**Załącznik nr 1 do Wzoru Umowy**

**Opis Przedmiotu Zamówienia**

**„****Nadzór techniczny oraz kontrola jakości danych”**

1. **Opis przedmiotu zamówienia**
2. Celem zamówienia jest wybór wykonawcy odpowiedzialnego za nadzór ekspercki nad realizacją zadania teledetekcyjnego: „**Ocena zasobów przyrodniczych metodami teledetekcyjnymi w NPN”**.
3. Zakres usługi obejmuje nadzór techniczny oraz kontrole jakości produktów powstałych w ramach zadania którego opis zawarto w dziale II niniejszego dokumentu, w tym m.in.: bazy danych lotniczych, źródłowych danych teledetekcyjnych, lotniczych danych archiwalnych, produktów teledetekcyjnych oraz wyników analiz, a także świadczenie konsultacji.
4. Zadanie jest częścią projektu pn. **„Monitoring przyrodniczy metodami teledetekcyjnymi oraz usprawnienie systemu zarządzania bazą danych w Narwiańskim Parku Narodowym” Nr FENX.01.05-IW.01-0049/24.** Projekt realizowany jest w ramach działania FENX.01.05.Ochrona przyrody i rozwój zielonej infrastruktury priorytetu FENX.01 Wsparcie sektorów energetyka i środowisko z Funduszu Spójności programu Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat i Środowisko 2021-2027. Instytucją Wdrażającą jest Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Typ FENX.01.05.4 Rozwój zdolności i usprawnianie zarządzania obszarami chronionymi. Teledetekcja oraz rozwój infrastruktury geoinformacyjnej oraz cyfryzacja zasobów.
5. Zakres prac związanych z przedmiotowym nadzorem obejmuje:
6. wsparcie Zamawiającego poprzez konsultacje na etapie przygotowania dokumentacji przetargowej dla zadania teledetekcyjnego,
7. kontrola Wstępnej Metodyki Pracy oraz Szczegółowego Planu Pracy, które zostaną złożone przez Wykonawcę na początku realizacji prac,
8. uczestnictwa w procesie kontroli do momentu uzyskania przez Zamawiającego produktów zgodnych z określonymi wymaganiami,
9. wskazywanie wymaganych korekt lub zmian w dostarczonych produktach w formie raportu,
10. nadzoru i weryfikacji danych dostarczanych przez wykonawcę, zgodnie z przyjętym harmonogramem i zasadami realizacji,
11. zatwierdzanie lub odrzucanie produktów wymagających poprawek i poświadczenie poprawności wykonanych prac,
12. sprawozdawczości i raportowania przebiegu prac w systemie kwartalnym,
13. informowania Zamawiającego o problemach związanych z realizacją zamówienia.
14. udziału w odbiorach prac i poświadczania ich poprawności w protokołach odbioru – zarówno cząstkowych, jak i końcowym,
15. **Kontrola dokumentacji oraz spełnienia ogólnych warunków technicznych polega m.in. na analizie wszystkich wymaganych w specyfikacji pozwoleń, certyfikatów i raportów kalibracji sprzętu, a także danych technicznych przyrządów oraz warunków dodatkowych, jak stosowany układ odniesienia, model geoidy czy podział sekcyjny.**
16. Wykonawca zobowiązany będzie ponadto do:

a) bieżących kontaktów z wyłonionym Wykonawcą dotyczących postępów prac, zaistniałych zagrożeń i innych prac mających wpływ na realizację zadania,

b) udzielania opinii i wyjaśnień z zakresu dotyczącego realizowanego Projektu,

c) bieżącego kontaktu i informowania na bieżąco Zamawiającego o wszystkich zaistniałych problemach i trudnościach,

d) zapewnienia terminowego i rzetelnego wykonywania obowiązków, a także konsultacji z Zamawiającym zarówno poprzez korespondencję z wykorzystaniem poczty elektronicznej i kontaktów telefonicznych jak i w siedzibie Zamawiającego tzn. w dyrekcji Narwiańskiego Parku Narodowego w Kurowie w sytuacjach gdy będzie musiał być osobiście lub poprzez pełnomocnika. Świadczenie usług każdorazowo będzie ustalane pomiędzy stronami. Zamawiający nie przewiduje zwrotu kosztów dojazdu do siedziby Zamawiającego lub w inne miejsce związane z realizacją Projektu.

1. Wykonawca jest zobowiązany zapewnić ciągłość umowy ubezpieczenia od odpowiedzialności cywilnej w zakresie prowadzonej działalności gospodarczej związanej z przedmiotem zamówienia na czas trwania usługi, na kwotę nie mniejszą od kwoty zaoferowanej przez Wykonawcę w formularzu ofertowym. Umowa ubezpieczenia (polisa ubezpieczenia) będzie dostarczona przez Wykonawcę do wiadomości Zamawiającego przed podpisaniem przedmiotowej umowy. Ubezpieczenie musi obowiązywać przez cały okres realizacji umowy.
2. **Zakres prac zadania głównego jakim jest „Ocena zasobów przyrodniczych metodami teledetekcyjnymi w NPN”, a które będą poddane kontroli.**
3. Analizami objęty zostanie obszar Narwiańskiego Parku Narodowego wraz z otuliną uwzględniając obszary Natura 2000 (wchodzące w skład PN i/lub otuliny):
4. Bagienna Dolina Narwi PLB200001 - ptasia,
5. Narwiańskie Bagna PLH200002 - siedliskowa.
6. W celu przeprowadzenia prac w tym pozyskania danych i wykonania zaawansowanych analiz teledetekcyjnych opracowanie raportów i szkoleń niezbędny jest specjalistyczny sprzęt, doświadczenie w pozyskiwaniu danych teledetekcyjnych i analizach środowiskowych z ich wykorzystaniem. Niezbędna jest współpraca z zespołem, który posiada potencjał techniczny oraz merytoryczny, w tym metodykę, do wykonania zaplanowanych działań, od przygotowania planu przez pozyskanie danych teledetekcyjnych oraz terenowych, na wykonaniu analiz, raportów i wdrożeniu wyników kończąc. Proponowany model prac wymaga komplementarności potencjałów parku oraz zespołu wykonującego zadanie. Park dzięki swojemu potencjałowi oraz znajomości zarządzanego terenu będzie w stanie wesprzeć zespół wykonawczy w bieżących działaniach. Dzięki temu Park będzie czynnie uczestniczył w prowadzonych analizach nabywając wiedzę i doświadczenie, a po ich zakończeniu będzie mógł efektywnie zaimplementować wyniki na swoje potrzeby i zapewnić ich trwałość po zakończeniu projektu.
7. **Zadanie podzielone będzie na trzy części:**
8. **Część 1** - Inwentaryzacja zasobów przyrodniczych z wykorzystaniem teledetekcji i GIS
9. **Część 2** - Ocena stanu, analiza zmian i monitoring środowiska
10. **Część 3** - Opracowanie Raportu Ogólnego
11. **Szczegółowy opis CZĘŚCI 1**

**CZĘŚĆ 1** **Inwentaryzacja zasobów przyrodniczych z wykorzystaniem teledetekcji i GIS** zostanie podzielona na 3 etapy:

1. Etap 1 - Pozyskanie danych teledetekcyjnych i opracowanie produktów fotogrametrycznych,
2. Etap 2 - Opracowanie produktów informacyjnych,
3. Etap 3 - Raport Ogólny z inwentaryzacji zasobów przyrodniczych

**ETAP 1 - POZYSKANIE DANYCH TELEDETEKCYJNYCH I OPRACOWANIE PRODUKTÓW FOTOGRAMETRYCZNYCH,**

1. W ramach etapu zostaną pozyskane niezbędne dane teledetekcyjne. Do przeprowadzenia inwentaryzacji zasobów przyrodniczych planowane jest zastosowanie danych z różnych pułapów - satelitarnego, lotniczego oraz naziemnego. W przypadku danych lotniczych konieczne będzie wykonanie wielu kolekcji danych różniących się parametrami oraz terminem pozyskania opisanych poniżej. W przypadku kolekcji obejmującej co najmniej dwa różne sensory niezbędne jest zapewnienie synchronicznego pozyskania danych w celu zapewnienia spójności czasowej i przestrzennej umożliwiającej przeprowadzenie poprawnych i dobrych jakościowo analiz przyrodniczych.

* **Kolekcja 1 - 2026, 2028**
* pora: dzień
* okres: bezlistny (leaf-off)
* zakres przestrzenny: PN+ otulina
* dane: chmura punktów + zdjęcia RGB
* sensor: system lotniczego skaningu laserowego (ALS), kamera wielospektralna (RGB)
* parametry: ALS gęstość wynikowej chmury punktów: 12 pkt/m2, RGB rozdzielczość przestrzenna: 10cm
* **Kolekcja 2 - 2026, 2028**
* pora: dzień
* okres: listny - pełna wegetacja (leaf-on)
* zakres przestrzenny: PN+ otulina
* dane: chmura punktów + zdjęcia RGB+ skaning hiperspektralny HS
* sensor: system lotniczego skaningu laserowego (ALS), kamera wielospektralna (RGB), skaner hiperspektralny (HS)
* parametry: ALS gęstość wynikowej chmury punktów: 12 pkt/m2; RGB rozdzielczość przestrzenna: 10cm; HS rozdzielczość przestrzenna: 1m
* **Kolekcja 4 - 2026, 2028**
* pora: dzień
* okres: listny - pełna wegetacja (leaf-on)
* zakres przestrzenny: PN+otulina
* dane: TIR
* sensor: kamera termowizyjna
* parametry: TIR rozdzielczość przestrzenna: 1m
* **Kolekcja 5 - 2026, 2028**
* pora: noc
* okres: listny - pełna wegetacja (leaf-on)
* zakres przestrzenny: PN+otulina
* dane: TIR
* sensor: kamera termowizyjna
* parametry: TIR rozdzielczość przestrzenna: 1m
* **Kolekcja 6 - 2026, 2028**
* pora: dzień
* okres: listny - pełna wegetacja (leaf-on)
* zakres przestrzenny: PN+otulina
* dane: skaning hiperspektralny HS
* sensor: skaner hiperspektralny (HS)
* parametry: HS rozdzielczość przestrzenna: 1m
* **Kolekcja 8 - 2026**
* pora: dzień
* okres: listny - pełna wegetacja (leaf-on)
* zakres przestrzenny: PN+otulina
* dane: zdjęcia ukośne (OBLIQ)
* sensor: zestaw kamer ukośnych (OBLIQ)
* parametry: OBLIQ rozdzielczość przestrzenna: 10cm
* **Kolekcja 10 - 2026**
* pora: dzień
* okres: listny - pełna wegetacja (leaf-on)
* zakres przestrzenny: rzeka w obrębie PN i otuliny
* dane: RGB, HS, TIR
* sensor: kamera małego formatu
* parametry: RGB rozdzielczość przestrzenna: 10 cm, HS rozdzielczość przestrzenna: 1m, TIR rozdzielczość przestrzenna: 0,5m
* Kolekcja 13
* Archiwalna ortofotomapa (2 komplety)
* Kolekcja 14
* Archiwalna chmura punktów ALS (1 komplet)

1. W ramach projektu planowane jest także pozyskanie danych w terenie z punktów widokowych, Street View - 2026, panoramy 360 - 2026 oraz kampanie terenowe w terminach wytworzenia przypisanych produktów.
2. Z pozyskanych danych lotniczych zostaną opracowane produkty fotogrametryczne, które zasilą bazę danych przestrzennych NPN oraz będą podstawą do prowadzenia kompleksowych analiz i monitoringu zasobów przyrodniczych parku.
3. Dane lotniczego skanowania laserowego (ALS) zostaną przetworzone do postaci sklasyfikowanej chmury punktów, numerycznych modeli: terenu, pokrycia terenu oraz wysokości roślinności. Dane hiperspektralne (HS) zostaną przetworzone do postaci mozaiki hiperspektralnej. Z pozyskanych danych ukośnych (OBLIQ) powstaną ortofotomapy ukośne. Dane termalne (TIR) zostaną przetworzone do postaci ortomozaiki termalnej.

**ETAP 2 - OPRACOWANIE PRODUKTÓW INFORMACYJNYCH,**

1. W ramach przeprowadzonej inwentaryzacji zasobów przyrodniczych Narwiańskiego Parku Narodowego z wykorzystaniem metod teledetekcyjnych powstanie szereg produktów informacyjnych (map) obejmujących przekrojowo tematy związane z:

* **ochroną ekosystemów nieleśnych:**
* Mapa gatunków roślin ekspansywnych (2-krotnie: do końca 2027 na danych z 2026 oraz do połowy 2029 na danych z 2028),
* Mapa obcych inwazyjnych gatunków roślin naczyniowych (2-krotnie: do końca 2027 na danych z 2026 oraz do połowy 2029 na danych z 2028),
* Mapa gatunków roślin zielnych promotorów sukcesji (2-krotnie: do końca 2027 na danych z 2026 oraz do połowy 2029 na danych z 2028),
* Mapa przesuszenia torfowisk (2-krotnie: do końca 2027 na danych z 2026 oraz do połowy 2029 na danych z 2028; produkt był wykonany historycznie),
* Mapa użytkowania kośnego (monitoring satelitarny, 4- krotnie końca III kwartału każdego roku w latach 2026 - 2029)
* **ochroną ekosystemów leśnych:**
* Mapa pokrycia obszaru drzewami i krzewami (2-krotnie: do końca 2027 na danych z 2026, do połowy 2029 na danych z 2028; produkt był wykonany historycznie),
* **ochroną ekosystemów wodnych:**
* Mapa wodnej roślinności rzeczywistej (2-krotnie: do końca 2027 na danych z 2026 oraz do połowy 2029 na danych z 2028),
* Mapa wodnych siedlisk przyrodniczych Natura 2000 (2-krotnie: do końca 2027 na danych z 2026 oraz do połowy 2029 na danych z 2028),
* Mapa parametrów fizyko-chemicznych oraz temperatury w przypowierzchniowych warstwach wód stojących/płynących (3- krotnie: do połowy 2027 na danych z 2026),
* Mapa identyfikacji źródeł zanieczyszczeń (3- krotnie: do połowy 2027 na danych z 2026),
* Mapa parametrów jakości wody (monitoring satelitarny, 4- krotnie do końca III kwartału każdego roku w latach 2026 - 2029)
* **ekosystemami lądowymi:**
* Mapa lądowej roślinności rzeczywistej (2- krotnie: do końca 2027 na danych z 2026 oraz do połowy 2029 na danych z 2028; produkt był wykonany historycznie),
* Mapa lądowych siedlisk przyrodniczych Natura 2000 (2- krotnie: do końca 2027 na danych z 2026 oraz do połowy 2029 na danych z 2028)
* **korytarzami ekologicznymi:**
* Mapa korytarzy ekologicznych (1- krotnie do końca 2027 na danych z 2026)
* **warunkami wodnymi:**
* Mapa podtopień, lokalnych rozlewisk rzek (monitoring satelitarny, 4-krotnie: do połowy każdego roku w latach 2026- 2029, produkt był wykonany historycznie),
* Mapa pokrywy śnieżnej (monitoring satelitarny, 4-krotnie: do końca I kwartału każdego roku w latach 2026- 2029)
* **ukształtowaniem terenu:**
* Mapa geomorfologiczna (1-krotnie do końca 2026 na danych z 2026),
* Mapa antropogenicznych form morfologicznych (1-krotnie do końca 2026 na danych z 2026)
* **zagospodarowaniem terenu:**
* Mapa zabudowy (2-krotnie: do końca 2026 na danych z 2026, do końca 2028 na danych z 2028),
* Mapa sieci komunikacyjnej (2-krotnie: do końca 2026 na danych z 2026, do końca 2028 na danych z 2028),
* Mapa pokrycia terenu (2-krotnie: do końca 2026 na danych z 2026, do połowy 2029 na danych z 2028, produkt był wykonany historycznie)
* **waloryzacją krajobrazu:**
* Mapa osobliwych form rzeźby terenu (1-krotnie do końca 2028 na danych z 2026),
* Mapa negatywnych antropogenicznych elementów w krajobrazie (1-krotnie do końca 2028 na danych z 2026),
* Mapa użytkowania terenu (1-krotnie do końca 2028 na danych z 2026),
* Mapa jednostek fragmentacji krajobrazu (1-krotnie do końca 2028 na danych z 2026),
* Mapa barier ekologicznych (1-krotnie do końca 2028 na danych z 2026),

1. W ramach etapu pozyskane zostaną dane referencyjne służące kalibracji modeli czy walidacji uzyskanych wyników. Planowane jest przeprowadzenie kampanii terenowych w celu pozyskania danych referencyjnych obejmujących m.in. identyfikację zbiorowisk roślinnych, siedlisk Natura 2000, gatunków lasotwórczych, promotorów sukcesji, ekspansywnych czy inwazyjnych.
2. Produkty informacyjne powstaną metodami m.in. klasyfikacji, segmentacji, regresji czy analiz geoprzestrzennych wykorzystującymi dane teledetekcyjne (lotnicze/ satelitarne/ naziemne) oraz pomiary referencyjne.
3. W ramach projektu planowane jest również opracowanie produktów monitoringowych opartych przede wszystkim o bezpłatne dane satelitarne takich jak: Mapa monitoringu pokrywy śnieżnej, Mapa użytkowania kośnego, Mapa parametrów jakości wody czy Mapa podtopień, lokalnych rozlewisk. Metodyka opracowania produktów opartych na danych satelitarnych będzie umożliwiała cykliczny i ciągły w skali roku monitoring wybranych zjawisk przez park również po zakończeniu projektu, dzięki czemu zapewniona zostanie ciągłość monitoringu oraz trwałość efektów projektu.
4. Każdy produkt zostanie opisany i scharakteryzowany w Karcie Produktu.

**ETAP 3 - RAPORT OGÓLNY Z INWENTARYZACJI ZASOBÓW PRZYRODNICZYCH**

1. Końcowym etapem Części 1 będzie opracowanie Raportu Ogólnego z inwentaryzacji zasobów przyrodniczych. Raport ten będzie zawierał szczegółową charakterystykę środowiska przyrodniczego oraz krajobrazu na obszarze Narwiańskiego Parku Narodowego. W ramach Raportu Ogólnego zestawione zostaną wyniki Części 1 w postaci produktów informacyjnych.
2. **Szczegółowy opis CZĘŚCI 2 - Ocena stanu, analiza zmian i monitoring środowiska**
3. W rezultacie realizacji **Części 2** powstaną raporty tematyczne obejmujące ocenę stanu, analizę zmian i monitoring środowiska NPN w ramach danego zagadnienia tematycznego. W raportach mogą również zostać uwzględnione rekomendacje związane np. z intensyfikacją działań ochronnych czy działaniami dążącymi do ograniczenia negatywnego wpływu antropopresji na obszar NPN i otuliny. Raporty zostaną zasilone wynikami analizy których przedmiotem będą walory parku oraz czynniki które na nie oddziaływają jak np. presja antropogeniczna, warunki środowiskowe determinowane skutkami zmian klimatu czy efekty ochrony czynnej. Badane walory i ich zagrożenia zostaną zmapowane w projekcie w zależności od ich charakteru raz lub kilkakrotnie aby zarejestrować ich stan oraz analizować zachodzące zmiany. Dodatkowym walorem obecnie zaplanowanych analiz będzie możliwość przeprowadzenia monitoringu w oparciu o wyniki prac teledetekcyjnych obecnie zaplanowanych i tych już przeprowadzonych w NPN w roku 2020 i wcześniejszych dat. Dzięki zastosowaniu technik teledetekcyjnych możliwe będzie analizowanie dynamiki, zasięgu i kierunki obserwowanych zmian. W projekcie zdefiniowane zostało 6 głównych zagadnień, które powinny zostać szczegółowo przeanalizowane w oparciu o wyniki inwentaryzacji wykonanej w Części 1 oraz dodatkowych danych i analiz: Ochrona ekosystemów nieleśnych, Ochrona ekosystemów leśnych, Warunki wodne, Ochrona ekosystemów wodnych, Waloryzacja krajobrazu, Korytarze ekologiczne.
4. W ramach raportu dotyczącego ochrony ekosystemów nieleśnych przeanalizowany zostanie stan zachowania wybranych cennych ekosystemów nieleśnych. Analiza ta obejmie ocenę stanu bogactwa gatunkowego, zagrożenie procesem sukcesji wtórnej czy inwazji, nieleśne zbiorowiska roślinne / siedliska Natura 2000. Osobną analizą objęte zostaną obszary, w których prowadzona była/jest ochrona czynna. W ramach tego raportu oceniona zostanie skuteczność tych zabiegów. Przeprowadzona analiza nisz ekologicznych pomoże wskazać miejsca dogodne do ew. restytucji najbardziej zagrożonych i jednocześnie najcenniejszych gatunków występujących w Parku.
5. Raport obejmujący ekosystemy leśne obejmie analizę stanu wybranych cennych ekosystemów leśnych występujących w Parku oraz w jego otulinie. Poszczególnej leśne zbiorowiska roślinne / siedliska Natura 2000 zostaną ocenione pod względem kondycji zdrowotnej poszczególnych gatunków drzew, scharakteryzowana zostanie struktura pionowa lasu oraz zagrożenie inwazyjnymi gatunkami obcymi.
6. W ramach raportu tematycznego dotyczącego warunków wodnych przeanalizowany zostaną produkty informacyjne charakteryzujące warunki wodne. Raport ten pozwoli ocenić stan sieci hydrograficznej Parku oraz częstość i zasięg występowania pokrywy śnieżnej / rozlewisk w poszczególnych zlewniach cząstkowych.
7. W raporcie tematycznych obejmującym ochronę ekosystemów wodnych oceniony zostanie stan zachowania wybranych obiektów. W ramach tej kompleksowej oceny każdy z wybranych z obiektów zostanie przeanalizowane pod względem parametrów wody, tempa procesu zarastania (sukcesji) i ew. przesuszenia.
8. Raport tematyczny dotyczący waloryzacji krajobrazu analizuje zagrożenia i walory krajobrazowe w trzech obszarach. Analizy ekologiczne pozwolą na ocenę stanu fragmentacji płatów krajobrazowych oraz ich łączności. Analizy krajobrazu kulturowego identyfikują obszary o szczególnych walorach historycznych i kulturowych. Najobszerniejszą część stanowią analizy widokowo-przestrzenne z wieloelementową oceną przestrzeni uwzględniając zagrożenia, takie jak nadmierna obecność reklam czy degradacja widoków, oraz wskazanie na konieczność ochrony i kształtowania krajobrazu otwartego. Dodatkowo, przewidziana jest terenowa analiza punktów widokowych. Raport stanowi kompleksowe narzędzie dla zrozumienia, oceny i kształtowania krajobrazu, kluczowego dla zrównoważonego rozwoju obszaru.
9. W ramach raportu o korytarzach ekologicznych zostanie dokonana analiza ciągłości korytarzy ekologicznych i ich zgodność względem szlaków migracyjnych zwierząt. Przeanalizowane zostaną także pod względem spełniania wymagań dla poszczególnych grup organizmów. Raport ten stanowi kompleksową analizę istniejących oraz potencjalnych korytarzy ekologicznych, co jest kluczowe dla zachowania bioróżnorodności oraz zapewnienia spójności ekologicznej obszaru parku. Dzięki niemu możliwe jest lepsze zrozumienie i planowanie działań mających na celu ochronę środowiska naturalnego oraz migracje zwierząt.

**7. wynagrodzenie będzie wypłacane wg harmonogramu (% wynagrodzenia):**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **I kwartał** | **II kwartał** | **III kwartał** | **IV kwartał** | **Razem** |
| **ROK 2026** | | | | |
| 5% | 5% | 5% | 10% | **25%** |
| **ROK 2027** | | | | |
| 5% | 5% | 5% | 5% | **20%** |
| **ROK 2028** | | | | |
| 5% | 5% | 5% | 5% | **20%** |
| **ROK 2029** | | | | |
| 5% | 5% | 5% | 20% | **35%** |