

**PROGRAM FUNKcjONALNO-UŻYTKOWY  
ZAGOSPODAROWANIA TRENU TZW. RYNKU MAŚLANEGO ORAZ TERENÓW  
PRZYLEGŁYCH W NOWYM SĄCZU**

ZAMAWIAJĄCY:

Miasto Nowy Sącz  
ul. Rynek 1  
33-300 Nowy Sącz

ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:

dz. o nr ewid. 91, 169, 173, 97, 172, 106/1, 106/2, 106/3, 171 obr. 29 Nowy Sącz  
77, 78 obr. 75 Nowy Sącz  
ul. Jana III Sobieskiego, 33-300 Nowy Sącz

Kody CPV:

71200000-0 Usługi architektoniczne i podobne  
71220000-6 Usługi projektowania architektonicznego  
71221000-3 Usługi architektoniczne w zakresie obiektów budowlanych  
71242000-6 Przygotowanie przedsięwzięcia i projektu, oszacowanie kosztów  
45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne  
45000000-7 Roboty budowlane  
45000000-8 Przygotowanie terenu pod budowę  
45110000-1 Wyburzenia, rozbiórki, roboty ziemne  
45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz robót w zakresie inżynierii lądowej i wodnej  
45214100-1 Roboty budowlane w zakresie budowy przedszkolnych obiektów budowlanych  
45222000-9 Roboty budowlane w zakresie robót inżynieryjnych, z wyjątkiem mostów, tuneli, szybów i kolei podziemnej  
45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych  
45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków  
45232130-2 Roboty budowlane w zakresie rurociągów do odprowadzania wody burzowej  
45232410-9 Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej  
45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych  
45315100-9 Instalacyjne roboty elektrotechniczne  
45315300-1 Instalacje zasilania elektrycznego  
45317200-4 Instalowanie transformatorów elektrycznych  
45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne  
45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych  
45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych  
45111291-4 Roboty w zakresie zagospodarowania terenu  
45112710-5 Roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych  
45233140-2 Roboty drogowe



Karol Bulanda  
BULANDA Architekci  
Słupnice 859, 34-615 Słupnice  
NIP: 7372076061, REGON: 364054175

Wykonawca:

GRUDZIEŃ 2024

NR EGZEMPLARZA:

OPRACOWANIE:

FUNKCJA:

IMIĘ I NAZWISKO:

mgr inż. arch. Karol Bulanda

UPRAWNIENIA

MPOIA/027/2017

PODPIS:

## Spis treści

1.OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	
1.1. CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY OKREŚLAJĄCE WIELKOŚĆ OBIEKTU LUB ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH	
1.1.1 GŁÓWNE CELE REALIZACJI INWESTYCJI	
1.1.2. ZAKRES REALIZACJI INWESTYCJI	
1.2. AKTUALNE UWARUNKOWANIA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	
1.2.1 LOKALIZACJA - POŁOŻENIE ADMINISTRACYJNE, STAN FORMALNO PRAWNY	
1.2.2 PRZEZNACZENIE TERENU MPZP	
1.2.3 ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA	
1.2.4 WARUNKI GEOLOGICZNE REJONU INWESTYCJI	
1.2.5 OBSZARY I OBIEKTY PODLEGAJĄCE OCHRONIE	
1.3 OGÓLNE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO UŻYTKOWE	
1.4 SZCZEGÓŁOWE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE WYRAŻONE WE WSKAŹNIKACH POWIERZCHNIOWO KUBATUROWYCH	
1.4.1 POWIERZCHNIE UŻYTKOWE POSZCZEGÓLNYCH POMIESZCZEŃ WRAZ Z OKREŚLENIEM ICH FUNKCJI	
1.4.2. OKREŚLENIE WIELKOŚCI MOŻLIWYCH PRZEKROCZEŃ LUB POMNIEJSZEŃ PRZYJĘTYCH PARAMETRÓW POWIERZCHNI, KUBATUR LUB WSKAŹNIKÓW	
2. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	
2.1 CECHY OBIEKTU DOTYCZĄCE ROZWIĄZAŃ BUDOWLANYCH I WSKAŹNIKÓW EKONOMICZNYCH	
2.2 WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE W ODNIESIENIU DO PRZYGOTOWANIA DOKUMENTACJI PROJEKTOWYCH	
2.3. WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO DOTYCZĄCE PRZYGOTOWANIA TERENU	
2.4. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	
2.5. WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO DOTYCZĄCE ARCHITEKTURY I WYPOSAŻENIA	
2.5.1 ELEWACJA	
2.5.2 DACH	
2.5.3 ŚCIANY	
2.5.4 WYKOŃCZENIE ŚCIAN WEWNĘTRZNYCH	

2.5.5 POSADZKI	
2.5.6 SUFITY	
2.5.7 ŚLUSARKA I STOLARKA	
2.5.8 WYPOSAŻENIE	
2.5.9 PRZYSTOSOWANIE POMIESZCZEŃ DLA OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH	
2.6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE KONSTRUKCJI	
2.7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE INSTALACJI	
2.7.1 WYMAGANIA DOTYCZĄCE INSTALACJI SANITARNYCH	
2.7.2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH I TELETECHNICZNYCH	
2.7.3 WYMAGANIA DLA ZIELENI	
2.7.4 WYMAGANIA DLA BRANŻY DROGOWEJ	
2.8 ZAGOSPODAROWANIE TERENU	
2.9 WYTYCZNE BEZPIECZEŃSTWA POŻAROWEGO	
II. CZĘŚĆ INFORMACYJNA	
1.DOKUMENTY POTWIERDZAJĄCE ZGODNOŚĆ ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO Z WYMAGANIAM I WYNIKAJĄCYMI Z ODRĘBNYCH PRZEPISÓW	
2. OŚWIADCZENIE ZAMAWIAJĄCEGO STWIERDZAJĄCE JEGO PRAWO DO DYSPONOWANIA NIERUCHOMOŚCIĄ NA CELE BUDOWLANE	
3. PRZEPISY PRAWNE I NORMY ZWIĄZANE Z PROJEKTOWANIEM I WYKONANIEM ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO I ROBÓT BUDOWLANYCH	
4. MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH	
5. WYNIKI BADAŃ GRUNTOWO-WODNYCH NA TERENIE BUDOWY DLA POTRZEB POSADOWIENIA BUDYNKU	
6. ZALECENIA KONSERWATORKIE KONSERWTORA ZABYTKÓW	
7. INWENTARYZACJA ZIELENI	
8.POROZUMIENIA ZGODY LUB POZWOLENIA ORAZ WARUNKI TECHNICZNE I REALIZACYJNE ZWIĄZANE Z PRZYŁĄCZENIEM OBIEKTU DO ISTNIEJĄCYCH SIECI WODOCIĄGOWYCH, KANALIZACYJNYCH, CIEPLNYCH, GAZOWYCH, ENERGETYCZNYCH I TELETECHNICZNYCH ORAZ DRÓG SAMOCHODOWYCH, KOLEJOWYCH LUB WODNYCH	

## **I. CZĘŚĆ OPISOWA**

Zgodnie ustawą Prawo zamówień publicznych z dnia 19 sierpnia 2024 (Dz.U. z 2024 r. poz. 1320), zamawiający opisuje przedmiot zamówienia, za pomocą programu funkcjonalno-użytkowego, jeżeli przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie i wykonanie robót budowlanych, w rozumieniu ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane.

Program funkcjonalno-użytkowy opracowany został w oparciu o Rozporządzenie Ministra rozwoju i technologii z dnia 20 grudnia 2021 w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych, wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. z 2021 r. poz. 2454). Niniejszy program ma na celu umożliwienie wyboru najkorzystniejszej oferty na zaprojektowanie oraz wykonanie robót budowlanych przy uwzględnieniu optymalnej relacji ceny w stosunku do kryteriów związanych z jakością, funkcjonalnością, technologią kosztami eksploatacji oraz terminem wykonania.

## **1. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

Przedmiotem zamówienia jest zadanie polegające na wykonaniu dokumentacji projektowej wraz z uzgodnieniami wymaganymi przepisami prawa budowlanego, uzyskaniu pozwolenia na budowę oraz budowie i przekazaniu do użytkowania zamierzenia inwestycyjnego zawierającego projekt zagospodarowania terenu Rynku Maślanego i terenów przyległych, w zakresie:

1. przywrócenie historycznego - z lat 60-tych - przebiegu fragmentu ul. Sobieskiego na odcinku od skrzyżowania ul. Kościuszki do wysokości wjazdu do garażu podziemnego;
2. przebudowa odcinka ul. Matejki poprzez wykonanie dodatkowego pasa (tzw. prawoskrętu do garażu podziemnego);
3. likwidację istn. parkingu przy ul. Matejki;
4. rozbiórkę istniejącego budynku staży pożarnej;
5. rozbiórkę istniejących pawilonów handlowych oraz zadaszeń na płycie Rynku Maślanego;
6. rozbiórkę istniejącego budynku dawnych toalet publicznych na działce nr 173 w obr. 29, w Nowym Sączu
7. rozbiórkę stróżówki na działce nr 106/1 w obr. 29
8. budowę garażu podziemnego wraz z zadaszonymi rampami i wjazdami od strony ul. Sobieskiego i Matejki, a także pomieszczeniami technicznymi i gospodarczymi;
9. budowa budynku biurowego z częścią usługową w miejscu dawnej straży pożarnej;
10. przebudowa istniejącej wieży (byłej jednostki PSP) z przeznaczeniem na wieżę widokową;
11. wykonanie nowego układu komunikacyjnego na płycie Rynku Maślanego i terenach przyległych (ciągów pieszo-jezdnych i pieszych);
12. budowę nowych budynków tzw. małego handlu oraz wiat handlowych na płycie rynku;
13. budowa terenów zielonych (parku kieszonkowego przy zbiegu ul. Sobieskiego i Kościuszki);
14. budowa budynków małej gastronomii i małej architektury na działce nr 91 w obr. 29;
15. przebudowa, rozbudowa, budowa infrastruktury technicznej w zakresie opracowania;
16. wycinka zieleni wysokiej przylegającej do Rynku Maślanego – przy ul. Sobieskiego
17. alternatywne wykonanie przepustu przez wał w celu skomunikowania projektowanej przestrzeni publicznej na działce nr 91 w obr. 29 z tzw. Rynkiem Maślanym. Wykonanie przepustu winno być poprzedzone badaniami archeologicznymi i po uzyskaniu wyników, pozytywną decyzją WKZ. Na okoliczność tego zamierzenia należy uzyskać zmianę punktową Miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, umożliwiającą realizację tego przepustu.  
W razie negatywnej opinii należy dążyć do wykonania schodów terenowych ponad wałem.
18. budowę stacji Trafo
19. inne, wynikające z załączonej koncepcji.

na działkach o nr ewid. 91, 169, 173, 97, 172, 106/1, 106/2, 106/3, 171 obr. 29 oraz nr ewid. 77, 78 obr. 75 w Nowym Sączu.

W zakresie zamówienia należy przewidzieć ewentualną przebudowę i budowę infrastruktury technicznej

towarzyszącej oraz infrastruktury komunikacyjnej. Zgodnie z wydanymi warunkami, infrastruktura techniczna dla budynku będzie przebiegać przez działki o nr ewid. 91, 169, 173, 97, 172, 106/1, 106/2, 106/3, 171 obr. 29 oraz nr ewid. 77, 78 obr. 75 w Nowym Sączu.

Dokumentacja projektowa powinna składać się z projektu budowlanego (opracowanego zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego) oraz wykonawczego, a także specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych i kosztorysów inwestorskich z przedmiarami robót.

Zadanie obejmuje również pełnienie nadzoru autorskiego nad realizowanym projektem.

Podstawą czynności, zmierzających do zaprojektowania i wykonania budynku będzie umowa, zawarta przez Inwestora, z wybranym w drodze przetargu publicznego Wykonawcą.

## **1.1. CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY OKREŚLAJĄCE WIELKOŚĆ OBIEKTU LUB ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH**

Planuje się budowę kompleksu:

Do budynku doprowadzone będą następujące przyłącza (załączniki do PFU):

1. woda: zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia do sieci
2. ścieki bytowe: – zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia do sieci
3. woda deszczowa – zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia do sieci
4. energia elektryczna: zgodnie z warunkami dostawcy energii elektrycznej Tauron Polska Energia S.A.
5. gaz: zgodnie z oświadczeniem o możliwości przyłączenia do sieci gazowej obiektu budowlanego wydanego przez Oddział Zakład Gazowniczy w Krakowie
6. teletechnika: zgodnie z warunkami Orange

Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektów zostały opisane w pkt. 1.4

Zakres realizacji inwestycji:

- aktualizację lub wykonanie nowej mapy do celów projektowych, uwzględniającą procedurę ustalenia granic oraz dokonanie scalenia działek;
- ewentualne wystąpienie o nowe warunki przyłączenia do sieci;
- wykonanie badań archeologicznych;
- wykonanie badań geotechnicznych – dokumentacji geologiczno-inżynierskiej;
- opracowanie kompletnej autorskiej dokumentacji projektowej na podstawie koncepcji architektonicznej (projekt budowlany i projekty wykonawcze), w tym: projektu rozbiórek budynków istniejących, przełożeń sieci uzbrojenia terenu, przyłączy itp.;
- wykonanie projektu wycinek oraz nasadzeń zastępczych;
- opracowanie projektu zieleni parku kieszonkowego z wyznacznikiem ścieżek oraz małej architektury wraz otoczeniem wokół budynku i terenu objętego opracowaniem;
- opracowanie projektów drogowych, w tym zjazdów, organizacji ruchu, nawierzchni terenu;
- opracowanie projektu aranżacji wnętrz;
- uzyskiwanie niezbędnych decyzji, opinii, uzgodnień i pozwoleń, a także odstępstw - o ile będą wymagane, warunkujących prowadzenie prac budowlanych, w tym pozwolenia na budowę;
- opracowanie kosztorysów ofertowych wraz z przedmiarami;
- opracowanie Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót;
- wybudowanie zaprojektowanej inwestycji, z dostarczeniem koniecznych materiałów; sprzętu oraz wykwalifikowanych i uprawnionych zasobów ludzkich;
- pełnienie nadzoru autorskiego nad realizacją projektu;
- przeprowadzanie prób końcowych i prób eksploatacyjnych;
- dostarczanie Zamawiającemu kompletnej dokumentacji powykonawczej;
- przeszkolenie personelu Zamawiającego, w zakresie eksploatacji obiektów, urządzeń i instalacji;
- uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń wynikających z prawa, umożliwiających użytkowanie

• obiektów, urządzeń i instalacji oraz przyłączy;

- przekazywanie Zamawiającemu obiektów do użytkowania,

a także:

- zmianę miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, jeśli zajdzie taka potrzeba z uwagi na:
  - wjazdu do parkingu podziemnego z ul. Sobieskiego
  - wykonanie przepustu w wale ziemnym.

Ponadto, Wykonawca powinien przewidzieć i wykonać wszelkie inne roboty budowlane, dostawy i usługi konieczne oraz wymagane pod względem technicznym, technologicznym i prawnym, dla uzyskania kompletności realizacji inwestycji, niezbędne do jej użytkowania. **Jeżeli doświadczenie i wiedza Wykonawcy wskazują, że wymagania Zamawiającego, są niewystarczające dla osiągnięcia zamierzonego celu, to powinien on w swojej ofercie i cenie ująć takie rozwiązania wraz z uzasadnieniem.**

## **1.2. AKTUALNE UWARUNKOWANIA WYKONANIA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

### **1.2.1 LOKALIZACJA - POŁOŻENIE ADMINISTRACYJNE, STAN FORMALNO-PRAWNY**

Teren przewidziany pod budowę znajduje się na działkach o nr ewid. 91, 169, 173, 97, 172, 106/1, 106/2, 106/3, 171 obr. 29 oraz nr ewid. 77, 78 obr. 75 przy ulicy Jana III Sobieskiego w miejscowości Nowy Sącz.

Teren inwestycji objęty jest Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego – Uchwała nr XV/147/2015 Rady Miasta Nowego Sącza z dnia 15 września 2015 r.

Własność: Miasto Nowy Sącz oraz Miejski Zarząd Dróg.

Przedmiotowy teren jest wpisany do rejestru zabytków pod Ks. A-72/M decyzją WZK z dnia 31.01.2007 r.

### **1.2.2 DECYZJA LOKALIZACJI INWESTYCJI CELU PUBLICZNEGO**

Nie dotyczy - Teren inwestycji objęty jest Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego.

### **1.2.3 ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA**

Przedmiotowe działki są zabudowane oraz zagospodarowane. Na działkach obecnie znajduje się:

- budynek Ochotniczej Straży Pożarnej wraz z wieżą strażniczą,
- pawilony i wiaty targowiska ,
- budynek stróżówki,
- budynek „dawnych” toalet publicznych,
- budynek toalety publicznej (nowy),
- budynek handlowy przy ul. Matejki (budynek handlowy pod marką Szubryt).

Na działkach występuje zieleń niska oraz kilka drzew. Teren jest nieogrodzony.

W bezpośrednim sąsiedztwie znajdują się:

- od strony północnej znajdują się działki prywatne, na których znajduje się zabudowa mieszkaniowa oraz teren nieurządzony, na którym znajduje się fragment średniowiecznego wału obwarowań Starego Miasta Nowego Sącza.
- od strony zachodniej znajdują się działki prywatne z zabudową usługowo-mieszkaniową.
- od strony południowej znajdują się działki prywatne z zabudową mieszkaniowo-usługową.
- od strony wschodniej znajdują się tereny niezabudowane, ul. Bulwar Narwiku oraz rzeka Kamienica.

Infrastruktura sieciowa (wodociągowa, kanalizacyjna, elektroenergetyczna, teletechniczna) przebiega w pasach drogowych oraz na działkach objętych opracowaniem.

### **1.2.4 WARUNKI GEOLOGICZNE REJONU INWESTYCJI**

Na poczet rozeznania sytuacji gruntowo-wodnej wykonano badania geotechniczne wykonane przez f. PROGEO Prokopczuk. W tym celu wykonano 5 otworów badawczych o gł. ok. 7-9 m. Rozrózono 6 warstw geotechnicznych. W trzech stwierdzono występowanie swobodnego poziomu wody gruntowej. Wody te należy zagospodarować na etapie budowy, tj. odpompować do rzeki Kamienicy, po wcześniejszym uzyskaniu wymaganych pozwoleń wodnoprawnych, lub alternatywnie do sieci kanalizacji deszczowej, o ile parametry

fizykochemiczne na to pozwolą. W przypadku niewystarczających właściwości wody należy przewidzieć wstępne jej podczyszczenie.

Wnioski wynikające z wykonanych prac geologicznych:

- w obrębie działki i w ich najbliższym sąsiedztwie nie stwierdzono form morfologicznych świadczących o istnieniu procesów geodynamicznych
  - w wykonanych otworach badawczych stwierdzono występowanie swobodnego zwierciadła wody gruntowej w otworze nr 3 na głębokości 5 m ppt oraz w otworze nr 4, na głębokości 6,0 m ppt. Lekko napięte zwierciadło nawiercono w otworze nr 1 na głębokości 6,1 m ppt i podniosło się do 5,6 m ppt.
- Szczegółowe dane zostały przedstawione w załączonym opracowaniu geologicznym.

### **1.2.5 OBSZARY I OBIEKTY PODLEGAJĄCE OCHRONIE, ZABYTKI**

Na terenie inwestycji brak jest:

- dóbr kultury współczesnej,
- pomników zagłady oraz ich stref ochronnych,
- obszarów wymagających przekształceń lub rekultywacji,
- terenów służących organizacji imprez masowych.

Działka na której przewidziano inwestycję znajduje się w strefie ochrony konserwatorskiej zespołu staromiejskiego i jest wpisana do rejestru zabytków pod Ks. A-72/M decyzją z dnia 31.01.2007 r. Działki, na których zgodnie z warunkami będzie przebiegać infrastruktura techniczna i komunikacyjna również objęte są ochroną konserwatorską i są zlokalizowane w strefie ochrony archeologicznej.

## **1.3 OGÓLNE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE**

Przedmiotem zamówienia jest zadanie polegające na wykonaniu dokumentacji projektowej wraz z uzgodnieniami wymaganymi przepisami prawa budowlanego, uzyskaniu pozwolenia na budowę oraz budowie i przekazaniu do użytkowania zamierzenia inwestycyjnego pn. Zagospodarowanie terenu tzw. Rynku Maślanego oraz terenów przyległych, na zakres którego składa się:

1. przywrócenie historycznego - z lat 60-tych - przebiegu fragmentu ul Sobieskiego na odcinku od skrzyżowania ul. Kościuszki do wysokości wjazdu do garażu podziemnego;
2. przebudowa odcinka ul. Matejki poprzez wykonanie dodatkowego pasa (tzw. prawoskrętu do garażu podziemnego);
3. likwidację istn. parkingu przy ul. Matejki;
4. rozbiórkę istniejącego budynku staży pożarnej;
5. rozbiórkę istniejących pawilonów handlowych oraz zadaszeń na płycie Rynku Maślanego;
6. rozbiórkę istniejącego budynku dawnych toalet publicznych na działce nr 173 w obr. 29, w Nowym Sączu
7. rozbiórkę stróżówki na działce nr 106/1 w obr. 29
8. budowę garażu podziemnego wraz z zadaszonymi rampami i wjazdami od strony ul. Sobieskiego i Matejki, a także pomieszczeniami technicznymi i gospodarczymi;
9. budowa budynku biurowego z częścią usługową w miejscu dawnej straży pożarnej;
10. przebudowa istniejącej wieży (byłej jednostki PSP) z przeznaczaniem na wieżę widokową;
11. wykonanie nowego układu komunikacyjnego na płycie Rynku Maślanego i terenach przyległych (ciągów pieszo-jezdnych i pieszych);
12. budowę nowych budynków tzw. małego handlu oraz wiat handlowych na płycie rynku;
13. budowa terenów zielonych (parku kieszonkowego przy zbiegu ul. Sobieskiego i Kościuszki);
14. budowa budynków małej gastronomii i małej architektury na działce nr 91 w obr. 29;
15. przebudowa, rozbudowa, budowa infrastruktury technicznej w zakresie opracowania;
16. wycinka zieleni wysokiej przylegającej do Rynku Maślanego – przy ul. Sobieskiego
17. wykonanie przepustu przez wał ziemny w celu skomunikowania projektowanej przestrzeni publicznej na działce nr 91 w obr. 29 z tzw. Rynkiem Maślanym;



18. budowę stacji Trafo
19. inne, wynikające z załączonej koncepcji.

Lokalizacja wg. opisu w pkt. 1.2.1

#### **1.4 SZCZEGÓŁOWE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE WYRAŻONE WE WSKAŹNIKACH POWIERZCHNIOWO – KUBATUROWYCH**

Wszystkie podawane w parametry i wskaźniki są wartościami orientacyjnymi i ostateczne będą określone i weryfikowane na późniejszych etapach projektu. Wykonawca jest odpowiedzialny za ich sprawdzenie, dostosowanie oraz potwierdzenie wyjściowych danych i założeń do projektowania, w sposób zgodny z wymaganiami Zamawiającego i aktualnie obowiązującymi przepisami.

Zamawiający dopuszcza przeoczenie minimalnych wartości lub ich pomniejszenie zgodnie z punktem 1.4.2 niniejszego dokumentu.

- **POWIERZCHNIA OPRACOWANIA: 15770,13 m<sup>2</sup>**
- **POWIERZCHNIA TERENU UTWARDZONEGO: 6178,26 m<sup>2</sup>**
- **POWIERZCHNIA TERENU BIOLOGICZNIE CZYNNEGO, W TYM PARKU KIESZONKOWEGO: 4914,47 m<sup>2</sup>**
- **ULICE** (Powierzchnia jezdni do przebudowy/rozbudowy – zmiany nawierzchni/m<sup>2</sup>/), **a w tym:**
  - ul. Sobieskiego - 870
  - ul. Matejki – 1120

- **BUDYNEK UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ – BIUROWY Z FUNKCJĄ USŁUGOWĄ:**

- ilość sztuk: 1
- wysokość budynku: <12,00 m
- wysokość użytkowa pomieszczeń: min. 3,0 m
- wysokość kondygnacji: 4 m

Budynek o funkcji biurowej, o dwóch kondygnacjach nadziemnych i z dwoma kondygnacjami podziemnymi. Część kondygnacji podziemnych (poziom -1) z przeznaczeniem na pomieszczenia techniczne i gospodarcze. Poziom -2 będzie realizowany jako garaż podziemny i został wyspecyfikowany w oddzielnej pozycji. Kondygnacje podziemne obejmują część obrysu kondygnacji nadziemnych z uwagi na odsunięcie od granic, w których „ostrych” granicach znajdują się budynki na działkach sąsiednich.

Zakłada się, że Budynek w części nadziemnej będzie przeznaczony dla ok. 300 osób, w tym dla osób niepełnosprawnych – obydwie kondygnacje. Szerokości korytarzy w częściach komunikacji mają umożliwić swobodny obrót wózka inwalidzkiego, korytarz o szerokości użytkowej min. 150 cm, bez zawężeń wynikających z zastosowanych cokołów i/lub listew przypodłogowych. Budynek musi zostać wyposażony w udogodnienia dla osób niepełnosprawnych, zgodnie z punktem 2.5.10 niniejszego opracowania.

**Struktura budynku użyteczności publicznej:**

- 2 pionowe ewakuacyjne w formie klatki schodowej z dźwigami osobowymi przystosowanymi do przewozu osób niepełnosprawnych, z dostępem do wszystkich kondygnacji użytkowych.

**Poziom -1:**

- pomieszczenia magazynowe do przechowywania inwentarza biurowego;
- pomieszczenia gospodarcze, wyposażone w złątkę;
- pomieszczenia techniczne, wynikające z potrzeb dot. eksploatacji instalacji budynku, w tym zasilania rezerwowego;

**Parter:**

- strefa wejściowa przy każdej z klatek schodowych;
- pomieszczenia typu open-space do aranżacji przez użytkownika (przewidziana funkcja biurowa);
- 2 węzły sanitarne o podanym układzie:
  - toaleta ogólnodostępna dla mężczyzn – min. 40 osób;
  - toaleta ogólnodostępna dla kobiet – min. 40 osób;
  - toaleta dla niepełnosprawnych;
- pomieszczenie socjalne dla pracowników;
- śmietnik z dostępem od zewnątrz budynku;

#### **Poziom 1:**

- komunikacja ogólna przy każdej z klatek schodowych;
- pomieszczenia typu open-space do aranżacji przez użytkownika (przewidziana funkcja biurowa);
- 2 węzły sanitarne o podanym układzie:
  - toaleta ogólnodostępna dla mężczyzn – min. 40 osób;
  - toaleta ogólnodostępna dla kobiet – min. 40 osób;
  - toaleta dla niepełnosprawnych;
- pomieszczenie socjalne dla pracowników;

#### **Dach:**

- na dachu zlokalizowane centrale wentylacji mechanicznej i klimatyzatory + ewentualne agregaty HVAC.

#### **• GARAŻ – JEDNOKONDYGNACYJNY, PODZIEMNY:**

- ilość sztuk: 1
- wysokość budynku: 8,00 m
- wysokość użytkowa garażu: zgodnie z Rozporządzeniem w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- wysokość kondygnacji: 3,7 m

#### **Poziom -2:**

- garaż podziemny o wysokości kondygnacji ok. 3,7 m, na około 180-200 miejsc postojowych, w tym miejsc przeznaczonych dla osób niepełnosprawnych oraz samochodów dostawczych;
- pochylnia dwukierunkowa do garażu, z dostępem od ul. Sobieskiego. Pochylnia o szerokości min. 550 cm, z obustronnym poboczem bezpieczeństwa o szerokości 50 cm, o maksymalnym nachyleniu 20%, zadaszona;
- pochylnia dwukierunkowa do garażu, dostęp od ul. Matejki. Pochylnia o szerokości min. 550 cm, z jednostronnym chodnikiem o szerokości min. 150 cm, a także poboczem bezpieczeństwa o szerokości 50 cm; o maksymalnym nachyleniu 20%, zadaszona;
- 4 x parkometry wolnostojące do pobierania opłat za parkowanie;
- 2 x szlaban na wjazd i wyjazd z garażu podziemnego, wyposażone w czytnik biletów z parkometru i kamery rejestrujące i odczytujące tablice rejestracyjne pojazdu;
- na wjazdach 2 rolety aluminiowe lub kraty rolowane o szer. 5,5 i wys. 2,8 m
- przed wjazdami ograniczniki wysokości do wys. 2,0 m
- stanowiska szybkiego ładowania samochodów elektrycznych (10 sztuk);
- stanowiska dla osób niepełnosprawnych

Na części garażu będzie realizowana dodatkowa kondygnacja podziemna (od strony ul. Sobieskiego) z pomieszczenia gospodarczymi i toaletą publiczną.

Garaż w konstrukcji szkieletowej żelbetowej. Naziom ponad płytą stropową o gr. min. 1,0 m.

#### **• PAWILONY HANDLOWE ZAMYKANE:**

Projektuje się 3 wersje pawilonów handlowych (tzw. małego handlu), różniące się wielkościami powierzchniowymi i kubaturowymi;

• **PAWILONY HANDLOWE ZAMYKANE:**

Pawilon – wersja 1 dwulokalowa (dla nie więcej niż 2 osób/lokal i braku występowania czynników uciążliwych):

- powierzchnia użytkowa lokalu min. 20 m<sup>2</sup>;
- wysokość pomieszczenia min. 2,5 m;
- witryna sklepowa aluminiowa ze szkleniem stałym, wyposażona w drzwi zewnętrzne min. 90x200 cm;
- Otwory okienne o wymiarach min. 250x220 cm, z zamykanymi aluminiowymi roletami antywłamaniowymi sterowanymi elektrycznie;
- ilość sztuk: 2

Pawilon – wersja 2 dwulokalowa (dla nie więcej niż 2 osób/lokal i braku występowania czynników uciążliwych):

- powierzchnia użytkowa lokalu min. 14 m<sup>2</sup> (lokal mniejszy) i 25 m<sup>2</sup> (lokal większy);
- wysokość pomieszczenia min. 2,5 m;
- ilość sztuk: 1
- witryna sklepowa aluminiowa ze szkleniem stałym, wyposażona w drzwi zewnętrzne min. 90x200 cm;
- Otwory okienne o wymiarach 250x140 cm, z zamykanymi aluminiowymi roletami antywłamaniowymi sterowanymi elektrycznie;

Pawilon – wersja 3 czterolokalowa (dla nie więcej niż 2 osób/lokal i braku występowania czynników uciążliwych):

- powierzchnia użytkowa lokalu min. 12 m<sup>2</sup>;
- wysokość pomieszczenia min. 2,5 m;
- ilość sztuk: 4;
- drzwi zewnętrzne min. 90x200 cm;
- Otwory okienne o wymiarach 250x140 cm z zamykanymi aluminiowymi roletami antywłamaniowymi sterowanymi elektrycznie;

Konstrukcja żelbetowa (ściany + strop); dach stromy, dwuspadowy na konstrukcji drewnianej, pokryty blachą na podwójny rąbek stojący.

Pawilony mają mieć zapewniony dostęp do prądu, wody zimnej i ciepłej (elektryczny podgrzewacz przepływowy) oraz kanalizacji;

• **PAWILON – KLATKA SCHODOWA I STRÓŻÓWKA:**

- ilość sztuk: 1
- wysokość pomieszczenia min. 2,5 m;
- lokal wyposażony we własny węzeł WC
- Witryna aluminiowa ze szkleniem stałym, wyposażoną w drzwi zewnętrzne min. 90x200 cm;
- Okno o wymiarach 250x140 cm z zamykanymi aluminiowymi roletami antywłamaniowymi sterowanymi elektrycznie;

- klatka schodowa z dźwigiem osobowym przeznaczonym do przewozu osób niepełnosprawnych
- dostęp poprzez witrynę aluminiową wyposażoną w dwuskrzydłowe aluminiowe drzwi rozwierne o wym. min. 120x200 cm
- konstrukcja żelbetowa (ściany + strop); dach stromy, dwuspadowy na konstrukcji drewnianej, pokryty blachą na podwójny rąbek stojący

• **WIATY HANDLOWE (na płycie Rynku Maślanego):**

- ilość sztuk: 8
- wysokość wiaty: min. 4,2 m;
- wiaty umożliwiającą swobodną konfigurację zestawów stołowych. Należy zunifikować konstrukcję, kolorystykę i wygląd architektoniczny stołów.

- konstrukcja żelbetowa słupowa; dach stromy, dwuspadowy na konstrukcji drewnianej, pokryty blachą na podwójny rąbek stojący

• **WIEŻA WIDOKOWA:**

- ilość sztuk: 1
- wieża zwieńczona przeszkloną konstrukcją, dostępną poprzez nowoprojektowaną konstrukcję schodów wewnętrznych żelbetowych (wymagane odstępstwo w zakresie szerokości biegu schodów) oraz dźwig osobowy przeznaczony do przewozu osób niepełnosprawnych. Szerokość wew. kabiny min. 110x140 cm.
- wieża dostępna z poziomu terenu poprzez aluminiowe drzwi rozwierne dwuskrzydłowe o wym. min. 120x200.

• **STACJA TRAFI:**

- ilość sztuk: 1
- stacja kontenerowa
- stacja kontenerowa w kolorze czarnym z wykończeniem pionowymi panelami aluminiowymi w kolorze jasnobrązowym. Konstrukcja żelbetowa, dach płaski pokryty izolacją powłokową (Broof(t1)), fundamentowanie na słupach i ławach lub inne, stosownie do rozwiązań przyjętych w projekcie budowlanym.

• **BUDYNKI MAŁEJ GASTRONOMII (działka nr 91):**

- ilość sztuk: 2

• **PERGOLE (działka nr 91):**

- ilość sztuk: 3

Poszczególne budynki i obiekty budowlane ww. połączone konstrukcjami kratowymi, z drewna klejonego i odpornego na warunki atmosferyczne oraz korozję biologiczną, zgodnie ze szczegółowymi rysunkami architektonicznymi.

**1.4.1 WSKAŹNIKI POWIERZCHNIOWO – KUBATUROWE wg. PN-ISO 9836:2022-07**

Lp.	Budynek/obiekt budowlany/budowla	Pow. zabudowy /m2/	Pow. netto /m2/	Kubatura brutto /m3/
1.	<b>BUDYNEK UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ – BIUROWY Z FUNKCJĄ USŁUGOWĄ</b>	1117,40	2461,41	12782,50
2.	<b>GARAŻ – JEDNOKONDYGNACYJNY, PODZIEMNY, a w tym:</b>	5684,42	5237,72	25622,58
	- poziom -2 (bez pochylni)	5190,77	4990,86=	24255,89
	- poziom -1	Nie dotyczy	202,90	1128,43
3.	<b>PAWILONY HANDLOWE ZAMYKANE, a w tym:</b>			
	o Pawilon – wersja 1 dwulokalowa*	54,66	49,18	181,71
	o Pawilon – wersja 2 dwulokalowa*	57,80	49,39	192,01
	o Pawilon – wersja 3 czterolokalowa*	60,99	55,88	203,28
4.	<b>PAWILON – KLATKA SCHODOWA i STRÓŻÓWKA</b>	55,67	29,72	185,08
5.	<b>WIATY HANDLOWE (na płycie Rynku Maślanego)**</b>	84,00	Nie określa się	280,59
6.	<b>WIEŻA WIDOKOWA</b>	26,87	120,98	488,84
7.	<b>STACJA TRAFI</b>	15,00	13,00	50,00
8.	<b>BUDYNKI MAŁEJ GASTRONOMII (działka nr 91)</b>	22,04	15,79	79,34
9.	<b>PERGOLE (działka nr 91)</b>	15,00	Nie określa się	Nie określa się

\* podane wskaźniki dotyczą jednego pawilonu

**\*\* w przypadku wiaty, zgodnie z ww. PN, powierzchni zabudowy się nie określa. Podana powierzchnia została wyznaczona po obrysie dachu.**

#### **1.4.2 OKREŚLENIE WIELKOŚCI MOŻLIWYCH PRZEKROCZEŃ LUB POMNIEJSZEŃ PRZYJĘTYCH PARAMETRÓW POWIERZCHNI, KUBATUR LUB WSKAŹNIKÓW**

Podane powierzchnie w punkcie 1.4.1 są wielkościami minimalnymi. Zamawiający dopuszcza możliwe przekroczenie lub pomniejszeń przyjętych parametrów powierzchni, kubatur lub wskaźników należy dokonywać wg wymogów przepisów i norm dotyczących określanych parametrów.

Zamawiający dopuszcza następujące tolerancje powierzchni wskazanych w niniejszym PFU, jednak w zakresach zgodnych z obowiązującymi przepisami:

- wszystkie powierzchnie i ilości podane w niniejszym opracowaniu są wartościami minimalnymi;
- powierzchnie komunikacyjne należy dostosować do obowiązujących w tym zakresie przepisów i norm oraz zgodnie z wytycznymi. Szerokość użytkowa klatki schodowej w budynku min 1,2 m (spoczników 1,5 m), szerokość korytarza min. 150 cm;
- łazienki - pomieszczenia muszą pozwalać na swobodne korzystanie przez osoby niepełnosprawne z pomieszczeń oraz spełniać wymagania zgodnie z przepisami

## **2. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

Zakres przedmiotu zamówienia:

- opracowanie autorskiego projektu na podstawie koncepcji architektonicznej;
- opracowanie kompletnej dokumentacji projektowej wielobranżowej (projekt budowlany i projekty wykonawcze);
- uzyskiwanie niezbędnych decyzji, opinii, uzgodnień i pozwoleń warunkujących prowadzenie prac budowlanych, w tym pozwolenia na budowę,
  - opracowanie kosztorysów ofertowych wraz z przedmiarami,
  - opracowanie Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót,
  - wybudowanie zaprojektowanej inwestycji, z dostarczeniem koniecznych materiałów, sprzętu oraz wykwalifikowanych i uprawnionych zasobów ludzkich,
  - pełnienie nadzoru autorskiego nad realizacją projektu,
  - przeprowadzanie prób końcowych i prób eksploatacyjnych,
  - dostarczanie Zamawiającemu kompletnej dokumentacji powykonawczej,
  - przeszkolenie personelu Zamawiającego, w zakresie eksploatacji obiektów, urządzeń i instalacji,
  - uzyskiwanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń wynikających z prawa, umożliwiających użytkowanie obiektów, urządzeń i instalacji,
  - przekazywanie Zamawiającemu obiektów do użytkowania.

Obowiązkiem Wykonawcy w ramach zamówienia będzie:

- aktualizację lub wykonanie nowej mapy do celów projektowych, uwzględniającą procedurę ustalenia granic;
- ewentualne wystąpienie o nowe warunki przyłączenia do sieci;
- wykonanie badań archeologicznych;
- wykonanie badań geotechnicznych – dokumentacji geologiczno-inżynierskiej;
- opracowanie kompletnej autorskiej dokumentacji projektowej na podstawie koncepcji architektonicznej (projekt budowlany i projekty wykonawcze), w tym: projektu rozbiórek budynków istniejących, przełożeń sieci uzbrojenia terenu, przyłączy itp.;
- wykonanie projektu wycinek oraz nasadzeń zastępczych;
- opracowanie projektu zieleni parku kieszonkowego z wyznacznikiem ścieżek oraz małej architektury wraz otoczeniem wokół budynku i terenu objętego opracowaniem;

- opracowanie projektów drogowych, w tym zjazdów, organizacji ruchu, nawierzchni terenu;
- opracowanie projektu aranżacji wnętrz;
- uzyskiwanie niezbędnych decyzji, opinii, uzgodnień i pozwoleń, a także odstępstw - o ile będą wymagane, warunkujących prowadzenie prac budowlanych, w tym pozwolenia na budowę;
- opracowanie kosztorysów ofertowych wraz z przedmiarami;
- opracowanie Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót;
- wybudowanie zaprojektowanej inwestycji, z dostarczeniem koniecznych materiałów; sprzętu oraz wykwalifikowanych i uprawnionych zasobów ludzkich;
- pełnienie nadzoru autorskiego nad realizacją projektu;
- przeprowadzanie prób końcowych i prób eksploatacyjnych;
- dostarczanie Zamawiającemu kompletnej dokumentacji powykonawczej;
- przeszkolenie personelu Zamawiającego, w zakresie eksploatacji obiektów, urządzeń i instalacji;
- uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń wynikających z prawa, umożliwiających użytkowanie obiektów, urządzeń i instalacji oraz przyłączy;
- przekazywanie Zamawiającemu obiektów do użytkowania.

, a także:

- zmianę miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, jeśli zajdzie taka potrzeba z uwagi na:
  - wjazd do parkingu podziemnego z ul. Sobieskiego
  - wykonanie przepustu przez wał ziemny.

Zamawiający przewiduje bieżącą kontrolę realizacji inwestycji. Kontroli Zamawiającego, w formie pisemnego zatwierdzania przez Zamawiającego, będą w szczególności poddane:

- aktualizacja i dostosowanie koncepcji projektowej załączonej do PFU, przed projektem budowlanym - w aspekcie ich zgodności z programem funkcjonalno-użytkowym, warunkami technicznymi gestorów mediów w zakresie włączenia obiektów i przebudowy infrastruktury kolidującej, warunkami technicznymi, Wymaganiami Zamawiającego, aktualnymi przepisami prawa oraz warunkami umowy,
- rozwiązania projektowe zawarte w projekcie budowlanym - przed złożeniem wniosku Wykonawcy o wydanie decyzji o pozwoleniu na budowę, oraz przed wykonaniem projektów wykonawczych i specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych - przed ich skierowaniem do wykonawcy robót budowlanych - w aspekcie ich zgodności z programem funkcjonalno-użytkowym, warunkami technicznymi gestorów mediów w zakresie włączenia obiektów i przebudowy infrastruktury kolidującej, Wymaganiami Zamawiającego oraz warunkami umowy,
- stosowane gotowe wyroby budowlane, w odniesieniu do dokumentów potwierdzających ich dopuszczenie do obrotu oraz zgodności, z danymi zawartymi w projektach wykonawczych i specyfikacjach technicznych,
- sposób wykonania robót budowlanych - w aspekcie zgodności ich wykonania z projektami budowlanymi i wykonawczymi, programem funkcjonalno-użytkowym i umową.

Dla potrzeb zapewnienia współpracy z Wykonawcą i potwierdzenia kontroli wykonanych robót budowlanych oraz dokonania odbiorów, Zamawiający przewiduje ustanowienie Inspektorów Nadzoru (i/lub Inwestora Zastępczego), w zakresach wynikającym z ustawy Prawo Budowlane i postanowień umowy.

## **WYKONAWCA WYKONA ZADANIE INWESTYCYJNE W SYSTEMIE „POD KLUCZ”, ZE WSZYSTKIMI ELEMENTAMI WYKOŃCZENIA, ZGODNIE ZE WSKAZANIAMI W DALSZEJ CZĘŚCI PFU**

Roboty muszą być zaprojektowane i wykonane, zgodnie z wymaganiami obowiązujących polskich przepisów, norm i instrukcji. Brak wyszczególnienia, w niniejszych Wymaganiach Zamawiającego, jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych, nie zwalnia Wykonawcy, od ich stosowania.

### **2.1 CECHY OBIEKTU DOTYCZĄCE ROZWIĄZAŃ BUDOWLANYCH I WSKAŹNIKÓW EKONOMICZNYCH**

Zamawiający wymaga, aby projektowane elementy konstrukcyjne budynku, miały zapewnioną trwałość, nie mniejszą niż 50 lat. Sieci uzbrojenia terenu i instalacje, w zakresie orurowania i oprzewodowania, powinny zapewnić użytkowanie, w okresie nie krótszym niż 30 lat, a osprzęt i przybory instalacyjne, powinny zapewnić sprawne funkcjonowanie, w okresie co najmniej 15 lat.

Oczekuje się, że budynek wraz z otoczeniem zostanie zaprojektowany w estetyce charakterystycznej dla obiektów użyteczności publicznej o podobnej funkcji, realizowanych współcześnie oraz że spełniać będzie wymagania estetyczne i jakościowe.

Zamawiający będzie wymagał, aby organizacja robót, jakość użytych wyrobów oraz jakość wykonania były na poziomie wyższym od przeciętnego. Zamawiający będzie kontrolował w tym zakresie działania Wykonawcy.

## **2.2 WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE W ODNIESIENIU DO PRZYGOTOWANIA DOKUMENTACJI PROJEKTOWYCH**

Zakres prac projektowych, do opracowania przez Wykonawcę, obejmuje w szczególności:

- opracowanie kompletnej dokumentacji projektowej :tj. autorskiej koncepcji architektonicznej , projektu budowlanego i projektu wykonawczego,
- uzyskiwanie niezbędnych decyzji, opinii, uzgodnień i pozwoleń warunkujących prowadzenie prac budowlanych, w tym pozwolenia na budowę,
- opracowanie kosztorysów inwestorskich wraz z przedmiarami,
- opracowanie Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót,
- opracowanie projektu organizacji ruchu na czas realizacji robót i docelowej,
- opracowanie planów bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dla prowadzenia robót,
- opracowanie niezbędnej dokumentacji do uzyskania pozwoleń na użytkowanie wraz z uzyskaniem decyzji o pozwoleniu na użytkowanie, instrukcji bezpieczeństwa pożarowego obiektów,
- uzyskanie wszelkich innych niezbędnych opinii, uzgodnień, ekspertyz i decyzji wymaganych w toku prowadzenia prac projektowych i zatwierdzania dokumentacji,
- dostarczanie Zamawiającemu kompletnej dokumentacji powykonawczej,
- inne, przedstawione w części rysunkowej i opisane w innych punktach niniejszego opisu.

Dokumentacja projektowa winna być wykonana w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, w tym:

- Ustawą z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2024 r. poz.725);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 09.06.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 1225);
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2022 r. poz.1679);
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2021 r., poz. 2454);

Projekt budowlany powinien, w szczególności, zawierać:

- Projekt zagospodarowania terenu (inaczej PZT) – zawiera dane o usytuowaniu projektowanych obiektów budowlanych, w tym sieci uzbrojenia terenu oraz urządzeń budowlanych, sposób odprowadzania lub oczyszczania ścieków, układ komunikacyjny, a także informację o obszarze oddziaływania obiektu.
- Projekt architektoniczno-budowlany, w skrócie PAB – powinien zawierać układ przestrzenny oraz formę architektoniczną projektowanego obiektu, zamierzony sposób użytkowania, charakterystyczne parametry techniczne, opinię geotechniczną, projektowane rozwiązania materiałowe i techniczne mające wpływ na otoczenie w tym środowisko, informację o

wyposażeniu technicznym budynku w tym projektowanym źródle lub źródłach ciepła do ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej.

- Projekt techniczny (PT) – w nim powinny znaleźć się między innymi: projektowane rozwiązania konstrukcyjne wraz z wynikami obliczeń statyczno-wytrzymałościowych, charakterystyka energetyczna, rozwiązania techniczne oraz materiałowe, inne opracowania – w tym instalacyjne. Projekt techniczny to ok. 35% całej dokumentacji budowy.
- Opinie, uzgodnienia, pozwolenia i inne dokumenty, o których mowa w art. 33 ust. 2 pkt 1 ustawy, oraz w zależności od potrzeb – w przypadku drogi krajowej lub wojewódzkiej – oświadczenia właściwego zarządcy drogi o możliwości połączenia działki z drogą, zgodnie z przepisami o drogach publicznych.

Projekty wykonawcze powinny uzupełniać i uszczegóławiać projekt budowlany, w zakresie i stopniu dokładności, niezbędnym do realizacji robót budowlanych. Wymagany projekt aranżacji wnętrza.

Projekt budowlany, i projekty wykonawcze, należy opracować w języku polskim, stosując zasady wymiarowania oraz oznaczenia graficzne i literowe, określone w Polskich Normach.

Dokumentacja musi być zaopatrzona w pisemne oświadczenie, że jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć, zgodna z obowiązującymi w tym zakresie przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projekty budowlane winny być wykonane, w 5-ciu egzemplarzach w edycji papierowej a projekt wykonawczy w 5-ciu egzemplarzach w edycji papierowej (w czystej technice graficznej, oprawiony w okładkę formatu A-4, w sposób uniemożliwiający zdekompletowanie projektu, w projekcie wykonawczym każda branża oprawiona osobno ) oraz w 1 egz. edycji cyfrowej. Pliki rysunkowe powinny zostać zapisane, w formacie DWG lub DGN oraz PDF, natomiast tekstowe w formacie DOC i PDF. Podstawę, do wykorzystania projektów do celów budowlanych, będą stanowić jedynie wydruki tekstów i rysunków, w formacie papierowym.

W trakcie realizacji inwestycji, Projektant jest zobowiązany do sprawowania nadzoru autorskiego, w szczególności do:

- stwierdzania w toku wykonywania robót budowlanych zgodności realizacji z projektem,
- uzgadnianie możliwości wprowadzenia rozwiązań zamiennych w stosunku do przewidzianych w projekcie, zgłoszonych przez Kierownika budowy lub Inspektora nadzoru inwestorskiego. Rozwiązania wprowadzone w ramach nadzoru autorskiego Projektant ma obowiązek nanieść na dokumentację budowy znajdującą się u Kierownika budowy oraz na jednym z egzemplarzy Zamawiającego lub w razie potrzeby wykonać dokumentację zamienną.

Wykonawca opracuje i dostarczy Zamawiającemu - Instrukcję eksploatacji obiektu, która powinna zawierać:

- charakterystykę podstawową obiektów budowlanych,
- zabezpieczenie materiałowe, sprzętowe, osobowe, logistyczne na potrzeby eksploatacji,
- pełne i wyczerpujące instrukcje obsługi wszystkich wykonanych instalacji wraz z zaleceniami eksploatacyjnymi,
- instrukcje stanowiskowe BHP,
- projekty powykonawcze, przedstawiające instalacje, po zakończeniu robót,
- schematy powykonawcze wszystkich połączeń elektrycznych i rysunki przedstawiające rozmieszczenie głównych urządzeń obiektu wraz z instrukcjami montażu i demontażu oraz instrukcją ruchową,
- wykaz dostarczonego sprzętu i urządzeń wraz z nazwą producenta, właściwym modelem i numerem każdego urządzenia, sprzętu oraz numerem katalogowym i DTR-ką,
- harmonogram okresowej konserwacji, każdej dostarczonej maszyny, sprzętu i urządzenia,
- opis stanów awaryjnych, zapobieganie stanom awaryjnym, postępowanie w czasie awarii, usuwanie skutków awarii,
- wykaz dostarczonych części zamiennych,



- wykaz dostarczonych i zalecanych narzędzi, smarów i innych mat. eksploatacyjnych,
- certyfikaty prób dla elementów ich wymagających,
- plan ewakuacyjny i plan ochrony ppoż.,
- instrukcję bezpieczeństwa pożarowego,
- dokumentację powykonawczą,
- dokumentację budowy,
- wykaz wymaganej załogi wraz z wymaganiami kwalifikacyjnymi.

Wykonawca skompletuje, dokumentację powykonawczą, w tym projekt powykonawczy uwzględniający wszystkie zmiany zaistniałe w trakcie budowy, oraz wszystkie wymagane prawem budowlanym, dokumenty do uzyskania pozwolenia na użytkowanie, wystąpi w imieniu Zamawiającego o wydanie decyzji o pozwoleniu na użytkowanie i uzyska tą decyzję na rzecz Zamawiającego. Wykonawca wykona świadectwo energetyczne obiektu.

Dokumentacje Projektowe, powinny uwzględniać ekstremalne warunki, jakie mogą wystąpić w okresie eksploatacji budynków, a także podczas wykonywania robót budowlanych, obejmując rozwiązania techniczne budynków i budowli, wyposażenie technologiczne i pomocnicze, stosowane w określonych warunkach klimatycznych, metody budowlane, maszyny i urządzenia zastosowane w trakcie budowy.

Zastosowane w Dokumentacjach Projektowych: rozwiązania technologiczne, architektoniczne, techniczne i komunikacyjne, powinny zapewnić całkowite bezpieczeństwo i higienę pracy oraz zapewnić wysokie walory eksploatacyjne i estetyczne.

Zamawiający wymaga wysokiej trwałości elementów budowlanych, funkcjonalności rozwiązań, stosowania urządzeń o niskiej energochłonności i możliwie niskich kosztach eksploatacyjnych, spełniających wymagany efekt ekologiczny.

Dokumentacje Projektowe wymagają odbiorów ze strony uprawnionego przedstawiciela Zamawiającego. Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania prac, w odniesieniu do protokołu przekazania prac projektowych i oświadczenia o kompletności tych prac. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca, na piśmie przedkładając Inspektorowi Nadzoru, do oceny i przyjęcia, daną Dokumentację Projektową. Odbiór bez uwag, jest potwierdzeniem wykonania prac zgodnie z: postanowieniami Kontraktu, zasadami wiedzy technicznej i wymaganiami Ustawy - Prawo budowlane. Proces odbioru będzie obejmował w szczególności:

- sprawdzenie dokumentacji projektowej w zakresie kompletności i zawartości,
- sprawdzenie dokumentacji projektowej w zakresie zgodności z decyzją - pozwolenie na budowę, Wymaganiami Zamawiającego, uzgodnieniami i decyzjami wydanymi przez inne jednostki, zobowiązane do udziału w procesie inwestycyjnym.

## **2.3 WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO DOTYCZĄCE PRZYGOTOWANIA TERENU**

Przed rozpoczęciem wszelkich robót budowlanych Wykonawca przeprowadzi wizję lokalną lokalizacji terenu budowy. Wizję lokalną należy również przeprowadzić na terenach w pobliżu terenu budowy, na które Roboty będą w jakikolwiek sposób oddziaływać. Wszelkie istniejące uszkodzenia i inne ważne szczegóły należy zidentyfikować, opisać, sfotografować lub sfilmować. Zapis taki należy przekazać Zamawiającemu w dwóch egzemplarzach przed rozpoczęciem wszelkich Robót na Terenie Budowy. Jeśli nie ma żadnych uszkodzeń, Wykonawca przekaże Zamawiającemu na piśmie potwierdzenie dokonania inspekcji przed rozpoczęciem jakichkolwiek działań na Terenie Budowy. Wszelkie uszkodzenia i/lub wady niezauważone, a zauważone podczas i/lub po wykonaniu Robót przez Wykonawcę mają być naprawione na koszt Wykonawcy, przy czym należy przywrócić stan sprzed uszkodzenia (lub lepszy) tak, aby uzyskać aprobatę Zamawiającego i właściciela terenu i/lub instytucji przeprowadzającej inspekcję.

Roboty związane z przygotowaniem terenu pod budowę obejmują roboty ziemne tymczasowe i stałe (wykopy, zasypy, nasypy, umocnienia, odwodnienia), roboty rozbiórkowe infrastruktury, usunięcie warstwy ziemi urodzajnej wraz z pracami towarzyszącymi, związane z realizacją zamierzenia budowlanego.

W zakresie prac projektowych, Wykonawca opracuje i przedłoży Zamawiającemu projekty wykonawcze,

uzupełniające projekt budowlany, w zakresie niezbędnym do realizacji robót:

- projekt organizacji ruchu drogowego na czas budowy,
- projekt wycinki oraz nasadzeń zastępczych
- projekt odwodnienia wykopów związanych z budową obiektów, sieci zewnętrznych i międzyobiektowych,
- projekt budowy umocnień wykopów związanych z budową obiektów, sieci zewnętrznych i międzyobiektowych,
- projekt zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia terenu na czas budowy projektowanych obiektów oraz sieci zewnętrznych i międzyobiektowych, umożliwiający normalne funkcjonowanie budynku i ciągłość działania sieci oraz przyłączy
- projekt organizacji i technologii wykonania robót.

Projekty te winny być opracowane staraniem i na koszt Wykonawcy przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia zawodowe.

Wykonawca jest zobowiązany do technicznego zabezpieczenia istniejących obiektów budowlanych oraz fragmentów sieci, stanowiących istniejące uzbrojenie terenu, w sposób bezwzględnie chroniący je, przez uszkodzeniem w czasie wykonywania tak robót ziemnych, jak i budowy projektowanych obiektów, uzbrojenia terenu oraz odbudowy nawierzchni drogowej.

Wykonawca, w ramach projektu technologii i organizacji robót sporządzi i przedłoży do zatwierdzenia Zamawiającego koncepcję zagospodarowania terenu budowy, które będzie obejmować m.in. plan zagospodarowania terenu robót dla inwestycji, zawierający:

- organizację robót budowlanych,
- zabezpieczenie interesów osób trzecich,
- warunki bezpieczeństwa pracy,
- warunki dotyczące organizacji ruchu,
- zaplecze dla potrzeb budowy,
- ogrodzenia, zabezpieczenia chodników i jezdni,
- likwidacja zieleni kolidującej z projektowaną inwestycją (wycinka i karczowanie drzew i krzewów),
- usunięcie warstwy glebowej (humusu),
- rozbiórkę i infrastruktury istniejącej,
- wykonanie robót ziemnych, pod docelowe ukształtowanie terenu, fundamentów i uzbrojenia terenu.

Wykonawca, zgodnie z zatwierdzonym planem zagospodarowania terenu budowy, wykona:

- tymczasowe ogrodzenia terenu budowy lub jej wydzielonych funkcjonalnie części (wymagane elementy ogrodzenia stalowe prefabrykowane systemowe o wysokości 2,00m),
- tablice informacyjne budowy (wymagane elementy stalowe systemowe trwale oznakowane zgodnie z wymaganiami ustawy Prawo budowlane),
- tymczasowe drogi manewrowe i montażowe (wymagane utwardzenie nawierzchni z elementów prefabrykowanych o odpowiedniej nośności, szerokość dróg o ruchu jednokierunkowym - 3,00m),
- tymczasowe składowiska dla wyrobów budowlanych, materiałów z rozbiórek, gruntu z wykopu i kruszyw mineralnych (wymagane częściowe utwardzenie oraz niwelacja terenu),
- tymczasowe instalacje wodociągowe, kanalizacyjne i elektroenergetyczne zasilające teren budowy (wymagania standardowe),
- tymczasowe obiekty magazynowe, produkcyjne i socjalno-biurowe (wymagane obiekty prefabrykowane systemowe nie wymagające fundamentowania),
- montaż urządzeń związanych z produkcją pomocniczą wykonawcy na terenie budowy (wymagane urządzenia techniczne sprawne).
- transport materiałów oraz praca sprzętu i maszyn budowlanych nie mogą stanowić utrudnienia ani zagrożenia dla eksploatacji i użytkowania innych obiektów;
- materiały z robót rozbiórkowych, nie przeznaczone do ponownego wykorzystania, itp. należy wywozić

- na bieżąco z uwagi na ograniczone miejsce na ich składowanie;
- wykluczone jest składowanie i magazynowanie materiałów łatwopalnych; materiały takie powinny być dowożone na bieżąco, w ilości nie przekraczającej dziennego zużycia;
- nawierzchnie terenu poza obszarem opracowania, w razie zniszczenia, po zakończeniu prac powinny być doprowadzone do stanu pierwotnego.

Wykonawca, w związku z przewidywaną budową przyłączy i instalacji zlokalizowanych poza terenem budowy, opracuje „Projekt organizacji ruchu na czas budowy”. Wykonawca, uzyska wszelkie niezbędne uzgodnienia oraz decyzje zatwierdzające ten projekt.

Wykonawca zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Rady Ministrów, z dnia 1 czerwca 2004r., w sprawie określenia warunków udzielania zezwoleń na zajęcie pasa drogowego (t.j. Dz. U. z 2016 r. poz.1264), uzyska zezwolenie na zajęcie pasa drogowego ulic, w których zgodnie z projektem technologii i organizacji robót zamierza prowadzić roboty budowlane.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać roboty przygotowawcze oraz niezbędne badania i opracowania geotechniczne oraz archeologiczne. W czasie prowadzenia prac należy zwracać szczególną uwagę na zabezpieczenie istniejących w pasie roboczym obiektów naziemnych (budowli, zieleni, urządzenia drogowe, ciekły wodne) oraz podziemnych, stanowiących uzbrojenie terenu (instalacje sanitarne, elektryczne, telekomunikacyjne).

Roboty ziemne wymagają stałej obsługi geodezyjnej i geotechnicznej (szczególnie zasypy wykopów). Zasadnicze prace należy wykonać sprzętem mechanicznym. Wykop w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego należy wykonać bezwzględnie ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Grunty o małej nośności, występujące w poziomie posadowienia instalacji i obiektów, podlegają, po konsultacji z geotechnikiem, wymianie.

Drogi transportu urobku ziemnego należy utrzymywać w należytych porządku

Grunty przewidziane do wbudowania w nasypy podlegają ocenie przydatności.

Wykonane roboty ziemne i obiekty budowlane oraz instalacje należy zabezpieczyć przez destrukcyjnym działaniem wody przez ujęcie i odprowadzenie wód powierzchniowych oraz wykonanie odpowiednich instalacji odwodnień wgłębnych tymczasowych. Celem umocnienia ścian wykopów i ich zabezpieczenia przed dopływem wód gruntowych należy wykonywać ścianki szczelne lub ażurowe o charakterze tymczasowym.

Przewody instalacyjne należy układać w wykopach wąskoprzestrzennych wykonywanych ręcznie lub mechanicznie, zgodnie z opisami zawartymi na rysunkach profili podłużnych poszczególnych kanałów. W miejscach przebiegu obcych instalacji w poprzek projektowanych kanałów, wykopy należy wykopywać ręcznie z dużą ostrożnością. Należy dążyć do układania przewodów w gruncie rodzimym z nienaruszoną strukturą.

Po zakończeniu robót ziemnych należy zdemontować instalacje odwadniające wgłębne oraz umocnienia wykopów. Prowadząc roboty ziemne w pasach drogowych należy spełnić wymagania formalne i rzeczowe stawiane przez zarządcę dróg.

Po zakończeniu robót zasadniczych, teren należy uporządkować i odtworzyć rozebrane uprzednio urządzenia i nawierzchnie drogowe oraz istniejące zagospodarowanie terenu.

Warstwę humusu, zdjętą z miejsc przeznaczonych do stałej i czasowej zabudowy (np. plac budowy) należy przechowywać w pryzmach i użyć do docelowego urządzenia terenów zielonych. Ziemia z wykopów fundamentowych winna być wykorzystana na terenie inwestycji do robót zasypowych oraz nowego ukształtowania terenu.

## **2.4. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

Wszystkie wykonane roboty będą zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi a także z innymi przepisami obowiązującymi. W przypadku zaistnienia rozbieżności Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentacji, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego. Dane określone w dokumentacji projektowej i w specyfikacjach technicznych będą uważane

za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Przy wykonywaniu robót należy uwzględniać instrukcje producenta materiałów oraz przepisy związane i obowiązujące, w tym również te, które uległy zmianie lub aktualizacji. W przypadku istnienia norm, atestów, certyfikatów, instrukcji, aprobat technicznych, świadectw dopuszczenia niewyszczególnionych w dokumentacji projektowej i specyfikacjach technicznych a obowiązujących, Wykonawca ma również obowiązek stosowania się do nich. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Zamawiającego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Inwestora, dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót, będą oparte na wymaganiach sformułowanych w warunkach postępowania przetargowego- Umowie oraz w Programie funkcjonalno-użytkowym, dokumentacji projektowej i specyfikacjach technicznych. Przy podejmowaniu decyzji Inwestor uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważane kwestie.

Zamawiający w terminach określonych w umowie udostępni i przekaze Wykonawcy teren budowy. Wykonawca zapewni prowadzenie dokumentacji budowy w sposób zgodny z obowiązującymi przepisami Prawa budowlanego. Wykonawca zorganizuje i zapewni kierowanie budową w sposób zgodny z dokumentacją projektową i obowiązującymi przepisami w tym przepisami BHP, planem bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ), a także zapewnienie spełnienia warunków przeciwpożarowych określonych w obowiązujących przepisach. Wykonawca zabezpieczy i utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy. Wykonawca zapewni utrzymanie ładu i porządku na terenie budowy, a po zakończeniu robót usunięcie poza teren budowy wszelkich maszyn, urządzeń i materiałów, a także tymczasowego zaplecza oraz pozostawienie całego terenu budowy i robót oraz terenów przyległych w stanie uporządkowanym. Wykonawca zapewni ochronę mienia znajdującego się na terenie budowy w terminie od daty przejęcia terenu budowy do daty przekazania obiektu do użytkowania. Wykonawca wykona we własnym zakresie i na swój koszt tablice informacyjne budowy, zgodne z obowiązującymi przepisami prawa budowlanego, których treść będzie zatwierdzona przez Zamawiającego oraz niezbędne tablice ostrzegawcze. Tablice informacyjne i ostrzegawcze będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót. Wykonawca nie będzie umieszczał na ogrodzeniu żadnych reklam i tablic informacyjnych bez wcześniejszej pisemnej zgody Zamawiającego. Szczegółowe warunki związane z organizacją robót budowlanych, zabezpieczeniem interesów osób trzecich, ochroną środowiska, warunkami bezpieczeństwa pracy, zapleczem dla potrzeb wykonawcy, warunkami dotyczącymi organizacji ruchu, ogrodzeniem, zabezpieczeniem chodników i jezdni oraz wykonaniem prac towarzyszących i robót tymczasowych zawarte będą w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST), opracowanej przez Wykonawcę.

#### **WYMAGANIA DOTYCZĄCE STOSOWANYCH WYROBÓW BUDOWLANYCH**

Wszelkie materiały i wyroby budowlane, stosowane do budowy, muszą posiadać stosowne certyfikaty, deklaracje lub aprobaty zgodnie postanowieniami ustaw i przepisów wykonawczych: – Ustawa o wyrobach budowlanych dnia 15 czerwca 2021 r. (t.j. Dz.U. z 2021 r. poz. 1213.) – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17.11.2016 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym ( Dz. U. z 2016 r. poz. 1966), odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej oraz być zaakceptowane przez Zamawiającego. Przed wykonaniem badań i jakości materiałów przez Wykonawcę, Zamawiający może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta, stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w dokumentacji projektowej i specyfikacjach technicznych oraz dokumentacjach przetargowych. W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane przez specyfikacje techniczne, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w

razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Zamawiającemu. Materiały posiadające atest mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości ze specyfikacjami technicznymi to takie materiały i / lub urządzenia zostaną odrzucone. Wykonawca zobowiązany jest przed wbudowaniem materiałów, uzyskać od Zamawiającego zatwierdzenie zastosowania tych materiałów przedstawiając próbki oraz dokumenty wymagane ustawą Prawo budowlane.

#### Kwalifikacje właściwości materiałów i urządzeń.

Zamawiający może polecić przeprowadzenie dodatkowych testów na materiałach, przed ich dostarczeniem na Teren Budowy oraz może on polecić przeprowadzenie dalszych testów, o ile uzna to za właściwe już po ich dostawie. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia materiałów odpowiednio wcześniej, w celu przeprowadzenia inspekcji Zamawiającego i testów. Wykonawca przedstawi na życzenie Zamawiającego próbki do jego akceptacji, a przed przedstawieniem próbek Wykonawca upewni się, że są one faktycznie reprezentatywne pod względem jakości dla materiału, z którego takie próbki zostają pobrane, a wszelkie materiały i inne rzeczy wykorzystane podczas prac będą równe pod względem jakości zatwierdzonym próbkom. Badania wykonane będą na koszt Wykonawcy. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia polskich tłumaczeń dokumentów związanych z materiałami, a istniejących w innych językach. Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inwestora. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z ich nie przyjęciem i niezapłaceniem.

#### Przechowywanie i składowanie materiałów.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składane materiały do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Zamawiającego. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy zgodnie z projektem zagospodarowania terenu budowy i organizacji robót. Wariantowe stosowanie materiałów. Jeśli dokumentacja projektowa przewiduje możliwość wariantowego zastosowania materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inwestora o swoim zamiarze, co najmniej tydzień przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Zamawiającego. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inwestora

#### **WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I URZĄDZEŃ BUDOWLANYCH**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu, na jakość wykonywanych robót. Sprzęt będący własnością Wykonawcy, bądź wynajęty do wykonania robót, ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inwestorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

#### **WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie, na jakość wykonywanych robót i przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z warunkami określonymi w specyfikacjach technicznych. Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń na oś przy transporcie materiałów i sprzętu na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Zamawiającego. Środki transportu nieodpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być użyte przez Wykonawcę pod warunkiem przywrócenia do stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg publicznych na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

## **WYMAGANIA DOTYCZĄCE ODBIORU ROBÓT**

Roboty opisane w niniejszych Wymaganiach Zamawiającego, wymagają odbiorów ze strony Inspektora Nadzoru. Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót, w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca, wpisem do dziennika budowy, przedkładając Inspektorowi Nadzoru do oceny i zatwierdzenia, dokumentację powykonawczą robót. Odbiór bez uwag, jest potwierdzeniem wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszymi WZ oraz wymaganiami dokumentów odniesienia. Proces odbioru powinien obejmować w szczególności:

- sprawdzenie dokumentacji powykonawczej w zakresie kompletności i uzyskanych wyników badań laboratoryjnych oraz pomiarów i badań kontrolnych,
- sprawdzenie robót pomiarowych w zakresie zgodności z dokumentacją projektową,
- sprawdzenie wykonania robót ziemnych i inżynierskich pod względem wymaganych parametrów technicznych

Kontrola, badania oraz odbiór robót budowlanych Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę, jakości robót, materiałów i wyrobów budowlanych. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i specyfikacjach technicznych. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legitymację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Badania i pomiary. Wszystkie pomiary i badania będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm zawartych w specyfikacjach technicznych. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Zamawiającego.

## **KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość robót i dostarczy Zamawiającemu do zatwierdzenia szczegóły swojego programu zapewnienia jakości. Przedstawi on w nim zamierzony sposób Wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne, gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją techniczną oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Zamawiającego.

Celem kontroli jakości robót będzie zapewnienie osiągnięcia założonej jakości robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszelkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Technicznej.

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Zamawiający może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa, wskazujący na to, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi i przepisami aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z aprobatą techniczną w przypadku wyrobów, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. powyżej.

## **DOKUMENTY BUDOWY**

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu Budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika budowy (w tym elektronicznego) zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą wykonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego zapisu, podpisem osoby dokonującej wpisu z podaniem danych personalnych i stanowiska służbowego. Zapisy będą wykonywane w sposób czytelny technika trwałą w porządku chronologicznym bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnymi numerami załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru. Do dziennika budowy należy wpisać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu Budowy
- datę przekazania na budowę Dokumentacji Projektowej
- datę przekazania uzgodnionego przez Zamawiającego programu zapewniania jakości i harmonogramu rzeczowo-finansowego
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu okresy i przyczyn przerw w robotach
- uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru i projektanta
- daty wstrzymania robót z podaniem powodu
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej
- dane dotyczące materiałów, pobierania próbek oraz wyniki badań z podaniem, kto je przeprowadził
- inne istotne informacje o przebiegu robót

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się.

Decyzje Inspektora Nadzoru wpisane do Dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika Budowy obliguje Inspektora Nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

#### **ODBIÓR ROBÓT- JEŻELI ZAPISY UMOWY NIE STANOWIĄ INACZEJ**

Gotowość do odbioru kierownik budowy zgłasza Zamawiającemu wpisem do dziennika budowy. Zamawiający ma obowiązek przystąpić do odbioru wyżej wymienionych prac, robót, czynności w terminie 7 dni od daty dokonania wpisu do dziennika budowy. Potwierdzenie wpisu przez inspektora nadzoru inwestorskiego w terminie 3 dni od daty dokonania wpisu, oznaczać będzie osiągnięcie gotowości do odbioru w dacie dokonania potwierdzenia. Wykonawca przekaze Zamawiającemu całość wymaganej prawem dokumentacji powykonawczej. Z czynności odbioru sporządza się protokół, zawierający opis przebiegu czynności danego odbioru oraz wszelkie ustalenia poczynione w jego toku. Protokół odbioru podpisany przez strony, Zamawiający doręcza Wykonawcy w dniu zakończenia czynności odbioru. W przypadku odbioru bezusterkowego (bez stwierdzenia wad) dzień ten stanowi datę odbioru. W przypadku stwierdzenia przy odbiorze prac wad, tj. braków w wykonanych pracach, robotach, czynnościach, dokumentacji ich dotyczącej lub innego rodzaju usterek lub uchybień w stosunku do ich zamierzonego na dzień odbioru stanu Zamawiający ma prawo odmówić odbioru. Odbiór końcowy ma na celu przekazanie Zamawiającemu ustalonego przedmiotu umowy do eksploatacji, po sprawdzeniu jego należytego wykonania. Wykonawca zobowiązany jest do zawiadomienia na piśmie Zamawiającego o usunięciu wad oraz do żądania wyznaczenia terminu odbioru zakwestionowanych uprzednio robót, jako wadliwych. Zamawiający wyznaczy datę pogwarancyjnego odbioru robót przed upływem terminu gwarancji, oraz datę odbioru robót przed upływem okresu rękojmi. Zamawiający powiadomi o tych terminach Wykonawcę w formie pisemnej. Przy odbiorach tych stosowane będą zasady, jak dla odbioru końcowego. Dokumenty do odbioru robót.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową powykonawczą z naniesionymi zmianami
- specyfikacje techniczne

- uwagi i zalecenia Inspektora Nadzoru, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu
- recepty i ustalenia techniczne
- Dziennik Budowy
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodnie z ST i PZJ
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych dokumentów do odbioru a wykonanych zgodnie z ST i PZJ
- sprawozdania techniczne
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego i stosowne akty prawne, w tym Ustawę prawo budowlane.

Sprawozdania techniczne zawierać będą obejmować:

- zakres i lokalizację wykonanych robót
- wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do Dokumentacji projektowej
- uwagi dotyczące warunków realizacji robót
- datę rozpoczęcia i zakończenia robót

#### **OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT**

Przy realizacji inwestycji należy uwzględnić elementy oddziaływania na środowisko. W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki, mające na celu stosowanie się do przepisów i norm, dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu, lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania; Wykonawca ma obowiązek znać i stosować, w czasie prowadzenia robót, aktualne przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego, a w szczególności: – stosować się do Ustawy z dnia 20 lipca 2017r. Prawo wodne; – stosować się do Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska; – stosować się do Ustawy z 14 grudnia 2012r. o odpadach.

#### **OCHRONA PRZECIWOŻAROWA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym, jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

#### **OCHRONA WŁASNOŚCI PUBLICZNEJ I PRYWATNEJ**

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za wszelkie naruszenia praw i szkody wyrządzone Zamawiającemu, a także osobom trzecim poprzez wadliwe wykonywanie inwestycji lub jej części. Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniami tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego. W przypadku uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Zamawiającego i właściwe władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw

#### **BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY PRZY WYKONYWANIU ROBÓT**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów, dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosować się do zaleceń Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających



odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. W szczególności Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów BHP:

- Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. (t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 1510 ze zm.)-Kodeks pracy
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych;
- Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy;

Wszelkie urządzenia i systemy muszą być zgodne z obowiązującymi w Polsce normami dotyczącymi BHP oraz innymi przepisami i wymaganiami dotyczącymi BHP

#### **STOSOWANIE SIĘ DO PRZEPISÓW PRAWA**

Prawem umowy będzie prawo polskie. Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy powszechnie obowiązującego, lokalne oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Zamawiającego o swoich działaniach, przedstawiając odnośne dokumenty.

## **2.5 WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO DOTYCZĄCE ARCHITEKTURY I WYPOSAŻENIA**

Budynek należy zaprojektować zgodnie z Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego oraz załączoną Koncepcją i Wymaganiami Zamawiającego. Planowane usytuowanie budynku oraz jego kształt i gabaryty przedstawiono w Koncepcji stanowiącej załącznik nr 3 do PFU.

Bryła projektowanego budynku winna mieć kształt zbliżony do litery L. Budynek winien być przykryty dachem płaskim z odwodnieniem za pomocą systemu wpustów wewnętrznych. W przestrzeniach oznaczonych wejść do budynku elewacja winna być wykonana w konstrukcji słupowo ryglowej.

W koncepcji przewidziano wejście główne do budynku od strony północnej. Śmietnik powinien posiadać odrębne wejście - w koncepcji przyjęto wejście od strony zachodniej.

Budynek powinien być funkcjonalny i przyjazny dla użytkowników. Przy projektowaniu należy spełnić obowiązujące aktualne wymagania w zakresie ergonomii, bezpieczeństwa użytkowania, oświetlenia, bezpieczeństwa pożarowego, dostępu dla osób niepełnosprawnych, nośności konstrukcji, izolacyjności cieplnej, akustycznej, powietrznej, itp.

Należy przewidzieć nowoczesne i niezawodne wyposażenie techniczne, w zakresie sieci sanitarnej, elektrycznej, niskoprądowej, armatury i pozostałe.

Wymaga się, żeby rozwiązanie architektoniczne było oszczędne, zapewniające minimalizację kosztów wykonania i eksploatacji obiektu. Równocześnie, zastosowane materiały wykończeniowe i elementy wyposażenia obiektu, powinny być trwałe i powinny zapewnić odpowiedni standard wykończenia, uwzględniający rangę i lokalizację obiektu, w stosunku do sąsiadujących obiektów budowlanych..

Wykonawca w swoim zakresie ma wyposażenie budynku we wszystkie elementy stałe wyposażenia oraz instalacje powiązane z budynkiem.

Poza zakresem Wykonawcy są elementy wyposażenia ruchome, jednakże na etapie realizacji Wykonawca musi uwzględnić przy projektowaniu, że poszczególne pomieszczenia będą wyposażone w dane elementy/ urządzenia itp.- zgodnie z załącznikiem nr 4.

### **2.5.1 ELEWACJA**

Wymagana jest odpowiednia dbałość projektanta o walory estetyczne budynku oraz dobór właściwych i dobrych jakościowo materiałów wykończeniowych dla elewacji wszystkich budynków, zgodnie z założeniami koncepcji.

### **1. Budynek biurowy z częścią usługową:**

W nawiązaniu do kontekstu otoczenia, koncepcja winna zakładać okładziną elewacyjną NRO, wykończoną płytami z piaskowca szlifowanego, impregnowanego gr. min. 3 cm montowanych na podkonstrukcji systemowej – kotwach płaskownikowych. Kolor płyt jasnobieżowy. Okładzina elewacyjna powinna spełniać również §225 warunków technicznych.

Ślusarka okienna i drzwiowa zewnętrzna winna być aluminiowa w kolorze grafitowym, w systemie ścian osłonowych. Ponadto w koncepcji na elewacji przewidziano wertykalne elementy z drewna klejonego.

Szklenie selektywne, bezbarwne.

### **2. Garaż**

Ściany wjazdu do garażu należy obłożyć płytami z piaskowca szlifowanego, impregnowanego gr. min. 3 cm, montowanych na podkonstrukcji systemowej – kotwach płaskownikowych. Kolor płyt jasnobieżowy. Okładzina elewacyjna powinna spełniać również §225 warunków technicznych.

Ramy stalowe zadaszenia wykończone płytami włókno-cementowymi o gr. 12 mm, o wysokiej gęstości z nadrukowaną cyfrowo powierzchnią pokrytą powłoką utwardzaną UV, co daje efekt antygraffiti. Wykończenie powierzchni jest gładkie, twarde, matowe oraz odporne na trwałe zabrudzenia.

Zadaszenie pomiędzy ramami realizowane w formie szkła hartowanego, klejonego, barwionego w masie.

Szkło osadzone w profilach aluminiowych dedykowanych dla takich przegród.

Bramy wjazdowe aluminiowe lub kraty rolowane.

### **3. Pawilony handlowe**

Ściany pawilonów handlowych wykończone płytami włókno-cementowymi, imitującymi drewno o gr. 12 mm, o wysokiej gęstości z nadrukowaną cyfrowo powierzchnią pokrytą powłoką utwardzaną UV, co daje efekt antygraffiti. Wykończenie powierzchni jest gładkie, twarde, matowe oraz odporne na trwałe zabrudzenia.

Słupy i przypory żelbetowe wykończone płytami z piaskowca szlifowanego, impregnowanego gr. min. 3 cm, montowanego na podkonstrukcji systemowej – kotwach płaskownikowych. Kolor płyt jasnobieżowy.

Drzwi rozwierne aluminiowe, jednoskrzydłowe, pełne. Kolor ślusarki okiennej i drzwiowej – bieżowy.

Pawilony zamykane żaluzjami aluminiowymi, antywłamaniowymi, sterowanymi elektrycznie.

### **4. Wiaty handlowe**

Słupy żelbetowe, podobnie jak dla pawilonów handlowych, wykończone płytami z piaskowca szlifowanego, impregnowanego gr. min. 3 cm, montowanego na podkonstrukcji systemowej – kotwach płaskownikowych. Kolor płyt jasnobieżowy.

Wiaty zamykane żaluzjami aluminiowymi, antywłamaniowymi, sterowanymi elektrycznie.

### **5. Budynki małej gastronomii**

Ściany pawilonów handlowych wykończone płytami włókno-cementowymi, imitującymi drewno o gr. 12 mm, o wysokiej gęstości z nadrukowaną cyfrowo powierzchnią pokrytą powłoką utwardzaną UV, co daje efekt antygraffiti. Wykończenie powierzchni jest gładkie, twarde, matowe oraz odporne na trwałe zabrudzenia.

Słupy narożna tynkowane na kolor biały.

Ślusarka okienna na bazie profili ścian osłonowych, w wykonaniu typu slimwall i kolorze grafitowym.

Szklenie selektywne, bezbarwne.

### **6. Wieża widokowa**

Ściany z okładziną elewacyjną NRO z płyt z piaskowca szlifowanego, impregnowanego gr. min. 3 cm, montowanych na podkonstrukcji systemowej – kotwach płaskownikowych. Kolor płyt jasnobieżowy. Okładzina elewacyjna powinna spełniać również §225 warunków technicznych.

Ślusarka okienna i drzwiowa zewnętrzna winna być aluminiowa w kolorze szarym, w systemie ścian osłonowych.

Nadbudowa wieży przeszklona, na żebrach szklanych i punktowym mocowaniu szkła. Szkło selektywne o wysokiej odporności mechanicznej.

### **7. Pergole dachowe**

Pergole z drewna klejonego impregnowanego, będące integralnym elementem konstrukcji dachów pawilonów; mocowane systemowe, oparte na stali nierdzewnej.

## **8. Ulice i ciągi komunikacyjne**

Brak wskazań elewacyjnych.

### **2.5.2 DACH**

#### **1. Budynek biurowy z częścią usługową:**

powinien być przekryty stropodachem pełnym, o spadkowaniu do wewnątrz w odwróconym układzie warstw. Wykończenie wierzchnie z grysu marmurowego. Attyka wykończona blachą stalową ocynkowaną powlekaną HDP matową gr. min 0,55 mm w kolorze szarym. Odwodnienie za pomocą wpustów dachowych oraz rynien stalowych ocynkowanych powlekanych, ukrytych w szachtach wewnątrz budynku, z możliwością rewizji. Konstrukcja stropodachu powinna być żelbetowa. Stropodach winien być izolowany wełną mineralną dedykowaną do dachów płaskich. Współczynnik przenikania ciepła przegrody zgodnie z obowiązującymi wymogami warunków technicznych na dzień wykonywania projektu. Obróbki blacharskie w obrębie kominów i innych elementów powinny być z blachy ocynkowanej powlekanej HDP, gr. 0,55mm.

W każdej klatce schodowej w budynku (w razie konieczności) powinny znaleźć się klapy dymowe o powierzchni czynnej zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz warunkami pożarowymi. Jedna klapa dymowa w każdej klatce schodowej może posiadać dodatkowo funkcję wyłazu. Klapy dymowe wyposażone w owiewki oraz kierownicę, wypełnienie skrzydła: płyta z poliwęglanu wielokomorowego, podstawa prosta wykonana z blachy stalowej ocynkowanej gr min 1,25mm, otwierana za pomocą siłowników elektrycznych, klapy winny posiadać funkcję przewarzania (sterowanie z poziomu człowieka). Wyłaz dachowy wypełniony taflami szklanymi przeziernymi, wyłaz wyposażony w siłownik. W każdej klatce schodowej należy przewidzieć drabinę aluminiową montowaną na stałe do ściany prowadzącą do wyłazu na dach. Drabina systemowa wyposażona w zabezpieczenia przed korzystaniem przez osoby niepowołane poprzez blokadę szczelbli oraz obręczy. Powyżej 3m wysokości drabina powinna posiadać obręcz. Drabiny winny spełniać obowiązujące normy przepisy.

Na stropodachu powinny zostać przewidziane ścieżki technologiczne – dojście techniczne. Do urządzeń które będą znajdować się na stropodachu poprzez zapewnienie bezpieczeństwa za pomocą systemu asekuracyjnego - punkty asekuracyjne oraz stała lina asekuracyjna systemowe- powinny być montowane do konstrukcji stropodachu. System linowy powinien przebiegać wzdłuż attyki po obu jej stronach. System asekuracyjny ze stali nierdzewnej, o wytrzymałości min. 14kN i przewidziana do jednoczesnego przebywania 3 osób. Punkty kotwienia ze stali nierdzewnej, stali ocynkowanej o wytrzymałość 14kN.

#### **2. Garaż**

Zadaszenie nad wjazdami opisano w pkt. 2.5.1

#### **3. Pawilony handlowe**

Dach na konstrukcji z drewna czterostronnie struganego, impregnowanego w układzie mieszanym. Drewno narażone na czynniki atmosferyczne w konstrukcji drewna klejonego. Dach pokryty blachą stalową powlekaną gr. 0,7 mm, na podwójny rąbek stojący w kolorze jasnoszarym.

Rodzaj blachy należy uzgodnić z Konserwatorem Zabytków.

#### **4. Wiaty handlowe**

Dach na konstrukcji z drewna czterostronnie struganego, impregnowanego w układzie mieszanym. Drewno narażone na czynniki atmosferyczne w konstrukcji drewna klejonego. Dach pokryty blachą stalową powlekaną gr. 0,7 mm, na podwójny rąbek stojący w kolorze jasnoszarym.

Rodzaj blachy należy uzgodnić z Konserwatorem Zabytków.

#### **5. Budynki małej gastronomii**

Dach płaski, pogrążony, pokryty szarą membraną PVC.

#### **6. Wieża widokowa**

Nadbudowa wieży przeszklona, na żebrach szklanych i punktowym mocowaniu szkła. Szkło selektywne o wysokiej odporności mechanicznej.

#### **7. Pergole**

Nie Dotyczy..

## **8. Ulice i ciągi komunikacyjne**

Dach nie występuje.

### 2.5.3 ŚCIANY

#### 1. Budynek biurowy z częścią usługową:

Ściany fundamentowe powinny zostać zaizolowane styrodurem. Wszystkie ściany naziemne powinny zostać ocieplone wełną mineralną z welonem szklanym o grubości umożliwiającej uzyskanie odpowiednich współczynników przenikania ciepła zgodnie z wymogami warunków technicznych na dzień sporządzania projektu, dedykowaną pod wykończenie fasadą wentylowaną na podkonstrukcji.

- Ściany zewnętrzne podziemne – powinny być wykonane w technologii betonu wodoszczelnego, grubość wynikająca z projektu konstrukcji. Ściany fundamentowe winny być zabezpieczone przed działaniem wilgoci/wody za pomocą izolacji przeciwwodnej - masy dwuskładnikowej, polimerowo-bitumicznej, bezrozpuszczalnikowej, elastycznej, odpornej na starzenie się.
- Ściany zewnętrzne naziemne - powinny być realizowane jako żelbetowe, zgodnie z wymaganiami pożarowymi i akustycznymi, wymaganymi dla danej przegrody;
- Wewnętrzne ściany działowe - murowane z bloczków silikatowych gr. 12 cm (min 1400kg/m<sup>3</sup>), lub/i bloczków z betonu komórkowego lub/i pustaka ceramicznego min. klasy 150 o gr.12 cm. Wewnętrzne ściany nośne - powinny być realizowane jako żelbetowe, zgodnie z wymaganiami pożarowymi i akustycznymi, wymaganymi dla danej przegrody;
- Obudowy szachtów/kominów - murowane z bloczków silikatowych gr. 12 cm (min 1400 kg/m<sup>3</sup>), lub/i bloczków z betonu komórkowego gr 12 cm lub/i pustaków ceramicznych gr. 12 cm min. klasy 150 . Dopuszcza się wykonanie niektórych obudowy szachtów/kominów ze ścian lekkich gipsowo-kartonowych systemowych przy zachowaniu paramentów akustycznych, nośności (pod zawieszenie wyposażenia wewnątrz) oraz pożarowych wymaganych dla danej przegrody oraz za zgodą Zamawiającego.  
Przegrody o podwójnym opłytyowaniu z każdej strony na stelażu systemowym, wypełnieniem z wełny.
- Słupy powinny być żelbetowe zbrojone, o wielkościach i ich rozstawie potwierdzonym przez stosowne obliczenia konstrukcyjne. W skrajnych sytuacjach Zamawiający dopuszcza słupy stalowe. Słupy powinny również posiadać odpowiednie parametry pożarowe zgodnie z warunkami pożarowymi. Słupy stalowe powinny zostać odpowiednio zabezpieczone pożarowo poprzez rozwiązania systemowe - odpowiednimi farbami lub/oraz obudowa z płyt pożarowych.

Wszystkie przegrody budowlane (posadzki, stopy, ściany, okna oraz drzwi) winny spełniać parametry akustyczne podane w normie PN-B-02151-3:2015-10.

Kabiny toaletowe powinny być wykonane prefabrykowane z wysokociśnieniowej płyty HPL w objęciu z kształtowników aluminiowych anodowanych, o grubości min 13 mm, widoczne krawędzie zaoblone, szerokość skrzydła drzwi 90cm (światło przejścia) z uszczelką tłumiącą odgłosy zamykania, wysokość całego systemu 210 cm prześwit przy posadzce 15 cm, okucia, obustronna gałka, rygiel z rozetą z oznaczniakiem zajętości, profile aluminiowe, anodowane w kolorze naturalnym, stopy trzpień z gwintem ze stali nierdzewnej o wys. 15cm z regulacją +/- 1,5cm. – w zakresie Wykonawcy.

Ściany powinny zapewniać odpowiednią izolacyjność akustyczną zgodnie z przepisami i normami oraz posiadać odpowiednie parametry pożarowe zgodnie z warunkami pożarowymi. Dodatkowo ściany powinny posiadać odpowiednie nośności. Wykonawca winien przy projektowaniu ścian przewidzieć przyszłościową aranżację pomieszczeń zgodnie z wytycznymi Zamawiającego.

#### 2. Garaż

Wszystkie ściany garażu w technologii betonu szczelnego, z dodatkową warstwą izolacji powłokowej typu ciężkiego.

#### 3. Pawilony handlowe

Żelbetowe wylewane lub prefabrykowane.

#### 4. Wiaty handlowe

Nie dotyczy.

#### 5. Budynki małej gastronomii

Żelbetowe wylewane lub prefabrykowane.

## **6. Wieża widokowa**

Istniejące ściany murowane do przebudowy i wzmocnienia szkieletem żelbetowym.

Konstrukcja dźwigu stalowa, oparta na elementach zimnogiętych, zamkniętych, np. rura prostokątna ocynkowana, malowana proszkowo. Obudowa dźwigu szkłem bezbarwnym, hartowanym, klejonym VSG ESG, np. 8.8.4

## **7. Pergole**

Nie dotyczy

## **8. Ulice i ciągi komunikacyjne**

Nie dotyczy

### **2.5.4 ZESTAWIENIE WYKOŃCZENIOWE POMIESZCZEŃ**

Pomieszczenia higienicznosanitarne, socjalne, techniczne należy wyposażać w ceramiczną armaturę sanitarną, umożliwiającą funkcjonowanie budynku.

### **2.5.5 WYKOŃCZENIE ŚCIAN WEWNĘTRZNYCH**

#### **1. Budynek biurowy z częścią usługową:**

- Należy wykonać gładzie cementowe (dla ścian żelbetowych) i tynki cementowo-wapienne (dla pozostałych), a w pomieszczeniach mokrych (w których ściany pokryte są płytkami) tynki cementowe. Należy zastosować matową wodorozcieńczalną farbę lateksową na bazie żywicy akrylowej o podwyższonej wytrzymałości na ścieranie i środki chemiczne.
- W pomieszczeniach gdzie ściany są wykończone farbą a przepisy wymagają powierzchnię łatwo zmywalną, do wysokości 210 cm wykonać wykończenie z płytek gresowych.
- W pomieszczeniach w których są zamontowane na ścianach umywalki - na ścianie przy umywalce należy zastosować fartuch z płytek gresowych białych, odpornych na działanie środków chemicznych. Fartuch od posadzki do wys. min 1,5 oraz na szerokość min. po 40 cm od krawędzi umywalki po bokach.
- Ściany powinny zostać wyposażone w udogodnienia dla osób niepełnosprawnych zgodnie z punktem 2.5.10. niniejszego opracowania.
- W pomieszczeniach „mokrych” -np. łazienkach/wc - płytki gresowe do wysokości min. 2 m. Powyżej płytek gresowych należy zastosować satynową, bezrozpuszczalnikową farbę lateksową na bazie żywicy akrylowej poznaczoną do pomieszczeń wilgotnych, łatwozmywalną. izolacja postaci „płynnej folii” - jednoskładnikowa, na bazie dyspersji polimerowych, wypełniaczy oraz środków modyfikujących, wysokoelastyczna, o wysokiej przyczepności, do ścian i podłóg, przeznaczona do wnętrza.
- W aneksach kuchennych oraz pomieszczeniami socjalnymi między szafkami górnymi oraz dolnymi należy zastosować fartuch na całej długości zabudowy meblowej z płytek gresowych lub lacobel.
- W pomieszczeniach „mokrych” np. łazienkach/wc - układ warstw ściany, oraz podłóg powinien zostać uzupełniony o dodatkową izolację pionową lub/i poziomą w postaci „płynnej folii” - jednoskładnikowa, na bazie dyspersji polimerowych, wypełniaczy oraz środków modyfikujących, wysokoelastyczna, o wysokiej przyczepności, do ścian i podłóg, przeznaczona do wnętrza. Izolacja wywinięta na ściany na wysokość min. 15cm. Szczególną uwagę zwrócić na połączenie posadzka - ściana – wykonać zgodnie z instrukcją producenta materiału

Minimalne wymagania dla płytek ściennych:

- Płytki gładkie, gresowe, rektyfikowane o wym. 29,7x59,7cm, 59,7x59,7cm, 29,7x29,7cm, 59,7x119,7cm (tolerancja wymiarów +5%) posiadające podwyższoną odporność na działania środków czystości/dezynfekujących, barwione w masie.
- Fugowanie należy prowadzić wg sztuki budowlanej i zaleceń producenta. Fugi szer. 2 mm o podwyższonej wytrzymałości na ścieranie, pleśnie i grzyby. Kolorystyka fug powinna być dobrana do koloru płytki.

W pomieszczeniach gdzie posadzka jest również wykończona płytkami gresowymi - płytki naścienne oraz płytki podłogowe powinny zostać dobrane tak aby były z tej samej serii/ kolekcji oraz o

kolorystyce pasującej do siebie. Dopuszcza się użycia różnych serii oraz kolorów płytek (między płytkami na ścianie i podłodze) pod warunkiem zapewnienia spójności wnętrza (estetycznego wyglądu).

## **2. Garaż**

Należy wykonać gładzie cementowe (dla ścian żelbetowych) i tynki cementowo-wapienne (dla pozostałych), a w pomieszczeniach mokrych (w których ściany pokryte są płytkami) tynki cementowe. Należy zastosować matową wodorozcieńczalną farbę lateksową na bazie żywicy akrylowej o podwyższonej wytrzymałości na ścieranie i środki chemiczne.

## **3. Pawilony handlowe**

Należy wykonać gładzie cementowe (dla ścian żelbetowych) i tynki cementowo-wapienne (dla pozostałych), a w pomieszczeniach mokrych (w których ściany pokryte są płytkami) tynki cementowe. Należy zastosować matową wodorozcieńczalną farbę lateksową na bazie żywicy akrylowej o podwyższonej wytrzymałości na ścieranie i środki chemiczne.

W pomieszczeniach w których są zamontowane na ścianach umywalki - na ścianie przy umywalce należy zastosować fartuch z płytek gresowych białych, odpornych na działanie środków chemicznych. Fartuch od posadzki do wys. min 1,5 oraz na szerokość min. po 40 cm od krawędzi umywalki po bokach.

## **4. Wiaty handlowe**

Nie dotyczy.

## **5. Budynki małej gastronomii**

Należy wykonać gładzie cementowe (dla ścian żelbetowych) i tynki cementowo-wapienne (dla pozostałych), a w pomieszczeniach mokrych (w których ściany pokryte są płytkami) tynki cementowe. Należy zastosować matową wodorozcieńczalną farbę lateksową na bazie żywicy akrylowej o podwyższonej wytrzymałości na ścieranie i środki chemiczne.

W pomieszczeniach w których są zamontowane na ścianach umywalki - na ścianie przy umywalce należy zastosować fartuch z płytek gresowych białych, odpornych na działanie środków chemicznych. Fartuch od posadzki do wys. min 1,5 oraz na szerokość min. po 40 cm od krawędzi umywalki po bokach.

## **6. Wieża widokowa**

Należy wykonać gładzie cementowe (dla ścian żelbetowych) i tynki cementowo-wapienne (dla pozostałych), a w pomieszczeniach mokrych (w których ściany pokryte są płytkami) tynki cementowe. Należy zastosować matową wodorozcieńczalną farbę lateksową na bazie żywicy akrylowej o podwyższonej wytrzymałości na ścieranie i środki chemiczne.

## **7. Pergole**

Nie dotyczy

## **8. Ulice i ciągi komunikacyjne**

Nie dotyczy

### **2.5.6 POSADZKI**

#### **1. Budynek biurowy z częścią usługową:**

- Posadzki na gruncie winny być zabezpieczone przed działaniem wilgoci/wody za pomocą izolacji przeciwwodnej - masy dwuskładnikowej - polimerowo-bitumiczną bezrozpuszczalnikową, elastyczną, odporną na starzenie się.

- W pomieszczeniach biurowych, sali konferencyjnej, , pom. pobytu dziennego: płyty granitowe gr. min. 3 cm o klasie antypoślizgowości R10.
- W serwerowni, pom technicznych, garażu posadzka antyelektrostatyczna - posadzka żywiczna poliuretanowa antypoślizgowa, gr min 2 mm, - na ścianach wyminięcie żywicy na wys. min 15cm.
- Komunikacja ogólna – płyty granitowe gr. min. 3 cm o klasie antypoślizgowości R10; w strefie wejściowej R11
- Stopnice schodów w klatkach schodowych powinny być wykonane z płyt z kamienia granitowego gr. min. 3 cm
- W toaletach, łazienkach przy pomieszczeniach mieszkalnych, umywalniach, pomieszczeniach gospodarczych, kuchni itp., płytki gresowe. W pomieszczeniach „mokrych” - układ warstw podłogi powinien zostać uzupełniony o dodatkową izolację poziomą na podkładzie betonowym w postaci „płynnej folii”. Izolacja wywinięta na ściany na wysokość miń. 15cm. Przy kabinach prysznic, łazienkach, strefie prysznic, basenikach oraz łazienkach izolacja wywinięta na pełną wysokość płytek. Szczególną uwagę zwrócić na połączenie posadzka - ściana – wykonać zgodnie z instrukcją producenta materiału.
- Posadzki wyposażone w udogodnienia dla osób niepełnosprawnych zgodnie z punktem 2.5.10 niniejszego opracowania.
- W pomieszczanych gdzie ściany są wykończone farbą - na styku posadzka ścian należy wykonać cokoły z płytek gresowych systemowych min. wysokości 7,8cm oraz gr min 0,8cm

Fugowanie należy prowadzić wg sztuki budowlanej i zaleceń producenta. Fugi szer. 2mm o podwyższonej wytrzymałości na ścieranie, pleśnie i grzyby. Kolorystyka fug powinna być dobrana do koloru płytki

Minimalne wymagania dla płytek podłogowych:

płytki gładkie, gresowe, rektyfikowane o wym. 29,7x59,7cm, 59,7x59,7cm, 29,7x29,7cm, 59,7x119,7cm

(tolerancja wymiarów +-5%) posiadające podwyższoną odporność na działania środków

czystości/dezynfekujących, barwione w masie, antypoślizgowe R10, odporność na ścieranie PEI 5m, o gr min 9mm

Minimalne wymagania dla płyt na biegu klatki schodowej:

płyty z kamienia granitowego, kładzonego na zaprawie cementowej (tolerancja wymiarów +-5%) antypoślizgowe R10, płyty powinny posiadać ryflowanie przy krawędziach i wyróżniać się kolorem kontrastującym z kolorem posadzki.

## 2.5.7 SUFITY

### 1. Budynek biurowy z częścią usługową:

W pomieszczeniach biurowych, wszystkich sanitariatach, pom socjalnych, w całym budynku stosować sufity podwieszone modułowe pełne lub/i perforowane lub z płyt gipsowo-kartonowych. W pomieszczeniach o podwyższonej wilgotności (sanitariaty, łazienki, itp ) — należy zastosować sufity modułowe z włókna szklanego na podwieszeniu systemowym w 100% odporne na działanie wilgoci lub gipsowo-kartonowe gładkie o podwyższonej odporności na wilgotności z płyty wodoodpornej. Pozostałe pomieszczenia wymagające sufitów podwieszonych - standardowe sufity modułowe lub gipsowo-kartonowe gładkie. Stosowanie sufitów podwieszonych nie może ograniczyć dostępu do instalacji i urządzeń technicznych wymagających bieżącej obsługi -powinny zostać wyposażone w otwory rewizyjne.

W holach i komunikacji ogólnej sufity listwowe aluminiowe

W pomieszczanych zaplecza higienicznosanitarne należy w miarę możliwości prowadzić instalacje przy ścianach i obudować je płytami gipsowo-kartonowymi przeznaczonymi do pomieszczanych mokrych. Płyty należy wyspachlować i wykończyć farbą satynową, bezrozsypczalnikową, lateksową na bazie żywicy akrylowej. W obudowie należy przewidzieć otwory rewizyjne.

Minimalne wymagania dla sufitów podwieszanych:

Sufity podwieszane modułowe:

O wymiarach modułu 60x60, 60x120, moduły pełne lub perforowane z włókna szklanego, rozwiązanie systemowe, reakcja na ogień A2-s1, odporne na wilgoć, zamontowane za pomocą systemowych rozwiązań, o zwiększonej wytrzymałości na zabrudzenia, łatwozmywalne

Rodzaj sufitu należy dobrać tak aby zapewnić odpowiednią akustykę pomieszczeń ( dostosowaną do rodzaju pomieszczenia)

Sufity podwieszane pełne- z płyt gipsowo-kartonowych:

Wykonane z płyt pełnych gr 12,5mm, rozwiązanie systemowe, zamontowane za pomocą systemowych rozwiązań,

Rodzaj płyty gipsowo-kartonowej należy dobrać odłownienia do rodzaju pomieszczenia ( w pomieszczeniach mokrych- o podwyższonej odporności na wilgoć) w miejscach tego wymagających zgodnie z warunkami pożarowymi z należy zastosować na suficie płytę pożarową.

#### **2.5.8 ŚLUSARKA I STOLARKA – DLA WSZYSTKICH BUDYNKÓW**

- Ślusarka zewnętrzna okienna i drzwiowa – aluminiowe w kolorze grafitowym. Drzwi do śmietnika w budynku głównym oraz we wieży w kolorze dopasowanym do elewacji – jasnobrązowym, beżowym.
- Dla pawilonów handlowych ślusarka okienna i drzwiowa w kolorze jasnobrązowym. Rolety zewnętrzne antywłamaniowe w kolorze ślusarki.
- Okna pięciokomorowe termoizolacyjne z przeszkleniem zespolonym niskoemisyjnym, szklenie bezpieczne o podwyższonej wytrzymałości, okucia odpowiedniej klasy, każdym oknie minimum jedna kwatera otwieralna oraz uchylna. Okna na parterze w klasie antywłamaniowości RC3, okna o współczynniku  $U \leq 0,9 \text{ W/m}^2 \text{ K}$   
Okna powinny od zewnątrz być w odcieniach szarości a od wewnątrz w odcieniach białym/szarym/brązowym /drewnopodobnym- dopasowanym do wystroju pomieszczenia- na etapie projektowania Wykonawca winien dobrać kolor w porozumieniu z Zamawiającym.
- Drzwi zewnętrzne (przeszkłone) – aluminiowe, w kolorze grafitowym, z przeszkleniem niskoemisyjnym o współczynniku  $U \leq 1,3 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ , szklenie bezpieczne o podwyższonej wytrzymałości, okucia odpowiedniej klasy, szklenie- szkło bezpieczne, bezbarwne, drzwi na parterze w klasie antywłamaniowości RC3
- Drzwi do pomieszczeń technicznych i gospodarczych - powinny być aluminiowe/ stalowe pełne malowane w odcieniach szarości trójkomorowa termoizolacyjna, współczynniku  $U \leq 1,3 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ , okucia odpowiedniej klasy, drzwi na parterze w klasie antywłamaniowości RC3
- Przeszklenia - fasada szklana w budynku biurowym i wieży - system słupowo-ryglowy, szklenie selektywne (fasada) na parterze klasie antywłamaniowości RC3. Szkło zespolone, dwukomorowe spełniające wymagania PN-EN 1279-1:2018 i PN-EN 1279-5:2018 o  $U_g = 0,5 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ , współczynnik przenikania ciepła dla całej konstrukcji  $U_{cw} < 0,9 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ , kolor ślusarki RAL, obwodowo uszczelnienie z konstrukcją budynku za pomocą systemowego fartucha epdm, przeszklenia w fasadzie - szkło przeźierne, bezbarwne bezpieczne. Na poziomach pasów między kondygnacyjnych oraz poddasza nieużytkowego przeszklenia winny zostać wykonane jako nieprzeźierne w kolorze białym/szarym a przestrzeń między panelem szklanym a żelbetem wypełniona wełną mineralną- zgodnie z systemem.  
Szklenie wieńczące budynek wieży wg. osobnego punktu niniejszego opisu.
- Drzwi wewnętrzne do pomieszczeń technicznych płytowe stalowe pełne lub/i aluminiowe pełne, a tam gdzie wynika to z przepisów i operatu p.poż. o odpowiednich wymaganiach p.poż.
- Drzwi przeciwpożarowe – stalowe pełne lub/i aluminiowe pełne lub/i aluminiowe przeszkłone, malowane na kolor RAL wyposażone w samozamykacze oraz klamki antypaniczne
- klamki drzwiowe oraz okienne ze stali nierdzewnej
- Na wjazdach, na poziomie garażu – roleta lub krata aluminiowa o wym. Dostosowanych do otworu, minimum 5x2,5 m, sterowane elektrycznie.
- Drzwi do pozostałych pomieszczeń- toalet dostępnych z komunikacji pomieszczeń technicznych, gospodarczych, biurowych jako dostosowane do osób niepełnosprawnych - o szer. min 90cm.



- Przegrody zewnętrzne winny zostać zaprojektowane w taki sposób aby zapewnić odpowiednią izolacyjność akustyczną oraz spełniać wszystkie przepisy i normy z tym związane – niwelujące hałas z dróg wewnętrznych
- Na etapie projektowym należy zweryfikować i potwierdzić szerokość drzwi a w razie konieczności zwiększyć ich szerokość.
- Wszystkie drzwi wewnętrzne w klasie min. 3, do pomieszczeń technicznych, magazynowych, garażu drzwi min 4 klasy.
- Drzwi winny spełniać wymagania akustyczne wynikające z PN-B-02151-3:2015-10
- Drzwi do łazienek oraz w sanitariatach wyposażone w otwory wentylacyjne zgodnie z obowiązującymi przepisami.

W miejscach gdzie to wynika to z warunków pożarowych i operatu p.poż. należy zastosować drzwi oraz okna o odpowiednich wymaganiach p.poż.

Przy każdych drzwiach do pomieszczeń należy umieścić tabliczki informacyjne oraz w wydzielonych strefach z zastosowaniem dużych i kontrastach znaków oraz nazwę pomieszczenia w alfabecie Braille'a.

## **2.5.9 WYPOSAŻENIE**

Budynek powinien być wyposażony we wszystkie elementy niezbędne do prawidłowego funkcjonowania zgodnie z założeniami programu funkcjonalnego, w ilości wynikającej ze struktury zatrudnienia oraz liczby użytkowników. Wszystkie urządzenia powinny mieć atesty i certyfikaty oraz dopuszczenia do zastosowania w budownictwie.

Wykonawca w swoim zakresie ma wyposażenie budynku we wszystkie elementy stałe wyposażenia oraz instalacje powiązane z budynkiem, za wyjątkiem pomieszczeń biurowych, które będą zagospodarowania wg. wytycznych najemców.

Dodatkowo budynek winien być wyposażony w kotłownię gazową.

Pomieszczenie powinno spełniać obowiązujące przepisy i normy na dzień sporządzania projektu. Pomieszczenie powinno posiadać posadzkę z płytek gresowych z cokołami, ściany i strop malowane farbą. Pomieszczenie wyposażone w okno o powierzchni zgodnej z przepisami ( otwieralność okna zgodnie z obowiązującymi przepisami na dzień sporządzania projektu)

Pomieszczenie serwerowni powinno zostać wyposażone w serwery do obsługi budynku oraz szafy sterujące w ilości i wielkości dostosowanej do projektu eklektycznego, niskoprądowego itp. wykonanego przez Wykonawcę. Pomieszczenie powinno posiadać posadzkę z płytek gresowych z cokołami, ściany i strop malowane farbą

Pomieszczenie rozdzielni głównej powinno zostać wyposażone w szafy- ilości oraz wielkość szaf dostosowane do projektu elektrycznego wykonanego przez Wykonawcę. Pomieszczenie powinno posiadać posadzkę z płytek gresowych z cokołami, ściany i strop malowane farbą

Balustrady wewnętrzne oraz poręcze:

We wszystkich klatkach schodowych należy zapewnić ciągłość poręczy/balustrady na schodach wielobiegowych. Balustrady powinny mieć wys. 1,1m i konstrukcję ze stali nierdzewnej z profili zamkniętych o przeświatach maks. 20cm.

Dźwigi osobowe

Budynek biurowy i garażowy winien zostać wyposażony w dźwigi osobowe(windy) min 3 szt., zgodnie z częścią rysunkową. Wszystkie windy dostosowane do przewozu osób na łózkach oraz niepełnosprawnych na wózkach. Kabiny o wymiarach 1,1x1,4m oraz drzwi o szerokości min.1,0m. Wszystkie dźwigi osobowe o udźwigu min. 800kg. Ściany kabin oraz sufit wykończone ze stali nierdzewnej. Kabiny wyposażone w: informację głosową, przyciski z grafiką Braille'a, zjazd pożarowy na przystanek ewakuacyjny, zjazd awaryjny do najbliższego przystanku, łączność w oparciu o moduł GSM, napęd windy eklektyczny bez maszynowni, poręcze na

wysokości 90 cm ze stali nierdzewnej, lustro umieszczone na tylnej ścianie( na całej jej powierzchni), oświetlenie LED, wentylator, wyświetlacz pięter na każdym przystanku, cokołu dolne ze stali nierdzewnej, drzwi teleskopowe. Klasa odporności pożarowej drzwi zgodnie z warunkami pożarowymi.

Wykonawca w swoim zakresie ma wyposażenie budynku we wszystkie elementy stałe wyposażenia oraz instalacje powiązane z budynkiem.

#### **2.5.10. PRZYSTOSOWANIE POMIESZCZEŃ DLA OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH.**

Budynki powinny być zaprojektowane z myślą o korzystaniu z niego przez osoby niepełnosprawne oraz starsze. Szerokości wszystkich dojść, korytarzy i drzwi, a także wielkości pomieszczeń muszą umożliwiać manewrowanie wózkiem inwalidzkim i zapewnić przestrzeń 150x150 cm w miejscach zmiany kierunku ruchu.

Wszystkie wejścia do budynku zaprojektować i wykonać w sposób umożliwiający swobodny dostęp do niego dla osób poruszających się na wózkach inwalidzkich.

Wszystkie toalety dostosowane do korzystania przez osoby niepełnosprawne muszą zostać zaprojektowane zgodnie ze „Standardami dostępności budynków dla osób z niepełnosprawnościami” wydanej przez Ministerstwo Inwestycji i Rozwoju –poradnik

Dodatkowe ułatwienia dla osób niepełnosprawnych które powinny zostać zastosowane w budynku ( zgodnie ze „Standardami dostępności budynków dla osób z niepełnosprawnościami” wydanej przez Ministerstwo Inwestycji i Rozwoju –poradnik):

- Wycieraczki przy każdym wejściu do budynku zewnątrz oraz wewnętrzne zlicowane powierzchnią chodnika/posadzki, wycieraczki stalowe, wielkość oczek powinna zabezpieczać przed utknięciem koła wózka lub laski osoby niewidomej, oraz mieć wymiar  $\leq 2\text{ cm}$  (zalecane 1 cm).
- Wymaga się, aby wejścia, schody, elementy oznakowania były dobrze świetlone światłem sztucznym o natężeniu minimum 100 lx.
- Tabliczki informacyjne- w formie wizualnej oraz dotykowej( alfabet Braille’a)- przy każdych drzwiach do wszystkich pomieszczeń w budynku- informacja dotykowa na ścianie po stronie klamki.
- Próg o maksymalnej wysokości do 2 cm, ze ściętym klinem i wyróżnieniem kontrastu o minimalnym LRV 30,
- System odnajdywania drogi:

W celu ułatwieniu poruszania się osób niepełnosprawnych po całym obiekcie należy:

- umieścić oznakowania kierunkowego we wszystkich punktach węzłowych na skrzyżowaniu dróg komunikacyjnych- korytarzach- budynku oraz przy drzwiach przy wszystkich drzwiach klatek schodowych oraz oznakowania miejsc w logicznych punktach – czyli w miejscach, gdzie następuje moment wyboru dalszej drogi, zmiana kierunku po ruszaniu się, zróżnicowanie kolorystyczne posadzek,
  - projektowany systemu identyfikacji wizualnej (oznaczenia, piktogramy),winien uwzględniać możliwe ograniczenia użytkowników,
  - napisy informacyjne umieszczane na wszystkich drzwiach lub obok drzwi do pomieszczeń oraz w wydzielonych strefach( holu, przy wejściach do każdego z zgodnie z koncepcją segmentów) z zastosowaniem dużych i kontrastowych znaków,
  - stosowanie informacji dotykowej - oznaczenia w alfabecie Braille’a przy wejściach do wszystkich pomieszczeń, na wszystkich poręczach schodów we wszystkich klatkach schodowych
  - oznaczenia, symbole i piktogramy powinny być stosowane konsekwentnie w całym budynku
  - banery informacyjne zlokalizowane w charakterystycznych miejscach budynku, przy wszystkich wejściach do budynku oraz zgodnie z koncepcją przy wejściach do poszczególnych segmentów,
  - tablice informacyjne na komunikacji- na wszystkich korytarzach w budynku w ilości dostosowanej do długości każdego korytarza
  - Symbole graficzne, piktogramy i informacje tekstowe
- Piktogramy powinny być zaprojektowane i wykonane zgodnie z normą PN-ISO 3864-1:2006

„Symbole graficzne – Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa – Część 1: Zasady projektowania znaków bezpieczeństwa stosowanych w miejscach pracy i w obszarach użyteczności publicznej”.

Oznaczenia, symbole i piktogramy należy stosować konsekwentnie na całej długości trasy( na wszystkich korytarzach, na rozwidleniu korytarzy, w holu, recepcjach, przy wejściu/wyjściu z klatek schodowych na komunikację, przy wejściu głównym do budynku).

- Informacje tekstowe i głosowe

Informacja tekstowa powinna być prezentowana jednocześnie w języku polskim oraz przynajmniej w języku angielskim oraz powinny znaleźć się na wszystkich korytarzach, na rozwidleniu korytarzy, w holu, recepcjach, przy wejściu/wyjściu z klatek schodowych na komunikację, przy wejściu głównym do budynku.

Informacja/komunikaty ogłaszane w budynkach (także na wypadek akcji ratunkowej, nie tylko przeciwpożarowej) powinny być przekazywane w języku przystosowanym do potrzeb osób z różnego rodzaju niepełnosprawnością - niewidomych, głuchych, z niepełnosprawnością intelektualną (język powinien być prosty w odbiorze).

- W garażu należy przewidzieć przestrzeń manewrową dla osób na wózkach min. 150x150cm co najmniej z jednej strony samochodu – dot. stanowisk dla osób niepełnosprawnych

- w całym budynku w pomieszczeniach gdzie mogą przebywać osoby z niepełnosprawnościami należy zastosować systemy dźwiękowego ostrzegawczego DSO (VES -Voice Evacuation System) emitującego sygnały głosowe informujące o kierunku ewakuacji lub o położeniu najbliższych wyjść ewakuacyjnych.

- klatki schodowe wewnętrzne - wysokość stopni powinna być max 17,5cm, szerokość minimalna biegów 120cm( spoczniki 150cm), w biegu schodowym powinno być max 14 stopni, schody bez nosków

Ułatwienia dla osób niepełnosprawnych które powinny zostać zastosowane na zagospodarowaniu terenu:

- szerokość chodników oraz ich nawierzchnie winny być dostosowane do poruszania się osób na wózkach na całym terenie zagospodarowania.

- przewidywane ławki winny posiadać podłokietniki a przy każdej z ławek powinno być przewidziane miejsce do „zaparkowania” wózka inwalidzkiego

- nawierzchnia miejsc postojowych przeznaczonych dla os. niepełnosprawnych utwardzona- kostka brukowa, miejsca oznaczone kopertą poprzez malowanie całości tła na kolor niebieski,

- miejsca parkingowe dla osób nps. połączone z chodnikiem, na szerokości miejsca parkingowego chodnik obniżony do poziomu miejsca, równica między miejscem parkingowym dla nps. a chodnikiem nie może być większa niż 2cm

- W przypadku usytuowania parkingu przy chodniku krawędzie miejsca postojowego winny być zabezpieczone w sposób uniemożliwiający nawis samochodu nad chodnikiem poprzez zastosowanie krawężnika jezdni o wys. 12cm lub separatora ruchu- nawis samochodu nie może blokować osobie niewidomej dostępu do krawędzi kierującej |(np. chodnika czy jezdni)

- miejsca parkingowe dla nps. o wymiarach 360x500cm- przy usytuowaniu prostopadłym do drogi oraz 360x600cm- przy usytuowaniu równoległym do drogi

- miejsca parkingowe dla osób nps. - Według Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. z 2003 r. poz. 2181, z późn. zm.)oznakowane za pomocą:

-znak pionowy z piktogramem pokazującym osobę na wózku inwalidzkim (D-18 z tabliczką T-29 oraz znakiem poziomym P-18 z symbolem P-24 i niebieską nawierzchnią) - zaleca się stosować na parkingach wielostanowiskowych oraz przy wyznaczonych kilku kopertach obok siebie,

- znak pionowy nazywany kopertą (D-18a z tabliczką T-29 oraz znakiem poziomym P-20 z symbolem P-24 i niebieską nawierzchnią) zaleca się stosować w strefach gdzie dopuszczony jest postój pojazdów (ale nie ma wydzielonych stanowisk) i gdzie występują pojedyncze koperty,

-do znaków poziomych zaleca się stosowanie farby antypoślizgowej.

- nawierzchnia przed wejściem głównym oraz nawierzchnie chodników na całym zagospodarowaniu powinna być utwardzona i posiadać nachylenie podłużne mniejsze niż 6%, konieczne jest zapewnienie wypłaszczonej powierzchni manewrowej przed wejściem,
- nawierzchnie przed wszystkimi wejściami do budynku powinna mieć powierzchnię antypoślizgową, która spełnia swoje cechy również w trudnych warunkach atmosferycznych - w badaniu wg. PN-EN 13036-4 lub PN-EN 14231 wartość poślizgu (PTV lub SRV) nawierzchni mokrej nie może być niższa niż 36 jednostek.

## **2.6 WYMAGANIA DOTYCZĄCE KONSTRUKCJI**

Wnioski dot. warunków gruntowo-wodnych zostały zdefiniowane na podstawie opracowania wykonanego przez f. ProGeo – Piotr Prokopczuk:

1. Badany teren położony jest w obrębie Kotliny Sądeckiej na terasie rzeki Kamienica.
2. W obrębie działek ani w ich najbliższym sąsiedztwie nie stwierdzono form morfologicznych świadczących o istnieniu procesów geodynamicznych
3. Podłoże gruntowe terenu przeznaczonego pod budowę parkingu wielopoziomowego w Nowym Sączu budują grunty antropogeniczne i rodzime, trzecio- i czwartorzędowe, opisane w rozdziale 5 niniejszej dokumentacji, które pod względem genezy jak i parametrów fizyko - mechanicznych można podzielić na osiem warstw geotechnicznych.
4. Najkorzystniejsze do posadowienia są grunty warstw VII i VIII tj. podłoże skalne. Nieco gorsze parametry posiadają grunty warstw II, III i VI, tj. piaski drobne i średnie, otoczaki z domieszką żwiru gliniastego oraz zwietrzliny gliniaste.
5. W wykonanych otworach badawczych stwierdzono występowanie swobodnego zwierciadła wody gruntowej w otworze nr 3 na głębokości 5,0 m ppt oraz w otworze nr 4 na głębokości 6,0 m ppt. Lekko napięte zwierciadło nawiercone zostało w otworze nr 1 na głębokości 6,1 m ppt i podniosło się do 5,6 m ppt.

Umowna głębokość przemarzania w analizowanym obszarze wynosi 1,20m.

Jednakże Wykonawców winien na etapie projektowym wykonać dokumentację geologiczno-inżynierską i na jej podstawie zostaną przyjęte finalne warunki posadowienia.

### **1. Budynek biurowy z częścią usługową i garaż**

Budynek biurowy będzie posiadał 2 kondygnacje nadziemne i 1 podziemną. Pod kond. -1 będzie znajdowała się kondygnacja garażu podziemnego – poz. -2.

Garaż zostanie wzniesiony w konstrukcji szkieletu żelbetowego i w technologii betonu szczelnego. Strop garażu będzie jednocześnie fundamentem dla wszystkich pawilonów i wiat handlowych. Wysokość nasypów ziemnych będzie zmienna, a jej minimalna wartość wyniesie 100 cm. Strop garażu winien uwzględniać również ruch samochodów, w tym pojazdów wozów bojowych PSP z naciskiem 100kN/oś pojazdu.

Posadowienie garażu będzie realizowane na płycie fundamentowej.

Budynek biurowy w konstrukcji szkieletowej żelbetowej. Stropodach pełny żelbetowy.

Klasa betonu wg. PN-EN 206+A2:2021-08 – C100/115

### **2. Pawilony handlowe, budynki małej gastronomii, wieża**

Pawilony handlowe, budynki małej gastronomii – konstrukcja tarczowa żelbetowa, stropodach żelbetowy.

Wieża – wzmocnienia żelbetowe istniejącej konstrukcji murowanej + konstrukcja stalowa szybu dźwigowego. Podszybie żelbetowe w technologii betonu szczelnego. W przypadku braku możliwości realizacji podszybia z uwagi na fundamenty wieży, wykonawca i projektant winien zwrócić się do UDT w celu uzyskania odstępstwa od warunków normowych.

Klasa betonu wg. PN-EN 206+A2:2021-08 – C20/25

### **3. Wiaty handlowe**

Słupy żelbetowe; konstrukcja więźby dachowej z drewna konstrukcyjnego C24, czterostronnie struganego. Drewno zabezpieczone przeciwko korozji biologicznej i ppoż. do klasy niezapalności.

#### **4. Pergole**

Konstrukcja z drewna klejonego wg. indywidualnych obliczeń konstrukcyjnych.

### **2.7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE INSTALACJI**

#### **2.7.1 WYMAGANIA DOTYCZĄCE INSTALACJI SANITARNYCH**

Zamawiający wymaga, aby budynki były wyposażone we wszystkie niezbędne instalacje zapewniające użytkowanie pomieszczeń w sposób bezpieczny, zgodny z określoną funkcją technologiczną oraz wymaganiami stawianymi przez normy i przepisy prawa polskiego. Instalacje powinny być wykonane, jako kryte, chyba, że przepisy określające warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane, stanowią inaczej.

Zakres prac projektowych obejmuje następujące sieci, przyłącza i instalacje:

- Przebudowę sieci gazowej w dostosowaniu do projektowanego przebiegu ul. Sobieskiego,
- Przyłącze gazu do projektowanego budynku usługowego,
- Przyłącze wodociągowe dla całości przedsięwzięcia,
- Przyłącze kanalizacji sanitarnej dla całości przedsięwzięcia,
- Przyłącze kanalizacji deszczowej dla całości przedsięwzięcia, z retencją na ternie inwestycji,
- Przebudowę przyłącza wodociągowego do budynku na dz. nr. 95, będącego w kolizji z planowaną inwestycją,
- Instalacje wewnętrzne wody bytowej, na cele przeciwpożarowe wewnętrzne,
- Instalacje wewnętrzne kanalizacji sanitarnej,
- Instalacje wewnętrzne kanalizacji deszczowej,
- Instalację ogrzewczą,
- Instalacje wentylacji i klimatyzacji.

##### **2.7.1.1 Zagospodarowanie terenu**

Przewiduje się wyburzenie wszystkich istniejących na terenie inwestycji obiektów oraz likwidację istniejącego uzbrojenia terenu z wyjątkiem przyłączy obsługujących obiekty poza zakresem inwestycji. W związku z budową garażu podziemnego obejmującego znaczną część terenu inwestycji uzbrojenie terenu będące w kolizji z planowanym garażem musi zostać całkowicie usunięte lub przebudowane.

##### Przyłącz wodociągowy i kanalizacji sanitarnej

Z sieci wodociągowej prowadzonej w terenie inwestycji i podlegającej likwidacji zasilany był budynek na dz. nr 95. Należy do niego wykonać nowe przyłącze wodociągowe z sieci w ul. Sobieskiego. Na trasie przyłącza w terenie zielonym poza obrysem garażu podziemnego przewidzieć studnię wodomierzową, Połączyć projektowane przyłącze z instalacją prowadzoną obecnie na dz. nr 95.

Przyłącza wodociągowe i kanalizacji sanitarnej na potrzeby inwestycji realizować w oparciu o istniejące trasy przyłączy zgodnie z warunkami przyłączenia wydanymi przez Sądeckie Wodociągi do ulicy Sobieskiego. Przyłącze wodociągowe należy wykonać z rur PEHD 100 SDR 11 RC. Wstępnie określono, że istniejące odgałęzienie z sieci wodociągowej DN80 będzie wystarczające na potrzeby obiektu. Projektant dokona weryfikacji średnicy przyłącza wodociągowego w oparciu o obliczenia zapotrzebowania wody na cele bytowe i przeciwpożarowe wewnętrzne. Przyłącze kanalizacji sanitarnej wykonać z rur Ø200 PVC SN8 SDR34. Projektant dokona weryfikacji średnicy przyłącza kanalizacji sanitarnej w oparciu o obliczenia ilości ścieków bytowych. Na kondygnacji podziemnej w miejscu wprowadzenia przyłączy do garażu podziemnego

zlokalizować pomieszczenia techniczne na potrzeby wodomierza głównego oraz separatora substancji ropopochodnych i pompowni ścieków sanitarnych. Należy zweryfikować ciśnienie w instalacji wodociągowej i w razie potrzeb przewidzieć zestaw podnoszenia ciśnienia. Zestaw podnoszenia ciśnienia oraz pompownię ścieków sanitarnych należy wyposażyć w układ 2 pomp pracujących naprzemiennie. Każda z pomp musi mieć parametry umożliwiające samodzielną pracę. Pompy ścieków sanitarnych przystosowane do przetłaczania ścieków z zanieczyszczeniami. Pompownia ścieków oraz zestaw podnoszenia ciśnienia wyposażone w układ sterujący monitorujący pracę pomp i informujący o awarii. Pompownia ścieków sanitarnych wyposażona w przewód odpowietrzający wyprowadzony ponad dach projektowanego budynku. Przewód tłoczny z projektowanej pompowni należy wpiąć do istniejącego układu kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i w ten sposób wyprowadzić do sieci. Lokalizację pompowni, separatorów należy przewidzieć tak, aby był zapewniony swobodny dojazd dla służby serwisowych.

**Planowana inwestycja znajduje się w zasięgu istniejącego zewnętrznego hydrantu na cele przeciwpożarowe.**

#### Przyłącze kanalizacji deszczowej

Wody opadowe z terenu inwestycji oraz dachów projektowanych obiektów należy skierować do sieci kanalizacji deszczowej w ul. Bulwar Narwiku. W związku z prowadzoną równolegle przebudową sieci kanalizacji deszczowej uzyskano z Urzędu Miasta tymczasowe warunki na odprowadzenie wód opadowych. Docelowo należy uzyskać warunki na odprowadzenie wód opadowych do przebudowanej sieci i zgodnie z nimi wykonać zakres przyłącza kanalizacji deszczowej. Na terenie inwestycji w poziomie kondygnacji podziemnej wykonać zbiornik retencyjny wód opadowych o pojemności czynnej minimum 150 m<sup>3</sup>. Na instalacji kanalizacji deszczowej odprowadzającej wody opadowe i roztopowe z terenu inwestycji zabudować osadnik zanieczyszczeń, separator substancji ropopochodnych i studnie z regulatorem przepływu i klapą zwrotną. Zespół projektowy z udziałem projektanta drogowego zapewni właściwe spadkowanie terenu i ukierunkowanie odpływu wód opadowych do wpustów i studzienek kanalizacji deszczowej. Dopuszcza się częściowo odprowadzenie wód opadowych z placu targowiska przez kondygnację podziemną z uwagi na niewielką wysokość warstw gruntu ponad płytą garażu podziemnego. W wymiarowaniu i doborze elementów instalacji odwodnienia terenu należy uwzględnić rozwiązania mające na celu skuteczny odbiór wód powierzchniowych oraz przesiąkających do gruntu ponad płytą garażu podziemnego.

#### Przyłącze gazowe

W ramach inwestycji przewiduje się również zmianę przebiegu ulicy Sobieskiego. Z uwagi na kolizję z planowanym garażem podziemnym oraz nowym przebiegiem drogi należy dokonać przebudowy sieci gazowej zgodnie z przedstawieniem graficznym i w uzgodnieniu z PSG.

Przyłączyć instalację gazu do kotłowni będącej źródłem ciepła w projektowanym obiekcie wykonać w oparciu o przebudowaną sieć gazową zgodnie z przedstawieniem graficznym i w uzgodnieniu z PSG. Projektant zobowiązany jest do weryfikacji założeń i złożenia stosowanego oświadczenia o braku możliwości przyłączenia do sieci ciepłowniczej.

#### Roboty ziemne

Roboty ziemne w obrębie do 2 m od uzbrojenia podziemnego wykonać ręcznie. Wykopy wykonywać jako wąsko przestrzenne o ścianach pionowych, wykopy głębsze niż 1,2 m z zabezpieczeniem pełnym ścian wykopu płytami wykopowymi. Urobek z wykopów, które zasypywane są piaskiem transportowany samochodami samowyładowczymi poza plac budowy. Urobek z wykopów, które zasypywane są gruntem rodzimym składowany na odkład wzdłuż wykopów.

Roboty ziemne wykonać jak niżej:

- usunąć istniejącą nawierzchnię
- usunąć warstwę gruntu rodzimego na głębokość 0,15-0,20 m poniżej posadowienia przewodu
- wykonać podłoże piaskowe z piasku grubego lub średniego dobrze uziarnionego bez zagęszczenia bezpośrednio pod rurą grubości min. 0,10 m
- po ułożeniu rurociągu w wykopie i wykonaniu próby szczelności wykonać obsypkę warstwami 0,15 m do wysokości 0,30 m ponad wierzch przewodu z piasku o uziarnieniu j.w. i zagęścić.

Wykonanie podłoża gruntowego i posadowienia przewodów winno być zgodne z wymaganiami PN-EN 1610 - Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych oraz wytycznych producenta. Prowadzenie robót ziemnych zgodnie z warunkami PN-B-10736 „Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”. Roboty ziemne wykonać zgodnie z warunkami ogólnymi podanymi w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych tom I Budownictwo Ogólne przy zachowaniu warunków BHP określonych Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn.06.02.2003 r (Dz. U. NR 47/03 poz.401).

#### Kolizje z uzbrojeniem terenu

Wykonawca uzgodni sposób prowadzenia robót z posiadaczami urządzeń obcych znajdujących się w pasie drogowym lub w jego pobliżu. Roboty muszą być prowadzone przez firmę specjalizującą się w wykonywaniu tych technologii. W trakcie wykonywania robót należy sprawdzać prawidłowość przebiegu trasy rurociągu pod względem wysokościowym i liniowym.

### **2.7.1.2 Instalacje wodociągowe wewnętrzne**

#### Instalacje wody bytowej

Budynek zasilany będzie z sieci wodociągowej. Instalacje wody bytowej dla zakresu prac przewiduje się w układzie rozgałęźnym. Woda do celów sanitarnych doprowadzona będzie do wszystkich punktów czerpalnych: baterii umywalkowych, zlewozmywakowych, płuczek ustępowych, wyposażenia technicznego. Zakłada się, że punkty poboru wody znajdą się w wiatach handlowych oraz sanitariatach i aneksach kuchennych w budynku handlowym.

Ciśnienie wody przed punktami czerpalnymi nie powinno przekroczyć 0,6 MPa i powinno być nie mniejsze niż 0,05MPa. Temperatura wody pobieranej do celów sanitarnych w punktach czerpalnych nie powinna być niższa niż +55 st. C i nie wyższa niż +60 st.C. W celu zabezpieczenia instalacji wody ciepłej i cyrkulacyjnej przed rozwojem bakterii Legionella przewiduje się możliwość wykonania okresowego przegrzewu instalacji powyżej temp. 70°C lub dezynfekcji chemicznej – wg projektu kotłowni. Rozprowadzenie instalacji w budynku pod stropem lub jeśli to możliwe w posadzce. Doprowadzenie wody do przyborów sanitarnych w ścianach i w posadzce.

Ciepła woda użytkowa zostanie doprowadzona do wszystkich przyborów sanitarnych i technologicznych. Źródłem cwu będzie kotłownia gazowa zlokalizowana na najwyższej kondygnacji budynku. Parametry ciepłej wody powinny być ustalone na poziomie zabezpieczającym użytkowników przed poparzeniem. W wiatach handlowych ciepła woda może być przygotowana za pomocą przepływowych podgrzewaczy elektrycznych.

Instalacje wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej w zakresie mniejszych średnic i podejść podtynkowych projektuje się z rur tworzywowych wielowarstwowych PE-RT/AL./PE-RT, łączonych za pomocą kształtek zaciskowych lub polipropylenowych łączonych przez zgrzewanie. Izolacja przewodów wody ciepłej i cyrkulacyjnej otulinami termoizolacyjnymi z pianki polietylenowej zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, wraz z późniejszymi zmianami. Montaż izolacji cieplnej

rozpocząć należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

W celu zabezpieczenia zewnętrznej sieci wodociągowej oraz instalacji wody przed wtórnym zanieczyszczeniem należy dostarczyć następujące wyposażenie:

- zawór antyskażeniowy EA lub BA – na głównym rurociągu zimnej wody bytowej wchodzącym do budynku (przyłacz),
- zawór antyskażeniowy EA – na rurociągu instalacji przeciwpożarowej.

Instalacje wodne należy prowadzić pod stropem, w suficie podwieszanym lub zabudowie g-k, w bruzdach, w ścianach lub posadzkach. Na odgałęzieniach do poszczególnych węzłów sanitarnych w punktach podłączeń stosować zawory odcinające.

Stosować następujące zasady przy prowadzeniu instalacji:

- nie wolno prowadzić przewodów wodnych powyżej przewodów elektrycznych.
- minimalne odległości przewodów wody zimnej i ciepłej od przewodów elektrycznych powinny wynosić 10 cm.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników ma zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych ma zapewniać swobodne przesuwanie się rur.

Podejścia wody zimnej i ciepłej mają być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.

W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane stosować tuleje ochronne, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, ma być wypełniona szczeliwem elastycznym. Tuleje przechodzące przez strop mają wystawać ok. 2cm powyżej posadzki. Tuleja ochronna ma być na stałe osadzona w przegrodzie budowlanej.

Przewody mają być prowadzone ze spadkiem zapewniającym możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwość odpowietrzania przez najwyżej położone punkty czepalne.

#### Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa

Obiekt znajduje się w zasięgu hydrantu do zewnętrznego gaszenia pożaru. Hydrant zlokalizowany jest w odległości mniejszej niż 75 m od ściany budynku.

Projektowany budynek posiadać będzie wspólną instalację na cele pożarowe i cele bytowe, zasilaną z sieci wodociągowej. Instalacja bytowa wyposażona zostanie w zawór pierwszeństwa, odcinający dopływ wody na instalację bytową w momencie wystąpienia poboru wody na instalacji przeciwpożarowej. Należy zweryfikować ciśnienie w instalacji wodociągowej i w razie potrzeb przewidzieć zestaw podnoszenia ciśnienia. Instalację na cele p. poż. projektuje się jako instalację nawodnioną. Instalacje należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych zewnętrznie i wewnętrznie, łączonych za pomocą systemowych zaciskanych kształtek.



Zastosowany system instalacyjny umożliwi uzyskanie ciśnienia roboczego do 12 bar. Na instalacji prowadzonej w przestrzeni nieogrzewanej należy przewidzieć ułożenie kabli grzejnych.

Hydranty zasilić zgodnie z opracowaniem ochrony przeciwpożarowej dla garażu i budynku usługowego. Należy wykonać je w wersji prawej lub lewej, w zależności od lokalizacji wraz z wyposażeniem, konstrukcją wsporczą, obudowane w szafce z drzwiczkami w wykonaniu pełnym, wg PN-EN-671-2.

Hydranty powinny być umieszczone tak aby oś zaworu znajdowała się na wysokości 1,35m od poziomu posadzki. Należy zapewnić przestrzeń dla swobodnego otwarcia i rozwinięcia węża strażackiego. Minimalne ciśnienie na zaworze odcinającym hydrantu wynosi 0,2 MPa a maksymalne nie powinno przekraczać 1,2 MPa. Projekt powinien zapewniać zabezpieczenie przeciwpożarowe wszystkich powierzchni. Hydranty swoim zasięgiem mają obejmować całą chronioną strefę pożarową.

#### Znakowanie rurociągów

Oznaczenie rurociągów należy wykonać po ukończeniu izolacji cieplnej rurociągów, zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania podanymi w projekcie technicznym i wg załączonych stron zgodnie z PN-70/N-01270. Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych w pomieszczeniach technicznych i w miejscach widocznych jak magazyny, zaplecze technologiczne.

#### Mocowanie przewodów

Do mocowania przewodów prowadzonych w przestrzeni sufitu podwieszanego należy stosować typowe zawieszenia, wraz z konstrukcją wsporczą. Rurociągi wody mocować na niezależnych zawieszeniach i wspornikach. Odległości pomiędzy podporami dobierać wg zaleceń producenta rur z uwzględnieniem materiału oraz temperatury czynnika roboczego.

### **2.7.1.3 Instalacje kanalizacji sanitarnej wewnętrznej**

#### Instalacja kanalizacji sanitarnej

Ścieki bytowe zostaną wyprowadzone z budynku przykanalikiem do studni zewnętrznej a następnie po istniejącej trasie do sieci kanalizacji sanitarnej. Zewnętrzne przewody kanalizacyjne należy wykonać z rur kanalizacyjnych PVC-U klasy S (SDR34, SN8) ze ścianką litą.

Przewody kanalizacyjne zlokalizowane w konstrukcji budynku (w płycie fundamentowej) należy wykonać z rur kanalizacyjnych HDPE, łączonych za pomocą zgrzewania. Alternatywnie dopuszczalne jest wykonanie instalacji podposadzkowej z rur PVC kielichowych SN8, pod warunkiem, że Wykonawca zapewni odpowiedni sposób wykonania robót, zapewniający nieprzenoszenie obciążeń konstrukcyjnych na rury. Podejścia kanalizacyjne oraz piony do momentu wpięcia ostatniego przyboru należy wykonać z rur polipropylenowych niskosumowych. Rurociągi wentylacyjne pionów kanalizacyjnych zaprojektowano z rur PVC kielichowych.

Ścieki z poziomu kondygnacji podziemnej, w tym odwodnienie posadzki garażu zostaną zebrane do punktu instalacji pompowni ścieków sanitarnych, przetwarzającej te ścieki do rurociągu grawitacyjnego wyprowadzającego ścieki z budynku. Na instalacji odwodnienia posadzki garażu należy zlokalizować separator substancji ropopochodnych. W budynku usługowym ścieki odprowadzane będą z przyborów w sanitariatach oraz z aneksów kuchennych.

Piony kanalizacji zaprojektować w okolicach misek ustępowych, tak aby odległość pojedynczego podejścia do pionu nie była większa niż 1m. W pozostałych przypadkach główne piony prowadzić w sytuacji, kiedy występuje większa liczba przyborów sanitarnych, które muszą być wyposażone w odpływ. Piony należy wyprowadzić ponad dach kończąc je rurą wywiewną bądź w szczególnych przypadkach zaworem napowietrzającym lub podłączając część wentylacyjną pionu do innego pionu (sposób wentylacji poszczególnych pionów przedstawiono na rysunkach). Podejścia do pionów prowadzić w ścianach bądź lub posadzce/płycie. Wszystkie

piony należy podłączyć do głównych poziomych odcinków prowadzonych w konstrukcji budynku, wyprowadzających ścieki na zewnątrz. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać uszczelniając wolną przestrzeń masą elastyczną nie powodującą korozji rur. Przejścia przewodów kanalizacyjnych przez strefy p.poż należy wykonać jako ognioszczelne. Każdy pion kanalizacyjny wyposażać w rewizję przed wejściem pod posadzkę oraz przed każdą zmianą kierunku. Odbiorniki do pionów podłączyć grawitacyjnie. Wszystkie przewody i urządzenia wewnątrz obiektu należy podwieszać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji.

#### Instalacja skroplin

W projektowanym obiekcie należy uwzględnić instalacje odprowadzania skroplin z urządzeń klimatyzacji. Należy zaprojektować włączenie skroplin nad syfon umywalek i zlewów lub wpięcie do pionów kanalizacji sanitarnej przy zastosowaniu zamknięcia wodnego. Instalacja prowadzona będzie pod stropem oraz w konstrukcji ścian działowych ze spadkiem 0,5% w stronę odbiorników. W miejscach, gdzie niemożliwy jest grawitacyjny odbiór skroplin, należy wykorzystać pompki skroplin. Instalacje od urządzeń klimatyzacji do włączenia nad syfon przyboru lub pionu kanalizacyjnego należy wykonać z rur polipropylenowych w izolacji chroniącej przed kondensacją wody na powierzchni rur.

#### Instalacja kanalizacji deszczowej

W budynku należy zaprojektować kanalizację deszczową dla obioru wód z dachów obiektów oraz poziomu terenu nad garażem podziemnych – z dróg i bruków wewnętrznych. Projektant dokona analizy wyboru optymalnego sposobu odwodnienia dachu budynku usługowego pomiędzy odwodnieniem grawitacyjnym i ciśnieniowym. W przypadku wyboru rozwiązania ciśnieniowego odwodnienia dachu należy zapewnić właściwe wymiarowanie rurociągów oraz rozprężenie przed skierowaniem odpływu do zbiornika retencyjnego. W każdym przypadku należy przewidzieć wpusty dachowe podgrzewane elektrycznie oraz uwzględnić rozwiązania mające na celu odprowadzenie nadmiaru wód opadowych w przypadkach awaryjnych oraz deszczu nawalnego- np. instalację awaryjną lub przelewy awaryjne w attyce. Instalację kanalizacji deszczowej w budynku wykonać z rur HDPE zgrzewanych elektrooporowo. Instalację wewnętrzną należy zaizolować izolacją przeciwwoszeniową gr. 13mm. Instalacje zamocować z wykorzystaniem otuliny dźwiękochłonnej oraz zamocowań umożliwiających tłumienie hałasu od drgań rurociągu.

Instalacja odwodnienia dachu i terenu zostanie połączona pod stropem kondygnacji podziemnej i po podczyszczeniu skierowana do zbiornika retencyjnego. Dopuszcza się lokalnie, w obszarach, gdzie niemożliwe będzie grawitacyjne odprowadzenie wód opadowych instalację lokalnie niewielkiej przepompowni wody zanieczyszczonej i przetłoczenie do rurociągów podstropowych.

### **2.7.1.4 Instalacja gazowa wewnętrzna**

#### Instalacja wewnętrzna gazu

Budynek posiadać będzie doprowadzenie gazu do kotłowni gazowej na najwyższej kondygnacji. W kotłowni projektuje się kocioł gazowy lub kaskadę kotłów gazowych kondensacyjnych. Zakłada się maksymalny pobór gazu 32 m<sup>3</sup>/h co odpowiada mocy ok. 270-300 kW.

Projektowana instalacja wewnętrzna w budynku pomocniczym przechodzić będzie od szafki gazowej w ścianie budynku przewodem stalowym o średnicy DN50 lub DN65, bezpośrednio do kotła gazowego. W szafce gazowej na budynku oraz przed kotłem zamontować kurek odcinający oraz zawór szybkozamykający odcinający dopływ gazu.

Przy przejściach przez przegrody budowlane instalację gazu należy prowadzić w rurach ochronnych. Rury ochronne służą do zabezpieczenia gazociągu przed naciskami. Przejście przez ścianę zewnętrzną uszczelnić.

Urządzenia gazowe należy połączyć ze stalowymi przewodami instalacji gazowej na stałe lub z zastosowaniem elastycznych przewodów metalowych. Zawór odcinający dopływ gazu do urządzenia należy umieścić w pomieszczeniu, w którym jest zainstalowane urządzenie gazowe, w miejscu łatwo dostępnym, w odległości nie większej niż 1 m od króćca przyłączeniowego.

Przewody instalacji gazowej powinny być wykonane w sposób zapewniający spełnienie wymagań szczelności i trwałości określonych w Polskiej Normie dotyczącej przewodów gazowych dla budynków. Zabrania się prowadzenia przez pomieszczenia przeznaczone na pobyt ludzi przewodów instalacji gazowej z zastosowaniem połączeń gwintowanych, a także z zastosowaniem innych sposobów łączenia rur, jeżeli mogą one stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa mieszkańców. Na odcinku za gazomierzem do odbiorników gazu dopuszcza się stosowanie innych sposobów łączenia rur, jeżeli spełniają one wymagania szczelności i trwałości określone w Polskiej Normie dotyczącej przewodów gazowych dla budynków.

Przewody instalacji gazowej, w stosunku do przewodów innych instalacji stanowiących wyposażenie budynku (ogrzewczej wodociągowej, kanalizacyjnej, elektrycznej, piorunochronnej itp.), należy lokalizować w sposób zapewniający bezpieczeństwo ich użytkowania. Odległość między przewodami instalacji gazowej a innymi przewodami powinna umożliwiać wykonywanie prac konserwacyjnych. Poziome odcinki instalacji gazowych powinny być usytuowane w odległości co najmniej 0,1 m powyżej innych przewodów instalacyjnych. Przewody instalacji gazowej krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone co najmniej o 0,02 m. Przewody gazowe z rur stalowych, po wykonaniu próby szczelności, powinny być zabezpieczone przed korozją.

#### Próby szczelności

Główną próbę szczelności przeprowadza się na instalacji nieposiadającej zabezpieczenia antykorozyjnego, po jej oczyszczeniu, zaślepieniu końcówek, otwarcia kurków i odłączeniu odbiorników gazu. Ciśnienie czynnika próbnego w czasie przeprowadzenia głównej próby szczelności powinno wynosić 0,1 MPa.

Główną próbę szczelności przeprowadza wykonawca instalacji w obecności dostawcy gazu, przed plombowaniem lub ewentualnym przykryciem przewodów. Osoba kierująca wykonywaniem instalacji gazowej powinna posiadać odpowiednie uprawnienia budowlane. Jednym

z podstawowych warunków przystąpienia do próby głównej szczelności instalacji jest dostarczenie przez wykonawcę protokołów badania sprawności kanałów spalinowych i wentylacyjnych.

Udział przedstawiciela dostawcy gazu ogranicza się do stwierdzenia szczelności, zgodności wykonania przyłącza z wydanymi uprzednio warunkami technicznymi oraz sprawdzenia prawidłowości wykonania i usytuowania podłączeń gazomierzy.

Przed rozpoczęciem prób konieczne jest wykonanie następujących czynności kontrolnych:

- sprawdzenie prawidłowości prowadzenia przewodów gazowych i rur spalinowych
- kontroli usytuowania poszczególnych elementów instalacji,
- stwierdzenie zgodności wykonania z zatwierdzonym projektem,
- sprawdzenie jakości użytych materiałów i prawidłowości wykonania robót montażowych,
- jakości wykonania połączeń skręcanych lub spawanych.

Główna próba szczelności polega na napełnianiu przewodów pod ciśnieniem 0,1 MPa. Do napełniania przewodów można użyć sprężonego powietrza albo azotu lub dwutlenku węgla czerpanych z butli za pośrednictwem reduktora ciśnienia.

Przy próbie głównej pomiar spadku ciśnienia manometrem należy rozpocząć po upływie 15-30 minut od chwili napełnienia przewodów powietrzem. Czas ten jest niezbędny do wyrównania temperatury powietrza z temperaturą otoczenia. Jeżeli w ciągu 30 minut nie zaobserwuje się spadku ciśnienia na manometrze,

instalację można uznać za szczelną. Jeżeli wynik próby jest ujemny, wykonawca powinien odnaleźć miejsce nieszczelne, używając do tego celu specjalnych testerów szczelności. Nieszczelne elementy instalacji należy wymienić względnie rozmontować, a przewody i złącza wykonać na nowo. Jeżeli kilkakrotnie wykonana próba da wynik ujemny, instalację należy zdyskwalifikować i żądać wykonania nowej.

Instalacja powinna być napełniona gazem w ciągu 6 miesięcy od daty wykonania próby szczelności. Po tym terminie próbę należy przeprowadzić na nowo. W celu napełnienia gazem i uruchomienia instalacji konieczne jest wykonanie następujących czynności:

- podpisanie przez odbiorcę umowy o dostawie gazu,
- podłączenie do czynnej sieci,
- napełnienie gazem przyłącza,
- zainstalowanie gazomierza lub układu reduktora z gazomierzem.

Manometr użyty do przeprowadzenia głównej próby szczelności powinien spełniać wymagania klasy 0,6 i posiadać świadectwo legalizacji. Zakres pomiarowy manometru powinien wynosić 0 – 0,16 MPa w przypadku ciśnienia próbnego wynoszącego 0,1 MPa.

### Kotłownia

Kotłownia stanowi wydzielone pomieszczenie techniczne zlokalizowane na najwyższej kondygnacji lub na poziomie terenu. Wejście do pomieszczenia kotłowni z komunikacji ogólnej lub z zewnątrz.

Wewnętrzna instalacja gazowa będzie dostarczała gaz do kotła kondensacyjnego. Projektować urządzenia z zamkniętą komorą spalania. Palnik nadmuchowy do kotła stanowi kompletną ścieżkę gazową, armaturą kotłową (pompy, zawory bezpieczeństwa oraz naczynia przeponowe) stanowiącą fabrycznie przetestowaną całość.

Do kotłowni wprowadzony będzie przewód kominowy koncentryczny zapewniający odprowadzenie spalin i doprowadzenie powietrza do spalania, o średnicy dostosowanej do mocy kotłów. W dolnej części komina usytuować neutralizator dla bezpiecznego usunięcia skroplin oraz czyszczak. Przewód spalinowy wyprowadzić ponad dach.

Należy zapewnić nawiew powietrza do pomieszczenia za pomocą otworu nawiewnego lub przez kratkę kontaktową w drzwiach o powierzchni dostosowanej do mocy kotłów. Otwory nawiewne powinny być niezamykane. Dolna krawędź otworu powinna być umieszczona nie wyżej niż 30 cm ponad poziomem podłogi. Wywiew powietrza z pomieszczenia należy zapewnić za pomocą przewodu kominowego wentylacji grawitacyjnej o powierzchni dostosowanej do mocy kotłów. Stosowanie wentylacji wyciągowej mechanicznej jest niedopuszczalne.

### System detekcji gazu

W kotłowni należy zaprojektować dwuprogowy system detekcji gazu ziemnego. System wyposażać w funkcje sygnalizacji, monitorowania, awaryjnego wyłączenia zasilania i odcięcia dopływu gazu. Stany alarmowe będą sygnalizowane w formie optycznej oraz akustycznej w centrali sterującej. Lokalizacja centrali do uzgodnienia z użytkownikiem. Zastosować także sygnalizator optyczno–akustyczny nad wejściem do kotłowni i kuchni.

Po przekroczeniu drugiego progu alarmowego (30% DGW) nastąpi automatyczne, samoczynne zamknięcie zaworu klapowego szybkozamykającego instalacji gazowej. Zawór ten znajduje się na zewnątrz dedykowanej szafce gazowej obok szafki gazowej z gazomierzem.

Centralę alarmową należy zainstalować poza pom. z kotłem gazowym, w miejscu widocznym dla użytkownika. Centrala alarmowa steruje załączaniem sygnalizatora optyczno–akustycznego, sterownika zaworu oraz przekazuje informację o stanie wejść do monitora systemu.

Do detekcji tlenku węgla zastosować odpowiednie detektory. Detektory należy instalować w miejscach oznaczonych wg projektu, pod samym stropem nad kotłami, w sposób który nie zakłóci swobodnego dostępu powietrza do ich komór eksplozymetrycznych (pomiarowych). Zapewnić dostęp rewizyjny dla eksploatacji detektora.

Odcinanie dopływu gazu realizowane będzie przez zawór z głowicą samozamykającą wyposażony w wyzwalacz elektromagnetyczny, zlokalizowany w szafce gazowej na budynku. Centralka detekcyjna jest przeznaczona do zasilania z sieci 230V AC. Centralka powinna posiadać wewnętrzny akumulator żelowy 12V, służący do realizacji dwóch funkcji: - zasilanie rezerwowe systemu (przy braku zasilania sieciowego); - źródło zasilania do sterowania (trzy impulsy wysokoprądowe) zaworami odcinającymi. Podejście przewodów z istniejących korytek do wszystkich urządzeń i aparatów należy wykonać nad-tynkowo w rurkach instalacyjnych. Wszystkie przewody należy układać w korytkach instalacji elektrycznych (uzgodnienia tras z Projektem Elektrycznym). Ekran przewodów ekranowanych należy od strony detektorów zaizolować, a w centrali alarmowej przyłączyć do przewodu uziemionego.

### **2.7.1.5 Instalacje ogrzewcze**

#### Źródło ciepła

Źródłem ciepła dla projektowanych instalacji ogrzewczych będzie kotłownia gazowa. W kotłowni projektuje się kocioł gazowy lub kaskadę kotłów gazowych kondensacyjnych. Zakłada się szczytowe zapotrzebowanie cieplne na poziomie ok. 270-300 kW. Projektant określi w projekcie technicznym szczegółowy bilans cieplny z podziałem na obiegi grzewcze. Kotły gazowe zapewnią ogrzewanie obiektu, zasilanie nagrzewnic w centralach wentylacyjnych oraz przygotowanie ciepłej wody.

Projektant dokona obliczeń charakterystyki energetycznej i wyboru rozwiązań energetycznych w sposób optymalny dla obiektu, a zapewniający spełnienie osiągnięcia wymaganego poziomu wskaźnika energii pierwotnej. W przypadku wspomagania źródła ciepła układem pomp ciepła, należy zaprojektować i wykonać układ grzewczy pozwalający na efektywną współpracę pomp ciepła i kotła gazowego. Pomieszczenia ogrzewane będą za pomocą grzejników. Instalacja ciepła technologicznego została zaprojektowana z 35% udziałem glikolu etylenowego.

#### Instalacja ogrzewania grzejnikowego

Obieg zasilający grzejniki będzie posiadał założone obliczeniowe parametry wody grzewczej: 70/50°C lub 55/35°C w przypadku wykorzystania pomp ciepła do ogrzewania, parametry zmienne sterowane za pomocą regulatora wg krzywej pogodowej.

W kotłowni wykonany zostanie rozdział na obiegi z pompami instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego, które będą wyposażone w regulator obrotów utrzymujący stałą wysokość podnoszenia, tak aby dostosować wydajność pompy do aktualnego zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń wyposażonych w grzejniki.

Do ogrzewania pomieszczeń zaprojektować grzejniki stalowe płytowe w wykonaniu z podłączeniem dolnym. Grzejniki płytowe wyposażone będą w wkładki zaworowe z fabrycznie ustawioną nastawą wstępną. Grzejniki płytowe wyposażone są w otwory przyłączeniowe z gwintem wewnętrznym 1/2". Dla każdego grzejnika płytowego przewidzieć zawór odcinający w wersji prostej, umożliwiające indywidualne odcinanie oraz zawór termostatyczny z nastawą wstępną w wersji prostej z głowicą termostatyczną. Głowice termostatyczne wzmocnione, z ograniczeniem regulacji temperatury. Grzejniki należy wyposażyć w zawory odpowietrzające. Do grzejników należy przewidzieć zestaw zawieszek i wsporników. Wsporniki, uchwyty i stojaki grzejnikowe

powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej w sposób trwały. Grzejniki należy mocować do ściany zgodnie z instrukcją producenta. Grzejniki instalować 10 cm od ściany i nie niżej niż 10 cm od posadzki. Instalacja zrównoważona zostanie za pomocą zaworów różnicy ciśnień i zaworów równoważących współpracujących zlokalizowanych na odciskach instalacji na każde piętro lub obieg. Piony należy również wyposażyć w armaturę odcinającą i spustową oraz odpowietrzającą. Armatura spustowa powinna być zlokalizowana w miejscu łatwo dostępnym i być zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający gromadzenie wody usuwanej z instalacji w zbiornikach lub jej odprowadzenie do kanalizacji.

#### Instalacja ciepła technologicznego dla central wentylacyjnych

Nagrzewnica wodna w centrali wentylacyjnej zasilana będzie czynnikiem grzewczym o obliczeniowych parametrach 70/50°C, zmiennych wg regulacji pogodowej – układ zamknięty, pompowy z 35% udziałem glikolu etylenowego.

Układy podłączenia nagrzewnicy wodnej w centrali klimatyzacyjnej z wykorzystaniem zaworu trójdrogowego. Układ wyposażony w pompę, trójdrogowy zawór regulacyjny z siłownikiem elektrycznym, zawory równoważące, termomanometry i zawory odcinające. Sterowanie zaworami regulacyjnymi z siłownikiem dla utrzymania zadanej temperatury powietrza przez układ automatycznej regulacji central wentylacyjnych. Zasilanie siłowników z rozdzielnic central wentylacyjnych.

Instalacja wyposażona zostanie w odpowietrzniki automatyczne w najwyższych jej punktach i zawory spustowe w punktach najniższych. Rury należy prowadzić ze spadkami umożliwiającymi odpowietrzenie instalacji za pomocą odpowietrzników automatycznych oraz jej odwodnienie poprzez zawory spustowe.

#### Materiał i armatura

Przewody instalacji ciepła technologicznego oraz główne przewody rozprowadzenia instalacji grzejnikowej prowadzone pod stropem parteru oraz w pionach wykonać z rur stalowych cienkościennych łączonych zaciskowo. Podejścia do grzejników wykonywane w ścianach i posadzce wykonać z rur tworzywowych PERT/Al lub PEX.

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Wymagania izolacji cieplnej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r., w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015 r. poz.1422).

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Min. grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) <sup>1</sup> )
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4

6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku – dodatkowo izolacja ma być paroszczelna	50 % wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku – dodatkowo izolacja ma być paroszczelna	100 % wymagań z poz. 1-4

Instalacja wyposażona zostanie w odpowietrzniki automatyczne w najwyższych jej punktach i zawory spustowe w punktach najniższych. Rury prowadzić ze spadkami umożliwiającymi odpowietrzenie instalacji za pomocą odpowietrzników automatycznych oraz jej odwodnienie poprzez zawory spustowe.

#### Próby szczelności instalacji ogrzewczych

Sprawdzanie szczelności powinno być przeprowadzone przed nałożeniem izolacji na rurociąg. Dopuszczalne jest przeprowadzenie badań szczelności na izolowanych rurociągach (z wyjątkiem złączy spawanych i kołnierзовych) w przypadku, kiedy elementy rurociągu były badane u wykonawców tych elementów.

Przed rozpoczęciem tej próby należy dokonać zewnętrznych oględzin rurociągów i sprawdzić zgodność z dokumentacją. Próbę wodną należy przeprowadzić z zachowaniem następujących warunków:

- rurociąg powinien być napełniony wodą na 24 h przed próbą,
- temperatura wody powinna wynosić 10 do 40 °C,
- próbę należy przeprowadzić odcinkami,
- przed próbą należy rurociąg dokładnie odpowietrzyć,
- przy próbach wodnych naprężenia nie powinny przewyższać 90% wartości granicy plastyczności przy temperaturze 20°C, gwarantowanej dla danego materiału oraz powinny spełniać wymagania podane w PN-79/M-34033,
- obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno się odbywać jednostajnie i powoli z prędkością nie przekraczającą 0,05 MPa na minutę,
- oględziny rurociągu należy przeprowadzić przy ciśnieniu roboczym lecz nie większym niż 0,8 MPa,
- w czasie znajdowania się rurociągu pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek.

Po próbie szczelności na elementach rurociągu i złączach spawanych nie powinno być rozerwań, widocznych odkształceń plastycznych, rys włoskowatych lub pęknięć oraz nieszczelności i pocenia się powierzchni.

Po zmontowaniu i przygotowaniu rurociągu do odbioru należy przeprowadzić ruch próbny zgodnie z instrukcją eksploatacji w warunkach przewidzianych przy normalnej pracy rurociągu i możliwie przy pełnym obciążeniu.

#### Warunki prowadzenia przewodów

Należy zapewnić odpowiednią kompensację wydłużeń cieplnych na rurociągach. Rurociągi z rur tworzywowych w posadzce należy układać łukami. Jako punkty stałe należy traktować każde przejście przez strop, trójkąt, dwuzłączkę prostą. Punkty przesuwne należy rozmieszczać w rozstawie podanym przez producenta rur.

Instalacja wyposażona zostanie w odpowietrzniki automatyczne w najwyższych jej punktach i zawory spustowe w punktach najniższych. Rury należy prowadzić ze spadkami umożliwiającymi odpowietrzenie instalacji za pomocą odpowietrzników automatycznych oraz jej odwodnienie poprzez zawory spustowe. Dopuszcza się układanie przewodów bez spadku, jeżeli prędkość przepływu wody zapewni ich samo

odpowietrzanie, a opróżnianie z wody jest możliwe przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem. Przewody zasilające i powrotne prowadzić obok siebie, przewody układać równolegle.

Rurociągi poziome prowadzone będą wzdłuż głównych elementów konstrukcyjnych, pod belkami konstrukcyjnymi z rozprowadzeniem do poszczególnych urządzeń lub grupy urządzeń.

Instalacje będą oddalone od siebie tak by umożliwić ewentualny demontaż lub założenie izolacji cieplnej.

Wszystkie przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 4 cm w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI 60 lub REI 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej EI ścian i stropów tego pomieszczenia. Przejścia rur niepalnych stalowych o średnicy do  $\varnothing 168,3$  mm przez przegrody budowlane należy wypełnić wełną mineralną i zabezpieczyć zaprawą wg wytycznych producenta zabezpieczeń. Przejście ogniochronne należy wykonać zgodnie z aprobatą techniczną oraz oznakować za pomocą tabliczek znamionowych dostarczanych przez producenta systemu.

Konstrukcje wsporcze pod urządzenia i instalacje prowadzone po dachu wg. proj. konstrukcji. Wszystkie przewody i urządzenia wewnątrz i na zewnątrz obiektu należy podwieszać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji.

Oznakowanie rurociągów należy wykonać po ukończeniu izolacji cieplnej rurociągów zgodnie z przyjętymi zasadami i z PN-N-01270-14:1970. Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych w pomieszczeniach technicznych i w miejscach widocznych.

#### 2.1.7.6. Instalacje wentylacji i klimatyzacji

##### Wentylacja mechaniczna

W budynku usługowym należy zaprojektować instalację mechaniczną nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła oraz wentylację wywiewną w pomieszczeniach technicznych i higieniczno-sanitarnych. Systemy wentylacyjne należy stosownie podzielić, aby zapewnić odpowiednią wymianę powietrza w poszczególnych pomieszczeniach wynikającą z warunków **technologicznych i sanitarno-higienicznych** oraz zapewnić optymalne parametry fizyczne powietrza wewnętrznego, wynikające z ich przeznaczenia (funkcji) i przepisów.

W wybranych przypadkach nawiew do pomieszczeń toalet, pomieszczeń porządkowych realizowany może być z systemu central wentylacyjnych poprzez kratki transferowe w drzwiach. Indywidualne układy wywiewne z wentylatorami należy sparować/połączyć elektrycznie z daną centralą wentylacyjną, aby zapewnić równoczesną pracę systemów i zapewnić kompensację powietrza między wentylowanymi pomieszczeniami.

Instalacje wentylacji pełnić będą następujące funkcje:

- doprowadzenie odpowiedniej ilości świeżego powietrza,
- utrzymanie wymaganych parametrów powietrza nawiewanego,
- wentylacja nocna i w okresach niekorzystania z pomieszczeń na 50% wydajności,

Parametry obliczeniowe dla lata:

Temperatura zewnętrzna	30°C
Przyjęta wilgotność względna powietrza zewnętrznego	45%
Temperatura powietrza nawiewanego	24°C
Wilgotność powietrza nawiewanego – wynikowa	

Parametry obliczeniowe dla zimy:

Temperatura zewnętrzna	-20°C
------------------------	-------



Przyjęta wilgotność względna powietrza zewnętrznego	100%
Temperatura powietrza nawiewanego	20°C
Wilgotność powietrza nawiewanego – wynikowa	

UWAGA: podane powyżej wartości są danymi normowymi i nie obowiązują do doboru urządzeń, dla których parametry doboru mogą być wybrane indywidualnie przez Projektanta.

Automatyka central wentylacyjnych zapewni spełnienie powyższych funkcji. Dodatkowo należy wyprowadzić zestyk **bez potencjałowy** dołączania wraz z centralą nawiewno-wywiewną wentylatorów wyciągowych oraz przewidzieć montaż regulatorów w szafie zasilająco-sterującej.

Centrale w wykonaniu zewnętrznym, do montażu stojącego. W skład central wchodzi co najmniej następujące elementy:

Strona nawiewna zgodnie z kierunkiem przepływu powietrza: przepustnica, filtr M5, wymiennik do odzysku ciepła obrotowy, nagrzewnica wodna, chłodnica, wentylator, filtr F7.

Strona wywiewna zgodnie z kierunkiem przepływu powietrza: filtr M5, wymiennik do odzysku ciepła obrotowy, wentylator, przepustnica.

#### Opis przyjętych rozwiązań elementów instalacji wentylacji

Centrale zlokalizowane na dachu budynku muszą być w wykonaniu zewnętrznym, odpornym na warunki atmosferyczne (izolacja termiczna i akustyczna wełną mineralną). Wszystkie centrale muszą być wyposażone we własne ramy konstrukcyjne umożliwiające posadowienie na cokołach ujętych w projekcie konstrukcyjnym. Centrale należy zabudować w sposób eliminujący maksymalnie przenoszenie drgań do konstrukcji budynku stosując gumowe wibroizolatory oraz króćce elastyczne na kanały. Wszystkie centrale muszą mieć filtr klasy F7+M5 w sekcji nawiewnej i M5 w sekcji wywiewnej. Urządzenia mają być wyposażone w komplety przepustnic przystosowanych do napędu mechanicznego. Wentylatory w centralach przystosowane do regulacji za pomocą falowników.

Wentylatory wyciągowe montowane na kanałach wentylacyjnych wyposażone w urządzenia sterujące w zakresie dostawcy wentylatorów. Wysterowanie wentylatorów w zakresie dostawcy central wentylacyjnych. Razem z wentylatorami należy dostarczyć wyłączniki serwisowe. Dodatkowo dla osiągnięcia pożądanych parametrów pracy wentylatorów należy przewidzieć dostawę i montaż regulatorów wydajności przy wentylatorach lub w szafach zasilająco-sterowniczych.

Kanały wentylacyjne wykonać z kanałów z blachy stalowej ocynkowanej. Przewody o przekroju okrągłym wykonać z blachy ocynkowanej zwiniętej spiralnie. Kanały wentylacyjne wykonać i zmontować w klasie szczelności B (PN-B-76001:1996, PN-B-76002:1996, PN-B-03434:1999)). Grubość blach na kanały przyjmować tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów między podporami. Dodatkowe wzmocnienia powinny być zapewnione poprzez przetłoczenia na ściankach i profile wzmacniające wspawane z boku.

Nawiewniki montowane w sufitach podwieszonych należy podłączać do głównych kanałów przy pomocy przewodów elastycznych o długości nie przekraczającej 1m. Przewody elastyczne wykonane z rur pierścieniowych z warstwą wewnętrzną i zewnętrzną z aluminium, niepalne. Należy zabudować na kanałach wentylacyjnych kłapy rewizyjne w celu umożliwienia czyszczenia tych kanałów. Wszystkie rewizje oznakować. Kłapy rewizyjne mają spełniać wymagania normy PN-EN 12097:2007. Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznej powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób. Wykonanie otworów rewizyjnych

nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych. Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjnych urządzeń powinny się łatwo otwierać. Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym. Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach urządzeń:

- przepustnice (z dwóch stron);
- klapy pożarowe (z jednej strony);
- nagrzewnice (z dwóch stron);
- **tłumiki** hałasu o przekroju kołowym (z jednej strony);
- tłumiki hałasu o przekroju prostokątnym (z dwóch stron);
- filtry (z dwóch stron);
- wentylatory przewodowe (z dwóch stron);
- urządzenia do odzyskiwania ciepła (z dwóch stron);
- urządzenia do automatycznej regulacji strumienia przepływu (z dwóch stron)

W miejscu przechodzenia kanałów wentylacyjnych przez przegrody oddzielenia pożarowego oraz w miejscu podłączenia do szachtów, na przewodach zabudowane muszą być klapy pożarowe. Odporność ogniowa klap musi wynosić co najmniej tyle co odporność ogniowa przegrody. Wszystkie klapy pożarowe muszą być wyposażone w topik oraz styki pomocnicze sygnalizujące stan otwarcia i zamknięcia klapy. Zamknięcie klapy wymuszone sprężyną.

Tłumiki akustyczne są przewidziane do ograniczenia hałasu przenoszonego kanałami do wewnątrz pomieszczeń oraz hałasu emitowanego przez czerpnie i wyrzutnie. Tłumiki należy dobierać tak, aby ograniczyć hałas do dopuszczalnych poziomów. Przy doborze tłumików należy sprawdzać szумы własne, aby nie przekroczyć założonych poziomów hałasu.

- centrale klimatyzacyjne na zewnątrz obudowy – 65 dB(A)
- czerpnie i wyrzutnie – 50 dB(A) – należy stosować tłumiki akustyczne na kanałach czerpnych i wyrzutowych,
- wentylatory kanałowe – 50 dB(A),
- kanały nawiewne i wywiewne – 45 dB(A).

W zależności od strefy budynku, elementy nawiewne i wywiewne muszą mieć odpowiedni standard wykonania. Nawiewniki mają być wyposażone w płytę czołową przystosowaną do montażu w stropie podwieszanym. Wszystkie nawiewniki wirowe i anemostaty, zarówno na nawiewie, jak i wywiewie, należy wyposażyć w skrzynki rozprężne. Przewidziano zabudowę nawiewników i wywiewników wirowych, anemostatów i kratek wyposażonych w skrzynki rozprężne z przepustnicami w króćcach przyłączeniowych do regulacji ilości powietrza oraz anemostaty i zawory nawiewne. Każdy nawiewnik i wywiewnik musi mieć możliwość regulacji ilości powietrza przy pomocy przepustnicy zabudowanej na króćcu przyłączeniowym lub na instalacji przewodowej. Przed zamówieniem należy uzgodnić z architektem lub Zamawiającym materiał, kolor i wygląd proponowanych kratek nawiewników i wywiewników.

Należy izolować termiczne i paroszczelne matami z wełny mineralnej na zbrojonej folii aluminiowej wszystkie kanały wentylacyjne nawiewne i wywiewne prowadzone na zewnątrz budynku – matami o grubości 80 mm oraz dodatkowo osłonić blachą stalową. Przewody wentylacyjne wewnątrz budynku izolować matami z wełny mineralnej o grubości 40 mm, w klasie NRO. Izolację mocować do kanałów przy pomocy szpilek zgrzewanych (lub klejonych) do kanałów oraz nakładek **samo zakleszczających** się w ilości min. 5 szt. na 1 m<sup>2</sup> powierzchni izolowanej. Dopuszcza się także stosowanie mat z wełny mineralnej samoprzylepnych. W przypadku stosowania elementów klejonych, powierzchnię kanałów dokładnie oczyścić i odtłuścić. Powierzchnie styków

poszczególnych odcinków izolacji dokładnie skleić i uszczelnić przy pomocy taśm aluminiowych samoprzylepnych.

Wszystkie kanały i urządzenia wewnątrz obiektu należy podwieszać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji (przewody muszą być podtrzymywane przez elementy profilowane, przechodzące pod przewodem lub mocowane przy pomocy specjalnych łączników, z przekładką dźwiękochłonną filcową lub gumową). Kanały należy podwieszać przy pomocy prętów gwintowanych mocowanych do stropów.

Przewody wentylacyjne muszą być podwieszane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych muszą być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejęcie siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub kłapy odcinającej.

Czerpnie powietrza w instalacjach wentylacji powinny być zabezpieczone przed opadami atmosferycznymi i działaniem wiatru oraz być zlokalizowane w sposób umożliwiający pobieranie w danych warunkach jak najczystsze i w okresie letnim, najchłodniejszego powietrza. Dodatkowo wszystkie czerpnie i wyrzutnie należy zabezpieczyć siatką przeciwko gryzoniom.

#### Instalacja oddymiania i wentylacji garażu

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015 r. poz. 1422), wraz z późniejszymi nowelizacjami, „w garażu zamkniętym o powierzchni całkowitej przekraczającej 1500 m<sup>2</sup>, należy stosować samoczynne urządzenia oddymiające”.

Instalacja wentylacji oddymiającej powinna:

- usuwać dym z intensywnością zapewniającą, że w czasie potrzebnym do ewakuacji ludzi na chronionych przejściach i drogach ewakuacyjnych, nie wystąpi zadymienie lub temperatura uniemożliwiająca bezpieczną ewakuację,
- mieć stały dopływ powietrza zewnętrznego uzupełniającego braki tego powietrza w wyniku jego wypływu wraz z dymem.

Projektant dokona wyboru rozwiązania wentylacji oddymiania garażu oraz rozmieszczenia punktów nawiewnych i wywiewnych mając na uwadze geometrię garażu oraz podział na strefy pożarowe. Powinno to zostać poparte symulacją CFD. Zapewnione zostaną odpowiednie otwory kompensacyjne dla każdej strefy pożarowej oraz szacht oddymiający zlokalizowany możliwie centralnie. Garaż będzie wyposażony w instalację oddymiającą kanałową, sterowaną czujkami niedopuszczalnego poziomu stężenia. Szacht oddymiający do garażu wykonany zostanie w klasie odporności EI S120. Oddymianie garażu, będzie realizowane dwoma wentylatorami w klasie temperaturowej min. F400°C. Lokalizacja wentylatorów na dachu budynku. Kondygnacja nieobjęta pożarem zostanie odcięta klapami wentylacji pożarowej. Skuteczność działania instalacji oddymiającej oraz zapewnienie bezpiecznej ewakuacji potwierdzone zostało obliczeniami numerycznymi CFD.

Na kondygnacjach podziemnych wyznaczone zostały pomieszczenia przedsionków przeciwpożarowych przy klatkach schodowych. Będą one wyposażone w wentylację mechaniczną pożarową. Napływ powietrza zapewniony jest przez systemy wentylacji bytowej, w czasie pożaru następuje odcięcie systemów wentylacji

bytowej i powietrze uzupełniane jest przez otwierane drzwi podczas ewakuacji na klatki schodowe, które posiadają systemy mechanicznego nawiewu kompensującego oddymianie.

Klatki schodowe oddymiane będą grawitacyjnie przez otwory w dachu. Nawiew kompensujący będzie odbywał się mechanicznie za pomocą wentylatorów zlokalizowanych na dachu, szachtem i kratą nawiewną na najniższą kondygnację.

Wentylacja bytowa garażu będzie realizowana za pomocą wentylatora kanałowego zlokalizowanego na dachu budynku. Wywiew powietrza z garażu z wykorzystaniem szachtu odymiającego żelbetowego. Na poziomie garażu wentylacja bytowa zostanie włączona do kanałów oddymiających w pobliżu szachtu odymiającego, z wykorzystaniem klap przeciwpożarowych. W czasie pracy wentylacji bytowej garażu nie działa instalacja oddymiająca i nie są wykorzystywane otwory wywiewne w kanałach oddymiających. Jest to zapewnione poprzez klapy pożarowe znajdujące się w pozycji normalnie zamkniętej. Wentylacja bytowa działa dwustopniowo, normalna praca na 1 stopniu wydajności, praca w trybie zwiększonej wydajności na drugim stopniu – po wykryciu zwiększonego stężenia tlenu węgla lub dwutlenku węgla przez system detekcji.

W przypadku wykrycia pożaru wentylacja bytowa garażu zostaje wyłączona. Jest to realizowane przez odcięcie zasilania wentylatora wentylacji bytowej oraz zamknięcie klap przeciwpożarowych na kondygnacjach garażu, a następnie otwarcie klap wentylacji pożarowej na instalacji oddymiającej.

Projektant dokona obliczenia ilości powietrza wentylacyjnego w oparciu o ilości spalin emitowane przez samochody w garażu podziemnym oraz ustali progi alarmowe systemu detekcji CO w garażu.

Wentylacja bytowa garażu może być realizowana za pomocą szachtu i wentylatora oddymiającego, z napływem grawitacyjnym powietrza za pomocą otworów kompensacyjnych realizowanych na potrzeby instalacji oddymiającej garażu. Wentylacja bytowa garażu dwustopniowa, tj. pracuje normalnie na 1 stopniu wydajności, natomiast w przypadku sygnału z systemu detekcji o przekroczeniu dopuszczalnego stężenia spalin, następuje przełączenie na drugi, wyższy stopień wydajności.

#### Instalacja klimatyzacji

Celem instalacji klimatyzacyjnych jest utrzymanie w pomieszczeniu klimatyzowanym temperatury wewnętrznej na poziomie +24 °C, wilgotność wynikowa.

Projektant dokona wyboru najbardziej optymalnego i efektywnego rozwiązania instalacji klimatyzacji. W przypadku zastosowania znacznego udziału pomp ciepła na potrzeby ogrzewania, zaleca się aby pompy ciepła umożliwiały pracę rewersyjną i dawały możliwość wykorzystania na potrzeby klimatyzacji w okresie letnim.

Jeśli pompy ciepła nie będą wykorzystywane do klimatyzacji, to zalecanym systemem jest system klimatyzacji VRF (zmienny przepływ czynnika chłodniczego).

Czynnikiem roboczym powinien być czynnik R32 lub inny o nie wyższym GWP. Urządzenie zapewniać powinno funkcję odzysku ciepła. Wydajność kontrolowana przez zmianę prędkości obrotowej sprężarki sterowanej inwerterem. Funkcja zmiennej temperatury parowania i skraplania czynnika chłodniczego pozwala na płynne dostosowanie do zapotrzebowania cieplnego w warunkach częściowego obciążenia. Rodzaj jednostek wewnętrznych kasetonowych uzależniony od rozwiązań architektonicznych. Ponadto zaprojektować system klimatyzacyjny do chłodzenia powietrza w chłodnicy centrali wentylacyjnej. Od urządzeń należy odprowadzić skropliny. W tym celu doposażyć urządzenia klimatyzacyjne w pompki skroplin o wysokości podnoszenia 800 mm, które zapewnią odpompowanie kondensatu do rur odprowadzających skropliny. Zbiornicze przewody odprowadzenia skroplin wykonać ze spadkiem w celu umożliwienia grawitacyjnego spływu kondensatu.

Pompki skroplin montować w sposób zapewniający start „na mokro”. Przewód odprowadzający kondensat powinien znajdować się powyżej tacy ze skroplinami.

Jednostki zewnętrzne systemu VRF zlokalizowane będą na dachu korytarza istniejącego oraz na dachu niskim laboratorium, zgodnie z rysunkami.

Rurociągi instalacji freonowych wykonać z izolowanych rur i kształtek miedzianych przeznaczonych do pracy z danym czynnikiem chłodniczym. Rurociągi freonowe prowadzone na zewnątrz oraz wewnątrz budynku izolować zgodnie z wytycznymi producenta urządzenia.

Poprawne wykonanie instalacji musi być potwierdzone próbą ciśnieniową wytrzymałościową. Badania należy wykonać wg normy PN-EN 378-2 oraz wytycznych producentów. Sprawdzanie szczelności powinno być przeprowadzone przed nałożeniem izolacji na rurociąg. Dopuszczalne jest przeprowadzenie badań szczelności na izolowanych rurociągach (z wyjątkiem złączy spawanych i kołnierzowych) w przypadku, kiedy elementy rurociągu były badane u wykonawców tych elementów. Przed rozpoczęciem tej próby należy dokonać zewnętrznych oględzin rurociągów i sprawdzić zgodność z dokumentacją.

Należy wykonać próby pneumatyczne z wykorzystaniem gazu bezpiecznego pod ciśnieniem próby charakterystycznym dla wybranego czynnika chłodniczego. Po zakończeniu próby i odczytów należy wprowadzić korektę temperaturową i stwierdzić czy doszło do spadku ciśnienia oraz sprawdzić czy na elementach rurociągu i złączach spawanych nie doszło do rozerwań, widocznych odkształceń plastycznych, rys włóskowatych lub pęknięć oraz nieszczelności i pocenia się powierzchni.

#### **2.7.1.7. UWAGI KOŃCOWE**

- Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora, definiującej usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. W związku z tym wykonane instalacje muszą zapewnić utrzymanie założonych parametrów.
- Generalny wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia koordynacji wszystkich branż. Przed rozpoczęciem prac kierownik budowy zobowiązany jest do sprawdzenia wszystkich projektów branżowych i uzgodnić koordynację prowadzenia prac budowlanych i montażowych zgodnie z wymaganiami wszystkich norm, normatywów oraz zaleceń prowadzenia wykonawstwa oraz eksploatacji dla poszczególnych części budynku, urządzeń i instalacji.
- Zmiany wykonywane w trakcie realizacji a wynikające z warunków zastanych w istniejącej tkance budowlanej lub wynikające z optymalizacji przyjętych rozwiązań technicznych, w celu uniknięcia kolizji, podlegają uzgodnieniu przed wykonawstwem, z kierującymi pracami wszystkich branż, na które mogą mieć wpływ.
- Zmiany prowadzenia prac lub przebiegu sieci lub instalacji nie zmieniające parametrów technicznych tych elementów wynikające z warunków w zastanej tkance budowlanej mogą być prowadzone w uzgodnieniu z inspektorem nadzoru.
- Wykonawca przekaze inwestorowi do zatwierdzenia elementy wzorcowe wszystkich elementów widokowych lub ważnych ze względów technologicznych, i ich szczegółowe opisy i charakterystyki, przed zamówieniem u producenta wraz z harmonogramem ich zamówień.
- Wszystkie materiały i urządzenia wymienione w projekcie jako „Projektowane” należy traktować jako „Elementy wzorcowe”, których parametry techniczne, wizualne, parametry pracy, jak też parametry szczególne wynikają z założeń projektu i wymagań inwestora.
- Jakikolwiek zmiany technologii oferent - wykonawca przedstawi inwestorowi w postaci dokumentacji projektowej, w której wykaże zgodność ww. parametrów. Dokumentacja będzie podlegała zatwierdzeniu przed przystąpieniem do wykonawstwa. W razie zatwierdzenia zmiany wykonawca zobowiązany jest do wykonania przed rozpoczęciem prac, pełnej dokumentacji

budowlano-wykonawczej z wszystkimi wymaganymi prawem uzgodnieniami i zatwierdzeniami oraz wg zasad wynikających z prawa autorskiego. Jeżeli zmieniany zakres ma wpływ lub jest jakkolwiek sposób powiązany z innymi branżami, wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia we własnym zakresie i na własny koszt koniecznych zmian projektowych wszystkich niezbędnych branż, wymaganych uzgodnień, obliczeń lub symulacji oraz uzgodnienia z projektantami tych branż, jak też opracowanie dokumentacji kosztorysowych dla wszystkich wymaganych zakresów. Proponowane zmiany nie mogą powodować pogorszenia warunków wynikających z dokumentacji technicznej.

- Zatwierdzona dokumentacja zamienna powinna zostać zatwierdzona w ramach koordynacji między branżowej z wykonawcami branż zależnych pod nadzorem kierownika budowy.
- Wykonawca, dostawca urządzeń lub technologii zobowiązany jest do zapewnienia odpowiedniej jakości i trwałości oraz poprawnych parametrów technicznych dostarczanych elementów, jeśli rozwiązania projektowe określają te parametry w sposób nie wystarczający lub niezgodny z obowiązującymi normami szczególnymi, lub zasadami wiedzy technicznej, wykonawca jest zobowiązany do dokonania niezbędnych wyjaśnień lub uzgodnień przed rozpoczęciem prac. Ww. uzgodnienia nie zmieniają terminu wykonania dzieła.
- We wszystkich pracach instalacyjnych wymagających wykonania przejść i przepustów instalacyjnych należy uwzględnić w branży budowlanej ich wykonanie oraz odpowiednie zabezpieczenie. Natomiast przy przejściu przez ściany i stropy oddzielenia stref pożarowych należy uwzględnić systemowe, atestowane przepusty o odpowiedniej odporności ogniowej. Należy uwzględnić wykonanie ich oznakowania oraz wykonanie schematu z ich lokalizacją.
- Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia rozruchów i regulacji wszystkich urządzeń, sieci i instalacji, oraz do czasu czasowej ich eksploatacji we współpracy z odpowiednimi służbami inwestora w celu sprawdzenia poprawności ich wykonania i funkcjonowania.
- Regulację wszystkich instalacji uznaje się za zakończoną po pełnym uruchomieniu i optymalizacji pracy.
- Wykonawca zobowiązany jest do wykonania dokumentacji powykonawczej wraz z niezbędnymi certyfikatami, uzgodnieniami oraz wszystkimi innymi dokumentami, wymaganymi przez odnośne przepisy prawa budowlanego, normy i normatywy dotyczące dostarczanego zakresu prac oraz dostaw materiałów lub technologii( przed przystąpieniem do odbiorów i rozruchów).
- Wykonawca w porozumieniu z dostawcami technologii poszczególnych zakresów dzieła zobowiązany jest do opracowania i przedłożenia w ramach dokumentacji odbiorowej instrukcji użytkowania

obiektu w rozbiciu na poszczególne branże oraz zapewnić niezbędne szkolenia i instruktaże, wraz z pokazem i przetestowaniem wszystkich uzgodnionych elementów.

- Instrukcja powinna zawierać opis pracy instalacji, nastawy, opis typowych stanów awaryjnych, sposób postępowania w stanach awaryjnych, wytyczne eksploatacyjne i przeglądowe, specyfikacja warunków niezbędnych dla uzyskania pełnych gwarancji.
- Instrukcja branży budowlanej powinna zawierać wytyczne eksploatacyjne oraz sposoby i częstotliwość konserwacji zastosowanych materiałów.
- Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia procedury odbiorowej w skład, której wchodzi odbiory częściowe prac zanikowych, potwierdzane protokolarnie przez inspektorów nadzoru oraz doradców technicznych dostawcy technologii.
- Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić rzędne istniejącego uzbrojenia podziemnego.
- Roboty ziemne można rozpocząć po wytyczeniu tras przez służby geodezyjne.
- Przed zasypaniem wodociągu należy wykonać inwentaryzację geodezyjną powykonawczą.

## **2.7.2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH I TELETECHNICZNYCH**

### **2.7.2.1. ZASILANIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I POMIAR**

Zasilanie obiektu w energię elektryczną zostanie wykonane zgodnie z warunkami przyłączenia. Na etapie projektu należy wykonać bilans zapotrzebowanej mocy elektrycznej umożliwiający prawidłowe zasilenie obiektu i uzyskać warunki przyłączeniowe.

Wstępne zapotrzebowanie mocy dla projektowanego budynku wynosi 500 kW.

Zgodnie z warunkami przyłączenia wydanymi przez Tauron Dystrybucja, zasilanie obiektu odbywać się będzie ze złącza kablowego SN-15kV poprzez prefabrykowaną wolnostojącą stację transformatorową. Stacja, w całości przeznaczona dla potrzeb projektowanej inwestycji, stanowić będzie własność Inwestora. Pomiar energii odbywać się będzie w stacji transformatorowej po stronie średniego napięcia metodą pośrednią.

Dla zasilania stacji transformatorowej zaprojektowano wewnętrzną linię kablową SN -15kV, kablem typu XRUHAKXS. Całość prac wykonać zgodnie z normą kablową N SEP-E-004.

**Uwaga:** Granicę stron pomiędzy Tauron Dystrybucja S.A., a Odbiorcą stanowi wyłącznik z wyzwalaczem z bezpośrednim nastaw prądowych w polu obejściowym w złączu kablowym ZK-SN, w kierunku instalacji odbiorcy. Złącze ZK-SN zabudowuje Tauron Dystrybucja S.A.

### **2.7.2.2. STACJA TRANSFORMATOROWA**

Stacja jest modułową prefabrykowaną konstrukcją składającą się z następujących elementów:

- obudowa betonowa stacji wraz z komorą transformatora,
- fundament betonowy prefabrykowany - kablownia,
- rozdzielnice SN i nN,
- dach betonowy płaski.

Podłoga w stacji jest betonowa z otworami technologicznymi (umieszczonymi pod rozdzielnicą SN i nN oraz w komorze transformatora) na wprowadzenie kabli.

W korytarzu obsługi stacji znajduje się włąz do podziemnej części stanowiącej jednocześnie fundament i kanał kablowy. Pod komorą transformatora znajduje się szczelna misa olejowa, którą stanowi wydzielona część fundamentu stacji. Kable SN i nN z zewnątrz wprowadzone są przez otwory przepustowe umieszczone

w części fundamentowej.

Stacja posiada drzwi wejściowe do korytarza obsługi rozdzielnic SN i nN oraz do komory transformatorowej. W ścianie bocznej, tylnej oraz drzwiach stacji znajdują się otwory wentylacyjne z żaluzjami zapewniającymi odpowiednie chłodzenie transformatorów.

Dane technologiczne:

- Oświetlenie – sztuczne.
- Wentylacja grawitacyjna+mechaniczna.
- Otwory wlotowe i wylotowe żaluzyjne w drzwiach oraz w ścianach stacji.
- Instalacja uziemiająca.

Dane techniczno – materiałowe:

- Cztery ściany wraz z częścią fundamentową - beton zbrojony wibrowany klasy C30/37 grubości 120 mm w kolorze RAL wg ustaleń z Inwestorem
- dach betonowy w kolorze RAL wg ustaleń z inwestorem .
- stolarka drzwiowa –aluminiowa lakierowana w kolorze RAL wg ustaleń.

Wytrzymałość ogniowa obudowy stacji:

Zgodnie z Polską Normą PN-EN 62271-202:2010 [2], materiały użyte w konstrukcji stacji transformatorowej prefabrykowanej powinny posiadać minimalny poziom odporności na ogień pojawiający się wewnątrz lub na zewnątrz stacji. W wytrzymałości ogniowej uwzględniana jest tylko reakcja na ogień. Dopuszcza się rozważanie odporności na ogień, według lokalnych przepisów, co jest przedmiotem między wytwórcą i użytkownikiem.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury [6], w dziale VI („Bezpieczeństwo pożarowe”) stacje transformatorowe zaliczane są do budynków grupy PM.

Dla stacji prefabrykowanej gęstość obciążenia ogniowego  $Q_d$  wynosi:

- dla transformatora olejowego o mocy 630kVA – **3613 MJ/m<sup>2</sup>**.
- dla transformatora suchego **<500 MJ/m<sup>2</sup>**

Materiały tradycyjne używane do konstrukcji obudów stacji transformatorowych które uważane są za niepalne: beton, metal(stal, aluminium, itp.), tynk, wata szklana lub wełna mineralna.

Materiały z których jest zbudowana stacja transformatorowa nierozprzestrzeniają ognia.

Elementy obudowy posiadają klasę odporności ogniowej odpowiednio do ich klasy odporności pożarowej i nierozprzestrzeniają ognia – ściana tylna, ściany boczne i dach – **REI 120**.

Dane znamionowe stacji:

	SN	nN
Maksymalna moc transformatora	630 kVA	
Moc zainstalowanego transformatora	630 kVA	
Napięcie znamionowe	25 kV	0,4 kV
Napięcie znamionowe izolacji	-	0,69 kV
Napięcie wytrzymywane o częstotliwości sieciowej do ziemi i międzyfazowo / bezpiecznej przerwy izolacyjnej	50/60 kV	2,5 kV
Napięcie udarowe piorunowe wytrzymywane do ziemi i międzyfazowo / bezpiecznej przerwy izolacyjnej	125/145 kV	8 kV
Prąd znamionowy ciągły pól liniowych	630A	400 A



Prąd znamionowy ciągły pola transformatorowego	630A	1250 A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany (1 s)	16 kA (3s)	25 kA (1s)
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	40 kA	55 kA
Stopień ochrony	IP 43	
Klasa obudowy	10	
Maksymalne moc znamionowa transformatora	630 kVA	
Wytrzymałość dachu na obciążenia	2500 N/m <sup>2</sup>	
Wytrzymałość obudowy na udary mechaniczne	20 J (IK10)	

#### Wyposażenie stacji:

##### a) Rozdzielnica średniego napięcia

W stacji zastosowano 3-polową rozdzielnicę SN w konfiguracji: pole liniowo - odgromnikowe RLO3, pole sprzęgłowo - pomiarowe RSP3L, pole transformatorowe RT1. Rozdzielnica stanowi niezależny element stacji.

##### b) Rozdzielnica niskiego napięcia

W rozwiązaniu stacji zastosowano rozdzielnicę niskiego napięcia. Rozdzielnica wyposażona jest w rozłącznik główny typu 1250A. Na odpływach wyposażona jest w rozłączniki bezpiecznikowe 800A oraz 630A.

##### c) Komora transformatora

W stacji przewiduje się montaż transformatora w wykonaniu fabrycznym bez dodatkowych elementów o mocy 630 kVA. Transformator jest wstawiany od boku, przez drzwi, po czym zabezpieczony przed przesuwaniem poprzez zablokowanie kół blokadami po przekątnej transformatora.

##### d) Uziemienie stacji

Stacja posiada uziemienie ochronne i robocze podłączone do wspólnego uziomu na zewnątrz stacji. Główna magistrala uziemiająca wewnątrz stacji składa się z części poziomej wykonanej z płaskownika ocynkowanego Fe/Zn 40x5 wewnątrz stacji.

### **2.7.3. ZASILANIE NN**

Od rozdzielni nn w stacji transformatorowej do rozdzielni głównej RG należy doprowadzić wewnętrzną Linie zasilającą. Kabel należy układać w ziemi zgodnie z normą SEP-E-004 "ELEKTROENERGETYCZNE I SYGNALIZACYJNE LINIE KABLOWE" - PROJEKTOWANIE I BUDOWA".

Przy wejściu zasilania zabudować zestaw przeciwpożarowego wyłącznika prądu (PWP) certyfikowany przez CNBOP.

Zestaw PWP składa się z następujących elementów:

- Urządzenia wykonawczego UW (rozłącznik w głównym torze prądowym wraz z automatyką)
- Urządzenia uruchamiającego UU (przycisk z szybką przy wejściu głównym do budynku) – UU PWP
- Urządzenie sygnalizacyjne US (lampka sygnalizacyjna przy wejściu głównym do budynku) – US PWP

Z wydzielonej rozdzielni pożarowej (RP), zasilanej z przed przeciwpożarowego wyłącznika prądu, zasilane będą urządzenia mające za zadanie działanie w trakcie pożaru.

Wszystkie obwody wyprowadzone z rozdzielni pożarowej wykonać przewodami ognioodpornymi,

bezhalogenowymi, np. typu NHXH PH90.

W rozdzielni RG zostaną zabudowane subliczniki w celu rozliczania przyszłych najemców / użytkowników poszczególnych stref (budynek biurowo- usługowy, strefy handlowe, strefy gastronomiczne itd.) .

Należy stosować przewody zgodnie z wytycznymi ITB „Dobór kabli elektrycznych do zastosowań w budynkach z uwagi na wymagania dotyczące reakcji na ogień”.

#### **PRZYŁĄCZE TELEKOMUNIKACYJNE**

Wykonać zgodnie z warunkami wydanymi przez ORANGE. Przyłącze telekomunikacyjne należy zaprojektować w postaci kanalizacji jednotorowej ze studniami SKR-1 od istniejącej studni kablowej do planowanego budynku.

#### **2.7.4. USUNIĘCIE KOLIZJI Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZĄ (ELEKTROENERGETYCZNĄ, OŚWIETLENIA ULIC, TELEKOMUNIKACYJNĄ ITP.)**

Należy wykonać przebudowę sieci elektroenergetycznej zgodnie z warunkami technicznymi usunięcia kolizji sieci elektroenergetycznej wydanymi przez TAURON DYSTRYBUCJA.

Przebudowa dotyczy odcinków linii nn typu YAKY4x120 wraz ze złączami kablowymi.

Usunięcie kolizji wymagać będzie budowy poza obszarem kolizji nowych odcinków kablowych linii elektroenergetycznych typu NA2XY-J 4x120 . Nowe odcinki kablowych linii elektroenergetycznych należy włączyć do sieci poprzez rozcięcie w miejscu niekolidującym istniejących kabli i połączenie z zastosowaniem muf kablowych nn , ewentualnie zabudowę złącz kablowych poza obszarem kolizji.

Zakres przebudowy obejmują również demontaż przyłącza napowietrznego z rozbieranego budynku, po wcześniejszym rozwiązaniu umowy dystrybucyjnej.

Dodatkowo należy zabezpieczyć istniejącą infrastrukturę kable Sn-15kV i nn z zastosowaniem rur dwupowłokowych. Przed wykonaniem przebudowy należy uzyskać wszystkie niezbędne uzgodnienia i zgody oraz uzgodnić w TAURON projekt przebudowy.

Należy wykonać przebudowę oświetlenia ulicznego zgodnie z warunkami technicznymi usunięcia kolizji wydanymi przez Miejski Zarząd Dróg w Nowym Sączu. Przebudowa dotyczy oświetlenia ulicznego. Usunięcie kolizji wymagać będzie demontażu wybranych opraw oraz budowy nowych dostosowanych do przebudowywanych ulic. Nowe odcinki kablowych linii elektroenergetycznych należy włączyć do sieci poprzez rozcięcie w miejscu niekolidującym istniejących kabli i połączenie z zastosowaniem muf kablowych nn lub wyprowadzenie z opraw pozostających bez zmian. Przed wykonaniem przebudowy należy uzyskać wszystkie niezbędne uzgodnienia i zgody oraz uzgodnić w Miejskim Zarządzie Dróg w Nowym Sączu projekt przebudowy.

W przypadku ujawnienia w trakcie prac projektowych innej infrastruktury technicznej będącej w kolizji, stwierdzone kolizje należy usunąć zgodnie z wytycznymi właścicielami infrastruktury, uzyskując w związku z tym wszelkie uzgodnienia.

#### **2.7.5. INSTALACJE FOTOWOLTAICZNA**

**Instalacja fotowoltaiczna powinna być wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami normami oraz z wytycznymi producenta.**

Przewiduje się podłączenie instalacji fotowoltaicznej do wewnętrznej instalacji elektrycznej obiektu. Energia zostanie wykorzystana na potrzeby własne budynku.

Po dokonaniu obliczeń planowanego zużycia energii elektrycznej należy właściwie dobrać moc instalacji,

jednak nie mniej niż min. 40kWp. Projekt winien przewidywać dobór urządzeń. Panele PV należy umieścić na dachu projektowanego budynku lub w miejscu niedostępnym dla osób postronnych. Należy zmaksymalizować ułożenie paneli aby uzyskać jak największą moc pozwalającą na pokrycie całkowitego maksymalnego zapotrzebowania na energię elektryczną (przyjętą jako maksymalne zapotrzebowanie).

Instalację fotowoltaiczną stanowić będą:

- Panele fotowoltaiczne
- Inwertery fotowoltaiczne (falowniki, przetwornice)
- Przewody po stronie DC
- Przewody po stronie AC
- Zabezpieczenie instalacji
- Zestawy montażowe

#### a) Panele fotowoltaiczne

Obiekt należy wyposażać w instalację fotowoltaiczną o łącznej mocy min. 40 kWp. Minimalne parametry paneli fotowoltaicznych:

Nazwa parametru	Wartość
Moc Panelu	nie mniejsza niż 400 Wp.
Sprawność modułu	Nie mniejsza niż 18 %
Dopuszczalny prąd wsteczny	Nie mniej niż 15 A
Tolerancja mocy	0 / +5%
Maksymalny spadek mocy po pierwszym roku pracy	Nie większy niż 3%
Maksymalna utrata wydajności	10lat – 10% 25lat – 17%
Gwarancja na wady ukryte	Nie mniej niż 12 lat
Gwarancja wydajności	Nie krótsza niż 25 lat

#### b) Inwertery (falowniki) fotowoltaiczne

Zadaniem inwertera fotowoltaicznego jest przekształcenie wygenerowanej przez moduły fotowoltaiczne energii na prąd przemienny dostarczany do sieci Użytkownika.

Falowniki muszą spełniać kryteria przyłączenia jednostek wytwórczych do sieci elektroenergetycznych oraz powinny posiadać:

- manualny rozłącznik po stronie generatora DC na czas serwisu
- system kontroli temperatury pracy elektroniki sterującej

W przypadku odłączenia zasilania AC falownika (za pomocą wyłącznika AC w instalacji) lub po ustawieniu przełącznika wł./wył. falownika w położeniu wył., napięcie DC spada do bezpiecznego napięcia 1 V dla każdego optymalizatora.

Falownik musi posiadać wbudowany rozłącznik DC, umożliwiający pomiar izolacji po stronie DC oraz posiadać zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją. Obudowa falownika musi posiadać stopień ochrony minimum

IP65. Falowniki muszą być wyposażone w manualny rozłącznik po stronie generatora DC na czas serwisu oraz system kontroli temperatury pracy elektroniki sterującej. Inwerter winny posiadać gwarancję producenta na wady ukryte wynoszącą nie mniej niż 5 lat.

Wszystkie parametry powinny być potwierdzone w kartach katalogowych i oświadczeniach wystawionych przez producenta inwertera oraz certyfikatami i wynikami badań potwierdzającymi osiągnięcie minimalnych wymaganych parametrów. Ponadto inwertery powinny spełniać wymagania stawiane przez operatorów sieci elektroenergetycznych m.in. zawarte w normach PN-EN 50549-1:2019-02, PN-EN 62109-2:2011 oraz w rozporządzeniu UE 2016/631 (NC RfG).

#### **c) Optymalizator mocy**

Działanie optymalizatorów mocy polega na szukaniu punktu mocy maksymalnej na poziomie pojedynczego modułu PV. Optymalizator pozwala utrzymać stałe napięcie w łańcuchu zwiększając wydajność falownika. Każdy optymalizator mocy wyposażony jest w system, który automatycznie redukuje napięcie obwodu do napięcia bezpiecznego, gdy dojdzie do wyłączenia sieci, inwertera lub pożaru. Funkcja jest wbudowanym narzędziem minimalizującym ryzyko porażenia prądem. W trakcie instalacji lub gdy sieć czy falownik są wyłączone (również w trakcie konserwacji) optymalizatory mocy automatycznie przełączają się na tryb bezpieczeństwa, w którym napięcie wychodzące z każdego optymalizatora zostaje zredukowane do 1V. Napięcie łańcuchowe jest utrzymywane poniżej poziomu ryzyka. Zastosowanie optymalizatora jest niezbędnym elementem ochrony pożarowej budynku.

#### **d) Rozdzielnica fotowoltaiczna RPV**

W celu odbioru energii z projektowanej instalacji fotowoltaicznej oraz wprowadzenia jej do instalacji elektrycznej obiektu zostanie zamontowana zbiorcza rozdzielnica naścienna RGPV.

#### **e) Ochrona przeciwprzepięciowa**

Instalacja oraz usytuowanie urządzeń piorunowo ochronnych musi zostać dostosowana do zabudowanej konstrukcji wsporczej modułów oraz samych modułów. Dla zabezpieczenia przeciwprzepięciowego falowników od strony AC należy zastosować ochronę przeciwprzepięciową typu 2, zabezpieczającą falownik fotowoltaiczny przed przepięciami w sieci elektroenergetycznej. Rozdzielnica główna będzie posiadać zainstalowany ogranicznik typu 1 lub 1+2. W celu zabezpieczenia strony DC instalacji należy zastosować ochronę przeciwprzepięciową typu 2.

#### **f) Okablowanie**

Okablowanie między poszczególnymi kolektorami PV (grupą/stringami modułów PV) a inwerterami zaprojektowano przy wykorzystaniu kabli solarnych o przekrojach 4-6 mm<sup>2</sup>. Między falownikami a rozdzielnicą główną instalacji fotowoltaicznej (RPV) oraz rozdzielnia główną RG zaprojektowano przewody miedziane o parametrach odpowiednio dobranych do mocy zainstalowanej instalacji fotowoltaicznej oraz poszczególnych falowników fotowoltaicznych. Przekrój zastosowanego przewodu został dobrany do warunków obciążenia długotrwałego oraz spadków napięć.

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia montowane w obiekcie muszą posiadać atesty i certyfikaty dopuszczające do stosowania jako materiały budowlane w Polsce.

### **2.7.6. TABLICE BEZPIECZNIKOWE**

W ustalonych miejscach na etapie projektu zamontowane zostaną tablice bezpiecznikowe piętrowe (TP), które

należy wykonać w obudowach węgłowych w budynku biuowym. W pomieszczeniach technicznych zamontowane będą tablice bezpiecznikowe dla serwerowni (TS), dla wentylatorów (TW), dla garażu (TGA) wykonane w obudowach naściennych. Przewiduje się również montaż bezpiecznikowych dla zasilania poszczególnych najemców w strefach handlowych i gastronomicznych (TB).

Przewidziano zastosowanie tablic rozdzielnic o parametrach znamionowych oraz właściwościach:

- Układ pracy sieci elektroenergetycznej: TN-S;
- Napięcie znamionowe: 230/400 V;
- Prąd wyłączalny, graniczny: (10÷50) kA;
- Częstotliwość znamionowa: 50 Hz;
- Rodzaj zabudowy: podtynkowa, natynkowa lub wolnostojąca;
- Rodzaj obudowy: blacha stalowa malowana proszkowo, wyposażenie w pełne drzwi i maskownice oraz listwy zaciskowe;
- Materiał wykonania szyn zbiorczych lub elementów bloku rozdzielczego: Miedź;
- Klasa ochrony: I lub II;
- Tablice oraz rozdzielnice należy wykonać zgodnie z poniższymi zaleceniami i uwagami:
- Wszystkie zastosowane aparaty i obudowy muszą być produkowane przez jednego producenta i zapewniać pełne badania typu;
- Należy zapewnić rezerwę wolnego miejsca (ok. 30 %) w celu umożliwienia rozbudowy o kolejne aparaty odpływowe w przyszłości;
- Zastosować dwie osobne szyny N i PE;
- Do połączeń wewnętrznych zastosować przewody elektroenergetyczne, jednożyłowe o izolacji polwinylowej wzmocnionej, stosować końcówki tulejowe, rozgałęźne z izolacją i możliwością podłączenia do danego aparatu oraz indywidualnego zaciśnięcia przewodów dochodzących i odchodzących oraz osłony maskujące;
- Okablowanie wewnętrzne należy wykonać w sposób staranny, połączenia w sposób pewny i trwały, przewody elektroenergetyczne prowadzić przy zastosowaniu rur osłonowych za płytami czołowymi;
- Wszystkie obwody zewnętrzne wyprowadzić poprzez listwy zaciskowe stosownie do przekroju przewodów mocowane na szynie standardowej TH 35;
- Należy zapewnić wolną przestrzeń w celu montażu dławików kablowych u góry lub dołu rozdzielnicy;
- Wszystkie obwody od aparatów do listew opisać przy listwach zaciskowych;
- Należy zastosować systemowe tabliczki identyfikacyjne w obwodach dopływowych oraz odpływowych;
- Wyposażać w kieszenie zlokalizowane na wewnętrznej stronie drzwiczek zawierające schematy strukturalne, jednokreskowe;
- Opisać i oznakować czytelnie i trwale aparaty elektryczne.

#### **2.7.7. WEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE**

Wewnętrzne linie zasilające oraz główne ciągi przewodów w budynku należy układać w wyznaczonych szachtach, w przestrzeni międzystropowej w metalowych korytkach instalacyjnych, na uchwytach oraz pod tynkiem lub w posadzce, w winidurowych rurkach ochronnych. W budynku stosować korytka perforowane metalowe ocynkowane o ściance 1mm, wysokość burty 60mm. Wszystkie korytka w budynku należy podwieszać w sposób trwały i pewny. Rozstaw podwieszeń dla koryt kablowych należy dostosować do nośności koryta przy założeniu jego maksymalnego obciążenia, jednak nie rzadziej niż 1,5m.

W szachcie kable prowadzone będą na drabinach kablowych. Dla instalacji silno- i niskoprądowych

zaprojektować wydzielone koryta i drabiny kablowe. Dla kabli pożarowych zaprojektować w szachcie wydzieloną drabinę kablową o odporności ogniowej E90. Kable pożarowe odchodzące z szachtu mocować za pomocą atestowanych uchwytów i obejm kablowych o odporności E90. Na trasach kablowych pożarowych dozwolone jest układanie jedynie kabli pożarowych o odporności ogniowej E90 typu NHXH i przewodów E90 typu HDGs. Instalacje pożarowe powinny przebiegać powyżej wszystkich palnych instalacji. Kable mocować w odstępie maksymalnie co 30cm.

Należy zapewnić wolną przestrzeń w przestrzeni koryt lub drabin kablowych stanowiącą minimalnie 20 % całkowitej objętości tranzytu.

UWAGA: Wszystkie przejścia przewodów przez strefy pożarowe i przez stropy należy zabezpieczyć masą ognioodporną o odporności równej odporności przegrody. Wewnętrzne linie zasilające układane w ziemi należy układać zgodnie z normą SEP-E-004 "ELEKTROENERGETYCZNE I SYGNALIZACYJNE LINIE KABLOWE" - PROJEKTOWANIE I BUDOWA".

#### **2.7.8. INSTALACJA OŚWIETLENIA WEWNĘTRZNEGO**

Instalacja oświetlenia ogólnego należy wykonać w oparciu o oprawy oświetleniowe z energooszczędnymi źródłami światła LED. Źródła światła powinny mieć trwałość ok. 50000 h lub więcej oraz temperaturę barwową światła minimum 3000 K, jakość oddawania barw na poziomie  $R_a > 80$ . Oprawy powinny być dobrej jakości i trwałości, o cechach odpowiednich do warunków eksploatacyjnych. Typy i rodzaje opraw należy dopasować do warunków panujących w poszczególnych pomieszczeniach obiektu, uwzględniono wymagania architektoniczne, użytkowe i funkcjonalne, zastosowano urządzenia przystosowane do montażu dostropowego (w systemowych lub pełnych sufitach podwieszanych), nastropowego, zwieszanego lub naściennego.

W korytarzach, na klatkach schodowych należy zapewnić natężenia oświetlenia na poziomie 150 Lx. W pozostałych pomieszczeniach natężenie oświetlenia zostanie dobrane na podstawie ich przeznaczenia, zgodnie z obowiązującą normą oświetleniową PN-EN 12464-1.. Przewiduje się w komunikacji centralne sterowanie oświetleniem, w toaletach za pomocą czujników obecności w pozostałych pomieszczeniach miejscowe sterowanie oświetleniem. Oświetlenie terenu sterowane za pomocą czujnika zmierzchu lub zegara z możliwością ręcznego złączania.

#### **2.7.9. INSTALACJA OŚWIETLENIA TERENU**

Oświetlenie terenu wykonać z zastosowanie opraw oświetleniowych z energooszczędnymi źródłami światła LED montowanych na budynku, pawilonach / zadaszeniach, w gruncie oraz/i w formie słupów.

Przewidziano zastosowanie opraw :

1. Oprawa LED 3000K - Montaż dogrutnowy (IK10)
  - Przesłona opalizowana z poliwęglanu
  - Obciążenie mechaniczne: >1000 kg
  - Stopień ochrony: IP68
  - Moc: maks. 4,7 W
  - Strumień świetlny: min. 528 lm
  - Kąt rozsyłu światła: max. 24°
  - Trwałość diod LED: >50 000 godzin
  - Wskaźnik spadku jasności: L80B10

2. Oprawa LED 4000K - Słup 3,85 m z klapką rewizyjną
  - Głowica świecąca
  - Zgodność z wymaganiami dotyczącymi montażu w słupie
3. Oprawa LED 4000K - Słup 3,85 m z nachyloną głowicą świecącą
  - Nachylenie głowicy pod kątem 90°
  - Korpus aluminiowy w kolorze RAL (do ustalenia)
  - Optika drogowa
  - CRI > 70
  - Moc: maks. 54 W
  - Strumień świetlny: min. 7560 lm
  - Żywotność diod LED: >50 000 godzin
  - Temperatura pracy: -20°C / +35°C
  - Współczynnik migotania:  $\leq 3\%$
  - Wskaźnik spadku jasności: L70B50
  - Współczynnik mocy: 0,96
  - SDCM: 5
  - Kompatybilność z fundamentem B-50
  - Możliwość rozłączenia elektrycznego bez użycia drabiny
4. Oprawa LED 4000K - Montaż naścienny (profil aluminiowy antracytowy)
  - Wymiary: 85 x 85 x 232 mm
  - Przesłona: szkło hartowane
  - Stopień ochrony: IP65
  - Rozsył światła: DI 50
  - Moc: maks. 10 W
  - Strumień świetlny: min. 1130 lm
  - Poziom strumienia po czasie 60 000 godzin: min. 91%
  - Wskaźnik spadku jasności: L90B10
  - Temperatura pracy ciągłej: -20°C / +40°C
5. Oprawa LED 4000K - Montaż naścienny (profil aluminiowy antracytowy)
  - Wymiary: 85 x 85 x 232 mm
  - Przesłona: szkło hartowane
  - Stopień ochrony: IP65
  - Rozsył światła: DI 50
  - Moc: maks. 10 W
  - Strumień świetlny: min. 1130 lm
  - Poziom strumienia po czasie 60 000 godzin: min. 91%
  - Wskaźnik spadku jasności: L90B10
  - Temperatura pracy ciągłej: -20°C / +40°C
6. Oprawa LED 4000K - Montaż naścienny (profil aluminiowy antracytowy)

- Wymiary: 85 x 85 x 232 mm
- Przesłona: szkło hartowane
- Stopień ochrony: IP65
- Rozsył światła: DI/IN 50
- Moc: maks. 20 W
- Strumień świetlny: min. 2 x 1130 lm
- Poziom strumienia po czasie 60 000 godzin: min. 91%
- Wskaźnik spadku jasności: L90B10
- Temperatura pracy ciągłej: -20°C / +40°C

Oprawy powinny być dobrej jakości i trwałości, o cechach odpowiednich do warunków eksploatacyjnych.

#### **2.7.10. INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH**

Gniazda wtykowe 230V, porządkowe, należy montować w pomieszczeniach. Szczegółowe rozmieszczenie gniazd należy ustalić po opracowaniu aranżacji pomieszczeń.

Instalacja gniazd wtyczkowych obejmuje:

- Gniazda ogólnoużytkowe, podtynkowe typu 2P+Z; 16 A; 230 V; IP20;
- Gniazda ogólnoużytkowe, podtynkowe typu 2P+Z; 16 A; 230 V; IP44;
- Gniazda ogólnoużytkowe, natynkowe typu 2P+Z; 16 A; 230 V; IP20;
- Gniazda ogólnoużytkowe, natynkowe typu 2P+Z; 16 A; 230 V; IP44;
- Gniazda ogólnoużytkowe o wymiarach (45x45) mm typu 2P+Z; 16 A; 230 V; IP20 – montaż wewnątrz puszek podłogowych lub kanałów kablowych PVC;
- Gniazda wydzielone, podtynkowe typu 2P+Z; 16 A; 230 V; IP20;

Poszczególne obwody instalacji gniazd wtyczkowych należy zasilć jednofazowo, jednostronnie z rozdzielnic obiektowych zlokalizowanych w budynku i dedykowanych do obsługi danego obszaru (obciążenia są z równoważone na wszystkich fazach).

W pomieszczeniach wilgotnych lub przejściowo wilgotnych należy stosować osprzęt elektroinstalacyjny o stopniu ochrony IP44, w pozostałych – IP20.

W pomieszczeniach biurowych lub podobnych należy instalować gniazda ogólnie użytkowe w bezpośrednim sąsiedztwie gniazd komputerowych, jak i również gniazd RJ45, możliwe jest stosowanie wspólnych ramek wielokrotnych, zestawy tego typu stanowią punkty dystrybucji elektryczno-logicznej (PEL) i są dedykowane lub przypisane do poszczególnych stanowisk pracy.

#### **2.7.11. INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO I EWAKUACYJNEGO**

Oświetlenie ewakuacyjne i awaryjne należy wykonać oprawami z własnym rezerwowym źródłem zasilania. Oświetlenie ewakuacyjne powinno zapewnić natężenie minimum 1Lx. Dodatkowo miejsca z hydrantami, gaśnicami i innym sprzętem pożarowym należy oświetlić z natężeniem minimum 5Lx.

Minimalny czas pracy na zasilaniu rezerwowym to 1 godzina. Oświetlenie ewakuacyjne zaprojektować zgodnie z PN-EN 1838 i PN-EN 50172

Projekt przewiduje zastosowanie monitoringu opraw za pomocą systemu centralnego monitoringu. W tym celu wszystkie oprawy awaryjne powinny być połączone przewodem komunikacyjnym dwużyłowym, a przewody sprowadzone do skrzynki monitorującej.

System monitoruje prawidłową pracę zainstalowanych opraw oświetlenia awaryjnego. Określa ich stan, przeprowadza testy funkcjonalne i autonomii, które są konfigurowane przez użytkownika za



pomocą czytelnego wyświetlacza i alfanumeryczne klawiatury. System wykonuje i przechowuje raporty z testów oprav, które w razie potrzeby można wczytać do komputera PC.  
UWAGA – Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego i awaryjnego muszą mieć odpowiedni certyfikat CNOBP.

#### **2.7.12. INSTALACJA DEDYKOWANA DLA SIECI KOMPUTEROWEJ**

Dla zasilania obwodów komputerowych należy wydzielić odpowiednie sekcje w tablicach bezpiecznikowych. Z jednego obwodu należy zasilć maksymalnie 5 stanowisk komputerowych.

Każdy wypust zakończyć podwójnym gniazdkiem typu DATA, montowanym we wspólnej ramce z gniazdkami elektrycznymi i gniazdkami RJ.

##### Wykonanie gniazd:

Gniazda komputerowe, podtynkowe typu 2P+Z; 16 A; 230 V; IP20 (DATA);

Gniazda komputerowe o wymiarach (45x45) mm typu 2P+Z; 16 A; 230 V; IP20 – montaż wewnątrz puszek podłogowych lub kanałów kablowych PVC.

#### **2.7.13. INSTALACJA SIŁY I ZASILANIA ODBIORNIKÓW TECHNOLOGICZNYCH**

Obwody siłowe służyć będą do zasilania odbiorników technologicznych takich jak winda, urządzenia wentylacji i klimatyzacji takich jak centrale wentylacyjne, klimatyzatory, wentylatory kurtyna powietrzna, kable grzewcze itp. Zasilanie dla tych urządzeń wykonać zgodnie z wytycznymi ich producenta.

Instalacje należy układać lub prowadzić:

- Podtynkowo;
- Natynkowo (w rurkach elektroinstalacyjnych) w obszarze pomieszczeń technicznych;
- W korytach kablowych mocowanych nad sufitami podwieszanymi;
- W systemie poziomych oraz pionowych kanałów (listew) kablowych instalowanych naściennie;
- W rurach osłonowych w posadzce pomieszczeń dla zasilania gniazd wtyczkowych instalowanych w puszkach podłogowych.

#### **2.7.14. STACJA ŁADOWANIA POJAZDÓW**

W garażu projektuję się montaż stacji ładowania samochodów oraz przygotowanie możliwości podłączenia docelowo 20 stacji ładowania.

Typ urządzenia: ładowarki prądu stałego (DC) o mocy min. 30 kW, z przewodem o długości min. 4 metrów. Zasilanie trójfazowe (3 fazy, 50A) oraz złącza typu CCS 2, zgodne normami ładowania pojazdów elektrycznych. Funkcje dodatkowe: ładowarki wyposażone są w technologie komunikacji, takie jak Wi-Fi, Ethernet. Obsługują również uwierzytelnianie za pomocą kart RFID. Posiadają licznik MID i wyświetlacz LCD do monitorowania zużycia energii.

Zabezpieczenia: ładowarki są zabezpieczone przed przeciążeniami, przepięciami, zwarciami oraz mają wbudowane systemy ochrony przed upływem prądu, co zapewnia pełne bezpieczeństwo użytkowania.

Stacja ładowania zbudowana jest na bazie układów przekształtnikowych wysokiej częstotliwości, które stanowią regulowane źródło prądowo-napięciowe z możliwością bezpośredniej komunikacji z systemem zarządzania baterii w pojeździe.

Instalacje należy układać lub prowadzić:

- Natynkowo (w rurkach elektroinstalacyjnych) w obszarze pomieszczeń technicznych;
- W korytach kablowych mocowanych w przestrzeni garażu;

### **2.7.15. INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH**

W obiekcie należy zastosować system połączeń wyrównawczych przy zastosowaniu lokalnych szyn wyrównawczych (LSW) oraz głównej szyny wyrównawczej budynku (GSW).

Do instalacji LSW należy przyłączyć:

- Metalowe elementy instalacji rurowej wody zimnej i ciepłej;
- Metalowe elementy instalacji kanalizacyjnej;
- Metalowe elementy instalacji ogrzewania;
- Metalowe elementy instalacji gazowej;
- Metalowe elementy przewodów i wkładów kominowych;
- Metalowe elementy przewodów wentylacji mechanicznej i klimatyzacji;
- Metalowe elementy obudów urządzeń telekomunikacyjnych i teletechnicznych;
- Metalowe korytka kablowe;
- Metalowe stałe urządzenia lub elementy występujące w obiekcie wyposażone w systemowy zacisk wyrównawczy;
- Metalowe elementy konstrukcji szybów dźwigowych;

Do GSW należy przyłączyć:

- Miejskowe szyny wyrównawcze;
- Szynę PE rozdzielnic głównej;
- Metalowe powłoki wprowadzanych do budynku przewodów teletechnicznych;
- Metalowe elementy wprowadzanych do budynku rurociągów;
- Uziom obiektu.

### **2.7.16. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA**

Ochronę podstawową przed dotykiem bezpośrednim stanowić będą osłony izolacyjne, bariery oraz izolacja kabli i przewodów. W celu dodatkowej ochrony przed porażeniem zaprojektowano:

- samoczynne szybkie wyłączenie zasilania w układzie TN-S dla sieci 0,4kV.
- Instalacje elektryczne odbiorcze wykonane zostaną w systemie TN-S, z rozdzielonym przewodem ochronnym PE i neutralnym N w rozdzielnicach głównych 0,4kV. W celu zapewnienia dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej w obwodach gniazd wtyczkowych, zwłaszcza w obwodach pomieszczeń narażonych na działanie wilgoci, w pomieszczeniach sanitarnych jako uzupełniający środek ochrony przed dotykiem bezpośrednim zastosowane zostaną wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe na znamionowy prąd wyzwalający 30mA.

Metalowe obudowy opraw oświetleniowych, bolce ochronne gniazd wtykowych itp. powinny być połączone z przewodem PE. Przekrój przewodu ochronnego zgodny z PN. Wszystkie metalowe części, które mogą się znaleźć pod napięciem powinny być podłączone do systemu połączeń wyrównawczych miejscowych.

### **2.7.17. OCHRONA PRZECIWPRIEPĘCIOWA**

W celu zabezpieczenia urządzeń elektrycznych przed skutkami przepięć indukowanych w sieci, w obiekcie należy zamontować urządzenia zapewniające dwustopniową ochronę przed przepięciami.

Ograniczniki przepięć (odgromniki) typu T1 (klasy B) stosowane jako pierwszy stopień ochrony (redukcja przepięć do poziomu poniżej 4 kV oraz odprowadzenie energii powstałej w wyniku bezpośredniego uderzenia piorunowego) są przeznaczone do instalowania na początku instalacji elektrycznej (lub w miejscu jej

wprowadzenia do obiektu) zasilanej z sieci elektroenergetycznej napowietrznej lub kablowej (złącza kablowe, rozdzielnice główne);

Ograniczniki przepięć typu T2 (klasy C) stosowane jako drugi stopień ochrony (redukcja przepięć do poziomu poniżej  $(1,5 \div 2,5)$  kV, z przeznaczeniem do zainstalowania wewnątrz rozdzielnic obiektowych lub oddziałowych;

#### **2.7.18. INSTALACJA ODGROMOWA**

Budynek wyposażony będzie w instalację odgromową, wykonaną zgodnie z obowiązującą normą PN-EN 62305. Na etapie projektu należy wykonać obliczenia zgodnie z normą i określić klasę instalacji odgromowej.

Podstawową ochronę budynku stanowić ma siatka zwodów poziomych. Dodatkowo dla ochrony nadbudówek dachowych takich jak wentylatory i klimatyzatory lokalnie należy zainstalować zwody pionowe. Wysokości i rozmieszczenie zwodów pionowych, a także rozmieszczenie siatki zwodów poziomych należy wyznaczyć na etapie projektu zgodnie z normą PN-EN 62305.

Zwody poziome wykonać drutem Fe/Zn  $\phi$  8 mm prowadzonym na wspornikach dachowych.

Przewody odprowadzające wykonać drutem Fe/Zn  $\phi$  8 mm prowadzonym na wspornikach przykręcanych do ściany, pod tynkiem. Połączenie przewodów odprowadzających z uziemem wykonać w formie złącz kontrolnych w skrzynkach tynkowych instalowanych na wysokości 0,7m nad poziomem gruntu.

Uziem wykonać jako fundamentowy, płaskownikiem stalowym Fe/Zn 40x5, uziem układać w chudym betonie.

#### **2.7.19. OKABLOWANIE STRUKTURALNE**

Podstawą do opracowania projektu okablowania strukturalnego są obowiązujące normy:

- **PN-EN 50173:2018-07** – Technika Informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego:
- **ISO/IEC 11801:2017/Cor1:2018** – Information technology
- **PN-EN 50174-1:2018-08** – Technika informatyczna. Instalacja okablowania:
- **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 – Pomiary 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.

### **Obowiązek wykonawcy**

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.

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.

### **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 E<sub>A</sub> 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.

### **Pomiary okablowania miedzianego**

- Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci miedzianej musi charakteryzować się przynajmniej V klasą dokładności dla Klasy E<sub>A</sub> wg IEC 61935-1 (proponowane urządzenia to np. FLUKE DSX5000 lub DSX8000).
- Pomiary sieci miedzianej dla Klasy E<sub>A</sub> 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,

- Pomiaru łączy wykorzystujących wtyki MPTL należy wykonać zgodnie z ANSI-TIA568.2-D dla Klasy E<sub>A</sub> 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,

### **Pomiary okablowania światłowodowego**

Przed dokonaniem jakichkolwiek połączeń pomiarowych do mierzonych torów światłowodowych należy zastosować procedurę inspekcji oraz czyszczenia złącz, adapterów oraz transceiverów światłowodowych zarówno od strony mierzonego toru jak i przyrządów i kabli pomiarowych. Procedura czystości złącz 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 EncircledFlux;
- 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

### **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 przeglądami, serwisowaniem czy innymi pracami związanymi z naprawą i powtórą 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, adaptory 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 12 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/kanału (parametry łączy 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.

**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,
- Rzuty z naniesionymi gniazdami.

**Identyfikacja, etykietowanie i mapowanie**

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

Wszystkie etykiety użyte w projekcie muszą być:

- samoprzylepne;
- odporne na promieniowanie UV min: 3000 godzin;
- zgodność z RoHS;

**UWAGA:**

**Etykiety które nie będą wykonane w sposób prawidłowy nie zostaną zakwalifikowane jako należyte**

### **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;

### **Etykietowanie paneli**

Panele krosowe należy oznaczać w następujący sposób:

- panele krosowe oznaczaj 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;

### **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;

### **Etykietowanie kabli krosowych**

Kable krosowe muszą posiadać fabryczne laminowane etykiety umieszczone z obu stron nie bliżej niż 75mm od końca kabla zapewniające identyfikowalność (na kablu musi być etykieta z podaną kategorią kabla, jego długością, numerem kontroli jakości oraz kodem kresowym dla mapowania połączeń w szafie).

### **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;



### **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 łączyć się z nim ani zasłaniać etykiet producenta.

Do opisów należy użyć etykiet spełniających poniższe wymagania:

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

### **Mapowanie połączeń w szafie**

System okablowania musi umożliwiać mapowanie połączeń wykonanych przy pomocy kabli krosowych w szafie. Proces mapowania powinien wykorzystywać kody kreskowe umieszczone na etykietach kabli krosowych, skaner kodów oraz dedykowaną aplikację instalowaną na systemie Android i iOS. System do mapowania musi mieć możliwość eksportu i importu pliku do/z formatu Excel, do/z DCIM lub NMS (format .csv).

### **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 organizernami 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 zasilania;
  - punktowa czujka zasilania;
  - 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 Serwerowni;
- Serwerownia powinna być zrealizowana zgodnie z najlepszymi praktykami;
- Pomieszczenie Serwerowni musi zawierać:
  - Odpowiednia powierzchnia na umieszczenie ilości szaf wg. potrzeb Klienta,
  - Dostęp do szaf z każdej strony,
  - Możliwość swobodnego otwarcia drzwi w szafach, zarówno z przodu szafy jak i od tyłu,
  - Monitoring środowiska w szafach – min. temperatura, wilgotność, punktowy czujnik zalania,
  - Wyposażenie w niezbędne systemy bezpieczeństwa takiej jak: monitoring CCTV, Kontrolę dostępu do pomieszczenia KD, Gaszenie, Detekcja pożaru,
  - Klimatyzację,
- Połączenia okablowania pionowego należy zrealizować w oparciu o kable światłowodowe z włóknami OS2: 1x12 włókien
- Połączenia okablowania kampusowego 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 E<sub>A</sub> ma być prowadzony miedzianym kablem typu: F/FTP – kat.6<sub>A</sub>
- System okablowania poziomego ma być realizowany poprzez ekranowane gniazda RJ45 o wydajności: kat.6<sub>A</sub>
- 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;
- W celu podniesienia bezpieczeństwa użytkownika okablowania, przy zachowanym standardzie złącza RJ45, należy wykorzystać mechaniczne zabezpieczenia - gniazda dostępne dla osób niepowołanych muszą umożliwiać ich zaślepienie zabezpieczając przed niepowołanym podłączeniem się do sieci. O ich udostępnieniu osobie trzeciej powinien decydować administrator sieci zdejmując za pomocą specjalnego klucza blokadę – zaślepkę gniazda.
- 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 złączyć polerowanych ręcznie podczas instalacji systemu;

- Dla każdego podsystemu od strony paneli krosowych (np. LAN, WLAN, CCTV) 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;
- Producent oferowanego rozwiązania musi być zgodny z Dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady nr. 2011/65/UE z dnia 8 czerwca 2011r. – zgodność ma być poparta odpowiednim certyfikatem lub oświadczeniem producenta.

### **Prowadzenie i organizacja kabli**

#### **a) 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,

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 25 cm na wszelkich łukach i zakrętach.

#### **UWAGA:**

**Wiązki kablowe które nie będą wykonane w w/w sposób nie zostaną zakwalifikowane jako należyte wykonanie instalacji.**

#### **b) 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**

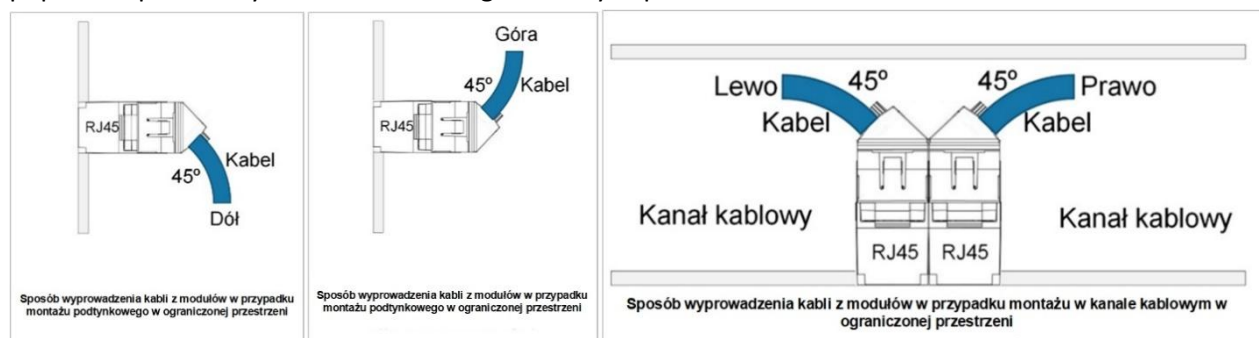
### c) Piony kablowe

Trasy kablowe 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.

## Okablowanie miedziane

### 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 uchwytu osprzętu elektroinstalacyjnego typu M45 (45x45mm). Należy zastosować płyty czołowe skośne. Rodzaj płyty czołowej 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.**

### Konfiguracja Punktu Logicznego (PL)

Rozmieszczenie stanowisk roboczych przyjęto na podstawie ustaleń z Użytkownikiem oraz najbardziej aktualnej aranżacji wnętrza 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
Wtyk RJ45 MPTL	WLAN z funkcją PoE+ / strona urządzenia
Wtyk RJ45 MPTL	VD, Intercom / strona urządzenia

*Rodzaje modułów i wtyków RJ45 z przeznaczeniem oraz kolorystyką*

### **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
Czerwony	CCTV z funkcją PoE+ / strona panelu krosowego
Fioletowy	VD / strona panelu krosowego
Niebieski	WLAN z funkcją PoE+ / strona panelu krosowego
Zielony	Intercom / strona panelu krosowego
Żółty	KD / strona panelu krosowego

*Kolorystyka modułów RJ45 z przeznaczeniem – strona panela krosowego*

### **Okablowanie strukturalne - wymagania szczegółowe**

#### **System miedziany**

#### **Wymagania dla kabli symetrycznych F/FTP kat.6A**

Ze względu na minimalizowanie wymiarów przepustów kablowych oraz traktów prowadzenia kabli i związane z tym prześwity, wymagane jest zastosowanie medium transmisyjnego o maksymalnej średnicy zewnętrznej 7,5mm. Nie dopuszcza się kabli o większej średnicy zewnętrznej. Instalacja ma być poprowadzona ekranowanym kablem konstrukcji F/FTP z osłoną zewnętrzną trudnopalną (LSFRZH).

W związku z potrzebą zapewnienia jak najlepszych parametrów dla szybkich aplikacji 1G/10G i uzyskania najwyższej odporności przed zakłóceniami należy zastosować kable ekranowane kategorii 6<sub>A</sub> o konstrukcji F/FTP (każda para ekranowana za pomocą folii aluminiowej oraz wspólny ekran dla wszystkich par z folii aluminiowej). Ekran z folii aluminiowej redukuje zakłócenia niskich częstotliwości w tym ANEXT zapewniając doskonałe parametry transmisyjne dla wszystkich częstotliwości do 500MHz.

#### **Minimalne wymagania dla kabla miedzianego F/FTP kategoria 6<sub>A</sub>;**

- Średnica zewnętrzna kabla – max. 7.5mm;
- Przekrój żyły przewodnika – 23AWG;
- Rodzaj osłony zewnętrznej: LSFRZH;
- NVP – min. 79%;
- Zgodność z IEC 60332-1, IEC 60332-3-24, IEC 60754, IEC 61034, EN 50575;
- Euroklasa – B2ca-s1a-d1-a1;
- Gwarancja pełnego wsparcia PoE i zgodności z wymaganiami IEEE 802.3af i IEEE 802.3at, IEEE 802.3bt dla aplikacji PoE i PoE+;
- Zgodność z ISO 11801 Kategoria 6<sub>A</sub>/Klasa E<sub>A</sub>;

— Certyfikat zgodności normatywnej niezależnego laboratorium dla min. 4 połączeń w kanale dla ISO 11801 Klasa E<sub>A</sub>;

#### **Wymagania dla modułów gniazd ekranowanych RJ45 kat.6<sub>A</sub>:**

Moduł gniazda RJ45 musi posiadać konstrukcję składającą się z części przedniej (interfejs RJ45 oraz złącza IDC dla par transmisyjnych) oraz części tylnej (menadżer par). Gniazdo po złożeniu musi stworzyć automatycznie szczelną metalową klatkę ekranującą 360° (ekran modułu ma szczelnie przylegać po całym obwodzie do ekranu kabla) oraz nie może zniekształcać konstrukcji kabla (zaburzenie geometrii par). Wymaga się, aby każdy moduł gniazda RJ45 zapewniał maksymalną łatwość instalacji oraz gwarantował najwyższe parametry transmisyjne. Każdy moduł ma być zarabiany narzędziami oraz umożliwiać uniwersalne terminowanie kabli, tj. w sekwencji T568A i T568B. 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 osiągi 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:**

- Kategoria 6<sub>A</sub> zgodna z ISO 11801 - wymagany certyfikat komponentowy niezależnego laboratorium;
- Wymagany certyfikat niezależnego laboratorium na kanał transmisyjny w konfiguracji min. 3-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 overHDBaseT 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 kłapką 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;
- Moduł musi zapewniać ekranowanie 360° zintegrowane z modułem – bez dodatkowych elementów ekranujących dokładanych do gniazda oraz stabilne połączenie elektryczne z panelem krosowym w celu prawidłowego uziemienia;
- 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 512-9a, IEC 512-3b, 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

### **Wymagania dla wtyków STP 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). Wtyk po złożeniu musi stworzyć automatycznie szczelną metalową klatkę ekranującą 360° (ekran wtyku ma szczelnie przylegać po całym obwodzie do ekranu kabla) oraz nie może zniekształcać konstrukcji kabla (zaburzenie geometrii par). Wymaga się, aby każdy wtyk RJ45 zapewniał maksymalną łatwość instalacji oraz gwarantował najwyższe parametry transmisyjne. Każdy wtyk ma być zarabiany narzędziami oraz umożliwiać uniwersalne terminowanie kabli, tj. w sekwencji T568A i T568B. 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 osiągi 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 6A/Klasa EA, IEEE 802.3an, RoHS;
- 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 zasilania dla HD-Base-T do 100W;
- Możliwość ponownej terminacji wtyku – min. 20;
- Temperatura pracy: -40°C do +85°C;
- Zgodność z IEC 60603-7;
- Klasa szczelności IP20 IEC 60529;
- Fabrycznie wyposażony w zaślepkę przeciw kurzową;
- Wtyk wykonany z cynkowego odlewu ciśnieniowego zapewniający ekranowanie 360° – bez dodatkowych elementów ekranujących dokładanych do wtyku;
- 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 6mm do 9mm;

- Z racji na montaż w urządzeniach, które mogą mieć ograniczoną przestrzeń moduł musi mieć kompaktowe wymiary tzn. nie dłuższy niż 47mm;

### **Wymagania dla paneli krosowych STP w wersji prostej**

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

Minimalne wymagania dla panelu krosowego 24 porty:

- Wysokość montażowa 1U, wersja prosta, 19”;
- Możliwość numeracji każdego portu;
- Miejsca na opisy portów w panelu;
- 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
- Wszystkie porty panelu krosowego muszą mieć automatyczny kontakt z ekranem modułów RJ45;
- Panel musi posiadać wbudowany port dla podłączenia uziemiania;
- 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.**

### **Wymagania dla kabli krosowych S/FTP kat.6A, 26AWG**

Minimalne wymagania dla kabli krosowych:

- Kable krosowe mają być wykonane z linki ekranowanej 26AWG S/FTP kategorii 6A;
- Wymagana średnica zewnętrzna kabla krosowego – max 6,1mm;
- Osłona zewnętrzna kabla krosowego CM/LSZH;
- Zgodność z ISO/IEC 11801 Klasa EA, IEC 60603-7, ROHS, IEC 60332-1, 60754-1, 61034-2;
- Wymagana deklaracja zgodności z dyrektywą 2011/65/EC;
- Piny wtyków wykonane z poztłaczanego 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;
- 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;

### **Wymagania dla kabli krosowych F/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 F/UTP kategorii 6<sub>A</sub>;
- Wymagana średnica zewnętrzna kabla krosowego – max 4,7mm;
- Osłona zewnętrzna kabla krosowego CM/LSZH;
- Wymagana deklaracja zgodności z dyrektywą 2011/65/EC;
- Zgodność z ISO/IEC 11801 Klasa E<sub>A</sub>, IEC 60603-7, ROHS, IEC 60332-1, 60754-2, 61034-2;
- Piny wtyków wykonane z połączanego 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;

### **System światłowodowy**

#### **Kable światłowodowe uniwersalne wielomodowe 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. Łącza szkieletowe mają tworzyć topologię gwiazdy.

Poniższa tabela przedstawia zakres wymaganych połączeń światłowodowych pomiędzy punktami dystrybucyjnymi GPDx i GPDy.

Relacja		Ilość kabli	Ilość włókien w kablu	Kategoria włókna	Typ złącza
PD1	GPD	1	12	OS2	LC/PC
PD2	GPD	1	12	OS2	LC/PC

*Minimalne wymagania dla kabli światłowodowych 12x OS2*

#### **Parametry podstawowe:**

- powłoka zewnętrzna kabla – LSZH;
- konstrukcja luźnej tuby wypełnionej żelazem;
- rdzeń ma być zabezpieczony przed wnikaniem wody przy pomocy włókien szklanych;
- osłona zewnętrzna odporna na promienie UV;
- włókna w buforze 250µm;
- maksymalna średnica zewnętrzna kabla – 7,5mm;
- promień gięcia podczas instalacji / krótkoterminowo – 150mm;
- promień gięcia podczas pracy / długoterminowo – 75mm;
- wszystkie włókna w kablu dla łatwej identyfikacji mają mieć inny kolor;
- Tłumienność dla fali 1310nm – 0,4dB/km;
- Tłumienność dla fali 1550nm – 0,3dB/km;

#### **Parametry mechaniczne:**

- Wytrzymałość na rozciąganie podczas pracy / długoterminowe – 1000N
- Wytrzymałość na rozciąganie podczas instalacji / krótkoterminowe – 2000N
- Wytrzymałość na ściskanie – 2000N/100mm

#### **Standardy:**

- Euroklasa - B2ca-s1a-d1-a1
- Zgodność z ISO 11801, IEC 60794-1, EN 50173, IEC 60332-1-2, IEC 60332-3-24, IEC 61034, EN 50575, EN 50399, IEC 60754, RoHS.

#### **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.

#### **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 duplexowych 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 łącz PC

#### **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);

#### **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.

#### **Wymagania dla kabli krosowych światłowodowych OS2 LC/PC**

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

- osłona zewnętrzna – LSZH;
- kolor płaszczka 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 duplex 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;

#### **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 zaprojektowano szafy/racki o konstrukcji uniwersalnej dostosowanej do obsługi tego typu wyposażenia; szafa/rack 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. Zastosowano otwarte konstrukcje racków z kanałami bocznymi do zarządzania okablowaniem.

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

#### **Listwy zasilające PDU i monitoring środowiskowy**

##### **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.

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

- Zgodność z normami:
  - 2014/35/EU – LowVoltage 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;
- Producent musi oferować listwy PDU zarówno w wersji montażu pionowej jak i poziomej 19” tak aby można było dostosować się do indywidualnych potrzeb każdego punktu dystrybucyjnego;
- PDU muszą wytrzymać temperaturę do min. 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;
- Z uwagi na fakt, że w niektórych lokalizacjach będzie wymagany montaż 2-óch listw pionowych PDU po jednej stronie szafy szerokość profilu listw może przekraczać 51mm;
- 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;
- Przełączanie 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 stos w celu oszczędzania adresów IP i ułatwienie zarządzania;
- 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;
- Gniazda w listwie PDU muszą być kompatybilne z kablami zasilającymi z blokadą oraz z dodatkowym zabezpieczeniem za pomocą standardowych opasek kablowych;
- Minimum 3-letnia gwarancja producenta;
- Możliwość zarządzania grupą listw przy pomocy DCIM wykorzystując lokalnych serwer lub rozwiązanie chmurowe;
- Obsługa portu USB umożliwiającego szybkie instalowanie oprogramowania wbudowanego i poprawek zabezpieczeń bez wyłączania 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;
- Pomiar musi obejmować odczyty V, A, VA, W, kWh i PF;
- Obsługa wysokiej niezawodności hydrauliczno-magnetycznych wyłączników awaryjnych stabilnych w temperaturze do min.60°C;
- 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 do szafy za pośrednictwem tej samej jednostki PDU bez zewnętrznego urządzenia bramowego;
- Obsługa interfejsu bezprzewodowego za pomocą klucza sprzętowego sieci bezprzewodowej;

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;

#### Parametry elektryczne listw PDU

Napięcie wejściowe	Trójfazowe PDU – 240/415V
Prąd wejścia (na fazę)	16A
Moc wejściowa	11 (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

#### Monitoring środowiska

Projektowane sensory do monitorowania parametrów środowiska należy podłączać bezpośrednio do kontrolera w listwie PDU.

Dla potrzeb przyszłej rozbudowy systemu, producent PDU musi posiadać w ofercie cyfrowe czujniki środowiskowe oraz bezpieczeństwa m.in.:

- pojedynczy sensor temperatury;
- podwójny sensor temperatura + wilgotność;
- poczwórny sensor 3x temperatura + wilgotność;

- liniowa czujka zalania;
- punktowa czujka zalania;
- 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

### **Urządzenia sieciowe LAN i WLAN**

Wymagania dla przełączników 24 portowych:

Wymaga się aby urządzenie było objęte ograniczoną wieczystą gwarancją (do 5 lat po ogłoszeniu końca produkcji urządzenia) producenta realizowaną w systemie door-to-door przez serwis producenta. Urządzenie powinno być objęte usługą szybkiej wymiany w wypadku awarii z wysyłką w następnym dniu roboczym po stwierdzeniu awarii przez okres gwarancji.

Wymaga się aby urządzenie posiadało następujące porty, protokoły oraz spełniało następujące funkcje:

- Ilość portów 24 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
- Wydajność min. 95,2 Mp/s
- Przepustowość min. 128 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
- IGMPv3 MLDv2 Snooping
- ASM & SSM
- IGMPv1,v2 Querier
- Auto-VoIP
- Auto-iSCSI
- Policy-based routing (PBR)
- LLDP-MED
- SpanningTree
- 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)
- 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
- ISDE: 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

Wymagania dla przełączników 48 portowych:

Wymaga się aby urządzenie było objęte ograniczoną wieczystą gwarancją (do 5 lat po ogłoszeniu końca produkcji urządzenia) producenta realizowaną w systemie door-to-door przez serwis producenta. Urządzenie powinno być objęte usługą szybkiej wymiany w wypadku awarii z wysyłką w następnym dniu roboczym po stwierdzeniu awarii przez okres gwarancji.

Wymaga się aby urządzenie posiadało następujące porty, protokoły oraz spełniało następujące funkcje:

- Ilość portów 48 porty PoE+ 1GBaseT, 2 x SFP+ oraz 2 x 10GBaseT niezależne
- Chłodzenie od przodu do tyłu obudowy
- Budżet mocy PoE: 480W
- Możliwość instalacji redundantnego zasilacza.
- Tablica MAC min. 16K
- Tablica ARP/NDP min. 888
- Bufor 16Mb
- MTBF min. 673207 godzin
- Wydajność min. 130,9 Mp/s
- Przepustowość min. 176 Gb/s
- Port USB
- Port miniUSB
- Port zarządzania Out-of-band;
- Web GUI
- HTTPs

- 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
- Min ilość obsługiwanych VLAN 4K
- Minimalna ilość przełączników w stosie: 8
- Możliwość łączenia w stos za pomocą interfejsów 10Gb/s
- Możliwość łączenia przełączników w stos w konfiguracji: spine and leaf
- Non-stop forwarding (NSF)
- Distributed Link Aggregation (LAGs across the stack)
- Double VLAN Tagging (QoQ)
- PIM-DM (Multicast Routing - dense mode)
- PIM-DM (IPv6)
- PIM-SM (Multicast Routing - sparse mode)
- PIM-SM (IPv6)
- RIPv1
- RIPv2
- OSPFv2
- RFC 2328
- RFC 1583
- OSPFv3
- 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
- ISSED: 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

#### Wymagania dla punktu dostępowego

Punkt dostępowy musi spełniać następujące wymagania:

- 5.0GHz: 802.11a/g/n/ac/ax 2400Mbps

- 2.4GHz: 802.11b/g/n/ax 1200Mbps
- OFDMA
- 4x4 in 5.0GHz
- 4x4 in 2.4GHz
- 1 port 2.5Gb/s LAN
- Możliwość montażu na ścianie i suficie
- WMM Wireless Multimedia Prioritization
- WDS Wireless Distribution System
- Pobór mocy max 25.5W
- Powinien być zasilany za pomocą Power over Ethernet (PoE) 802.3at
- Możliwość zasilania punktu dostępowego za pomocą 802.3af zachowują przy tym 60% deklarowanej przepustowości.
- Punkt dostępowy powinien obsługiwać Technologię MU-MIMO
- WPA2, WPA3
- Uwierzytelnianie sprzętowym adresem MAC
- Zdalne zarządzanie zabezpieczone protokołem Security Sockets Layer (SSL)
- Zdalna konfiguracja i zarządzanie za pośrednictwem przeglądarki internetowej oraz aplikacji dedykowanej na urządzenia mobilne
- Zarządzanie za pomocą chmury. Możliwość realizacji za pomocą chmury zadań konfiguracji takich jak roaming, facebookcaptive portal, tworzenie vlan oraz SSID, integracja autentykacji z serwerem Radius
- Z uwagi na przewidywaną lokalizację punktu dostępowego jego wymiary nie mogą przekraczać: 205,7 x 205,7 x 34,3 mm
- Urządzenie powinno być objęte 5 letnią gwarancją producenta realizowaną w systemie NBD
- Wraz z urządzeniem należy dostarczyć licencję na okres 1 roku umożliwiającą zarządzanie urządzeniem z poziomu chmury.

#### **2.7.20. INSTALACJA SYGNALIZACJI POŻARU**

Budynek należy wyposażyć w instalację sygnalizacji pożaru, pracującą w oparciu o centralkę pożarową, która automatycznie wykrywa miejsce powstania pożaru i włącza urządzenie sygnalizacyjne i wykonawcze oraz zapisuje w pamięci zaistniałe zdarzenia. Wszystkie urządzenia wchodzące w skład systemu mają spełniać wymagania normy PN-EN 54-2 i posiadać wymagane w Polsce atesty. Projekt opracować w oparciu o podstawowe zasady projektowania instalacji sygnalizacji pożarowej CNBOP.

Centralkę należy podłączyć do systemu monitorowania Komendy Straży Pożarnej.

#### **Minimalne parametry zastosowanych urządzeń:**

##### **a) Centrala systemu sygnalizacji pożaru**

Parametry Centrali Sygnalizacji Pożarowej:

- Modułowa budowa umożliwia łatwa rozbudowę,
- Graficzny, kolorowy, 7-calowy panel dotykowy
- 4x interfejs Ethernet
- Możliwość rozbudowy od 1 do 32 pętli ( z krokiem rozbudowy 1 pętli),

- Możliwość wymiany poszczególnych modułów funkcjonalnych bez konieczności wyłączenia całego systemu oraz ponownego programowania centrali po wymianie modułów,
- Możliwość dowolnego umieszczania modułów w slotach (zabudowana elektronika we wszystkich modułach funkcjonalnych, brak możliwości dostępu do elementów elektroniki modułów zapewnia zwiększona odporność mechaniczną i elektrostatyczną),
- Linie dozоровe mogą pracować w układzie pętli, linii otwartej, odgałęzienia ( T-Tap)
- Pętle dozоровe mogą być prowadzone kablem ekranowanym i nieekranowanym
- Maksymalna ilość elementów na pętli 254
- Możliwość stworzenia 4096 stref dozоровych,
- Możliwość wpustowej i powierzchniowej instalacji centrali,
- Możliwość integracji kilku języków w panelu obsługi centrali
- Możliwość zapewnienia pętli dozоровych o długości 3000 m lub prądzie 1,5A,
- Możliwość sieciowania nawet do 32 węzłów ( centrale lub klawiatury wyniesione) przy użyciu miedzi CAN BUS, Ethernetu, światłowodu i konwerterów na CAN BUS lub światłowód i konwertera na Ethernet)
- Możliwość podłączenia certyfikowanego wyniesionego panelu obsługi (potwierdzone ważnym Świadectwem Dopuszczenia)
- Możliwość stworzenia 5000 grup logicznych
- Możliwość stworzenia 128 zestawów logicznych
- Możliwość upgrade sieci lub ładowanie konfiguracji do poszczególnych central z komputera za pośrednictwem dowolnego węzła w sieci przy wykorzystaniu ( RS232, USB lub Ethernet)
- Pamięć zdarzeń 10000
- Możliwość przyłączenia systemów wizualizacji po protokole komunikacyjnym OPC Serwer i RS232

#### **Centrala ponadto powinna:**

- pracować w systemie adresowalnym tzn. umożliwiać identyfikację numeru i rodzaju elementu zainstalowanego w pętli dozоровej,
- mieć wbudowaną pamięć zdarzeń i alarmów,
- mieć duży, czytelny, dotykowy wyświetlacz LCD umożliwiający uzyskanie pełnej informacji, dotyczącej stanu systemu oraz ułatwiający konfigurację i obsługę centrali, umożliwić podłączenie adresowalnych elementów liniowych, służących do sterowania i kontroli urządzeń dodatkowych, współpracujących z systemem p.poż,
- umożliwić podłączenie adresowalnych elementów liniowych z odgałęzieniami bocznymi dla czujek konwencjonalnych,
- umożliwić blokowanie alarmów pochodzących od elementów liniowych na określony czas lub na stałe,
- współpracować z urządzeniami monitoringu pożarowego,
- posiadać modułową architekturę, by dobrze dostosować możliwości centrali do potrzeb obiektu,
- umożliwić sterowanie urządzeniami przeciwpożarowymi za pomocą wyjść przekaźnikowych.
- umożliwić grupowanie sterowań urządzeniami przeciwpożarowymi,
- umożliwić synchroniczne wystawianie do kilkudziesięciu wyjść sterujących jednocześnie,
- umożliwić podłączenie do 127 elementów adresowalnych na jednej linii dozоровej,
- umożliwić wykonanie testowania lub blokowania elementów oraz przygotowanie odpowiedniego raportu,

- umożliwić podłączenia systemu komputerowego w celu przedstawienia stanu systemu w formie graficznej na ekranie monitora

#### b) Elementy ostrzegawcze

Jako elementy ostrzegawcze współpracujące z centralką sygnalizacji pożaru przewidziano:

#### Czujki pożarowe

Główną cechą charakterystyczną czujek jest bardzo duża dokładność i szybkość wykrywania zagrożenia - szczególnie czujki z dwoma detektorami, które są w stanie wykryć już niewielkie zadymienie.

#### **Podstawowe funkcje**

W zależności od rodzaju czujki, czujki posiadają odpowiednie detektory, które można konfigurować przy pomocy timera i sieci lub ręcznie. Praca odbywa się w sposób ciągły – sygnały analizowane są przez układy elektroniczne znajdujące się wewnątrz czujki, po czym łączone są przez wbudowany mikroprocesor. Zastosowanie różnych detektorów w jednej czujce zwiększa odporność na fałszywe alarmy, mimo oddziaływania na nią wielu czynników, tj. kurz, para, dym. Dzięki możliwości odpowiedniego zaprogramowania, alarm włączy się tylko w danej konfiguracji. Opcja ta gwarantuje dużą niezawodność, jak również zapobiega przed zbyt dużą ilością fałszywych alarmów. Dodatkowo analizowany jest także czas sygnałów pożaru i sygnał usterek. W przypadku detektorów optycznego i chemicznego istnieje możliwość określenia progów wyzwolenia alarmu przez ich regulację.

#### Detektor optyczny (dymu)

Detektor optyczny działa na zasadzie pomiaru rozproszenia światła. W przypadku zadymienia, dym unosząc się do góry przenika do komory pomiarowej, gdzie następuje rozproszenie światła emitowanego przez diodę LED. W zależności od ilości światła, powstaje odpowiedni sygnał elektryczny. Czujki posiadające dwa detektory optyczne działają na zasadzie różnic w długości fali. Cechą unikalną jest zastosowanie technologii Dual Ray, która wykorzystując światło podczerwone i niebieski diod LED umożliwia wykryć nawet niewielkie zadymienie. Dzięki temu wykrywają wszystkie pożary testowe od TT1 do TF9.

#### **Pozostałe właściwości:**

- wyzwolenie alarmu widoczne jest dzięki migającej w kolorze czerwonym diodzie LED w zakresie 360°,
- istnieje możliwość podłączenia czujek do wyniesionego wskaźnika zadziałania,
- łatwy dostęp do zacisków
- odporność na kurz konstrukcji układu optycznego i pokrywy,
- możliwość czyszczenia czujek przy użyciu sprężonego powietrza, dzięki znajdującemu się w pokrywie specjalnemu otworowi,
- nie ma konieczności regulacji położenia podstawy czujki, dzięki centralnemu położeniu diod alarmowych,
- posiadają blokadę uniemożliwiającą wyjęcie czujki z podstawy.

#### Czujka optyczna:

Parametry elektryczne	
Napięcie pracy	15 VDC do 33 VDC
Pobór prądu	<0,55 mA
Wyjście alarmowe	Słowo danych przesyłane po linii dwużyłowej

Wyjście wskaźnika	Otwarty kolektor dołączający 0 V poprzez rezystancję 1,5 kΩ, obciążalność maks. 15 mA
<b>Parametry środowiskowe</b>	
Temperatura pracy	-20°C do +65°C
Temperatura przechowywania	-25°C do +80°C
Wilgotność względna	95% (bez kondensacji)
Dopuszczalna prędkość ruchu powietrza	20 m/s
Stopień ochrony zgodnie z normą EN 60529	IP 40, IP 43 podstawa czujki z uszczelnieniem do wilgotnych pomieszczeń
<b>Pozostałe właściwości</b>	
Czułość reakcji	
• Część optyczna	Zgodnie z normą EN54-7 (programowalna)
Sygnalizacja optyczna	Dioda LED, czerwona
<b>Planowanie.</b> Zgodnie z lokalnymi zaleceniami. Uchylono następujące ograniczenia.	
Obszar detekcji	Maks. 120 m <sup>2</sup>

#### **CZUJKA OPTYCZNO-TERMICZNA :**

<b>Parametry elektryczne</b>	
Napięcie pracy	15 VDC do 33 VDC
Pobór prądu	<0,55 mA
Wyjście alarmowe	Słowo danych przesyłane po linii dwużyłowej
Wyjście wskaźnika	Otwarty kolektor dołączający 0 V poprzez rezystancję 1,5 kΩ, obciążalność maks. 15 mA
<b>Parametry środowiskowe</b>	
Temperatura pracy	-20°C do +50°C
Temperatura przechowywania	-25°C do +80°C
Wilgotność względna	95% (bez kondensacji)
Dopuszczalna prędkość ruchu powietrza	20 m/s
Stopień ochrony zgodnie z normą EN 60529	IP 40, IP 43 podstawa czujki z uszczelnieniem do wilgotnych pomieszczeń
<b>Pozostałe właściwości</b>	
Czułość reakcji	
• Część optyczna	Zgodnie z normą EN54-7 (programowalna)
• Część termiczna nadmiarowa	>54°C / >69°C
• Część termiczna różnicowa:	A2S / A2R / BS / BR, zgodnie z EN 54-5 (programowalna)
Sygnalizacja optyczna	Dioda LED, czerwona
<b>Planowanie.</b> Zgodnie z lokalnymi zaleceniami. Uchylono następujące ograniczenia.	
Obszar detekcji	Maks. 120 m <sup>2</sup>

#### **Czujki liniowe**

Zestaw:

- Liniowa czujka dymu – wbudowany nadajnik i odbiornik
- Urządzenie sterujące
- Zwierciadło pryzmatyczne

Podstawowe właściwości:

- Nadajnik i odbiornik umieszczone w zwartej obudowie
- Zintegrowany wskaźnik laserowy
- Samoczynne zestrzajanie podczas pracy
- Moduł zdalnego sterowania na wysokości wzroku ułatwiający instalację i programowanie
- Automatyczna kompensacja zanieczyszczeń
- Urządzenie sterujące ze wskaźnikami LED i wyświetlaczem LCD, sygnalizującymi różne stany pracy
- Regulowane wartości progów wyzwolenia alarmu
- Kompensacja przesunięcia budynku

Parametry elektryczne	
Napięcie pracy	14 ÷ 36 VDC (±10%)
Pobór prądu	
W trybie czuwania (1 moduł czujki)	≤ 6 mA przy napięciu stałym 36 V
W trybie czuwania (2 moduły czujki)	≤ 8 mA przy napięciu stałym 36 V
W trybie zestrzajania (1 lub 2 moduły czujki)	≤ 37 mA przy napięciu stałym 36 V
Warunki środowiskowe	
Temperatura pracy	-10°C ÷ +55°C
Stopień ochrony zgodnie z normą EN 60529	IP 54
Planowanie	
Dopuszczalna odległość między czujką a reflektorem	8 - 50 m Z zestawem dużego zasięgu: 50-100 m
Szerokość detekcji bocznej	maks. 7,5 m (zgodnie z lokalnymi przepisami)
Liczba czujników możliwych do podłączenia na każdy kontroler systemu	2
Pozostałe właściwości	
Długość fali optycznej	850 nm
Tolerancja odchylenia od osi	
Czujka	±0,3°
Zwierciadło pryzmatyczne	±5,0°

### Czujki zasysające

Zasysające czujki dymu zostały zaprojektowane specjalnie pod kątem bezpośredniej współpracy z lokalną siecią bezpieczeństwa o rozbudowanej funkcjonalności. Są to aktywne układy detekcji pożaru, służące do wczesnego wykrywania pożaru w monitorowanym obszarze oraz do monitorowania urządzeń, kanałów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Wykorzystują one najnowszą technologię detekcji. Odporność na zanieczyszczenia, kompensacja temperaturowa sygnałów pochodzących z detektorów oraz uruchamianie z uwzględnieniem ciśnienia powietrza gwarantują niezawodne działanie nawet w najbardziej niesprzyjających parametrach środowiskowych.

Zasada działania:

Urządzenie zasysające pobiera próbki powietrza z monitorowanego obszaru przez układ rurek ze zdefiniowanymi otworami próbkującymi i przekazuje pobrane próbki do modułu czujki. W zależności od czułości reakcji modułu czujki, zasysająca czujka dymu wyzwala alarm w momencie wykrycia określonego poziomu gęstości dymu. Alarm jest sygnalizowany za pomocą diody LED w urządzeniu i przesyłany do centrali



sygnalizacji pożaru. Detektor przepływu powietrza wykrywa pęknięcia lub niedrożności rurek zasysających. Funkcja inteligentnego przetwarzania sygnału porównuje mierzony poziom zadymienia ze znanymi zmiennymi zakłócającymi i na tej podstawie określa wiarygodność alarmu. Można ustawić różne czasy opóźnienia wyświetlania i przesyłania alarmu. Wszystkie moduły czujek są monitorowane pod kątem zanieczyszczenia, awarii lub usunięcia urządzenia.

Komunikat o awarii można zresetować z poziomu centrali sygnalizacji pożaru. Połączenie przez lokalną sieć bezpieczeństwa zapewnia równoczesne resetowanie alarmów i komunikatów o usterce w urządzeniu i w linii dozorowej.

Do zasysających czujek dymu dostępne są trzy różne moduły czujek. Moduły te posiadają różne czułości reakcji:

Maks. czułość (osłabienie promieniowania świetlnego)	Poziomy
0,5%/m (0,8%/m)	2
0,1%/m (0,25%/m)	4
0,015%/m (0,05%/m)	4

Rozmieszczenie czujek:

Układ rurek wraz z otworami próbkującymi został zaprojektowany i musi być wykonany symetrycznie (odchylenie  $\pm 10\%$ ). Jeśli uwarunkowania strukturalne uniemożliwiają zachowanie żądanej symetrii, należy przestrzegać następujących zasad:

- liczba otworów próbkujących powietrze i długość najkrótszego oraz najdłuższego odgałęzienia rurki w układzie rurek zasysających nie może przekraczać stosunku 1:2.
- odległość między sąsiednimi otworami próbkującymi w rurce zasysającej musi być równa (maks. odchylenie  $\pm 20\%$ ).
- średnice otworów próbkujących określa się osobno dla każdego odgałęzienia rurki. Średnice zależą od łącznej liczby otworów w danym odgałęzieniu rurki.

Systemy przewodów zasysających są konstruowane zgodnie ze specyfikacjami dotyczącymi planowania, obejmującymi typowe elementy przewodów rurowych oraz elementy do zastosowań specjalnych np. rozdzielacz wody lub bariera przeciwwybuchowa.

Wszystkie otwory w systemach zasysania dymu mają średnicę 1 cm, a dokładne średnice otworów są ustalane za pomocą opatentowanych foliowych kryz redukcji zasysania. Do każdego otworu zasysającego musi być dostarczona foliowa kryza redukcji zasysania z odpowiednią średnicą otworu oraz taśma znakująca.

Dobór i rozmieszczenie układu rur i otworów zasysających został sprawdzony przy wykorzystaniu oprogramowania producenta na zgodność z wymaganiami normy EN54-20.

Podłączenie do pętli dozorowej:

Czujki zasysające podłączane są bezpośrednio do sieci bezpieczeństwa, dzięki czemu oferują wszystkie zalety technologii. Dane robocze i komunikaty o usterce są widoczne na kontrolerze centrali. Po wystąpieniu alarmu do centrali sygnalizacji pożaru przesyłane są dane identyfikacyjne poszczególnych czujek.

Do zasilania czujek przewidziane zostały buforowe zasilacze pożarowe, nadzorowane przez pętlowe moduły wejść pod kątem poprawności działania.

Parametry techniczne:

- Napięcie pracy 15 VDC - 33 VDC
- Pobór prądu z sieci 6,25 mA
- Pobór prądu z zasilacza dodatkowego (przy napięciu 24 V)

- prąd rozruchu, napięcie zasilania wentylatora 6,9 V 300 mA
- pąd rozruchu, napięcie zasilania wentylatora 9 V 300 mA
- w trybie czuwania, napięcie zasilania wentylatora 6,9 V 200 mA
- w trybie czuwania, napięcie zasilania wentylatora 9 V 260 mA
- w trybie alarmowym, napięcie zasilania wentylatora 6,9 V 230 mA
- w trybie alarmowym, napięcie zasilania wentylatora 9 V 290 mA
- Stopień ochrony zgodnie z normą EN 60529 IP 20
- Dopuszczalny zakres temperatur
- zasysające czujki dymu  $-20^{\circ}\text{C} \div +60^{\circ}\text{C}$
- układ rurek zasysających z tworzywa PVC  $00^{\circ}\text{C} \div +60^{\circ}\text{C}$
- układ rurek zasysających z tworzywa ABS  $-40^{\circ}\text{C} \div +80^{\circ}\text{C}$
- Dopuszczalna wilgotność względna (bez kondensacji) 10 - 95%
- Czułość reakcji (maks. osłabienie promieniowania)
- Moduł czujki 0,5%/m (0,8%/m)
- Moduł czujki 0,1%/m (0,25%/m)
- Moduł czujki 0,015%/m (0,05%/m)
- Żywotność wentylatora (12 V) 43 000 godz. przy  $24^{\circ}\text{C}$

#### **MODUŁ M1: 8-wejściowy moduł interfejsu z wyjściem przekaźnikowym**

Podstawowe właściwości:

- Monitorowanie maksymalnie ośmiu wejść
- Zestyk przełączny, umożliwiający bez napięciowy styk wyjściowy
- Monitorowanie zestyków impulsem 8mA – stan pracy „zwarty” lub „rozzwarty”
- Monitorowanie linii przy pomocy rezystora końcowego 3,9k $\Omega$  (czuwani3, przerwa w linii, zwarcie)
- Maks. prąd obciążenia: 2A/30VDC lub 0,5A/42,4VAC
- Wbudowany obustronny izolator zwarć zgodny z normą EN54-17
- Zasilanie z linii dozorowej
- Przełączniki obrotowe umożliwiają adresowanie ręczne lub automatyczne
- Zgodny z normą EN54-18
- Podkładki dystansowe umożliwiają montaż na nierównej powierzchni

<b>Napięcie wejściowe:</b>	15-33 VDC
<b>Maks. pobór prądu</b>	5,5 mA
<b>Wartości rezystancji linii:</b>	tryb czuwania: 1500-6000 m $\Omega$ ; przerwa: >12000 m $\Omega$ ; zwarcie: <800 m $\Omega$
<b>Monitorowanie zestyków – prąd maksymalny:</b>	8 mA
<b>Tryb pracy przekaźnika:</b>	NC/COM, COM/NO
<b>Maks. obciążenie styków przekaźnika:</b>	2A/30VDC; 0,5A/42,4VAC
<b>Min. prąd przełączania:</b>	0,01 mA
<b>Dopuszczalny przekrój żył:</b>	0,6-3,3 mm <sup>2</sup>
<b>Temp. pracy:</b>	-20 - +65 °C
<b>Klasa ochrony</b>	IP54

## MODUŁ M2: Moduł 8 wyjść przekaźników niskonapięciowych

Podstawowe właściwości:

- Zestyk przełączny, umożliwiający bez napięciowy styk wyjściowy
- Możliwość dołączenia maks. 8 elementów zewnętrznych
- Maks. obciążalność styków: 2A/30VDC
- Wbudowany obustronny izolator zwarć zgodny z normą EN54-17
- Zasilanie z linii dozorowej
- Przełączniki obrotowe umożliwiają adresowanie ręczne lub automatyczne
- Praca w trybie NO/COM/NC
- Zgodny z normą EN54-18
- Podkładki dystansowe umożliwiają montaż na nierównej powierzchni

<b>Napięcie wejściowe:</b>	15-33 VDC
<b>Maks. pobór prądu</b>	3,55 mA
<b>Monitorowanie zestyków – prąd maksymalny:</b>	8 mA
<b>Tryb pracy przekaźnika:</b>	NC/COM/NO
<b>Min. prąd przełączania:</b>	0,01 mA/ 10mVDC
<b>Dopuszczalny przekrój żył:</b>	0,6-3,3 mm <sup>2</sup>
<b>Temp. pracy:</b>	-20 - +65 °C
<b>Klasa ochrony</b>	IP54

## MODUŁ M4: Moduł przyłączenia linii konwencjonalnej

Podstawowe właściwości:

- Umożliwia przyłączenie czujek konwencjonalnych
- Czujki mogą być podłączone w dwóch odgałęzieniach lub jednej pętli
- Programowanie parametrów czujek dla każdego odgałęzienia osobno
- Wbudowany obustronny izolator zwarć zgodny z normą EN54-17
- Przełączniki obrotowe umożliwiają adresowanie ręczne lub automatyczne
- Wykonanie do montażu natynkowego lub na szynie DIN
- Monitorowanie linii pod kątem alarmu, zwarcia lub przerwy
- Zgodny z normą EN54-18

<b>Maks. pobór prądu:</b>	8,5 mA
<b>Napięcie linii:</b>	21-22 VDC
<b>Maks. prąd linii:</b>	80 mA na linię
<b>Maks. rezystancja linii:</b>	50 Ω
<b>Wyjście zasilania AUX:</b>	23,5-30 VDC
<b>Maks. natężenie (zasilania czujki 4-żyłowej):</b>	200 mA na wyjście
<b>Dopuszczalne przekroje żył:</b>	0,6-3,3 mm <sup>2</sup>
<b>Temp. pracy:</b>	-20 - +55 °C

## MODUŁ M5: Moduł przekaźników wysokiego napięcia

Podstawowe właściwości:

- Dwa przekaźniki maks. 230VAC

- Możliwość sterowania wentylatorem dzięki funkcji FAN
- Przełączniki obrotowe umożliwiają adresowanie ręczne lub automatyczne
- Panel LED wyświetlający stan pracy
- Zasilanie z linii dozorowej
- Wbudowany obustronny izolator zwarć zgodny z normą EN54-17
- Dostępny z obudową do montażu natynkowego lub na szynie DIN
- Zestyki zabezpieczone bezpiecznikami 10A
- Możliwość stosowania kabli nieekranowanych
- Zgodny z normą EN54-18

<b>Napięcie wejściowe:</b>	15 VDC – 33VDC
<b>Maks. pobór prądu:</b>	17,15 mA
<b>Maks. obciążenie styków:</b>	10 A (przy napięciu 24VDC, 120VAC, 230VAC), 6 A (przy napięciu 30VDC)
<b>Maks. napięcie sygnału zwrotnego:</b>	30VDC
<b>Maks. czas zwłoki styku NC:</b>	9 ms
<b>Temp. pracy:</b>	-20 - +50°C
<b>Klasa ochrony:</b>	IP54 (moduł w obudowie), IP30 (moduł na szynę DIN)

#### **MODUŁ M6: Moduł 1 wyjść przekaźników niskonapięciowych**

Podstawowe właściwości:

- Zestyk przełączny, umożliwiający beznapięciowy styk wyjściowy
- Wbudowany obustronny izolator zwarć zgodny z normą EN54-17
- Zasilanie z linii dozorowej
- Przełączniki obrotowe umożliwiają adresowanie ręczne lub automatyczne
- Praca w trybie NO/COM/NC
- Zgodny z normą EN54-18
- Podkładki dystansowe umożliwiają montaż na nierównej powierzchni
- możliwość montażu na szynie DIN bądź w obudowie natynkowej

<b>Napięcie wejściowe:</b>	15-33 VDC
<b>Maks. pobór prądu</b>	1,75 mA
<b>Max. prąd przełączania:</b>	5A
<b>Tryb pracy przekaźnika:</b>	NC/COM/NO
<b>Min. prąd przełączania:</b>	0,1 mA/ 100mVDC
<b>Dopuszczalny przekrój żył:</b>	0,6-3,3 mm <sup>2</sup>
<b>Temp. pracy:</b>	-20 - +55 °C
<b>Klasa ochrony</b>	IP30

#### **2.7.21. INSTALACJA STEROWANIA KLAPAMI ODDYMIAJĄCYMI**

Projektowane klapy oddymiająca będą otwierać się automatycznie. Układ sterujący składa się będzie z centralki, przycisków alarmowych, przycisku przewietrzania, czujek dymowych oraz siłowników . Centralka zamontowana będzie na klatce schodowej we wskazanym miejscu. Sygnał do otwarcia klap zostanie przekazany automatycznie z czujek dymu, bądź ręcznie, z przycisku oddymiania.

W instalacji sterowania oddymianiem grawitacyjnym wykorzystane zostaną następujące typy okablowania:

- podłączenia siłowników do centrali oddymiania - HDGs PH90 3x2,5mm<sup>2</sup>,
- podłączenia przycisków oddymiających do centrali oddymiania – HTKSH PH90 4x2x0,8mm,
- podłączenie przycisków przewietrzających do centrali oddymiania – HTKSHekw 4x2x0,8mm,
- podłączenie centrali pogodowej do centrali oddymiania – OMYżo 3x1,
- podłączenie modułu SSP do centrali oddymiania – okablowanie i moduł w zakresie opracowania instalacji SSP.

Należy stosować jedynie okablowanie zgodne z najnowszą dyrektywą CPR oraz normą SEP N SEP-E-007:2017-09.

Montaż wszystkich urządzeń wykonać zgodnie z DTR poszczególnych urządzeń oraz według wytycznych producenta.

## **2.7.22. SYGNALIZACJA WŁAMANIA I NAPADU**

W pomieszczeniach objętych instalacją alarmową należy zamontować dualne czujki ostrzegawcze oraz kontaktrony w oknach. Za drzwiami wejściowymi zamontować manipulator kodowy. Instalacja obejmie wszystkie pomieszczenia na parterze posiadające okna oraz pomieszczenia wskazane przez Inwestora na etapie projektu. Elementy systemu (minimalne parametry):

### **A) Centrala alarmowa**

System sygnalizacji włamania i napadu ma być zgodny z międzynarodowymi standardami. Wszystkie systemy posiadają certyfikaty zgodności z normą EN 50131 klasa 3, VdS klasa C i AFNOR klasa 3.

Panel obsługuje maksymalnie 1500 adresów, 500 obszarów i 996 użytkowników. Panel wyposażony jest w dwie magistrale danych:

- wewnętrzna magistrala BDB – całkowita długość ograniczona do 3 m, umożliwia ona podłączenie panelu do innych urządzeń MAP,
- zewnętrzna magistrala BDB – całkowita długość wynosi 1000m, magistrala umożliwia umieszczenie modułów sterowania, bram LSN, modułów rozgałęziających CAN i zasilaczy w miejscu docelowego zastosowania, co zwiększa wydajność.

Dane techniczne:

- minimalne i maksymalne napięcie robocze - 16 – 29 V DC,
- maksymalne napięcie robocze – 29 V DC,
- napięcie znamionowe – 28 V DC,
- minimalny i maksymalny pobór prądu – 250 mA i 500 mA
- liczba modułów wyjściowych:
- wyjście pomocnicze – 1,
- wyjście zasilania – 2,
- wyjście przekaźnikowe typu C ze stykami bezprądowymi – 2,
- liczba urządzeń:
- bramy LSN – 8,
- klawiatury – 32,
- klasa ochronna – IP30 (IP 31 wbudowane w obudowę panelu systemu MAP z profilem ochronnym krawędzi),

- poziom zabezpieczeń – IK04 (IK06 wbudowane w obudowę panelu systemu MAP z profilem ochronnym krawędzi),
- klasa środowiskowa – II: EN50130-5, VdS 2110.

### **B) Manipulator LCD**

Manipulatory LCD przeznaczone do codziennej obsługi systemów SSWiN. Dzięki wyświetlaczowi, na którym przedstawiane są komunikaty tekstowe, korzystanie nawet z zaawansowanej funkcjonalności centrali alarmowej jest proste i wygodne. Dodatkowo, wbudowany czytnik kart zbliżeniowych pozwala na obsługę systemu bez konieczności zapamiętania hasła.

- regulowane podświetlenie LED wyświetlacza,
- diody LED informujące o stanie systemu,
- obudowa z wbudowanym włącznikiem zabezpieczającym, wykrywającym zdjęcie ze ściany,
- sygnalizacja utraty łączności z centralą,
- czytnik kart zbliżeniowych.

Dane techniczne:

- minimalne i maksymalne napięcie robocze - 16 – 29 V DC,
- napięcie znamionowe – 28 V DC,
- natężenie znamionowe (mA) przy 28 V DC:
- uruchamianie – 250,
- alarm – 175,
- ekran bezczynności – 100,
- ciemny ekran bezczynności – 60,
- klasa ochronna – IP31,
- poziom zabezpieczeń – IK06,
- typ konstrukcji zgodny z normą EN50131 – B.

### **C) Kontaktron nawierzchniowy**

Czujki magnetyczne są jednymi z podstawowych urządzeń ochrony obwodowej. Służą do zabezpieczania drzwi, okien itp., reagując na ich otwarcie. Czujka przeznaczona jest do montażu powierzchniowego poprzez przykręcenie np. na ramie okiennej czy futrynie. W przypadku montażu styku na materiale ferromagnetycznym należy zastosować elementy separujące.

Dane techniczne:

- pojemność – 10 VAC,
- prąd maksymalny – 1,0 A,
- maksymalne napięcie – 100 V,
- maksymalna oporność - 150  $\mu\Omega$ ,
- rezystancja izolacji –  $10^{10} \Omega$ ,
- temperatura robocza – od -40°C do 60°C.

#### **D) Czujka stłuczenia szkła i otwarcia**

Czujka zaprojektowana specjalnie z myślą o zamontowaniu na ramie drzwi i okien ze względu na wbudowany czujnik magnetyczny, monitorujący otwarcie drzwi/okna.

Mikroprocesor analizuje sygnały dźwiękowe bazując na technologii analizy dźwięku SAT, która analizuje określone częstotliwości, taktowania i charakterystyki. Ta zaawansowana technologia przetwarzania gwarantuje skuteczność wykrywania, eliminując jednocześnie fałszywe alarmy.

Dane techniczne:

- pobór prądu – 21mA przy napięciu 12 VDC,
- napięcie – 9-15 VDC,
- wyjścia alarmowe – przekaźnik kontaktronowy C o obciążalności 3,5 W, obciążenie rezystancyjne 125 mA przy napięciu 28 VDC,
- przełącznik antysabotażowy – normalnie zwarty (NC), włącznik zabezpieczający z oddzielnymi zaciskami reagujący na otwarcie pokrywy. Obciążalność maksymalna 125 mA przy napięciu 28 VDC

#### **E) Dualna czujka ruchu**

Cyfrowa czujka ruchu, wykonana w technologii pasywnej podczerwieni wraz z mikrofalowym radarem Dopplerowskim z technologią FSP (First Step Processing), gwarantuje doskonałą skuteczność wykrywania i najlepszą w swojej klasie odporność na fałszywe alarmy. Istotną funkcją urządzenia jest tzw. antymasking – ze zintegrowanym wykrywaniem zablokowania soczewki sprayem, wykrywająca próby ograniczenia pole widzenia czujki, czujnik mikrofalowy wykrywa ewentualne próby zasłonięcia lub okrycia czujki, co miałyby zakłócić jej poprawne funkcjonowanie. Aktywna redukcja białego światła - wbudowana czujka poziomu światła, mierzy natężenie światła skierowanego wprost na czujnik, co jest wykorzystywane przez technologię przetwarzania danych z kilku detektorów w celu eliminowania fałszywych alarmów wywołanych przez źródła jasnego światła. Dynamiczna kompensacja temperaturowa - automatyczne dostosowanie czułości czujnika PIR w celu identyfikacji rzeczywistych intruzów w ekstremalnych temperaturach. Dynamiczna kompensacja temperaturowa precyzyjnie wykrywa ciepło ludzkiego ciała, zapobiega fałszywym alarmom i zapewnia stałą skuteczność wykrywania we wszystkich temperaturach pracy.

Dane techniczne:

- minimalne i maksymalne napięcie - 9 – 29 V DC,
- pobór prądu LSN – 5 mA (wskaźnik zasilania MAP27),
- wyjścia – komunikacja szeregową przez magistralę LSN,
- wskaźnik alarmu:
- niebieska dioda LED – do sygnalizowania alarmów z podsystemu TriTech,
- żółta dioda LED – do sygnalizowania alarmów mikrofalowego radaru Dopplerowskiego,
- czerwona dioda LED – do sygnalizowania alarmów podsystemu PIR,
- poziom zabezpieczeń – IK04.

#### **F) Sygnalizator zewnętrzny akustyczno-optyczny**

Sygnalizator akustyczno-optyczny charakteryzuje się dużą skutecznością świetlną przy ograniczonym zapotrzebowaniu na energię oraz dużą dynamiką efektów świetlnych.

Połączenie urządzenia z systemem bezpieczeństwa jest monitorowane i w razie jego przerwania uaktywniony zostaje alarm.

Stan uzbrojenia centrali może być sygnalizowany poprzez specjalny efekt świecenia – gdy centrala jest uzbrojona LEDy świecą rotacyjnie (stan opcjonalny).

Dane techniczne:

- napięcie znamionowe – 12 VDC,
- napięcie operacyjne – 10,5 V ~ 14,5 VDC,
- napięcie ładowania akumulatora – 14,4 VDC,
- pobór prądu w spoczynku – 12 mA,
- pobór prądu w alarmie – 1,8A,
- pobór prądu sygnalizacji LED – 70 mA,
- poziom dźwięku - >103 dB (A) @ 1m  
>100 dB (A) @ 3m
- częstotliwości sygn. akustycznej – programowane,
- max czas sygn. akustycznej – 10 minut lub bez ograniczeń,
- kolor sygnalizacji LED – pomarańczowy,
- częstotliwość błysków LED – 50/min,
- akumulator – 12 VDC, 2,1 Ah,
- klasa zabezpieczeń – IP43 ~IK08,
- klasa środowiskowa – IIIA zgodnie z EN50130-5
- zgodność z normą EN50131-4 – GRADE 3
- temperatura pracy - od -40°C do 50°C

#### **G) Telewizja dozorowa CCTV**

Projektowany system monitoringu obejmujący teren „Rynku Maślanego”, wyposażony zostanie w kamery sieciowe IP. System telewizji dozorowej CCTV został zaprojektowany tak aby umożliwiał podgląd na żywo, podgląd zdalny, rejestrację oraz odtwarzanie nagrań archiwalnych obrazów z kamer zainstalowanych na terenie rynku. System ma opierać się na oprogramowaniu VMS zainstalowanym w Miejskim Centrum Zarządzania Kryzysowego i Monitoringu ul. Rynek 1 i być z niego zarządzany. Z jego pomocą personel będzie posiadać wgląd na bieżący ruch i zdarzenia na obiekcie. Z pomocą systemu będzie możliwa szybka i celowa reakcja personelu lub służb porządkowych na wszelkiego typu zdarzenia na terenie rynku oraz jego bezpośrednich okolicach. System ma zapewniać:

- możliwość wizyjnej weryfikacji zdarzeń w miejscach określonych przez Inwestora
- identyfikację osób przebywających w miejscach wskazanych przez Inwestora
- możliwość stworzenia materiału dowodowego z danego zdarzenia z zarejestrowanych nagrań.

#### **Podstawowe założenia dla projektowanego systemu CCTV:**

- System CCTV będzie zapewniał monitoring:



- Terenu zewnętrznego rynku oraz jego okolic.
- System projektowany jest w standardzie kolorowym, wysokiej rozdzielczości, megapikselowej. System telewizji będzie złożony z kamer typu bullet i PTZ, w technologii sieciowej IP z funkcją zasilania po skrętce - standard PoE
- Kamery będą dodane do istniejącego systemu VMS zlokalizowanego w Miejskim Centrum Zarządzania Kryzysowego i Monitoringu ul. Rynek 1 .
- Rejestracja obrazu kamer odbywać się będzie na serwerach znajdujących się w Miejskim Centrum Zarządzania Kryzysowego i Monitoringu ul. Rynek 1 .
- Zasilanie kamer przez skrętkę.
- System kamer zostanie podpięty do monitoringu miejskiego

#### **Wytyczne:**

Podstawami prawnymi i merytorycznymi do wykonania projektu są:

- PN-EN 50173-1:2011 Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków
- Dane techniczne Urzędzeń
- PN-EN 62676-4: 2015-06 Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 4: Wytyczne stosowania
- Wiedza i doświadczenie projektanta
- Wiza lokalna

#### **Budowa systemu:**

Dla przestrzeni zewnętrznych zastosowane zostaną kamery 4Mpx, zmiennoogniskowe dualne (dzień/noc) z obiektywem 2.7-12 mm w obudowach typu bullet z oświetlaczem IR do 60m.

Kamera bullet posiada:

- Przetwornik obrazu CMOS 4 MP 1/1,8", niska luminancja i wysoka rozdzielczość obrazu.
- Wyjścia maks. 4MP (2688×1520) @25/30 fps.
- Wbudowana dioda IR LED, a maksymalna odległość oświetlenia wynosi 60 m
- ROI, SVC, SMART H.264+/H.265+, AI H.264/H.265, kodowanie po filtrze, elastyczne kodowanie, możliwość zastosowania w różnych środowiskach przepustowości i przechowywania.
- Tryb rotacji, WDR, 3D NR, HLC, BLC, cyfrowy znak wodny, zastosowanie do różnych scen monitoringu.
- Dzięki algorytmowi głębokiego uczenia obsługuje: metadane wideo, inteligentne wykrywanie dźwięku, IVS, wykrywanie twarzy, inteligentne wykrywanie obiektów i liczenie osób itp.
- Alarm: 2 wejścia, 1 wyjście; audio: 1 wejście, 1 wyjście; obsługuje maks. 512 GB na karcie Micro SD, wbudowany mikrofon.
- Zasilanie 12 VDC/PoE
- Zasilanie i transmisja obrazu z kamery przewodem UTP do 800m
- Stopień ochrony IP67 i IK10.
- ROM 4GB
- RAM 1GB
- WDR 140dB
- 5 lat gwarancji

- Elektroniczna stabilizacja obrazu

Dla przestrzeni zewnętrznych zastosowane zostaną kamery obrotowe PTZ 4Mpx z oświetlaczem IR do 250m.

- 1/2,8" 4-megapikselowy przetwornik CMOS.
- 45-krotny zoom optyczny.
- IR do 250 m
- Automatyczne śledzenie
- Wykrywanie twarzy.
- PoE+.
- IP67, IK10.
- WDR 120dB
- ROM 4GB
- RAM 1GB
- Zaawansowana analityka: IVS (ochrona perymetryczna), video metadane, auto tracking, wykrywanie twarzy, auto patrol.

Dla zasilania i transmisji obrazu z kamer zastosowano switch-e :

1. 8-portowe switch przesyłające obraz oraz zasilanie do 800m przewodem UTP
2. Switch zbiorczy zarządzalny 24-portowy
3. Switch niezarządzalny 2-portowy SFP, 2x100/1000 RJ-45, 1x SFP 100/1000M (uplink), Moc 60W (do kamery PTZ)
4. Mosty radiowe (opcja)

#### **Zapisu obrazu z kamer po stronie istniejącego oprogramowania VMS (monitoring miejski)**

#### **Okablowanie i wykonanie instalacji**

Okablowanie systemu CCTV zaprojektowano wg następujących założeń:

- Kamery zewnętrzne - okablowanie strumienia wideo i jednocześnie zasilające wykonane zostanie kablem UTP kat 6, zastosowana technologia w kamerach oraz switch-ach pozwala na wykonanie takiej instalacji do 800m
- Kamery zewnętrzne obrotowe PTZ na terenie zewnętrznym – światłowód jednomodowy, zasilanie kamery ze switch-a PoE połączonego z przetwornikiem zbiorczym.
- podłączenie kamer do MCZKiM realizowane będzie za pomocą szyfrowanych połączeń L2TP z wykorzystaniem urządzeń (mostów radiowych) o odpowiedniej przepustowości

#### **Konserwacja i eksploatacja**

Należy wykonywać okresowe przeglądy działania elementów systemu. Czyścić elementy optyczne kamer i obudów - zalecane co 6 miesięcy. Dokonywać okresowej konserwacji urządzeń. Celowe jest zlecenie konserwacji systemu firmie instalującej system ze względu na znajomość systemu oraz udzielone gwarancje.

#### **2.7.23. SYSTEM BEZPIECZEŃSTWA INSTALACJI GAZOWEJ**

W celu zabezpieczenia przed wyciekami gazu należy zamontować aktywny system detekcji gazu. W pomieszczeniu z instalacją gazową należy przewidzieć montaż czujników detekcji oraz centrali alarmowej. Centralę należy połączyć z zaworem odcinającym MAG, który zlokalizowany jest w skrzynce gazowej na elewacji, lokalizacja wg projektu instalacji gazu.

#### **2.7.24. INSTALACJA PRZYWOŁAWCZA**

W projekcie przewidziano system przywoławczy. System przywoławczy SP umożliwia wezwanie pomocy, jeżeli osoba niepełnosprawna takiej potrzebuje.

Pociągnięcie za linkę przycisku pociągowego powoduje zadziałanie modułu alarmowego w korytarzu nad drzwiami wejściowymi do toalety dla niepełnosprawnych. Przyciski wzywający jest podświetlony światłem czerwonym i po wywołaniu alarmu sygnalizuje wystanie wezwania. Alarm pozostaje aktywny do czasu skasowania sygnału, przyciskiem kasującym. Przycisk kasujący zamontować przy drzwiach wewnątrz pomieszczenia toalety dla niepełnosprawnych.

Instalacje należy układać lub prowadzić:

- Podtynkowo w rurkach;
- Natynkowo (w rurkach elektroinstalacyjnych) w obszarze pomieszczeń technicznych;
- W korytach kablowych mocowanych nad sufitami podwieszanymi;

#### **2.7.25. INSTALACJA ANTENOWA**

Projekt zakłada wykonanie systemu zbiorczej telewizji naziemnej i satelitarnej z wykorzystaniem modułowej, kompaktowej stacji czołowej. W zależności od potrzeb istnieje możliwość dołożenia dodatkowych modułów celem zwiększenia jej pojemności oraz funkcjonalności operacyjnej.

Do odbioru programów cyfrowej telewizji naziemnej oraz audycji radiowych, na dachu budynku należy zainstalować zestaw anten (DVB-T, UKFiVHF). Do odbioru programów telewizji satelitarnej projektuje się montaż pojedynczej anteny satelitarnej z dwoma konwerterami optycznymi typu Quatro. Jeden konwerter będzie odbierał sygnały z satelity HOTBIRD, natomiast drugi z satelity ASTRA.

Należy zastosować antenę o średnicy talerza min. 120cm. Jest to spowodowane koniecznością zagwarantowania odbioru sygnału w każdych warunkach atmosferycznych oraz zapewnieniem wystarczająco dużego odstępu sygnału od szumu (C/N) w torze transmisyjnym, gdyż podczas rozchodzenia się sygnału w instalacji telewizyjnej, stosunek ten ulega zmniejszeniu (aby w gniazdach końcowych był on wystarczający, na „wejściu” instalacji musi on osiągać znacznie wyższe wartości).

Projekt zakłada wykonanie niezależnej instalacji antenowej:

- maszt antenowy na dachu, usytuowany niedaleko najbliższego szachtu dochodzącego w pobliże pomieszczenia technicznego,
- 1xAntenaUHFDVB-T,
- 1xAntenaVHFDVB-T,
- 1x Antena UKF,
- 1xAntenasatelitarna o średnicy min. 120cm,
- 2 x konwerter optyczny,

Zestaw antenowy do odbioru telewizji naziemnej DVB-T oraz radia powinien zapewniać:

- Pasmo przenoszenia od 87,5 do 88MHz, od 174 do 230MHz oraz od 470 do 862MHz przy odpowiednio równomiernych charakterystykach częstotliwościowych,
- Zysk kierunkowy nie mniejszy niż 14dB i dla zakresów od 174 do 230MHz oraz od 470 do 862MHz,
- Impedancję wyjściową 75Ω.

Zestaw antenowy do odbioru telewizji satelitarnej (antena wraz z konwerterami) powinien zapewniać:

- pasmo przenoszenia od 10,7 do 12,75 GHz przy odpowiednio równo miernej charakterystyce częstotliwościowej,
- impedancję wyjściową 75Ω,
- możliwość odbioru sygnału z co najmniej dwóch satelitów,
- możliwość odbioru sygnału o dwóch ortogonalnych polaryzacjach.

Sygnał z anteny telewizji naziemnej, radiowej i satelitarnej zostanie do zespołu urządzeń znajdujących się w szafie teletechnicznej, umieszczonej w głównym pomieszczeniu dystrybucyjnym - np. serwerownia i do odpowiednich modułów stacji OmniHub-6. Następnie po odkodowaniu i konwersji do systemu DVB-T/T2 na wyjściu stacji otrzymamy zadany pakiet programowy.

Zespół urządzeń odpowiedzialny za prawidłowy odbiór, zamianę oraz dystrybucję powinien się składać ze wzmacniacza kanałowego, multiswitcha/y, stacji czołowej skonfigurowanej stosownie do potrzeb, wzmacniaczy szerokopasmowych i zestawów rozgałęźników mało-stratnych.

Zastosowanie wzmacniacza kanałowego ma na celu:

- wyrównanie poziomu sygnału dla wszystkich kanałów niezależnie od ich poziomu na wejściu urządzenia (przy zachowaniu minimum wymaganego dla poprawnej jakości sygnału),
- dostosowanie poziomu wzmocnienia do okresowych zmian sygnałowych na wejściu instalacji,

Zaproponowane rozwiązanie z wykorzystaniem stacji czołowej umożliwi odbiór wszystkich multipleksów naziemnej telewizji cyfrowej, wybranych multipleksów satelitarnych oraz ich konwersję do systemu DVB-T/T2. W tym konkretnym przypadku sygnał będzie obejmował wszystkie programy cyfrowej telewizji naziemnej (DVB-T/T2) nadawanej w pasmach:

- UHF, - MUX-1, MUX-2, MUX-3, (+ lokalny MUX-4)
- VHF - MUX-8.

oraz radia - pasmo FM i cyfrowego radia DAB.

Dodatkowo, dzięki zastosowaniu wyposażenia stacji czołowej możliwy będzie odbiór ośmiu dowolnie wybranych częstotliwości cyfrowych satelitarnych (Multiplex-ów), nadawanych z dwóch satelitów Hot Bird i ASTRA w tym do kilkunastu kodowanych (zależnie od rodzaju użytego modułu CAM – umowa z operatorem). W rezultacie stworzymy na własne potrzeby mini-stację kablową obsługującą dwie satelity i telewizję naziemną DVB-T/T2, otrzymując możliwość dystrybuowania 26 programów naziemnych oraz do 40 wybranych programów satelitarnych w tym ok. 20 w jakości HD oraz radia analogowego i cyfrowego.

### 2.7.3. WYMAGANIA DLA ZIELENI

#### 2.7.3.1. Wycinki

Wykonawca winien przewidzieć wycinkę **wszystkich drzew** znajdujących się na terenie objętym opracowaniem. W trakcie inwentaryzacji wykazano min. **8 szt. drzew** do wycinki. Przed usunięciem zieleni należy uzyskać stosowne pozwolenia na ich usunięcie.

Lp.	Nazwa gatunku drzewa	Wysokość	Uwagi
DRZEWA			
1	Lipa	Ok. 10 m	
2	Modrzew europejski	Ok. 5 m	
3	Topola czarna	Ok. 8 m	
4	Topola czarna	Ok. 5 m	
5	Lipa	Ok. 3 m	
6	Lipa	Ok. 15 m	

7	Klon	Ok. 5 m	
8	Topola	Ok. 15 m	
KRZEWY			
9a	Żywopłot	Ok. 1 m	Długość ok 20 mb.
9b	Żywopłot	Ok. 1 m	Długość ok 30 mb.
10	Krzew	Ok. 1,5 m	Długość ok 2 mb
11	Zespół krzewów ozdobnych	Ok. 40 cm	50 sztuk

Wycinka drzew istniejących na terenie objętym inwestycją musi być przeprowadzona zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, w tym zapisami Miejsowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego, Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o Ochronie Przyrody oraz innymi lokalnymi regulacjami dotyczącymi ochrony środowiska i zieleni miejskiej.

Przed przystąpieniem do prac należy uzyskać stosowne zezwolenia od właściwego organu administracyjnego. Wniosek o pozwolenie na wycinkę powinien zawierać dane właściciela terenu, opis stanu zieleni, w tym gatunki drzew, obwody pni mierzone na wysokości 130 cm, ocenę ich stanu zdrowotnego, uzasadnienie wycinki oraz plan kompensacji przyrodniczej, jeśli jest wymagany.

Pierwszym etapem prac jest sporządzenie szczegółowej inwentaryzacji zieleni. Inwentaryzacja ta powinna obejmować lokalizację drzew na mapie sytuacyjno-wysokościowej, gatunki i wiek drzew oraz ich stan zdrowotny, a także identyfikację ewentualnych siedlisk chronionych gatunków roślin i zwierząt. Wycinka powinna być ograniczona do drzew kolidujących bezpośrednio z planowaną inwestycją. Jeśli to możliwe, należy rozważyć zastosowanie technik przesadzania, zwłaszcza w przypadku młodych okazów lub cennych gatunków drzew. Wszystkie prace związane z wycinką powinny być realizowane poza okresem lęgowym ptaków, który zazwyczaj trwa od 1 marca do 15 października.

Roboty związane z usunięciem roślinności obejmują:

- wycięcie i wykarczowanie drzew,
- wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy,
- zasypanie dołów oraz zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności.

Wycinkę istniejącej zieleni należy przeprowadzić w zakresie niezbędnym dla realizacji przedmiotowego przedsięwzięcia zgodnie z Dokumentacją Projektową. Roboty związane z wycinką zieleni należy wykonać zgodnie z warunkami określonymi w rozstrzygnięciach administracyjnych właściwych organów.

Drzewa, pozostałości po drzewach i krzewy znajdujące się w pasie robót ziemnych i przewidziane w Dokumentacji Projektowej do usunięcia, należy ścinać i wykarczować przed rozpoczęciem robót, z dokładnym usunięciem korzeni.

W przypadku stwierdzenia w obrębie planowanej inwestycji występowania gatunków roślin, grzybów oraz zwierząt stanowiących przedmiot ochrony prawnej, Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia materiałów niezbędnych do uzyskania decyzji zezwalających na odstępstwa od obowiązujących zakazów w rozumieniu art. 51, 52 i 56 ustawy o ochronie przyrody oraz uzyskać niezbędne zgody zezwalające na odstępstwa od zakazów obowiązujących w stosunku do gatunków chronionych. Sporządzone wnioski o uzyskanie decyzji należy uzgodnić z Zamawiającym.

Wycinkę mogą przeprowadzać jedynie osoby lub firmy posiadające odpowiednie kwalifikacje. Prace muszą być przeprowadzane zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i w sposób minimalizujący negatywny wpływ na środowisko. Teren prac należy odpowiednio zabezpieczyć, a działania skoordynować z harmonogramem całej inwestycji.

Zgodnie z decyzją administracyjną, inwestor jest zobowiązany do realizacji nasadzeń kompensacyjnych w liczbie i gatunkach wskazanych w pozwoleniu na wycinkę. Nasadzenia kompensacyjne powinny obejmować gatunki rodzime, dostosowane do lokalnych warunków siedliskowych. W celu zapewnienia ich prawidłowego rozwoju, wymagane jest prowadzenie zabiegów pielęgnacyjnych przez okres wskazany w decyzji, zazwyczaj od 3 do 5 lat. Po zakończeniu prac wycinkowych oraz zrealizowaniu nasadzeń należy sporządzić raport

dokumentujący przeprowadzone działania i, w razie potrzeby, przedstawić go właściwym organom nadzoru. Wszystkie działania związane z wycinką drzew powinny być prowadzone w sposób odpowiedzialny, z poszanowaniem przyrody oraz obowiązujących przepisów prawnych.

### 2.7.3.2. Nasadzenia

Wykonawca winien wykonać projekt zieleni (parku kieszonkowego oraz zieleni ulicznej) wraz z wyznaczaniem chodników utwardzonych. Aranżacje zieleni należy przedłożyć Zamawiającemu do akceptacji na etapie realizacji projektu koncepcyjnego, budowlanego oraz wykonawczego. Rodzaje oraz lokalizację klombów należy opracować na etapie projektu koncepcyjnego lub projektu budowlanego w zależności od przyjętych rozwiązań funkcjonalnych oraz kompozycyjnych dla całości założenia projektowego.

W ramach niniejszego opracowania zakłada się wykonanie nasadzeń zieleni wysokiej w postaci zieleni dekoracyjnej w ilościach minimalnych podanych w poniższej tabeli. Ponadto należy wykonać nasadzenia zastępcze (jeśli będą wymagane) zgodnie z uzyskaną decyzją przez Wykonawcę.

Lp.	Nazwa gatunku drzewa	Min. ilość	Uwagi
<b>PARK KIESZONKOWY</b>			
DRZEWA			
1	Klon jawor <i>Acer pseudoplatanus</i>	3	Preferowane sadzenie dużych okazów o średnicy pnia powyżej 15 cm
2	Dąb czerwony <i>Quercus rubra</i>	3	Preferowane sadzenie dużych okazów o średnicy pnia powyżej 15 cm
KRZEWY I ROŚLINY OZDOBNE			
3	Hortensja bukietowa <i>Hydrangea paniculata</i>	2	Sadzonki większe o min wysokości 0.7m
4	Tawuła japońska <i>Spiraea japonica</i>	2	Sadzonki większe o min wysokości 0.7m
5	Berberys Thunberga <i>Berberis thunbergii</i>	2	Sadzonki większe o min wysokości 0.7m
6	Jaśminowiec <i>Philadelphus coronarius</i>	2	Sadzonki większe o min wysokości 0.7m
<b>NASADZENIA PRZYDROŻNE</b>			
DRZEWA			
7	Lipa <i>Tilia</i>	4	Preferowane sadzenie dużych okazów o średnicy pnia powyżej 15cm
KRZEWY I ROŚLINY OZDOBNE			
8	Jaśminowiec <i>Philadelphus coronarius</i>	3	Sadzonki większe o min wysokości 1.0m
9	Berberys Thunberga <i>Berberis thunbergii</i>	3	Sadzonki większe o min wysokości 0.7m
<b>PRZESTRZEŃ REKREACYJNA ZA WAŁEM</b>			
DRZEWA			
10	Klon jawor <i>Acer pseudoplatanus</i>	3	Preferowane sadzenie dużych okazów o średnicy pnia powyżej 15 cm
KRZEWY			
12	Jaśminowiec <i>Philadelphus coronarius</i>	3	Sadzonki większe o min wysokości 0.7m
13	Berberys Thunberga <i>Berberis thunbergii</i>	2	Sadzonki większe o min wysokości 0.7m
ROŚLINY OZDOBNE			
14	Wiciokrzew	8	Sadzonka pnąca, przeznaczona na pergole

	<i>Lonicera</i>		
15	Róża pnąca	8	Sadzonka pnąca, przeznaczona na pergole
SUMA		48	

Orientacyjna lokalizacja elementów zielonych została przedstawiona na rysunku zagospodarowania terenu w koncepcji dołączonej do niniejszego PFU.

Proces nasadzeń drzew na terenie inwestycji powinien być realizowany z uwzględnieniem zasad ochrony środowiska, estetyki krajobrazu oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa i lokalnymi regulacjami dotyczącymi zieleni miejskiej. Wybór gatunków drzew powinien opierać się na preferencji dla gatunków rodzimych, dostosowanych do lokalnych warunków siedliskowych, takich jak gleba, klimat i poziom wód gruntowych. W terenach zurbanizowanych należy stosować gatunki odporne na zanieczyszczenia powietrza, zasolenie i ograniczoną przestrzeń korzeniową, a w terenach zieleni urządzonej – gatunki o wysokich walorach estetycznych, takich jak atrakcyjny pokrój, kwitnienie czy intensywne przebarwienia jesienne.

Rozmieszczenie drzew powinno uwzględniać ich docelowy rozmiar, aby zapobiec nadmiernemu zagęszczeniu, oraz wymogi techniczne dotyczące odległości od budynków, infrastruktury podziemnej, dróg i chodników. Należy zapewnić odpowiednie warunki nasłonecznienia i przestrzeń dla prawidłowego wzrostu korzeni. Gleba w miejscu sadzenia powinna być odpowiednio przygotowana – przekopana, napowietrzona i wzbogacona w substancje organiczne. W przypadku trudnych warunków gruntowych, takich jak gleby ubogie, zwarte lub zanieczyszczone, wskazane jest zastosowanie dodatkowych zabiegów, takich jak wymiana gleby, drenowanie czy dodanie materiałów poprawiających jej strukturę.

Nasadzenia drzew należy wykonać z zaprawą dołową oraz opalikowaniem przy założeniu zestawu trzech palików na jedną sadzonkę. Nasadzenia zieleni należy wykonać wraz z podstawowymi zabiegami pielęgnacyjnymi polegającymi na:

- podlewaniu
- ściółkowaniu
- nawożeniu organicznym oraz mineralnym
- odchwaszczeniu

Drzewa należy sadzić w okresach najbardziej sprzyjających ich przyjęciu, czyli wczesną wiosną lub jesienią. Do sadzenia należy wykorzystywać sadzonki o dobrze rozwiniętym systemie korzeniowym, dbając o to, by podczas transportu i sadzenia nie doszło do uszkodzenia bryły korzeniowej. Dół do sadzenia powinien być co najmniej dwukrotnie większy od średnicy bryły korzeniowej, a korzenie należy rozłożyć swobodnie w glebie. Po posadzeniu drzewa wymagają zabezpieczenia przed uszkodzeniami mechanicznymi i warunkami atmosferycznymi. W tym celu stosuje się palikowanie oraz osłony pni chroniące przed zwierzętami i niskimi temperaturami.

Młode drzewa wymagają regularnego podlewania, szczególnie w pierwszych latach po posadzeniu, w okresach suszy oraz intensywnego wzrostu. Dodatkowo zaleca się ściółkowanie gleby wokół pnia warstwą organiczną, co pomaga w zatrzymaniu wilgoci i ogranicza wzrost chwastów. Wszystkie działania związane z nasadzeniami powinny być prowadzone w sposób przemyślany i zgodny z zasadami pielęgnacji zieleni, aby zapewnić ich trwałość oraz harmonijną integrację z otoczeniem.

### 2.7.3.3. Drzewa w donicach

Drzewa w donicach stanowią element przedpola budynku biurowego, gdzie brakuje możliwości wykonania tradycyjnych nasadzeń w gruncie.

Drzewa przeznaczone do sadzenia w donicach powinny charakteryzować się wolniejszym tempem wzrostu, płytkim systemem korzeniowym oraz dobrą tolerancją na ograniczoną przestrzeń korzeniową. Preferowane są gatunki odporne na zmienne warunki środowiskowe, takie jak zanieczyszczenia powietrza, wahania temperatury czy okresowe niedobory wody. W przypadku roślin ozdobnych należy uwzględnić walory estetyczne, takie jak kształt korony, kolor liści, kwitnienie oraz możliwość przycinania.

W koncepcji przewidziano:

- **3 drzewa** - surmia bigoniowa (katalpa), szczepiona na pniu, w formie kulistej, wielkość sadzonki ok. 2 m, wysokość docelowa do 4 m.
- **3 krzewy** – bukszpan wieczniezielony, w formie kolumnowej, wielkość sadzonki ok. 1 m, wysokość docelowa do 2,5 m.

Drzewa należy sadzić w sposób zapewniający swobodny rozwój korzeni w granicach donicy. Przed umieszczeniem drzewa w donicy należy dokładnie sprawdzić bryłę korzeniową, usuwając uszkodzone lub zbyt długie korzenie. Po posadzeniu podłoże należy lekko ubić i dokładnie podlać. Wierzchnią warstwę gleby można pokryć ściółką, która ograniczy parowanie i wzrost chwastów.

Donice powinny być trwałe, odporne na działanie czynników atmosferycznych, takich jak wilgoć, mróz czy promieniowanie UV. Zaleca się stosowanie materiałów wysokiej jakości, takich jak beton czy tworzywa sztuczne o wysokiej wytrzymałości. Donice powinny być wyposażone w systemy odprowadzania nadmiaru wody, takie jak otwory drenażowe oraz warstwy drenażowe (np. keramzyt). Wymiary donic muszą być dostosowane do wielkości bryły korzeniowej oraz przewidywanego wzrostu drzewa. Donice muszą być stabilne i zabezpieczone przed przewróceniem.

W koncepcji przewidziano:

- **3 donice wielkogabarytowe na drzewa**, betonowe, o wielkości 120x120x100 cm w kolorze białym lub beżowym.
- **3 donice na krzewy**, betonowe, o wielkości 70x70x70cm w kolorze białym lub beżowym.

Podłoże w donicach powinno być lekkie, przepuszczalne i bogate w składniki odżywcze. Zaleca się stosowanie substratów o właściwościach magazynowania wody, takich jak mieszanki ziemi ogrodniczej, torfu, piasku i perlitu. W celu zwiększenia retencji wody można zastosować hydrożele.

Pielęgnacja:

Drzewa w donicach wymagają regularnej pielęgnacji, w tym podlewania, nawożenia oraz przycinania. W okresach suszy konieczne jest częstsze nawadnianie, a w sezonie wegetacyjnym – stosowanie nawozów wieloskładnikowych. Przycinanie drzew należy przeprowadzać w celu formowania korony oraz usuwania suchych i uszkodzonych gałęzi.

W przypadku terenów o surowych warunkach zimowych należy zapewnić ochronę drzew przed mrozem. Donice można zabezpieczyć materiałami izolacyjnymi, takimi jak mata słomiana, agrowłóknina czy styropian. Dodatkowo korzenie można osłonić warstwą ściółki organicznej, np. kory sosnowej.

Regularny monitoring stanu drzew i donic jest kluczowy dla ich prawidłowego funkcjonowania. Należy sprawdzać stabilność donic, stan techniczny systemów drenażowych oraz kondycję drzew. W razie potrzeby należy przeprowadzić naprawy lub wymianę uszkodzonych elementów.

Wszystkie działania związane z montażem drzew w donicach powinny być prowadzone z uwzględnieniem wymogów środowiskowych, funkcjonalnych i estetycznych, tak aby stanowiły trwałe i atrakcyjny element przestrzeni.



#### 2.7.3.4. Trawniki

Planowane trawniki należy wykonać na warstwie ziemi urodzajnej, humusu wg. PN-EN 14688 i rozścielać ją w warstwie min. 10 cm. Następnie należy wybrunować teren. Proponuje się wykonanie trawników z siewu, mieszanka traw odpornych na intensywne użytkowanie, gazonowa, uniwersalna.

Ponadto planuje się rekultywację istniejących w obszarze opracowania trawników w obszarze skarp terenowych od strony ul. Matejki, a także terenu rekreacyjnego za wałem o powierzchni **około 1400 m<sup>2</sup>**, czyli odtworzenie darni poprzez następujące zabiegi:

##### A) Wertykulacja

Zabieg polegający na wykonaniu płytkich pionowych cięć trawnika, mających na celu częściowe usunięcie próchnicy powierzchniowej, stworzenie lepszych warunków dla dopływu powietrza, wody i składników pokarmowych do strefy korzeniowej, przygotowanie trawnika do piaskowania, stworzenie korzystniejszych warunków dla przeprowadzenia podsiewu oraz przerzedzenie zbyt gęstego podsiewu. Zabieg wertykulacji należy wykonać za pomocą maszyny do tego przeznaczonej – wertykulatora.

##### B) Aeracja otworowa

Aeracja czyli napowietrzanie gleby za pomocą narzędzi lub maszyn spulchniających. Na trawnikach intensywnie eksploatowanych aeracja jest ważnym zabiegiem pielęgnacyjnym. Należy wykonać ją maszynami do napowietrzania, zwanymi aeratorami, o wielorakich rozwiązaniach konstrukcyjnych. Intensywność aktywności związanej z użytkowaniem trawnika, a także zastosowanie narzędzi i urządzeń do pielęgnacji pości darni, powoduje przy niekorzystnych warunkach atmosferycznych powstawanie zbitych stref kondensacyjnych na darni. W efekcie wpływa to negatywnie na gospodarkę wodną i powietrzną. Zabieg polega na likwidacji zagęszczenia gleby, którą porasta trawnik, powstałego w wyniku użytkowania oraz zalegania topniejącego śniegu. Liczba otworów na 1m<sup>2</sup> powinna wynosić 180-200.

##### C) Odchwaszczenie

Odchwaszczanie ma za zadanie usunięcie chwastów, które konkurują z właściwą, pełno-wartościową trawą. Nadmierne zachwaszczenie prowadzi do obniżenia wartości użytkowej nawierzchni a w skrajnych przypadkach do całkowitej degradacji.

##### D) Uzupełnienie ubytków oraz lokalnych uszkodzeń

Zabieg polegający na uzupełnieniu ubytków powstałych w skutek intensywnego użytkowania lub niewłaściwej pielęgnacji, darnią trawnikową.

##### E) Dosiew nasion

Zabieg ma na celu zagęszczenie rozluźnionej darni. Zabieg ten należy wykonać w połączeniu z wertykulacją, aeracją i piaskowaniem dzięki czemu nasiona szybko kiełkują, kępy mocno się krzewią tworząc zwartą, gęstą darń. Należy stosować odpowiednio dobrane mieszanki traw, aby w krótkim czasie przywrócić właściwości fizyczne i techniczne trawnika. Mieszanke nasion stanowiących dosiew należy dobrać na podstawie wcześniejszej oceny istniejącego trawnika przez wykwalifikowanego ogrodnika.

##### F) Piaskowanie

Zabieg ten polega na pokryciu powierzchni trawnika cienką warstwą (ok. 3-5 mm) różnorodnego materiału (piasek mieszany z substratem torfowym i innymi dodatkami) uzależnionego o typu gleby na której rośnie trawnik. Celem piaskowania jest polepszenie właściwości fizyko - chemicznych gleby. Zwiększa ono przede wszystkim przepuszczalność i porowatość podłoża, dzięki czemu pojawiają się nowe, silniejsze korzenie i rozłogi traw, niweluje wszelkie nierówności terenu, wygładza nawierzchnię, podwyższa poziom gruntu co powoduje zagęszczenie darni, eliminuje powierzchniową wilgotność i mazanie się gleby. Ma na celu przeciw-działanie filcowatości traw, utrzymanie dobrej struktury gruntu oraz regulację przepustowości darni. W miarę użytkowania darń staje się coraz bardziej zbity i słabo przepuszczalna cierpi na tym trawa, zwyciężają mchy,

glony i chwasty. Antidotum na to a także na ciężką, gliniastą glebę jest piaskowanie trawnika.

#### G) Nawożenie

Zabieg, którego celem jest utrzymanie lub zwiększenie zawartości w glebie składników pokarmowych [głównie azot, potas, fosfor], poprawienie jej właściwości chemicznych [odczyn gleby], fizykochemicznych, oraz fizycznych. Nawożenie ma również na celu zapobieganie chorobom grzybowym i powstawaniu mchu na trawniku, przeciwdziała także występowaniu larw szkodników traw szczególnie uaktywniających się wczesną wiosną. Dobór nawozu powierzyć wykwalifikowanemu ogrodnikowi.

#### H) Szczotkowanie

Zabieg ma na celu usunięcie obumarłych części roślin, podniesienie zagniecionej trawy oraz oczyszczenie trawnika. Zabieg powinno się wykonywać w miarę potrzeb średnio raz w miesiącu.

#### I) Koszenie

Koszenie należy przeprowadzać regularnie i na ściśle określonej wysokości. Największym błędem jest doprowadzenie do zawiązania kłosów. Zaleca się koszenie nie dłużej niż o 30% wysokości, co zapobiegnie osłabieniu trawnika.

#### J) Podlewanie

Zabieg ma na celu utrzymanie stałej wilgotności gruntu, szczególnie w okresach suszy. Średnie zapotrzebowanie na wodę to ok. 4 litry/m<sup>2</sup>, na dobę, natomiast w okresie wiosennym, oraz letnim ok 10 litry/m<sup>2</sup>, na dobę. Grunt powinien być wilgotny do głębokości min. 10-15 cm, wówczas korzenie trawy mają większą zdolność do rozrastania się a trawnik staje się bardziej odporny na użytkowanie.

Wszystkie prace związane z rekultywacją trawników, oraz ich późniejszą pielęgnacją należy wykonywać zgodnie z odpowiednio dobranym, indywidualnym programem pielęgnacji przygotowanym w oparciu o analizę istniejącej nawierzchni. Proponuje się w ramach prac budowlanych wykonanie podstawowego programu pielęgnacyjnego składającego się z wybranych zabiegów w następującej kolejności:

- Odchwaszczenie
- Aeracja
- Wertykulacja
- Dosiew nasion
- Piaskowanie
- Nawożenie

Podstawowy program pielęgnacyjny należy wykonać w okresie wiosennym. Należy również przewidzieć podstawowe, okresowe zabiegi pielęgnacyjne polegające na odchwaszczeniu trawnika w okresach wiosennym i późnego lata oraz na nawożeniu w okresach wiosennym, wczesnego lata, późnego lata i jesiennym.

### **2.7.3.5. Regulacja wysokościowa terenu – skarpowanie**

Projektowanie regulacji wysokościowej terenu oraz oskarpowania wymaga szczegółowej analizy stanu istniejącego. W pierwszej kolejności należy przeprowadzić inwentaryzację geodezyjną terenu, uwzględniając jego istniejące ukształtowanie, elementy zagospodarowania oraz układ wysokościowy. Istotne jest również określenie rodzaju gruntu oraz jego parametrów geotechnicznych, takich jak nośność, współczynnik filtracji i podatność na erozję. Ponadto należy zidentyfikować istniejące instalacje podziemne, systemy drenażowe oraz budowle, które mogą wpływać na projektowane zmiany.

Regulacja wysokościowa terenu powinna zapewniać odpowiedni spadek powierzchni dla odpływu wód opadowych, minimalizując ryzyko lokalnych zalewisk. Dopuszczalne spadki należy dostosować do funkcji

terenu. Dla chodników i placów spadki powinny wynosić od 0,5% do 5%, dla terenów zielonych od 1% do 5%, a dla dróg i parkingów od 0,5% do 5%. Nowe oskarpowanie musi być stabilne i dostosowane do lokalnych warunków gruntowo-wodnych.

W zakresie oskarpowania terenowego, nachylenie skarp powinno odpowiadać rodzajowi gruntu. Dla gruntów spoiстых zaleca się nachylenie 1:1,5 (około 33°), a dla gruntów niespoistych 1:2 lub łagodniejsze (około 26°). Korona skarpy powinna posiadać szerokość pasa technologicznego wynoszącą minimum 0,5–1,0 m. W przypadku terenów narażonych na erozję należy zastosować umocnienia, takie jak maty antyerozyjne, geokraty, płyty betonowe lub darniowanie. Istotne jest również wykonanie odwodnienia skarpy, na przykład za pomocą drenażu francuskiego lub rowów opaskowych, co pozwoli na efektywne odprowadzenie wód opadowych.

Materiały użyte do regulacji wysokościowej powinny spełniać odpowiednie normy techniczne, takie jak PN-EN 13242:2008. Grunty nasypowe muszą być odpowiednio zagęszczone i układane warstwowo, a w przypadku konieczności wymiany gruntu należy dobrać materiały o odpowiednich parametrach wytrzymałościowych i wodoprzepuszczalnych. Proces oskarpowania powinien odbywać się warstwowo, przy stałej kontroli parametrów zagęszczenia, które powinno wynosić minimum 0,95. W trakcie realizacji należy wprowadzić tymczasowe zabezpieczenia skarp, takie jak palisady czy geowłókniny. Po zakończeniu prac skarpy powinny zostać odpowiednio uformowane, umocnione oraz obsiane mieszkankami traw lub obsadzone roślinnością utrwalającą.

W ramach kontroli i odbioru robót należy przeprowadzić inwentaryzację powykonawczą w celu sprawdzenia zgodności ukształtowania terenu z projektem. Konieczna jest weryfikacja parametrów zagęszczenia nasypów oraz nachylenia skarp, a także skuteczności systemu odwodnienia i stabilności skarp. W eksploatacji należy regularnie monitorować stan techniczny skarp oraz systemu odwodnienia, usuwać ewentualne uszkodzenia powstałe w wyniku erozji czy działalności zwierzęcej, a w przypadku terenów intensywnie użytkowanych okresowo odświeżać umocnienia.

Wytyczne te powinny być dostosowane do specyfiki danego terenu i uwzględnione w dokumentacji projektowej w konsultacji z projektantem branżowym odpowiedzialnym za prace ziemne i regulację wysokościową.

#### **2.7.4. WYMAGANIA DLA BRANŻY DROGOWEJ**

Zamierzenie inwestycyjne, związane z kompleksową przebudową tzw. Rynku Maślanego, w tym budową parkingu podziemnego pod jego płytą, pociąga za sobą konieczność zmiany układu drogowego w tym kwartale zabudowy, co będzie miało istotny wpływ na ruch samochodowy i pieszy w terenie objętym opracowaniem i terenach sąsiednich, co docelowo będzie skutkowało koniecznością wykonania zmiany organizacji ruchu na odcinkach ul. Kościuszki/Długosza-Kościuszki/Matejki-Matejki/Lwowska, a także Kościuszki/Sobieskiego-Sobieskiego/Wałowa, jak również ul. Grybowskiej. Ulica Grybowska będzie funkcjonowała jako ciąg pieszo-jezdny o szer. 4,5 m.

Całość założenia przebudowy układu drogowego będzie obejmowała:

- a. zmianę przebiegu odcinka ul. Sobieskiego, od skrzyżowania z ul. Kościuszki do ul. Wałowej
- b. przebudowę odcinka ul. Matejki celem wykonania pasa lewoskrętu do garażu podziemnego
- c. zmianę przebiegu ul. Grybowskiej, która docelowo nie będzie funkcjonowała jako droga publiczna
- d. budowę garażu podziemnego
- e. budowę powiązań komunikacji pieszej i pieszo-jezdnej na placu Rynku Maślanego, przy uwzględnieniu budowy budynku biurowego z częścią usługową
- f. budowę ciągów pieszych na działce nr 91, łączących ul. Wałową z Rynkiem Maślanym
- g. budowę przepustu w wale ziemnym dla realizacji komunikacji jw.

Ad. pkt. a:

Zakłada się przywrócenie historycznego przebiegu ul. Sobieskiego, od skrzyżowania z ul. Kościuszki do ul. Wałowej. Nowy przebieg ul. Sobieskiego miałby funkcjonować jako przedłużenie ul. Długosza do wjazdu/wyjazdu do/z garażu podziemnego. Jej dalszy odcinek, tj. do skrzyżowania z ul. Wałową podlegałby przebudowie polegającej na wymianie podbudowy i warstwy jezdnej, związanej ze zmianą sieci uzbrojenia terenu dla Rynku Maślanego i terenów przyległych.

Utrzymuje się ruch na odcinku od wjazdu z garażu do skrzyżowania z ul. Lwowską jedynie dla mieszkańców i służb publicznych

Klasa drogi L na odcinku ul. Kościuszki-wjazd do garażu podziemnego; szerokość jezdni 3,0 m; prędkość projektowana 40 km/h; obustronne chodniki o szer. min. 2,5 m. Nakaz skrętu w lewo dla osób wyjeżdżających z garażu podziemnego.

Klasa drogi D na odcinku od wjazdu do garażu podziemnego do ul. Lwowskiej (ulica jednokierunkowa); szerokość jezdni min. 5,0 m z dopuszczeniem jednostronnego parkowania pojazdów; prędkość projektowana 30 km/h; obustronne chodniki o szer. min. 2,5 m.

Rodzaj nawierzchni:

- ul. Sobieskiego - asfaltowa
- chodniki – kostka bruk. bet. bezfazowa

Ad. pkt. b:

Zakłada się przebudowę ul. Matejki, polegającą na realizacji lewoskrętu dla pojazdów wjeżdżających do garażu podziemnego.

Klasa drogi L; szerokość jezdni min. 2,75 m; prędkość projektowana 50 km/h; chodnik o szer. min. 2,5 m od strony Rynku Maślanego i 0,5 m (chodnik bezpieczeństwa) od strony ul. Bulwary Narwiku.

Rodzaj nawierzchni:

- asfaltowa
- chodniki – kostka bruk. bet. bezfazowa

Ad. pkt. c:

Zakłada się zmianę przebiegu i funkcjonowania dotychczasowej ul. Grybowskiej.

Ruch kołowy będzie przewidziany tylko i wyłącznie dla sprzedawców funkcjonujących na Rynku Maślanym, w godzinach rozładunku i załadunku pojazdów, związanych z dostawą towarów. Dodatkowo dopuszcza się ruch pojazdów związanych z obsługą komunalną i pojazdami uprzywilejowanymi, w tym poruszaniem się wozów bojowych straży pożarnej. Układ komunikacji, na który składa się ul. Grybowska i ciąg pieszo-jezdny zlokalizowany od strony północnej Rynku, kończący się na ul. Sobieskiego, będzie pełnił funkcję drogi pożarowej dla projektowanego budynku biurowego z częścią usługową.

Szerokość ciągu pieszo-jezdnego 4,5 m.

Rodzaj nawierzchni:

- płyty granitowe/kostka granitowa i bazaltowa; obrzeża granitowe

Ad. pkt. d:

Zakłada się budowę garażu podziemnego z wjazdami od ul. Matejki i ul. Sobieskiego. Wjazd do garażu poprzez pochylnie o nachyleniu 20%. Od strony ul. Matejki planuje się realizację chodnika przylegającego do pochylni, służący jako dodatkowe wyjście ewakuacyjne. Wjazd do garażu zamykany żaluzjami lub kratami rolowanymi o wym. ok. 5.5x2,8 m, zamykanymi w wyznaczonych godzinach. W okresie otwarcia garażu wjazd i wyjazd poprzez automatyczne szlabany z układami rejestrowymi (kamery LPR) i czytnikami kart, a także współpracującymi z aplikacją mobilną.

Dodatkowe wyposażenia z zakresu inżynierii drogowej:

- 4 x parkometry wolnostojące do pobierania opłat za parkowanie;
- przed wjazdami ograniczniki wysokości do wys. 2,0 m
- progi zwalniające
- odbojnice rurowe przy słupach konstrukcyjnych

- ograniczniki najazdu przed ścianami.

Garaż przewidziany dla 183 samochodów osobowych i dostawczych.

Wymiary miejsc postojowych: 2,5x5,0 m oraz 3,6x5,0 m, jako przewidzianych dla osób niepełnosprawnych. Miejsce postojowe przeznaczone dla osób niepełnosprawnych, będzie posiadało stosowne oznakowanie poziome i pionowe, określone w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181 z późn. zm.).

Znaki pionowe:

- D-18 wraz z tabliczką T-29, na której umieszczony jest symbol osoby niepełnosprawnej.



Znaki poziome:

- P-24, czyli namalowany białą farbą symbol osoby niepełnosprawnej, który umieszczony jest jako uzupełnienie znaków poziomych P-18 (miejsce postojowe) i P-20 (koperta)



Szerokość dróg manewrowych: min. 5,0 m

W garażu przewidziano 10 stanowisk do szybkiego ładowania pojazdów elektrycznych.

Rodzaj nawierzchni:

- betonowa; pochylnia z nawierzchnią karbowaną
- chodniki – kostka bruk. bet. bezfazowa

Budowa podziemnego parkingu podziemnego ma za zadanie zabezpieczyć miejsca postojowe dla kompleksu Rynku Maślanego, ale również dla części tzw. starówki miasta.

Wjazd dla samochodów napędzanych LPG:

W przypadku dopuszczenia wjazdu i parkowania pojazdów napędzanych LPG należy przewidzieć tzw. odwróconą wentylację i uniknąć realizacji jakichkolwiek zagłębień w posadzce.

Ad. pkt. e:

Pozostała komunikacja piesza i pieszo-jezdna na placu Rynku Maślanego będzie realizowana jako naturalne ciągi wyznaczone pomiędzy pawilonami i wiatami handlowymi.

Rodzaj nawierzchni:

- płyty granitowe/kostka granitowa i bazaltowa; obrzeża granitowe

Przewidzieć realizację odwodnienia powierzchni płyty Rynku w postaci odwodnienia liniowych typu półciężkiego i pojedynczych wpustów drogowych. Zaleca się realizację wpustów krawężnikowych.

Ad. pkt. f:

Budowa ciągów pieszych na działce nr 91, łączących ul. Wałową z Rynkiem Maślanym w technologii kostki

brukowej. Z uwagi na różnicę poziomów pomiędzy ul. Wałową, a terenem działki nr 91 należy przewidzieć możliwość realizacji pochylni dla osób niepełnosprawnych. Szerokość ciągów pieszych min. 2,5 m

Rodzaj nawierzchni:

- płyty granitowe/kostka granitowa i bazaltowa; obrzeża granitowe

Ad. pkt. g:

Pod przepustem w wale ziemnym wykonać ciąg pieszcy z nawierzchnią z płyt granitowych/kostki granitowej i bazaltowej; obrzeża granitowe

Wytyczne dla rozwiązań drogowych:

- Wymiary miejsc postojowych zgodne z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. (z późn. zmianami) w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.

- Szerokość jezdni manewrowych-wewnętrznych w garażu – min 5,0 m; - ostateczną szerokość dróg manewrowych dostosować do struktury pojazdów oraz ustawienia miejsc postojowych względem jezdni manewrowej/

- Zapewnić odwodnienie terenu parkingów

- Zapewnić przebudowę i/lub budowę urządzeń obcych jeśli taka występuje.

- Jeżeli przy projektowaniu lub/i realizacji -zajdzie taka konieczność- należy zaprojektować i wykonać dodatkowo warstwę mrozochronną i/lub warstwę odsączającą pod utwardzeniami.

- W przypadku słabych warunków gruntowo- wodnych zastosować wzmocnienie adekwatne do warunków technicznych

- Oddzielenia ciągów jezdnych/ parkingów/placów manewrowych od ciągów pieszych/terenów zielonych należy wykonać za pomocą krawężników prostych wys min 25cm gr. min 15cm, krawężników łukowych o wys min 25cm gr. min 15cm oraz krawężników najazdowych o wys. min 15cm oraz gr. min 15cm na ławie betonowej - zgodnie z obowiązującymi normami i przeznaczeniem

- Miejsca parkingowe należy wyznaczyć za pomocą linii P-18 (prostopadłe) i P-19 (równoległe), tj. linii koloru białego o szerokości 12cm.

Drogi wewnętrzne dojazdy oraz parkingi powinny być obramowane za pomocą krawężników granitowych/betonowych prostych wys min 25cm gr. min 15cm lub/i krawężników łukowych o wys. min 25cm gr. min 15cm oraz w miejscu tego wymagających krawężników najazdowych o wys. min 15cm oraz gr. min 15cm posadowionych na ławie betonowej.

Wszystkie chodniki oraz wszystkie dojścia winny być wykonane z kostki gr 8cm i obramowane za pomocą obrzeża granitowego/betonowego chodnikowego w wym.8x25( gr. x wys.), kolor obrzeża zbliżony do koloru kostki na chodniku, obrzeża sfazowane jednostronnie lub/i dwustronnie, obrzeża winny licować się z powierzchnią kostki na chodniku.

Ławy betonowe pod krawężniki w gruntach spoistych winny zostać wykonane jako zwykle bez szalowania z zastosowaniem warstwy odsączającej z piasku grubości 3-5 cm. Przy gruntach sypkich ławę należy wykonywać w szalowaniu. Ławę betonową z oporem winna być wykonana w szalunku.

Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury (skurcze lub rozszerzanie) co 50 m należy w ławie betonowej należy stosować szczeliny dylatacyjne wypełnione elastyczną masą zalewową spełniającą wymagania PN-EN 14188-1 lub PN-EN 14188-2.

Ustawianie krawężników na ławie betonowej winny zostać wykonane na podsypce cementowo-piaskowej o grubości od 3 do 5 cm po zagęszczeniu. Przy układaniu krawężników na łukach do  $R \leq 12$  m należy stosować krawężniki łukowe.

Szerokość spoin pionowych między elementami powinna wynosić 5-10 mm. Spoiny nie wymagają wypełnienia. W przypadku konieczności uszczelnienia połączeń między krawężnikami spoina powinna być wypełniona masami elastycznymi. Nie należy wypełniać spoin materiałami sztywnymi.

Przy wykonywaniu ław należy sprawdzić:

a) Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z Dokumentacją projektową:

Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić 1 cm na każde 100 m ławy.

b) Ustawienie szalunku dla wykonania ławy betonowej z oporem:

Wymiary szalunku pod ławę betonową z oporem należy sprawdzić minimum w dwóch oddalonych od siebie, wybranych punktach na każde 100 m ławy betonowej z oporem.

c) Wymiary ław:

Wymiary ław należy sprawdzić minimum w dwóch oddalonych od siebie, wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:

- dla wysokości  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej,

- dla szerokości  $\pm 10\%$  szerokości projektowanej.

d) Równość górnej powierzchni ław:

Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w minimum w dwóch oddalonych od siebie, wybranych punktach trzymetrowej łaty.

Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

a) dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,

b) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,

c) równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

## 2.8. ZAGOSPODAROWANIE TERENU

Prace związane z zagospodarowaniem terenu powinny obejmować obszar oznaczony w Koncepcji na rysunku zagospodarowania terenu. Planuje się uzupełnienie zagospodarowania budynku elementami małej architektury. Wszystkie elementy małej architektury wandaloodporne.

### **Lada kupiecka – min. 134 sztuk**

Konstrukcja lada kupieckiej o wysokości 80 cm i głębokości 70 cm oraz długości 200 cm, wykonana z drewna impregnowanego oraz szkieletu stalowego, zapewniających trwałość i estetyczny wygląd. Obiekt składa się z dwóch głównych elementów: podstawy oraz modułu wysuwanego. Podstawa ma formę prostokątnej skrzyni, której górna część jest przystosowana do eksponowania towarów. Moduł wysuwany umożliwia zwiększenie przestrzeni użytkowej, co pozwala na bardziej efektywną organizację pracy i ekspozycję większej liczby produktów.

Konstrukcja jest stabilna, wyposażona w wewnętrzne wzmocnienia zapewniające trwałość oraz odporność na obciążenia. Powierzchnia robocza lada została zaprojektowana z myślą o ergonomii, ułatwiając dostęp do eksponowanych towarów zarówno sprzedawcy, jak i klientowi. Wysuwany moduł porusza się po prowadnicach, co umożliwia płynne i łatwe rozsuwanie oraz zapewnia stabilność w pozycji wysuniętej.

Lada posiada wielopoziomowe powierzchnie ekspozycyjne, przystosowane do prezentacji różnorodnych produktów, takich jak owoce, warzywa czy inne towary w koszach. Jej kształt i wymiary zostały zoptymalizowane, aby zapewnić efektywne wykorzystanie przestrzeni handlowej, jednocześnie zachowując wygodę użytkowania. Naturalny wygląd konstrukcji, wynikający z zastosowanych materiałów, nadaje ladzie estetyczny charakter, który sprawdzi się w różnych środowiskach handlowych.

Orientacyjna lokalizacja ład kupieckich została przedstawiona na rysunku zagospodarowania terenu w koncepcji dołączonej do niniejszego PFU. Łady kupieckie należy zaprojektować i wykonać w taki sposób, by była możliwa ich pełna mobilność i zmiana aranżacji ich układu w przestrzeni targu przez sprzedawców bez używania sprzętu ciężkiego. Aranżacja poszczególnych układów ład może zmieniać się w ciągu roku kilkukrotnie.

#### **Stojaki na rowery - min. 10 sztuk**

Stojak podwójny. Konstrukcja ze stali ocynkowanej pokryta piecowym lakierem proszkowym, stojaki montowane do systemowego prefabrykowanego fundamentu. Orientacyjna lokalizacja koszy określona będzie na etapie projektu koncepcyjnego i uzgodniona z Zamawiającym.

#### **Ławki parkowe bez oparcia - min. 20 sztuk**

Ławka wykonana w technologii betonu architektonicznego (klasa wytrzymałości min. C40), spełniający wymagania wytrzymałościowe zgodne z normą europejską PN-EN 206+A1:2016-12. Siedzisko / oparcie – listwy z drewna jesionowego grubości 4 cm malowane 3-krotnie. Konstrukcja oparcia stalowa ocynkowana i malowana proszkowo. Ciężar betonowej podstawy eliminuje konieczność mocowania fundamentów, zapewniając niezmienną stabilność konstrukcji.

Wymiary:

Długość - 200 cm

Wysokość - 50 cm

Szerokość - 55 cm

Orientacyjna lokalizacja ławek została przedstawiona na rysunku zagospodarowania terenu w koncepcji dołączonej do niniejszego PFU.

#### **Ławki parkowe z oparciem - min. 10 sztuk**

Ławka wykonana w technologii betonu architektonicznego (klasa wytrzymałości min. C40), spełniający wymagania wytrzymałościowe zgodne z normą europejską PN-EN 206+A1:2016-12. Siedzisko / oparcie – listwy z drewna jesionowego grubości 4 cm malowane 3-krotnie. Konstrukcja oparcia stalowa ocynkowana i malowana proszkowo. Ciężar betonowej podstawy eliminuje konieczność mocowania fundamentów, zapewniając niezmienną stabilność konstrukcji.

Wymiary:

Długość - 200 cm

Wysokość siedziska - 54 cm

Wysokość całkowita - 95 cm

Szerokość - 55 cm

Orientacyjna lokalizacja ławek została przedstawiona na rysunku zagospodarowania terenu w koncepcji dołączonej do niniejszego PFU.

#### **Ławki wolnostojące dwustronne – min. 4 sztuk**

Ławka wykonana w technologii betonu architektonicznego (klasa wytrzymałości min. C40), spełniający wymagania wytrzymałościowe zgodne z normą europejską PN-EN 206+A1:2016-12. Siedzisko / oparcie – listwy z drewna jesionowego grubości 4 cm malowane 3-krotnie. Konstrukcja oparcia stalowa ocynkowana i malowana proszkowo. Ciężar betonowej podstawy eliminuje konieczność mocowania fundamentów, zapewniając niezmienną stabilność konstrukcji.

Wymiary:



Długość – 400 cm

Szerokość ławki - 120 cm

Szerokość siedziska – 120 cm

Wysokość siedziska - 45cm

Wysokość ławki – 89 cm

Orientacyjna lokalizacja ławek o została przedstawiona na rysunku zagospodarowania terenu w koncepcji dołączonej do niniejszego PFU.

#### **Kosze na śmieci - min. 25 sztuk**

Konstrukcja stalowa, ocynkowana, malowana piecowym lakierem proszkowym. Zamykane drzwiczki z drewnianych szczelin lub z perforowanej blachy stalowej, ocynkowanej i malowanej proszkowo, bądź z laminatu tłoczonego pod wysokim ciśnieniem (HPL). Pojemnik wewnętrzny wykonany z ocynkowanej blachy lub z uchwytem na plastikowy worek (120 l).

Orientacyjna lokalizacja koszy określona będzie na etapie projektu koncepcyjnego i uzgodniona z Zamawiającym.

#### **Stół betonowy do gry w szachy - min. 2 sztuki**

Stół oraz krzesła wykonane w technologii betonu architektonicznego (klasa wytrzymałości min. C40), spełniający wymagania wytrzymałościowe zgodne z normą europejską PN-EN 206+A1:2016-12. Siedzisko / oparcie – listwy z drewna jesionowego grubości 4 cm malowane 3-krotnie. Konstrukcja oparcia stalowa ocynkowana i malowana proszkowo. Szachownica drukowana na płycie alubond, naklejana na blat betonowy. Montaż do podstawy betonowej poprzez przykręcenie.

Wymiary:

Szerokość stołu -80 cm

Długość stołu – 80 cm

Wysokość stołu - 90 cm

Długość siedziska - 50cm

Wysokość siedziska – 93 cm

Głębokość podstawy betonowej- 40 cm

Orientacyjna lokalizacja stołów do gry w szachy określona będzie na etapie projektu koncepcyjnego i uzgodniona z Zamawiającym.

#### **Miejsce gromadzenia odpadów – śmietnik podziemny**

Przewidziano miejsce do gromadzenia odpadów stałych w formie podziemnego systemu z platformą hydrauliczną. Podziemne systemy wyposażone w platformę hydrauliczną różnią się od standardowych pojemników podziemnych przede wszystkim sposobem podnoszenia i opróżniania. W systemach tych stosuje się standardowe pojemniki o pojemności 1100 litrów, które są umieszczone na platformie. W trakcie procesu opróżniania odpadów platforma wraz z metalową konstrukcją i pojemnikami jest hydraulicznie podnoszona na powierzchnię.

Wymiary zewnętrzne urządzenia: 5290 x 1730 x 2050 mm

Główne cechy systemu:

- Pojemność i konstrukcja pojemników: Standardowa pojemność pojemników to 1100 litrów, co pozwala na efektywne gromadzenie odpadów w miejscach o dużym natężeniu ruchu. Przewidziano system na 4 pojemniki.
- Platforma hydrauliczna: Pojemniki umieszczone są na platformie hydraulicznej, która umożliwia ich automatyczne opuszczanie i podnoszenie. Czas podnoszenia systemu wynosi około 10 sekund, co zapewnia szybki i wygodny dostęp do odpadów.
- Kioski wrzutowe: Nad pojemnikami, na platformie chodnikowej, montowane są kioski wrzutowe, które umożliwiają użytkownikom wrzucanie odpadów do pojemników. Kioski wykonane w całości ze stali nierdzewnej, z opisem odpowiadającym wybranej frakcji odpadów.
- Wykończenie górnej platformy: dostosowane do wykończenia nawierzchni wokół pojemników.

Schemat konstrukcji załączony do części graficznej projektu.

Orientacyjna lokalizacja miejsca gromadzenia odpadów została przedstawiona na rysunku zagospodarowania terenu w koncepcji dołączonej do niniejszego PFU.

### **Oświetlenie terenu**

Należy zaprojektować i wykonać instalację oświetlenia terenu oraz iluminacji świetlnej obiektu zgodnie z punktem *OŚWIETLENIE TERENU* w części opisowej dotyczącej instalacji eklektycznych.

### **Inne**

Projektowany układ komunikacyjny ma zapewnić odpowiednią obsługę terenu Rynku Maślanego oraz budynku biurowego pod względem funkcjonalnym oraz spełniać wymagania przeciwpożarowe jak również zapewnić wystarczającą ilość miejsc postojowych dla samochodów osobowych poprzez projektowany garaż podziemny.

## **2.9. WYTYCZNE BEZPIECZEŃSTWA POŻAROWEGO**

### **2.9.1 BUDYNEK UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ – BIUROWY Z FUNKCJĄ USŁUGOWĄ**

Budynek niski – „N”.

Kategoria zagrożenia ludzi – ZL III.

Klasa odporności pożarowej budynku – „D”.

Budynek stanowi dwie strefy pożarowe, dwie kondygnacje nadziemne stanowią jedną strefę pożarową, kondygnacja -1 stanowi osobną strefę pożarową. Każda o powierzchni poniżej 5 000 m<sup>2</sup>.

Długość przejścia ewakuacyjnego - poniżej 40 m.

- Budynek stanowi jedną strefę pożarową o powierzchni poniżej 5 000 m<sup>2</sup>
- Długość przejścia ewakuacyjnego poniżej 40 m.
- Szerokość biegu projektowanej klatki schodowej >120cm, max. wysokość stopni 17,5 cm, szerokość spoczników 150cm.
- Długość dojścia ewakuacyjnego: przy jednym dojściu – poniżej 10 m, przy co najmniej 2 dojściach – 40 m, szerokość – co najmniej 140 cm.

- Klatka schodowa wydzielone pożarowo i oddymiana.
- Budynek będzie wyposażony w instalację hydrantową wewnętrzną, hydranty 25 i zaopatrzone w gaśnice przenośne.
- Hydranty zewnętrzne w odległości co najmniej 75 m najbliższy i w odległości nie przekraczającej 150 m kolejny.
- Funkcję drogi pożarowej będzie pełnić wydzielona droga w przestrzeni placu Rynku Maślanego.
- Budynek należy wydzielić pożarowo od przyległych budynków.

Budynek biurowy zgodnie z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów winien zostać wyposażony w gaśnice które muszą spełniać wymagania Polskich Norm dotyczących gaśnic. Rodzaj gaśnic zastosowany w budynku powinien być dostosowany do gaszenia tych grup pożarów, które mogą wystąpić w obiekcie:

- A - materiałów stałych, zwykle pochodzenia organicznego, których normalne spal nie zachodzi z tworzeniem żarzących się węgli;
- B - cieczy i materiałów stałych topiących się;
- C - gazów;
- D - metali;
- F - tłuszczów i olejów w urządzeniach kuchennych.

Jedna jednostka masy środka gaśniczego 2 kg (lub 3 dm<sup>3</sup>) zawartego w gaśnicach winna przypadać, z wyjątkiem przypadków określonych w przepisach szczególnych:

- na każde 100 m<sup>2</sup> powierzchni strefy pożarowej w budynku, nie chronionej stałym urządzeniem gaśniczym:
  - zakwalifikowanej do kategorii zagrożenia ludzi ZL I, ZL II, ZL III lub ZL V,
  - produkcyjnej i magazynowej o gęstości obciążenia ogniowego ponad 500 MJ/m<sup>2</sup>,
  - zawierającej pomieszczenie zagrożone wybuchem,
- na każde 300 m<sup>2</sup> powierzchni strefy pożarowej nie wymienionej w pkt. 1), z wyjątkiem zakwalifikowanej do kategorii zagrożenia ludzi ZL IV.

Gaśnice w obiekcie powinny być rozmieszczone:

- w miejscach łatwo dostępnych i widocznych, w szczególności:
  - przy wejściach do budynku,
  - na klatkach schodowych,
  - na korytarzach,
  - przy wyjściach z pomieszczeń na zewnątrz,
- w miejscach nienarażonych na uszkodzenia mechaniczne oraz działanie źródeł ciepła (piece, grzejniki),
- w tych samych miejscach na każdej kondygnacji, jeżeli pozwalają na to istniejące warunki.

Przy rozmieszczaniu gaśnic muszą być spełnione następujące warunki:

- odległość z każdego miejsca w obiekcie, w którym może przebywać człowiek, do najbliższej gaśnicy nie powinna być większa niż 30 m,
- do gaśnic powinien być zapewniony dostęp o szerokości co najmniej 1 m.

Ostateczną lokalizację, ilość gaśnic oraz ich rodzaj Wykonawca winien dobrać na etapie prac projektowych w porozumieniu z rzeczoznawcą pożarowym i uzyskać jego pozytywną opinię.

Budynek biurowy winien zostać wyposażony w oznaczenia graficzne na drogach ewakuacyjnych- piktogramy- znaki kierunkowe. Oznakowanie powinno odzwierciedlać rzeczywisty przebieg drogi ewakuacyjnej i musi być spójne – nie może powodować wątpliwości, co do kierunku ewakuacji. Tabliczki powinny informować o każdej zmianie kierunku ewakuacji a znaki -piktogramy muszą być umiejscowione w widocznych miejscach. Znaki winny spełniać normy PN-EN ISO 7010:2020-07. Piktogramy winny zostać rozmieszczone w sposób zgodny z obowiązującymi przepisami oraz normami. Znaki fluorescencyjne winny być zastosowane w miejscach, gdzie oświetlenie dzienne lub sztuczne jest wystarczające, by wzbudzić zjawisko fotoluminescencji i zapewnić znakom widoczność w ciemności przez określony czas. Znaki podświetlane winny być umiejscowione, miejscach nieoświetlonych lub jeśli oświetlenie dzienne lub elektryczne podstawowe nie jest wystarczające, by wzbudzić zjawisko fotoluminescencji.

Ostateczną lokalizację, ilość znaków- piktogramów oraz ich rodzaj – fluorescencyjne czy podświetlane w budynku Wykonawca winien uzgodnić z rzeczoznawcą pożarowym i uzyskać jego pozytywną opinię.

Budynek winien być wyposażony w schematy ewakuacji umieszczone na ścianach komunikacji. Ostateczną lokalizację, ilość schematów ewakuacji w budynku Wykonawca winien uzgodnić z rzeczoznawcą pożarowym i uzyskać jego pozytywną opinię.

Wykonawca winien wykonać Instrukcje Bezpieczeństwa Pożarowego oraz Plan Ewakuacji dla budynku która winna być pozytywnie zaopiniowana przez rzeczoznawcę pożarowego. Instrukcja Bezpieczeństwa winna zawierać:

- warunki ochrony ppoż (wynikające m.in. z przeznaczenia i sposobu użytkowania danego obiektu);
- określenie wyposażenia w wymagane urządzenia przeciwpożarowe i gaśnice, a także sposoby poddawania ich przeglądom i innym czynnościom konserwacyjnym;
- sposoby postępowania na wypadek pożaru i innych zagrożeń;
- sposoby zabezpieczenia prac pod względem pożarowym (jeśli istnieje taka konieczność);
- warunki i organizacja ewakuacji ludzi wraz z praktycznymi sposobami ich sprawdzania;
- sposoby zapoznania użytkowników obiektu (w tym pracowników) z przepisami ppoż oraz treścią instrukcji bezpieczeństwa pożarowego;
- zadania i obowiązki w zakresie ochrony ppoż dla stałych użytkowników;
- plany obiektu
- wskazanie osób lub podmiotów odpowiedzialnych za opracowanie instrukcji.

## **2.9.2 GARAŻ PODZIEMNY**

Budynek niski – „N”.

Kategoria zagrożenia ludzi – PM.

Obciążenie ogniowe < 500 MJ/m<sup>2</sup>

Klasa odporności pożarowej budynku – „C”.

Garaż podziemny stanowi jedną strefę pożarową o powierzchni poniżej 5 000 m<sup>2</sup>

Długość przejścia ewakuacyjnego - poniżej 40 m.

- Budynek stanowi jedną strefę pożarową o powierzchni poniżej 5 000 m<sup>2</sup>
- Długość przejścia ewakuacyjnego poniżej 40 m.
- Szerokość biegu projektowanej klatki schodowej >120cm, max. wysokość stopni 17,5 cm, szerokość spoczników 150cm.
- Długość dojścia ewakuacyjnego: przy jednym dojściu – poniżej 10 m, przy co najmniej 2 dojściach – 40 m, szerokość – co najmniej 140 cm.
- Klatka schodowa wydzielona pożarowo i oddymiana.
- Budynek będzie wyposażony w instalację hydrantową wewnętrzną, hydranty 25 i zaopatrzone w gaśnice przenośne.
- Hydranty zewnętrzne w odległości co najmniej 75 m najbliższy i w odległości nie przekraczającej 150 m kolejny.
- Funkcję drogi pożarowej będzie pełnić wydzielona droga w przestrzeni placu Rynku Maślanego.
- Budynek należy wydzielić pożarowo od przyległych budynków.
- Należy zapewnić co najmniej dwa wyjścia ewakuacyjne, przy czym jednym z tych wyjść może być wjazd lub wyjazd.
- Połączenie garażu z budynkiem wymaga zastosowania przedsionka przeciwpożarowego zamykanego drzwiami o klasie odporności ogniowej co najmniej E I 30
- W strefie pożarowej garażu zamkniętego należy zastosować instalację wentylacji oddymiającej (nie strumieniowej) uruchamianą za pomocą systemu wykrywania dymu.

Budynek zgodnie z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów winien zostać wyposażony w gaśnice które muszą spełniać wymagania Polskich Norm dotyczących gaśnic. Rodzaj gaśnic zastosowany w budynku powinien być dostosowany do gaszenia tych grup pożarów, które mogą wystąpić w obiekcie:

- A - materiałów stałych, zwykle pochodzenia organicznego, których normalne spal nie zachodzi z tworzeniem żarzących się węgli;
- B - cieczy i materiałów stałych topiących się;
- C - gazów;
- D - metali;
- F - tłuszczów i olejów w urządzeniach kuchennych.

Jedna jednostka masy środka gaśniczego 2 kg (lub 3 dm<sup>3</sup>) zawartego w gaśnicach winna przypadać , z wyjątkiem przypadków określonych w przepisach szczególnych:

- na każde 100 m<sup>2</sup> powierzchni strefy pożarowej w budynku, nie chronionej stałym urządzeniem gaśniczym:
  - zakwalifikowanej do kategorii zagrożenia ludzi ZL I, ZL II, ZL III lub ZL V,
  - produkcyjnej i magazynowej o gęstości obciążenia ogniowego ponad 500 MJ/m<sup>2</sup>,
  - zawierającej pomieszczenie zagrożone wybuchem,
- na każde 300 m<sup>2</sup> powierzchni strefy pożarowej nie wymienionej w pkt. 1), z wyjątkiem zakwalifikowanej do kategorii zagrożenia ludzi ZL IV.

Gaśnice w obiekcie powinny być rozmieszczone:

- w miejscach łatwo dostępnych i widocznych, w szczególności:
  - przy wejściach do budynku,

- na klatkach schodowych,
- na korytarzach,
- przy wyjściach z pomieszczeń na zewnątrz,
- w miejscach nienarażonych na uszkodzenia mechaniczne oraz działanie źródeł ciepła (piece, grzejniki),
- w tych samych miejscach na każdej kondygnacji, jeżeli pozwalają na to istniejące warunki.

Przy rozmieszczaniu gaśnic muszą być spełnione następujące warunki:

- odległość z każdego miejsca w obiekcie, w którym może przebywać człowiek, do najbliższej gaśnicy nie powinna być większa niż 30 m,
- do gaśnic powinien być zapewniony dostęp o szerokości co najmniej 1 m.

Ostateczną lokalizację, ilość gaśnic oraz ich rodzaj Wykonawca winien dobrać na etapie prac projektowych w porozumieniu z rzeczoznawcą pożarowym i uzyskać jego pozytywną opinię.

Budynek winien zostać wyposażony w oznaczenia graficzne na drogach ewakuacyjnych- piktogramy- znaki kierunkowe. Oznakowanie powinno odzwierciedlać rzeczywisty przebieg drogi ewakuacyjnej i musi być spójne – nie może powodować wątpliwości, co do kierunku ewakuacji. Tabliczki powinny informować o każdej zmianie kierunku ewakuacji a znaki -piktogramy muszą być umiejscowione w widocznych miejscach. Znaki winny spełniać normy PN-EN ISO 7010:2020-07. Piktogramy winny zostać rozmieszczone w sposób zgodny z obowiązującymi przepisami oraz normami. Znaki fluorescencyjne winny być zastosować w miejscach, gdzie oświetlenie dzienne lub sztuczne jest wystarczające, by wzbudzić zjawisko fotoluminescencji i zapewnić znakom widoczność w ciemności przez określony czas. Znaki podświetlane winny być umiejscowione, miejscach nieoświetlonych lub jeśli oświetlenie dzienne lub elektryczne podstawowe nie jest wystarczające, by wzbudzić zjawisko fotoluminescencji.

Ostateczną lokalizację, ilość znaków- piktogramów oraz ich rodzaj – fluorescencyjne czy podświetlane w budynku Wykonawca winien uzgodnić z rzeczoznawcą pożarowym i uzyskać jego pozytywną opinię.

Budynek winien być wyposażony w schematy ewakuacji umieszczone na ścianach komunikacji. Ostateczną lokalizację, ilość schematów ewakuacji w budynku Wykonawca winien uzgodnić z rzeczoznawcą pożarowym i uzyskać jego pozytywną opinię.

Wykonawca winien wykonać Instrukcję Bezpieczeństwa Pożarowego oraz Plan Ewakuacji dla budynku która winna być pozytywnie zaopiniowana przez rzeczoznawcę pożarowego. Instrukcja Bezpieczeństwa winna zawierać:

- warunki ochrony ppoż (wynikające m.in. z przeznaczenia i sposobu użytkowania danego obiektu);
- określenie wyposażenia w wymagane urządzenia przeciwpożarowe i gaśnice, a także sposoby poddawania ich przeglądów i innym czynnościom konserwacyjnym;
- sposoby postępowania na wypadek pożaru i innych zagrożeń;
- sposoby zabezpieczenia prac pod względem pożarowym (jeśli istnieje taka konieczność);
- warunki i organizacja ewakuacji ludzi wraz z praktycznymi sposobami ich sprawdzania;
- sposoby zapoznania użytkowników obiektu (w tym pracowników) z przepisami ppoż oraz treścią instrukcji bezpieczeństwa pożarowego;
- zadania i obowiązki w zakresie ochrony ppoż dla stałych użytkowników;
- plany obiektu
- wskazanie osób lub podmiotów odpowiedzialnych za opracowanie instrukcji.

### 2.9.3 PAWILONY HANDLOWE

Budynki niskie – „N”.

Kategoria zagrożenia ludzi – ZL III.

Klasa odporności pożarowej budynku – „D”.

Kompleks budynków stanowi jedną strefę o powierzchni poniżej 5 000 m<sup>2</sup>.

Długość przejścia ewakuacyjnego - poniżej 40 m.

- Budynki stanowią jedną strefę pożarową o powierzchni poniżej 5 000 m<sup>2</sup>
- Długość przejścia ewakuacyjnego poniżej 40 m.
- Długość dojścia ewakuacyjnego: przy jednym dojściu – poniżej 10 m, przy co najmniej 2 dojściach – 40 m, szerokość – co najmniej 140 cm.
- Funkcję drogi pożarowej będzie pełnić wydzielona droga w przestrzeni placu Rynku Maślanego.
- Budynki w razie konieczności należy wydzielić pożarowo od pobliskich budynków nie będących w strefie pożarowej.
- Klasa R30 dla konstrukcji głównej
- Dach NRO

Pawilony handlowe zgodnie z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów winny zostać wyposażone w gaśnice które muszą spełniać wymagania Polskich Norm dotyczących gaśnic. Rodzaj gaśnic zastosowany budynku powinien być dostosowany do gaszenia tych grup pożarów, które mogą wystąpić w obiekcie:

- A - materiałów stałych, zwykle pochodzenia organicznego, których normalne spal nie zachodzi z tworzeniem żarzących się węgli;
- B - cieczy i materiałów stałych topiących się;
- C - gazów;
- D - metali;
- F - tłuszczów i olejów w urządzeniach kuchennych.

Jedna jednostka masy środka gaśniczego 2 kg (lub 3 dm<sup>3</sup>) zawartego w gaśnicach winna przypadać , z wyjątkiem przypadków określonych w przepisach szczególnych:

- na każde 100 m<sup>2</sup> powierzchni strefy pożarowej w budynku, nie chronionej stałym urządzeniem gaśniczym:
  - zakwalifikowanej do kategorii zagrożenia ludzi ZL I, ZL II, ZL III lub ZL V,
  - produkcyjnej i magazynowej o gęstości obciążenia ogniowego ponad 500 MJ/m<sup>2</sup>,
  - zawierającej pomieszczenie zagrożone wybuchem,
- na każde 300 m<sup>2</sup> powierzchni strefy pożarowej nie wymienionej w pkt. 1), z wyjątkiem zakwalifikowanej do kategorii zagrożenia ludzi ZL IV.

Gaśnice w obiekcie powinny być rozmieszczone:

- w miejscach łatwo dostępnych i widocznych, w szczególności:
  - przy wejściach do budynku,
  - na klatkach schodowych,
  - na korytarzach,
  - przy wyjściach z pomieszczeń na zewnątrz,
- w miejscach nienarażonych na uszkodzenia mechaniczne oraz działanie źródeł ciepła (piece, grzejniki),
- w tych samych miejscach na każdej kondygnacji, jeżeli pozwalają na to istniejące warunki.

Przy rozmieszczaniu gaśnic muszą być spełnione następujące warunki:

- odległość z każdego miejsca w obiekcie, w którym może przebywać człowiek, do najbliższej gaśnicy nie powinna być większa niż 30 m,
- do gaśnic powinien być zapewniony dostęp o szerokości co najmniej 1 m.

Ostateczną lokalizację, ilość gaśnic oraz ich rodzaj Wykonawca winien dobrać na etapie prac projektowych w porozumieniu z rzeczoznawcą pożarowym i uzyskać jego pozytywną opinię.

Pawilony handlowe winny zostać wyposażone w oznaczenia graficzne na drogach ewakuacyjnych- piktogramy- znaki kierunkowe. Oznakowanie powinno odzwierciedlać rzeczywisty przebieg drogi ewakuacyjnej i musi być spójne – nie może powodować wątpliwości, co do kierunku ewakuacji. Tabliczki powinny informować o każdej zmianie kierunku ewakuacji a znaki -piktogramy muszą być umiejscowione w widocznych miejscach. Znaki winny spełniać normy PN-EN ISO 7010:2020-07. Piktogramy winny zostać rozmieszczone w sposób zgodny z obowiązującymi przepisami oraz normami. Znaki fluorescencyjne winny być zastosować w miejscach, gdzie oświetlenie dzienne lub sztuczne jest wystarczające, by wzbudzić zjawisko fotoluminescencji i zapewnić znakom widoczność w ciemności przez określony czas. Znaki podświetlane winny być umiejscowione, miejscach nieoświetlonych lub jeśli oświetlenie dzienne lub elektryczne podstawowe nie jest wystarczające, by wzbudzić zjawisko fotoluminescencji.

Ostateczną lokalizację, ilość znaków- piktogramów oraz ich rodzaj – fluorescencyjne czy podświetlane w budynku Wykonawca winien uzgodnić z rzeczoznawcą pożarowym i uzyskać jego pozytywną opinię.

Budynki winny być wyposażone w schematy ewakuacji umieszczone na ścianach komunikacji. Ostateczną lokalizację, ilość schematów ewakuacji w budynku Wykonawca winien uzgodnić z rzeczoznawcą pożarowym i uzyskać jego pozytywną opinię.

Wykonawca winien wykonać Instrukcję Bezpieczeństwa Pożarowego oraz Plan Ewakuacji dla budynku która winna być pozytywnie zaopiniowana przez rzeczoznawcę pożarowego. Instrukcja Bezpieczeństwa winna zawierać:

- warunki ochrony ppoż (wynikające m.in. z przeznaczenia i sposobu użytkowania danego obiektu);
- określenie wyposażenia w wymagane urządzenia przeciwpożarowe i gaśnice, a także sposoby poddawania ich przeglądowi i innym czynnościom konserwacyjnym;
- sposoby postępowania na wypadek pożaru i innych zagrożeń;
- sposoby zabezpieczenia prac pod względem pożarowym (jeśli istnieje taka konieczność);
- warunki i organizacja ewakuacji ludzi wraz z praktycznymi sposobami ich sprawdzania;
- sposoby zapoznania użytkowników obiektu (w tym pracowników) z przepisami ppoż oraz treścią instrukcji bezpieczeństwa pożarowego;
- zadania i obowiązki w zakresie ochrony ppoż dla stałych użytkowników;



- plany obiektu
- wskazanie osób lub podmiotów odpowiedzialnych za opracowanie instrukcji.

#### **2.9.4 WIEŻA WIDOKOWA**

Zgodnie z § 213.2.c warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie: wolnostojące budynki do dwóch kondygnacji nadziemnych łącznie o kubaturze brutto do 1500 m<sup>3</sup> przeznaczone do celów turystyki i wypoczynku, są zwolnione z wymagań dotyczących klasy odporności pożarowej budynków określonych w § 212 oraz dotyczących klas odporności ogniowej elementów budynków i rozprzestrzeniania ognia przez te elementy określone w § 216, z zastrzeżeniem § 271 ust. 8a. Dopuszcza się inne zgodne z obowiązującymi przepisami rozwiązanie w zakresie ochrony pożarowej dla pawilonów handlowych zamkniętych. Z uwagi na to, że istniejące schody nie spełniają wymagań wynikających z obowiązujących przepisów w zakresie ich parametrów wymiarowych, wskazane jest staraniem projektanta uzyskanie postanowienia Komendanta Wojewódzkiego Państwowej Straży Pożarnej ze zgodą na rozwiązania zamienne w związku z niespełnieniem wymagań z zakresu ochrony przeciwpożarowej wynikających z obowiązujących przepisów.

#### **2.9.5 BUDYNKI MAŁEJ GASTRONOMII**

Zgodnie z § 213.2.c warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie: wolnostojące budynki do dwóch kondygnacji nadziemnych łącznie o kubaturze brutto do 1000 m<sup>3</sup> przeznaczonych do wykonywania zawodu lub działalności usługowej i handlowej, także z częścią mieszkalną, są zwolnione z wymagań dotyczących klasy odporności pożarowej budynków określonych w § 212 oraz dotyczących klas odporności ogniowej elementów budynków i rozprzestrzeniania ognia przez te elementy określone w § 216, z zastrzeżeniem § 271 ust. 8a. Dopuszcza się inne zgodne z obowiązującymi przepisami rozwiązanie w zakresie ochrony pożarowej dla pawilonów handlowych zamkniętych.

#### **2.9.6 INFORMACJE OGÓLNE DOTYCZĄCE WYTYCZNYCH BEZPIECZEŃSTWA POŻAROWEGO**

Z uwagi na specyfikę lokalizacji i stan obiektów istniejących, w przypadkach koniecznych projektant własnym staraniem uzyska postanowienia Komendanta Wojewódzkiego Państwowej Straży Pożarnej ze zgodą na rozwiązania zamienne w związku z niespełnieniem wymagań z zakresu ochrony przeciwpożarowej wynikających z obowiązujących przepisów – na podstawie opracowanej ekspertyzy dot. Stanu ochrony przeciwpożarowej budynku.

## **II. CZĘŚĆ INFORMACYJNA**

### **1 DOKUMENTY POTWIERDZAJĄCE ZGODNOŚĆ ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO Z WYMAGANIAMI WYNIKAJĄCYMI Z ODRĘBNYCH PRZEPISÓW**

## **2 OŚWIADCZENIE ZAMAWIAJĄCEGO STWIERDZAJĄCE JEGO PRAWO DO DYSPONOWANIA NIERUCHOMOŚCIĄ NA CELE BUDOWLANE**

Zamawiający przed złożeniem wniosku o pozwolenie na budowę, przekaze oświadczenie o prawie dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

## **3 PRZEPISY PRAWNE I NORMY ZWIĄZANE Z PROJEKTOWANIEM I WYKONANIEM ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO I ROBÓT BUDOWLANYCH**

Wykonawca jest zobowiązany do wykonywania robót zgodnie z przepisami polskiego Prawa Budowlanego oraz Polskich Norm i norm branżowych.

W sprawach technicznych należy kierować się "Warunkami technicznymi wykonawstwa i odbioru robót budowlano - montażowych" opracowanymi przez Instytut Techniki Budowlanej i Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w wersji aktualnej na dzień wykonywania robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych; o wykorzystywaniu tych praw należy informować Inżyniera, przedstawiając stosowną dokumentację.

W całym procesie budowlanym Wykonawca jest obowiązany stosować się do aktualnych polskich przepisów i Polskich Norm. Listę norm polskich można znaleźć na stronie WWW.pkn.pl w polskiej i angielskiej wersji językowej.

### **UWAGA:**

**Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy Normy, nie zwalnia wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych polskim prawem.**

**Przywołanie przepisu, który został znowelizowany obliuguje wykonawcę do stosowania jego aktualnej treści.**

Poniżej wymieniono wyłącznie podstawowe akty prawne w zakresie prawa budowlanego które mają zastosowanie :

- Ustawą z dnia 07 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2021r. poz.2351 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 09.06.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 1225);
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2021 r. 1213 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 19 lipca 2019 r. o zapewnianiu dostępności osobom ze szczególnymi potrzebami ( t.j. Dz.U. z 2022 r. poz. 2240)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2022r. poz.1679 )
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego(Dz. U. z 2021 r., poz. 2454);
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r Prawo ochrony przyrody (Dz.U. Nr 92/2004, poz. 880 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003r. Nr 120, poz.1126 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego z dnia 2 sierpnia 2018 r. w sprawie prowadzenia prac konserwatorskich, prac restauratorskich i badań konserwatorskich przy zabytku wpisanym do rejestru zabytków albo na Listę Skarbów Dziedzictwa oraz robót budowlanych, badań architektonicznych i innych działań przy zabytku wpisanym do rejestru zabytków, a także badań archeologicznych i poszukiwań zabytków (Dz. U. z 2018 r. poz. 1609 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy z późniejszymi zmianami (Dz.U. 1997 nr 129 poz. 844) – Rozporządzenie określa ogólnie obowiązujące przepisy BHP w zakładach pracy dotyczące obiektów budowlanych, pomieszczeń pracy i terenów zakładów pracy, procesów pracy, pomieszczeń i urządzeń higienicznosanitarnych.
- Rozporządzeniem Ministra pracy i polityki społecznej z dnia 23 sierpnia 2012 r. w sprawie domów pomocy społecznej ( Dz. U. z 2018 poz. 734 ),

- Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 26 marca 2019 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą (Dz.U. z 2022 poz. 402),
  - Ustawa z dnia 23 lipca 2003r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz.U.2022 poz. 840 ),
  - Rozporządzenie ministra kultury i dziedzictwa narodowego z dnia 2 sierpnia 2018 r. w sprawie prowadzenia prac konserwatorskich, prac restauratorskich i badań konserwatorskich przy zabytku wpisanym do rejestru zabytków albo na Listę Skarbów Dziedzictwa oraz robót budowlanych, badań architektonicznych i innych działań przy zabytku wpisanym do rejestru zabytków, a także badań archeologicznych i poszukiwań zabytków (Dz.U.2021 poz.81).
  - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej
  - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania,
  - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów,
  - Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej,
  - PN-EN ISO 7010:2020-07 Symbole graficzne -- Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa - Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa
  - Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. (t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 1510 ze zm.)-Kodeks pracy
- 
- Standardy dostępności budynków dla osób z niepełnosprawnościami” wydanej przez Ministerstwo Inwestycji i Rozwoju –poradnik <https://www.gov.pl/web/rozwoj/standardy-dostepnosci-budynkow-dla-osob-z-niepelnosprawnosciami>,
- 
- PN-EN 1990:2004 Podstawy projektowania konstrukcji
  - PN-EN 1991-1-1:2004 Oddziaływania na konstrukcje
  - PN-EN 1991-1-6:2007 Oddziaływania na konstrukcje -- Część 1-6: Oddziaływania ogólne Oddziaływania w czasie wykonywania konstrukcji
  - PN-EN 1991-1-3:2005 Oddziaływania na konstrukcje -- Część 1-3: Oddziaływania ogólne Obciążenie śniegiem
  - PN-EN 1991-1-4:2008 Oddziaływania na konstrukcje -- Część 1-4: Oddziaływania ogólne -- Oddziaływania wiatru
  - PN-EN 1997-1:2008 Projektowanie geotechniczne -- Część 1: Zasady ogólne
  - PN-EN 1992-1-1:2008 Projektowanie konstrukcji z betonu -- Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków
  - PN-EN 1996-2:2010 Projektowanie konstrukcji murowych
  - PN-EN 1996-1-1+A1:2013-05 Projektowanie konstrukcji murowych
  - PN-ISO 6935-1:1998 Stal do zbrojenia prętów. Pręty gładkie
  - **IDT-ISO 6935-1:1991**
  - **PN-ISO 6935-1 /AK: 1998** Stal do zbrojenia betonu Pręty gładkie.
  - PN-ISO 6935-2:1998 Stal do zbrojenia betonu
  - IDT-ISO 6935-2:1991 Pręty żebrowane
  - PN-ISO 6935-2/AK: 1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane.
  - Poprawki PN-ISO 6935-2/Dodatkowe wymagania
  - /AK:1998?Ap 1:1999
  - PN 82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
  - Poprawki: 1. BI 4/91 poz.27 2. BI 8/92 poz.38 Zmiany I.BI 4/84 poz.17
  - PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne Zmiany

- PN-H-84023-06/Al:1996 Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki
- PN-H-04408 Metale. Technologiczna próba zginania
- PN-EN 10002-1 +AC1:1998 Metale. Próba rozciągania.
- PN-B-03264 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone
- PN- 84/B- 03264 - Konstrukcje betonowe. Obliczenia statyczne i projektowe
- PN-63/B-06251 - Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
- BN-73/6736-01- Beton zwykły. Metody badań
- PN-EN ISO 527-3:1996 Tworzywa sztuczne. Oznaczanie właściwości mechanicznych przy statycznym rozciąganiu
- PN-ISO 4593:1999 Tworzywa sztuczne. Folie i płyty. Oznaczenia grubości metodą skaningu mechanicznego
- ZUAT-15/IV.08 Wyroby do izolacji paroszczelnych.
- PN-B-02862:1993 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Metoda badania nie palności materiałów budowlanych
- PN-83/N-03010 Statyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbki.
- PN-90/B-04615 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.
- PN-93/B-02862 Odporność ogniowa
- PN-B-32250 Woda do celów budowlanych.
- BN-84/6755-08 Materiały do izolacji termicznej i akustycznej. Wyroby z wełny mineralnej. Filce i płyty.
- PN-B-20130:1999/Az1:2001 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Płyty styropianowe.
- PN-88/B-06250 Beton zwykły
- PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe
- PN-62/B-10144 Posadzki z betonu i zaprawy cementowej
- PN-63/B-10145 Posadzki z płytek gresowych.
- PN-65 /B-14503 - Roboty tynkowe. Zaprawy budowlane
- PN-70 /B-10100 - Roboty tynkowe tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-65 /B-10101 - Tynki szlachetne. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN- 76/ 6734-02- Plastyczna zaprawa tynkarska do wykonania wypraw wewnętrznych
- PN-61/B – 10245 - Roboty blacharskie budowlane z blachy cynkowej
- PN-99/B-20130 - „Płyty styropianowe (PS-E)”
- PN-EN ISO 6946 - „Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.”
- PN-B-03002/99 - „Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczanie.”
- PN-EN-ISO 6946:1999 – „Komponenty budowlane i elementy budynku”.
- PN-ISO-6241:1994 – „Normy własności użytkowych w budownictwie i zasady opracowania oraz czynniki, jakie powinny być uwzględniane”.
- Instrukcja ITB 334/96 ocieplenie ścian zewnętrznych budynków metodą lekką.
- Aprobata techniczna Instytutu Techniki Budowlanej odpowiednia dla zastosowanego systemu ocieplenia.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” Tom I „Budownictwo ogólne”
- Wytyczne technologii zabezpieczenia przed przemarzaniem i przeciekaniem ścian zewnętrznych metodą „lekką” (dla doświadczalnictwa)”. ITB, Warszawa 1982 r. świadectwo
- ITB nr 530/85.
- EN 81 Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów
- Ustawa o wyrobach budowlanych dnia 15 czerwca 2021 r. (t.j. Dz.U. z 2021 r. poz. 1213.)
- PN-91/M-34501 Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi
- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badań przy odbiorze

- PN-92/M-34503 Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby rurociągów.
- PN-EN 1555-1:2010 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych – Polietylen (Pe) – Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 1555-1:2010 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych – Polietylen (Pe) – Część 2: Rury
- PN-EN 1555-1:2010 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych – Polietylen (Pe) – Część 3: Kształtki
- PN-EN 1555-1:2010 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych – Polietylen (Pe) – Część 4: Armatura
- PN-EN 1555-1:2010 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych – Polietylen (Pe) – Część 5: Przydatność do stosowania w systemie
- PN-M-34501:1991 Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania rurociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.
- PN-M-34502:1990 Gazociągi i instalacje gazownicze. Obliczenia wytrzymałościowe
- PN-M-34503:1990 Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby rurociągów.
- BN-83/8836-02:1983 Przewody podziemne - Roboty ziemne - Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-M-34503:1992 Gazociągi i instalacje gazownicze - Próby rurociągów
- ZN-G-3001:2001 Gazociągi - oznakowanie trasy gazociągu - Wymagania ogólne
- ZN-G-3002:2001 Gazociągi – Taśmy ostrzegawcze i lokalizacyjne – Wymagania i badania
- ZN-G-3003:2001 Gazociągi – Słupki odznaczeniowe i odznaczeniowo – pomiarowe – Wymagania i badania
- ZN-G-3004:2001 Gazociągi – Tablice orientacyjne – Wymagania i badania
- ZN-G-3150:1996 Gazociągi - Rury polietylenowe - Wymagania i badania
- ZN-G-3160:1999 Gazociągi - Rury poliamidowe - Wymagania i badania
- ZN-G-3900:2001 Gazociągi - Próby specjalne – Wykonanie
- ZN-G-4001:2001 Pomiar paliw gazowych - Postanowienia ogólne - Terminologia i symbole graficzne
- ZN-G-8101:1998 Sieci gazowe - Strefy zagrożenia wybuchem
- ZN-G-3871 Rurociągi - łuki rurociągów ułożonych w ziemi- Wymagania i badania
- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania.
- PN-EN 129501:2002 Obliczenia statyczne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążenia – Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 805:2002 Zaopatrzenie w wodę - Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.
- PN-EN 12201-1 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 12201-2 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 2: Rury.
- PN-EN 12201-3 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki.
- PN-EN 1074-5 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 5: Armatura regulująca

- PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny.
- PN-EN 1917:2004 studzienki włączowe i nie włączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe,
- PN-EN 12201-2:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Polietylen (PE) -- Część 2: Rury (oryg.)
- PN-EN 13101:2005 stopnie do studzienek włączowych, wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności,
- PN-EN 14339:2009 Hydranty przeciwpożarowe podziemne,
- PN-EN 1092-2:1999 Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne,
- Wymagania techniczne COBRI INSTAL. „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci Wodociągowych i kanalizacyjnych
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” - Warszawa 1996
- PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- PN-EN 752-część 1-7 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne.
- PN-EN 773 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji ciśnieniowej
- PN-EN 476 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
- PN-EN 13476 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego poli(chloru winylu) (PCW-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) –
- PN-EN 13598 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i ściekowej. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PCW-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE).
- PN -EN 14364 Systemy rur GRP do ciśnieniowego i bezciśnieniowego odwadniania i transportu ścieków
- PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych
- PN-ENV 1046 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli. Praktyczne zalecenia układania przewodów pod ziemią i nad ziemią.
- PN-EN 124 IDT EN 124 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
- PN-EN 1401-1 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichloru winylu. (PCW-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
- PN-B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i Badania
- PN-B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
- PN-EN 13244 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układanej pod ziemią. Polietylen (PE)
- PN-86/B-01802 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.

- PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowiska.
- PN-68/B-10740 Stacje hydroforowe. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-92/M-74001 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania
- PN-70/H-97050 Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania
- PN-70/H-97052 Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali staliwa i żeliwa do malowania
- PN-70/H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne
- PN-89/H-02650 Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury
- PN-EN ISO 1127:1999 Rury ze stali nierdzewnych. Wymiary, tolerancje i teoretyczne masy na jednostkę długości
- PN-EN 1333:2008 Elementy rurociągów. Definicja i dobór PN
- PN-EN-ISO 2391-1/2010 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej -- Polietylen o podwyższonej odporności termicznej (PE-RT) -- Część 1: Postanowienia ogólne
- PN-EN-ISO 2391-2/2010 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej -- Polietylen o podwyższonej odporności termicznej (PE-RT) -- Część 2: Rury
- PN-EN-ISO 2391-3/2010 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej -- Polietylen o podwyższonej odporności termicznej (PE-RT) -- Część 3: Kształtki
- PN-EN 1452-1:2010 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Wymagania ogólne
- PN-EN 1452-2:2010 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Rury
- PN-EN 1452-3:2010 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Kształtki
- PN-EN 1452-4:2010 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Zawory i wyposażenie pomocnicze
- PN-EN 1452-5:2010 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Przydatność do stosowania w systemie
- PN-EN ISO 6708:1998 Elementy rurociągów. Definicje i dobór DN (wymiaru nominalnego)
- PN-ISO 7-1:2005 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia
- PN-ISO 228-1:2005 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia
- PN-ISO 4064-2:2014-09 Wodomierze do wody pitnej zimnej i gorącej. Wymagania Instalacyjne
- PN-B-10720:1998 Wodociągi – Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych – Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-EN 1717:2003 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach

- PN-B-02151.03:2015-10 Akustyka budowlana -- Ochrona przed hałasem w budynkach -- Część 3: Wymagania dotyczące izolacyjności akustycznej przegród w budynkach i elementów budowlanych
- PN-B-01706:1992 Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu (w zakresie pkt 2.1; 2.3; 2.4.1; 2.4.3-2.4.5; 3.1.1-3.1.3; 3.1.5; 3.1.7; 3.2.2; 3.2.3; 3.3; 4.1; 4.2 i 4.4-4.6)
- PN-EN-1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegawczych zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny
- PN-B-01707:1992 Instalacje kanalizacyjne - Wymagania w projektowaniu (w zakresie pkt 4.2.2 z wyjątkiem odwołania do pkt 3.5)
- PN-EN 12056-1:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków - Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania (w zakresie pkt 4 i 5)
- PN-EN 12056-2:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków - Część 2: Kanalizacja sanitarna - Projektowanie układu i obliczenia (w zakresie pkt 4-6)
- PN-EN 12056-3:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków - Część 3: Przewody deszczowe - Projektowanie układu i obliczenia (w zakresie pkt 4-7)
- PN-EN 12056-5:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków - Część 5: Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji.
- PN-EN 1610:2002 PN-EN 1610:2002/Ap1:2007 Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych.
- PN-B-10735:1992 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-H-97080-06:1984 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk
- PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem, gwintowane
- ISO 10508:1995 Thermoplastics pipes and fittings for hot and cold water systems
- PN-EN 806-1:2004 Wymagania dotyczące instalacji wodociągowych (wewnętrznych). Część I: Wymagania ogólne
- PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny
- PN-EN 12502-3:2005 Ochrona materiałów metalowych przed korozją -- Wytyczne do oceny ryzyka wystąpienia korozji w systemach rozprowadzania i magazynowania wody -- Część 3: Czynniki oddziałujące na materiały żelazne cynkowane zanurzeniowo
- prEN 12731 Plastics piping systems for hot and cold water - Chlorinated poly (vinyl chloride) (PVC-C) part: 1, 2, 3, 5, 7 C-C) part: 1, 2, 3, 5, 7
- Z AT/97-O I-005 Zalecenia do udzielania aprobat technicznych. Rury i kształtki z niezmiękzonego polichlorku winylu (PVC-U) i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody. Centralny Ośrodek Badawczo -Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL. Warszawa, 1997 r.
- ZAT/99-02-013 Zalecenia do udzielania aprobat technicznych. Rury i kształtki z tworzyw termoplastycznych w instalacjach ciepłej wody użytkowej i centralnego ogrzewania. Zalecenia dotyczące zakresu stosowania, wymagań i badań. Centralny Ośrodek Badawczo Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL. Warszawa, czerwiec 1999 r.
- COBRTI INSTAL Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych. Zeszyt 7
- COBRTI INSTAL Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych. Zeszyt 12
- PN-EN 1333:1998 Kołnierze i ich połączenia - Elementy rurociągów - Definicja i dobór PN



- PN-EN-ISO 22391-1/2010 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej -- Polietylen o podwyższonej odporności termicznej (PE-RT) -- Część 1: Postanowienia ogólne
- PN-EN-ISO 22391-2/2010 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej -- Polietylen o podwyższonej odporności termicznej (PE-RT) -- Część 2: Rury
- PN-EN-ISO 22391-2/2010 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej -- Polietylen o podwyższonej odporności termicznej (PE-RT) -- Część 3: Kształtki
- PN-EN ISO 6708:1998 Elementy rurociągów. Definicje i dobór DN (wymiaru nominalnego)
- PN-ISO 7-1:2005 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia
- PN-ISO 228-1:2005 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia
- PN-EN 10311:2005 Połączenia dla rur stalowych i złączek do transportu wody i innych płynów Wodnych
- PN-EN ISO 6946:2000 Komponenty budowlane i elementy budynku -- Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła -- Metoda obliczania
- PN-EN ISO 13370:2007 Ciepłota właściwości użytkowe budynków. Wymiana ciepła przez grunt. Metoda obliczania
- PN-EN ISO 13789:2007 Właściwości cieplne budynków. Współczynnik strat ciepła przez przenikanie. Metoda obliczania
- PN-EN ISO 14683:2007 Mostki cieplne w budynkach. Liniowy współczynnik przenikania ciepła. Metody uproszczone i wartości orientacyjne
- PN-B-02403:1982 Ogrzewnictwo -- Temperatury obliczeniowe otoczenia budynków i nieogrzewanych przestrzeni zamykanych
- PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania
- PN-B-02415:1991 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania
- PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo -- Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń -- Wymagania i badania odbiorcze
- PN-EN-74200:1998 Rury stalowe ze szwem gwintowane
- PN-EN-10210-1:2000 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
- PN-EN-10219-2:2000 Rury stalowe ze szwem przewodowe
- PN-EN-12072:2002 Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali
- ISO 10508:1995 Thermoplastics pipes and fittings for hot and cold water systems
- PN-EN 442-1:2015-02 Grzejniki –wymagania i warunki techniczne
- PN-EN 13165:2012 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie – Wyroby ze sztywnej pianki poliuretanowej (PUR) produkowane fabrycznie – Specyfikacja
- N EN 14308:2009 A1:2013 Wyroby do izolacji cieplnej wyposażenia budynków i instalacji przemysłowych – Wyroby ze sztywnej pianki poliuretanowej (PUR) i pianki poliizocyanurowej (PIR) produkowane fabrycznie – Specyfikacja
- PN-EN 12502-3:2006 Ochrona materiałów metalowych przed korozją -- Wytyczne do oceny ryzyka wystąpienia korozji w systemach rozprowadzania i magazynowania wody -- Część 3: Czynniki oddziałujące na materiały żelazne cynkowane zanurzeniowo
- COBRTI INSTAL Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania. Zeszyt 2
- COBRTI INSTAL Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych. Zeszyt 6
- PN-B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności

- publicznej. Wymagania.
- PN-B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
  - PN-B-02151-2:2018-1 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
  - PN-B-02402 Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
  - PN-B-0240 Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne
  - PN-B-0141 I: 1999 Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia
  - PN-76/B-03420 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
  - PN-78/B-03421 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
  - PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymiary
  - PN-EN 1506:2001 Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym – Wymiary
  - PN-EN-12792:2006 Wentylacja budynków -- Symbole, terminologia i oznaczenia na rysunkach
  - PN-B-03434:1999 Wentylacja - Przewody wentylacyjne - Podstawowe wymagania badania
  - PN-EN-1507:2006 Wentylacja - Przewody wentylacyjne - Szczelność. Wymagania i badania
  - PN-EN-12220:2001 Wentylacja - Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych
  - PN-EN 1751:2014-03 Wentylacja budynków - Urządzenia wentylacyjne końcowe – Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających
  - PN-EN 1886:2008 Wentylacja budynków - Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne -Właściwości mechaniczne
  - ENV 12097:1997 Wentylacja budynków - Sieć przewodów - Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiające konserwację sieci przewodów
  - PN-EN 12599:2013-04 Wentylacja budynków - Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji
  - PN-EN 12236:2003 Wentylacja budynków - Podwieszenia i podpory przewodów Wymagania wytrzymałościowe
  - PN-EN 12236:2003 Wentylacja budynków - Podwieszenia i podpory przewodów - Wymagania wytrzymałościowe
  - COBTRI INSTAL Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych. Zeszyt 5 Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych. Zeszyt 5
  - PN-EN 1736:2002 Instalacje żiębnicze i pompy ciepła. Elementy podatne rurociągów, tłumiki drgań i złącza kompensacyjne. Wymagania, projektowanie i instalowanie
  - PN-M-74001:1992 „Zawory kulowe”
  - PN-86/H74374/03 Uszczelki azbestowo-kauczukowe
  - Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Arkady, Warszawa 1988.
  - PN-89/H-02650 Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.
  - PN-83/H-02651 Armatura i rurociągi. Średnice nominalne
  - PN-89/B-10425 Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze
  - PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
  - PN-90/B-01430 Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia.
  - PN-91/B-02413 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewania wodnych systemu otwartego.
  - PN-85/B-02421 Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń.
  - PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

- PN-90/B-01430 Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia.
  - PN-EN 1443:2005 Kominy. Wymagania ogólne
  - PN-EN 297: =2002 Kotły centralnego ogrzewania opalane gazem.
  - PN-EN 303-5:2002 Kotły grzewcze
  - PN-EN 12098-1:2002 Sterowanie systemami grzewczymi. Część 1
  - PN-EN 12098-2:2002 Sterowanie systemami grzewczymi. Część 2
  - PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny.
  - PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania.
  - PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.
  - PN-76/B-02440 Zabezpieczenia urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania
  - PN-B-02431-1:1999 Ogrzewnictwo. Kotłownie wbudowane na paliwo gazowe o o gęstości względnej mniejszej niż jeden. Wymagania.
  - PN-C-04750:2002 Paliwa gazowe. Klasyfikacja, oznaczenia, wymagania.
  - PN-EN ISO 4126-1:2007 Urządzenia zabezpieczające przed nadmiernym ciśnieniem. Część 1: zawory bezpieczeństwa
  - PN-81/M-35630 Technika bezpieczeństwa. Kotły parowe i wodne. Zawory bezpieczeństwa
  - PN-EN 12828:2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach.
  - PN-EN 1775:2001 (zmiana A1:2006, A2:2006) Dostawa gazu. Przewody gazowe dla budynków. Maksymalne ciśnienie robocze < 5 bar. Zalecenia funkcjonalne.
  - Zeszyty Coboti Instal dla instalacji wodociągowych, kanalizacyjnych i c.o
- 
- N SEP-E-007:2017-09 Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień.
  - PN-EN 50549-1:2019-02 Wymagania dla instalacji wytwórczych przeznaczonych do równoległego przyłączania do publicznych sieci dystrybucyjnych
  - PN-EN 62109-2:2011 Bezpieczeństwo konwerterów mocy stosowanych w fotowoltaicznych systemach energetycznych
  - UE 2016/631 (NC RfG)
  - CIE S 015/E:2005 Lighting of Outdoor Work Places
  - PN-EN 1838 i PN-EN 50172 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
  - PN-EN 62305 Ochrona odgromowa
  - IEC 61935-1 Specification for the testing of balanced and coaxial information technology cabling – Part 1: Installed balanced cabling as specified in ISO/IEC 11801-1 and related standards
  - ISO/IEC11801 Information technology — Generic cabling for customer premises — Part 1: General requirements
  - EN50173-1 Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 1: Wymagania ogólne
  - IEC 61300-3-35 fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-35: Examinations and measurements – Visual inspection of fibre optic connectors and fibre-stub transceivers
  - Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady nr. 2011/65/UE z dnia 8 czerwca 2011r.
  - ISO9001 i ISO14001
  - PN-EN 50174-2:2018-08 Technika informatyczna -- Instalacja okablowania

- EN 50173-6 Technika informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego
- PN-EN 54-16:2011 - Systemy sygnalizacji pożarowej -- Część 16: Centrale dźwiękowych systemów ostrzegawczych
- PN-EN 54-4:2001 - Systemy sygnalizacji pożarowej -- Część 4: Zasilacze
- PN-EN 54-24:2008 - Systemy sygnalizacji pożarowej -- Część 24: Dźwiękowe systemu ostrzegawcze – Głośniki
- PN-B-02151-4 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem w budynkach
- EN 50131 Systemy alarmowe -- Systemy sygnalizacji włamania i napadu
- PN-EN 50173-1:2011 Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków
- Dane techniczne Urządzeń
- PN-EN 62676-4: 2015-06 Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 4: Wytyczne stosowania
- DIN VDE 0834 Instalacja przywoławcza
- PN-EN 60118-4:2015 Elektroakustyka -- Aparaty słuchowe -- Część 4: Układy pętli indukcyjnych wykorzystywane do współpracy z aparatami słuchowymi -- Wymagania dotyczące parametrów układu
- 2014/35/EU – LowVoltage 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;
- ISO/IEC 14763-3 Technika informatyczna -- Implementacja i obsługa okablowania w zabudowaniach użytkowych
- PN-EN 54-2 Systemy sygnalizacji pożarowej
- EN54-18 Systemy sygnalizacji pożarowej
- EN54-20 Systemy sygnalizacji pożarowej
- EN54-17 Systemy sygnalizacji pożarowej
- SEP N SEP-E-007:2017-09- **Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień.**
- PN-EN 50173:2018-07 –Technika Informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego:
- ISO/IEC 11801:2017/Cor1:2018 – Information technology
- PN-EN 50174-1:2018-08 – Technika informatyczna. Instalacja okablowania:
- 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 – Pomiary 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;
- PN-EN- 1338 Betonowe kostki brukowe -- Wymagania i metody badań
- PN-EN 13242Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
- PN-EN 14227-1:2013-10 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym -- Specyfikacje -- Część 1: Mieszanki związane cementem
- PN-EN 14688 Rozpoznanie i badania geotechniczne -- Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów
- PN-88/B-06250 Beton zwykły.
- PN-EN 12620:2004 Kruszywo do betonu.
- PN-EN 13242:2004 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w
- obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
- PN-EN 1338; 2004 (u) Betonowa kostka brukowa – Wymagania i metody badań.
- PN-EN 197-1 Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- PN-EN 206+A1 Beton -- Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- PN-EN 934-2 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu -- Część 2: Domieszki do betonu.
- PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- PN-EN 1340 Krawężniki betonowe -- Wymagania i metody badań.
- PN-EN 12620 Kruszywa do betonu.
- PN-EN 14188-1 Wypełniacze złączy i zalewy -- Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco. PN-EN 14188-2 Wypełniacze szczelin i zalewy -- Część 2: Specyfikacja zalew na zimno.
- PN-B-04481 Grunty budowlane -- Badania próbek gruntu.

#### **4 MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH**

Wykonanie mapy do celów projektowych, niezbędnej do opracowania dokumentacji projektowej, leży po stronie Wykonawcy i nie podlega oddzielnej wycenie.

#### **5 WYNIKI BADAŃ GRUNTOWO-WODNYCH NA TERENIE BUDOWY DLA POTRZEB POSADOWIENIA OBIEKTÓW**

Zamawiający nie posiada dokumentacji geologiczno-inżynierskiej określającej warunki gruntowo- wodne. Wymaga się, aby Wykonawca dokumentacji projektowej, w ramach prac projektowych, wykonał niezbędne opracowanie i badania gruntu oraz niezbędne odkrywki na terenie działki. Prace te nie będą podlegały odrębnej wycenie.

#### **6 POROZUMIENIA ZGODY LUB POZWOLENIA ORAZ WARUNKI TECHNICZNE I REALIZACYJNE ZWIĄZANE Z PRZYŁĄCZENIEM OBIEKTU DO ISTNIEJĄCYCH SIECI WODOCIĄGOWYCH, KANALIZACYJNYCH, CIEPLNYCH, GAZOWYCH, ENERGETYCZNYCH I TELETECHNICZNYCH ORAZ DRÓG SAMOCHODOWYCH, KOLEJOWYCH LUB WODNYCH**

Wykonawca podczas projektowania i wykonywania robót, objętych powyższym opracowaniem, zastosuje się do wytycznych, zaleceń i uzgodnień, zawartych w powyższym opracowaniu.

Uzyskanie warunków przyłączenia obiektu do istniejących sieci wodociągowych, kanalizacyjnych, deszczowych, energetycznych i teletechnicznych jak i uzyskanie innych niezbędnych do projektowania warunków, uzgodnień,

opinii, pozwoleń leży po stronie Wykonawcy i nie podlega odrębnej wycenie

## **7 ZAŁĄCZNIKI**

Załącznik nr 1 do PFU – Kopia mapy do celów projektowych

Załącznik nr 2 – Koncepcja ZAGOSDPODAROWANIA RYNKU MAŚLANEGO

Załącznik nr 3- Specyfikacja Techniczna wykonania i odbioru robót

Załącznik nr 4 – Dokumenty formalne- warunki, opinie