

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA (OPZ):

Dostawa serwerów ze wsparciem technicznym wraz z oprogramowaniem

1. Opis ogólny

Przedmiotem zamówienia jest dostawa serwerów ze wsparciem technicznym wraz z oprogramowaniem.

Serwery muszą zostać dostarczone, zainstalowane i uruchomione w dwóch lokalizacjach w Warszawie. Minimalne wymagania dotyczące serwerów opisane zostały w dalszej części dokumentu.

Wykonawca zrealizuje dostawę i zainstaluje serwery w terminie **do 30 dni od dnia zawarcia umowy**.

2. Definicje

- 1) **dni robocze** – dni od poniedziałku do piątku, za wyjątkiem dni ustawowo wolnych od pracy, wskazanych w ustawie z dnia 18 stycznia 1951 r. o dniach wolnych od pracy (Dz. U. z 2020 r. poz. 1920), oraz dni przyjętych przez Zamawiającego za dni wolne od pracy, o których Zamawiający powiadomi niezwłocznie Wykonawcę w formie pisemnej z odpowiednim wyprzedzeniem,
- 2) **godziny robocze** – godziny pomiędzy 8:15 - 16.15 w dni robocze,
- 3) **serwer/urządzenie** – serwer z oprogramowaniem zarządzającym,
- 4) **elementy** – dyski, elementy mocujące i inne podzespoły serwera,
- 5) **urządzenie fabrycznie nowe** – wcześniej nieużytkowane, nie pochodzące z odzysku oraz nie pochodzące z projektów realizowanych u innych klientów, wyprodukowane po 1 stycznia 2024 r.,
- 6) **awaria** – stan niesprawności serwera, uniemożliwiający prawidłowe jego funkcjonowanie, występujący nagle i powodujący niewłaściwe działanie lub całkowite unieruchomienie serwera.
- 7) **usterka** – stan, w którym serwer realizuje swoje zadania, ale sygnalizują nieprawidłowe działanie,
- 8) **serwis gwarancyjny** – wszelkie usługi zapewniające prawidłowe funkcjonowanie serwera,
- 9) **wsparcie techniczne** – wszelkie czynności podejmowane przez Wykonawcę w celu zapewnienia realizacji serwisu gwarancyjnego zgodnie z wymaganiami określonymi w Opisie przedmiotu zamówienia.

3. Dostawa serwerów

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu serwery o parametrach określonych w Tabelach nr 1-4.

Tabela nr 1. Wymagania wspólne dla serwerów

OPIS (wymagane parametry techniczne)	
Obudowa	Do instalacji w standardowej szafie RACK 19”, dostarczona wraz ze wszystkimi elementami niezbędnymi do zamontowania serwera w szafie. Maksymalnie 2U
Bezpieczeństwo	Zatrzaszk górnej pokrywy oraz blokada zamykana na klucz służąca do ochrony przed nieautoryzowanym dostępem do dysków twardych. Możliwość wyłączenia w BIOS funkcji przycisku zasilania. Wbudowany czujnik otwarcia obudowy współpracujący z BIOS i kartą zarządzającą. Serwer musi być wyposażony w rozwiązanie zapewniające ochronę oprogramowania układowego przed manipulacją złośliwego oprogramowania. Ochrona taka musi być zgodna z zaleceniami NIST SP 800-147B.

OPIS (wymagane parametry techniczne)	
	Serwer musi posiadać zaimplementowane sprzętowo mechanizmy kryptograficzne poświadczające integralność oprogramowania BIOS (Root of Trust).
Płyta główna	Zaprojektowana przez producenta serwera i dla niego wyprodukowana
Chipset	Dedykowany przez producenta procesora do pracy w serwerach dwuprocessorowych
Pamięć operacyjna	Możliwość rozbudowy do minimum 1TB. Minimum 16 slotów na pamięć. Zabezpieczenia pamięci: zgodne z technologią stosowaną przez producenta serwera.
Interfejsy sieciowe	Minimum 4 interfejsy sieciowe 1Gb/s RJ45
Kontroler dyskowy	Obsługa wszystkich napędów dyskowych, które mogą być umieszczone w serwerze. Obsługa konfiguracji RAID minimum 0,1, 1+0, 5, 5+0 i RAID 6 i 6+0. Kontroler macierzowy RAID SAS minimum 6Gb. Pamięć podręczna minimum 1GB w technologii Flashback zapewniająca utrzymanie zawartości pamięci w przypadku zaniku/wyłączenia zasilania. Wsparcie dla dysków samoszyfrujących
Dysk twardy	Możliwość zainstalowania minimum 8 dysków typu hot plug, SAS/SATA/NVME
Karta graficzna	Zintegrowana z płytą główną. Obsługująca rozdzielczość minimum 1280x1024
Porty	VGA Minimum 3 porty USB, w tym minimum dwa porty USB 3.0
Chłodzenie	Zestaw wentylatorów redundantnych typu hot-plug
Certyfikaty	<p>Serwer musi być wyprodukowany zgodnie z normą ISO-9001:2015, ISO-50001:2018 (dopuszcza się regulacje ER Lot9) oraz ISO-14001.</p> <p>Serwer musi posiadać deklarację CE.</p> <p>Oferowane produkty muszą zawierać informacje dotyczące ponownego użycia i recyklingu, nie mogą zawierać farb i powłok na dużych plastikowych częściach, których nie da się poddać recyklingowi lub ponownie użyć. Wszystkie produkty zawierające podzespoły elektroniczne oraz niebezpieczne składniki powinny być bezpiecznie i łatwo identyfikowalne oraz usuwalne. Usunięcie materiałów i komponentów powinno odbywać się zgodnie z wymogami Dyrektywy WEEE 2002/96/EC. Produkty muszą składać się z co najmniej w 65% ze składników wielokrotnego użytku/zdatnych do recyklingu. We wszystkich produktach części tworzyw sztucznych większe niż 25-gramowe powinny zawierać nie więcej niż śladowe ilości środków zmniejszających palność sklasyfikowanych w dyrektywie RE 67/548/EEC.</p> <p>Oferowany serwer musi znajdować się na liście Windows Server Catalog i posiadać status „Certified for Windows” dla systemów Microsoft Windows Server 2019, Microsoft Windows Server 2022.</p>
Zarządzanie i obsługa techniczna	<p>Serwer musi być wyposażony w sprzętowe rozwiązanie zdalnego zarządzania, pochodzące od producenta serwera, niezależne od systemów operacyjnych, posiadające dedykowane złącze zarządzania RJ-45, umożliwiające zdalny dostęp do graficznego interfejsu Web, zapewniające przynajmniej następujące funkcjonalności:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. zdalne włączenie serwera, 2. zdalne wyłączenie serwera,

OPIS (wymagane parametry techniczne)	
	<p>3. zdalny restart serwera,</p> <p>4. podgląd logów sprzętowych serwera i karty,</p> <p>5. wsparcie minimum dla SNMP, IPMI2.0 i SSH,</p> <p>6. integracja z Active Directory,</p> <p>7. wysyłanie do administratora maila z powiadomieniem, minimum o awarii lub zmianie konfiguracji sprzętowej,</p> <p>8. możliwość bezpośredniego zarządzania poprzez dedykowany port USB na przednim panelu serwera,</p> <p>9. przejście pełnej konsoli tekstowej/graficznej serwera niezależnie od jego stanu (także podczas startu, restartu OS). Funkcjonalność serwera musi umożliwiać przejście pełnej konsoli wraz z dostępem do myszy i klawiatury przez minimum dwóch administratorów w tym samym czasie. Dostęp musi być realizowany bez konieczności instalowania dodatkowego oprogramowania,</p> <p>10. możliwość zarządzania wieloma serwerami bezpośrednio z konsoli karty zarządzającej pojedynczego serwera.</p> <p>Rozwiązane musi być dostarczone wraz z niezbędnymi licencjami umożliwiającymi pracę zdalną na serwerze z użyciem przeglądarki internetowej. Licencja musi zawierać pełną możliwość zdalnego podłączenia napędów wirtualnych typu: CD/DVD/USB oraz wirtualnych folderów.</p>
Wspierane systemy operacyjne	<p>Minimum:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Windows Server min. 2019 i 2022, • VMware ESXI min. 7 i 8
Oprogramowanie do zarządzania	<p>Możliwość zainstalowania oprogramowania do zarządzania producenta serwera, spełniającego poniższe wymagania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zarządzanie - minimum dla serwerów oraz pamięci masowych, • integracja z Active Directory, • możliwość zarządzania dostarczonymi serwerami bez udziału dedykowanego agenta, • wsparcie dla protokołów SNMP, IPMI i SSH, • możliwość uruchamiania procesu wykrywania urządzeń w oparciu o harmonogram, • szczegółowy opis wykrytych systemów oraz ich komponentów, • grupowanie urządzeń w oparciu o kryteria użytkownika, • możliwość uruchamiania narzędzi zarządzających w poszczególnych urządzeniach, • szybki podgląd stanu środowiska, • podsumowanie stanu dla każdego urządzenia, • szczegółowy status urządzenia/elementu/komponentu, • generowanie alertów przy zmianie stanu urządzenia, • filtry raportów umożliwiające podgląd najważniejszych zdarzeń, • możliwość przejścia zdalnego pulpitu/konsoli, • możliwość podmontowania wirtualnego napędu, • kreator umożliwiający dostosowanie akcji dla wybranych alertów, • możliwość importu plików MIB, • możliwość definiowania ról użytkowników, • możliwość zdalnej aktualizacji oprogramowania wewnętrznego serwerów,

OPIS (wymagane parametry techniczne)	
	<ul style="list-style-type: none"> • tworzenie gotowych paczek informacji umożliwiających zdiagnozowanie awarii urządzenia przez serwis producenta, • zdalne uruchamianie diagnostyki serwera, • oprogramowanie dostarczane jako wirtualny appliance – minimum dla KVM i ESXi.
Dokumentacja użytkownika	Zamawiający wymaga dokumentacji w języku polskim lub angielskim. Możliwość sprawdzenia konfiguracji sprzętowej serwera oraz warunków gwarancji po podaniu numeru seryjnego bezpośrednio na stronie producenta serwera.

Uwaga: Zamawiający wymaga, aby dostarczone serwery były tego samego producenta.

Tabela nr 2. Serwer Rack Typ 1, spełniający poniższe wymagania – szt. 2

OPIS (wymagane parametry techniczne)	
Procesor	<p>Minimum 1 procesor minimum szesnastordzeniowy, Intel Xeon Gold 6526Y lub równoważny, osiągający w testach SPECrate2017_int_base wynik nie gorszy niż 330 (dla konfiguracji z 2 procesorami). W przypadku zaofiarowania procesora równoważnego, wynik testu musi być opublikowany na stronie www.spec.org.</p> <p>Pobór mocy procesora (TDP) do 195W.</p> <p>Na potwierdzenie osiągnięcia wymaganej przez Zamawiającego wydajności procesora, Wykonawca zobowiązany jest dołączyć do oferty wydruk strony benchmarków. Dołączenie do oferty wydruku strony benchmarków wymagane jest dla procesora równoważnego. Wskazany wydruk musi zawierać datę publikacji testu i nie może być wykonany wcześniej niż 3 miesiące przed upływem terminu składania ofert.</p> <p><u>W przypadku braku złożenia/uzupełnienia przez Wykonawcę wydruku strony benchmarków dla procesora równoważnego Zamawiający odrzuci ofertę Wykonawcy jako niezgodną z wymaganiami SWZ i jego załączników</u></p>
Pamięć operacyjna	Minimum 256 GB RAM realizowane przez kości minimum 32GB
Interfejsy sieciowe	Dodatkowo minimum 2 interfejsy sieciowe 10Gb/s z wkładkami LC producenta serwera
Dysk twardy	Minimum 2 dyski NVME, minimum 1TB każdy – typu hot plug
Zasilacz	Minimum 2 szt., typu hot plug, redundantne, o mocy minimum 700W każdy

Tabela nr 3. Serwer Rack Typ 2, spełniający poniższe wymagania – szt. 1

OPIS (wymagane parametry techniczne)	
Procesor	<p>1 procesor szesnastordzeniowy, Intel Xeon Silver 4514Y lub równoważny, osiągający w testach SPECrate2017_int_base wynik nie gorszy niż 260 (dla konfiguracji z 2 procesorami). W przypadku zaofiarowania procesora równoważnego, wynik testu musi być opublikowany na stronie www.spec.org.</p> <p>Pobór mocy procesora (TDP) do 150W.</p> <p>Na potwierdzenie osiągnięcia wymaganej przez Zamawiającego wydajności procesora, Wykonawca zobowiązany jest dołączyć do oferty wydruk strony benchmarków. Dołączenie do oferty wydruku strony benchmarków wymagane jest dla procesora równoważnego. Wskazany wydruk musi</p>

OPIS (wymagane parametry techniczne)	
	zawierać datę publikacji testu i nie może być wykonany wcześniej niż 3 miesiące przed upływem terminu składania ofert. <u>W przypadku braku złożenia/uzupełnienia przez Wykonawcę wydruku strony benchmarków dla procesora równoważnego Zamawiający odrzuci ofertę Wykonawcy jako niezgodną z wymaganiami SWZ i jego załączników</u>
Pamięć operacyjna	Minimum 32 GB RAM realizowane przez kości minimum 16 GB
Dysk twardy	Minimum 2 dyski 10K SAS minimum 300 GB każdy – typu hot plug Minimum 3 dyski 10K SAS minimum 600 GB każdy – typu hot plug
Zasilacz	Minimum 2 szt., typu hot plug, redundantne, o mocy minimum 700W każdy

Tabela nr 4. Serwer Rack Typ 3, spełniający poniższe wymagania – szt. 1

OPIS (wymagane parametry techniczne)	
Procesor	2 procesory minimum szesnastordzeniowe, Intel Xeon Silver 4514Y lub równoważny, osiągający w testach SPECrate2017_int_base wynik nie gorszy niż 260 (dla konfiguracji z 2 procesorami). <u>W przypadku zaofierowania procesora równoważnego, wynik testu musi być opublikowany na stronie www.spec.org.</u> Pobór mocy procesora (TDP) do 150W. Na potwierdzenie osiągnięcia wymaganej przez Zamawiającego wydajności procesora, Wykonawca zobowiązany jest dołączyć do oferty wydruk strony benchmarków. <u>Dołączenie do oferty wydruku strony benchmarków wymagane jest dla procesora równoważnego.</u> Wskazany wydruk musi zawierać datę publikacji testu i nie może być wykonany wcześniej niż 3 miesiące przed upływem terminu składania ofert. <u>W przypadku braku złożenia/uzupełnienia przez Wykonawcę wydruku strony benchmarków dla procesora równoważnego Zamawiający odrzuci ofertę Wykonawcy jako niezgodną z wymaganiami SWZ i jego załączników</u>
Pamięć operacyjna	Minimum 128 GB RAM realizowane przez kości minimum 32 GB
Dysk twardy	Minimum 2 dyski 10K SAS minimum 600 GB każdy – typu hot plug Minimum 4 dyski 10K SAS minimum 2 TB każdy – typu hot plug
Zasilacz	Minimum 2 szt., typu hot plug, redundantne, o mocy minimum 700W każdy

Dostawa licencji

Tabela nr 5. Oprogramowanie

Nazwa i ilość licencji
Microsoft Server 2022 Standard – 16 Core license Pack – 4 szt.
Microsoft SQL Server 2022 Standard Edition - 2 szt.
Microsoft SQL Server 2022 User CAL – 1 licencja na 5 użytkowników - 2 szt.

Licencje mogą zostać dostarczone w ramach dystrybucji MPSA w oparciu o umowę MBSA nr. 4100013999 zgodnie z definicją <https://www.gov.pl/web/cyfryzacja/komunikat-dotyczacy-umowyz-microsoft>.

Zamawiający dopuszcza oprogramowanie równoważne zgodnie z załącznikiem nr 2 do Opisu przedmiotu Zamówienia.

Wszystkie oferowane i dostarczone licencje muszą być niewyłączne i bezterminowe.

4. Instalacja

W ramach instalacji serwerów, Wykonawca zrealizuje następujące usługi/czynności:

- 1) Dostarczy wszystkie potrzebne kable i elementy niezbędne do montażu i uruchomienia serwerów w infrastrukturze IT Zamawiającego (montaż w szafach RACK 19”),
- 2) Dostarczy, zamontuje w szafie RACK, uruchomi oraz podłączy serwery do infrastruktury LAN Zamawiającego,
- 3) Przeprowadzi kompletną aktualizację oprogramowania układowego dostarczonych serwerów do najnowszych obowiązujących wersji.

5. Warunki gwarancji

- 1) Okres gwarancji na dostarczone serwery wynosi 36 miesięcy.
- 2) Okres gwarancji będzie liczony od daty podpisania przez Zamawiającego, bez zastrzeżeń, Protokołu odbioru dostawy serwerów wraz z oprogramowaniem,
- 3) Serwery muszą być objęte gwarancją producenta/autoryzowanego dystrybutora na Polskę/oficjalnego dystrybutora sprzętu na Polskę. Wykonawca doręczy Zamawiającemu poświadczenie producenta serwerów, autoryzowanego dystrybutora serwerów lub oficjalnego dystrybutora serwerów na Polskę, że serwery objęte są gwarancją producenta lub oficjalnego dystrybutora na Polskę na okres 36 miesięcy od daty podpisania przez Zamawiającego, bez zastrzeżeń, protokołu odbioru dostawy serwerów wraz z oprogramowaniem. Wykonawca w terminie do 5 dni od dnia podpisania bez zastrzeżeń protokołu odbioru dostawy serwerów wraz z oprogramowaniem, zobowiązany będzie dostarczyć prawidłowo wystawione karty gwarancyjne, w których zamieści informacje o nazwie, adresie i telefonie podmiotu wykonującego serwis gwarancyjny,
- 4) Podmiot, który będzie świadczył serwis gwarancyjny, musi posiadać autoryzację producenta w zakresie świadczenia usług serwisowych dla produktów objętych przedmiotem zamówienia.
- 5) W okresie gwarancji Zamawiający będzie miał zapewniony dostęp do uaktualnień, poprawek oraz nowych wersji oprogramowania i firmware dedykowanych dla dostarczonych modeli serwerów. Zamawiający nie jest zobowiązany do ponoszenia dodatkowych kosztów z tego tytułu,
- 6) W okresie gwarancji Wykonawca zapewni, na żądanie Zamawiającego, pomoc w instalacji udostępnianych przez producenta serwerów uaktualnień i poprawek. Zamawiający nie jest zobowiązany do ponoszenia dodatkowych kosztów z tego tytułu,
- 7) Gwarantowany czas naprawy po awarii serwera – do godzin roboczych (w zależności od złożonej oferty) od momentu zgłoszenia awarii oraz dni roboczych (w zależności od złożonej oferty) od dnia zgłoszenia usterki realizowany w miejscu instalacji serwerów. Strony ustalają, że godziny przypadające w soboty, niedziele oraz dni ustawowo wolne od pracy, a także dni wolne od pracy, o których Zamawiający powiadomi Wykonawcę pisemnie nie będą wliczane do czasu naprawy,
- 8) W przypadku konieczności wymiany serwera/elementu (wskutek usuwania awarii lub usterki) na nowy, bieg okresu gwarancji rozpoczyna się na nowo, od dnia wymiany przez Wykonawcę, potwierdzonej podpisaniem protokołu odbioru przez Zamawiającego i Wykonawcę - bez zastrzeżeń,
- 9) Wykonawca w terminie do 5 dni od daty dostawy nowego serwera do Zamawiającego zobowiązany będzie dostarczyć prawidłowo wystawioną nową kartę gwarancyjną, w której zamieści informacje o nazwie, adresie i telefonie podmiotu wykonującego serwis gwarancyjny,
- 10) W przypadku awarii dysków twardych uszkodzone dyski pozostają u Zamawiającego, a w ich miejsce zostaną dostarczone nowe o parametrach nie gorszych od zaoferowanych.
- 11) W przypadku konieczności wymiany lub naprawy dostarczonego serwera poza siedzibą Zamawiającego dyski twarde pozostają u Zamawiającego.

6. Warunki rękojmi

- 1) Wykonawca udziela rękojmi na dostarczone serwery na okres obowiązywania gwarancji, której bieg rozpoczyna się w dniu podpisania przez Zamawiającego i Wykonawcę, bez zastrzeżeń Protokołu odbioru dostawy serwerów wraz z oprogramowaniem,
- 2) Zamawiający zastrzega sobie prawo dochodzenia roszczeń z tytułu rękojmi, zgodnie z przepisami Kodeksu cywilnego,
- 3) Informacje o wadach, Zamawiający będzie zgłaszał w dni robocze w godzinach 8:15-16:15, w formie pisemnej na adres poczty elektronicznej e-mail Wykonawcy.

7. Warunki wsparcia technicznego

- 1) W okresie gwarancji Wykonawca zobowiązuje się do zapewnienia ciągłości realizacji serwisu gwarancyjnego, w miejscach instalacji serwerów, na warunkach określonych w pkt 2-10,
- 2) Wsparcie techniczne obejmuje naprawę serwera przez producenta lub autoryzowanego partnera serwisowego producenta,
- 3) Wykonawca odpowiada za prawidłową obsługę zgłoszeń serwisowych w tym za dotrzymanie terminu naprawy serwerów określonych w pkt 5 ppkt 7,
- 4) Wykonawca zapewni możliwość przyjmowania zgłoszeń o usterkach i awariach w działaniu serwera w dni robocze w godz. 8:15-16:15. Zamawiający będzie dokonywał zgłoszenia za pośrednictwem poczty elektronicznej e-mail. Zgłoszenia o usterkach i awariach w działaniu serwera doręczone Wykonawcy w dni robocze po godz. 16:15 lub w dni ustawowo wolne od pracy traktowane będą jako zgłoszenia otrzymane o godz. 8:15 kolejnego dnia roboczego,
- 5) W przypadku gdy naprawa serwera/elementu nie będzie możliwa w terminach określonych w pkt 5 ppkt 7, na żądanie Zamawiającego, Wykonawca następnego dnia roboczego – na czas naprawy – dostarczy, na własny koszt, serwer/element o parametrach nie gorszych od zaoferowanego, a także dokona jego instalacji i konfiguracji celem zapewnienia poprawnej pracy,
- 6) Wykonawca zobowiązany będzie do wymiany serwera/elementu na nowy w terminie 5 dni roboczych, od dnia zgłoszenia przez Zamawiającego takiego żądania w formie pisemnej, w przypadkach:
 - a) wystąpienia kolejnej awarii, wady lub usterki serwera/elementu, po wcześniejszym wykonaniu 3 napraw gwarancyjnych serwera;
 - b) niewykonania naprawy w terminie do 30 dni,
- 7) W przypadku wymiany serwera/elementu na nowy, bieg okresu gwarancji rozpoczyna się na nowo, od dnia jego wymiany przez Wykonawcę, potwierdzonej protokołem odbioru przez Zamawiającego i Wykonawcę bez zastrzeżeń,
- 8) W okresie gwarancji Wykonawca zapewnia Zamawiającemu wsparcie w postaci konsultacji telefonicznych lub w siedzibie Zamawiającego w zakresie eksploatacji i konfiguracji serwera,
- 9) Wykonawca zapewni wsparcie techniczne w zakresie dostarczonego serwera w okresie obowiązywania gwarancji, drogą telefoniczną i za pośrednictwem poczty e-mail na podany w umowie nr telefonu i adres e-mail,
- 10) Wykonawca będzie świadczyć na rzecz Zamawiającego pierwszą linię wsparcia w języku polskim w zakresie pomocy w rozwiązywaniu problemów i diagnozowania niesprawności serwera.
- 11) Podmiot, który będzie świadczył serwis gwarancyjny, musi posiadać autoryzację producenta w zakresie świadczenia usług serwisowych dla produktów będących przedmiotem Umowy,
- 12) W przedostatnim kwartale obowiązywania Umowy Wykonawca rozpocznie i zakończy przegląd i konserwację wszystkich urządzeń/elementów,
- 13) Zakres przeglądu i konserwacji:
 - a) testy sprawności i raporty sprzętowe urządzeń przed wykonaniem przeglądu;
 - b) analiza wykonanych testów i logów sprzętowych oraz zalecenia dotyczące wykrytych błędów;

- c) konserwacja i czyszczenie (jeśli będzie to niezbędne demontaż urządzeń przed konserwacją i czyszczeniem a po ich wykonaniu montaż urządzeń);
- d) testy sprawności i raporty sprzętowe urządzeń po wykonaniu konserwacji i czyszczenia, o których mowa w lit. c;
- e) analiza wykonanych testów i logów sprzętowych oraz zalecenia dotyczące wykrytych błędów i niesprawności podzespołów po wykonaniu lit. d.;
- f) aktualizacja oprogramowania układowego do najnowszych obowiązujących wersji.