

**„DOSTAWA STACJI ŁADOWANIA WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ ELEKTRO-ENERGETYCZNĄ NA PĘTLACH
AUTOBUSOWYCH ORAZ SYSTEMEM TELEMTRYCZNYM”**

ZAMAWIAJĄCY:

Miasto Zielona Góra –
Miejski Zakład Komunikacji
ul. Chemiczna 8
65-713 Zielona Góra

tel. (+48) 68 452 04 50-53
fax(+48) 68 452 04 55
adres strony internetowej:
www.mzk.zgora.pl

CZĘŚĆ III SIWZ	OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA
-----------------------	-----------------------------------

data: luty 2017 r.

miejsce: Miejski Zakład Komunikacji w Zielonej Górze

dotyczy: postępowania o udzielenie zamówienia publicznego prowadzonego w trybie przetargu nieograniczonego na Dostawę powyżej kwot określonych w przepisach wydanych na podstawie art. 11 ust. 8 ustawy z dnia 29 stycznia 2004 roku Prawo zamówień publicznych (tekst jedn.: Dz. U. z 2015 r., poz. 2164 ze zmianami)

nazwa: „Dostawa stacji ładowania wraz z infrastrukturą elektro-energetyczną na pętlach autobusowych oraz systemem telemtrycznym”

znak sprawy: 4/UE/JRP/2017

Zamówienie planowane do współfinansowania z budżetu Unii Europejskiej ze środków Funduszu Spójności w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014 – 2020 jako część Projektu pn.: „Zintegrowany system niskoemisyjnego transportu publicznego w Zielonej Górze”

Sporządzający Opis Przedmiotu Zamówienia:
"ELZAWA" Biuro Doradztwa Technicznego Waldemar Olczak
Osiedle Pomorskie 15A/6
65-547 Zielona Góra
Mgr Inż. Waldemar Olczak

-
SPIS TREŚCI

I. ZAMAWIAJĄCY	3
II. OZNACZENIE POSTĘPOWANIA.....	3
III. PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA:	3
IV. ZAKRES RZECZOWY ZAMÓWIENIA.....	5
A. Stacje ładowania – Pętle Autobusowe	5
B. Stacje ładowania – Zajezdnia	12
C. Roboty budowlane przewidziane do wykonana w celu dostosowania pętli autobusowych do systemu ładowania.	16
D. System telemtryczny	36
E. Informacje dodatkowe	93

I. ZAMAWIAJĄCY

Miasto Zielona Góra - Miejski Zakład Komunikacji

ul. Chemiczna 8

65-713 Zielona Góra

Punkt kontaktowy: Jednostka Realizująca Projekt

tel.: +48 68 45 20 450

fax: +48 68 45 20 455

Adres strony internetowej: www.mzk.zgora.pl

II. OZNACZENIE POSTĘPOWANIA

1. Postępowanie, którego dotyczy niniejszy dokument, oznaczone jest znakiem: **4/UE/JRP/2017**.
2. Wykonawcy winni we wszelkich kontaktach z Zamawiającym powoływać się na wyżej podane oznaczenie.

III. PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA:

- 1) Przedmiotem zamówienia jest, dostawa montaż i uruchomienie systemu ładowania autobusów elektrycznych prądem stałym, o mocach wyjściowych w zakresie 400 kW – 800 kW na pętlach autobusowych. Dostawa, montaż i uruchomienie dwuwyjściowych stacji wolnego ładowania autobusów elektrycznych prądem stałym, o mocy wyjściowej regulowanej w zakresie 40-80 kW oraz stacji ładowania o mocy 400kW na terenie Zajezdni MZK. Budowa stacji transformatorowych na pętlach autobusowych oraz Zajezdni MZK. Objęcie kompletnym systemem telemetrycznym wszystkich stacji ładowania oraz wykonanie niezbędnych robót budowlano-drogowych na pętlach autobusowych, zgodnie z obowiązującym prawem i zachowaniem najwyższej staranności zawodowej. Zakres dostawy obejmuje również uzyskanie wszelkich uzgodnień, pozwoleń, decyzji, itp. dokumentów niezbędnych do realizacji i odbiorów inwestycji.
- 2) Nadzór nad zamówieniem będzie sprawował Inżynier Kontraktu tj. firma sprawująca w imieniu Zamawiającego nadzór inwestorski nad całością zadania, koordynację prac projektowych oraz robót budowlanych poprzez administrowanie, monitorowanie, rozliczanie i zarządzanie przedmiotem zamówienia.
- 3) Zamówienie planowane jest do współfinansowania z budżetu Unii Europejskiej ze środków Funduszu Spójności w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014 – 2020 jako część Projektu pn.: „Zintegrowany system niskoemisyjnego transportu publicznego w Zielonej Górze.
- 4) Na podstawie art. 93 ust. 1a Ustawy PZP, Zamawiający zastrzega możliwość unieważnienia postępowania, jeżeli środki pochodzące z budżetu Unii Europejskiej oraz niepodlegające zwrotowi środki z pomocy udzielonej przez państwa członkowskie Europejskiego Porozumienia o Wolnym Handlu (EFTA), które zamawiający zamierzał przeznaczyć na sfinansowanie całości lub części zamówienia, nie zostaną mu przyznane.
- 5) Zamawiający zastrzega możliwość udzielenia zamówienia z wolnej ręki na podstawie art. 67 ust. 1 pkt. 7 PZP o wartości do 30 % wartości zamówienia podstawowego.
- 6) Definicje
 - i. **Zamawiający** – Miasto Zielona Góra – Miejski Zakład Komunikacji w Zielonej Górze ul. Chemiczna 8, 65-713 Zielona Góra („MZK”).
 - ii. **Zadanie** - dostawa stacji ładowania wraz z infrastrukturą elektro-energetyczną na pętlach autobusowych oraz systemem telemetrycznym w Zielonej Górze („Kontrakt”).
 - iii. **Wykonawca** – podmiot podejmujący się realizacji Zadania.
 - iv. **Inżynier kontraktu** – firma sprawująca w imieniu Inwestora nadzór nad całością zadania.

- v. **Przetarg** – przeprowadzone przez Zamawiającego postępowanie o udzielenie zamówienia publicznego dla Zadania.
 - vi. **Wymagania Zamawiającego** - specyfikacja istotnych warunków zamówienia dla Przetargu (wraz ze wszystkimi załącznikami oraz z jej modyfikacjami dokonanymi w trakcie Przetargu), SIWZ.
 - vii. **Projekt** - Zintegrowany system niskoemisyjnego transportu publicznego w Zielonej Górze”, planowany do współfinansowania przez Unię Europejską ze środków Funduszu Spójności w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014 – 2020.
 - viii. **Oferta** - oferta Wykonawcy (wraz ze wszystkimi załącznikami) złożona w Przetargu, poprzedzająca zawarcie Kontraktu.
 - ix. **Prawo Budowlane** - ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz. U. z 2016 r., poz. 290 z późn. zm.).
 - x. **PZP** - ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (tekst jedn.: Dz. U. z 2015 r., poz. 2164 z późn. zm.).
 - xi. **KC** - ustawa z dnia 23 kwietnia 1964 r. – Kodeks cywilny (tekst jedn.: Dz. U. z 2016 r., poz. 380 z późn. zm.).
 - xii. **Wytyczne** - wytyczne wydane przez instytucje polskie lub Unii Europejskiej dotyczące realizacji Projektu.
 - xiii. **Generalny Wykonawca** – podmioty wyłonione w ramach osobnych postępowań na Budowę Centrum Przesiadkowego oraz Przebudowę Zajezdni MZK wykonujące zadania inne niż podjęte przez Wykonawcę.
 - xiv. **Deklaracja zgodności** – oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób jest zgodny z zasadniczymi wymaganiami.
 - xv. **Certyfikat zgodności** - dokument wydany przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą, potwierdzający, że wyrób i proces jego wytwarzania są zgodne z zasadniczymi wymaganiami.
 - xvi. **Zasadnicze wymagania** – wymagania w zakresie cech wyrobu, jego projektowania lub wytwarzania, określone w dyrektywach nowego podejścia.
 - xvii. **Pętla** - obiekt w skład, którego wchodzi: stacja ładowania, maszty ładowania, stanowiska postojowe dla autobusów na czas ładowania oraz stanowiska dla wsiadających i wysiadających pasażerów, wiata przystankowa na stanowisku dla wsiadających oraz niezbędne oświetlenie.
 - xviii. **Stacja ładowania/ładowarka** – zespół urządzeń zasilany prądem przemiennym, mający na celu ładowanie akumulatorów autobusów prądem stałym.
 - xix. **Maszt ładowania/stanowisko ładowania** – obiekt techniczny umożliwiający podłączenie autobusu do ładowania.
- 7) Opis wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):
Główny przedmiot zamówienia: dostawa, montaż i uruchomienie stacji szybkiego ładowania autobusów elektrycznych prądem stałym.
Główny kod: CPV 31000000 Maszyny, aparatura, urządzenia i wyroby elektryczne; oświetlenie;
Dodatkowe kody: CPV 31158100 Ładowarki,
CPV 32441100 Sprzęt telemetryczny,
CPV 45111000 Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne,
CPV 45231400 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych,
CPV 45232221 Podstacje transformatorowe
CPV 71321000 Usługi inżynierii projektowej dla mechanicznych i elektrycznych instalacji budowlanych.
- 8) Szczegółowy Opis Przedmiotu Zamówienia zawarty jest w:
Część I SIWZ – IDW; Część II SIWZ – Wzór Umowy; Część III SIWZ – Opis Przedmiotu Zamówienia.

IV. ZAKRES RZECZOWY ZAMÓWIENIA

A. Stacje ładowania – Pętle Autobusowe

W ramach Zadania Wykonawca wykona dostawę, montaż i uruchomienie stacji szybkiego ładowania autobusów elektrycznych, prądem stałym o mocach wyjściowych w zakresie 400 kW – 800 kW wraz z infrastrukturą elektroenergetyczną wykonaną zgodnie z wydanymi warunkami przyłącza stanowiącymi załącznik nr 1 do OPZ, drogowo-budowlaną i telemetryczną. Zakres dostawy obejmuje również uzyskanie wszelkich uzgodnień, pozwoleń, decyzji, itp. dokumentów niezbędnych do realizacji i odbiorów inwestycji.

Adres inwestycji: Miasto Zielona Góra:

- ul. Batorego dz. nr 163/4 obręb 7, 5/9, 12/5, 5/10, 996, 12/4, - obręb 1, dz.163/1 - obręb 7
- ul. Świerkowa dz. nr 2/12, 657/49, 658/16 obręb - 23
- ul. Wrocławska dz. nr 3/1 obręb 35, 200/2, 944/1 obręb 35
- os. Śląskie dz. nr 830/1, 830/7, 864 - obręb 42
- ul. Botaniczna dz. nr 837/2, 837/1, 632, 838 - obręb 38
- ul. Jędrzychowska dz. nr 218, 230, 262/3, 262/4 ,256/26 - obręb 39
- ul. Wyspiańskiego dz. nr 196/4, 196/5, 47/2, 47/1, 195, 39 - obręb 16
- ul. Bema (Centrum Przesiadkowe) dz. nr 285/2, 283/2 ,292/9 - obręb 18
- ul. Tadeusza Zawadzkiego „Zośki” dz. nr 28/2, 38/4, 30/1, 28/3, 61 - obręb 26
- ul. Truskawkowa (Chynów) dz. nr 475/2, 491, 488, 455/1, 455/2 - obręb 11
- ul. Wyczółkowskiego dz. nr 834/3, 834/2, 834/10 - obręb 24

4.1 Wymagania ogólne dla stacji ładowania autobusów elektrycznych:

- 1) Stacje ładowania przeznaczone będą do szybkiego uzupełniania energii w bateriach autobusów elektrycznych. Zainstalowane zostaną na pętlach autobusowych we wskazanych przez Zamawiającego lokalizacjach.
- 2) Stacje ładowania mają posiadać wysoki stopień uniwersalności i nie mogą ograniczać się do ładowania wyłącznie wybranej grupy/modelu/producenta autobusów elektrycznych.
- 3) Na dzień dostawy stacje ładowania muszą posiadać wszystkie wymagane prawem certyfikaty i atesty, spełniać standardy, normy w zakresie ładowania autobusów elektrycznych.
- 4) Stacje ładowania muszą być również kompatybilne z autobusami dostarczonymi w ramach Projektu pn.: „Zintegrowany system niskoemisyjnego transportu publicznego w Zielonej Górze”. Konsultacje i ustalenia techniczne z dostawcami autobusów, oraz ryzyka z nimi związane leżą po stronie Wykonawcy.
- 5) Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć dostawcy autobusów dane techniczne niezbędne do realizacji dostaw autobusów.
- 6) Wykonawca skoordynuje również harmonogram dostawy z Zamawiającym i z dostawcą autobusów.
- 7) Dostarczone stacje mają charakteryzować się wysokim stopniem bezpieczeństwa, wysoką sprawnością i bezawaryjnością, możliwością nieprzerwanej pracy w warunkach środowiskowych i klimatycznych dla miasta Zielona Góra, minimalną emisją zakłóceń elektromagnetycznych oraz minimalną emisją hałasu (zabudowa w centrum miasta w bliskiej okolicy osiedli mieszkalnych), brakiem niekorzystnego oddziaływania na sieć zasilającą oraz zautomatyzowaną obsługę (bez zbędnej ingerencji obsługi lub kierowcy pojazdu).
- 8) Wszystkie stacje ładowania znajdujące się na Pętlach muszą być wyposażone w moduł umożliwiający komunikację z systemem nadzoru

- poprzez sieci LAN/WIFI/GSM(minimum 3G) z analogicznym pierwszeństwem wyboru kanału komunikacji.
- 9) Proces ładowania ma przebiegać w taki sposób, aby zagwarantować możliwość wsiadania, wysiadania oraz przebywania pasażerów, w tym osób niepełnosprawnych, we wnętrzu autobusu w trakcie ładowania.
 - 10) Wykonawca przed przystąpieniem do montażu sytemu ładowania na pętłach ma obowiązek konsultacji i uzyskania pisemnej akceptacji Zamawiającego wszystkich projektów stacji ładowania, masztów ładowania, koncepcji wraz z wizualizacją miejsca ich instalacji. Zamawiający ma prawo konsultować przyjęte rozwiązania z zewnętrznymi jednostkami, w tym architektem miasta lub firmami projektowymi.

4.2 Funkcjonalność stacji ładowania oraz podstawowe parametry techniczne

- 1) Stacje ładowania zostaną zbudowane w 3. wariantach mocy wyjściowej w zależności od ilości stanowisk ładowania:
 - a) W przypadku systemu ładowania z 2 stanowiskami ładowania - 400 kW
 - b) W przypadku systemu ładowania z 3 stanowiskami ładowania - 600 kW
 - c) W przypadku systemu ładowania z 4 stanowiskami ładowania - 800 kW
- 2) Stacje ładowania będą posiadały dwa tryby pracy:
 - a) tryb ładowania podstawowego (z nominalnymi mocami ładowania 200 kW na każdym stanowisku ładowania),
 - b) tryb ładowania rezerwowego (z możliwością zwiększenia mocy ładowania pomiędzy poszczególnymi stanowiskami ładowania do 400kW z rozdzielczością minimum 50 kW z możliwością zwiększenia mocy ładowania z 200 kW do 400 kW)
 - c) aby nie przekroczyć mocy znamionowych stacji ładowania, w przypadku pracy w trybie ładowania rezerwowego na dedykowanych stanowiskach ładowania, na pozostałych stanowiskach ładowania moc wyjściowa musi zostać odpowiednio ograniczona,
- 3) możliwość zwiększania mocy na stanowiskach ładowania, pracujących w trybie ładowania rezerwowego, będzie realizowana na polecenie z systemu nadzoru w przypadku ,konieczności skrócenia czasu ładowania,
- 4) Zasilanie stacji ładowania: 3x400 VAC, 50 Hz.
- 5) Sprawność stacji ładowania: $\geq 93\%$.
- 6) Wartość współczynnika mocy wyjściowej (PF) $\geq 0,98$.
- 7) Nominalna moc wyjściowa na każdym stanowisku ładowania musi zostać osiągnięta od napięcia ładowania maksymalnie 500 VDC.
- 8) Napięcie ładowania (wyjściowe) w zakresie 200 – 800 VDC.
- 9) Chłodzenie naturalne albo wymuszone – cieczą lub powietrzem.
- 10) Stacja ładowania musi posiadać separację galwaniczną wyjścia względem wejścia.
- 11) Stacja ładowania musi posiadać pomiar energii wyjściowej, zużytej bezpośrednio do ładowania autobusów dla każdego stanowiska ładowania osobno.
- 12) Stacja ładowania musi posiadać pomiar całkowitej energii zużytej w wyniku funkcjonowania dla całej stacji ładowania).
- 13) Zakres temperatur pracy: -25° C do $+45^{\circ}$.
- 14) Stacja ładowania, na wypadek awarii lub remontu sieci zasilającej, musi posiadać możliwość zasilania z zewnętrznego, awaryjnego źródła zasilania w postaci agregatu prądotwórczego. Stacja ładowania w tym zakresie musi posiadać wprowadzone złącze przyłączeniowe agregatu oraz układ odłączania stacji ładowania od sieci zasilającej, zgodnie ze wszystkimi przepisami bezpieczeństwa.

- 15) Stacja ładowania musi zapewniać wszystkie wymagane prawem normy bezpieczeństwa.
- 16) System ładowania musi posiadać ograniczenie w poborze mocy z sieci dostawcy energii elektrycznej do wielkości mocy zamówionej
- 17) Stacja ładowania musi posiadać modem GSM minimum 3G z wolnym dostępem wszystkich krajowych operatorów telefonii komórkowej (bez sim-lock'a) oraz gniazdo Ethernetowe RJ45.
- 18) Stacja ładowania musi posiadać możliwość komunikacji on-line z zewnętrznymi systemami nadzoru i przekazywać następujące parametry w czasie rzeczywistym:
 - a) status: wolny, ładowanie, awaria, wyłączone zasilanie,
 - b) ID pojazdu, SOC (State of Charge) baterii oraz przewidywany zasięg możliwy do przejechania na aktualnym stanie baterii,
 - c) moc chwilową, pobieraną przez autobus,
 - d) energię pobraną przez dany autobus w trakcie ładowania,
 - e) energię pobraną przez całą stację ładowania,
 - f) godzinę rozpoczęcia, zakończenia oraz czas ładowania każdego autobusu,
 - g) pomiar temperatury zewnętrznej,
 - h) pomiar temperatury oraz wilgotności wewnątrz urządzenia;
- 19) Stacja ładowania musi mieć możliwość zarządzania mocą z poziomu zewnętrznego systemu nadzoru:
 - a) start/stop/pauza ładowania,
 - b) ograniczenie maksymalnej mocy ładowania,
 - c) zwiększenie mocy ładowania.

4.3 Zabudowa i konstrukcja stacji ładowania

- 1) Na pętlach autobusowych stacja ładowania autobusów zostanie zabudowana w budynku kontenerowej stacji transformatorowej dostarczonej przez Wykonawcę.
- 2) W centrum przesiadkowym (ul. Bema) stacja ładowania oraz stacja transformatorowa zostaną zabudowane w budynku technicznym murowanym. Wykonawca musi zachować spójność architektoniczną i wizualną z zabudową całego centrum przesiadkowego. Wykonawca zapewni spełnienie wymagań przeciwpożarowych i budowlanych przewidzianych dla obiektów energetycznych.
- 3) Do zabudowy stacji ładowania musi zostać przeznaczona osobna, wydzielona komora w budynku stacji transformatorowej odseparowana od części SN i przeznaczona wyłącznie na zabudowę stacji ładowania. Sposób zabudowy stacji ładowania musi umożliwiać wykonywanie czynności obsługowych przez osoby posiadające uprawnienia kwalifikacyjne o napięciu do 1 kV.
- 4) Stanowiska ładowania będą znajdowały się w różnych odległościach od stacji ładowania (w zależności od lokalizacji, przybliżone odległości pokazane są na załącznikach graficznych). Ze względu na to, że moc wyjściowa stacji ładowania opisywana w niniejszej dokumentacji ma zostać osiągnięta na każdym stanowisku ładowania. Wykonawca powinien uwzględnić odległości pomiędzy stacjami a punktami ładowania np. pod kątem spadków napięć, przekrojów przewodów, komunikacji, kompatybilności itd.
- 5) Na etapie składania oferty Wykonawca przyjmie sposób zabudowy stacji transformatorowej wraz ze stacją ładowania, gabaryty, sposób chłodzenia, ilość ciepła do wyprowadzenia ze stacji ładowania, dodatkowe wymagania związane z zabudową itd. Na tym etapie spoczywa na Wykonawcy obowiązek skalkulowania wszystkich

elementów dostawy. Pominięcie jakichkolwiek elementów stanowi ryzyko Wykonawcy.

- 6) Na każdym etapie - Wykonawca ma obowiązek:
 - a) respektowania wymagań i zasad bhp wynikających z Kontraktów na Roboty Budowlane Centrum Przesiadkowego oraz Zajezdni Autobusowej oraz konieczności koordynowania działań terminowych w odniesieniu do harmonogramu Generalnych Wykonawców, o których mowa;
 - b) posiadania kluczowego personelu składającego się z osób mogących samodzielnie pełnić funkcje kierownicze (kierownicy robót z uprawnieniami budowlanymi), którzy będą stale przebywali na Terenie Budowy przez cały czas prowadzenia prac
 - c) prowadzenia prac w sposób umożliwiający dokonywanie częściowych odbiorów robót, w szczególności robót zanikających
- 7) Standardy techniczne i parametry urządzeń objętych dostawą powinny spełniać wymagania aktualne w chwili dostawy.

4.4 Stanowiska ładowania, złącza ładowania – funkcjonalność i konstrukcja

- 1) W zakresie przedmiotu zamówienia Wykonawca dostarczy 47 sztuk wtyków pantografowego złącza ładowania wraz z mechanizmem podnoszenia i napędu wraz z układem sterującym pracą mechanizmu (przeznaczonych do instalacji w autobusach elektrycznych, zakupionych przez Zamawiającego w osobnym postępowaniu) o parametrach:
 - a) napęd mechanizmu podnoszenia: elektryczny,
 - b) zasilanie: 24 V,
 - c) maksymalny pobór prądu: 15 A,
 - d) rozstaw otworów montażowych: 600 x 630 mm,
 - e) maksymalna masa całego urządzenia: ≤ 75 kg,
 - f) maksymalna zajmowana powierzchnia po złożeniu: 830 x 2350 mm,
- 2) W zakresie przedmiotu zamówienia wykonawca dostarczy 47 sztuk modułów komunikacyjnych GSM (przeznaczonych do instalacji w autobusach elektrycznych, zakupionych przez Zamawiającego w osobnym postępowaniu) o parametrach:
 - a) zasilanie: 24 V,
 - b) maksymalny pobór prądu: 1 A,
 - c) sposób montażu: śrubowy M5,
 - d) maksymalny rozmiar: 250 x 160 x 60 mm (szer. x wys. x gł.),
 - e) maksymalna masa całego urządzenia: 500 g,
 - f) zakres temperatur pracy: $-40^{\circ}\text{C}/+60^{\circ}\text{C}$,
 - g) protokół komunikacyjny: CAN J1939,
- 3) Stanowiska ładowania muszą zostać zbudowane w taki sposób, aby funkcjonowały niezależnie od siebie oraz umożliwiały ładowanie autobusów ze wszystkich stanowisk w jednym czasie.
- 4) Lokalizacja stanowisk ładowania musi być uzgodniona przez Wykonawcę z Zamawiającym.
- 5) Każde stanowisko ładowania musi posiadać zwartą, stabilną konstrukcję oraz wizualnie pasować do lokalnej architektury. Ze względu na innowacyjny charakter projektu Zamawiający nie dopuszcza standardowych rozwiązań „słupowych”.
- 6) Maksymalna wysokość stanowiska ładowania: 5200 mm.
- 7) Odległość pomiędzy stanowiskiem ładowania a skrajnią jezdni: 500 – 1000 mm
- 8) Maksymalne wymiary podstawy masztu ładowania: 1400 mm x 500 mm.
- 9) Wskazane jest, aby Wykonawca na etapie przygotowywania ofert dokonał wizji lokalnej w miejscu inwestycji w celu sprawdzenia uwarunkowań

- technicznych instalacji np. różnych wymiarów stanowisk ładowania, uzależnionych od warunków terenowych w danej lokalizacji.
- 10) Maszty ładowania muszą zostać wyposażone w:
 - a) gniazdo złącza pantografowego (zainstalowane w taki sposób, aby umożliwiała swobodny podjazd autobusu, wysokość od płaszczyzny jezdni do dolnej krawędzi gniazda 4300 – 4700 mm), zintegrowane na stałe z konstrukcją maszty ładowania, bez ruchomych elementów w płaszczyźnie pionowej. Wtyk pantografowego złącza ładowania będzie instalowany na autobusie i będzie posiadał napęd elektryczny, pozwalający na uniesienie na wysokość umożliwiającą połączenie z gniazdem ładowania
 - b) złącze ładowania Combo 2 200A, długość 4 m, zabezpieczone przed możliwością skorzystania przez osoby nieuprawnione – w celu awaryjnego ładowania autobusów elektrycznych oraz innych pojazdów elektrycznych (złącze COMBO 2 pracuje tylko w przypadku braku wykorzystania złącza pantograficznego, które posiada nadany priorytet pracy),
 - c) sygnalizację świetlną umożliwiającą kierowcy autobusu odczytanie stanu pracy stanowiska ładowania (zielony stały- gotowy do ładowania, zielony przerywany – oczekuje na podjazd autobusu, żółty – ładowanie, czerwony – wyłączony z użytkowania/awaria). Z możliwością regulacji natężenia oświetlenia w zależności od pory dnia, roku oraz warunków pogodowych. Szczegółowy schemat sygnalizacji stacji ładowania powinien zostać uzgodniony z Zamawiającym.
 - d) Sygnalizację położenia autobusu względem maszty ładowania informującą kierowcę autobusu o miejscu zatrzymania pojazdu w celu rozpoczęcia ładowania.
 - 11) Ze względu na zapewnienie bezpieczeństwa, gniazdo złącza pantografowego uniemożliwi rozłączenie autobusu w trakcie procesu ładowania.
 - 12) Wykonywanie pracy elementów ruchomych pantografowego złącza ładowania, w tym np. podnoszenie lub opuszczanie wtyku złącza pantografowego w autobusie, blokowania wtyku ładowania w gnieździe ładowania itp. Może odbywać się wyłącznie po zatrzymaniu lub w trakcie postoju autobusu na stanowisku ładowania.
 - 13) Napięcie na wyjściu złącza ładowania powinno pojawić się dopiero po poprawnym podłączeniu i komunikacji autobusu ze stacją ładowania oraz po zabezpieczeniu, uniemożliwiającym rozłączenie wtyku z gniazdem pantografowym w trakcie ładowania.
 - 14) Po podłączeniu autobusu do stacji ładowania uruchomienie procesu ładowania musi odbywać się samoczynnie bez konieczności ingerencji użytkownika/kierowcy autobusu w stacji ładowania.
 - 15) Zastosowane złącze pantografowe musi umożliwiać:
 - a) ładowanie autobusu niezależnie od kierunku pojazdu (możliwość podjazdu z dwóch przeciwnych kierunków),
 - b) tolerancję podjazdu autobusu minimum +/- 650 mm (przód/tył) oraz +/- 350 mm (lewo/prawo),
 - c) tolerancję przykłąku autobusu oraz nierównoległości płaszczyzn jezdni do gniazda złącza pantografowego, umożliwiającej proces ładowania: +/- 6^o,
 - d) tolerancję nierównoległości podjazdu autobusu względem krawędzi stanowiska ładowania, umożliwiającej proces ładowania: +/- 30^o,
 - e) stopień ochrony przewodów oraz elementów gniazda ładowania będących pod napięciem minimum IP42,

- f) dodatkowe styki AC (3x400 V + N + PE(wspólne), 63A) – zasilanie dodatkowe urządzeń pokładowych autobusu. W trakcie poboru energii przez autobus ze styków AC, stacja ładowania powinna automatycznie zmniejszyć moc ładowania, tak, aby nie przekroczyć znamionowej mocy wejściowej.
- 16) Proces podłączenia autobusu do stanowiska ładowania oraz rozpoczęcie procesu ładowania, licząc od momentu dojazdu autobusu do stanowiska ładowania, nie może być dłuższy niż 15 sekund.
- 17) Uzyskanie pełnej mocy ładowania, licząc od momentu zainicjowania startu ładowania przez kierowcę autobusu, musi zostać osiągnięte w czasie nie dłuższym niż:
 - a) 30 sekund dla trybu ładowania podstawowego,
 - b) 60 sekund dla trybu ładowania rezerwowego.
- 18) Zakończenie procesu ładowania, rozłączenie złącza pantografowego oraz gotowość autobusu do odjazdu, licząc od momentu zakończenia ładowania muszą zostać osiągnięte w czasie nie dłuższym niż 20 sekund.

4.5 Modułowość stacji ładowania

Stacje ładowania powinny posiadać modułową budowę, maksymalna wielkość modułu 15 kW, aby uszkodzenie któregoś z modułów jedynie ograniczyło moc ładowania, a nie wykluczyło ładowarki z użycia. O uszkodzeniu modułu system telemetryczny informuje nadzór wystawiając alarm z odpowiednim komunikatem.

4.6 Możliwość rozbudowy

- 1) Stacje ładowania muszą być przygotowane do zainstalowania w przyszłości stacjonarnych, buforowych magazynów energii w postaci baterii akumulatorów.
- 2) Każda stacja ładowania musi być skonfigurowana i wyposażona w taki sposób, aby umożliwić ładowanie autobusu mocą wyjściową przynajmniej 200 kW na przynajmniej jednym stanowisku ładowania, bezpośrednio z doinstalowanych w przyszłości magazynów energii.
- 3) Stacja ładowania ma być tak zbudowana, aby przy użyciu w przyszłości stacjonarnego magazynu energii oraz wspomaganie ładowania przez stacjonarny magazyn energii przy jednoczesnym ograniczeniu poboru mocy z sieci zasilającej. Stacja ładowania ma mieć wyprowadzone zaciski do podłączenia stacjonarnego, buforowego magazynu energii. Zakres możliwych napięć wyjściowych stacjonarnego magazynu energii 400 – 800 V, natomiast moc znamionowa 200 kW ma być dostępna od napięcia baterii 600 V.
- 4) Stacja ładowania musi mieć możliwość komunikacji z systemem BMS stacjonarnego, lokalnego magazynu energii zgodnie z dowolnym otwartym protokołem komunikacyjnym (do zaproponowania przez Wykonawcę).
- 5) Stacje ładowania oraz dostarczane w niniejszym zamówieniu, centralny system mają mieć możliwość włączania stacjonarnego magazynu energii oraz określania trybu pracy z poziomu operatora systemu centralnego.
- 6) W stacji ładowania nie należy uwzględniać dodatkowego miejsca na stacjonarny magazyn energii oraz żadnych interfejsów pomiędzy baterią a siecią zasilania.

4.7 Miejsce instalacji oraz ilość sztuk

LP.	LOKALIZACJA	MOC WYJŚCIOWA STACJI ŁADOWANIA [KW]	ILOŚĆ STANOWISK ŁADOWANIA
1	Batorego	800	4
2	Świerkowa	400	2
3	Wrocławska	800	4
4	osiedle Śląskie	800	4
5	Botaniczna	600	3
6	Jędrzychowska	400	2
7	Wyspiańskiego	800	4
8	Bema	800	4
9	Zawadzkiego	800	4
10	Chynów	400	2
11	Wyczółkowskiego	800	4

B. Stacje ładowania – Zajezdnie

Obowiązkiem Wykonawcy jest współpraca z „Generalnym Wykonawcą” na zasadach określonych w Kontrakcie. Wszelkie roboty, a w szczególności roboty podlegające zanikowi wykonywane przez Wykonawcę na Terenie Budowy (Zajezdnia MZK), będą podlegać odbiorom częściowym lub końcowym przez Zamawiającego, przy udziale Generalnego Wykonawcy (jeżeli będzie dotyczyło) Wszelkie ewentualne wątpliwości dotyczące realizacji przedmiotu umowy rozstrzygać będzie Inżynier Kontraktu wraz z Zamawiającym (na pisemne zgłoszenie stron).

4.8 Ogólne założenia budowanych stacji ładowania autobusów elektrycznych

- 1) Przedmiotem zamówienia jest dostawa, montaż i uruchomienie 28 stacji wolnego ładowania (w tym trzech mobilnych) oraz jednej stacji szybkiego ładowania autobusów elektrycznych –na terenie Zajezdni MZK ul. Chemiczna dz. nr 44/4, 44/2, 181, 69, 54/3, 50/1, 67, 12/2, 51, 52/1, 44/4, 54/2 prądem stałym, o mocy wyjściowej regulowanej w zakresie 40-80 kW dla wolnego ładowania i 400 kW dla szybkiego ładowania. Stacje ładowania przeznaczone będą do uzupełniania energii w bateriach autobusów elektrycznych. Zainstalowane zostaną na terenie zajezdni autobusowej we wskazanych lokalizacjach.
- 2) Wszystkie stacje ładowania znajdujące się na terenie Zajezdni MZK muszą być wyposażone w moduł umożliwiający komunikację z systemem nadzoru poprzez sieci LAN/WIFI/GSM(minimum 3G) z analogicznym pierwszeństwem wyboru kanału komunikacji.
- 3) Stacje ładowania mają posiadać wysoki stopień uniwersalności i nie mogą ograniczać się do ładowania wyłącznie wybranej grupy/modelu/producenta autobusów elektrycznych. Na dzień dostawy stacje ładowania muszą spełniać wszystkie wymagane prawem certyfikaty, standardy, normy w zakresie ładowania autobusów elektrycznych, interfejsów, połączenia i komunikacji stacji ładowania z autobusem oraz bezpieczeństwa. Stacje ładowania muszą być kompatybilne z autobusami dostarczonymi w niniejszym projekcie w ramach odrębnego zamówienia. Konsultacje oraz ustalenia techniczne oraz ryzyka z nimi związane leżą po stronie Wykonawców.
- 4) Dostarczane stacje mają charakteryzować się wysokim stopniem bezpieczeństwa, wysoką sprawnością i bezawaryjnością, możliwością nieprzerwanej pracy w warunkach środowiskowych i klimatycznych dla miasta Zielona Góra, minimalną emisją zakłóceń elektromagnetycznych oraz minimalną emisją hałasu, brakiem niekorzystnego oddziaływania na sieć zasilającą oraz zautomatyzowaną obsługą (bez zbędnej ingerencji obsługi lub kierowcy pojazdu).
- 5) Proces ładowania ma przebiegać w taki sposób, aby zagwarantować możliwość wsiadania, wysiadania oraz przebywania osób we wnętrzu autobusu w trakcie ładowania.
- 6) Wykonawca przed przystąpieniem do prac montażowych na terenie Zajezdni MZK ma obowiązek konsultacji i uzyskania pisemnej akceptacji Zamawiającego wszystkich projektów stacji ładowania, masztów ładowania, koncepcji wraz z wizualizacją miejsca ich instalacji. Zamawiający ma prawo konsultować przyjęte rozwiązania z zewnętrznymi jednostkami, w tym architektem miasta lub firmami projektowymi.

4.9 Funkcjonalność stacji wolnego ładowania oraz parametry techniczne

- 1) Stacje ładowania zostaną zbudowane w układzie 25 sztuk o mocy wyjściowej po 80 kW, podziałem na dwa stanowiska ładowania po 40 kW oraz 3 mobilnych(przewoźnych) stacji wolnego ładowania dostarczonych do Zamawiającego
- 2) Stacje wolnego ładowania muszą współpracować z modułami dostarczonymi przez Wykonawcę opisanymi w pkt 4.5 ppkt 2 OPZ
- 3) Ładowarki mają być zasilane z pięciu rozdzielnic nn zainstalowanych przez Generalnego Wykonawcę robót budowlanych związanych z przebudową Zajezdni MZK.
- 4) Stacje ładowania będą posiadały dwa tryby pracy:
 - a) tryb ładowania podstawowego (z mocami ładowania 40 kW na każdym stanowisku ładowania),
 - b) tryb ładowania rezerwowego (z możliwością wykorzystania jednego stanowiska mocą 80 kW).
- 5) Zasilanie stacji ładowania: 3 x 400 VAC, 50 Hz.
- 6) Sprawność stacji ładowania: $\geq 93\%$.
- 7) Wartość współczynnika mocy wyjściowej (PF) $\geq 0,98$.
- 8) Nominalna moc wyjściowa na każdym stanowisku ładowania musi zostać osiągnięta od napięcia ładowania maksymalnie 500 VDC.
- 9) Napięcie ładowania (wyjściowe) w zakresie 200 – 800 VDC.
- 10) Zastosowane złącza do ładowania autobusów CCS (Combo 2) 200 A, o długości minimum 4 metry, wyposażone w styki AC 3 x 400 V/32A zasilane bezpośrednio z punktu przyłączenia stacji, w celu zasilania dodatkowych odbiorników w autobusie w trakcie ładowania.
- 11) Chłodzenie naturalne albo wymuszone – cieczą lub powietrzem.
- 12) Stacja ładowania musi posiadać separację galwaniczną wyjścia względem wejścia.
- 13) Stacja ładowania musi posiadać pomiar energii wyjściowej zużytej bezpośrednio do ładowania autobusów dla każdego stanowiska ładowania osobno.
- 14) Stacja ładowania musi posiadać pomiar całkowitej energii zużytej w wyniku funkcjonowania (dla całej stacji ładowania).
- 15) Stacja ładowania musi posiadać rezerwowe gniazdo 3x400V/125A umożliwiające podłączenie mobilnych stacji ładowania.
- 16) Zakres temperatur pracy: -25°C do +45°C.
- 17) Stacja ładowania, na wypadek awarii lub remontów sieci zasilającej, musi posiadać możliwość zasilania z zewnętrznego awaryjnego źródła zasilania w postaci agregatu prądotwórczego.
- 18) Stacja ładowania musi zapewniać wszystkie wymagane prawem normy bezpieczeństwa.
- 19) System ładowania musi posiadać ograniczenie w poborze mocy z sieci dostawcy energii elektrycznej do wielkości mocy zamówionej

4.10 Funkcjonalność stacji szybkiego ładowania oraz parametry techniczne

Zamawiający wymaga aby funkcjonalność stacji szybkiego ładowania była analogiczna jak na pętlach autobusowych. Zasilanie stacji szybkiego ładowania na terenie Zajezdni MZK z sieci nn.

4.11 Zabudowa i konstrukcja stacji wolnego ładowania

- 1) Stacja ładowania ma posiadać konstrukcję wolnostojącego, autonomicznego urządzenia.
- 2) Obudowa stacji ładowania ma być wykonana z blachy ocynkowanej, nierdzewnej lub aluminiowej, malowanej proszkowo.
- 3) Stopień szczelności IP 44 (minimum).

- 4) Każda stacja wolnego ładowania będzie obsługiwała dwa stanowiska ładowania. Stanowiska ładowania będą znajdowały się po dwóch stronach stacji ładowania w zbliżonych odległościach (wykonanie cokołów betonowych pod ładowarki należy do obowiązków Generalnego Wykonawcy robót budowlanych przeprowadzanych w ramach osobnego postępowania pn. „Przebudowa Zajezdni MZK).
- 5) Ze względu na ograniczoną ilość miejsca przeznaczoną do instalacji stacji ładowania maksymalne gabaryty wynoszą: 1800 x 700 x 600 (wys. X dł. X szer.)
- 6) sygnalizację świetlną umożliwiającą kierowcy autobusu odczytanie stanu pracy stanowiska ładowania (zielony stały- gotowy do ładowania, zielony przerywany – oczekuje na podjazd autobusu, żółty – ładowanie, czerwony – wyłączony z użytkowania/awaria). Z możliwością regulacji natężenia oświetlenia w zależności od pory dnia, roku oraz warunków pogodowych. Szczegółowy schemat sygnalizacji stacji ładowania powinien zostać uzgodniony z Zamawiającym.
- 7) Stacja ładowania musi dodatkowo posiadać sygnalizację dźwiękową na wypadek awarii lub nieplanowego rozłączenia ładowania autobusu.
- 8) Napięcie na wyjściu złącza ładowania powinno pojawić się dopiero po poprawnym podłączeniu i komunikacji autobusu ze stacją ładowania oraz zablokowaniu mechanicznym, uniemożliwiającym rozłączenie w trakcie ładowania.
- 9) Po podłączeniu autobusu do stacji ładowania uruchomienie procesu ładowania musi odbywać się samoczynnie bez konieczności ingerencji użytkownika/kierowcy autobusu w stacji ładowania.
- 10) Na etapie projektowania stacji ładowania Wykonawca ma obowiązek zorganizowania oraz uczestnictwa w spotkaniach koordynacyjnych z Generalnym Wykonawcą robót budowlanych oraz przyłączeniowych zajezdni autobusowych w celu ustalenia ostatecznych parametrów i rozwiązań technicznych, mechanicznych, elektrycznych i konstrukcyjnych. O fakcie tych spotkań oraz ustaleniach ze spotkań niezwłocznie i za każdym razem wykonawca ma obowiązek powiadomić Inżyniera Kontraktu i Zamawiającego.

4.12 stacja transformatorowa

- 1) Przedmiotem zamówienia jest dostawa, montaż i uruchomienie stacji transformatorowej wraz z doprowadzeniem zasilania zgodnie z warunkami przyłączenia stanowiącymi załącznik nr 1 do OPZ z której należy zasilic:
 - a) projektowany obiekt „hala obsługi MZK” – szacowane zapotrzebowanie na energię elektryczną 350 kW,
 - b) istniejący budynek administracyjny - szacowane zapotrzebowanie na energię elektryczną 60 kW,
 - c) oświetlenie zewnętrzne – szacowane zapotrzebowanie na energię elektryczną 15 kW
 - d) 5 rozdzielnic nn dla zasilania stacji ładowania,
 - e) 28 dwustanowiowych stacji wolnego ładowania plug – in (80 kW każda)
 - f) 1 stacja szybkiego ładowania 400 kW
 - g) Przewidywane obciążenie elektroenergetyczne (orientacyjne, do potwierdzenia na etapie realizacji dokumentacji technicznej, po wyborze dostawcy technologii ładowania):
 - Moc zamówiona 3000 kW
 - Moc zainstalowana potrzeby własne zajezdni: $P_z = 1000$ kW
 - Moc zapotrzebowana potrzeby własne zajezdni: $P_s = 350$ kW

- Moc zainstalowana technologia (punkty ładowania): $P_z = 2900$ kW
 - Moc zapotrzebowana (punkty ładowania): $P_s = 2000$ kW
- 2) Po stronie Generalnego Wykonawcy Zajezdni MZK jest ułożenie wszystkich kabli od projektowanej stacji do wszystkich obiektów, w tym punktów ładowania autobusów.

C. Roboty budowlane przewidziane do wykonania w celu dostosowania pętli autobusowych do systemu ładowania.

4.13 ul. Batorego, przystanek nr 379

- 1) Przewiduje się lokalizację pętli wzdłuż wschodniej krawędzi ul. Stefana Batorego w obrębie istniejącego obecnie pasa postojowego dla autobusów. W ramach budowy przedmiotowej pętli należy też wykonać nawierzchnię po drugiej stronie ulicy, niezbędną do zawracania autobusów opuszczających stanowiska do ładowania, a kierujących się do centrum miasta. w celu budowy pętli autobusowej, wyposażonej w niżej podaną ilość stanowisk postojowych konieczne będzie zagospodarowanie na ten cel terenów niestanowiących obecnie pasa drogowego ul. Stefana Batorego (np. terenów leśnych).
- 2) Do określenia zakresu robót, jakie należy wykonać na terenie ww. pętli autobusowej, przyjęto następujące założenia wyjściowe:
 - a) Ilość i rodzaj stanowisk postojowych:
 - stanowiska do ładowania autobusów (3,0*16,0 m)- 2 szt.
 - stanowiska do ładowania autobusów (3,0*22,0 m)- 2 szt.
 - stanowisko do zabierania pasażerów (3,0*20,0 m)- 1 szt.wraz z wiatą przystankową spełniającą poniższe wymagania:
 - b) Lokalizacja stanowisk do ładowania.

Przyjąć należy, że stanowiska usytuowane zostaną (w dwóch rzędach) równoległe do jezdni ul. Stefana Batorego wzdłuż jej wschodniej krawędzi. stanowiska muszą być oddzielone od jezdni pasem zieleni o szerokości około 5,0 m, a pomiędzy rzędami stanowisk musi zostać wyznaczona droga manewrowa o szerokości min. 3,0 m. W celu budowy pętli autobusowej wyposażonej w ww. ilość stanowisk postojowych konieczne będzie zagospodarowanie na ten cel także terenów niestanowiących obecnie pasa drogowego ul. Stefana Batorego (np. terenów leśnych).
 - c) Ciągi piesze i rowerowe.

W ramach przebudowy pętli autobusowej, należy przebudować kolidujące ciągi piesze i rowerowe w sposób zapewniający ciągłość istniejących nawierzchni (zarówno pod względem funkcji, parametrów jak i rodzaju nawierzchni). Przebudowywane ciągi piesze i rowerowe należy lokalizować poza jezdnią dróg publicznych, poza obszarem stanowisk postojowych autobusów, a także poza drogami manewrowymi, obsługującymi stanowiska postojowe autobusów.
 - d) W ramach przebudowy pętli autobusowej wykonać należy następujące zasadnicze roboty budowlane (dotyczy branży drogowej i usunięcia kolizji):
 - roboty rozbiórkowe i przygotowawcze,
 - wycinka drzew i krzewów,
 - przebudowa i zabezpieczenie sieci elektroenergetycznych, teletechnicznych, wodociągowych, gazowniczych i ciepłowniczych,
 - wykonanie koryta na całej szerokości projektowanych nawierzchni komunikacyjnych,
 - wykonanie wykopów,
 - wykonanie nasypów,

- budowa /przebudowa kanalizacji deszczowej w zakresie niezbędnym do prawidłowego odwodnienia projektowanych nawierzchni komunikacyjnych,
 - budowa/przebudowa oświetlenia drogowego w zakresie niezbędnym do prawidłowego oświetlenia pętli autobusowej z uwzględnieniem obsługi pasażerów (dojścia, przejścia dla pieszych itp.)
 - przygotowanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni,
 - wbudowanie warstw gruntocementu,
 - wbudowanie betonowych elementów prefabrykowanych (krawężniki, obrzeża itp.)
 - wykonanie podbudów z kruszywa łamanego,
 - wykonanie podbudów z betonu,
 - przeprowadzenie regulacji pionowej i sytuacyjnej urządzeń znajdujących się na terenie inwestycji (urządzenia armatury wodociągowej, gazowej, studni telekomunikacyjnych, kanalizacyjnych i ciepłowniczych),
 - budowa nawierzchni z polbruku,
 - budowa nawierzchni bitumicznych (ciągi rowerowe, ciągi pieszorowerowe),
 - modernizacja nawierzchni bitumicznych jezdni ul. Stefana Batorego (odcinki przejściowe na granicach inwestycji),
 - zagospodarowanie terenów zielonych,
 - wykonanie grubowarstwowego oznakowania poziomego,
 - wykonanie nowego oznakowania pionowego,
 - wykonanie barier i poręczy ochronnych.
- 3) Dla zapewnienia budowy systemu łączności przewodowej (światłowodowej) należy wybudować studzienkę kanalizacji teletechnicznej i ułożyć rurę kanalizacyjną od studzienki do budynku z ładowarkami. Miejsce zabudowy studzienki Wykonawca ustali na etapie projektu.
- 4) Szacunkowe zestawienie projektowanych nawierzchni komunikacyjnych (pełna konstrukcja)

NAZWA NAWIERZCHNI	JEDNOSTKI	POWIERZCHNIA
projektowana/przebudowywana nawierzchnia dostosowana do ruchu ciężkiego (nawierzchnia stanowisk autobusowych, dróg manewrowych, fragmentów dróg publicznych oraz zjazdów)	m2	1750
projektowane/przebudowywane chodniki, perony dla pasażerów i ścieżki rowerowe (pełna konstrukcja)	m2	600
suma		2350

4.14 ul. Świerkowa, przystanek nr 390

- 1) Przewiduje się przebudowę istniejącej pętli autobusowej poprzez wydłużenie istniejącej obecnie zatoki postojowej dla autobusów do rozmiaru umożliwiającego jednoczesny postój dwóch autobusów komunikacji miejskiej.
- 2) do określenia zakresu robót, jakie należy wykonać na terenie ww. pętli autobusowej, przyjęto następujące założenia wyjściowe:
 - a) Ilość i rodzaj stanowisk postojowych:
 - stanowiska do ładowania autobusów (3,0*16,0 m) - 1 szt.

- stanowiska do ładowania autobusów (3,0*22,0 m) - 1 szt.
- b) stanowisko do zabierania pasażerów (3,0*20,0 m) - 1 szt. wraz z wiatą przystankową, której opis stanowi załącznik nr 2 do OPZ
Wysiadanie pasażerów może odbywać się na stanowiskach do ładowania
- c) Lokalizacja stanowisk do ładowania.
Przyjąć należy, że stanowiska usytuowane zostaną równoległe do istniejącej drogi manewrowej (wydłużenie istniejącego obecnie stanowiska postojowego). stanowiska muszą być usytuowane w taki sposób, aby wszystkie autobusy mogły opuścić stanowisko w dowolnym momencie, a więc nie mogą być blokowane przez inne autobusy, będące w trakcie ładowania akumulatorów.
- d) Ciągi piesze.
W ramach przebudowy pętli autobusowej, należy przebudować kolidujące ciągi piesze w sposób zapewniający ciągłość istniejących nawierzchni (zarówno pod względem funkcji, parametrów jak i rodzaju nawierzchni). przebudowywane ciągi piesze należy lokalizować poza obszarem stanowisk postojowych autobusów, a także poza drogami manewrowymi, obsługującymi stanowiska postojowe autobusów.
- e) W ramach przebudowy pętli autobusowej wykonać należy następujące zasadnicze roboty budowlane (dotyczy branży drogowej i usunięcia kolizji):
 - roboty rozbiórkowe i przygotowawcze,
 - wycinka drzew i krzewów,
 - przebudowa i zabezpieczenie sieci elektroenergetycznych,
 - wykonanie koryta na całej szerokości projektowanych nawierzchni komunikacyjnych,
 - budowa /przebudowa kanalizacji deszczowej w zakresie niezbędnym do prawidłowego odwodnienia projektowanych nawierzchni komunikacyjnych,
 - budowa /przebudowa oświetlenia drogowego w zakresie niezbędnym do prawidłowego oświetlenia pętli autobusowej z uwzględnieniem obsługi pasażerów (dojścia, przejścia dla pieszych itp.)
 - przygotowanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni,
 - wbudowanie warstw gruntocementu,
 - wbudowanie betonowych elementów prefabrykowanych (krawężniki, obrzeża itp.)
 - wykonanie podbudów z kruszywa łamanego,
 - wykonanie podbudów z betonu,
 - przeprowadzenie regulacji pionowej i sytuacyjnej urządzeń znajdujących się na terenie inwestycji (urządzenia armatury wodociągowej, gazowej, studni telekomunikacyjnych, kanalizacyjnych i ciepłowniczych),
 - budowa nawierzchni z polbruku,
 - zagospodarowanie terenów zielonych,
 - wykonanie cienkowarstwowego oznakowania poziomego,
 - wykonanie nowego oznakowania pionowego.
- 3) Dla zapewnienia budowy systemu łączności przewodowej (światłowodowej) należy wybudować studzienkę kanalizacji teletechnicznej i ułożyć rurę kanalizacyjną od studzienki do budynku z ładowarkami. Miejsce zabudowy studzienki Wykonawca ustali na etapie projektowania.

- 4) Szacunkowe zestawienie projektowanych nawierzchni komunikacyjnych (pełna konstrukcja)

NAZWA NAWIERZCHNI	JEDNOSTKI	POWIERZCHNIA
projektowana/przebudowywana nawierzchnia dostosowana do ruchu ciężkiego (nawierzchnia stanowisk autobusowych, dróg manewrowych, fragmentów dróg publicznych oraz zjazdów)	m2	105
projektowane/przebudowywane chodniki, perony dla pasażerów i ścieżki rowerowe (pełna konstrukcja)	m2	130
suma		235

4.15 ul. Wrocławska, przystanek nr 428

- 1) Przewiduje się lokalizację pętli na terenie istniejącego obecnie parkingu przy ul. Wrocławskiej. ponadto w celu zapewnienia sprawnego wjazdu autobusów na teren pętli (parking) z ul. wrocławskiej, należy przebudować zjazd z ul. Wrocławskiej poprzez zmianę jego geometrii, wyokrąglając załamanie krawędzi jezdni wrocławska/parking łukiem o promieniu $r=15,0$ m.
- 2) Do określenia zakresu robót, jakie należy wykonać na terenie ww. pętli autobusowej, przyjęto następujące założenia wyjściowe:
 - a) ilość i rodzaj stanowisk postojowych:
 - stanowisko do wysiadania pasażerów (3,0*20,0 m) - 1 szt.
 - stanowiska do ładowania autobusów (3,0*22,0 m) - 4 szt.
 Wraz z wiatą przystankową opisaną w załączniku nr 2.
 - b) Lokalizacja stanowisk do ładowania.
Przyjąć należy, że stanowiska usytuowane zostaną równolegle do jezdni ul. wrocławskiej, w południowo-zachodniej części parkingu. stanowiska muszą być usytuowane w taki sposób, aby wszystkie autobusy mogły opuścić stanowisko w dowolnym momencie, a więc nie mogą być blokowane przez inne autobusy, będące w trakcie ładowania akumulatorów.
 - c) ciągi piesze.
W ramach przebudowy pętli autobusowej, należy przebudować kolidujące ciągi piesze w sposób zapewniający ciągłość istniejących nawierzchni (zarówno pod względem funkcji, parametrów jak i rodzaju nawierzchni). przebudowywane ciągi piesze należy lokalizować poza jezdnią dróg publicznych, poza obszarem stanowisk postojowych autobusów, a także poza drogami manewrowymi, obsługującymi stanowiska postojowe autobusów.
 - d) W ramach przebudowy pętli autobusowej wykonać należy następujące zasadnicze roboty budowlane (dotyczy branży drogowej i usunięcia kolizji):
 - roboty rozbiórkowe i przygotowawcze,
 - wycinka drzew i krzewów,
 - przebudowa i zabezpieczenie sieci elektroenergetycznych, teletechnicznych,
 - wykonanie koryta na całej szerokości projektowanych nawierzchni komunikacyjnych,
 - wykonanie wykopów,

- budowa/przebudowa kanalizacji deszczowej w zakresie niezbędnym do prawidłowego odwodnienia projektowanych nawierzchni komunikacyjnych,
 - budowa/przebudowa oświetlenia drogowego w zakresie niezbędnym do prawidłowego oświetlenia pętli autobusowej z uwzględnieniem obsługi pasażerów (dojścia, przejścia dla pieszych itp.)
 - przygotowanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni,
 - wbudowanie warstw gruntocementu,
 - wbudowanie betonowych elementów prefabrykowanych (krawężniki, obrzeża itp.)
 - wykonanie podbudów z kruszywa łamanego,
 - wykonanie podbudów z betonu,
 - przeprowadzenie regulacji pionowej i sytuacyjnej urządzeń znajdujących się na terenie inwestycji (urządzenia armatury wodociągowej, studni telekomunikacyjnych),
 - budowa nawierzchni z polbruku,
 - budowa nawierzchni bitumicznych (poszerzenie placu),
 - modernizacja nawierzchni bitumicznej jezdni ulicy wrocławskiej (odcinki przejściowe na granicach inwestycji),
 - zagospodarowanie terenów zielonych,
 - wykonanie grubowarstwowego oznakowania poziomego,
 - wykonanie nowego oznakowania pionowego.
- 3) Dla zapewnienia budowy systemu łączności przewodowej (światłowodowej) należy wybudować studzienkę kanalizacji teletechnicznej i ułożyć rurę kanalizacyjną od studzienki do budynku z ładowarkami. Miejsce zabudowy studzienki Wykonawca ustali na etapie projektu.
- 4) Szacunkowe zestawienie projektowanych nawierzchni komunikacyjnych (pełna konstrukcja)

NAZWA NAWIERZCHNI	JEDNOSTKI	POWIERZCHNIA
projektowana/przebudowywana nawierzchnia dostosowana do ruchu ciężkiego (nawierzchnia stanowisk autobusowych, dróg manewrowych, fragmentów dróg publicznych oraz zjazdów)	m2	450
projektowane/przebudowywane chodniki, perony dla pasażerów i ścieżki rowerowe (pełna konstrukcja)	m2	390
suma		840

4.16 Osiedle Śląskie, przystanek nr 350

- 1) Przewiduje się lokalizację pętli w obrębie istniejącej obecnie pętli autobusowej w rejonie osiedla śląskiego. przebudowa istniejącej pętli polegać będzie na rozbudowie istniejącego obecnie placu manewrowego pętli oraz na budowie dwóch zatok, na których zostaną wyznaczone stanowiska do ładowania jak też stanowisko do zabierania pieszych. w ramach inwestycji przebudowie ulec musi odcinek ulicy osiedla śląskiego (długość odcinka – około 100 m), gdyż do obsługi projektowanych stanowisk wykorzystywana będzie ulica osiedla śląskiego, co jest nieuniknione ze względu na istniejące zagospodarowanie terenu. Poszczególne elementy, związane z obsługą autobusów komunikacji miejskiej będą, więc znajdować się po obydwu

stronach ulicy osiedla śląskiego. W celu budowy pętli autobusowej, wyposażonej w niżej podaną ilość stanowisk postojowych, konieczne będzie zagospodarowanie na ten cel terenów niestanowiących obecnie pasa drogowego ulicy osiedla śląskiego

- 2) Do określenia zakresu robót, jakie należy wykonać na terenie ww. pętli autobusowej, przyjęto następujące założenia wyjściowe:
 - a) Ilość i rodzaj stanowisk postojowych:
 - stanowisko do wysiadania pasażerów (3,0*20,0 m)- 1 szt.
 - stanowiska do ładowania autobusów (3,0*22,0 m) - 4 szt.
 - stanowisko do zabierania pasażerów (3,0*20,0 m) - 1 szt. wraz z wiatą przystankową, której opis stanowi załącznik nr 2 do OPZ
 - b) Lokalizacja stanowisk do ładowania.
Przyjąć należy, że stanowiska usytuowane zostaną w następujący sposób:
 - dwa równolegle do krawędzi jezdni ulicy osiedla śląskiego w formie zatoki postojowej
 - dwa po drugiej stronie jezdni (stronie północnej) na terenie obecnie zajętym na potrzeby istniejącej pętli autobusowej.Stanowiska muszą być usytuowane w taki sposób, aby wszystkie autobusy mogły opuścić stanowisko w dowolnym momencie, a więc nie mogą być blokowane przez inne autobusy, będące w trakcie ładowania akumulatorów.
 - c) Ciągi piesze.
W ramach przebudowy pętli autobusowej, należy przebudować kolidujące ciągi piesze i rowerowe w sposób zapewniający ciągłość istniejących nawierzchni (zarówno pod względem funkcji, parametrów jak i rodzaju nawierzchni). przebudowywane ciągi piesze i rowerowe należy lokalizować poza jezdnią dróg publicznych, poza obszarem stanowisk postojowych autobusów, a także poza drogami manewrowymi, obsługującymi stanowiska postojowe autobusów.
 - d) W ramach przebudowy pętli autobusowej wykonać należy następujące zasadnicze roboty budowlane (dotyczy branży drogowej i usunięcia kolizji):
 - roboty rozbiórkowe i przygotowawcze,
 - wycinka drzew i krzewów,
 - przebudowa i zabezpieczenie sieci elektroenergetycznych, teletechnicznych, wodociągowych i gazowych,
 - wykonanie koryta na całej szerokości projektowanych nawierzchni komunikacyjnych,
 - wykonanie wykopów,
 - wykonanie nasypów,
 - budowa /przebudowa kanalizacji deszczowej w zakresie niezbędnym do prawidłowego odwodnienia projektowanych nawierzchni komunikacyjnych,
 - budowa /przebudowa oświetlenia drogowego w zakresie niezbędnym do prawidłowego oświetlenia pętli autobusowej z uwzględnieniem obsługi pasażerów (dojścia, przejścia dla pieszych itp.)
 - przygotowanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni,
 - wbudowanie warstw gruntocementu,
 - wbudowanie betonowych elementów prefabrykowanych (krawężniki, obrzeża itp.)
 - wykonanie podbudów z kruszywa łamanego,
 - wykonanie podbudów z betonu,

- przeprowadzenie regulacji pionowej i sytuacyjnej urządzeń znajdujących się na terenie inwestycji (urządzenia armatury wodociągowej, gazowej, studni telekomunikacyjnych, kanalizacyjnych i ciepłowniczych),
 - budowa nawierzchni z polbruku,
 - budowa nawierzchni bitumicznych (ciągi piesze, ciągi pieszorowerowe),
 - modernizacja nawierzchni bitumicznej jezdni ulicy osiedla śląskiego (wymiana całej konstrukcji nawierzchni),
 - zagospodarowanie terenów zielonych,
 - wykonanie grubowarstwowego oznakowania poziomego,
 - wykonanie nowego oznakowania pionowego,
 - wykonanie barier i poręczy ochronnych.
- 3) Dla zapewnienia budowy systemu łączności przewodowej (światłowodowej) należy wybudować studzienkę kanalizacji teletechnicznej i ułożyć rurę kanalizacyjną od studzienki do budynku z ładowarkami. Miejsce zabudowy studzienki Wykonawca ustali na etapie projektu.
- 4) Szacunkowe zestawienie projektowanych nawierzchni komunikacyjnych (pełna konstrukcja)

NAZWA NAWIERZCHNI	JEDNOSTKI	POWIERZCHNIA
projektowana/przebudowywana nawierzchnia dostosowana do ruchu ciężkiego (nawierzchnia stanowisk autobusowych, dróg manewrowych, fragmentów dróg publicznych oraz zjazdów)	m ²	1750
projektowane/przebudowywane chodniki, perony dla pasażerów i ścieżki rowerowe (pełna konstrukcja)	m ²	250
suma		2000

4.17 ul. Botaniczna, przystanek nr 212

- 1) Przewiduje się lokalizację pętli w obrębie istniejącej obecnie pętli autobusowej w rejonie ulicy botanicznej. przebudowa istniejącej pętli polegać będzie na rozbudowie istniejącego obecnie placu manewrowego w stopniu umożliwiającym wydzielenie pożądanej liczby stanowisk. w tym celu konieczne będzie poszerzenie istniejącej pętli do szerokości od 6,5 m do 12,0m i tym samym konieczne będzie zagospodarowanie na ten cel terenów niestanowiących obecnie pasa drogowego ulicy botanicznej (np. terenów leśnych).
- 2) Do określenia zakresu robót, jakie należy wykonać na terenie ww. pętli autobusowej, przyjęto następujące założenia wyjściowe:
- a) ilość i rodzaj stanowisk postojowych:
 - stanowiska do ładowania autobusów (3,0*16,0 m) - 1 szt.
 - stanowiska do ładowania autobusów (3,0*22,0 m)- 2 szt.
 - stanowisko do zabierania pasażerów (3,0*20,0 m)- 1 szt. wraz z wiatą przystankową, której opis stanowi załącznik nr 2 do OPZ.
 - b) Lokalizacja stanowisk do ładowania.
Przyjąć należy, że stanowiska usytuowane zostaną równolegle do krawędzi jezdni ul. botanicznej. stanowiska muszą być usytuowane w taki sposób, aby wszystkie autobusy mogły opuścić stanowisko w dowolnym momencie, a więc nie mogą być blokowane przez inne autobusy, będące w trakcie ładowania akumulatorów.

- c) Ciągi piesze i ścieżki rowerowe.
W ramach przebudowy pętli autobusowej, należy przebudować kolidujące ciągi piesze i rowerowe w sposób zapewniający ciągłość istniejących nawierzchni (zarówno pod względem funkcji, parametrów jak i rodzaju nawierzchni). przebudowywane ciągi piesze i rowerowe należy lokalizować poza jezdnią dróg publicznych, poza obszarem stanowisk postojowych autobusów, a także poza drogami manewrowymi, obsługującymi stanowiska postojowe autobusów.
- d) W ramach przebudowy pętli autobusowej wykonać należy następujące zasadnicze roboty budowlane (dotyczy branży drogowej i usunięcia kolizji):
- roboty rozbiórkowe i przygotowawcze,
 - wycinka drzew i krzewów,
 - przebudowa i zabezpieczenie sieci elektroenergetycznych, teletechnicznych, wodociągowych i gazowych,
 - wykonanie koryta na całej szerokości projektowanych nawierzchni komunikacyjnych,
 - budowa /przebudowa kanalizacji deszczowej w zakresie niezbędnym do prawidłowego odwodnienia projektowanych nawierzchni komunikacyjnych,
 - budowa/przebudowa oświetlenia drogowego w zakresie niezbędnym do prawidłowego oświetlenia pętli autobusowej z uwzględnieniem obsługi pasażerów (dojścia, przejścia dla pieszych itp.)
 - przygotowanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni,
 - wbudowanie warstw gruntocementu,
 - wbudowanie betonowych elementów prefabrykowanych (krawężniki, obrzeża itp.)
 - wykonanie podbudów z kruszywa łamanego,
 - wykonanie podbudów z betonu,
 - przeprowadzenie regulacji pionowej i sytuacyjnej urządzeń znajdujących się na terenie inwestycji (urządzenia armatury wodociągowej, gazowej, studni telekomunikacyjnych, kanalizacyjnych),
 - budowa nawierzchni z polbruku,
 - budowa nawierzchni bitumicznych,
 - modernizacja nawierzchni bitumicznej jezdni ulicy botanicznej (odcinki przejściowe na granicach inwestycji),
 - zagospodarowanie terenów zielonych,
 - wykonanie grubowarstwowego oznakowania poziomego,
 - wykonanie nowego oznakowania pionowego,
 - wykonanie barier i poręczy ochronnych.
- 3) Dla zapewnienia budowy systemu łączności przewodowej (światłowodowej) należy wybudować studzienkę kanalizacji teletechnicznej i ułożyć rurę kanalizacyjną od studzienki do budynku z ładowarkami. Miejsce zabudowy studzienki Wykonawca ustali na etapie projektu.
- 4) Szacunkowe zestawienie projektowanych nawierzchni komunikacyjnych (pełna konstrukcja)

NAZWA NAWIERZCHNI	JEDNOSTKI	POWIERZCHNIA
projektowana/przebudowywana nawierzchnia dostosowana do ruchu ciężkiego (nawierzchnia stanowisk autobusowych, dróg manewrowych, fragmentów dróg publicznych oraz zjazdów)	m2	200
projektowane/przebudowywane chodniki, perony dla pasażerów i ścieżki rowerowe (pełna konstrukcja)	m2	450
	suma	650

4.18 ul. Jędrzychowska, przystanek nr 204

- 1) Przewiduje się lokalizację pętli w dotychczasowym położeniu. w celu wygospodarowanie pożądanej ilości stanowisk postojowych, konieczna będzie rozbudowa pętli poprzez budowę nowej nawierzchni komunikacyjnej (pas o szerokości 3,0 m) wzdłuż krawędzi istniejącej jezdni manewrowej.
- 2) Do określenia zakresu robót, jakie należy wykonać na terenie ww. pętli autobusowej, przyjęto następujące założenia wyjściowe:
 - a) ilość i rodzaj stanowisk postojowych:
 - - stanowiska do ładowania autobusów (3,0*16,0 m) - 1 szt.
 - - stanowiska do ładowania autobusów (3,0*22,0 m) - 1 szt.
 - - stanowisko do zabierania pasażerów (3,0*20,0 m) - 1 szt. wraz z wiatą przystankową, której opis stanowi załącznik nr 2 do OPZ
 - b) Wysiadanie pasażerów może odbywać się stanowiskach do ładowania.
 - c) Lokalizacja stanowisk do ładowania.
Przyjąć należy, że stanowiska usytuowane zostaną (w jednym rzędzie) równoległe do krawędzi jezdni manewrowej. stanowiska muszą być usytuowane w taki sposób, aby wszystkie autobusy mogły opuścić stanowisko w dowolnym momencie, a więc nie mogą być blokowane przez inne autobusy, będące w trakcie ładowania akumulatorów.
 - d) Ciągi piesze i rowerowe.
W ramach przebudowy pętli autobusowej, należy przebudować kolidujące ciągi piesze i rowerowe w sposób zapewniający ciągłość istniejących nawierzchni (zarówno pod względem funkcji, parametrów jak i rodzaju nawierzchni). przebudowywane ciągi piesze i rowerowe należy lokalizować poza jezdnią dróg publicznych, poza obszarem stanowisk postojowych autobusów, a także poza drogami manewrowymi, obsługującymi stanowiska postojowe autobusów.
 - e) W ramach przebudowy pętli autobusowej wykonać należy następujące zasadnicze roboty budowlane (dotyczy branży drogowej i usunięcia kolizji):
 - roboty rozbiórkowe i przygotowawcze,
 - wycinka drzew i krzewów,
 - wykonanie koryta na całej szerokości projektowanych nawierzchni komunikacyjnych,
 - budowa/przebudowa kanalizacji deszczowej w zakresie niezbędnym do prawidłowego odwodnienia projektowanych nawierzchni komunikacyjnych,

- budowa/przebudowa oświetlenia drogowego w zakresie niezbędnym do prawidłowego oświetlenia pętli autobusowej z uwzględnieniem obsługi pasażerów (dojścia, przejścia dla pieszych itp.)
 - przygotowanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni,
 - wbudowanie warstw gruntocementu,
 - wbudowanie betonowych elementów prefabrykowanych (krawężniki, obrzeża itp.)
 - wykonanie podbudów z kruszywa łamanego,
 - wykonanie podbudów z betonu,
 - budowa nawierzchni z polbruku,
 - budowa nawierzchni bitumicznych (ciągi rowerowe),
 - zagospodarowanie terenów zielonych,
 - wykonanie cienkowarstwowego oznakowania poziomego,
 - wykonanie nowego oznakowania pionowego.
- 3) Dla zapewnienia budowy systemu łączności przewodowej (światłowodowej) należy wybudować studzienkę kanalizacji teletechnicznej i ułożyć rurę kanalizacyjną od studzienki do budynku z ładownikami. Miejsce zabudowy studzienki Wykonawca ustali na etapie projektu.
- 4) Szacunkowe zestawienie projektowanych nawierzchni komunikacyjnych (pełna konstrukcja)

NAZWA NAWIERZCHNI	JEDNOSTKI	POWIERZCHNIA
projektowana/przebudowywana nawierzchnia dostosowana do ruchu ciężkiego (nawierzchnia stanowisk autobusowych, dróg manewrowych, fragmentów dróg publicznych oraz zjazdów)	m2	180
projektowane/przebudowywane chodniki, perony dla pasażerów i ścieżki rowerowe (pełna konstrukcja)	m2	190
suma		370

4.19 ul. Wyspiańskiego, przystanek nr 141

- 1) Przewiduje się lokalizację pętli w dotychczasowej lokalizacji. ze względu a potrzebę dostosowania pętli do umożliwienia ładowania autobusów, konieczna będzie budowa chodnika i tym samym poszerzenie korpusu ulicy Wyspiańskiego wzdłuż północnej krawędzi. w celu wykonania tych elementów konieczne będzie zagospodarowanie na ten cel terenów niestanowiących obecnie pasa drogowego ul. Wyspiańskiego.
- 2) Do określenia zakresu robót, jakie należy wykonać na terenie ww. pętli autobusowej, przyjęto następujące założenia wyjściowe:
 - a) ilość i rodzaj stanowisk postojowych:
 - stanowiska do ładowania autobusów (3,0*16,0 m)- 2 szt.
 - stanowiska do ładowania autobusów (3,0*22,0 m) - 2 szt.
 - stanowisko do wysiadania pasażerów (3,0*20,0 m) - 1 szt.
 - stanowisko do zabierania pasażerów (3,0*20,0 m) - 1 szt.
 - b) wraz z wiatą przystankową, której opis stanowi załącznik nr 2 do OPZ Lokalizacja stanowisk do ładowania.
Przyjąć należy, że stanowiska usytuowane zostaną równolegle na istniejącej obecnie zatoce postojowej autobusów. stanowiska muszą być usytuowane w taki sposób, aby wszystkie autobusy mogły opuścić stanowisko w dowolnym momencie, a więc nie mogą

- być blokowane przez inne autobusy, będące w trakcie ładowania akumulatorów.
- c) Ciągi piesze i rowerowe.
W ramach inwestycji, należy wybudować nowy ciąg pieszy o szerokości 3,0 m, przylegający do zatoki postojowej, na której usytuowane będą stanowiska do ładowania akumulatorów.
- d) w ramach przebudowy pętli autobusowej wykonać należy następujące zasadnicze roboty budowlane (dotyczy branży drogowej i usunięcia kolizji):
- roboty rozbiórkowe i przygotowawcze,
 - wycinka drzew i krzewów,
 - przebudowa i zabezpieczenie sieci elektroenergetycznych, teletechnicznych, wodociągowych i gazowych,
 - wykonanie koryta na całej szerokości projektowanych nawierzchni komunikacyjnych,
 - wykonanie wykopów,
 - wykonanie nasypów,
 - budowa/przebudowa oświetlenia drogowego w zakresie niezbędnym do prawidłowego oświetlenia pętli autobusowej z uwzględnieniem obsługi pasażerów (dojścia, przejścia dla pieszych itp.)
 - przygotowanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni,
 - wbudowanie betonowych elementów prefabrykowanych (krawężniki, obrzeża itp.)
 - wykonanie podbudów z kruszywa łamanego,
 - przeprowadzenie regulacji pionowej i sytuacyjnej urządzeń znajdujących się na terenie inwestycji (urządzenia armatury wodociągowej, gazowej, studni telekomunikacyjnych, kanalizacyjnych i ciepłowniczych),
 - budowa nawierzchni z polbruku,
 - zagospodarowanie terenów zielonych,
 - wykonanie grubowarstwowego oznakowania poziomego,
 - wykonanie nowego oznakowania pionowego,
 - wykonanie barier i poręczy ochronnych.
- 3) Dla zapewnienia budowy systemu łączności przewodowej (światłowodowej) należy wybudować studzienkę kanalizacji teletechnicznej i ułożyć rurę kanalizacyjną od studzienki do budynku z ładowarkami. Miejsce zabudowy studzienki Wykonawca ustali na etapie projektu.
- 4) Szacunkowe zestawienie projektowanych nawierzchni komunikacyjnych (pełna konstrukcja)

NAZWA NAWIERZCHNI	JEDNOSTKI	POWIERZCHNIA
projektowane/przebudowywane chodniki, perony dla pasażerów i ścieżki rowerowe (pełna konstrukcja)	m ²	550
suma		550

4.20 ul. Tadeusza Zawadzkiego „Zośki”, przystanek nr 183

- 1) Przewiduje się nową lokalizację pętli autobusowej. w dotychczasowej lokalizacji pozostanie tylko typowa zatoka autobusowa (konieczna przebudowa), służąca do zbierania pasażerów autobusami

rozpoczynającymi kurs z pętli. wzdłuż nowoprojektowanych stanowisk postojowych należy wybudować ciąg pieszy i ciąg rowerowy o łącznej szerokości min. 5,0 m.

- 2) do określenia zakresu robót, jakie należy wykonać na terenie ww. pętli autobusowej, przyjęto następujące założenia wyjściowe:
 - a) Ilość i rodzaj stanowisk postojowych:
 - stanowiska do ładowania autobusów (3,0*16,0 m) - 1 szt.
 - stanowiska do ładowania autobusów (3,0*22,0 m) - 3 szt.
 - Stanowisko dla pasażerów wsiadających wraz z wiatą przystankową opisaną w załączniku nr 2.
 - b) Wysiadanie pasażerów może odbywać się na stanowiskach do ładowania.
 - c) Lokalizacja stanowisk do ładowania.
Przyjąć należy, że stanowiska usytuowane zostaną (w jednym rzędzie) równoległe do krawędzi jezdni ul. Tadeusza Zawadzkiego „Zośki”. stanowiska muszą być usytuowane w taki sposób, aby wszystkie autobusy mogły opuścić stanowisko w dowolnym momencie, a więc nie mogą być blokowane przez inne autobusy, będące w trakcie ładowania akumulatorów.
 - d) Ciągi piesze i rowerowe.
W ramach przebudowy pętli autobusowej, należy przebudować kolidujące ciągi piesze i rowerowe w sposób zapewniający ciągłość istniejących nawierzchni (zarówno pod względem funkcji, parametrów jak i rodzaju nawierzchni). przebudowywane ciągi piesze i rowerowe należy lokalizować poza jezdnią dróg publicznych, poza obszarem stanowisk postojowych dla autobusów.
 - e) w ramach przebudowy pętli autobusowej wykonać należy następujące zasadnicze roboty budowlane (dotyczy branży drogowej i usunięcia kolizji):
 - roboty rozbiórkowe i przygotowawcze,
 - wycinka drzew i krzewów,
 - wykonanie koryta na całej szerokości projektowanych nawierzchni komunikacyjnych,
 - budowa/przebudowa kanalizacji deszczowej w zakresie niezbędnym do prawidłowego odwodnienia projektowanych nawierzchni komunikacyjnych,
 - budowa/przebudowa oświetlenia drogowego w zakresie niezbędnym do prawidłowego oświetlenia pętli autobusowej z uwzględnieniem obsługi pasażerów (dojścia, przejścia dla pieszych itp.)
 - przygotowanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni,
 - wbudowanie warstwy gruntocementu,
 - wbudowanie betonowych elementów prefabrykowanych (krawężniki, obrzeża itp.)
 - wykonanie podbudów z kruszywa łamanego,
 - wykonanie podbudów z betonu,
 - budowa nawierzchni z polbruku,
 - modernizacja nawierzchni bitumicznej jezdni ul. Tadeusza Zawadzkiego „Zośki”,
 - budowa nawierzchni bitumicznych (ciągi rowerowe),
 - zagospodarowanie terenów zielonych,
 - wykonanie cienkowarstwowego oznakowania poziomego,
 - wykonanie nowego oznakowania pionowego.

- 3) Dla zapewnienia budowy systemu łączności przewodowej (światłowodowej) należy wybudować studzienkę kanalizacji teletechnicznej i ułożyć rurę kanalizacyjną od studzienki do budynku z ładowarkami. Miejsce zabudowy studzienki Wykonawca ustali na etapie projektu.
- 4) Szacunkowe zestawienie projektowanych nawierzchni komunikacyjnych (pełna konstrukcja)

NAZWA NAWIERZCHNI	JEDNOSTKI	POWIERZCHNIA
projektowana/przebudowywana nawierzchnia dostosowana do ruchu ciężkiego (nawierzchnia stanowisk autobusowych, dróg manewrowych, fragmentów dróg publicznych oraz zjazdów)	m2	450
projektowane/przebudowywane chodniki, perony dla pasażerów i ścieżki rowerowe (pełna konstrukcja)	m2	750
suma		1200

4.21 ul. Truskawkowa, przystanek nr 358

- 1) Przewiduje się lokalizację pętli w obrębie istniejącej obecnie pętli autobusowej przy ul. truskawkowej z tym, że pętla ta będzie musiała ulec gruntownej rozbudowie wraz z przebudową skrzyżowania ulic: truskawkowa, grzybowa. rozbudowana pętla autobusowa wraz z przebudowanym skrzyżowaniem będzie stanowić jeden powiązany ze sobą układ funkcjonalny. pętla autobusowa zostanie wpisana pomiędzy ulicę truskawkową a nowo projektowany łącznik ulicy grzybowej z ulicą Krępową. Pętla autobusowa musi zostać oddzielona pasami rozdziału, zarówno od ulicy truskawkowej jak i od ulicy grzybowej.
- 2) Do określenia zakresu robót, jakie należy wykonać na terenie ww. pętli autobusowej, przyjęto następujące założenia wyjściowe:
 - a) Ilość i rodzaj stanowisk postojowych:
 - stanowisko do ładowania autobusów (3,0*16,0 m)- 1 szt.
 - stanowiska do ładowania autobusów (3,0*22,0 m) - 1 szt.
 - stanowisko do zabierania pasażerów (3,0*20,0 m) - 2 szt.
 - wraz z wiatą przystankową, której opis stanowi załącznik nr 2 do OPZ
 - b) Wysiadanie pasażerów może odbywać się na stanowiskach do ładowania.
 - c) Lokalizacja stanowisk do ładowania.
Przyjąć należy, że stanowiska usytuowane zostaną w następujący sposób:
dwa stanowiska do ładowania będą jednocześnie do wysiadania, usytuowane równolegle względem siebie w taki sposób, że z obydwu stanowisk możliwy będzie dojazd do stanowiska przeznaczonego do wsiadania pasażerów. stanowiska muszą być usytuowane tak, aby wszystkie autobusy mogły opuścić stanowisko w dowolnym momencie, a więc nie mogą być blokowane przez inne autobusy będące w trakcie ładowania akumulatorów.
 - d) Ciągi piesze i rowerowe.
W ramach przebudowy pętli autobusowej skrzyżowania ulic, należy przebudować kolidujące ciągi piesze i rowerowe w sposób zapewniający ciągłość istniejących nawierzchni (zarówno pod względem funkcji, parametrów jak i rodzaju nawierzchni).

przebudowywane ciągi piesze i rowerowe należy lokalizować poza jezdnią dróg publicznych, poza obszarem stanowisk postojowych autobusów, a także poza drogami manewrowymi, obsługującymi stanowiska postojowe autobusów.

- e) W ramach przebudowy pętli autobusowej wykonać należy następujące zasadnicze roboty budowlane (dotyczy branży drogowej i usunięcia kolizji):
- roboty rozbiórkowe i przygotowawcze,
 - wycinka drzew i krzewów,
 - przebudowa i zabezpieczenie sieci elektroenergetycznych, teletechnicznych, wodociągowych, gazowniczych,
 - wykonanie koryta na całej szerokości projektowanych nawierzchni komunikacyjnych,
 - budowa /przebudowa kanalizacji deszczowej w zakresie niezbędnym do prawidłowego odwodnienia projektowanych nawierzchni komunikacyjnych,
 - budowa/przebudowa oświetlenia drogowego w zakresie niezbędnym do prawidłowego oświetlenia pętli autobusowej z uwzględnieniem obsługi pasażerów (dojścia, przejścia dla pieszych itp.)
 - przygotowanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni,
 - wbudowanie warstw gruntocementu,
 - wbudowanie betonowych elementów prefabrykowanych (krawężniki, obrzeża itp.)
 - wykonanie podbudów z kruszywa łamanego,
 - wykonanie podbudów z betonu,
 - przeprowadzenie regulacji pionowej i sytuacyjnej urządzeń znajdujących się na terenie inwestycji (urządzenia armatury wodociągowej, gazowej, studni telekomunikacyjnych, kanalizacyjnych i ciepłowniczych),
 - budowa nawierzchni z polbruku,
 - budowa nawierzchni bitumicznych (ciągi rowerowe, ciągi pieszo-rowerowe, łącznik ulicy Truskawkowej z ulicą Krępowską),
 - modernizacja nawierzchni (w niezbędnym zakresie) jezdni ulicy Truskawkowej, ulicy Grzybowej, ulicy Krępowskiej (wymiana całej lub wzmocnienie konstrukcji nawierzchni),
 - zagospodarowanie terenów zielonych,
 - wykonanie grubowarstwowego oznakowania poziomego,
 - wykonanie nowego oznakowania pionowego,
 - wykonanie barier i poręczy ochronnych.
- 3) Dla zapewnienia budowy systemu łączności przewodowej (światłowodowej) należy wybudować studzienkę kanalizacji teletechnicznej i ułożyć rurę kanalizacyjną od studzienki do budynku z ładowarkami. Miejsce zabudowy studzienki Wykonawca ustali na etapie projektu.
- 4) Szacunkowe zestawienie projektowanych nawierzchni komunikacyjnych (pełna konstrukcja)

NAZWA NAWIERZCHNI	JEDNOSTKI	POWIERZCHNIA
projektowana/przebudowywana nawierzchnia dostosowana do ruchu ciężkiego (nawierzchnia stanowisk autobusowych, dróg manewrowych,	m2	1610

fragmentów dróg publicznych oraz zjazdów)		
projektowane/przebudowywane chodniki, perony dla pasażerów i ścieżki rowerowe (pełna konstrukcja)	m2	825
	suma	2435

4.22 ul. Wyczółkowskiego, przystanek nr 358

- 1) Przewiduje się lokalizację pętli w obrębie istniejącej obecnie pętli autobusowej przy ul. Wyczółkowskiego z tym, że pętla ta będzie musiała ulec gruntownej rozbudowie wraz z przebudową fragmentu ulicy wojska polskiego i ulicy Wyczółkowskiego.
- 2) Do określenia zakresu robót, jakie należy wykonać na terenie ww. pętli autobusowej, przyjęto następujące założenia wyjściowe:
 - a) ilość i rodzaj stanowisk postojowych:
 - stanowiska do ładowania autobusów (3,0*16,0 m) - 2 szt.
 - stanowiska do ładowania autobusów (3,0*22,0 m) - 1 szt.
 - stanowisko do zabierania pasażerów (3,0*20,0 m) - 1 szt.
 - wraz z wiatą przystankową, której opis stanowi załącznik nr 2 do OPZ
 - b) Wysiadanie pasażerów może odbywać się na stanowiskach do ładowania.
 - c) Lokalizacja stanowisk do ładowania.
Przyjąć należy, że stanowiska usytuowane zostaną w następujący sposób:
 - trzy stanowiska do ładowania będą usytuowane równoległe względem siebie i jednocześnie równoległe do ulicy wojska polskiego,
 - stanowiska muszą być usytuowane tak, aby wszystkie autobusy mogły opuścić stanowisko w dowolnym momencie, a więc nie mogą być blokowane przez inne autobusy będące w trakcie ładowania akumulatorów.
 - d) Ciągi piesze i ciągi rowerowe.
W ramach przebudowy pętli autobusowej skrzyżowania ulic, należy przebudować kolidujące ciągi piesze i rowerowe w sposób zapewniający ciągłość istniejących nawierzchni (zarówno pod względem funkcji, parametrów jak i rodzaju nawierzchni).
przebudowywane ciągi piesze i rowerowe należy lokalizować poza jezdnią dróg publicznych, poza obszarem stanowisk postojowych autobusów, a także poza drogami manewrowymi, obsługującymi stanowiska postojowe autobusów.
 - e) W ramach przebudowy pętli autobusowej wykonać należy następujące zasadnicze roboty budowlane (dotyczy branży drogowej i usunięcia kolizji):
 - roboty rozbiórkowe i przygotowawcze,
 - wycinka drzew i krzewów,
 - przebudowa i zabezpieczenie sieci elektroenergetycznych, teletechnicznych, wodociągowych, gazowniczych,
 - wykonanie koryta na całej szerokości projektowanych nawierzchni komunikacyjnych,
 - budowa/przebudowa kanalizacji deszczowej w zakresie niezbędnym do prawidłowego odwodnienia projektowanych nawierzchni komunikacyjnych,

- budowa/przebudowa oświetlenia drogowego w zakresie niezbędnym do prawidłowego oświetlenia pętli autobusowej z uwzględnieniem obsługi pasażerów (dojścia, przejścia dla pieszych itp.)
 - przygotowanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni,
 - wbudowanie warstw gruntocementu,
 - wbudowanie betonowych elementów prefabrykowanych (krawężniki, obrzeża itp.)
 - wykonanie podbudów z kruszywa łamanego,
 - wykonanie podbudów z betonu,
 - przeprowadzenie regulacji pionowej i sytuacyjnej urządzeń znajdujących się na terenie inwestycji (urządzenia armatury wodociągowej, gazowej, studni telekomunikacyjnych, kanalizacyjnych i ciepłowniczych),
 - budowa nawierzchni z polbruku,
 - budowa nawierzchni bitumicznych (ciągi rowerowe, ciągi pieszo-rowerowe, jezdnia obwodowa łącząca ulicę Wyczółkowskiego z ulicą Wojska Polskiego przez teren pętli autobusowej),
 - modernizacja nawierzchni (w niezbędnym zakresie) jezdni ulicy Wyczółkowskiego, ulicy Wojska Polskiego (odcinki przejściowe na granicy inwestycji),
 - zagospodarowanie terenów zielonych,
 - wykonanie grubowarstwowego oznakowania poziomego,
 - wykonanie nowego oznakowania pionowego,
 - wykonanie barier i poręczy ochronnych.
- 3) Dla zapewnienia budowy systemu łączności przewodowej (światłowodowej) należy wybudować studzienkę kanalizacji teletechnicznej i ułożyć rurę kanalizacyjną od studzienki do budynku z ładowarkami. Miejsce zabudowy studzienki Wykonawca ustali na etapie projektu.
- 4) Szacunkowe zestawienie projektowanych nawierzchni komunikacyjnych (pełna konstrukcja)

NAZWA NAWIERZCHNI	JEDNOSTKI	POWIERZCHNIA
projektowana/przebudowywana nawierzchnia dostosowana do ruchu ciężkiego (nawierzchnia stanowisk autobusowych, dróg manewrowych, fragmentów dróg publicznych oraz zjazdów)	m2	1600
projektowane/przebudowywane chodniki, perony dla pasażerów i ścieżki rowerowe (pełna konstrukcja)	m2	1050
suma		2650

4.23 ul. Bema – Centrum Przesiadkowe

- 1) Na potrzeby związane z ładowaniem taboru elektrycznego oraz zasilaniem Centrum Przesiadkowego Wykonawca dostarczy i zabuduje stację transformatorową oraz ładowarkę, które muszą być zabudowane w budynku technicznym murowanym.
- a) Z projektowanej stacji transformatorowej należy zasilic:

4 stacje ładowania autobusów elektrycznych,
projektowany obiekt Centrum Przesiadkowego,
oświetlenie zewnętrzne.

b) Przewidywane obciążenie elektroenergetyczne (orientacyjne):

Moc zamówiona 1000 kW

Moc zainstalowana potrzeby własne Centrum Przesiadkowego:
Pz = 100 kW

Moc zapotrzebowana potrzeby własne Centrum Przesiadkowego: Ps = 50 kW (w tym 25 kW na potrzeby urządzeń grzewczych, chłodniczych i wentylacyjnych)

Moc zainstalowana technologia (punkty ładowania): Pz = 1000 kW

Moc zapotrzebowana Ps = 800 kW

- 2) Budynek techniczny zlokalizowany będzie na terenie przeprowadzanej inwestycji związanej z Budową Centrum Przesiadkowego przez Generalnego Wykonawcę wybranego na podstawie osobnego postępowania.
- 3) Budynek techniczny musi zachować spójność architektoniczną i wizualną z budynkiem Centrum Przesiadkowego. Projekt budynku technicznego, stacja transformatorowa i stacje ładowania, maszty zasilania wraz z kablami zasilającymi je stanowią zakres Wykonawcy. Obowiązkiem Wykonawcy jest niezbędna koordynacja prac projektowych z Generalnym Wykonawcą.
- 4) Elewacje budynku technicznego, jego zadaszenie, (które stanowić będzie 5-tą elewację, widoczną m.in. z kładki wiaduktu), a także lokalizacja budynku podlegać będą szczegółowej weryfikacji Zamawiającego na etapie projektu budowlanego. Budynek techniczny zostanie zabezpieczony przed możliwością uderzenia pojazdami poprzez zastosowanie barier oddzielających np. odbojów systemowych
- 5) Przyłącze energetyczne do planowanej inwestycji zaprojektuje i wybuduje Generalny Wykonawca zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator Sp. z o.o. (inaczej ENEA), obiekt będzie zasilany z pola liniowego 15 kV w rozdzielni SN stacji transformatorowej S-2135 „Bema boisko”.
- 6) W zakresie prac Generalnego Wykonawcy jest zaprojektowanie i wykonanie linii kablowej SN w oparciu o wykonane obliczenia zwarciove, spodziewane obciążenie i warunki terenowe. Linia kablowa zostanie zakończona w pobliżu planowanej lokalizacji budynku technicznego, Dodatkowo Generalny Wykonawca pozostawi zapas 10 mb kabla.
- 7) Przewiduje się, iż budynek techniczny zostanie zlokalizowany przy wschodniej granicy działki 286 (granica placu manewrowego, pomiędzy ścieżką rowerową i wiaduktem) z zachowaniem minimalnych odległości wynikających z Prawa budowlanego, a w szczególności warunków ochrony ppoż. W wyjątkowej sytuacji, wynikającej z wymagań infrastruktury technicznej Zamawiający rozważy możliwość zmiany lokalizacji miejsc ładowania taboru.
- 8) Z rozdzielnic nn, zlokalizowanej w budynku technicznym Generalny Wykonawca wyprowadzi linie kablowe nn, dobrane do spodziewanego obciążenia, w kierunku rozdzielni głównej Centrum Przesiadkowego.

- 9) Z rozdzielni głównej Centrum Przesiadkowego zasilane będą wszystkie obiekty i instalacje z wyłączeniem infrastruktury ładowania autobusów elektrycznych.
- 10) Wszelkie kwestie koordynacyjne związane z realizacją dokumentacji projektowej opracowanej przez Wykonawcę i Generalnego Wykonawcę zostaną uzgodnione na roboczych spotkaniach projektowych.
- 11) Wymagania techniczne dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego: Układ pomiarowo – rozliczeniowy będzie zabudowany w budynku technicznym wg wydanych warunków przyłączenia OD4/RR2/508/2015 i musi być dostarczony z budynkiem technicznym.

4.24 Wytyczne do technologii wykonania robót – rozwiązania konstrukcyjne (dotyczy wszystkich Pętli autobusowych z wyłączeniem pętli przy ul. Bema)

- 1) Przyjęto następujące założenia wyjściowe do projektowania konstrukcji nawierzchni placu i drogi wewnętrznej:
 - kategoria ruchu- kr 3,
 - obciążenie- 115 kn/oś
- 2) Projektowana jezdnia (lub przebudowywana z wymianą pełnej konstrukcji) o nawierzchni bitumicznej.
 - warstwa ścieralna sma 11 (pmb 45/80-55) - 5 cm,
 - warstwa wiążąca ac 16w (pmb 25/55-60) - 8 cm,
 - podbudowa zasadnicza ac 22p (asfalt 50/70) - 11 cm,
 - podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego 0/31.5 stabilizowanego mechanicznie - 20 cm,
 - podbudowa pomocnicza z gruntocementu rm-2.5 mpa (z węzła)- 15 cm,
- 3) Remontowana jezdnia (w tym zjazdy o nawierzchni bitumicznej).
 - warstwa ścieralna sma 11 (pmb 45/80-55) - 5 cm,
 - warstwa wiążąca ac 16w (pmb 25/55-60) - 8 cm,
 - geokompozyt z włókien szklanych 80/80 kn/m (na całej powierzchni jezdni, gwoździowany)
- 4) Stanowiska postojowe autobusów MZK.
 - warstwa ścieralna z kostki betonowej koloru grafitowego - 10 cm,
 - posypka cementowo-piaskowa 1:4 - 3 cm,
 - podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego 0/63 mm stabilizowanego mechanicznie $e_2 \geq 200$ mpa, $e_2 / e_1 \geq 2,0$ - 25 cm,
 - podbudowa pomocnicza z gruntocementu rm-2.5 mpa - 15 cm,
- 5) Drogi manewrowe na terenie pętli autobusowych (tylko dla pojazdów MZK).
 - warstwa ścieralna z kostki betonowej koloru grafitowego - 10 cm,
 - posypka cementowo-piaskowa 1:4 - 3 cm,
 - podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego 0/63 mm stabilizowanego mechanicznie $e_2 \geq 200$ mpa, $e_2 / e_1 \geq 2,0$ - 25 cm,
 - podbudowa pomocnicza z gruntocementu rm-2.5 mpa - 15 cm,
- 6) Zatoki autobusowe (samodzielne zatoki przy krawędzi jezdni dróg publicznych).
 - warstwa ścieralna z kostki granitowej rzędowej 16/16-24 cm (spoiny wypełnione zaprawą do fugowania, przeznaczoną do ruchu ciężkiego) - 16 cm,
 - posypka cementowo-piaskowa 1:2 - 5 cm,
 - podbudowa zasadnicza z betonu c25/30 ze zbrojeniem rozproszonym - 22 cm,
 - podbudowa pomocnicza z gruntocementu rm-2.5 mpa - 15 cm,

- 7) Projektowana nawierzchnia ścieżki rowerowej i ciągu pieszo-rowerowego.
Nawierzchnia bitumiczna
- warstwa ścieralna ac8s (asfalt 50/70) - 4 cm,
 - podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego 0/31.5 stabilizowanego
 - mechanicznie - 15 cm,
- 8) Nawierzchnia bitumiczna (przy przekraczaniu zjazdów publicznych o nawierzchni z kostki betonowej)
- warstwa ścieralna ac8s (asfalt 50/70)- 4 cm,
 - warstwa wiążąca ac22w (asfalt 50/70)- 9 cm
 - podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego 0/31.5 stabilizowanego
 - mechanicznie - 25 cm,
 - podbudowa pomocnicza z gruntocementu rm-2.5 mpa - 15 cm,
- 9) Projektowana nawierzchnia chodników i peronów dla pieszych.
- warstwa ścieralna z kostki betonowej - 10 cm,
 - podsypka piaskowa - 4 cm,
 - podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego 0/31.5 stabilizowanego
 - mechanicznie - 10 cm,
- Uwaga:
w celu poprawienia bezpieczeństwa osób niewidomych i niedowidzących należy bezwzględnie wykonać pasy ostrzegawcze o szerokości 30 cm z kostki betonowej typu „cegła” z guzami koloru czerwonego lub żółtego (w zależności od koloru nawierzchni chodnika, peronu lub ścieżki rowerowej. pasy ostrzegawcze należy wykonać wzdłuż krawędzi peronów i stanowisk, na których będzie dochodziło do wsiadania lub wysiadania pasażerów, przed przejściami dla pieszych oraz przed przejazdami dla rowerów. w obrębie przejść dla pieszych, oprócz pasów ostrzegawczych należy również wykonać pasy naprowadzające na przejścia dla pieszych (litera t).
- 10) Elementy ograniczające nawierzchnie komunikacyjne.
- a. Wszystkie krawężniki i obrzeża ustawić na ławach betonowych z oporem, wykonanych w deskowaniu z betonu c12/15 (konsystencja k-1).
 - b. Krawężniki od strony chodników i terenów zielonych należy spoinować specjalistyczną zaprawą do fugowania. Od strony jezdni spoiny należy wypełnić tylko na łukach wykonanych z krawężników prostych (łuki o promieniu $9\text{ m} < r \leq 25$).
 - c. Krawężnik betonowy prosty o wymiarach 15*30*100 cm, 15*30*50 cm lub 15*30*78 cm
 - ograniczenie jezdni od strony chodników i zieleni (wystający 12 cm),
 - ograniczenie jezdni od strony wysp kanalizujących (wystający 12÷15 cm),
 - ograniczenie jezdni na szerokość przejść dla pieszych i przejazdów (wystający 0 cm).
 - d. Na łukach o promieniu $r \leq 9$ m należy stosować krawężniki łukowe o wymiarach 15*30*78 cm o promieniu zgodnym z promieniem wyokrąglenia. na łukach o promieniu $m < r \leq 25$ należy stosować krawężniki o wymiarach 15*30*50 cm. Na pozostałych odcinkach należy zastosować krawężniki o wymiarach 15*30*100 cm.
- 11) krawężnik betonowy najazdowy o wymiarach 15*22*100 cm lub 15*22*50 cm

- ograniczenie zjazdów i zatok postojowych od strony jezdni (wystający 3 cm).
Przejście z krawężników wystających 12 cm na krawężniki najazdowe należy wykonać za pomocą krawężników przejściowych (systemowych) na odcinku o długości min. 1,5 m (spadek podłużny na krawężniku nie może być większy niż 6%).
- 12) krawężnik kamienny prosty o wymiarach 15*22*100 cm
 - ograniczenie zatok autobusowych i stanowisk postojowych od strony jezdni publicznych (nawierzchnia bitumiczna) wystający 2 cm.
- 13) krawężnik polimerobetonowy (przystankowy) o wymiarach 33*40*100 cm
 - ograniczenie zatok autobusowych od strony peronu wystający 18 cm,
 - ograniczenie stanowisk postojowych od strony peronu (dotyczy stanowisk gdzie będzie dochodzić do wsiadania lub wysiadania pasażerów) wystający 18 cm.
Przejście z krawężników drogowych na krawężniki przystankowe, należy wykonać za pomocą specjalnych krawężników przejściowych (system krawężników przystankowych). krawężniki przystankowe wraz z krawężnikami przejściowymi należy wbudować na całej długości linii zatrzymania) tzn. od końca skosu wjazdowego do początku skosu wyjazdowego). łączna długość krawężników przystankowych wystających 18 cm i krawężników przystankowych przejściowych (systemowych) musi wynosić o najmniej 20 m dla każdej zatoki autobusowej i dla każdego przystanku autobusowego.
- 14) obrzeże betonowe o wymiarach 8*30*100 cm lub 8*30*50 cm
 - ograniczenie chodników dla pieszych od strony zieleni,
 - ograniczenie nawierzchni zjazdów indywidualnych, wykonanych z kostki betonowej (od strony zieleni).
Ograniczenie chodników na łukach promieniu $r \leq 9$ m należy wykonać z obrzeży betonowych o wymiarach 8*30*25 cm (pocięte obrzeże o wymiarach 8*30*50 cm). Ograniczenie chodników na łukach o promieniu $5m < r \leq 20$ m należy wykonać z obrzeży betonowych o wymiarach 8*30*50 cm. na pozostałych odcinkach należy stosować obrzeża o wymiarach 8*30*100 cm.
- 15) Opornik betonowy o wymiarach 8*30*100 cm
 - ograniczenie ciągów pieszo-rowerowych o nawierzchni bitumicznej od innych nawierzchni komunikacyjnych, np. oddzielenie ciągu pieszo-rowerowego od opasek wykonanych z kostki betonowej, od nawierzchni zjazdów wykonanych z kostki betonowej itp.
- 16) Ograniczenie zjazdów od strony chodników i terenów zielonych.
W celu ograniczenia nawierzchni zjazdów od nawierzchni chodników i zieleni należy wykonać opaski o szerokości około 30 cm, zbudowane z kostki betonowej (tej samej, która zostanie zastosowana do budowy chodników – kostka betonowa z wierzchnią warstwą granitową). kostkę betonową na leży układać w kierunku prostopadłym w stosunku do kierunku przyjętego na chodnikach. kostkę należy układać „na mokro” bezpośrednio na ławie betonowej o gr. 20 cm, wykonanej z betonu c12/15. od strony zieleni należy wykonać opór betonowy o szerokości 10 cm, sięgający do poziomu 3 cm licząc od wierzchu kostki. geometrię zjazdów przedstawiono w części rysunkowej.

D. System telemetryczny

4.25 Opis systemu nadzoru w zakresie monitorowania i zarządzania infrastrukturą ładowania.

Stacje ładowania będą rozmieszczone na pętlach autobusowych i służyć będą do ładowania autobusów w trakcie ich eksploatacji na trasach, zgodnie z ustalonym rozkładem jazdy.

Zamawiający wymaga, aby stacje ładowania były stale monitorowane przez centralny system, dostarczony wraz ze stacjami ładowania.

Stacje ładowania będą przysyłać informacje za pomocą sieci GSM lub Ethernet do centralnego serwera.

W przypadku chwilowego braku komunikacji (np. brak dostępu sieci GSM) pomiędzy stacjami ładowania, a centralnym systemem, wymagane jest, aby stacje przechowywały nieprzesłane informacje i po przywróceniu komunikacji przysyłały je do centralnego serwera z zachowaniem kolejności i znaczników czasowych.

Niezależnie od komunikacji z centralnym serwerem (jego braku), stacje ładowania muszą umożliwić ładowanie autobusów i równocześnie przechowywać informacje, które po przywróceniu komunikacji zostaną przesłane do centralnego serwera.

1) Zamawiający wymaga, aby stacje ładowania przysyłały, co najmniej poniższe informacje do centralnego serwera:

a) W stanie spoczynku:

- okresowo wysyłana informacja o stanie stacji, umożliwiającą między innymi ustalenie czy stacja ładowania jest dostępna,
- informacje o występujących błędach związanych ze stacją ładowania.

b) W trakcie ładowania:

- informacja o rozpoczęciu ładowania wraz z takimi danymi jak:
 - identyfikator pojazdu ładowanego,
 - SOC oraz przewidywany zasięg pojazdu, które zostaną dostarczone przez autobus na początku procesu ładowania,
 - wartość licznika energii wyjściowej stanowiska ładowania,
- informacja o zakończeniu procesu ładowania wraz z takimi danymi jak:
 - identyfikator pojazdu ładowanego,
 - SOC oraz przewidywany zasięg pojazdu, które zostaną dostarczone przez autobus na końcu procesu ładowania,
 - wartość licznika energii wyjściowej stanowiska ładowania,
- informacje przesyłane okresowo trakcie ładowania:
 - identyfikator pojazdu ładowanego,
 - SOC oraz przewidywany zasięg pojazdu, które zostaną dostarczone w trakcie procesu ładowania,
 - stan licznika energii wyjściowej stanowiska ładowania,
 - wartość prądów oraz napięć,
 - wartość innych parametrów monitorowanych przez stację ładowania, które mogą mieć wpływ na jej działanie – np. temperatury.

2) Zamawiający wymaga, aby przekazywane przez stację ładowania informacje były przechowywane w bazie danych centralnego systemu.

3) Zamawiający wymaga, aby centralny system posiadał konsolę graficzną dla użytkowników systemu (zwanymi dalej operatorami), którzy będą mogli za jej pomocą obserwować stan stacji ładowania. Konsola będzie musiała zapewnić podgląd następujących informacji:

- a) Stan wszystkich stacji ładowania – aktywna, nieaktywna, w trakcie ładowania, niedostępna.
- b) Szczegółowe informacje dotyczące przebiegu procesu ładowania:
 - identyfikator ładowanego pojazdu,
 - data i czas rozpoczęcia ładowania,
 - diagram mocy,
 - diagram napięcia,
 - diagram prądu,
 - SOC oraz przewidywany zasięg pojazdu, które zostaną dostarczone w trakcie procesu ładowania z autobusu,
 - wartość innych parametrów monitorowanych przez stacje ładowania, które mogą mieć wpływ na jej działanie – np. temperatury.
- 4) Zamawiający wymaga, aby konsola centralnego systemu przedstawiała dane dotyczące notyfikacji wysyłanych przez stacje ładowania. Notyfikacje zawierać mają zarówno informacje o zmianie stanu stacji ładowania, jak również wszystkie alerty – zarówno błędy ładowarki lub autobusu (uniemożliwiające ładowanie) jak i ostrzeżenia o zakłóceniach, które nie przerywają procesu ładowania. Centralny system zawierać będzie kompletną historię notyfikacji. Zamawiający ma mieć możliwość przy pomocy konsoli centralnego systemu usuwania danych historycznych i oznaczenia danych, jako przeczytane. Wymagane jest, aby system centralny miał możliwość wysyłania notyfikacji za pomocą e-mail lub sms do wskazanych operatorów (konfigurowane w konsoli centralnego systemu). Wysyłanie musi działać ze wskazanym przez Zamawiającego systemem pocztowym.

4.26 Opis systemu nadzoru w zakresie monitorowania i zarządzania autobusami elektrycznymi.

- 1) Zamawiający wymaga, aby Wykonawca dostarczył moduł komunikacyjny wraz z dokumentacją instalacyjną, który będzie wykorzystywany do przesyłania informacji o stanie autobusu do centralnego systemu. Moduł będzie zainstalowany przez Wykonawcę autobusów we współpracy z Wykonawcą.
- 2) Moduł do przesyłania informacji wykorzystywał będzie sieć GSM (minimum 3 G). Równocześnie moduł będzie posiadać interfejs komunikacyjny z autobusem (magistrala CAN BUS 2.0), który zostanie ustalony pomiędzy dostawcą modułu komunikacyjnego i dostawcą autobusów. Komunikacja pomiędzy modułem, a autobusem będzie się odbywać dwukierunkowo. Moduł komunikacyjny będzie wyposażony w odbiornik GPS, dopuszcza się, że będzie korzystał z odbiornika autobusu poprzez magistralę CAN.
- 3) Za pomocą modułu komunikacyjnego, autobus będzie przekazywał okresowo lub na żądanie do centralnego systemu następujące informacje:
 - a) identyfikator autobusu (spójny z identyfikatorem przekazywanym przez pojazd do stacji ładowania),
 - b) pozycja GPS autobusu,
 - c) SOC oraz przewidywany zasięg pojazdu,
 - d) znacznik czasu,
 - e) stan licznika kilometrów,
 - f) temperatura wewnątrz pojazdu,
 - g) inne parametry, mające wpływ na przewidywany zasięg pojazdu – np. temperatura zewnętrzna, stan urządzeń pobierających energię z trakcyjnego źródła energii (baterii) itp.

- 4) Dane z modułu komunikacyjnego będą dostarczane do centralnego systemu, który będzie je przechowywał w bazie danych. W przypadku chwilowego braku komunikacji (np. brak dostępności GSM w autobusie) pomiędzy modułem komunikacyjnym, a centralnym systemem, wymagane jest, aby moduły komunikacyjne przechowywały nieprzesłane informacje i po przywróceniu komunikacji przesyłały je do centralnego serwera z zachowaniem kolejności i znaczników czasowych.
- 5) Zamawiający wymaga, aby centralny system posiadał konsolę graficzną dla użytkowników systemu (zwany dalej operatorami), którzy będą mogli za jej pomocą obserwować stan wszystkich autobusów. Konsola będzie musiała zapewnić podgląd następujących informacji:
 - a) stan poszczególnych autobusów – aktywny, nieaktywny,
 - b) stan autobusu w stosunku do zaplanowanego na dany punkt trasy tj. dla danego autobusu i trasy, na której się porusza; wymagana jest prezentacja graficzna następujących stanów:
 - pojazd posiada zasięg o „xx” km większy niż krytyczny zasięg na dany punkt trasy, umownie zwany zielonym,
 - pojazd posiada zasięg większy niż krytyczny zasięg dla danego punktu trasy, ale nie większy niż o „xx” km, umownie zwany żółtym,
 - pojazd posiada zasięg mniejszy niż krytyczny zasięg dla danego punktu trasy, umownie zwany czerwonym.
 - c) w przypadku ładowania pojazdu w konsoli centralnego systemu prezentowana jest informacja o różnicy w aktualnie przewidywanym zasięgu, a zaplanowanym zasięgiem, jaki powinien osiągnąć autobus zanim będzie mógł zakończyć proces ładowania. Równolegle prezentowana jest informacja o czasie potrzebnym do naładowania autobusu do poziomu przekraczającego zaplanowany zasięg.
 - d) informacje o punktach kontrolnych, w których sprawdzany jest przewidywany zasięg autobusu będzie określana dla każdej z tras niezależnie w konsoli centralnego systemu przez operatorów; dla danej trasy może występować wiele definicji punktów kontrolnych, związanych z typem autobusu; autobus poruszający się po trasie, w zależności od jego typu, będzie miał przypisany przez operatora odpowiednią definicję.
- 6) Zamawiający wymaga, aby centralny system posiadał dodatkową funkcjonalność w zakresie:
 - a) informowania kierowcy o zakończeniu procesu ładowania na danym stanowisku, (gdy autobus osiągnie określony wcześniej poziom naładowania),
 - b) Informowania kierowcy o numerze punktu ładowania, pod którym należy zaparkować autobusem w celu ładowania z poziomu operatora,
 - c) zdalnego załączania dodatkowych odbiorników pojazdu w trakcie ładowania lub postoju (np. układu grzewczego, klimatyzatora).

4.27 System informatyczny.

Uwagi dotyczące systemów telemetrycznych:

- 1) Wykonawca dostarczy skonfigurowane i gotowe do uruchomienia systemy w postaci obrazów maszyn wirtualnych- szczegółowe wymagania zawiera pkt 4.29. Dostarczone systemy muszą być kompatybilne ze sprzętem komputerowym oraz innymi systemami dostarczonymi w ramach niniejszego zamówienia.

- 2) Interfejs użytkownika dostarczonych systemów oraz wszelkie ich elementy takie jak komunikaty/powiadomienia/alerty muszą być prezentowane w języku polskim.
- 3) Wykonawca przez okres 36 miesięcy licząc od daty produkcyjnego uruchomienia systemów musi zagwarantować zamawiającemu nieodpłatne prawo do instalacji najnowszych wersji dostarczonych systemów, w tym systemu bazy danych.
- 4) Wykonawca zapewni nieodpłatną 3 letnią gwarancję oraz serwis gwarancyjny w zakresie systemów telemtrycznych. Wymagane warunki gwarancji i serwisu gwarancyjnego:

Definicje pojęć

Celem opisanie warunków świadczenia usług serwisowych definiuje się następujące pojęcia:

SYSTEM	SYSTEMY TELEMTRYCZNE OBJĘTE SERWISEM
USTERKA	zdarzenie, w którym uszkodzeniu uległ jeden (lub więcej) element Systemu, nie wpływające na funkcjonalność i wydajność Systemu, ale niezgodny ze stanem określonym w Umowie
PODSTAWOWE USŁUGI	usługi, parametry i funkcje realizowane przez Systemy telemtryczne przedstawione w niniejszej dokumentacji w ramach których musi być zachowana: - możliwość działania oraz obsługi ładowarek autobusowych, - możliwość monitorowania parametrów dot. stanu naładowania oraz stanu pracy baterii znajdujących się w pojazdach Zamawiającego.
AWARIA	zdarzenie, w którym uszkodzeniu uległ jeden (lub więcej) element Systemu, ograniczające wydajność lub funkcjonalność Systemu i uniemożliwiające Zamawiającemu korzystanie z Systemu zgodnie z jego Specyfikacją Techniczną/Instrukcją użytkownika
AWARIA NIEKRYTYCZNA	Awaria, która negatywnie wpływa na wydajność i funkcjonalność Systemu, lecz nie uniemożliwia przez Zamawiającego świadczenia Podstawowych Usług.
AWARIA KRYTYCZNA	Awaria, która uniemożliwia Zamawiającemu świadczenie Podstawowych Usług.
ZGŁOSZENIE AWARII LUB USTERKI	ciąg działań ze strony Zamawiającego mający na celu powiadomienie Serwisu o zaistniałej Awarii lub Usterce, wykonany zgodnie z procedurą ustaloną z Wykonawca.
DOSTĘPNOŚĆ SERWISU	dni i godziny, w jakich Serwis przyjmuje Zgłoszenia Awarii i Usterki nadsyłane przez upoważnionych pracowników Zamawiającego oraz realizuje czynności serwisowe.

Okres gwarancji jest liczony od daty ostatniego protokołu odbioru bez uwag. W ramach gwarancji Wykonawca zapewni także serwis gwarancyjny. Wszelkie koszty gwarancji wraz z serwisem gwarancyjnym są w pełni włączone do ceny ofertowej.

- 5) W ramach serwisu gwarancyjnego sprzętu i oprogramowania Wykonawca:

- a) wykona na miejscu u Zamawiającego przeglądy gwarancyjne oprogramowania i baz danych w ilości minimum jeden przegląd/rok. Przeglądy gwarancyjne obejmują poprawę, kontrolę, konfiguracji i poprawności działania oprogramowania
- b) usunie awarie programowe,
- c) usunie błędy baz danych (w tym brak spójności i integralności danych, itp.) nie polegające na błędnej obsłudze,
- d) zapewni prawidłowe (nieograniczone czasowo i funkcjonalnie) działanie systemu,
- e) zapewni w godzinach roboczych telefoniczne konsultacje w sprawie rozwiązywania problemów niezakwalifikowanych jako awarie.
- f) za wszelkie prace gwarancyjne wraz z dojazdem, delegacją itp. Wykonawca nie pobiera dodatkowych opłat.
- g) Usunięcie usterki zakończy się raportem usunięcia usterki sporządzonym w dwóch egzemplarzach i zawierającym informacje:
- Data i godzina zgłoszenia usterki
 - Imię i Nazwisko zgłaszającego
 - Nazwa systemu
 - Moduł/funkcja systemu
 - Imię, Nazwisko, telefon osoby/osób kontaktowych ze strony Zamawiającego
 - Lokalizacja urządzenia (adres, nr pokoju)
 - Opis usterki
 - Data i godzina usunięcia usterki
 - Imię i Nazwisko osoby usuwającej usterkę
 - Krótki opis naprawy (zawierający listę wymienionych podzespołów jeśli wystąpiła wymiana).
 - Krótki opis w jaki sposób uniknąć podobnej awarii (jeśli jest to możliwe)
- 6) **Czas naprawy od zgłoszenia awarii programowej (w godzinach):**
(w tabeli podane są czasy naprawy w godzinach roboczych/ poza godzinami roboczymi). Godziny robocze Zamawiającego to godziny pracy od 6:45 do 14:45.

TYP SYSTEMU	AWARIA KRYTYCZNA	AWARIA NIEKRYTYCZNA	USTERKA
system telemetryczny (awarie oprogramowania użytkowego)	3/6	24/72	14 dni

Czas reakcji na zgłoszenie awarii odnosi się do oprogramowania użytkowego dostarczonego przez Wykonawcę w ramach niniejszego postępowania, dla którego Wykonawca posiada możliwość prawną i techniczną ingerencji w kod źródłowy.

Przez naprawę dla awarii programowej Zamawiający rozumie:

- a) naprawę wadliwego oprogramowania,
- b) rekonfigurację wadliwych ustawień,
- c) naprawę baz danych,
- d) naprawę zawartości baz danych (w tym brak spójności i integralności danych, itp.).

Czas na usunięcie awarii liczy się od momentu powiadomienia Wykonawcy w formie pisemnej faksem, e-mailem lub z użyciem dedykowanego systemu zgłoszeń elektronicznych dostarczonego przez Wykonawcę. Powiadomienie może także nastąpić poprzez telefoniczne

przekazanie informacji na wskazany przez Wykonawcę numer telefonu komórkowego lub wysłanie na ten numer wiadomości SMS.

Do programowych awarii gwarancyjnych Zamawiający zalicza:

- a) wszelkie awarie w funkcjonowaniu oprogramowania,
 - b) błędy baz danych (w tym brak spójności i integralności danych, itp.) niezawinione przez użytkowników systemu (tzn. nie powstałe na skutek błędnego wprowadzania danych i złej obsługi systemu) - system musi być zaprojektowany tak, aby był odporny na wprowadzanie niewłaściwych danych, nieumiejętną obsługę itp. na poziomie aplikacji.
- 7) Dostarczone przez Wykonawcę systemy informatyczne będą przed uruchomieniem produkcyjnym szczegółowo sprawdzone z użyciem testów akceptacyjnych przygotowanych przez Wykonawcę, których szczegóły zostaną ustalone pomiędzy Zamawiającym a Dostawcą na etapie realizacji projektu.
 - 8) Dostarczone systemy informatyczne muszą oferować otwarte protokoły komunikacyjne, gwarantujące możliwość podłączania do systemu urządzeń/systemów innych producentów. Wykonawca zapewni, że wszelkie aktualizacje/poprawki dotyczące urządzeń/systemów zapewnią nieprzerwaną i prawidłową pracę urządzeń/systemów innych producentów.
 - 9) Wykonawca dostarczy dodatkowe oprogramowanie, niezbędne do prawidłowego działania dostarczonych systemów, w szczególności systemy bazy danych z niezbędnymi licencjami.
 - 10) Wersje systemów bazy danych nie mogą w żaden sposób ograniczać wykorzystania wymaganych przez Wykonawcę zasobów sprzętowych, w szczególności w zakresie liczby rdzeni procesora oraz ilości pamięci RAM przez cały okres użytkowania gwarancyjnego.
 - 11) Wykonawca w okresie użytkowania gwarancyjnego zapewni raz na kwartał wykonywanie konserwacji baz danych. W ramach konserwacji Wykonawca wykona statystyki, reorganizację oraz przebudowanie pakietów dla pełnej bazy danych.
 - 12) Wykonawca uwzględni dostawę licencji dostępowych do celów administracyjnych, które będą mu potrzebne do świadczenia usług Zamawiającemu po uruchomieniu systemu.
 - 13) Systemy informatyczne muszą być zintegrowane z Microsoft Active Directory w celu uwierzytelniania oraz zarządzania uprawnieniami użytkownika.
 - 14) Jeśli z winy Wykonawcy systemy informatyczne nie zostaną uruchomione w siedzibie Zamawiającego w ustalonym terminie to Wykonawca nieodpłatnie uruchomi systemy w innej lokalizacji zapewniając Zamawiającemu nieograniczony dostęp do systemów dla nieograniczonej liczby użytkowników. Dostęp do systemów dla użytkowników Zamawiającego będzie zrealizowany z użyciem bezpiecznych kanałów szyfrowanych VPN. Przez okres utrzymania systemów po za siedzibą Zamawiającego Wykonawca zapewni wykonywanie pełnych kopii bezpieczeństwa danych w sposób gwarantujący Zamawiającemu nieprzerwany dostęp do systemów oraz danych w przypadku awarii. Wykonawca zobowiąże się do jak najszybszego uruchomienia systemów w siedzibie Zamawiającego.
 - 15) Wykonawca zapewni by dostarczone systemy informatyczne mogły być zasilane danymi rozkładu jazdy z systemu do zarządzania firmą oraz z systemu informacji pasażerskiej, które są obecnie eksploatowane przez Zamawiającego. Zamawiający zapewni Wykonawcy dostęp do wskazanych systemów.

- 16) Wykonawca dostarczy w języku polskim kompletny opis struktury bazy danych oraz zobowiązuje się do jego bieżącej aktualizacji. Wykonawca dostarczy również dokumentację techniczną poszczególnych elementów systemu oraz schemat połączeń dostarczonych elementów systemu.
- 17) Zamawiający wymaga złożenia w depozycie kodów źródłowych autorskich systemów telemetrycznych. Zamawiający będzie miał prawo do skorzystania z kodu źródłowego jedynie w przypadku upadłości i likwidacji Wykonawcy lub oficjalnej rezygnacji wykonawcy z rozwoju dostarczonego produktu.
- 18) Wykonawca zapewni Zamawiającemu szkolenia dla 2 osób w zakresie obsługi sprzętu komputerowego oraz zarządzania systemami informatycznymi. Wykonawca przeprowadzi szkolenia w siedzibie Zamawiającego lub na terenie Miasta Zielona Góra. Wykonawca zapewni co najmniej 3 dniowe szkolenia minimum 8h. Szczegóły organizacyjno-merytoryczne zostaną uzgodnione na etapie projektowania.

4.28 Uwagi dotyczące sprzętu oraz dodatkowego oprogramowania.

- 1) Wykonawca dostarczy i zainstaluje we wskazanych pomieszczeniach Zamawiającego kompletną infrastrukturę sprzętową. Dostarczone elementy będą tworzyć centralny system informatyczny (CSI). Wykonawca zagwarantuje, że wszystkie dostarczone elementy systemu CSI będą ze sobą kompatybilne. W ramach instalacji Wykonawca wykona konfigurację urządzeń zgodnie z wytycznymi przekazanymi przez zamawiającego w terminie do 14 dni po otrzymaniu wytycznych dotyczących konfiguracji. Konfiguracja urządzeń zostanie przeprowadzona przy udziale pracowników Zamawiającego w sposób zapewniający jednocześnie przeszkolenie w tym zakresie pracowników Zamawiającego..
- 2) Wykonawca dostarczy wymagane systemy operacyjne oraz inne systemy informatyczne z licencjami dostępowymi. Wykonawca dostarczy również wszelką dokumentację techniczną oraz schematy połączeń.
- 3) Wykonawca wykona na miejscu u Zamawiającego przegląd gwarancyjny dostarczonego sprzętu komputerowego w ilości minimum jeden raz na rok/urządzenie lub z częstotliwością wynikającą z dokumentacji techniczno-ruchowej. Przeglądy gwarancyjne dotyczą:
 - a) serwerów, macierzy dyskowych,
 - b) urządzeń odpowiedzialnych za łączność i transmisję danych,
 - c) urządzeń UPS.
- 4) Parametry techniczne wymaganych systemów/urządzeń systemu CSI zostały zawarte poniżej:
 - a) Serwery w ilości 3 sztuki. Parametry techniczne:

KOMPONENT	MINIMALNE WYMAGANIA
OBUDOWA	Obudowa typu Rack o wysokości maksymalnie 1U z możliwością instalacji minimum 8 dysków 2.5" Hot Plug wraz z kompletem szyn umożliwiających montaż w szafie rack i wysuwanie serwera do celów serwisowych. Serwer musi posiadać system chłodzenia powietrzem, umożliwiający pracę w temperaturach do 45 stopni celsjusza.
PŁYTA GŁÓWNA	Z możliwością instalacji minimum dwóch fizycznych procesorów, posiadająca minimum 24 sloty na pamięci z możliwością zainstalowania do minimum 768GB pamięci RAM, możliwe zabezpieczenia pamięci: ECC, SDDC, Memory Mirroring Rank Sparing, SBEC. Płyta główna zaprojektowana przez producenta serwera i oznaczona trwale jego znakiem firmowym.
PROCESOR	Zainstalowane dwa procesory min. dziesięciordzeniowe dedykowane do pracy z zaferowanym serwerem umożliwiające osiągnięcie wyniku minimum 855 punktów w teście SPECint_rate_base2006 dostępnym na stronie internetowej www.spec.org dla konfiguracji dwuprocesorowej.
PAMIĘĆ RAM	Minimum 384 GB pamięci RAM typu RDIMM o częstotliwości taktowania minimum 2400 MHz
SLOTY PCI EXPRESS	- min. 2 sloty x16 generacji 3 połowy wysokości i połowy długości, - min. 1 slot x8 generacji 3 połowy wysokości i połowy długości
WBUDOWANE PORTY	Minimum 5 portów USB 2.0 z czego min. 2 w technologii 3.0 (porty nie mogą zostać osiągnięte poprzez stosowanie dodatkowych adapterów, przejściówek oraz kart rozszerzeń) 1x RS-232, 2x VGA D-Sub
KARTA GRAFICZNA	Zintegrowana karta graficzna, umożliwiająca wyświetlanie obrazu w rozdzielczości minimum 1280x1024 pikseli
INTERFEJSY SIECIOWE	Minimum cztery interfejsy sieciowe 10Gb Ethernet w standardzie SFP+, interfejsy sieciowe nie mogą zajmować żadnego z dostępnych slotów PCI Express oraz złącz USB. Wsparcie dla protokołów iSCSI Boot, sprzętowe wsparcie iSCSI, TCP Off-load oraz IPv6. Możliwość instalacji wymiennie modułów udostępniających: <ul style="list-style-type: none"> • dwa interfejsy sieciowe 1Gb Ethernet w standardzie BaseT oraz dwa interfejsy

KOMPONENT	MINIMALNE WYMAGANIA
	<p>sieciowe 10Gb Ethernet ze złączami w standardzie BaseT</p> <ul style="list-style-type: none"> • dwa interfejsy sieciowe 1Gb Ethernet w standardzie BaseT oraz dwa interfejsy sieciowe 10Gb Ethernet ze złączami w standardzie SFP+. • cztery interfejsy sieciowe 1Gb Ethernet w standardzie BaseT <p>Dodatkowo zainstalowane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • jedna (1) dwuportowa karta sieciowa wyposażona w interfejsy sieciowe 10Gb Ethernet ze złączami w standardzie SFP+. <p>Wraz z serwerem należy dostarczyć 6 kabli DAC ze złączami SFP+ o długości min. 3m.</p>
NAPĘD OPTYCZNY	Brak zainstalowanego wewnętrznego napędu optycznego
KONTROLER DYSKOWY	Zainstalowany sprzętowy kontroler dyskowy, możliwe konfiguracje poziomów RAID : 0, 1, 5, 10, 50.
WEWNĘTRZNA PAMIĘĆ MASOWA	Możliwość instalacji dysków twardych typu: SATA, NearLine SAS, SAS, SSD oraz Flash PCI Express, SED dostępnych w ofercie producenta serwera. Zainstalowane 2 dyski 2,5 cala 120GB SSD SATA 6Gbps.
WEWNĘTRZNY MODUŁ SD	Możliwość instalacji wewnętrznego modułu z redundantnymi kartami SD. Możliwość skonfigurowania mirroringu pomiędzy redundantnymi kartami SD.
SYSTEM OPERACYJNY	Brak systemu operacyjnego.
BEZPIECZEŃSTWO I SYSTEM DIAGNOSTYCZNY	Elektroniczny panel informacyjny umieszczony na froncie obudowy, umożliwiający wyświetlenie informacji o stanie procesora, pamięci, dysków, BIOS'u, zasilaniu oraz temperaturze, adresach MAC kart sieciowych, numerze serwisowym serwera, aktualnym zużyciu energii, nazwie serwera, modelu serwera. Fabryczne oznaczenie urządzenia, wykonane przez producenta serwera informujące Zamawiającego m.in. o numerze serwisowym serwera, pełnej nazwie podmiotu Zamawiającego, modelu serwera; gwarantujące Zamawiającemu dostawę nowego, nieużywanego i nie pochodzącego z innych projektów sprzętu. Zintegrowany z płytą główną moduł TPM

KOMPONENT	MINIMALNE WYMAGANIA
	<p>Wbudowany czujnik otwarcia obudowy współpracujący z BIOS i kartą zarządzającą.</p> <p>Fizyczne zabezpieczenie dedykowane przez producenta serwera uniemożliwiające wyjęcie dysków twardej umieszczonych na froncie obudowy przez nieuprawnionych użytkowników.</p>
CHŁODZENIE I ZASILANIE	Minimum sześć wewnętrznych redundantnych wentylatorów typu Hot Plug
	Dwa redundantne zasilacze Hot Plug o mocy minimum 750 Wat każdy wraz z kablami o dł. Min. 2m
ZARZĄDZANIE	<p>Niezależna od zainstalowanego systemu operacyjnego, zintegrowana z płytą główną posiadająca port RJ45 lub jako dodatkowa karta rozszerzeń (Zamawiający dopuszcza zastosowanie karty instalowanej w slotcie PCI Express jednak nie może ona powodować zmniejszenia minimalnej ilości wymaganych slotów w serwerze), posiadająca minimalną funkcjonalność :</p> <ul style="list-style-type: none"> • komunikacja poprzez dedykowany interfejs RJ45 • podstawowe zarządzanie serwerem poprzez protokół IPMI 2.0, SNMP, VLAN tagging • wbudowana diagnostyka • wbudowane narzędzia do instalacji systemów operacyjnych • dostęp poprzez interfejs graficzny Web karty oraz z linii poleceń • monitorowanie zasilania oraz zużycia energii przez serwer w czasie rzeczywistym z możliwością graficznej prezentacji • lokalna oraz zdalna konfiguracja serwera • zdalna instalacja systemów operacyjnych • wsparcie dla IPv4 i IPv6 • zapis zrzutu ekranu z ostatniej awarii • integracja z Active Directory • wirtualna konsola z dostępem do myszy i klawiatury • udostępnianie wirtualnej konsol • autentykacja poprzez publiczny klucz (dla SSH) • możliwość obsługi poprzez dwóch administratorów równocześnie

KOMPONENT	MINIMALNE WYMAGANIA
	<ul style="list-style-type: none"> • wysyłanie do administratora powiadomienia o awarii lub zmianie konfiguracji sprzętowej Dodatkowe oprogramowanie umożliwiające zarządzanie poprzez sieć, spełniające minimalne wymagania: <ul style="list-style-type: none"> • Wsparcie dla serwerów, urządzeń sieciowych oraz pamięci masowych • Możliwość zarządzania dostarczonymi serwerami bez udziału dedykowanego agenta • Wsparcie dla protokołów • WMI, SNMP, IPMI, WSMAN, Linux SSH • Możliwość oskryptowywania procesu wykrywania urządzeń • Możliwość uruchamiania procesu wykrywania urządzeń w oparciu o harmonogram • Szczegółowy opis wykrytych systemów oraz ich komponentów • Możliwość eksportu raportu do CSV, HTML, XLS • Grupowanie urządzeń w oparciu o kryteria użytkownika • Możliwość uruchamiania narzędzi zarządzających w poszczególnych urządzeniach • Automatyczne skrypty CLI umożliwiające dodawanie i edycję grup urządzeń • Szybki podgląd stanu środowiska • Podsumowanie stanu dla każdego urządzenia • Szczegółowy status urządzenia/elementu/komponentu • Generowanie alertów przy zmianie stanu urządzenia • Filtry raportów umożliwiające podgląd najważniejszych zdarzeń • Integracja z service desk producenta dostarczonej platformy sprzętowej • Możliwość przejęcia zdalnego pulpitu • Możliwość podmontowania wirtualnego napędu • Automatyczne zaplanowanie akcji dla poszczególnych alertów w tym automatyczne tworzenie zgłoszeń serwisowych w oparciu o standardy przyjęte przez producentów oferowanego w tym postępowaniu sprzętu • Kreator umożliwiający dostosowanie akcji dla wybranych alertów

KOMPONENT	MINIMALNE WYMAGANIA
	<ul style="list-style-type: none"> • Możliwość importu plików MIB • Przesyłanie alertów „as-is” do innych konsol firm trzecich • Możliwość definiowania ról administratorów • Możliwość zdalnej aktualizacji sterowników i oprogramowania wewnętrznego serwerów • Aktualizacja oparta o wybranie źródła bibliotek (lokalna, on-line producenta oferowanego rozwiązania) • Możliwość instalacji sterowników i oprogramowania wewnętrznego bez potrzeby instalacji agenta • Możliwość automatycznego generowania i zgłaszania incydentów awarii bezpośrednio do centrum serwisowego producenta serwerów • Moduł raportujący pozwalający na wygenerowanie następujących informacji: nr seryjne sprzętu, konfiguracja poszczególnych urządzeń, wersje oprogramowania wewnętrznego, obsadzenie slotów PCI i gniazd pamięci, informację o maszynach wirtualnych, aktualne informacje o stanie gwarancji, adresy IP kart sieciowych
GWARANCJA	<p>Trzy lata gwarancji realizowanej w miejscu instalacji sprzętu, z czasem reakcji do następnego dnia roboczego od przyjęcia zgłoszenia, możliwość zgłaszania awarii w trybie 24x7x365 poprzez ogólnopolską linię telefoniczną producenta. Uszkodzone dyski pozostają własnością Zamawiającego.</p> <p>Firma serwisująca musi posiadać ISO 9001:2000 na świadczenie usług serwisowych oraz posiadać autoryzacje producenta serwera – dokumenty potwierdzające załączyć do oferty. Oświadczenie producenta serwera, że w przypadku nie wywiązywania się z obowiązków gwarancyjnych oferenta lub firmy serwisującej, przejmie na siebie wszelkie zobowiązania związane z serwisem – dokumenty potwierdzające załączyć do oferty.</p> <p>Możliwość telefonicznego i elektronicznego sprawdzenia konfiguracji sprzętowej serwera oraz warunków gwarancji po podaniu numeru seryjnego bezpośrednio u producenta oraz poprzez</p>

KOMPONENT	MINIMALNE WYMAGANIA
	stronę internetową producenta lub jego przedstawiciela. Dokumentacja dostarczona wraz z serwerem dostępna w języku polskim lub angielskim.
CERTYFIKATY	Serwer musi być wyprodukowany zgodnie z normą ISO-9001 oraz ISO-14001 (dokumenty załączyć do oferty) Serwer musi posiadać deklarację CE (dokument załączyć do oferty) Oferowany serwer musi znajdować się na liście Windows Server Catalog i posiadać status „Certified for Windows” dla systemów Microsoft Windows Server 2012, Microsoft Windows Server 2012 R2. Zgodność z wirtualizatorami Citrix, Vmware vSphere, Microsoft Hyper-V. Zgodność z systemami SUSE Linux Enterprise Server, RedHat Enterprise Linux, Citrix XenServer, VMware vSphere, Sun Solaris.

b) Macierz dyskowa w ilości 1 sztuka. Parametry techniczne:

KOMPONENT	MINIMALNE WYMAGANIA
MACIERZ	Macierz powinna posiadać dwa redundantne kontrolery macierzowe wraz z 24 dyskami o maksymalnej wysokości 2U. Macierz musi umożliwiać rozbudowę o moduły 12 dysków 3.5” oraz 24 dyski 2.5”. Macierz powinna być wyposażona w dodatkową półkę dyskową umożliwiającą podłączenie co najmniej 24 dysków 2.5”. Obsługa minimum 192 dysków SAS/NLSAS lub SSD.
WYMAGANA PRZESTRZEŃ	Macierz musi być wyposażona w minimum: 6 dysków 2.5” o pojemności 480GB SAS SSD interfejs 12Gb/s 15 dysków 2.5” o pojemności 900GB SAS interfejs 12Gb/s
PAMIĘĆ PODRĘCZNA (CACHE)	Pamięć podręczna (cache) – 16 GB pojemności użytkowej dla danych oraz informacji kontrolnych na każdy kontroler (sumarycznie 32 GB),. Zamawiający nie dopuszcza rozwiązań rozszerzających pamięć podręczną cache dyskami SSD/Flash.
INTERFEJSY ZEWNĘTRZNE	Macierz musi być wyposażona w min. 4 porty iSCSi 10Gb/s SFP+, każdy kontroler macierzy w trybie Active-Active
DOSTĘPNOŚĆ	Odporność na zanik zasilania jednej fazy lub awarię zasilacza macierzy (redundancja układu zasilania).

KOMPONENT	MINIMALNE WYMAGANIA
	<p>Możliwość łączenia w macierzy różnych poziomów RAID:</p> <ul style="list-style-type: none"> • możliwość zastosowania RAID10, • możliwość zastosowania RAID5, • możliwość zastosowania RAID6 • możliwość zastosowania RAID0 <p>Podwójne niezależne przyłącza SAS 6Gb/s do wewnętrznych napędów dyskowych.</p> <p>Odporność na awarię pamięci cache – lustrzany zapis danych oraz technologia zapewniająca ochronę danych z pamięci cache w razie utraty zasilania.</p> <p>Zdublowanie pozostałych komponentów macierzy, takich jak: kontrolery, wewnętrzne szyny/przełączniki, wentylatory.</p> <p>Możliwość wykonywania wszystkich napraw, rekonfiguracji, rozbudowy i upgrade'ów (zarówno sprzętu jak i oprogramowania macierzy) w trybie online (bez przerywania pracy systemu).</p> <p>Możliwość zdefiniowania min. 4 dysków zapasowych dla każdego typu dysków w zaoferowanej macierzy lub odpowiednia zapasowa przestrzeń dyskowa.</p> <p>Możliwość obsługi wirtualnych portów (NPIV) w taki sposób, aby awaria fizycznego portu nie powodowała konieczności przełączania ścieżek poprzez oprogramowanie do multipathing</p>
<p>WSPIERANE SYSTEMY OPERACYJNE</p>	<p>Wymagane wsparcie dla różnych systemów operacyjnych, co najmniej AIX, HP-UX, MS Windows, VMware oraz Linux</p>
	<p>Wsparcie dla mechanizmów dynamicznego przełączania zadań I/O pomiędzy kanałami w przypadku awarii jednego z nich (path failover). Wymagane jest wsparcie dla odpowiednich mechanizmów oferowanych przez producentów systemów operacyjnych: AIX, HP-UX, MS Windows, Vmware, Linux.</p> <p>Macierz musi mieć wsparcie dla automatycznego, bez agenta, odzyskiwania bloków (space reclamation) dla systemu operacyjnego Linux i systemu plików EXT4, NTFS dla Windows 2012, VMFSv5 dla ESX oraz VxFS w przypadku zastosowania technologii Thin Provisioning.</p>
<p>SKALOWALNOŚĆ</p>	<p>Wykonywanie rozbudowy sprzętowej w trybie online.</p>

KOMPONENT	MINIMALNE WYMAGANIA
	<p>Umożliwia rozbudowę do minimum 192 dysków 2.5”.</p> <p>Możliwość rozbudowy macierzy za pomocą nowych dysków o większych pojemnościach oraz dysków typu SSD/Flash – zoptymalizowanych pod kątem zapisu bądź odczytu.</p> <p>Macierz musi umożliwiać mieszanie dysków o różnych prędkościach obrotowych w ramach jednej półki dyskowej.</p>
ZARZĄDZANIE	<p>Oprogramowanie do zarządzania macierzą przez administratora klienta – graficzny interfejs do monitorowania stanu i konfiguracji macierzy, diagnostyki, mapowania zasobów do serwerów (zarówno podłączanych bezpośrednio jak i przez sieć SAN – LUN Masking).</p> <p>Stałe monitorowanie macierzy przez zdalne centrum serwisowe.</p> <p>Monitorowanie wydajności macierzy według parametrów takich jak: przepustowość oraz liczba operacji I/O dla interfejsów zewnętrznych, wolumenów logicznych LUN, oraz kontrolerów. Wymagana możliwość zbierania i przechowywania informacji o wydajności macierzy bez ograniczeń czasowych.</p> <p>Możliwość konfigurowania wolumenów logicznych LUN o pojemności użytkowej 250TB.</p> <p>Macierz musi posiadać wbudowaną funkcjonalność typu thin provisioning umożliwiającą alokację wirtualnej przestrzeni dyskowej, do której fizyczne dyski mogą być dostarczone w przyszłości.</p>
MOŻLIWOŚĆ MIGRACJI DANYCH W OBRĘBIE MACIERZY	<p>Macierz musi mieć możliwość automatycznego, bez interwencji człowieka, rozkładania danych między dyskami poszczególnych typów (tzw. auto-tiering). Dane muszą być automatycznie przemieszczane między różnymi typami dysków oraz różnymi poziomami RAID w zależności od stopnia obciążenia macierzy dyskowej. Dane często używane powinny się automatycznie przemieszczać na dyski o największej prędkości obrotowej, dane rzadko używane na dyski o prędkości obrotowej 7200 rpm. Dodatkowo funkcjonalność ta musi wspierać dyski SSD zoptymalizowane przez producenta dysków do zapisu lub do odczytu. Jeżeli</p>

KOMPONENT	MINIMALNE WYMAGANIA
	<p>funkcjonalność taka wymaga dodatkowej licencji, to należy je uwzględnić w ofercie.</p> <p>Macierz musi mieć możliwość migracji wolumenów logicznych LUN pomiędzy różnymi grupami dyskowymi RAID w obrębie macierzy. Migracja musi być wykonywana w trybie on-line.</p> <p>Macierz musi umożliwiać tworzenie jednego wolumenu logicznego LUN w obrębie wszystkich produkcyjnych dysków macierzy. Jeżeli funkcjonalność taka wymaga dodatkowej licencji, to należy je uwzględnić w ofercie.</p>
LOKALNA REPLIKACJA DANYCH	<p>Możliwość tworzenia kopii danych z poziomu macierzy i wewnątrz macierzy bez angażowania systemu operacyjnego hosta.</p> <p>Możliwość tworzenia i utrzymywania jednocześnie minimum ośmiu lokalnych kopii danych wewnątrz macierzy dla każdego urządzenia LUN (tzw. kopie point-in-time) przez administratora.</p> <p>Oferowana macierz dyskowa musi umożliwiać wykonanie lokalnej kopii danych na całej zaoferowanej przestrzeni dyskowej.</p> <p>Wymagana jest również funkcjonalność wykonywania kopii wirtualnych typu snapshot (kopie migawkowe). Jest wymagana licencja na pełną pojemność macierzy oraz maksymalną ilość snapshotów w obrębie macierzy.</p> <p>Kopie migawkowe muszą być wykonywane metodą tzw. bez prealokacji przestrzeni dyskowej (ang. allocate-on-write, a.k.a redirect-on-write). Kopie migawkowe nie mogą być wykonywane metodą COW (ang. Copy On Write)</p> <p>Kopie migawkowe muszą mieć możliwość prezentacji, jako urządzenia LUN w trybie do odczytu i zapisu. Jeżeli ta funkcjonalność wymaga dodatkowej licencji należy ją dostarczyć.</p>
WSPÓŁPRACA Z APLIKACJAMI	<p>Możliwość integracji środowiska VMware, Microsoft SQL z mechanizmem lokalnej replikacji danych.</p>
ZDALNA REPLIKACJA DANYCH (LICENCJA NIEWYMAGANA)	<p>Macierz musi posiadać funkcjonalność zdalnej replikacji danych do macierzy tej samej rodziny w trybie synchronicznym oraz asynchronicznym i asynchronicznym interwałowym bez użycia dodatkowych serwerów lub innych urządzeń. Jeżeli</p>

KOMPONENT	MINIMALNE WYMAGANIA
	funkcjonalność taka wymaga dodatkowej licencji, to należy je uwzględnić w ofercie. Macierz musi posiadać dedykowany port 10Gbit/s Ethernet do replikacji
	Oprogramowanie musi zapewniać funkcjonalność zawieszania i ponownej przyrostowej resynchronizacji kopii z oryginałem.
	Wymagane do replikacji jest użycie protokołu iSCSI.
	Oferowana macierz dyskowa musi umożliwiać wykonanie w trybie synchronicznym i asynchronicznym zdalnej kopii danych całej powierzchni użytkowej macierzy.
IMPORTOWANIE DANYCH	Macierz musi posiadać funkcjonalność onlinowego importu danych z macierzy innego producenta z jednoczesną konwersją wolumenu logicznego LUN do trybu „Thin Provision”
GWARANCJA	Przynajmniej trzy lata gwarancji, z czterogodzinnym czasem reakcji od przyjęcia zgłoszenia, przyjmowanie zgłoszeń 24 godziny na dobę, 7 dni w tygodniu.. Uszkodzone dyski pozostają własnością Zamawiającego. Możliwość sprawdzenia statusu gwarancji poprzez stronę producenta podając unikatowy numer urządzenia. Wszystkie naprawy realizowane w miejscu instalacji. Firma serwisująca musi posiadać ISO 9001:2000 na świadczenie usług serwisowych oraz posiadać autoryzację producenta serwera – dokumenty potwierdzające załączyć do oferty. Oświadczenie producenta macierzy, że w przypadku nie wywiązywania się z obowiązków gwarancyjnych oferenta lub firmy serwisującej, przejmie na siebie wszelkie zobowiązania związane z serwisem – dokumenty potwierdzające załączyć do oferty.
WYMIANA DYSKÓW	Wymiana dysków może być dokonywana przez klienta.
INSTALACJA	Cena macierzy musi zawierać usługę implementacji przeprowadzoną przez producenta lub autoryzowany przez producenta serwis.

c) Półka dyskowa w ilości 1 sztuka. Parametry techniczne:

KOMPONENT	MINIMALNE WYMAGANIA
OBUDOWA	Do instalacji w standardowej szafie RACK 19". Wysokość maksymalnie 2U wraz z

KOMPONENT	MINIMALNE WYMAGANIA
	kompletem szyn do montażu w szafie Rack z możliwością instalacji minimum 12 dysków 3.5” Hot Plug.
KONTROLERY	Dwa kontrolery posiadające łącznie minimum cztery porty, minimum 10 Gb/s do podłączenia serwerów, pracujące w trybie active-active. Wymagane poziomy zabezpieczenia RAID: 0,1,5,6,10. Minimum 2 porty do zarządzania. Minimum 4GB na kontroler, pamięć cache zapisu mirrorowana między kontrolerami, z opcją zapisu na dysk lub inną pamięć nieulotną lub podtrzymywana bateryjnie przez min. 72h w razie awarii.
DYSKI TWARDE	Zainstalowane dyski : 10 dysków o pojemności minimum 4TB NearLine SAS 12Gb/s 7.2K RPM każdy. Możliwość rozbudowy przez dokładanie kolejnych dysków/półek dyskowych, możliwość obsługi łącznie minimum 190 dysków, wydajnych dysków SAS, SSD, ekonomicznych dysków typu SATA (lub NearLine SAS), samoszyfrujących dysków SED dostępnych w ofercie producenta macierzy, możliwość mieszania typów dysków w obrębie macierzy oraz półki.
OPROGRAMOWANIE	Zarządzające macierzą w tym powiadamianie mailem o awarii, umożliwiające maskowanie i mapowanie dysków. Możliwość rozbudowy o licencję umożliwiającą utworzenie minimum 512 LUN'ów oraz 32 kopii migawkowych na LUN. Licencja zaoferowanej macierzy powinna umożliwiać podłączanie minimum 32 hostów bez konieczności zakupu dodatkowych licencji. Zarządzanie macierzą poprzez minimum oprogramowanie zarządzające lub przeglądarkę internetową. Wymagana funkcja paska postępu – progress bar'u lub wyświetlenia wartości zaawansowania operacji w procentach przypadku formatowania wirtualnych dysków w oparciu o fizyczne dyski zainstalowane w macierzy.

KOMPONENT	MINIMALNE WYMAGANIA
BEZPIECZEŃSTWO	Ciągła praca obu kontrolerów nawet w przypadku zaniku jednej z faz zasilania. Zasilacze, wentylatory, kontrolery RAID redundantne. Możliwość przydzielenia większej przestrzeni dyskowej dla serwerów niż fizycznie dostępna (Thin Provisioning). Fizyczne zabezpieczenie dedykowane przez producenta serwera uniemożliwiające wyjęcie dysków twardej umieszczonych na froncie obudowy przez nieuprawnionych użytkowników.
WARUNKI GWARANCJI	Przynajmniej trzy lata gwarancji, z czterogodzinnym czasem reakcji od przyjęcia zgłoszenia, przyjmowanie zgłoszeń 24 godziny na dobę, 7 dni w tygodniu. Uszkodzone dyski pozostają własnością Zamawiającego. Możliwość sprawdzenia statusu gwarancji poprzez stronę producenta podając unikatowy numer urządzenia. Wszystkie naprawy realizowane w miejscu instalacji.
DOKUMENTACJA	Zamawiający wymaga dokumentacji w języku polskim lub angielskim
CERTYFIKATY	Macierz wyprodukowana zgodnie z normą ISO 9001 oraz 14001 Zgodność z systemami operacyjnymi: Microsoft® Windows®, VMware®, Microsoft Hyper-V®, Citrix® XenServer®, Red Hat® oraz SUSE

- d) Przełączniki z obsługą PoE (Power over Ethernet) w ilości 2 sztuki.
Parametry techniczne:

KOMPONENT	MINIMALNE WYMAGANIA
OBUDOWA	Do montażu w szafie Rack 19", o wysokości nie więcej niż 1U, wraz z kompletem odpowiednich szyn, wyposażona w zintegrowany zasilacz Hot Plug o mocy nie przekraczającej 600W oraz dodatkowy zainstalowany zasilacz o mocy nie przekraczającej 1000W.
PORTY	Minimum 48 porty GigabitEthernet w standardzie BaseT z obsługą PoE+, minimum 4 zintegrowane porty 10Gb Ethernet SFP+, możliwość dedykowania dwóch portów 10Gb Ethernet SFP+ w celu połączenia przełączników w stos, minimum 1 port USB do konfiguracji przełącznika, 1 port RJ45 do portu konsoli wraz z odpowiednim kablem RJ45-RS232. Dodatkowo razem z przełącznikiem należy dostarczyć min. 4 kable DAC ze złączami

KOMPONENT	MINIMALNE WYMAGANIA
	SFP+ o długości min. 1m oraz min. 2 kable DAC ze złączami SFP+ o długości min. 3m
WYDAJNOŚĆ PRZEŁĄCZNIKA	<ul style="list-style-type: none"> • Minimum 16000 adresów MAC • switch fabric capacity min. 176Gbps w trybie full-duplex) • forwarding rate min. 164Mbps
	<ul style="list-style-type: none"> • pamięć flash min. 256MB • bufor pamięci dla pakietów minimum 1.5MB • pamięć procesora minimum 1GB • obsługa minimum 512 wirtualnych sieci • możliwość połączenia w stos do 8 urządzeń tego samego typu
ZGODNOŚĆ Z PROTOKOŁAMI	<p>802.1AB LLDP 802.1D Bridging, Spanning Tree 802.1p Ethernet Priority (User Provisioning and Mapping) 802.1Q VLAN Tagging, Double VLAN Tagging, GVRP 802.1S Multiple Spanning Tree (MSTP) 802.1v Protocol-based VLANs 802.1W Rapid Spanning Tree (RSTP) BPDU guard, BPDU filtering 802.1X Network Access Control, Auto VLAN 802.2 Logical Link Control 802.3 10BASE-T 802.3ab Gigabit Ethernet (1000BASE-T) 802.3ac Frame Extensions for VLAN Tagging 802.3ad Link Aggregation with LACP 802.3ae 10 Gigabit Ethernet (10GBASE-X) 802.3AX LAG Load Balancing 802.3az Energy Efficient Ethernet (EEE) 802.3u Fast Ethernet (100BASE-TX) on Management Ports 802.3x Flow Control 802.3z Gigabit Ethernet (1000BASE-X) ANSI LLDP-MED (TIA-1057) MTU 9,216 byte</p>
	<p>QoS: DiffServ Field DiffServ Architecture Assured Fwd PHB Port Based QoS</p>

KOMPONENT	MINIMALNE WYMAGANIA
ZARZĄDZANIE SIECIĄ I BEZPIECZENSTWO	1155 SMIv1 1157 SNMPv1 1212 Concise MIB Definitions 1213 MIB-II 1215 SNMP Traps 1286 Bridge MIB 1442 SMIv2 1451 Manager-to-Manager MIB 1492 TACACS+ 1493 Managed Objects for Bridges MIB 1573 Evolution of Interfaces 1612 DNS Resolver MIB Extensions 1643 Ethernet-like MIB 1757 RMON MIB 1867 HTML/2.0 Forms with File Upload Extensions 1901 Community-based SNMPv2 1907 SNMPv2 MIB 1908 Coexistence Between SNMPv1/v2 2011 IP MIB 2012 TCP MIB 2013 UDP MIB 2068 HTTP/1.1 2096 IP Forwarding Table MIB 2233 Interfaces Group using SMIv2 2246 TLS v1 2271 SNMP Framework MIB 2295 Transport Content Negotiation 2296 Remote Variant Selection 2346 AES Ciphersuites for TLS 2576 Coexistence Between SNMPv1/v2/v3 2578 SMIv2 2579 Textual Conventions for SMIv2 2580 Conformance Statements for SMIv2 2613 RMON MIB 2618 RADIUS Authentication MIB 2620 RADIUS Accounting MIB 2665 Ethernet-like Interfaces MIB 2674 Extended Bridge MIB 819 RMON MIB (groups 1, 2, 3, 9) 2863 Interfaces MIB 2865 RADIUS 2866 RADIUS Accounting 2868 RADIUS Attributes for Tunnel Prot. 2869 RADIUS Extensions 3410 Internet Standard Mgmt. Framework 3411 SNMP Management Framework 3412 Message Processing and Dispatching

KOMPONENT	MINIMALNE WYMAGANIA
	3413 SNMP Applications 3414 User-based security model 3415 View-based control model 3416 SNMPv2 3418 SNMP MIB 3577 RMON MIB 3580 802.1X with RADIUS 3737 Registry of RMOM MIB 4086 Randomness Requirements 4113 UDP MIB 4251 SSHv2 Protocol 4252 SSHv2 Authentication 4253 SSHv2 Transport 4254 SSHv2 Connection Protocol 4419 SSHv2 Transport Layer Protocol 4521 LDAP Extensions 4716 SECSH Public Key File Format
WARUNKI PRACY	<ul style="list-style-type: none"> • Wydajność pracy zasilaczy na poziomie min. 80% • temperatura pracy w zakresie od 0 do 45 stopni Celsjusza • wilgotność dla trybu pracy 85%
CERTYFIKATY I STANDARDY	Zamawiający wymaga aby oferowany przełącznik: <ul style="list-style-type: none"> • został wyprodukowany zgodnie z normą ISO-9001 oraz ISO-14001 (dokumenty załączyć do oferty) • posiadał deklarację CE (dokument załączyć do oferty) • jest zgodny z standardem RoHS (oświadczenie producenta lub przedstawiciela producenta załączyć do oferty)
GWARANCJA	Trzy lata gwarancji realizowanej w miejscu instalacji sprzętu, z czasem reakcji następnego dnia roboczego od przyjęcia zgłoszenia, możliwość zgłaszania awarii w trybie 24x7x365 poprzez ogólnopolską linię telefoniczną producenta.

e) Przełączniki w ilości 3 sztuki. Parametry techniczne:

KOMPONENT	MINIMALNE WYMAGANIA
OBUDOWA	Do montażu w szafie Rack 19", o wysokości nie więcej niż 1U, wraz z kompletem odpowiednich szyn, wyposażona w zintegrowany zasilacz o mocy nie przekraczającej 100W.
PORTY	Minimum 48 portów GigabitEthernet w standardzie BaseT oraz minimum 4 zintegrowane porty 10Gb Ethernet SFP+, minimum 1 port USB do konfiguracji przełącznika, 1 port RJ45 do portu konsoli wraz z odpowiednim kablem RJ45-RS232.

KOMPONENT	MINIMALNE WYMAGANIA
	Dodatkowo razem z przełącznikami należy dostarczyć min. 6 kabli DAC ze złączami SFP+ o długości min. 3m oraz min. 2 kable DAC ze złączami SFP+ o długości min. 1m
WYDAJNOŚĆ PRZEŁĄCZNIKA	<ul style="list-style-type: none"> • Minimum 16000 adresów MAC • switch fabric capacity min. 176Gbps w trybie full-duplex) • forwarding rate min. 164Mbps
	<ul style="list-style-type: none"> • pamięć flash min. 256MB • bufor pamięci dla pakietów minimum 1.5MB • pamięć procesora minimum 1GB • obsługa minimum 512 wirtualnych sieci • możliwość połączenia w stos do 4 urządzeń tego samego typu
ZGODNOŚĆ Z PROTOKOŁAMI	<p>802.1AB LLDP 802.1D Bridging, Spanning Tree 802.1p Ethernet Priority (User Provisioning and Mapping) 802.1Q VLAN Tagging, Double VLAN Tagging, GVRP 802.1S Multiple Spanning Tree (MSTP) 802.1v Protocol-based VLANs 802.1W Rapid Spanning Tree (RSTP) Spanning tree optional features: STP root guard, BPDU guard, BPDU filtering 802.1X Network Access Control, Auto VLAN 802.2 Logical Link Control 802.3 10BASE-T 802.3ab Gigabit Ethernet (1000BASE-T) 802.3ac Frame Extensions for VLAN Tagging 802.3ad Link Aggregation with LACP 802.3ae 10 Gigabit Ethernet (10GBASE-X) 802.3AX LAG Load Balancing 802.3az Energy Efficient Ethernet (EEE) 802.3u Fast Ethernet (100BASE-TX) on Management Ports 802.3x Flow Control 802.3z Gigabit Ethernet (1000BASE-X) ANSI LLDP-MED (TIA-1057) MTU 9,216 bytes</p> <p>Funkcjonalność warstwy 3: 1058 RIPv1 2082 RIP-2 MD5 Auth 1724 RIPv2 MIB Extension 2453 RIPv2 Multicast 2932 IPv4 MIB 4541 IGMP v1/v2/v3 Snooping and Querier</p>

KOMPONENT	MINIMALNE WYMAGANIA
	QoS: 2474 DiffServ Field 2475 DiffServ Architecture Mode (IPv4/IPv6) 2597 Assured Fwd PHB
<p style="text-align: center;">ZARZĄDZANIE SIECIĄ I BEZPIECZEŃSTWO</p>	1155 SMIv1 1157 SNMPv1 1212 Concise MIB Definitions 1213 MIB-II 1215 SNMP Traps 1286 Bridge MIB 1442 SMIv2 1451 Manager-to-Manager MIB 1492 TACACS+ 1493 Managed Objects for Bridges MIB 1573 Evolution of Interfaces 1612 DNS Resolver MIB Extensions 1643 Ethernet-like MIB 1757 RMON MIB 1867 HTML/2.0 Forms with File Upload Extensions 1901 Community-based SNMPv2 1907 SNMPv2 MIB 1908 Coexistence Between SNMPv1/v2 2011 IP MIB 2012 TCP MIB 2013 UDP MIB 2068 HTTP/1.1 2096 IP Forwarding Table MIB 2233 Interfaces Group using SMIv2 2246 TLS v1 2271 SNMP Framework MIB 2295 Transport Content Negotiation 2296 Remote Variant Selection 2346 AES Ciphersuites for TLS 2576 Coexistence Between SNMPv1/v2/v3 2578 SMIv2 2579 Textual Conventions for SMIv2 2580 Conformance Statements for SMIv2 2613 RMON MIB 2618 RADIUS Authentication MIB 2620 RADIUS Accounting MIB 2665 Ethernet-like Interfaces MIB 2674 Extended Bridge MIB 2737 ENTITY MIB 2818 HTTP over TLS 2819 RMON MIB (groups 1, 2, 3, 9) 2863 Interfaces MIB 2865 RADIUS 2866 RADIUS Accounting

KOMPONENT	MINIMALNE WYMAGANIA
	2868 RADIUS Attributes for Tunnel Prot. 2869 RADIUS Extensions 3410 Internet Standard Mgmt. Framework 3411 SNMP Management Framework 3412 Message Processing and Dispatching 3413 SNMP Applications 3414 User-based security model 3415 View-based control model 3416 SNMPv2 3418 SNMP MIB 3577 RMON MIB 3580 802.1X with RADIUS 3737 Registry of RMOM MIB 4086 Randomness Requirements 4113 UDP MIB 4251 SSHv2 Protocol 4252 SSHv2 Authentication 4253 SSHv2 Transport 4254 SSHv2 Connection Protocol 4419 SSHv2 Transport Layer Protocol 4521 LDAP Extensions 4716 SECSH Public Key File Format 6101 SSL
WARUNKI PRACY	<ul style="list-style-type: none"> • Wydajność pracy zasilaczy na poziomie min. 80% • temperatura pracy w zakresie od 0 do 45 stopni celcjusza • wilgotność dla trybu pracy 85%
CERTYFIKATY I STANDARDY	Zamawiający wymaga aby oferowany przełącznik: <ul style="list-style-type: none"> • został wyprodukowany zgodnie z normą ISO-9001 oraz ISO-14001 (dokumenty załączyć do oferty) • posiadał deklarację CE (dokument załączyć do oferty) • jest zgodny z standardem RoHS (oświadczenie producenta lub przedstawiciela producenta załączyć do oferty)
GWARANCJA	Trzy lata gwarancji realizowanej w miejscu instalacji sprzętu, z czasem reakcji następnego dnia roboczego od przyjęcia zgłoszenia, możliwość zgłaszania awarii w trybie 24x7x365 poprzez ogólnopolską linię telefoniczną producenta.

f) Panele krosowe RJ45 i kable sieciowe UTP

Wykonawca zobowiązuje się do dostarczenia oraz zamontowania paneli krosowych RJ45 o ilości gniazd nie mniejszej niż ilość gniazd w przełącznikach montowanej w danej lokalizacji oraz kabeli krosowych typu patchcord w ilości pozwalającej na podłączenia

wszystkich relacji uwzględniając zapas 30%. Wykonawca równocześnie zobowiązuje się do zamontowania w szafie teleinformatycznej niezbędnych elementów (np. organizery kabli) pozwalających na utrzymanie logicznego porządku elementów zamontowanych w szafie.

Panel krosowy RJ45. Parametry techniczne:

PARAMETRY	MINIMALNE WYMAGANIA
CECHY	<ul style="list-style-type: none"> • klasa E (kat.6) • montaż w szafach rack • nieekranowany • Pokrycie styków RJ-45: fosforobraz, platerowanie złotem na 100µm niklu • Materiał styków krawędziowych: fosforobraz • Oporność stykowa: 20mΩ • Rezystancja izolacji: 500MΩ • Max. Prąd: min. 1,5A • Max. Napięcie: min. 150V • Wytrzymałość dielektryczna: min. 1000V AC RMS, 60Hz/1min

g) Kabel sieciowy (patchcord) RJ45 Parametry techniczne

PARAMETRY	MINIMALNE WYMAGANIA
CECHY	<ul style="list-style-type: none"> • kategoria: 6 • zgodność ze standardami: EIA/TIA • 4 pary • przekrój: AWG 24 • materiał przewodnika TC - Miedź ocynowana

h) Przełączniki 10G w ilości 2 sztuki. Parametry techniczne:

PARAMETR	CHARAKTERYSTYKA (WYMAGANIA MINIMALNE)
IŁOŚĆ PORTÓW	<ul style="list-style-type: none"> • Min 24 porty 10 Gigabit Ethernet SFP+ • Zainstalowany moduł 4 porty 10GBaseT • Możliwość wymiany zainstalowanego modułu min na : <ul style="list-style-type: none"> • 2 porty 40GbE (QSFP+) lub • 4 porty 10Gigabit Ethernet SFP+ • 1 port RJ45 umożliwiający zarządzanie poprzez konsolę, • 1 port Ethernet RJ45 dedykowany do zarządzania Out-Of-Band • 1 port USB Wraz z przełącznikami należy dostarczyć : <ul style="list-style-type: none"> • 8 kabi DAC SFP+ min. 3m • 4 kable DAC SFP+ min. 1m • 8 wkładki 1GbE ze złączem Base-T • 2 wkładki 10GbE SR ze złączem SFP+
WYMIAR	Szerokość: 19 cali do montażu w szafie rackowej, Wysokość: max 1 U Głębokość: max 48 cm

PARAMETR	CHARAKTERYSTYKA (WYMAGANIA MINIMALNE)
FUNKCJONALNOŚĆ	<ul style="list-style-type: none"> • Stakowalny do minimum 10 urządzeń w stosie portami 40GbE lub 10GbE (min 160Gbps) • Musi wspierać inny niż stackowanie mechanizm wielościeżki warstwy 2 na min.: 2 urządzeniach, umożliwiający budowę topologii sieci bez pętli. • Możliwość obsługi modułów QSFP+ 40GE-SR4 • Możliwość obsługi modułów SFP+ co najmniej typów: <ul style="list-style-type: none"> - 10GBase-SR - 10GBase-LR - 10GBase-LRM • Możliwość obsługi modułów SFP co najmniej typów: <ul style="list-style-type: none"> - 1000Base-SX - 1000Base-LX - 1000BaseT • Możliwość obsługi kabli DAC 40GbE (Direct Attached Cable) min długości:: <ul style="list-style-type: none"> - 0.5m - 1m - 3m - 5m - 7m • Możliwość obsługi kabli DAC 10GbE (Direct Attached Cable) min długości:: <ul style="list-style-type: none"> - 0.5m - 1m - 3m - 5m - 7m <p>W komplecie 3 sztuki kabli światłowodowych OM3 50/125 LC-SC o długości 2m każdy</p> <ul style="list-style-type: none"> • Możliwość obsługi kabli rozszywających DAC (Direct Attached Cable) 1 x 40GbE na 4 x 10GbE min długości: <ul style="list-style-type: none"> - 0.5m - 1m - 3m - 5m - 7m • Redundantne min 2 zasilacze AC • Redundantne min wiatraki • Chłodzenie przełącznika od portów Eth w kierunku zasilaczy (od przodu do tyłu urządzenia) • Forwarding Rate min. 470 Mpps • Switching fabric min. 640 Gbps • Wsparcie dla Jumbo Frame min 9KB

PARAMETR	CHARAKTERYSTYKA (WYMAGANIA MINIMALNE)
	<ul style="list-style-type: none"> • Obsługa IPv6 • Obsługa PVST+ i RPVST+ lub technologii równoważnych • Obsługa protokołów CDP lub równoważnych • Obsługa routingu, min.: <ul style="list-style-type: none"> - RIP v1/2; - OSPF v1/2/3 • Obsługa multicastu, min.: <ul style="list-style-type: none"> - IGMP v1/2/3; - IGMP Snooping Querier - IGMP Proxy - PIM-SM i SSM • Rozmiar tablicy routingu min.: 8 000 wpisów IPv4, 4 000 wpisów IPv6 • Pamięć MAC adresów min. 130 000 • Wsparcie multicast, min 2000 Grup multicastowych • ACL – minimum 100 list, minimum 1000 reguł na ACL, min 4000 reguł na wszystkie ACL • Min 1000 aktywnych VLANów • Obsługa Prywatnych VLANów • Pobór mocy max 180 W
ZARZĄDZANIE, ZABEZPIECZENIA	<ul style="list-style-type: none"> • Połączenie szyfrowane: SSL/SSH, • autentykacja dostępu do przełącznika w oparciu o Radius lub TACACS+ • listy dostępu (ACL) warstwy 2/3/4 • listy dostępu (ACL) konfigurowalne dla fizycznego portu, łączy zagregowanego LAG i VLAN • obsługa RMON, • obsługa SNMP v2 i v3, • obsługa sFlow, • możliwość przechowywania dwóch wersji oprogramowania na przełączniku, • obsługa DHCP Server i Relay Agent, • obsługa 802.1x w tym: <ul style="list-style-type: none"> - MAC-based authentication - MAC authentication bypass - Guest VLAN • Zarządzenie przez CLI i przez przeglądarkę internetową, • Producent sprzętu powinien udostępnić darmowe oprogramowanie do centralnego zarządzania przełącznikami w ilości min 10 licencji.
WARUNKI GWARANCJI	<p>Gwarancja czasu życia (Limited Lifetime warranty) obejmująca:</p> <ul style="list-style-type: none"> • przełącznik • zasilacze i wiatraki

PARAMETR	CHARAKTERYSTYKA (WYMAGANIA MINIMALNE)
	<ul style="list-style-type: none"> • moduły SFP, SFP+ i QSFP+ • bezterminowy dostęp do nowych wersji oprogramowania <p>Trzy lata gwarancji realizowanej w miejscu instalacji sprzętu, z czasem reakcji następnego dnia roboczego od przyjęcia zgłoszenia, możliwość zgłaszania awarii w trybie 24x7x365 poprzez ogólnopolską linię telefoniczną producenta.</p>
DOKUMENTACJA UŻYTKOWNIKA	Zamawiający wymaga dokumentacji w wersji elektronicznej i drukowanej w języku polskim lub angielskim

- i) System zasilania awaryjnego UPS 1 szt., z pakietem akumulatorów 3 szt., karta zarządzająca 1 szt. Parametry techniczne:

KOMPONENT	MINIMALNE WYMAGANIA
NA WYJŚCIU	<p>Moc wyjściowa: 6.0 KW / 6.0 kVA Maksymalna możliwa do konfiguracji moc (w watach): 6.0 KW / 6.0 kVA Napięcie wyjściowe: 230V Zniekształcenia napięcia wyjściowego: Poniżej 2% Częstotliwość na wyjściu (zsynchronizowana z siecią zasilającą): 50/60Hz +/- 3 Hz Inne napięcia wyjściowe: 220, 240 Współczynnik szczytu 3: 1 Typ przebiegu: sinusoida Złącza wyjściowe: (2) IEC (Zasilanie zapasowe) (4) IEC 320 C19 (Zasilanie zapasowe) Hard Wire 3-wire (H N + G) (Zasilanie zapasowe) (6) IEC 320 C13 (Zasilanie zapasowe) Układ obejściowy (bypass): Wewnętrzny tor obejściowy (automatyczny lub ręczny)</p>
NA WEJŚCIU	<p>Nominalne napięcie wejściowe: 230V Częstotliwość wejściowa: 40–70 Hz (wykrywanie automatyczne) Typ gniazda wejściowego: Hard Wire 3 wire (1PH+N+G) Zakres napięcia wejściowego w trybie podstawowym: 160 - 275V Zmienny zakres napięcia wejściowego w trybie podstawowym: 100 - 275 (half load)V Inne napięcia wejściowe: 220, 240</p>
AKUMULATORY I CZAS PODTRZYMANIA	<p>Typ akumulatora: Bezobsługowy szczelny akumulator kwasowo-ołowiowy z elektrolitem w postaci żelu szczelny Typowy czas ładowania: 1.5godziny</p>

KOMPONENT	MINIMALNE WYMAGANIA
	Oczekiwana żywotność akumulatora (lata): 3 - 5 Rozszerzalny czas podtrzymania Pojemność Akumulatora, Vah 902
KOMUNIKACJA I ZARZĄDZANIE	Interfejs Port (s): RJ-45 10/100 Base-T , RJ-45 Serial , USB Panel sterowania: Wielofunkcyjna konsola sterownicza i informacyjna LCD Alarm dźwiękowy: Alarmy dźwiękowe i wizualne według priorytetu ważności zdarzenia Awaryjny wyłącznik zasilania Gniazdo umożliwiające zainstalowanie karty do zarządzania
OCHRONA PRZED PRZEPIĘCIAMI	Klasa energetyczna sprzętu przeciwprzebieciowego: 480Dzule
PARAMETRY FIZYCZNE	Wysokość w szafie: 4U Obudowa typu Rack
CERTYFIKATY I ZGODNOŚĆ Z NORMAMI	Potwierdzenia zgodności: CE, Znak CE, EAC, EN/IEC 62040-1, EN/IEC 62040-2, ENERGY STAR (UE), IRAM, RCM, VDE
GWARANCJA	Trzy lata gwarancji realizowanej w miejscu instalacji sprzętu, z czasem reakcji następnego dnia roboczego od przyjęcia zgłoszenia, możliwość zgłaszania awarii w trybie 24x7x365. W ramach gwarancji co 6 miesięcy Wykonawca zapewni przegląd techniczny.

j) Pakiet akumulatorów 192 V - 3 szt. Parametry techniczne:

KOMPONENT	MINIMALNE WYMAGANIA
AKUMULATORY I CZAS PODTRZYMANIA	Typ akumulatora: Bezobsługowy szczelny akumulator kwasowo-ołowiowy z elektrolitem w postaci żelu szczelny Montaż akumulatora: Autonomiczny zestaw akumulatorów Pojemność Akumulatora, Vah: 1920
PARAMETRY FIZYCZNE	Wysokość w szafie: 3U Obudowa typu Rack
CERTYFIKATY I ZGODNOŚĆ Z NORMAMI	Potwierdzenia zgodności: OSHPD
GWARANCJA	Trzy lata gwarancji realizowanej w miejscu instalacji sprzętu, z czasem reakcji następnego dnia roboczego od przyjęcia zgłoszenia, możliwość zgłaszania awarii w trybie 24x7x365. W ramach gwarancji co 6 miesięcy Wykonawca zapewni przegląd techniczny.

k) Karta umożliwiająca zarządzająca systemem zasilania awaryjnego poprzez sieć LAN 1 szt.

KOMPONENT	MINIMALNE WYMAGANIA
WYMAGANIA OGÓLNE	<p>Zdalne monitorowanie poszczególnych zasilaczy UPS i zarządzanie nimi poprzez sieć.</p> <p>Interfejs wiersza polecenia: Zdalne zarządzanie za pośrednictwem protokołu Telnet lub SSH.</p> <p>Szyfrowanie kluczem publicznym/prywatnym o długości do 2048 bitów</p> <p>Możliwość działania w sieci z protokołem IPv6.</p> <p>Obsługa Modbus TCP</p> <p>Obsługa wielu języków - Interfejs dla przeglądarki WWW</p> <p>Dostęp dla wielu użytkowników: min 8 użytkowników przeglądarka www i min 3 użytkowników wiersza poleceń</p> <p>Zgodność ze standardową bazą MIB RFC 1628 dla zasilaczy UPS</p> <p>Aktualizacja oprogramowania firmware zasilacza UPS</p>

- l) System zasilania awaryjnego UPS 1 szt., pakietem akumulatorów 1 szt. Parametry techniczne

KOMPONENT	MINIMALNE WYMAGANIA
NA WYJŚCIU	<p>Moc wyjściowa: 1.98 KW / 2.2 kVA</p> <p>Maksymalna możliwa do konfiguracji moc (w watach): 1.98 KW / 2.2 kVA</p> <p>Napięcie wyjściowe: 208V , 230V</p> <p>Zniekształcenia napięcia wyjściowego: Poniżej 5%</p> <p>Częstotliwość na wyjściu (zsynchronizowana z siecią zasilającą): 50/60Hz +/- 3 Hz</p> <p>Inne napięcia wyjściowe: 208, 220, 240</p> <p>Topologia: Line Interactive</p> <p>Typ przebiegu: sinusoida</p> <p>Złącza wyjściowe</p> <p>(2) IEC 320 C19 (Zasilanie zapasowe)</p> <p>(2) IEC Jumpers (Zasilanie zapasowe)</p> <p>(8) IEC 320 C13 (Zasilanie zapasowe)</p> <p>Czas przełączania: 6ms typical : 10ms maximum</p> <p>Inne napięcia wyjściowe: 220, 240</p> <p>Współczynnik szczytu 3: 1</p> <p>Typ przebiegu: sinusoida</p> <p>Złącza wyjściowe:</p> <p>(2) IEC Jumpers (Zasilanie zapasowe)</p> <p>(4) IEC 320 C19 (Zasilanie zapasowe)</p> <p>Hard Wire 3-wire (H N + G) (Zasilanie zapasowe)</p> <p>(6) IEC 320 C13 (Zasilanie zapasowe)</p>

KOMPONENT	MINIMALNE WYMAGANIA
	Układ obejściowy (bypass): Wewnętrzny tor obejściowy (automatyczny lub ręczny)
NA WEJŚCIU	Nominalne napięcie wejściowe: 208V , 230V Częstotliwość wejściowa: 50/60 Hz +/-3 Hz (automatyczne wykrywanie) Typ gniazda wejściowego: IEC-320 C20, Schuko CEE 7/EU1-16P Długość przewodu zasilania: 2metry Zakres napięcia wejściowego w trybie podstawowym: 140 - 280V Ilość kabli zasilających: 1 Inne napięcia wejściowe: 220, 240
AKUMULATORY I CZAS PODCZYMANIA	Typ akumulatora: Bezobsługowy szczelny akumulator kwasowo-ołowiowy z elektrolitem w postaci żelu szczelny Typowy czas ładowania: 3godziny Oczekiwana żywotność akumulatora (lata): 3 - 5 Rozszerzalny czas podtrzymania Pojemność Akumulatora, Vah: 702
KOMUNIKACJA I ZARZĄDZANIE	Interfejs Port (s): RJ-45 10/100 Base-T , RJ-45 Serial, USB Zainstalowana karta umożliwiająca zarządzanie poprzez sieć. Panel sterowania: Wyświetlacz statusu LED ze wskaźnikiem pracy online: Zasilanie akumulatorowe: Wskaźniki Wymień baterię i Przeciążenie, Wielofunkcyjna konsola sterownicza i informacyjna LCD Alarm dźwiękowy: Alarm przy zasilaniu akumulatora: alarm przy bardzo niskim poziomie naładowania akumulatora: konfigurowalne opóźnienia Awaryjny wyłącznik zasilania
OCHRONA PRZED PRZEPIĘCIAMI	Klasa energetyczna sprzętu przeciwprzebiegowego: 645Dżule
PARAMETRY FIZYCZNE	Wysokość w szafie: 4U Obudowa typu Rack
CERTYFIKATY I ZGODNOŚĆ Z NORMAMI	Potwierdzenia zgodności: CE, CSA, EAC, EN 50091-1, EN 50091-2, EN/IEC 62040-1, EN/IEC 62040-2, FCC Part 15 klasa A, IEC 60950, IRAM, RCM, UL 1778, VDE, WEEE
GWARANCJA	Trzy lata gwarancji realizowanej w miejscu instalacji sprzętu, z czasem reakcji następnego dnia roboczego od przyjęcia zgłoszenia, możliwość zgłaszania awarii w trybie 24x7x365. W ramach gwarancji co 6 miesięcy Wykonawca zapewni przegląd techniczny.

m) Pakiet akumulatorów 120 V - 1 szt. Parametry techniczne

KOMPONENT	MINIMALNE WYMAGANIA
NA WYJŚCIU	Wartość napięcia na wyjściu: 120
AKUMULATORY I CZAS PODCZYMANIA	Typ akumulatora: Bezobsługowy szczelny akumulator kwasowo-ołowiowy z elektrolitem w postaci żelu szczelny Montaż akumulatora: Zamknięty pojemnik na akumulatory Oczekiwana żywotność akumulatora (lata): 3-5 lat Liczba bloków akumulatorów w szeregu: 10 Pojemność Akumulatora, Vah: 1200
PARAMETRY FIZYCZNE	Wysokość w szafie: 4U Obudowa typu Rack
GWARANCJA	Trzy lata gwarancji realizowanej w miejscu instalacji sprzętu, z czasem reakcji następnego dnia roboczego od przyjęcia zgłoszenia, możliwość zgłaszania awarii w trybie 24x7x365. W ramach gwarancji co 6 miesięcy Wykonawca zapewni przegląd techniczny.

n) Monitorowany moduł dystrybucji zasilania do montażu w szafie 5 szt. Parametry techniczne

KOMPONENT	MINIMALNE WYMAGANIA
NA WYJŚCIU	Napięcie wyjściowe: 208V , 230V Maksymalny łączny pobór prądu: 20 Złącza wyjściowe: (8) IEC 320 C13 (Zasilanie zapasowe)
NA WEJŚCIU	Nominalne napięcie wejściowe: 200V , 208V , 230V Częstotliwość wejściowa: 50/60 Hz Typ gniazda wejściowego: IEC-320 C20 Długość przewodu zasilania: 2.5metry Maksymalny prąd wejściowy: 20A Prąd wejściowy - ograniczenia: 16A
PARAMETRY OGÓLNE	Wskaźnik obciążenia LED Lokalny wyświetlacz do monitorowania Monitorowanie za pośrednictwem sieci lokalnej oraz internetu Możliwość określania wartości, przy których uruchamiany jest alarm Pełnowymiarowe interfejsy do zarządzania sieciowego: zarządzanie przez sieć, SNMP i Telnet
MONTAŻ	Montaż: opcje montowane poziomo, pionowo i beznarzędziowo
CERTYFIKATY I ZGODNOŚĆ Z NORMAMI	Potwierdzenia zgodności: Lista cUL, Znak C, CE, CSA, FCC Part 15 klasa A, GOST,

KOMPONENT	MINIMALNE WYMAGANIA
	ICES-003, UL 60950, Lista UL, VCCI, VDE

- o) Wielofunkcyjna zapora sieciowa w ilości 2 sztuki. Parametry techniczne:

Obsługa sieci

- 1) Urządzenie ma posiadać wsparcie dla protokołu IPv4 oraz IPv6 co najmniej na poziomie konfiguracji adresów dla interfejsów, routingu, firewalla, systemu IPS oraz usług sieciowych takich jak np. DHCP.

Zapora korporacyjna

- 2) Urządzenie ma być wyposażone w Firewall klasy Stateful Inspection.
- 3) Urządzenie ma obsługiwać translacje adresów NAT n:1, NAT 1:1 oraz PAT.
- 4) Urządzenie ma dawać możliwość ustawienia trybu pracy jako router warstwy trzeciej, jako bridge warstwy drugiej oraz hybrydowo (część jako router, a część jako bridge).
- 5) Interface (GUI) do konfiguracji firewalla ma umożliwiać tworzenie odpowiednich reguł przy użyciu prekonfigurowanych obiektów. Przy zastosowaniu takiej technologii osoba administrująca ma mieć możliwość określania parametrów pojedynczej reguły (adres źródłowy, adres docelowy etc.) przy wykorzystaniu obiektów określających ich logiczne przeznaczenie.
- 6) Administrator ma możliwość zdefiniowania minimum 10 różnych, niezależnie konfigurowalnych, zestawów reguł na firewall'u.
- 7) Edytor reguł na firewallu ma posiadać wbudowany analizator reguł, który eliminuje sprzeczności w konfiguracji reguł lub wskazuje na użycie nieistniejących elementów (obiektów).
- 8) Firewall ma umożliwiać uwierzytelnienie i autoryzację użytkowników w oparciu o bazę lokalną, zewnętrzny serwer RADIUS, LDAP (wewnętrzny i zewnętrzny) lub przy współpracy z uwierzytelnieniem Windows 2k (Kerberos).

System detekcji i prewencji włamań

- 9) System detekcji i prewencji włamań (IPS) ma być zaimplementowany w jądrze systemu i ma wykrywać włamania oraz anomalia w ruchu sieciowym przy pomocy analizy protokołów, analizy heurystycznej oraz analizy w oparciu o sygnatury kontekstowe.
- 10) Moduł IPS musi być opracowany przez producenta urządzenia. Nie dopuszcza się aby moduł IPS pochodził od zewnętrznego Wykonawcy.
- 11) Moduł IPS musi zabezpieczać przed co najmniej 10 000 ataków i zagrożeń.
- 12) Moduł IPS ma nie tylko wykrywać ale również usuwać szkodliwą zawartość w kodzie HTML oraz Javascript żądanej przez użytkownika strony internetowej.
- 13) Urządzenie ma mieć możliwość inspekcji ruchu tunelowanego wewnątrz protokołu SSL, co najmniej w zakresie analizy HTTPS, FTPS, POP3S oraz SMTPS.

- 14) Administrator urządzenia ma mieć możliwość konfiguracji jednego z trybów pracy urządzenia, to jest: IPS, IDS lub Firewall dla wybranych adresów IP (źródłowych i docelowych), użytkowników, portów (źródłowych i docelowych) oraz na podstawie pola DSCP.

Kształtowanie pasma

- 15) Urządzenie ma mieć możliwość kształtowania pasma w oparciu o priorytetyzację ruchu oraz minimalną i maksymalną wartość pasma.
- 16) Ograniczenie pasma lub priorytetyzacja ma być określana względem reguły na firewallu w odniesieniu do pojedynczego połączenia, adresu IP lub autoryzowanego użytkownika oraz pola DSCP.
- 17) Rozwiązanie ma umożliwiać tworzenie tzw. kolejki nie mającej wpływu na kształtowanie pasma a jedynie na śledzenie konkretnego typu ruchu (monitoring).
- 18) Urządzenie ma umożliwiać kształtowanie pasma na podstawie aplikacji generującej ruch.

Ochrona antywirusowa

- 19) Urządzenie ma być dostarczone wraz z komercyjnym skanerem Antywirusowym, nie dopuszcza się stosowania skanera rozwijanego w ramach projektów OpenSource.
- 20) Rozwiązanie ma zezwalać na zastosowanie jednego z co najmniej dwóch skanerów antywirusowych dostarczonych przez firmy trzecie (innych niż producent rozwiązania).
- 21) Co najmniej jeden z dwóch skanerów antywirusowych ma być dostarczany w ramach podstawowej licencji.
- 22) Administrator ma mieć możliwość określenia maksymalnej wielkości pliku jaki będzie poddawany analizie skanerem antywirusowym.
- 23) Administrator ma mieć możliwość zdefiniowania treści komunikatu dla użytkownika o wykryciu infekcji, osobno dla infekcji wykrytych wewnątrz protokołu POP3, SMTP i FTP. W przypadku SMTP i FTP ponadto ma być możliwość zdefiniowania 3-cyfrowego kodu odrzucenia.

Ochrona antyspamowa

- 24) Producent ma udostępniać mechanizm klasyfikacji poczty elektronicznej określający czy jest pocztą niechcianą (SPAM).
- 25) Ochrona antyspam ma działać w oparciu o:
- a) białe/czarne listy,
 - b) DNS RBL,
 - c) heurystyczny skaner.
- 26) W przypadku ochrony w oparciu o DNS RBL administrator może modyfikować listę serwerów RBL lub skorzystać z domyślnie wprowadzonych przez producenta serwerów. Może także definiować dowolną ilość wykorzystywanych serwerów RBL.
- 27) Wpis w nagłówku wiadomości zaklasyfikowanej jako spam ma być w formacie zgodnym z formatem programu Spamassassin.

Wirtualne sieci prywatne

- 28) Urządzenie ma posiadać wbudowany serwer VPN umożliwiający budowanie połączeń VPN typu client-to-site (klient mobilny – lokalizacja) lub site-to-site (lokalizacja-lokalizacja).
- 29) Odpowiednio kanały VPN można budować w oparciu o:

- a) PPTP VPN,
 - b) IPSec VPN,
 - c) SSL VPN
- 30) SSL VPN musi działać w trybach Tunel i Portal.
- 31) Urządzenie ma posiadać funkcjonalność przełączenia tunelu na łącze zapasowe na wypadek awarii łącza Wykonawcy podstawowego (VPN Failover).
- 32) Urządzenie ma posiadać wsparcie dla technologii XAuth, Hub 'n' Spoke oraz modconf.
- 33) Urządzenie ma umożliwiać tworzenie tuneli w oparciu o technologię Route Based
- 34) Urządzenie ma być dostarczone wraz z dedykowanym klientem IPSec VPN. Jeśli klient IPSec VPN jest dodatkowo licencjonowany dostarczona licencja powinna pozwalać na instalację na minimum 25 komputerach..

Filtr dostępu do stron www

- 35) Urządzenie ma posiadać wbudowany filtr URL.
- 36) Filtr URL ma działać w oparciu o klasyfikację URL zawierającą co najmniej 50 kategorii tematycznych stron internetowych.
- 37) Administrator musi mieć możliwość dodawania własnych kategorii URL.
- 38) Brak limitu pod względem kategorii URL dodawanych przez administratora.
- 39) Moduł filtra URL, wspierany przez HTTP PROXY, musi być zgodny z protokołem ICAP co najmniej w trybie REQUEST.
- 40) Administrator posiada możliwość zdefiniowania akcji w przypadku zaklasyfikowania danej strony do konkretnej kategorii. Do wyboru jest jedna z trzech akcji:
- a) blokowanie dostępu do adresu URL,
 - b) zezwolenie na dostęp do adresu URL,
 - c) blokowanie dostępu do adresu URL oraz wyświetlenie strony HTML zdefiniowanej przez administratora.
- 41) Administrator musi mieć możliwość zdefiniowania co najmniej 4 różnych stron z komunikatem o zablokowaniu strony.
- 42) Strona blokady powinna umożliwiać wykorzystanie zmiennych środowiskowych.
- 43) Filtrowanie URL musi uwzględniać także komunikację po protokole HTTPS.
- 44) Urządzenie ma oferować możliwość identyfikacji oraz blokowania przesyłanych danych z wykorzystaniem typu MIME.
- 45) Urządzenie ma posiadać możliwość stworzenia białej listy stron dostępnych poprzez HTTPS, które nie będą deszyfrowane.
- 46) Urządzenie ma posiadać możliwość włączenia pamięci cache dla ruchu http.

Uwierzytelnianie

- 47) Urządzenie ma zezwalać na uruchomienie systemu uwierzytelniania użytkowników w oparciu o:
- a) lokalną bazę użytkowników (wewnętrzny LDAP),
 - b) zewnętrzną bazę użytkowników (zewnętrzny LDAP),
 - c) usługę katalogową Microsoft Active Directory.
- 48) Rozwiązanie ma zezwalać na uruchomienie specjalnego portalu, który umożliwia autoryzację w oparciu o protokoły:
- a) SSL,

- b) Radius,
- c) Kerberos.
- 49) Urządzenie ma posiadać co najmniej dwa mechanizmy transparentnej autoryzacji użytkowników w usłudze katalogowej Active Directory.
- 50) Co najmniej jedna z metod transparentnej autoryzacji nie wymaga instalacji dedykowanego agenta.
- 51) Autoryzacja użytkowników z Microsoft Active Directory nie wymaga modyfikacji schematu domeny.

Administracja łączami od dostawców usług internetowych

- 52) Urządzenie ma posiadać wsparcie dla mechanizmów równoważenia obciążenia łączy do sieci Internet (tzw. Load Balancing).
- 53) Mechanizm równoważenia obciążenia łącza internetowego ma działać w oparciu o następujące dwa mechanizmy:
 - a) równoważenie względem adresu źródłowego,
 - b) równoważenie względem adresu źródłowego i docelowego (połączenia).
- 54) Mechanizm równoważenia łącza musi uwzględniać wagi przypisywane osobno dla każdego z łączy do internetu.
- 55) Urządzenie ma posiadać mechanizm przełączenia na łącze zapasowe w przypadku awarii łącza podstawowego.
- 56) Urządzenie ma posiadać mechanizm statycznego trasowania pakietów.
- 57) Urządzenie musi posiadać możliwość trasowania połączeń dla IPv6 co najmniej w zakresie trasowania statycznego oraz mechanizmu przełączenia na łącze zapasowe w przypadku awarii łącza podstawowego.
- 58) Urządzenie musi posiadać możliwość trasowania połączeń względem reguły na firewallu w odniesieniu do pojedynczego połączenia, adresu IP lub autoryzowanego użytkownika oraz pola DSCP.
- 59) Rozwiązanie powinno zapewniać obsługę routingu dynamicznego w oparciu co najmniej o protokoły: RIP, OSPF oraz BGP.
- 60) Rozwiązanie powinno wspierać technologię Link Aggregation.
- 61) Urządzenie musi umożliwiać analizę typu sandbox przeprowadzaną w chmurze producenta. Nie dopuszcza się aby analiza była przeprowadzana na urządzeniu lub wymagała instalacji dodatkowego urządzenia lub oprogramowania. Nie dopuszcza się również żeby analiza była przeprowadzana przez firmy trzecie.

Pozostałe usługi i funkcje

- 62) Urządzenie ma posiadać wbudowany serwer DHCP z możliwością przypisywania adresu IP do adresu MAC karty sieciowej stacji roboczej w sieci.
- 63) Urządzenie musi pozwalać na przesyłanie zapytań DHCP do zewnętrznego serwera DHCP – DHCP Relay.
- 64) Konfiguracja serwera DHCP musi być niezależna dla protokołu IPv4 i IPv6.
- 65) Urządzenie musi posiadać możliwość tworzenia różnych konfiguracji dla różnych podsieci. Z możliwością określenia różnych bram, a także serwerów DNS
- 66) Urządzenie musi być wyposażone w klienta usługi SNMP w wersji 1,2 i 3.

67) Urządzenie musi posiadać usługę DNS Proxy.

Administracja urządzeniem

68) Producent musi dostarczać w podstawowej licencji narzędzie administracyjne pozwalające na podgląd pracy urządzenia, monitoring w trybie rzeczywistym stanu urządzenia.

69) Konfiguracja urządzenia ma być możliwa z wykorzystaniem polskiego interfejsu graficznego.

70) Interfejs konfiguracyjny musi być dostępny poprzez przeglądarkę internetową a komunikacja musi być zabezpieczona za pomocą protokołu https.

71) Komunikacja może odbywać się na porcie innym niż https (443 TCP).

72) Urządzenie ma być zarządzane przez dowolną liczbę administratorów z różnymi (także nakładającymi się) uprawnieniami.

73) Urządzenie ma mieć możliwość eksportowania logów na zewnętrzny serwer (syslog).

74) Urządzenie musi pozwalać na automatyczne wykonywanie kopii zapasowej ustawień (backup konfiguracji) do chmury producenta lub na dedykowany serwer zarządzany przez administratora.

75) Urządzenie musi pozwalać na odtworzenie backupu konfiguracji bezpośrednio z serwerów chmury producenta lub z dedykowanego serwera zarządzanego przez administratora.

Raportowanie

76) Urządzenie musi posiadać wbudowany w interfejs administracyjny system raportowania i przeglądania logów zebranych na urządzeniu.

77) System raportowania i przeglądania logów wbudowany w system nie może wymagać dodatkowej licencji do swojego działania.

78) System raportowania musi posiadać predefiniowane raporty dla co najmniej ruchu WEB, modułu IPS, skanera Antywirusowego i Antyspamowego.

79) System raportujący musi umożliwiać wygenerowanie co najmniej 25 różnych raportów.

80) System raportujący ma dawać możliwość edycji konfiguracji z poziomu raportu.

81) W ramach podstawowej licencji zamawiający powinien otrzymać możliwość korzystania z dedykowanego systemu zbierania logów i tworzenia raportów w postaci wirtualnej maszyny.

82) Dodatkowy system umożliwia tworzenie interaktywnych raportów w zakresie działania co najmniej następujących modułów: IPS, URL Filtering, skaner antywirusowy, skaner antyspamowy

Parametry sprzętowe

83) Urządzenie ma być wyposażone w dysk twardy o pojemności co najmniej 320 GB.

84) Urządzenie ma być wyposażone w modem 3G bez blokady simlock

85) Liczba portów Ethernet 10/100/1000 – min. 12.

86) Urządzenie musi posiadać funkcjonalność budowania połączeń z Internetem za pomocą modemu 3G.

87) Przepustowość Firewalla – min. 5 Gbps

- 88) Przepustowość Firewalla wraz z włączonym systemem IPS – min. 3 Gbps.
- 89) Przepustowość filtrowania Antywirusowego – min. 850 Mbps
- 90) Minimalna przepustowość tunelu VPN przy szyfrowaniu AES wynosi min. 1 Gbps.
- 91) Maksymalna liczba tuneli VPN IPsec nie może być mniejsza niż 500.
- 92) Maksymalna liczba tuneli typu Full SSL VPN nie może być mniejsza niż 100
- 93) Obsługa min. 280 VLAN
- 94) Liczba równoczesnych sesji - min. 500 000 i nie mniej niż 20 000 nowych sesji/sekundę.
- 95) Rozwiązanie musi być dostarczone jako klaster HA dwóch urządzeń działających co najmniej w trybie Active/Passive.
- 96) Urządzenie jest nielimitowane na użytkowników.

Gwarancja:

W przypadku wymiany urządzenia zamawiający musi mieć możliwość wyjęcia i zachowania dysku twardego przed jego odesłaniem do Wykonawcy bez utraty gwarancji.

Okres gwarancji: 36 miesięcy.

- p) Serwer dysku sieciowego w ilości 1 sztuka. Parametry techniczne:

KOMPONENT	PARAMETRY
Procesor CPU	Quad-core 64-bit AMD 2.0GHz
Pamięć Flash	512MB (DOM)
Pamięć RAM	4GB DDR3L (4GB x 1)
Liczba gniazd pamięci RAM	2 (Max 16GB, SO-DIMM DDR3L)
Maksymalna liczba dysków	12 x 2.5" lub 3.5" SATA 6Gb/s, 3Gb/s
Kieszeń na dysk twardy wymieniany podczas pracy	12
Załączone dyski	8 st. x 4TB
Porty gigabitowej sieci LAN	4
Porty 10GbE	1 x SFP+
Gniazdo rozszerzeń (PCI-E)	1 (pre-instalowany moduł kasty sieciowej SFP+)
Liczba gniazd USB 2.0	2
Liczba gniazd USB 3.0	2
Wskaźniki LED	HDD 1-12, Status, LAN, USB, zasilanie
Przyciski	zasilanie, reset
Obudowa rack	2U
Wymiary (Wys. X Szer. X Gł.) mm	89(Wys.) x 482(Szer.) x 534(Gł.) mm

KOMPONENT	PARAMETRY
Waga (Netto/Brutto)	16.14 kg/ 18.98 kg
Temperatura	0 - 40 °C
Wilgotność	5 - 95%
Specyfikacja zasilania	Zasilacz nadmiarowy wymieniany podczas pracy ATX 250W
Pobór mocy (W)	Tryb uśpienia HDD: 57.15 (z kartą sieciową 10GbE NIC) Podczas pracy: 143.17 (z kartą sieciową 10GbE NIC)
System plików – zewnętrzny dysk twardy	NTFS, FAT32, EXT3, EXT4, HFS+
Agregacja łączy	TAK
Wirtualne sieci LAN (VLAN)	TAK
Przywracanie RAID	TAK
Powiększenie wielkości RAID online	TAK
Migracja poziomów RAID online	TAK
Zgodność z Hyper-V	TAK
Obsługa RAID:	0,1,5,6,10
Warunki gwarancji	<ul style="list-style-type: none"> • sprzęt zastępczy na czas naprawy, • gwarancja „door-door” w całości pokrywana przez Wykonawcę, • dostawa zastępczego urządzenia w przeciągu 24h od zgłoszenia, • pomoc przy migracji danych na nowy serwer, • zwrot urządzenia zastępczego po uruchomieniu właściwego, na koszt Wykonawcy, • priorytetowy tryb realizacji gwarancji.

q) Serwer deduplikacyjny w ilości 1 sztuka. Parametry techniczne:

LP.	PARAMETR WYMAGANY
1.	Urządzenie musi być przeznaczone do de-duplikacji, dedykowane do przechowywania kopii zapasowych.
2.	Urządzenie będące przedmiotem zapytania musi oferować przestrzeń minimum 14TB netto (powierzchni użytkowej dedykowanej do przechowywania deduplikatów) bez uwzględniania mechanizmów protekcji, wymagane skalowanie do 170TB powierzchni netto w ramach tego samego urządzenia, rozbudowa do wymaganej pojemności powinna być możliwa poprzez dołożenie kolejnych półek z dyskami oraz odpowiednich licencji, rozbudowa nie może pociągać konieczności

LP.	PARAMETR WYMAGANY
	dołożenia dodatkowych kontrolerów, nie może być również realizowana poprzez zwielokrotnienie ilości oferowanych urządzeń.
3.	<p>Oferowane urządzenie musi posiadać minimum:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4 porty Ethernet 10 Gb/s J45 – wymagana możliwość obsługi każdym z portów protokołów CIFS, NFS, deduplikacja na źródle; <p>Oferowane urządzenie musi umożliwiać rozbudowę o co najmniej (bez konieczności usuwania w/w portów Ethernet)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 porty FC 16 Gb/s – wymagana możliwość obsługi każdym z portów protokołów VTL, deduplikacja na źródle; • 4 porty Ethernet 10 Gb/s OP – wymagana możliwość obsługi każdym z portów protokołów CIFS, NFS, deduplikacja na źródle;
4.	<p>Oferowane urządzenie musi zapewniać jednoczesny dostęp wszystkimi poniższymi protokołami czyli dla Ethernet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • CIFS, NFS, deduplikacja na źródle (alternatywnie OST/BOOST/CATALYST) <p>oraz jednocześnie dla FC (po dodaniu odpowiednich portów)</p> <ul style="list-style-type: none"> • VTL, deduplikacja na źródle (alternatywnie OST/BOOST/CATALYST) <p>w obrębie oferowanej pojemności urządzenia.</p>
5.	<p>Wymagane jest dostarczenie licencji pozwalającej na jednoczesną obsługę protokołów CIFS, NFS, VTL w przypadku pojemności oferowanego urządzenia na poziomie 174TB netto co oznacza, że rozbudowa urządzenia z wymaganych 14TB netto do 174TB netto nie może pociągać konieczności dodania kolejnych licencji w przypadku wykorzystywania protokołów CIFS, NFS, VTL w obrębie wymaganej maksymalnej pojemności urządzenia.</p>
6.	<p>Wymagane jest dostarczenie licencji zapewniających funkcjonalność: WORM (blokada skasowania danych) w obrębie maksymalnej wymaganej pojemności urządzenia. Blokada skasowania danych musi chronić plik w zdefiniowanym czasie przed usunięciem bądź modyfikacją.</p> <p>Blokada skasowania danych musi działać w dwóch trybach (do wyboru przez administratora):</p> <ul style="list-style-type: none"> • umożliwiającym zdjęcie blokady przed upływem ważności danych • niemożliwiającym zdjęcie blokady przed upływem ważności danych (compliance)
7.	<p>Wymagane jest dostarczenie licencji zapewniających funkcjonalność: ENCRYPTION (szyfrowanie) w obrębie maksymalnej wymaganej pojemności urządzenia.</p>
8.	<p>Wymaga się aby pojedyncze urządzenie dla maksymalnej pojemności osiągało zagregowaną wydajność w przypadku protokołów CIFS, NFS na poziomie co</p>

LP.	PARAMETR WYMAGANY
	najmniej 8 TB/h (dane podawane przez producenta w ogólnie dostępnych dokumentach) oraz co najmniej 24 TB/h z wykorzystaniem de-duplikacji na źródle (dane podawane przez producenta w ogólnie dostępnych dokumentach).
9.	<p>Urządzenie musi pozwalać na jednoczesną obsługę minimum 270 strumieni w tym jednocześnie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zapis danych minimum 150 strumieniami • odczyt danych minimum 70 strumieniami • replikacja minimum 50 strumieniami <p>pochodzących z różnych aplikacji oraz dowolnych protokołów (CIFS, NFS, VTL, deduplikacja na źródle) oraz dowolnych interfejsów (FC, LAN) w tym samym czasie.</p> <p>Wymienione wartości 270 jednoczesnych strumieni dla wszystkich protokołów (czyli jednocześnie 150 dla zapisu, jednocześnie 70 strumieni dla odczytu oraz jednocześnie 50 strumieni dla replikacji) musi mieścić w przedziale oficjalnie rekomendowanym i wspieranym przez producenta urządzenia.</p> <p>Wszystkie zapisywane strumienie muszą podlegać globalnej de-duplikacji przed zapisem na dysk (in-line) jak opisano w niniejszej specyfikacji.</p>
10.	<p>Oferowane urządzenie musi mieć możliwość emulacji następujących bibliotek taśmowych:</p> <ul style="list-style-type: none"> • StorageTek L180 • IBM 3500
11.	Oferowane urządzenie musi mieć możliwość emulacji napędów taśmowych LTO1, LTO2, LTO3, LTO4, LTO-5
12.	Urządzenie musi umożliwiać eksport oraz import definicji bibliotek taśmowych. Musi być możliwość eksportu / importu definicji bibliotek taśmowych.
13.	Urządzenie musi umożliwiać jednoczesną emulację min. 500 napędów oraz 60 000 slotów w przypadku trybu VTL.
14.	Oferowane urządzenie musi de-duplikować dane in-line przed zapisem na nośnik dyskowy. Na wewnętrznych dyskach urządzenia nie mogą być zapisywane dane w oryginalnej postaci (niezdeduplikowanej) z jakiegokolwiek fragmentu strumienia danych przychodzącego do urządzenia.
15.	Technologia de-duplikacji musi wykorzystywać algorytm bazujący na zmiennym, dynamicznym bloku. Algorytm ten musi samoczynnie i automatycznie dopasowywać się do otrzymywanego strumienia danych. Oznacza to, że urządzenie musi dzielić otrzymany pojedynczy strumień danych na bloki o różnej długości.
16.	De-duplikacja zmiennym, dynamicznym blokiem musi oznaczać, że wielkość każdego bloku (na jakie są dzielone dane pojedynczego strumienia backupowego) może być inna niż poprzedniego i jest indywidualnie ustalana przez algorytm urządzenia w celu maksymalnego zwiększenia efektywności deduplikacji.

LP.	PARAMETR WYMAGANY
17.	Niedopuszczalna jest de-duplikacja stałym blokiem o ustalonej tej samej długości, możliwość manualnej zmiany (bądź poprzez oskryptowanie) długości bloku deduplikacji również nie może zastąpić wymogu automatycznego doboru długości bloku na jaki dzielony jest każdy strumień danych.
18.	Oferowany produkt musi posiadać obsługę mechanizmów globalnej de-duplikacji dla danych otrzymywanych jednocześnie wszystkimi protokołami (CIFS, NFS, VTL, deduplikacja na źródle) przechowywanych w obrębie całego urządzenia. W obrębie całego urządzenia, raz otrzymany i zapisany w urządzeniu fragment danych nie może być ponownie zapisany bez względu na to, jakim protokołem zostanie ponownie otrzymany.
19.	Powyższe oznacza również, że oferowany produkt musi również posiadać obsługę mechanizmów globalnej deduplikacji pomiędzy dowolnymi dwoma wirtualnymi bibliotekami. Blok danych otrzymany i zapisany w wirtualnej bibliotece A, nie może zostać ponownie zapisany jeśli trafi do innej wirtualnej biblioteki (wirtualnej biblioteki B) w obrębie tego samego urządzenia (to samo dotyczy udziałów NFS/CIFS)
20.	Przestrzeń składowania zde-duplikowanych danych musi być jedna dla wszystkich protokołów dostępowych.
21.	Proces de-duplikacji musi odbywać się in-line – w pamięci urządzenia, przed zapisem danych na nośnik dyskowy. Zapisowi na system dyskowy muszą podlegać tylko unikalne bloki danych nie znajdujące się jeszcze w systemie dyskowym urządzenia. Dotyczy to każdego fragmentu przychodzących do urządzenia danych.
22.	Proponowane rozwiązanie nie może w żadnej fazie korzystać (w całości lub częściowo) z dodatkowego bufora na składowanie danych w postaci oryginalnej (niezdeduplikowanej).
23.	Wszystkie unikalne bloki przed zapisaniem na dysk muszą być kompresowane jedną z metod do wyboru przez klienta: gz, lz.
24.	Oferowane urządzenie musi wspierać (wymagane formalne wsparcie producenta urządzenia) co najmniej następujące aplikacje backupujące bezpośrednio na oferowane urządzenie: HP Data Protector, IBM TSM, VERITAS NetBackup, EMC Networker, EMC Avamar, Oracle RMAN, IBM BRMS, IBM Data Studio, VMware VDP, SAP BR*Tools, SAP HANA Studio, Microsoft SQL Server Management Studio, Veeam.
25.	W przypadku współpracy z każdą z poniższych aplikacji: <ul style="list-style-type: none"> • RMAN (dla ORACLE) • Microsoft SQL Server Management Studio (dla Microsoft SQL) • IBM Data Studio (dla DB2) • SAP BR*Tools (dla SAP/Oracle) • SAP HANA STUDIO (dla SAP HANA)

LP.	PARAMETR WYMAGANY
	<ul style="list-style-type: none"> • vShpehre Data Protection - VDP (dla VMware) • Symantec NetBackup • Symantec BackupExec • HP Data Protector • EMC NetWorker • EMC Avamar • Veeam <p>urządzenie musi umożliwiać de-duplikację na źródle (de-duplikację na zabezpieczanej maszynie) i przesyłanie nowych, nie znajdujących się jeszcze na urządzeniu bloków poprzez sieć LAN.</p> <p>De-duplikacja danych odbywa się na dowolnym serwerze posiadającym funkcjonalność Media servera NetBackup / agenta Avamar / serwera RMAN / serwera SQL / serwera SAP / serwera DB2, maszyny VDP / klienta systemu NetWorker nie posiadającego licencji Storage Node.</p> <p>De-duplikacja w wyżej wymienionych przypadkach musi zapewniać aby z serwerów do oferowanego urządzenia były transmitowane poprzez sieć LAN tylko fragmenty danych nie znajdujące się dotychczas na urządzeniu.</p> <p>Wymagana integracja z VDP - umożliwiająca zwiększenie przestrzeni obsługiwanej/adresowanej przez VDP z 8TB do min. 50TB przy zachowaniu deduplikacji na źródle (pojemność 50TB netto – dostępna po rozbudowie urządzania), wymagane potwierdzenie funkcjonalności (wymaganej integracji) w oficjalnej dokumentacji producenta oferowanego urządzenia oraz dokumentacji VMware.</p>
26.	<p>W przypadku przyjmowania backupów z VERITAS NetBackup, EMC NetWorker, Oracle RMAN, Microsoft MSSQL (przy wykorzystaniu Microsoft SQL Server Management Studio) , IBM DB2 (przy wykorzystaniu IBM Data Studio), SAP/Oracle (przy wykorzystaniu SAP BR*Tools), SAP HANA (przy wykorzystaniu SAP HANA STUDIO), Veeam urządzenie musi umożliwiać de-duplikację na źródle (de-duplikację na zabezpieczanej maszynie) i przesłanie nowych, nieznajdujących się jeszcze na urządzeniu bloków poprzez sieć FC (po rozbudowie o porty FC).</p> <p>De-duplikacja w wyżej wymienionych przypadkach musi zapewniać aby z serwerów do urządzenia były transmitowane poprzez sieć FC tylko fragmenty danych nie znajdujące się dotychczas na urządzeniu.</p>
27.	<p>W przypadku de-duplikacji na źródle poprzez sieć IP (LAN oraz WAN), musi być możliwość szyfrowania komunikacji kluczem minimum 256 bitów.</p>
28.	<p>Urządzenie musi wspierać de-duplikację na źródle w sieci FC (SAN) minimum dla następujących systemów operacyjnych:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Windows • Linux (RedHat, SuSE) • HP-UX • AIX

LP.	PARAMETR WYMAGANY
	<ul style="list-style-type: none"> • Solaris
29.	Dla aplikacji VERITAS NetBackup, EMC NetWorker, urządzenie musi pozwalać na łączenie backupów pełnych i inkrementalnych bez odczytu danych z urządzenia. Zarządzanie łączeniem backupów pełnych i inkrementalnych musi być wykonywane z poziomu aplikacji VERITAS NetBackup, EMC NetWorker
30.	Urządzenie powinno dopuszczać co najmniej 90% użycie powierzchni netto, bez widocznego spadku wydajności. Dokumentacja urządzenia nie może wskazywać na jakiegokolwiek problemy czy obostrzenia, które mogą pojawić się przy wypełnieniu urządzenia poniżej 90%.
31.	<p>Oferowane urządzenie musi umożliwiać bezpośrednią replikację danych (bez pośrednictwa dodatkowych modułów) do drugiego urządzenia tego samego, wymagane następujące tryby pracy replikacji:</p> <ul style="list-style-type: none"> • jeden do jednego • wiele do jednego • jeden do wielu • kaskadowej (urządzenie A replikuje dane do urządzenia B które te same dane replikuje do urządzenia C). <p>Replikacja musi się odbywać w trybie asynchronicznym. Transmitowane mogą być tylko te fragmenty danych (bloki) które nie znajdują się na docelowym urządzeniu, rozwiązanie replikacyjne nie powinno wymagać aby obszar na który dane są replikowane był większy od obszaru źródłowego (replikowanego) w przypadku schematu „jeden do jednego” – weryfikacja na podstawie ogólnie dostępnej dokumentacji producenta oraz zaleceń. Ewentualna licencja na replikację musi być dostarczona w ramach niniejszego postępowania.</p>
32.	Urządzenie musi również umożliwiać wydzielenie określonych portów Ethernet do replikacji.
33.	W przypadku wykorzystania portów Ethernet do replikacji urządzenie musi umożliwiać przyjmowanie backupów, odtwarzanie danych, przyjmowanie strumienia replikacji, wysyłanie strumienia replikacji tymi samymi portami.
34.	<p>W przypadku replikacji danych między dwoma urządzeniami kontrolowanej przez systemy VMware VDP / VERITAS NetBackup / HP Data Protector / EMC Avamar / EMC NetWorker muszą być możliwe do uzyskania jednocześnie wszystkie następujące funkcjonalności:</p> <ul style="list-style-type: none"> • replikacja odbywa się bezpośrednio między dwoma urządzeniami bez udziału serwerów pośredniczących • replikacji podlegają tylko te fragmenty danych, które nie znajdują się na docelowym urządzeniu • replikacja zarządzana jest z poziomu aplikacji backupowej, aplikacja backupowa posiada informację o obydwu kopiach zapasowych znajdujących się w obydwu urządzeniach bez konieczności przeprowadzania procesu inwentaryzacji

LP.	PARAMETR WYMAGANY
35.	Narzut na wydajność związany z replikacją nie może zmniejszyć wydajności urządzenia o więcej niż 10%.
36.	Wymagana możliwość ograniczenia pasma używanego do replikacji między dwoma urządzeniami.
37.	Zdeduplikowane i skompresowane dane przechowywane w obrębie podsystemu dyskowego urządzenia muszą być chronione za pomocą technologii RAID 6.
38.	Każda grupa RAID 6 musi mieć przynajmniej 1 dysk hot-spare automatycznie włączany do grupy RAID w przypadku awarii jednego z dysków produkcyjnych. Dyski hot-spare muszą być globalne, możliwe do wykorzystania w innych półkach, w przypadku wyczerpania w nich dysków hot-spare.
39.	Oferowane urządzenie musi umożliwiać wykonywanie SnapShot'ów, czyli możliwość zamrożenia obrazu danych (stanu backupów) w urządzeniu na określoną chwilę. Oferowane urządzenie musi również umożliwiać odtworzenie danych ze Snapshot'u. Odtworzenie danych ze Snapshot'u nie może wymagać konieczności nadpisania danych produkcyjnych jak również nie może oznaczać przerwy w normalnej pracy urządzenia (przyjmowania backupów / odtwarzania).
40.	Urządzenie musi pozwalać na przechowywanie minimum 500 Snapshotów jednocześnie.
41.	Urządzenie musi pozwalać na podział na logiczne części. Dane znajdujące się w każdej logicznej części muszą być między sobą de-duplikowane (globalna de-duplikacja między logicznymi częściami urządzenia).
42.	Urządzenie musi mieć możliwość podziału na minimum 14 logicznych części pracujących równolegle. Producent musi oficjalnie wspierać pracę minimum 14 logicznych części pracujących równolegle z pełną wydajnością urządzenia.
43.	Dla każdej z logicznych części oferowanego urządzenia musi być możliwość zdefiniowania oddzielnego użytkownika zarządzającego daną logiczną częścią deduplikatora. Użytkownicy zarządzający logiczną częścią A muszą widzieć tylko i wyłącznie zasoby logicznej części i nie mogą widzieć żadnych innych zasobów oferowanego urządzenia.
44.	Wymagana możliwość zaprezentowania każdej z logicznych części oferowanego urządzenia, jako niezależnego urządzenia dostępnego poprzez: <ul style="list-style-type: none"> • CIFS • NFS • VTL • wymagany protokół umożliwiający deduplikację na źródle
45.	Urządzenie musi umożliwiać przechowywanie danych niezmiennych: <ul style="list-style-type: none"> • Video • Grafika • Nagrania dźwiękowe

LP.	PARAMETR WYMAGANY
	<ul style="list-style-type: none"> • Pliki pdf na udziałach CIFS/NFS. Wymagane jest formalne wsparcie producenta dla przechowywania powyższych danych na urządzeniu, dodatkowo wymagane jest formalne wsparcie producenta dla: <ul style="list-style-type: none"> • przechowywania na urządzeniu minimum 500 milionów plików • dziennego zasilenia urządzenia na poziomie minimum 500 tysięcy plików
46.	Wymagana gotowość do pracy urządzenia tzn.: możliwość zapisu oraz odtwarzania danych (przy założeniu równoległego wykorzystania wszystkich wymaganych interfejsów) po niespodziewanym wyłączeniu prądu i ponownym uruchomieniu, w czasie nie dłuższym niż 60 minut od włączenia.
47.	Urządzenie musi weryfikować wszystkie zabezpieczone dane podczas procesu zapisu (nie chodzi o ew. weryfikację danych indeksowych generowanych przez urządzenie ale o weryfikację wszystkich zabezpieczonych danych backup'owych). Każda zapisana na dyskach porcja danych musi być odczytana i porównana z danymi otrzymanymi przez urządzenie, opisana funkcjonalność powinna być częścią procesu zapisywania danych co oznacza, że weryfikacja realizowana podczas produkcyjnego dostępu do danych (w trakcie procesu RESTORE) a nie podczas procesu zapisu danych na urządzeniu - nie spełnia niniejszych wymagań. Powyższa weryfikacja musi odbywać się w locie, czyli przed usunięciem z pamięci oryginalnych danych (otrzymanych z aplikacji backupowej), musi być realizowana w trybie ciągłym (a nie ad-hoc), wymagane parametry wydajnościowe urządzenia muszą uwzględniać tę funkcjonalność. Wymagane potwierdzenie opisanej funkcjonalności w oficjalnej dokumentacji producenta oferowanego urządzenia.
48.	Urządzenie musi automatycznie usuwać przeterminowane dane (bloki danych nie należące do backupów o aktualnej retencji) w procesie czyszczenia.
49.	Proces usuwania przeterminowanych danych (czyszczenia) nie może uniemożliwiać pracy procesów backupu / odtwarzania danych (zapisu / odczytu danych z zewnątrz do systemu), nie może wymagać (zgodnie z oficjalnymi zaleceniami producenta) definiowania BLACKOUT WINDOW czyli okna czasowego dedykowanego dla procesu czyszczenia podczas którego nie są realizowane procesy backupu / odtwarzania danych czy replikacji.
50.	Wymagana możliwość zdefiniowania maksymalnego obciążenia urządzenia procesem usuwania przeterminowanych danych (poziomu obciążenia procesora).

LP.	PARAMETR WYMAGANY
51.	Wymagana możliwość zdefiniowania czasu w którym wykonywany jest proces usuwania przeterminowanych danych (czyszczenia).
52.	Standardowa częstotliwość usuwania przeterminowanych danych (czyszczenie) nie powinna być większa niż 1 raz na tydzień - minimalizując czas w którym backupy/odtworzenia narażone są na spowolnienie (weryfikacja wymagania na podstawie dokumentacji typu DOBRE PRAKTYKI publikowanej przez producenta).
53.	Urządzenie musi zapewniać w dni robocze (poniedziałek – piątek) minimum 20 godzin pełnej wydajności. W czasie pełnej wydajności (pon-pt, minimum 20 godzin dziennie) urządzenie nie może wykonywać jakichkolwiek wewnętrznych procesów w tym nie może wykonywać usuwania przeterminowanych danych.
54.	Proces usuwania przeterminowanych danych nie może zajmować więcej niż 4 godziny dziennie w dni robocze (poniedziałek – piątek).
55.	Urządzenie musi mieć możliwość zarządzania poprzez <ul style="list-style-type: none"> • interfejs graficzny dostępny z przeglądarki internetowej • poprzez linię komend (CLI) dostępną z poziomu ssh (secure shell)
56.	Oprogramowanie do zarządzania musi rezydować na oferowanym urządzeniu de-duplikacyjnym.
57.	Oferowane urządzenie musi mieć możliwość sprawdzenia pakietu upgrade'ującego firmware urządzenia (GUI lub CLI), to znaczy sprawdzenia czy nowa wersja systemu nie spowoduje problemów z urządzeniem.
58.	Urządzenie musi być rozwiązaniem kompletnym, apłiancem sprzętowym pochodzącym od jednego producenta. Zamawiający nie dopuszcza stosowania rozwiązań typu gateway. Urządzenie musi być oficjalnie dostępne w ofercie producenta przed ukazaniem się niniejszego postępowania.
59.	Wymagane wsparcie realizowane przez producenta na okres min. 3 lat w trybie 5x9 NBD, gwarantujące dostęp do najnowszych wersji oprogramowania sprzętowego.

r) System do wykonywania kopii danych.

Wymagania ogólne

- 1) Oprogramowanie musi współpracować z infrastrukturą VMware w wersji 4.1, 5.0, 5.1, 5.5, 6.0 oraz Microsoft Hyper-V 2012, 2012 R2. Wszystkie funkcjonalności w specyfikacji muszą być dostępne na wszystkich wspieranych platformach wirtualizacyjnych, chyba, że wyszczególniono inaczej
- 2) Oprogramowanie musi współpracować z hostami zarządzanymi przez VMware vCenter oraz pojedynczymi hostami.
- 3) Oprogramowanie musi współpracować z hostami zarządzanymi przez System Center Virtual Machine Manager, klastrami hostów oraz pojedynczymi hostami.

- 4) Oprogramowanie musi zapewniać tworzenie kopii zapasowych wszystkich systemów operacyjnych maszyn wirtualnych wspieranych przez vSphere i Hyper-V

Całkowite koszty posiadania

- 5) Oprogramowanie musi być licencjonowane w modelu “per-CPU”. Wszystkie funkcjonalności zawarte w tym dokumencie powinny być zapewnione w tej licencji. Jakikolwiek dodatkowe licencjonowanie (per zabezpieczony TB, dodatkowo płatna deduplikacja) nie jest dozwolone
- 6) Oprogramowanie musi być niezależne sprzętowo i umożliwiać wykorzystanie dowolnej platformy serwerowej i dyskowej
- 7) Oprogramowanie musi tworzyć “samowystarczalne” archiwa do odzyskania których nie wymagana jest osobna baza danych z metadanymi deduplikowanych bloków
- 8) Oprogramowanie musi mieć mechanizmy deduplikacji i kompresji w celu zmniejszenia wielkości archiwów. Włączenie tych mechanizmów nie może skutkować utratą jakichkolwiek funkcjonalności wymienionych w tej specyfikacji
- 9) Oprogramowanie musi zapewniać warstwę abstrakcji nad poszczególnymi urządzeniami pamięci masowej, pozwalając utworzyć jedną wirtualną pulę pamięci na kopie zapasowe. Wymagane jest wsparcie dla co najmniej trzech pamięci masowych w takiej puli.
- 10) Oprogramowanie nie może przechowywać danych o deduplikacji w centralnej bazie. Utrata bazy danych używanej przez oprogramowanie nie może prowadzić do utraty możliwości odtworzenia backupu. Metadane deduplikacji muszą być przechowywane w plikach backupu.
- 11) Oprogramowanie nie może instalować żadnych stałych agentów wymagających wdrożenia czy upgradowania wewnątrz maszyny wirtualnej dla jakichkolwiek funkcjonalności backupu lub odtwarzania
- 12) Oprogramowanie musi zapewniać backup jednorzebiegowy - nawet w przypadku wymagania granularnego odtworzenia
- 13) Oprogramowanie musi zapewniać mechanizmy informowania o wykonaniu/błędzie zadania poprzez email lub SNMP. W środowisku VMware musi mieć możliwość aktualizacji pola „notatki” na wirtualnej maszynie
- 14) Oprogramowanie musi mieć możliwość uruchamiania dowolnych skryptów przed i po zadaniu backupowym lub przed i po wykonaniu zadania snapshota w środowisku VMware.
- 15) Oprogramowanie musi oferować portal samoobsługowy, umożliwiający odtwarzanie użytkownikom wirtualnych maszyn, obiektów MS Exchange i baz danych MS SQL (w tym odtwarzanie point-in-time)
- 16) Oprogramowanie musi zapewniać bezpośrednią integrację z VMware vCloud Director 5.1, 5.5, 5.6 i 8.0 i archiwizować również metadane vCD. Musi też umożliwiać odtwarzanie tych metadanych do vCD
- 17) Oprogramowanie musi mieć wbudowane mechanizmy backupu konfiguracji w celu prostego odtworzenia systemu po całkowitej reinstalacji
- 18) Oprogramowanie musi mieć wbudowane mechanizmy szyfrowania zarówno plików z backupami jak i transmisji

sieciowej. Włączenie szyfrowania nie może skutkować utratą jakiegokolwiek funkcjonalności wymienionej w tej specyfikacji

- 19) Oprogramowanie musi oferować zarządzanie kluczami w przypadku utraty podstawowego klucza
- 20) Oprogramowanie musi wspierać backup maszyn wirtualnych używających współdzielonych dysków VHDX na Hyper-V (shared VHDX)
- 21) Oprogramowanie musi posiadać architekturę klient/serwer z możliwością instalacji wielu instancji konsoli administracyjnych.
- 22) Wykonawca zapewni 3 letnie wsparcie techniczne w ramach którego Zamawiający będzie miał możliwość instalowania najnowszej wersji systemu bez ponoszenia dodatkowych kosztów.

Wymagania RPO

- 23) Oprogramowanie musi wykorzystywać mechanizmy Change Block Tracking na wszystkich wspieranych platformach wirtualizacyjnych. Mechanizmy muszą być certyfikowane przez Wykonawcę platformy wirtualizacyjnej
- 24) Oprogramowanie musi oferować możliwość sterowania obciążeniem storage'u produkcyjnego tak aby nie przekraczane były skonfigurowane przez administratora backupu poziomy latencji. Funkcjonalność ta musi być dostępna na wszystkich wspieranych platformach wirtualizacyjnych
- 25) Oprogramowanie musi automatycznie wykrywać i usuwać snapshoty-sieroty (orphaned snapshots), które mogą zakłócić poprawne wykonanie backupu. Proces ten nie może wymagać interakcji administratora
- 26) Oprogramowanie musi wspierać kopiowanie backupów na taśmy wraz z pełnym śledzeniem wirtualnych maszyn
- 27) Oprogramowanie musi mieć możliwość wydzielenia osobnej roli typu tape server
- 28) Oprogramowanie musi mieć możliwość kopiowania backupów do lokalizacji zdalnej
- 29) Oprogramowanie musi mieć możliwość tworzenia retencji GFS (Grandfather-Father-Son)
- 30) Oprogramowanie musi umieć korzystać z protokołu DDBOOST w przypadku gdy repozytorium backupów jest umiejscowione na EMC DataDomain. Funkcjonalność powinna wspierać łącze sieciowe lub FC.
- 31) Oprogramowanie musi umieć korzystać z protokołu Catalyst w przypadku gdy repozytorium backupów jest umiejscowione na HP StoreOnce. Funkcjonalność powinna wspierać łącze sieciowe lub FC.
- 32) Oprogramowanie musi mieć możliwość replikacji włączonych wirtualnych maszyn bezpośrednio z infrastruktury VMware vSphere, pomiędzy hostami ESXi, włączając asynchroniczną replikacją ciągłą. Dodatkowo oprogramowanie musi mieć możliwość użycia plików kopii zapasowych jako źródła replikacji.
- 33) Oprogramowanie musi umożliwiać przechowywanie punktów przywracania dla replik
- 34) Oprogramowanie musi umożliwiać wykorzystanie istniejących w infrastrukturze wirtualnych maszyn jako źródła do dalszej replikacji (replica seeding)

- 35) Oprogramowanie musi posiadać takie same funkcjonalności replikacji dla Hyper-V
- 36) Oprogramowanie musi wykorzystywać wszystkie oferowane przez hypervisor tryby transportu (sieć, hot-add, LAN Free-SAN)
- 37) Oprogramowanie musi dawać możliwość tworzenia backupów ad-hoc z konsoli jak i z klienta webowego vSphere
- 38) Oprogramowanie musi przetwarzać wiele wirtualnych dysków jednocześnie (parallel processing)

Wymagania RTO

- 39) Oprogramowanie musi umożliwić uruchomienie wielu maszyn wirtualnych bezpośrednio ze zdeduplikowanego i skompresowanego pliku backupu, z dowolnego punktu przywracania, bez potrzeby kopiowania jej na storage produkcyjny. Funkcjonalność musi być oferowana niezależnie od rodzaju storage'u użytego do przechowywania kopii zapasowych. Dla środowiska vSphere powinien być wykorzystany wbudowany w oprogramowanie serwer NFS. Dla Hyper-V powinna być zapewniona taka sama funkcjonalność realizowana wewnętrznymi mechanizmami oprogramowania
- 40) Oprogramowanie musi pozwalać na migrację on-line tak uruchomionych maszyn na storage produkcyjny. Migracja powinna odbywać się mechanizmami wbudowanymi w hypervisor. Jeżeli licencja na hypervisor nie posiada takich funkcjonalności - oprogramowanie musi realizować taką migrację swoimi mechanizmami
- 41) Oprogramowanie musi umożliwiać pełne odtworzenie wirtualnej maszyny, plików konfiguracji i dysków
- 42) Oprogramowanie musi umożliwić odtworzenie plików na maszynę operatora, lub na serwer produkcyjny bez potrzeby użycia agenta instalowanego wewnątrz wirtualnej maszyny. Funkcjonalność ta nie powinna być ograniczona wielkością i liczbą przywracanych plików
- 43) Oprogramowanie musi mieć możliwość odtworzenia plików przy pomocy VMware VIX API
- 44) Oprogramowanie musi wspierać odtwarzanie plików z następujących systemów plików:
 - a) **Linux**
 - ext, ext2, ext3, ext4, ReiserFS (Reiser3), JFS, XFS, Btrfs
 - b) **BSD**
 - UFS, UFS2
 - c) **Solaris**
 - ZFS
 - d) **Mac**
 - HFS, HFS+
 - e) **Windows**
 - NTFS, FAT, FAT32, ReFS
- 45) Oprogramowanie musi wspierać przywracanie plików z partycji Linux LVM
- 46) Oprogramowanie musi umożliwiać szybkie granularne odtwarzanie obiektów aplikacji bez użycia jakiegokolwiek agenta zainstalowanego wewnątrz maszyny wirtualnej.
- 47) Oprogramowanie musi wspierać granularne odtwarzanie dowolnych obiektów i dowolnych atrybutów Active Directory

włączając hasło, obiekty Group Policy, partycja konfiguracji AD, rekordy DNS zintegrowane z AD.

- 48) Oprogramowanie musi wspierać granularne odtwarzanie Microsoft Exchange 2010 i nowszych (dowolny obiekt w tym obiekty w folderze "Permanently Deleted Objects"),
- 49) Oprogramowanie musi wspierać granularne odtwarzanie Microsoft SQL 2005 i nowsze włączając bazy danych z opcją odtwarzania point-in-time, tabele, schemat
- 50) Oprogramowanie musi wspierać granularne odtwarzanie Microsoft Sharepoint 2010 i nowsze. Opcja odtworzenia elementów, witryn, uprawnień.
- 51) Oprogramowanie musi wspierać granularne odtwarzanie baz danych Oracle z opcją odtwarzanie point-in-time. Funkcjonalność ta musi być dostępna dla baz uruchomionych w środowiskach Windows oraz Linux.
- 52) Funkcjonalność ta nie może wymagać pełnego odtworzenia wirtualnej maszyny ani jej uruchomienia.
- 53) Oprogramowanie musi indeksować pliki Windows i Linux w celu szybkiego wyszukiwania plików w plikach backupowych.
- 54) Oprogramowanie musi używać mechanizmów VSS wbudowanych w system operacyjny Microsoft Windows
- 55) Oprogramowanie musi wspierać także specyficzne metody odtwarzania w tym "reverse CBT" oraz odtwarzanie z wykorzystaniem sieci SAN

Ograniczenie ryzyka

- 56) Oprogramowanie musi dawać możliwość stworzenia laboratorium (izolowane środowisko) dla vSphere i Hyper-V używając wirtualnych maszyn uruchamianych bezpośrednio z plików backupu. Dla VMware'a oprogramowanie musi pozwalać na uruchomienie takiego środowiska bezpośrednio ze snapshotów macierzowych stworzonych na wspieranych urządzeniach.
- 57) Oprogramowanie musi umożliwiać weryfikację odtwarzalności wielu wirtualnych maszyn jednocześnie z dowolnego backupu według własnego harmonogramu w izolowanym środowisku. Testy powinny uwzględniać możliwość uruchomienia dowolnego skryptu testującego również aplikację uruchomioną na wirtualnej maszynie. Testy muszą być przeprowadzone bez interakcji z administratorem
- 58) Oprogramowanie musi mieć podobne mechanizmy dla replik w środowisku vSphere

s) Serwerowy system operacyjny (licencja na 60 rdzeni procesora)

Licencje na serwerowy system operacyjny muszą być przypisane do każdego rdzenia procesora fizycznego na serwerze. Licencja musi uprawniać do uruchamiania serwerowego systemu operacyjnego w środowisku fizycznym i nielimitowanej liczbie wirtualnych środowisk serwerowego systemu operacyjnego za pomocą wbudowanych mechanizmów wirtualizacji. Dodatkowo musi pozwalać na uruchamianie wirtualnych środowisk serwerowego systemu operacyjnego w usłudze hostowanej platformy producenta serwerowego systemu operacyjnego. Serwerowy system operacyjny musi posiadać następujące, wbudowane cechy.

- 1) Możliwość wykorzystania 320 logicznych procesorów oraz co najmniej 4 TB pamięci RAM w środowisku fizycznym.
- 2) Możliwość wykorzystywania 64 procesorów wirtualnych oraz 1TB pamięci RAM i dysku o pojemności do 64TB przez każdy wirtualny serwerowy system operacyjny.
- 3) Możliwość budowania klastrów składających się z 64 węzłów, z możliwością uruchamiania 7000 maszyn wirtualnych.
- 4) Możliwość migracji maszyn wirtualnych bez zatrzymywania ich pracy między fizycznymi serwerami z uruchomionym mechanizmem wirtualizacji (hypervisor) przez sieć Ethernet, bez konieczności stosowania dodatkowych mechanizmów współdzielenia pamięci.
- 5) Wsparcie (na umożliwiającym to sprzęcie) dodawania i wymiany pamięci RAM bez przerywania pracy.
- 6) Wsparcie (na umożliwiającym to sprzęcie) dodawania i wymiany procesorów bez przerywania pracy.
- 7) Automatyczna weryfikacja cyfrowych sygnatur sterowników w celu sprawdzenia, czy sterownik przeszedł testy jakości przeprowadzone przez producenta systemu operacyjnego.
- 8) Możliwość dynamicznego obniżania poboru energii przez rdzenie procesorów niewykorzystywane w bieżącej pracy. Mechanizm ten musi uwzględniać specyfikę procesorów wyposażonych w mechanizmy Hyper-Threading.
- 9) Wbudowane wsparcie instalacji i pracy na wolumenach, które:
 - a) pozwalają na zmianę rozmiaru w czasie pracy systemu,
 - b) umożliwiają tworzenie w czasie pracy systemu migawek, dających użytkownikom końcowym (lokalnym i sieciowym) prosty wgląd w poprzednie wersje plików i folderów,
 - c) umożliwiają kompresję "w locie" dla wybranych plików i/lub folderów,
 - d) umożliwiają zdefiniowanie list kontroli dostępu (ACL).
- 10) Wbudowany mechanizm klasyfikowania i indeksowania plików (dokumentów) w oparciu o ich zawartość.
- 11) Wbudowane szyfrowanie dysków przy pomocy mechanizmów posiadających certyfikat FIPS 140-2 lub równoważny wydany przez NIST lub inną agendę rządową zajmującą się bezpieczeństwem informacji.
- 12) Możliwość uruchamianie aplikacji internetowych wykorzystujących technologię ASP.NET
- 13) Możliwość dystrybucji ruchu sieciowego HTTP pomiędzy kilka serwerów.
- 14) Wbudowana zaporę internetową (firewall) z obsługą definiowanych reguł dla ochrony połączeń internetowych i intranetowych.
- 15) Dostępne dwa rodzaje graficznego interfejsu użytkownika:
 - a) Klasyczny, umożliwiający obsługę przy pomocy klawiatury i myszy,
 - b) Dotykowy umożliwiający sterowanie dotykaniem na monitorach dotykowych.
- 16) Zlokalizowane w języku polskim, co najmniej następujące elementy: menu, przeglądarka internetowa, pomoc, komunikaty systemowe,

- 17) Możliwość zmiany języka interfejsu po zainstalowaniu systemu, dla co najmniej 10 języków poprzez wybór z listy dostępnych lokalizacji.
- 18) Mechanizmy logowania w oparciu o:
 - a) Login i hasło,
 - b) Karty z certyfikatami (smartcard),
 - c) Wirtualne karty (logowanie w oparciu o certyfikat chroniony poprzez moduł TPM),
- 19) Możliwość wymuszania wieloelementowej dynamicznej kontroli dostępu dla: określonych grup użytkowników, zastosowanej klasyfikacji danych, centralnych polityk dostępu w sieci, centralnych polityk audytowych oraz narzuconych dla grup użytkowników praw do wykorzystywania szyfrowanych danych.
- 20) Wsparcie dla większości powszechnie używanych urządzeń peryferyjnych (drukarek, urządzeń sieciowych, standardów USB, Plug&Play).
- 21) Możliwość zdalnej konfiguracji, administrowania oraz aktualizowania systemu.
- 22) Dostępność bezpłatnych narzędzi producenta systemu umożliwiających badanie i wdrażanie zdefiniowanego zestawu polityk bezpieczeństwa.
- 23) Pochodzący od producenta systemu serwis zarządzania polityką dostępu do informacji w dokumentach (Digital Rights Management).
- 24) Wsparcie dla środowisk Java i .NET Framework 4.x – możliwość uruchomienia aplikacji działających we wskazanych środowiskach.
- 25) Możliwość implementacji następujących funkcjonalności bez potrzeby instalowania dodatkowych produktów (oprogramowania) innych producentów wymagających dodatkowych licencji:
 - a) Podstawowe usługi sieciowe: DHCP oraz DNS wspierający DNSSEC,
 - b) Usługi katalogowe oparte o LDAP i pozwalające na uwierzytelnianie użytkowników stacji roboczych, bez konieczności instalowania dodatkowego oprogramowania na tych stacjach, pozwalające na zarządzanie zasobami w sieci (użytkownicy, komputery, drukarki, udziały sieciowe), z możliwością wykorzystania następujących funkcji:
 - Podłączenie do domeny w trybie offline – bez dostępnego połączenia sieciowego z domeną,
 - Ustanawianie praw dostępu do zasobów domeny na bazie sposobu logowania użytkownika – na przykład typu certyfikatu użytego do logowania,
 - Odzyskiwanie przypadkowo skasowanych obiektów usługi katalogowej z mechanizmu kosza.
 - Bezpieczny mechanizm dołączania do domeny uprawnionych użytkowników prywatnych urządzeń mobilnych opartych o iOS i Windows 8.1.
 - c) Zdalna dystrybucja oprogramowania na stacje robocze.
 - d) Praca zdalna na serwerze z wykorzystaniem terminala (cienkiego klienta) lub odpowiednio skonfigurowanej stacji roboczej

- e) Centrum Certyfikatów (CA), obsługa klucza publicznego i prywatnego) umożliwiające:
 - Dystrybucję certyfikatów poprzez http
 - Konsolidację CA dla wielu lasów domeny,
 - Automatyczne rejestrowania certyfikatów pomiędzy różnymi lasami domen,
 - Automatyczne występowanie i używanie (wystawianie) certyfikatów PKI X.509.
- f) Szyfrowanie plików i folderów.
- g) Szyfrowanie połączeń sieciowych pomiędzy serwerami oraz serwerami i stacjami roboczymi (IPSec).
- h) Możliwość tworzenia systemów wysokiej dostępności (klastry typu fail-over) oraz rozłożenia obciążenia serwerów.
- i) Serwis udostępniania stron WWW.
- j) Wsparcie dla protokołu IP w wersji 6 (IPv6),
- k) Wsparcie dla algorytmów Suite B (RFC 4869),
- l) Wbudowane usługi VPN pozwalające na zestawienie nielimitowanej liczby równoczesnych połączeń i niewymagające instalacji dodatkowego oprogramowania na komputerach z systemem Windows,
- m) Wbudowane mechanizmy wirtualizacji (Hypervisor) pozwalające na uruchamianie do 1000 aktywnych środowisk wirtualnych systemów operacyjnych. Wirtualne maszyny w trakcie pracy i bez zauważalnego zmniejszenia ich dostępności mogą być przenoszone pomiędzy serwerami klastra typu failover z jednoczesnym zachowaniem pozostałej funkcjonalności. Mechanizmy wirtualizacji mają zapewnić wsparcie dla:
 - Dynamicznego podłączania zasobów dyskowych typu hot-plug do maszyn wirtualnych,
 - Obsługi ramek typu jumbo frames dla maszyn wirtualnych.
 - Obsługi 4-KB sektorów dysków
 - Nielimitowanej liczby jednocześnie przenoszonych maszyn wirtualnych pomiędzy węzłami klastra
 - Możliwości wirtualizacji sieci z zastosowaniem przełącznika, którego funkcjonalność może być rozszerzana jednocześnie poprzez oprogramowanie kilku innych dostawców poprzez otwarty interfejs API.
 - Możliwości kierowania ruchu sieciowego z wielu sieci VLAN bezpośrednio do pojedynczej karty sieciowej maszyny wirtualnej (tzw. trunk mode)
- 26) Możliwość automatycznej aktualizacji w oparciu o poprawki publikowane przez producenta wraz z dostępnością bezpłatnego rozwiązania producenta serwerowego systemu operacyjnego umożliwiającego lokalną dystrybucję poprawek zatwierdzonych przez administratora, bez połączenia z siecią Internet.
- 27) Wsparcie dostępu do zasobu dyskowego poprzez wiele ścieżek (Multipath).
- 28) Możliwość instalacji poprawek poprzez wgranie ich do obrazu instalacyjnego.
- 29) Mechanizmy zdalnej administracji oraz mechanizmy (również działające zdalnie) administracji przez skrypty.

- 30) Możliwość zarządzania przez wbudowane mechanizmy zgodne ze standardami WBEM oraz WS-Management organizacji DMTF.
- t) System monitoringu środowiskowego i powiadamiania dla pomieszczenia serwerowni i punktów dystrybucyjnych sieci MZK wraz z monitoringiem dostępności urządzeń sieciowych oraz usług IT.

Wykonawca dostarczy skonfigurowany i gotowy do uruchomienia system w postaci obrazu maszyny wirtualnej. Dostarczone systemy muszą być kompatybilne ze sprzętem komputerowym dostarczonym w ramach niniejszego zamówienia.

Założenia do systemu:

- 1) wielopunktowy bezprzewodowy monitoring temperatury i wilgotności w pomieszczeniu serwerowni (sześć punktów - dwie szafy, monitoring z przodu i tyłu szafy, oraz monitoring dwóch klimatyzacji)
- 2) jednopunktowy przewodowy monitoring temperatury i wilgotności w punktach dystrybucyjnych w trzech lokalizacjach
- 3) liniowy czujnik zalania w pomieszczeniu serwerowni
- 4) czujnik dymu w pomieszczeniu serwerowni podłączony do systemu monitoringu
- 5) czujnik ruchu (PIR) w pomieszczeniu serwerowni podłączony do systemu monitoringu
- 6) oprogramowanie zarządzające, agregujące i przetwarzające dane z monitoringu czujników i środowiskowego oraz urządzeń dodatkowych w ilości co najmniej 750 punktów pomiarowych
- 7) opcjonalnie: urządzenia typu watchdog do restartów zawieszających się modemów GSM w wybranych kluczowych punktach wraz z możliwością monitoringu statusu urządzeń

Oczekiwane funkcjonalności:

- 8) zarządzanie systemem monitoringu przez przeglądarkę internetową
- 9) wsparcie panelu zarządzającego dla urządzeń mobilnych (technologia Responsive Web Design)
- 10) grupowanie obiektów przechowujących pomiary
- 11) detekcja awarii urządzeń pomiarowych
- 12) informacje o statusie urządzeń zasilanych bateryjnie (napięcie baterii, zasięg sygnału)
- 13) powiadamianie o awariach urządzenia i przekroczeniach dopuszczalnych wartości pomiarów za pomocą sygnałów świetlnych i dźwiękowych
- 14) możliwość wizualizacji danych pomiarowych na konfigurowanych przez użytkownika wykresach
- 15) możliwość wizualizacji danych pomiarowych na wgrywanych przez użytkownika mapach / wizualizacjach
- 16) możliwość wizualizacji danych pomiarowych na mapach globalnych (geograficznych)
- 17) możliwość wizualizacji danych pomiarowych na przestrzennych mapach ciepła
- 18) wsparcie dla pobierania danych pomiarowych z wykorzystaniem protokołu SNMP
- 19) możliwość wysyłania powiadomień o alarmach za pomocą wiadomości email oraz wiadomości tekstowej na telefon (SMS)
- 20) dostęp do historii pomiarów

- 21) dostęp do historii alarmów
- 22) możliwość wizualizacji danych pomiarowych na mapach w trybie On-Display (wizualizacja tylko mapy i danych pomiarowych bez elementów interfejsu)

Oczekiwane wsparcie:

- 23) Wykonawca zapewni 3 letnie wsparcie techniczne w ramach którego Zamawiający będzie miał możliwość instalowania najnowszej wersji systemu bez ponoszenia dodatkowych kosztów
- 24) 3 lata gwarancji producenta na sprzęt (czujniki)
- 25) wsparcie przy konfiguracji systemu
- 26) Dodatkowe informacje:
- 27) system monitoringu (oprogramowanie zarządzające) - brak konieczności zakupu licencji na system operacyjny
- 28) licencje na obsługę do 750 urządzeń

E. Informacje dodatkowe

4.29 Wymagania stawiane Wykonawcy:

- 1) Na etapie projektowania i wykonawstwa stacji ładowania Wykonawca ma obowiązek:
 - a) organizowania oraz uczestnictwa w spotkaniach koordynacyjnych z Wykonawcami Generalnymi robót budowlanych oraz dostawców autobusów i innych podwykonawców w celu ustalenia ostatecznych parametrów i rozwiązań technicznych, mechanicznych, elektrycznych i konstrukcyjnych. O fakcie tych spotkań oraz ustaleniach ze spotkań niezwłocznie i za każdym razem Wykonawca ma obowiązek powiadomić Inżyniera Kontraktu Zamawiającego.
 - b) respektowania wymagań i zasad bhp wynikających z Kontraktów na Przebudowę Zajezdni MZK i Budowę Centrum Przesiadkowego (pętla Bema) oraz konieczności koordynowania działań terminowych w odniesieniu do harmonogramu Wykonawców, powyższych robót;
- 2) Wymagania dotyczące spełniania norm i dyrektyw dostarczanych urzędzeń.
 - a) PN-EN 50102: 2001 – Stopnie ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi zapewnianej przez obudowy urządzeń elektrycznych.
 - b) PN-EN 50160: 2010 – Parametry napięcia zasilającego w publicznych sieciach elektroenergetycznych.
 - c) PN-EN 60529: 2003/A2: 2014-07 – Stopień ochrony zapewnianej przez obudowy.
 - d) PN-EN 61851-1 – System przewodowego ładowania pojazdów elektrycznych – Część 1: Wymagania ogólne.
 - e) PN-EN 61851-21 – System przewodowego ładowania (akumulatorów) pojazdów elektrycznych – Część 21: Wymagania dotyczące połączeń zasilania a.c/d.c. w pojazdach elektrycznych.
 - f) PN-EN 61851-22 – System przewodowego ładowania (akumulatorów) pojazdów elektrycznych – Część 22: Stacje ładowania akumulatorów pojazdów elektrycznych przy zasilaniu z sieci prądu przemiennego.
 - g) PN-EN 61851-23 – System przewodowego ładowania pojazdów elektrycznych – Część 23: Stacje ładowania pojazdów elektrycznych prądu stałego.
 - h) PN-EN 61851-24 – System przewodowego ładowania pojazdów elektrycznych – Część 24: Cyfrowe przesyłanie danych pomiędzy stacją prądu stałego ładowania elektrycznych pojazdów drogowych i pojazdem elektrycznym w celu kontroli ładowania prądem stałym.
 - i) PN-EN 62196-3: 2015-02 – Wtyczki, gniazda wtyczkowe, złącza pojazdowe i wtyki pojazdowe – Przewodowe ładowanie pojazdów elektrycznych – Część 3: Wymagania dotyczące zgodności wymiarowej i zamienności złącz pojazdowych d.c i a.c/d.c. ze stykami tulejkowo-kołkowymi.
 - j) Dyrektywa 2004/108/WE – Dyrektywa reguluje kompatybilność elektromagnetyczną urządzeń.
 - k) Dyrektywa 2006/95/WE – Dyrektywa niskonapięciowa (LVD).
 - l) ISO 15118-1 – Pojazdy drogowe –Interfejs komunikacji między pojazdem a siecią – Część 1: I informacje ogólne oraz definicje przypadków użycia.

- m) ISO 15118-2 – Pojazdy drogowe –Interfejs komunikacji między pojazdem a siecią – Część 2: Wymagania dla sieci i protokołów aplikacji.
 - n) ISO 15118-3 – Pojazdy drogowe –Interfejs komunikacji między pojazdem a siecią – Część 3: Wymagania dla warstwy fizycznej i warstwy łącza danych.
 - o) OCPP 1.5. zgodnie z „Open Charge Alliance”
 - p) oraz inne obowiązujące na dzień odbiorów normy, dyrektywy i przepisy prawa.
- 3) Szkolenia
- Wykonawca w ramach dostawy i uruchomienia systemu ładowania oraz systemu telemtrycznego przeprowadzi w siedzibie zamawiającego cykl szkoleń dla pracowników Zamawiającego, zajmujących eksploatacją i nadzorem nad eksploatacją systemów.
- Zamawiający wymaga aby szkolenie odbyło się w grupach tematycznych:
- a) szkolenie serwisowe dla 4 osób z zakresu obsługi oraz diagnostyki sytemu,
 - b) szkolenie użytkowe z zakresu bieżącej eksploatacji systemu ładowania dla 10 osób mające na celu przygotowanie pracowników do obsługi systemu ładowania w szczególności systemu telemtrycznego,
 - c) szkolenie dla administratorów systemu telemtrycznego dla 2 osób w zakresie obsługi sprzętu komputerowego oraz zarządzania systemami informatycznymi. Wykonawca przeprowadzi szkolenia w siedzibie Zamawiającego lub na terenie Miasta Zielona Góra. Wykonawca zapewni co najmniej 3 dniowe szkolenia minimum 8h. Szczegóły organizacyjno-merytoryczne zostaną uzgodnione na etapie projektowania dostarczonymi przez Wykonawcę.
- Szczegółowy zakres, plan oraz termin szkoleń Wykonawca uzgodni z Zamawiającym. Wykonawca zobowiązuje się dostarczyć na potrzeby szkolenia niezbędny do jego realizacji sprzęt oraz materiały. Pomieszczenie udostępnia Zamawiający.
- Po zakończeniu szkoleń personel Zamawiającego będzie w stanie przeprowadzić diagnostykę działania systemu i określić zakres czynności niezbędnych do przeprowadzenia napraw, a także wprowadzania zmian i korekt w bazach danych zainstalowanych u Zamawiającego.
- a) raport z przeprowadzonych szkoleń zawierający
 - listę przeprowadzonych szkoleń (nazwa, czas i miejsce szkolenia)
 - liczbę przeszkolonych osób na każdym szkoleniu
 - oceny z testu weryfikującego przyswojenie wiedzy otrzymane przez poszczególne osoby szkolone
 - wykaz przyznanych certyfikatów
- 4) Gwarancje
- Wykonawca udzieli 36-miesięcznej gwarancji na działanie systemu oraz zapewni dostęp do części zamiennych przez okres nie krótszy niż 10 lat od uruchomienia i przekazania systemu do użytku.
- 5) Serwis
- Zamawiający wymaga aby po zakończeniu okresu gwarancji w ciągu 7 kolejnych lat Wykonawca świadczył usługi serwisu pogwarancyjnego urządzeń dostarczonych w ramach niniejszego zamówienia dla których przewidziano proces naprawczy.
- 6) Odbiory

- a) Przewiduje się etapowanie odbiorów dla poszczególnych zadań wynikające z przedstawionego przez Wykonawcę i zatwierdzonego przez Zamawiającego harmonogramu wykonania robót:
- **dla systemu ładowania na pętlach – dla każdej osobno.**
 - **I etap**
Dostarczenie kompletnej dokumentacji wraz prawomocnymi pozwoleniami wymaganymi dla realizacji przedsięwzięcia.
 - **II etap**
Montaż stacji transformatorowych z zabudowanymi stacjami ładowania na pętli wraz z zasilaniem w energię elektryczną. - Na potrzeby stosownych testów Wykonawca zapewni odpowiednie zaplecze techniczne uwiarygadniające spełnienie wymagań stawianych przez Zamawiającego.
 - **III etap**
odbiór masztów szybkiego ładowania oraz odbiór prac budowlanych.
 - **dla Zajezdni MZK**
 - **I etap**
odbiór systemu zasilania (stacja transformatorowa) w energię elektryczną wraz z dokumentacją odbiorową.
 - **II etap**
odbiór stacji wolnego i szybkiego ładowania wraz z masztem ładowania.
- b) Odbiór końcowy dla całego zadania – przeprowadzony po zainstalowaniu i uruchomieniu systemu telemtrycznego, centralnego systemu informatycznego oraz systemów ładowania na pętlach autobusowych
- 7) Dokumentacja powykonawcza
- a) Wykonawca powinien dostarczyć Zamawiającemu dokumentację powykonawczą w prostej, przejrzystej formie dla wszystkich robót, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz postanowieniami Wymagań Zamawiającego, nie później niż 7 dni przed rozpoczęciem prób końcowych. Dokumentację powykonawczą należy złożyć również w wersji elektronicznej.
- b) Dokumentacja powykonawcza powinna być dostarczona w postaci cyfrowej (na nośniku CD lub DVD), i papierowej co najmniej w 3 egzemplarzach.
- Wraz z zakończeniem prac budowlanych i uruchomieniowych Wykonawca przekaże Zamawiającemu zestaw dokumentacji powykonawczej i eksploatacyjnej, na którą będzie składać się:
- dokumentacje fabryczne (dtr)
 - certyfikaty dla urządzeń, które są objęte certyfikowaniem
 - atesty, deklaracje producentów lub inne dokumenty dopuszczające wyroby do stosowania.
 - protokoły odbiorów częściowych i końcowych.
 - protokoły z przeprowadzonych badań pomontażowych.
 - operaty geodezyjne powykonawcze.
 - dokumentacje powykonawcze (projekty z naniesionymi zmianami dokonanymi w trakcie budowy).
 - instrukcje eksploatacyjne.
 - instrukcje obsługi.
 - zatwierdzone instrukcje eksploatacyjno-ruchowe dla stacji transformatorowych.

- Oryginały wszystkich decyzji administracyjnych.
- c) Dokumentacja dotycząca systemu telemetrycznego, sprzętu komputerowego i systemów informatycznych:
Po zakończeniu każdej części zadania zgodnie z harmonogramem Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia dokumentacji powykonawczej.
Raporty z testów powdrożeniowych, w tym testów funkcjonalnych i bezpieczeństwa muszą potwierdzać spełnienie wszystkich warunków i założeń określonych w specyfikacji technicznej, a ponadto ich wyniki powinny być zgodne z najlepszymi praktykami projektowania i konfiguracji systemów informatycznych wspomagających zarządzanie. Raporty powinny uwzględniać m.in.:
Procedury testowania oraz procedury odbioru ilościowego i jakościowego obejmujące:
 - testy akceptujące instalację urządzeń i oprogramowania. Po przyjęciu ilościowym urządzeń i oprogramowania Wykonawca sprawdzi w obecności przedstawicieli Zamawiającego poprawność pracy urządzeń i oprogramowania.
 - testy akceptacyjne urządzeń i oprogramowania zostaną przeprowadzone w celu:
 - sprawdzenia zgodności dostarczonych urządzeń i oprogramowania ze specyfikacją ofertową,
 - sprawdzenia czy urządzenia i oprogramowanie spełniają wymagania określone przez Zamawiającego w specyfikacji wymagań,
 - sprawdzenie wydajności i stabilności systemu pod dużym obciążeniem,
 - sporządzenia protokołu odbioru ilościowego i jakościowego
 - testy powdrożeniowe obejmujące sprawdzenie poprawności działania wdrożonego środowiska oprogramowania i sprzętu (m.in. testy awarii urządzeń, testy bezpieczeństwa, testy odtwarzania system po awarii)

Do Protokołu Odbioru Testów dołączone powinny być m.in.:

- a) wykaz urządzeń wraz z numerami seryjnymi,
- b) wykaz oprogramowania wraz z rodzajem i liczbą i warunkami licencjonowania,
- c) dokumentacja powykonawcza oraz procedury eksploatacyjne wraz z instrukcjami, w tym instrukcje stanowiskowe :
 - administratora
 - użytkownika, instrukcja powinna być tak skonstruowana aby nowy pracownik mógł sam nauczyć się sprawniej obsługi systemu.
- d) dokumentacja opisująca wykonanie testów akceptacyjnych i powdrożeniowych

Zamawiający zastrzega sobie prawo do przeprowadzenia własnych testów akceptacyjnych lub powtórzenia procedur dostarczonych przez Wykonawcę.

Zamawiający wymaga, aby wszystkie dokumenty tworzone w ramach realizacji przedsięwzięcia charakteryzowały się wysoką jakością, na którą będą miały wpływ, takie czynniki jak:

- a) Struktura dokumentu, rozumiana jako podział danego dokumentu na rozdziały, podrozdziały i sekcje, w czytelny i zrozumiały sposób.
- b) Zachowanie standardów, a także sposób pisania, rozumianych jako zachowanie spójnej struktury, formy i sposobu pisania dla

poszczególnych dokumentów oraz fragmentów tego samego dokumentu.

- c) Kompletność dokumentu, rozumiana jako pełne, bez wyraźnych, ewidentnych braków przedstawienie omawianego problemu obejmujące całość z danego zakresu rozpatrywanego zagadnienia.
- d) Spójność i niesprzeczność dokumentu, rozumianych jako zapewnienie wzajemnej zgodności pomiędzy wszystkimi rodzajami informacji umieszczonymi w dokumencie, jak i brak logicznych sprzeczności pomiędzy informacjami zawartymi we wszystkich przekazanych dokumentach oraz we fragmentach tego samego dokumentu.

W skład dokumentacji powykonawczej, powinny wejść (w poszczególnych częściach) co najmniej następujące elementy:

a) część I

- konfiguracje urządzeń sieciowych
- konfiguracje systemów zarządzania
- zestawienia danych inwentarzowych (rodzaje i numery seryjne urządzeń, rodzaje i numery seryjne modułów, licencji, wersje oprogramowania, ilość oraz rodzaj pamięci w każdym urządzeniu)
- raporty z testów funkcjonalnych
- opis użytych bibliotek (funkcji, parametrów),
- opis techniczny rodzajów i zastosowanych protokołów komunikacji,
- szczegółowy schemat baz danych systemu, uwzględniający powiązania i zależności między tabelami,
- opis techniczny procedur aktualizacyjnych,
- instalacje elektryczne itp.

b) część II

- procedury eksploatacyjne (przy czym każda z procedur musi zawierać co najmniej: identyfikator; nazwę procedury; rodzaj procedury; data utworzenia i zatwierdzenia oraz wersja procedury; cel i zakres procedury; warunki uruchomienia procedury i oczekiwany rezultat jej wykonania; dane osób, które opracowały sprawdziły, zaakceptowały i zatwierdziły procedurę; działania, które występują jedno po drugim, jakie należy wykonać, aby osiągnąć postawiony cel, w tym informacja o osobie (zgodnie z zaproponowanymi rolami), która powinna wykonać dane czynności) w tym m.in.:
 - procedura zarządzania uprawnieniami do systemów zarządzania i urządzeń sieciowych
 - procedura wykonywania kopii zapasowych danych oraz konfiguracji urządzeń sieciowych i systemów zarządzania
 - procedura odtwarzania danych oraz konfiguracji urządzeń sieciowych i systemów zarządzania po awarii
 - procedury postępowania w sytuacjach awaryjnych w szczególności:
 - systemu telemetrycznego.
 - dostarczonych serwerów oraz innych urządzeń,
 - urządzeń w autobusach.
 - procedury awaryjne muszą zostać zaakceptowane przez Zamawiającego.
 - opracowane procedury mają być zaimplementowane w systemie informatycznym, z możliwością ich konfiguracji, a także harmonogramu ich wykonania.

- system ma posiadać moduł wielotorowego powiadamiania o awariach (komunikaty na ekranach, maile, SMS).
Procedury awaryjne mają obejmować min.:
 - komu zgłosić awarię.
 - postępowanie w okresie oczekiwania na reakcję serwisu.
 - osoby kontaktowe, koordynatorów dla danego typu awarii.
 - ewentualne rekonfiguracje sprzętu, systemu w celu zapewnienia właściwego dalszego działania systemu.
- procedury postępowania w sytuacjach naruszenia bezpieczeństwa systemów zarządzania i urządzeń sieciowych
- procedura bieżącej eksploatacji systemu w tym procedury serwisowe, które mają obejmować również:
 - częstotliwość dokonywania przeglądów,
 - zakres przeglądów serwisowych,
 - listę materiałów eksploatacyjnych (z kodami producentów) koniecznych do wymiany w trakcie eksploatacji systemu.

4.30 Oznakowanie w zakresie informacji i promocji

Wykonawca, zgodnie z wymogami określonymi w przepisach oraz wytycznych w zakresie informacji i promocji obowiązujących Beneficjentów Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko (POIiŚ) oraz zasadami dotyczącymi jednolitego oznaczania wszystkich działań informacyjnych i promocyjnych dostępnymi na stronach internetowych Instytucji Wdrażającej, Instytucji Pośredniczącej czy Instytucji Zarządzającej, jest zobowiązany od momentu potwierdzenia otrzymania dofinansowania na realizację Projektu od Zamawiającego do oznaczenia znakiem Unii Europejskiej i znakiem Funduszy Europejskich wszystkich (na których jest taka możliwość techniczna) **zewnętrznych elementów stanowiących przedmiot zamówienia, wytworzonych dokumentów i materiałów w związku z realizacją Projektu** według stosownych wariantów określonych w wytycznych z zakresu informacji i promocji, przewidzianych dla Projektów współfinansowanych przez Unię Europejską w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014 – 2020.

Zasady dotyczące stosowania oznaczenia określone są m.in. w „[Podręczniku wnioskodawcy i beneficjenta programów polityki spójności 2014-2020 w zakresie informacji i promocji.](#)” oraz w „Księdze identyfikacji wizualnej znaku marki Fundusze Europejskie i znaków programów polityki spójności na lata 2014-2020”, „[Karcie wizualizacji Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020](#)” (dostępne m.in. na stronie www.pois.gov.pl).

Szczegółowe zasady zostaną uzgodnione z oddelegowanym przez Zamawiającego pracownikiem.

W szczególności Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania Wytycznych w zakresie informacji i promocji obowiązujących przy realizacji Projektu, w tym:

- 1) oznaczyć co najmniej elementy zewnętrzne stacji ładowania tablicami pamiątkowymi małego formatu (wielkość: A4-A3), grawerowanymi, mocowanymi na obiektach (dotyczy całego zakresu przedmiotu zamówienia);

- 2) oznaczać znakiem Unii Europejskiej i znakiem Funduszy Europejskich:
 - a) wszystkie działania dotyczące Kontraktu,
 - b) wszystkie dokumenty związane z realizacją Kontraktu, które zostaną podane do wiadomości publicznej,
 - c) dokumenty i materiały dla osób i podmiotów uczestniczących w Kontrakcie,
 - d) elementy zewnętrzne środków trwałych;
- 3) przekazywać bieżące informacje i materiały związane z realizacją Kontraktu do celów informacyjnych i promocyjnych oraz opracować dodatkowe dane na wniosek Zamawiającego.

4.31 Raporty o postępie

Wykonawca jest zobowiązany przez cały okres obowiązywania umowy sporządzać miesięczne Raporty według wzoru opracowanego przez Inżyniera i przedkładać Inżynierowi w 3 egzemplarzach w wersji papierowej oraz w wersji edytowanej na elektronicznym nośniku danym wraz z wszystkimi załącznikami. Raporty za dany miesiąc będą przedkładane w terminie do 7 dnia miesiąca następującego po miesiącu, którego dotyczy Miesięczny Raport.

Raporty podlegają zatwierdzeniu przez Inżyniera.

Inżynier ma prawo wnosić zastrzeżenia do opracowanych Raportów, a Wykonawca jest zobowiązany je uwzględnić w terminie do 7 dni od otrzymania Uwag, aż do momentu ostatecznej akceptacji.

Brak zatwierdzenia Miesięcznego Raportu o postępie może stanowić podstawę odmowy podpisania protokołu odbioru elementu przedmiotu zamówienia.

ZAŁĄCZNIKI:

- 1) Załącznik nr 1 - Warunki przyłączenia wydane przez Enea Operator SA
- 2) Załącznik nr 2 - Wymagania Zamawiającego w zakresie wiat przystankowych zlokalizowanych na pętlach autobusowych