

## Załącznik nr 3 do SWZ - Opis Przedmiotu Zamówienia

**PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA: Zakup i dostawa oprogramowania pomiarowego do weryfikacji funkcjonalności i wydajności sieci radiowych 5G z wykorzystaniem terminali użytkowników**

### 1. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA:

**Ilekcroć w niniejszej specyfikacji przedmiot zamówienia jest opisany ze wskazaniem znaków towarowych, patentów lub pochodzenia, to przyjmuje się, że wskazaniom takim towarzyszą wyrazy „lub równoważne”.**

Jeżeli w opisie przedmiotu zamówienia lub gdziekolwiek w SIWZ użyto norm, aprobat technicznych, specyfikacji technicznych, systemów odniesienia, nazwy standardu, klasy, benchmarku lub inne, które mogą być rozumiane, jako wskazanie normy w rozumieniu art. 30 ustawy, Zamawiający dopuszcza zastosowanie rozwiązań równoważnych opisywanym, gwarantujących osiągnięcie parametrów nie gorszych niż opisane w dokumentacji.

Wykonawca, który powołuje się na równoważne rozwiązania, jest zobowiązany wykazać, że oferowane przez niego dostawy i usługi spełniają wymagania określone przez Zamawiającego.

Gdziekolwiek w opisie przedmiotu zamówienia występują odniesienia do Polskich Norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm krajów Unii Europejskiej, w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

Wszelkie wymagania techniczne dotyczące przedmiotu zamówienia należy traktować jako graniczne, brak możliwości spełnienia przez proponowany przedmiot zamówienia któregośkolwiek z wymienionych parametrów wyklucza je z dalszej oceny.

### 2. WYMAGANIA TECHNICZNE NA POSZCZEGÓLNE SKŁADNIKI PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

**Tabela 1.: Opis przedmiotu zamówienia: Zakup i dostawa oprogramowania pomiarowego do weryfikacji funkcjonalności i wydajności sieci radiowych 5G z wykorzystaniem terminali użytkowników**

L.p.	Nazwa elementu / Parametr techniczny	Wymagany przez Zamawiającego	Oferowany przez Wykonawcę
1	Oprogramowanie pomiarowe do weryfikacji funkcjonalności i wydajności sieci radiowych 5G z wykorzystaniem terminali użytkowników.	liczba 7 szt.	
1.1	<b>Wymagania ogólne</b>		
1.1.1	Interfejs użytkownika	Co najmniej graficzny interfejs użytkownika (GUI) umożliwiający sterowanie aplikacją.	WYMAGANE
1.1.2	Współpraca z systemami operacyjnymi	Co najmniej z Windows 10	WYMAGANE
1.1.3	Funkcje przetwarzanie wiadomości sygnalizacyjnych	Co najmniej: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitorowanie</li> <li>• Zapisywanie</li> <li>• Analiza</li> </ul>	WYMAGANE
1.1.4	Liczba terminali użytkowników możliwa do jednoczesnej obsługi przez	Co najmniej 2	WYMAGANE

	oprogramowanie		
<b>1.2</b>	<b>Kompatybilność z monitorowanymi urządzeniami</b>		
1.2.1	Wsparcie testowania oraz analizy sieci w technologiach	Co najmniej: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4G oraz 5G</li> </ul>	WYMAGANE
1.2.2	Wsparcie testowania oraz analizy usług warstwy aplikacyjnej	Co najmniej: <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozmowy głosowe, SMS, MMS, FTP, Ping, (na dowolnym urządzeniu zgodnym z pkt. 1.5.1).</li> </ul> Co najmniej: <ul style="list-style-type: none"> <li>• UDP, E-mail, VOD, VoLTE, VoWiFi</li> <li>• Messenger talk &amp; Texting (co najmniej: Skype, WhatsApp)</li> </ul> na co najmniej 3 urządzeniach (równocześnie) zgodnych z pkt. 1.5.1 przy czym: <ul style="list-style-type: none"> <li>- dopuszcza się ograniczenie listy wspieranych urządzeń do co najmniej 20 różnych modeli urządzeń w tym co najmniej następujących urządzeń posiadanych przez zamawiającego: OnePlus 11 Global/Europe,</li> <li>- dopuszcza się rozwiązania wymagające zainstalowania dedykowanego oprogramowania software lub firmware na urządzeniu pod warunkiem udostępnienia tego oprogramowania Zamawiającemu bez dodatkowej opłaty.</li> </ul>	WYMAGANE
1.2.3	Wsparcie testowania oraz analizy wielu równoległych sesji wymiany danych	Co najmniej na jednym z urządzeń poddawanemu testom	WYMAGANE
<b>1.3</b>	<b>Parametry podlegające monitorowaniu przez oprogramowanie</b>		
1.3.1	Wsparcie testowania oraz analizy wybranych funkcji sieci 5G	Co najmniej następujących funkcji: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sub6, mmWave, Non Standalone, Standalone, Dynamic Spectrum Sharing, Carrier Aggregation, Beamforming</li> </ul>	WYMAGANE
1.3.2	Możliwość przechwytywania danych użytkownika (ang. <i>IP dump</i> )	Co najmniej: <ul style="list-style-type: none"> <li>• na poziomie chipsetu</li> <li>• na poziomie systemu operacyjnego urządzenia (co najmniej Android)</li> </ul>	WYMAGANE
1.3.3	Dekodowanie wiadomości sygnalizacyjnych	Dekodowanie wiadomości diagnostycznych z chipsetu zawierających informacje o L1/L2/L3	WYMAGANE

1.3.4	Wspierane logowanie wiadomości diagnostycznych zawierających informacje analityczne dotyczące L1 oraz L2 oraz ich kanałów	Co najmniej: PDCCH, PCFICH, PDSCH, MAC, RLC, PDCP	WYMAGANE
1.3.6	Wspierane logowanie wiadomości diagnostycznych zawierających informacje analityczne dotyczące L3	Co najmniej: RRC, NAS	WYMAGANE
1.3.7	Wspierane logowanie wiadomości sygnalizacyjnych procedur	Co najmniej procedury RACH	WYMAGANE
1.3.8	Pomiary w trybie podwójnego połączenia (ang. <i>dual connectivity</i> )	Co najmniej połączenia 5GNR oraz LTE	WYMAGANE
1.3.9	Pomiar dynamiki dzielenia spektrum sygnału	W technologii DSS (ang. dynamic spectrum sharing)	WYMAGANE
1.3.10	Wsparcie pomiarów parametrów jakości połączenia	dla każdego z typu testów, aplikacja oferuje dedykowany zestaw parametrów/metryk pozwalających na analizę efektywności działania usługi (voice, data)	WYMAGANE
<b>1.4</b>	<b>Dodatkowe funkcje</b>		
1.4.1	Możliwość automatyzacji testów komunikacji różnego typu	Co najmniej: FTP, Ping, UDP, HTTP-(na dowolnym urządzeniu zgodnym z pkt. 1.5.1)  Co najmniej E-mail, VOD, VT, VoLTE, mVoIP, YouTube na co najmniej 3 urządzeniach (równocześnie) zgodnych z pkt. 1.5.1 przy czym: <ul style="list-style-type: none"> <li>- dopuszcza się ograniczenie listy wspieranych urządzeń do co najmniej 20 różnych modeli urządzeń w tym co najmniej następujących urządzeń posiadanych przez zamawiającego: OnePlus 11 Global/Europe,</li> <li>- dopuszcza się rozwiązania wymagające zainstalowania dedykowanego oprogramowania software lub firmware na urządzeniu pod warunkiem udostępnienia tego oprogramowania Zamawiającemu bez dodatkowej opłaty.</li> </ul>	WYMAGANE
1.4.2	Wsparcie testowania kształtowania się wiązki sygnału (ang. <i>beamforming</i> )	aplikacja oferuje zestaw parametrów pozwalających na testy „beamformingu”	WYMAGANE
1.4.3	Obsługa testów w budynkach	Możliwość wgrania planów budynków oraz realizowanie pomiarów przestrzennych w miejscach, gdzie sygnał GPS nie jest dostępny	WYMAGANE
1.4.4	Wsparcie obsługi technologii GPS na urządzeniach podczas testów	Podczas wykonywania testów jest możliwe zapisanie aktualnych współrzędnych GPS wraz danymi diagnostycznymi co pozwala na obrazowanie pomiarów (event'ów, parametrów KPI) na mapach.	WYMAGANE
<b>1.5</b>	<b>Wsparcie dla połączenia urządzeń fizycznych</b>		
1.5.1	Możliwość podłączania	Możliwość podłączenia urządzeń z odblokowanym	WYMAGANE

	różnorodnych urządzeń	portem diagnostycznym z danym typem chipsetu oraz brak wykluczenia ze względu na rodzaj urządzenia (tzn. oprogramowanie musi współpracować co najmniej ze smartfonami, modemami, routerami, donglami USB jeśli te używają danego typu chipsetu).  <ul style="list-style-type: none"> <li>Wspierany rodzaj chipsetu: co najmniej Qualcomm</li> </ul>	
1.5.2	Możliwość kontroli podłączonych urządzeń testowych	Co najmniej: <ul style="list-style-type: none"> <li>Z poziomu linii komend</li> <li>Przy pomocy instrukcji ADB, AT</li> </ul>	WYMAGANE
<b>1.6</b>	<b>Wsparcie i aktualizacje</b>		
1.6.1	Możliwość zgłaszania problemów	Przynajmniej jeden z poniższych sposobów zgłaszania problemów: <ul style="list-style-type: none"> <li>Dedykowany adres e-mail</li> <li>Dedykowany portal</li> <li>Dedykowany numer telefoniczny</li> </ul>	WYMAGANE
1.6.2	Dostęp do poprawek i uaktualnień oprogramowania	<ul style="list-style-type: none"> <li>Udostępniane poprzez dedykowaną stronę internetową</li> <li>Czas dostępu co najmniej 12 miesięcy</li> <li>Bez dodatkowych opłat</li> </ul>	WYMAGANE
1.6.3	Dokumentacja techniczna wraz z instrukcjami użytkownika	Instrukcje dotyczą co najmniej: <ul style="list-style-type: none"> <li>Obsługi oprogramowania</li> <li>Podłączenia urządzeń peryferyjnych służących jako odbiornik sygnału</li> </ul> <p>Instrukcje są dostarczone co najmniej w języku angielskim</p>	WYMAGANE
<b>1.7</b>	<b>Wymagania dodatkowe</b>		
1.7.1	Na dostarczone oprogramowania Wykonawca udzieli gwarancji na okres minimum 12 miesięcy licząc od dnia podpisania przez obie strony protokołu pozytywnego odbioru końcowego.		WYMAGANE
1.7.2	Zamawiający wymaga dokumentacji w języku polskim lub angielskim.		WYMAGANE
1.7.3	Czas reakcji serwisu do 5 dni.		WYMAGANE
1.7.4	Wykonawca zapewnia serwis gwarancyjny autoryzowany przez producenta.		WYMAGANE
1.7.5	Oprogramowanie powinno być produktem wysokiej jakości, wolne od wad prawnych		WYMAGANE
1.7.6	W przypadku stwierdzenia wad w wykonanym przedmiocie umowy Wykonawca zobowiązuje się do ich nieodpłatnej wymiany lub usunięcia wad w terminie do 28 dni od daty zgłoszenia.		WYMAGANE
1.7.7	Wykonawca potwierdza, że w przypadku, gdy naprawa potrwa dłużej niż 14 dni roboczych okres gwarancji zostanie wydłużony o czas naprawy.		WYMAGANE

1.7.8	Wykonawca musi zapewnić autoryzowany przez producenta serwis gwarancyjny i pogwarancyjny. W czasie trwania gwarancji podczas dokonywania napraw gwarancyjnych Wykonawca zobowiązuje się odebrać i dostarczyć przedmiot zamówienia do siedziby Zamawiającego (jeśli naprawa urządzenia nie jest możliwa w siedzibie Zamawiającego).	WYMAGANE
1.7.9	Wykonawca zapewnia, że przedmiot zamówienia będzie oznakowany w taki sposób, aby możliwa była identyfikacja zarówno produktu jak i producenta.	WYMAGANE
1.7.10	Przedmiot zamówienia musi spełniać wymagania wynikające z przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz wymagania i normy określone w opisach technicznych.	WYMAGANE
1.7.11	Przedmiot zamówienia powinien być dostarczony: zgodnie z podziałem na zadania dla poszczególnych podmiotów - do miejsc i w terminach wskazanych poniżej	WYMAGANE
1.7.12	Wykonawca zobowiązuje się do wystawienia trzech odrębnych faktur zgodnych z zestawieniem ilościowym wskazanymi poniżej - dla poszczególnych podmiotów dla których jest realizowane niniejsze zamówienie	WYMAGANE

### Zadanie 1.: Politechnika Warszawska

Miejsce dostawy wspólne dla Zadania 1.:

Instytut Chemii Bioorganicznej PAN, Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe

ul. Jana Pawła II, nr 10

61-139 Poznań

Osoba kontaktowa w sprawie dostawy: Piotr Wiśniewski, piotr.wisniewski2@pw.edu.pl

Tabela 2.:

L.P. w TABELA I, CZĘŚĆ 1.	Nazwa elementu	Liczba sztuk	Termin dostawy
1	Oprogramowanie pomiarowe do weryfikacji funkcjonalności i wydajności sieci radiowych 5G z wykorzystaniem terminali użytkowników.	3	Do 29 listopada 2023

### Zadanie 2: Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe

Miejsce dostawy wspólne dla Zadania 2.:

Instytut Chemii Bioorganicznej PAN, Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe

ul. Jana Pawła II, nr 10

61-139 Poznań

Osoba kontaktowa w sprawie dostawy: Maksymilian Furmann, mfurmann@man.poznan.pl

Tabela 3.:

L.P. w TABELA I, CZĘŚĆ 1.	Nazwa elementu	Liczba sztuk	Termin dostawy
1	Oprogramowanie pomiarowe do weryfikacji funkcjonalności i wydajności sieci radiowych 5G z wykorzystaniem terminali użytkowników.	2	Do 29 listopada 2023

### Zadanie 3.: Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Miejsce dostawy wspólne dla Zadania 3.:

Instytut Telekomunikacji, Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

ul. Czarnowiejska 74

30-054 Kraków

Osoba kontaktowa w sprawie dostawy: Marek Natkaniec, natkanie@agh.edu.pl

### Tabela 4.:

L.P. w TABELA I, CZĘŚĆ 1.	Nazwa elementu	Liczba sztuk	Termin dostawy
1	Oprogramowanie pomiarowe do weryfikacji funkcjonalności i wydajności sieci radiowych 5G z wykorzystaniem terminali użytkowników.	2	Do 29 listopada 2023