

**IKIPREKYBINIO PIRKIMO** (Nuotoliniais metodais paremto automatizuoto miškų stebėsenos sprendimo sukūrimas)  
**FUNKCINĖ SPECIFIKACIJA**

**I SKYRIUS**  
**IKIPREKYBINIO PIRKIMO TIKSLAS**

Trumpas problemos, kurią siekiama išspręsti ikiprekybinio pirkimu, aprašymas. Nurodomas pirkimo vykdytojo siekiamas ikiprekybinio pirkimo tikslas (laukiamas rezultatas).

Pirkimo vykdytojas susiduria su problema, kad miškų būklės, pažeidimų, biologinės įvairovės vertinimas bei atliktų miško tvarkymo darbų kontrolė šiuo metu yra grindžiami dideliu žmogiškųjų išteklių poreikiu, fizinėmis vietos patikromis ir rankiniu duomenų rinkimu bei vertinimu. Šie procesai yra imlūs laikui ir sąnaudoms, sunkiai masteliojami dideliuose miškų plotuose ir neleidžia operatyviai identifikuoti pokyčių ar neatitikimų.

Ikiprekybinio pirkimo tikslas – sukurti ir pademonstruoti inovatyvų, nuotoliniais metodais paremtą ir automatizuotą sprendimą, leidžiantį reikšmingai sumažinti fizinių patikrų ir rankinio darbo poreikį, padidinti stebėsenos mastelį ir operatyvumą bei užtikrinti objektyvią miškų būklės, pažeidimų, biologinės įvairovės ir atliktų darbų kontrolės stebėseną. Laukiamas rezultatas – veikiantis sprendimas (sistema ir platforma), išbandytas realiomis sąlygomis, kartu su perduotais projekto metu įsigytais nuotolinio stebėjimo duomenimis ir bepiločiu orlaiviu su integruotais sensoriais, pritaikytas pirkimo vykdytojo veikloje.

**II SKYRIUS**  
**FUNKCINIAI REIKALAVIMAI, KELIAMI IKIPREKYBINIO PIRKIMO METU SIEKIAMAM SUKURTI INOVATYVIAJAM PRODUKTUI**

Nurodomos norimo sukurti inovatyviojo produkto funkcijos ir visų ikiprekybinio pirkimo etapų reikalavimai, taip pat kiti inovatyviajam produktui keliami reikalavimai (pavyzdžiui, kokybės, techninių pranašumų, estetinių, aplinkosaugos charakteristikų, eksploataavimo išlaidų, veiksmingumo), kurie geriausiai tinka norint išspręsti pirkimo vykdytojo klausimą, reikšmingą efektyvaus jo viešuosius interesus atitinkančių funkcijų atlikimo požiūriu, siekiant pirkimo vykdytojo strateginių tikslų.

1. Norimo sukurti inovatyviojo produkto funkcijos:

**Kuriamas inovatyvus produktas** – nuotoliniais metodais paremtas, automatizuotas miškų stebėsenos sprendimas (sistema ir platforma), skirtas pirkimo vykdytojo veiklai. Produktas turi atlikti šias pagrindines funkcijas:

- **Miškų būklės stebėseną** – automatiškai identifikuoti miškų būklės pokyčius, streso požymius ir pažeidimus naudojant nuotolinius duomenis.
- **Pažeidimų ir rizikų nustatymas** – aptikti galimus kenkėjų, ligų, gamtinių veiksnių ar antropogeninių poveikių padarinius ir išskirti problemines teritorijas.
- **Biologinės įvairovės rodiklių vertinimas** – nuotoliniu būdu vertinti biologinės įvairovės pokyčių rodiklius, tinkamus stebėsenai didelėse teritorijose.
- **Miško tvarkymo darbų monitoringas** – nuotoliniu būdu stebėti ir vertinti miškininkystės darbus, sumažinant fizinių patikrų poreikį.
- **Duomenų integravimas ir analizė** – apjungti palydovinius, bepiločio orlaivio (UAV) ir kitus nuotolinius duomenis į vieningą analizės ir atvaizdavimo platformą.
- **Sprendimų paramos funkcija** – generuoti aiškia informaciją ir prioritetus sprendimų priėmimui (pvz., kurios teritorijos reikalauja papildomo dėmesio).

2. Ikiprekybinio pirkimo etapų reikalavimai

## **I etapas – Konceptijos ir metodų analizė**

Reikalavimai rezultatams:

- parengta inovatyvaus sprendimo koncepcija ir architektūra;
- išanalizuoti nemokami ir galimi komerciniai nuotolinio stebėjimo metodai;
- apibrėžti vertinimo rodikliai (miškų būklė, pažaidos, biologinė įvairovė, darbų kontrolė);
- suformuoti techniniai reikalavimai II ir III etapams.

## **II etapas – Prototipo kūrimas ir duomenų analizė**

Reikalavimai rezultatams:

- sukurtas veikiantis automatizuotos analizės prototipas;
- išanalizuoti nemokami ir komerciniai palydoviniai duomenys realiose teritorijose;
- įvertintas skirtingų duomenų šaltinių tikslumas ir pritaikomumas;
- parengta sprendimo integracija su UAV duomenimis.

## **III etapas – Sprendimo demonstravimas ir integracija**

Reikalavimai rezultatams:

- pademonstruotas pilnai veikiantis sprendimas realiomis sąlygomis;
- parinkti ir integruoti konkretūs sensoriai į teikėjo turimą arba įsigytą UAV platformą;
- pritaikyta UAV platforma pirkimo vykdytojo techniniams ir kibernetinio saugumo reikalavimams;
- pirkimo vykdytojui perduotas UAV su integruotais sensoriais.

3. Kiti inovatyviajam produktui keliami reikalavimai

3.1. Kokybės ir techninių pranašumų reikalavimai

- sprendimas turi būti patikimas ir tinkamas naudoti didelėse miškų teritorijose;
- analizė turi būti atliekama automatizuotai, sumažinant subjektyvumo riziką;
- sprendimas turi būti masteliojamas ir pritaikomas tolesniam plėtojimui.

3.2. Veiksmingumo reikalavimai

- sprendimas turi reikšmingai sumažinti fizinių patikrų poreikį;
- užtikrinti greitesnę miškų būklės ir darbų stebėseną;
- sudaryti sąlygas reguliariai ir sistemingai stebėsenai.

3.3. Eksploatavimo išlaidų reikalavimai

- sprendimas turi būti ekonomiškai efektyvus ilgalaikėje perspektyvoje;
- eksploatavimo išlaidos neturi augti proporcingai stebimų teritorijų plotui;
- numatytos galimybės naudoti tiek nemokamus, tiek komercinius duomenis pagal poreikį.

3.4. Kibernetinio ir duomenų saugumo reikalavimai

- sprendimas turi atitikti galiojančius ES ir nacionalinius kibernetinio saugumo reikalavimus;
- duomenys turi būti saugomi ir apdorojami saugioje aplinkoje;

UAV ir sensorių sprendimai turi būti pritaikyti saugiam naudojimui pirkimo vykdytojo veikloje.

3.5. Aplinkosauginiai reikalavimai

- sprendimas turi prisidėti prie tvaresnio miškų valdymo;
- mažinti fizinių apsilankymų miške poreikį;
- neturėti neigiamo poveikio aplinkai ar saugomoms teritorijoms.

4. Ryšys su pirkimo vykdytojo strateginiais tikslais

- Sukurtas inovatyvus produktas leis pirkimo vykdytojui;
- efektyviau vykdyti miškų stebėseną ir kontrolę;
- racionaliau naudoti žmogiškuosius išteklius;
- užtikrinti skaidrų, objektyvų ir duomenimis grįstą sprendimų priėmimą;
- geriau įgyvendinti viešuosius interesus miškų apsaugos ir tvaraus valdymo srityje.

Paslaugų teikėjas (dalyvis) privalo į **savo pasiūlymo kainą įtraukti visas išlaidas**, būtinas sutarties įvykdymui ir numatytų rezultatų pasiekimui, įskaitant, bet neapsiribojant:

- bepiločio orlaivio įsigijimą ar turimo modifikavimą ir naudojimą;
- visų reikalingų sensorių (pvz., optinių, multispektrinių, kitų) įsigijimą, integravimą ir pritaikymą;
- komercinių palydovinių duomenų įsigijimą ir naudojimą projekto metu;
- duomenų apdorojimo, analizės, testavimo, demonstravimo ir integracijos darbus;
- visas kitas tiesiogines ir netiesiogines išlaidas, reikalingas sėkmingam projekto įgyvendinimui.

#### **Papildomos išlaidos pirkimo vykdytojui nekompensuojamos.**

Prototipų perdavimas pirkimo vykdytojui:

Projekto metu įsigyti ar sukurti materialieji objektai (prototipai), kurie yra galutinio sprendimo demonstravimo dalis, įskaitant:

- projekto metu naudotus ir III etape pademonstruotus komercinius palydovinius vaizdus,
- bepilotį orlaivį su integruotais sensoriais,

perduodami pirkimo vykdytojui tolimesnio testavimui ir plėtojimui veikloje neribotam laikui, be papildomo atlygio paslaugų teikėjui.

#### **Intelektinės nuosavybės ir komercializavimo nuostatos**

Pirkimo vykdytojas neprieštarauja, kad projekto metu sukurti sprendiniai, įskaitant:

- informacinę sistemą ar platformą,
- duomenų analizės modelius,
- algoritmus ir metodikas,
- būtų toliau vystomi ir komercializuojami paslaugų teikėjo ar trečiųjų asmenų, su sąlyga, kad:
  - a. pirkimo vykdytojui užtikrinama teisė naudotis projekto metu sukurtais sprendiniais savo veikloje,
  - b. komercializavimas neapriboja pirkimo vykdytojo teisės naudoti perduotą materialų turtą ir gautus duomenis savo veikloje,
  - c. laikomasi galiojančių teisės aktų ir duomenų apsaugos reikalavimų

Nurodomas planuojamas inovatyviojo produkto panaudojimas ir ekonominis efektas.

Įgyvendinus ikiprekybinio pirkimo metu sukurtą inovatyvų, nuotoliniais metodais paremtą ir automatizuotą miškų stebėsenos sprendimą, tikimasi jog pirkimo vykdytojas galės reikšmingai sumažinti fizinių vietos patikrų ir rankinio darbo apimtį, padidinti stebėsenos mastelį ir operatyvumą bei efektyviau naudoti turimus išteklius.

### **III SKYRIUS**

#### **MOKSLINIŲ TYRIMŲ IR EKSPERIMENTINĖS PLĖTROS PASLAUGAI KELIAMİ REIKALAVIMAI**

Nurodomi reikalavimai, keliami mokslinių tyrimų ir eksperimentinės plėtros (toliau – MTEP) paslaugai, konkretūs reikalavimai, keliami kiekvienam ikiprekybinio pirkimo etapui (jei taikoma), ir rezultatai, kuriuos ikiprekybinio pirkimo dalyviai turėtų pasiekti kiekviename ikiprekybinio pirkimo etape.

I etapas – Sprendimo koncepcija ir metodų analizė

Etapo tikslas: Įvertinti esamus ir galimus nuotolinio stebėjimo metodus, apibrėžti sprendimo architektūrą ir techninius reikalavimus tolesniems etapams.

Pagrindinės veiklos:

- nemokamų ir laisvai prieinamų palydovinių duomenų analizė;
- galimų komercinių (aukštesnės raiškos) palydovinių duomenų identifikavimas;

- pagrindinių vertinimo rodiklių (miškų būklė, pažaidos, biologinė įvairovė, darbų kontrolė) apibrėžimas;
- duomenų analizės ir automatizavimo koncepcijos parengimas;
- preliminarūs UAV platformų ir sensorių reikalavimai.

Sukurti rezultatai:

- nuotolinio miškų stebėjimo sprendimo koncepcija ir architektūra;
- palydovinių duomenų analizės rezultatai, įvertinant nemokamus ir galimus komercinius šaltinius;
- aiškiai apibrėžti miškų būklės, pažaidų, biologinės įvairovės ir darbų kontrolės vertinimo rodikliai ir metodika;
- parengti techniniai reikalavimai II ir III etapams;
- preliminarūs UAV platformų ir sensorių pasirinkimo kriterijai

Trukmė: 6 mėnesiai

II etapas – Prototipo kūrimas ir duomenų analizė realiose teritorijose

Etapo tikslas: Sukurti veikiantį sprendimo prototipą ir praktikoje įvertinti tiek nemokamus, tiek komercinius palydovinius duomenis realiuose miškų plotuose.

Pagrindinės veiklos ir rezultatai:

- automatizuotos duomenų analizės prototipo sukūrimas;
- komercinių palydovinių vaizdų įsigijimas ir analizė ne mažesniuose kaip 10 000 ha pirkimo vykdytojo nurodytuose plotuose;
- skirtingų palydovinių duomenų šaltinių palyginimas pagal tikslumą ir kaštų efektyvumą;
- algoritmų kūrimas ir testavimas miškų būklei, pažaidoms, biologinei įvairovei ir darbų kontrolei;
- parengimas UAV duomenų integracijai (su tiekėjo turimu arba rinkoje esančia UAV ir sensoriais).

Trukmė: 12 mėnesiai

*Projekto metu įsigyti komerciniai palydoviniai duomenys lieka pirkimo vykdytojui ir gali būti naudojami tolesnėje veikloje.*

III etapas – Sprendimo demonstravimas ir UAV integracija

Etapo tikslas: Pademonstruoti pilnai veikiantį sprendimą realiomis sąlygomis, apjungiant optimalų palydovinių duomenų paketą ir UAV platformą su integruotais sensoriais.

Pagrindinės veiklos:

- optimaliausio palydovinių duomenų rinkinio parinkimas ir demonstravimas;
- konkrečių sensorių parinkimas ir integravimas į esamą UAV platformą;
- UAV platformos adaptavimas (įskaitant kibernetinio saugumo reikalavimus);
- reali demonstracija pirkimo vykdytojo parinktose miškų teritorijose;
- sprendimo efektyvumo vertinimas pagal nustatytus sėkmės kriterijus.

Sukurti rezultatai:

- pilnai veikiantis, realiomis sąlygomis išbandytas integruotas sprendimas (platforma/sistema);
- parinktas ir pademonstruotas optimalus palydovinių duomenų rinkinys;
- parinkti konkretūs sensoriai, integruoti į esamą UAV platformą;
- adaptuota UAV platforma, atitinkanti pirkimo vykdytojo techninius ir kibernetinio saugumo reikalavimus;
- atlikti realūs bandymai miškų teritorijose;
- galutinė demonstravimo ir vertinimo ataskaita.

Trukmė: 12 mėnesiai

*III etapo pabaigoje pirkimo vykdytoji perduodamas tiekėjo siūlomas ir demonstravimui naudotas UAV su integruotais sensoriais, kuris gali būti naudojamas pirkimo vykdytojo tolimesnio testavimo ir plėtojimo veikloje neribotam laikui, be papildomo atlygio paslaugų teikėjui.*

## IV SKYRIUS KITA INFORMACIJA

### 1. Teisiniai ir reguliaciniai reikalavimai

Kuriamas inovatyvusis produktas ir jo sudedamosios dalys (programinė įranga, duomenų analizės sprendimai, UAV platforma, sensoriai) turi atitikti galiojančius teisės aktus ir reglamentus, įskaitant, bet neapsiribojant:

- Europos Parlamento ir Tarybos reglamentą (ES) 2019/947 dėl bepiločių orlaivių eksploatavimo;
- Europos Parlamento ir Tarybos reglamentą (ES) 2019/945 dėl bepiločių orlaivių sistemų;
- Lietuvos Respublikos civilinės aviacijos taisyklės, taikomas bepiločiams orlaiviams;
- galiojančius duomenų apsaugos ir informacijos saugumo teisės aktus.

### 2. Kibernetinio saugumo ir duomenų apsaugos reikalavimai

Kuriamas sprendimas turi būti projektuojamas atsižvelgiant į kibernetinio saugumo principus ir gerąją praktiką:

- Bendrasis duomenų apsaugos reglamentas (BDAR / GDPR) – asmens duomenų apsauga (jei taikoma);
- NIS2 direktyvos (ES) reikalavimų kryptis, susijusi su tinklų ir informacinių sistemų saugumu;
- ISO/IEC 27001 – informacijos saugumo valdymo sistemos principai (kaip gairės);
- saugus duomenų perdavimas, saugojimas ir prieigos kontrolė;
- UAV ir sensorių sprendimų pritaikymas saugiam naudojimui pirkimo vykdytojo infrastruktūroje
- Kitus ES ir nacionalinius kibernetinio ir duomenų saugumo reikalavimus

### 3. Duomenų ir geografinės informacijos standartai

Duomenų struktūra, mainai ir vizualizacija turi būti suderinami su plačiai taikomais GIS ir nuotolinių tyrimų standartais:

INSPIRE direktyva – erdvinių duomenų infrastruktūros principai;

OGC (Open Geospatial Consortium) standartai:

- WMS, WFS, WCS – erdvinių duomenų paslaugoms;

suderinamumas su nacionalinėmis GIS sistemomis:

- atvirų ir dokumentuotų duomenų formatų naudojimas (GeoTIFF, LAS/LAZ, Shapefile, GeoPackage ar pan.).

### 4. Kokybės ir techninių sprendimų gairės

Kuriamas inovatyvusis produktas turi atitikti šias bendrąsias kokybės ir technines gaires:

- sprendimas turi būti modulinės architektūros, leidžiančios tolesnį plėtojimą;
- duomenų analizė turi būti automatizuota ir dokumentuota;
- sprendimas turi būti pritaikytas naudoti dideliuose miškų plotuose;
- turi būti užtikrintas sprendimo patikimumas ir stabilumas realiomis sąlygomis.