



Fundusze  
Europejskie  
Polska Cyfrowa



Rzeczpospolita  
Polska

UKE

Unia Europejska  
Europejski Fundusz  
Rozwoju Regionalnego



**Opis Przedmiotu Zamówienia**  
Zaprojektowanie i zbudowanie  
Systemu Monitorowania Jakości Internetu (SMJI)  
oraz wdrożenie e-usługi  
pn. *Dostęp do bieżącej informacji o jakości usług IAS*

Urząd Komunikacji Elektronicznej

2 września 2022 r.

## Spis treści

1.	Definicje.....	3
2.	Cel zamówienia.....	5
2.1.	Krótkie streszczenie Projektu .....	6
2.1.1.	Interesariusze Projektu i E-Uслуги.....	8
2.2.	Cele strategiczne Projektu.....	9
2.3.	Cele szczegółowe zamówienia .....	9
2.4.	Szczegółowe potrzeby i problemy, które adresuje E-Usluga .....	10
2.5.	Oczekiwane korzyści i efekty realizacji zamówienia.....	11
2.6.	Opis stanu obecnego .....	12
2.7.	Opis stanu docelowego .....	14
3.	Przepisy i wymogi prawne .....	16
4.	Systemy istniejące .....	20
4.1.	Wykaz systemów wewnętrznych Zamawiającego .....	20
4.2.	Wykaz systemów zewnętrznych:.....	21
4.3.	Przepływy pomiędzy systemami .....	23
5.	Harmonogram realizacji zamówienia .....	29
5.1.	Kamienie milowe .....	31
6.	Produkty i świadczenia Wykonawcy.....	35
7.	Wymagania w zakresie E-Uslugi .....	36
7.1.	Szczególne funkcjonalności E-Uslugi .....	38
7.2.	Zasoby danych o charakterze rejestru publicznego .....	39
8.	Wymagania w zakresie Systemu .....	40
8.1.	Wymagania w zakresie architektury Systemu.....	41
8.2.	Wymagania w zakresie technologii Systemu .....	45
8.3.	Wymagania w zakresie infrastruktury Systemu .....	45
8.4.	Wymagania w zakresie metody pomiaru .....	47
8.4.1.	Ogólne warunki certyfikacji pomiaru .....	51
8.5.	Wymagania w zakresie próbników konsumenckich.....	52
8.6.	Wymagania w zakresie próbników sieciowych .....	53
8.7.	Wymagania w zakresie raportów .....	54
8.8.	Wymagania w zakresie interfejsów graficznych użytkowników .....	55
8.9.	Wymagania w zakresie dostępności <i>Web accessibility</i> .....	57
8.10.	Zasoby dla Systemu .....	59

8.11.	Wymagania w zakresie bezpieczeństwa .....	60
8.11.1.	Bezpieczeństwo danych osobowych .....	67
8.11.2.	Bezpieczeństwo kodu .....	69
8.11.3.	Testy penetracyjne .....	70
9.	Wymagania w zakresie Analizy Przedwdrożeniowej.....	71
10.	Wymagania w zakresie scenariuszy testowych i testów .....	75
10.1.	Testy automatyczne .....	79
11.	Wymagania w zakresie sposobu realizacji zamówienia .....	81
12.	Wymagania w zakresie dokumentacji.....	88
12.1.	Dokumentacja Użytkownika.....	89
12.2.	Dokumentacja Techniczna.....	89
12.3.	Dokumentacja Instruktażowa.....	91
12.4.	Dokumentacja Administratora .....	92
12.5.	Dokumentacja Testowa .....	93
12.6.	Kody źródłowe .....	95
13.	Wymagania w zakresie instruktażu .....	96
14.	Wymagania dotyczące poziomu świadczenia usług (SLA).....	97
15.	Wymagania dotyczące gwarancji .....	98
16.	Wymagania dotyczące Usług Wsparcia .....	99

## 1. Definicje

Termin	Definicja
ADR	ang. <i>Alternative Dispute Resolution</i> - alternatywne (pozasądowe) systemy, tryby lub metody rozwiązywania sporów
Błąd	<p>niedziałanie lub nieprawidłowe działanie Systemu lub E-Uслуги, niezależnie od przyczyny takiej nieprawidłowości. W szczególności Błędem jest działanie Systemu lub E-Uслуги niezgodnie z Dokumentacją. Błędem przypisane są kategorie:</p> <p><b>Błąd Krytyczny</b> – nieprawidłowe działanie Systemu lub E-Uслуги, powodujące albo całkowity brak możliwości korzystania z Systemu lub E-Uслуги albo takie ograniczenie możliwości korzystania z niego, że przestaje ono spełniać swoje podstawowe funkcje. Przykładem Błędu Krytycznego jest niemożność uruchomienia Oprogramowania Systemu lub E-Uслуги, brak odczytu/zapisu z bazy danych, utrata danych lub ich spójności, brak możliwości zalogowania użytkownika, niedostępność krytycznych funkcji Systemu lub E-Uслуги.</p> <p><b>Błąd Poważny</b> – nieprawidłowe działanie Systemu lub E-Uслуги, powodujące ograniczenie korzystania z Systemu lub E-Uслуги, przy zachowaniu spełniania przez System lub E-Uslugę ich podstawowych funkcji. Przykładem Błędu Poważnego jest niedostępność niekrytycznych funkcji Systemu lub E-Uслуги, wydajność poniżej progu jaki określa Załącznik nr 4 [Minimalna wydajność Systemu].</p> <p><b>Błąd Niskiej Kategorii</b> – nieprawidłowe działanie Systemu lub E-Uслуги, niepowodujące ograniczenia korzystania z Oprogramowania. Przykładem Błędu Niskiej Kategorii jest np. niedostępność systemu pomocy, błąd językowy w interfejsie.</p>
Błąd Regresji	Błąd w Oprogramowaniu, występujący po zmianie części kodu źródłowego, na skutek którego dochodzi do błędnego działania funkcji Oprogramowania, która przed dokonaniem tej zmiany działała prawidłowo.
CSIRT	ang. <i>Computer Security Incident Response Team</i> zespół reagowania na incydenty związane z bezpieczeństwem komputerowym to centrum ostrzegania i reagowania na ataki komputerowe, przeznaczone dla firm lub administracji, którego informacje są ogólnie dostępne dla wszystkich.
CSU	Centralny System Uwierzytelniania funkcjonujący w Urzędzie.
Czas rzeczywisty	Czas, w którym trwa badanie i korzystanie z usług PT przez Użytkownika Końcowego. Działanie Systemu w czasie rzeczywistym nie może generować utrudnień w korzystaniu z usług PT, natomiast brak możliwości spełnienia warunku terminu powoduje powtórzenie działania.
ESOD	Elektroniczny System Obiegu Dokumentów funkcjonujący w Urzędzie.
E-Usluga	E-usługa p.n. <i>Dostęp do bieżącej informacji o jakości usług IAS</i> , udostępniona w ramach realizacji projektu <i>Dostęp do bieżącej informacji o jakości usług IAS w oparciu o System Monitorowania Jakości Internetu (SMJI)</i> realizowanego w ramach II osi Programu Operacyjnego Polska Cyfrowa „E-administracja i otwarty rząd”, cel szczegółowy nr 2 „Wysoka dostępność i jakość e-usług

Termin	Definicja
	publicznych”, na podstawie porozumienia o dofinansowanie nr POPC.02.01.00-00-0136/21-00.
IAS	ang. <i>Internet Access Services</i> – usługi dostępu do Internetu.
ISAC	ang. <i>Information Sharing and Analysis Center</i> - Centrum Wymiany i Analizy Informacji, forma partnerstwa publiczno-prywatnego (PPP), stosowana w obszarze cyberbezpieczeństwa wokół różnych sektorów gospodarki, której zadaniem jest zrzeszanie instytucji oraz umożliwianie im wymiany doświadczeń o zagrożeniach.
Infrastruktura Techniczna	dostarczone przez Wykonawcę w ramach Wynagrodzenia na potrzeby realizacji przedmiotu zamówienia: serwery, urządzenia pamięci masowej (macierze, półki), przełączniki sieciowe, wkładki SFP, akcesoria niezbędne do ich instalacji oraz oprogramowanie do wirtualizacji, konteneryzacji i zarządzania Infrastrukturą Techniczną.
ISP	ang. <i>Internet Service Provider</i> – dostawca usług dostępu do sieci Internet.
KRI	Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 12 kwietnia 2012 r. w sprawie Krajowych Ram Interoperacyjności, minimalnych wymagań dla rejestrów publicznych i wymiany informacji w postaci elektronicznej oraz minimalnych wymagań dla systemów teleinformatycznych, t.j. Dz.U. 2017 poz. 2247.
NBD	ang. <i>Next Business Day</i> – termin odnoszący się do naprawy sprzętu w następnym dniu roboczym od zgłoszenia
Projekt	Realizowany przez Zamawiającego projekt p.n. <i>Dostęp do bieżącej informacji o jakości usług IAS w oparciu o System Monitorowania Jakości Internetu (SMJI)</i> w ramach II osi Programu Operacyjnego Polska Cyfrowa „E-administracja i otwarty rząd”, cel szczegółowy nr 2 „Wysoka dostępność i jakość e-usług publicznych”, na podstawie porozumienia o dofinansowanie nr POPC.02.01.00-00-0136/21-00
PT	Przedsiębiorca Telekomunikacyjny, na potrzeby niniejszego dokumentu, przyjmuje się definicję zgodnie z Art. 2. Ustawy PT: Jest to przedsiębiorca lub inny podmiot uprawniony do wykonywania działalności gospodarczej na podstawie odrębnych przepisów, który wykonuje działalność gospodarczą polegającą na dostarczaniu sieci telekomunikacyjnych, świadczeniu usług towarzyszących lub świadczeniu usług telekomunikacyjnych, przy czym przedsiębiorca telekomunikacyjny, uprawniony do: – świadczenia usług telekomunikacyjnych, zwany jest „dostawcą usług”, – dostarczania publicznych sieci telekomunikacyjnych lub świadczenia usług towarzyszących, zwany jest „operatorem”;
RODO	Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/679 z dnia 27 kwietnia 2016 r. w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych i w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia dyrektywy 95/46/WE (ogólne rozporządzenie o ochronie danych)

Termin	Definicja
SLA	ang. Service Level Agreement - umowa o gwarantowanym poziomie świadczenia usług
System, SMJI	System Monitorowania Jakości Internetu – oprogramowanie, urządzenia, usługi i baza danych realizujące cele, założenia i wymagania określone w niniejszym Opisie Przedmiotu Zamówienia.
Tryb transakcyjny	Tryb umożliwiający współbieżny dostęp do zawartości SMJI, dostarczający niezbędnych mechanizmów synchronizacji. Istotą trybu jest integrowanie kilku operacji w jedną niepodzielną całość (np. pomiar SMJI, użytkownik, treść reklamacji, zadane parametry łącza, Przedsiębiorca Telekomunikacyjny, dane geolokalizacyjne).
UK	Użytkownik końcowy, zgodnie z Art. 2 pkt 50 Ustawy PT jest to podmiot korzystający z publicznie dostępnej usługi telekomunikacyjnej lub żądający świadczenia takiej usługi dla zaspokojenia własnych potrzeb. UK mogą być osoby fizyczne lub podmioty gospodarcze, które są usługobiorcami usług IAS.
UKE	Urząd Komunikacji Elektronicznej.
Urządzenie Pomiarowe	próbniki: konsumenckie i sieciowe opisane w OPZ.
Ustawa PT	Ustawa z dnia 16 lipca 2004 r. Prawo telekomunikacyjne, t.j. Dz.U.2021.576 z późn. zm.
Usterka	niedziałanie lub nieprawidłowe działanie Urządzenia Pomiarowego, niezależnie od przyczyny takiej nieprawidłowości. W szczególności Usterką jest działanie Urządzenia Pomiarowego niezgodne z Dokumentacją. Usterkom przypisane są kategorie: <b>Usterka Krytyczna</b> – nieprawidłowe działanie Urządzenia Pomiarowego, powodujące albo całkowity brak możliwości korzystania z Urządzenia Pomiarowego albo takie ograniczenie możliwości korzystania z niego, że przestaje ono spełniać swoje podstawowe funkcje. Przykładem Usterki Krytycznej jest niemożność uruchomienia Urządzenia Pomiarowego, uszkodzenie komponentu Urządzenia Pomiarowego (układu scalonego, kondensatora, rezystora, tranzystora, połączenia galwanicznego) powodujący brak możliwości uruchomienia oprogramowania układowego lub brak możliwości dokonania pomiaru lub błędy pomiarowe. <b>Usterka Niekrytyczna</b> – nieprawidłowe działanie Urządzenia Pomiarowego powodujące utrudnienie w korzystaniu z Urządzenia Pomiarowego przy zachowaniu spełniania jego podstawowych funkcji. Przykładem Usterki Niekrytycznej jest błędne sygnalizowanie stanu urządzenia lub brak sygnalizacji stanu przez kontrolki umieszczone na obudowie.

## 2. Cel zamówienia

Celem zamówienia jest zaprojektowanie i zbudowanie Systemu Monitorowania Jakości Internetu oraz wdrożenie e-usługi pn. *Dostęp do bieżącej informacji o jakości usług IAS* na potrzeby realizacji projektu

*Dostęp do bieżącej informacji o jakości usług IAS<sup>1</sup> w oparciu o System Monitorowania Jakości Internetu (SMJI)* realizowanego w ramach II osi Programu Operacyjnego Polska Cyfrowa „E-administracja i otwarty rząd”, cel szczegółowy nr 2 „Wysoka dostępność i jakość e-usług publicznych”, na podstawie porozumienia o dofinansowanie nr POPC.02.01.00-00-0136/21-00.

Projektowana e-usługa pozwoli na automatyczną weryfikację i przedstawienie konsumentom lub podmiotom gospodarczym, korzystającym z usługi IAS w postaci ujednoczonej prezentacji zmierzonych parametrów testowanych usług w odniesieniu do wartości deklarowanych przez PT. Ponadto, dzięki zastosowaniu odpowiednich pomiarów pozwoli na przedstawienie przystępnej informacji o użyteczności łącza do określonych zastosowań.

Bieżąca ocena jakości usług nabiera istotnego znaczenia przy wzroście liczby usług cyfrowych oddziałujących na obszary gospodarki a dostarczanych za pośrednictwem sieci. Podstawowy parametr, jakim jest maksymalna przepustowość łącza staje się niewystarczający do oceny rzeczywistej dostępnej przepustowości, stabilności łącza czy opóźnień. Wzrastające wykorzystanie usług wideokonferencji, oparte ze względów wydajnościowych na protokołach UDP jest jednym ze szczególnie wrażliwych przypadków, w których brak stabilności łącza internetowego powoduje utratę informacji w czasie rzeczywistym.

Z punktu widzenia Zamawiającego jako regulatora rynku telekomunikacyjnego, istnieje potrzeba wsparcia obsługi procedur reklamacyjnych prowadzonych w klasyczny sposób a obejmujących około 2,5 tysiąca wniosków w skali roku. Dodatkowo, działania regulatora o charakterze informacyjnym obejmują około 15 tysięcy zgłoszeń w skali roku. W obydwu obszarach, Zamawiający oczekuje usprawnienia obsługi procesów przez włączenie ich do e-usługi realizowanej w trybie transakcyjnym.

Monitorowanie jakości usług dostępu do sieci Internet ma dostarczyć dodatkowych informacji dla Przedsiębiorców Telekomunikacyjnych wykorzystywanych w procesie planowania inwestycji i rozwoju infrastruktury telekomunikacyjnej, niezależnie od medium transmisyjnego.

## 2.1. Krótkie streszczenie Projektu

Przedmiotem projektu jest E-Ustuga pod nazwą *Dostęp do bieżącej informacji o jakości usług dostępu do Internetu (IAS – ang. Internet Access Service)*. Projektowana E-Ustuga pozwoli w szczególności na automatyczną weryfikację i przedstawienie Użytkownikom Końcowym, korzystającym z usługi IAS zmierzonych parametrów testowanych usług a także odniesienie ich do wartości deklarowanych przez Przedsiębiorców Telekomunikacyjnych. Jednocześnie, usługa dostarczy Użytkownikom Końcowym:

1. Dedykowane urządzenia pomiarowe - próbники konsumenckie badające parametry ilościowe (takie jak prędkość łącza, opóźnienie oraz zmienność opóźnienia) oraz parametry jakościowe (takie jak klasy QoS, bezpieczeństwo łącza oraz analiza ruchu i ataków na łącze). Będą one bezpłatnie udzielane przez UKE.
2. Próbniki sieciowe, instalowane w węzłach sieci, badające parametry działania sieci i stanowiące element komplementarny w stosunku do próbników konsumenckich. Próbniki będą certyfikowane przez niezależny podmiot certyfikujący.

SMJI będzie zarządzany i obsługiwany przez UKE.

E-Ustuga zapewni powszechny dostęp do bieżącej informacji o jakości oraz bezpieczeństwie usług IAS dla Użytkowników Końcowych dzięki zastosowaniu sieci próbników oraz narzędzi pozwalających na analizę zbieranych danych. E-Ustuga będzie obejmowała dostęp dla:

---

<sup>1</sup> ang. *Internet Access Services* – usługi dostępu do Internetu

- Przedsiębiorców Telekomunikacyjnych (typ A2B),
- Użytkowników Końcowych (typ A2C).

E-Usługa będzie obejmowała udostępnienie próbników konsumenckich i sieciowych, serwis internetowy wraz z aplikacjami pomiarów, eksploracji danych, analizy statystycznej, raportowania i wizualizacji wyników na indywidualnym, uwierzytelnionym koncie dedykowanym dla danego użytkownika, poprzez graficzny interfejs użytkownika umożliwiający wykorzystywanie funkcji interaktywnej mapy.

E-usługa będzie dostarczała urządzenia oraz oprogramowanie pozwalające na:

1. przeprowadzanie certyfikowanych pomiarów łącza za pomocą sieci próbników;
2. badanie ilościowe łącza (w tym w postaci ciągłej):
  - a. prędkość łącza,
  - b. latencja na łączu,
  - c. liczba utraconych pakietów,
  - d. wyznaczanie wartości jednoznacznych, ustandaryzowanych metryk, np. określonych przez rekomendację ITU-T Y.1540<sup>2</sup>, takich jak:
    - i. opóźnienie przekazu pakietów – IPTD (IP Packet Transfer Delay),
    - ii. zmienność opóźnienia przekazu pakietów – IPDV (IP Packet Delay Variation),
    - iii. poziom strat pakietów – IPLR (IP Packet Loss Ratio),
    - iv. poziom błędnych pakietów – IPER (IP Packet Error Ratio),
    - v. przepływność na poziomie pakietów – IPPT (IP Packet Throughput),
    - vi. przepływność bajtowa IPOT (Octet-based IP Packet Throughput),
    - vii. dostępność usługi IP (IP service availability),
  - e. wyznaczanie wartości jednoznacznych, ustandaryzowanych metryk, np. określonych przez IETF IPPM (IP Performance Metrics) Working Group<sup>3</sup>, takich jak:
    - i. dostępność (connectivity),
    - ii. opóźnienie OWD (One Way Delay),
    - iii. zmienność opóźnienia przekazu pakietów IPDV (IP Packet Delay Variation),
    - iv. opóźnienie pakietów w pętli (Round Trip Delay),
    - v. straty pakietów OWL (One Way Packet Loss),
  - f. dodatkowe pomiary ilościowe zidentyfikowane na etapie analizy przedwdrożeniowej – liczba parametrów musi zostać skorelowana z nakładem pracy developerskiej, który nie może spowodować opóźnień w przekazaniu SMJI.
3. badanie jakościowe łącza i usługi:
  - a. badanie i klasyfikacja jakości usługi w oparciu o rekomendację ITU-T Y.1541<sup>4</sup>,
  - b. bezpieczeństwo łącza,

---

<sup>2</sup> Recommendation ITU-T Y.1540, Internet protocol data communication service – IP packet transfer and availability performance parameters (12/2019), [<https://www.itu.int/rec/T-REC-Y.1540>]

<sup>3</sup> Dokumenty RFC opracowywane w ramach grupy IETF IPPM dostępne w ramach repozytorium <https://datatracker.ietf.org/wg/ippm/documents/>

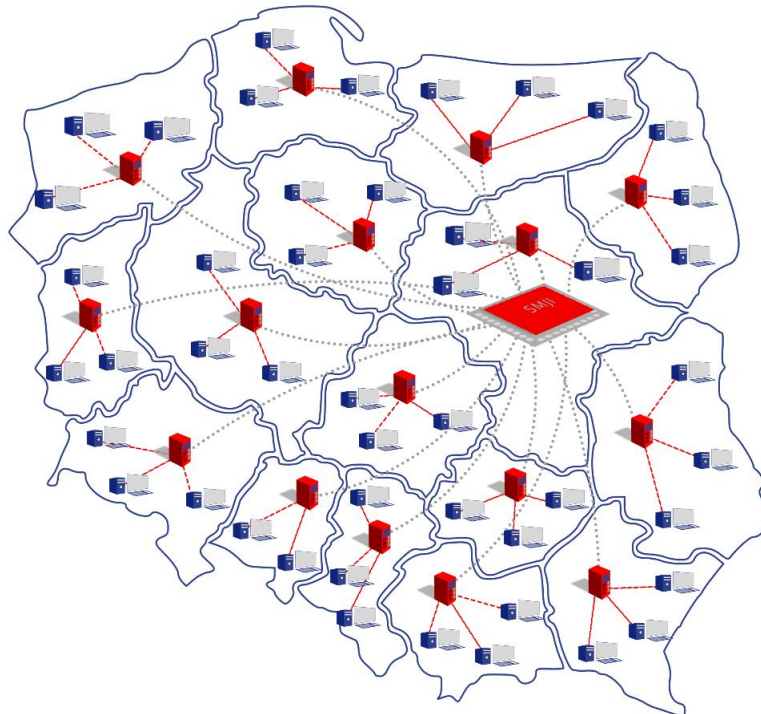
<sup>4</sup> Recommendation ITU-T Y.1541, Network performance objectives for IP-based services (12/2011), [<https://www.itu.int/rec/T-REC-Y.1541>]



- c. analiza ataków na łącze,
  - i. ataki DDoS,
  - ii. ataki DoS,
  - iii. ataki na protokoły trasowania (BGP, vlan spoofing oraz inne),
  - iv. pozostałe ataki na łącze.

4. badanie statystyczne łącza (uwzględniające badania ilościowe oraz jakościowe), mogące posłużyć jako wejście do procesu reklamacji Użytkownika Końcowego oraz raportowania PT.

Aplikacje E-Uслуги realizowane będą za pomocą Systemu Monitorowania Jakości Internetu (SMJI) poprzez stacjonarne i mobilne urządzenia IT oraz specjalistyczne próbniki pomiarowe, zainstalowane u Użytkowników Końcowych (próbniki konsumenckie) oraz węzłach PT (próbniki sieciowe), w sieci Internet na terenie kraju. Dane i wyniki prowadzonych pomiarów będą gromadzone w centralnej bazie danych obsługiwanej w systemie 24h/7d. SMJI będzie przygotowany na pracę w reżimie big data. W odróżnieniu od obecnych rozwiązań, będzie on oferował szczegółowe wyniki online klientom indywidualnym oraz instytucjonalnym.



*Rysunek 1 - Konceptcja monitorowania jakości usług IAS z użyciem rozproszonej sieci próbników*

W ramach funkcjonalności SMJI możliwa będzie dokładna analiza parametrów jakościowych oraz ilościowych oferowanych przez PT w celu podjęcia świadomego wyboru operatora usług IAS. Dodatkowo, pomiary realizowane przez certyfikowane próbniki będą mogły stanowić niepodważalną podstawę w procesie reklamacyjnym klienta w stosunku do nieprzestrzegania parametrów jakościowych oraz ilościowych przez PT.

#### 2.1.1. Interesariusze Projektu i E-Uслуги

Interesariuszami Projektu a w szczególności jego głównego produktu w postaci E-Uслуги są:

1. Użytkownicy Końcowi (konsumenci lub podmioty gospodarcze, korzystające z usługi IAS).
2. Przedsiębiorcy Telekomunikacyjni dostarczający usługi IAS.

### 3. Prezes Urzędu Komunikacji Elektronicznej – Urząd Komunikacji Elektronicznej.

#### 2.2. Cele strategiczne Projektu

Budowa Systemu Monitorowania Jakości Internetu i wdrożenie opartej na nim E-Usługi stanowi główny element realizacji Projektu, wpisującego się w następujące dokumenty strategiczne:

1. Program Zintegrowanej Informatyzacji Państwa<sup>5</sup>, cel: Zwiększenie jakości oraz zakresu komunikacji między obywatelami i innymi interesariuszami a państwem (pkt. 4.2.1 Programu).
2. Program Operacyjny Polska Cyfrowa<sup>6</sup>, cel szczegółowy nr 2: Wysoka dostępność i jakość e-usług publicznych w ramach Osi priorytetowej II. *E-administracja i otwarty rząd*.
3. Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.)<sup>7</sup>, obszar: E-państwo, kierunek Interwencji: Budowa i rozwój e-administracji – orientacja administracji państwa na usługi cyfrowe.
4. *Strategia Sprawne i Nowoczesne Państwo 2030*<sup>8</sup> (projekt)<sup>9</sup>, cel szczegółowy III. *Podniesienie sprawności realizacji zadań państwa poprzez wykorzystanie technologii cyfrowych i zmianę sposobu działania stosownie do możliwości, jakie stwarza technologia* (str. 51 projektu strategii).

#### 2.3. Cele szczegółowe zamówienia

Realizacja niniejszego zamówienia a w szczególności Budowa Systemu Monitorowania Jakości Internetu i wdrożenie opartej na nim E-Usługi ma na celu:

- CS-1. Dostarczenie E-Usługi dla konsumenta oraz operatorów, pozwalających na próbkowanie oraz mierzenie w czasie rzeczywistym sieci operatorskich a także sieci klienckich konsumentów końcowych.
- CS-2. Dostarczenie E-Usługi dla konsumenta pozwalającej na ocenę jakości usług IAS w czasie rzeczywistym.
- CS-3. Podwyższenie bezpieczeństwa oraz konkurencyjności PT na skutek zbierania oraz dostarczania informacji z zakresu bezpieczeństwa.
- CS-4. Umożliwienie wykrywania oraz raportowania zdarzeń z zakresu bezpieczeństwa oraz ataków na sieci operatorskie oraz na sieci klienckie.
- CS-5. Umożliwienie przekazywania danych bezpieczeństwa do CSIRT poziomu krajowego.
- CS-6. Zapewnienie możliwości zdalnej realizacji spraw z zakresu jakości usług IAS jako rozwiązanie adekwatne do sytuacji nadzwyczajnych, jaką jest np. pandemia COVID-19.

---

<sup>5</sup> Program Zintegrowanej Informatyzacji Państwa, Cyfryzacja KPRM, Serwis Rzeczypospolitej Polskiej, <https://www.gov.pl/web/cyfryzacja/program-zintegrowanej-informatyzacji-panstwa>

<sup>6</sup> Program Polska Cyfrowa 2014-2020, <https://www.polskacyfrowa.gov.pl/strony/o-programie/dokumenty/program-polska-cyfrowa-2014-2020/>

<sup>7</sup> Informacje o Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju, Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej, Serwis Rzeczypospolitej Polskiej, <https://www.gov.pl/web/fundusze-regiony/informacje-o-strategii-na-rzecz-odpowiedzialnego-rozwoju>

<sup>8</sup> Strategia Sprawne i Nowoczesne Państwo 2030 (SSiNP 2030), Portal Interoperacyjności i Architektury, Serwis Rzeczypospolitej Polskiej, <https://www.gov.pl/web/ia/strategia-sprawne-i-nowoczesne-panstwo-2030-ssnip2>

<sup>9</sup> Projekt uchwały Rady Ministrów w sprawie przyjęcia strategii „Sprawne i Nowoczesne Państwo 2030”, nr w wykazie prac ID63, Ministerstwo Spraw Wewnętrznych i Administracji, Serwis Rzeczypospolitej Polskiej, <https://www.gov.pl/web/mswia/projekt-uchwaly-rady-ministrow-w-sprawie-przyjecia-strategii-sprawne-i-nowoczesne-panstwo-2030>

- CS-7. Zapewnienie dostępu do niezaprzeczalnych informacji o faktycznej jakości świadczonych usług IAS o odpowiedniej mocy dowodowej w przypadku postępowania reklamacyjnego, przed Prezesem UKE lub sądem.
- CS-8. Zapewnienie możliwości zareklamowania niezgodności parametrów dostarczanej usługi z deklarowanymi w trybie ADR, oraz udzielenia odpowiedzi zwrotnej przez PT do konsumenta.
- CS-9. Zapewnienie dostępu do informacji o bezpieczeństwie sieci operatorów oraz konsumentów końcowych, w tym możliwości raportowania w czasie rzeczywistym o zagrożeniach oraz atakach skierowanych w operatorów PT oraz klientów końcowych.

#### 2.4. Szczegółowe potrzeby i problemy, które adresuje E-Ustuga

Wdrażana E-Ustuga a co za tym idzie narzędzie informatyczne w postaci Systemu odpowiadają potrzebom oraz powinny realnie przyczynić się do rozwiązania wymienionych niżej, zidentyfikowanych przez Zamawiającego w procesie przygotowania Projektu problemów a co najmniej wpłynąć na poprawę sytuacji interesariuszy:

Tabela 1 - Szczegółowe potrzeby, które adresuje E-Ustuga

Interesariusz	Zidentyfikowana potrzeba
UK Użytkownicy Końcowi (konsumenci lub podmioty gospodarcze, korzystające z usługi IAS)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Potrzeba dostępu do wysokiej jakości usług IAS, której faktyczne parametry jakości są zgodne z deklarowanymi wartościami tych parametrów.</li> <li>2) Potrzeba dostępu do informacji o faktycznej jakości świadczonych usług IAS o odpowiedniej mocy dowodowej w przypadku postępowania reklamacyjnego lub przed Prezesem UKE.</li> <li>3) Potrzeba dostępu do informacji na temat jakości publicznie dostępnych usług IAS poszczególnych PT.</li> <li>4) Konieczność zapewnienia bezpieczeństwa konsumentom poprzez monitorowanie usług pod kątem możliwego, niekorzystnego oddziaływania na bezpieczeństwo obywatela, gospodarkę za pośrednictwem cyfrowych usług oferowanych przez przedsiębiorców za pośrednictwem PT.</li> <li>5) Uproszczenie realizacji pomiaru certyfikowanego poprzez zastosowanie próbnika konsumenckiego, wykonującego pomiar w sposób zautomatyzowany.</li> </ol>

Tabela 2 - Szczegółowe problemy, które adresuje E-Ustuga

Interesariusz	Zidentyfikowany problem
UK Użytkownicy Końcowi (konsumenci lub podmioty gospodarcze, korzystające z usługi IAS)	Dane wykorzystywane przez Prezesa Urzędu Komunikacji Elektronicznej jako organu regulacyjnego w zakresie działalności telekomunikacyjnej podczas postępowań odwoławczych okazują się wystarczającym dowodem do podtrzymania decyzji Prezesa UKE. W postępowaniach sądowych brakuje wiarygodnych, niezaprzeczalnych i możliwych do zweryfikowania danych.
PT	Brak narzędzi do automatycznej publikacji danych ze sprawozdań składanych przez przedsiębiorców telekomunikacyjnych oraz prezentacji w ujednocionej formie, pozwalającej na ocenę

Interesariusz	Zidentyfikowany problem
Przedsiębiorcy Telekomunikacyjni dostarczający usługi IAS	deklarowanego poziomu jakości usług IAS w sytuacji połączenia sieci oraz rozwiązywania kwestii spornych dotyczących wzajemnego korzystania z sieci telekomunikacyjnej w tym niewykonania lub nienależytego wykonania świadczonych wzajemnie usług telekomunikacyjnych (Art. 32 Ustawy PT).
Prezes Urzędu Komunikacji Elektronicznej – Urząd Komunikacji Elektronicznej	Brak mechanizmów gromadzenia danych o jakości usług IAS na potrzeby ADR oraz ustalenia stałych lub regularnie powtarzających się, istotnych rozbieżności pomiędzy faktycznym poziomem wartości wskaźników jakości usług IAS a wartościami deklarowanymi przez PT w komunikatach publicznych.

## 2.5. Oczekiwane korzyści i efekty realizacji zamówienia

Zamawiający oczekuje, iż realizacja zamówienia spowoduje:

- OKE-1. Dostarczenie E-Uslugi dla konsumenta pozwalającej na ocenę jakości oraz bezpieczeństwa usług IAS w czasie rzeczywistym.
- OKE-2. Dostęp do danych oraz narzędzi pozwalających na monitorowanie oraz odpytywanie zbiorów danych pod kątem poziomu parametrów ilościowych (np. pasmo łącza) oraz pod kątem parametrów jakościowych (np. bezpieczeństwo łącza) poszczególnych PT.
- OKE-3. Zwiększenie dojrzałości konkurencyjnej rynku IAS a co za tym idzie podniesienie poziomu jakości usług IAS dzięki dostępności rzetelnych danych pomiarowych dotyczących parametrów łącza.
- OKE-4. Zwiększenie konkurencyjności, a tym samym poziomu ofert dostawców usługi dostępu do Internetu na skutek łatwiejszej możliwości porównywania ich jakości, a także uzyskania wiarygodnych wyników takiego porównania.
- OKE-5. Wzrost dostępności, poprawę jakości i niezawodności e-usług publicznych oraz możliwość świadczenia ich w bardziej zaawansowanych formach.
- OKE-6. Poszerzenie i ułatwienie dostępu do informacji i korzystania z niej przez UK, PT oraz UKE.
- OKE-7. Kontynuację działań Prezesa UKE na rzecz ochrony praw konsumenckich.
- OKE-8. Ułatwienie konsumentom dochodzenia roszczeń w obszarze niezgodności usługi IAS w stosunku do parametrów deklarowanych w umowach.
- OKE-9. Zapewnienie społeczeństwu możliwości wyszukiwania najkorzystniejszych ofert usługi IAS oraz najbardziej wiarygodnych jej dostawców.
- OKE-10. Przyspieszenie realizacji czynności w ramach prowadzonych postępowań zarówno dla klienta jaki i dla UKE.
- OKE-11. Redukcję kosztów wynikających m.in. z eliminacji osobistej wizyty w urzędzie czy załatwiania wniosku lub sprawy w formie papierowej.
- OKE-12. Wzrost dostępności i transparentności oraz poprawa jakości i niezawodności e-usług publicznych.
- OKE-13. Wzrost transparentności i przyjazności administracji a co za tym idzie – wzrost zaufania obywateli do organów państwa.
- OKE-14. Wzrost przyjazności administracji i Państwa dla obywateli i przedsiębiorców.

- OKE-15. Wygodna i efektywna czasowo realizacja codziennych czynności w obszarze załatwiania spraw urzędowych poprzez możliwość elektronicznej obsługi wniosków składanych do UKE.
- OKE-16. Brak konieczności osobistej wizyty w urzędzie oraz brak konieczności sporządzania wniosków w formie papierowej.
- OKE-17. Możliwość zdalnej realizacji i kontynuacji wniosków i spraw z zakresu jakości usług IAS jako rozwiązanie adekwatne do sytuacji nadzwyczajnych (np. pandemia COVID-19).
- OKE-18. Możliwość oceny wpływu innowacyjnych usług cyfrowych na jakość innych usług dostarczanych do konsumenta.
- OKE-19. Lepszy dostęp do wysokiej jakości usługi IAS, której faktyczne parametry jakości są zgodne z deklarowanymi wartościami tych parametrów dla szerokiego grona odbiorców (konsumentów) w trybie transakcyjnym.
- OKE-20. Dostęp do niezaprzeczalnych informacji o faktycznej jakości świadczonych usług IAS o odpowiedniej mocy dowodowej w przypadku postępowania reklamacyjnego przed Prezesem UKE lub sądem.
- OKE-21. Zmniejszenie liczby osób zaangażowanych w udostępnienie danych na temat jakości publicznie dostępnych usług IAS poszczególnych dostawców i operatorów w testowanej lokalizacji i prezentację w trybie transakcyjnym.
- OKE-22. Możliwość poinformowania o niezgodności i zareklamowania niezgodności parametrów dostarczanej usługi z deklarowanymi na podstawie agregowanych danych w trybie ADR oraz udzielenia odpowiedzi zwrotnej przez PT do UK z uwzględnieniem tych danych.
- OKE-23. Możliwość zgłoszenia do UKE niezgodności parametrów dostarczanej usługi z deklarowanymi przez PT oraz udostępnienie konsumentowi informacji o wyniku analizy zgłoszenia przy jak najmniejszym zaangażowaniu osób obsługujących ten proces.
- OKE-24. Prezentacja użytkownikom E-Usługi zagregowanej, bieżącej liczby zgłoszeń we wskazanej lokalizacji (miejscowość, powiat, województwo) w trybie transakcyjnym.
- OKE-25. Kontynuacja działań Prezesa UKE na rzecz bezpieczeństwa konsumentów.
- OKE-26. Zapewnienie bezpieczeństwa konsumentom poprzez monitorowanie usług pod kątem możliwego, niekorzystnego oddziaływania na bezpieczeństwo obywatela, gospodarkę za pośrednictwem cyfrowych usług oferowanych przez PT.
- OKE-27. Efektywne zwiększenie bezpieczeństwa konsumentów oraz operatorów PT poprzez wprowadzenie narzędzi do monitorowania oraz prewencji zagrożeń bezpieczeństwa sieciowego.
- OKE-28. Umożliwienie raportowania oraz wymiany danych z zakresu bezpieczeństwa usług sieciowych, w tym procesu wymiany danych z CSIRT poziomu krajowego.
- OKE-29. Dostarczenie rozwiązań pozwalających na monitorowanie, wykrywanie oraz raportowanie zagrożeń bezpieczeństwa w sieciach UK oraz PT.

## 2.6. Opis stanu obecnego

Prezes UKE, działając w myśl art. 4 ust. 4 Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2015/2120 z dnia 25 listopada 2015 r.<sup>10</sup> podjął decyzję o stworzeniu i udostępnieniu użytkownikom

---

<sup>10</sup> Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2015/2120 z dnia 25 listopada 2015 r. ustanawiające środki dotyczące dostępu do otwartego internetu oraz zmieniające dyrektywę 2002/22/WE w sprawie usługi

końcowym narzędzia do pomiarów jakości IAS (certyfikowany mechanizm monitorowania jakości IAS). Efektem podjętych działań było publiczne udostępnienie 1 grudnia 2018 r. certyfikowanego narzędzia pomiaru jakości usług.

Konieczność wdrożenia mechanizmu monitorowania wynika z przepisów art. 4 ust. 4 Rozporządzenia zgodnie z którym wszelkie stałe lub regularnie powtarzające się istotne rozbieżności pomiędzy faktycznym wykonaniem usługi dostępu do Internetu pod względem prędkości lub innych parametrów jakości usługi, a wykonaniem opisanym przez dostawcę usług dostępu do Internetu - w przypadku gdy odnośne fakty zostały ustalone przy pomocy mechanizmu monitorowania certyfikowanego przez krajowy organ regulacyjny - uznawane są za nienależyte wykonanie do celów uruchomienia środków ochrony prawnej przysługujących konsumentowi zgodnie z prawem krajowym

Mechanizm pomiarowy jest dostępny bezpłatnie pod adresem <https://www.pro.speedtest.pl>. Składa się z aplikacji na komputery oraz dodatkowych (niecertyfikowanych przez Prezesa UKE) serwisów takich jak aplikacja WEB czy aplikacje mobilne, działające na systemach Android oraz iOS i umożliwiające pomiary w sieciach wykorzystujących technologie radiowe. Dzięki udostępnionej przez Prezesa UKE certyfikowanej aplikacji pomiarowej użytkownicy usług dostępu do Internetu mogą sprawdzić prędkości wysyłania i pobierania danych, opóźnienie oraz zmienność opóźnienia w przypadku swojej usługi dostępu do Internetu stacjonarnego. Mechanizm pomiarowy umożliwia użytkownikom IAS świadczonej w sieci stacjonarnej wykazanie stałych i regularnie powtarzających się rozbieżności pomiędzy faktyczną jakością usługi, a jakością wskazaną przez dostawcę usługi w umowie. Zgodnie z art. 4 Rozporządzenia, pomiar wykonany w sieciach stacjonarnych za pomocą mechanizmu pozwala stwierdzić nienależyte wykonanie umowy i skuteczne dochodzenie roszczeń konsumenta wobec dostawcy usług. W odróżnieniu od innych dostępnych na rynku narzędzi udostępniona aplikacja posiada przymiot certyfikacji przez Prezesa UKE co pozwala na wiarygodny i bezsporny pomiar jakości usługi, wraz z weryfikacją w jakich warunkach pomiary były realizowane. Stwierdzone w wyniku pomiaru rozbieżności parametrów (prędkość transmisji danych, opóźnienia) zawarte w umowie świadczonej usługi z tymi faktycznymi mogą być podstawą w postępowaniu reklamacyjnym klienta wobec dostawcy usług.

Tym samym należy wskazać, iż obecnie dzięki udostępnionej przez Prezesa UKE certyfikowanej aplikacji pomiarowej użytkownicy usług dostępu do Internetu mogą sprawdzić prędkości wysyłania i pobierania danych, opóźnienie oraz zmienność opóźnienia w przypadku swojej usługi stacjonarnego Internetu.

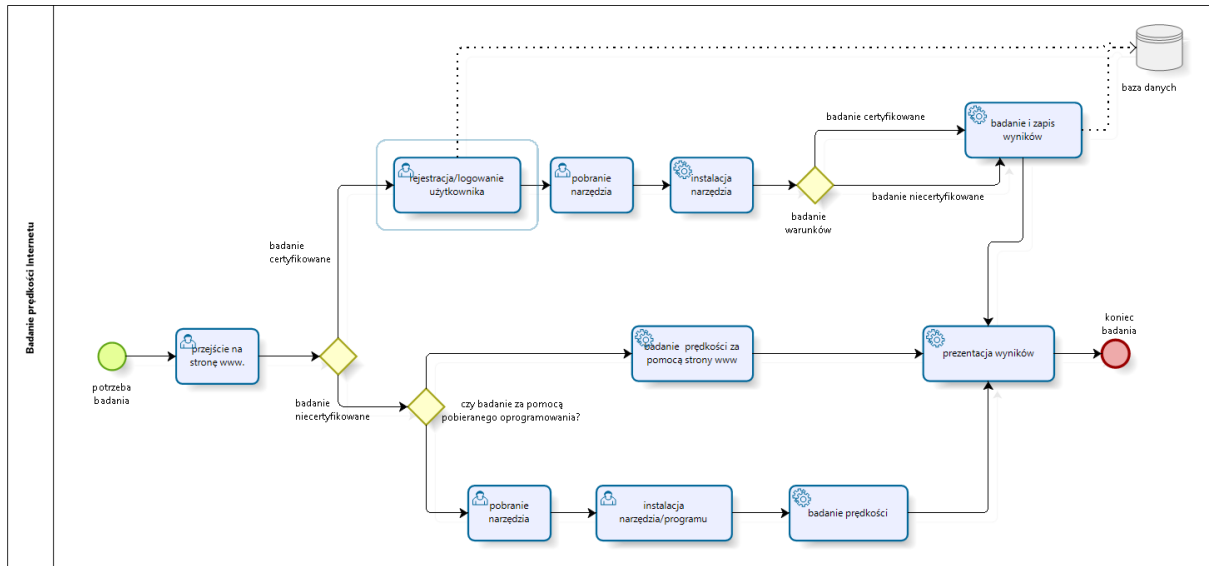
Mając na uwadze zasadność funkcjonowania certyfikowanego mechanizmu pomiarowego Prezes Urzędu Komunikacji Elektronicznej ponownie certyfikował system pomiarowy PRO Speed Test 1 grudnia 2020 roku na okres kolejnych 2 lat. Do czasu pełnego wdrożenia funkcjonalności pomiarowej Przedmiotu Zamówienia wskazany wyżej Certyfikowany Mechanizm pomiarowy będzie dostępny dla użytkowników. Zakłada się, że co najmniej w okresie wdrażania Przedmiotu Zamówienia tj. E-Usługi, Certyfikowany Mechanizm będzie dostępny w sposób komplementarny gwarantując w ten sposób nieprzerwany dostęp dla abonentów do wiarygodnego narzędzia pomiarowego jakości usług.

Komplementarność rozwiązania PRO Speed Test w stosunku do SMJI wynika przede wszystkim z pojemności obydwu rozwiązań. W przypadku pierwszego, nie występuje ograniczenie liczby urządzeń, za pomocą których użytkownik może dokonać pomiaru. W przypadku drugiego rozwiązania, liczba jednocześnie wykonywanych pomiarów oraz czas ich rozpoczęcia są zależne od dostępności urządzenia pomiarowego (próbnika konsumenckiego). Czynnikiem przemawiającym za użyciem przez

---

powszechnej i związanych z sieciami i usługami łączności elektronicznej praw użytkowników, a także rozporządzenie (UE) nr 531/2012 w sprawie roamingu w publicznych sieciach łączności ruchomej wewnątrz Unii, Dz.U. L 310 z 26.11.2015, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/ALL/?uri=CELEX%3A32015R2120>

Użytkownika Końcowego próbnika konsumenckiego jest uproszczenie procedury pomiarowej. W przypadku rozwiązania PRO Speed Test, w celu spełnienia warunków pomiaru certyfikowanego, wymagane jest podjęcie i przeprowadzenie przez użytkownika szeregu sprecyzowanych w metodzie działań, weryfikowanych w węźle „badanie warunków” na diagramie procesu pomiaru, Rysunek 2. W ocenie Zamawiającego jest to jeden z powodów, dla którego liczba pomiarów certyfikowanych jest niższa, niż niecertyfikowanych.



Rysunek 2 - Diagram procesu pomiaru dla rozwiązania PRO SpeedTest

## 2.7. Opis stanu docelowego

E-Usługa obejmuje uruchomienie sieci próbników (sieciowych i konsumenckich) w tym udostępnienie dedykowanych urządzeń pomiarowych - próbników oraz serwis internetowy wraz z aplikacjami pomiarów, eksploracji danych, analizy statystycznej, raportowania i wizualizacji wyników na indywidualnie uwierzytelnionym koncie – dedykowanym dla danego użytkownika (tj. UK i PT) – poprzez graficzny interfejs użytkownika umożliwiający wykorzystywanie funkcji interaktywnej mapy.

Użytkownik Końcowy, który zechce zweryfikować jakość zakupionej przez niego usługi IAS, będzie mógł wybrać interesującą go lokalizację, w której świadczona jest usługa i pobrać dane z bazy SMJI celem sprawdzenia dostępnych wyników pomiarów. W przypadku, gdy w tej lokalizacji lub sieci nie będzie certyfikowanego urządzenia pomiarowego (próbniaka), będzie mógł zamówić próbnik konsumencki, który zostanie mu udostępniony do instalacji w jego sieci. Dzięki temu będzie mógł uzyskać certyfikowany wynik pomiaru, jednocześnie udostępniając go innym konsumentom korzystającym z usług tego samego dostawcy. Informacja o jakości pomiaru dostępna dzięki bazie SMJI, zostanie zanonimizowana.

Biorąc pod uwagę, że obecnie wykonywane testy konsumenckie (na podstawie Sprawozdania z działalności Prezesa UKE za 2020 r.<sup>11</sup>), są wykonywane aplikacją dostępną z poziomu przeglądarki internetowej pod adresem [www.speedtest.pl](http://www.speedtest.pl) (np. w samym kwietniu 2020 r. to około 3,8 mln) i aplikacją Internet SpeedTest dostępną na urządzenia mobilne (w kwietniu 2020 r. o koło 822 tys.) samodzielnie przez Użytkowników Końcowych i są obciążone: wpływem ich urządzeń końcowych, ograniczeniami planów taryfowych, wykorzystywaniem w sieciach domowych technologii Wi-Fi, liczbą

<sup>11</sup> Sprawozdanie Prezesa UKE za 2020 r., Biuletyn Informacji Publicznej Urzędu Komunikacji Elektronicznej, <https://bip.uke.gov.pl/sprawozdania/sprawozdanie-prezesa-uke-za-2020-r-,19.html>

równocześnie aktywnych urządzeń, warunkami propagacji fal radiowych, pozwalają poznać jakość usługi z jakiej korzystają użytkownicy a w mniejszym stopniu wskazują na techniczne możliwości dostarczania usług przez ISP oraz stanowić mogą źródło nieporozumień i być podstawą sporów w których wykorzystywany materiał dowodowy jest podważany przez PT. SMJI pozwoli uwzględnić ww. uwarunkowania, które mogą wpłynąć na uzyskany wynik pomiaru poprzez zastosowanie urządzeń dedykowanych do przeprowadzania pomiarów w postaci próbników.

Dlatego też, niezależny pomiar za pomocą Systemu Monitorowania Jakości Internetu (SMJI) poprzez typowe, używane na rynku urządzenia IT (stacjonarne i mobilne) oraz certyfikowane konsumenckie próbniki pomiarowe zainstalowane w sieci Internet na terenie kraju i próbniki sieciowe pozwoli na uzyskanie obiektywnego i wiarygodnego wyniku pomiaru parametrów łącza i weryfikację stanu usług świadczonych na tym łączu.

W ramach SMJI, urządzenia oraz algorytmy odpowiedzialne za pomiary bezpieczeństwa będą odpowiadały za wykrywanie oraz zgłaszanie powyższych problemów bezpieczeństwa.

SMJI opiera się na pokryciu kraju próbnikami pomiarowymi, które w czasie rzeczywistym mierzą parametry jakości oraz bezpieczeństwa usług IAS oraz końcowych segmentów sieci obsługujących UK. Pomiary będą odbywać się w trybie 24/7, a wyniki będą gromadzone jako dane do analiz i raportów. Pomiary będą mogły być raportowane na żywo do Systemu w celu dalszej analizy oraz wykrywania anomalii w sieci w tym ataków oraz zagrożeń sieci operatorskiej oraz klienckiej. Wśród parametrów wchodzących w skład pomiarów wchodziły będą między innymi:

- pasmo łącza,
- latencja łącza,
- poziom dostępności usługi,
- Informacje na temat trasowania łącza,
- informacje dotyczące bezpieczeństwa łącza:
  - ataki DoS/DDoS,
  - ataki oraz uczestnictwo w botnetach,
  - ataki na protokoły trasowania (BGP, vlan spoofing oraz inne),
  - anomalia bezpieczeństwa sieci,
  - inne ataki na sieć PT oraz UK,
- kompromitacja sieci i urządzeń użytkownika na życzenie użytkownika (po wyrażeniu zgody na włączenie przedmiotowego zakresu analizy):
  - uczestnictwo sieci oraz urządzeń w klastrach botnet,
  - połączenia z sieci użytkownika do szkodliwych sieci oraz urządzeń, takich jak serwery Command-and-Control (C&C),
  - inne parametry bezpieczeństwa sieci oraz urządzeń,
- uczestnictwo w atakach typu „zombie”,
- połączenia z niebezpiecznymi sieciami oraz urządzeniami;
- inne parametry bezpieczeństwa sieci.



Urządzenia pomiarowe wytworzone w ramach Projektu dzielą się na 2 typy:

- próbniki konsumenckie – urządzenia pomiarowe pozwalające na zamontowanie oraz analizę w sieci końcowej Użytkownika Końcowego, udostępniane na życzenie przez UKE,
- próbniki sieciowe – urządzenia i aplikacje pomiarowe montowane w węzłach sieci PT, pozwalające na analizę łącza bezpośrednio w sieci operatorskiej. Charakteryzować się będą większą przepustowością oraz większymi możliwościami analizy dzięki brakowi ograniczeń takich jak wielkość urządzenia.

Próbniki zostaną certyfikowane przez niezależny podmiot certyfikujący pod względem kompatybilności, zgodności i jakości pomiarowej.

Dzięki korelacji wyników pomiędzy dwoma typami próbników, możliwe stanie się wykrywanie anomalii sieci takich jak:

- nadmierne obciążenie sieci w danym rejonie geograficznym;
- ataki na węzły sieciowe;
- ataki na systemy operatorskie;
- ataki na segmenty sieci w tym:
  - wybrane podsieci;
  - wybranych operatorów;
  - wybranych klientów;
  - wybrane lokalizacje.

Dodatkowo, próbniki będą mogły być przenoszone pomiędzy różnymi węzłami oraz sieciami klienckimi w celu poszerzenia zasięgu oraz elastyczności możliwości monitorowania sieci oraz jej segmentów.

System SMJI będzie agregował dane dotyczące jakości oraz bezpieczeństwa łączy UK oraz PT dzięki zastosowaniu sieci próbników wykonujących pomiary a w przypadku wykrycia luk bezpieczeństwa lub ataków na sieć, informacje zagregowane w ramach systemu SMJI będą mogły być przekazane do odpowiednich ISAC i CSIRT poziomu krajowego w celu reakcji oraz obsłużenia ryzyka.

W ramach E-Usługi, Zamawiający zwraca szczególną uwagę na **konieczność uproszczenia pozyskania z systemu informacji przez użytkownika końcowego** przy spełnieniu postulatów dostępności (łatwo znaleźć i zidentyfikować); zrozumiałości (czytelne, niezbyt techniczne); sensowności (istotne dla konsumentów); porównywalności (ujednoliconą prezentacją) i dokładności (rzetelne i dokładne).

### 3. Przepisy i wymogi prawne

Potrzeba realizacji E-Usługi wynika z zapisów Ustawy PT oraz z planowanego wdrożenia ustawy Prawo komunikacji elektronicznej (PKE), która zastąpi Ustawę PT i będzie regulowała m.in. usługi IAS.

Celem zmian legislacyjnych jest m.in. wdrożenie dyrektywy PE i Rady (UE) 2018/1972 z 11.12.2018 ustanawiającej Europejski kodeks łączności elektronicznej (EKŁE), który zawiera przepisy regulujące sektor łączności elektronicznej, w tym usługi IAS. Cele EKŁE to m.in.: powstanie zrównoważonej konkurencji i korzyści dla użytkowników końcowych (UK); zapewnienie świadczenia publicznie dostępnych, przystępnych cenowo usług dobrej jakości.

Zgodnie z Art. 192 ust. 1 Ustawy PT, Prezes UKE jest organem regulacyjnym w dziedzinie rynku usług telekomunikacyjnych, w tym usług IAS.

Zgodnie z Art. 192 ust. 1 Ustawy PT do zakresu działania Prezesa UKE należy m.in.:

- a. regulacja i kontrola rynków usług telekomunikacyjnych;
- b. analiza i ocena funkcjonowania rynków usług telekomunikacyjnych;
- c. podejmowanie interwencji oraz decyzji w sprawach dotyczących funkcjonowania rynku usług telekomunikacyjnych z własnej inicjatywy lub wniesionych przez zainteresowane podmioty, w szczególności użytkowników i przedsiębiorców telekomunikacyjnych;
- d. realizacja obowiązków i kontrolowanie realizacji obowiązków wynikających z przepisów rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 2015/2120<sup>12</sup>;
- e. rozstrzyganie sporów w zakresie właściwości Prezesa UKE;
- f. przygotowanie i publikacja corocznych raportów o stanie rynku telekomunikacyjnego na podstawie informacji uzyskanych od przedsiębiorców telekomunikacyjnych oraz innych podmiotów dysponujących infrastrukturą telekomunikacyjną lub realizujących inwestycje w tym zakresie.

Przedmiotem zamówienia jest System, za pomocą którego zostanie udostępniona E-Usługa, czyli system pomiarów i gromadzenia informacji o jakości usług dostępu do Internetu. Tworzony system składać się będzie z wielu powiązanych elementów, które będą realizować poszczególne funkcjonalności. Poszczególne elementy systemu muszą gwarantować zgodność danych elementów z przepisami prawa oraz realizację danej funkcjonalności gwarantującą zgodność i bezpieczeństwo prawne.

Poszczególne elementy systemu, w tym komponenty hardware oraz wykorzystywane do realizacji projektu urządzenia pomiarowe mobilne i stacjonarne muszą spełniać wymagania prawne w zakresie dopuszczenia danych produktów do obrotu, wynikające między innymi z poniżej wskazanych aktów:

1. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/53/UE z dnia 16 kwietnia 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich dotyczących urządzeń radiowych i uchylająca dyrektywę 1999/5/WE (Dz. Urz. UE L 153 z dnia 22.05.2014, str. 62)
2. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/1020 z dnia 20 czerwca 2019 r. w sprawie nadzoru rynku i zgodności produktów oraz zmieniające dyrektywę 2004/42/WE oraz rozporządzenia (WE) nr 765/2008 i (UE) 305/2011 (Dz. U. UE L 169 z dnia 25.06.2019, str. 1)
3. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 765/2008 z dnia 9 lipca 2008 r. ustanawiające wymagania w zakresie akredytacji i nadzoru rynku odnoszące się do warunków wprowadzania produktów do obrotu i uchylające rozporządzenie (EWG) nr 339/93 (Dz. U. UE L 218 z dnia 13.08.2010, str. 30)
4. Ustawy z dnia 13 kwietnia 2016 r. o systemach oceny zgodności i nadzoru rynku (t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 5 z późn. zm)
5. Ustawa z dnia 16 lipca 2004 r. Prawo telekomunikacyjne (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 576 z późn. zm.)

---

<sup>12</sup> Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2015/2120 z dnia 25 listopada 2015 r. ustanawiające środki dotyczące dostępu do otwartego internetu oraz zmieniające dyrektywę 2002/22/WE w sprawie usługi powszechnej i związanych z sieciami i usługami łączności elektronicznej praw użytkowników, a także rozporządzenie (UE) nr 531/2012 w sprawie roamingu w publicznych sieciach łączności ruchomej wewnątrz Unii, Dz.U. L 310 z 26.11.2015, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/ALL/?uri=CELEX%3A32015R2120>

6. Rozporządzenie Ministra Cyfryzacji z dnia 17 czerwca 2016 r. w sprawie dokonywania oceny zgodności urządzeń radiowych z wymaganiami (Dz. U. z 2016 r. poz. 878)
7. Rozporządzenie Wykonawcze Komisji (UE) 2017/1354 z dnia 20 lipca 2017 r. określające sposób podawania informacji przewidzianych w art. 10 ust. 10 dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/53/UE (Dz.U.L.2017.190.7.)
8. Rozporządzenie Delegowane Komisji (UE) 2019/320 z dnia 12 grudnia 2018 r. uzupełniające dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/53/UE w odniesieniu do stosowania zasadniczych wymagań, o których mowa w art. 3 ust. 3 lit. g) tej dyrektywy w celu zapewnienia możliwości ustalenia lokalizacji osób dokonujących zgłoszeń alarmowych za pomocą urządzeń przenośnych (Dz.U.L.2019.55.1.).
9. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/30/UE z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do kompatybilności elektromagnetycznej (Dz. Urz. UE L 96 z 29.03.2014, str. 79)
10. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (t.j. Dz. U. z 2021 r., poz. 1344 z późn. zm)
11. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 grudnia 2010 r. w sprawie oceny zgodności wyrobów wykorzystujących energię oraz ich oznakowania (t.j. Dz. U. z 2022 r., poz. 599)
12. Rozporządzenie Komisji (WE) nr 1275/2008 z dnia 17 grudnia 2008 r. w sprawie wykonania dyrektywy 2005/32/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla zużycia energii przez elektryczne i elektroniczne urządzenia gospodarstwa domowego i urządzenia biurowe w trybie czuwania i wyłączenia oraz czuwania przy podłączeniu do sieci (Dz.U.U.E.L.2008.339.45 ze zm.)
13. Rozporządzenie Komisji (WE) nr 278/2009 z dnia 6 kwietnia 2009 r. w sprawie wykonania dyrektywy 2005/32/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu w zakresie zużycia energii elektrycznej przez zasilacze zewnętrzne w stanie bez obciążenia oraz ich średniej sprawności podczas pracy (Dz.U.U.E.L.2009.93.3);
14. Rozporządzenie Komisji (UE) nr 617/2013 z dnia 26 czerwca 2013 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla komputerów i serwerów (Dz. Urz. UE L 175 z 27.06.2013, str. 13)
15. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2011/65/UE z dnia 8 czerwca 2011 r. w sprawie ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym (Dz.Urz.U.E.L 2011 Nr 174, str. 88)
16. Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 21 grudnia 2016 r. w sprawie zasadniczych wymagań dotyczących ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 1513 z późn. zm).

Poszczególne komponenty aplikacyjne (usługowo-pomiarowe) muszą gwarantować bezpieczeństwo przetwarzanych i gromadzonych danych, w szczególności w aspekcie tajemnicy telekomunikacyjnej jak również w aspekcie danych osobowych oraz bezpieczeństwa pozyskiwanych i gromadzonych danych.

System będzie miał dostęp / zarządzał szeregiem danych szczególnej kategorii, takich jak:

- Dane osobowe
- Dane o infrastrukturze technicznej przedsiębiorców

System musi gwarantować bezpieczeństwo wskazanych między innymi danych oraz gwarantować anonimizację w przypadku prezentacji wyników pomiarów.

Wykorzystywane w projekcie systemy muszą gwarantować zgodność z wymaganiami bezpieczeństwa systemów zawartych w:

1. ustawie z dnia 5 lipca 2018 r. o krajowym systemie cyberbezpieczeństwa (t.j. Dz.U. z 2020 r. poz. 1369);
2. rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 12 kwietnia 2012 r. w sprawie Krajowych Ram Interoperacyjności, minimalnych wymagań dla rejestrów publicznych i wymiany informacji w postaci elektronicznej oraz minimalnych wymagań dla systemów teleinformatycznych (t.j. Dz.U. z 2017 r. poz. 2247);
3. uchwałą nr 125 Rady Ministrów z dnia 22 października 2019 r. w sprawie Strategii Cyberbezpieczeństwa Rzeczypospolitej Polskiej na lata 2019–2024 (MP 2019.1037.1);
4. uchwałą nr 97 Rady Ministrów z dnia 11 września 2019 r. w sprawie Inicjatywy „Wspólna Infrastruktura Informatyczna Państwa” (MP 2019.862.1).
5. Narodowe Standardy Cyberbezpieczeństwa (NSC) w zakresie architektury bezpieczeństwa systemów teleinformatycznych w modelu „Zero zaufania” (NSC 800-207);
6. Narodowe Standardy Cyberbezpieczeństwa w zakresie przewodnika po telepracy w przedmiocie publicznym (NSC 800-46);
7. „Standardy Cyberbezpieczeństwa Chmur Obliczeniowych” opracowane w ramach zbioru Narodowych Standardów Cyberbezpieczeństwa.

W zakresie gromadzonych i przetwarzanych przez komponenty systemu danych osobowych całościowy system musi zapewniać zgodność z:

1. Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/679 z dnia 27 kwietnia 2016 r. w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych i w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia dyrektywy 95/46/WE (ogólne rozporządzenie o ochronie danych) (Dz.Urz.UE.L 2016 Nr 119, str. 1);
2. Ustawą z dnia 10 maja 2018 r. o ochronie danych osobowych (t.j. Dz. U. 2019 poz. 1781 z późn. zm.);
3. Rozporządzeniem Ministra Cyfryzacji z dnia 10 marca 2020 r. w sprawie szczegółowych warunków organizacyjnych i technicznych, które powinien spełniać system teleinformatyczny służący do uwierzytelniania użytkowników (Dz.U. z 2020 r. poz. 399);
4. Ustawą z dnia 17 lutego 2005 r. o informatyzacji działalności podmiotów realizujących działania publiczne (t.j. Dz.U. z 2021 r. poz. 2070 z późn. zm.);
5. Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 12 kwietnia 2012 r. w sprawie Krajowych Ram Interoperacyjności, minimalnych wymagań dla rejestrów publicznych i wymiany informacji w postaci elektronicznej oraz minimalnych wymagań dla systemów teleinformatycznych (t.j. Dz.U. z 2017 r. poz. 2247);
6. Ustawą z dnia 18 lipca 2002 r. o świadczeniu usług drogą elektroniczną (t.j. Dz.U. z 2020 r. poz. 344 z późn. zm.).

Wykonawca jest zobowiązany do monitorowania i analizy zmian w przepisach prawa mających wpływ na wymagania opisane dot. przedmiotu zamówienia. Zamawiający zobowiązuje się niezwłocznie informować Wykonawcę o planowanych i prowadzonych pracach legislacyjnych dotyczących jego przedmiotu działalności leżącej w kompetencjach Urzędu Komunikacji Elektronicznej.

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia zgodności przedmiotu zamówienia z przepisami prawa obowiązującymi na terytorium Polski w dniu przekazania przedmiotu zamówienia do Odbioru Końcowego.

## 4. Systemy istniejące

Projektowana e-usługa musi współpracować z istniejącymi wewnętrznymi systemami Zamawiającego jak i zewnętrznymi systemami dostarczonymi przez podmioty trzecie, wyszczególnionymi poniżej.

### 4.1. Wykaz systemów wewnętrznych Zamawiającego

1. PIT - Punkt Informacyjny ds. Telekomunikacji (PIT) dla terytorium Rzeczypospolitej Polskiej został utworzony w związku z implementacją w Polskim prawie postanowień dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady, nr 2014/61/UE z dnia 15 maja 2014 r. w sprawie środków mających na celu zmniejszenie kosztów realizacji szybkich sieci łączności elektronicznej. Został zintegrowany z Platformą Usług Elektronicznych UKE (PUE) oraz z Profilem Zaufanym (PZ). PIT umożliwia przedsiębiorcom telekomunikacyjnym dostęp do posiadanych przez Prezesa UKE informacji o:

- a. formalnoprawnej stronie realizacji inwestycji telekomunikacyjnych,
- b. aktualnym stanie infrastruktury i jej lokalizacji,
- c. warunkach dostępu do infrastruktury.

PIT to jedno miejsce informacyjne o zasadach i warunkach inwestowania oraz o istniejących i planowanych zasobach.

Docelowo PIT udzieli inwestorom wszystkich niezbędnych informacji o formalno-prawnej stronie realizowania inwestycji, dostarczy kompletnych informacji o aktualnym stanie infrastruktury technicznej, planach jej dotyczących i lokalizacji.

Więcej informacji pod adresem: <https://pit.uke.gov.pl/plpl/o-projekcie>

2. ASDI - Atlas Szerokopasmowego Dostępu do Internetu. Atlas służy do gromadzenia, przetwarzania, prezentowania i udostępniania informacji o:

- a. infrastrukturze telekomunikacyjnej (w tym informacje o wartościach przepływności poszczególnych łącz),
- b. publicznych sieciach telekomunikacyjnych,
- c. budynkach umożliwiających kolokację.

Dane te służą UKE do sporządzania, weryfikowania i aktualizacji inwentaryzacji, o której mowa w art. 29 ust.1 ustawy o wspieraniu rozwoju usług i sieci i raportowania ich m.in. do Komisji Europejskiej. Informacje są udostępniane przedsiębiorcom, jednostkom samorządu terytorialnego, administracji i obywatelom.

Więcej informacji pod adresem: <https://mapbook.uke.gov.pl>

3. RJST - Rejestr Jednostek Samorządu Terytorialnego - Rejestr Jednostek Samorządu Terytorialnego (RJST) wykonujących działalność w zakresie telekomunikacji wraz z zakresem świadczonych usług. Te informacje są dostępne dla przedsiębiorców, jednostek samorządu terytorialnego, administracji oraz obywateli.

Więcej informacji pod adresem: <https://bip.uke.gov.pl/rjst/>

4. RPT - Rejestr Przedsiębiorców Telekomunikacyjnych. Rejestr Przedsiębiorców Telekomunikacyjnych wraz z zakresem świadczonych usług. Te informacje są dostępne dla przedsiębiorców, jednostek samorządu terytorialnego, administracji oraz obywateli.

Więcej informacji pod adresem: <https://bip.uke.gov.pl/rpt/>

5. KiE - Kontrola i Egzekucja Wykonania Obowiązków Operatorów. Zasoby administracyjno- kontrolne Prezesa UKE co do wykonywania obowiązków przedsiębiorców telekomunikacyjnych wobec prawa krajowego i UE.

Więcej informacji pod adresem: <https://www.uke.gov.pl/o-nas/departamenty-i-biura/#departamentkontroli>

6. CIK – Centrum Informacji Konsumentkiej - Strona internetowa skierowana bezpośrednio do konsumentów, użytkowników usług telekomunikacyjnych. Strona internetowa wchodzi w skład Centrum Informacji Konsumentkiej, w ramach którego działa również infolinia konsumentka. Na infolinii eksperci UKE udzielają porad konsumentom oraz podejmują również interwencje w sprawach dotyczących funkcjonowania rynku usług telekomunikacyjnych i pocztowych. CIK prowadzi także kampanie informacyjno-edukacyjne dla użytkowników rynków telekomunikacyjnego i pocztowego.

Więcej informacji pod adresem: <https://cik.uke.gov.pl>

7. AD – Active Directory - Usługa katalogowa (hierarchiczna baza danych) dla systemów Windows będąca implementacją protokołu LDAP, zapewniająca uwierzytelnienie obiektów (użytkowników wewnętrznych, komputerów) i autoryzację (bądź jej odmowę) do innych zasobów UKE. Niezbędna jest integracja projektowanej e-usługi z powyższym rozwiązaniem.
8. WSO2IS/CSU - Centralny System Uwierzytelnienia oparty na rozwiązaniu WSO2 Identity Server, który realizuje technikę pojedynczego logowania (z ang. Single Sign On) do wielu aplikacji. Wykorzystywany u Zamawiającego w celu uwierzytelniania użytkowników wewnętrznych jak i klientów zewnętrznych do systemów i usług. Niezbędna jest integracja projektowanej e-usługi z powyższym rozwiązaniem.

#### 4.2. Wykaz systemów zewnętrznych:

1. Portal Web - Mapping of Broadband Services in Europe, EC - Interaktywna platforma map, pokazująca jakość Internetu dostarczanego przez sieci szerokopasmowe w całej Europie. Europejska mapa szerokopasmowa daje decydentom politycznym, a także prywatnym inwestorom możliwość monitorowania postępów we wdrażaniu sieci o dużej przepustowości i jakości usług szerokopasmowych w Europie. Możliwość publikacji własnych zbiorów danych.

Więcej informacji pod adresem: <https://www.broadbandmapping.eu/>

2. KWIE - Krajowy Węzeł Identyfikacji Elektronicznej - To prosty i bezpieczny dostęp do usług publicznych online. Pozwala używać uniwersalnego loginu i bezpiecznego hasła oraz korzystać z różnych środków identyfikacji elektronicznej w dostępie do różnych serwisów i usług w Internecie.

Więcej informacji pod adresem: <https://login.gov.pl>

3. Geoportal – Strona [geoportal.gov.pl](http://geoportal.gov.pl) pełni rolę centralnego węzła Infrastruktury Informacji Przestrzennej pośrednicząc w dostępie do danych przestrzennych i związanych z nimi usług. Dane centralnego zasobu geodezyjnego i kartograficznego:
  - a. Osnowy geodezyjne, grawimetryczne i magnetyczne,
  - b. Państwowy rejestr granic i jednostek podziałów terytorialnych kraju,
  - c. Ortofotomapa,
  - d. Mapy topograficzne,
  - e. Państwowy Rejestr Nazw Geograficznych,

- f. Dane pomiarowe,
- g. Numeryczny model terenu,
- h. Numeryczny model pokrycia terenu,
- i. Mapy tematyczne,
- j. Baza Danych Obiektów Ogólnogeograficznych,
- k. Zintegrowane kopie baz danych obiektów topograficznych BDOT10k,
- l. Zobrazowania lotnicze.

Więcej informacji pod adresem: <https://geoportal.gov.pl>

- 4. Dane.gov.pl - Portal danych jako źródło wiarygodnych, na bieżąco aktualizowanych danych, udostępnianych bezpłatnie do ponownego wykorzystywania, pochodzących z administracji publicznej oraz podmiotów prywatnych. Portal stworzony z myślą o:
  - a. obywatelach zainteresowanych działaniami państwa,
  - b. firmach, które budują innowacyjne produkty i usługi oparte na danych,
  - c. organizacjach pozarządowych, wykorzystujących dane w codziennej pracy,
  - d. naukowcach prowadzących badania,
  - e. urzędnikach przygotowujących raporty i analizy.

Więcej informacji pod adresem: <https://dane.gov.pl>

- 5. PST - Pro Speed Test - Certyfikowany Mechanizm Monitorowania Jakości usługi dostępu do Internetu zwany „PRO Speed Test” stworzony na podstawie umowy UKE z komercyjną firmą VSpeed sp. z o.o. Wyniki pomiarów zrealizowanych w określonych warunkach mogą być m.in. podstawą dochodzenia roszczeń w procesie reklamacyjnym pomiędzy użytkownikami i dostawcami usługi.

Więcej informacji pod adresem: <https://pro.speedtest.pl> oraz  
<https://cik.uke.gov.pl/uslugi-teleko/pomiar-predkosci-internetu/certyfikowany-mechanizm/>

#### 4.3. Przepływy pomiędzy systemami

Przepływy mogą zostać uszczegółowione / dostosowane / zaprojektowane w ramach analizy przedwdrożeniowej.

Poniższa tabela ukazuje powiązania i przepływy pomiędzy systemami już istniejącymi a projektowaną e-usługą:

Tabela 3 - Przepływy i powiązania pomiędzy systemami

LP.	System źródłowy	System docelowy	Zakres wymienianych danych	Sposób wymiany danych	Typ modyfikacji	Typ interfejsu
1	PIT	SMJI	Dane o stanie realizacji inwestycji telekomunikacyjnych, aktualnych zasobach infrastruktury i jej lokalizacji, warunkach dostępu do infrastruktury.	przez Tryb odwołań bezpośrednich (§13 ust. 2) KRI	przez Tryb odwołań bezpośrednich (§13 ust. 2) KRI	standard API
2	SMJI	PIT	Statystyki z pomiarów SMJI w sieciach przedsiębiorców (operatorów, dostawców usług) z ich prezentacją w różnych przekrojach, obszarach i okresach na obszarze całego kraju lub wybranych regionach będą bezpłatnie dostępne dla użytkowników indywidualnych, biznesowych i przedsiębiorców.	przez Tryb odwołań bezpośrednich (§13 ust. 2) KRI	Tryb odwołań bezpośrednich (§13 ust. 2) KRI	standard API SMJI udostępnia dla PIT dane w formie usług WMS lub WMTS.





LP.	System źródłowy	System docelowy	Zakres wymienianych danych	Sposób wymiany danych	Typ modyfikacji	Typ interfejsu
3	SMJI	Atlas Szerokopasmowego Dostępu do Internetu - ASDI	Dane techniczne i geograficzne o wartościach przepływności poszczególnych łączy Internetowych, publicznych sieciach telekomunikacyjnych oraz o zakończeniach łączy na poziomie budynku umożliwiających kolokację.	przez Tryb odwołań bezpośrednich (13 ust. 2) KRI	Tryb odwołań bezpośrednich (§13 ust. 2) KRI	SMJI udostępnia dla ASDI dane w formie usług WMS lub WMTS.
4	Rejestr Jednostek Samorządu Terytorialnego - RJST	SMJI	Dane o prowadzonej działalności telekomunikacyjnej na poziomie samorządów lokalnych w zakresie infrastruktury i zakresie świadczonych usług.	Dla wszystkich systemów wewnętrznych UKE i zewnętrznych: przez Tryb odwołań bezpośrednich (§13 ust. 2) KRI	Tryb odwołań bezpośrednich (§13 ust. 2) KRI	Dla wszystkich systemów wewnętrznych UKE i zewnętrznych – standard WebDAV (wymiana danych zapisanych w formacie csv)
5	Kontrola i Egzekucja Wykonania Obowiązków Operatorów - KiE	SMJI	Dane z wykonywanych postępowań kontrolnoadministracyjnych Prezesa UKE wobec przedsiębiorców telekomunikacyjnych.	Dla wszystkich systemów wewnętrznych UKE i zewnętrznych UKE i zewnętrznych: przez Tryb odwołań bezpośrednich (§13 ust. 2) KRI	Tryb odwołań bezpośrednich (§13 ust. 2) KRI	Dla wszystkich systemów wewnętrznych UKE i zewnętrznych – możliwość pobierania danych statystycznych z ESOD bądź Hurtowni Danych.



LP.	System źródłowy	System docelowy	Zakres wymienianych danych	Sposób wymiany danych	Typ modyfikacji	Typ interfejsu
6	SMJI	Kontrola i Egzekucja Wykonania Obowiązków Operatorów - KIE	Dane z wykonywanych postępowań kontrolno-administracyjnych Prezesa UKE wobec przedsiębiorców telekomunikacyjnych.	przez Tryb odwołań bezpośrednich (§13 ust. 2) KRI	Tryb odwołań bezpośrednich (§13 ust. 2) KRI	standard HTTPS
7	SMJI	Centrum Informacji Konsumentów - CIK	Dane od osób zainteresowanych, klientów CIK - skargi, uwagi, wnioski dotyczące telekomunikacji (usług, infrastruktury, obrotu urządzeniami).	przez Tryb odwołań bezpośrednich (§13 ust. 2) KRI	Tryb odwołań bezpośrednich (§13 ust. 2) KRI	standard HTTPS
8	RPT	SMJI	Dane o Przedsiębiorcach Telekomunikacyjnych w kraju wraz z zakresem i parametrach świadczonych przez nich usług.	przez Tryb odwołań bezpośrednich (§13 ust. 2) KRI	Tryb odwołań bezpośrednich (§13 ust. 2) KRI	standard WebDAV (wymiana danych zapisanych w formacie csv)
9	WSO2IS/CSU	SMJI	adres e-mail, hasło, imię, nazwisko, PESEL	Inicjowany przez Klienta za pośrednictwem web interfejsu - adresu email	Tryb odwołań bezpośrednich (§13 ust. 2) KRI	standard HTTPS

LP.	System źródłowy	System docelowy	Zakres wymienianych danych	Sposób wymiany danych	Typ modyfikacji	Typ interfejsu
10	SMJI	WSO2IS/CSU	adres e-mail, hasło, imię, nazwisko, PESEL	Inicjowany przez Klienta za pośrednictwem web interfejsu - adresu email	Tryb odwołań bezpośrednich (§13 ust. 2) KRI	standard HTTPS
11	PRO Speed Test	SMJI	Dane o wynikach pomiarów zrealizowanych przez klientów usług w celu reklamacji składanym dostawcom usługi IAS.	przez Tryb odwołań bezpośrednich (§13 ust. 2) KRI	Tryb odwołań bezpośrednich (§13 ust. 2) KRI	standard HTTPS
12	GEO-PORTAL	SMJI	Ortofotomapa, Mapy topograficzne, Państwowy Rejestr Nazw Geograficznych i Dane pomiarowe, Numeryczny model terenu, Numeryczny model pokrycia terenu.	Dla wszystkich systemów wewnętrznych UKE i zewnętrznych: przez Tryb odwołań bezpośrednich (§13 ust. 2) KRI	Tryb odwołań bezpośrednich (§13 ust. 2) KRI	standard HTTPS
13	SMJI	system dane.gov.pl	Prezentacja raportów z projektowanej e-usługi cyfrowej.	Automatyczny dla raportów okresowych lub inicjowany przez pracownika UKE z wykorzystaniem udostępnionych mechanizmów(API)	Tryb odwołań bezpośrednich (§13 ust. 2) KRI	standard HTTPS

LP.	System źródłowy	System docelowy	Zakres wymienianych danych	Sposób wymiany danych	Typ modyfikacji	Typ interfejsu
14	Krajowy Węzeł Identyfikacji Elektronicznej	SMJI	W przypadku udanego uwierzytelnienia - przekazanie, w bezpieczny sposób, do systemu DU zestawu danych takiegoż użytkownika (numer identyfikacyjny, imię, nazwisko, nazwisko panieńskie, data urodzenia, miejsce urodzenia, płeć, adres +dodatkowe dane techniczne).	przez Tryb odwołań bezpośrednich (§13 ust. 2) KRI	Tryb odwołań bezpośrednich (§13 ust. 2) KRI	standard HTTPS, oraz SOAP i REST

LP.	System źródłowy	System docelowy	Zakres wymienianych danych	Sposób wymiany danych	Typ modyfikacji	Typ interfejsu
15	SMJI	Portal Web Komisji UE (EC)*	<p>Dane od Regulatorów krajów UE. Pochodzą z obliczeń teoretycznych i pomiarów. Obejmują 3 kategorie danych dla „Quality of Service” (QoS):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- QoS-1: Obliczona dostępność usługi - teoretyczne obliczenia zasięgu przez operatorów sieci</li> <li>- QoS-2: Mierzone świadczenie usług - pomiary za pomocą sond panelowych lub testów dysków, bez uwzględnienia środowiska użytkownika końcowego</li> <li>- QoS-3: Mierzone doświadczenie usługi - pomiary za pomocą testów prędkości online, w tym środowisko użytkownika końcowego / rzeczywiste doświadczenia.</li> </ul>	przez Tryb odwołań bezpośrednich (§13 ust. 2) KRI	Tryb odwołań bezpośrednich (§13 ust. 2) KRI	standard HTTPS
<p>*) Portal Web Komisji UE (EC) - Mapowanie usług szerokopasmowych w UE (Mapping of Broadband Services in Europe, EC, w tym w zakresie e- usługi czyli dostępu do informacji o jakości usług IAS (Internet Access Service)</p>						

## 5. Harmonogram realizacji zamówienia

Szczegółowy harmonogram zostanie zaprojektowany w ramach analizy przedwdrożeniowej. Ewentualne propozycje zmian harmonogramu, zawartości zadań, kolejności czy przypisania do etapów, wynikające z tej analizy będą przedmiotem ustaleń Wykonawcy z Zamawiającym przed przystąpieniem do ich realizacji.

LATA	2022			2023											
MIESIĄCE	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>1. Opracowane systemu SMJI od strony programistycznej, sprzętowej oraz dokumentacyjnej, w tym:.</b>															
a. Analiza przedwdrożeniowa [1]															
b. Metoda pomiaru (algorytmy pomiarowe) [2]															
c. Oprogramowanie Systemu [3]															
d. Oprogramowanie E-Uслуги [4]															
e. Infrastruktura [5]															
f. Usługi wdrożeniowe w zakresie Administracyjno-DevOpsowym (administracji systemami i obszaru DevOps) Systemu i E-Uслуги [7]															
g. Opracowanie grafiki Systemu [8]															
h. Opracowanie grafiki E-Uслуги [9]															
i. Bezpieczeństwo Systemu i E-Uслуги [10]															
j. Certyfikacja zgodności urządzeń pomiarowych z normą ISO/IEC 15408 (Common Criteria) [6]															
k. Dokumentacja Użytkownika, Techniczna, Instruktażowa, Administratora, Testowa [13-17]															
<b>2. Instruktaże [18]</b>															
<b>3. Usługi Wsparcia świadczone przez okres 14 dni kalendarzowych od dnia końcowego odbioru świadczeń Wykonawcy wymienionych w</b>															

LATA	2022			2023												
	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
MIESIĄCE																
rozdziale 6 OPZ [Produkty i świadczenia Wykonawcy] w punktach od 1) do 19) [19]																
4. Przeprowadzenie I fazy testów akceptacyjnych systemu SMJI w modelu laboratoryjnym (symulacyjnym) oraz optymalizacja systemu SMJI po testach. [11, 12]																
5. Przeprowadzenie II fazy testów akceptacyjnych systemu SMJI w modelu eksploatacyjnym (instalacja sprzętu w jednym punkcie wymiany ruchu międzyoperatorskiego oraz u 8 wybranych przedsiębiorców telekomunikacyjnych) oraz optymalizacja systemu SMJI po testach. [11, 12]																
6. Przeprowadzenie III fazy testów akceptacyjnych systemu SMJI w warunkach rzeczywistych (instalacja wszystkich komponentów sprzętowo-programowych w dwóch EXP i u 20 przedsiębiorców telekomunikacyjnych na terenie całej Polski) oraz optymalizacja systemu SMJI po testach. [11, 12]																
7. Odbiór końcowy Systemu e-usługi przez Zamawiającego (komponentów sprzętowych, komponentów programowych, dokumentacji powykonawczej, kodów źródłowych, bibliotek, praw autorskich, licencji standardowego oprogramowania) oraz rozpoczęcie świadczeń gwarancyjnych.																

Liczby w nawiasach kwadratowych odpowiadają pozycjom w wycenie zadań w formularzu ofertowym.

## 5.1. Kamienie milowe

Szczegółowe kamienie milowe mogą ulec zmianie w wyniku analizy przedwdrożeniowej.

Nr	Kamienie milowe	Opis funkcjonalny kamienia milowego	Planowana data zakończenia	Data punktu krytycznego	Data punktu ostateczna
KM.1.	Realizacja Produktów Systemu e-usługi (sprzętowych i programowych, dokumentacji technicznej, instrukcji eksploatacji, kodów źródłowych itd.) i przygotowanie systemu do testów akceptacyjnych przeprowadzanych przez niezależny Podmiot – protokół przekazania.	Protokół odbioru systemu SMJI (produkt: System Informatyczny SMJI) gotowego do I fazy testów akceptacyjnych: A/dedykowane oprogramowanie / kody źródłowe (w tym warstwy back-end i front-end) B/komponenty sprzętowe systemu C/dokumentacja systemu.	2023-04-14	2023-04-21	2023-04-28
KM.2.	Wybór przez Wykonawcę miejsc instalacji elementów Systemu e-usługi w rzeczywistych sieciach przedsiębiorców telekomunikacyjnych i w punktach wymiany ruchu międzyoperatorskiego (EXP) – podpisanie Umów z wybranymi Przedsiębiorcami.	Umowy z wybranymi przedsiębiorstwami telekomunikacyjnymi – u których będą instalowane elementy systemu e-usługi (na potrzeby testów)	2023-05-02	2023-05-31	2023-06-30
KM.3.	Przygotowanie i konfiguracja Systemu e-usługi w modelu laboratoryjnym (wszystkie niezbędne komponenty sprzętowe i programowe) przeprowadzenie na tym modelu I Fazy Testów Akceptacyjnych – raport z testów Fazy I.	Raport z wyników pierwszej fazy testów akceptacyjnych (zawierający w szczególności pokrycie user-stories z funkcjonalnościami systemu) systemu SMJI (produkt: System Informatyczny SMJI) oraz: A/zmodyfikowane oprogramowanie / kody źródłowe (w tym warstwy back-end i front-end)	2023-06-16	2023-06-23	2023-06-30



Nr	Kamienie milowe	Opis funkcjonalny kamienia milowego	Planowana data zakończenia	Data punktu krytycznego	Data punktu ostateczna
		B/zmodyfikowane komponenty sprzętowe systemu C/zmodyfikowana dokumentacja systemu.			
KM.4.	Przygotowanie, konfiguracja i instalacja Systemu e-usługi w modelu eksploatacyjnym (w ograniczonym zakresie tj. instalacja sprzętu w jednym punkcie wymiany ruchu międzyoperatorskiego oraz u 8 wybranych przedsiębiorców telekomunikacyjnych) i przeprowadzenie na tym modelu II Fazy Testów Akceptacyjnych – protokoły instalacji komponentów sprzętowych i raport z testów Fazy II.	Raport z wyników drugiej fazy testów akceptacyjnych (zawierający w szczególności pokrycie user-stories z funkcjonalnościami systemu) systemu SMJI (produkty: System Informatyczny SMJI oraz e-usługa Dostęp do bieżącej informacji o jakości usług IAS) oraz: A/zmodyfikowane oprogramowanie / kody źródłowe (w tym warstwy back-end i front-end) B/zmodyfikowane komponenty sprzętowe systemu C/zmodyfikowana dokumentacja systemu.	2023-08-17	2023-08-24	2023-08-31

Nr	Kamienie milowe	Opis funkcjonalny kamienia milowego	Planowana data zakończenia	Data punktu krytycznego	Data punktu ostateczna
KM.5.	<p>Przygotowanie i konfiguracja i instalacja Systemu e-usługi do testów w rzeczywistych sieciach teleinformatycznych (w pełnym zakresie tj. instalacja wszystkich komponentów sprzętowych w dwóch EXP i u 20 przedsiębiorców telekomunikacyjnych na terenie całej Polski i przeprowadzenie na tym modelu Testów Akceptacyjnych III Fazy – protokoły instalacji komponentów sprzętowych i raport z testów Fazy III.</p>	<p>Raport z wyników trzeciej fazy testów akceptacyjnych (zawierający w szczególności pokrycie user-stories z funkcjonalnościami systemu) systemu SMJI (produkty: System Informatyczny SMJI, e-usługa – Dostęp do bieżącej informacji o jakości usług IAS oraz Rejestr publiczny o dostępności i jakości świadczonych usług IAS przez przedsiębiorców telekomunikacyjnych) oraz:</p> <p>A/zmodyfikowane oprogramowanie / kody źródłowe (w tym warstwy back-end i front-end)</p> <p>B/zmodyfikowane komponenty sprzętowe systemu</p> <p>C/zmodyfikowana dokumentacja systemu.</p>	2023-10-16	2023-10-23	2023-10-31

Nr	Kamienie milowe	Opis funkcjonalny kamienia milowego	Planowana data zakończenia	Data punktu krytycznego	Data punktu ostateczna
KM.6.	Odbiór końcowy Systemu i E-Uслуги przez Zamawiającego (komponentów sprzętowych, komponentów programowych, dokumentacji powykonawczej, kodów źródłowych, bibliotek, praw autorskich, licencji standardowego oprogramowania). Przekazanie Zamawiającemu dokumentu gwarancji – protokół odbioru końcowego.	<p>Protokół odbioru końcowej wersji systemu SMJI (produkty: System Informatyczny SMJI, e-usługa – Dostęp do bieżącej informacji o jakości usług IAS oraz Rejestr publiczny o dostępności i jakości świadczonych usług IAS przez przedsiębiorców telekomunikacyjnych) zawierającej</p> <p>A/dedykowane oprogramowanie zapewniające prawidłowe funkcjonowanie systemu (w tym warstwy back-end i front-end)</p> <p>B/komponenty sprzętowe m.in. Główny Serwer Systemu (GSS), Główne Serwery Testowe (GST), Serwery Testowe (ST), Stacje Pomiarowe (SP), Próbniki (PP).</p> <p>C/kompletną dokumentację w tym instrukcje obsługi SMJI.</p>	2023-11-03	2023-11-10	2023-11-15

## 6. Produkty i świadczenia Wykonawcy

W ramach realizacji przedmiotu zamówienia, Wykonawca zobowiązany jest do realizacji niżej wymienionych świadczeń oraz dostaw:

- 1) E-Usługa, o której mowa w rozdziale 7 OPZ.
- 2) System, o którym mowa w rozdziale 8 OPZ.
- 3) Analiza Przedwdrożeniowa, o której mowa w rozdziale 9.
- 4) Metoda pomiaru, o której mowa w rozdziale 8.4.
- 5) Próbniki konsumenckie w liczbie 4 000 sztuk, o których mowa w rozdziale 8.4.1.
- 6) Próbniki sieciowe w liczbie 17 sztuk, o których mowa w rozdziale 8.6.
- 7) Certyfikacja zgodności urządzeń pomiarowych z normą ISO/IEC 15408 (Common Criteria), o której mowa w rozdziale 8.6 punkt WPS-12 oraz w rozdziale 8.11 punkt WB-1.
- 8) Dostarczenie Infrastruktury Technicznej, o której mowa w punkcie WIS-2, rozdział 8.3.
- 9) Usługi wdrożeniowe w zakresie Administracyjno-DevOpsowym (administracji systemami i obszaru DevOps) Systemu i E-Usługi, zgodnie z wymaganiami określonymi w OPZ, w szczególności w rozdziałach 4.3, 8.1, 0, 8.3, 8.10.
- 10) Opracowanie grafiki Systemu i E-Usługi w oparciu o badania User Experience (UX), przeprowadzenie badań użyteczności (UI, UX), przygotowanie makiet, projekt graficzny (design), o których mowa w punktach od WRP-5 do WRP-16.
- 11) Usługi wdrożeniowe w zakresie bezpieczeństwa Systemu i E-Usługi, zgodnie z wymaganiami określonymi w OPZ, w szczególności w rozdziale 8.11.
- 12) Testy Systemu i E-Usługi, o których mowa w rozdziale 10.
- 13) Wdrożenie rekomendacji bezpieczeństwa, o których mowa w rozdziale 8.11.3, punkt ZTP-7.
- 14) Wdrożenie poprawek wynikających z testów wydajnościowych, o których mowa w rozdziale 10, punkt WST-14.
- 15) Dokumentacja Użytkownika, o której mowa w rozdziale 12.1.
- 16) Dokumentacja Techniczna, o której mowa w rozdziale 12.2.
- 17) Dokumentacja Instruktażowa, o której mowa w rozdziale 12.3.
- 18) Dokumentacja Administratora, o której mowa w rozdziale 1.1.
- 19) Dokumentacja Testowa, o której mowa w rozdziale 12.5.
- 20) Kody źródłowe, o których mowa w rozdziale 12.6.
- 21) Instruktaże, o których mowa w rozdziale 13.
- 22) Świadczenia Gwarancyjne, o których mowa w rozdziale 15.
- 23) Usług Wsparcia, o których mowa w rozdziale 16, świadczonych przez okres 14 dni kalendarzowych od dnia końcowego odbioru świadczeń Wykonawcy wymienionych w punktach od 1) do 19) powyżej.
- 24) w ramach prawa opcji, o którym mowa w art. 441 ustawy - Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2021 r. poz. 1129 ze zm.) – Usług Wsparcia, o których mowa w rozdziale 16, świadczonych w przedłużonym okresie o 12 miesięcy, liczonym od dnia następnego po upływie okresu wskazanego w punkcie 21) powyżej.

## 7. Wymagania w zakresie E-Uслуги

- EUs-1. Zamawiający wymaga aby wdrożona w ramach niniejszego zamówienia E-Usluga umożliwiała pełną (od wszczęcia do zakończenia), realizowaną w całości elektronicznie obsługę spraw dotyczących zapytań, wniosków i interwencji w przedmiocie jakości usług IAS:
- a. dla PT (typ A2B) co najmniej w zakresie:
    - i. sprawozdawania Prezesowi UKE informacji o deklarowanych i faktycznych wskaźnikach jakości usług IAS;
    - ii. ustalenia i weryfikacji parametrów technicznych i jakościowych łącza współdzielonego;
    - iii. dostępu do bieżącej informacji o jakości usług IAS;
    - iv. pozyskania certyfikowanego przez Prezesa UKE raportu o faktycznych wskaźnikach jakości usług IAS (w tym też dla łącza współdzielonego);
    - v. porównania faktycznych wskaźników jakości usług IAS podmiotów konkurencyjnych;
    - vi. dostępu do informacji oraz zdarzeń dotyczących bezpieczeństwa PT oraz sieci UK.
  - b. dla UK (typ A2C) co najmniej w zakresie:
    - i. dostępu do bieżącej informacji o jakości usług IAS;
    - ii. ustalenia faktycznych wskaźników jakości posiadanej usługi IAS w celu porównania z wartościami deklarowanymi w ofercie, regulaminie, umowie;
    - iii. porównania faktycznych wskaźników jakości usług IAS dostarczanych w budynku, dzielnicy, najbliższej okolicy (np. przy ulicy) w celu wyboru optymalnej oferty lub zmiany obecnego dostawcy;
    - iv. pozyskania certyfikowanego przez Prezesa UKE raportu o faktycznych wskaźnikach jakości usług IAS;
    - v. dostępu do informacji oraz zdarzeń dotyczących bezpieczeństwa PT oraz sieci UK.
- EUs-2. E-Usluga spełnia co najmniej wymagania dla usługi publicznej udostępnionej on-line o stopniu dojrzałości 3 – dwustronna interakcja, dla której konieczne jest<sup>13</sup>:
- a. udostępnienie na publicznie dostępnej stronie internetowej formularzy do wypełnienia,
  - b. zapewnienie uwierzytelnienia w systemie teleinformatycznym obywatela lub przedsiębiorcy,
  - c. umożliwienie wszczęcia sprawy (usługi) drogą elektroniczną rozumiane jako złożenie wniosku w postaci elektronicznej wraz z wymaganymi załącznikami.
- EUs-3. E-Usluga umożliwia transfer danych w dwóch kierunkach: od usługodawcy (PT) do klienta (UK) oraz od klienta do usługodawcy.
- EUs-4. UK i PT mogą pobierać z wykorzystaniem E-Uslugi informacje o jakości usług IAS w celach informacyjnych (pomiar niecertyfikowany) lub jako materiał o odpowiedniej mocy dowodowej (pomiar certyfikowany) w celu dochodzenia swoich roszczeń.
- EUs-5. E-usługa pozwoli na ponowne wykorzystanie danych zebranych podczas kolejnych sesji pomiarowych, w wyniku czego można będzie śledzić zmianę jakości usług IAS w czasie oraz

---

<sup>13</sup> Poradnik *Standard opisu elektronicznej usługi publicznej w działaniu 2.1 POPC*, Rozdział 6. Pojęcie dojrzałości e-usługi publicznej, Praktyczne poradniki, POPC Wsparcie, Serwis Rzeczypospolitej Polskiej, <https://www.gov.pl/web/popcwsparcie/praktyczne-poradniki>

wskazać trendy w regionie lub w ramach sieci wskazanego Przedsiębiorcy Telekomunikacyjnego.

- EUs-6. UK lub PT mogą otrzymywać informacje o bezpieczeństwie sieci, w tym alerty czasu rzeczywistego dotyczące występujących ataków oraz zagrożeń bezpieczeństwa w sieci.
- EUs-7. E-Ustługa zapewnia dostęp do rzetelnych i aktualnych informacji o usługach IAS prezentowanych w sposób przejrzysty i zrozumiały dla każdej grupy docelowej użytkowników: UK, PT, UKE.
- EUs-8. E-Ustługa zapewnia dostęp do niezaprzeczalnych informacji o faktycznej jakości świadczonych usług IAS o odpowiedniej mocy dowodowej (w przypadku postępowania reklamacyjnego, przed Prezesem UKE lub sądem).
- EUs-9. E-Ustługa zapewnia dostęp do informacji na temat jakości publicznie dostępnych usług IAS poszczególnych PT w testowanej lokalizacji.
- EUs-10. E-Ustługa daje możliwość poinformowania oraz zareklamowania niezgodności parametrów dostarczanej usługi z deklarowanymi w trybie ADR, oraz udzielenia odpowiedzi zwrotnej przez PT do UK.
- EUs-11. E-Ustługa daje możliwość zgłoszenia do UKE niezgodności parametrów usługi z deklarowanymi przez PT oraz udostępnienia UK informacji o wyniku analizy zgłoszenia.
- EUs-12. E-Ustługa zapewnia UK prezentację zagregowanej, bieżącej liczby zgłoszeń we wskazanej lokalizacji w podziale na miejscowość, gminę, powiat, województwo.
- EUs-13. E-Ustługa obejmuje serwis internetowy wraz z aplikacjami:
- Obsługującymi pomiary i proces ich certyfikacji dla użytkownika końcowego – konsumenta w ramach indywidualnego, uwierzytelnionego konta.
  - Obsługującymi pomiary i proces ich agregowania w postaci raportów dla przedsiębiorców telekomunikacyjnych w ramach indywidualnego, uwierzytelnionego konta z dostępem dla uprawnionych, uwierzytelnionych użytkowników.
  - Obsługującymi procesy certyfikacji, postępowań ADR i interwencji u Zamawiającego w ramach zamodelowanych ról i uprawnień dla uwierzytelnionych kont użytkowników Zamawiającego.
- EUs-14. Aplikacje E-Ustługi umożliwiają w szczególności:
- Eksplorację danych,
  - Analizy statystyczne,
  - Raportowanie,
  - Wizualizację wyników pomiarów
- Za pomocą graficznego interfejsu użytkownika, umożliwiającego wykorzystanie funkcji mapy interaktywnej, w sposób przyjazny dla użytkownika.
- EUs-15. Podstawą działania E-Ustługi w zakresie dostarczania i przetwarzania danych pomiarowych jest System Monitorowania Jakości Internetu (SMJI).
- EUs-16. Aplikacje pomiarowe E-Ustługi realizowane będą za pomocą SMJI poprzez typowe, używane na rynku urządzenia IT (stacjonarne i mobilne) oraz próbniki pomiarowe zainstalowane w sieci Internet na terenie całego kraju. Dane i wyniki wszystkich powszechnie prowadzonych pomiarów będą gromadzone w centralnej bazie danych obsługiwanej w systemie 24h/7d.
- EUs-17. E-Ustługa dostępna jest i zapewnia odpowiednie interfejsy dla:

- a. Użytkownika końcowego – UK (typ A2C);
- b. Przedsiębiorców telekomunikacyjnych – PT (typ A2B);
- c. Personelu UKE.

EUs-18. E-Usługa udostępnia bazę danych obejmującą m.in. wyniki pomiarów historycznych i statystyki z pomiarów SMJI w sieciach wybranych PT z ich prezentacją w różnych przekrojach, obszarach i okresach na obszarze całego kraju lub wybranych regionach Rzeczypospolitej Polskiej, zgodnie z podziałem administracyjnym kraju.

EUs-19. E-usługa pozwala także na ponowne wykorzystanie danych zebranych podczas kolejnych sesji pomiarowych, w wyniku czego można będzie śledzić zmianę jakości usługi IAS w czasie oraz wskazać trendy w danym regionie lub w ramach sieci wskazanego PT.

EUs-20. E-usługa wprowadza element bezpieczeństwa dla Użytkowników Końcowych poprzez monitorowanie usług pod kątem możliwego, niekorzystnego oddziaływania na bezpieczeństwo obywatela, gospodarkę za pośrednictwem cyfrowych usług oferowanych przez przedsiębiorców za pośrednictwem PT.

EUs-21. E-Usługa udostępnia urządzenia i aplikacje pomiarowe dla PT (próbniaki sieciowe) oraz Użytkowników Końcowych (próbniaki konsumenckie), umożliwiające pomiary jakościowe oraz ilościowe, w tym obiektywne oraz certyfikowane pomiary parametrów łącza a także analizę bezpieczeństwa łącza.

EUs-22. Wymiana informacji pomiędzy e-usługami wchodzącymi w skład Projektu zostanie zabezpieczona odpowiednimi mechanizmami, np. certyfikatami klucza publicznego czy unikalnymi kluczami dostępowymi.

EUs-23. Informacja o E-Uśłudze i odwołanie (możliwość zainicjowania transakcji) jest dostępna w ramach platformy ePUAP, serwisach internetowych Urzędu Komunikacji Elektronicznej, serwisie Obywatel.gov.pl, Biznes.gov.pl.

EUs-24. W zakresie interfejsu graficznego użytkownika, zastosowanie mają wymagania określone w rozdziale 8.8.

EUs-25. System oraz E-Usługa muszą być zgodne z wytycznymi Architektury Informacyjnej Państwa<sup>14</sup>.

### 7.1. Szczególne funkcjonalności E-Uслуги

Zamawiający wymaga aby E-Usługa spełniała poniższe funkcjonalności:

- WFE-1. Uzyskanie informacji o prawidłowym podłączeniu próbniaka lub informacji o warunkach, które nie zostały spełnione dla prawidłowego podłączenia próbniaka wraz ze wskazówkami.
- WFE-2. UK i PT mogą monitorować proces pomiaru, mają bieżący dostęp do wyników pomiaru.
- WFE-3. E-Usługa musi zapewnić prezentację bieżących i historycznych danych pomiarowych i stanów cykli pomiarowych.
- WFE-4. Powiadomienie o pomyślnym zakończeniu procesu pomiaru, ewentualnych problemach, dostępności certyfikatu pomiaru zarówno w interfejsie graficznym użytkownika jak i wg ustawionych przez użytkownika preferencji:
  - a. ePUAP,
  - b. e-mail,
  - c. SMS.

<sup>14</sup> Portal Interoperacyjności i Architektury, Serwis Rzeczypospolitej Polskiej, <https://www.gov.pl/web/ia>

- WFE-5. Możliwość pobrania uzyskanego certyfikatu pomiaru tylko po dokonaniu zwrotu próbnika konsumenckiego (SMJI musi być zintegrowane z systemem zarządzania wydawaniem i odbiorem próbników - rozdział **Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.**).
- WFE-6. Informowanie użytkownika o powodach braku certyfikacji dla pomiaru.
- WFE-7. Odniesienie do parametrów łączą IAS wynikających z umowy.
- WFE-8. Prezentacja szczegółowych informacji na temat jakości usługi dostarczanej przez operatorów IAS – w tym danych historycznych.
- WFE-9. Dostęp do historycznych, w tym archiwalnych informacji dotyczących pomiarów wraz z agregowaniem danych pod kątem:
- daty i czasu z dokładnością do minut;
  - dostawcy IAS;
  - rejonu geograficznego zgodnie z podziałem administracyjnym kraju z dokładnością do miejscowości;
  - wyników pomiarów.
- WFE-10. Wizualizacja danych w postaci wykresów i interaktywnych map.
- WFE-11. Możliwość złożenia postępowania reklamacyjnego ADR, popartego certyfikowanym oraz szeroko akceptowanym wynikiem pomiarowym.
- WFE-12. Możliwość przeprowadzania testów ciągłych, dających informacje na temat bezpieczeństwa łącza w czasie.
- WFE-13. Możliwość identyfikowania oraz raportowania w trybie 24/7, ataków oraz zagrożeń związanych z bezpieczeństwem sieci operatorskiej a także sieci Użytkowników Końcowych.

## 7.2. Zasoby danych o charakterze rejestru publicznego

Wdrożona E-Usługa udostępnia rejestr publiczny o dostępności i jakości świadczonych przez PT usług IAS. Szczególne wymagania względem rejestru:

- WRP-1. Gromadzenie wiarygodnych, rzetelnych, porównywalnych, aktualnych oraz zrozumiałych informacji o jakości publicznie dostępnych usług IAS w oparciu o deklarowane przez PT parametry łącza i usług.
- WRP-2. Porównanie wartości deklarowanych z wartościami zmierzonymi. Wyniki pomiaru jakości usług (QoS), w skali sieci krajowej; prezentacja statystyk danych zagregowanych w dostępie wg określonych profili (limity wskaźników, obszary geograficzne, typy i technologie usług, operatorzy, inne zidentyfikowane na etapie Analizy Przedwdrożeniowej).
- WRP-3. Udostępnienie informacji zwrotnych dla przedsiębiorców telekomunikacyjnych o dostępności i jakości usług IAS oferowanych i innych obowiązków QoS wynikających z prawa, z zastosowaniem interaktywnego mapowania i wizualizacji danych oraz aktywnych aplikacji *dashboard*.
- WRP-4. Dostęp użytkownika końcowego do przejrzystej, rzetelnej i porównywalnej informacji o jakości usług IAS, pozwalającej na świadomy wybór dostawcy tych usług (spośród dających się porównać konkurencyjnych ofert) lub na przeprowadzenie autodiagnozy faktycznych wartości wskaźników jakości usługi IAS. W przypadku stwierdzenia rozbieżności pomiędzy deklarowanymi w ofercie lub informacji handlowej a faktycznymi wartościami wskaźników jakości usług IAS, E-Usługa pozwoli użytkownikowi końcowemu na podjęcie postępowania reklamacyjnego wobec przedsiębiorcy telekomunikacyjnego.



WRP-5. Zgromadzone dane będą udostępniane przy użyciu publicznego API, umożliwiającego wymianę danych w sposób zautomatyzowany, oraz w sposób zapewniający integralność danych.

## 8. Wymagania w zakresie Systemu

- WS-1. System będzie zarządzany i obsługiwany przez UKE.
- WS-2. Pomiarzy będą odbywać się zgodnie z przyjętą metodą, w sposób zautomatyzowany, bez ograniczeń czasowych co oznacza, iż mogą rozpocząć się i zakończyć o dowolnej porze dnia a proces pomiarowy włącznie z przetwarzaniem i gromadzeniem danych musi być obsługiwany przez System w trybie ciągłym 24 godziny na dobę przez 7 dni w tygodniu.
- WS-3. System dokonuje automatycznej analizy czynników środowiska pomiarowego, mających wpływ na jakość i możliwość przeprowadzenia pomiarów.
- WS-4. Wyniki pomiarów będą gromadzone w Systemie jako dane źródłowe na potrzeby E-Uслуги oraz do analiz i raportów przygotowywanych przez Zamawiającego.
- WS-5. Dane i wyniki wszystkich powszechnie prowadzonych pomiarów (ze strony UKE, PT i przez użytkowników IAS) będą gromadzone w centralnej bazie danych obsługiwanej w systemie ciągłym (24h/7d).
- WS-6. System będzie przygotowany na pracę w reżimie Big Data, tj. automatycznego generowania i gromadzenia danych nieosobowych bez bezpośredniej interwencji człowieka w ilościach masowych.
- WS-7. System umożliwi identyfikowanie, raportowanie oraz wymianę informacji z zakresu bezpieczeństwa sieci, w tym raportowanie oraz wymianę danych z odpowiednimi ISAC i CSIRT poziomu krajowego.
- WS-8. Baza danych Systemu obejmuje co najmniej wyniki pomiarów historycznych i statystyki z pomiarów SMJI w sieciach wybranych PT z ich prezentacją w różnych przekrojach, obszarach i okresach na obszarze kraju lub wybranych regionach.
- WS-9. System udostępnia własne API (interfejs programistyczny aplikacji), pozwalający na automatyczną wymianę danych z systemami zewnętrznymi.
- WS-10. Zamawiający przejmuje autorskie prawa majątkowe do kodów źródłowych Systemu.
- WS-11. System będzie mógł być wykorzystywany przez inne organy administracji państwowej. Za pośrednictwem API i dedykowanych aplikacji możliwe będzie dokonywanie pomiarów usług IAS i weryfikacja ich z deklarowanymi przez dostawcę usługi parametrami oraz pod kątem bezpieczeństwa sieci. Proces uruchomienia komponentu pomiarowego odbywać się będzie w trybie roboczym na wniosek zainteresowanej strony a także w trybie ciągłym w sieciach operatorów usług IAS.
- WS-12. System zapewnia interoperacyjność zgodnie z zapisami w KRI (Krajowych Ram Interoperacyjności) oraz przyjętymi wytycznymi do konfiguracji usługi.
- WS-13. System daje możliwość agregowania oraz przekazywania danych dotyczących bezpieczeństwa sieci, w tym przekazywania danych bezpieczeństwa do odpowiednich ISAC oraz CSIRT poziomu krajowego.
- WS-14. System daje możliwość korelacji danych z podziałem na charakterystyki takie jak: przedział czasu, rejon, operator IAS.
- WS-15. Wykonanie systemu SMJI i E-Uслуги powinno być realizowane z naciskiem na maksymalizację wykorzystania istniejących systemów jak Punkt Informacyjny ds. Telekomunikacji (PIT),

Krajowy Węzeł Identyfikacji, Geoportal oraz możliwość przekazywania istotnych danych do systemu S46.

- WS-16. Zamawiający oczekuje bieżącej i pełnej dostępności danych w Systemie za okres 5 pełnych lat wstecz. Dane starsze uważane są jako archiwalne, przy czym Zamawiający wymaga aby była możliwość dostępu do tych danych dla celów kontrolnych, postępowań sądowych oraz statystycznych. Zamawiający dopuszcza zastosowanie kompresji dla tych danych. Docelowe rozwiązanie dla obsługi danych archiwalnych zostanie opracowane w uzgodnieniu z Zamawiającym na etapie Analizy Przedwdrożeniowej.
- WS-17. W zakresie elementów dostosowujących System i jego działanie, Wykonawca zobowiązany jest zastosować parametryzację tych elementów, umożliwiającą dostosowanie Systemu i jego działania przez administratora za pomocą parametrów.
- WS-18. System lub E-Ustługa umożliwia Przedsiębiorcom Telekomunikacyjnym zgłaszanie prac planowych, mogących mieć wpływ na świadczone przez nich usługi. Zgłoszenia te będą uwzględniane w harmonogramie pomiarów, prezentacji wyników pomiarów oraz informacyjnie w widokach dostępności usług IAS, w szczególności w widoku mapy.
- WS-19. Budowa systemu SMJI wymaga stworzenia dodatkowego systemu logistycznego, służącego do obsługi wydawania i odbierania próbników oraz ich wymian gwarancyjnych, czy napraw.
- WS-20. System oraz E-Ustługa muszą być zgodne z wytycznymi Architektury Informacyjnej Państwa<sup>15</sup>.
- WS-21. Wykonawca przeniesie autorskie prawa majątkowe oraz prawa zależne do opracowań projektowych, a w szczególności do wytworzonego rozwiązania na wszystkich polach eksploatacji (art. 74 ust. 4 Ustawy z 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych p.a.) z możliwością zwielokrotnienia kodu i jego modyfikacji przez Zamawiającego.

### 8.1. Wymagania w zakresie architektury Systemu

Szczegółowy projekt architektury systemu jest elementem analizy przedwdrożeniowej i jednym z jej wyników.

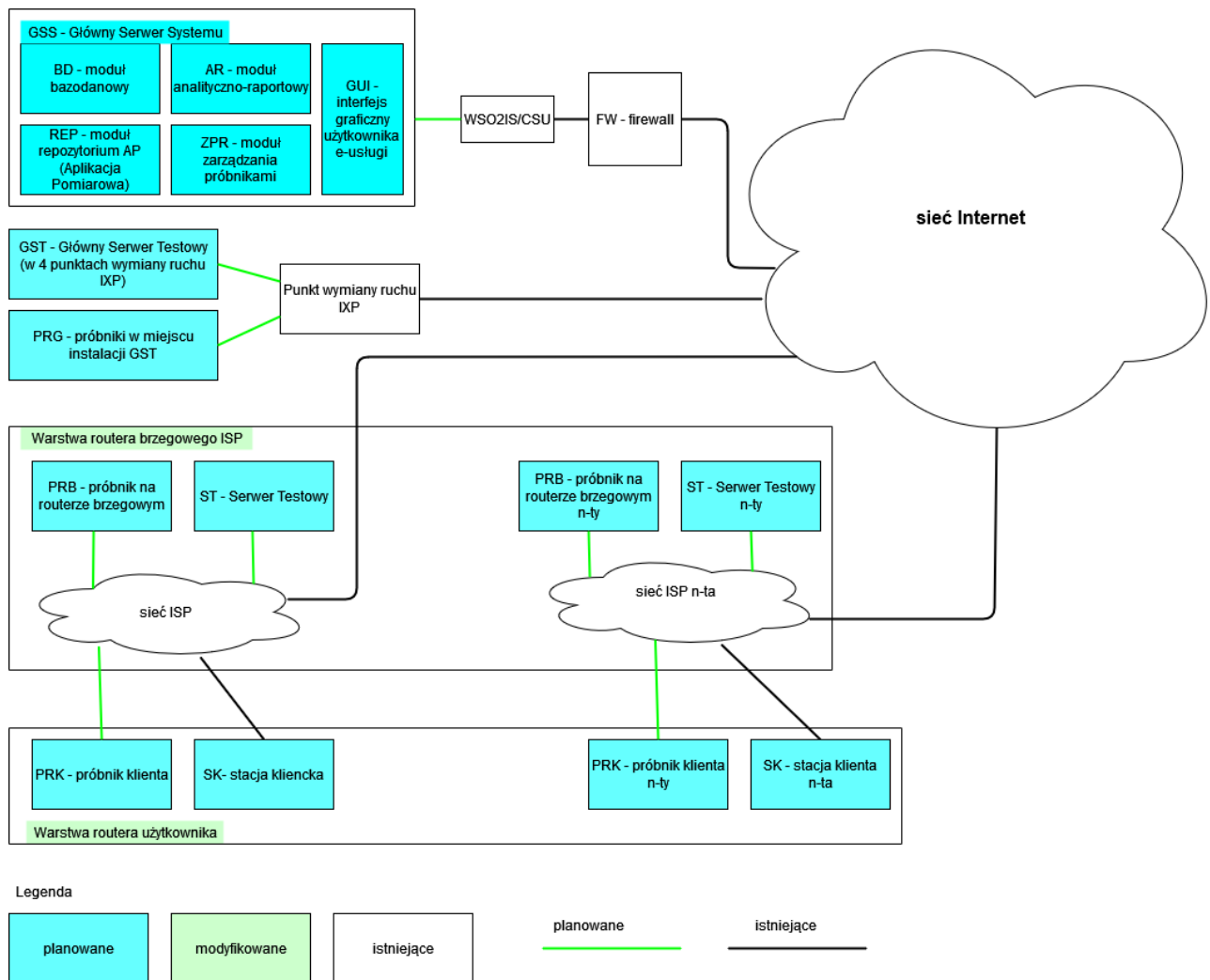
- WAS-1. Architektura Systemu musi uwzględniać i spełniać pryncypia architektoniczne określone przez Radę Architektury Informacyjnej Państwa<sup>16</sup> oraz:
1. Współdzielenie funkcji aplikacji i systemów – minimalizacja liczby systemów,
  2. Współdzielenie danych,
  3. Budowanie rozwiązań z uwzględnieniem mechanizmu archiwizacji dla systemów, w których zachodzi retencja danych (dla SMJI przyjęto 5-letni okres retencji),
  4. Integracja systemów z użyciem platform integracyjnych – zwiększenie niezawodności i bezpieczeństwa poprzez centralne zarządzanie bezpieczeństwem dostępu do danych i ukrycie fizycznej lokalizacji dostawcy danych.
- WAS-2. Kluczowe komponenty architektury Systemu, odpowiadające przyjętej koncepcji realizacji jego funkcjonalności przedstawia Rysunek 3. Dostarczone przez Wykonawcę próbniaki sieciowe muszą być urządzeniami uniwersalnymi, tj. obsługiwać funkcjonalności przypisane na schemacie do GST, ST, PRG i PRB, umożliwiające wykorzystanie ich zarówno jako PRG jak i PRB oraz GST jak i ST.

<sup>15</sup> Portal Interoperacyjności i Architektury, Serwis Rzeczypospolitej Polskiej, <https://www.gov.pl/web/ia>

<sup>16</sup> Pryncypia architektoniczne, Portal Interoperacyjności i Architektury, Serwis Rzeczypospolitej Polskiej, <https://www.gov.pl/web/ia/pryncypia-architektoniczne>

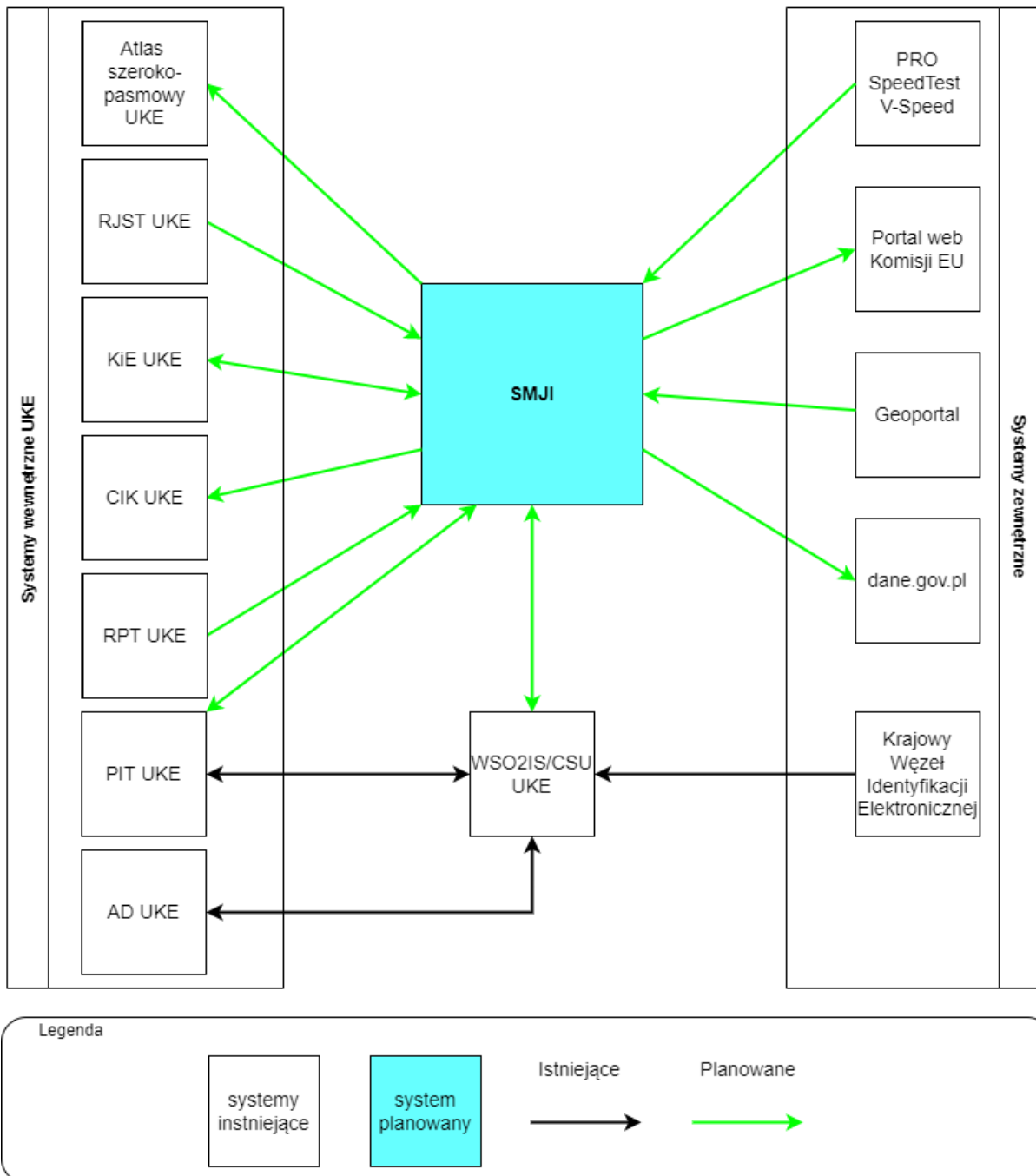
- WAS-3. Diagram kooperacji, odzwierciedlający relacje pomiędzy systemami określone w rozdziale 4 w podziale na systemy wewnętrzne i zewnętrzne przedstawia Rysunek 4.
- WAS-4. System zostanie zaprojektowany w architekturze mikroserwisów gdzie każdy z nich będzie osobnym kontenerem.
- WAS-5. Do zarządzania zestawem kontenerów uruchomionych w klastrze maszyn wirtualnych wykorzystywany będzie dedykowany system wprowadzający automatyzację i orkiestrację (np. Kubernetes).
- WAS-6. Zastosowanie rozwiązań architektury takich jak *Kubernetes* ma na celu umożliwienie uruchamiania Systemu lub jego części w wielu niezależnych środowiskach w sposób niezależny od infrastruktury realizującej środowisko uruchomieniowe.
- WAS-7. Zamawiający wymaga aby rozwiązanie zostało zaprojektowane w taki sposób, aby umożliwić realizację poszczególnych modułów przez niezależne podmioty. Zamysłem wprowadzenia architektury mikroserwisowej jest umożliwienie równoległego oraz niezależnego wytwarzania komponentów z zastosowaniem różnych technologii oraz języków programowania, minimalizując ryzyko uzależnienia do danej technologii.
- WAS-8. Zamawiający wymaga aby Wykonawca zastosował agnostyczne protokoły komunikacji (takie jak protokół HTTP z wykorzystaniem warstwy szyfrowania TLS) pozwalające na komunikację pomiędzy komponentami za pomocą ogólnie przyjętego standardu.
- WAS-9. Interfejsy API budowanych serwisów muszą zostać udokumentowane w sposób umożliwiający łatwą integrację. Zamawiający wymaga aby dokumentacja ta została wykonana za pomocą szeroko przyjętych oraz wspieranych standardów jak np. OpenAPI czy Swagger.
- WAS-10. Celem wprowadzenia założeń odnośnie budowy serwisów w architekturze mikroserwisów oraz tworzeniu i dokumentacji interfejsów API za pomocą szeroko przyjętych standardów jest ograniczenie złożoności Systemu i możliwość łatwej jego rozbudowy w przyszłości, a także integracja zewnętrznych systemów do systemu SMJI.
- WAS-11. Mikroserwisy zbudowane na potrzeby realizacji SMJI muszą zapewniać możliwość skalowania do potrzeb zużycia w danym momencie dzięki zastosowaniu rozwiązań chmurowych, wirtualizacji w zakresie infrastruktury on-premises Zamawiającego oraz paradygmatów takich jak klastry usługowe.
- WAS-12. Zamawiający wymaga aby integracja mikrousług za pomocą udokumentowanych interfejsów API pozwalała na łatwą wewnętrzną integrację pomiędzy mikroserwisami oraz na łatwą integrację zewnętrznych rozwiązań do rozwiązania opracowanego w ramach projektu SMJI.
- WAS-13. Zamawiający wymaga aby System posiadał budowę modułową, obejmującą:
1. Zasoby infrastruktury on-premises Zamawiającego z możliwością wykorzystania zasobów chmury publicznej w celu skalowania – podstawowa warstwa infrastrukturalna rozwiązania, umożliwiająca szybkie wdrożenie oraz skalowanie zasobów zgodnie z zapotrzebowaniem.
  2. Środowisko uruchomieniowe oparte na konteneryzacji/wirtualizacji (takie jak Kubernetes) – środowisko uruchomieniowe zapewniające rozdzielność komponentów Systemu, możliwość skalowania oraz rozdzielenia logicznego pomiędzy elementami Systemu.

3. Środowisko mikroserwisów –oparte na klastrach usługowych (wymienionych powyżej), stanowiących środowisko uruchomieniowe dla tworzonych mikrousług.
4. Protokoły komunikacji – Zamawiający wymaga aby budowane mikroserwisy opierały na znanych oraz powszechnie wspieranych protokołach takich jak protokół HTTP z szyfrowaniem TLS co przy uwzględnieniu wymagań w zakresie budowy i utrzymania API Systemu, pozwoli na budowę oraz dokumentację niezależnych od siebie mikroserwisów, które będą umożliwiały łatwą rozbudowę oraz integrację Sytemu (wewnętrzna oraz zewnętrzna).



Rysunek 3 - Kluczowe komponenty architektury SMII

### Diagram kooperacji aplikacji SMJI



Rysunek 4 - Diagram kooperacji systemu SMJI

## 8.2. Wymagania w zakresie technologii Systemu

Szczegółowy dobór technologii będzie elementem analizy przedwdrożeniowej i jednym z jej wyników.

Tabela 4 - Przyjęte założenia technologiczne dla SMJI

Lp.	Obszar	Założenie technologiczne
1.	Infrastruktura	<p>1. System rozproszony w architekturze typu klient-serwer z możliwością logowania z wykorzystaniem mechanizmów:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Krajowy Węzeł Identyfikacji Elektronicznej - login.gov.pl</li> <li>b. WSO2IS/CSU - dla użytkowników zewnętrznych, w przypadku braku możliwości zalogowania się opcjami dostępnymi na login.gov.pl.</li> <li>c. Autoryzacja LDAP – dla użytkowników wewnętrznych Zamawiającego, realizowana za pośrednictwem WSO2IS/CSU.</li> </ul> <p>2. Pozwalający na dostęp użytkowników z różnymi rodzajami urządzeń (laptop, smartfon, tablet) i systemami operacyjnymi (Windows, Android, IOS, Linux, Unix).</p> <p>3. Główny Serwer Systemu z macierzą dyskową oraz maszynami wirtualnymi (VM) realizującymi poszczególne funkcje systemu.</p>
2.	Sieć i bezpieczeństwo	<p>Sieć - Ethernet, xDSL, 3G/4G/5G, WiFi, WiMAX. Bezpieczeństwo sieciowe zgodne z wymaganiami – NGFW.</p> <p>W zakresie próbników pomiarowych: zgodność z Common Criteria na poziomie oceny co najmniej EAL2.</p>
3.	Standardy wymiany danych	<p>Standardy zgodne z wymaganiami - HTTPS</p> <p>Użycie protokołu TLS 1.3 oraz certyfikatów SSL 2.0, SSL 3.0</p>
4.	Systemy operacyjne serwerowe	Debian Linux – system używany przez Zamawiającego
5.	Bazy danych	PostgreSQL – system używany przez Zamawiającego
6.	Serwery aplikacji	NGINX – system używany przez Zamawiającego
7.	Portale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Portal Web - Mapping of Broadband Services in Europe, EC</li> <li>- PRO Speed Test (VSPEED Sp. z o.o)</li> </ul>
8.	Inne	<p>Webowe interfejsy graficzne użytkowników E-Uслуги z funkcjami interaktywnej mapy i formularzy elektronicznych, aktywne <i>dashboards</i>.</p> <p>Wykorzystanie wirtualizacji opartej na Vmware.</p> <p>Wykorzystanie środowiska uruchomieniowego opartego na konteneryzacji (np. Kubernetes)</p>

## 8.3. Wymagania w zakresie infrastruktury Systemu

WIS-1. W ramach realizacji zamówienia Wykonawca dostarczy Zamawiającemu:

1. 4 000 szt. próbników konsumenckich w postaci urządzeń z dedykowanym oprogramowaniem.
  2. 17 szt. próbników sieciowych w postaci urządzeń z dedykowanym oprogramowaniem.
- WIS-2. Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia w ramach realizacji zamówienia Infrastrukturę Techniczną, zapewniającą zasoby dla Systemu zgodnie rozdziałem 8.10. Zasoby dla Systemu:
1. Serwerów spełniających następujące wymagania minimalne:
    - a. Min. 4 serwery w obudowie typu rack o wysokości max. 1U wyposażone w ekran LCD wraz z kompletem szyn montażowych.
    - b. Płyta główna z zainstalowanymi dwoma procesorami zaprojektowana przez producenta serwera i oznaczona jego znakiem firmowym.
    - c. Procesor w architekturze x86, 64-bit.
    - d. Pamięć RAM w modułach o parametrach każdego modułu minimum 64 GB DDR-4 typu RDIMM z korekcją błędów ECC.
    - e. Co najmniej dwa dyski typu M.2 na system operacyjny serwera, pracujące w konfiguracji RAID 1.
    - f. Porty 10Gb SFP+ obsadzone oryginalnymi wkładkami, na minimum 2 kartach rozszerzeń, porty 16Gbps FC SFP+ obsadzone oryginalnymi wkładkami, na minimum 2 kartach rozszerzeń.
    - g. Zdalne zarządzanie serwerem.
    - h. Układ Trusted Platform Module 2.0.
      - i. Podwójny, nadmiarowy, wymieniany bez wyłączenia systemu zasilacz.
  2. Półek dyskowych spełniających następujące wymagania minimalne:
    - a. Półki dyskowe (2 szt.) z modułami SAS 12Gb/s, zainstalowane min. 8 dysków 2.5" typu SAS o pojemności minimum 3,8TB SSD w każdej z półek. Wysokość jednej półki nie może przekroczyć 2U.
    - b. Dyski muszą być obsługiwane przez system operacyjny używany przez Zamawiającego, tj. Data ONTAP w wersji 9.7.
    - c. Niewyspecyfikowane elementy sprzętu i wyposażenia, które są niezbędne do prawidłowego funkcjonowania macierzy i półek dyskowych. Dotyczy to w szczególności niezbędnej liczby i rodzajów przewodów połączeniowych zasilających oraz sygnałowych – w tym światłowodowych. Dotyczy to także niezbędnych elementów montażowych, pozwalających na zamontowanie w szafach serwerowych wskazanych przez Zamawiającego dostarczonego sprzętu (przeznaczonego do montażu w szafach)
  3. Oprogramowanie do wirtualizacji. Ze względu na posiadane przez Zamawiającego oprogramowanie VMware, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć dodatkowe licencje dla rozszerzenia środowiska do wirtualizacji Zamawiającego wraz ze wsparciem i utrzymaniem na okres minimum 24 miesięcy lub dostarczyć oprogramowanie równoważne, wraz ze wsparciem i utrzymaniem na okres minimum 24 miesięcy, pozwalające na pełną integrację z obecnym środowiskiem Zamawiającego, w szczególności w zakresie zarządzania maszynami wirtualnymi, zasobami dla maszyn wirtualnych (CPU, RAM, pamięć masowa), migracją maszyn wirtualnych bez przerywania ich pracy.

4. Oprogramowania do zarządzania kopiami zapasowymi (bezpieczeństwa). Ze względu na posiadane przez Zamawiającego rozwiązanie Commvault (Hitachi Data Protection Suite), Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć dodatkowe licencje dla pojemności danych co najmniej 10 TB celem rozszerzenia środowiska do zarządzania kopiami zapasowymi Zamawiającego wraz ze wsparciem i utrzymaniem na okres minimum 24 miesiące lub dostarczyć oprogramowanie równoważne, pozwalające na pełną integrację z obecnym środowiskiem Zamawiającego wraz ze wsparciem i utrzymaniem na okres minimum 24 miesiące, w szczególności w zakresie zarządzania retencją kopii zapasowych, utrzymania obecnego, centralnego zarządzania politykami kopii zapasowych za pomocą wspólnego interfejsu, monitorowania systemu kopii zapasowych na poziomie obecnych funkcjonalności.
5. Inne elementy, których Zamawiający nie opisał powyżej, a które są niezbędne do prawidłowego działania Infrastruktury Technicznej.
6. Wykonawca musi przekazać Zamawiającemu dokument potwierdzający wykupienie odpowiednich licencji wraz ze wsparciem i utrzymaniem wystawione na rzecz Zamawiającego (tj. uprawniających Zamawiającego do korzystania z przewidzianych w nich uprawnień i świadczeń) przez dystrybutora lub producenta dla oprogramowania wyszczególnionego w powyższych punktach.

WIS-3. Wymieniony w pkt 1 i 2 sprzęt musi być fabrycznie nowy, nieużywany i pochodzić z oficjalnego kanału sprzedaży producenta na rynek polski i posiadać pakiet usług gwarancyjnych kierowanych do użytkowników z obszaru Rzeczypospolitej Polskiej. Szczegółowe warunki gwarancji dotyczące zaoferowanego sprzętu zostały opisane w rozdziale 15.

Pozostała infrastruktura techniczna, w tym serwerowa zostanie zaprojektowana w ramach analizy przedwdrożeniowej.

#### 8.4. Wymagania w zakresie metody pomiaru

WMP-1. Zasady pomiaru i metodologia pomiarowa w jak największym stopniu (uzależnionym od przyjętych rozwiązań technicznych) musi uwzględniać wytyczne BEREC w zakresie metodologii pomiarowych. Obejmuje to poniższe dokumenty lub ich zaktualizowane wersje:

1. BoR (22) 81, BEREC Guidelines on the Implementation of the Open Internet Regulation, [https://berec.europa.eu/eng/document\\_register/subject\\_matter/berec/regulatory\\_best\\_practices/guidelines/10280-berec-guidelines-on-the-implementation-of-the-open-internet-regulation](https://berec.europa.eu/eng/document_register/subject_matter/berec/regulatory_best_practices/guidelines/10280-berec-guidelines-on-the-implementation-of-the-open-internet-regulation)
2. BoR (22) 72, BEREC Net Neutrality Regulatory Assessment Methodology, [https://berec.europa.eu/eng/document\\_register/subject\\_matter/berec/regulatory\\_best\\_practices/methodologies/10360-berec-net-neutrality-regulatory-assessment-methodology](https://berec.europa.eu/eng/document_register/subject_matter/berec/regulatory_best_practices/methodologies/10360-berec-net-neutrality-regulatory-assessment-methodology)
3. BoR (14) 117, Monitoring quality of Internet access services in the context of net neutrality BEREC report, [http://berec.europa.eu/eng/document\\_register/subject\\_matter/berec/reports/4602-monitoring-quality-of-internet-access-services-in-the-context-of-net-neutrality-berec-report](http://berec.europa.eu/eng/document_register/subject_matter/berec/reports/4602-monitoring-quality-of-internet-access-services-in-the-context-of-net-neutrality-berec-report)

WMP-2. Mając na uwadze ww. dokumenty, w zakresie Użytkownika Końcowego, system musi umożliwiać pomiar w szczególności następujących parametrów:



1. Prędkość pobierania i wysyłania danych mierzona jako przepływność TCP w Mb/s, zgodnie z opisaną poniżej metodą.
  2. Opóźnienie rozumiane jako np.: ping lub 3-way-handshake TCP (RTT). Wyniki testu muszą zawierać wartości w ms przed wykonaniem testu oraz uśrednione wartości z periodycznych pomiarów w trakcie jego trwania. Różnica pomiędzy dwoma wielkościami opóźnienia musi być dostępna w raporcie jako parametr Buffer Delay (zgodnie z IETF RFC 6349).
  3. Zmienność opóźnienia (jitter) rozumiana jako różnica z periodycznych pomiarów opóźnienia w trakcie generowanego ruchu testowego w ms.
  4. Retransmisje TCP jako informacja o liczbie utraconych pakietów podczas transmisji oraz w %.
  5. Wyznaczanie wartości jednoznacznych, ustandaryzowanych metryk, określonych przez rekomendację ITU-T Y.1540<sup>17</sup>, takich jak:
    - a. opóźnienie przekazu pakietów – IPTD (IP Packet Transfer Delay),
    - b. zmienność opóźnienia przekazu pakietów – IPDV (IP Packet Delay Variation),
    - c. poziom strat pakietów – IPLR (IP Packet Loss Ratio),
    - d. poziom błędnych pakietów – IPER (IP Packet Error Ratio),
    - e. przepływność na poziomie pakietów – IPPT (IP Packet Throughput),
    - f. przepływność bajtowa IPOT (Octet-based IP Packet Throughput),
    - g. dostępność usługi IP (IP service availability),
  6. Wyznaczanie wartości jednoznacznych, ustandaryzowanych metryk, np. określonych przez IETF IPPM (IP Performance Metrics) Working Group<sup>18</sup>, takich jak:
    - a. dostępność (connectivity),
    - b. opóźnienie OWD (One Way Delay),
    - c. zmienność opóźnienia przekazu pakietów IPDV (IP Packet Delay Variation),
    - d. opóźnienie pakietów w pętli (Round Trip Delay),
    - e. straty pakietów OWL (One Way Packet Loss),
  7. Dodatkowe pomiary ilościowe zidentyfikowane na etapie Analizy Przedwdrozeniowej.
  8. Badanie i klasyfikacja jakości usługi w oparciu o rekomendację ITU-T Y.1541<sup>19</sup>.
- WMP-3. Procedura pomiarowa ze strony użytkownika musi być maksymalnie uproszczona i zautomatyzowana, w szczególności musi eliminować potrzebę manualnego wywoływania kolejnych etapów pomiaru.
- WMP-4. System musi pozwalać na pomiar prędkości transmisji danych do 1 Gb/s w obu kierunkach (sekwencyjnie).

---

<sup>17</sup> Recommendation ITU-T Y.1540, Internet protocol data communication service – IP packet transfer and availability performance parameters (12/2019), [<https://www.itu.int/rec/T-REC-Y.1540>]

<sup>18</sup> Dokumenty RFC opracowywane w ramach grupy IETF IPPM dostępne w ramach repozytorium <https://datatracker.ietf.org/wg/ippm/documents/>

<sup>19</sup> Recommendation ITU-T Y.1541, Network performance objectives for IP-based services (12/2011), [<https://www.itu.int/rec/T-REC-Y.1541>]

- WMP-5. Wynik pomiaru prędkości transmisji danych uzyskany przy pomocy aplikacji musi być zgodny z wynikiem pomiaru uzyskanym przy zastosowaniu metody opisanej w dokumencie IETF RFC 6349.
- WMP-6. Pomiar prędkości transmisji danych, w kierunku pobierania i wysyłania danych, musi odbywać się według opisanej metody:
1. W celu wykonania pomiaru prędkości pobierania i wysyłania danych, inicjowana jest, przy pomocy protokołu TCP, transmisja danych pomiędzy sondą konsumencką a serwerem testowym.
  2. Transmitowane dane nie podlegają kompresji.
  3. Warunki transmisji danych w trakcie pomiaru zapewniają wysycenie pojemności łącza.
  4. Prędkość pobierania danych mierzona jest dla kierunku transmisji danych od serwera testowego do sondy konsumenckiej.
  5. Prędkość wysyłania danych mierzona jest dla kierunku transmisji danych od sondy konsumenckiej do serwera testowego.
  6. Wskaźnik prędkości pobierania i wysyłania danych określa się na podstawie ilości danych przesłanych w czasie pomiaru i wyraża w megabitach na sekundę (Mb/s).
  7. Do określenia ilości przesłanych danych wykorzystuje się dane przenoszone w segmentach protokołu TCP.
  8. Czas pojedynczego pomiaru jest wyraźnie określony i wynosi co najmniej 15 sekund dla każdego z kierunków transmisji niezależnie i obejmuje fazę wysycenia pojemności łącza.
- WMP-7. Lista dodatkowych czynników związanych z warunkami wykonania pomiaru, których możliwie jak najwięcej z nich (z uwzględnieniem przyjętych rozwiązań technicznych) musi uwzględniać i identyfikować system pomiarowy:
1. Data i godzina pomiaru z dokładnością do 1 sekundy.
  2. Prywatny oraz publiczny adres IP przydzielony przez operatora sieci.
  3. Nazwa operatora sieci (np. na podstawie publicznego adresu IP).
  4. Interfejsy sieciowe próbnika ze wskazaniem połączenia wykorzystanego do testu.
  5. Typ/model karty sieciowej oraz prędkość i duplex połączenia sieciowego urządzenia pomiarowego.
  6. Obciążenie interfejsu sieciowego, procesora i pamięci operacyjnej próbnika przed i w trakcie pomiaru.
  7. Podstawowe dane o konfiguracji próbnika (np. CPU, RAM, architektura).
  8. Rodzaj i wersja oprogramowania próbnika.
  9. Wielkość ruchu w tle (cross-traffic) z/do łącza Użytkownika Końcowego, na którym uruchomiono aplikację pomiarową, równoczesnego z ruchem związanym z wykonaniem pomiaru.
  10. Droga sieciowa (traceroute) pomiędzy komputerem użytkownika i serwerem testowym (co najmniej adresy IP).
  11. Lista aktywnych procesów w trakcie trwania testu.
  12. Tablica ARP próbnika, z którego realizowany był pomiar. Tablica ARP musi być wyczyszczona przed pomiarem i ustalona na podstawie skanowania podsieci IP.

13. Liczba równoległych sesji oraz wielkość okna transmisyjnego TCP (window size wg IETF RFC 1323) wykorzystanego podczas pomiaru.
  14. Buffer Delay (zgodnie z IETF RFC 6349).
  15. Aktywne połączenia VPN.
  16. Aktywny firewall, bądź parametry filtrowania ruchu.
  17. Oznaczenie wykorzystanego serwera testowego.
  18. Sposób i stan zasilania próbnika.
- WMP-8. System pomiarowy musi umożliwiać użytkownikowi realizację pomiarów certyfikowanych w rozumieniu art. 4 ust. 4 Rozporządzenia o Otwartym Internecie (2015/2120). W tym celu pomiar musi być zrealizowany w takich warunkach, które zagwarantują jego wynikowi określoną moc dowodową i będą odporne na falsyfikację.
- WMP-9. Użytkownik musi posiadać możliwość realizacji pomiarów sekwencyjnych i cyklu pomiarów.
- WMP-10. System pomiarowy musi umożliwiać przeprowadzania testów ciągłych, dających informacje na temat parametrów łącza w czasie.
- WMP-12. System pomiarowy musi umożliwiać Wyeliminowanie czynników zewnętrznych, takich jak stacja kliencka w procesie pomiarowym.
- WMP-13. Pomiar musi uwzględniać podział przepływności łącza pomiędzy próbnik a ruch sieciowy nie dotyczący próbnika.
- WMP-14. Monitorowanie bezpieczeństwa sieci będzie odbywało się poprzez pasywne monitorowanie przepływów sieciowych w celu poszukiwania charakterystyk ataków takich jak:
1. ataki DoS/DDoS,
  2. ataki oraz uczestnictwo w botnetach,
  3. ataki na protokoły trasowania (BGP, vlan spoofing oraz inne),
  4. anomalia bezpieczeństwa sieci,
  5. inne ataki na sieć PT oraz UK,
  6. kompromitacja sieci i urządzeń użytkownika na życzenie użytkownika (po wyrażeniu zgody na włączenie przedmiotowego zakresu analizy):
    - a. uczestnictwo sieci oraz urządzeń w klastrach botnet,
    - b. połączenia z sieci użytkownika do szkodliwych sieci oraz urządzeń, takich jak serwery Command-and-Control (C&C),
    - c. inne parametry bezpieczeństwa sieci oraz urządzeń, wynikające z analizy ryzyka, o której mowa w punkcie WAP-1.6, rozdział 9, Wymagania w zakresie Analizy Przedwdrożeńowej.
    - d. uczestnictwo w atakach typu „zombie”,
    - e. połączenia z niebezpiecznymi sieciami oraz urządzeniami;
  7. inne ataki sieciowe.
- WMP-15. Niebezpieczne sieci i urządzenia są identyfikowane poprzez adres IP. Lista adresów będzie definiowana na podstawie dwóch źródeł:
- a. publicznie dostępne rejestry niebezpiecznych sieci i urządzeń;
  - b. określona przez Zamawiającego lista adresów IP z możliwością wprowadzania ich pojedynczo lub masowo przez import z pliku tekstowego, edycji i usuwania.

WMP-16. Dzięki zbudowaniu sieci próbników pomiarowych oraz zintegrowania ich z centralnym systemem zbierania oraz raportowania danych możliwe stanie się:

1. pomiar oraz porównywanie parametrów łącza (w tym parametrów bezpieczeństwa łącza) pomiędzy:
  - a. regionami,
  - b. operatorami IAS,
  - c. przedziałami czasowymi,
  - d. rodzajami pomiarów oraz parametrów.
2. raportowanie oraz agregowanie danych bezpieczeństwa do centralnej bazy danych
3. przekazywanie oraz integracja danych, w tym przekazywanie danych o anomaliach do odpowiednich ISAC oraz CSIRT poziomu krajowego.

WMP-17. Dzięki korelacji wyników pomiędzy tymi 2 typami próbników, możliwe będzie wykrywanie anomalii sieci takich jak:

1. nadmierne obciążenie sieci w danym rejonie geograficznym;
2. ataki na węzły sieciowe;
3. ataki na systemy operatorskie;
4. ataki na segmenty sieci w tym:
  - a. wybrane podsieci;
  - b. wybranych operatorów;
  - c. wybranych klientów;
  - d. wybrane lokalizacje

WMP-18. Powyższe pomiary łącza sieciowego będą mogły być dokonywane w sposób ciągły oraz niezależny, dzięki wykorzystaniu urządzeń oraz oprogramowania urządzeń stworzonych w ramach realizacji zamówienia. Dzięki ciągłości pomiarów bezpieczeństwa oraz parametrów łącza, możliwe stanie się skuteczniejsze wykrywanie zagrożeń oraz uchybień w zakresie parametrów jakościowych oraz ilościowych łącza. Dzięki wykorzystaniu niezależnych urządzeń (w przeciwieństwie do stosowania np. stacji użytkownika do pomiarów łącza), wyeliminowane zostaną wszelkie problemy związane z czynnikami zewnętrznymi występującymi w pomiarach z użyciem współdzielonych stacji roboczych. Zastosowanie próbników umożliwi także szybsze raportowanie oraz reagowanie na wykryte nieprawidłowości oraz zagrożenia, a także dokonywanie ciągłych pomiarów w czasie w celu zbudowania realnego obrazu parametrów łącza (w przeciwieństwie do parametrów łącza jedynie w danym punkcie czasu).

#### 8.4.1. Ogólne warunki certyfikacji pomiaru

OWC-1. System pomiarowy, przygotowany i wdrożony w wyniku realizacji umowy, którego wymogi zostały wskazane w Opisie Przedmiotu Zamówienia, zostanie poddany certyfikacji Prezesa UKE jako mechanizmu monitorowania usługi dostępu do Internetu, o której mowa w art. 4 ust. 4 Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2015/2120 z dnia 25 listopada 2015 r. ustanawiające środki dotyczące dostępu do otwartego Internetu oraz zmieniające dyrektywę 2002/22/WE w sprawie usługi powszechnej i związanych z sieciami i usługami łączności elektronicznej praw użytkowników, a także rozporządzenie (UE) nr 531/2012 w

sprawie roamingu w publicznych sieciach łączności ruchomej wewnątrz Unii (Dz. Urz. UE L 310 z 26.11.2015, s. 1) (zwanego dalej: „Rozporządzeniem o Otwartym Internecie”).

- OWC-2. Certyfikacja polegała będzie na przekazaniu Wykonawcy dokumentu Certyfikatu oraz na ogłoszeniu tego faktu na stronie BIP UKE.
- OWC-3. Certyfikacja zostanie poprzedzona weryfikacją zgodności Systemu z wymaganiami określonymi w OPZ. W jej trakcie Prezes UKE może wzywać Wykonawcę do składania wyjaśnień.
- OWC-4. W ramach ww. weryfikacji mogą zostać przeprowadzone przez niezależnego eksperta lub ekspertów, wyznaczonych przez Prezesa UKE, testy poprawności pomiarów Systemu lub spełniania innych warunków określonych w OPZ. Wykonawca nie ponosi kosztów pracy ekspertów.
- OWC-5. Sposób przeprowadzenia testów oraz tryb współpracy Stron z ekspertem zostaną ustalone w trybie roboczym, na spotkaniu wyznaczonym przez Prezesa UKE w terminie co najmniej 7 dni przed terminem przeprowadzenia testów. W przypadku braku porozumienia w trybie roboczym Prezes UKE określi zasady testów przekazując je pisemnie do Wykonawcy w terminie co najmniej 5 dni przed terminem przeprowadzenia testów
- OWC-6. Po przeprowadzeniu testów i uzyskaniu pisemnej opinii sporządzonej przez Eksperta Prezes UKE przekazuje ją niezwłocznie Wykonawcy.
- OWC-7. W przypadku, gdy w opinii eksperta przedstawione zostaną zastrzeżenia co do funkcjonowania Systemu, Wykonawca zobowiązuje się do złożenia wyjaśnień i usunięcia ewentualnych wadliwości lub niezgodności będących przedmiotem zastrzeżeń, w terminie ustalonym w trybie roboczym przez przedstawicieli Stron (albo przez Prezesa UKE przy braku porozumienia).

#### 8.5. Wymagania w zakresie próbników konsumenckich

- WPK-1. Urządzenia pomiarowe pozwalające na zamontowanie oraz analizę w sieci końcowej klienta operatora
- WPK-2. Monitorowanie jakości sieci dostawcy usługi IAS.
- WPK-3. Monitorowanie bezpieczeństwa sieci dostawcy usługi IAS.
- WPK-4. Monitorowanie bezpieczeństwa sieci Użytkowników Końcowych.
- WPK-5. Wraz z próbnikami dostarczone zostanie dedykowane oprogramowanie wspierające, zawierające w sobie logikę oraz algorytmy pomiarów parametrów oraz bezpieczeństwa łącza internetowego a także oprogramowanie frontend oraz backend próbników, pozwalające na interakcję użytkownika z próbnikiem.
- WPK-6. Zadaniem Wykonawcy będzie dostarczenie 4 000 sztuk próbników konsumenckich oraz realizacja napraw gwarancyjnych.
- WPK-7. Wykonawca dokona sprawdzenia próbników konsumenckich po zwrocie do Zamawiającego (po zakończeniu okresu użyczenia celem wykonania pomiarów) pod względem przydatności do użycia i poprawności działania. Zamawiający dopuszcza wykonanie takiej weryfikacji przez Zamawiającego na podstawie opracowanej przez Wykonawcę i uzgodnionej z Zamawiającym procedury.
- WPK-8. Wykonawca opracuje w uzgodnieniu z Zamawiającym procedurę weryfikacji próbników konsumenckich przed wydaniem do użytkownika.

- WPK-9. Wykonawca opracuje i dostarczy wraz z próbnikami konsumenckimi krótką, napisaną zrozumiałym dla Użytkownika Końcowego językiem instrukcję w formie ulotki, która będzie dostarczana do użytkownika razem z próbnikiem.
- WPK-10. Zamawiający przewiduje certyfikację próbników przez niezależną organizację zewnętrzną.

#### 8.6. Wymagania w zakresie próbników sieciowych

- WPS-1. Próbnik sieciowy do urządzenia pomiarowe montowane na węzłach sieci PT, pozwalające na analizę łącza bezpośrednio w sieci operatorskiej. Muszą one charakteryzować się większą przepustowością oraz większymi możliwościami analizy, dzięki braku ograniczeń takich jak wielkość urządzenia.
- WPS-2. Monitorowanie jakości sieci dostawcy usługi IAS.
- WPS-3. Monitorowanie bezpieczeństwa sieci dostawcy usługi IAS.
- WPS-4. Wraz z próbnikami dostarczone zostanie dedykowane oprogramowanie wspierające, zawierające w sobie logikę oraz algorytmy pomiarów parametrów oraz bezpieczeństwa łącza internetowego a także oprogramowanie frontend oraz backend próbników, pozwalające na interakcję użytkownika z próbnikiem.
- WPS-5. Urządzenia realizujące funkcjonalność próbników sieciowych muszą być odpowiednio wydajne i neutralne ze względu na konieczność ich instalacji w głównych punktach wymiany ruchu międzyoperatorskiego tzw. IX-yEPIX, Equinix Internet Exchange, Thinx IX, TPIX.
- WPS-6. Wszystkie dostarczone przez Wykonawcę próbniaki sieciowe muszą być przystosowane do pełnienia roli Głównych Serwerów Testowych (GST), instalowanych w punktach wymiany ruchu EXP jak i Serwerów Testowych, instalowanych w dowolnych punktach wymiany ruchu. Zamawiający dopuszcza przystosowanie próbnika sieciowego do określonej roli serwera testowego poprzez odpowiednią parametryzację lub wprowadzenie odpowiedniego oprogramowania do pamięci nieulotnej urządzenia np. poprzez instalację, wczytanie obrazu systemu lub wprowadzenie kopii binarnej do nośnika pamięci masowej próbnika.
- WPS-7. Czas potrzebny na instalację i uruchomienie pojedynczego próbnika sieciowego nie może przekraczać 60 minut.
- WPS-8. Zadaniem Wykonawcy będzie dostarczenie 17 sztuk próbników sieciowych oraz realizacja napraw gwarancyjnych.
- WPS-9. Wykonawca dokona sprawdzenia próbników sieciowych po zwrocie do Zamawiającego (po zakończeniu okresu użyczenia celem wykonania pomiarów) pod względem przydatności do użycia i poprawności działania. Zamawiający dopuszcza wykonanie takiej weryfikacji przez Zamawiającego na podstawie opracowanej przez Wykonawcę i uzgodnionej z Zamawiającym procedury.
- WPS-10. Wykonawca opracuje w uzgodnieniu z Zamawiającym procedurę weryfikacji próbników sieciowych przed wydaniem do instalacji.
- WPS-11. Wykonawca opracuje i dostarczy wraz z próbnikami sieciowymi instrukcję instalacji, która będzie dostarczana razem z próbnikiem.
- WPS-12. Zamawiający wymaga aby Wykonawca dokonał certyfikacji próbników na zgodność z normą Common Criteria przez akredytowane laboratorium na poziomie zgodności co najmniej EAL2.

## 8.7. Logistyka próbników, system zarządzania wydawaniem próbników.

WW-1. próbników jest kluczowa dla sprawnego działania systemu SMJI. Jest powiązana głównie z procesem wydawania i odbierania próbników od konsumentów. Ze względu na szereg ryzyk związanych z rotacją sprzętu, należy zaprojektować system, który:

1. umożliwi katalogowanie wszystkich urządzeń,
2. przypisze dane urządzenie do konkretnego zgłoszenia,
3. będzie w stanie planować wydawanie próbników na bazie czasów ich pobytu u konsumentów i strumienia kolejnych zgłoszeń,
4. umożliwi nadawanie statusów urządzeniom na bazie skanów kodów QR na próbnikach: (wydany, wysłany, uszkodzony, itp. – do ustalenia na etapie analizy przedwdrożeniowej),
5. umożliwi integrację z systemami wysyłki i odbioru urządzeń (przesyłki kurierskie bądź pocztowe – do uzgodnienia na etapie analizy przedwdrożeniowej),
6. umożliwi integrację z systemami podmiotu realizującego świadczenia Gwarancyjne, celem usprawnienia logistyki urządzeń uszkodzonych, wobec których będzie wymagana naprawa gwarancyjna,
7. zbiera historię statusów każdego urządzenia,
8. umożliwi, przed wysyłką i po powrocie, wykonania zdjęcia (razem z opakowaniem) - trafi ono do systemu jako element historii urządzenia,
9. będzie zawierał dodatkową aplikację mobilną lub responsywny interfejs webowy dla urządzeń mobilnych, na potrzeby skanów kodów QR i wykonywania zdjęć urządzeń,
10. umożliwi operatorowi systemu dodawanie własnych komentarzy na każdym etapie zmian statusu urządzenia,
11. umożliwi zbieranie informacji i raportowanie testów przygotowawczych urządzenia przed wysyłką,
12. umożliwi odnotowanie uszkodzeń opakowania oraz potencjalnej wymiany opakowania,
13. zapewni możliwość raportowania bieżącego i historycznego o stanie magazynu próbników i zaprezentuje dane w formie tabel i wykresów,
14. umożliwi zlecenie dostarczenia nowych urządzeń w wypadku zniszczenia starych, jeżeli nie podlegają one wymianie gwarancyjnej.

WW-2. Wykonawca zaprojektuje i wykona moduł zarządzania logistyką próbników.

WW-3. Wykonawca zapewni kompatybilność urządzeń i opakowań z systemem.

## 8.8. Wymagania w zakresie raportów

WRa-1. System umożliwi sporządzanie raportów okresowych wg podanego przedziału czasu, określonego za pomocą dat i czasu z dokładnością do minut w zakresie:

1. Liczby przeprowadzonych testów jakości usług IAS z możliwością podziału na:
  - a. metodę lub sposób wynikający z metody wykonania testu,
  - b. klasyfikację pomiaru: certyfikowany i nie certyfikowany,
  - c. obszar podziału administracyjnego Polski z dokładnością do miejscowości.
2. Wartości mierzonych podczas testów jakości usług IAS z możliwością podziału na:
  - a. wielkości podlegające pomiarowi,

- b. obszar podziału administracyjnego Polski z dokładnością do miejscowości.
  3. Liczby zgłoszeń przyjętych za pomocą E-Uслуги z możliwością podziału na:
    - a. obszar podziału administracyjnego Polski z dokładnością do miejscowości.
  4. Liczby obsłużonych reklamacji z możliwością podziału na:
    - a. obszar podziału administracyjnego Polski z dokładnością do miejscowości.
  5. Liczby wyświetleń E-Uслуги z możliwością podziału na:
    - a. obszar podziału administracyjnego Polski z dokładnością do miejscowości.
  6. Liczby i rodzaju wprowadzonych do rejestru publicznego, o którym mowa w rozdziale 7.2, danych.
- WRa-2. Raporty sporządzane z użyciem Systemu pozwalają na grupowanie danych wg:
1. czasu: godziny, doby, tygodnia, miesiąca, roku;
  2. obszaru podziału administracyjnego Polski: miejscowości, gminy, powiatu, województwa;
- i wyznaczanie dla grup danych oraz całego zakresu raportu: sum, wartości średnich i median dla wartości wielkości liczbowych ujętych w raporcie.
- WRa-3. System musi zapewnić:
1. wyświetlanie wygenerowanego raportu na ekranie,
  2. zapisanie raportu co najmniej w formatach: pdf i docx,
  3. wydruk raportu.
- WRa-4. Wykonawca stworzy gotowe, predefiniowane szablony raportów.
- WRa-5. System musi zapewnić tworzenie raportów przez uprawnionych użytkowników, w oparciu o dane znajdujące się w bazach.
- WRa-6. Wydruki i raporty sformatowane są w taki sposób, aby zapewnić czytelny wydruk na arkuszach A4 z numeracją stron i całkowitą liczbą stron wydruku.
- WRa-7. Tabele rozbite na więcej niż jedną stronę muszą mieć powtórzone nagłówki na każdej kolejnej stronie wydruku.
- WRa-8. Opcjonalnie użytkownik może zdecydować o wykonaniu wydruku na arkuszu A3. W takim przypadku dostosowany zostanie zakres wydruku tak, aby wykorzystać dodatkową powierzchnię strony.
- WRa-9. System pozwala na wygenerowanie szablonów pism w formacie docx oraz pdf, dotyczących obsługi sprawy w ramach E-Uслуги, np. pisma z odpowiedzią na zapytanie, pisma reklamacyjnego dla Użytkownika Końcowego. Szczegółowy zakres zostanie określony na etapie Analizy Przedwdrożeńowej.

## 8.9. Wymagania w zakresie interfejsów graficznych użytkowników

- WIG-1. System oraz E-Usluga muszą posiadać interfejsy użytkownika w języku polskim, praca oraz raportowanie musi być możliwe w języku polskim, forma graficzna interfejsu musi uwzględniać kolorystykę właściwą dla stron internetowych Zamawiającego (UKE) oraz przestrzeni publikacji E-Uslugi.
- WIG-2. System musi umożliwiać dostosowywanie interfejsu w zakresie kroju czcionek, ich wielkości oraz kolorystyki wszystkich elementów interfejsu.



- WIG-3. Interfejs graficzny użytkownika Systemu i E-Uслуги udostępnia funkcjonalność interaktywnej mapy, pozwalającej w szczególności na wizualizację miejsc i wyników pomiarów.
- WIG-4. System musi sygnalizować stan wykonywania zadanej operacji (np. za pomocą animowanej ikony, paska postępu, czasomierza itp.).
- WIG-5. System musi umożliwiać modyfikację szerokości kolumn w prezentowanych widokach tabelarycznych.
- WIG-6. W przypadku widoków stabelaryzowanych, w szczególności dotyczących wyników pomiarów (w tym statusów), administrator Systemu określa zestaw nazwanych widoków definiujących:
1. widoczność poszczególnych kolumn spośród wszystkich dostępnych danych;
  2. kolejność wyświetlania kolumn;
  3. sposób sortowania danych wg co najmniej 3 kolumn;
  4. filtrowanie z użyciem wieloznaczników na jednej lub wielu kolumnach;
  5. w przypadku kolumn opartych na słownikach – filtrowanie wg jednej lub wielu pozycji słownika;
  6. w przypadku kolumn opartych na datach – filtrowanie wg zakresu dat.
- Administrator Systemu określa również widok domyślny dla wszystkich użytkowników z możliwością określenia widoku domyślnego dla użytkowników przypisanych do danej roli.
- WIG-7. Użytkownicy mają możliwość zdefiniowania własnych nazwanych widoków danych analogicznie jak w punkcie WIG-5 oraz określić, który z nich jest widokiem domyślnym, stosowanym przy rozpoczęciu pracy w danym widoku przez tego użytkownika.
- WIG-8. W widoku dostępna jest na bieżąco aktualna liczba rekordów spełniających kryteria określone w filtrach zastosowanych na poszczególnych kolumnach.
- WIG-9. Liczba wyświetlanych rekordów w pojedynczym widoku może być dostosowywana przez użytkownika. Domyślna liczba rekordów jest ustawiana za pomocą odpowiedniego parametru przez administratora Systemu.
- WIG-10. Użytkownik ma możliwość wydrukowania listy wszystkich rekordów spełniających ustawione warunki filtrowania, przy uwzględnieniu zastosowanego w tym widoku sortowania (nie tylko tych mieszczących się w ustawionej liczbie spraw, o której mowa w punkcie WIG-8). Wymagania określone w rozdziale 8.7. Wymagania w zakresie raportów stosuje się odpowiednio.
- WIG-11. Użytkownik może przejść do widoku szczegółów pomiaru oraz historii pomiaru i cyklu pomiarowego (jeżeli dotyczy) z poziomu listy wyników wyszukiwania lub widoku tabelarycznego.
- WIG-12. Graficzna prezentacja wyników pomiarów będzie przedstawiona w taki sposób, aby nie utracić czytelności obrazu mając na względzie rozdzielczość ekranu.
- WIG-13. System podczas wykonywania zadania pomiarowego musi wyświetlać na ekranie parametry i wyniki adekwatne do wykonywanego zadania.
- WIG-14. System musi umożliwiać wyszukiwanie raportów archiwalnych zawartych w bazie.
- WIG-15. System musi umożliwiać definiowanie kryteriów wyszukiwania co najmniej:
1. Z użyciem dowolnego zestawu danych zawartych w bazie danych, łączonych za pomocą operatorów logicznych.
  2. Z użyciem wyszukiwania pełnotekstowego.

3. Z użyciem wieloznaczników: znaku „\*” określającego dowolny ciąg znaków i znaku „?” określającego dowolny pojedynczy znak.
- WIG-16. Warunki wyszukiwania, w tym zastosowane filtry są widoczne w wynikach wyszukiwania. Mogą być one ukrywane, rozwijane za pomocą odpowiedniego elementu interfejsu użytkownika w celu zwiększenia obszaru dla widoku wyników wyszukiwania oraz mogą być modyfikowane bez potrzeby ponownego wprowadzania kryteriów wyszukiwania, sortowania i filtrowania.
- WIG-17. Otwarcie pozycji wyniku wyszukiwania nie powoduje utraty rezultatów wyszukiwania, tj. użytkownik może powrócić do wyników wyszukiwania bez potrzeby ponawiania procesu wyszukiwania.
- WIG-18. System musi umożliwiać wspomaganie wyszukiwania danych poprzez użycie kreatora wyszukiwania oraz poprzez bezpośrednie wpisywanie zapytań.
- WIG-19. System musi zapewnić możliwość filtrowania i sortowania danych otrzymanych w wyniku wyszukiwania.
- WIG-20. System musi zapewnić możliwość eksportowania danych z określonego widoku tabelarycznego lub otrzymanych w wyniku wyszukiwania co najmniej w formatach: pdf, xlsx oraz strukturalnym tekstowym, np. csv.
- WIG-21. System musi posiadać funkcję pomocy, która będzie elementem Systemu.
- WIG-22. System musi zapewnić wbudowaną pomoc kontekstową z możliwością jej wyłączenia.
- WIG-23. System w przypadku braku możliwości wykonania pomiaru musi wyświetlać powiadomienie o niedostępności elementu infrastruktury pomiarowej z wykorzystaniem interfejsu.
- WIG-24. Wykonawca zaproponuje rozwiązanie szczegółowe dotyczące obsługi archiwizacji danych i dostępu do nich.
- WIG-25. System musi być zgodny z wytycznymi WCAG 2.1 na poziomie AA.
- WIG-26. Interfejsy graficzne użytkownika zapewniają responsywność, tj. dostosowują się do wyświetlania na różnych typach urządzeń pracujących pod kontrolą różnych systemów operacyjnych.

### 8.10. Wymagania w zakresie dostępności *Web accessibility*

- WWA-1. Wykonawca zobowiązany jest do spełnienia wymagań dostępności cyfrowej wynikających z Ustawy o dostępności cyfrowej stron internetowych i aplikacji mobilnych podmiotów publicznych, wdrażającą Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/2102 z dnia 26 października 2016 r. w sprawie dostępności stron internetowych i mobilnych aplikacji organów sektora publicznego (Dz. Urz. UE L 327 z 02.12.2016, str. 1). Dostępność cyfrowa strony internetowej i aplikacji mobilnej polega na zapewnieniu ich funkcjonalności, kompatybilności, postrzegalności i zrozumiałości. Zakres wymagań dotyczących poziomu dostępności dla poszczególnych kryteriów został sprecyzowany w załączniku do ustawy. Stanowi on zbiór reguł określających, w jaki sposób uczynić treści internetowe bardziej dostępnymi dla osób z niepełnosprawnościami. Wymagania określone w załączniku do ustawy uznaje się za spełnione, gdy zapewniona jest dostępność cyfrowa uwzględniająca wymagania określone w pkt 9, 10 i 11 normy EN 301 549 V2.1.2.
- WWA-2. W projektowaniu aplikacji i badaniu dostępności *Web accessibility*, Wykonawca zobowiązany jest ponadto do uwzględnienia standardów dostępności cyfrowej określonych w *Wytycznych w zakresie realizacji zasady równości szans i niedyskryminacji, w tym dostępności dla osób z*

*niepełnosprawnościami oraz zasady równości szans kobiet i mężczyzn w ramach funduszy unijnych na lata 2014-2020.*

WWA-3. Wykonawca zobowiązany jest do stosowania standardu prostego języka (ang. *plain language*) w szczególności poprzez:

1. Tworzenie komunikatów w taki sposób, aby w jasny i przystępny sposób przekazać użytkownikom koncepcję i zasady działania usług.
2. Wszelkie teksty, np. opis usługi, nazwy etykiet czy komunikaty błędów pisane są maksymalnie prosto, tak aby umożliwić szybkie przyswojenie przekazu i efektywne korzystanie z usługi.
3. Usługa zostanie opracowana językowo przez specjalistę do spraw redakcji UX w celu zapewnienia, iż teksty w interfejsie usługi, które będą kierowane do użytkownika końcowego, zostaną zredagowane zgodnie z zasadami prostej polszczyzny.
4. Posługiwanie się językiem, którego używają odbiorcy usługi, a wystrzeżenie się żargonu urzędniczego czy specjalistycznego słownictwa z branży IT.
5. Informacje o usłudze, opis usługi, wskazówki dla użytkowników, etykiety pól do wypełnienia, nazwy kategorii informacji itp. będą maksymalnie krótkie i precyzyjne.
6. Sprawdzenie przystępności używanego słownictwa i optymalizacji językowej na etapie testów użyteczności. Jednym z elementów testów użyteczności będzie sprawdzenie czy użytkownicy rozumieją informacje o usłudze (czego dotyczy, jaki jest jej zakres), czy poprawnie interpretują wyświetlane dane (rozumienie informacji wynikowych).

WWA-4. W procesie projektowania jak i testowania E-Usługi, Wykonawca zobowiązany jest do wykorzystania narzędzia do badania czytelności treści, np. Jasnopis<sup>20</sup>, Logios czy inne tego typu rozwiązania.

WWA-5. Wykonawca zobowiązany jest do zachowania określonego poniżej cyfrowego standardu dostępności dla aplikacji zapewniającej dostęp do E-Usługi:

1. Treści nietekstowe, niezbędne do skorzystania z usługi, wskazane będą miały tekst alternatywny / alternatywę tekstową.
2. Niestosowanie graficznych mechanizmów CAPTCHA, ograniczających możliwość pomyślnej weryfikacji dla osób z niepełnosprawnościami. Stosowanie zabezpieczeń przeciwko nieautoryzowanemu dostępowi na poziomie serwera lub prostych do obsłużenia przez wszystkich użytkowników.
3. Użycie więcej niż jednego sposobu na:
  - a. przekazanie informacji,
  - b. wskazanie czynności do wykonania,
  - c. zasygnalizowanie, że konieczna jest reakcja użytkownika,
  - d. wyróżnienie elementów strukturalnych,
  - e. żadne informacje nie będą przedstawione wyłącznie kolorem.
4. Zachowanie współczynnika kontrastu między tekstem a tłem na poziomie przynajmniej 7:1.

---

<sup>20</sup> <https://www.jasnopis.pl>

5. Możliwość powiększenia rozmiaru tekstu do 200% bez użycia technologii wspomagających oraz bez utraty treści lub funkcjonalności (nie dotyczy napisów rozszerzonych oraz tekstu w postaci grafiki);
6. Umożliwienie ostrzeżonemu użytkownikowi wyłączenia limitu czasowego lub dostosowania limitu czasowego w sytuacji, gdy realizacja danej czynności winna się zakończyć w określonym czasie.
7. Możliwość obsługi wszystkich funkcjonalności za pomocą klawiatury lub interfejsu klawiatury.
8. Widoczność fokusa (wyróżnienie wizualne wybranego elementu interfejsu).
9. Weryfikacja poprawności wprowadzonych w formularzu danych przez użytkownika.
10. Podpowiedzi przy wprowadzaniu danych (np. wpisz NIP w postaci 10 cyfr).
11. Sygnalizacja oraz wskazanie użytkownikowi automatycznie wykrytego błędu wprowadzania danych w formularzu.
12. Umożliwienie poprawnej, szybkiej, intuicyjnej i jednoznacznej nawigacji poprzez stosowanie prawidłowo zbudowanych tabel, list elementów, struktury nagłówkowej, jednoznacznie zrozumiałych linków także poza swoim kontekstem wizualnym.
13. Stosowanie skiplinków oraz w razie potrzeby klawiszy skrótów.
14. Widoczność wszystkich elementów klikalnych przy wyłączonych stylach CSS.
15. Brak błędów składniowych.

WWA-6. Zamawiający zastrzega sobie prawo do zlecenia wykonania audytu WCAG przez podmiot wskazany przez Zamawiającego pod kątem sprawdzenia dostępności cyfrowej dla niepełnosprawnych użytkowników E-Usługi. Efektem audytu będzie pisemny raport z listą błędów dostępności aplikacji. Na podstawie raportu Wykonawca w ramach świadczeń gwarancyjnych wprowadzi poprawki a po naprawie błędów nastąpi reaudit całego serwisu.

### 8.11. Zasoby dla Systemu

- WZS-1. Dla zapewnienia ciągłości działania budowanego systemu usługi będą świadczone w dwóch centrach operacyjnych połączonych ze sobą odpowiedniej jakości i przepustowości łączem.
- WZS-2. Zamawiający przewiduje wykorzystanie podstawowego ośrodka przetwarzania danych UKE w Boruczy (przechowywanie, przetwarzanie) oraz zapasowego w Warszawie.
- WZS-3. Wykonawca w ramach zamówienia dostarczy niezbędne zasoby do budowy Systemu, określone jako Infrastruktura Techniczna, w szczególności serwery, przestrzeń dyskową i inne kompatybilne z infrastrukturą Zamawiającego wraz z niezbędnymi licencjami na wykorzystane oprogramowanie (wirtualizacja, kopie zapasowe, zarządzanie).
- WZS-4. Zamawiający wymaga aby w ramach Infrastruktury Technicznej funkcjonowały środowiska: produkcyjne i testowe.
- WZS-5. Szacowane potrzeby na moc obliczeniową Systemu zostanie przeprowadzone na etapie Analizy Przedwdrożeniowej, przy spełnieniu minimalnych wymagań, zawartych w Tabela 5.

Tabela 5 - Minimalne wymagania sprzętowe na potrzeby środowiska produkcyjnego i testowego

Lp.	Komponent	Jednostka miary	Wartość minimalna
1	Moc obliczeniowa serwerowni	teraflopsy	10

2	Baza danych	rekord w bazie danych	500 000
3	Konteneryzacja & serwery	Rdzeń CPU	240
4	Konteneryzacja & serwery	RAM w GB	512
5	Konteneryzacja & serwery	Przestrzeń dyskowa w GB	1 000
6	Serwer plików frontend	Przestrzeń dyskowa w GB	100
7	Serwer plików backend	Przestrzeń dyskowa w GB	20 000

Moc obliczeniowa serwerowni zostanie potwierdzona za pomocą testu LINPACK Benchmark.

- WZS-6. Zamawiający będzie monitorował komponenty Infrastruktury Technicznej za pomocą oprogramowania Zabbix.
- WZS-7. Obowiązkiem Wykonawcy jest współpraca z Zamawiającym przy konfigurowaniu mechanizmu monitorowania komponentów Infrastruktury Technicznej, w szczególności konektorów (agentów) Zabbix.
- WZS-8. Wykonawca określi parametry i sposób ich monitorowania w oprogramowaniu Zabbix najpóźniej przed rozpoczęciem II fazy testów akceptacyjnych w celu umożliwienia monitorowania wydajności Systemu.
- WZS-9. Zamawiający dopuszcza modyfikację zakresu parametrów i sposobu ich monitorowania w oparciu o doświadczenia własne, płynące z kolejnych faz testów akceptacyjnych oraz eksploatacji Systemu.
- WZS-10. Wykonawca jest zobowiązany określić parametry Infrastruktury Technicznej i sposób ich monitorowania w celu umożliwienia Zamawiającemu monitorowania wydajności Systemu najpóźniej przed rozpoczęciem III fazy testów akceptacyjnych.

## 8.12. Wymagania w zakresie bezpieczeństwa

- WB-1. Próbniki sieciowe i konsumenckie muszą być certyfikowane na zgodność z normą ISO/IEC 15408 (Common Criteria) na poziomie oceny co najmniej EAL2 przed uruchomieniem II fazy testów akceptacyjnych, wskazanych w Harmonogramie (rozdział 5 OPZ). Przeprowadzenie certyfikacji przez akredytowane laboratorium jest obowiązkiem Wykonawcy.
- WB-2. Wykonawca zobowiązany jest do opracowania architektury bezpieczeństwa E-Uслуги oraz SMJI które zostaną wykonane w ramach powszechnie obowiązujących praktyk rynkowych i zostaną zatwierdzone przez zamawiającego.
- WB-3. Zamawiający zastrzega sobie prawo do poddawania Systemu testom bezpieczeństwa przed wdrożeniem jak i podczas użytkowania. Wykonawca zobowiązany jest do udziału i współpracy z wykonawcą testów wskazanym przez Zamawiającego w czasie przeprowadzania testów oraz jest zobowiązany do wdrożenia rekomendacji opracowanych przez wykonawcę testów w okresie obowiązywania umowy, w szczególności w okresie obowiązywania Gwarancji oraz Usług Wsparcia. Testy te zostaną zlecone podmiotowi zewnętrznemu specjalizującemu się w wykonywaniu testów bezpieczeństwa.
- WB-4. Wykonawca zobowiązany jest do zastosowania podejścia „Security by Design” poprzez dobranie i implementację właściwych mechanizmów bezpieczeństwa, adresujących wymagania funkcjonalne i niefunkcjonalne oraz minimalizujących skutki lub eliminujących

możliwość materializacji znanych zagrożeń, co najmniej w zakresie przytoczonych niżej zasad bezpieczeństwa OWASP<sup>21</sup>:

1. **Minimalizowanie powierzchni ataku** (*ang. Minimize attack surface area*) – każda funkcjonalność dotycząca wymiany informacji z otoczeniem (interfejs użytkownika, interfejs komunikacji z zewnętrznym systemem, ładowanie plików) niesie za sobą ryzyko wystąpienia błędu skutkującego możliwością zaistnienia podatności systemu. W celu zapewnienia bezpieczeństwa istotnym jest ograniczanie tego ryzyka już na etapie wytwarzania.
2. **Stosowanie domyślnego poziomu bezpieczeństwa** (*ang. Establish secure defaults*) – zastosowane mechanizmy bezpieczeństwa muszą mieć domyślnie ustaloną politykę działania na włączoną, np. weryfikacja złożoności hasła użytkownika, wymuszanie zmiany hasła po określonej liczbie dni, itp.
3. **Nadawanie minimalnych uprawnień** (*ang. Principle of Least privilege*) – każde z kont użytkownika lub usługi musi posiadać minimalny zestaw uprawnień do zasobów, niezbędny do realizowania założonej funkcjonalności, np. usługa musi być uruchamiana z uprawnieniami dedykowanego dla niej konta nie posiadającego uprawnień nadmiarowych.
4. **Ochrona w głąb** (*ang. Principle of Defense in depth*) – w Systemie zastosowane są mechanizmy bezpieczeństwa na kilku warstwach, w celu utrudnienia ich przełamania.
5. **Kontrolowane działanie w przypadku wystąpienia błędu** (*ang. Fail securely*) – w przypadku wystąpienia błędu lub wyjątku System musi w sposób kontrolowany przejmować ich obsługę, informując o wystąpieniu błędu lub - w sytuacjach krytycznych – kończąc swoje działanie po zapisaniu do dziennika informacji o zaistniałym zdarzeniu.
6. **Brak zaufania do zewnętrznych usług** (*ang. Don't trust services*) – w wielu przypadkach elementem systemu są usługi dostarczane przez zewnętrzne podmioty, których zasady i polityki bezpieczeństwa są poza kontrolą Zamawiającego. W związku z tym, Zamawiający oczekuje aby we wszystkich przypadkach polegania na zewnętrznych usługach wprowadzone zostały mechanizmy zapewniające autentyczność usługi oraz weryfikujące poufność, integralność danych dostarczanych przez usługę oraz dostępność usługi.
7. **Rozdział obowiązków** (*ang. Separation of duties*) – w ramach E-Usługi oraz SMJI występują różne role, które muszą mieć swoje odzwierciedlenie w systemie uprawnień. Stąd Wykonawca winien dokonać starannego doboru uprawnień do zdefiniowanych ról.
8. **Unikanie budowania bezpieczeństwa przez niejawność** (*ang. Avoid security by obscurity*) – bezpieczeństwo Systemu i E-Usługi nie może opierać się na utajeniu całego rozwiązania lub części: technologii, architektury, kodu źródłowego, użytych komponentów czy też zastosowanych algorytmów kryptograficznych. Musi ono opierać się na ściśle określonych elementach, dla których można monitorować podatności i określić cząstkowe wskaźniki podatności, np. wartości metryk w metodzie CVSS<sup>22</sup>.
9. **Zaprojektowanie mechanizmów w sposób prosty i przejrzysty** (*ang. Keep security simple*) – zastosowanie tej zasady ma na celu obniżenie ryzyka wystąpienia błędu skutkującego

---

<sup>21</sup> Security by Design | ESDC Security Knowledge Portal, <https://esdcskp-edscpcs.github.io/skp/security-by-design/>

<sup>22</sup> Common Vulnerability Scoring System, Forum of Incident Response and Security Teams, <https://www.first.org/cvss/specification-document>

podatnością poprzez eliminację zbędnych złożoności w zakresie architektury i algorytmów w ramach E-Uслуги oraz SMJI.

10. **Prawidłowe usuwanie błędów związanych z bezpieczeństwem** (*ang. Fix security issues correctly*) – w przypadku usuwania błędów związanych z mechanizmami bezpieczeństwa czy też z bezpieczeństwem całego Systemu lub E-Uслуги istotnym jest przeprowadzenie dochodzenia w celu zidentyfikowania przyczyny wystąpienia błędu i stosownych testów w celu potwierdzenia prawidłowego zidentyfikowania przyczyny wystąpienia błędu.
- WB-5. Dla każdej warstwy architektury Systemu i E-Uслуги muszą być zastosowane i udokumentowane odpowiednie mechanizmy bezpieczeństwa: fizyczne, proceduralne, techniczne i prawne, odpowiadające zasadom określonym w punkcie WB-4.
- WB-6. Bezpieczeństwo warstwy transportowej przy zestawianiu połączeń między Systemem i systemami utrzymywanymi przez kwalifikowanych dostawców usług wymaga uwierzytelnienia zarówno po stronie klienta jak i serwera za pomocą certyfikatów (tzw. „mutual authentication”).
- WB-7. Autoryzacja żądań od systemów zintegrowanych z SMJI wymaga użycia protokołu OAuth2 (możliwość wykorzystania walidacji tokenów HMAC oraz kodów autoryzacyjnych przekazywanych do klienta) przy udziale połączenia szyfrowanego.
- WB-8. Identyfikacja i uwierzytelnianie użytkowników wewnętrznych, uprawnionych przez Zamawiającego wykorzystywała CSU Zamawiającego.
- WB-9. Identyfikacja i uwierzytelnianie użytkowników zewnętrznych (nie posiadających konta w CSU Zamawiającego) wykorzystywała Profil Zaufany lub odpowiedni system lub usługę dostępną przez krajowego brokera usług w przeszłości.
- WB-10. Uwierzytelnienie użytkowników w graficznym interfejsie wymaga środka identyfikacji elektronicznej na poziomie zaufania średnim lub wysokim.
- WB-11. Autoryzacja użytkowników wykorzystuje przyznane w SMJI uprawnienia. Zakres danych i dostęp do określonych funkcjonalności będzie ograniczony do przypisanych ról.
- WB-12. System umożliwia tworzenie, modyfikację i usuwanie ról jako zbioru przypisanych uprawnień użytkowników. Wykonawca zobowiązany jest zaimplementować w Systemie co najmniej role dla:
1. Stanowiska Operatorskiego (SO),
  2. Stanowiska Administrowania (SA),
  3. Stanowiska Analityczno-Raportowego (SAR).
- WB-13. Administratorzy systemu wykorzystują dostęp do szerszego zakresu danych (np. logi) i funkcjonalności (np. konfiguracje), zgodnie z zapotrzebowaniem wynikającym z pełnionej roli w ramach wskazanego komponentu.
- WB-14. W celu zapewnienia bezpieczeństwa komunikacji muszą być spełnione następujące warunki:
1. Komunikacja w sieci publicznej odbywa się za pomocą połączenia szyfrowanego (np. VPN, TLS).
  2. Implementowane algorytmy oraz wersje TLS używane do szyfrowania połączenia będą:
    - a. Odporne na ataki implementacyjne (np. BEAST, CRIME, SWEET32, itd.);
    - b. Zapewniały poufność komunikacji historycznej nawet w przypadku wycieku klucza prywatnego używanego do szyfrowania połączenia (*ang. Perfect Forward Secrecy*);

- c. Odporne na ataki typu „downgrade”, które obniżają bezpieczeństwo połączenia;
- d. Zgodne z rekomendacjami oraz standardami rynkowymi.

Wobec powyższych wymagań celowe jest zastosowanie protokołu TLS w wersji 1.3.

Wymiana informacji pomiędzy e-usługami wchodzącymi w skład Projektu zostanie dodatkowo zabezpieczona mechanizmami takimi jak certyfikaty klucza publicznego czy unikalne klucze dostępowe.

WB-15. Przychodzące wiadomości będą odbierane, a następnie składowane w bazie danych lub dedykowanych mechanizmach składowania danych. Wszystkie załączniki muszą być zapisane na dedykowanym zasobie dyskowym, a metadane załączników wraz z lokalizacją muszą trafić do bazy danych. W celu ochrony integralności danych w metadanych musi znaleźć się wyliczony z zawartości pliku skrót kryptograficzny (ang. *hash*). Wyliczony skrót musi być wykonany za pomocą algorytmu SHA-2. Pliki składowane będą w postaci zaszyfrowanej, z wykorzystaniem szyfrowania symetrycznego lub asymetrycznego. Zasyfrowane dokumenty w momencie przetwarzania będą odszyfrowywane „w locie”, następnie zostaną one ponownie zasyfrowane w momencie ponownego ich zapisu.

WB-16. Zgodne z §20 KRI, E-Ustługa realizowana za pomocą SMJI, stanowi typowy podsystem zarządzania bezpieczeństwem (w tym bezpieczeństwa i ochrony danych) informacji i ma spełniać wymagania Polskiej Normy PN-ISO/IEC 27001, a ustanawianie zabezpieczeń, zarządzanie ryzykiem oraz audytowanie odbywa się na podstawie Polskich Norm związanych z tą normą, w tym:

1. PN-ISO/IEC 27002 w odniesieniu do ustanawiania zabezpieczeń (jako minimalne wymagania dla rejestrów publicznych i wymiany informacji w postaci elektronicznej);
2. PN-ISO/IEC 27005 w odniesieniu do zarządzania ryzykiem.

Wymagania dodatkowe - dla tego typu projektów bazodanowych „big-data” z interfejsem klienckim z zastosowaniem modelu klient- serwer – wymagają zapewnienia właściwego doboru i konfiguracji komponentów sprzętowych i programowych projektu (e-usługi) pod kątem bezpieczeństwa, i stąd mają obejmować:

- a. w przypadku baz danych: bieżącą aktualizację oprogramowania bazy danych, analizę zastosowanych metod uwierzytelniania, sprawdzenie polityki hasel, sprawdzenie mechanizmów przechowywania hasel, logowania zdarzeń, archiwizacji danych, analizę i ocenę mechanizmów kontroli dostępu fizycznego i logicznego,
- b. w przypadku komponentów sprzętowych: bieżącą aktualizację oprogramowania komponentu, zapewnienia mechanizmu analizy i oceny sposobu obsługi błędów, analiz metod.
- c. struktura Systemu będzie poprzez rozwiązania architektoniczne spełniała wysokie standardy m.in. zapewnienie ciągłości działania, jako dostawca szeregu usług oferowanych w reżimie 24/7, oraz standardy bezpieczeństwa i ochrony informacji.

WB-17. Wykonawca zobowiązany jest do rozpatrzenia podstawowych aspektów bezpieczeństwa aplikacji, które mają wpływ na bezpieczeństwo całości Systemu, takich jak:

1. **Zabezpieczenie aplikacji przed przeciążeniem** – wymiarowanie środowiska produkcyjnego zostanie przeprowadzone na podstawie szacowań obciążenia. Wykonawca zobowiązany jest zastosować mechanizmy do równoważenia obciążenia (*load balancing*) w klastrach, które będą rozmieszczone w różnych centrach obliczeniowych. W celu eliminacji



hipotetycznego obciążenia pochodzącego z ataków typu DDoS lub innej niepożądaney komunikacji, zastosować odpowiednie zabezpieczenia typu IPS/IDS. Architektura oraz komponenty Systemu muszą zostać tak dobrane, aby zapewnić łatwe i szybkie skalowanie poziome. Jednocześnie - zgodnie z wytycznymi dotyczącymi jakości kodu – Zamawiający oczekuje wyeliminowania nieefektywnych wydajnościowo elementów w procesie analizy kodu.

2. **Zabezpieczenie aplikacji przed awarią** – w tym zakresie Wykonawca zobowiązany jest do stosowania zasady wskazanej w punkcie WB-4.5 (*Fail securely*) oraz do zapewnienia wysokiej dostępności aplikacji rozproszonych przy spełnieniu warunków szczególnych:
  - a. Serwery aplikacyjne będą zagregowane w jednostki logiczne typu klaster, które będą zreplikowane w dwóch lokalizacjach (takich jak *Availability Zones* czy centra danych).
  - b. Serwery bazy danych stworzą jednostkę typu *High Availability* (HA) zapewniającą odporność na awarie.
  - c. Zostanie wprowadzony system kolejkowania wiadomości, który zapewni wysoką przepustowość, bezpieczeństwo, skalowalność i replikację komunikatów w poszczególnych węzłach.
  - d. Zostanie wykorzystany rozproszony system plików (ang. *Distributed File System*), który zmniejszy ryzyko utraty i zwiększy dostępność danych przy awarii jednego serwera oraz umożliwi rozłożenie obciążenia na wiele różnych maszyn.
  - e. Zgodnie z wymaganiami dotyczącymi jakości kodu zostanie wykonana automatyczna analiza przepływu danych celem eliminacji a co najmniej ograniczenia prawdopodobieństwa wystąpienia wycieków pamięci w aplikacji.
3. **Zabezpieczenie przed nieuprawnionym dostępem** – Wykonawca zaimplementuje zabezpieczenia wielopoziomowe w celu wprowadzenia zabezpieczeń przed nieuprawnionym dostępem, w szczególności:
  - a. w obszarze uwierzytelnienia (za pomocą środka identyfikacji elektronicznej na poziomie zaufania średnim lub wysokim) i autoryzacji;
  - b. wykorzystanie narzędzi do wykrywania intruzów: IDS;
  - c. ograniczenie podatności przejęcia kontroli nad stroną webową poprzez zastosowanie dedykowanych blokad aplikacyjnych (Web Application Firewall - WAF);
  - d. wprowadzenie zapory sieciowej firewall;
  - e. wdrożenie kontroli uprawnień dla aplikacji i Systemu.
4. **Zdefiniowanie i kontrola uprawnień** – Wykonawca zobowiązany jest do zdefiniowania uprawnień użytkowników i administratorów zgodnych (koniecznych i wystarczających) z rolami biznesowymi na różnych płaszczyznach, zgodnie z zasadą rozdziału uprawnień oraz najmniejszych uprawnień użytkownika.
5. **Monitorowanie działania aplikacji** – monitorowanie poprawności oraz stabilności działania musi odbywać się na kilku płaszczyznach:
  1. monitorowanie infrastruktury (I/O, CPU, RAM, dostępne miejsce w systemie plików);
  2. monitorowanie aktywności użytkowników;
  3. monitorowanie ruchu sieciowego.

6. **Wyselekcjonowane możliwe zagrożenia** będą generowały alerty lub powiadomienia odpowiednio do poziomu zagrożenia w celu podjęcia odpowiednich działań przez administratorów lub osoby posiadające odpowiednie uprawnienia. Wykonawca zobowiązany jest do stworzenia lub wykorzystania istniejącego systemu do agregacji i prezentacji wybranych logów.
7. **Zapewnienie ciągłości działania** – Zamawiający wymaga aby System był obsługiwany przez dwa centra operacyjne pracujące równolegle z odpowiedniej jakości i przepustowości łączem dla potrzeb komunikacji. Wykonawca zapewni możliwość tworzenia kopii bezpieczeństwa danych i ich przechowywania w bezpieczny sposób. Kopie bezpieczeństwa muszą być wykonane w taki sposób, aby zawsze była możliwość odtworzenia Systemu (*Bare-Metal Recovery*) jak również odtwarzania poszczególnych jego elementów i zakresów danych. W ramach niniejszego zamówienia, Zamawiający wymaga odpowiedniego rozszerzenia pamięci masowej dla systemu przechowywania kopii zapasowych opartego na macierzy NetApp oraz rozszerzenia posiadanych licencji oprogramowania do zarządzania kopiami zapasowymi CommVault.
8. **Bezpieczeństwo serwera aplikacji** – Zamawiający wymaga zabezpieczenia serwera aplikacyjnego poprzez:
  - a. wprowadzenie konfiguracji warstwy transportowej TLS;
  - b. wprowadzenie zabezpieczeń zgodnych z zaleceniami Open Web Application Security Project (OWASP) ASVS;
  - c. zastosowanie dodatkowej konfiguracji w zakresie zabezpieczenia (*hardeningu*) oraz ocena konfiguracji w zakresie bezpieczeństwa na podstawie zaleceń i list weryfikacyjnych, np. NIST NCP<sup>23</sup> lub CIS Benchmarks<sup>24</sup> lub analogicznych, opracowanych przez dostawcę systemu operacyjnego<sup>25</sup> czy rozwiązania aplikacyjnego;
  - d. zostanie zablokowana możliwość pobrania informacji o typie serwera i wersji, zostaną zablokowane zadania pobrania listy katalogów, zostaną zablokowane zadania typu HTTP TRACE i HTTP OPTIONS;
  - e. wprowadzenie kontroli dostępu zgodnej z wymaganiami bezpieczeństwa;
  - f. integracje z serwerem HSM (ang. Hardware Security Module).
9. **Testy bezpieczeństwa** – w ramach realizacji zamówienia Zamawiający przewiduje wykonanie testów bezpieczeństwa, odpowiednio:
  - a. testy penetracyjne i skany bezpieczeństwa, które zostaną wykonane przez podmiot wskazany przez Zamawiającego, zgodnie z założeniami opisanymi w rozdziale 8.12.3;
  - b. testy jakości oprogramowania, wykonane przez Wykonawcę w ramach realizacji wymagań zawartych w rozdziale 10.1;
  - c. testy wynikające z analizy bezpieczeństwa kodu, wykonane przez Wykonawcę w ramach realizacji wymagań zawartych w rozdziale 8.11.2.

<sup>23</sup> National Institute of Standards and Technology, National Checklist Program, Checklist Repository, <https://ncp.nist.gov/repository>

<sup>24</sup> Center for Internet Security, CIS Benchmarks, <https://www.cisecurity.org/cis-benchmarks/>

<sup>25</sup> Przykład: Securing Debian Manual, <https://www.debian.org/doc/manuals/securing-debian-manual/index.en.html>

- WB-18. Wykonawca jest zobowiązany do usunięcia wykrytych w ramach testów bezpieczeństwa błędów i podatności.
- WB-19. Zamawiający wymaga aby struktura Systemu poprzez zastosowane rozwiązania architektoniczne spełniała wysokie standardy m.in. w zakresie zapewnienia ciągłości działania, jako dostawca szeregu usług oferowanych w reżimie 24/7, oraz standardy bezpieczeństwa i ochrony informacji. W tym celu Zamawiający wymaga wykorzystania dobrych praktyk zdefiniowanych w następujących normach bezpieczeństwa ISO:
1. PN-ISO/IEC 22301 lub równoważnej - w zakresie systemu zarządzania ciągłością działania w zakresie świadczenia usług związanych z sieciami teleinformatycznymi i cyberbezpieczeństwem.
  2. ISO/IEC 24762 - w zakresie systemu i procesu odtwarzania zasobów IT po katastrofie w ramach odtwarzania komponentów niezbędnych do zapewnienia ciągłości działania.
  3. ISO 27001 - w zakresie systemu zarządzania bezpieczeństwem informacji w zakresie świadczenia usług związanych z sieciami teleinformatycznymi i cyberbezpieczeństwem.
- WB-20. System musi wykorzystywać komunikację na linii klient-serwer z zastosowaniem protokołu komunikacyjnego HTTP z implementacją szyfrowania komunikacji w postaci protokołu TLS. Wymiana informacji pomiędzy e-usługami wchodzącymi w skład Projektu musi być dodatkowo zabezpieczona mechanizmami takimi jak certyfikaty klucza publicznego czy unikalne klucze dostępowe.
- WB-21. API budowanych serwisów zostanie udokumentowana w sposób umożliwiający łatwą integrację. Dokumentacja ta zostanie wykonana za pomocą szeroko przyjętych oraz wspieranych standardów takich jak OpenAPI czy Swagger.
- WB-22. System musi zbierać dane do analizy logi z urządzeń z wykorzystaniem protokołów wymiany informacji o logach systemowych, takich jak: SYSLOG, SNMP, CLF oraz CEF format, LEEF format.
- WB-23. System musi posiadać możliwość zapisywania i przekazywania informacji o wykrytych incydentach bezpieczeństwa do innych systemów za pomocą ustandaryzowanych formatów danych takich jak: XML, JSON, ATOM, CVS, STIX.
- WB-24. System musi posiadać funkcjonalność bieżącej aktualizacji komponentów oprogramowania, pod kątem podatności, aktualności wersji, polityki uwierzytelniania tworzenia i zmiany haseł, kontroli i hierarchii dostępu, bezpieczeństwa i archiwizacji przechowywania danych.
- WB-25. System musi posiadać funkcjonalność kontroli efektywności i kompleksowości mechanizmów redundancji, dostępu do oprogramowania systemowego, aktualizacje oprogramowania systemowego pod kątem usuwania luk i aktualizacji jego wersji, zapewnienia pełnej kontroli nad dostępem do fizycznych komponentów architektury.
- WB-26. Zapewnienia dostępu do informacji o bezpieczeństwie sieci operatorów oraz konsumentów końcowych, w tym możliwości raportowania w czasie rzeczywistym o zagrożeniach oraz atakach skierowanych w operatorów PT oraz klientów końcowych.
- WB-27. Przedsiębiorcy telekomunikacyjni, w tym będący jednocześnie operatorami usług kluczowych, powinni otrzymywać informacje o bezpieczeństwie sieci, w tym alerty czasu rzeczywistego dotyczące występujących ataków oraz zagrożeń bezpieczeństwa w sieci. Dodatkowo w przypadku wykrycia luk bezpieczeństwa lub ataków na sieć, informacje zagregowane w ramach systemu SMJI będą mogły być przekazane do odpowiednich CSIRT poziomu krajowego w celu reakcji oraz obsłużenia ryzyka.

- WB-28. Zapewnienia dostępu do niezaprzeczalnych informacji o faktycznej jakości świadczonych usług IAS o odpowiedniej mocy dowodowej w przypadku postępowania reklamacyjnego, przed Prezesem UKE lub sądem.
- WB-29. Posiada możliwość filtrowania połączeń wchodzących i wychodzących oraz możliwość odmawiania żądań dostępu uznanych za niebezpieczne, prowadzenie inspekcja stanów, inspekcji, sprawdzając ładunek pakietów i dopasowując sygnatury pod kątem szkodliwych działań, takich jak ataki z wykorzystaniem exploitów i złośliwe oprogramowanie, obsługa wirtualnych sieci prywatnych, oraz monitorowanie ruchu sieciowego i zapisywanie najważniejszych zdarzeń do dziennika (logu).
- WB-30. Autoryzacja, uwierzytelnianie i rozliczanie połączeń sieciowych, z możliwością zarządzania elementami infrastruktury systemu z wykorzystaniem certyfikatów, w tym ich: wystawiania, weryfikacji i odwoływania.
- WB-31. Uniemożliwienie dostępu do sieci próbnikom, które nie posiadają aktualnego oprogramowania, łatek lub zmodyfikowaną konfigurację oprogramowania wskazującą na ryzyko ataku.
- WB-32. Umożliwienie administratorom sieci definiowania zasad, takich jak typy próbników lub role użytkowników, którym wolno uzyskać dostęp do obszarów sieci
- WB-33. Monitorowanie ruchu sieciowego i na tej podstawie wykrywanie włamań z wykorzystaniem metody polegającej na defragmentacji, łączeniu pakietów w strumienie danych, analizie nagłówków pakietów oraz analizie protokołów aplikacyjnych oraz metody wyszukiwania w pakietach ciągów danych charakterystycznych dla znanych ataków sieciowych.
- WB-34. Zarządzanie logami z wielu źródeł, w tym sieci, zabezpieczeń, serwerów, baz danych i aplikacji, zapewniając możliwość konsolidacji monitorowanych danych w celu uniknięcia przeoczenia istotnych zdarzeń. Dzięki przechowywaniu danych historycznych wykonywanie różnorodnych technik korelacji w celu zintegrowania danych z różnych źródeł w użyteczne informacje o zdarzeniach w systemie. Automatyczna analiza skorelowanych zdarzeń w celu poszukiwania incydentów bezpieczeństwa i ich raportowanie w z wykorzystaniem interfejsu użytkownika i interfejsów do innych systemów.

#### 8.12.1. Bezpieczeństwo danych osobowych

- BDO-1. Tworzone systemy muszą spełniać wymagania zawarte w RODO, Zasoby uczestniczące w przetwarzaniu danych osobowych będą monitorowane oraz zostanie zaplanowany i przeprowadzony audyt bezpieczeństwa (w oparciu o polską normę PN-ISO/IEC 27001).
- BDO-2. Obowiązkiem Wykonawcy jest zapewnienie i udokumentowanie przestrzegania podstawowych zasad przetwarzania danych osobowych zgodnie z treścią RODO, w szczególności:
1. **Zasada zgodności z prawem, rzetelności przejrzystości** – dane osobowe muszą być przetwarzane zgodnie z prawem, tj. musi istnieć podstawa prawna przetwarzania tych danych, rzetelnie i w sposób przejrzysty dla osoby, której dane dotyczą, tzn. informacje dotyczące zbierania, wykorzystywania lub wszelkich innych sposobów przetwarzania danych oraz zakresu, w jakim te dane są lub będą przetwarzane przez administratora SMJI muszą być znane i zrozumiałe dla tych osób.
  2. **Zasada ograniczonego celu** – dane muszą być zbierane w konkretnych, wyraźnych i prawnie uzasadnionych celach i nieprzetwarzane dalej w sposób niezgodny z tymi celami.



3. **Zasada minimalizacji danych** – dane mogą być przetwarzane w zakresie adekwatnym, stosownym i ograniczonym do celu, w którym zostały zebrane.
  4. **Zasada prawidłowości** – dane muszą być prawidłowe i w razie potrzeby uaktualniane; należy podjąć wszelkie rozsądne działania, aby dane osobowe były prawidłowe i w razie potrzeby uaktualniane, a dane osobowe, które są nieprawidłowe w świetle celów ich przetwarzania, zostały niezwłocznie usunięte lub sprostowane.
  5. **Zasada ograniczonego przechowywania** – dane muszą być przechowywane w formie umożliwiającej identyfikację osoby, której dane dotyczą, przez czas ograniczony do ścisłego minimum, nie dłuższy, niż jest to niezbędne do celów, w których dane te są przetwarzane (retencja danych).
  6. **Zasada integralności i poufności** – przetwarzanie danych musi odbywać się w sposób zapewniający odpowiednie bezpieczeństwo danych osobowych, w tym ochronę przed niedozwolonym lub niezgodnym z prawem przetwarzaniem oraz przypadkową utratą, zniszczeniem lub uszkodzeniem, poprzez stosowanie odpowiednich środków technicznych lub organizacyjnych.
  7. **Zasada rozliczalności** – administrator danych musi być w stanie wykazać przestrzeganie wszystkich powyższych zasad (prowadzenie odpowiedniej dokumentacji oraz zapewnienie dowodów stosowania powyższych zasad).
- BDO-3. Przestrzeganie zasad przytoczonych w punkcie BDO-2 zobowiązuje w szczególności Wykonawcę do zastosowania odpowiednich środków technicznych i organizacyjnych związanych ze spełnieniem wymagań poprzez:
1. Regularne kontrolowanie jakości działania systemów zgodnie z określonym harmonogramem, sposobem i procedurą.
  2. Audyt stosowanych algorytmów.
  3. Stosowanie zasady minimalizacji danych w procesie zbierania danych oraz odpowiedniej konstrukcji usług formularzowych.
  4. Korzystanie z anonimizacji lub pseudonimizacji danych, dla których ustał cel przetwarzania zgodnie z Art. 17 RODO, dla których wsparciem będzie zdefiniowanie i zastosowanie w Systemie rozwiązań odnośnie kopii zapasowych (tworzenie, przechowywanie i odtwarzanie), ochrony kryptograficznej, ochrony przed złośliwym oprogramowaniem.
  5. Opracowanie zestawu polityk, procedur i instrukcji dla grupy danych osobowych.
  6. Wykorzystanie środków technicznych i organizacyjnych pozwalających spełnić wymagania art. 33 i 34 RODO dotyczących monitorowania, wykrywania, rejestrowania i raportowania naruszeń danych osobowych między innymi poprzez wykorzystanie:
    - a. Systemów klasy SIEM do monitorowania i analizy wszelkich incydentów bezpieczeństwa.
    - b. Systemów klasy DLP (ang. *Data Leak/Leakage/Loss Protection/Prevention*) integrowanych z systemem klasy SIEM i umożliwiającym dodatkowo monitorowanie wycieku danych, raportowanie o zdarzeniach a także systemową analizę podatności z tytułu naruszeń danych osobowych.
    - c. Zapory firewall (Web Application Firewall; Database Firewall).

BDO-4. Wykonawca w procesie wytwórczym Systemu i E-Uslugi jest zgodnie z RODO zobowiązany do stosowania zasady *Privacy By Design* polegającej na projektowaniu rozwiązania z poszanowaniem prawa do prywatności jego użytkowników/odbiorców co znajduje wymiar w następujących zasadach:

1. podejściu proaktywnym, nie reaktywnym, zaradczym, nie naprawczym;
2. prywatności jako ustawienia domyślnego w fazie projektowej (tzw. *Privacy by Default*);
3. prywatności włączonej w projekt (tzw. *Privacy Embedded Into Design*);
4. pełnej funkcjonalności (suma dodatnia, nie suma zerowa);
5. ochrony od początku do końca cyklu życia informacji;
6. widoczności i przejrzystości;
7. poszanowania dla prywatności użytkowników.

#### 8.12.2. Bezpieczeństwo kodu

W ramach zapewnienia bezpieczeństwa kodu źródłowego, Wykonawca jest zobowiązany przedstawić metodykę i narzędzia używane do zapewnienia bezpieczeństwa kodu.

WBK-1. W ramach realizacji przedmiotu zamówienia, Wykonawca jest zobowiązany do realizacji analizy bezpieczeństwa kodu (ang. *SAST – Static Application Security Testing*) na etapie wytwarzania i weryfikacji kodu w zakresie:

1. **Przeglądów manualnych kodu** realizowanych przez zespoły programistyczne mających na celu zidentyfikowanie błędów związanych ze strukturą kodu, przyjętymi dobrymi praktykami, wewnętrznymi regulacjami, jak również zaimplementowanymi regułami biznesowymi i logiką aplikacji. Wykonywane są przez członków zespołu deweloperskiego, posiadających niezbędną wiedzę do przeprowadzenia takiej weryfikacji. Przeglądy muszą być przeprowadzane kilkakrotnie, muszą być też elementem planowania prac zgodnie z przyjętą metodyką projektowania. Swoim zakresem mogą objąć cały wytwarzany kod.
2. **Automatycznej analizy statycznej kodu** mającej na celu zidentyfikowanie błędów związanych z konstrukcją kodu, definiowaniem zmiennych, wywołaniami metod, użyciem poszczególnych funkcji. Analiza statyczna może weryfikować kod w zakresie wystąpień wzorców wskazujących na prawdopodobieństwo wystąpienia błędu programistycznego jako Common Weakness Enumeration (CWE/SANS TOP 25–Weaknesses - most dangerous software errors) i OWASP Top 10. Analiza musi być przeprowadzana kilkakrotnie na etapie wytwarzania oprogramowania, jak również na etapie testów bezpieczeństwa, będących etapem weryfikacji wytworzonego oprogramowania (testy penetracyjne). Swoim zakresem obejmuje cały wytwarzany kod. W związku z tym, że analiza przeprowadzana jest przy wykorzystaniu dedykowanych narzędzi, niezbędne jest opracowanie reguł i szablonów określających sposób weryfikacji dla zastosowanych języków programowania.
3. **Przeglądów manualnych kodu realizowanych przez zespół bezpieczeństwa** mających na celu przeprowadzenie dodatkowej weryfikacji obszarów, w których zidentyfikowano istotne błędy w ramach automatycznej analizy statycznej i testów penetracyjnych. Ma to na celu potwierdzenie potencjalnych błędów (poprzez eliminację „*false positives*”) mogących mieć wpływ na bezpieczeństwo funkcjonowania systemu lub też na obniżenie skuteczności zastosowanych mechanizmów bezpieczeństwa.

- WBK-2. Zakres przeglądów manualnych kodu realizowanych przez zespoły programistyczne będzie indywidualnie planowany w ramach przyjętej metodyki projektowania. Zebrane wyniki będą wykorzystywane na bieżąco przez zespoły programistyczne. Nie będą tworzone dodatkowe artefakty w postaci raportów z przeglądów.
- WBK-3. Analiza statyczna kodu będzie realizowana jako element „*continuous integration*”, przy wsparciu zespołu bezpieczeństwa oraz na zakończenie prac programistycznych, stanowiąc element testów bezpieczeństwa. Na tej podstawie Wykonawca opracuje raport zawierający między innymi listę zidentyfikowanych błędów lub podatności, poziom ich krytyczności oraz rekomendacje związane ze sposobem ich usunięcia.
- WBK-4. Przegląd manualny kodu realizowany przez zespół bezpieczeństwa będzie stanowił uzupełnienie automatycznej analizy statycznej kodu. Uzyskane informacje o potwierdzonych błędach i podatnościach zostaną dołączone do ww. raportu z analizy statycznej kodu. Powyższa analiza musi uwzględniać rozwiązania eliminujące lub znacząco zmniejszające podatność projektowanego systemu na ataki i być oparta na dobrych praktykach w zakresie bezpiecznego kodowania takimi jak CVE, CERT, MITRE CWE i ująć aktualne trendy w wektorach ataku.

#### 8.12.3. Testy penetracyjne

Testy penetracyjne nie wchodzi w zakres niniejszego zamówienia. Zamawiający podaje założenia dla testów penetracyjnych, które zostaną zrealizowane przez podmiot wskazany przez Zamawiającego.

- ZTP-1. Testy zostaną przeprowadzone zgodnie ze standardami testowania bezpieczeństwa, dla przykładu:
1. Open Web Application Security Project (OWASP) Web Security Testing Guide, Application Security Verification Standard,
  2. Open Source Security Testing Methodology Manual (OSSTMM),
  3. Penetration Testing Execution Standard (PTES).
- ZTP-2. Skany podatności zostaną realizowane automatycznie lub w sposób dalece zautomatyzowany (przy użyciu specjalistycznego oprogramowania), uzupełnione testami penetracyjnymi uwzględniającymi wyniki skanowania.
- ZTP-3. Zamawiający przewiduje objęcie testami penetracyjnymi elementów Systemu i E-Usługi w podziale na dwie grupy:
1. **testy aplikacji** – przeprowadzane w środowisku zbieżnym z produkcyjnym, mające zidentyfikować podatności możliwe do wykorzystania w trakcie użytkowania aplikacji. W ramach testów wykorzystywane będą narzędzia wspierające proces testowania (testy półautomatyczne). W ramach tych działań przewidywane są dwa podejścia, pierwsze „Gray Box” (na podstawie dostarczonej dokumentacji projektowej i przekazanej wiedzy od zespołu projektowego) prowadzone z wewnątrz, drugie „Black Box” prowadzone z zewnątrz.
  2. **testy infrastruktury** – przeprowadzane w środowisku produkcyjnym, mające na celu zweryfikowanie poprawności instalacji i konfiguracji mechanizmów bezpieczeństwa infrastruktury sprzętowo-programowej, w tym:
    - a. urządzeń sieciowych, serwerów oraz macierzy, systemów operacyjnych;
    - b. usług sieciowych, aplikacji serwerowych;
    - c. baz danych;



- d. zewnętrznych komponentów bezpieczeństwa;
  - e. serwerów firewall, urządzeń HSM.
- ZTP-4. Testowanie obejmie ryzyka występujące w obszarach, takich jak:
- 1. uwierzytelnianie;
  - 2. zarządzanie sesją;
  - 3. kontrola dostępu;
  - 4. walidacja wejścia;
  - 5. kryptografia;
  - 6. obsługa błędów i logowanie;
  - 7. ochrona danych;
  - 8. bezpieczeństwo komunikacji;
  - 9. wyszukiwanie złośliwego kodu;
  - 10. logika biznesowa;
  - 11. weryfikacja zasobów i plików.
- ZTP-5. Proces testowania musi zapewnić, że każdorazowe badanie z uwzględnieniem metodyki zawartej w normach branżowych będzie składało się z następujących, wyróżnionych etapów:
- 1. przeprowadzenie badań i testów;
  - 2. opracowanie oceny eksperckiej;
  - 3. przedstawienie wiążącego stanowiska;
  - 4. przedstawienie rekomendacji zmian.
- ZTP-6. W wyniku testów penetracyjnych zostanie opracowany raport zawierający między innymi listę zidentyfikowanych błędów i podatności, ich poziom krytyczności (istotności) oraz rekomendacje związane ze sposobem ich usunięcia.
- ZTP-7. Wykonawca jest zobowiązany do usunięcia wykrytych w ramach testów penetracyjnych błędów i podatności.
- ZTP-8. Zaplanowane testy przeprowadzone przez podmiot wskazany przez Zamawiającego, specjalizujący się w wykonywaniu testów bezpieczeństwa. Zespół testowy będzie musiał spełniać wymóg odpowiedniego doświadczenia popartego rozpoznawalnymi certyfikatami z zakresu cyberbezpieczeństwa, np.:
- 1. Offensive Security Professional (OSCP)
  - 2. Certified Ethical Hacker (CEH)
  - 3. CompTIA Pentest+ (Pentest+)
  - 4. Certified Information Systems Auditor (CISA)
  - 5. GIAC Penetration Tester (GPEN)
  - 6. Certified Information Systems Security Professional (CISSP)
- ZTP-9. System oraz E-Ustługa będą poddawane testom bezpieczeństwa przed wdrożeniem jak i podczas użytkowania - co najmniej jeden raz w roku (zgodnie z wymaganiami Ustawy KRI).

## 9. Wymagania w zakresie Analizy Przedwdrożeńiowej

- WAP-1. Analiza Przedwdrożeńiowa zawiera:



1. szczegółowy projekt / modyfikację architektury systemu,
  2. szczegółowy dobór technologii systemu,
  3. opis planowanych operacji przetwarzania danych osobowych w ramach budowanego Systemu i E-Uслуги,
  4. ocenę ich niezbędności oraz proporcjonalności w stosunku do celów realizowanych przez budowany System i E-Uслугę,
  5. ocenę ryzyka naruszenia praw lub wolności osób których dane dotyczą, a także środki planowane w celu zaradzenia temu ryzyku, w tym zabezpieczenia oraz środki i mechanizmy bezpieczeństwa mające zapewnić ochronę danych osobowych,
  6. analizę ryzyka na potrzeby bezpieczeństwa teleinformatycznego Systemu i E-Uслуги według normy ISO/IEC 27005,
  7. analizę punktu styku próbników i urządzeń operatorskich, mającą na celu określenie definicji punktu styku próbnik – internet, do wykorzystania w systemie (szczególnie należy zwrócić uwagę na różnorodność urządzeń i podłączeń),
  8. analizę niezbędnych warunków jakie należy spełnić, aby proces testowania mógł się odbyć i dał wiarygodne rezultaty, w szczególności chodzi tu o ryzyko związane z potencjalnym niepowodzeniem / niemożnością / niewiarygodnością testu, związane z czynnikami niezależnymi od Wykonawcy i Urzędu (np. ze względu na zabezpieczenia sieci operatora; próbnik raczej nie będzie mógł ingerować w zabezpieczenia i usługi świadczone przez operatora, np. usługi bezpieczeństwa), a to z kolei ograniczy lub wykluczy możliwość wykonania testów).
  9. analizę przepływow między systemami, wraz z ich uszczegółowieniem / dostosowaniem / zaprojektowaniem.
  - 10.
- WAP-2. Analiza Przedwdrożeniowa musi zostać przygotowana w sposób przejrzysty z jasnym podziałem na elementy wymagane w przedmiocie zamówienia. W ramach analizy muszą być opisane w szczególności:
1. Projekt Systemu zawierający:
    - a. Opis koncepcji budowy Systemu;
    - b. Architekturę budowanego Systemu (architekturę fizyczną, logiczną, z podziałem na moduły funkcjonalne);
    - c. Opis sposobu realizacji wszystkich wymagań wynikających z OPZ poprzez umieszczenie szczegółowego opisu sposobu realizacji w stosunku do każdego wymagania (przedstawiony w formie tabelarycznej z uwzględnieniem numeracji wymagań), przy czym powielenie treści wymagania nie może być opisem sposobu jego realizacji;
    - d. Opis sposobu integracji z infrastrukturą Zamawiającego;
    - e. Opis sposobu prezentacji danych/integracji z innymi systemami w odniesieniu do rozdziału 4;
    - f. Opis koncepcji zbierania, walidacji i publikacji gromadzonych danych,
  2. Sposób realizacji wszystkich wymagań funkcjonalnych Systemu i E-Uслуги w tym pierwszą wersję scenariuszy testowych (testy funkcjonalne) do zatwierdzenia przez Zamawiającego;

Scenariusze testowe muszą być skonstruowane w taki sposób, aby było dokładnie sprecyzowane, które z wymagań testowane jest w danym scenariuszu testowym. Należy również stworzyć mapę wymagań funkcjonalnych systemu na scenariusze testowe, aby uzyskać pewność, że do każdego wymagania systemu istnieje odpowiedni scenariusz testowy.

3. Przygotowanie prototypów interfejsu Użytkownika wraz zaznaczonymi interakcjami oraz opisem przepływu ekranów. Prototypy należy przygotować co najmniej dla kluczowych elementów budowanego Systemu:
  - a. strona główna budowanego Systemu pozwalająca na dostęp do komponentów systemu,
  - b. logowanie do systemu,
  - c. okno dla wszystkich grup użytkowników z uwzględnieniem statusu zalogowany i niezalogowany,
  - d. walidowania danych,
  - e. eksportu danych,
  - f. modułu administratora
4. Opis sposobu integracji Systemu z posiadanymi przez Zamawiającego systemami np.: WSO2IS/CSU, Punkt Informacyjny ds. Telekomunikacji oraz z próbnikami konsumenckimi i sieciowymi:
  - a. Przygotowanie wstępnych scenariuszy testowych (w tym automatycznych) obejmujących zakresem wszystkie (w tym wydajności, bezpieczeństwa, itp.) funkcjonalności opisane w SWZ i służących do przeprowadzenia przez Wykonawcę pod nadzorem Zamawiającego testów akceptacyjnych budowanego Systemu;
  - b. Szczegółowy harmonogram realizacji przedmiotu Umowy z zaznaczeniem kamieni milowych;
  - c. Plan komunikacji w projekcie;
  - d. Analizy systemowe;
  - e. Model danych gromadzonych w budowanym Systemie;
  - f. Administracja;
  - g. Bezpieczeństwo;
  - h. Dostępność;
  - i. Skalowalność rozwiązania;
  - j. Wydajność;
  - k. Technologia;
  - l. Ryzyka projektowe wraz z informacją o sposobie monitorowania i rejestrowania ryzyka, rodzaju działań jakie zostaną podjęte w przypadku wystąpienia ryzyka i określenie budżetu ryzyka;
  - m. Szanse projektowe;
  - n. Przyszłe możliwości rozwoju budowanego Systemu;
  - o. Opis w zakresie wymaganej Infrastruktury Technicznej, która zostanie dostarczona w ramach postępowania.

- WAP-1. W scenariuszach testowych do testów funkcjonalnych o których mowa powyżej (w szczególności punkcie WAP-2.2) należy wskazać, które wymaganie realizowane jest za pomocą którego scenariusza testowego.
- WAP-2. Dokument analizy musi być przygotowany zgodnie z wymaganiami dla dokumentacji wskazanymi w rozdziale 12. Wymagania w zakresie dokumentacji.
- WAP-3. W ramach Analizy Przedwdrożeniowej zostanie zaplanowany i uzgodniony techniczny (konfiguracja i dostosowanie oprogramowania Jira Atlassian) i organizacyjny (procedury) sposób realizacji pojedynczego punktu kontaktu z użytkownikami w postaci HelpDesk SMJI w zakresie:
1. Przyjmowania zgłoszeń,
  2. Kwalifikacji incydentów,
  3. Przydziału do linii wsparcia,
  4. Eskalacji i priorytetyzacji zgłoszeń,
  5. Obsługa wniosków w tym zapotrzebowań na próbniki konsumenckie oraz sieciowe.
- WAP-4. Wykonawca w ramach Analizy Przedwdrożeniowej ustali w szczególności logiczny podział odpowiedzialności za niżej wymienione zadania wraz z odpowiednimi artefaktami w postaci polityk i procedur wytworzonym przez Wykonawcę w ramach dokumentacji powdrożeniowej:
1. Instalacja, konfiguracja aplikacji i wszystkich wymaganych usług na serwerach aplikacyjnych,
  2. Administracja użytkownikami serwerów,
  3. Monitorowanie dostępności i funkcjonalności serwerów aplikacyjnych, bazodanowych i infrastruktury,
  4. Realizacja działań mających na celu minimalizację ryzyka oraz zapobieganie występowaniu awarii środowisk,
  5. Realizacja działań mających na celu minimalizację ryzyk związanych z podatnościami bezpieczeństwa,
  6. Analiza logów pod kątem pojawiających się błędów,
  7. Analiza działających na serwerze aplikacji w celu zapewnienia jak najlepszych osiągnięć w dostępnych środowiskach,
  8. Rozwiązywanie incydentów i problemów dot. serwerów aplikacyjnych w procesach zarządzania incydentami, problemami i usuwaniem awarii oraz wdrożeniami zmian infrastrukturalnych, projektowych i rozwojowych,
  9. Zarządzanie wydajnością oraz pojemnością serwerów, np.: rozwiązaniem pozwalającym na planowanie i zarządzanie pojemnością w oparciu o skonsolidowane dane z systemu monitorowania infrastruktury informatycznej. Monitoring obejmuje zasoby sprzętowe, usługi, aplikacje,
  10. Wykonywanie kopii systemowych, aplikacji i danych wraz z przywracaniem usług po awarii,
  11. Aktualizacja komponentów w ramach zarządzania wydaniem.

## 10. Wymagania w zakresie scenariuszy testowych i testów

- WST-1. Scenariusze testowe zostaną przygotowane przez Wykonawcę, a testy akceptacyjne oraz wydajnościowe prowadzone będą przez Wykonawcę pod nadzorem Zamawiającego.
- WST-2. Wykonawca przygotowuje Wstępne Scenariusze Testowe w ramach Analizy Przedwdrożeniowej. Przed przystąpieniem do testów, Wykonawca przygotowuje Aktualne Scenariusze Testowe, uwzględniające zmiany i uszczegółowienia dla Wstępnych Scenariuszy Testowych w zakresie, który nie mógł być przewidziany na etapie Analizy Przedwdrożeniowej.
- WST-3. Scenariusze testowe i testy obejmują:
1. oprogramowanie i infrastrukturę w części poza pomiarowej
  2. oprogramowanie i urządzenia w części pomiarowej
- WST-4. Wykonawca przygotowuje i dostarczy w ramach Analizy Przedwdrożeniowej scenariusze testowe w celu sprawdzenia prawidłowości działania e-usługi z uwzględnieniem wymagań jakościowych:
1. System SMJI ma umożliwiać równoczesną pracę i możliwość wykonania pomiarów co najmniej 4000 użytkowników
  2. Generowanie raportu z wykonanego pomiaru będzie zapewnione z poziomem jakości określonym poprzez:
    - a. Czas wygenerowania raportu o objętości do 5 stron < 5 sek
    - b. Czas wygenerowania raportu o objętości powyżej 5 stron < 20 sek.Do czasu wygenerowania raportu, o których mowa w powyższych punktach, nie jest wliczany czas samego pomiaru.
  3. Możliwość zapisania wygenerowanego raportu lokalnie przez użytkownika w formacie min. pdf.
  4. System musi poinformować użytkownika dokonującego pomiaru o braku komunikacji z próbnikiem
  5. Obsługa następujących przeglądarek internetowych: Microsoft Edge, Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera, Apple Safari, w wersjach objętych wsparciem ich dostawców w dniu przekazania e-usługi do odbioru lub w wersjach nowszych.
- WST-5. Scenariusze testowe muszą być pogrupowane i uporządkowane z uwzględnieniem kolejności wykonywania wynikającej z logiki działania Systemu.
- WST-6. Scenariusz testowy musi zawierać w szczególności:
1. Unikalny numer,
  2. Unikalną nazwę nawiązującą do testowanej funkcjonalności,
  3. Opis sprawdzanych funkcjonalności,
  4. dane wejściowe: opis danych wejściowych i warunków wstępnych niezbędnych do wykonania testu, numery scenariuszy, które muszą być wykonane wcześniej, aby bieżący scenariusz mógł być przeprowadzony poprawnie,
  5. Kroki testowe: kolejno następujące po sobie akcje użytkownika i odpowiedzi Systemu,
  6. Oczekiwany rezultat: opis końcowego rezultatu, spodziewanego po prawidłowym wykonaniu czynności testowych

7. Opis błędów - w przypadku wystąpienia błędów podczas realizacji scenariuszy należy opisać działanie Systemu, gdzie zostaną zalogowane i wyświetlone komunikaty błędów a także jaki będzie format wiadomości z informacjami o błędach.
- WST-7. Scenariusze testowe będą podlegały aktualizacji zgodnie z cyklem wytwarzania Systemu.
- WST-8. Scenariusze testowe muszą być aktualizowane w ramach Usług Wsparcia, niezwłocznie po dokonaniu zmian w Systemie.
- WST-9. Wykonawca zobowiązuje się do aktualizacji dokumentacji zawierającej scenariusze testowe w sposób określony w Umowie.
- WST-10. Zamawiający może przeprowadzić testy eksploracyjne i inne dodatkowe testy Systemu.
- WST-11. Wymagania szczegółowe do testów Systemu:
1. Testy modułowe – przeprowadzane przez Wykonawcę
    - a. Kod testów i dane testowe muszą być każdorazowo przekazywane Zamawiającemu wraz z wersją przekazywanego oprogramowania;
    - b. Muszą być uruchamiane dla każdej właściwej wersji kodu przekazywanej przez Wykonawcę;
    - c. Wykonawca każdorazowo zobowiązany jest do przekazania Zamawiającemu raportu z testów modułowych;
    - d. Przekazany raport z testów modułowych musi potwierdzać zakończenie testów z wynikiem pozytywnym;
  2. Testy integracyjne – przeprowadzane przez Wykonawcę
    - a. Muszą pokrywać wszystkie interfejsy wykorzystywane w komunikacji pomiędzy podsystemami/modułami/komponentami Systemu,
    - b. Muszą pokrywać wszystkie interfejsy wykorzystywane w komunikacji z systemami zewnętrznymi z którymi System zostanie zintegrowany,
    - c. Muszą być wykonywane dla każdej właściwej wersji Systemu przekazywanego przez Wykonawcę,
    - d. Wykonawca każdorazowo zobowiązany jest do przekazania Zamawiającemu raportu z testów integracyjnych;
    - e. Przekazany raport z testów modułowych musi potwierdzać zakończenie testów z wynikiem pozytywnym
  3. Testy regresyjne - przeprowadzane przez Wykonawcę
    - a. Muszą być wykonane po każdej aktualizacji Systemu,
    - b. Wykonawca każdorazowo zobowiązany jest do przekazania Zamawiającemu raportu z testów regresyjnych,
  4. Testy systemowe – przeprowadzane przez Wykonawcę
    - a. Muszą pokrywać wszystkie wymagania funkcjonalne i нефункционалне Systemu,
    - b. Muszą być uruchamiane dla każdej właściwej wersji kodu przekazywanej przez Wykonawcę i każdorazowo uwzględniać testy regresji,
    - c. W przypadku braku możliwości wykonania testów integracji Systemu z systemami zewnętrznymi, Wykonawca dostarczy komponenty symulujące pracę systemów zewnętrznych,

- d. Wykonawca każdorazowo zobowiązany jest do przekazania Zamawiającemu raportu z testów systemowych,
  - e. Wykonawca każdorazowo zobowiązany jest do przekazywania skryptów testów systemowych.
5. Testy akceptacyjne – przeprowadzane przez Wykonawcę pod nadzorem Zamawiającego, w celu potwierdzenia prawidłowości działania Systemu z uwzględnieniem wszystkich wymagań funkcjonalnych i niefunkcjonalnych oraz przypadków użycia.
6. Testy bezpieczeństwa – przeprowadzane przez Wykonawcę w celu potwierdzenia prawidłowości działania Systemu pod kątem jego bezpieczeństwa. Po zakończeniu testów bezpieczeństwa przed przekazaniem Systemu do odbioru, Wykonawca prześle Zamawiającemu raport z testów bezpieczeństwa Systemu:
- a. System ma być zgodny z wytycznymi zawartymi w metodyce OWASP Testing Guide w wersji 5 oraz w dokumencie OWASP ASVS 4.0 (Application Security Verification Standard).
  - b. System ma być zgodny z wytycznymi zawartymi w standardzie PTES (Penetration Testing Execution Standard) w zakresie infrastruktury.

WST-12. Zakres testów bezpieczeństwa:

1. Testy konfiguracji (W trakcie testów muszą być sprawdzane m.in.):
  - a. mechanizmy kryptograficzne stosowane w ramach aplikacji i infrastruktury (stosowanie protokołu SSL/TLS),
  - b. ustawienia dostępu do bazy danych,
  - c. obsługa plików o różnych rozszerzeniach,
  - d. istnienie na serwerze poprzednich wersji lub kopii zapasowych aplikacji,
  - e. istnienie interfejsów do zarządzania oraz próby dostępu do nich,
  - f. typy obsługiwanych żądań http,
2. Testy mechanizmów zarządzania sesją (W trakcie testów muszą być sprawdzane m.in.):
  - g. weryfikacja schematu zarządzania sesją,
  - h. obsługa parametrów sesji przez aplikację (pliki Cookies),
  - i. próby podszywania się pod zalogowanego Użytkownika,
  - j. próby wstrzykiwania innych parametrów sesji,
  - k. odporność na ataki typu Session Fixation,
  - l. weryfikacja jawności parametrów sesji,
  - m. weryfikacja mechanizmów wygaszania sesji,
  - n. weryfikacja istnienia podatności typu CSRF (Cross Site Request Forgery)
3. Testy walidacji danych i możliwości wstrzykiwania kodu (W trakcie testów muszą być sprawdzane m.in.):
  - a. weryfikację istnienia podatności Cross-Site Scripting (Reflected, Stored),
  - b. analizę podatności typu HTTP verb pollution/tampering,
  - c. analizę pod kątem istnienia podatności SQL Injection, w tym blind, time-delay, Boolean, database specific,

- d. weryfikację pod kątem podatności typu OS command injection,
  - e. weryfikację pod kątem podatności klasy serwer side injection,
  - f. analizę pod kątem istnienia podatności XML/XPATH Injection,
  - g. weryfikację pod kątem istnienia podatności typu local/remote file inclusion,
  - h. analizę pod kątem istnienia błędów typu buffer overflow, heap overflow, format string
4. Testy mechanizmów obsługi błędów,
    - a. W trakcie testów muszą być sprawdzane komunikaty o błędach jakie zostaną wywołane przez wprowadzanie różnych wartości parametrów oraz tzw. stack traces
  5. Testy po stronie klienta (przeglądarki),
    - a. weryfikacja podatności typu DOM based Cross Site Scripting,
    - b. weryfikacja podatności typu HTML Injection,
    - c. weryfikacja podatności typu Client Side URL Redirect,
    - d. weryfikacja podatności typu Client Side Resource Manipulation,
    - e. analiza zastosowanej polityki Cross Origin Resource Sharing,
    - f. weryfikacja podatności typu Clickjacking
  6. Weryfikacja mechanizmów kryptograficznych pod kątem możliwości użycia słabych algorytmów,
    - a. weryfikację możliwości użycia słabych algorytmów kryptograficznych (szyfrów symetrycznych, asymetrycznych, funkcji skrótu),
    - b. analizę pod kątem ujawniania poufnych informacji przez aplikację
- WST-13. Testy wydajnościowe – przeprowadzane przez Wykonawcę pod nadzorem Zamawiającego, w celu potwierdzenia spełnienia wymagań wydajnościowych Systemu. Po zakończeniu testów wydajności, Wykonawca przekaże Zamawiającemu raport z testów wydajnościowych Systemu. Przed przekazaniem Systemu do odbioru, Wykonawca wprowadzi poprawki wynikające z testów wydajnościowych i przekaże Zamawiającemu raport zawierający wdrożone poprawki wynikające z testów wydajnościowych Systemu. Następnie Wykonawca z udziałem Zamawiającego, wykona ponowne testy wydajnościowe.
1. Testy wydajnościowe Systemu, o których mowa powyżej zostaną przeprowadzone dwa razy. Pierwszy test przed przekazaniem Systemu do odbioru. Drugi w terminie uzgodnionym z Zamawiającym w okresie pomiędzy Odbiorem Końcowym a końcem okresu Gwarancji.
  2. Testy wydajnościowe muszą obejmować co najmniej:
    - a. Realizacja testów obejmie wykonanie zaproponowanego i odpowiedniego rodzaju testu wydajnościowego przy pomocy dedykowanych skryptów testowych, opisanych w metodyce, odzwierciedlających konkretne scenariusze wykorzystania aplikacji przez Użytkownika lub żądania generowane w ramach integracji pomiędzy systemami.
    - b. Skrypty służące do realizacji takiego testu mają zostać stworzone przy pomocy dedykowanego narzędzia Open Source wspierającego testy wydajnościowe i polegają na nagraniu ruchu generowanego i odbieranego przez aplikację, a następnie – odpowiednio sparametryzowane – uruchamiane będą wielokrotnie, symulując wykorzystywanie aplikacji przez zdefiniowaną liczbę Użytkowników.

- c. Wykonawca w swojej metodyce ma zaproponować i uzasadnić liczbę cykli wykonywania testu i iteracji, przy czym plan musi uwzględniać różne cele kolejnych cykli/iteracji – np.: weryfikacja wydajności Systemu po implementacji poprawek, weryfikacja wydajności Systemu po implementacji poszczególnych zmian, badanie wydajności Systemu przy zmieniającym się obciążeniu.
3. Testy wydajnościowe muszą polegać na weryfikacji wydajności Systemu po stronie serwera/ów aplikacji i/lub bazy danych, jak i na badaniu czasu reakcji samego interfejsu graficznego użytkownika w czasie obciążenia Systemu. Wykonawca do tych pomiarów musi użyć własnych dodatkowych narzędzi Open Source.

## 10.1. Testy automatyczne

- WTA-1. Oczekiwaniem Zamawiającego jest aby proces wytwarzania oprogramowania zapewnił powstanie kodu wysokiej jakości, co pośrednio wpłynie też dodatnio na jego bezpieczeństwo. W tym celu Wykonawca stworzy niskopoziomowy projekt techniczny oraz wykona odpowiednie testy jakościowe. Projekt techniczny musi narzucać wprowadzenie odpowiednich struktur zarówno w modelu danych, jak i w budowie samych aplikacji celem wprowadzenia systematyzacji w tworzonym kodzie.
- WTA-2. Testy automatyczne przygotowuje i realizuje Wykonawca.
- WTA-3. Proces testów rozpoczyna się w trakcie trwania procesu implementacji i nie powinien zaczynać się przed zakończeniem procesu projektowania (nie dotyczy to testów jednostkowych, które muszą być przygotowywane od początku procesu implementacji). Proces testów uwzględnia etapy dotyczące procesu implementacji, procesu wdrożenia i odbioru.
- WTA-4. Zakres kolejnych iteracji testów musi być przyrostowy, tzn. w określonej iteracji testowane są wszystkie elementy przetestowane w poprzednich iteracjach oraz nowe, wytworzone w obecnej iteracji. Powtarzanie raz wykonanych testów (scenariuszy lub przypadków testowych) może być uzupełniane o nowe elementy (np. wynikające z rozwoju istniejących funkcjonalności), a więc testy cech systemu z poprzednich iteracji nie muszą być jedynie testami regresyjnymi.
- WTA-5. Zamawiający wymaga aby Wykonawca wdrożył praktykę programistyczną polegającą na ciągłej integracji (ang. *Continuous Integration*). Stworzony kod, który będzie umieszczany w repozytorium Zamawiającego (Atlassian BitBucket zintegrowany z Jira i Confluence), będzie przechodził automatyczne testy zgodności reguł składni danego języka programowania, które zostały opisane w rozdziale 8.11.2. Bezpieczeństwo kodu. Po pozytywnej weryfikacji reguł, stworzony kod trafi na serwer ciągłej integracji, np. Jenkins, a tam odbędą się następujące automatyczne czynności:
1. kompilacja kodu,
  2. testy jednostkowe,
  3. testy integracyjne,
  4. budowa pakietu, który będzie gotowy do wgrania na środowisko testowe.
- WTA-6. Stworzone środowisko testowe będzie okresowo przechodzić testy:
1. testy wydajnościowe w celu wykrycia tzw. wąskich gardeł i ewentualnych wycieków pamięci (np. Jmeter),
  2. testy wizualnej warstwy dostępowej użytkownika (np. Selenium),



3. testy kompatybilności publicznych interfejsów dostępowych (np. SoapUI).
- WTA-7. Repozytorium kodów źródłowych, serwery ciągłej integracji i serwery obsługujące rejestr stworzonych paczek zapewniają kontrolę uprawnień, zabezpieczenia przed nieuprawnionym dostępem, kontrolę wprowadzonych zmian i pełną rozliczalność.
- WTA-8. W procesie testów Zamawiający wyróżnia następujące rodzaje testów, które zostaną zrealizowane przez Wykonawcę:
1. Testy wewnętrzne,
  2. Testy dopuszczeniowe,
  3. Testy jednostkowe,
  4. Testy swobodne,
  5. Testy akceptacyjne,
  6. Testy wydajnościowe.
- WTA-9. W procesie testów Zamawiający wyróżnia następujące rodzaje testów, które zostaną zrealizowane przez podmiot zewnętrzny wskazany przez Zamawiającego przy współpracy Wykonawcy:
1. Testy penetracyjne.
- WTA-10. W trakcie realizacji podprocesu implementacji i na potrzeby testów Wykonawca zobowiązany jest stosować metodykę Test Driven Development (TDD), co w szczególności oznacza:
1. Budowanie testów jednostkowych (ang. *Unit Tests*) dla przygotowywanego rozwiązania programistycznego;
  2. Stosowanie narzędzia, które pozwala na automatyczne uruchomienie opracowanych testów jednostkowych w trakcie budowania binariów (budowania kodu wynikowego) i dostarczenia raportu z wynikami testów;
  3. Stosowanie narzędzia, które pozwala na dostarczenie raportu na temat procentowego pokrycia linii kodu źródłowego testami jednostkowymi – ile procent linii kodu źródłowego (nie uwzględniając komentarzy – ang. Non-Comment Lines of Code (NCLOC) jest testowanych automatycznie (ang. *code coverage*);
  4. Narzędzie opisane w punktach 2 i 3 powyżej musi pozwalać na śledzenie historii procesu budowy;
  5. Dla dostarczonego rozwiązania rezultaty wszystkich testów jednostkowych muszą być pozytywne (ang. *passed*);
  6. Dla dostarczonego rozwiązania procentowe pokrycie linii kodu źródłowego testami jednostkowymi musi wynosić minimum 80%.
- WTA-11. W ramach prowadzonych testów, Zamawiający wymaga spełnienia następujących warunków:
1. Pozytywny wynik testów wewnętrznych jest warunkiem koniecznym do rozpoczęcia testów dopuszczeniowych;
  2. Pozytywny wynik testów dopuszczeniowych jest warunkiem koniecznym do rozpoczęcia testów akceptacyjnych;
  3. Pozytywny wynik testów akceptacyjnych jest warunkiem koniecznym do odbioru oprogramowania i wykonania wdrożenia masowego na środowisku produkcyjnym;
  4. Testy akceptacyjne są prowadzone na jednej wersji oprogramowania tzn.:

- a. cała tura testów akceptacyjnych musi być przeprowadzona na jednej wersji oprogramowania;
- b. po rozpoczęciu testów akceptacyjnych dopuszcza się implementację, która polega na usunięciu błędów kosmetycznych.

WTA-12. Wykonawca zobowiązany jest do opracowania strategii testowania w postaci odrębnego dokumentu. Celem strategii testowania jest udokumentowanie decyzji dotyczących procesu testowania w danym przedsięwzięciu. Strategia testowania doprecyzowuje metodykę tam, gdzie metodyka nie przesądza konkretnych rozwiązań lub gdzie specyfika przedmiotu zamówienia wymaga odpowiednich ustaleń na etapie realizacji. Dokument musi powstać przed zaplanowaniem i wykonaniem testów, jednak później może podlegać uzgodnionym przez Wykonawcę i Zamawiającego aktualizacjom.

WTA-13. Strategia testowania jest pierwszym produktem procesu testowania.

WTA-14. Wykonawca zobowiązany jest do opracowania raportu z testów jako produktu wytworzonego w ramach testów i dokumentującego wykonane testy.

WTA-15. Raport z testów zawiera co najmniej:

1. Zakres testów odpowiadający zapisom Planu testów;
2. Wyniki testów;
3. Plan działań następczych związanych z wynikami testów.

WTA-16. Jeżeli w trakcie testów wystąpiły błędy, Wykonawca zobowiązany jest do wprowadzenia poprawek i ponownej weryfikacji oprogramowania. Dodatkowo, wybierane są działania z planu testów, które powinny zostać powtórzone, mimo że wskazały na pozytywną weryfikację oprogramowania. Powtarzanie działań ma na celu zapewnienie, że wprowadzane w wyniku błędów poprawki nie powodują błędów w innych elementach oprogramowania. W przypadku wystąpienia jakiegokolwiek błędu podczas poprawianych testów, musi zostać podjęta udokumentowana decyzja co do dalszego postępowania.

## 11. Wymagania w zakresie sposobu realizacji zamówienia

WRP-1. Metodyka *waterfall* zostanie zastosowana na poziomie organizacji projektu oraz pilnowania realizacji harmonogramu ramowego, metodyka *agile* do iteracji działań, aż wszystkie przypadki użycia zostaną rozwiązane.

WRP-2. Planowanie, projektowanie i definiowanie wymagań należy wykonać z pomocą *waterfall*, ale rozwój i testowanie w krótkich sprintach (2-tyg) z pomocą *agile*.

WRP-3. Wykonawca zobowiązany jest położyć duży nacisk na wydajność tworzonego oprogramowania.

WRP-4. Oprogramowanie musi być tworzone w oparciu o dobre praktyki tworzenia oprogramowania:

1. z wykorzystaniem wzorców projektowych (GOF),
2. przy zdefiniowaniu i wykorzystywaniu wzorców integracyjnych (EAI),
3. z wykorzystaniem pryncypiów i koncepcji podejścia w programowaniu obiektowym.

WRP-5. W procesie realizacji przedmiotu zamówienia, Wykonawca zobowiązany jest przyjąć metodę projektowania zorientowanego na użytkownika (ang. *User Centered Design*, UCD) jako iteracyjnego, czyli etapowego i powtarzalnego procesu projektowania i wytwarzania produktów i usług oparty na ciągłej weryfikacji potrzeb użytkowników, w którym potrzeby,

oczekiwania, umiejętności i ograniczenia użytkownika końcowego Systemu i E-Uслуги odgrywają kluczową rolę na każdym etapie jej wytwarzania i wdrażania.

WRP-6. Zamawiający wymaga aby w kluczowych elementach Kluczowe elementy Systemu i E-Uслуги, Wykonawca opierał się na wymaganiach zrealizuje zgodnie z wymaganiami normy ISO 9241-210 poprzez:

1. Opieranie Systemu i E-Uслуги na dogłębnym zrozumieniu użytkowników, ich zachowań, przyzwyczajzeń i kontekstów użycia. Dla dobrego zrozumienia kontekstu korzystania z E-Uслуги i Systemu, Wykonawca przeprowadzi z użytkownikami wywiady indywidualne na temat ich potrzeb i oczekiwań względem Systemu i E-Uслуги.
2. Angażowanie użytkowników w projektowanie oraz na etapie wdrożenia. W fazie projektowania Wykonawca przeprowadzi badania użyteczności, w ramach których użytkownicy ocenią kolejne wersje prototypu E-Uслуги i Systemu z wykorzystaniem makiet. Użytkownicy przetestują najpierw makiety a następnie prototyp frontend. Wyniki testów posłużą do optymalizacji Systemu i E-Uслуги.
3. Budowanie Systemu i E-Uслуги przy regularnej ewaluacji i zaangażowaniu użytkowników. Użytkownicy będą zaangażowani w prace projektowe na każdym etapie jego realizacji, w szczególności przedstawiciele użytkowników wezmą udział w warsztacie koncepcyjnym, otwierającym prace projektowe. Następnie użytkownicy będą uczestniczyli w badaniach w postaci testów użyteczności. Wyniki testów posłużą do optymalizacji kolejnych wersji prototypów. Przeprowadzony zostanie audyt spełniania wymagań dostępności z udziałem użytkowników z różnymi typami niepełnosprawności (opisany w rozdziale 8.9. Wymagania w zakresie dostępności *Web accessibility*). Po wdrożeniu opinie użytkowników usługi zostaną zebrane poprzez ankietę on-line i posłużą do optymalizacji.
4. Iteracyjne realizowanie projektu. Wykonawca dokona optymalizacji Systemu i E-Uслуги w kolejnych cyklach, tzw. iteracjach, aby stopniowo doskonalić ich produkty. W trakcie prac projektowych pierwsza wersja prototypu w postaci makiet o niskim, a następnie wysokim stopniu szczegółowości zostanie przetestowana z użytkownikami i zoptymalizowana na podstawie wyników badania. Kolejna, poprawiona wersja w postaci prototypu frontend, zostanie ponownie przetestowana z użytkownikami celem sprawdzenia, jak oceniane są wprowadzone zmiany i wykrycia ewentualnych błędów, które nie ujawniły się w pierwszych turach testów.
5. Na etapie wdrożenia Wykonawca zbierze opinie użytkowników za pomocą kwestionariuszy on-line. Wyniki ankiety będą podstawą do stworzenia rekomendacji do usprawnienia Systemu i E-Uслуги celem lepszego dostosowania ich do oczekiwań odbiorców. Wykonawca przeprowadzi również analizę statystyk webowych.
6. Odniesienie się do ogółu doświadczeń użytkownika. Wykonawca w procesie projektowania User Experience w tworzeniu kolejnych ekranów interfejsu E-Uслуги oraz Systemu weźmie pod uwagę szerszy kontekst korzystania z ich funkcjonalności, np. ścieżkę użytkownika, dotarcie do usługi, informacje o usłudze. Efektem wstępnego warsztatu otwierającego prace projektowe będzie opracowanie przez Wykonawcę mapy podróży użytkownika, tzw. *user journey map* jako projektu przebiegu korzystania z funkcjonalności krok po kroku, rozpisanej z punktu widzenia użytkownika, zarówno online, jak i offline.
7. Interdyscyplinarność zespołu projektowego. W projektowanie pozytywnych doświadczeń użytkownika zaangażowani zostaną pracownicy Zamawiającego na różnych stanowiskach.

W pracach projektowych ze strony Wykonawcy udział wezmą m. in. projektanci UX, badacze UX, redaktorzy UX, analitycy i programiści front-end.

WRP-7. Proces budowania E-Uслуги i Systemu zgodny z UCD zostanie podzielony na następujące etapy:

Etap 1: Planowanie – sprecyzowanie wymagań i funkcjonalności.

Etap 2: Projektowanie – tworzenie prototypów i ich weryfikacja.

Etap 3: Wdrożenie – ewaluacja i optymalizacja.

WRP-8. Użytkownicy docelowi w pracach UX zostaną zdefiniowani jako osoby korzystające z któregoś z interfejsów powstałych w ramach E-Uслуги i Systemu w podziale na trzy podstawowe grupy:

1. Użytkownicy Końcowi (odbiorcy IAS, tj. osoby fizyczne, jednostki administracji publicznej oraz przedsiębiorcy korzystający z usług dostępu do Internetu) - odbiorcy usługi publicznej A2C, które mają korzystać E-Uслуги do kontaktów z PT i UKE w celu załatwienia spraw urzędowych, w szczególności do obsługi postępowań reklamacyjnych.
2. Przedsiębiorcy Telekomunikacyjni (PT) - odbiorcy usługi publicznej A2B, które mają korzystać z E-Uслуги do kontaktów z konsumentami oraz UKE, w celu załatwienia spraw urzędowych, w tym m.in. gromadzenia i przekazywania informacji o jakości usługi dostępu do Internetu.
3. UKE - instytucja publiczna odpowiedzialna m.in. za monitoring poziomu jakości, kontrolę i regulację rynku publicznie dostępnych usług IAS dostarczanych przez PT.

Przedstawiciele wszystkich grup użytkowników (zarówno kobiety jak i mężczyźni) wezmą udział w badaniach i konsultacjach makiet oraz prototypów frontend.

WRP-9. Etap 1: Planowanie – sprecyzowanie wymagań i funkcjonalności. W ramach realizacji etapu, Wykonawca przeprowadzi Badanie nr 1 – warsztat koncepcyjny.

1. Warsztat zostanie poprzedzony przygotowaniem scenariusza opracowanego na podstawie wstępnej wizji działania E-Uслуги, Systemu i ich architektury.
2. Do udziału w warsztacie zostaną zaproszeni przedstawiciele grup określonych w punkcie WRP-8.
3. Badanie zostanie przeprowadzane przez 3 dni, po jednym dniu na każdą grupę użytkowników przy liczebności przedstawicieli:
  - a. Użytkowników Końcowych – 13 osób.
  - b. Pracowników Przedsiębiorców Telekomunikacyjnych – 13 osób.
  - c. Pracowników UKE – 4 osób.
4. W warsztacie wezmą udział również członkowie grupy projektowej (projektant, badacz, redaktor, analityk biznesowy, analityk systemowy, grafik).
5. Warsztat zostanie przeprowadzony w celu podjęcia decyzji o priorytetach projektu na podstawie wiedzy o potrzebach użytkowników i wyników analizy popytu.
6. Szczegółowe cele realizacji warsztatu:
  - a. rozpisanie całego procesu realizacji usługi z punktu widzenia użytkowników, z uwzględnieniem pełnej obsługi i kluczowych elementów takich, monitorowanie, agregacja, analiza i prezentacja danych,
  - b. dyskusja głównych funkcjonalności i określenie dalszych prac tak, aby odpowiadały na potrzeby użytkowników i uwzględniały potrzeby interesariuszy,

- c. prezentacja możliwych rozwiązań funkcjonalnych i dyskusja nad nimi, wybór optymalnych rozwiązań wraz z uzasadnieniem,
  - d. zderzenie koncepcji funkcjonalnej z założeniami analitycznymi, weryfikacja zgodności założeń projektowych z analizą biznesową i wypracowanie ram dla wspólnej optymalnej strategii.
7. Efektem warsztatu będzie opracowanie mapy podróży użytkownika, tzw. *user journey map*, tj. projektu przebiegu usługi krok po kroku, rozpisanej z punktu widzenia użytkownika. Na mapie uwzględnione zostaną nie tylko elementy związane z interfejsem usługi, ale wszelkie punkty styku użytkownika z usługą. Na podstawie mapy Wykonawca zoptymalizuje i uszczegółowi koncepcję funkcjonalną, a w dalszej kolejności opracuje pierwsze makiety lo-fi (*low-fidelity*, makiety o niskiej szczegółowości).
8. Po zakończeniu badań Wykonawca przygotuje raport podsumowujący, zawierający co najmniej elementy określone w niniejszym wymaganiu WRP-9.

WRP-10. Etap 2: Projektowanie – tworzenie prototypów i ich weryfikacja. W ramach realizacji etapu, Wykonawca przeprowadzi Badania nr 2, 3 i 4. Badania na tym etapie będą poprzedzone przygotowaniem przez projektantów UX makiet lo-fi (*low-fidelity*, makiety o niskiej szczegółowości) i hi-fi (*high-fidelity*, makiety o wysokiej szczegółowości). Makiety w poglądowy sposób będą przedstawiały mechanizm działania usługi od strony interfejsu użytkownika.

WRP-11. Wymagania dla Badania nr 2 – testy użyteczności makiet i indywidualne wywiady pogłębione:

1. Testy użyteczności przeprowadzane są w celu określenia stopnia użyteczności usługi. Służą rozpoznaniu potencjalnych problemów, jakie użytkownik może napotkać w trakcie korzystania z usługi celem jak najwcześniejszego ich wyeliminowania. Badanie z potencjalnymi użytkownikami usługi zostanie wykonane na etapie projektowania rozwiązania. Wykorzystany zostanie produkt we wczesnej fazie koncepcyjnej, w postaci makiet. Użytkownicy samodzielnie wykonują serię zadań testowych. Pod nadzorem moderatora wykonują różnego rodzaju interakcje z badaną usługą według opracowanego przez Wykonawcę scenariusza. Poprzez badanie użyteczności zdiagnozowane zostanie czy korzystanie z usługi jest efektywne i satysfakcjonujące dla użytkowników.
2. Badanie przy użyciu makiet lo-fi zostanie przeprowadzone w 2 iteracjach (powtórzeniach):
  - a. Pierwsza iteracja - badania na 3 wymienionych w punkcie WRP-8 oddzielnych grupach użytkowników. Po tej części Wykonawca naniesie poprawki na makietach przez projektantów UX.
  - b. Druga iteracja - badania na poprawionych makietach na 3 wymienionych w punkcie WRP-8 oddzielnych grupach użytkowników. Po tej części badań zostaną naniesione poprawki oraz zostaną przygotowane makiety typu high-fi przez projektantów UX.
3. Badanie przy użyciu makiet hi-fi zostanie przeprowadzone w 3 iteracjach (powtórzeniach):
  - a. Pierwsza iteracja - jeden dzień badania na 3 wymienionych w punkcie WRP-8 oddzielnych grupach użytkowników. Po tej części Wykonawca naniesie poprawki na makietach przez projektantów UX.



- b. Druga iteracja - badania na poprawionych makietach na 3 wymienionych w punkcie WRP-8 oddzielnych grupach użytkowników. Po tej części Wykonawca naniesie poprawki na makietach przez projektantów UX.
      - c. Trzecia iteracja - badania na ponownie poprawionych makietach na 3 wymienionych w punkcie WRP-8 oddzielnych grupach użytkowników. Po tej części Wykonawca naniesie poprawki na makietach przez projektantów UX.
  4. Indywidualne wywiady pogłębione (IDI) zostaną zrealizowane z każdym użytkownikiem uczestniczącym w testach, po wykonaniu wszystkich zadań. Wywiady polegają na wnikliwej rozmowie moderatora z użytkownikiem mającej na celu pozyskanie szczegółowych opinii o testowanym prototypie i zrozumienie powodów ich wypowiedzenia. Moderator szczegółowo wypytuje użytkowników o wrażenia z przebiegu testu i opinie na temat testowanego prototypu. Dopytuje o napotkane problemy, wady i zalety poszczególnych rozwiązań. Wywiady mogą służyć również weryfikacji konkretnych rozwiązań projektowych pod kątem motywacji i potrzeb użytkowników.
  5. Szczegółowe cele realizacji testów zadaniowych na makietach usługi:
    - a. optymalizacja procesu przebiegu usługi, w tym ścieżki dotarcia do usługi, tzn. czy łatwo odnaleźć usługę lub powrócić do niej, aby zidentyfikować poziom jakości usługi,
    - b. ocena użyteczności i usprawnienie procesu logowania do usługi, tzn. czy logowanie przebiegało sprawnie, a kolejne kroki były zrozumiałe,
    - c. optymalizacja językowa, tzn. czy użytkownicy rozumieją informacje o usłudze (czego dotyczy, jaki jest jej zakres), czy poprawnie interpretują wyświetlane dane (rozumienie informacji wynikowych),
    - d. ewaluacja zakresu usługi, tzn. czy prezentowane informacje są zgodne z potrzebami użytkowników, jakich informacji brakuje a jakie są nadmiarowe,
    - e. ocena sposobu prezentowania informacji, tzn. czy hierarchizowanie informacji jest właściwe, czy są zrozumiałe podziały na menu, nagłówki itp.
  6. Udział w testach użyteczności makiet weźmie od 6 do 9 respondentów reprezentujących:
    - a. Użytkowników Końcowych – od 2 do 3 osób.
    - b. Pracowników Przedsiębiorców Telekomunikacyjnych – od 2 do 3 osób.
    - c. Pracowników UKE – od 2 do 3 osób.
  7. W każdej iteracji badań wezmą udział inne osoby.
  8. W testach użyteczności makiet i indywidualnych wywiadów wezmą udział również członkowie grupy projektowej (projektant UX, grafik).
  9. Po zakończeniu badań Wykonawca przygotowuje raport podsumowujący, zawierający co najmniej elementy określone w niniejszym wymaganiu WRP-11.
- WRP-12. Wymagania dla Badania nr 3 – testy użyteczności prototypu frontend i indywidualne wywiady pogłębione:
1. Badania te będą poprzedzone przygotowaniem przez developerów Wykonawcy prototypu frontend produktu.
  2. Udział w testach użyteczności makiet weźmie od 12 do 15 respondentów reprezentujących:

- a. Użytkowników Końcowych – od 4 do 5 osób.
- b. Pracowników Przedsiębiorców Telekomunikacyjnych – od 4 do 5 osób.
- c. Pracowników UKE – od 4 do 5 osób.

Przy czym będą to inne osoby niż te, które brały udział w testach użyteczności makiet.

3. Prototyp zostanie poddany testom użyteczności z użytkownikami celem sprawdzenia, jak oceniane są wprowadzone zmiany oraz celem wykrycia ewentualnych błędów, które nie ujawniły się w pierwszej turze testów.
  4. Szczegółowe cele realizacji testów zadaniowych na prototypie frontend:
    - a. optymalizacja ścieżki dotarcia do usługi, tzn. czy łatwo odnaleźć usługę,
    - b. ocena użyteczności i usprawnienie procesu logowania do usługi, tzn. czy logowanie przebiegało sprawnie, a kolejne kroki były zrozumiałe,
    - c. optymalizacja językowa, tzn. czy użytkownicy rozumieją informacje o usłudze (czego dotyczy, jaki jest jej zakres), czy poprawnie interpretują wyświetlane dane (rozumienie informacji wynikowych)
    - d. ewaluacja zakresu usługi, tzn. czy prezentowane informacje są zgodne z potrzebami użytkowników, jakich informacji brakuje a jakie są nadmiarowe,
    - e. ocena sposobu prezentowania informacji, tzn. czy hierarchizowanie informacji jest właściwe, czy są zrozumiałe podziały na menu, nagłówki, itp.
  5. Każdy respondent samodzielnie wykona serię zadań na prototypie, według z góry zaplanowanego scenariusza. Użytkownicy przetestują prototyp pod kątem podstawowych wskaźników użyteczności, którymi są: nauczalność, efektywność, zapamiętywalność, obsługa błędów oraz satysfakcja w korzystaniu.
  6. Po wykonaniu zadań z każdym użytkownikiem zostanie przeprowadzony wywiad pogłębiony w celu szczegółowego omówienia problemów, zdiagnozowania ich źródeł i określenia poziomu zadowolenia z pracy na prototypie.
  7. Po testach z użytkownikami Wykonawca przygotowuje poprawioną wersję prototypu frontend.
  8. Po zakończeniu badań Wykonawca przygotowuje raport podsumowujący, zawierający co najmniej elementy określone w niniejszym wymaganiu WRP-12.
- WRP-13. Wymagania dla Badania nr 4 – audyt dostępności cyfrowej (WCAG) z udziałem użytkowników niepełnosprawnych
1. Audyt będzie poprzedzony przygotowaniem poprawionego prototypu frontend.
  2. Audyt będzie prowadzony przez ekspertów z zakresu WCAG 2.1 oraz osoby niepełnosprawne reprezentujące użytkowników z różnymi typami niepełnosprawności, np. wzroku, słuchu.
  3. Opis metodyki realizacji audytu znajduje się w rozdziale 8.9. Wymagania w zakresie dostępności *Web accessibility*.
  4. Badanie będzie przeprowadzane przez 5 dni.
  5. Na podstawie audytu Wykonawca przygotowuje poprawioną wersję prototypu frontend.
  6. Po zakończeniu badań Wykonawca przygotowuje raport podsumowujący, zawierający co najmniej elementy określone w niniejszym wymaganiu WRP-13.

WRP-14. Etap 3: Wdrożenie – ewaluacja i optymalizacja. W ramach realizacji etapu, Wykonawca przeprowadzi Badania nr 5 i 6.

WRP-15. Wymagania dla Badania nr 5 – analiza statystyk webowych:

1. Wykonawca dokona analizy ruchu użytkowników i kluczowych wskaźników wykorzystania usługi po jej uruchomieniu przy wykorzystaniu narzędzi takich jak Google Analytics lub PIWIK.
2. Analiza statystyk webowych obejmie okres 60 dni, po zakończeniu analizy w ciągu 10 dni zostanie przygotowany raport podsumowujący ten etap badań. Raport będzie zawierał opis profilu użytkownika, stan wykorzystania usługi, listę ewentualnych problemów dotyczących korzystania z usługi testowej oraz rekomendacje do jej optymalizacji.
3. Szczegółowe cele analizy statystyk webowych:
  - a. oszacowanie podstawowych wskaźników korzystania z usługi takich jak liczba użytkowników, liczba odsłon, czas korzystania z usługi,
  - b. wskazanie głównych źródeł pozyskiwania użytkowników nowej usługi,
  - c. identyfikacja możliwych barier w korzystaniu z usługi, miejsc odpływu użytkowników, czyli momentów, w których rezygnują z korzystania z usługi,
  - d. identyfikacja typów urządzeń, z których użytkownicy korzystają z usługi (desktop vs mobile).
4. Na podstawie analizy statystyk webowych Wykonawca przygotowuje poprawioną wersję usługi testowej.
5. Po zakończeniu badań Wykonawca przygotowuje raport podsumowujący, zawierający co najmniej elementy określone w niniejszym wymaganiu WRP-15.

WRP-16. Wymagania dla Badania nr 6 – ankieta satysfakcji (CAWI – Computer Assisted Web Interview):

1. Do realizacji badania wykorzystana zostanie technika badań CAWI (z ang. Computer-Assisted Web Interview) jako metoda zbierania informacji w badaniach ilościowych. Wywiad zostanie przeprowadzony przeprowadzony poprzez otrzymanie kwestionariusza czy też ankiety drogą internetową oraz wypełnienie go on-line. Po upływie 1 miesiąca od uruchomienia usługi użytkownicy zostaną poproszeni o jej ocenę za pomocą kwestionariusza online.
2. Zaproszenia do udziału w badaniu otrzymają wszyscy użytkownicy, którzy w ciągu miesiąca od uruchomienia usługi realnie z niej skorzystali, co najmniej jeden raz. Do udziału w badaniu będą rekrutowani również użytkownicy, którzy próbowali skorzystać z usługi, ale bez powodzenia. Dane dotyczące profilu użytkownika (płeć, wiek) zostaną skonfrontowane z danymi z narzędzi służących do analityki webowej (Google Analytics lub Matomo/PIWIK), w celu kontrolowania rozkładu badanej próby.
3. Szczegółowe cele ankiety satysfakcji:
  - a. identyfikacja mocnych stron usługi, elementów pozytywnych, które można wzmocnić i dalej rozwijać,
  - b. zdiagnozowanie słabych stron E-Usługi, źródła niezadowolenia i krytyki ze strony użytkowników, elementów negatywnych do poprawy,
  - c. zdobycie pomysłów na możliwe usprawnienia, inspiracje do zmian i poprawy funkcjonowania usługi.



4. Badanie będzie przeprowadzane przez 20 dni.
5. Po zakończeniu ankiety Wykonawca przygotowuje raport podsumowujący ten etap badań zawierający:
  - a. ocenę satysfakcji użytkowników na skali oraz dane na temat mocnych i słabych stron usługi z punktu widzenia jej odbiorców;
  - b. listę rekomendacji do optymalizacji usługi i zwiększenia satysfakcji użytkowników.
6. Do oceny usługi wykorzystana zostanie 5 stopniowa skala Likerta. Użytkownicy oceniając usługę mają do wyboru opcje od 1 do 5, gdzie 1 oznacza najniższą, a 5 najwyższą ocenę. Po wystawieniu oceny respondenci zostaną poproszeni o krótkie umotywowanie swojego wyboru. Jako wynik przedstawiony zostanie rozkład procentowy dla każdej opcji odpowiedzi oraz średnia arytmetyczna.
7. Na podstawie rekomendacji z raportu badawczego usługa zostanie udoskonalona tak, aby jak najlepiej spełniała potrzeby i oczekiwania użytkowników końcowych.

## 12. Wymagania w zakresie dokumentacji

- WD-1. Wykonawca jest w szczególności zobowiązany do przygotowania odrębnych dokumentów, opisujących zakres i sposób zbierania danych przez System, w szczególności próbniki sieciowe i próbniki konsumenckie, oraz sposób działania metody pomiarowej i E-usługi, jednoznacznie określających jakie parametry techniczne i jakie informacje są przedmiotem analizy w ramach prowadzonych pomiarów, w formie pozwalającej na publikację takiej informacji.
- WD-2. Każda z procedur w dokumentacji musi zawierać co najmniej następujące informacje:
1. Identyfikator procedury,
  2. Nazwa procedury,
  3. Wersja procedury,
  4. Data początku obowiązywania procedury,
  5. Cel realizacji procedury,
  6. Warunki uruchomienia procedury,
  7. Warunki zakończenia realizacji procedury – opis efektu końcowego realizacji procedury,
  8. Odpowiedzialność - określenie osób/ról ponoszących odpowiedzialność za stosowanie procedury,
  9. Wykaz dokumentów związanych - wykaz dokumentów związanych, w tym dokumentów opisujących procedury zależne,
  10. Wykaz aplikacji wspomagających wykonywanie procedur (np. system monitorowania),
  11. Tryb postępowania - opis kolejnych kroków procedury.
- WD-3. Wymagania ogólne dotyczące dokumentacji:
1. Wykonawca dostarczy dokumentację, korzystając z funkcjonalności Confluence pakietu Atlassian do którego dostępy przekaze Wykonawcy Zamawiający.
  2. Wykonawca będzie dokonywał zmian i aktualizacji dokumentacji, o ile takie zmiany będą konieczne z uwagi na wprowadzane modyfikacje Systemu lub wykryte błędy i nieprawidłowości w jego działaniu.

3. Zaktualizowana dokumentacja będzie dostarczana Zamawiającemu wykorzystując funkcjonalność Confluence, nie później niż w terminie określonym w Umowie.

### 12.1. Dokumentacja Użytkownika

- WDU-1. Wykonawca przygotuje instrukcję użytkownika, która będzie zawierać szczegółowy opis wszelkich funkcjonalności i właściwości dostarczonego Systemu. Treść instrukcji użytkownika będzie pozwalać na poprawną eksploatację i samodzielną naukę obsługi Systemu.
- WDU-2. Instrukcja będzie zawierać co najmniej wyszczególnione poniżej elementy:
1. opis sposobu uruchomienia Systemu i zalogowania użytkownika,
  2. opisy poszczególnych elementów ekranów (okien) Systemu,
  3. opis wszystkich funkcji menu Systemu oraz funkcjonalności interfejsu użytkownika,
  4. opis funkcjonalności Systemu,
  5. opis procesu przygotowania zadań pomiarowych, wykonywania zadań pomiarowych, zapisu i przeglądania wyników w tym wyników archiwalnych,
  6. wykaz komunikatów błędów generowanych przez System wraz z ich opisem, możliwymi przyczynami oraz propozycjami sposobu ich eliminacji przez użytkownika.
- WDU-3. Wykonawca przygotuje skróconą instrukcję instalacji próbnika konsumenckiego, która zostanie dołączona do każdego próbnika w formie ulotki.
- WDU-4. Wykonawca przygotuje przewodniki opisujące sposoby dostępu użytkownika E-Uслуги (i jego uwierzytelniania przez UKE) oraz posługiwanie się interfejsem użytkownika, w szczególności poprzez e-PUAP (Profil Zaufany), rejestrację za pomocą adresu e-mail, profil zaufany czy podpis elektroniczny.
- WDU-5. Wykonawca przygotuje przewodniki posługiwanie się Interfejsem graficznym użytkownika E-Uслуги, w tym korzystanie z funkcji interaktywnej mapy.

### 12.2. Dokumentacja Techniczna

W dokumentacji technicznej muszą być zawarte opisy wszelkich cech, właściwości i funkcjonalności pozwalających na poprawną z punktu widzenia technicznego eksploatację Systemu. W szczególności dokumentacja ta będzie zawierać:

- WDT-1. Opis architektury Systemu obejmujący:
1. architekturę tzn. schemat i opis powiązań logicznych poszczególnych komponentów i ich rolę w architekturze,
  2. architekturę tzn. schemat i opis integracji Systemu z innymi systemami,
  3. parametry techniczne i konfiguracyjne urządzeń pomiarowych (próbników sieciowych i konsumenckich), Głównego Serwera Systemu, Głównego Serwera Testowego, Serwerów Testowych.
- WDT-2. Opis konfiguracji Systemu obejmujący dane konfiguracyjne, w szczególności: wersje Systemu, katalog instalacyjny, położenie plików konfiguracyjnych, pierwotne parametry konfiguracyjne i zmodyfikowane w procesie instalacji, lokalizacji plików logów, lokalizację i opis innych kluczowych plików i katalogów, parametry instancji. Dane, o jakich mowa wyżej będą pogrupowane odrębnie dla:
1. Infrastruktury IT,

2. urzędów pomiarowych.

WDT-3. Procedury eksploatacji serwerów obejmujące w szczególności:

1. tworzenie kopii bezpieczeństwa systemu operacyjnego i kopii zapasowych oraz odtwarzanie z ww. kopii wszystkich komponentów aplikacji i środowiska (bazy danych, komponenty serwera aplikacji, klienta itp.),
2. odtworzenie systemu po katastrofie (disaster recovery),
3. procedury opisujące kolejne kroki pozwalające na bezpieczne zatrzymanie/uruchomienie poszczególnych elementów Systemu,
4. aktualizację Systemu, w szczególności procedury lub instrukcje instalacji, reinstalacji, deinstalacji oraz aktualizacji obejmujące szczegółowy opis postępowania w przypadku tworzenia lub zmian w środowisku jeśli wykorzystywane są procedury innych dostawców dla standardowych komponentów (np. baz danych) wystarczy wskazać w dokumentacji szczegółowe odniesienie do procedur standardowych właściwych dla tych komponentów,
5. procedury backupowe obejmujące zalecany tryb backupu aplikacji i elementów infrastruktury software'owej, oraz zakres danych podlegających backupowi. Procedury odtworzeniowe, muszą w szczególności opisywać sposób odtworzenia funkcjonalności aplikacji i elementów infrastruktury software'owej w przypadku błędu lub awarii,
6. opis (w postaci procedur, instrukcji, harmonogramów) wszystkich czynności administracyjnych dla Systemu.

WDT-4. Wykonawca zobowiązany jest do przedłożenia w ramach Odbioru Końcowego szczególne elementy Dokumentacji Technicznej:

1. Projekt techniczny powykonawczy SMJI, zawierający w szczególności:
  - a. specyfikacje komponentów sprzętowych i ich konfiguracje,
  - b. specyfikacje komponentów programowych,
  - c. architekturę Systemu,
  - d. technologie i sposób ich wykorzystania w Systemie,
  - e. wskaźniki jakości i metody ich pomiarów,
  - f. instrukcje i scenariusze pomiarowe,
  - g. opis i specyfikacja interfejsów graficznych,
  - h. zasady bezpieczeństwa i ochrony danych,
  - i. instrukcje eksploatacji oraz
  - j. wszelka inna dokumentacja wytworzona w ramach Umowy, w tym także protokoły instalacji komponentów sprzętowych w sieciach przedsiębiorców telekomunikacyjnych, w punktach wymiany ruchu międzyoperatorskiego (EXP).
2. Instrukcja instalacji i bezpiecznej eksploatacji Głównego Serwera Systemu (GSS).
3. Instrukcja uruchomienia Systemu i E-Usługi w środowiskach: testowym i produkcyjnym.
4. Instrukcja instalacji Głównych Serwerów Testowych (GST) w punktach wymiany ruchu międzyoperatorskiego i bezpiecznej ich eksploatacji.
5. Instrukcja instalacji Serwerów Testowych (ST) instalowanych na routerach brzegowych w sieciach przedsiębiorców telekomunikacyjnych (operatorów i dostawców usług) i ich bezpiecznej eksploatacji.

6. Instrukcja obsługi oprogramowania Modułu Zarządzania Próbnikami (konfiguracja, generowanie scenariuszy pomiarowych).
7. Zalecenia eksploatacyjne dla Urządzeń Pomiarowych.
8. Dokumentacja interfejsu programistycznego aplikacji API Systemu, o którym mowa w rozdziale 8, punkt WS-9.
9. Instrukcja obsługi Oprogramowania Stacji Klientkich (laptopów, tabletów, smartfonów).
10. Instrukcja obsługi Oprogramowania Głównego Serwera Systemu: Bazy Danych zawierającej Repozytorium Aplikacji Pomiarowych (aktualizacje), wyniki pomiarów zrealizowanych w modelu „Stacja Klientka – Serwer Pomiarowy/Główny Serwer Pomiarowy” oraz w modelu „Próbnik – Próbnik”.
11. Instrukcja obsługi Oprogramowania Analityczno-Raportowego (zbieranie i analiza danych, możliwości obróbki statystycznej, raportowania i wizualizacji według określonych profili).

### 12.3. Dokumentacja Instruktażowa

- WDI-1. Wykonawca przygotowuje krótkie pisemne instruktaże oraz filmy instruktażowe wraz z profesjonalnym lektorem, etykietami wyświetlanymi na tle filmu, co najwyżej pięciominutowe (każdy), które będą prezentować, w jaki sposób należy korzystać z funkcjonalności Systemu, w szczególności:
1. W jaki sposób poprawnie podłączyć próbnik wykorzystywany do pomiaru,
  2. Utworzenie konta użytkownika w Systemie i E-Uśłudze,
  3. Logowanie/wylogowywanie w Systemie i E-Uśłudze,
  4. W jaki sposób wykonać pomiar testowy,
  5. W jaki sposób zapisać lokalnie wynik pomiaru,
  6. W jaki sposób sięgnąć do pomiarów archiwalnych,
- WDI-2. Wykonawca przygotowuje propozycje scenariuszy do tych instruktaży oraz filmów instruktażowych, które podlegać będą akceptacji Zamawiającego. Filmy instruktażowe Wykonawca opracuje w jakości co najmniej 480p oraz w postaci plików mp4.
- WDI-3. Pisemne instruktaże oraz filmy instruktażowe będą przygotowane po zakończeniu testów akceptacyjnych i aktualizowane w całym okresie Gwarancji i świadczenia Usług Wsparcia w przypadku zmian w działaniu Systemu lub E-Uślugi.

### 12.4. Dokumentacja Administratora

- WDI-4. Wykonawca przygotowuje krótkie pisemne instruktaże oraz filmy instruktażowe wraz z profesjonalnym lektorem, etykietami wyświetlanymi na tle filmu, co najwyżej pięciominutowe (każdy), które będą prezentować, w jaki sposób należy korzystać z funkcjonalności Systemu, w szczególności:
7. W jaki sposób poprawnie podłączyć próbnik wykorzystywany do pomiaru,
  8. Utworzenie konta użytkownika w Systemie i E-Uśłudze,
  9. Logowanie/wylogowywanie w Systemie i E-Uśłudze,
  10. W jaki sposób wykonać pomiar testowy,
  11. W jaki sposób zapisać lokalnie wynik pomiaru,
  12. W jaki sposób sięgnąć do pomiarów archiwalnych,

- WDI-5. Wykonawca przygotuje propozycje scenariuszy do tych instruktaży oraz filmów instruktażowych, które podlegać będą akceptacji Zamawiającego. Filmy instruktażowe Wykonawca opracuje w jakości co najmniej 480p oraz w postaci plików mp4.
- WDI-6. Pisemne instruktaże oraz filmy instruktażowe będą przygotowane po zakończeniu testów akceptacyjnych i aktualizowane w całym okresie Gwarancji i świadczenia Usług Wsparcia w przypadku zmian w działaniu Systemu lub E-Usługi.

### 1.1. Dokumentacja Administratora

Dokumentacja Administratora Systemu oraz Dokumentacja Administratora E-Usługi musi zawierać:

- WDA-1. Zestaw dokumentacji szczegółowo opisujących zastosowane rozwiązania zapewniające spełnienie wymagań ogólnych (zgodnie z wymaganiami prawa) oraz specyficznych zamawiającego dotyczących bezpiecznej eksploatacji.
- WDA-2. Opis zastosowanych mechanizmów logowania zdarzeń, śladu audytowego oraz kontroli i monitorowania działań w Systemie i E-Usłudze w tym wszelkich prób naruszenia zasad bezpieczeństwa.
- WDA-3. Opis funkcjonalności, interfejs oraz zasady zarządzania kontami użytkowników i usług oraz uprawnieniami poszczególnych ról, profili, kont.
- WDA-4. Opis sposobu realizacji wymagań wynikających z obowiązujących przepisów o ochronie danych osobowych.
- WDA-5. Opis zabezpieczeń interfejsów oraz opis metod zapewnienia poufności i kontrolowalności tych kanałów przepływu informacji, jeśli aplikacja wykorzystuje jakiegokolwiek mechanizmy wymiany informacji z innymi systemami.
- WDA-6. Opisy instalacji, konfiguracji i parametryzacji oprogramowania zastosowanego przy budowie Systemu i E-Usługi (stos technologiczny) z uwzględnieniem:
1. Zestawienia wersji zastosowanego oprogramowania, w tym oprogramowania systemowego, narzędziowego i aplikacyjnego.
  2. Zestawienia parametrów systemu operacyjnego i oprogramowania narzędziowego, które są modyfikowane względem wartości domyślnych.
- WDA-7. Opisy instalacji, konfiguracji i parametryzacji oprogramowania aplikacyjnego Systemu i E-Usługi (stos technologiczny) z uwzględnieniem:
1. Zestawienia parametrów oprogramowania aplikacyjnego z podaniem:
    - a. Definicji i opisu parametru oraz jego znaczenia.
    - b. Wartości parametru (oraz minimalnej i maksymalnej wartości parametru).
    - c. Zestawienia i opisu plików konfiguracyjnych zawierających standardową konfigurację po uruchomieniu.
  2. Zestawienia zdarzeń, które skutkują zapisaniem komunikatów w logach poszczególnych komponentów Systemu. Komunikaty generowane przez aplikacje Systemu i E-Usługi muszą uwzględnić co najmniej następujące informacje:
    - a. Identyfikator zdarzenia wykorzystywany w logach pozwalający na zidentyfikowanie go w dokumentacji.
    - b. Opis i wyjaśnienie zdarzenia.
- WDA-8. Opis działań, które muszą zostać zrealizowane przy wystąpieniu komunikatu.

WDA-9. Komplet procedur administracyjnych uwzględniających:

1. Pełną instalację Systemu i uruchomienie E-Uслуги,
2. Uruchomienie i zatrzymanie komponentów Systemu i E-Uслуги,
3. Opis metod zmian parametrów komponentów Systemu i E-Uслуги,
4. Kontrolę poprawności działania Systemu i E-Uслуги względem przyjętych parametrów wydajnościowych i jakościowych,
5. Zarządzanie uprawnieniami,
6. Wykonanie i odtworzenie kopii zapasowej z uwzględnieniem polityki bezpieczeństwa Zamawiającego,
7. Postępowanie i naprawę Systemu i E-Uслуги w przypadku awarii.

WDA-10. Polityki i procedury dla procesów cyklicznych:

1. Bieżących aktualizacji komponentów oprogramowania pod kątem podatności, aktualności wersji, polityki uwierzytelniania, tworzenia (złożoności) i zmiany haseł, kontroli i hierarchii dostępu, bezpieczeństwa i archiwizacji danych.
2. Kontroli efektywności i kompleksowości mechanizmów redundancji, dostępu do oprogramowania systemowego, aktualizacje oprogramowania systemowego pod kątem usuwania luk i aktualizacji jego wersji, zapewnienia pełnej kontroli nad dostępem do fizycznych komponentów architektury.

## 12.5. Dokumentacja Testowa

DT-1. Wykonawca jest zobowiązany do opracowania i przedstawienia do akceptacji Zamawiającego:

1. Planów testów dla każdego z typów realizowanych testów:
  - a. Testy modułowe,
  - b. Testy integracyjne,
  - c. Testy systemowe w tym regresji,
  - d. Testy akceptacyjne,
  - e. Testy bezpieczeństwa,
  - f. Testy wydajności,
2. Scenariuszy testowych dla wszystkich typów testów
3. Zestawienia przypadków testowych
4. Danych testowych dla poszczególnych przypadków

DT-2. Plan Testów przygotowany przez Wykonawcę musi zawierać co najmniej następujące informacje:

1. Słownik pojęć,
2. Wprowadzenie i cel testów,
3. Przedmiot i zakres testów,
4. Zestawienie scenariuszy testowych wraz z pokryciem wymagań przez poszczególne scenariusze,
5. Zestawienie przypadków testowych dla poszczególnych scenariusz wraz z opisem pól,
6. Kryteria rozpoczęcia testów,

7. Kryteria zakończenia testów,
8. Zasady raportowania i cykl życia scenariuszy testowych,
9. Lista narzędzi testowych,
10. Zdefiniowanie ograniczeń (np. dostępność zasobów wymaganych do przeprowadzenia testów, ograniczenia wynikające z harmonogramu),
11. Kategorie incydentów,
12. Harmonogram testów,
13. Opis środowiska testowego,
14. Opis struktury Zespołu testowego,
15. Opis zakresu danych testowych, dostarczanych przez Wykonawcę dla poszczególnych scenariuszy testowych.

DT-3. Scenariusze testowe muszą zawierać co najmniej następujące informacje:

1. Konstrukcja scenariuszy testowych musi zapewniać możliwość ich wykonania przez osoby wskazane przez Zamawiającego (osoby niebędące członkami Zespołu Wykonawcy), posiadające kwalifikacje w zakresie testowania aplikacji.
2. Konstrukcja scenariuszy testowych musi zapewniać możliwość zweryfikowania pokrycia wymagań i przypadków użycia. W szczególności musi być możliwe zidentyfikowanie:
  - b. Wymagań (funkcjonalnych i niefunkcjonalnych) weryfikowanych przez scenariusz testowy,
  - c. Przypadków użycia weryfikowanych przez scenariusz testowy;
3. Dokument scenariusza testowego musi uwzględniać:
  - a. Identyfikator scenariusza,
  - b. Warunki wejściowe – lista warunków, jakie muszą być spełnione, aby można było rozpocząć wykonanie ST,
  - c. Określenie zakresu danych testowych,
  - d. Listę przypadków testowych wchodzących w skład scenariusz testowego;
4. Dokument przypadku testowego musi uwzględniać:
  - a. Uporządkowany i jednoznaczny zestaw kroków wykonywanych przez testera,
  - b. Opis oczekiwanego wyniku po wykonaniu poszczególnych kroków,
  - c. Dodatkowe weryfikacje, które zostaną wykonane po zrealizowaniu danego scenariusza (np. czy dokonał się właściwy zapis w logu aplikacji);

DT-4. Skrypty testowe do testów automatycznych

1. Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania skryptów do testów automatycznych, które będą wykorzystywane w czasie testów funkcjonalnych i testów regresji. Wraz kodami testów Wykonawca dostarczy dane testowe wymagane do ich realizacji.
2. Testy automatyczne będą uruchamiane z poziomu narzędzi do testów automatycznych wchodzących w skład środowiska CI.
3. Zakres testów będzie obejmował główne przypadki użycia, jednak nie może to być mniej niż 40% wszystkich zidentyfikowanych przypadków użycia dla Użytkowników Zewnętrznych i 40% wszystkich zidentyfikowanych przypadków użycia dla Użytkowników Zewnętrznych.

4. Wszystkie testy muszą obejmować test ścieżki głównej i co najmniej jednej ścieżki alternatywnej.

## 12.6. Kody źródłowe

WDK-1. W okresie obowiązywania zawartej z Zamawiającym umowy, Wykonawca będzie utrzymywał w repozytorium, które będzie w posiadaniu Zamawiającego, całą dokumentację łącznie z kodami źródłowymi komponentów Systemu i E-Uслуги każdorazowo przed instalacją nowej wersji, hot-fix'a lub rozszerzenia. Repozytorium musi być zorganizowane w sposób jednoznacznie określający kolejne wydania oraz zakres zmian w stosunku do poprzedniej wersji. Repozytorium musi zawierać kody źródłowe wszystkich komponentów programowych Systemu, w tym: procedury, pliki konfiguracyjne, skrypty itd., wszystkie aktualizacje i poprawki, a także wdrożenia w ramach rozwoju wprowadzane w toku realizacji przedmiotu zamówienia będą miały odzwierciedlenie we wspomnianym repozytorium, będą udokumentowane i będą posiadać odpowiednie komentarze. Repozytorium będzie stanowiło źródło programów, skryptów, kodów, plików konfiguracyjnych, etc. niezbędnych w procesach instalacji lub modyfikacji czy rozszerzenia Systemu bądź E-Uслуги będą wykorzystywane przez narzędzia automatyzujące te procesy.

WDK-2. Wykonawca zobowiązany jest do przekazania Zamawiającemu:

1. W zakresie kodu aplikacji:
  - a. aktualny kod aplikacji i jego skompilowane wersje w podziale na poszczególne komponenty Systemu i E-Uслуги, który umożliwił będzie jego kompilację, o ile kod będzie kompilowany,
  - b. aktualną dokumentację dla kodu źródłowego zawierającą minimum:
    - i. listę wszystkich klas i funkcji wraz z opisem parametrów wejściowych i wyjściowych,
    - ii. listę bibliotek i kontrolek, wraz z ich wersjami,
    - iii. przepływ danych pomiędzy poszczególnymi komponentami Systemu i E-Uслуги (w postaci diagramów) w tym szczegółowy wykaz operacji komunikacji z bazami danych,
    - iv. przepływ danych pomiędzy poszczególnymi komponentami Systemu a innymi systemami z którymi nastąpi integracja,
    - v. instrukcje kompilowania kodów źródłowych (o ile będą kompilowane) oraz instrukcje instalacji wytworzonych komponentów w środowisku oprogramowania standardowego,
    - vi. opis parametrów konfiguracyjnych komponentów Systemu i E-Uслуги.
2. W zakresie baz danych:
  - a. aktualnych skryptów umożliwiających utworzenie baz danych, tabel, widoków, synonimów, procedur składowanych i funkcji,
  - b. aktualnej dokumentacji do baz danych, tabel, widoków, synonimów, procedur składowanych i funkcji,
  - c. dokumentacja musi zawierać minimum takie informacje jak: nazwy danych, typy, wartości domyślne, opis kluczy głównych i kluczy zewnętrznych, indexy, w przypadku procedur i funkcji wartości wejściowe i wyjściowe.



- WDK-3. Zamawiający wymaga, by kod źródłowy Systemu i komponentów E-Uслуги był zarządzany zgodnie z wzorcem ciągłej integracji (Continuous Integration). Dlatego Wykonawca zobowiązany jest do skonfigurowania i utrzymywania w czasie trwania Umowy środowiska ciągłej integracji (Continuous Integration) z wykorzystaniem posiadanego przez Zamawiającego oprogramowania Jenkins i Bitbucket, które będzie uwzględniło następujący zestaw narzędzi:
1. Repozytorium kodu,
  2. Automatyczne budowanie Systemu,
  3. Testy statyczne kodu źródłowego oraz weryfikację zgodności formatowania kodu względem przyjętej konwencji formatowania kodu,
  4. Testy automatyczne,
  5. Repozytorium oprogramowania na potrzeby składowania binariów poszczególnych wersji Systemu oraz wykorzystywanych bibliotek.
- WDK-4. Na podstawie Dokumentacji Technicznej Wykonawca przygotuje i wdroży procedury do:
1. Automatycznego budowania poszczególnych wersji Systemu,
  2. Automatycznego uruchamiania testów jednostkowych i funkcjonalnych.
- WDK-5. W celu przeprowadzenia procedury odbioru kodów źródłowych Wykonawca przy współudziale Zamawiającego dokona kompilacji przekazanego kodu źródłowego zgodnie z przekazaną instrukcją, a następnie dokona instalacji wytworzonych komponentów w środowisku testowym Oprogramowania również zgodnie z przekazaną instrukcją.
- WDK-6. Kod źródłowy użytych komponentów oprogramowania standardowego lub aplikacyjnego Open Source nie może podlegać zmianom. Modyfikacji mogą podlegać jedynie:
1. błędnie działające fragmenty kodu, przy czym błąd musi zostać zgłoszony autorom komponentu wraz z poprawionym przez Wykonawcę fragmentem kodu,
  2. inne fragmenty, kodu w przypadku uzasadnionej potrzeby i za zgodą Zamawiającego.
- WDK-7. Wszelkie zmiany w funkcjonalności komponentów oprogramowania standardowego lub aplikacyjnego Open Source muszą być realizowane w formie modułów, rozszerzeń lub wtyczek.

### 13. Wymagania w zakresie instruktażu

- WI-1. Wykonawca przygotuje i przeprowadzi, w terminie określonym w Harmonogramie, na terenie miasta stołecznego Warszawy, instruktaże dotyczące obsługi Systemu dla pracowników Zamawiającego. Forma i zakres tematyczny instruktaży muszą zostać zaakceptowane przez Zamawiającego.
- WI-2. Zamawiający dopuszcza za jego zgodą przeprowadzenie instruktaży w formie zdalnej.
- WI-3. Instruktaże będą przeprowadzone na minimum trzech poziomach: poziom użytkownika, poziom administratora biznesowego oraz poziom administratora technicznego.
- WI-4. Maksymalna liczba uczestników:
1. 5 administratorów technicznych,
  2. 5 administratorów biznesowych,
  3. 20 użytkowników Warszawa, 30 użytkowników delegatur.

- WI-5. Czas instruktażu: minimum 16h (2 dni) – dla każdego z trzech poziomów, przy czym poszczególne poziomy będą realizowane w odrębnych instruktażach i niepokrywających się terminach.
- WI-6. Wykonawca opracuje i przedstawi Zamawiającemu do akceptacji harmonogram instruktaży, obejmujący terminy realizacji wszystkich instruktaży oraz zakresy tematyczne.

## 14. Wymagania dotyczące poziomu świadczenia usług (SLA)

SLA-1. Zamawiający wymaga świadczenia przez Wykonawcę następujących usług:

1. Dostępności Systemu:
  - a. Zakres usług dostępu do Systemu rozumiany jest jako realizacja przez System wszystkich funkcjonalności zgodnie z zatwierdzoną Dokumentacją oraz obowiązującym prawem.
  - b. Usługi dostępu do Systemu będą świadczone w trybie 24 godziny na dobę, 7 dni w tygodniu, 365 dni w roku, 366 dni w roku przestępnym.
  - c. W przypadku konieczności naprawy Błędów, naprawy będą realizowane przez całą dobę. W przypadku konieczności wprowadzania zmian innych niż mające na celu naprawę Błędów, Wykonawca dokona ich jedynie w oknach serwisowych wyznaczonych w godzinach od 20:00 do 7:00 lub w innych godzinach za zgodą Zamawiającego. Podczas trwania prac w czasie okna serwisowego Wykonawca zapewnia wyświetlanie Użytkownikom Systemu komunikatu o trwających pracach serwisowych oraz planowanym terminie ich zakończenia zaś na 24 godziny przed uruchomieniem okna serwisowego Wykonawca zapewni wyświetlenie komunikatu o planowanych pracach serwisowych oraz planowanym terminie ich zakończenia.
  - d. Dla zapewnienia wysokiej dostępności Systemu wykonawca zobowiązany jest do zastosowania modelu architektury, który zapewni niezawodność całego rozwiązania. W tym wypadku Zamawiający wymaga zastosowania redundancji komponentów Systemu we wszystkich jego warstwach.
  - e. Komponenty Systemu w środowisku produkcyjnym muszą być uruchomione jako klastry serwerów działających w trybie wysokiej dostępności (HA).
  - f. W Systemie musi zostać zagwarantowana dostępność na poziomie nie mniejszym niż 98% w skali miesiąca.
2. Wydajności Systemu:
  - a. System musi zapewnić skalowalność (na poziomie warstw front-end, back-end i warstwie bazodanowej) w zakresie wydajności i pojemności oraz dołączania dodatkowych Użytkowników oraz elementów infrastruktury sprzętowej.
  - b. System musi zapewniać równoległą obsługę Użytkowników. Wydajność Systemu musi zostać zapewniona przy jednoczesnym korzystaniu z Systemu przez:
    - 40 użytkowników wewnętrznych (pracownicy UKE),
    - 500 – zalogowanych użytkowników zewnętrznych (Przedsiębiorcy Telekomunikacyjni, jednostki samorządu terytorialnego, przedsiębiorstwa użyteczności publicznej)
    - 50 – użytkowników zewnętrznych (pozostali, niezalogowani użytkownicy)

- c. Wydajność Systemu będzie weryfikowana w czasie testów wydajnościowych, które zostaną przeprowadzone przez Wykonawcę pod nadzorem Zamawiającego oraz na bieżąco z użyciem oprogramowania Zabbix wykorzystywanego przez Zamawiającego do monitorowania wydajności Systemu.
- SLA-2. Czasy odpowiedzi usług Systemu wykorzystywanych przez użytkowników zewnętrznych dla co najmniej 98% wszystkich żądań (próbek) muszą być krótsze niż 2 sekundy przy maksymalnej liczbie jednocześnie pracujących użytkowników wewnętrznych. Weryfikacji będą podlegały czasy odpowiedzi dla operacji opisanych przez główne przypadki użycia, jednak nie może to być mniej niż 20% wszystkich zidentyfikowanych przypadków użycia dla użytkowników wewnętrznych.
- SLA-3. Testy zostaną wykonane na serwerze bazy danych, na serwerze aplikacyjnym i w aplikacji webowej. W tym celu Wykonawca umożliwi włączenie parametru logowania statystyk dla każdego z wymienionych obszarów. Na potrzeby testów połączenie stacji klienckiej z serwerem wykonanie zostanie łączem o przepustowości 10Mbps i opóźnieniem nieprzekraczającym 40 milisekund.
- SLA-4. Wykonawca jest zobowiązany do opracowania konfiguracji środowiska Zabbix Zamawiającego w zakresie umożliwiającym prowadzenie testów wydajnościowych oraz monitorowania wydajności i dostępności Systemu.
- SLA-5. Czas niezbędny do dokonania pomiaru certyfikowanego u Użytkownika Końcowego nie powinien przekroczyć 35 dni.
- SLA-6. Pomiar powinien być na tyle długi, aby wykazać odpowiednio wartości parametrów: minimalną, maksymalną i zwykle dostępną.
- SLA-7. Wyniki pomiarów będą synchronizowane na bieżąco, niezwłocznie po zakończeniu pomiaru.
- SLA-8. Czas naprawy w przypadku uszkodzeń urządzeń pomiarowych/próbników wynosi 14 dni.

## 15. Wymagania dotyczące gwarancji

- WG-1. Minimalny wymagany przez Zamawiającego okres gwarancji wynosi 24 miesiące od dnia podpisania Protokołu Odbioru Końcowego.
- WG-2. Wykonawca udzieli Gwarancji oraz będzie świadczył Usługi Wsparcia Systemu. Zgłoszenia w zakresie Gwarancji będą dokonywane za pośrednictwem funkcjonalności *Help-Desk*, a w przypadku braku takiej możliwości za pośrednictwem poczty elektronicznej na dedykowany adres mailowy Wykonawcy. W przypadku błędów zgłoszenie będzie zawierało co najmniej następujące informacje:
1. kategoria ujawnionego Błędu w działaniu Systemu,
  2. opis nieprawidłowości w działaniu Systemu,
  3. opis błędu raportowany przez System, o ile będzie dostępny;
- WG-3. Wykonawca odpowiada za prawidłowe działanie całości Systemu i każdego jego elementu z osobna, zgodnie z wymaganiami określonymi w Umowie, w tym w szczególności w OPZ oraz w Analizie Przedwdrożeniowej.
- WG-4. Wykonawca odpowiada za zachowanie integralności i ciągłości pracy Systemu, także w przypadku obsługi Błędów, instalacji Aktualizacji, jakichkolwiek poprawek lub innych zmian w Systemie, dokonywanych przez Wykonawcę w celu wdrożenia Systemu lub usunięcia Błędów.

- WG-5. W ramach obsługi Błędów Systemu Wykonawca nie może usuwać jakichkolwiek danych aktualnych i archiwalnych, z wyjątkiem sytuacji uzgodnionych przez Wykonawcę i Zamawiającego w formie pisemnej pod rygorem nieważności.
- WG-6. W ramach Gwarancji na System Wykonawca zapewni:
1. obsługę Błędów w Systemie, w terminach niżej określonych (Gwarantowany Czas Naprawy):
    - a. Błąd Krytyczny – Wykonawca zobowiązuje się określić przyczynę i usunąć błąd w nieprzekraczalnym terminie 2 dni robocze od zgłoszenia,
    - b. Błąd Poważny – Wykonawca zobowiązuje się określić przyczynę i usunąć błąd w nieprzekraczalnym terminie 5 dni roboczych od zgłoszenia,
    - c. Błąd Niskiej Kategorii – Wykonawca zobowiązuje się określić przyczynę i usunąć błąd w nieprzekraczalnym terminie 14 dni roboczych od zgłoszenia,
  2. usuwanie Błędu Regresji – Wykonawca zobowiązuje się określić przyczynę Błędu Regresji usunąć go i uruchomić System w terminie 7 dni roboczych,
  3. usuwanie Usterek Krytycznych – Wykonawca zobowiązuje się do wykonania naprawy próbnika konsumenckiego lub sieciowego w terminie 14 dni od zgłoszenia,
  4. usuwanie Usterek Niekrytycznych – Wykonawca zobowiązuje się do wykonania naprawy próbnika konsumenckiego lub sieciowego w terminie 28 dni od zgłoszenia.
- WG-7. Dokonując zgłoszenia w ramach Gwarancji, Zamawiający określa kategorię Błędu zgodnie z definicjami zawartymi w OPZ. Kategorię Błędu określa Zamawiający i jest to wiążące dla Wykonawcy.
- WG-8. Dostarczona infrastruktura (serwery, macierze, półki dyskowe) musi być objęta gwarancją producenta sprzętu, co najmniej równą pod względem czasu obowiązywania z Gwarancją Systemu, realizowaną w trybie NBD z czasem reakcji 4 godzin, w miejscu instalacji sprzętu. Wykupiona gwarancja musi umożliwiać zgłaszanie awarii w trybie 24x7.
- WG-9. Uszkodzone nośniki danych (dyski) pozostają u Zamawiającego.
- WG-10. Próbniki sieciowe – standardowa procedura reklamacji 14 dni.
- WG-11. Próbniki konsumenckie – standardowa procedura reklamacji 14 dni.

## 16. Wymagania dotyczące Usług Wsparcia

- WW-1. Wykonawca będzie świadczył Usługi Wsparcia przez okres 14 dni kalendarzowych od dnia końcowego odbioru świadczeń Wykonawcy wymienionych w rozdziale 6 OPZ [Produkty i świadczenia Wykonawcy] w punktach od 1) do 19).
- WW-2. Zamawiający w ramach prawa opcji, o którym mowa w art. 441 ustawy - Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2021 r. poz. 1129 ze zm.), przewiduje możliwość świadczenia przez Wykonawcę Usług Wsparcia w przedłużonym okresie 12 miesięcy, liczonym od dnia następnego po upływie okresu, o którym mowa w punkcie WW-1.
- WW-3. W ramach Usługi Wsparcia, Wykonawca zapewni konfigurację, aktualizację i konserwację środowiska, polegającą w szczególności na:
1. bieżącej aktualizacji oprogramowania systemowego serwerów, serwerów aplikacyjnych i bazodanowych w trybie opisanym w pkt WW-4.3,

2. bieżącej aktualizacji mechanizmów tworzących kopie bezpieczeństwa w terminie 2 Dni Roboczych od dnia dokonania zgłoszenia,
3. konsultacjach technicznych dla administratorów (technicznych i biznesowych) w trybie określonym w pkt. WW-4.1,
4. rozwiązywaniu problemów technicznych związanych z Systemem w trybie określonym w pkt. WW-4.2,
5. wsparciu wiedzą w postaci realizacji usługi hotline, przy czym dostępność usługi hotline nie może być świadczona w wymiarze mniejszym niż w trybie określonym w pkt. WW-4.2,
6. zapewnieniu współpracy Systemu z innymi systemami Zamawiającego i systemami zewnętrznymi wymienionymi w Rozdziale 4, poprzez usuwanie każdego błędu integracji wynikającego z działania Systemu w terminie nie później niż 5 Dni Roboczych od zgłoszenia,
7. zapewnieniu nadzoru autorskiego obejmującego monitorowanie kierunków Rozwoju Systemu oraz doradztwo Zamawiającemu w zakresie rozwoju m.in. w zakresie funkcjonalności, bezpieczeństwa i wydajności, w terminie uzgodnionym z Zamawiającym, nie później niż 30 dni od zgłoszenia,
8. utrzymaniu i aktualizacji dokumentacji systemu w repozytorium wiedzy udostępnionym przez Zamawiającego za pomocą funkcjonalności Confluence pakietu Atlassian, w terminie uzgodnionym z Zamawiającym, nie później niż 30 dni po każdej zmianie funkcjonalności,
9. bieżącym utrzymaniu i aktualizacji Kodów Źródłowych Systemu i E-Usługi w repozytorium kodu udostępnionym przez Zamawiającego za pomocą funkcjonalności Bitbucket pakietu Atlassian.
10. realizacji, w zakresie uzgodnionym z Zamawiającym w ramach Analizy Przedwdrożeniowej, o której mowa w Rozdziale 9, wszelkich aktualizacji systemu z wykorzystaniem technik i narzędzi dla Continuous Delivery/Continuous Deployment, w czasie uzgodnionym z Zamawiającym, nie później niż 30 dni od zgłoszenia,
11. przetestowaniu z wykorzystaniem testów jednostkowych, modułowych i integracyjnych wszelkich aktualizacji przed ich zainstalowaniem na serwery produkcyjne, aby zapewnić bezawaryjne działanie Systemu,
12. okresowo, nie rzadziej niż raz na 90 dni analizę środowiska, w tym w szczególności serwerów aplikacyjnych i baz danych – analiza musi zawierać opis stanu zasobów podlegających przeglądowi oraz wnioski i szczegółowe rekomendacje obejmujące informację zawierającą rekomendowane zmiany, aktualizacje, zmiany wersji danego elementu środowiska, itp.

WW-4. Usługi Wsparcia będą realizowana w następujących formach i trybie:

1. pomoc telefoniczna realizowana przez przeszkolonych konsultantów Wykonawcy, dostępna w dni robocze w godzinach 8:00 – 16:00,
2. pomoc realizowana za pośrednictwem systemu Jira lub poczty elektronicznej dostępnej 24 godziny na dobę; czas reakcji Wykonawcy na zgłoszenie przekazane za pośrednictwem systemu Jira lub poczty elektronicznej wyniesie nie więcej niż 3 (trzy) godzinę w przypadku zgłoszeń wpływających w dni robocze,



**Fundusze Europejskie**  
Polska Cyfrowa



Rzeczpospolita  
Polska

UKE

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz  
Rozwoju Regionalnego



- aktualizację oprogramowania systemowego będą odbywały się w czasie uzgodnionym z Zamawiającym, nie później niż 30 dni od zgłoszenia.