


Tytuł opracowania i nazwa obiektu	<p style="text-align: center;">OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA</p> <p style="text-align: center;">budowy budynku CK STOS z zagospodarowaniem terenu w ramach realizacji projektu „<i>Utworzenie w Gdańsku Centrum Kompetencji STOS (Smart and Transdisciplinary knOwledge Services) w zakresie infrastruktury B+R</i>”.</p> <p style="text-align: center;">Gdańsk ul. Traugutta jednostka ewidencyjna 226101_1 dz. nr: 275,276,277,278,279,280,281,282 obręb 054</p>	
Inwestor:	<p>POLITECHNIKA GDAŃSKA ul. G. Narutowicza 11/12, tel. 58 347-12-15</p>	 <p style="text-align: center;">POLITECHNIKA GDAŃSKA</p>

1. Przedmiot zamówienia

Zamówienie obejmuje budowę nowego obiektu Centrum Kompetencji STOS dla CI TASK z zagospodarowaniem terenu, wraz z wykonaniem wszelkich niezbędnych robót ziemnych, konstrukcyjnych oraz wykończeniowych. Prace obejmować będą również wykonanie oraz wyposażenie pomieszczeń serwerowni, które, w zależności od opcji, będą posiadały różny stopień ich wyposażenia oraz związanej z tym niezbędnej mocy do obsłużenia, zgodnie z opisem w projekcie wykonawczym.

2. Charakterystyka obiektu

2.1 Opis

Inwestycja będzie realizowana w ramach projektu „*Utworzenie w Gdańsku Centrum Kompetencji STOS (Smart and Transdisciplinary knOwledge Services) w zakresie infrastruktury B+R*”. Przedmiotem inwestycji jest budowa nowego inteligentnego obiektu Centrum Kompetencji STOS (CK STOS), którego zasadniczym elementem będzie podziemna serwerownia (tzw. „bunkier”) spełniająca najwyższe standardy bezpieczeństwa, który zostanie wyposażony w zaawansowaną infrastrukturę informatyczną (w tym superkomputer).

CK STOS stanowić będzie jednostkę całkowicie innowacyjną i unikatową w skali kraju, będącą odpowiedzią na zdiagnozowane potrzeby rynku w zakresie działań B+R wymagających obliczeń, transferu i przetwarzania oraz archiwizacji ogromnych zbiorów danych (w oparciu o moce obliczeniowe superkomputera), co umożliwi świadczenie nowych usług typu SMART. Usługi te skierowane będą głównie do sektora przedsiębiorstw i pozwolą na integrację rozwiązań ICT z biznesem, dzięki czemu projekt przyczyni się do osiągnięcia celu jakim jest urynkwienie działalności badawczo-rozwojowej.

Cała infrastruktura serwerowni została określona jako spełniająca wymagania Uptime Institute Tier III/IV, co jest rozumiane w dalszej części dokumentacji jako:

- budynek jest przeznaczony do certyfikacji zgodnie z wymaganiami Uptime Institute na poziomie minimum Tier III i musi spełniać bez wyjątku wszystkie wymagania na tym poziomie w zakresie całej infrastruktury podlegającej certyfikacji.
- spełnia wymagania Uptime Institute na poziomie Tier IV w niektórych rozwiązaniach, które są zastosowane w projekcie wykonawczym.
- spełnienie wymagań będzie weryfikowane podczas testów infrastruktury technicznej serwerowni.

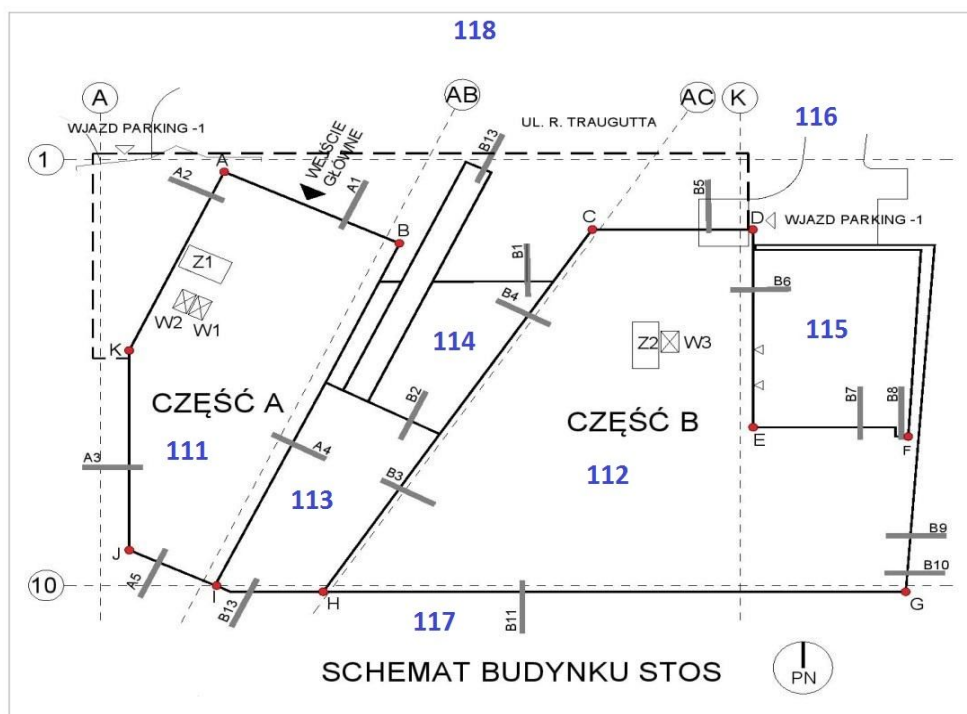
Po zrealizowaniu inwestycji na poziomie zadania podstawowego rozpocznie się działalność prowadzona w projekcie CK STOS oraz przenosiny CI TASK do nowej siedziby.

Przeznaczenie obiektu : Budynek CK STOS dla CI TASK ma być budynkiem tzw. wysokich technologii. Ma pełnić funkcję multidyscyplinarnego centrum gromadzenia i przetwarzania danych zgodnie z najnowszymi światowymi standardami oraz spełniać wymagania dla serwerowni, które zostały określone przez jednostki certyfikujące. Dzięki temu w obiekcie ma zostać zapewniony najwyższy stopień bezpieczeństwa archiwizacji zbiorów danych. Budynek ma być dostosowany do potrzeb związanych z realizacją badań naukowych oraz świadczenia usług sieciowych, obliczeniowych i eksperckich realizowanych w chmurze obliczeniowej.

Program użytkowy : Budynek posiada 2 kondygnacje podziemne przeznaczone na parkingi dla samochodów osobowych i pom. techniczne oraz magazynowe. Każda kondygnacja garażu dostępna jest z odrębnego wjazdu. Wjazd na poziom "-1" znajduje się od strony wschodniej, wjazd na poziom "-2" od strony zachodniej. Na poziomie "0" zaprojektowano serwerownię dostępną od strony wschodniej przez plac techniczno-manewrowy. Od strony zachodniej zlokalizowano strefę wejścia do części "A", w której znajdują się hol, portiernia z zapleczem, sanitariaty, pomieszczenia showroom oraz pomieszczenia biurowe. Na poziomie "+1" zlokalizowano część biurową z salą konferencyjną oraz zapleczem socjalnym, a także pomieszczenia techniczne obsługujące biura. Poziom "+1" został podzielony na część "A" i część "B" (strefa chroniona obsługująca serwerownię).

Na poziomie "+2" i "+3" w części "A" znajdują się pomieszczenia biurowe. Na stropodachu części "A" znajduje się część techniczna (wentylatornia oraz urządzenia chłodnicze) obsługujące część biurową budynku "A". Na stropodachu części "B" znajduje się część techniczna obsługująca serwerownię i część biurową budynku "B".

2.2 Schemat budynku



2.3 Dane liczbowe

Powierzchnie (m ²):							
	garaż	komuni kacja	serwer ownia	pow. użytkowa	pow. użytkowa pomocnicza	usługowa	Razem PW
poziom -2	1715,9	76,2	0	0	49,7	270,2	2112
poziom -1	1 112,9	95,4	0	0	59,5	95	1362,2
poziom 0	0	710,9	2206,4	133,2	28,5	7,1	3086,1
poziom +2,65	0	3,9	335	0	76,6	0	415,5
1 piętro	0	749,7	0	1377,6	454,6	349,7	2931,6
2 piętro	0	235,2	0	594,9	48,1	344,7	1222,9
3 piętro	0	141,9	0	668,5	36,1	34,4	880,9
dach	0	7,5	0	0	0	164,8	172,3
Razem	2828,8	2020,7	2541,4	2774,2	753,1	1265,9	12 184,1

Kubatura brutto (m ³)			
	a: kubatura zamknięta brutto	b: kubatura przestrzeni zadaszonych bez ścian (przejście pod daszkiem)	c: kubatura niezadaszona ograniczona ekranami akustycznymi i żaluzjami
-2	11015,74		
-1	5631,41		
0	21444,11		
+1	14325,88		

+2	5 767,71	150,38	3047,32
+3	4083,7		
DACH	693,35		321,6
Razem:	62 961,9 m3	150,38 m3	3 368,92 m3

Powierzchnia całkowita (m ²)	
-2	2427,16
-1	1732,62
0	3461,06
antresola	541,41
+1	3233,88
+2	1382,37
+3	950,4
dach	200,3
Razem pow. całkowita	13929,2 m2

- wysokość zgodnie z §6 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowania : **18,72 m**
- długość: **90,32 m**
- szerokość: **54,78 m**
- liczba kondygnacji:
 - 2 podziemne (garaż podziemny)
 - 4 nadziemne + wentylatornia na dachu

3. Dokumentacja projektowa wraz z podziałem na etapy

Zadanie podstawowe, określonego poniżej przedmiotu zamówienia musi być wykonane obligatoryjnie. Zamawiającemu będzie przysługiwać prawo do rozszerzenia zadania podstawowego w formie dwóch opcji, które będą obejmowały realizację dodatkowych zadań (opcja nr 1 oraz opcja nr 2). Opcje będą mogły być realizowane w całości lub częściowo w oparciu o przedłożoną ofertę cenową Wykonawcy oraz szczegółowe kosztorysy robót obejmujące wykonanie tych zadań. Wyszczególnienie opcji znajduje się w poniższym opisie oraz jako etapy inwestycji w projekcie wykonawczym "Budynek Centrum STOS wraz z garażem podziemnym i zagospodarowaniem terenu". Opcje będą mogły być dofinansowane z innych projektów lub ze środków własnych.

Projekt budowlany i projekty wykonawcze określają przedmiot zamówienia, obejmują w całości treść projektu budowlanego dając wykonawcom pełną wiedzę o zamówieniu i w sposób umożliwiający złożenie kompletnej oferty. Poszczególne etapy budowy w dokumentacji projektowej wskazuje tabela:

Tom I: Zagospodarowanie terenu przy budynku STOS		zadanie podstawowe	opcja 1	opcja 2
nr	Nazwa projektu	etap I	etap II	etap III
1	Zagospodarowanie terenu i elementy małej architektury			
2	Układ drogowy			
3.1	Przyłącza wod-kan i zewnętrznych kanalizacji sanitarnych			
3.2	Przyłącze ciepłe			
3.3	Przebudowa hydrantu			

4.1	Przyłącze energetyczne SN			
4.2	Przebudowa linii kablowej nN			
5	Przyłącza telekomunikacyjne			
6	Nasadzenia roślinne			
7.1	Zewnętrzna kanalizacja deszczowa			
7.2	Przyłącza kanalizacji deszczowej			
8	Przebudowa sieci gazu			

Tom II: Budynek STOS		zadanie podstawowe	opcja 1	opcja 2
<i>nr</i>	<i>Nazwa projektu</i>	<i>etap I</i>	<i>etap II</i>	<i>etap III</i>
1.1	Architektura budynku			
1.2	Stolarka drzwiowa i ścianki całoszklane			
1.3	Stolarka okienna i fasady			
1.4.1	Aranżacja wnętrz - sufity podwieszane			
1.4.2	Aranżacji wnętrz			
1.4.3	Wyposażenie i umeblowanie			
1.5	Detale architektoniczne			
2	Konstrukcja			
2.1	Zabezpieczenie wykopów			
2.2	Wzmocnienia skarpy			
3	Instalacje wodno-kanalizacyjne <ul style="list-style-type: none"> - Instalacja kanalizacji sanitarnej - Instalacja kanalizacji deszczowej - Instalacja wody zimnej - Instalacja wody ciepłej użytkowej i cyrkulacji - Instalacja wody p-poż. - Instalacja wody technologicznej 			
4	Projekt instalacji elektrycznych			
4.1	Zasilanie obiektu i rozdział energii <ul style="list-style-type: none"> - zasilanie podstawowe - zasilanie rezerwowe - bilans mocy - rozdział energii - instalacja przeciwpożarowego wyłącznika prądu - ochrona przeciwprzepięciowa i ochrona od porażeń prądem elektrycznym - instalacje zasilające 			
4.2	Zasilanie generatorowe			
4.3	Zasilanie gwarantowane (bezprzerwowe)			
4.4	Instalacja oświetlenia <ul style="list-style-type: none"> - instalacja oświetlenia podstawowego - instalacja oświetlenia awaryjnego 			
4.5	Instalacja oświetlenia terenu			
4.6	Instalacja uziemiająca, odgromowa i ekwipotencjalna			
4.7	Instalacji ogniw fotowoltaicznych			
4.8	Trasy kablowe			
5	Projekt instalacji niskoprądowych			
5.1	System Sygnalizacji Pożaru (SSP) <ul style="list-style-type: none"> - sterowanie klapami pożarowymi - sterowanie oddymianiem klatek schodowych - sterowanie oddymianiem garaży 			
5.2	Systemy bezpieczeństwa (SEZ) <ul style="list-style-type: none"> - system sygnalizacji włamania i napadu (SWIN) 			

	- system kontroli dostępu (KD) - system przyzywowy dla niepełnosprawnych (NPS)			
5.3	Okablowanie strukturalne - okablowanie strukturalne miedziane - okablowanie strukturalne światłowodowe			
5.4	Sieć bezprzewodowa (WiFi)			
5.5	System nagłośnienia i AV dla sal konferencyjnych, videokonferencyjnych i seminaryjnych			
5.6	Inteligentne sterowanie budynkiem oraz monitoring środowiskowy			
6	Instalacja węzła cieplnego			
7	Instalacje grzewcze i chłodzące: - Instalacja centralnego ogrzewania (C.O.) - Instalacja ciepła technologicznego (CT) - Instalacja wody lodowej (WL) - Instalacja klimatyzacji budynkowej			
8	Instalacji wentylacji mechanicznej: - Wentylacja budynkowa - Wentylacja serwerowni - Wentylacja garażu podziemnego - Projekt instalacji oddymiania garażu			
9	Chłodzenie technologiczne wraz z instalacją odzysku ciepła			
10	System gaszenia mgłą wodną			
11	Instalacja techniczna - paliwowa			

	Zadanie podstawowe Budowy budynku CK STOS z zagospodarowaniem terenu (etap I wg projektu wykonawczego)
	Zakres opcji nr 1 Budowy budynku CK STOS z zagospodarowaniem terenu (etap II wg projektu wykonawczego)
	Zakres opcji nr 2 Budowy budynku CK STOS z zagospodarowaniem terenu (etap III wg projektu wykonawczego)
	Nie dotyczy

Przedmiot zamówienia określają: **opracowania projektowe i STWiORB.**

W przypadku rozbieżności pomiędzy OPZ, dokumentacją projektową budowlaną, wykonawczą oraz STWiORB należy każdorazowo złożyć Zamawiającemu zapytanie celem wyjaśnienia wątpliwości. Zamawiający wskaże sposób dalszego postępowania.

Projekt wykonawczy architektoniczny należy rozpatrywać łącznie z projektami branżowymi.

4. Zadanie podstawowe oraz opcje

Ze względu na wielkość inwestycji projekt przewiduje podział na etapy, które będą realizowane jako zadanie podstawowe budowy budynku CK STOS z zagospodarowaniem terenu dla CI TASK oraz dwie opcje.

Podstawowym zakresem jest realizacja zadania podstawowego, którym jest I etap inwestycji, zgodnie z projektem wykonawczym i ten zakres będzie realizowany obligatoryjnie. Pozostałe opcje nr 1 oraz nr 2 obejmują odpowiednio etap II oraz III inwestycji, zgodnie z projektem wykonawczym i będą realizowane jako opcje. Poniżej określono zakres prac związany z wyszczególnieniem etapów budowy.

Dokumentacja projektowa obejmuje całość inwestycji. W przypadku niejasności, rozbieżności lub wątpliwości Wykonawcy, czy dany zakres robót jest objęty zadaniem podstawowym lub którąś z opcji, Wykonawca jest zobowiązany złożyć Zamawiającemu zapytanie celem wyjaśnienia.

Zadanie podstawowe

Zadanie to obejmuje wszystkie elementy wymagane do wykonania etapu I zgodnie z projektem wykonawczym, poza tymi które zostały wyłączone do opcji lub zostały opisane jako realizowane w osobnym postępowaniu. W szczególności należą do niego:

- Fundamenty wraz z pracami ziemnymi
- Konstrukcja budynku z elewacjami
- Wykonanie całości konstrukcji obiektu bez wyposażenia meblowego, zgodnie z projektem architektury.
- Zadanie nie przewiduje wykonania podłóg podniesionych na poziomie "+2/+3" części "A" budynku oraz wykończenia posadzek z wykładzin dywanowych i PCV na poziomach "+2/+3" w częściach biurowych.
- W tym zadaniu nie wymaga się malowania oraz wykończenia ścian na poziomach "+2/+3" części "A" budynku.
- Nie są wykonywane w tym zadaniu również podłogi podniesione w pomieszczeniach serwerowni (S002, S003, S004, S025, S026) oraz w pomieszczeniach studia nagrań.
- W pomieszczeniach studia nagrań (A203, A201, A202, A206, A204, A205, A208, A207, A209) w tym zadaniu nie wymaga się wykonania sufitów akustycznych.
- Zagospodarowanie terenu, zieleni i małej architektury w zakresie Etapu I wg projektu.
- Instalacje wodno-kanalizacyjne
- Instalacje gaśnicze oraz p-poż, budynkowe oraz na potrzeby serwerowni.
- Instalacje niskoprądowe:
 - System Sygnalizacji Pożaru (SSP) ze sterowaniem klapami pożarowymi, oddymianiem klatek schodowych oraz oddymianiem garażu
 - Systemy Bezpieczeństwa (SEZ) z sygnalizacją włamania i napadu (SWiN), kontrolą dostępu (KD) oraz systemem przyzywowym dla niepełnosprawnych
 - Okablowanie strukturalne miedziane oraz światłowodowe w zakresie określonym dla I etapu projektu wykonawczego, z wyłączeniem okablowania poziomego na poziomie serwerowni.
 - bez urządzeń aktywnych dla sieci WiFi (t.2 cz.5.4)
 - bez systemu nagłośnienia i AV dla sal konferencyjnych, wideokonferencyjnych oraz seminaryjnych (t.2 cz.5.5)
 - Inteligentne sterowanie budynkiem oraz monitoring środowiskowy w zakresie określonym dla I etapu projektu wykonawczego.
- instalacja ogrzewania oraz odzysku ciepła technologicznego wraz z węzłem cieplnym
- instalacje elektryczne budynkowe
- instalacja chłodzenia technologicznego oraz odzysku ciepła, opisane w projekcie t.2, cz.9 - etap I,
- elementy wentylacji oraz nawilżania
- chłodzenie freonowe w pomieszczeniach technicznych w całym budynku
- instalacje elektryczne technologiczne
- rozdzielnie elektryczne SN wraz z doprowadzeniem
- montaż jednej sekcji rozdzielnic głównych nN na obu torach.
- instalacja szynoprzewodów transformator – rozdzielnica główna nN RGA1 oraz transformator – rozdzielnica główna nN RGB1,
- montaż rozdzielnic RDCA1 i RDCB1 – wszystkich szaf wraz z przekształtnikami AC/DC na max. moc 900kW na potrzeby IT, z zachowaną możliwością rozbudowy, zgodnie z projektem.
- instalacja baterii na moc przekształtników z wymaganym czasem podtrzymania
- doprowadzenie szynoprzewodów HVDC z rozdzielnic RDCA1 i RDCB1 do komór zgodnie ze schematem zasilania:
 - do komór KDM1+KDM2 (S001+S002) z rezerwowymi odpływami do KDM3 i KDM4 (S003, S004),
 - do bunkra (S005),
 - do serwerowni sieciowej (S006) z rezerwowym odpływem do pomieszczenia archiwizatorów (S007).
 - montaż rozdzielnic HVDC dla obu torów w komorach KDM1 (S001), bunkier (S005), serwerownia sieciowa (S006), pomieszczenie archiwizatorów (S007), pomieszczenie S008 GPD (głównego punktu dystrybucyjnego)
 - ustawienie na dachu po jednym agregacie prądotwórczym dla każdego toru,
 - wykonanie szynoprzewodu łączącego agregaty z rozdzielnicami głównymi nN
 - instalacje gniazd, oświetlenia, zasilania urządzeń branży wod-kan i HVAC w części technicznej i ogólnej budynku

- Instalacja chłodzenia technologicznego, opisana w projekcie t.2 cz.9, w szczególności:
 - Wykonanie całego orurowania, do wszystkich odbiorników, agregatów oraz całej armatury i izolacji itp. wraz z trwałym zabezpieczeniem zakończeń, które będą wykorzystane w kolejnych etapach, żeby nie było ryzyka degradacji instalacji do czasu realizacji następnych zadań w przyszłości
 - Wykonanie wszystkich przewodów freonowych wraz z izolacją oraz trwałym zabezpieczeniem nieużywanych.
 - Wyposażenie w szafy klimatyzacji precyzyjnej pomieszczeń serwerowni, GPD, pomieszczeń przekształtników, zgodnie z opisem w projekcie
 - KDM1 (S001): 2 szt.
 - Bunkier (S005): 2 szt.
 - GPD (S008): 1 szt.
 - serwerownia sieciowa (S006): 1 szt. glikol + 1szt. freon
 - Trzy agregaty wody lodowej (układ n+1)
 - Klimatyzatory w pomieszczeniach baterii (S017, S019) - zgodnie z projektem
 - Klimatyzatory w pomieszczeniach przekształtników
 - Wykonanie pomp w każdej maszynowni chłodu, odpowiednio do wymaganej w tym etapie mocy wraz z odpowiednim wyposażeniem wymiennika woda-glikol
 - Wykonanie całego wyposażenia maszynowni chłodu

opcja nr 1:

Wszystkie elementy ujęte w zakresie II etapu projektu wykonawczego budynku, poza elementami wyłączonymi do opcji 2 lub wyłączonymi z zamówienia. W szczególności dotyczące:

- uzupełnienie wyposażenia oraz wykończenie poziomów "+2" oraz "+3" w budynku "A", zgodnie z etapem II projektu wykonawczego, w szczególności wykładziny dywanowe i PCV, podłogi podniesione, wykończenia ścian oraz malowanie.
- uzupełnienie zagospodarowania terenu, zieleni i małej architektury w zakresie finalnej wersji projektu wykonawczego.
- uzupełnienie podłóg podniesionych, sufitów oraz wyposażenia budynku w pozostałych częściach budynku, zgodnie z projektem dla etapu II.
- wyposażenie budynku w komplet mebli oraz zabudów meblowych
- zagospodarowanie terenu przy CK STOS
- system AV (t.2, cz.5.5)
- chiller budynkowy, wraz z instalacją (t.2 cz.7)
- instalacja fotowoltaiczna (t.2 cz 4.7)
- System BMS oraz DCIM (t.2 cz.5.6)
- uzupełnienie przekształtników HVDC do mocy 1,5MW na potrzeby IT, oraz falowników DC/AC w komorach.
- Uzupełnienie baterii akumulatorów na moc zgodną z mocą przekształtników oraz z czasem podtrzymania 10 minut,
- instalacja rozdzielnic HVDC w obu torach w pomieszczeniu KDM2 (S002), oraz szynoprzewodów rozdzielczych nad rzędami szaf
- Doposażenie w kasety do szynoprzewodów HVDC w komorach.
- dostosowanie mocy wyłączników na szynoprzewodach do komór KDM1+KDM2 (S001+S002) do maksymalnych możliwości obciążenia z uwzględnieniem bilansu energetycznego budynku
- Wyposażenie pomieszczeń w szafy klimatyzacji precyzyjnej, zgodnie z projektem dla Etapu II
 - Uzupełnienie wyposażenia pomieszczeń do stanu docelowego: S001, S002, S005 (Bunkier), S007 (Archiwizatory), S008 (GPD)
 - S006 (SRV sieciowa)
 - wyposażenie chłodnicze dla Śluzu instalacyjnej (S026)
- Instalacja dodatkowego agregatu wody lodowej
- Instalacja dodatkowych pomp w pomieszczeniach maszynowni wraz z doposażeniem wymiennika woda-glikol
- instalacja dodatkowego agregatu wody lodowej
- uzupełnienie pomp w pomieszczeniach maszynowni chłodu do wymaganej mocy chłodniczej
- Instalacje niskoprądowe:
 - uzupełnienie okablowania światłowodowego, zgodnie z II etapem projektu wykonawczego.

opcja nr 2:

Zakres etapu III zgodnie z projektem wykonawczym, w szczególności dotyczy::

- instalacja brakujących pomp w pomieszczeniach maszynowni chłodu
- szynoprzewody AC z rozdzielnic głównych do komór IT wraz z rozdzielnicami w pomieszczeniach

- wyposażenie w brakujące generatory prądowórcze (docelowo 4szt)
- uzupełnienie wyposażenia HVDC na pełną planowaną moc budynku
- pełne wyposażenie wszystkich komór serwerowni
- instalacja transformatora w drugiej komorze transformatorowej w każdym torze,
- Uzupełnienie rozdzielni głównych w obu torach o drugą sekcję, wraz ze sprzęgłami pomiędzy oraz koniecznymi modyfikacjami pól rozdzielni.
- instalacja szynoprzewodów transformator – rozdzielnica główna nN RGA2 oraz transformator – rozdzielnica główna nN RGB2,
- montaż rozdzielnic RDCA2 i RDCB2,
- doprowadzenie szynoprzewodów HVDC z rozdzielnic RDCA2 i RDCB2 do komór zgodnie ze schematem zasilania:
 - do komór KDM3+KDM4 (S003+S004) z rezerwowymi odpływami do KDM1 i KDM2 (S001 i S002),
 - do pomieszczenia archiwizatorów (S007) z rezerwowym odpływem do serwerowni sieciowej (S006),
- montaż rozdzielnic HVDC w obu torach w komorach KDM3 i KDM4 (S003 i S004),
- ustawienie na dachu drugiego agregatu prądowórczego dla każdego toru,
- wykonanie szynoprzewodu agregat prądowórczy 2 – rozdzielnica główna nN RGA2 i agregat prądowórczy 4 – rozdzielnica główna nN RGB2.
- montaż rozdzielnic AC wraz z szynoprzewodami doprowadzającymi zasilanie z rozdzielni głównej dla obu torów we wszystkich pomieszczeniach komór serwerowych wraz z aparatami zabezpieczającymi oraz rezerwą miejsca na przyszłe wyposażenie w wyłączniki do szynoprzewodów,
- Instalacja chłodzenia technologicznego, zgodnie z projektem III etapu:
 - Wyposażenie wszystkich pomieszczeń IT oraz pozostałych pomieszczeń technicznych w brakujące szafy chłodnicze.
 - uzupełnienie agregatów wody lodowej do docelowej liczby (5szt).
 - Instalacja wszystkich pomp w każdej maszynowni wraz wymiennikiem woda-glikol

W opcji nr 2 należy uwzględnić wszystkie pozostałe elementy, które:

- nie zostały wyłączone z postępowania,
- nie zostały uwzględnione w zadaniu podstawowym lub w opcji nr 1,
- są przewidziane w projekcie wykonawczym budynku.

Elementy wyłączone z postępowania, a ujęte w projekcie wykonawczym

Elementy realizowane osobno we własnym zakresie przez Zamawiającego jako prace własne lub dostawy inwestorskie:

- Urządzenia aktywne sieciowe 24- oraz 48-portowe, przewidziane w projekcie t.2, cz.5.3
- Okablowanie światłowodowe poziome na piętrze "0" w obrębie serwerowni (t.2, cz.5.3):
 - komunikacja między komorami (S001-007), GPD (S008) i kablowniami (S022, S012)
 - stojaki światłowodowe do realizacji tych połączeń
 - w ramach projektu muszą być wykonane wszystkie trasy oraz przepusty kablowe i przejścia przez mury
- kanalizacja teletechniczna przy Gmachu Głównym PG, wykonana w ramach projektu "Remont, przebudowa i rozbudowa budynku Hydromechaniki Politechniki Gdańskiej w Gdańsku, ul. G. Narutowicz 11/12", zgodnie z załączoną mapką

5. Opis zamówienia

5.1 Architektura wraz z konstrukcją budynku

Budowa budynku CK STOS wraz z zagospodarowaniem terenu i infrastrukturą.

Przewiduje się wykonanie fundamentów od strony ul. Traugutta umocnionych ściankami wbitymi w grunt wg projektu konstrukcyjnego. Wykopy i zabezpieczenie za pomocą ścianek szczelnych wykonać z uwzględnieniem lokalizacji istniejących i projektowanych sieci i przyłączy uzbrojenia terenu. Na czas realizacji przewiduje się odwodnienie wykopów drenażem tymczasowym w przegłębieniach płyty fundamentowej: w glinach przez odpompowanie, w piaskach za pomocą igłofiltrów.

Podziemna część budynku wykonana zostanie w technologii żelbetonowych ścian szczelinowych. Dodatkowo konstrukcja ścian i płyty fundamentowej wykonana w technologii białej wanny z betonu wodoszczelnego z izolacją szczelin dylatacyjnych i konstrukcyjnych, przerw roboczych.

Szczeliny dylatacyjne konstrukcji podziemnej i przerwy robocze uszczelnić za pomocą elastycznych taśm uszczelniających.

Ściany fundamentowe na poziomie "0" zaizolowane systemem hydroizolacji w oparciu o membrany hydroizolacyjne typu ciężkiego. Membrany wykonane z arkuszy folii HDPE z systemem podwójnych zakładów samoprzylepnych syntetycznej warstwy klejącej łączącej się ze świeżą mieszanką betonową oraz warstwy ochronnej zabezpieczającej przed działaniem warunków atmosferycznych.

Membrany mają tworzyć trwałe, ciągłe (pełne) wiązanie ze świeżo z układaną mieszanką betonową, uniemożliwiające migrację wody między konstrukcją a membraną.

Ściany nośne słupy i stropy zaprojektowane w systemie tradycyjnym żelbetonowym wg projektu konstrukcyjnego.

Wszystkie przejścia instalacji przez przegrody zewnętrzne należy wykonać jako szczelne za pomocą szczelnych przepustów systemowych.

Stropodachy należy wykonać zgodnie z projektem w systemie dachów odwróconych oraz tradycyjnych.

W obiekcie należy wykonać zbiornik na wodę do systemów gaszenia. W zbiorniku wody do gaszenia wykonać systemową hydroizolację ścian i podłogi.

Izolacje termiczne przegród podziemnych (ściany i stropy) należy wykonać z polistyrenu ekstrudowanego.

Izolacje ścian zewnętrznych wykonać z wełny mineralnej hydrofobizowanej oraz płyt ze sztywnej pianki. Izolację części ścian należy wykonać z wełny mineralnej wykończonych tynkiem mineralnym malowanym farbą silikonową.

Wymagana jest również izolacja wewnętrzna stropu nad "-1" w garażu podziemny w systemie izolacji w wykorzystaniem wełny mineralnej lamelowej. Izolację ścian fundamentowych od wewnątrz w pomieszczeniach ogrzewanych na poziomie "0" oraz "-1" ocieplone systemem izolacji.

W celu poprawy akustyczności należy wykonać między innymi:

- obudowę agregatów i urządzeń klimatyzacyjnych na dachu z wykorzystaniem systemowych ekranów akustycznych.
- Urządzenia mocowane na systemowych przekładkach antywibracyjnych, dźwiękoizolacyjnych.
- Wszystkie przejścia instalacyjne przez ściany i stropy powinny być uszczelnione akustycznie oraz do wymaganej odporności p-poż.
- Dodatkowe akustyczne okładziny ścienne i sufitowe oraz tynki akustyczne wg projektu wewnątrz

Elementy stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie do kategorii C3 oraz przeciwpożarowo zgodnie z warunkami ochrony pożarowej.

Elementy drewniane impregnować przed grzybami, owadami oraz przed działaniem ognia do stopnia NRO.

W przebieralniach, kabinach WC, natryskach i kabinach sanitarnych należy wykonać ścianki wykonane z płyty systemowej wodoodpornej HPL.

Nad wjazdem do garażu podziemnego zamontować systemową roletę z wypełnieniem z żaluzji stalowych perforowanych. Roleta sterowana i zamykana elektrycznie z poziomu portierni, z możliwością ręcznego awaryjnego podniesienia.

Elewacje należy wykonać:

- z cegły klinkierowej na podkonstrukcji systemowej ze stali nierdzewnej,
- z systemowych płytek klinkierowych klejonych do płyt termoizolacyjnych
- z licowego betonu architektonicznego na systemowej podkonstrukcji ze stali nierdzewnej,
- z płyt cementowo-włóknowych na podkonstrukcji systemowej
- od strony placu manewrowego oraz nadbudówek technicznych na dachu wykończenia stałymi żaluzjami aluminiowymi na podkonstrukcji systemowej,
- nadbudówki techniczne na dachu wykończone elewacją z zastosowaniem izolacji z twardej wełny mineralnej i tynku silikonowego

Obróbki blacharskie należy wykonać z blachy aluminiowej.

Zewnętrzną stolarkę aluminiowo-szklaną należy wykonać w następujący sposób:

- Fasady zewnętrzne słupowo-ryglowe bezklasowe w systemie „mieszanym” – profile poziome w systemie semistrukturalnym, profile pionowe ze szkłem mocowanym wysokimi klipsami.
- Zewnętrzne pionowe profile maskujące słupki obłożone okładziną z blachy tytanowo – cynkowej.
- Wypełnienia kwater międzyokiennych z paneli z płyt warstwowych izolowanych termicznie wykończonych od strony zewnętrznej okładziną z blachy tytanowo – cynkowe.
- System fasadowy izolowany termicznie. Konstrukcja nośna składa się z pionowych (słupy) i poziomych (rygle) profili aluminiowych o przekroju skrzynkowym. Listwy maskujące wykończone blachą cynkowo-tytanową . W system wpięte okna i drzwi.
- Mocowanie systemowe za pomocą konsoli ze stali nierdzewnej.

Zewnętrzny system okienny–drzwiowy musi być izolowany termicznie (profile trójkomorowe z przekładką termiczną z dodatkowym podziałem komory między przekładkami termicznymi) przeznaczony głównie do wykonywania różnych typów ślusarki zewnętrznej (okien o różnej funkcji otwierania, drzwi jedno i dwuskrzydłowych, witryn z kwaterami stałymi oraz z oknami i drzwiami) wymagających wysokiej izolacji termicznej i akustycznej oraz szczelność na wodę i powietrze. Zewnętrzne drzwi przesuwne wykonać jako automatyczne.

Całość systemu stolarki zewnętrznej uzupełniają klapy dymowe, świetliki rurowe, świetliki dachowe w systemie semistrukturalnym oraz rolety wewnętrzne.

Wymagany jest również system dostępu do elewacji dla ekip czyszczących (alpinistycznych).

W budynku powinny znajdować się 3 windy.

W windach należy stosować systemy:

- kurtynę świetlną
- dojazd do najbliższego przystanku w przypadku zaniku napięcia w budynku
- uruchomienie procesu otwarcia drzwi przed zatrzymaniem kabiny na przystanku (funkcja znacznie poprawia zdolność transportową dźwigu) Interfejs do obsługi systemu,
- Winda W03 wyposażona w jednostki kontroli dostępu za pomocą kart magnetycznych,
- zjazd dźwigu do przystanku ewakuacyjnego,
- opcja dźwigu polegająca na max. wykorzystaniu zdolności transportowej dźwigu. w przypadku obciążenia kabiny w 80% nominalnego udźwigu winda nie będzie reagowała na wezwania z przystanków. układ sterowania uzna, że przy wypełnieniu kabiny w 80% nie będzie już wystarczającego miejsca dla osób chcących skorzystać z windy.
- w przypadku postoju windy na przystanku powyżej 5 min. zgaśnie światło w kabinie, wygaszona zostanie sygnalizacja przystankowa i kabinowa, wyłączy wentylator tak. system pozwala zaoszczędzić do 20% energii elektrycznej zużywanej przez dźwig
- otwieranie drzwi przed przyjazdem na przystanek. system przyspieszający otwarcie drzwi w celu szybszego opuszczenia kabiny. poprawienie zdolności transportowej przeniesienie napędu za pomocą lin stalowych bez otuliny zabezpieczającej
- Wykończenie wnętrza wind wg projektu wnętrza
- Windy wyposażone w odbojnice, poręcz, lustrosufit z oświetleniem led, panel sterowania kabiną zawierający: wyświetlacz diodowy położenia kabiny i strzałki kierunku, przyciski kondygnacji, przyciski funkcji dodatkowych (np. alarm, otwieranie i zamykanie drzwi), przycisk komunikacji dwukierunkowej z centrum serwisowym, lampka oświetlenia awaryjnego, dzwonek alarmowy
- Na wszystkich przystankach wyświetlacz diodowy ze strzałką kierunku, piętrowskazywaczem i sygnalizatorem dodatkowych informacji dla użytkowników oraz gongiem.

W pomieszczeniu S015 wymagany jest podnośnik nożycowy na wózek paletowy o nośności min. 4000 kg, z wysokością podnoszenia do poziomu antresoli.

Należy wykonać również system parkingowy wjazdu do garażu wyposażony w szlabany wjazdowe hydrauliczne ze słupkami do czytnika / interkomu zewnętrznego oraz z pętlami indukcyjnymi w podłożu.

Projekt architektoniczny i konstrukcyjny należy rozpatrywać łącznie z projektami branżowymi. Wszelkie niezgodności, zapytania i uwagi zgłaszać przed rozpoczęciem robót. W przypadku niejasności lub wystąpienia spornej interpretacji dokumentacji obowiązuje interpretacja zawsze na korzyść Inwestora.

5.2 Przyłącza instalacyjne oraz zagospodarowanie terenu przy budynku

W miejscach nie objętych projektem zagospodarowania terenu, w których wykonywane będzie prowadzenie przyłączy oraz sieci należy wykonać odtworzenie nawierzchni do stanu przed prowadzeniem prac.

5.2.1 Zagospodarowanie terenu oraz elementy małej architektury

Zagospodarowanie obszaru objętego opracowaniem wymaga uporządkowania istniejącej struktury zielonej i stworzenie parku akademickiego, poprzez wytworzenie sieci ciągów i przestrzeni pieszych wraz z małą architekturą i oświetleniem.

Park ma być zlokalizowany w bezpośrednim sąsiedztwie zaprojektowanego budynku CK STOS i jest z nim funkcjonalnie oraz przestrzennie połączony.

Kształtowanie przestrzenne oparto o oś kompozycyjną, będącą przedłużeniem założenia prowadzącego od Gmachu Głównego Politechniki Gdańskiej, poprzez bryłowe rozcięcie budynku CK STOS, po zaprojektowaną w parku objętym opracowaniem klasę plenerową. Podkreśleniem niniejszej osi jest nasadzone, podświetlone od spodu drzewo - soliter, znajdujące się na styku części parkowej z budynkiem.

Główny ciąg pieszy wraz z chodnikiem w północnej części parku ma szerokość 2,0m. Nawierzchnia chodnika z betonowych płytek brukowych – kostki chodnikowej o wym. 80x80cm w kolorze pergaminowa biel. Pozostałe ścieżki minimalnej szerokości 1,50m, o nawierzchni mineralnej, gliniasto-żwirowej.

Zakłada się zachowanie maksymalnej możliwej ilości drzew i wpisanie projektowanych ciągów pieszych w istniejące ukształtowanie terenu. Uzupełnieniem parkowej funkcji obszaru są betonowe formy specyficzne: klasa plenerowa w formie amfiteatru, schody – siedziska w północnej części parku oraz przestrzenie rekreacyjne zlokalizowane wśród istniejących drzew.

Ciągi piesze wzbogacono w małą architekturę w postaci prefabrykowanych ławek monolitycznych z betonu architektonicznego. Powierzchnie poziome siedzisk wykończone listwami drewnianymi, impregnowanymi.

Na obszarze objętym opracowaniem przewidziano się ciągi schodowe – prefabrykowane, monolityczne, betonowe biegi, o uwydatnionej surowej strukturze betonu. Droga serwisowa przeznaczona dla ruchu małych pojazdów (typu meleks) obsługujących przestrzeń parku technicznie.

W skład małej architektury wchodzi między innymi:

- Ławki i siedziska
- Siedziska plenerowe i klasa plenerowa
- Kosze na odpadki
- Stojaki na rowery
- Oprawy oświetleniowe zewnętrzne
- Balustrady zewnętrzne
- Murki oporowe
- Zabezpieczenia skarp
- Ogrodzenie
- Furtki i bramy ogrodzeniowe
- Brama wjazdowa

5.2.2 Układ drogowy

Obsługa komunikacyjna zaprojektowanego obiektu ma odbywać się dwoma zjazdami z ulicy Traugutta o parametrach zjazdów publicznych. Zjazd od strony wschodniej do części "A" stanowi bezpośredni wjazd do garażu podziemnego. Zjazd do części "B" włączono do wewnętrznego układu drogowego stanowiącego obsługę komunikacyjną projektowanej inwestycji w zakresie dostaw. Z wewnętrznego układu drogowego obsługiwanego zjazdem od strony zachodniej do części "B" zaprojektowano wjazd do garażu podziemnego pod częścią "B".

Chodnik w ciągu ulicy Traugutta po stronie inwestycji ma mieć szerokość 2.5m. Z uwagi na różnice wysokości w terenie oraz drzewa porastające teren istniejący zdecydowano się na

wykonanie murka w postaci wbijanej ścianki berlińskiej z wypełnieniem żelbetowym z okładziną z płyt z betonu architektonicznego. Przyjęte rozwiązanie zapewni wieloletnią estetykę murka.

W układ drogowy wchodzi również droga serwisowa oraz aleje spacerowe parku na wzgórzu za budynkiem CK STOS.

5.2.3 Przyłącza wodno-kanalizacyjne oraz zewnętrznych kanalizacji sanitarnych

Zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi podłączenie do sieci wodociągowej należy wykonać poprzez włączenie się trójnikiem do istniejącego wodociągu żeliwnego Ø150mm, zlokalizowanego pod ulicą Traugutta. Za trójnikiem należy zamontować zasuwę żeliwną z teleskopem. Przyłącze trasować zgodnie z załączonymi do projektu profilem oraz sytuacją. Przyłącze doprowadzone jest do wydzielonego pomieszczenia przyłącza wody na poziomie "-1" i zakończone zestawem wodomierzowym.

Zgodnie z WT SNG przyłącze kanalizacyjne wykonać należy jako odbiornik ścieków, którym kolektor kanalizacji sanitarnej ułożony w ulicy Traugutta. Do kanalizacji sanitarnej odprowadzone zostaną ścieki bytowe z sanitariatów i pomieszczeń socjalnych obiektu oraz wody brudnej z posadzki garażów podziemnych po uprzednim podczyszczeniu. Ścieki do kolektora dopływają będą grawitacyjnie głównym przewodem zbiorczym biegnącym pod placem manewrowo-technologicznym od budynku do studni istniejącej w ul. Traugutta. Do przewodu głównego włącza się odcinek zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej. Z uwagi na fakt, iż studnia istniejąca zlokalizowana jest pod jezdnią ul. Traugutta przy wykonywaniu odcinka Si-S1 zastosować metodę przecisku. W istniejącej studni KS1 wykonać należy nową kinetę.

Konieczne jest wykonanie instalacji awaryjnego odprowadzenia ścieków z budynku. Instalacja ta ma zapobiec uszkodzeniu specjalistycznego sprzętu w wypadku awarii instalacji sanitarnych. W tym celu przewidziano zbiornik bezodpływowy o objętości ponad 8 m³, który znajduje się w bezpośrednim sąsiedztwie budynku CK STOS. W przypadku wystąpienia awaryjnego upustu ścieków użytkownik obiektu zobowiązany będzie do niezwłocznego opróżnienia zbiornika.

5.2.4 Przyłącza ciepłe

Przyłącze sieci ciepłowniczej dochodzi do sieci DN150 zlokalizowanej na terenie Politechniki Gdańskiej. Budynek CK STOS umiejscowiony jest po drugiej stronie ulicy Traugutta. W okolicy inwestycji występuje duże zróżnicowanie terenu. Część obszaru pokryta jest przez tereny zielone, występują również ciągi komunikacyjne dla pojazdów mechanicznych oraz osób pieszych. Zgodnie z warunkami technicznymi źródłem ciepła dla budynku będzie sieć ciepła 2xDn150. Do zasilenia budynku stosuje się przyłącze, włączone do istniejącej sieci DN150, którą należy wykonać poprzez zawór do wcinki na gorąco. Za włączeniem zamontować zasuwę z odwodnieniem oraz odpowietrzeniem. Odcinek przyłącza znajdujący się pod ulicą Traugutta należy zabezpieczyć osłonową rurą stalową. Przekroczenie jezdni należy wykonać metodą bezwykopową, bądź zapewnić odtworzenie nawierzchni na warunkach zarządcy drogi. Przejście rurociągów przez ścianę węzła cieplnego należy zabezpieczyć przejściami szczelnymi, stanowiącymi punkt stały, np. łańcuch uszczelniający, a zakończenie izolacji należy wykonać za pomocą rękawów termokurczliwych. Przejścia szczelne powinny być przystosowane do pracy w podwyższonej temperaturze. W budynku zakłada się lokalizację węzła cieplnego przygotowującego wodę

grzewczą na cele c.w.u. oraz cele technologiczne. Lokalizacja wężła na kondygnacji podziemnej.

5.2.5 Przebudowa hydrantu

Wykonanie zewnętrznej sieci hydrantowej, ze względu na istniejący układ, będzie wymagało jedynie przeniesienia hydrantu Ø80, znajdującego się we wjeździe do zaprojektowanego budynku, w nową lokalizację, zgodnie z załączonym do projektu wykonawczego rysunkiem sytuacji. Hydrant p.poż. należy zamontować na żeliwnym wodociągu miejskim Ø150mm znajdującym się w ulicy Traugutta. Włączenie do wodociągu wykonać należy przy pomocy trójnika redukcyjnego, za trójnikiem zamontować zasuwę odcinającą z miękkim doszczelnieniem. Istniejące włączenie zlikwidować poprzez demontaż trójnika.

5.2.6 Przyłącza energetyczne SN

Należy wykonać dwie niezależne linie zasilające średniego napięcia na potrzeby zasilenia budynku. Obie linie należy umieścić w znacznym oddaleniu od siebie, aby zminimalizować możliwość uszkodzenia dwóch zasileń jednocześnie. Budynek CK STOS zostanie zasilony z sieci Politechniki Gdańskiej: stacji PG3 zlokalizowanej przy budynku Bratniak oraz stacji PG2 zlokalizowanej przy Centrum Nanotechnologii A. Stacja PG3 jest przedmiotem odrębnego opracowania i będzie wykonana w najbliższej przyszłości. Rozbudowa stacji PG2 zostanie wykonana w ramach odrębnego opracowania realizowanego przez Zamawiającego. Po stronie zamawiającego będzie dostosowanie istniejącej sieci do zapewnienia bezprzerwowego zasilania rezerwowego dla budynku CK STOS.

Trasa linii kablowych średniego napięcia do stacji PG2 ma być wyprowadzona z budynku CK STOS przez ulicę Traugutta w stronę alei Zwycięstwa. Pozostałą część trasy kablowej poprowadzono przez teren uczelni aż do stacji.

Trasa średniego napięcia do stacji PG3 wyprowadzona z budynku CK STOS również będzie biegła przez ulicę Traugutta jednak w stronę ul. Sobieskiego. Dalej trasa będzie biegła przez teren Politechniki Gdańskiej. Na podstawie ustaleń z Inwestorem zakłada się również ułożenie linii kablowej między projektowaną lokalizacją stacji PG3 a istniejącą stacją PG1. Wprowadzenie projektowanych kabli do stacji PG3 i PG1 leży po stronie wykonawcy robót sieciowych.

5.2.7 Przebudowa linii kablowej nN

Linie kablową YAKY 4x185 [W-31347-W31345] kolidującą z budynkiem CK STOS należy zdemontować, zgodnie z projektem wykonawczym. Dodatkowo należy zdemontować nieczynne złącze kablowe nr [W31346] również kolidujące z zaprojektowanym budynkiem. Trasę kablową należy odbudować kablem YAKXS zgodnie z projektem. Miejsca łączenia kabli z istniejącymi należy zmurować i zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Ochrona przeciwporażeniowa zostanie zrealizowana poprzez aparaty zlokalizowane w złączach kablowych należących do Energa-Operator S.A.

5.2.8 Przyłącza telekomunikacyjne

Należy wykonać:

- przebudowę kabla doziemnego (OPL) w miejscu kolizji z budynkiem CK STOS w ul. Traugutta w Gdańsku,
- budowę i rozbudowę kanalizacji teletechnicznej PG,
- budowę rurociągów kablowych,

- budowę łącznika kablowego pomiędzy CT w budynku Żelbet a GPD w budynku CK STOS.

5.2.9 Nasadzenia roślinne

Zieleń w bezpośrednim sąsiedztwie budynku CK STOS oprócz walorów estetycznych ma posiadać również cechy użytkowe. Systemy przyjęte do nasadzeń zieleni mają na celu uporządkowanie oraz wzmocnienie istniejących skarp. Nasadzenia roślinne na terenie budynku CK STOS składać się będą między innymi z:

- nasadzeń drzew
- nasadzeń krzewów
- nasadzeń pnączy
- zakładaniu rabat bylinowych z traw ozdobnych
- zakładaniu trawników metodą z siewu
- zakładaniu łąki kwietnej

Nasadzenia podzielone zostały na etapy. Pierwszy etap obejmuje wykonanie zieleni w bezpośrednim sąsiedztwie budynku CK STOS oraz ul. Traugutta. Drugi etap obejmuje zagospodarowanie i urządzenie Parku na wzgórzu przy CK STOS..

5.2.10 Zewnętrzna kanalizacja deszczowa

Kanalizację deszczową o średnicach od 200mm do 500mm należy wykonać z rur i kształtek kielichowych PVC, litych, SN8 do budowy sieci zewnętrznych klasy S lub T, łączonych na uszczelkę gumową wargową.

Kanalizację o średnicy od 600mm do 1200mm należy wykonać z rur żelbetowych wibrowanych, kielichowych, łączonych przy pomocy uszczelki.

Część zaprojektowanej instalacji ma charakter retencyjny.

5.2.11 Przyłącza kanalizacji deszczowej

Do odprowadzenia wody deszczowej zakłada się zastosowanie zbiornika retencyjnego oraz retencji kanałowej na realizowanym przyłączy. Przyłączenie nastąpi zgodnie z wytycznymi PG do studni Di na terenie parku akademickiego. Zaprojektowano jedno, wspólne przyłącze dla budynku STOS oraz terenu parku. W celu zachowania dotychczasowego zrzutu do kolektora Dn300 w parku akademickim stanowiącego docelowy odbiornik, zakłada się przepięcie części zlewni (Zlewnia IIIa) do zaprojektowanej infrastruktury z zastosowaniem dodatkowej retencji kanałowej. Ze względu na zbliżenia do drzew oraz istniejącej infrastruktury, odcinki sieci wskazane na planie należy wykonać metodą bezwykopową. Wody opadowe odprowadzane z placu manewrowo-technologicznego przy terenie CK STOS oczyszczone mają być przy pomocy separatora koalescencyjnego.

5.2.12 Przebudowa sieci gazowej

Istniejące gazociągi są w kolizji z planowanym układem drogowym i wymagają przebudowy. Ze względu na nowy układ drogowy przewidziana jest przebudowa odcinka gazociągu niskiego ciśnienia zlokalizowanego w ul. Traugutta w Gdańsku. Istniejący odcinek gazociągu pomiędzy miejscami jego połączenia z nowym odcinkiem gazociągu po przebudowie należy zdemontować.

Nowy odcinek gazociągu zaprojektowano po nowej trasie nie kolidującej z docelowym układem drogowym. W pobliżu gazociągu ma przebiegać murek oporowy. Konstrukcja murka

przewiduje przeniesienie obciążeń konstrukcji na palach o przekroju dwuteowym wbitych w grunt. Przejście sieci pod drogami i wjazdami należy wykonać w rurze osłonowej. Oznakowanie, czyszczenie, próby i odbiór sieci należy wykonać zgodnie z instrukcjami obowiązującymi w PSG Sp. z o.o. Oddział w Gdańsku.

5.3 Instalacje wodno-kanalizacyjne

5.3.1 Instalacja kanalizacji sanitarnej

Instalacja kanalizacji sanitarnej odprowadzać będzie ścieki z przyborów zlokalizowanych w pomieszczeniach higieniczno-sanitarnych. Ścieki sanitarne z kondygnacji nadziemnych odprowadzane będą grawitacyjnie (budynek "A") oraz ciśnieniowo (budynek "B") do zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej. Do budowy instalacji kanalizacyjnej w obiekcie przewiduje się rury i kształtki w systemie niskosumowym (część nadziemna) oraz z rur kanalizacyjnych kielichowych PVC-U (część podziemna). W miejscach, w których wymagane jest zapewnienie 100% szczelności instalacji (pomieszczenia serwerowni w podłodze podniesionej oraz w korytarzu techniczno transportowym) należy zamontować rury i kształtki do kanalizacji wewnętrznej HDPE; ścieki sanitarne odprowadzane z węzła ciepła do studni schładzającej należy wykonać z rur żeliwnych łączonych na opaski pazurowe.

Piony kanalizacyjne mają być zakończone kominkami wentylacyjnymi i wyprowadzone ponad dach budynku. Odwodnienie pomieszczenia węzła ciepła zrealizowane będzie za pomocą wpustów żeliwnych i studni schładzającej. W garażu podziemnym na ciągach jezdnych, przy rampie zjazdowej zaprojektowano odwodnienia liniowe. Ścieki z odwodnienia garażu przed wprowadzeniem do kanalizacji sanitarnej mają być podczyszczone w separatorze koalescencyjnym zintegrowanym z osadnikiem, który będzie wyposażony w sygnalizator monitorujący poziomy warstw substancji ropopochodnych oraz poziomy przepelnienia cieczą. Sygnalizator należy podłączyć do systemu BMS.

W separatorze w specjalnej komorze pompowej należy zamontować pompy ściekowe w celu odprowadzenia ścieków do kanalizacji sanitarnej. Przewody tłoczne należy wykonać z rur HDPE. Przed włączeniem do kanalizacji grawitacyjnej w odległości min. 1m należy zamontować redukcję celem rozprężenia instalacji. Opróżnianie separatora koalescencyjnego powinno odbywać się z szafki natynkowej zabudowanej na ścianie budynku (elewacji).

Z uwagi na brak możliwości grawitacyjnego odprowadzenia ścieków z pomieszczeń w budynku "B" pompownię sanitarną wyposażono w układ dwupompowy.

W obiekcie zaprojektowano instalację awaryjnego odprowadzenia roztworu glikolu z układu chłodzenia technologicznego w wypadku rozszczelnienia instalacji. Instalacja ta będzie zbierała potencjalne ścieki z pomieszczeń technicznych na poziomie "+2" w budynku „B”. Glikol z instalacji awaryjnego odprowadzenia powinien być finalnie zebrany do zbiornika bezodpływowego na zewnątrz budynku.

5.3.2 Instalacja kanalizacji deszczowej

Zakłada się odwodnienie dachów za pomocą systemu grawitacyjnego. Celem awaryjnego odwodnienia dachu przewidziano przelewy awaryjne w attyce. System będzie wyposażony w wpusty dachowe podgrzewane, które będą podłączone do pionów kanalizacji deszczowej zaprojektowanych z rur kanalizacji wewnętrznej niskosumowej z PP, przewody ułożone pod stropem garażu należy wykonać z rur HDPE.

Należy zapewnić również odwodnienie terenów zielonych nad garażami i tarasami w formie odwodnień liniowych.

Przewody odpływowe mają być włączone zostaną do studzienek kanalizacji deszczowej na działce Inwestora.

5.3.3 Instalacja wody zimnej

Instalacja wodociągowa ma zasilać w wodę zimną wszystkie przybory znajdujące się w pomieszczeniach higieniczno-sanitarnych. Na poziomie garażu "-1" przewidziano pomieszczenie przyłącza wody, w którym należy zamontować zestaw hydroforowy ze względu na niewystarczające ciśnienie w istniejącej sieci wodociągowej, z której zasilany będzie nowy budynek.

W pomieszczeniu przyłącza wody należy zamontować zestaw wodomierzowy służący do określenia ilości zużywanej wody w budynku.

Na odgałęzieniu wody na cele socjalne i technologiczne należy zamontować zestawy wodomierzowe celem podliczenia zużycia wody. Zestawy wodomierzowe powinny posiadać podłączenie do systemu BMS.

Jako rurociągi wody zimnej należy zastosować rury z tworzywa sztucznego, wielowarstwowe, natomiast rurociągi wody technologicznej mają być z tworzywa sztucznego.

5.3.4 Instalacja wody ciepłej użytkowej i cyrkulacji

Woda ciepła oraz woda cyrkulacyjna będzie przygotowana w wymiennikowni. Przygotowanie ciepłej wody zostało określone w projekcie źródła ciepła. Podejście instalacji wodnej do węzła cieplnego należy zakończyć zaworami odcinającymi.

Instalacja wodociągowa ma zasilać w wodę ciepłą i cyrkulacyjną wszystkie przybory znajdujące się w pomieszczeniach higieniczno-sanitarnych.

Jako rurociągi wody ciepłej oraz cyrkulacji należy zastosować rury z tworzywa sztucznego, wielowarstwowe, odpornego na wysoką temperaturę.

Instalację układać w szachtach instalacyjnych, natynkowo, pod stropem oraz w przestrzeni sufitu podwieszanego. Na każdym odgałęzieniu do grupy przyborów sanitarnych powinny znajdować się zawory odcinające.

5.3.5 Instalacja wody p-poż.

Dla ochrony p.poż. budynku, przewidziano wewnętrzną instalację p.poż, w całości wykonaną z rur stalowych ocynkowanych. Podejścia do hydrantów wewnętrznych DN25 należy wykonać z rur o średnicy DN32, natomiast do hydrantów DN33 o średnicy DN50 i zaworów hydrantowych DN52 o średnicy DN50.

W związku z niewystarczającym ciśnieniem na sieci wodociągowej, instalację hydrantową należy wyposażyć w zestaw hydroforowy, który podwyższa ciśnienie w instalacji. Hydrofor również będzie służyć celom socjalnym.

Na poziomie garażu "-1" zaprojektowano instalację p-poż. jako pierścieniową, na której należy zamontować zasuwę odcinającą DN80.

Instalacja ma zasilać hydranty wewnętrzne DN33 zlokalizowane w garażu, hydranty wewnętrzne DN25 w pozostałych przestrzeniach oraz zawory hydrantowe DN52 zlokalizowane w kłatkach schodowych budynku. Każdy z hydrantów należy wyposażyć w gaśnicę 6kg.

Odcinki przewodów narażone na działanie niskiej temperatury należy zabezpieczyć izolacją termiczną. W strefie bramy wjazdowej do garażu odcinki instalacji wody hydrantowej mają być zabezpieczone kablami grzewczymi.

5.3.6 Instalacja wody technologicznej

Instalację wody do celów technologicznych należy rozdzielić na kilka części:

- Woda technologiczna na cele mgły wodnej i króćce przyłączeniowe w serwerowniach będzie uzdatniana na filtrach węglowych.
- Woda technologiczna na cele zamkniętego układu chłodzenia – zgodnie z wymogami technologii należy dostarczyć wodę zmiękczoną. Konieczne jest wykonanie układu zmiękczenia wody za pomocą filtracji wstępnej i zmiękczenie jonowymienne. Następnie woda dostarczana będzie do pomieszczeń technicznych na piętrze "2" budynku "B". Dodatkowo w pomieszczeniach tych do instalacji wodnej mają być dodawane biocydy i inhibitory korozji, które ujęte są w projekcie technologii chłodzenia (t.2 cz.10). Technologia zmiękczenia wody ma znajdować się w pomieszczeniu przyłącza wody G113 zlokalizowanym na poziomie "-1" budynku.
- Woda technologiczna na cele nawilżania w centralach wentylacyjnych – należy dostarczyć wodę zdemineralizowaną. Demineralizację należy przeprowadzić za pomocą odwróconej osmozy przy wykorzystaniu wcześniej przygotowanej wody zmiękczonej. Technologia demineralizacji wody ma znajdować się w pomieszczeniu technicznym. W celu zapewnienia wody do nawilżania w wypadku braku wody w wodociągu należy przewidzieć całkowity zapas wody zdemineralizowanej na 12 godzin zapasu działania. W związku z tym konieczne jest wykonanie zbiornika buforowego o pojemności 1,3m³. Za zbiornikiem należy zamontować zestaw hydroforowy z regulacją prędkości obrotowe. Przewody wody zimnej należy układać w szachtach instalacyjnych, pod stropem, w bruzdach oraz w przestrzeni sufitu podwieszanego. Na każdym odgałęzieniu do grupy przyborów sanitarnych należy wykonać zawory odcinające. Pod każdym pionem wodociągowym należy zamontować zawory odcinające z możliwością spustu wody.

5.3.7 Instalacja odprowadzenia skroplin

Należy zapewnić odprowadzenia skroplin z klimatyzatorów, nawilżaczy w pomieszczeniach serwerowni, króćców na dachu budynku "B" do ew. przyszłościowego podłączenia do agregatów chłodniczych przed bezpośrednim wprowadzeniem do kanalizacji (pionów i poziomów) należy wykonać poprzez zasyfonowane podłączenie.

Króćce do podłączenia szaf chłodniczych w serwerowniach należy dostosować na montażu do dokładnej lokalizacji urządzeń chłodniczych. Niewykorzystane króćce powinny pozostać jako zaślepione.

5.4 Instalacje elektryczne

Obiekt będzie składał się z dwukondygnacyjnego garażu podziemnego, poziomu technicznego "0" oraz trzech kondygnacji nadziemnych w części "A" i dwóch w części "B".

W budynku CK STOS przewidziano następujące rodzaje zasilania:

- podstawowe – z sieci elektroenergetycznej Politechniki Gdańskiej,
- rezerwowe – z sieci elektroenergetycznej Politechniki Gdańskiej,
- generatorowe – agregaty prądotwórcze na dachu części "B" obiektu wraz z instalacją paliwową,
- gwarantowane napięciem stałym 380VDC (zwane dalej HVDC) – baterie akumulatorów wraz z przekształtnikami na poziomie "0" na potrzeby zasilania urządzeń w komorach IT wraz z urządzeniami je obsługującymi,

- gwarantowane napięciem przemiennym – UPS na potrzeby części biurowej (które zostaną przeniesione z obecnej lokalizacji - CI TASK).

Celem układu zasilania jest stworzenie w obiekcie dwóch niezależnych torów zasilających dla urządzeń IT w pomieszczeniach komór serwerowych oraz urządzeń chłodzenia technologicznego, które te pomieszczenia będą obsługiwać, a także zapewnienie zasilenia pozostałych odbiorów budynkowych.

Mając na celu spełnienie wymagań Uptime Institute Tier III/IV przewidziano do każdej z komór doprowadzenie zasilania z obu torów. Zgodnie z wymaganiami jednostki certyfikującej zasilanie z obu torów należy prowadzić oddzielną niezależną trasę, która ma się znajdować w oddzielnej strefie pożarowej. Taki układ zasilania zapewni możliwość pracy urządzeń IT wraz z urządzeniami towarzyszącymi w razie awarii bądź braku zasilania jednego toru zasilającego lub wykonywania czynności konserwacyjnych w jednym z torów. Pojedynczy tor zasilający urządzenia IT ma być zbudowany z następujących elementów:

- wewnątrzowa stacja transformatorowa w budynku CK STOS
- rozdzielnica główna nN,
- układy przekształtnikowe z bateriami akumulatorów oraz rozdzielnicą główną HVDC,
- szynoprzewody z pomieszczenia przekształtników do komór serwerowych,
- dystrybucja zasilania w komorach serwerowni (rozdzielnica w każdej komorze oraz szynoprzewody nad szafami IT),
- ewentualne przekształtniki DC/AC do wskazanych pomieszczeń.

Instalacja jest określona jako spełniająca wymagania Uptime Institute Tier III/IV i jako taka musi spełniać wszystkie bez wyjątku wymagania do certyfikacji zgodnie z Uptime Institute na poziomie Tier III (budynek bezwzględnie musi być gotowy do certyfikacji na tym poziomie).

5.4.1 Zasilanie podstawowe

Zasilanie podstawowe obiektu CK STOS ma być zrealizowane z sieci elektroenergetycznej SN Politechniki Gdańskiej dwoma liniami na napięciu 15kV, doprowadzonymi do dwóch wewnętrznych stacji transformatorowych, zlokalizowanych na poziomie "0" budynku. Każda ze stacji budynku będzie zasilana oddzielną linią SN na pełną potencjalną moc zapotrzebowaną budynku – 4 MVA.

Obie stacje w budynku będą zasilane niezależnie względem siebie – linie SN będą doprowadzone z oddzielnych źródeł SN: stacje transformatorowe „PG-3” i „PG-2”.

Dodatkowo połączenie obu stacji transformatorowych SN/nN należy wykonać linią kablową SN pod placem manewrowym, co zapewni możliwość pracy obu stacji transformatorowych (a tym samym całego obiektu) na jednej linii zasilającej SN w wypadku awarii drugiej linii zasilającej.

Zadanie podstawowe inwestycji w każdej ze stacji obiektu zakłada zainstalowanie jednego transformatora. Na potrzeby przyszłej rozbudowy w każdej ze stacji ma być przewidziana jedna komora rezerwowa, w której będzie możliwość zainstalowania drugiego transformatora o mocy identycznej jak w pierwszej komorze.

W skład każdej stacji transformatorowej należy wykonać następujące urządzenia i pomieszczenia pokazane na planie budynku, w szczególności:

- rozdzielnica średniego napięcia,
- transformator,
- rezerwowe pomieszczenie pod drugi transformator,
- rozdzielnica główna niskiego napięcia.

5.4.2 Zasilanie rezerwowe

Doprowadzone do budynku linie kablowe SN będą stanowiły również źródło zasilania rezerwowego obiektu. Obie linie będą doprowadzone z niezależnych źródeł – oddzielnych stacji transformatorowych i zostały zaprojektowane na pełną moc zapotrzebowaną budynku 4MVA. Każda z linii będzie zasilala inną stację transformatorową budynku CK STOS. Pomiędzy stacjami należy wykonać połączenie kablowe SN, które w razie awarii jednej linii zapewni możliwość pracy całego budynku na jednej dowolnej linii zasilającej SN – po zamknięciu sprzęgła na połączeniu rozdzielnic SN.

Na potrzeby zapewnienia dodatkowej mocy dla zasilania urządzeń IT przewidziano możliwość wyłączenia zasilania urządzeń, których praca nie jest wymagana dla zapewnienia bezpieczeństwa i poprawnego funkcjonowania obiektu np. klimatyzacja komfortu. Sterowanie wyłączeniem wskazanych przez Inwestora obwodów przeznaczonych do wyłączenia w przypadku zwiększonego zapotrzebowania na moc ma być realizowane za pomocą systemu automatyki budynku BMS. Urządzenia, które przewidziano do wyłączenia, takie jak centrale wentylacyjne i agregat wody lodowej (oraz współpracujące z nim klimakonwektory) mają być wyłączone sygnałem doprowadzonym bezpośrednio z systemu BMS, natomiast obwody odbiorników takich jak separator koalescencyjny mają być wyposażone w stycznik, którego wyłączeniem będzie sterował system BMS.

5.4.3 Rozdział energii

Na poziomie "0" budynku CK STOS należy wykonać dwie stacje transformatorowe – po jednej dla każdego toru zasilania. W każdej ze stacji przewidziano dwie komory transformatorowe oraz pomieszczenie niskiego napięcia, gdzie znajdą się rozdzielnice główne niskiego napięcia. Przewidziano również miejsce na zabudowę baterii poprawy współczynnika mocy. Dodatkowo w jednej ze stacji – tor B znajdzie się sekcja pożarowa.

5.4.3.1 Stacje transformatorowe

Pomieszczenia stacji transformatorowych muszą być dostosowane do gabarytów, ciężaru, poziomu hałasu i wymagań eksploatacyjnych instalowanych urządzeń. Pomieszczenia mają być zlokalizowane na kondygnacji "0" z uwzględnieniem poziomej odpowiedniej pionowej odległości od pomieszczeń na stały pobyt ludzi. Ściany i stropy pomieszczeń będą stanowiły oddzielenia przeciwpożarowe oraz będą zabezpieczone przed dostaniem się cieczy i gazów do pomieszczenia.

Transformatory należy ustawić w pomieszczeniu na odpowiednich szynach jezdnych zamocowane do konstrukcji nośnych w pomieszczeniu na podstawach wibroizolacyjnych. W komorach transformatorowych zakłada się zainstalowanie niezależnych czujników temperatury podłączonych do budynkowej instalacji BMS, które umożliwią ciągły monitoring temperatury w pomieszczeniu. Zakłada się również monitoring parametrów temperatury uzwojeń, a wszystkie mierzone parametry będą udostępnione do systemu monitoringu budynku.

Wentylacja oraz odbiór ciepła z komór wentylacyjnych ma być zrealizowana za pomocą dedykowanych układów wentylacyjnych umieszczonych w pomieszczeniach na antresoli nad pomieszczeniami komór transformatorowych. Każda z komór będzie wentylowana niezależnie przez dwa urządzenia pracujące na 50% mocy. W ten sposób awaria jednego wentylatora nie spowoduje wyłączenia obsługiwanego transformatora, gdyż drugi przejmie całe obciążenie. Jednostki wentylacyjne dedykowane dla komór transformatorowych mają być zasilane z sekcji pożarowej.

Każda stacja ma być wyposażona w uziemienie ochronne oraz robocze podłączone do wspólnego uziomu fundamentowego.

5.4.3.2 Rozdzielnice SN

Rozdzielnice SN mają być wykonane w ujęciu modułowym, przyściennym w izolacji stało-powietrznej, wyposażone w łączniki próżniowe. Nie dopuszcza się stosowania gazu SF₆ jako medium izolacyjnego lub łączeniowego. Aparatura łączeniowa, mechanizmy robocze oraz szyny zbiorcze powinny być umieszczone w szczelnie zamkniętym przedziale w celu wyeliminowania negatywnego wpływu czynników zewnętrznych (wilgoć, zapylenie). Rozdzielnice wyposażone we wzorniki inspekcyjne umożliwiające naoczne sprawdzenie położenia styków głównych odłączniko-uziemnika (pozycja szyn zbiorczych – pozycja uziemienia) oraz wewnętrzne blokady mechaniczne uniemożliwiające manewrowanie odłączniko-uziemnikiem w sytuacji, gdy wyłącznik próżniowy jest zamknięty.

Każde z pól kablowych należy wyposażyć we wskaźniki obecności napięcia zgodne z IEC 61243-5, z gniazdami do fazowania. Podłączenie zewnętrznych kabli SN ma być zrealizowane poprzez głowice kątowe konektorowe/wtykowe z uziemioną powłoką (bezpieczne dotykowo).

5.4.3.3 Transformatory SN

Budynek ma być wyposażony w transformatory trójfazowe suche, bez obudowy, w technologii rowingowej, wewnętrzne w izolacji żywicznej z chłodzeniem zrealizowanym w oparciu o wentylację mechaniczną komory.

5.4.3.4 Rozdzielnice główne AC nN 0,4kV

Rozdzielnice będą przystosowane do instalowania w pomieszczeniach zamkniętych nie zawierających pyłów oraz gazów chemicznych czynnych lub zagrażających wybuchem oraz wolnych od pyłów przewodzących prąd elektryczny. Rozdzielnice z blachy stalowej, stojące, będą przeznaczone do zabudowy szeregowej, w wykonaniu stojącym. Powinny być dostarczone kompletnie wyposażone i okablowane szafy zawierające bloki zasilające przystosowane do połączenia z mostami szynowymi, szyny zbiorcze i rozdzielcze, aparaty zabezpieczające i łączące, oraz listwy zaciskowe do przyłączenia kabli zewnętrznych mają zapewnić bezproblemową i bezpieczną ich obsługę.

Należy wygrodzić rozdzielnicę główną 4b ze względu na łukochronność. Wykonawca przedstawi deklarację zgodności wykonanych rozdzielnic z normami IEC 61439-1 oraz IEC 61439-2, przy czym Producent gwarantuje zgodność elementów, a za końcową zgodność kompletnej rozdzielnicy z wymaganiami norm odpowiada firma prefabrykująca rozdzielnicę. Konieczny jest stopień ochrony zapewnianej przez obudowę przed wnikaniem obcych ciał stałych oraz przed wnikaniem wody i szkodliwymi jej skutkami – co najmniej IP30.

Wszystkie przewody do połączeń zewnętrznych muszą być wprowadzone na zaciski (zapis dotyczy również rozdzielnic obiektowych). Listwy zaciskowe instalowane będą w dolnej lub górnej części pola w zależności od miejsca wprowadzenia kabli lub w dedykowanych przedziałach kablowych. Dopuszcza się stosowanie piętrowych listew zaciskowych. Rozdzielnice powinny posiadać rezerwę miejsca do przyszłej rozbudowy.

Wyłączniki do odbiorów krytycznych (szynoprzewody do komór, przekształtniki, agregaty wody lodowej, szafy pomp obiegowych) mają być w wykonaniu wtykowym, umożliwiającym odłączenie aparatu, jego demontaż bez przerywania pracy rozdzielni. Pozostałe odbiory w wykonaniu stacjonarnym. Cała infrastruktura musi obligatoryjnie spełniać wymagania certyfikacyjne dotyczące współbieżnej konserwowalności według Uptime Institute Tier III/IV,

więc wyłączniki, muszą zapewnić to wymaganie.

Zamawiający nie będzie wymagał wyświetlaczy LCD na wyłącznikach.

Rozdzielnice muszą zapewniać rezerwę miejsca 20% po trzecim etapie inwestycji. Pozostawiona rezerwa miejsca w rozdzielnicy niewyposażona musi uniemożliwiać dostęp do części pod napięciem.

Konieczne jest zastosowanie systemowego rozwiązania prowadzenia linii komunikacyjnych, umożliwiających rozłączenie pola bez zakłócania działania magistrali RS485.

Zastosowanie rozwiązania ma wymuszać wyjmowanie i wkładanie wyłącznika w pozycji wyłączonej. Wszystkie wyłączniki odpływowe będą wyposażone w styki pomocnicze umożliwiające sygnalizację do systemu bms stanów: załączony, wyłączony, trip.

Tablica synoptyczna oraz panel dotykowy HMI układu działania SZR należy zainstalować na elewacji rozdzielnicy.

5.4.3.5 Układy SZR

Rozdzielnice główne nN mają być wyposażone w układy samoczynnego załączania rezerwy, umożliwiające przełączenie zasilania w wypadku wystąpienia awarii. Zakłada się rezerwowanie niezależnie każdej stacji transformatorowej oraz zabezpieczenie sekcji pożarowej osobnym układem SZR, mającym zapewnić niezależność działania.

Na elewacji rozdzielnic głównych należy zastosować synoptykę układu SZR, wizualizację graficzną układu połączeń aparatów oraz panel HMI z kolorowym dotykowym wyświetlaczem pokazującym stany aparatów z możliwością odczytu alarmów, portem Ethernet.

Układ SZR należy wyposażyć w komunikację ETHERNET/MODBUS. Parametry układu zasilania oraz stan pozostałych układów SZR mają być wystawione przez sieć ETHERNET za pomocą protokołu MODBUS za pomocą niezależnej bramki przy każdym układzie SZR.

Zasilanie każdego układu SZR musi być doprowadzone dwutorowo oraz musi być zapewniona jego bezprzerwowość wraz z podtrzymaniem na przynajmniej 30 minut. Wymagany jest układ redundancji sterowników.

5.4.3.6 Opomiarowanie odplywów

Zakłada się opomiarowanie wszystkich odplywów o mocy $\geq 15\text{kW}$, niezależnie od amperażu obwodu, w układzie pośrednim. Dla odplywów o mocy $< 15\text{kW}$ należy przewidzieć jedynie rezerwę miejsca. Pomiary te nie będą miały charakteru rozliczeniowego, a informacyjny na potrzeby własne CI TASK oraz na wewnętrzne rozliczenia Politechniki Gdańskiej.

Dopuszcza się zastosowanie liczników bezpośrednich do pomiaru energii na odplywach do 125A pod warunkiem zapewnienia wymaganych pomiarów - napięcia oraz prądu w każdej fazie, mocy czynnej, biernej i pozornej oraz udostępnienia przez sieć Ethernet za pomocą protokołu SNMP i/lub MODBUS.

Analizatory parametrów sieci na zasilaniach mają spełniać min. wymagania:

- Kontrola jakości napięcia zasilania zgodnie z normą PN-EN 50160
- Wykrywanie przebiegów przemijających, zapadów oraz asymetrii napięcia zasilania
- Rejestrację danych okresowych oraz alarmów (do 50 zdarzeń) oznaczanych stemplem czasowym do pamięci wewnętrznej typu FLASH. Zapis przebiegów.
- Analiza indywidualnych harmonicznych prądu i napięcia (do 63 harmonicznej)
- Wyposażenie w porty: ETHERNET; Modbus RS485; bramka Ethernet
- Klasa pomiaru I,U,P,f,E: klasa 0,2

5.4.3.7 Instalacja przeciwpożarowego wyłącznika prądu

Funkcję przeciwpożarowego wyłącznika prądu ma pełnić przycisk PWP. Przycisk powodować będzie odcięcie zasilania obiektu, z wyjątkiem zasilania sekcji pożarowej. Dodatkowo w obiekcie należy wykonać instalację przeciwpożarowego wyłącznika prądu PWP/G, którego użycie spowoduje wyłączenie zasilania gwarantowanego z przekształtników, baterii akumulatorów i rozdzielnic głównych prądu stałego przewidywanych dla zasilania urządzeń IT w komorach serwerowych znajdujących się w oddzielnej strefie ppoż. w wydzielonych pożarowo pomieszczeniach.

Jedyną rozdzielnią główną pod napięciem ma pozostać sekcja pożarowa wraz z urządzeniami i rozdzielnicami z niej zasilanymi.

Dla obu torów zakłada się oddzielne przyciski PWP oraz PWP/G dla zapewnienia możliwości pracy części urządzeń IT w trakcie testów wyłączników. Przycisk PWP dla toru nr 1 ma ponadto uniemożliwić załączenie agregatów prądotwórczych stanowiących zasilanie rezerwowe tego toru, a przycisk PWP1/G ma dodatkowo wyłączać budynkowe urządzenie UPS przewidziane do zasilania wybranych urządzeń w części biurowej oraz szaf LAN.

5.4.3.8 Instalacja zasilania urządzeń i gniazd elektrycznych

W instalowanych rozdzielnicach mają znajdować się obwody do zasilania zarówno urządzeń technicznych jak i gniazd elektrycznych. Rozdzielnice należy wyposażyć w zabezpieczenia przeciwprzepięciowe, zwarciovowe, przeciążeniowe oraz wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie wyłączającym 30mA. Podczas prefabrykacji rozdzielnic należy zapewnić rezerwę około 25% miejsca na zamontowanie dodatkowego osprzętu elektrycznego.

W każdej rozdzielnicy należy przewidzieć przynajmniej jedno wolne zabezpieczenie dla każdej wielkości wyłącznika.

Poza zasilaniem instalowanych rozdzielnic elektrycznych instalacja siły ma stanowić zasilanie:

- wind (tablice zasilające sterujące zlokalizowane będą na ostatniej kondygnacji lub w nadszybiu);
- urządzeń wentylacji (centrale wentylacyjne);
- urządzeń klimatyzacji (agregat chłodniczy na dachu oraz jednostki klimatyzacyjne zewnętrzne i wewnętrzne);
- urządzeń ogrzewania w tym węzła ciepła (kurtyny powietrzne, fancoil-e, grzejniki elektryczne);
- kabli grzejnych;
- gniazd elektrycznych;
- potrzeb własnych generatora;
- urządzeń przeciwpożarowych;
- urządzeń instalacji elektrycznych niskoprądowych.

W budynku należy zastosować system gniazd wtykowych zlokalizowanych w różnych pomieszczeniach i przeznaczonych do różnych zastosowań.

W przestrzeniach ogólnodostępnych (hole windowe, hol wejściowy, komunikacje) zabudowane będą gniazda wtykowe ogólnego przeznaczenia zarówno nad posadzką jak i zgodnie z wytycznymi Inwestora nad sufitem podniesionym do zasilania różnych urządzeń elektrycznych, głównie porządkowych i serwisowych. Gniazda te będą w wykonaniu podtynkowym lub układanymi pod okładzinami wykończeniowymi ścian. Wszystkie przewody zasilające do tych gniazd na odcinku od gniazda wtykowego do przestrzeni nad sufitem podwieszanym muszą być zamontowane w rurkach ochronnych. Na klatkach schodowych prowadzenie instalacji będzie zrealizowane w rurkach osłonowych zatopionych w ścianach

żelbetonowych. Montaż rurek ochronnych z pilotem należy wykonać w czasie wylewania ścian żelbetonowych.

W pomieszczeniach biurowych należy wykonać zestaw gniazd zlokalizowany przy stanowiskach pracy (biurkach) instalowanych w puszkach podłogowych, do których zasilanie przewidziano w korytach pod podłogą podniesioną.

5.4.3.9 Ochrona przeciwprzepięciowa i ochrona od porażień prądem elektrycznym

W zakresie ochrony przed przepięciami w rozdzielnicach głównych niskiego napięcia należy zabudować ochronniki przeciwprzepięciowe klasy I+II, a w podrozdzielniach ochronniki klasy II.

Instalacje mają pracować w układzie TN-C-S z wyjątkiem instalacji stałoprądowej do zasilania urządzeń IT w komorach serwerowni, która będzie pracować w układzie IT.

Z uwagi na fakt, że instalacja zasilająca komory IT będzie w wykonaniu stałoprądowym pracując w układzie IT jako dodatkowy środek zabezpieczający przed porażeniem prądem elektrycznym należy zastosować kontrolę stanu izolacji obwodów DC. Układ ten ma też być wyposażony w lokalizację doziemienia, zgodnie z projektem.

5.4.4 Zasilanie generatorowe

Wymaganiem Uptime Institute dla poziomu Tier III oraz Tier IV jest możliwość pracy obiektu w razie awarii zasilania z sieci elektroenergetycznej przez czas wymagany do dostarczenia paliwa ale nie krócej niż 12h. Dla spełnienia tego wymagania konieczne są generatory prądotwórcze zlokalizowane na dachu obiektu. Mają one zasilać rozdzielnice główne nN w każdej z budynkowych stacji poprzez systemowe rozwiązanie szynoprzewodów o stopniu ochrony IP68 - odpornym na warunki atmosferyczne. W zadaniu podstawowym przewidziano zamontowanie po jednym agregacie dla każdej stacji i rezerwę miejsca pod następne urządzenie – również dla każdej ze stacji. Docelowo na dachu będą znajdować się cztery urządzenia, po dwa w każdym torze i takie uzupełnienie jest przedmiotem opcji nr 1 oraz opcji nr 2. Zaprojektowane jednostki mają być w wykonaniu kontenerowym o mocy ciągłej wg PN-ISO 8528 - min. 2,5MVA.

Urządzenia mają być wyposażone w wewnętrzne (dzienne) zbiorniki paliwa pozwalające na pracę urządzenia przez przynajmniej 1h, które dedykowaną instalacją paliwową należy połączyć z podziemnymi dwusekcyjnymi zbiornikami paliwa, zamontowanymi pod placem manewrowym. Zbiorniki podziemne mają umożliwiać przepompowywanie paliwa pomiędzy sekcjami. Każda komora ma mieć możliwość osobnego tankowania, opróżniania oraz pobierania próbek paliwa do badań.

Z racji tego, że zaprojektowano dwa zbiorniki spełniony jest również warunek redundancji 2N.

Parametry pracy generatorów mają być monitorowane i poprzez odpowiednie protokoły komunikacyjne wysyłane do odpowiednich systemów zarządzania budynkiem. Sterowanie załączaniem urządzeń należy zrealizować za pomocą układów SZR, które będą sterowały pracą wyłączników wyposażonych w układy blokad mechanicznych uniemożliwiających jednoczesne podanie napięcia z dwóch źródeł.

Generatory w torze B mają zasilać również urządzenia ppoż.

Charakterystyka wymagań agregatu:

- Napięcie wyjściowe - 400/230V, 50Hz
- Moc ciągła wg PN-ISO 8528 - min.2500 kVA / 2000 kWe
- Klasa regulacji – G3
- Wewnętrzny zbiornik dzienny z połączeniem do zbiorników magazynowych

- Pojemność wewnętrznego zbiornika paliwa – na min. 1h pracy przy 100% obciążenia
- Zabudowa kontenerowa z wyciszeniem

Połączenia zasilające rozdzielnice z agregatów prądotwórczych mają być wykonane przy pomocy prefabrykowanych mostów szynowych o systemowym połączeniu pozwalającym na zmianę stopnia ochrony IP. Jako, że szynoprzewody zostaną wyprowadzone na zewnątrz budynku - na dach zakłada się podwyższenie stopnia ochrony IP urządzeń z IP55 zamontowanych w budynku na IP68 – umieszczone na dachu.

Ze względu na zapewnienie maksymalnego bezpieczeństwa i pewności połączenia szynoprzewodów założono, że połączenie w postaci adapter/łącznik dwóch systemów szynoprzewodów ma być rozwiązaniem systemowym i certyfikowanym. Połączenie należy wykonać wewnątrz obiektu – zabudowa nad powierzchnią dachu, co umożliwi dostęp do połączenia.

5.4.5 Zasilanie gwarantowane (bezprzerwowe)

W obiekcie głównym źródłem zasilania na potrzeby odbiorów IT (pomieszczenia S001-S008) ma być bateria akumulatorów oraz połączony z nią zestaw przekształtników o napięciu znamionowym 380VDC, zwanym dalej HVDC, działający zgodnie z ETSI EN 300 132-3-1. Nie przewiduje się w tym pomieszczeniach innego rodzaju zasilania, w szczególności 230V AC, w inny sposób niż przez dedykowane przekształtniki instalowane bezpośrednio w komorach, ale nie jest to preferowany sposób zasilania.

Falowniki w komorach IT instalowane w zamówieniu podstawowym mają być do obsługi sprzętu przenoszonego ze starej siedziby, a cały nowy sprzęt ma być zainstalowany zgodnie ze standardem obowiązującym w nowym budynku.

Cała infrastruktura krytyczna dla podtrzymania ciągłości pracy infrastruktury CK STOS ma być przewidziana do zasilania z zastosowaniem napięcia HVDC. Dotyczy to w szczególności szaf klimatyzacyjnych (pomieszczenia IT, pomieszczenia układów zasilania) oraz układów pomp obiegowych, dzięki czemu jest możliwość chłodzenia przy pomocy zładu wody do momentu uruchomienia generatorów prądotwórczych. Ewentualne falowniki HVDC/AC zastosowane w projekcie wykonawczym dla tych układów nie są preferowane przez Zamawiającego, są jedynie rozwiązaniem technicznym możliwym do zastosowania.

Jako standard gniazd i wtyczek dla urządzeń końcowych w instalacji stałoprądowej HVDC zakłada się wtyczki kompatybilne z APP Saf-D-Grid. Taki standard należy zastosować na listwach HVDC w szafach rack.

5.4.5.1 Przekształtniki AC/DC

Podstawowym źródłem zasilania dla urządzeń IT ma być dwutorowy system (redundancja 2N) złożony z zestawów przekształtników napięcia przemiennego na napięcie stałe o napięciu znamionowym 380VDC zgodnie z ETSI EN 300 132-3-1 oraz baterii akumulatorów zapewniających w razie awarii zasilania sieciowego możliwość pracy urządzeń z pełną przewidzianą mocą przez minimum 10 minut w stanie docelowym inwestycji (po zakończeniu III etapu).

Z każdym zestawem przekształtników zapewniających moc na poziomie max. 1,5MW dla IT ma współpracować zestaw baterii akumulatorów zapewniający podtrzymanie zasilania na zakładany czas dla mocy 1,5MW. W projekcie zakłada się pojemność baterii dla zakładanej mocy przy minimalnym napięciu rozładowania do napięcia 302,4VDC (1.8V/ogniwo). Moc prostowników ma zapewniać równoczesne zasilanie urządzeń oraz ładowanie baterii prądem 10-cio godzinnym dla dobranej pojemności baterii.

Taki zakres napięcia ma zapewnić bezpieczny poziom napięcia zgodny z ETSI EN 300 132-3-1 dla urządzeń końcowych uwzględniając spadki napięć na instalacji. Z uwagi na:

- możliwe różne konfiguracje baterii, a co za tym idzie łączną wynikową pojemność prąd ładowania,
- straty związane z konwersją napięcia stałego 380VDC na napięcie przemiennie lub stałe, która obniży dostępną moc na potrzeby IT

zestawy prostownikowe muszą zapewniać możliwość rozbudowy o dodatkowe 10% mocy dla zapewnienia dostępności mocy IT na poziomie 1,5MW oraz ewentualne zwiększenie prądu ładowania.

Docelowo w obiekcie CK STOS mają być zainstalowane 4 zestawy prostowników (po 2 w każdym torze) na moc max. 1,5MW oraz współpracujących z nimi baterii zapewniających wymagany czas podtrzymania.

Przekształtniki AC/DC (3x400VAC/380VDC) to nowoczesne, wysokosprawne, modułowe układy prostowników zabudowane w typowych szafach rack. Należy zapewnić wyposażenie w niezbędne układy sterowania i zarządzania bateriami oraz modułami prostowników co pozwoli na równomierny podział obciążenia pomiędzy wszystkimi sekcjami prostowników oraz prawidłowe napięcie i charakterystykę ładowania dołączonych zestawów baterii.

Zestawy mają zapewniać redundancje na poziomie przynajmniej n+1 oraz możliwość bezprzewodowej wymiany uszkodzonych elementów zasilających (uszkodzony element musi być możliwy do odłączenia oraz wymiany bez przerywania pracy systemu).

Przewidziano w projekcie pojedyncze moduły zapewniające po stronie DC moc na poziomie 15kW, ale Inwestor zaakceptuje inne poziomy mocy elementów modułowych, które zapewnią spełnienie warunków konserwowalność oraz redundancji.

Dla poprawnej współpracy z systemem zasilania, a w szczególności z agregatem prądotwórczym obwód wejściowy prostowników powinien być wyposażony w układ korekcji współczynnika mocy.

5.4.5.2 Baterie akumulatorów

Bateria w przyjętym systemie zasilania napięciem stałym stanowi kluczowy element decydujący o niezawodności i dostępności zasilania dla krytycznych urządzeń. Będzie ona źródłem zasilania urządzeń w przypadku zaniku napięcia, do czasu rozruchu i dołączenia do systemu zasilania obiektu agregatu prądotwórczego.

Układ baterii powinien składać się z odpowiedniej liczby łańcuchów złożonych ze 168 ogniw 2V każdy. Zakłada się możliwość rozładowania do 1,67V/ogniwo, ale pojemność, która ma zapewnić odpowiedni czas podtrzymania ma być dobrana przy rozładowaniu do napięcia końcowego 1.8V/ogniwo. Czas podtrzymania oraz zakładana moc dostępna dla IT zależy od etapu inwestycji (wymagane wartości dla zadania podstawowego oraz obu opcji zawierają się w projekcie wykonawczym).

Z uwagi na wymagania dotyczące obsługi, bezpieczeństwa i wentylacji należy zastosować baterie szczelne z zaworem ciśnieniowym VRLA wykonane w technologii AGM o żywotności +12 lat (Very Long Life) wg Eurobat 2015.

Pomieszczenia bateryjne mają być wyposażone w układy chłodnicze, których zadaniem jest zapewnienie wymaganych warunków środowiskowych w zakresie zalecanym dla akumulatorów.

Każdy łańcuch baterii należy wyposażyć we własne zabezpieczenie w postaci wyłącznika dobrane do maksymalnych prądów rozładowania oraz chroniące baterie w przypadku zwarć. Wyłącznik powinien być sterowany automatyką i umożliwiać odłączenie baterii po osiągnięciu



minimalnego napięcia rozładowania (ochrona przed głębokim rozładowaniem), a także ponownego załączenia z zachowaniem bezpiecznych odstępów czasowych po podaniu napięcia z sieci elektroenergetycznej lub agregatu prądotwórczego. Wyłącznik zadziała również w przypadku uruchomienia wyłącznika awaryjnego p.poż. Dodatkowo w tej samej obudowie należy przewidzieć dodatkowe wyjście zabezpieczone rozłącznikiem bezpiecznikowym dla celów podłączenia opornicy rozładowczej.

W celu optymalizacji czasu eksploatacji, redukcji czynności eksploatacyjnych oraz poprawy bezpieczeństwa systemu zasilania każdy łańcuch baterii powinien posiadać układ pomiarowo-monitorujący. Kluczowym zadaniem systemu monitoringu baterii będzie prewencyjne wykrywanie wszelkich problemów z poszczególnymi ogniwami dołączonych baterii oraz ciągle monitorowanie jej parametrów oraz przesyłanie danych do centralnego systemu monitorującego. Wymagania dotyczące takiego systemu:

- ciągły pomiar napięć poszczególnych ogniw oraz napięcia całego łańcucha,
- ciągły pomiar prądu ładowania i rozładowania każdego łańcucha
- ciągły pomiar temperatury danego łańcucha w przynajmniej pięciu reprezentatywnych dla danego łańcucha punktach.

Komunikacja z urządzeniami musi być zapewniona zdalnie poprzez protokół SNMP oraz lokalnie poprzez RS232/USB lub port Ethernet.

Akumulatory mają być zabudowane na stelażach otwartych, które powinny być wyposażone w regulowane nóżki poziomujące oraz zapewniające odpowiednie podparcie dla masy akumulatorów, mają zapewniać łatwy dostęp w przypadku konserwacji oraz napraw akumulatorów. Zaciski ogniw poszczególnych akumulatorów muszą być całkowicie osłonięte, aby uniemożliwić przypadkowy kontakt, a jednocześnie musi być możliwy dostęp w celach okresowych pomiarów baterii akumulatorów.

5.4.5.3 Układ kontroli izolacji i lokalizacji doziemień

Dla zapewnienia bezpieczeństwa obsługi i zachowania ciągłości zasilania urządzeń przy zwarciu jednego bieguna do ziemi system dystrybucji musi zostać objęty układem kontroli izolacji oraz lokalizacji doziemień. System lokalizacji ma być tak skonstruowany, aby można było opomiarować wszystkie obwody za pomocą zintegrowanego rozwiązania. System powinien jednocześnie monitorować rozdzielnię główną wraz z obwodami dołączonych prostowników, baterii oraz głównych obwodów wyjściowych dla zestawów szynoprzewodów oraz podrozdzielnie dołączone do danej rozdzielni głównej.

Układ ma składać się z końcówek pomiarowych zbierających dane z poszczególnych obwodów za pomocą dedykowanych przekładników oraz jednostki centralnej będącej układem sterowania oraz interfejsem pomiędzy systemem pomiarowych a użytkownikiem i systemem zarządzania obiektem. Poszczególne końcówki pomiarowe należy instalować niezależnie w poszczególnych szafach dystrybucji i dołączać je do jednostki centralnej jedynie za pomocą interfejsu komunikacyjnego. Powinna być również możliwość zabudowy drugiej redundantnej jednostki centralnej na wypadek awarii pierwszej.

Każda jednostka centralna powinna mierzyć rezystancję izolacji całej sieci oraz pokazywać jej aktualną wartość. Pozwala to prześledzić tendencję zmian i w oparciu o nią zaplanować politykę serwisową.

W przypadku wykrycia doziemienia poza sygnalizacją alarmu jednostka centralna powinna rozpocząć proces lokalizacji doziemienia. Do tego celu będą wykorzystane przekładniki zamontowane na odpływach rozdzielni oraz końcówki pomiarowe odczytujące sygnały z przekładników.

Instalacja musi umożliwiać lokalizację stanów awaryjnych z dokładnością do szynoprzewodu rozdzielczego w każdej komorze IT.

5.4.5.4 Rozdzielnice HVDC - 380V DC (główne oraz w komorach)

Po stronie napięcia stałego wszystkie szafy prostowników oraz baterie należy dołączyć do rozdzielnic głównych napięcia stałego pracujących w układzie IT uziemionym przez wysoką rezystancję.

Obwody zasilające szynoprzewody DC do komór serwerowych powinny być opomiarowane - liczniki energii elektrycznej z przekładnikiem pomiarowym (z uwagi na mierzone prądy z zastosowaniem bocznika pomiarowego, natomiast tam gdzie to jest możliwe należy zastosować przekładniki z przetwornikiem Halla) zainstalowane w rozdzielnicach RDC. Komunikacja liczników z systemem BMS ma odbywać się zgodnie z protokołem SNMP/Modbus.

Przewidziane w projekcie:

- rozdzielnice główne wraz z wyposażeniem,
- szafy przekształtników,
- bateria akumulatorów

mają tworzyć kompletny - powiązany logicznie i funkcjonalnie system zasilania 380V DC.

Zastosowanie urządzeń o innych parametrach niż przewidziane w projekcie (np. montaż baterii 12V) wymaga zgody Inwestora oraz analizy i ewentualnego wprowadzenia koniecznych zmian w pozostałych elementach składających się na ww. system.

Wszystkie wyłączniki kompaktowe oraz powietrzne muszą być wyposażone w styki sygnalizacyjne ZAŁ/WYŁ/WYZWOLONY, wyprowadzone do systemu zarządzania, zgodnym z protokołami wymaganymi przez system BMS budynku.

5.4.5.5 Przekształtniki DC/AC

Dla zapewnienia wymaganych funkcji poszczególnych pomieszczeń w budynku zakłada się wykorzystanie urządzenia przekształtnikowego DC/AC dostosowanego do konkretnych potrzeb.

W związku z planowaną instalacją w komorze S001 (KDM1) obecnie eksploatowanego sprzętu pracującego na napięciu AC wykorzystana się falowniki zapewniające wymagany poziom napięcia oraz mocy.

W pomieszczeniu serwerowni sieciowej (S006) dla każdego toru należy wykonać instalację przekształtników DC/AC na moc 100kW z izolacją galwaniczną, minimalnym napięciu zasilania na poziomie 280V DC oraz wentylacją przód-góra. W każdym torze ma być jedno urządzenie przekształtnikowe obsługujące oba rzędy szaf RACK.

Na potrzeby zasilania urządzeń w pomieszczeniu archiwizatorów (S007) w obu torach zasilania wykorzystane będą przekształtniki DC/AC o mocy bez izolacji galwanicznej i minimalnym napięciu zasilania na poziomie 300V DC.

Dodatkowo w celu zapewnienia bezprzerwowego zasilania szaf zasilająco-sterujących pomp obiegowych zładu wody lodowej oraz dla układów stabilizacji ciśnienia i odgazowania w obu pomieszczeniach maszynowni chłodu na poziomie "+2" wykorzystać należy po 1 urządzeniu przekształtnikowym DC/AC. Ich przeznaczeniem jest zasilanie układów pompowych dla obiegu wody chłodniczej.

5.4.5.6 Budynkowy UPS

W projekcie przewidziano instalację w obiekcie urządzenia UPS o mocy 250kVA, które zostanie przeniesione do nowego budynku z istniejącej lokalizacji. Urządzenie to będzie zapewniało zasilanie bezprzerwowe odbiorników w wybranych działach obiektu przez czas 10 minut. Gniazda, które nie są przewidziane do zasilania poprzez UPS będą zasilane z innego transformatora niż ten, z którego doprowadzono zasilanie do UPSa.

Do zasilania bezprzerwowego należy wykorzystać wybrane gniazda w następujących pomieszczeniach:

- działu komputerów dużej mocy
- działu usługi i aplikacji
- działu sieci,
- działu dużych zbiorów danych,
- biurowych w części "A" na kondygnacji "+1",
- studia TV

Ponadto zasilanie bezprzerwowe z urządzenia UPS ma być doprowadzone do gniazd i szaf IT w pomieszczeniach LPD oraz gniazd w pomieszczeniach technicznych i magazynowych, warsztacie, salach konferencyjnych.

W budynku należy zainstalować "bypass" zewnętrzny, do którego będzie podłączone urządzenie wraz zestawem bateryjnym, a do momentu podłączenia zasilanie obwodów będzie z wykorzystaniem zainstalowanego układu "bypass".

Bateria akumulatorów wraz ze stojakami dla przenoszonego UPS nie jest przedmiotem zamówienia.

5.4.6 Instalacja oświetlenia

5.4.6.1 Oświetlenie podstawowe

Dla potrzeb zapewnienia wymaganych polską normą natężeń oświetlenia, zastosowane zostaną oprawy LED, przystosowane do sterowania poziomem natężenia oświetlenia poprzez system DALI. We wszystkich pomieszczeniach zakłada się instalację czujników ruchu i obecności, dodatkowo w pomieszczeniach gdzie jest dostęp światła słonecznego należy umieścić czujniki natężenia światła, które będą miały za zadanie kontrolować ilość światła naturalnego i dostosowywać światło sztuczne w taki sposób, żeby ilość luksów w pomieszczeniu była stała.

Oprócz sterowania automatycznego z czujek ruchu, należy zapewnić również sterowanie manualne poprzez klawisze monostabilne podłączone do jednostek wejściowych DALI. Natomiast w salach konferencyjnych należy zastosować panele, które będą umożliwiały wywołanie zaprogramowanych czterech scen świetlnych oraz manualne ściemnianie/rozjaśnianie.

5.4.6.2 Oświetlenie awaryjne

Oświetlenie awaryjne ma stanowić oświetlenie dróg ewakuacyjnych, wybranych pomieszczeń oraz oświetlenie znaków ewakuacyjnych. Oświetlenie dróg ewakuacyjnych należy zrealizować za pomocą dedykowanych opraw oświetlenia awaryjnego, zasilanych z centralnej baterii.

Oświetlenie awaryjne dróg ewakuacyjnych i pomieszczeń należy zrealizować za pomocą opraw LED pracujących na „ciemno”, natomiast oświetlenie znaków ewakuacyjnych za pomocą opraw LED jedno- lub dwustronnych pracujących na „jasno”. Oprawy awaryjne jak i ewakuacyjne należy centralnie monitorować przez urządzenie centralnej baterii.

5.4.6.3 Oświetlenie terenu

Instalacja oświetlenia terenu obejmuje następujące przestrzenie wokół budynku CK STOS:

- wejście do obiektu,
- plac manewrowy,
- schody terenowe,
- alejki parkowe,
- oświetlenie ozdobne drzew.

Do oświetlenia powyższych miejsc należy zastosować nowoczesne oprawy LED montowane na elewacji, na słupach, podtynkowo, pod ławkami w parku oraz w ziemi – podświetlenie drzew.

Oprawy zapewniać mają zgodne z normami parametry oświetlenia w wybranych miejscach, a także mają podkreślić walory estetyczne obiektu jak również przestrzeni parku. Zakłada się parametry oświetlenia wybranych miejsc:

- obszary przeznaczone wyłącznie do poruszania się pieszych – alejki parkowe, schody terenowe, chodniki i przejścia – natężenie min. 5lx i równomierność 0,25,
- Plac manewrowy – natężenie min. 30lx i równomierność 0,4.

Załączanie oświetlenia zewnętrznego zgodnie z projektem wykonawczym "*Budynek Centrum STOS wraz z garażem podziemnym i zagospodarowaniem terenu*" powinien być realizowany przez system BMS z wykorzystaniem czujnika zmierzchowego.

Dodatkowo zakłada się system sterowania natężeniem opraw przez sterownik główny montowany w szafie oświetlenia zewnętrznego przez lokalne sterowniki montowane w oprawach. Pomiędzy sterownikami odbywa się komunikacja, natomiast sterownik główny poprzez sieć Ethernet powinien być skomunikowany z systemem oświetleniowym pozostałych obiektów Politechniki Gdańskiej, z którym musi być zgodny.

5.4.7 Instalacja uziemiająca, odgromowa i ekwipotencjalna

Dla budynku przyjęto IV klasę ochrony odgromowej. Aby zapewnić odpowiedni stopień ochrony odgromowej obiektu, zgodnie z PN-EN 62305 na dachu należy zamontować siatkę zwodów. Od chronionych urządzeń należy zachować stosowne odstępów izolacyjnych. W przypadku braku możliwości zachowania należytego odstępu izolacyjnego należy zastosować przewody odgromowe i odprowadzające np. w izolacjach półprzewodnikowych stosując stosowne elementy łączące.

Przewody odprowadzające mają być prowadzone w konstrukcji żelbetowej budynku (przy wykorzystaniu słupów żelbetowych, ścian żelbetowych oraz posadzek żelbetowych) oraz w rurkach osłonowych pod elewację budynku do uziomów fundamentowych budynku.

W budynku w pomieszczeniu rozdzielni głównej ma być zabudowana główna szyna uziemiająca tworząc jednocześnie system uziemień i połączeń wyrównawczych z wykorzystaniem głównej konstrukcji budynku.

Na wszystkich kondygnacjach należy wykonać system połączeń wyrównawczych. Wszystkie metalowe elementy instalacji (części przewodzące) powinny być połączone ze sobą poprzez szyny uziemiające, celem stworzenia ekwipotencjalizacji.

Dodatkowo wszystkie pomieszczenia techniczne należy wyposażać w instalację wyrównawczą. W tym celu należy zamontować lokalne szyny uziemiające (połączone z połączeniami wyrównawczymi), a w przypadku pomieszczeń technicznych z dużą ilością urządzeń oraz elementów wymagających podłączenia do systemu połączeń wyrównawczych w zastępstwie lokalnej szyny uziemiającej należy wykonać połączenia wyrównawcze za pomocą bednarki montowanej w formie otoku na ścianach danego pomieszczenia.



Na potrzeby ochrony przeciwporażeniowej stacji transformatorowej do uziomu fundamentowego należy połączyć uziemienia robocze i ochronne urządzeń elektrycznych średniego i niskiego napięcia.

Pomieszczenie serwerowni bunkier należy wyposażać w klatkę Faradaya, wszystkie pomieszczenia komór serwerowych mają być wyposażone w instalację połączeń wyrównawczych dla urządzeń IT.

Na potrzeby uziemienia agregatów na dach należy wyprowadzić przewody uziemiające wykonane z płaskownika podłączone bezpośrednio do uziomu fundamentowego.

Instalacje odgromowe, uziemiające i ekwipotencjalne, które należy wykonać zgodnie z wymaganiami najnowszej normy ANSI/TIA-607.

5.4.8 Instalacja ogniw fotowoltaicznych

Budynek CK STOS należy wyposażać w ramach opcji nr 1 w instalację fotowoltaiczną. Będzie ona zainstalowana na dachu części "B" budynku. Uzyskana moc będzie przeznaczona jedynie na potrzeby własne budynku, nie będzie możliwości oddania energii do sieci elektroenergetycznej. System będzie się składał z:

- paneli fotowoltaicznych,
- optymalizerów mocy,
- przekształtnika PV/DC.

Ze względów pożarowych (bezpieczeństwa pożarowego) instalacja przewiduje zabudowę przy panelach specjalnych układów – optymalizerów, których zadaniem będzie odłączenie panelu od kabla zasilającego DC na dachu budynku tak, aby w przypadku zadziałania wyłącznika pożarowego budynku, które powinno skutkować wyłączeniem wszystkich instalacji elektrycznych z wyjątkiem tych, które powinny działać w czasie pożaru, wyłączone zostały również kable instalacji fotowoltaicznej DC na dachu budynku łączące ze sobą panele fotowoltaiczne.

Instalacja fotowoltaiczna obejmuje połączenia paneli fotowoltaicznych z przekształtnikiem PV/DC, zlokalizowanym w pomieszczeniu na poziomie "+2".

Instalacja PV powinna być połączona z instalacją HVDC (380V DC) przewidzianą w budynku i będzie przeznaczona do zasilania odbiorów w serwerowni.

5.4.9 Trasy kablowe

W całym budynku należy zastosować korytka kablowe różnej pojemności służące do ułożenia kabli i przewodów zasilających urządzenia elektryczne i instalacje elektryczne zabudowane w budynku. Linie kablowe i przewody należy prowadzić w ciągach koryt kablowych siatkowych. W całym budynku należy zastosować jednolity system koryt kablowych.

Pionowe odcinki koryt kablowych należy prowadzić w szachtach kablowych. Pionowe ciągi koryt kablowych należy prowadzić z poziomu "-1" garażu do poziomu "+3". W szachtach kablowych co drugą kondygnację zastosowane będą przegrody pożarowe, w tych miejscach ciągi koryt kablowych muszą być przerwane, przez sam przepust pożarowy powinny przechodzić tylko kable i przewody.

Przejścia przez ściany o odporności EI o średnicy 4cm lub większej należy zabezpieczyć pożarowo, odporność przepustu pożarowego dopasować do odporności pożarowej ściany.

5.5 Instalacje niskoprądowe

5.5.1 System Sygnalizacji Pożaru SSP

Zgodnie z zapisami *Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 109 poz. 719)* paragraf 28.1 stosowanie Systemu Sygnalizacji Pożarowej wymagane jest w m.in. „pkt.17) garażach podziemnych, w których strefa pożarowa przekracza 1500m² lub obejmujących więcej niż jedną kondygnację podziemną.”.

Zgodnie z zapisami „*Rozwiązań zamiennych dla drogi pożarowej do budynku centrum STOS*” jako jedno z rozwiązań zamiennych należy wyposażyć część nadziemną budynku w instalację sygnalizacji pożaru.

W związku z powyższymi System sygnalizacji pożaru powinien obejmować cały budynek, za wyjątkiem dopuszczalnych wyłączeń zgodnie z zapisami standardu PKN-CEN/TS 54-14 Specyfikacja Techniczna - Systemy sygnalizacji pożarowej część 14. "Podstawowe zasady projektowania instalacji sygnalizacji pożarowej" oraz pomieszczeń objętych Stałymi Urządzeniami Gaśniczymi (SUG), które wyposażone będą w autonomiczne układy detekcji.

Na potrzeby zabezpieczenia obiektu przyjęto następujące założenia:

- stanowisko nadzoru 24h znajduje się w pomieszczeniu portierni (A003),
- wyniesiony panel obsługi znajduje się w pomieszczeniu operatorów (B136) i pomieszczeniu działu sieci (B118),
- do nadrzędnego systemu pożarowego Politechniki Gdańskiej przekazywane są sygnały o alarmie w obiekcie i sygnał usterki systemu,
- w pomieszczeniach gdzie występuje sufit podwieszany (np.: sanitariaty, korytarze) przestrzeń międzystropowa zabezpieczona będzie czujnikami z wyniesionymi wskaźnikami zadziałania,
- sterowania i monitoring pożarowy systemów bezpieczeństwa budynku wykonuje system SSP za pomocą modułów sterująco-monitorujących podłączonych do dedykowanych pętli.

System ma zapewniać:

- pełną adresowalność obsługiwanego systemu,
- pętlowe (dwustronne) zasilanie linii dozorowych,
- pracę z detektorami wyposażonymi w izolatory zwarć,
- automatyczne sterowanie / monitorowanie urządzeń ochrony przeciwpożarowej budynku (np. kłapy odcinające na kanałach wentylacyjnych, centrala systemu oddymiania, itd.)
- wczesne wykrycie źródła potencjalnego pożaru z dokładnym wskazaniem jego miejsca,
- dwustopniowe alarmowanie po detekcji pożaru,
- rezerwowe zasilanie elementów detekcyjnych systemu przez określony w projekcie czas

5.5.1.1 Sterowanie kłapami pożarowymi

System Sygnalizacji Pożaru SSP ma sterować i monitorować pracę kłap pożarowych odcinających na kanałach wentylacji bytowej. Dla kłap odcinających zakłada się sterowanie „przerwą” – odcięcie zasilania kłapy powoduje jej samoczynne zamknięcie. Dla każdej kłapy zakłada się indywidualne wyjście przekaźnikowe, dzięki czemu możliwe będzie sterowanie pojedynczą kłapą. Sygnały awaryjne mają być spowodowane między innymi:

- przerwą bądź zwarciem w przewodach instalacji;
- wymontowaniem elementu instalacji;

- uszkodzeniem elementu instalacji.

5.5.1.2 Sterowanie oddymianiem klatek schodowych i szybów windowych

System oddymiania ma obejmować swym zasięgiem klatki schodowe oraz szyby windowe i składa się z następujących elementów:

- centrali oddymiania
- przycisków oddymiania
- przycisku przewietrzania
- centrali pogodowej
- okablowania.

Wszystkie elementy instalacji dla których istnieje taki wymóg, muszą posiadać niezbędne certyfikaty, deklaracje zgodności i świadectwa dopuszczenia zgodnie z obowiązującym prawem na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.

5.5.1.3 Sterowanie oddymianiem garaży

System oddymiania ma obejmować swym zasięgiem garaże podziemne i powinien składać się z następujących elementów:

- centrali sterująco–zasilającej
- wentylatorów oddymiających,
- klap pożarowych,
- okablowania.

Wszystkie elementy instalacji dla których istnieje taki wymóg, muszą posiadać niezbędne certyfikaty, deklaracje zgodności i świadectwa dopuszczenia zgodnie z obowiązującym prawem na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.

5.5.2 Systemy bezpieczeństwa (SEZ)

W składzie tych systemów powinien znaleźć się:

- System sygnalizacji włamania i napadu SWIN
- System kontroli dostępu KD
- System telewizji dozorowej CCTV IP

Systemy bezpieczeństwa zainstalowane w obrębie budynku CK STOS muszą być w pełni monitorowane i zarządzane z poziomu centralnej platformy Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem (SMS). Do najważniejszych funkcjonalności realizowanych przez platformę SMS ma być zaliczone:

- zarządzanie elementami sprzętowymi i logicznymi poszczególnych podsystemów;
- konfiguracja parametrów urządzeń wchodzących w skład poszczególnych podsystemów;
- pełna wizualizacja stanu elementów sprzętowych i logicznymi poszczególnych podsystemów;
- korelacja zdarzeń występujących w kilku podsystemach w oparciu o funkcje logiczne;
- jedna baza danych użytkowników i zdarzeń dla wszystkich podsystemów.

System bezpieczeństwa dla serwerowni CK STOS ma zapewnić bezpieczeństwo osób i mienia znajdujących się na terenie obiektu oraz terenu zewnętrznego wokół obiektu.

Platforma zarządzania SMS musi umożliwiać wzajemne współdziałanie poniższych podsystemów za pomocą interfejsów programowych:

- Sygnalizacji Włamania i Napadu,
- Kontroli Dostępu,

- Monitoringu Wizyjnego CCTV IP,
- Interkomowego,
- Obsługi gości.

Dodatkowo system SMS musi integrować systemy zewnętrzne m.in.:

- Zarządzania kluczami – depozytor kluczy,
- Sygnalizacji Pożarowej (tylko wizualizacja bez sterowania).

Każda z funkcjonalności musi być dostępna zarówno na etapie projektu, wdrażania, jak i ewentualnej rozbudowy działającego systemu. Należy założyć, że każdą z funkcjonalności oraz każdy z modułów będzie można płynnie rozbudowywać w przyszłości.

System Zarządzania Bezpieczeństwem (SMS) bazować będzie na strukturze sieci IP z centralnym serwerem SMS oraz rozproszonej strukturze elementów sterujących, wykorzystując łącza okablowania strukturalnego (miedzianego i światłowodowe). Taka konfiguracja powinna zapewnić możliwość łatwej i bezproblemowej rozbudowy, bez ingerencji w resztę pracującego systemu. Każdy sterownik musi posiadać możliwość nadzorowania prawidłowego działania za pomocą sieci LAN i działania w trybie Plug-Play (np. wymiana uszkodzonego kontrolera ma powodować pobranie automatyczne konfiguracji z serwera).

Aplikacja kliencka SMS musi działać zarówno w środowisku Unix, jak i Windows bez żadnych ograniczeń funkcjonalnych. Powinna być oparta na technologii Web i nie może wymagać dedykowanych aplikacji do obsługi.

Aby zabezpieczyć bezproblemowe działanie systemu, na wypadek braku komunikacji lub uszkodzenia serwera wymagana inteligencja musi zostać rozproszona do poziomu lokalnych sterowników. Sterowniki mają być wyposażone w moduły pamięci pozwalające na buforowanie transakcji w przypadku braku komunikacji z serwerem centralnym. Dodatkowo mają przechowywać informację na temat uprawnień poszczególnych użytkowników, dzięki czemu mogą sterować elementami wykonawczymi (np. czytnikami) całkowicie samodzielnie. W momencie, gdy sterowniki ponownie otrzymają połączenie z serwerem, muszą zsynchronizować swoją bazę danych lokalną z serwerem centralnym (prześlanie buforowanych zdarzeń, aktualizacja uprawnień).

Dane przesyłane w systemach zabezpieczeń są kluczowe dla zachowania bezpieczeństwa. Z tego względu system SMS musi wykorzystywać silne protokoły kryptograficzne.

Wymagania dotyczące systemu SMS opisane w projekcie wykonawczym.

5.5.2.1 System sygnalizacji włamania i napadu SSWiN

Budynek zostanie wyposażony w instalację systemu sygnalizacji włamania i napadu obejmującą wybrane pomieszczenia obiektu CK STOS. Instalacja ta ma za zadanie ochronę wybranych pomieszczeń przed włamaniem lub wejściem niepożądanych osób oraz zapewnić bezpieczeństwo obsługi w przypadku napadu.

Wykorzystane instalacje SSWiN w Stopniu 1 zabezpieczeń powinny być zgodne z wytycznymi zawartymi w CLC/TS 50131-7:2010.

Ochrona pomieszczeń przed włamaniem należy zrealizować poprzez zastosowanie detektorów:

- czujek otwarcia kontaktronowych;
- czujek ruchu typu PIR;
- czujek ruchu PIR z antymaskingiem;
- czujek ruchu dualnych PIR+MV;
- przycisków napadowych;

Zarządzanie systemem SSWiN ma być możliwe z poziomu:

- Mapy synoptycznej
- Czytnika kontroli dostępu
- Manipulatora SSWiN
- Aplikacji mobilnej

Centralnym punktem systemu ma być centrala alarmowa, posiadająca interfejs TCP/IP służący do połączenia z systemem SMS. Centrala SSWiN musi być zgodna z wymogami norm PN-EN 50131 dla systemu stopnia 3. System SSWiN musi dawać możliwość rozbudowy systemu w przyszłości o kolejne centrale SSWiN oraz sieciowanie ich za pomocą interfejsu SMS. Centrala w obudowie ma być umieszczona w pomieszczeniu GPD S008 na poziomie parteru. Moduły należy umieścić w pomieszczeniach technicznych (LPD), przestrzeni stropu podwieszanego oraz w chronionych pomieszczeniach na poszczególnych kondygnacjach. Manipulatory/klawiatury kodowe służące do wprowadzania kodów użytkownika (włączanie/wyłączanie podsystemów) oraz sygnalizowania stanu systemu należy zlokalizować w pomieszczeniach portierni, strefie dostaw, wejściu do części "B", komunikacji przed sekretariatem.

System powinien umożliwiać podział na niezależnie funkcjonujące od siebie podsystemy (strefy) z przypisanymi do nich czujnikami.

5.5.2.2 System kontroli dostępu KD

Głównym zadaniem systemu kontroli dostępu jest zarządzanie kontrolą dostępu do poszczególnych obszarów zlokalizowanych na terenie obiektu. System KD ma umożliwić wejście do konkretnej strefy KD osobom nieuprawnionym, przy jednoczesnym sprawnym funkcjonowaniu obiektu dla osób uprawnionych. System KD powinien zapewnić obsługę gości. System powinien umożliwiać dodanie przez użytkowników do systemu informacji o przyjeździe gościa, którą otrzymuje operator systemu. Operator musi mieć możliwość przygotowania dla gościa specjalnej, spersonalizowanej karty z tymczasowymi prawami dostępu do wyznaczonych pomieszczeń, gdzie mają miejsce spotkania.

System KD ma zabezpieczać przed niewłaściwym użyciem karty przez użytkowników oraz będzie sygnalizował sytuacje alarmowe. Musi być udostępniony zestaw funkcji określony w projekcie wykonawczym.

Elementami wykonawczymi systemu kontroli dostępu mają być inteligentne sterowniki sieciowe pozwalające na podłączenie kontrolerów drzwiowych. Sterownik ma komunikować się z serwerem za pomocą standardu TCP/IP. Sterownik sieciowy ma umożliwiać bezpośrednie podłączenie 4 kontrolerów drzwiowych w obrębie 1 wspólnej obudowy.

Kluczowym urządzeniem wykonawczym systemu kontroli dostępu ma być kontroler drzwiowy odpowiedzialny za zabezpieczenie dwóch przejść pojedynczych lub jednego przejścia podwójnego. Kontroler powinien obsługiwać 2 czytniki kontroli dostępu i komunikować się z nimi za pomocą protokołów Clock/Data / Wiegand.

Na potrzeby poszczególnych stref KD w zależności od stopnia ich zabezpieczenia, w obiekcie powinny być zastosowane następujące typy czytników (lub ich kombinacje):

- czytniki kart zbliżeniowych,
- czytniki kart ze zintegrowaną klawiaturą,
- czytnik kart z czytnikiem linii papilarnych (czytniki biometryczne),
- czytnik kart dalekiego zasięgu.

Poza tym powinny występować następujące typy (główne) przejść do poszczególnych stref/pomieszczeń:

- kontrola dostępu jednostronna bez monitoringu stanu drzwi



- kontrola dostępu jednostronna z monitoringiem stanu drzwi
- kontrola dostępu dwustronna z monitoringiem stanu drzwi
- kontrola dostępu dwustronna z podwójnym czytnikiem wejściowym

System powinien być oparty o architekturę magistrali w której sterownik sieciowy komunikuje się z serwerem poprzez sieć TCP/IP, a poprzez wewnętrzne magistrale komunikacyjne RS-485 obsługuje kontrolery drzwiowe.

System powinien obsługiwać czytniki wspierające technologię kart zbliżeniowych, m.in. krótkiego zasięgu Mifare – karty z pamięcią 4K, jak i dalekiego zasięgu – HyperX czy UHF. Szczegółowe wymagania są zawarte w projekcie wykonawczym.

Czytnik z klawiaturą PIN, wyposażony w klawiaturę pojemnościową i nie posiada przycisków ruchomych. Czytniki biometryczne linii papilarnych muszą sprostać wymaganiom, aby wszystkie informacje na temat wzorców linii papilarnych były przechowywane na karcie dostępu, a nie w centralnej bazie systemu zabezpieczeń ze względu na ochronę danych osobowych. Wzorce biometryczne muszą być zbiorem wybranych punktów charakterystycznych, a nie całościowym obrazem analizowanej cechy, aby nie było możliwości odtworzenia oryginalnego obrazu cechy.

5.5.2.3 System monitoringu CCTV

System telewizji ma być oparty na technologii IP, do przesyłu sygnału wykorzystywane będzie okablowanie strukturalne. Obraz z kamer ma być nagrywany przez serwer wideo zlokalizowany w szafie S008.2 w pomieszczeniu GPD. Obrazy z kamer mają być obserwowane na dedykowanych stacjach operatorskich.

System będzie składał się z:

- 23 kamer zewnętrznych wyposażonych w obudowy z grzałką, promiennikiem
- 113 kamer wewnętrznych kopułkowych
- 1 serwer video
- 3 stanowiska operatorskie (wspólne z platformą SMS),

System ma być zbudowany w architekturze klient-serwer z zastosowaniem architektury rozproszonej z wykorzystaniem serwera z zasilaczem redundantnym oraz macierzami DAS pracującymi w trybie RAID 5 lub 6. System musi gwarantować najwyższy poziom bezpieczeństwa danych w warstwie sprzętowej serwera, usługi systemu operacyjnego, aplikacyjnej – przez możliwość wdrożenia w systemie serwera redundantnego, detekcję sabotażu punktu kamerowego, watchdog'a aplikacji oraz redundancję sprzętową.

Serwer platformy CCTV powinien zapewniać zabezpieczenie struktury danych video, audio oraz metadanych poprzez zastosowanie technologii RAID 6 w przypisanej do serwera macierzy dyskowej. W celu zapewnienia ciągłości pracy w przypadku uszkodzenia dysku twardego serwer ma zapewniać możliwość wymiany uszkodzonego podzespołu bez konieczności wyłączenia serwera i przerywania pracy platformy zarządzającej.

System musi zapewniać nieograniczoną licencyjnie liczbę jednoczesnych połączeń klienckich z komputerów zdalnych, wyposażonych w aplikację kliencką systemu, urządzeń mobilnych obsługiwanych przez system Android lub iOS oraz z dowolnej przeglądarki internetowej.

Dla wybranego punktu kamerowego ma być możliwe wykorzystanie implementacji jednego, dwóch lub wszystkich występujących algorytmów jednocześnie:

- rozpoznawanie tablic rejestracyjnych
- rozpoznawanie twarzy
- rozpoznawanie reguł ruchu

- detekcja twarzy

System ma zapewnić komunikację programową ze zintegrowanym systemem bezpieczeństwa SMS.

5.5.2.4 System przyzywowy dla NPS

System obejmuje sanitariaty dla osób niepełnosprawnych. W każdej z tych toalet umieścić należy między innymi:

- sygnalizatora alarmowy (nad wejściem do pomieszczenia);
- przycisk sznurkowy;
- przycisk kasujący;

Przycisk sznurkowy musi być umieszczony w miejscu łatwo dostępnym, a nad drzwiami od strony korytarza powinien znajdować się sygnalizator alarmowy (akustyczno-optyczny), widoczny dla osób postronnych. Od strony wewnętrznej przy drzwiach należy umieścić przycisk kasujący.

Użycie przycisku w toalecie ma spowodować uruchomienie lampki sygnalizatora umieszczonej nad wejściem. Obsługa celem zweryfikowania i skasowania alarmu będzie zobligowana wejść do pomieszczenia toalety i poprzez przycisk kasujący wyłączyć sygnalizację.

Dodatkowo sygnał alarmowy z systemu przyzywowego ma być przekazywany do centrali systemu SSWiN (indywidualnie dla każdej z toalet) i sygnalizowany na klawiaturze oraz w systemie SMS.

5.5.3 Okablowanie strukturalne

System okablowania strukturalnego ma zapewnić niezawodną i wydajną warstwę fizyczną sieci teleinformatycznej, która zagwarantuje wystarczający zapas parametrów transmisyjnych dla działania dzisiejszych i przyszłych aplikacji transmisyjnych.

Wszystkie elementy okablowania strukturalnego muszą być jednoznacznie oznaczone, zgodnie ze standardem z projektu wykonawczego.

Okablowanie w budynku ma być zgodnie z normą N SEP-E-007:2017-09 - kable i inne przewody ogólnego przeznaczenia zastosowane w budynku powinny spełniać wymagania reakcji na ogień, metody badań i oceny (zgodnie z normą EN 50575) w zakresie ich izolacji nie mniej niż Dca-s2,d1,a3 w obrębie dróg ewakuacyjnych (ewentualne korytarze, klatka schodowa) oraz klasy B2ca-s1b,d1,a1 poza drogami ewakuacyjnymi.

Kable i przewody przeznaczone do dostarczania energii elektrycznej, zastosowań telekomunikacyjnych oraz detekcji i alarmu pożaru w budynku w którym nadrzędnym celem jest zapewnienie ciągłości zasilania i/lub sygnału instalacji bezpieczeństwa, takich jak instalacje alarmowe, ewakuacyjne i przeciwpożarowe mają podlegać oddzielnym wymaganiom nie ujętym w normie EN 50575 oraz N SEP-E-007:2017-09.

Gniazda przyłączeniowe należy zorganizować w postaci modułów RJ45 oraz LC/dx montowanych w zestawach PEL wg poniższego zestawienia (konfiguracji) w zależności od potrzeb, w formie natynkowej, podtynkowej lub w kasetach podłogowych w oparciu o osprzęt elektroinstalacyjny.

Po wykonaniu instalacji okablowania strukturalnego wykonawca musi przeprowadzić odpowiednie pomiary sprawdzające (certyfikacyjne), wszystkich łączy miedzianych skrętkowych i światłowodowych, potwierdzające, iż wykonane okablowanie strukturalne spełnia wymagania norm. Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50346. Do dokumentacji powykonawczej należy dołączyć certyfikat kalibracji urządzeń pomiarowych oraz raport z wynikami pomiarów wszystkich łączy okablowania skrętkowego i światłowodowego.

5.5.3.1 Okablowanie strukturalne miedziane

Zadaniem okablowania poziomego (miedzianego) jest zapewnienie wydajnej i niezawodnej transmisji danych pomiędzy punktami dystrybucyjnymi, a punktami przyłączeniowymi użytkowników.

Długość kabla instalacyjnego, pomiędzy gniazdem RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdem przyłączeniowym użytkownika (nie licząc kabli krosowych i przyłączeniowych) nie powinna przekraczać 90m. Celem zapewnienia wysokiej wydajności należy zastosować okablowanie co najmniej klasy Ea (kategorii 6A) wg najnowszych aktualnych standardów okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2017 (który zastępuje wcześniejsze wersje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2. Zagwarantuje to odpowiedni zapas parametrów transmisyjnych dla zapewnienia transmisji danych Ethernet 10Gb/s zgodnie ze standardem IEEE 802.3an.

Celem zapewnienia zasilania urządzeniom końcowym, należy zastosować komponenty okablowania strukturalnego zapewniające przesył energii zgodnie ze standardem PoE+ (ang. Power over Ethernet Plus) minimum IEEE 802.3at type 2 o mocy do 30W

Okablowanie poziome od gniazd końcowych w punktach PEL ma być sprowadzone do punktów dystrybucyjnych. Z uwagi na dopuszczalne długości łącza miedzianego w obiekcie zlokalizowanych zostało 11 punktów dystrybucyjnych.

Punkty dystrybucyjne mają być wykonane w postaci szaf w standardzie Rack 19" o wysokości 47U i wymiarach 800x1000. Punkty dystrybucyjne G106 oraz G203 w postaci szaf wiszących 10U 600x600, szafa G206 jako szafa wisząca 15U 600x600. Dodatkowo na poziomie "0" w pomieszczeniach S025 i S026 mają być umieszczone lokalne szafki krosowe do obsługi gniazd zlokalizowanych w tych pomieszczeniach.

Na potrzeby telefonii analogowej wybrane szafy mają być połączone z GPD kablami wieloparowymi.

W celu spełnienia najwyższych wymogów jakościowych i wydajnościowych należy zapewnić:

- Okablowanie miedziane spełniające wymagania kategorii 7 (klasy F) (dla wybranych połączeń zgodnie ze schematem blokowym).
- Okablowanie miedziane spełniające wymagania kategorii 6A (klasy Ea).
- Okablowanie skrętkowe w wersji ekranowanej.
- Certyfikaty potwierdzające zgodność okablowania miedzianego z najnowszymi, aktualnymi normami okablowania strukturalnego, zgodnie z projektem.

Wszystkie łącza skrętkowe w systemie należy przetestować pod kątem spełniania wymogów dla danej kategorii okablowanie zgodnie z wytycznymi wg ISO 11801 lub EN 50173:

- Należy przeprowadzić pomiary w układzie pomiarowym typu „Permanent Link” (bez kabli krosowych).
- Pomiary należy wykonać miernikiem o poziomie dokładności, co najmniej „Level IV”.
- Wymagany zakres mierzonych parametrów dla każdej z par (kombinacji par):
 - Mapa połączeń - poprawność i ciągłość wykonanych połączeń
 - Długość linka z pomiaru miernikiem

5.5.3.2 Okablowanie strukturalne światłowodowe

W celu spełnienia najwyższych wymogów jakościowych i wydajnościowych należy zapewnić:

- Okablowanie światłowodowe jednomodowe SM, NZDSF, FTTD.
- Okablowanie światłowodowe wielomodowe OM4.

Przyłącze do budynku z dwóch stron ma być zakończone w dwóch kablowniach (S012, S024). Na potrzeby okablowania zewnętrznego należy zabudować w w/w pomieszczeniach dwie szafy dystrybucyjne SD dedykowane do obsługi łączy światłowodowych. Każda z szaf musi mieć budowę modułową i umożliwiać zakończenie w niej do 960 włókien światłowodowych. Będą to odpowiednio szafy .1 i .2 w pomieszczeniach kablowni.

Wydzielone będą dwie sieci światłowodowe: transmisyjna i dystrybucyjna. Dla każdej z nich ma być przeznaczona indywidualna szafa dystrybucyjna o pojemności 960 włókien. W sieci transmisyjnej wykorzystywane mają być światłowody jednomodowe z włóknem o nieprzesuniętej dyspersji (SM) oraz jednomodowe z przesuniętą niezerową dyspersją (NZDSF). W sieci dystrybucyjnej należy wykorzystać światłowody jednomodowe z włóknem o nieprzesuniętej dyspersji (SM) oraz wielomodowe (OM4).

Połączenia w sieciach transmisyjnej i dystrybucyjnej pomiędzy kablowniami zakańczają należy w odpowiednich polach krosowych szaf dystrybucyjnych. Dotyczy to również okablowania dla serwerowni sieciowej S006 gdzie okablowanie światłowodowe również musi zostać zakończone w szafach dystrybucyjnych 960 włóknowych.

Dla każdego typu okablowania (NZDSF, SM, OM4) należy przewidzieć osobne koryta kablowe. Na potrzeby modyfikowania okablowania pomiędzy szafami w komorach serwerowych, każdą z komór należy wyposażyć w dwa przepusty instalacyjne, typu „rękaw ognioochronny” (dopuszczalne inne rozwiązania zachowujące klasę odporności ogniowej i możliwość swobodnego bezinwazyjnego przeprowadzenia przez przepust).

Połączenia pomiędzy kablowniami a komorami serwerowymi S001- S005, S007 i S008 należy

zakończyć na panelach światłowodowych 1U SC/APC umieszczonych w szafach typu RACK 19” 47U 800x1000. Dla okablowania SM i OM4 zakańczają na osobnych panelach krosowych, zgodnie z projektem.

Dodatkowo w części biurowej budynku “B” na poziomie “+1”, w części konferencyjnej oraz na poziomie “+2” w części “A” należy stosować okablowanie typu FTTD, wykonane poprzez ułożenie kabla światłowodowego jednomodowego o dwóch włóknach (2J) od szafy w punkcie dystrybucyjnym do zestawu typu PEL. Połączenie ma być realizowane poprzez ułożenie dedykowanego kabla od panelu 2U 72 SC/APC sx do gniazda LC/dx w miejscu instalacji.

Przy łączeniu okablowania instalacyjnego należy stosować pigtaile tego samego typu co włókno światłowodowe (wg tej samej normy), łączone z kablami instalacyjnymi za pomocą spawania – niedopuszczalne są metody typu klejenie czy zaciskanie.

Wszystkie łącza światłowodowe w systemie należy przetestować pod kątem spełniania wymogów norm ISO 11801 lub EN 50173:

- Należy przeprowadzić pomiary dwukierunkowe,
- Łącza wielomodowe (MM) należy przetestować w dwóch oknach transmisyjnych, dla długości fali: 850 nm i 1300 nm.
- Łącza jednomodowe (SM) należy przetestować w dwóch oknach transmisyjnych, dla długości fali: 1310 nm i 1550 nm.
- Wymagany zakres mierzonych parametrów to:
 - Ciągłość i długość łącza,
 - Tłumienie włókien dla dwóch długości fali.

Z zamówienia wyłączone jest okablowanie poziome na piętrze "0" w obrębie serwerowni, czyli komunikacja pomiędzy komorami IT (S001-S007), GPD (S008) oraz kablowniami (S012, S022). Elementy te będą wykonane we własnym zakresie przez Inwestora. W ramach realizacji muszą być wykonane wszystkie elementy poza kablami światłowodowymi i rozdzielnicami, w szczególności: koryta kablowe, przepusty w ścianach, szafy 19".

5.5.4 Sieci bezprzewodowe WiFi

W budynku muszą być rozmieszczone punkty dostępowe dedykowane do podłączenia punktów AP. Dla zapewnienia działania w obiekcie sieci bezprzewodowej należy zastosować sprzętowy kontroler sieci bezprzewodowej, który umożliwia skutecznie zarządzanie ruchem sieci WiFi zbudowanej na bezprzewodowych punktach dostępowych. Kontroler musi być wyposażony w mechanizm równoważenia ruchu bezprzewodowego pomiędzy punktami dostępowymi oraz płynne bezprzerwowe przełączanie się klientów między punktami dostępowymi.

Punkty dostępowe powinny zapewniać pokrycie budynku, zgodnie z projektem.

Punkty dostępowe muszą działać być 2-zakresowe, z możliwością funkcjonowania jednocześnie w paśmie 2.4GHz oraz 5GHz, przynajmniej w standardzie 802.11ac wave 2 MU-MIMO.

Zakres określony w projekcie wykonawczym tom II, cz. 5.4 jest ujęty w zamówieniu jako opcja nr 1. Wszystkie instalacje związane z doprowadzeniem infrastruktury dla punktów dostępowych muszą być wykonane w zakresie okablowania strukturalnego.

5.5.5 System nagłośnienia i AV dla sal konferencyjnych, wideokonferencyjnych i seminaryjnych

Dla sal konferencyjnych, wideokonferencyjnych i seminaryjnych przyjmuje się system AV wraz z lokalnym systemem nagłośnienia.

Sala konferencyjna powinna pracować w dwóch trybach:

- Sali Łącznej - jednej dużej Sali - możliwość wyświetlania tego samego obrazu w obu salach,
- Sali Dzielonej – każda z sal może pracować niezależnie.

W każdej z sal audiowizualnych należy zastosować niezależne urządzenia do prezentacji multimedialnych (projektory, ekrany, nagłośnienie, dotykowe panele sterujące, przyłącza sygnałowe, itd.) umożliwiające funkcjonowanie sal jako niezależnych lub jako jednej dużej Sali.

Zakłada się również budowę, zgodnie z projektem:

- systemu prezentacji multimedialnych
- systemu transmisji sygnałowej
- zintegrowanego systemu sterowania

Zakres określony w projekcie wykonawczym tom II, cz. 5.5 jest ujęty w zamówieniu jako opcja nr 1.

5.5.6 System inteligentnego sterowania budynkiem oraz monitoringu środowiskowego

System sterowania oraz monitorowania funkcjonalnie i fizycznie zostanie podzielony na dwie części. Jedną z nich tzw. DCIM będzie odpowiedzialna za monitorowanie pomieszczeń serwerowych i technologii z nimi związanych. Serwer systemu DCIM ma pracować w układzie z serwerem redundantnym. Drugą część tzw. BMS będzie monitorować i sterować instalacjami typowo budynkowymi takimi jak centrale wentylacyjne, klimakonwektory czy

oświetlenie. Serwer systemu BMS także ma pracować w układzie z serwerem redundantnym. System DCIM ma posiadać także funkcjonalność systemu BMS jednakże system BMS nie będzie miał możliwości monitorowania i sterowanie funkcjami z systemu DCIM.

System automatyki i zarządzania ma zapewniać utrzymanie wymaganych parametrów pracy instalacji, optymalizację zużycia energii oraz kosztów eksploatacji. Ma być oparty o powszechnie stosowane, otwarte standardy komunikacyjne: Modbus RTU, M-bus lub Modbus TCP oraz SNMP wykorzystywane na poziomie obiektowym oraz sieć TCP/IP na poziomie zarządzania. Stosowanie otwartych standardów daje gwarancję stosunkowo łatwej i nie generującej zbędnych dodatkowych kosztów integracji systemów, a ponadto umożliwia łatwą rozbudowę/podłączenie urządzeń różnych producentów.

Jako preferowany protokół budynku uznaje się SNMP, dopuszcza się protokół Modbus-TCP, ewentualnie Modbus-RTU. W wyjątkowych sytuacjach wskazanych wprost w projekcie dopuszczono inne protokoły w ściśle określonych miejscach (np. M-bus).

Wszystkie elementy systemu automatyki i BMS należy dokładnie oznakować.

Awaria systemu BMS lub DCIM nie może wpływać na działanie infrastruktury krytycznej określonej jako infrastruktura dotycząca serwerowni w budynku CK STOS.

System zarządzania ma być zbudowany z następujących elementów:

- Serwer systemu BMS wraz z oprogramowaniem
- Serwer systemu DCIM wraz z oprogramowaniem
- Redundantny serwer systemu DCIM wraz z oprogramowaniem
- Redundantny serwer systemu BMS wraz z oprogramowaniem
- Przemysłowa baza danych
- Stanowisko nadzoru systemu BMS
- Stanowisko nadzoru systemu DCIM
- Sterowniki
- Aparatura obiektowa:
 - nastawniki pokojowe
 - czujniki i przetworniki

System BMS/DCIM swoją funkcjonalnością ma obejmować wszystkie systemy określone w projekcie wykonawczym, a w szczególności:

- Zestaw hydroforowy przeznaczony do celów technologicznych
- Pompownia ścieków sanitarnych
- Szafa sterownicza SUW (odwrócona osmoza)
- Pompa glikolu
- Czujnik zalania studni bezodpływowej glikolu
- Zestaw hydroforowy przeznaczony do celów socjalnych i ppoż.
- Szafa sterownicza SUW (kolumny jonowymienne)
- Szafa sterownicza SUW (filtry węglowe)
- Zestawy wodomierzowe wody do celów: socjalnych, technologicznych
- Regulator węzła ciepła
- System gaszenia - zawory sekcyjne oraz główne, jednostki pompowe, czujniki poziomu wody w zbiorniku, czujniki zalania przepompowni
- Zapasowy zbiornik wody nawilżania
- Dźwigi osobowe
- Monitoring instalacji paliwowej
- Centrale nawiewno-wywiewne
- Centrale wentylacyjne z nawilżaczem
- Klimakonwektory

- Agregaty wody lodowej (bytowe oraz technologiczne) oraz szafy klimatyzacji precyzyjnej
- Klimatyzatory w pomieszczeniach technicznych
- Monitorowanie i sterowanie układami typu VRF
- Układ odzysku ciepła - pompy, czujniki, przepływomierze, liczniki ciepła, czujniki na wymiennikach płytowych
- Czujniki wycieku: na korytarzach oraz w pomieszczeniach serwerowni
- Czujniki temperatury w pomieszczeniach serwerowni
- Obieg wody lodowej - czujniki: temperatury, ciśnienia, przepływu
- Obieg wody lodowej - stan pomp, wymienników, zasobników, siłowników
- Obieg wody lodowej - wodomierze, system utrzymania ciśnienia
- Detektory wodoru
- Rozdzielnice elektryczne AC
- Rozdzielnice elektryczne HVDC
- Liczniki energii elektrycznej: rozdzielnice AC, HVDC, kasety na szynoprzewodach
- Analizatory sieci
- Czujniki temperatury w rozdzielnicach elektrycznych
- Transformatory - pomiary środowiskowe
- SZR
- Zestawy baterii akumulatorów
- Kontrolery prostowników
- Agregaty prądotwórcze
- System wykrywania i lokalizacji doziemień
- Oświetlenie DALI
- Systemy bezpieczeństwa
- Sterowanie świetlikami
- Przepustnice VAV

W projekcie wykonawczym określono, które systemy wymagają jaki minimalny zestaw możliwych do sterowania oraz monitorowania sygnałów.

Realizacja integracji systemu BMS odbędzie się dopiero w ramach opcji nr 1, ale nie może mieć wpływu na możliwość odczytania sygnałów z instalacji oraz urządzeń, które są przewidziane do integracji, chyba, że instalacja taka została wprost wskazana w projekcie BMS jako realizowana w opcji nr 1. W szczególności dotyczy to systemów, które w późniejszym okresie będą trudno dostępne lub wymagają opomiarowania już na etapie zamawiania urządzenia, np.: pomiary temperatury transformatorów, pomiary temperatury w rozdzielnicach elektrycznych, pomiary ciśnienia, przepływu, temperatury w obiegu wody lodowej, karty w generatorach, itd.

5.5.6.1 Serwery DCIM oraz BMS wraz z oprogramowaniem

Centralnymi jednostkami zarządzającymi systemami DCIM i BMS będą serwery współpracujące ze stacjami roboczymi, które będą pełnić rolę interfejsów dla użytkowników systemów. Dedykowane serwery w obudowie RACK 19" zostaną zainstalowane we wskazanej przez Inwestora szafie serwerowej w serwerowni. Zainstalowane oprogramowanie ma zapewnić integrację pracy wszystkich urządzeń sieci DCIM i BMS. Dla systemu DCIM i BMS wymagany będzie serwer redundantny, które przejmie funkcjonalność podstawowego serwera w przypadku jego uszkodzenia. Ponadto serwer DCIM musi mieć możliwość przekazywania danych na archiwizatory sieci TASK.



System zarządzający DCIM i BMS powinien posiadać komputerowy uniwersalny interfejs użytkownika, który w przyjazny, graficzny sposób pozwoli centralnie zarządzać i automatycznie nadzorować instalacje techniczne, zapewniając komfort oraz minimalizowanie kosztów eksploatacji. Realizowane przez system funkcje mają w szczególności zapewniać, ale nie ograniczać się do następujących zadań:

- sprawne kompleksowe zarządzanie funkcjonowaniem obiektu zapewniające utrzymanie precyzji sterowania, zgodnie z projektem,
- umożliwienie wzajemnych interakcji i wymiany informacji pomiędzy zainstalowanymi w budynku systemami technicznymi,
- bieżące śledzenie stanu wszystkich urządzeń i instalacji technicznych podłączonych do systemu, pozwalającą na szybką i właściwą oraz zgodną z odpowiednimi procedurami reakcję w przypadku awarii lub wystąpienia jakichkolwiek usterek,
- zapisywanie i archiwizację rejestrowanych w systemie zdarzeń i mierzonych parametrów pracy instalacji technicznych w budynku,

Dla zapewnienia właściwej realizacji powyższych funkcji system musi się charakteryzować następującymi cechami:

- integracją systemów technicznych z wykorzystaniem otwartych standardów komunikacyjnych,
- dostęp do oprogramowania nadzorczego z wykorzystaniem dowolnych przeglądarek internetowych.
- możliwość dokonywania zmian w oprogramowaniu również przy użyciu standardowych przeglądarek internetowych.
- zmiany w oprogramowaniu nie mogą powodować zatrzymania pracy całego systemu

Oprogramowanie DCIM i BMS musi mieć możliwość tworzenia dowolnych logik nadrzędnych dla zarządzanych podsystemów. Logiki powinny być swobodnie programowalne. Oprogramowanie to musi być jednolitą platformą zawierającą w sobie: bazę danych, środowisko do tworzenia grafik oraz środowisko do programowania. Wszystkie te elementy muszą być dostępne z poziomu programu narzędziowego, jak i standardowej przeglądarki WWW.

5.5.6.2 Stanowiska nadzoru systemów DCIM oraz BMS

Obsługa systemu DCIM i BMS wymaga zainstalowania w obiekcie dwóch komputerów z oprogramowaniem stacji operatorskiej w dwóch lokalizacjach.

5.5.6.3 Przemysłowa baza danych

Dane z systemu DCIM mają być eksportowane i archiwizowane na dedykowanej, przemysłowej bazie danych. Zadaniem wykonawcy systemu DCIM jest dostawa bazy i instalacja na serwerach udostępnionych przez Zamawiającego. Przemysłowa baza danych to zestaw aplikacji przeznaczonych do tworzenia raportów i analiz, w oparciu o dane zgromadzone na serwerach danych.

5.5.6.4 Sterowniki

Struktura DCIM i BMS ma zawierać trzy główne typy sterowników, które różnią się pod względem funkcji i zadań oraz budowy i zasobów:

- **Sterowniki integracyjne**
- **Sterowniki swobodnie programowalne**

- Sterowniki zadaniowe do parametryzacji

5.5.6.5 Aparatura obiektowa

- Nastawniki pokojowe

Przeznaczone do lokalnego sterowania systemem ogrzewania i chłodzenia w pokojach. Nastawniki mają być połączone magistralą oraz zakończone w budynkowym systemem sterowania w celu umożliwienia centralnego sterowania ogrzewaniem/chłodzeniem.

- Elementy peryferyjne (czujniki i przetworniki)

Czujniki temperatury mają być o odpowiednim zakresie i typie dopasowanym do pomiaru temperatury określonego medium (powietrze, woda, kanałowe, zanurzeniowe etc) o charakterystyce odpowiadającej wejściom sterowników systemu automatyki. Przetworniki ciśnienia.

5.5.6.6 Szafy zasilająco-sterownicze

Rozdzielnice zasilająco-sterownicze mają zawierać wszelkie niezbędne elementy automatyki, zabezpieczeń i kontroli. Każda rozdzielnica zasilająco-sterownicza ma być wyposażona w:

- Rozłącznik główny
- Zabezpieczenia elektryczne zasilanych urządzeń elektrycznych
- Przekazniki i styczniki umożliwiające monitoring i sterowanie urządzeniami
- Transformatory/przekształtniki do zasilania sterowników i urządzeń niskonapięciowych
- W szafach zasilanych z napięcia przemiennego: gniazdo serwisowe 230V
- Listwy zaciskowe, oznaczniki, listwy grzebieniowe, szyny, korytka itp.

5.6 Instalacje węzła cieplnego

Źródłem ciepła dla instalacji grzewczych i ciepłej wody użytkowej w budynku jest węzeł cieplny zlokalizowany na poziomie garażu podziemnego.

Węzeł cieplny ma być zasilany z miejskiego systemu ciepłowniczego poprzez przyłączy do budynku. Wymiana ciepła na cele grzewcze dla nagrzewnic wodnych w centralach wentylacyjnych, klimakonwektorów, grzejników ma być realizowana w oparciu o jeden wspólny wymiennik płytowy c.t. Regulacja temperatury na wyjściu za wymiennikiem ma być stałoparametrowa. Za rozdzielaczami zlokalizowanymi w pomieszczeniu węzła cieplnego czynnik grzewczy ma być rozdzielony na obiegi c.o.1 (nagrzewnice central wentylacyjnych) oraz obieg c.o.2 (klimakonwektory, grzejniki).

Przygotowanie c.w.u. ma odbywać się jednostopniowo w wymienniku płytowym lutowanym.

5.7 Instalacje grzewcze i chłodzące

Budynek ma być wyposażony w instalacje centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego oraz wody lodowej, których zadaniem będzie:

- pokrycie strat ciepła przez przenikanie oraz podgrzanie powietrza wentylacyjnego do temperatury nawiewu zimą.
- usunięcie wewnętrznych i zewnętrznych zysków ciepła oraz schłodzenie i osuszenie powietrza wentylacyjnego latem.

5.7.1 Instalacja centralnego ogrzewania

Rozprowadzenie czynnika grzewczego do grzejników ma być realizowane z rozdzielaczy głównych zlokalizowanych w pomieszczeniu kotłowni. Główne przewody rozdzielcze należy prowadzić z rozdzielacza w przestrzeni sufitu podwieszanego do szachtu instalacyjnego. Następnie pod stropem do poszczególnych odbiorników.

Instalacja c.o. od rozdzielaczy do grzejników ma być wykonana z rur stalowych i dodatkowo zaizolowana otuliną z wełny mineralnej w płaszczu ochronnym. Poziomy i pionowy w szachtach należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu.

5.7.2 Instalacja ciepła technologicznego (C.T.)

Nagrzewnice w centralach wentylacyjnych i kurtyny powietrzne mają być zasilane czynnikiem grzewczym o parametrach 60/50°C przygotowywanym centralnie w wymiennikowni.

Nagrzewnice główne mają być wyposażone w pompy cyrkulacyjne, dwudrogowe zawory regulacyjne, ręczne zawory równoważące z króćcami pomiarowymi, zawory odcinające, filtry siatkowe oraz komplet manometrów i termometrów.

Instalacje CT ma być wykonana z rur stalowych czarnych bez szwu łączonych przez spawanie.

5.7.3 Instalacja wody lodowej (WL)

Przygotowana instalacja wody lodowej ma obsługiwać klimakonwektory wodne klimatyzacji komfortu umieszczone w pomieszczeniach klimatyzowanych całego obiektu. Instalacja ma być zasilana z agregatu wody lodowej umieszczonego na dachu części "A" budynku tuż obok pomieszczenia wentylatorni. Chłód wytwarzany w agregacie z opcją freecooling-u w postaci 35% roztworu wody z glikolem etylenowym ma być przekazywany na wymiennik chłodu umieszczony w maszynowni chłodu znajdującej się w tym samym pomieszczeniu co wentylatornia. Następnie z wymiennika chłód w postaci czystej wody ma być rozprowadzony do wszystkich odbiorników.

5.7.4 Instalacja klimatyzacji budynkowej (freonowej)

Pomieszczenia techniczne takie jak lokalne punkty dystrybucji, Rozdzielnie główne nN i maszynownia studia TV ze względu na panujące w nich zyski ciepła od urządzeń elektrycznych wymagają odbioru zysków. Do tego celu będą wykorzystane aparaty typu split których jednostki zewnętrzne będą umieszczone na dachu budynku części "A" i "B". W pomieszczeniach LPD i rozdzielni głównej NN, będzie zastosowana redundancję jednostek (2x100%) polegająca na dołożeniu drugiej jednostki chłodzącej i zaprogramowaniu naprzemiennej pracy urządzeń.

5.8 Instalacje wentylacji mechanicznej

Pomieszczenia budynku wyposażone będą w instalacje wentylacji mechanicznej, których zadaniem jest dostarczenie świeżego powietrza w ilościach wymaganych ze względów higienicznych oraz odprowadzenie zużytego powietrza.

Jako czerpnia dla central w wentylatorni na poziomie "+1" ma być zbiorcza komora czerpna z czerpnia zlokalizowaną na dachu w budynku "B", wyrzutnię powietrza wraz z kanałem zbiorczym wyrzutowym zaprojektowano w ten sam sposób i wyprowadzono na dach na poziomie "+2". Czerpnię i wyrzutnię z wentylatorni na poziomie "-2" mają być wyprowadzone kanałowo ponad poziom gruntu. Wyrzutnia powietrza dla wentylacji garażu na poz "-2", oraz

wentylatorni na poz. "-2" ma znajdować się w ścianie zewnętrznej budynku. Czerpnię należy wyprowadzić ponad 2 m ponad poziom gruntu i również zlokalizować w zewnętrznej ścianie obiektu na poz "0". Napływ powietrza do obu garaży odbywa się przez perforacje w bramach wjazdowych które dodatkowo w czasie wywołania pożaru zostają otwarte aby umożliwić najefektywniejszą kompensację dla wentylacji oddymiania obu garaży. Dla wentylatorni na poziomie "+4" zakłada się indywidualne dla każdej centrali czerpnie i wyrzutnie ścienne.

5.8.1 Wentylacja budynkowa,

Wentylacja pomieszczeń biurowych, sal konferencyjnych i wideokonferencyjnych, pomieszczenia warsztatu, pomieszczenia socjalnego, pomieszczeń szatni, magazynów realizowana będzie za pomocą central wentylacyjno- klimatyzacyjnych.

Powietrze świeże ma być doprowadzane kanałami do poszczególnych pomieszczeń i nawiewane przez nawiewniki. Na przewodach wentylacyjnych, bezpośrednio przed nawiewnikami, zakłada się zastosowanie regulatorów stałego wydatku.

Całość układów będzie wyposażona w automatykę sterującą z możliwością podłączenia poprzez sieć Ethernet, dodatkowo wyposażone mają być w falowniki oraz czujniki stałego ciśnienia.

W pomieszczeniach WC zakłada się indywidualny system wywiewny, wyposażony w wentylator dachowy. Kanały wentylacyjne należy prowadzić w sufitach podwieszonych. Elementami wyciągowymi mają być okrągłe zawory wentylacyjne wyciągowe.

5.8.2 Wentylacja serwerowni

Wentylację komór serwerowych oraz pomieszczeń technicznych ma zapewniać centrala nawiewno-wywiewna wyposażona w obrotowy wymiennik ciepła, filtry klasy F7 (świeże powietrze) i F5 (powietrze wywiewane), pierwotną wodną nagrzewnicę, chłodnicę bezpośredniego odparowania, wtórną nagrzewnicę elektryczną. Całość układu ma być wyposażona w automatykę sterującą z możliwością podłączenia poprzez sieć Ethernet dodatkowo wyposażona w falowniki oraz czujniki stałego ciśnienia.

Powietrze świeże przewodami wentylacyjnymi ma być doprowadzane do pomieszczenia serwerowni. Nawiew powietrza należy realizować za pomocą nawiewników i kratki lub zaworów nawiewnych, wywiew za pomocą kratki wywiewnych.

W zimie i okresach przejściowych powietrze świeże o temperaturze zewnętrznej ma być ogrzewane i nawilżane nagrzewnicę wodną z wykorzystaniem nawilżacza parowego do parametrów nawiewu.

W okresie letnim powietrze świeże o temperaturze zewnętrznej będzie schładzane i osuszane przez chłodnicę i nagrzewnicę wtórną do parametrów nawiewu.

Nawiew oraz wywiew powietrza należy realizować za pomocą nawiewników, zaworów nawiewnych lub kratki wentylacyjnych. Centrala wentylacyjna ma umożliwiać centralną kontrolę wilgotności nawiewanego powietrza do komór serwerowych.

5.8.3 Wentylacja garażu podziemnego, trafostacji i rozdzielni NN i SN

W pomieszczeniach technicznych w garażu ma funkcjonować wentylacja mechaniczna wywiewna realizowana przez indywidualne wentylatory kanałowe wyciągowe, zapewniające odpowiednią wymianę powietrza wentylacyjnego na godzinę.

Wywiew z poszczególnych układów wentylacyjnych ma być wyprowadzany do przestrzeni garażu. Napływ powietrza odbywać się będzie z poprzez kratki nawiewne z odcinającymi kłapami przeciwpożarowymi

Wentylatory mają być monitorowane przez jednostkę sterującą, a z niej BMS ma pobierać informację o stanie pracy i awarii.

W garażu ma funkcjonować wentylacja mechaniczna wyciągowa. Wentylacja będzie realizowana przez dwubiegową centralę wywiewną, zlokalizowaną w wentylatorni. Centrala powinna składać się z dwóch modułów wywiewnych, wyposażonych w wentylator oraz filtr G4. Powietrze zewnętrzne do garażu ma dopływać przez bramę wjazdową. Powietrze zanieczyszczone spalinami ma być usuwane przez kratki wentylacyjne wyposażone w przepustnice regulacyjne do sieci przewodów wentylacyjnych. Zespół wyciągowy ma być włączany przez trójprogowe czujniki stężenia spalin.

5.8.4 Instalacji oddymiania garażu

Garaże podziemne oprócz wentylacji mechanicznej należy wyposażyć w mechaniczną wentylację oddymiającą. Łącznie instalacja wentylacji oddymiającej ma spełniać następujące wymagania:

- zapewniać usuwanie dymu w ilości 120000 m³/h,
- mieć stały dopływ powietrza zewnętrznego uzupełniającego braki tego powietrza w wyniku jego wypływu wraz z dymem
- wentylatory instalacji oddymiającej powinny być odporne na działanie temperatury 400°C przez czas co najmniej równy czasowi wymaganemu dla przestrzeni chronionej
- powierzchnia strefy dymowej nie przekracza 2600 m²

Wentylacja oddymiająca garażu ma być realizowana za pomocą wentylatorów oddymiających osiowych zlokalizowanych na dachu budynku. Wentylatory zasysały będą powietrze ze specjalnie stworzonej żelbetowej komory oddymiającej zlokalizowanej w pustce nad kondygnacją "-2". Powietrze wywiewane będzie z przestrzeni garażu przez klapy pożarowe umieszczone w ścianach komory oddymiającej garaż. Klapy mają być rozmieszczone równomiernie w komorach przyległych do żelbetowego kanału oddymiającego, w najwyższych miejscach pomieszczenia. Taka lokalizacja ma zagwarantować efektywne usuwanie ciepłego dymu, który za sprawą stratyfikacji termicznej gromadzi się pod stropem przestrzeni garażowej. Zakłada się zastosowanie dwóch wentylatorów osiowych o wydatku $V_{od}=60000\text{m}^3/\text{h}$ każdy. Wentylatory mogą w jednym czasie obsługiwać jedną strefę dymową. Sterowanie wentylacją oddymiającą zapewni się poprzez centralę systemu sygnalizacji pożarowej. Zakłada się grawitacyjną kompensację oddymiania przez automatycznie otwierające się bramy garażowe. Wentylatory będą zasilane ze źródeł gwarantowanych. Centrala sterująca systemem oddymiania ma znajdować się w wentylatorni na poziomie "-2".

5.9 System gaszenia mgłą wodną

Budynek ma być wyposażony w system gaszenia mgłą wodną wysokociśnieniową na całym poziomie technicznym "0" w pomieszczeniach wyszczególnionych w projekcie.

Podstawowym zadaniem systemu wysokociśnieniowej mgły wodnej jest skuteczne opanowanie pożaru oraz zminimalizowanie strat wynikłych w czasie pożaru oraz akcji gaśniczej w chronionych pomieszczeniach. Mgła wodna ma za zadanie skutecznie opanować pożar schładzając przestrzeń objętą pożarem oraz lokalnie zubożać atmosferę. Ponadto mgła wodna ma zatrzymywać promieniowanie ciepłe, umożliwiając ewakuację ludzi z zagrożonych obszarów oraz ograniczyć możliwość rozprzestrzenienia się pożaru. Kombinacja odpowiedniej wielkości kropli (50-120µm) z wysoką prędkością wypływu mgły

wodnej zapewnia skuteczne działanie systemu. Istotą sukcesu gaszenia jest odpowiednio dobrana wielkość kropelek wody oraz ich energia kinetyczna.

Systemy wysokociśnieniowej mgły wodnej nie wymagają zapewnienia pełnej szczelności chronionych pomieszczeń. Zastosowany system będzie wykorzystywał tryskacze mgłowe, co umożliwi prowadzenie akcji gaśniczej tylko w pomieszczeniu (lub jego części), w którym pojawił się pożar. Pozostała przestrzeń pomieszczenia, w których nie ma pożaru nie są poddawane działaniu mgły wodnej.

5.10 Chłodzenie technologiczne wraz z instalacją odzysku ciepła

Budynek ma zostać wyposażony w system chłodzenia technologicznego wraz z instalacją odzysku ciepła.

Instalacja wody lodowej ma posiadać dwa niezależne obiegi łączące się w pomieszczeniach z odbiornikami chłodu. Każdy obieg hydrauliczny pokrywa w 100% zapotrzebowanie na moc chłodniczą. Dzięki temu zapewniona jest redundancja na poziomie n+1 (2n) dla wszystkich komór serwerowych oraz pomieszczeń przekształtników. Instalacja musi spełniać wymagania zgodnie z Uptime Institute Tier III/IV (budynek bezwzględnie musi być gotowy do certyfikacji na tym poziomie Tier III).

W obiekcie należy zastosować rozwiązanie z wykorzystaniem tzw. pętli wodnej. W przypadku awarii jakiegokolwiek elementu (przewodu, armatury, odbiornika, itp.) istnieje możliwość całkowitego odcięcia i odseparowania uszkodzonej części bez wpływu na pozostałą część instalacji. Również wymiana uszkodzonego elementu nie powinna mieć wpływu na pracę układu. Instalacja powinna funkcjonować tak, aby układ, po odcięciu fragmentu instalacji sam bez dodatkowych regulacji i przestawiania w inny tryb pracy systemu, dostarczał czynnik bez zakłóceń.

Układ ma być wyposażony w dwie niezależne maszynownie chłodu, które podczas normalnej pracy pracować będą na połowę wydajności.

Źródłem chłodu technologicznego dla budynku mają być zewnętrzne agregaty wody lodowej, dodatkowo należy wykorzystać odzysk ciepła technologicznego na potrzeby budynkowe (w zakresie części technologicznej jest wykonanie przyłącza do instalacji odzysku ciepła, zakończonego zaworami w pomieszczeniu odzysku ciepła G206). W celu zmniejszenia zużycia energii oraz zwiększenia wydajności wszystkie agregaty mają być wyposażone w możliwość pracy w trybie freecooling. Agregaty pracować mają w trybie rotacji w celu zapewnienie równomiernej eksploatacji każdego z urządzeń i zostaną posadowione w strefie technicznej na dachu budynku.

Agregaty mają wytwarzać wodę lodową o parametrach 18/26°C.

Cała instalacja, zgodnie z wymaganiami Inwestora została zaprojektowana na przepływ przy różnicy temperatur $dT=5K$. Instalacja chłodnicza ma zapewnić odprowadzenie ciepła dla całej potencjalnej mocy budynku i będzie pracować w układzie zamkniętym.

W systemie hydraulicznym agregatów wody lodowej ma być zastosowany 35% roztwór glikolu etylenowego w celu zabezpieczenia instalacji przed zamarzaniem.

Układ agregatów od instalacji wody lodowej w obiekcie ma być oddzielony poprzez wymienniki ciepła. Wymienniki zostały dobrane na logarytmiczną różnicę temperatury 1K. Wymienniki mają pełnić również funkcję fizycznego/przeponowego rozdzielania czynników jak również rozdzielania hydraulicznego. Instalacja zasilająca poszczególne szafy klimatyzacji precyzyjnej ma pracować na czystej wodzie o parametrach 19/27°C.



Ze względu na wymagania obiektu związane z przygotowaniem do certyfikacji zgodnie z wymaganiami Uptime Institute na poziomie przynajmniej Tier III dla pomieszczeń KDM, Bunkier, Serwerownia sieciowa, Archiwizatory oraz Pomieszczenia przekształtników konieczna jest redundantna droga prowadzenia przewodów wody lodowej (układ zamkniętej pętli przewodów wody lodowej), redundancja pomp, zaworów i innych elementów tak, aby nie występowały miejsca krzyżowania się przewodów oraz w celu wyeliminowania tzw. "single point of failure".

Na dachu będą zlokalizowane dwie niezależne maszynownie wody lodowej (na drodze każdego z dwóch "torów"), w których zainstalowane będą niezbędne elementy układu, zbiorniki buforowe, zabezpieczenie, stabilizacja ciśnienia, odgazowania oraz uzupełniania zładu itp.

W przypadku zaniku zasilania elektrycznego obiektu, celem podtrzymania chłodzenia, zakłada się podtrzymanie zasilania elektrycznego z baterii akumulatorów urządzeń układu m.in. takich jak pompy obiegowe w maszynowniach wody lodowej, system stabilizacji ciśnienia oraz automatykę i wykorzystanie zakumulowanego w zładzie instalacji chłodu. Urządzenia te mają być zasilone z odpowiednich rozdzielnic zasilanych z rozdzielnic głównej napięcia stałego (HVDC) bezprzerwowego przez ewentualny przekształtnik DC/AC. Zład zgromadzony w przewodach ma zapewnić wydłużenie czasu dostępnej mocy chłodniczej podczas włączenia się generatorów prądowców i ponownego uruchomienia się agregatów wody lodowej i osiągnięcia pełnej mocy chłodniczej.

Dla utrzymywania wymaganych parametrów powietrza w pomieszczeniach serwerowni wykorzystana się rozwiązania w oparciu o szafy klimatyzacji precyzyjnej wyposażone w chłodnicę zasilaną wodą lodową. Dodatkowo w pomieszczeniu archiwizatorów zastosuje się jedną szafę wyposażoną w nawilżacz oraz nagrzewnicę elektryczną na potrzeby utrzymania odpowiednich parametrów wilgotnościowych. W pozostałych komorach za nawilżanie i osuszanie powietrza ma odpowiadać centrala wentylacyjna. W każdym pomieszczeniu serwerowni mają być rezerwowe króćce zapewniające wodę o odpowiednich parametrach do nawilżania na wypadek awarii instalacji centralnego nawilżania.

Szafy klimatyzacji precyzyjnej w serwerowniach również mają spełniać wymóg redundancji N+1. Mają być zasilane poprzez zasilanie dwustronne z wykorzystaniem pętli wodnej. Agregaty za pomocą rurociągów mają dostarczać wodę lodową do serwerowni. Przewody należy prowadzić od agregatów wody lodowej dwoma torami do oddzielnych maszynowni chłodu, następnie poprzez dwa oddzielne szachty instalacyjne do przestrzeni podłogi technicznej. Główne przewody rozdzielcze zlokalizowane będą w podłodze technicznej dwóch korytarzy, następnie zostaną wyprowadzone po dwa podejścia do każdego pomieszczenia serwerowni. W każdym korytarzu główne przewody mają zapewnić przesyłu czynnik na maksymalną moc wszystkich odbiorników natomiast każde odejście do poszczególnego pomieszczenia ma zapewnić przesył na maksymalną moc pomieszczenia. Układ ma pracować w układzie pętli tzn. jeżeli zostanie odcięty którykolwiek odcinek instalacji to jego funkcję przejmie pozostała część instalacji. Przy każdym odejściu, trójniku, wejściu do pomieszczeń, wejściu i wyjściu z szachtów i agregatach wody lodowej mają być dostępne zawory/ klapy odcinające zapewniające możliwość łatwego wyeliminowania uszkodzonego przewodu, modułu lub urządzenia.

Dla serwerowni sieciowej poza podstawowym układem zasilania w wodę lodową zakłada się wykonanie dodatkowego niezależnego układu opartego na rezerwowych szafach klimatyzacji precyzyjnej z bezpośrednim odparowaniem czynnika chłodniczego, zasilanych ze skraplaczy w postaci jednostek zewnętrznych zlokalizowanych na dachu budynku. Ma to być całkowicie niezależny system chłodniczy, który będzie pracował awaryjnie.

W serwerowniach zakłada się zastosowanie szaf klimatyzacji precyzyjnej, dostarczających powietrze do podłogi podniesionej. W podłodze podniesionej, w obrębie zimnej strefy zlokalizowane zostaną kratki nawiewne. Gorące powietrze będzie usuwane z przestrzeni cieplej strefy (korytarzy) poprzez przewody wentylacyjne, następnie poprzez zbiorczy sufit podwieszany przewodami ponownie doprowadzone i chłodzone w szafach klimatyzacji precyzyjnej.

Cały układ klimatyzacji, łącznie z agregatami i pompownią ma umożliwić odczytywanie wszystkich danych z każdego elementu monitorowanego, dodatkowo w systemie chłodzenia będą udostępnione bramki WWW do podglądu stanu, parametrów oraz sterowania urządzeniami i zmiany ustawień. Każdy agregat wody lodowej ma posiadać własną bramkę. Każda szafa umożliwi udostępnienie SNMP osobno lub z wykorzystaniem jednej zbiorczej bramki komunikacyjnej dla każdego pomieszczenia umożliwiającej odczyt, oraz zarządzanie/sterowanie wszystkimi szafami.

Wszystkie krytyczne systemy mają pracować w lokalnym trybie bez użycia automatyki budynkowej BMS i muszą być zainstalowane w zadaniu podstawowym.

Wszystkie systemy muszą być wyposażone w przewidziane dla niego systemy pomiarowe, w szczególności te wymagane w projekcie t.2, cz. 5.6. Muszą one generować sygnały zgodnie z protokołem sygnalizacji w budynku.

W obiekcie głównym źródłem zasilania ma być bateria oraz zestaw przekształtników o napięciu znamionowym 380VDC, zwanym dalej HVDC. Dlatego też wszystkie szafy klimatyzacji precyzyjnej za wyjątkiem pomieszczenia służy instalacyjnej i pomieszczenia technicznego operatorskiego mają być zasilane z napięcia stałego HVDC z zakresem tolerancji od 280VDC do 400VDC w układzie sieci IT z uziemionym przez wysoką rezystancję punktem środkowym. Standard zasilania zgodny z ETSI EN 300 132-3-1.

Szafy klimatyzacyjne w serwerowni sieciowej z bezpośrednim odparowaniem mają być zasilane napięciem 400VAC.

Zasilanie szaf klimatyzacji ma być niezależnie z dwóch torów A i B poprzez doprowadzenie zasilania z dwóch baterii i dwóch rozdzielni 380VDC. Pozwoli to na bezprzerwową pracę systemu klimatyzacji nawet przy braku zasilania z jednego toru. Układ sterownika musi być wykonany tak, aby podczas przełączania zasilania pomiędzy torami nie następował restart sterownika. Szafy klimatyzacyjne w pomieszczeniach przekształtników, służy instalacyjnej i pomieszczenia technicznego operatorskiego zasilane mają być z jednego toru.

W obu maszynowniach po stronie glikolowej ma znajdować się jeden zawór/ kłapa odcinająca z siłownikiem. Mają one za zadanie odcięcie danej maszynowni przez którą nie jest tłoczony czynnik po stronie wtórnej. Dzięki temu cała moc chłodnicza wytwarzana w agregatach wody lodowej zostaje przekierowana na drugą pracującą maszynownię.

Do chłodzenia pomieszczeń baterii akumulatorów obciążonych zyskami ciepła na antresoli zakłada się indywidualne układy freonowe typu SPLIT. Jednostki wewnętrzne w wykonaniu podstropowym mają zapewnić odpowiedni zasięg strugi do rozmiarów pomieszczenia. Jednostki zewnętrzne klimatyzatorów mają być usytuowane na dachu budynku. Wszystkie urządzenia klimatyzacyjne powinny być redundantne i pracować w układzie praca-rezerwa.

Należy wykonać również instalacje:

- Instalacja odprowadzania skroplin
- Instalacja detekcji wycieku cieczy
- Rurociągi i armatura z nią związana
 - dla wody lodowej / roztwór glikolu

- dla wody grzewczej niskotemperaturowej
- dla wody zimnej
- Odpowietrzenia i odwodnienia

Przewody wody lodowej i wody grzewczej należy wykonać z rur stalowych bez szwu, łączonych poprzez rowkowanie lub spawanie, za pomocą kształtek i obejm a z armaturą poprzez połączenia rowkowane, na kołnierze lub poprzez gwint. Należy zwrócić szczególną uwagę na mocowania przewodów instalacji oraz odległości między podparciami.

Dla budynku źródłem ciepła dla instalacji grzewczych ma być węzeł cieplny zlokalizowany na poziomie "-1". Dodatkowo w celu obniżenia kosztów ogrzewania wykorzystano instalację odzysku ciepła z instalacji wody lodowej jako dolnego źródła z wykorzystaniem sprężarkowej pompy ciepła. Moc grzewcza pompy ciepła założono na poziomie ok. 70% maksymalnego obciążenia cieplnego grzewczego. Tak dobrana wielkość urządzenia ma zapewnić w rocznej eksploatacji grzewczej na poziomie do ok. 95%.

W pomieszczeniu pompy ciepła została przewidziana rezerwa powierzchni pod rozbudowę instalacji odzysku ciepła technologicznego celem zwiększenia mocy odzysku m.in. na potrzebę podłączenia innych obiektów.

W celu odseparowania instalacji pompy ciepła od instalacji wody lodowej oraz zabezpieczeniu przed możliwością zamarznięcia obiegu wodnego należy zastosować wymiennik pośredni płytowy. Zapewni on również możliwość ograniczenia temperatury maksymalnej dolnego źródła do pompy ciepła. W celu optymalizacji pracy pompy ciepła zarówno po stronie górnego jak i dolnego źródła zastosowano zbiorniki buforowe.

Do wszystkich elementów instalacji, wymagających serwisu, przeglądu, regulacji, naprawy należy zapewnić odpowiedni dostęp, otwory rewizyjne, a w razie konieczności platformy i pomosty techniczne umożliwiające wykonanie w/w prac. Należy zwrócić także szczególną uwagę na wymagania dotyczące dostępności serwisowej wszystkich elementów i konieczności spełnienia warunków współbieżnej konserwowalności każdego pojedynczego elementu instalacji, zgodnie z wymaganiami Uptime Institute Tier III/IV.

5.11 Instalacja techniczna paliwowa

Instalacja paliwowa oleju napędowego ma zasilac w olej napędowy cztery agregaty prądotwórcze, przeznaczone do zasilania budynku w energię elektryczną w przypadku zaniku napięcia. Agregaty prądotwórcze mają być zabudowane na dachu budynku "B".

Układ paliwowy ma spełniać bez wyjątku wszystkie wymagania certyfikacyjne Uptime Institute na poziomie Tier III, a w szczególności należy zwrócić uwagę na wymogi współbieżnej konserwowalności każdego pojedynczego elementu układu, umożliwienie dostępu serwisowego do elementów, unikalnych oznaczeń każdego istotnego pojedynczego elementu układu (np. zawory) czy też niezależność układów automatyki.

Cała instalacja musi funkcjonować bez przerw przez nieograniczony czas. Dotyczy to w szczególności doborów silnika/prądnicy, pomp, zaworów, itd.. Bezwzględnie układ paliwowy musi mieć możliwość tankowania w trakcie działania i niedopuszczalne jest wymaganie wyłączenia układu w celu tankowania.

Cała instalacja powinna się składać z:

- dwa zbiorniki magazynowe, dwupłaszczowe, dwukomorowe, osobne dla każdego toru zasilania. Każdy zbiornik o pojemności 16 m³, składający się z dwóch komór po 8

m³ każda. Każda komora z obudową naziemną do zabudowy układów pompowych i armatury.

- rury połączeniowe
- pompy pompujące paliwo do zbiorników pośrednich ("dziennych")
- zbiorniki pośrednie ("dziennie"), znajdujące się bezpośrednio w kontenerach razem, z agregatami,
- automatyka sygnalizacyjna oraz sterująca układem - dla każdego zbiornika osobny zestaw automatyki
- układ tankujący, odpowietrzający
- ochrona katodowa zbiorników
- układ umożliwiający przepompowanie paliwa pomiędzy dowolnymi komorami zbiornika magazynowego, obsługiwany ręcznie.
- przygotowane przyłącze umożliwiające podłączenie układu oczyszczania paliwa.
- połączenia zapobiegające przepełnieniu zbiorników pośrednich ("dziennych") i umożliwiające spust paliwa z tych zbiorników.

Instalacja ma być podzielona na cztery układy funkcjonalne:

- Tor 1 zasilający dwa agregaty prądotwórcze składający się z:
 - zbiornik magazynowy ZM1 z wyposażeniem,
 - zbiorniki pośrednie ("dziennie") ZA1.1 i ZA1.2.
- Tor 2 zasilający dwa agregaty prądotwórcze składający się z:
 - zbiornik magazynowy ZM2 z wyposażeniem,
 - zbiorniki pośrednie ZA2.1 i ZA2.2,
- Układ umożliwiający przetłaczanie oleju napędowego pomiędzy dowolnymi komorami dowolnych zbiorników KP. Obsługiwany i załączany ręcznie.
- Układ czyszczenia paliwa - układ do instalacji później, należy zapewnić możliwość jego podłączenia i zabezpieczyć te połączenia po zakończeniu zadania podstawowego.

Wszystkie parametry systemu paliwowego muszą być wystawione do systemu monitoringu budynku w odpowiednim protokole i muszą być gotowe do doprowadzenia do budynkowego systemu BMS/DCIM.

Referencyjny dla układu paliwowego jest schemat technologiczny zamieszczony jako załącznik, wraz z rzutami terenu. Układ paliwowy należy wykonać na podstawie schematu technologicznego i rysunków towarzyszących oraz projektu warsztatowego opracowanego przez Wykonawcę systemu.

5.11.1 Stanowisko zlewowe paliw

Dostawy oleju napędowego do instalacji mają być realizowane cysternami samochodowymi ze składów i baz paliwowych. Rozładunek paliw będzie odbywał się poprzez grawitacyjny spływ produktu do podziemnych zbiorników magazynowych. Króćce zlewowe będą opisane numerem zbiornika (komory zbiornika). Zakłada się, że dostawy paliw będą odbywać się wielokomorowymi cysternami samochodowymi o pojemności komory ok. 5-9 t. Podziemny zbiornik magazynowy ma być napełniany grawitacyjnie poprzez stanowisko spustowe paliw, zabudowane w studzience zlewowej. Studzienki są umieszczone przy wjeździe na plac manewrowy (od wewnętrznej strony). Każda studzienka powinna być umieszczona na specjalnym stanowisku spustowym, z zapewnieniem bezkolizyjnego dojazdu cysterny samochodowej. Całość uziemiona, obok zainstalowany zacisk uziomu dla autocystern.

Nawierzchnię przy stanowisku należy wykonać jako utwardzoną szczelną i zmywalną oraz zapewnić odbiór ścieków z tego obszaru, zanieczyszczonych produktami naftowymi, wraz z separatorem koalescencyjnym.

Rury oddechowe zbiorników mają być ułożone na pasie zielonym. Rury zlewowe dwupłaszczowe stalowe, nierdzewne, z testportami kontroli międzypłaszczowej rurociągów, wystającymi ponad uszczelnienie i dno studzienki. Test porty mają służyć do okresowej lub ciągłej kontroli szczelności przedmiotowych rur. Podziemne rurociągi ssące mają być wykonane z jednego odcinka rur. Łączenie rur dopuszczalne jest w studzienkach.

5.11.2 Zbiorniki magazynowe paliw płynnych

Magazynowanie paliw ma odbywać się w stalowych zbiornikach podziemnych, dwupłaszczowych z systemem kontroli szczelności płaszczy zbiorników i sygnalizacji w przypadku ewentualnej awarii. Kontrola stanu ilościowego paliw w komorach zbiornika, ma być prowadzona przy pomocy elektronicznego systemu kontrolno-pomiarowego. Zbiorniki pośrednie ("dzienne" przy agregatach) mają być traktowane jako element instalacji.

Zbiorniki magazynowe jako najazdowe mają być ułożone pod ziemią (min. 1,0m). Przestrzeń międzypłaszczowa zbiornika monitorowana musi być czujnikiem wykrywającym węglowodory w stanie ciekłym i gazowym, współpracującym z urządzeniem kontrolno-pomiarowym. Każda komora zbiorników paliwowych ma być wyposażona w sondę elektronicznego systemu ciągłego pomiaru poziomu paliwa oraz pomocniczo w listwę ręcznego pomiaru. Czujniki mają być przystosowane do odczytu po protokole zgodnym z protokołem budynku. Ponadto każda rura spustu paliwa do zbiornika wyposażona ma być w zamknięcie hydrauliczne. Na króćcu zlewowym należy zainstalować zawór przeciwprzepełnieniowy lub inny spełniający odpowiednie wymogi. Zawór ten ma zapobiegać przepełnieniu zbiornika.

Zbiornik paliwowy magazynowy wyposażony musi być w 2 końcówki do podłączenia z instalacją uziemiającą. Zbiorniki powinny być fabrycznie zabezpieczone w sposób bierny przed korozją. Dodatkowo ochrona czynna w postaci ochrony katodowej. Króciec kontroli szczelności zbiornika ma być usytuowany w komorze nazbiornikowej. Rury pomiarowe umieszczone w studziencie nazbiornikowej. Studzienki nazbiornikowe systemowe najazdowe (producenta zbiornika) mają być z wodoszczelnymi pokrywami najazdowymi z wieńcem betonowym. Aby zamontować wszystkie niezbędne elementy technologiczne (pompy, elektrozawory, itp) komory nazbiornikowe powinny mieć wymiar min. 1500 x 2000 mm. Zrębnice zbiorników powinny posiadać instalację odwadniającą.

Sonda pomiarowa ustawiona na max. stan 95% pojemności komory. Zabezpieczenie antykorozyjne zbiorników - fabryczne.

Każdy zbiornik ma być wyposażony w system kontroli szczelności, doprowadzony do automatyki każdego ze zbiorników.

5.11.3 Pompy oraz komora przeładunkowa

Do przepompowywania oleju napędowego ze zbiorników magazynowych do zbiorników pośrednich ("dziennych") agregatów prądotwórczych mają służyć pompy wirowe samozasysające o wydajności nominalnej dwa razy większej od zużycia paliwa przez generator prądotwórczy, który zasila ta pompa. Pompy mają być zabudowane w studniach nazbiornikowych komór obu zbiorników magazynowych.

Każda pompa musi mieć wysokość tłoczenia oraz ssania dostosowaną do parametrów budynku z zapasem przynajmniej 10%. Dobory potwierdzić obliczeniami.

Pompy powinny posiadać dopuszczenie do stosowania jako medium oleju napędowego. Dobory pomp muszą uniemożliwiać wystąpienie zjawiska pienienia się paliwa w zbiornikach.



Pompy mają spełniać wymagane przepisy jak np. wymaganie wykonania przeciwwybuchowego tylko wówczas gdy jest to wymagane przez przepisy.

W komorze przeładunkowej należy umieścić pompę o odpowiednich parametrach oraz należy przewidzieć tam miejsce na układ oczyszczania paliwa. Pompy wraz osprzętem oraz układ zaworów sterujących mają być zabudowane w studni podziemnej betonowej – wentylowanej i ocieplonej – wraz z odwodnieniem. Zawory w studni zostaną opisane (nr komory zbiornika). Studnia ma być wykonana jako najazdowa z wodoszczelną pokrywą najazdową z wieńcem betonowym.

5.11.4 Instalacja rurowa

Zadaniem instalacji paliwowej jest bezpieczne i niezawodne dostarczanie oleju napędowego ze zbiornika magazynowego do zbiornika dziennego agregatu prądotwórczego. Rurociągi łączą ze sobą stanowisko zlewowe paliwa, zbiorniki magazynowe oraz agregaty prądotwórcze poprzez zbiorniki pośrednie. Ponadto w skład instalacji paliwowej wchodzi również rurociągi oddechowe zbiorników magazynowych i zbiorników dziennych.

Zbiorniki pośrednie ("dienne"), znajdujące się przy generatorze prądotwórczym muszą być zasilane z obu sekcji zbiornika magazynowego zasilającego dany tor zasilania. Wybór z której sekcji jest używane paliwo musi być wybierane w układzie sterującym na zasadzie priorytetu osobnego dla każdej jednostki, z automatycznym przełączeniem w przypadku wykrycia braku paliwa w sekcji. Uzupełnianie zbiorników dziennych musi odbywać się automatycznie, z zabezpieczeniem przed przepełnieniem zbiorników.

W celu kontroli szczelności rurociągu należy zastosować systemowe urządzenie kontroli szczelności w przestrzeni międzyplaszczowej, np. poprzez podciśnienie. System kontroli szczelności musi być połączony z automatyką odpowiedniego zbiornika i musi umożliwiać ciągłą kontrolę. Końcówki monitoringu orurowania wypuszczone w studzienkach nazbiornikowych. Do końcówek wpięta instalacja monitoringu, którą należy poprowadzić od studzienek nazbiornikowych do centrali monitoringu.

5.11.5 Zawory

Zawory mają spełniać odpowiednie wymagania zgodne z przepisami, np. wymaganie wykonania przeciwwybuchowego tylko wówczas gdy jest to wymagane przez przepisy.

5.11.6 Instalacja automatyki

Każdy zbiornik powinien posiadać własny, niezależny układ automatyki, umieszczony w innym miejscu.

Instalacja automatyki ma obejmować:

- Układy powinny być niezależnie zasilane z budynkowego systemu zasilania podtrzymanego HVDC. Dopuszczalne jest zasilanie niezależnym układem podtrzymania, pod warunkiem wyposażenia tego układu podtrzymania w wyprowadzenie do sieci Ethernet oraz możliwość monitoringu poprzez SNMP.
- Elementy wykonawcze mają być sterowane i monitorowane za pomocą sterowników, które muszą być tak podzielone, aby obsługiwały:
 - Zbiornik ZZM1.1, ZZM1.2, ZA1.1, ZA1.2 (pompy, elektrozawory, agregaty, pomiar temperatury i poziomu medium w zbiornikach)
 - Zbiornik ZZM2.1, ZZM2.2, ZA2.1, ZA2.2 (pompy, elektrozawory, agregaty, pomiar temperatury i poziomu medium w zbiornikach)

- Ciągły pomiar poziomu paliwa i temperatury medium w zbiornikach podziemnych i pośrednich ("dziennych"). System monitorowania standardowego zbiornika – wykorzystujący magnetostrykcyjne sondy pomiaru poziomu, temperatury i wody dennej. Komunikacja ze sterownikiem ma odbywać się poprzez protokół zgodny z protokołem budynkowym.
- Zasilanie i sterowanie silników wraz z pompami samozasysającymi. Sterowanie silników poprzez stycznik mocy funkcja Załącz/Wyłącz. Możliwość sterowania ręcznego z poziomu elewacji szafy. Każdy silnik ma być wyposażony w wyłącznik serwisowy. Monitorowanie silnika obejmuje monitorowanie stanu zasilania, pracy, alarmu temperatury PTC, pracy ręcznej/automatycznej i wyłącznika serwisowego.
- Zasilanie i sterowanie siłowników do zaworów. Siłowniki wyposażone w sterownik napędu. Zakłada się sterowanie i monitorowanie siłowników wykorzystując protokół MODBUS RTU. Dodatkowo zakłada się możliwość otwarcia / zamknięcia siłownika ręcznie z poziomu elewacji szafy.
- Monitorowanie systemu monitoringu szczelności rur i szczelności zbiornika.
- Monitorowanie agregatów prądotwórczych,
- Wymagana pełna integracja z: siłownikami, system monitorowania zbiornika, system detekcji wycieku,

Interfejs automatyki ma umożliwiać wygodną obsługę oraz pozwalać na wizualizację stanu systemu.

Układ automatyki powinien automatycznie uzupełniać paliwo w zbiornikach pośrednich ("dziennych") w miarę jego ubywania lub po osiągnięciu określonego poziomu. Wybór sekcji, z której będzie zasilany każdy generator musi być możliwy na zasadzie wyboru oraz priorytetu. Po skończeniu się paliwa w jednej sekcji musi być możliwość automatycznego przełączenia się na drugą sekcję.

Układ automatyki musi zabezpieczać przed przepełnieniem zbiorników pośrednich ("dziennych"). W przypadku przekroczenia stanów alarmowych każdego ze zbiorników musi być sygnalizowany alarm, zarówno na panelu operatorskim, jak i w systemie monitoringu budynkowego (BMS/DCIM).

Obsługa pompy w komorze przeładunkowej musi być możliwa zarówno z panelu operatorskiego (włącz/wyłącz) jak i bezpośrednio w komorze KP. Nie jest wymagane podłączenie tego sterowania do automatyki.

Wszystkie informacje z układu automatyki muszą być udostępnione do budynkowego systemu BMS/DCIM w protokole zgodnym z protokołem budynku.

6. Podstawa prowadzenia prac

Prace związane z zadaniem głównym oraz opcjami mają być prowadzone w oparciu o Projekt budowlany i Projekt wykonawczy sporządzony przez Pracownię Architektoniczną ARCH-DECO Sp. z o.o. Gdynia, ul. Starowiejska 41-43 oraz decyzje o pozwoleniu na budowę:

- Budyńku Centrum STOS wraz z garażem podziemnym i zagospodarowaniem terenu oraz parku przy budynku STOS w zakresie chodników, schodów terenowych, ławek, oświetlenia parkowego oraz zabezpieczenia skarp na terenie działek nr 269, 272, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282 obręb 054 w Gdańsku, decyzja nr WUiA-V.6740.839-2.2018.PK.180032
- przebudowa linii kablowej NN na terenie działek nr 282, 269, 273, 272, 274, 275, 277, 278, 279 obręb 054 w Gdańsku, decyzja nr WUiA-V.6740.843-2.2018.PK.180082

- przyłącza ciepłego na terenie działek nr 269, 281, 282, 279 obręb 054 oraz 403 obręb 055 w Gdańsku, decyzja nr WUiA-V.6740.847-2.2018.PK.180058
- przyłącza energetycznego na terenie działek nr 269, 274, 275, 277, 278, 279, 281, 282 obręb 054 oraz 403, 617, 616, 621, 618 obręb 055 w Gdańsku, decyzja nr WUiA-V.6740.849-2.2018.PK.180088
- przyłącza kanalizacji deszczowej na terenie działek nr 274, 269, 282 obręb 054 oraz 403, 618, 621 obręb 055 w Gdańsku, decyzja nr WUiA-V.6740.840-2.2018.PK.180041
- przyłącza wodno-kanalizacyjnego na terenie działek nr 269, 279, 282 obręb 054 w Gdańsku, decyzja nr WUiA-V.6740.846-2.2018.PK.180051
- przebudowa sieci telekomunikacyjnej na terenie działek nr 269, 272, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 281, 282 obręb 054 oraz 403 obręb 055 w Gdańsku, decyzja nr WUiA-V.6740.845-2.2018.PK.180046
- przebudowa hydrantu na terenie działki nr 269 obręb 054 w Gdańsku, decyzja nr WUiA-V.6740.844-2.2018.PK.180078
- przebudowa sieci gazowej na terenie działek nr 269, 282 obręb 054 w Gdańsku, decyzja nr WUiA-V.6740.848-2.2018.PK.180062

7. Załączniki

7.1 Przedmiary

Tytuł opracowania	Zadanie podstawowe	Opcja 1	Opcja 2
Zagospodarowanie terenu parku przy Gmachu Głównym Politechniki Gdańskiej dz. nr 403 obręb 055	STOS - PZT część 1K (etap 1) PR STOS - PZT część 6K - (etap 1) PR	STOS - PZT część 1K (etap 2) PR STOS - PZT część 6K - (etap 2) PR	



<p>Budynek Centrum STOS wraz z garażem podziemnym i zagospodarowanie m terenu oraz zagospodarowanie terenu parku przy budynku STOS w zakresie chodników ,schodów terenowych, ławek, oświetlenia parkowego oraz zabezpieczenia skarp. dz. 269, 272, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, obręb 054</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ul. Traugutta E1 przed. Drogowy - ARCHITEKTURA (etap 1) PR V1 - STOS - KONSTRUKCJA – PR - BUP199 Serwerownia Gdansk_instalacja_wew_wod-kan_d-przedmiar - tom II cz. 4.1K przedmiar_zasilanie i rozdział etap I - tom II cz. 4.2K przedmiar_zasilanie generatorowe etap I - tom II cz. 4.3K przedmiar zasilanie bezprzerwowe etap I - tom II cz. 4.4K przedmiar oświetlenie etap I - tom II cz. 4.5K przedmiar oświetlenie terenu etap I - tom II cz. 4.6K przedmiar instalacja buziemiajaca i odgromowa i ekwipotencjalna - tom II cz. 4.8K przedmiar trasy kablowe etap I - tom II cz. 5.1K przedmiar system sygnalizacji pożaru - tom II cz. 5.2K przedmiar systemy bezpieczeństwa etap_I - tom II cz. 5.3K przedmiar okablowanie strukturalne etap I 	<ul style="list-style-type: none"> - ul. Traugutta E2 przed. Drogowy - ARCHITEKTURA (etap 2) PR V1 - tom II cz. 4.3K przedmiar zasilanie bezprzerwowe etap II - tom II cz. 4.5K przedmiar oświetlenie terenu etap II - tom II cz. 4.7K przedmiar instalacja fotowoltaiczna etap II - tom II cz. 4.8K przedmiar trasy kablowe etap II - tom II cz. 5.2K przedmiar systemy bezpieczeństwa etap_II - tom II cz. 5.3K przedmiar okablowanie strukturalne etap II - tom II cz. 5.4K przedmiar sieć bezprzewodowa WiFi - tom II cz. 5.5K przedmiar nagłośnienie i AV - tom II cz. 5.6K przedmiar instalacja BMS etap II - Budynek STOS Gdansk inst klimatyzacji przedmiar etap II - Budynek STOS Gdańsk instalacja 	<ul style="list-style-type: none"> - tom II cz. 4.1K przedmiar_zasilanie i rozdział etap III - tom II cz. 4.2K przedmiar_zasilanie generatorowe etap III - tom II cz. 4.3K przedmiar_zasilanie bezprzerwowe etap III - BUP199 Serwerownia Gdansk inst chłod – przedmiar etap III
---	--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> - tom II cz. 5.6K przedmiar instalacja BMS etap I - BUP199 Serwerownia Gdańsk SWC a-przedmiar - Budynek STOS Gdansk inst klimatyzacji przedmiar etap I - Budynek STOS Gdańsk instalacja co przedmiar - Budynek STOS Gdańsk instalacja ct_przedmiar - Budynek STOS Gdańsk instalacja wody lodowej przedmiar etap I - Budynek STOS Gdańsk instalacja wentylacji oddymiania przedmiar etap I - BUP199 Serwerownia Gdansk inst chłodu d – przedmiar etap I - BUP199 Serwerownia Gdansk instalacja mgly przedmiar 	<p>wody lodowej przedmiar etap II</p> <p>- Budynek STOS Gdańsk instalacja wentylacji oddymiania przedmiar etap II</p> <p>- BUP199 Serwerownia Gdansk inst chłodu d – przedmiar etap II</p>		
Przebudowa linii kablowej NN. dz. 269, 272, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 282, obręb 054	tom I cz 4.2 P przebudowa_linii			
Projekt przyłącza energetycznego dz. nr 269,274,275,277,278,279,281,282 obręb 054 oraz 403,617,616,618 obręb 055	tom I cz 4.1_P_przylacze energetyczne_ST			
Przebudowa hydrantu dz. 269 obręb 054	tom I cz 3.3_P_HT_hydrant Traugutta			

Przebudowa sieci gazowej dz. 269, 282 obręb 054	tom I cz 8_P_G_przyłącze gazowe		
Przyłącze wod-kan dz. 269, 279, 282 obręb 054	tom I cz 3.1_P_WK_przyłącza wod-kan		
Przyłącze ciepłe dz. 403 obręb 055, oraz 269, 281, 282, 279 obręb 054	tom I cz. 3.2_P_SC_przyłącze c.o (1)		
Przyłącze kanalizacji deszczowej dz. 403, 618, 621 obręb 055 oraz 274, 269, 282, 618, obręb 054	tom I cz 7.1_P_KD_etap I zew. kanalizacja deszczowa tom I cz 7.2_P_KP przyłącze kanalizacji deszczowej	tom I cz 7.1 P_KD_etap II zew. kanalizacja deszczowa	
Przebudowa sieci telekomunikacyjnej dz. 269, 272, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 282, obręb 054 i dz. 403 obręb 055	tom I cz 5_P_T_Etap I	tom I cz 5 P_T_Etap II	

7.2 STWiORB

- BUDOWA BUDYNKU CENTRUM STOS WRAZ Z GARAŻEM PODZIEMNYM I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU
 - TOM I CZ.1
 - TOM I CZ.6
- BUDYNEK CENTRUM STOS WRAZ Z GARAŻEM PODZIEMNYM I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU PARKU PRZY BUDYNKU STOS W ZAKRESIE CHODNIKÓW, SCHODÓW TERENOWYCH, ŁAWEK, OŚWIETLENIA PARKOWEGO ORAZ ZABEZPIECZENIA SKARP DROGI I PLACE
 - TOM I CZ. 1.3
- BUDOWA BUDYNKU CENTRUM STOS WRAZ Z GARAŻEM PODZIEMNYMI ZAGOSPODAROWANIEM TERENU
 - TOM II CZĘŚĆ 1
 - TOM II CZĘŚĆ 2
 - TOM II CZĘŚĆ 3 INSTALACJE WODNO-KANALIZACYJNE
 - TOM II CZĘŚĆ IV INSTALACJE ELEKTRYCZNE
 - IV.1 Zasilanie i rozdział energii
 - IV.2 Zasilanie generatorowe
 - IV.3 Zasilanie gwarantowane (bezprzerwowe)

- IV.4 Instalacja oświetlenia
- IV.5 Projekt oświetlenia terenu
- IV.6 Instalacja uziemiająca, odgromowa i ekwipotencjalna
- IV.7 Projekt instalacji ogniw fotowoltaicznych
- IV.8 Projekt tras kablowych elektrycznych i niskoprądowych
- TOM II CZĘŚĆ V INSTALACJE NISKOPRĄDOWE
- V.1 System Sygnalizacji Pożaru SSP
- V.2 Systemy Bezpieczeństwa SEZ
- V.3 Okablowanie strukturalne
- V.4 Projekt sieci bezprzewodowej WiFi
- V.5 Projekt systemu nagłośnienia i AV dla sal konferencyjnych, videokonferencyjnych i seminaryjnych
- V.6 Projekt inteligentnego sterowania budynkiem oraz monitoringu środowiskowego
- TOM II CZĘŚĆ VI PROJEKT INSTALACJI WĘZŁA CIEPLNEGO
- TOM II CZĘŚĆ VII PROJEKT INSTALACJI GRZEWCZO-CHŁODZĄCYCH
- TOM II CZĘŚĆ VIII PROJEKT INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ I ODDYMIANIA
- TOM II CZĘŚĆ IX PROJEKT CHŁODZENIA TECHNOLOGICZNEGO WRAZ Z INSTALACJĄ ODZYSKU CIEPŁA
- TOM II CZĘŚĆ X INSTALACJA MGŁY WODNEJ
- SPECYFIKACJA TECHNICZNA DO ROBÓT W ZAKRESIE PROJEKT PRZEBUDOWY LINII KABLOWEJ nn
- tom I cz 4.2_ST_E_PLnn_ST
- SPECYFIKACJA TECHNICZNA DO ROBÓT W ZAKRESIE PROJEKT PRZYŁĄCZA ENERGETYCZNEGO
- tom I cz 4.1_ST_E_PE
- SPECYFIKACJA TECHNICZNA DO ROBÓT W ZAKRESIE BUDOWY PRZYŁĄCZY WOD-KAN I ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ ORAZ PRZEBUDOWY HYDRANTÓW
- tom I cz.3.1_3.3_ST_WK
- SPECYFIKACJA TECHNICZNA DO ROBÓT W ZAKRESIE PRZEBUDOWY SIECI GAZOWEJ
- tom I cz 8_ST_GAZ_ST
- SPECYFIKACJA TECHNICZNA DO ROBÓT W ZAKRESIE BUDOWY PRZYŁĄCZA CIEPLNEGO
- tom I cz. 3.2_3_ST_SC
- SPECYFIKACJA TECHNICZNA DO ROBÓT W ZAKRESIE BUDOWY PRZYŁĄCZA I INSTALACJI ZEWN. KANALIZACJI DESZCZOWEJ
- tom I cz. 7_ST_KD
- SPECYFIKACJA TECHNICZNA DO ROBÓT W ZAKRESIE SIECI TELEKOMUNIKACYJNEJ
- tom I cz. 5_ST_TT

7.3 Pozostałe dokumenty

- Lista wymagań dotyczących oferowanego sprzętu - załącznik nr 4a do SIWZ
- Mapki wykonanej kanalizacji w ramach realizacji projektu "Remont, przebudowa i rozbudowa budynku Hydromechaniki Politechniki Gdańskiej w Gdańsku, ul. G. Narutowicz 11/12"