

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: Maj 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”

znak sprawy: 8/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”

ZIELONA GÓRA 15 MAJA 2017 R.

SPIS TREŚCI

I. ZAMAWIAJĄCY	3
II. OZNACZENIE POSTĘPOWANIA.....	3
III. OGÓLNY PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA:	3
IV. ZAKRES RZECZOWY ZAMÓWIENIA	6
A. Stacje ładowania – Pętle Autobusowe.....	6
B. Stacje ładowania – Zajezdnia	12
C. System telemetryczny	14
D. Informacje dodatkowe.....	60

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

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: **8/UE/JRP/2017**.
2. Wykonawcy winni we wszelkich kontaktach z Zamawiającym powoływać się na wyżej podane oznaczenie.

III. OGÓLNY 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. Objęcie kompletnym systemem telemetrycznym wszystkich stacji ładowania i 47 autobusów elektrycznych przewidzianych do dostarczenia w ramach odrębnego postępowania.
Stacje ładowania muszą być kompatybilne z autobusami dostarczonymi w niniejszym projekcie w ramach odrębnego zamówienia. Wykonawca przed przystąpieniem do prac montażowych ma obowiązek konsultacji i uzyskania pisemnej akceptacji Zamawiającego wyglądu zewnętrznego masztów ładowania oraz miejsca ich instalacji. Zamawiający ma prawo konsultować przyjęte rozwiązania z zewnętrznymi jednostkami, w tym architektem miasta lub firmami projektowymi.
- 2) Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia dokumentacji powykonawczej i eksploatacyjnej, na którą składać się będzie:
 - 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.
 - instrukcje eksploatacyjne.
 - instrukcje obsługi.
 - zatwierdzone instrukcje eksploatacyjno-ruchowe dla stacji transformatorowych.
- 3) Ponadto do obowiązków Wykonawcy należy:

- a) Dostawa wtyków pantografowych wraz z mechanizmem podnoszenia i napędu wraz z układem sterującym pracą mechanizmu, dostawa modułów komunikacyjnych GSM.
 - b) Dostawa niezbędnego wyposażenia serwisowego w zakresie:
 - diagnostyki oprogramowania ładowarek,
 - diagnostyki sprzętowej ładowarek,
 - pomiarów elektrycznych i bezpieczeństwa,
 - wymiany komponentów elektrycznych ładowarek,
 - drobnych napraw mechanicznych,
 - c) Dostawa i uruchomienia CSI- Centralnego Systemu Informatycznego.
 - d) Przeprowadzenie szkolenia dla pracowników Zamawiającego oraz udzielenie Zamawiającemu autoryzacji na dokonywanie napraw gwarancyjnych stacji ładowania przez przeszkolonych w tym zakresie pracowników Zamawiającego.
- 4) Planuje się, aby dostawa stacji ładowania o których mowa w pkt 1) powyżej została zlokalizowana na następujących pętlach:
- Zielona Góra, ul. Batorego, przystanek nr 379;
 - Zielona Góra, ul. Świerkowa, przystanek nr 390;
 - Zielona Góra, ul. Wrocławska, przystanek nr 428;
 - Zielona Góra, ul. Osiedle Śląskie, przystanek nr 350;
 - Zielona Góra, ul. Botaniczna, przystanek nr 212;
 - Zielona Góra, ul. Jędrzychowska, przystanek nr 204;
 - Zielona Góra, ul. Wyspiańskiego, przystanek nr 141;
 - Zielona Góra, ul. Tadeusza Zawadzkiego „Zośki” , przystanek nr 183;
 - Zielona Góra, ul. Truskawkowa, przystanek nr 131;
 - Zielona Góra, ul. Wyczółkowskiego, przystanek nr 358;
- oraz na terenie
- Centrum Przesiadkowego - Zielona Góra, ul. Bema, przystanek nr 172;
 - Zajezdni - Zielona Góra, ul. Chemiczna 8.
- 5) 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.
- 6) 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.
- 7) Zamawiający zastrzega możliwość udzielenia zamówienia z wolnej ręki na podstawie art. 67 ust. 1 pkt. 7 PZP o wartości do 30 % wartości zamówienia podstawowego.
- 8) Na etapie projektowania stacji ładowania Wykonawca ma obowiązek zorganizowania oraz uczestnictwa w spotkaniach koordynacyjnych z Wykonawcami robót budowlanych oraz przyłączeniowych 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.
- 9) Definicje:
Zamawiający – Miasto Zielona Góra – Miejski Zakład Komunikacji w Zielonej Górze ul. Chemiczna 8, 65-713 Zielona Góra („MZK”).

Zadanie - dostawa stacji ładowania wraz z infrastrukturą elektro-energetyczną na pętłach autobusowych oraz systemem telemetrycznym w Zielonej Górze („Kontrakt”).

Wykonawca – podmiot podejmujący się realizacji Zadania.

Inżynier Kontraktu – firma sprawująca w imieniu Inwestora nadzór nad całością zadania

Przetarg – przeprowadzone przez Zamawiającego postępowanie o udzielenie zamówienia publicznego dla Zadania.

Wymagania Zamawiającego - specyfikacja istotnych warunków zamówienia dla Przetargu (wraz ze wszystkimi załącznikami oraz z jej modyfikacjami dokonanymi w trakcie Przetargu), SIWZ.

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.

Oferta - oferta Wykonawcy (wraz ze wszystkimi załącznikami) złożona w Przetargu, poprzedzająca zawarcie Kontraktu.

PZP - ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (tekst jedn.: Dz. U. z 2015 r., poz. 2164 z późn. zm.).

KC - ustawa z dnia 23 kwietnia 1964 r. – Kodeks cywilny (tekst jedn.: Dz. U. z 2016 r., poz. 380 z późn. zm.).

Wytyczne - wytyczne wydane przez instytucje polskie lub Unii Europejskiej dotyczące realizacji Projektu.

Zasadnicze wymagania – wymagania w zakresie cech wyrobu, jego projektowania lub wytwarzania, określone w dyrektywach nowego podejścia.

Deklaracja zgodności – oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób jest zgodny z zasadniczymi wymaganiami.

Certyfikat zgodności - dokument wydany przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą, potwierdzający, że wyrób i proces jego wytwarzania są zgodne z zasadniczymi wymaganiami.

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 w technologii LED.

Stacja ładowania/ładowarka – zespół urządzeń zasilany prądem przemiennym, mający na celu ładowanie akumulatorów autobusów prądem stałym.

Maszt ładowania/stanowisko ładowania – obiekt techniczny umożliwiający podłączenie autobusu do ładowania.

10) 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 45232221 Podstacje transformatorowe

11) 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 dostarczy, zamontuje i uruchomi stacje szybkiego ładowania autobusów elektrycznych, prądem stałym o mocach wyjściowych w zakresie 400 kW – 800 kW, które zainstalowane zostaną w budynkach stacji transformatorowej uprzednio przygotowanych przez Wykonawcę robót budowlanych na pętlach autobusowych. Obowiązkiem Wykonawcy jest współpraca z Wykonawcami robót budowlanych wyłonionych w ramach odrębnego zadania.

4.1 Wymagania ogólne dla stacji ładowania autobusów elektrycznych:

- 1) Stacje ładowania przeznaczone będą do szybkiego uzupełniania energii w bateriach autobusów elektrycznych.
- 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) Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć dostawcy autobusów dane techniczne niezbędne do realizacji dostaw autobusów.
- 5) 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).
- 6) Wszystkie stacje ładowania znajdujące się na Pętlach muszą być wyposażone w moduł umożliwiający komunikację z systemem nadzoru poprzez sieci Ethernet i GSM (minimum 3G) z analogicznym pierwszeństwem wyboru kanału komunikacji.
- 7) Zamawiający wymaga aby dla wszystkich stacji ładowania Wykonawca zapewnił poniższe czasy reakcji na usuwanie usterek i awarii od chwili zgłoszenia dla poszczególnych zdarzeń:
 - rozpoczęcie naprawy ładowarki do 1 godziny
 - w przypadku braku możliwości naprawy w ciągu 3 godzin uruchomienia zastępczej ładowarki o funkcjonalnościach takich samych jak podstawowa
 - ostateczna naprawa i uruchomienie ładowarki do 7 dni z uwzględnieniem montażu ładowarki zastępczej.
- 8) Sposób zgłaszania usterek i awarii zostanie uzgodniony z Zamawiającym na etapie wdrażania systemów.

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 100 kW z możliwością zwiększenia mocy ładowania z 200 kW do 400 kW)
- 3) W przypadku pracy w trybie ładowania rezerwowego na dedykowanych stanowiskach ładowania, na pozostałych stanowiskach ładowania moc wyjściowa musi zostać odpowiednio ograniczona tak aby nie przekroczyć mocy znamionowych stacji ładowania,
 - 4) Możliwość zwiększania mocy na stanowiskach ładowania, pracujących w trybie ładowania rezerwowego, będzie realizowana na polecenie z systemu nadzoru w przypadku , konieczności skrócenia czasu ładowania,
 - 5) Zasilanie stacji ładowania: 3x400 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) Chłodzenie naturalne albo wymuszone – cieczą lub powietrzem.
 - 11) Stacja ładowania musi posiadać separację galwaniczną wyjścia względem wejścia.
 - 12) Stacja ładowania musi posiadać pomiar energii wyjściowej, zużytej bezpośrednio do ładowania autobusów dla każdego stanowiska ładowania osobno.
 - 13) Stacja ładowania musi posiadać pomiar całkowitej energii zużytej w wyniku funkcjonowania dla całej stacji ładowania.
 - 14) Zakres temperatur pracy: -25°C do $+45^{\circ}$.
 - 15) 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.
 - 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) Do zabudowy stacji ładowania zostanie przeznaczona osobna, wydzielona komora w budynku stacji transformatorowej wykonanym w ramach osobnego zadania odseparowana od części SN i przeznaczona wyłącznie na zabudowę stacji ładowania.
- 2) Sposób zabudowy stacji ładowania musi umożliwiać wykonywanie czynności obsługowych przez osoby posiadające uprawnienia kwalifikacyjne o napięciu do 1 kV. Zastosowana rozdzielnica SN w stacjach transformatorowych powinna być w izolacji powietrznej lub próżniowej
- 3) Stanowiska ładowania będą znajdowały się w różnych odległościach od stacji ładowania 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.
- 4) Na etapie składania oferty na Wykonawcy spoczywa obowiązek skalkulowania wszystkich elementów dostawy. Pominięcie jakichkolwiek elementów stanowi ryzyko Wykonawcy.
- 5) Na każdym etapie - Wykonawca ma obowiązek respektowania wymagań i zasad bhp wynikających z Kontraktów na Budowę Centrum Przesiadkowego oraz Przebudowę Zajezdni Autobusowej, a także Budowy infrastruktury elektro-energetycznej i teletechnicznej wraz z przebudową pętli autobusowych dla systemu stacji ładowania autobusów
- 6) Wykonawca ma obowiązek koordynowania działań terminowych w odniesieniu do harmonogramu Wykonawców robót budowlanych o których mowa powyżej.
- 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) Maszty ładowania muszą zostać zbudowane w taki sposób, aby funkcjonowały niezależnie od siebie oraz umożliwiały ładowanie autobusów ze wszystkich stanowisk w jednym czasie.
- 4) Każdy maszt ładowania musi posiadać zwartą, stabilną konstrukcję oraz wizualnie pasować do lokalnej architektury. Ze względu na innowacyjny charakter projektu Zamawiający nie dopuszcza standardowych rozwiązań „słupowych”.
- 5) Maksymalna wysokość stanowiska ładowania: 5200 mm.
- 6) Odległość pomiędzy stanowiskiem ładowania a skrajnią jezdni: 500 – 1000 mm
- 7) Maksymalne wymiary podstawy masztu ładowania: 1400 mm x 500 mm.
- 8) 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 masztu 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 masztu ładowania informującą kierowcę autobusu o miejscu zatrzymania pojazdu w celu rozpoczęcia ładowania.
- 9) Ze względu na zapewnienie bezpieczeństwa, gniazdo złącza pantografowego uniemożliwi rozłączenie autobusu w trakcie procesu ładowania.
- 10) Wykonywanie pracy elementów ruchomych pantografowego złącza ładowania, w tym np.: podnoszenie lub opuszczanie wtyku złącza pantografowego w autobusie, blokowanie wtyku ładowania w gnieździe ładowania itp., może odbywać się wyłącznie po zatrzymaniu lub w trakcie postoju autobusu na stanowisku ładowania.
- 11) 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.
- 12) Po podłączeniu autobusu do stacji ładowania uruchomienie procesu ładowania musi odbywać się samoczynnie bez konieczności ingerencji użytkownika/kierowcy autobusu w stacji ładowania.
- 13) Zastosowane złącze pantografowe musi umożliwiać:

- a) tolerancję podjazdu autobusu minimum +/- 650 mm (przód/tył) oraz +/- 350 mm (lewo/prawo),
 - b) tolerancję przykłąku autobusu oraz nierównoległości płaszczyzn jezdni do gniazda złącza pantografowego, umożliwiającej proces ładowania: +/- 6⁰,
 - c) tolerancję nierównoległości podjazdu autobusu względem krawędzi stanowiska ładowania, umożliwiającej proces ładowania: +/- 30⁰,
 - d) stopień ochrony przewodów oraz elementów gniazda ładowania będących pod napięciem minimum IP22,
 - e) 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.
- 14) 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.
- 15) 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.
- 16) 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 któregośkolwiek modułu 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 dostarczany w niniejszym zamówieniu, system telemetryczny mają mieć możliwość włączania stacjonarnego magazynu energii oraz określania trybu pracy z poziomu operatora systemu.
- 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	600	3
2	Świerkowa	600	3
3	Wrocławska	400	2
4	osiedle Śląskie	600	3
5	Botaniczna	400	2
6	Jędrzychowska	400	2
7	Wyspiańskiego	600	3
8	Bema	800	4
9	Zawadzkiego	600	3
10	Chynów	400	2
11	Wyczółkowskiego	400	2

B. Stacje ładowania – Zajezdnia

W ramach zadania Wykonawca wykona dostawę, 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, prądem stałym, o mocy wyjściowej regulowanej w zakresie 40-80 kW dla wolnego ładowania i 400 kW dla szybkiego ładowania.

Ogólne założenia budowanych stacji ładowania autobusów elektrycznych

- 1) 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(tryb pracy 802.11n/Ac; pasmo 2,4 Ghz i 5Ghz)/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. 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) Zamawiający wymaga aby dla wszystkich stacji ładowania Wykonawca zapewnił poniższe czasy reakcji na usuwanie usterek i awarii od chwili zgłoszenia dla poszczególnych zdarzeń:
 - rozpoczęcie naprawy ładowarki do 1 godziny
 - w przypadku braku możliwości naprawy w ciągu 3 godzin uruchomienia zastępczej ładowarki o funkcjonalnościach takich samych jak podstawowa
 - ostateczna naprawa i uruchomienie ładowarki do 7 dni z uwzględnieniem montażu ładowarki zastępczej

4.8 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 4.4 ppkt 2 OPZ

- 3) Ładowarki mają być zasilane z pięciu rozdzielnic nn zainstalowanych przez 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 wejściowej (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 $+45^{\circ}\text{C}$.
- 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

4.9 Funkcjonalność stacji szybkiego ładowania oraz parametry techniczne

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

4.10 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 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 Wykonawcami robót budowlanych wyłonionymi w ramach osobnych zadań tj „Przebudowa Zajezdni MZK” oraz „Budowa infrastruktury elektro-energetycznej i teletechnicznej wraz z przebudową pętli autobusowych dla systemu stacji ładowania autobusów” 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.
- 11) Stacje ładowania zostaną zasilone z rozdzielnic nn stanowiących zakres odrębnego zamówienia w których zostanie zastosowany rozdział PEN na PE i N, dodatkowo uziemiony przy każdej rozdzielnicy. Od każdej rozdzielnicy nn będzie wyprowadzonych osiem obwodów, które będą zasilają stacje ładowania. Planowany rodzaj kabli to 5x16mm²(L1, L2, L3, N, PE) typ YKXS oraz 4x2x0,5 typ Ethernet ziemny kat. 6.

C. System telemetryczny

4.11 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.

Zamawiający wymaga, aby stacje ładowania były stale monitorowane przez system telemetryczny, 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 systemem telemetrycznym, 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 systemem stacje ładowania muszą umożliwić ładowanie autobusów i równocześnie przechowywać informacje, które po przywróceniu komunikacji zostaną przesłane do centralnego serwera.

- 1) Systemy dostarczone przez Wykonawcę muszą być skonfigurowane i gotowe do uruchomienia w postaci obrazów maszyn wirtualnych.
- 2) Dostarczone systemy muszą być kompatybilne ze sprzętem komputerowym oraz innymi systemami dostarczonymi w ramach niniejszego zamówienia.
- 3) Zamawiający wymaga, aby stacje ładowania przesyłały, co najmniej poniższe informacje do systemu telemetrycznego:
 - 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.
- 4) Zamawiający wymaga, aby przekazywane przez stację ładowania informacje były przechowywane w bazie danych centralnego systemu.
- 5) Zamawiający wymaga, aby system telemetryczny posiadał konsolę graficzną dla użytkowników systemu (zwaną 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 stację ładowania, które mogą mieć wpływ na jej działanie – np. temperatury.
- 6) Zamawiający wymaga, aby konsola systemu telemetrycznego 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. System telemetryczny 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 telemetryczny 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.

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

- 1) Zamawiający wymaga, aby moduł komunikacyjny o którym mowa w pkt 4.4 ppkt OPZ dostarczony był wraz z dokumentacją instalacyjną. Moduł będzie zainstalowany przez dostawcę 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 systemu telemetrycznego 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 systemowi telemetrycznego, który będzie je przechowywał w bazie danych. W przypadku chwilowego braku komunikacji (np. brak dostępności GSM w autobusie) pomiędzy modułem komunikacyjnym, a 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 system telemetryczny 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 systemu telemetrycznego 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 system telemetryczny 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).

4.13 Systemy informatyczne.

Uwagi dotyczące systemów informatycznych:

- 1) Interfejs użytkownika dostarczonych systemów oraz wszelkie ich elementy takie jak komunikaty/powiadomienia/alerty muszą być prezentowane w języku polskim.
- 2) 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.
- 3) Wykonawca zapewni serwis gwarancyjny w zakresie systemów telemetrycznych. 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 telemetryczne 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 uniemożliwiający 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 Wykonawcą.
DOSTĘPNOŚĆ SERWISU	dni i godziny, w jakich Serwis przyjmuje Zgłoszenia Awarii i Usterek 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.

- 4) 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)

- 5) **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.

- 6) 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.

- 7) Dostarczone systemy informatyczne muszą oferować otwarte protokoły komunikacyjne, gwarantujące możliwość podłączania do systemu urządzeń/systemów innych producentów. Wykonawca zapewni nieodpłatnie działające protokoły komunikacyjne oraz ich dokumentację. Wykonawca zapewni, że wszelkie aktualizacje/poprawki dotyczące urządzeń/systemów zapewnią nieprzerwaną i prawidłową pracę urządzeń/systemów innych producentów.

- 8) Wykonawca dostarczy dodatkowe oprogramowanie, niezbędne do prawidłowego działania dostarczonych systemów, w szczególności systemy bazy danych z niezbędnymi licencjami.
- 9) 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.
- 10) 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.
- 11) Wykonawca uwzględni dostawę licencji dostępowych do celów administracyjnych, które będą mu potrzebne do świadczenia usług Zamawiającemu po uruchomieniu systemu.
- 12) System monitoringu środowiskowego nie musi być zintegrowany z Microsoft Active Directory w celu uwierzytelniania oraz zarządzania uprawnieniami użytkownika
- 13) 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.
- 14) 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.
- 15) 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.
- 16) 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.
- 17) Wykonawca dostarczy Zamawiającemu hasła administratora do wszystkich dostarczonych systemów informatycznych.

4.14 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) Okres gwarancji jest liczony od daty odbioru poświadczonej w protokole 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.
 - 4) Parametry techniczne wymaganych systemów/urządzeń systemu CSI zostały zawarte poniżej:
 - a) Serwery w ilości 2 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 zaoferowanym 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

KOMPONENT	MINIMALNE WYMAGANIA
	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	<p>Minimum cztery interfejsy sieciowe 10Gb Ethernet w standardzie SFP+, interfejsy sieciowe nie mogą zajmować żadnego z dostępnych slotów PCI Express oraz złączy USB. Wsparcie dla protokołów iSCSI Boot, sprzętowe wsparcie iSCSI, TCP Off-load oraz IPv6. Możliwość instalacji wymiennie modułów udostępniających:</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 BaseT • 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

KOMPONENT	MINIMALNE WYMAGANIA
	<p>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.</p> <p>Zintegrowany z płytą główną moduł TPM</p> <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>
<p>CHŁODZENIE I ZASILANIE</p>	<p>Minimum sześć wewnętrznych redundantnych wentylatorów typu Hot Plug</p> <p>Dwa redundantne zasilacze Hot Plug o mocy minimum 750 Wat każdy wraz z kablami o dł. Min. 2m</p>
<p>ZARZĄDZANIE</p>	<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

KOMPONENT	MINIMALNE WYMAGANIA
	<p>rzeczywistym z możliwością graficznej prezentacji</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 • wysyłanie do administratora powiadomienia o awarii lub zmianie konfiguracji sprzętowej <p>Dodatkowe oprogramowanie umożliwiające zarządzanie poprzez sieć, spełniające minimalne wymagania:</p> <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 oskryptywania 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

KOMPONENT	MINIMALNE WYMAGANIA
	<ul style="list-style-type: none"> • 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 • 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
<p>GWARANCJA</p>	<p>Dwa 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. Termin gwarancji stanowi kryterium oceny ofert.</p>

KOMPONENT	MINIMALNE WYMAGANIA
	<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 stronę internetową producenta lub jego przedstawiciela.</p> <p>Dokumentacja dostarczona wraz z serwerem dostępna w języku polskim lub angielskim.</p>
CERTYFIKATY	<p>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.</p> <p>Zgodność z systemami SUSE Linux Enterprise Server, RedHat Enterprise Linux, Citrix XenServer, VMware vSphere, Sun Solaris.</p>

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

KOMPONENT	MINIMALNE WYMAGANIA
MACIERZ	<p>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”. Obsługa minimum 192 dysków SAS/NLSAS lub SSD.</p>
WYMAGANA PRZESTRZEŃ	<p>Macierz musi być wyposażona w minimum:</p> <p>6 dysków 2.5” o pojemności 480GB SAS SSD interfejs 12Gb/s</p> <p>15 dysków 2.5” o pojemności 900GB SAS interfejs 12Gb/s</p>

KOMPONENT	MINIMALNE WYMAGANIA
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).
	Możliwość łączenia w macierzy różnych poziomów RAID: <ul style="list-style-type: none"> • możliwość zastosowania RAID10, • możliwość zastosowania RAID5, • możliwość zastosowania RAID6 • możliwość zastosowania RAID0
	Podwójne niezależne przyłącza SAS 6Gb/s do wewnętrznych napędów dyskowych.
	Odporność na awarię pamięci cache – lustrzany zapis danych oraz technologia zapewniająca ochronę danych z pamięci cache w razie utraty zasilania.
	Zduplowanie pozostałych komponentów macierzy, takich jak: kontrolery, wewnętrzne szyny/przełączniki, wentylatory.
	Możliwość wykonywania wszystkich napraw, rekonfiguracji, rozbudowy i upgrade'ów (zarówno sprzętu jak i oprogramowania macierzy) w trybie online (bez przerywania pracy systemu).
	Możliwość zdefiniowania min. 4 dysków zapasowych dla każdego typu dysków w zaferowanej macierzy lub odpowiednia zapasowa przestrzeń dyskowa.
	Możliwość obsługi wirtualnych portów (NPIV) w taki sposób, aby awaria fizycznego portu nie powodowała konieczności przełączania ścieżek poprzez oprogramowanie do multipathing
WSPIERANE SYSTEMY OPERACYJNE	Wymagane wsparcie dla różnych systemów operacyjnych, co najmniej AIX, HP-UX, MS Windows, VMware oraz Linux
	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

KOMPONENT	MINIMALNE WYMAGANIA
	<p>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>
SKALOWALNOŚĆ	<p>Wykonywanie rozbudowy sprzętowej w trybie online.</p> <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	<p>Macierz musi mieć możliwość automatycznego, bez interwencji człowieka, rozkładania danych między</p>

KOMPONENT	MINIMALNE WYMAGANIA
OBRĘBIE MACIERZY	<p>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 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</p>

KOMPONENT	MINIMALNE WYMAGANIA
	do odczytu i zapisu. Jeżeli ta funkcjonalność wymaga dodatkowej licencji należy ją dostarczyć.
WSPÓŁPRACA Z APLIKACJAMI	Możliwość integracji środowiska VMware, Microsoft SQL z mechanizmem lokalnej replikacji danych.
ZDALNA REPLIKACJA DANYCH (LICENCJA NIEWYMAGANA)	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 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 dwa 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 autoryzacje 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

KOMPONENT	MINIMALNE WYMAGANIA
	serwisem – dokumenty potwierdzające załączyć do oferty. Termin gwarancji stanowi kryterium oceny ofert.
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 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 : 3 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.

KOMPONENT	MINIMALNE WYMAGANIA
	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.
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 dwa 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. Termin gwarancji stanowi kryterium oceny ofert.
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.

KOMPONENT	MINIMALNE WYMAGANIA
<p style="text-align: center;">PORTY</p>	<p>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 SFP+ o długości min. 1m oraz min. 2 kable DAC ze złączami SFP+ o długości min. 3m</p>
<p style="text-align: center;">WYDAJNOŚĆ PRZEŁĄCZNIKA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Minimum 16000 adresów MAC • switch fabric capacity min. 176Gbps w trybie full-duplex) • forwarding rate min. 164Mbps <hr/> <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
<p style="text-align: center;">ZGODNOŚĆ Z PROTOKOŁAMI</p>	<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>

KOMPONENT	MINIMALNE WYMAGANIA
	QoS: DiffServ Field DiffServ Architecture Assured Fwd PHB Port Based QoS
<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 819 RMON MIB (groups 1, 2, 3, 9) 2863 Interfaces MIB

KOMPONENT	MINIMALNE WYMAGANIA
	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 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	Dwa 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. Termin gwarancji stanowi kryterium oceny ofert.

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

KOMPONENT	MINIMALNE WYMAGANIA
	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. 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)</p>

KOMPONENT	MINIMALNE WYMAGANIA
	<p>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 QoS: 2474 DiffServ Field 2475 DiffServ Architecture Mode (IPv4/IPv6) 2597 Assured Fwd PHB</p>
<p>ZARZĄDZANIE SIECIĄ I BEZPIECZEŃSTWO</p>	<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</p>

KOMPONENT	MINIMALNE WYMAGANIA
	2346 AES Ciphersuites for TLS 2576 Coexistence Between SNMPv1/v2/v3 2578 SMlv2 2579 Textual Conventions for SMlv2 2580 Conformance Statements for SMlv2 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 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)

KOMPONENT	MINIMALNE WYMAGANIA
	<ul style="list-style-type: none"> • jest zgodny z standardem RoHS (oświadczenie producenta lub przedstawiciela producenta załączyć do oferty)
GWARANCJA	<p>Dwa 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> <p>Termin gwarancji stanowi kryterium oceny ofert.</p>

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	• Min 24 porty 10 Gigabit Ethernet SFP+

PARAMETR	CHARAKTERYSTYKA (WYMAGANIA MINIMALNE)
	<ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>Wraz z przełącznikami należy dostarczyć :</p> <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	<p>Szerokość: 19 cali do montażu w szafie rackowej, Wysokość: max 1 U Głębokość: max 48 cm</p>
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

PARAMETR	CHARAKTERYSTYKA (WYMAGANIA MINIMALNE)
	<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 rozszerzających 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 • 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
<p>ZARZĄDZANIE, ZABEZPIECZENIA</p>	<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, łącza zagregowanego LAG i VLAN • obsługa RMON,

PARAMETR	CHARAKTERYSTYKA (WYMAGANIA MINIMALNE)
	<ul style="list-style-type: none"> • 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 • moduły SFP, SFP+ i QSFP+ • bezterminowy dostęp do nowych wersji oprogramowania <p>Dwa 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> <p>Termin gwarancji stanowi kryterium oceny ofert.</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. Parametry techniczne:

Komponenty	Minimalne wymagania
Moc wyjściowa (pozorna / czynna)	6 kVA / 5,4 kW
Topologia	VFI (on-line, VFI-SS-1111)
Liczba faz napięcia (wejście/wyjście)	1/1
Typ obudowy	Rack
Stopień ochrony	IP20

<p>Wejście</p>	<p>Napięcie znamionowe (wartość skuteczna): 230 V AC</p> <p>Zakres napięcia wejściowego i tolerancja: 120 ÷ 276 V AC ± 3%</p> <p>Prąd znamionowy: 29A</p> <p>Częstotliwość znamionowa napięcia wejściowego: 50/60Hz</p> <p>Zakres częstotliwości i tolerancja: 45 ÷ 55 / 54 ÷ 66 ±1 Hz</p> <p>Współczynnik mocy PF ≥0,99</p> <p>Współczynnik odkształceń prądu wejściowego THDi < 5%</p>
<p>Wyjście</p>	<p>Napięcie znamionowe (wartość skuteczna) 230 V AC</p> <p>Zakres napięcia wyjściowego (wartości skuteczne) i tolerancja - praca sieciowa: 208 V AC / 220 V AC / 230 V AC / 240 V AC ± 1 % (Wartość napięcia wyjściowego ustawiana z panelu LCD. Domyślna 230 V AC)</p> <p>Zakres napięcia wyjściowego (wartości skuteczne) i tolerancja - praca rezerwowa: 208 V AC / 220 V AC / 230 V AC / 240 V AC ± 1 % (Wartość napięcia wyjściowego ustawiana z panelu LCD. Domyślna 230 V AC)</p> <p>Prąd znamionowy: 26,1A</p> <p>Kształt napięcia wyjściowego (przy pracy rezerwowej / sieciowej): Sinusoidalny / Sinusoidalny</p> <p>Zakres częstotliwości (tolerancja) - praca sieciowa: 50 / 60 ± 0,5 Hz</p> <p>Zakres częstotliwości (tolerancja) - praca rezerwowa: 50 / 60 ± 0,5 Hz</p> <p>Regulacja statyczna napięcia: ± 1%</p> <p>Współczynnik odkształceń napięcia wyjściowego</p> <p>THDu: < 2 % dla Pmax (liniowe) < 5 % (nieliniowe wg PN-EN 62040-3)</p> <p>Współczynnik szczytu CF: 3:1</p> <p>Czas przełączenia na pracę rezerwową 0 ms</p> <p>Czas powrotu na pracę sieciową 0 ms</p> <p>Przebieżalność</p> <p>102 % ÷ 130 % - 2min</p> <p>130 % ÷ 150 % - 30 s</p> <p>> 150 % - 100 ms</p>

Akumulatory i czas podtrzymania	Akumulatory wewnętrzne 12 V / 5 Ah VRLA Liczba akumulatorów wewnętrznych 1 x 15 Dopuszczalna całkowita pojemność akumulatorów wewnętrznych 5 Ah Zewnętrzne moduły bateryjne Tak Maksymalna liczba modułów bateryjnych 4 Czas podtrzymania z baterii wewnętrznych (100 % /80 % / 50 % Pmax) 3 / 5 /8 min Napięcie nominalne obwodu DC 180 V DC Maksymalny czas ładowania baterii wewnętrznych UPS - po 80% wyładowaniu baterii ≤ 4 h Maksymalny prąd ładowania 1 A
Parametry techniczne	Wymiary (wys. x szer. x gł.) 132 (3U) x 438 x 698 mm
Zabezpieczenia	Zabezpieczenie wejściowe: Przeciwprzepięciowe Zabezpieczenie wyjściowe: Praca falownikowa – elektroniczne przeciążeniowe Przeciwwzwarciowe – zabezpieczenie gniazd wyjściowych 2 x Bezpiecznik automatyczny 15 A / 250 V AC
Wyposażenie i funkcje	Przyłącze zasilania UPS Listwa zaciskowa Przyłącza wyjściowe (liczba i typ gniazd): 4x IEC 320 C13 (10 A) 2x IEC 320 C19 (16 A) Listwa zaciskowa EPO,Przełącznik BYPASSu ręcznego Sygnalizacja Akustyczno – optyczna; wyświetlacz LCD Interfejsy komunikacyjne RS232, USB, złącze komunikacyjne do pracy równoległej, sieciowa karta zarządzająca SNMP / HTTP
Gwarancja	24 miesiące na całość Termin gwarancji stanowi kryterium oceny ofert.

j) Pakiet akumulatorów 3 szt. Parametry techniczne:

KOMPONENT	MINIMALNE WYMAGANIA
Parametry techniczne	Typ obudowy :Rack, Temperatury pracy [°C]: 0 ÷ +40 Temperatura powietrza chłodzącego [°C]: < 25 Znamionowe napięcie wyjściowe [V DC]: 180 Akumulatory wewnętrzne : 12 V / 9 Ah VRLA Liczba akumulatorów wewnętrznych : 1 x 15 Zabezpieczenia DC (zewnętrzny moduł bateryjny) [A / V DC]: 2 x 30 / 600 Wymiary - Rack (wys. x szer. x gł.) [mm]: 132 (3U) x 438 x 606 Masa modułu bateryjnego z akumulatorami (netto) [kg]: 50
GWARANCJA	24 miesiące na całość Termin gwarancji stanowi kryterium oceny ofert.

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

KOMPONENT	MINIMALNE WYMAGANIA
Topologia	VI (line interactive)
Moc wyjściowa (pozorna / czynna)	2250 VA / 2250 W
Liczba faz napięcia (wejście / wyjście)	1 / 1
Typ obudowy	Rack
Wyjście	Napięcie znamionowe (wartość skuteczna) 230 V AC Zakres napięcia wejściowego (wartości skuteczne) i tolerancja 178 ÷ 281 V AC ± 2 % Częstotliwość znamionowa napięcia wejściowego 50 Hz Zakres częstotliwości i tolerancja 45 ÷ 55 Hz ± 1 Hz Progi przełączania: sieć – UPS 178 ÷ 281 V AC ± 2 %
Wejście	Napięcie znamionowe (wartość skuteczna) 230 V AC Zakres napięcia wyjściowego (wartości skuteczne) i tolerancja – praca sieciowa 195 ÷ 253 V AC ± 2 % Zakres napięcia wyjściowego (wartości skuteczne)

KOMPONENT	MINIMALNE WYMAGANIA
	<p>i tolerancja – praca rezerwowa 230 V AC \pm 5 % Automatyczna regulacja napięcia (AVR) \pm 10 % Kształt napięcia wyjściowego (przy pracy rezerwowej / sieciowej) Sinusoidalny / Tak jak na wejściu Częstotliwość znamionowa napięcia wyjściowego 50 Hz Zakres częstotliwości (tolerancja) – praca sieciowa Synchronicznie z siecią Zakres częstotliwości (tolerancja) – praca rezerwowa 50 Hz \pm 1Hz Filtracja napięcia wyjściowego Filtr przeciwzakłócenia RFI/EMI, tłumik warystorowy Progi przełączania: UPS – sieć 183 ÷ 276 V AC \pm 2 % Czas przełączenia na pracę rezerwową < 3 ms Czas powrotu na pracę sieciową 0 ms Przeciążalność > 105% - 15 s (wyłączenie UPS)</p>
Akumulatory i czas podtrzymania	<p>Akumulatory wewnętrzne 12 V / 9 Ah VRLA Liczba akumulatorów wewnętrznych 4 Dopuszczalna całkowita pojemność akumulatorów wewnętrznych 9 Ah Zewnętrzne moduły bateryjne Tak Maksymalna liczba modułów bateryjnych 1 Czas podtrzymania z baterii wewnętrznych (100 % /80 % / 50 % Pmax) 3 / 4 / 7 min Napięcie nominalne obwodu DC 48 V DC Maksymalny czas ładowania baterii wewnętrznych UPS - po 80% wyładowaniu baterii \leq 4 h Maksymalny prąd ładowania 1 A</p>
Parametry techniczne	<p>Wymiary – Rack (wys. x szer. x gł.): 132 x 440 x 460 mm</p>
Zabezpieczenia	<p>Zabezpieczenie wejściowe: Przeciwzwarceniowe – Bezpiecznik automatyczny 16 A / 250 V AC Zabezpieczenie wyjściowe Elektroniczne – przeciwzwarceniowe i przeciążeniowe Zabezpieczenia wejścia DC (akumulatory wewnętrzne) Zabezpieczenie nadprądowe Zabezpieczenia DC (zewnętrzny moduł bateryjny) Zabezpieczenie nadprądowe</p>
Wyposażenia i funkcje	<p>Przyłącze zasilania 1 x IEC 320 C20 (16 A) Przyłącza wyjściowe (liczba i typ gniazd) 3 x IEC320 C13 (10 A) - sterowalne 3 x IEC320 C13 (10 A)</p>

KOMPONENT	MINIMALNE WYMAGANIA
	1 x IEC320 C19 (16 A) 2 x PL Sygnalizacja Akustyczno – optyczna; graficzny wyświetlacz LCD, dioda LED Interfejsy komunikacyjne USB HID, SNMP/HTTP Filtr teleinformatyczny (linii danych) – RJ45 LAN 1 Gbit/s
GWARANCJA	24 miesiące na całość Termin gwarancji stanowi kryterium oceny ofert.

l) Pakiet akumulatorów 1 szt. Parametry techniczne

KOMPONENT	MINIMALNE WYMAGANIA
Parametry techniczne	Typ obudowy :Rack, Temperatury pracy [°C]: 0 ÷ +40 Temperatura powietrza chłodzącego [°C]: < 25 Znamionowe napięcie wyjściowe [V DC]: 48 Akumulatory wewnętrzne : 12 V / 7 Ah VRLA Liczba akumulatorów wewnętrznych : 2 x 4 Wymiary - Rack (wys. x szer. x gł.) [mm]: 88 x 440 x 430
GWARANCJA	24 miesiące na całość Termin gwarancji stanowi kryterium oceny ofert.

m) 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

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

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

KOMPONENT	MINIMALNE WYMAGANIA
	Urządzenie musi być przeznaczone do de-duplikacji, dedykowane do przechowywania kopii zapasowych.
Max wydajność	3.8 TB/hr
Max wydajność (DD Boost)	4.7 TB/hr
Max wydajność logiczna	40-860TB
Max użyteczna pojemność	do 17.2 TB
Typ napędu	SAS
Ilość dysków	7 dysków 2TB SAS
Interfejsy sieciowe	4 porty Ethernet 10 Gb/s J45 Możliwość rozbudowy do: <ul style="list-style-type: none"> • 8 x 1GbE • 4 x 1GbE • 8 x 10GBase-T • 4 x 8GB FC
Zarządzanie	komunikacja poprzez dedykowany interfejs RJ45
Bezpieczeństwo	GS, SABS, UL 60950-1, CSA 60950-1, EN 60950-1, IEC 60950-1, GOST, IRAM
Certyfikaty i zgodności z normami	FCC Class A, EN 55022, CISPR 22, VCCI, BSMI, MIC, ICES-003, EN 61000-3-2
Waga w LBS	7 HDDs: 65 lbs
Wymiary	Obudowa typu Rack 2U 19" x 29" x 3.5"

KOMPONENT	MINIMALNE WYMAGANIA
Zasilanie	Dwa redundantne zasilacze Hot Plug, każdy wraz z kablami o dł. Min. 2m
Gwarancja	Wymagane wsparcie realizowane przez producenta na okres 2 lat w trybie 5x9 NBD, gwarantujące dostęp do najnowszych wersji oprogramowania sprzętowego. Termin gwarancji stanowi kryterium oceny ofert.

o) 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 licencjonowanie w modelu “per-CPU”. Wszystkie funkcjonalności zawarte w tym dokumencie powinny być zapewnione w tej licencji. Jakiegokolwiek 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 jakiejkolwiek 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 odtwarzania 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

p) Serwerowy system operacyjny (licencja na 40 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 dotykiem 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 przesyłanych 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.
- q) 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.
1. Założenia do systemu:
- wielopunktowy bezprzewodowy monitoring temperatury i wilgotności w pomieszczeniu serwerowni (sześć punktów - dwie szafy, monitoring z przodu i tyłu szafy, oraz monitoring dwóch klimatyzacji) podłączony do centralnego systemu monitoringu
 - jednopunktowy przewodowy monitoring temperatury i wilgotności w punktach dystrybucyjnych w każdej z trzech lokalizacjach podłączony do centralnego systemu monitoringu
 - czujnik dymu w pomieszczeniu serwerowni podłączony do centralnego systemu monitoringu
 - czujnik ruchu (PIR) w pomieszczeniu serwerowni podłączony do centralnego systemu monitoringu
 - oprogramowanie zarządzające (centralny system monitoringu), agregujące i przetwarzające dane zebrane z czujników środowiskowych oraz z urządzeń dodatkowych,

w ilości co najmniej 750 punktów pomiarowych dostarczone w postaci przygotowanego i wstępnie skonfigurowanego środowiska programowego gotowego do uruchomienia w postaci maszyny wirtualnej

2. Zakres odczytów/pomiarów dla parametrów środowiskowych oraz parametrów dodatkowych:
 - temperatura 0 – 80°C
 - wilgotność 0 - 100% (bez kondensacji)
 - liniowy czujnik zalania na długości 6 metrów
 - optyczny czujnik dymu bez reakcji na zmiany temperatury
 - odczyt zużycia prądu, obciążenia poszczególnych faz oraz obecność faz na min. 2 zabezpieczeniach
 - opóźnienie odpowiedzi na zapytanie „ping” po protokole ICMP
 - sprawdzanie dostępności i opóźnienie w otwarciu portów dostępnych po protokole TCP
3. Oczekiwane funkcjonalności centralnego systemu monitoringu:
 - zarządzanie centralnym systemem monitoringu przez przeglądarkę internetową
 - wsparcie panelu zarządzającego dla urządzeń mobilnych (technologia Responsive Web Design)
 - grupowanie obiektów przechowujących pomiary z różnych punktów pomiarowych
 - detekcja awarii urządzeń pomiarowych
 - informacje o statusie urządzeń zasilanych bateryjnie (napięcie baterii, zasięg sygnału)
 - powiadamianie o awariach urządzeń pomiarowych i przekroczeniach dopuszczalnych wartości pomiarów za pomocą sygnałów świetlnych i dźwiękowych
 - możliwość wizualizacji danych pomiarowych na konfigurowanych przez użytkownika wykresach
 - możliwość wizualizacji danych pomiarowych na wgrywanych przez użytkownika mapach / wizualizacjach
 - możliwość wizualizacji danych pomiarowych na mapach globalnych (geograficznych)
 - możliwość wizualizacji danych pomiarowych np. temperatury na przestrzennych mapach rozkładu
 - wsparcie dla pobierania danych pomiarowych z urządzeń pomiarowych z wykorzystaniem protokołu SNMP
 - poprawne pobieranie i przetwarzanie wartości/pomiarów ułamkowych/zmiennopozycyjnych
 - wsparcie dla obsługi zdarzeń typu SNMP Trap
 - możliwość wysyłania powiadomień o alarmach za pomocą wiadomości email oraz wiadomości tekstowej na telefon (SMS) do zdefiniowanej grupy użytkowników
 - dostęp do historii pomiarów
 - dostęp do historii alarmów

- możliwość wizualizacji danych pomiarowych na mapach w trybie On-Display (wizualizacja tylko mapy i danych pomiarowych bez elementów interfejsu)
 - możliwość exportu danych pomiarowych do np. pliku CSV
4. Oczekiwane wsparcie/usługi:
- 3 lata wsparcia na aktualizację oprogramowania centralnego systemu monitoringu
 - 3 lata gwarancji producenta na sprzęt (czujniki)
 - Montaż urządzeń w serwerowni w siedzibie zamawiającego oraz w punktach dystrybucyjnych
 - Wsparcie merytoryczne w zakresie instalacji i konfiguracji systemu monitoringu
5. Informacje dodatkowe:
- oferta powinna zawierać wszelkie komponenty i licencje wymagane do uruchomienia systemu monitoringu z wskazanymi wyżej funkcjonalnościami
 - system centralnego monitoringu środowiskowego wraz z urządzeniami nie jest systemem przeciwpożarowym i nie planuje się wykorzystywania w tym celu

r) Testy powdrożeniowe:

Wykonawca przygotuje raporty z testów powdrożeniowych, w tym testów funkcjonalnych i bezpieczeństwa, które 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 sprawnej 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.

1. 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.

2. 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 sprawdzą, 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.

D. Informacje dodatkowe

4.15 Wymagania stawiane Wykonawcy:

1. Wykonawca ma obowiązek organizowania oraz uczestnictwa w spotkaniach koordynacyjnych z Wykonawcami robót budowlanych oraz dostawców autobusów i innych podwykonawców w celu ustalenia ostatecznych parametrów i rozwiązań technicznych, mechanicznych, elektrycznych i konstrukcyjnych.

2. Wykonawca w ramach niniejszego przedmiotu zamówienia przeprowadzi w siedzibie zamawiającego cykl szkoleń dla pracowników Zamawiającego, zajmujących eksploatacją i nadzorem nad eksploatacją systemów.
3. 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 telemetrycznego,
 - c) 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. Szczegóły organizacyjno-merytoryczne zostaną uzgodnione na etapie projektowania.
 - i. System operacyjny - omówienie podstawowych narzędzi do zarządzania systemem operacyjnym, zarządzanie siecią, zarządzanie systemem wirtualizacji, zarządzanie serwerami. Maksymalny czas trwania szkolenia 8h.
 - ii. Deduplikator – konfiguracja urządzenia i omówienie podstawowych narzędzie do zarządzania urządzeniem. Maksymalny czas trwania szkolenia 8h.
 - iii. Przełączniki – konfiguracja i zarządzanie urządzeniami sieciowym. Maksymalny czas trwania szkolenia 8h.
 - iv. Macierz i półka dyskowa – konfiguracja urządzenia i omówienie podstawowych narzędzie do zarządzania urządzeniem. Maksymalny czas trwania szkolenia 8h.
 - v. System zasilania awaryjnego – nadzór i zarządzanie systemem zasilania awaryjnego. Maksymalny czas trwania szkolenia 2h.
 - vi. System do wykonywania kopii danych. Maksymalny czas trwania szkolenia 8h.
 - vii. System monitoringu środowiskowego. Maksymalny czas trwania szkolenia 4h
4. Wymagania dotyczące spełniania norm i dyrektyw dostarczanych urządzeń:
 - 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: 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.
5. Wykonawca udzieli 36-miesięcznej gwarancji na działanie na cały przedmiot zamówienia oraz zapewni dostęp do części zamiennych przez okres nie krótszy niż 10 lat od uruchomienia i przekazania systemu do użytku z wyłączeniem systemów/urządzeń systemu CSI opisanych w pkt 4.14 ppkt 4
6. 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 – w przypadku potrzeby skorzystania przez Zamawiającego z takiego serwisu, warunki w tym odpłatność określona zostanie w umowie o serwis pogwarancyjny.

4.16 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 „[Podreczniku 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.