDU z możliwością monitorowania mocy wyjściowej i możliwości przełączania poziomu wyjściowego dla poszczególnych gniazd lub grupy gniazd. Monitorowanie mocy na poziomie indywidualnego gniazda zapewnia praktyczne dane dotyczące zarządzania zużyciem energii każdego podłączonego urządzenia IT, umożliwiając ponowne przegrupowanie lub wyłączenie poszczególnych serwerów w celu odzyskania dostępnej lub niewykorzystanej mocy;
- Spełnia globalne standardy zgodności zasilania: UL, cULus, CE i EAC;
- Obsługa monitorowania rozgałęzionych obwodów i równoważenia obciążenia każdego obwodu;

- Obsługa gniazd naprzemiennych;
- Wyświetlanie wszystkich trzech faz jednocześnie na wyświetlaczu OLED podczas ręcznego gromadzenia danych;
- PDU musi natywnie obsługiwać różne czujniki i rozwiązania kontroli dostępu za pośrednictwem tej samej jednostki PDU bez zewnętrznego urządzenia bramowego;
- Dostawca PDU musi dostarczać cyfrowe czujniki środowiskowe oraz bezpieczeństwa m.in.:
 - pojedynczy sensor temperatury;
 - podwójny sensor temperatura + wilgotność;
 - poczwórny sensor 3x temperatura + wilgotność;
 - liniowa czujka zasilania;
 - punktowa czujka zasilania;
 - wejście styku bez potencjałowego;
 - kontaktron drzwiowy;
 - HUB dostępowy dla kontroli dostępu do szafy (wymagana obsługa technologii kart 125kHz i 13,56MHz);
 - klamka z kontrolą dostępu (podwójny czytnik 125kHz i 13,56MHz), kluczem fizycznym oraz wbudowanym sensorem wilgotności;
 - klamka z kontrolą dostępu (podwójny czytnik 125kHz i 13,56MHz), kluczem fizycznym, klawiaturą numeryczną oraz wbudowanym sensorem wilgotności;
 - listwa oświetleniowa LED;
 - HUB rozszerzenia portów sensorów
- Obsługa interfejsu bezprzewodowego za pomocą klucza sprzętowego sieci bezprzewodowej;

Parametry elektryczne listw PDU

Napięcie wejściowe	Jednofazowe PDU – 240V
Prąd wejścia (na fazę)	16A
Moc wejściowa	3,7(kVA)
Częstotliwość wejściowa	50/60Hz
Napięcie wyjściowe	120-240VAC
Maksymalny prąd wyjściowy (gniazdo)	IEC C13: 10A IEC C19: 16A NEMA 5-20R: 16A
Zabezpieczenie przed przeciążeniem (jeśli dotyczy)	Zabezpieczenia hydrauliczno-magnetyczne

Parametry ogólne listw PDU

Temperatura pracy	10°C do 60°C
Temperatura przechowywania	-20°C do 60°C
Wilgotność względna: Podczas pracy	10% do 90% bez kondensacji
Wilgotność względna: Bez działania	5% do 95% RH
Wilgotność względna: Przechowywanie	5% do 95%
Wysokość podczas pracy	0 – 3000m
Wysokość podczas przechowywania	0 – 9144m
Zgodność ze standardami	CE
Zgodność środowiskowa	RoHS & REACH

4.4.2.4.2. Monitoring środowiska

4.4.2.4.2.1. Czujniki temperatury i wilgotności

Czujniki powinny zawierać:

- wbudowany mikrochip, który konwertuje sygnały analogowe na format cyfrowy, zanim dane dotrą do PDU;
- bezpośrednie połączenie z PDU za pomocą dostarczonego standardowego kabla sieciowego;
- szybkozłącze i kabel Ethernet;

Czujniki temperatury i wilgotności musi być zgodny z następującą specyfikacją: wybierz odpowiedni rodzaj stosowanych czujników

	Temperatura	Temperatura i wilgotność	3x temperatura i wilgotność
Elektryczne			
Napięcie robocze	5V DC	5V DC	5V DC
Skala	0°C~+65°C, wilgotność względna 10–90%, bez kondensacji	0°C~+65°C, wilgotność względna 10–90%, bez kondensacji	0°C~+65°C, wilgotność względna 10-90%, bez kondensacji
Precyzja	±2°C	±2°C	±2°C
	±5% RH w 5-50°C	±5% RH w 5-50°C	±5% RH w 5-50°C
	10 ~ 90% RH	10 ~ 90% RH	10 ~ 90% RH
Typ przewodu (od PDU do puszki czujnika)	Patchcord kat. 5, UTP	Patchcord kat. 5, UTP	Patchcord kat. 5, UTP
Fizyczne			

Długość	2m	2m (od PDU do puszki czujnika)	2m (od PDU do puszki czujnika)
		1m (czujnik temperatury T1/T3 do puszki czujnika)	1m (czujnik temperatury T1 / T3 do puszki czujnika)
Środowiskowy			
Wysokość n.p.m (eksploatacja / przechowywanie)	0- 3048m/0-15240m	0-3048m/0-15240m	0-3048m/0-15240m
Temperatura (Obsługa / przechowywanie)	0°C~+70°C/-20~+70°C	0°C~+70°C/-20~+70°C	0°C~+70°C/-20~+70°C
Wilgotność (Obsługa / przechowywanie)	0-95% RH, bez kondensacji	0-95% RH, bez kondensacji	0-95% RH, bez kondensacji
Spełnia			
Weryfikacja środowiskowa	ROHS, WEEE	ROHS, WEEE	ROHS, WEEE

4.4.2.4.2.2. Czujnik zalania

Czujnik służy do monitorowania stanu wody z przodu szafy lub w innym potencjalnym miejscu wycieku wody i powinien zawierać:

- Bezpośrednie połączenie z PDU za pomocą dostarczonego standardowego kabla sieciowego;
- Kompaktowe urządzenie odpowiednie do wielu lokalizacji;
- Liczba czujników na szafę lub rząd i CARC - ?

Czujnik zalania musi spełniać następujące wymagania:

Czujnik zalania	
Elektryczne	
Napięcie robocze	5V DC
Skala	Ciecze o rezystancji <2 MΩ na cm
Fizyczne	
Długość kabla:	5m
Typ drutu:	Patchcord kat. 5, UTP
Środowisko	
Wysokość n.p.m (eksploatacja/przechowywanie)	0-3048m / 0-15240m

Temperatura (eksploatacja/przechowywanie)	0°C~+65°C /-20~+70°C
Wilgotność (eksploatacja / przechowywanie)	10 - 95% RH, bez kondensacji (praca)
Spełnia	
Weryfikacja środowiskowa	ROHS, WEEE

4.4.2.5. System zarządzania ciepłem w szafach

System zarządzania ciepłem w szafach sieciowych i serwerowych wspomaga separację ziemnego powietrza od ciepłego oraz dokładne ukierunkowanie strumieni powietrznych. Odpowiedni sposób zarządzania ciepłem zwiększa sprawność chłodzenia, obniża koszty produkcji chłodu, wydłuża czas życia urządzeń oraz przyczynia się do spełnienia restrykcyjnych wymagań ASHRAE.

4.4.2.5.1. Minimalizacja wycieków powietrza

W celu podniesienia sprawności chłodzenia urządzeń sieciowych i serwerowych w szafach należy stosować odpowiednie elementy uszczelniające wycieki zimnego powietrza.

W zależności od posiadanej infrastruktury należy stosować odpowiednie elementy uszczelniające:

— **zaśleпки wolnych przestrzeni 19" w szafie 1U i 2U;**

- o zgodne z normą 19" CEA-310-E;
- o zatraskowy montaż musi umożliwiać szybki montaż i demontaż zaśleпки bez użycie dodatkowych narzędzi;
- o musi umożliwiać przeprowadzenie przez zaślepkę kabla zasilającego z przodu do tyłu szafy poprzez okno w panelu – jednocześnie nie tracąc właściwości uszczelniających

4.4.3. Urządzenia sieciowe LAN i WLAN

Przełączniki LAN powinny spełniać następujące wymagania:

- Ilość portów 24 oraz 48 porty PoE+ 1GBaseT, 2 x SFP+ oraz 2 x 10GBaseT niezależne
- Chłodzenie od przodu do tyłu obudowy
- Budżet mocy PoE: 480W
- Tablica MAC min. 16K
- Tablica ARP/NDP min. 888
- Bufor 16Mb
- MTBF min. 1189685 godzin i 673207 godzin
- Wydajność min. 92,2 Mp/s oraz min. 130,9 Mp/s
- Przepustowość min. 128 Gb/s oraz min. 176 Gb/s
- Port USB

- *Port miniUSB*
- *Port zarządzania Out-of-band;*
- *Web GUI*
- *HTTPs*
- *CLI*
- *Telnet*
- *SSH*
- *SNMP*
- *MIB RSPAN*
- *Radius*
- *TACACS+*
- *DiffServ*
- *Możliwość limitowania przepustowości do 1 Kbps w oparciu o harmonogram*
- *IPv4/IPv6 Multicast filtering*
- *CPU min 800 Mhz*
- *Min 1GB RAM*
- *Min 256MB Flash*
- *IGMPv3 MLDv2 Snooping*
- *ASM & SSM*
- *IGMPv1,v2 Querier*
- *Auto-VoIP*
- *Auto-iSCSI*
- *Policy-based routing (PBR)*
- *LLDP-MED*
- *Spanning Tree*
- *Green Ethernet*
- *STP*
- *MTP*
- *RSTP*
- *PV(R)STP*
- *BPDU/STRG Root Guard*
- *EEE (802.3az)*
- *GVRP/GMRP*
- *Q in Q,*
- *Private VLAN*

- DOT1X
- MAB
- Captive Portal
- DHCP Snooping
- Dynamic ARP
- Inspection
- IP Source Guard
- CPU min 800 Mhz
- Min 1GB RAM
- Min 256MB Flash
- Min ilość obsługiwanych VLAN 4K
- DHCP Server min 2K rezerwacji
- Minimalna ilość przełączników w stosie: 8
- Możliwość łączenia w stos za pomocą interfejsów 10Gb/s
- Możliwość łączenia przełączników w stos w konfiguracji: pierścień, podwójny pierścień, mesh
- Non-stop forwarding (NSF)
- Możliwość łączenia przełączników w stos w konfiguracji: spine and leaf
- Distributed Link Aggregation (LAGs across the stack)
- Ilość interfejsów IP 128
- Double VLAN Tagging (QoQ)
- PIM-DM (Multicast Routing - dense mode)
- PIM-DM (IPv6)
- PIM-SM (Multicast Routing - sparse mode)
- RIPv2
- OSPFv2
- RFC 2328
- RFC 1583
- OSPFv2 min. sąsiadów 400
- OSPFv3 min. sąsiadów 400
- OSPFv3 min. sąsiadów na interfejs 100
- UDLD
- LLDP
- DHCPv6 Snooping
- wysyłanie alertów na email
- MMRP

- Ilość ACL min. 100
- Ilość reguł na listę min. 1023 na wejściu
- Zasilacz z certyfikatem 80+
- CE: EN 55032:2012+AC:2013/CISPR 32:2012, EN 61000-3-2:2014,
- Class A, EN 61000-3-3:2013, EN 55024:2010
- VCCI : VCCI-CISPR 32:2016, Class A
- RCM: AS/NZS CISPR 32:2013 Class A
- FCC: 47 CFR FCC Part 15, Class A, ANSI C63.4:2014
- ISED: ICES-003:2016 Issue 6, Class A, ANSI C63.4:2014
- BSMI: CNS 13438 Class A
- CB report / certificate IEC 60950-1:2005 (ed.2)+A1:2009+A2:2013
- UL listed (UL 1950)/cUL IEC 950/EN 60950
- CE LVD: EN 60950-1: 2006 + A11:2009 + A1:2010 + A12:2011 + A2:2013
- RCM (AS/NZS) 60950.1:2015
- BSMI: CNS 14336-1

4.4.4. Uwagi końcowe

Trasy prowadzenia okablowania poziomego i pionowego muszą zostać skoordynowane z wykonywanymi instalacjami w budynku m.in. dedykowaną oraz ogólną instalacją elektryczną, instalacją centralnego ogrzewania, wody, kanalizacji, itp. Jeżeli w trakcie realizacji nastąpią zmiany prowadzenia tras instalacji okablowania lub wystąpią konflikty z innymi instalacjami, należy ustalić poprawione rozprowadzenie tras kablowych w porozumieniu z Projektantem.

Dedykowaną dla okablowania instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. Należy uziemić zgodnie z obowiązującymi przepisami wszystkie metalowe korytka, drabinki kablowe, szafy kablowe wraz z osprzętem oraz inne urządzenia sieciowe, które zgodnie z instrukcją ich montażu tego wymagają.

Wszystkie materiały wprowadzone do robót muszą być nowe, nieużywane, najnowszych aktualnych wzorów.

4.5. System elektronicznej obsługi klienta ESOK

4.5.1. Podstawowe funkcjonalności systemu ESOK

- a) Prowadzenie sprzedaży i rozliczania opłat za bilety, transpondery i karnety RFID w kasach stacjonarnych obiektu
- b) Prowadzenie sprzedaży wejściówek przez Internet w taki sposób, że zakupiony przez Internet bilet umożliwi samoobsługowe przejście przez kołowrót wejściowy bez konieczności wykonywania

dotatkowych operacji (otrzymany na skrzynkę email bilet umożliwi przejście po zeskanowaniu go na czytniku na kołowrocie)

- c) Prowadzenie sprzedaży towarów z uwzględnieniem pełnej gospodarki magazynowej, kartotek towarów, ewidencjonowania i wprowadzania faktur zakupowych, rozchodów wewnętrznych i zewnętrznych*
- d) Kontrolę dostępu – automatyczną weryfikację karnetów i biletów w bramkach dostępowych, które zapewnią odczyt karnetu w formie karty lub transpondera RFID, możliwość odczytu biletów z kodem kreskowym, kodem QR, odczyt biletów wyświetlanych na ekranie urządzeń mobilnych. Na urządzenia kontroli wejścia składają się: kołowroty z funkcją antypanic, bramki uchylne, czytniki biletów i karnetów z wyświetlaczem LCD*
- e) Zapewnienie zgodności z obowiązującymi przepisami prawa, w szczególności możliwość generowania plików JPK VAT, JPK Faktura, możliwość wystawiania faktur uproszczonych oraz wydruku numeru NIP na paragonie, wystawianie faktur, faktur do paragonów, faktur pro forma*
- f) Zarządzanie szafkami ubraniowymi i depozytowymi w trybie online – pełny dostęp do informacji o zajętości szafek, możliwość raportowania użycia szafek, możliwość przydzielania szafek i zdalnego otwarcia, rezerwacji i zwolnienia szafki – wszystkie wymienione funkcjonalności dostępne z poziomu panelu zarządzania dostępnego przez przeglądarkę WWW*
- g) Kontrola dostępu do pomieszczeń*
- h) Wyszczególnione powyżej wymagane funkcjonalności i moduły będą zawarte w ramach tego samego oprogramowania (jednego producenta) dla zapewnienia jednolitości i spójności całego systemu oraz dla zapewnienia możliwości rotacji personelu obsługi bez konieczności przeprowadzania dodatkowych szkoleń*
- i) Możliwość rejestrowania wszystkich zdarzeń systemowych i generowania statystyk i raportów z tym związanych, w szczególności dotyczących:*
 - transakcji zakupu (numer paragonu, rodzaje zakupionych usług, data i godzina transakcji, zakupione bilety, data i godzina)*
 - anulacji transakcji*
 - udzielonych rabatów*
 - przejsć przez bramki i kołowroty, odczyt transponderów i biletów na czytnikach*
 - użyciu szafek*

4.5.2. Architektura i sposób funkcjonowania systemu

Dostarczany system będzie pracował w architekturze Klient – Serwer, w oparciu o relacyjną bazę danych zainstalowaną na dedykowanym lokalnym serwerze systemu.

- a) Standardowym trybem pracy systemu będzie tryb online, to oznacza że każdy punkt systemu np. bramka, kołowrót, stanowisko kasowe, szafka ubraniowa – będą stale połączone z serwerem systemu i będą przysyłać do serwera dane w czasie rzeczywistym. Tryb pracy online w oparciu o lokalną sieć i lokalny serwer zapewni możliwość ciągłej pracy również w przypadku odcięcia od sieci zewnętrznej Internet
- b) Drugim dostępnym trybem pracy wspieranym przez dostarczony system będzie tryb offline, który umożliwi pracę systemu w przypadku utraty połączenia pomiędzy bramkami kontroli dostępu a serwerem. W trybie offline system umożliwi realizację przejść przez bramki na podstawie biletów/karnetów/transponderów, które zostały zakupione przed wystąpieniem utraty połączenia – w tym celu czytniki bramkowe będą posiadać własny bufor pamięci (min. 8000 biletów i 8000 zdarzeń) oraz będą wspierały tryb pracy offline
- c) Zainstalowana baza danych oraz system operacyjny na serwerze pozwoli w przyszłości na nieograniczoną rozbudowę systemu o kolejne stanowiska komputerowe/kasowe, kolejne bramki oraz np. bezobsługowe automaty do sprzedaży biletów – bez konieczności zakupu dodatkowych licencji bazy danych oraz systemu operacyjnego
- d) Zdalna diagnostyka, konfiguracja i serwisowanie. Dostarczony system zapewni możliwość zdalnego serwisu, konfiguracji i diagnostyki w sposób niezakłócający bieżącej obsługi systemu – dotyczy to zarówno wykonywania zdalnych prac na serwerze jak również konfiguracji i wykonywania zdalnych prac na poszczególnych kasowych. W trakcie prowadzenia zdalnych prac serwisowych, konfiguracyjnych czy diagnostycznych praca systemu ani jego funkcjonalność nie będzie w żaden sposób zakłócona ani wstrzymana. Niedopuszczalna jest sytuacja gdzie wskutek działań serwisowych lub konfiguracyjnych kasjer musi wstrzymać pracę na stanowisku – takie działania będą odbywać się w sposób niewidoczny i niezakłócający pracy.

4.5.3. Opis funkcjonalności systemu

4.5.3.1. Panel sprzedaży – sprzedaż karnetów, biletów, towarów, usług

Dostarczony system umożliwi własną konfigurację wyglądu panelu (pulpitu) sprzedażowego tj. określenie jakie bilety, karnety, usługi i funkcjonalności znajdują się na pulpicie kasjerskim. System umożliwi zdefiniowania kilku pulpitów sprzedażowych i przełączanie się pomiędzy pulpitemi jednym

kliknięciem pozostając cały czas w tym samym oknie programu sprzedażowego. Możliwość konfiguracji kilku pulpitów sprzedażowych pozwala w łatwy sposób obsługiwać sprzedaż różnych rodzajów usług i towarów przy pomocy tego samego stanowiska kasowego – np. prowadzić sprzedaż kartonów i biletów oraz prowadzić sprzedaż towarów- funkcjonując cały czas i nieprzerwanie w ramach tego samego programu. System pozwala również łączyć w ramach jednej transakcji i jednego dokumentu sprzedaży (paragonu, faktury) różne usługi i towary jak sprzedaż biletu na bieżące oraz kolejne wydarzenie, sprzedaż towarów (pamiątki), naliczenie punktów w programie lojalnościowym.

Podstawowe funkcjonalności związane z konfiguracją panelu (pulpitu) sprzedażowego:

- Możliwość zdefiniowania co najmniej 4 pulpitów sprzedażowych
- Możliwość dowolnej konfiguracji przycisków na każdym z pulpitów – w tym określenia ich położenia, rozmiarów, kolorystyki, wielkości czcionek
- Możliwość różnej konfiguracji pulpitów sprzedażowych dla różnych stanowisk kasowych
- Możliwość szybkiego kopiowania ustawień pulpitów z jednego stanowiska kasowego na inne
- Możliwość zdefiniowania pulpitu globalnego, który będzie automatycznie wspólny dla wszystkich stanowisk kasowych
- Definiowanie wielkości przycisków (biletów) na pulpicie, kolorystyki przycisków, wielkości czcionek, koloru czcionek
- Możliwość grupowania przycisków (biletów) w folderach i określania sposobu ich wyświetlania : kafelki lub lista
- Możliwość określenia pozycji okna transakcji: na dole, po lewej lub prawej stronie ekranu
- Definiowanie i edycja dostępnych form płatności i zasad ich funkcjonowania. Podstawowe formy płatności i rozliczenia: gotówka, karta, przelew, voucher, karta rabatowa
- Możliwość zdefiniowania dodatkowego okna informacyjnego pojawiającego się po zatwierdzeniu lub anulacji transakcji wraz z określeniem czasu wyświetlania – okno widoczne dla kasjera oraz widoczne dla klienta z poziomu dodatkowego wyświetlacza podłączonego do stanowiska POS
- Możliwość zdefiniowania automatycznego wywołania dodatkowej funkcji przy zatwierdzaniu transakcji: okna do wpisania kodu pocztowego, ankiety wyboru narodowości klienta, dodatkowego potwierdzenia formy płatności
- Definiowanie czasu automatycznej anulacji transakcji w przypadku braku jej zatwierdzenia
- Możliwość wyświetlania pozycji transakcji na dodatkowym ekranie dla klienta
- Możliwość określenia poziomu dostępu do każdego przycisku (biletu, czy funkcji) na pulpicie – co pozwoli skonfigurować system w taki sposób, że operator / kasjer nie posiadający odpowiednich uprawnień nie będzie miał możliwości użycia danego przycisku. W systemie możliwe określenie 4 różnych poziomów dostępu.

4.5.3.2. Panel informacyjny

Na każdym ze stanowisk (kasowych) dostępny będzie panel informacyjny „Info”, w którym możliwe będzie wyświetlenie pełnej informacji dotyczącej biletu/karnetu/transpondera, transakcji, historii użycia karnetu. Panel informacyjny dostępny będzie dla każdego użytkownika (kasjera) z poziomu tego samego oprogramowania. Po odczytaniu karnetu lub biletu system automatycznie wyświetli informacje na jego temat - w szczególności informacje o dacie i godzinie zakupu, o jego rodzaju, okresie ważności oraz historii zdarzeń uwzględniającą wszystkie użycia karnetu / biletu na poszczególnych bramkach i czytnikach. W wyświetlanej historii będą uwzględniane zarówno wszystkie przejścia przez bramki jak również próby użycia karnetu, które nie uzyskały autoryzacji. Wyświetlone informacje będzie można wydrukować wybierając opcję „Drukuj” dostępną w panelu informacyjnym. Funkcjonalność panelu informacyjnego pozwoli wyświetlić pełną informację o transakcji na podstawie numeru paragonu – informacje jakie bilety, karnety, produkty zostały zakupione w ramach tej transakcji z uwzględnieniem numerów wydanych biletów / karnetów. W przypadku zastosowania bramek i czytników wyposażonych w system kontroli wizualnej w panelu informacyjnym wyświetlane będą również zdjęcia wizerunku użytkownika karnetu / biletu z każdego zdarzenia (użycia karnetu).

Podstawowe funkcjonalności panelu informacyjnego:

- Wyświetlenie szczegółowych informacji o sprawdzanym bilecie, karnecie, transponderze – w szczególności numeru identyfikacyjnego, informacji o przypisanych uprawnieniach, o rodzaju biletu / karnetu / transpondera, o dacie wydania, terminie ważności. Wyświetlanie informacji o czasie, punktach oraz środkach pozostałych do wykorzystania.
- Wyświetlanie szczegółowej historii użycia danego biletu / karnetu / transpondera z wyszczególnieniem każdego zdarzenia (użycia) z dokładną datą i godziną
- Wyświetlanie w historii użycia biletu / karnetu / transpondera informacji o próbach użycia, które nie uzyskały autoryzacji z uwzględnieniem powodu braku autoryzacji np. bilet nieaktualny, blokada czasowa
- Możliwość uzyskania pełnej informacji o transakcji na podstawie numeru paragonu. Informacje będą uwzględniać informacje o numerach nośników zakupionych w ramach zidentyfikowanej transakcji
- Możliwość szybkiego wydruku wyświetlonych informacji z poziomu zakładki info
- Wyświetlanie informacji o kliencie wraz z wyświetleniem zdjęcia przypisanego do klienta (o ile system bramek wejściowych został wyposażony w moduł do fotokontroli)
- Wyświetlenie stanu osobowego na terenie obiektu i poszczególnych jego stref (w zależności od konfiguracji)

- Wyświetlanie informacji o ilości przejść przez bramki w danym dniu
- Wyświetlanie historii karnetu / transpondera

4.5.3.3. Kasa – rozliczanie kasjerów

W zakładce „Kasa” dostępne są podstawowe narzędzia, które umożliwiają rozliczenie się kasjera po zakończonej zmianie oraz dokonywanie operacji kasowych w trakcie pracy. Wyświetlany jest aktualny stan kasy (gotówki) wyliczany na podstawie stanu początkowego kasy oraz sumy przychodów gotówkowych. Widoczny może być również stan kaucji oraz stan kart. Z poziomu zakładki kasa dostępne są podstawowe operacje kasowe jak wpłata / wypłata, otwarcie szuflady, drukowanie raportu zmianowego, operacje na kaucjach i kartach.

Podstawowe funkcjonalności w ramach operacji kasowych:

1. Wyświetlanie aktualnego stanu kasy
2. Wyświetlanie aktualnego stanu kaucji
3. Wyświetlanie aktualnego stanu kart (stan kart to funkcjonalność pozwalająca na ewidencjonowanie i kontrolę nad ilością kart, które wydawane są za kaucją zwrotną)
4. Możliwość ukrycia stanu kasy, stanu kart, stanu kaucji na wybranych stanowiskach
5. Możliwość dokonania wpłaty do kasy
6. Możliwość wykonania pobrania z kasy
7. Automatyczne generowanie dokumentów KP i KW oraz możliwość określenia czy dokumenty KP i KW będą automatycznie drukowane czy tylko zapisywane w systemie bez wydruku
8. Wykonanie raportu zmianowego
9. Możliwość automatycznego generowania raportu dobowego z drukarki fiskalnej przy wykonywaniu raportu zmianowego z systemu
10. Możliwość skonfigurowania raportu dodatkowego generowanego automatycznie przy wydruku raportu zmianowego
11. Możliwość zdefiniowania wartości kwoty pogotowia kasowego

4.5.3.4. Raport zmianowy

System pozwoli na własną konfigurację raportu zmianowego w taki sposób, że na raporcie zmianowy poza danymi dotyczącymi przychodów mogą być widoczne lub ukryte następujące informacje:

1. Informacje o stanie kart
2. Informacje o stanie kaucji
3. Informacje o rodzajach i ilości sprzedanych biletów, towarów, usług

4. Informacje o sprzedaży z magazynu
5. Informacje o sprzedaży dowolnej
6. Informacje o wydaniach bezpłatnych wejść na podstawie umowy
7. Informacje o ilości przejść przez bramki / czytniki
8. Informacje o przerwach technicznych na obiekcie
9. Informacje o anulacjach transakcji
10. Informacje o skasowaniu karnetu / transpondera
11. Informacje o pobraniach z kasy

4.5.3.5. Raporty

System zapewni dostęp do szerokiej gamy raportów, które będą umożliwiały personalizację i parametryzację według potrzeb. Przede wszystkim system zapewni możliwość generowania raportów z możliwością precyzyjnego wyboru jakiego zakresu czasu raport dotyczy – zakres czasu jest nieograniczony i możliwy do zdefiniowania z dokładnością do minuty, możliwość wyboru które stanowiska będą uwzględniane w raporcie oraz którzy pracownicy będą uwzględniani w raporcie. Raporty będą generowane do plików PDF oraz do plików CSV umożliwiającą późniejszą obróbkę w arkuszu kalkulacyjnym.

Podstawowe dostępne raporty:

1. Zmianowy
2. Okresowy
3. Raport kasowy (dokumenty KP, KW)
4. Lista przychodów z uwzględnieniem form płatności
5. Raport zwrotów z uwzględnieniem kwoty zakupu i zwrotu, stawek VAT
6. Pobrania z kasy
7. Logowania pracowników (data, czas, pracownik, stanowisko)
8. Lista pracowników
9. Sprzedaż wg towaru (uproszczony, z rozbiem na formy płatności, z uwzględnieniem cen jednostkowych)
10. Sprzedaż wg zdefiniowanych kategorii
11. Sprzedaż podsumowanie z podziałem na formy płatności, stawki VAT, faktury, paragony
12. Zestawienie faktur z możliwością wyboru typu faktury (FV VAT, FV VAT do paragonu, FV dla osoby fizycznej, FV dla osoby fizycznej bez paragonu, faktury pro forma, korekty faktur).
13. Zestawienie faktur z możliwością definiowania formy płatności oraz sortowania po dacie sprzedaży, dacie płatności, dacie wystawienia
14. Raport aktywnych biletów z podziałem na ich rodzaje (punktowe, czasowe, strefowe)
15. Raport aktywnych abonamentów

16. Raport biletów i abonamentów skasowanych oraz wykorzystanych
17. Raporty opłat skredytowanych (aktywnych, rozliczonych, usuniętych, wycofanych)
18. Raporty kaucji i kart – lista kaucji, operacje na kaucjach, lista kart
19. Statystyki– sprzedaży wg kategorii z podziałem godzinowym, dziennym, miesięcznym
20. Statystyki wydań biletów wg kategorii oraz wg towarów z podziałem godzinowym, dziennym, miesięcznym
21. Raport frekwencji w danym dniu lub danym zakresie czasu
22. Raporty z udzielonych rabatów
23. Raporty przejść na czytnikach (bramkach) z podziałem na poszczególne bramki oraz z podziałem na poszczególne sektory, strefy, obiekty
24. Raporty z bazy klientów – informacje personalizacyjne, dane klientów, zmiany w bazie klientów
25. Raporty magazynowe – stan magazynu, analiza magazynu, zmiany w magazynie, braki w magazynie, porównanie inwentaryzacji, przeniesienia magazynowe, przyjęcia magazynowe
26. Raporty grafika rezerwacji – zmiany w rezerwacjach, lista rezerwacji, rozliczone rezerwacje, usunięte rezerwacje

4.5.3.6. Baza Klientów

Dostarczany system umożliwi zarządzanie bazą klientów w zakresie dodawania klientów wraz z możliwością zapisania potrzebnych danych, przypisania kart do klienta (np. karty rabatowej, karty abonamentowej), przypisania zdjęcia do klienta oraz zarządzania rezerwacjami. System pozwoli na ochronę danych klientów m.in. poprzez możliwość przypisania do każdego operatora uprawnień do dostępu do danych (lub braku dostępu), logowanie sytuacji wyświetlenia danych, a także możliwość zdefiniowania zakresu danych pobieranych od klientów.

Podstawowe funkcjonalności związane z zarządzaniem bazą klientów:

- Możliwość dodawania, edycji, usuwania klientów z bazy
- Możliwość zdefiniowania rodzaju pobieranych i zapisywanych danych
- Określenie czy dany klient jest osobą fizyczną
- Możliwość przypisania zdjęcia do klienta
- Możliwość przypisania kart do klienta oraz zarządzania przypisanymi kartami
- Przypisywanie i zarządzanie rezerwacjami klienta
- Raportowanie i logowanie zmian w bazie klientów

4.5.3.7. Faktury

Dostarczany system umożliwi wystawianie faktur VAT, faktur uproszczonych z numerem NIP na paragonie, faktur do paragonów oraz faktur pro forma. System pozwoli na definiowanie sposobu numeracji faktur, definiowanie sposobu wydruku faktury, czy określenie uprawnień o możliwości wystawiania faktur i dostępności do bazy faktur dla poszczególnych pracowników.

Podstawowe funkcjonalności dotyczące faktur:

- Wystawianie faktur VAT
- Wystawianie faktur do paragonów
- Wystawianie faktur uproszczonych / paragonów z numerem NIP odbiorcy
- Możliwość własnej konfiguracji sposobu numeracji faktur
- Możliwość konfiguracji dodatkowego tekstu, uwag drukowanych automatycznie na każdej fakturze
- Możliwość ograniczenia dostępu do bazy faktur oraz do wystawiania faktur przez pracowników nie posiadających uprawnień

4.5.3.8. Jednolity Plik Kontrolny

Dostarczany system umożliwi generowanie plików JPK VAT (ewidencja sprzedaży) oraz JPK FA (Faktury VAT) zgodnie z obowiązującymi przepisami.

4.5.3.9. Rodzaje obsługiwanych biletów, karnetów, abonamentów, taryf

System pozwoli na tworzenie, edycje i obsługę wielu rodzajów biletów, karnetów, abonamentów, taryf, a zarządzanie nimi będzie dostępne po zalogowaniu się do systemu operatora z uprawnieniami administracyjnymi. Administrator systemu będzie miał możliwość zarówno edycji każdej pozycji cennika skonfigurowanej podczas wdrożenia systemu, a także tworzenia nowych pozycji (biletów, karnetów, abonamentów, taryf) bez ograniczeń. Każdy z biletów lub karnetów może być wydany w formie karty zbliżeniowej, biletu z kodem kreskowym, opaski z transponderem RFID, opaski z kodem kreskowym – w zależności od konfiguracji systemu.

- Bilety i karnety punktowe – umożliwiają jednokrotne lub wielokrotne użycie w zależności od zdefiniowanej ilości punktów. Dla każdego tworzonego biletu możliwe jest zdefiniowanie ceny, ilości punktów, terminu ważności w dniach oraz blokady czasowej (możliwość zablokowania ponownego użycia biletu przez określony czas)
- Karnety punktowe z limitem dziennym – bilety jednorazowe lub wielorazowe ze zdefiniowaną

ilością punktów i dziennym limitem użycia, który umożliwia wydanie karnetu wielokrotnego wejścia z ograniczeniem dziennym – np. nie więcej niż jeden raz w ciągu dnia

- *Karnety i bilety okresowe (czasowe) – umożliwiają wielokrotne wejście w zadanym czasie z możliwością definiowania ograniczeń. Bilety okresowe pozwalają zdefiniować termin ważności, ilość dni korzystania oraz określić limit minut dziennie. Możliwa jest konfiguracja karnetu np. 7-dni x 5 godzin, który będzie mógł być wykorzystany przez 7 dowolnych dni w ciągu całego sezonu (lub w określonym terminie) z ograniczeniem do 5 godzin dziennie.*
- *Bilety strefowe – funkcjonalność umożliwiająca zdefiniowanie dowolnej ilości stref w obrębie obiektu i automatyczne naliczanie opłaty za czas pobytu wewnątrz zdefiniowanych stref. System pozwoli określić stawkę z każdą kolejną godzinę korzystania z danej strefy, określić z jaką sposob w jaki ma być naliczana opłata (co minutę, co 5 minut, co 10 minut, itd.), określić czas martwy / darmowy oraz określić czy jest możliwe wielokrotne wejście i wyjście do danej strefy w ramach zakupionego biletu.*
- *Bilety i karnety grupowe – system umożliwi zdefiniowanie biletów oraz karnetów grupowych w taki sposób, że możliwe będzie wpisanie ilości biletów jaka ma zostać wydana w ramach sprzedaży dla grupy, a system automatycznie wyda taką ilość biletów lub karnetów. Możliwe będzie zdefiniowanie automatycznego rabatowania dla poszczególnych progów ilościowych np. 10% rabatu powyżej 20 karnetów, 15% rabatów powyżej 40 karnetów – w takim przypadku rabat zostanie naliczony automatycznie w zależności od ilości wydawanych biletów lub karnetów w ramach danej transakcji.*
- *Sprzedaż powiązana – możliwe będzie zdefiniowanie powiązania, które sprawi, że system automatycznie będzie wydawał bilet / towar który został powiązany z biletem głównym np. pozwoli to na konfiguracje wszelkiego rodzaju karnetów rodzinnych czy promocyjnych typu 2+1 (dwa bilety + jeden gratis, gdzie system wydaje automatycznie dwa pełnopłatne bilety oraz jeden bezpłatny).*
- *Abonament przedpłacony – obsługa kart abonamentowych funkcjonujących w taki sposób, że możliwy jest zakup karty i wpłaty środków pieniężnych, które zostają przeliczone na punkty (1gr = 1 pkt), a następnie wpłacone środki mogą zostać wykorzystane do rozliczenia opłaty za usługi na terenie obiektu np. opłaty za wypożyczenie, za zakup karnetów i biletów, za dowolne usługi lub towary jakie zostaną dozwolone do rozliczenia w ramach danego*

- *Definiowanie okresów obowiązywania. Dla każdego rodzaju biletów oraz karnetów będzie możliwe określenie precyzyjne określenie okresów obowiązywania – jest to możliwość określenia dokładnego zakresu czasu w którym dany karnet lub bilet może zostać użyty (do wejścia przez bramki). Istnieje możliwość zdefiniowania dowolnej ilości okresów obowiązywania co jest istotne np. przy karnetach wielokrotnego użytku – można wtedy zdefiniować wydarzenia na które dany karnet obowiązuje*
- *Okresy rabatowe – dla każdego rodzaju biletu lub karnetu istnieje możliwość dowolnego definiowania okresów rabatowych. Okres rabatowy pozwala na określenie poziomu rabatu lub ceny jaka obowiązuje na zakup danego biletu w zależności od daty / czasu kiedy bilet zostanie zakupiony. Istnieje możliwość zdefiniowania wielu okresów rabatowych – w efekcie jeden bilet może mieć różną cenę w zależności od daty jego zakupu, przy czym opłata wyliczana jest automatycznie przez system i nie wymaga żadnej dodatkowej ingerencji kasjera.*
- *Rabaty predefiniowane – system umożliwi zdefiniowanie stałych rabatów. Rabaty stałe to możliwość dodania na pulpit zdefiniowanego rabatu o stałej wartości, którego użycie powoduje udzielenie rabatu dla całej transakcji.*
- *Rabaty elastyczne – możliwe jest udzielanie rabatów dowolnych – kwotowych lub procentowych (dla operatora posiadającego odpowiednie uprawnienia) oraz zdefiniowanie maksymalnego poziomu rabatu jaki może zostać udzielony. Rabaty elastyczne umożliwiają wybór konkretnej pozycji z transakcji i udzielenie rabatu na wybrane pozycje z możliwością określenia różnego poziomu rabatu dla poszczególnych pozycji transakcji. Możliwe jest określenie jednego poziomu rabatu i wybranie pozycji których ma dotyczyć lub zastosowanie dla całej transakcji.*
- *Karty rabatowe – funkcjonalność umożliwiającą przypisanie do klienta karty rabatowej, której użycie podczas zakupów spowoduje automatyczne udzielenie rabatu o zdefiniowanym dla danej karty poziomie rabatu.*
- *Karty pracownicze / techniczne – funkcjonalność pozwalająca na wejścia przez bramki dla personelu, pracowników technicznych. Karty mogą zostać spersonalizowane co umożliwi wygenerowanie raportów z użycia kart pracowniczych oraz łatwą identyfikację pracownika w systemie i np. zablokowanie karty w przypadku jej zgubienia. Karty pracownicze mogą służyć do przejść przez bramki, przejść do pomieszczeń technicznych lub stref o ograniczonym*

dostępne, czy do logowania się w systemie

4.5.3.10. Administracja i zarządzanie systemem

W ramach przekazanej licencji i uprawnień Zamawiający otrzyma pełny dostęp do panelu administracyjnego systemu, który umożliwi na zarządzanie systemem, cennikami, urządzeniami, użytkownikami i konfiguracją.



Funkcjonalności dostępne w ramach panelu administracyjnego:


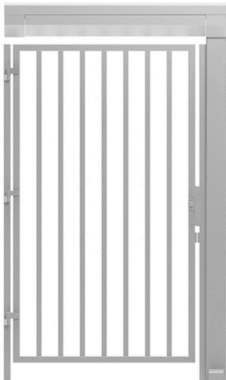

- a) Zarządzanie cennikami – edycja biletów, ich cen, okresów rabatowych, okresów obowiązywania, tworzenie nowych biletów
- b) Określanie poziomów dostępu do poszczególnych biletów / funkcji (np. do rabatów)
- c) Zarządzanie pulpitami sprzedażowymi, ich układem, rozmieszczeniem przycisków na pulpitych
- d) Konfiguracja i zarządzanie urządzeniami kontroli wejścia (czytnikami, kołowrotami) – możliwość samodzielnego dodania kolejnego czytnika i kołowrotu do systemu, możliwość przypisania urządzeń do poszczególnych sektorów, stref.
- e) Konfiguracja drukarek fiskalnych
- f) Konfiguracja drukarek biletowych – możliwość samodzielnego dodania drukarki biletowej głównej oraz drukarki dodatkowej
- g) Konfiguracja dodatkowego wyświetlacza dla klienta
- h) Konfiguracja terminali płatniczych połączonych z systemem – możliwość samodzielnej konfiguracji, włączenia integracji z terminalem płatniczym
- i) Konfiguracja ustawień sprzedaży – dostępnych form płatności, dostępnych form zwrotów, dodatkowego okna informacyjnego
- j) Konfiguracja czasu automatycznego wylogowania oraz automatycznej anulacji transakcji po określonym czasie bezczynności
- k) Dostęp do dokumentów kasowych – KP, KW, Dokumenty zwrotów, dokumenty pobrań
- l) Ustawienia raportów zmianowych
- m) Ustawienia zakładki klienci – definiowanie wyświetlanych kolumn danych, konfigurowanie kategorii klientów
- n) Ustawienia faktur – możliwość określenia numeracji faktur, sposobu obliczania podatku VAT, definiowanie dodatkowych informacji na drukowanych na fakturach
- o) Konfiguracja raportów – określanie kategorii i przypisywanie pozycji cennika do wybranych kategorii, konfiguracja wyświetlanych raportów (możliwość ukrycia raportów nieużywanych)
- p) Konfiguracja sposobu logowania się do systemu – dostępne logowanie standardowe (login, hasło), logowanie przy użyciu kodu PIN, przy użyciu karty pracowniczej oraz karta pracownicza




+ PIN




- q) Konfiguracja danych firmowych
- r) Dostęp do generowania jednolitego pliku kontrolnego
- s) Zarządzanie pracownikami – edycja pracowników, ich uprawnień, poziomów dostępu, sposobu logowania. Dodawanie nowych pracowników, przypisywanie haseł
- t) Ustawienia zabezpieczeń logowania do systemu – możliwość określenia minimalnej długości hasła, minimalnej ilości małych oraz dużych liter w hasle, minimalnej ilości cyfr w hasle, minimalnej ilości znaków specjalnych
- u) Ustawienia zabezpieczeń logowania – określenie ilości dni do wymuszenia zmiany hasła
- v) Zarządzanie magazynem – kartotekami towarów, przyjęciami i rozchodami magazynowymi, dokumentami magazynowymi, konfiguracją magazynów


4.5.4. Parametry techniczne wybranych elementów systemu ESOK

URZĄDZENIA KONTROLI WEJŚCIA	
	<p>Kołowrót</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Bezobsługowy napęd automatyczny z przekładnią ślimakową, Praca intensywna i ciągła▪ Zasilanie 28V DC, moc znamionowa 100VA,▪ Moment blokowania 180Nm▪ Temperatura pracy od -25 do +40 stopni C▪ System antypanic – opuszczane ramiona▪ Samoczynny powrót do normalnej pracy po wyłączeniu systemu antypanic▪ Sygnał alarmowy uruchamiany automatycznie przy próbie forsowania przejścia▪ Możliwość definiowania prędkości obrotowej▪ Wykonane ze stali nierdzewnej AISI 304▪ Wbudowany animowany piktogram diodowy LED sygnalizujący stan kołowrotu i kierunek przejścia
	<p>Bramka uchylna</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Wewnętrzny mechanizm blokujący z zamkiem elektromagnetycznym▪ Wykonanie : stal nierdzewna▪ Ramię 90cm▪ Średnica słupka 14cm▪ Piktogram LED w górnej części bramki sygnalizujący stan bramki

	<p>Kołowrót wysoki</p> <ul style="list-style-type: none">• Zasilanie 230V -> 28VDC• Maksymalny pobór mocy 100VA• Moment blokowania 340Nm• Temperatura pracy od -20 do + 40 stopni C• Sterowanie przez zestyk bezpotencjałowy• Możliwość pracy dwukierunkowej• Automatyczne odblokowanie przy braku zasilania
	<p>Furta uchylna wysoka</p> <ul style="list-style-type: none">• Zasilanie 12VDC• Pobór prądu 0,5A• Temperatura pracy od -20 do + 40 stopni C• Sterowanie przez przekaźnik ze stanowiska obsługi• Automatyczne odblokowanie przy braku zasilania
	<p>Czytnik dualny instalowany na kołowrocie</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Odczyt opasek i kart RFID 13,56MHz Icode oraz Mifare▪ Odczyt opasek i biletów z kodem kreskowym▪ Odczyt biletów z ekranu urządzeń mobilnych▪ Wyświetlacz LCD▪ Sygnalizacja dźwiękowa i wizualna▪ Własny bufor pamięci 8000 biletów i 8000 zdarzeń▪ Wyświetlanie komunikatów i animacji

	<p style="text-align: center;">Czytnik kontroli dostępu</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Odczyt opasek i kart RFID 13,56MHz Icode oraz Mifare ▪ Wyświetlacz LCD 3,5" ▪ Sygnalizacja dźwiękowa i wizualna ▪ Wyświetlanie komunikatów i animacji ▪ Wyświetlanie informacji o stanie konta, dopłatach, usługach
	<p style="text-align: center;">Czytnik kontroli dostępu do pomieszczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Odczyt kart RFID 13,56MHz Icode oraz Mifare ▪ Wbudowany przekaźnik ▪ Wbudowany buzzer ▪ Diody sygnalizacyjne ▪ Wbudowany sterownik rygla ▪ Interfejs RS485 ▪ Zasięg odczytu do 7cm
	<p style="text-align: center;">Sterownik szafkowy</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ekran dotykowy 10" o wysokiej jasności 1500cd/m ▪ Praca w 3 trybach : własny wybór szafki, automatyczne przydzielenie szafki, stałe przypisanie ▪ Odczyt opasek i kart RFID 13,56MHz Icode ▪ Odczyt opasek i biletów z kodem kreskowym ▪ Odczyt biletów z ekranu urządzeń mobilnych ▪ Tryb głosowy – ułatwienia dla niedowidzących ▪ Sygnalizacja dźwiękowa i wizualna ▪ Moduł zarządzania online przez przeglądarkę WWW ▪ Obsługa kart master, kart serwisowych ▪ Możliwość zdalnego otwarcia, rezerwacji, zablokowania oraz zwolnienia szafki przez administratora po zalogowaniu się do panelu admina dostępnego przez WWW. ▪ Dedykowana aplikacja na urządzenia mobilne z systemem android umożliwiająca otwarcie administracyjne szafki oraz odczyt informacji o zajętości szafek przy użyciu smartfonu po zbliżeniu się do danego segmentu szafek

	<p>Tablica basenowa Czas + 3x Temperatura</p> <p>Przy głównej niecce basenowej</p> <p>Wysokość cyfry: Czas 120 mm Temperatura 120 mm Kolor świecenia czerwony Wyświetlanie: Czas rzeczywisty / data Temperatura powietrza wewnątrz Temperatura na zewnątrz Temperatura wody Wymiary 600 x 700 x 100 mm Ciężar 12 kg Zasilanie 230 V AC Pobór mocy 100 VA Interfejs wejściowy RS 485 (ustawianie czasu) Czujnik temperatury DS18B20 Czujnik temperatury powietrza wewnątrz umieszczony w obudowie tablicy Czujnik temperatury przewód 3-żyłowy Montaż podwieszany, przyścienny, naścienny</p>										
	<p>Czytnik informacyjny</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyświetlacz LCD 3" • sygnalizacja odczytu transpondera • wyświetla informacje o czasie przebywania w danej strefie obiektu, pozostałego czasu opłaconego oraz informacji o ewentualnych dopłatach • zasilanie 12V PoE 										
	<p>Serwer systemu ESOK</p> <p>Serwer systemu to centralna jednostka odpowiadająca za zarządzanie pracą całego systemu i przechowywanie danych. Serwer systemu z uwagi na bezpieczeństwo wyposażony jest w dwa dyski pracujące w macierzy RAID. Konfiguracja serwera została dobrana tak, aby zapewnić stałą, nieprzerwaną pracę. Z uwagi na architekturę pracy systemu (klient-serwer) wszystkie operacje, transakcje wykonywane są na serwerze. Serwer odpowiada również za przechowywanie bazy danych.</p> <table border="0"> <tr> <td>Zasilanie</td><td>230V AC</td></tr> <tr> <td>Pobór prądu</td><td>Maks. 450W</td></tr> <tr> <td>Procesor</td><td>8-rdzeniowy, 16 wątkowy Intel Xeon E-2288 3.7 GHz</td></tr> <tr> <td>RAM</td><td>32GB (2x16GB) DDR4 2666MHz ECC UDIMM</td></tr> <tr> <td>Dyski twarde</td><td>4x Fujitsu SSD 240GB SATA 3,5 Hot-Plug</td></tr> </table>	Zasilanie	230V AC	Pobór prądu	Maks. 450W	Procesor	8-rdzeniowy, 16 wątkowy Intel Xeon E-2288 3.7 GHz	RAM	32GB (2x16GB) DDR4 2666MHz ECC UDIMM	Dyski twarde	4x Fujitsu SSD 240GB SATA 3,5 Hot-Plug
Zasilanie	230V AC										
Pobór prądu	Maks. 450W										
Procesor	8-rdzeniowy, 16 wątkowy Intel Xeon E-2288 3.7 GHz										
RAM	32GB (2x16GB) DDR4 2666MHz ECC UDIMM										
Dyski twarde	4x Fujitsu SSD 240GB SATA 3,5 Hot-Plug										

	<p>Kontroler RAID Fujitsu Kontroler SATA / SAS EP420i z Raid 0,1,10,5,6 z 2GB cache</p> <p>Interfejs sieciowy 2x 1Gbit/s Ethernet RJ45, Intel® i210 TCP/IP acceleration, iSCSI</p> <p>Zasilanie nadmiarowe 2 x zasilacz 450W Hot Plug</p>
	<p>Stanowisko kasowe</p> <p>Umożliwia zakup i rozliczanie biletów/transponderów/karnetów oraz nadzór i zarządzanie całym systemem ESOK. Zainstalowane oprogramowanie XSOL</p> <p>Obligatoryjne urządzenia peryferyjne:</p> <ul style="list-style-type: none"> -programator kart/transponderów RFID -drukarka biletów -drukarka fiskalna -szuflada kasowa -drukarka laserowa do raportów <p>Specyfikacja urządzenia</p> <p>Procesor Intel Bay Trail Quad Core Celeron J1900, 2GHz - 1441 pkt Passmark</p> <p>Chipset Zintegrowany z procesorem</p> <p>Pamięć RAM 4 GB SO-DIMM DDR3L 1066/1333MHz (1 slot na płycie, maksymalnie 8GB)</p> <p>Wyświetlacz 15" TFT LCD, podświetlenie typu LED, rozdzielczość natywna: 1024 x 768</p> <p>Ekran dotykowy Pojemnościowy multitouch (10 punktów), powłoka antyglare,</p> <p>Pamięć masowa Dysk SSD 120GB, SATA, 6GB/s + dodatkowy slot mSATA wewnątrz terminala</p> <p>Porty USB 7 x USB 2.0, 1 x USB 3.0 (6 portów w komorze złączy, 2 porty z tyłu wyświetlacza)</p> <p>Porty szeregowy 3 x RS232 (gniazdo RJ48)</p> <p>Pozostałe złącza 1 x LAN, 1 x VGA, dodatkowe zasilanie 12V, 1 x Audio, 1 x porty szuflady 24V (RJ11)</p> <p>Zasilanie zasilacz zewnętrzny 230V/24V, 2.5A</p> <p>Opcjonalne akcesoria czytnik kart magnetycznych (3 ścieżki, USB), wyświetlacz klienta (10" LCD), czytnik linii papilarnych, karta sieci bezprzewodowej 802.11 a/b/g</p> <p>Dopuszczalne warunki pracy temperatura: od 0°C do 40°C,, wilgotność od 20% do 80% bez kondensacji</p> <p>Warunki przechowywania temperatura: od -20°C do 60°C,, wilgotność od 10% do 90% bez kondensacji</p>

	Zastosowane materiały korpus obudowy: aluminium lakierowane proszkowo, elementy dodatkowe: ABS Waga 11 kg Zgodne systemy operacyjne Windows 7/8/10, Linux
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4.6. Instalacja alarmowa

Instalacja alarmowa będzie obejmowała wybrane pomieszczenia. Szczegółowy zakres instalacji zostanie opracowany na etapie projektu wykonawczego. Należy zamontować m.in. zabezpieczyć klatki schodowe przy wejściach z zewnątrz poprzez czujki ruchu z detekcją ruchu przy pomocy dwóch czujników: pasywnego czujnika podczerwieni (PIR) i czujnika mikrofalowego (MW), dodatkowo zainstalować manipulatory. Należy wykonać system przewodowy. Centrala powinna być wyposażona w dodatkowe źródło zasilania rezerwowego, którym są bezobsługowe szczelne akumulatory. Sygnalizowanie alarmów włamaniowych, napadowych, pożarowych, technicznych i pomocniczych, monitorowanie - przesyłanie na bieżąco szczegółowych informacji o wybranych zdarzeniach w chronionym obiekcie do stacji monitorujących, powiadamianie SMS, odbieranie telefonów (funkcja zabezpieczona hasłem), które umożliwia: informowanie użytkownika o stanie systemu, sterowanie przez telefon niektórymi funkcjami centrali, zaprogramowanymi przez instalatora, bieżący wydruk informacji o wszystkich lub wybranych zdarzeniach w systemie alarmowym na zewnętrznej drukarce, automatyczna diagnostyka podstawowych elementów systemu alarmowego (zasilacze, akumulatory, okablowanie). Podstawowe właściwości manipulatora: duży, czytelny wyświetlacz LCD z podświetleniem umożliwiającym szczegółowe informowanie o stanie systemu, podświetlana klawiatura ułatwiająca obsługę w nieoświetlonych pomieszczeniach, przyjazny interfejs użytkownika ułatwiający codzienną obsługę, ekran trybu gotowości z możliwością indywidualnego doboru przekazywanych informacji, funkcje umożliwiające wykonanie sekwencji działań po dotknięciu pojedynczego przycisku, potwierdzanie zadziałania klawisza indywidualnym podświetleniem diody LED i dźwiękiem, diody LED informujące o stanie systemu, alarmy NAPAD, POŻAR, POMOC uruchamiane z klawiatury dedykowanymi przyciskami, sygnalizacja dźwiękowa wybranych zdarzeń w systemie, sygnalizacja utraty łączności z centralą.

4.7. System przyzywowy

W toaletach zastosować przewodowy kompletny system przyzywowy w oparciu o wyłącznik pociągany, przycisk anulowania oraz sygnalizator optyczno – akustyczny nad drzwiami. Zasilanie systemu przyzywowego poprzez zasilacz 24 V DC.

Dźwiękowa i optyczna sygnalizacja alarmu przez sygnalizator świetlny po uruchomieniu łącznika ciągłego zwierne. Anulowanie sygnału alarmowego realizowane będzie za pomocą przycisku anulującego w miejscu wystąpienia sytuacji awaryjnej.

Szczegóły na rysunkach.

5. Uwagi ogólne.

Podane w opisie przedmiotu zamówienia ewentualne nazwy (znaki towarowe) mają charakter przykładowy, a ich wskazanie ma na celu określenie oczekiwanego standardu, przy czym Zamawiający dopuszcza składanie ofert równoważnych na podstawie art. 30 ust. 5 uPzp.

Jeżeli w dokumentacji postępowania wskazano konkretne normy, Zamawiający informuje, że dopuszcza zastosowanie rozwiązań równoważnych opisanych przez te normy. Wykonawca, który powołuje się na rozwiązania równoważne opisane przez Zamawiającego, jest zobowiązany wykazać, że oferowane przez niego dostawy, usługi lub roboty budowlane spełniają wymagania określone przez Zamawiającego.

Wskazane w dokumentacji znaki towarowe, patenty lub pochodzenie, źródła lub szczególne procesy, które charakteryzują pochodzenie materiałów, urządzeń, usług - służą jako pomocnicze, dopuszcza się zastosowanie materiałów, urządzeń i innych wyrobów „równoważnych” pod warunkiem uzyskania parametrów technicznych równych lub lepszych niż uzyskane poprzez realizację wg wskazań dokumentacji technicznej oraz pod warunkiem, że ich zastosowanie nie spowoduje konieczności przeprojektowania rozwiązań zawartych w dokumentacji technicznej. Wykonawca, który powołuje się na rozwiązania „równoważne” do opisanych przez Zamawiającego jest obowiązany wykazać, że oferowane przez niego produkty, urządzenia spełniają wymagania określone przez Zamawiającego. W takim przypadku do oferty należy załączyć opis proponowanego produktu, urządzenia, zawierający dodatkowo jego parametry techniczne i nazwę producenta.

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 nie osłoniętych urządzeń elektroenergetycznych lub ich części, znajdujących się pod napięciem;

przy wyłączonych spod napięcia, lecz nie uziemionych 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.

13. Montaż stacji transformatorowej prowadzić zgodnie z DTR producenta.

7. Uwagi końcowe.

1) Niniejszy projekt należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i Polskimi Normami we wszystkich szczegółach nieuwzględnionych w opracowaniu.

2) Zgodnie z Prawem Budowlanym (Dziennik Ustaw RP nr 89 z 25 sierpnia 1994r) 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.

8. Obliczenia techniczne

8.1. Dane.

Napięcie:

sieć SN	20kV
sieć nN	400V/230V

8.2. Ochrona przed porażeniem:

w sieci SN-15 kV:	uziemiać wg PN-E-05115; PN-EN 50522, PN-EN 61936-1,
w sieci nN:	samoczynne wyłączenia zasilania wg PN-HD 60364-4-41

8.3. Układ sieciowy:

w sieci SN-20 kV:	b.d.
w sieci nN:	TN-C-S

8.4. Bilans mocy

Moc przyłączeniowa obiektu (Pp):	442,2 kW
Moc szczytowa obiektu (Pp):	266,5 kW

9. ZAŁĄCZNIKI

- 9.1. *Oświadczenie projektanta*
- 9.2. *Uprawnienia budowlane projektanta branży elektrycznej*
- 9.3. *Kopia przynależności do ŚOIIB projektanta branży elektrycznej*
- 9.4. *Uprawnienia budowlane sprawdzającego branży elektrycznej*
- 9.5. *Kopia przynależności do ŚOIIB sprawdzającego branży elektrycznej*

9.1 Oświadczenie projektanta

Bielsko-Biała 27.01.2022 r.

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 34, ust. 3d, pkt. 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 Prawo Budowlane, tekst jednolity Dz.U. 2020 poz. 1333 wraz z późniejszymi zmianami, oświadczam że projekt techniczny:

Temat: **BUDOWA OBIEKTÓW REKREACYJNO-WYPOCZYNKOWYCH W WĘGIERSKIEJ GÓRCZE – INSTALACJE ELEKTRYCZNE;**

Adres inwestycji:

ul. 3-go Maja, DZ. NR 1075/11, 1075/10, 1075/5

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

BRANŻA	PROJEKTANT	SPRAWDZAJĄCY
INSTALACJE ELEKTRYCZNE		

9.2 Uprawnienia budowlane projektanta branży elektrycznej



Ś L Ą S K A
O K R Ę G O W A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

SLK/OKK/7131.7132/5731/14

Katowice, dnia 22 grudnia 2014 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 12 ust. 2, 3, 4, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt. 4c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zm.), § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2014 r., poz. 1278) oraz na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2013 r., poz. 932 z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Grzegorz Grzesicki

inż. elektrotechniki
ur. dnia 28 czerwca 1975 w Międzyrzeczu Dolnym

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny SLK/5731/PWOE/14

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń**

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektu budowlanego i kierowanie robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów;
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrola techniczna wytwarzania tych elementów,
- wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.

Na podstawie §10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu wyłącznie w zakresie uzyskanej specjalności.

UZASADNIENIE

W wyniku pozytywnego postępowania kwalifikacyjnego i pozytywnego wyniku egzaminu ze znajomości procesu budowlanego oraz praktycznego zastosowania wiedzy technicznej wydanie niniejszych uprawnień budowlanych jest uzasadnione.

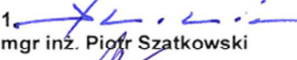


Od niniejszej decyzji służy prawo odwołania do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej ŚOIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan Grzegorz Grzesicki
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1. 
mgr inż. Piotr Szatkowski
2. 
inż. Hieronim Spiżewski
3. 
mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz

9.3 Kopia przynależności do ŚOIB projektanta branży elektrycznej



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-BIQ-1K1-8N5 *

Pan Grzegorz Grzesicki o numerze ewidencyjnym SLK/IE/9103/15
adres zamieszkania Międzyrzecze Górne 498, 43-392 Międzyrzecze Górne
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2022-04-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-04-13 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

9.4 Uprawnienia budowlane sprawdzającego branży elektrycznej



SLK/OKK/7131.7132/3908/11

Katowice, dnia 15 grudnia 2011 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śl.OIIB

nadaje Panu Jarosławowi Śledź

inż. elektrotechniki

ur. dnia 13 lutego 1980 w Bielsku - Białej

UPRAWNIENIA BUDOWLANE numer ewidencyjny SLK/3908/PWOE/11

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
bez ograniczeń

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektu budowlanego i kierowanie robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania;
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrola techniczna wytwarzania tych elementów,
- wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.

Na podstawie §15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan **Jarosław Śledź** posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych **do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.**

Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śl.OIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan Jarosław Śledź
Sosnowa 3
43-450 Ustroń
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1.
mgr inż. Piotr Szatkowski
2.
mgr inż. Bolesław Jurkiewicz
3.
mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz

9.5 Kopia zaświadczenia przynależności do ŚOIIB sprawdzającego branży elektrycznej



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-AGA-Q5V-1HN *

Pan Jarosław Śledź o numerze ewidencyjnym SLK/IE/7630/12
adres zamieszkania ul. Sosnowa 3, 43-450 Ustroń
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2022-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-02-16 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

RYSUNKI