

APROBAT

Administrator interimar

IS INGEOCAD

Ursu Victor

" 17 " februarie 2026

CAIET DE SARCINI
pentru fotografierea aeriană a teritoriului Republicii Moldova,
suprafața totală de 25200 km²

1. DATE GENERALE

Ortoimaginile pentru teritoriul Republicii Moldova reprezintă unul dintre seturile de date spațiale fundamentale utilizate ca bază cartografică de referință pentru procesele de planificare teritorială, cadastru, infrastructură, construcții, agricultură, silvicultură, monitorizarea mediului, managementul riscurilor, precum și pentru activități de securitate și apărare. Acestea constituie un element esențial al infrastructurii naționale de date spațiale și asigură interoperabilitatea cu infrastructura europeană de date spațiale, în conformitate cu principiile Directivei INSPIRE.

Având în vedere dinamica accelerată a schimbărilor din teritoriu, dezvoltarea continuă a infrastructurii tehnice și urbane, precum și necesitatea menținerii unei baze cartografice actuale și coerente la nivel național, ortoimaginile obținute din imagini aeriene se creează o dată la 3 ani, prin executarea zborurilor de aerofotografiere pentru întreg teritoriul Republicii Moldova sau, după caz, etapizat, pe sectoare geografice distincte. Periodicitatea de 3 ani este stabilită pentru a asigura o actualizare adecvată a datelor spațiale de referință și pentru a reduce riscul utilizării unor informații depășite în procesele decizionale și operaționale.

Procesul de realizare a ortoimaginilor include planificarea și executarea zborurilor aeriene, captarea imaginilor digitale cu parametri fotogrammetrici standardizați, triangulația aeriană, controlul calității și producerea ortoimaginilor conforme cerințelor de acuratețe pozițională și radiometrică. Produsele rezultate sunt integrate în sistemele informaționale geografice naționale și sunt puse la dispoziția utilizatorilor prin servicii de rețea, asigurând acces continuu și utilizare multiplă în cadrul instituțiilor publice și al mediului privat.

Ortoimaginile create vor fi menținute în permanență și actualizate periodic astfel încât să reflecte situația reală din teren, inclusiv modificările generate de dezvoltarea infrastructurii, procesele naturale și intervențiile antropice. Menținerea setului de date implică stocarea, arhivarea, documentarea metadatelor și publicarea serviciilor de vizualizare și descărcare, în conformitate cu cerințele tehnice privind interoperabilitatea și armonizarea datelor spațiale.

Realizarea și actualizarea ortoimaginilor se efectuează în temeiul cadrului normativ aplicabil, inclusiv:

- Legea nr. 254/2016 cu privire la infrastructura națională de date spațiale;
- Legea nr. 778/2001 cu privire la geodezie, cartografie și geoinformatică, în special art. 8¹ lit. d);
- Hotărârea Guvernului nr. 458/2017 pentru aprobarea responsabilităților entităților publice privind seturile de date spațiale;
- Hotărârea Guvernului nr. 683/2018 pentru aprobarea Regulamentului cu privire la normele de aplicare care stabilesc modalitățile tehnice de interoperabilitate și armonizare a seturilor și serviciilor de date spațiale, precum și termenul de implementare, în special pct. 12 din anexa nr. 1;

- Hotărârea Guvernului nr. 739/2017 privind crearea și menținerea seturilor de date spațiale de referință;
- Regulamentul privind organizarea și funcționarea Agenției Geodezie, Cartografie și Cadastru, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 959/2023, pct. 7 subpct. 1) lit. i).

Prin aplicarea acestei periodicități tehnice, Agenția Geodezie, Cartografie și Cadastru asigură existența unui strat cartografic de bază actualizat, interoperabil și compatibil cu cerințele europene, capabil să susțină dezvoltarea sistemelor informaționale geografice și procesele decizionale la nivel național și local.

1.1. Obiectivul și domeniul de aplicare a prezentului Document

Prezentul document face parte din Anunțul de participare la licitație deschisă „Fotografierea aeriană a teritoriului Republicii Moldova”.

Obiectivul acestui document este asigurarea ofertanților cu informații detaliate asupra obiectului achiziției, cerințelor și specificațiilor.

Următoarele documente sunt parte integrantă a Caietului de sarcini (prezentul document):

Anexa 1: Suprafața proiectului;

Anexa 2: Conținutul Raportului cu privire la aerofotografiere.

1.2. Descrierea zonei proiectului

Republica Moldova, este un stat situat în sud-estul Europei. Se învecinează cu România la vest și cu Ucraina la nord, est și sud. Capitala Republicii Moldova este orașul Chișinău.

Moldova se află între latitudinile de 45° și 49° N, și preponderent între meridianele de 26° și 30° E (o zonă mică se află la est de 30°). Suprafața totală a țării constituie cca. 34.000 km².

Cea mai mare parte a țării se află între râurile Nistru și Prut. Frontiera de vest a Moldovei este formată de râul Prut care se varsă în Dunăre înainte de revărsare în Marea Neagră. Moldova are acces la Dunăre pe doar aproximativ 480 m și singurul port moldovenesc de pe Dunăre este Giurgiulești. La est râul principal este Nistru.

Țara nu are ieșire la mare, chiar dacă este situată foarte aproape de Marea Neagră. Relieful în cea mai mare parte a țării este deluros, altitudinile nu depășesc 430 m - punctul cel mai înalt fiind Dealul Bălănești. Dealurile Moldovei fac parte din Podișul Moldovei, care provin din punct de vedere geologic din Munții Carpați. La sud, țara are o zonă mică de câmpie - Câmpia Bugeac. Teritoriul Moldovei la est de râul Nistru este situat parțial pe Podișului Podoliei și parțial în Stepă Eurasiatică.

Principalele orașe ale țării sunt capitala Chișinău, situată în centrul țării, Tiraspol (în partea estică, Transnistria), Bălți (la nord), Cahul (la sud) și Bender (la sud-est). Comrat este centrul administrativ al Găgăuziei.

Suprafața zonei proiectului care urmează a fi acoperită cu imagini aeriene în anul 2026 este de circa 25 200 km² și cuprinde teritoriul Republicii Moldova cu excepția zonei buffer. Aceasta urmează a fi aerofotografiată cu imagini la rezoluția de 20 cm.

În dependență de condițiile meteo-climaterice, perioada de captare a imaginilor aeriene este martie-aprilie 2026, înainte de apariția frunzișului pe copaci.

În dependență de condițiile meteo-climaterice, prioritatea autorității contractante și a beneficiarului este ca fotografia aeriană să fie executată în primăvara anului 2026, cât timp nu există vegetație, adică de obicei din martie până la sfârșitul lunii aprilie 2026. Având în vedere condițiile meteorologice înregistrate în ultimii 10 ani și restricțiile determinate de situația geo-politică existentă

la granițele Republicii Moldova, practic există 7-10 zile probabile cu condiții favorabile realizării zborurilor de aerofotografiere

Această situație trebuie avută în vedere de potențialii ofertanți la întocmirea ofertei tehnice, astfel încât, să se asigure încadrarea în intervalul de timp favorabil executării zborului de achiziție a imaginilor. Ofertanții trebuie să țină cont de această prioritate atunci când oferă numărul de aeronave, camere - de preferință de același tip - și suficient personal. Astfel, ofertantul trebuie să asigure un număr de trei aeronave complet echipate pentru aerofotografiere precum și tot personalul necesar operării aeronavelor și echipamentelor (piloți și operatori).

Echipamentele (camere fotogrammetrice + aeronave) și personalul vor fi mobilizate și vor rămâne pe toată perioada proiectului pe un aeroport situat pe teritoriul Republicii Moldova sau la cel mult 100km față de zona de interes, în cel mult trei zile de la emiterea ordinului de începere a lucrărilor.

Autoritatea contractantă va solicita iar prestatorul serviciilor va pune la dispoziție documente relevante privind conformarea cu această cerință, adică prezența echipamentelor, aeronavelor și personalului pe toată perioada proiectului pe un aeroport indicat.

Singurul motiv valid pentru întârzierea executării fotografiei aeriene, care va fi acceptat, sunt condițiile meteorologice. Dacă apare o astfel de întârziere, se va negocia o soluție alternativă.

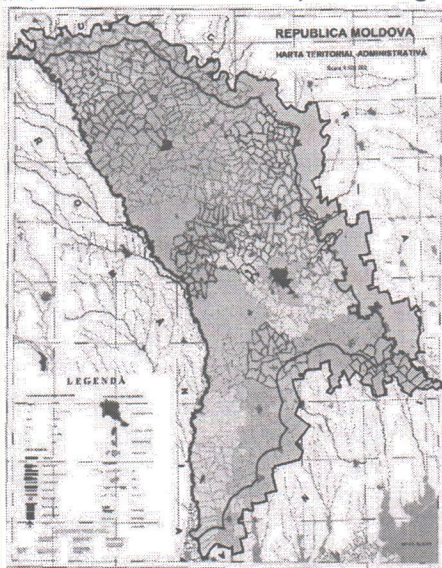


Fig. 1: Harta Moldovei. Sursa: INGEOCAD, 2014

Informațiile tehnice detaliate (inclusiv materialele cartografice, schema zonei și fișierele aferente) se pun la dispoziția ofertanților prin acces controlat, la solicitare, de către autoritatea contractantă/beneficiar, în condiții care să asigure confidențialitatea și integritatea datelor. Modalitatea de acces (link temporar/cont dedicat/mediu securizat) va fi comunicată ofertanților în perioada de clarificări.

1.3. Baza geodezică

Sistemul de coordonate și proiecția cartografică

Sistemul rectangular de coordonate pentru Moldova este MOLDREF99. Sistemul geodezic de referință pentru MOLDREF99 este ETRS89 și elipsoidul GRS 1980.

În total sunt 495 puncte a Rețelei Geodezice Naționale disponibile în sistemul MOLDREF99. Rețeaua Geodezică Națională este divizată în trei ordine:

- 5 puncte de ordinul 0,
- 72 puncte de ordinul 1,
- 418 puncte de ordinul 2.

În Republica Moldova funcționează rețeaua de stații permanente GNSS de referință MOLDPOS. Rețeaua MOLDPOS constă din 10 stații distribuite uniform pe teritoriul țării și un centru de control la Chișinău. Rețeaua furnizează atât date în timp real - RTK, cât și date pentru post-procesare - RINEX.

În Republica Moldova se folosește proiecția cartografică UTM pentru cartografiere la scara mică (1:25000 – 1:1000000) și proiecția cartografică locală Transverse Mercator Moldova (TMM) pentru cartografiere la scara mare (1:500 – 1:10000).

TMM are următorii parametri:

- | | |
|--|--------------------------------|
| - longitudinea geodezică a meridianului axial: | $L_0 = 28^\circ 24'$ |
| - factorul de scară pe meridianului axial: | $k_0 = 0.99994$ |
| - abscisa convențională: | $x_0 = - 5\,000\,000\text{ m}$ |
| - ordonata convențională: | $y_0 = 200\,000\text{ m}$ |

Sistemul de referință vertical este bazat pe sistemul de altitudini Marea Baltică în raport cu zero fundamental de la Kronstadt. Ca model de geoid se utilizează modelul global EGM2008.

1.4. Permisuni și aprobări

AGCC va acorda suport Contractantului în procesul de depunere a demersurilor către autoritățile competente din Republica Moldova pentru obținerea autorizațiilor de zbor și pentru formalitățile de trecere a frontierei, precum și, după caz, pentru obținerea permisiunilor privind transferul/scoaterea din țară a datelor, după caz.

1.5. Logistică, taxe, combustibil și alte costuri

Contractantul va fi responsabil de planificarea și organizarea generală a tuturor activităților legate de realizarea proiectului, inclusiv toate taxele, impozitele, vămuirea, asigurarea, logistica, transportul, cazarea, taxele de aeroport, aprovizionarea cu combustibil etc. Cheltuielile relevante vor fi incluse în oferta de preț.

1.6. Repere fotogrammetrice de control și puncte de verificare în teren

INGEOCAD va fi responsabil de instalarea, marcarea și măsurarea reperelor fotogrammetrice de control (GCP) pentru triangulația aeriană înainte de zboruri. Numărul punctelor GCP și amplasarea acestora vor fi propuse de ofertant odată cu planul de operare a senzorului aerian și vor fi coordonate cu INGENCAD.

Pentru aerofotografiere cu rezoluția spațială (Ground Sampling Distance – GSD) de 20 cm și mai bună, reperele fotogrammetrice de control vor avea o precizie de poziție și înălțime de 6 cm sau mai bună.

Punctele GCP urmează a fi marcate, de regulă, cu pătrate și cruci sau semicrucii de 0,50 m × 0,50 m, cu aripi de 0,50 m × 1,00 m. GCP marcate vor fi documentate cu fotografii luate din mai multe direcții. Ofertantul poate propune metode alternative de marcaj, supuse coordonării cu INGENCAD.

INGEOCAD va prezenta Contractantului coordonatele și fotografiile punctelor GCP în termeni conveniți. În plus, INGENCAD va fi responsabil pentru instalarea și marcarea punctelor de verificare în teren (ground check points / puncte de verificare). Punctele de verificare în teren vor fi măsurate de INGENCAD în cadrul procedurii de control al calității triangulației aeriene.

SARCINI ȘI SERVICII

Cerințele către ofertanți:

Nr.	Cerințe minime obligatorii
2.1.1	Executarea aerofotografierii digitale cu rezoluția spațială (GSD) de 20 cm sau mai bună pentru teritoriului RM - cca. 25.200 km ² , și livrarea imaginilor în conformitate cu specificațiile tehnice enumerate în Partea 3 a prezentului document.
2.1.2	Contractantul va executa triangulația aeriană și va livra imaginile digitale orientate pentru zona proiectului, în conformitate cu specificațiile tehnice enumerate în Partea 3 a prezentului document. În cadrul acestei activități, Contractantul va asigura cel puțin următoarele livrări obligatorii: • imaginile aeriene digitale orientate și elementele de orientare exterioară; • observațiile și rezultatele triangulației aeriene; • raportul privind calibrarea camerei și datele privind orientarea interioară (IO); • datele GNSS și IMU procesate pentru fiecare imagine, în conformitate cu cerințele tehnice stabilite; • documentația tehnică aferentă procesării și verificării triangulației aeriene. Aceste cerințe constituie cerințe minime obligatorii pentru conformitatea ofertei și realizarea obiectivului principal al proiectului.
	Cerințe opționale
2.2.1	Opțional, ofertantul poate include în oferta tehnică executarea aerofotografierii digitale cu rezoluția spațială (GSD) de 5 cm sau mai bună pentru teritoriul municipiului Chișinău (cca. 572 km²) și livrarea produsului 3D Mesh cu rezoluția de 5 cm, în conformitate cu specificațiile tehnice prevăzute în Partea 3 a prezentului document. Această activitate are caracter neobligatoriu și reprezintă o ofertă tehnică îmbunătățită. Lipsa acestei componente nu constituie motiv de respingere a ofertei. În cazul în care este inclusă, aceasta va fi evaluată și punctată conform factorilor de evaluare stabiliți în documentația de atribuire.
2.2.2	Opțional ofertantul poate include executarea scanării aeriene laser (LiDAR) cu densitatea de minim 10 puncte/m² pentru teritoriul municipiului Chișinău (cca. 572 km²) și livrarea norului de puncte în format .LAS, în conformitate cu specificațiile tehnice prevăzute în Partea 3 a prezentului document. Această activitate are caracter neobligatoriu și nu afectează conformitatea ofertei. În cazul în care este propusă, aceasta va fi luată în considerare la evaluarea tehnică a ofertelor.
2.2.3	Condiții generale pentru livrările opționale În cazul includerii livrărilor opționale prevăzute la pct. 2.2.1 și/sau 2.2.2, ofertantul va descrie distinct metodologia tehnică, parametrii de achiziție a datelor, resursele alocate, termenele de executare, precum și planul de asigurare a calității. Livrările opționale nu condiționează implementarea proiectului de bază și nu afectează succesul procedurii de achiziție în cazul în care niciun ofertant nu le propune.

Conținutul ofertei tehnice

Ofertantul va pregăti și depune „Oferta Tehnică” care va include următoarele informații obligatorii, urmând aceeași structură cu referințe la cerințele enumerate în tabelul de mai jos.

Nr.	Cerință
2.3.1	Ofertantul va pregăti și depune Oferta Tehnică – un document, unde ofertantul va descrie modul în care cerințele stabilite și publicate în Caietul de sarcini (prezentul document) vor fi satisfăcute.
2.3.2	Ofertantul va pregăti planul de implementare a proiectului care va include în mod obligatoriu următoarele părți: 1. Planul de implementare a proiectului cu acțiuni și termeni de executare. <i>Notă: Conform cerinței AGCC, fotografierea se va face primăvara, când copacii nu au frunziș. Aceasta este o condiție obligatorie și trebuie luată în considerație.</i> 2. Graficul livrărilor și termeni de achitare <i>Notă: O penalitate de 2% din valoarea livrării va fi plătită autorității contractante pentru fiecare lună de întârziere conform termenilor conveniți pentru fiecare livrare.</i>
2.3.3	Descrierea detaliată a echipamentului care va fi utilizat pentru aerofotografiere (cameră, avion, etc).
2.3.4	Descrierea software-ului care va fi folosit pentru triangulația aeriană.
2.3.5	Ofertantul va prezenta planul intern de asigurare a calității pentru fiecare livrare, inclusiv evaluarea și gestionarea riscurilor pentru îndeplinirea cerințelor și așteptărilor autorității contractante privind livrările proiectului.
2.3.6	În cazul în care ofertantul include în oferta sa livrările opționale prevăzute la pct. 2.2.1 și/sau 2.2.2, acesta va prezenta distinct: metodologia de realizare, parametrii tehnici asumați, planul de zbor/scanare, resursele alocate, planul de asigurare a calității și criteriile interne de acceptare, termenele de livrare, precum și descrierea formatelor și structurii livrărilor. Prețul aferent livrărilor opționale va fi indicat distinct sau integrat explicit în prețul total, astfel încât să fie clar cuantificabil.

Perioada de garanție

Nr.	Cerință
2.4.1	Se solicită o perioadă de garanție de un an pentru a finaliza controlul calității livrărilor proiectului. Controlul calității va fi executat de către AGCC prin intermediul Institutului de Geodezie, Prospekțiuni Tehnice și Cadastru INGEOCAD. Perioada de garanție va începe după ce livrările finale sunt acceptate de AGCC.

Raportare și livrare

Contractantul va furniza rapoarte lunare de progres, primul raport va fi livrat la o lună după semnarea contractului. Rapoartele de progres vor conține cel puțin:

- Starea generală de execuție a proiectului,
- Orice abatere de la planul aprobat de implementare și livrare,
- Planul pentru luna viitoare cu eventualele revizuri etc.

În perioada de executare nemijlocită a zborurilor de aerofotografiere, contractantul va raporta zilnic despre volumul serviciilor executate în acea zi, starea generală a proiectului, dificultățile întâmpinate și cauzele acestora după caz.

Toate datele captate și procesate vor fi livrate către INGEOCAD pe hard disk-uri. Hard disk-urile și costurile de livrare vor fi incluse în oferta de preț.

2. SPECIFICAȚII TEHNICE

3.1. Zona proiectului

Zona proiectului este prezentată în Anexa 1.

3.2. Specificații și cerințe pentru imaginile aeriene orientate

Producerea imaginilor aeriene orientate constă din aerofotografiere și triangulație aeriană. Scopul acestei specificații este de a asigura o calitate suficientă a imaginilor aeriene orientate bazate pe un senzor digital aerian cu GSD de 20 cm sau mai bună.

Contractantul va produce și livra produsele prezentate în tabelul de mai jos:

Produs		Documentație
Date	Metadata	
- Imagini aeriene digitale (RGB și CIR) - Elemente de orientare - observațiile triangulației aeriene	- Plan de operare a senzorului aerian (pentru aprobarea preliminară) - Plan actualizat de operare a senzorului aerian	- Raportul de calibrare a camerei - Raportul cu privire la aerofotografiere - Raportul cu privire la producerea imaginilor aeriene orientate

Raportul cu privire la aerofotografiere: conținutul raportului va corespunde cu prevederile Anexei 2 la prezentul Caiet de sarcini.

Raportul cu privire la producerea imaginilor aeriene orientate va conține un index cu benzile de zbor, numărul de benzi, centrul fotogramelor, numărul fotogramelor și detalii aproximative despre teren, a se vedea Anexa 2.

De asemenea, raportul va conține un tabel care să prezinte devierile dintre centrele fotogramelor planificate și cele reale.

3.3. Aerofotografiere digitală

Nr.	Cerință
3.3.1	Se va utiliza o cameră digitală destinată special pentru aerofotografiere.
3.3.2	În dependență de condițiile meteorologice și de progresul proiectului, se anticipează că aerofotografierea și captarea datelor vor fi executate la începutul primăverii 2026 înainte de

	aparitia frunzisului. În cazul apariției frunzelor pe copaci, fotografierea aeriana trebuie executata numai după coordonarea cu INGEOCAD și AGCC în formă scrisă.
3.3.3	Condiții ideale pentru aerofotografiere sunt când cerul este senin și fără nori.
3.3.4	Pământul trebuie să nu fie acoperit cu zăpadă, apă inundată sau alți factori de mediu care ar putea ascunde detaliile terenului.
3.3.5	Unghiul solar nu trebuie să fie mai mic de 30 de grade.
3.3.6	Imaginile vor fi fără nori, umbre ale norilor, fum, ceață etc.
3.3.7	Dacă sunt benzi de zbor care trebuie împărțite în diferite rulae de zbor, trebuie să existe o suprapunere de trei imagini cu imaginile care au fost captate din rulajul anterior.
3.3.8	Suprapunerea longitudinală trebuie să fie de 60 (± 5)% și suprapunerea transversală trebuie să fie de 30 (± 5)%.
3.3.9	Unghiurile de direcție, înclinare și rotație nu vor depăși 5, 5 și 6 gon respectiv. Înclinarea medie nu va depăși 1 gon.
3.3.10	Planul de operare a senzorului aerian va fi livrat pentru aprobare preliminară, cu puncte planificate și distribuirea blocului de triangulație aeriană. <i>Notă: Pentru a documenta triangulația aeriană, o versiune actualizată a planului de operare al senzorului aerian trebuie să conțină configurația finală a punctelor și distribuția blocului utilizată în timpul calculului</i>
3.3.11	Rezoluția geometrică a imaginilor digitale va fi de 0,20 m sau mai puțin.
3.3.12	Contractantul va utiliza GNSS/INS (sistem de navigație inerțial).
3.3.13	Indexul de zbor, furnizat ca parte a raportului de execuție, va enumera benzile, numerele benzilor, centrele de fotografiere (planificate și actuale), conturul acoperirii fotografiei pentru fiecare fotografie, numerele fotografiilor și detalii aproximative despre teren (format PDF și un fișier shape sau DGN).
3.3.14	Imaginile vor fi livrate în format TIFF necomprimat (versiunea 6.0)
3.3.15	Imaginile RGB și CIR trebuie să fie livrate pe hard disk-uri.

3.4. Triangulație aeriană și procesarea datelor sistemului inerțial

Nr.	Cerință
3.4.1	Elementele de orientare absolută pentru fiecare imagine vor fi livrate ca fișier TXT cu delimitare tabulară, după cum urmează: Identificator fotografie <TAB> N <TAB> E <TAB> Z <TAB> Ω <TAB> Φ <TAB> K Translațiile sunt date în metri cu: Fără separarea miilor Separator zecimal “.” (punct) 3 zecimale Rotațiile sunt date în gon cu: Separator zecimal “.” (punct) 4 zecimale
3.4.2	Contractantul va măsura 10 puncte de verificare în 20 de modele. Punctele de verificare vor fi indicate clar pe imagini și coordonatele lor vor fi calculate în timpul triangulației aeriene.
3.4.3	Punctele de verificare menționate la 3.4.2 vor fi vizibile în teren și, eventual, vor fi măsurate de INGEOCAD ca parte a controlului de calitate al triangulației aeriene. În calitate de puncte

	de verificare pot fi alese contururi ale obiectelor locale sau instalate marcaje în timpul executării lucrărilor de marcă a punctelor GCP de către INGEOCAD. Se vor executa și prezenta schițe și fotografii pentru a permite identificarea punctelor în teren.
3.4.4	Cele 20 modele menționate la punctul 3.4.2 vor fi selectate la întâmplare, totuși punctele de verificare se măsoară în primul rând în modele care fac parte din benzile fără GCP.
3.4.5	Lista reperelor fotogrammetrice de control și a punctelor de verificare se prezintă ca fișier TXT cu delimitare tabulară după cum urmează: - Identificatorul punctului <TAB> N <TAB> E <TAB> Z - Fără separarea miilor - Separator zecimal “.” (punct) - 3 zecimale
3.4.6	Reperele fotogrammetrice de control și punctele de verificare vor fi documentate prin generarea capturilor de ecran a punctelor de pe ecranul software-ului de triangulație aeriană sau a stației fotogrammetrice digitale, care se vor completa cu schițe și text descriptiv.
3.4.7	Proiectul și fișierele log din software-ul de triangulare aeriană cu toate datele de observație vor fi livrate în formate compatibile cu formatul Trimble Inpho MATCH-AT (minim versiunea 5) și formatul PATB.

3.5. Responsabilitatea AGCC

AGCC este responsabilă pentru acordarea datelor inițiale Contractantului.

Planul de operare a senzorilor aerieni se aprobă de către AGCC și INGEOCAD înainte de inițierea aerofotografierii.

AGCC și INGEOCAD acceptă sau resping planul în termen de 1 săptămână de la depunerea acestuia. În cazul în care în termen de 1 săptămână nu s-a prezentat niciun aviz, Contractantul este în drept să înceapă aerofotografierea pe baza planului propus fără aprobare.

3.6. Cerințe de calitate pentru imaginile aeriene digitale și triangulația aeriană

Se vor aplica următoarele cerințe de calitate:

Nr.	Criteriu de calitate	Cerință
3.6.1 General	General	Respectarea generală a planului calității
	Raport de prezentare	Respectarea cerințelor față de conținutului raportului de executare
	Completitudine	Acoperirea integrală a zonei proiectului contractată
	Coerența logică a formatelor	Respectarea formatului fișierelor și a cerințelor de stocare.
3.6.2 Imagini aeriene digitale	Caracteristici spațiale Configurație	Planul de operare a senzorului aerian va satisface cerințele de configurație (GCP, benzi, înălțimea zborului, etc.).
	Caracteristici spațiale Configurație	Înălțimea zborului (GSD), procent de suprapunere, abaterea centrelor de proiecție față de plan.
	Caracteristici spațiale Foto	Mediu, nori, umbre de nori, zăpadă sau gheață pe apă.
	Caracteristici spațiale Caracteristici procesate	Rezoluție geometrică și radiometrică.
	Completitudine și omisiuni	Lipsa datelor excesive (exces sau lipsa de imagini)

3.6.3 Triangulație aeriană (AT)	(exces de date)	
	Caracteristici spațiale Foto	Caracteristicile imaginilor – (ton, contrast) detalii în umbre.
	Caracteristici spațiale Configurație	Distribuția corectă a punctelor de legătură (tie point) - minimum 6 puncte între fiecare imagine pe direcție longitudinală, dacă este posibil cel puțin 2 puncte în fiecare dintre pozițiile von Gruber și minimum 2 puncte între benzi pentru fiecare model. Punctele de legătură între benzi se vor măsura cel puțin în două imagini pentru fiecare bandă.
	Precizia pozițională Poziția absolută pentru GSD 20 cm	Precizia în plan (x, y) și pe înălțime a reperelor fotogrammetrice de control și punctelor de verificare în teren din AT va fi de $\pm 0,10$ m (deviație standard)

Este obligatorie satisfacerea tuturor cerințelor de calitate specificate și executarea Planului de calitate al Contractantului.

INGEOCAD va instala și măsura un număr de puncte de verificare care vor fi utilizate pentru controlul calității triangulației aeriene.

3.7 Specificații tehnice opționale

Prezentul subcapitol reglementează cerințele generale aplicabile livrărilor tehnice opționale, care pot fi incluse de către ofertanți în cadrul propunerii tehnice, în completarea cerințelor obligatorii prevăzute în prezentul Caiet de sarcini.

Livrările opționale includ:

- executarea aerofotografierii digitale de înaltă rezoluție pentru municipiul Chișinău ($GSD \leq 5$ cm) și livrarea produselor 3D Mesh;
- executarea scanării aeriene laser (LiDAR) cu densitate ridicată și livrarea norilor de puncte în format .LAS.

Pentru aceste livrabile opționale, tipul produselor, parametrii tehnici detaliați, nivelul de acuratețe, formatele de livrare, structura metadatelor, sistemul de coordonate utilizat, cerințele minime de control al calității (QA/QC), acoperirea datelor, condițiile meteorologice de captare, suprapunerile recomandate pentru modelare 3D, precum și alte detalii tehnice specifice vor fi propuse și descrise suplimentar de către ofertanții care includ astfel de activități în ofertă.

Prezentul subcapitol se aplică numai în cazul în care ofertantul include livrările opționale în oferta tehnică.

Lipsa acestor livrări nu constituie neconformitate a ofertei și nu afectează implementarea proiectului de bază.

Ofertanții care propun acțiuni opționale vor prezenta în mod distinct:

- descrierea metodologiei tehnice și a fluxului de procesare;
- specificațiile produselor livrate (format mesh, clasificare LiDAR, rezoluții, densități etc.);
- criteriile de asigurare și control al calității;
- parametrii de acuratețe și metodele de validare;
- structura metadatelor și compatibilitatea cu sistemele naționale de referință.

Autoritatea contractantă își rezervă dreptul de a evalua livrările opționale exclusiv în baza informațiilor tehnice prezentate de ofertant, în conformitate cu factorii de evaluare stabiliți în documentația de atribuire.

SISTEM DE MANAGEMENT AL CALITĂȚII

Nr.	Descriere
4.1	Filozofia calității adoptată pentru producția de imagini orientate, presupune că Contractantul deține cele mai bune calificări pentru a asigura că produsele sunt executate în conformitate cu specificațiile.
4.2	Planul de calitate a produsului este un instrument prin care o companie poate documenta cum sunt îndeplinite cerințele de calitate specificate. Planurile de calitate a produselor solicitate pentru imagini orientate, sunt reglementate de mecanismele generale de control și de calitate stabilite prin sistemul de management al calității.
4.3	Planul de calitate al produselor aprobat va fi un instrument practic care va reglementa procedurile de predare-primire între Contractant și autoritatea contractantă.
4.4	Toate livrările vor fi supuse procedurilor de control al calității exercitate de către INGEOCAD sub supravegherea AGCC.
4.5	Criteriile de acceptare sunt prezentate în prezentele specificații tehnice. Dacă livrările nu respectă toate aceste criterii, livrarea va fi respinsă la prima apariție a nerespectării.
4.6	Controlorul de calitate nu este obligat să verifice toate părțile livrării. Imediat ce un criteriu nu este îndeplinit, livrarea este respinsă fără a finaliza lucrările de control al calității. Prin urmare, este de așteptat ca toate livrările se vor supune unui control al calității intern complet de către Contractant în conformitate cu planurile de calitate a produsului.
4.7	<u>Controlul calității a imaginilor aeriene</u> 1) Imagini livrate către INGEOCAD de către Contractant pe hard-disk-uri. 2) Imagini verificate la existența erorilor sau omisiunilor: a. 2 persoane execută controlul calității: 1 persoană verifică toate imaginile cu un software standard, 1 persoană verifică erorile identificate, după caz, în raport cu Caietul de sarcini. b. Dacă erorile nu s-au depistat, procesul continuă de la punctul f (a se vedea mai jos). c. Dacă s-au identificat erorile, Contractantului se prezintă raportul cu privire la controlul calității pentru lichidarea erorilor identificate. d. Contractantul corectează erorile și predă datele corectate către INGEOCAD. e. Datele corectate sunt verificate și acceptate. Dacă datele nu corespund caietului de sarcini, controlul calității reîncepe de la punctul c. f. Când toate datele predate sunt acceptate Contractantul este informat despre aceasta în raportul cu privire la controlul calității întocmit de către INGEOCAD.
4.8	<u>Controlul calității triangulației aeriene (AT)</u> 1) Datele AT sunt livrate la INGEOCAD de către Contractant. 2) Datele AT sunt verificate: a. 2 persoane execută controlul calității AT pentru identificarea erorilor în

	raport cu specificații tehnice. b. Dacă erori nu sunt depistate, procesul continua de la punctul f (a se vedea mai jos). c. Dacă s-au identificat erori, Contractantului se prezintă raportul cu privire la controlul calității pentru lichidarea erorilor identificate. d. Contractantul corectează erorile și predă datele corectate către INGEOCAD. e. Datele corectate sunt verificate și acceptate. Dacă datele nu corespund caietului de sarcini, controlul calității reîncepe de la punctul c. f. Când toate datele predate sunt acceptate Contractantul este informat despre aceasta în raportul cu privire la controlul calității întocmit de către INGEOCAD.
4.9	Cont de plată pentru datele livrate, verificate și acceptate se expediază autorității contractante.

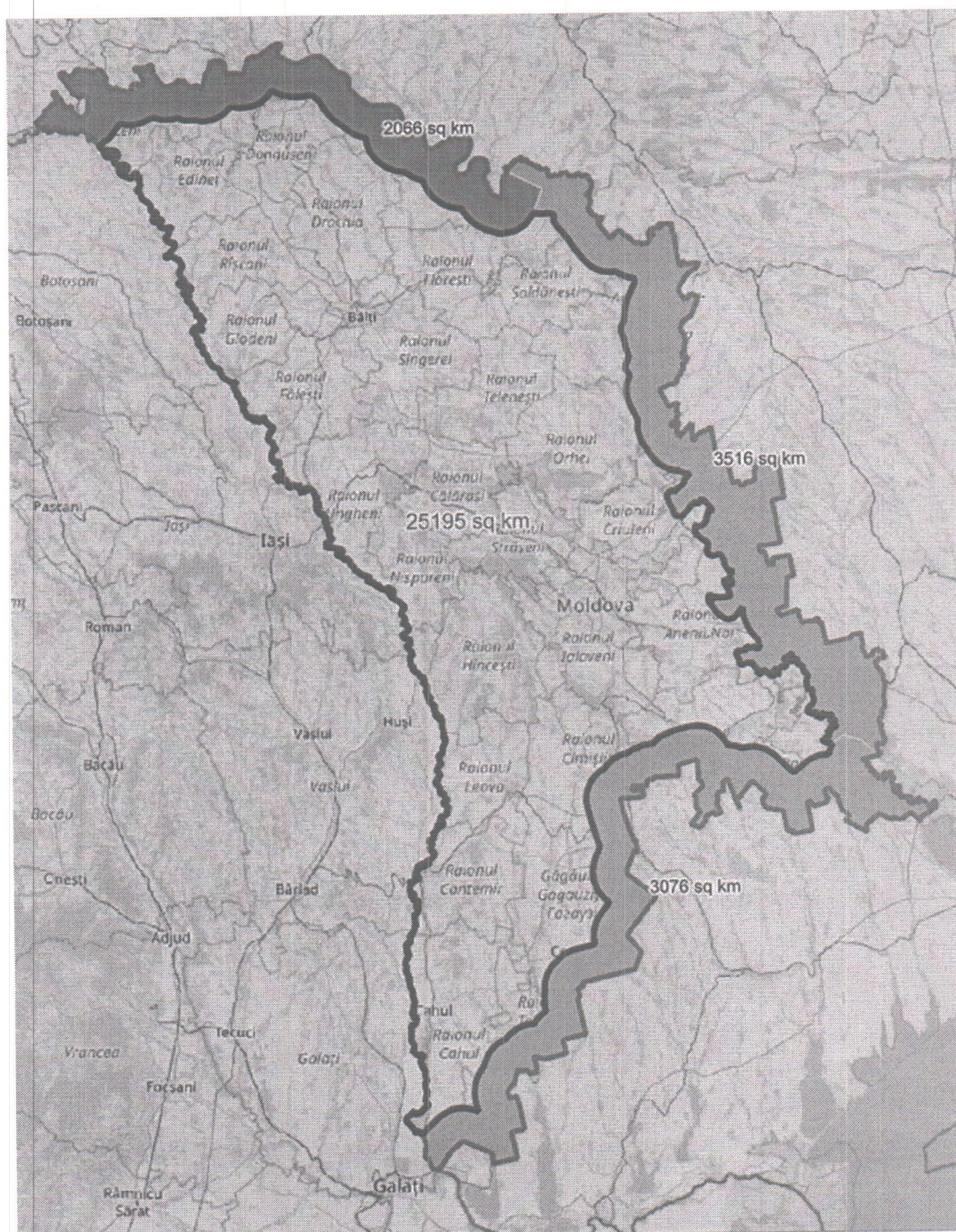
5 DISPOZIȚII FINALE

5.1 Serviciile de fotografierea aeriană și crearea ortoimagerilor, prevăzute în prezentul caiet de sarcini, se vor executa în anul 2026 și vor fi finalizate până la data de 31 decembrie 2026, inclusiv.

5.2 Lucrările planificate conform prezentului caiet de sarcini se execută cu respectarea cerințelor și criteriilor de calitate prevăzute de legislația în vigoare și se consideră finalizate exclusiv după recepționarea acestora, în condițiile legii.

3. ANEXE

ANEXA 1: ZONA PROIECTULUI



CONȚINUTUL RAPORTULUI PRIVIND AEROFOTOGRAFIEREA

Raportul cu privire la aerofotografiere

Denumirea și numărul proiectului	MOLDPHOTO
Denumirea Contractantului:	
Tipul camerei:	
Numărul camerei:	
Datele ultimei calibrări:	
Certificatul de calibrare:	Se anexează raportul de calibrare care confirmă datele utilizate
Înălțimea zborului:	
GSD:	
Numărul liniilor foto:	
Numerele fotografiilor	
Data pentru semnalarea începerii fotografierii:	
Data finalizării fotografierii:	
Date meteorologice pe perioada fotografierii:	
Controlul materialului foto:	
Denumirea controlorului:	
Data și ora controlului:	
Rezultatul controlului:	
Informații despre antena GNSS:	
Relații geometrice IMU cu centrul de proiecție al camerei și sistemul de coordonate:	
Formatul datelor imaginilor digitale:	
Rezoluția datelor imaginilor digitale:	

Livrarea datelor GPS/INS

Datele GNSS/INS se vor livra în formatul ASCII și vor conține cel puțin

Pentru fiecare imagine:	
Numărul imaginii:	Numărul imaginii trebuie să coincidă cu numele fișierului imaginii respective
Coordonate: (est, nord, înălțimea elipsoidală și ortometrică)	
Rotații: (ω , ϕ și k)	
Sistem de referință:	
Modelul Geoid-ului utilizat pentru transformarea în înălțimi ortometrice:	

Notă!

1. Conținutul fiecărei coloane a fișierului ASCII va fi plasat la începutul fișierului.
2. Se vor indica sistemul utilizat (360 grade sau 400 grade) și sistemul de coordonate.

Indexul zborului

Indexul foto în formatul PDF care va include

Suprafața Ortofoto:

Linii de zbor cu numerele liniilor:

Centrul proiecției:

Amprenta fiecărei imagini:

Harta de fundal cu hotare, drumuri principale, râuri principale și lacuri mari

Legenda cu informații despre camera etc.

Indexul foto în formatul SHAPE care va include

Linii de zbor cu numerele liniilor și data zborului

Centrul proiecției cu numărul imaginii și data zborului

Schiță pentru fiecare imagine

Repere fotogrammetrice de control

Triangulația aeriană

Se vor livra următoarele:

Fișiere de date

Fișierul de date care include datele privind orientarea exterioară pentru fiecare imagine

Fișierul de date care include coordonatele imagine a punctelor de legătură

Extras din calcule

Raport din triangulație aeriană

Instrumentul utilizat /Numărul instrumentului sau stația fotogrammetrică digital (DPW), software-ul și operatorul

Perioada de executare a triangulației aeriene

Parametrii utilizați. Cine a executat AT?

Evaluarea și comentarii la rezultatele AT:

Extras din calcule cu includerea deviației standard pentru punctele calculate, elementelor de orientare exterioară și punctele de control posibile, și reziduurile pentru reperele fotogrammetrice /punctele de control

Cum au fost compensate punctele

Descrierea reperelor fotogrammetrice neutilizate și argumentarea

Rezultatele căutării și lichidării erorilor brute

Extras din testul fiabilității interne și externe, dacă este disponibil

Documentația din coordonatele calculate cu ajutorul GNSS pentru centrele de proiecție

Prezentare grafică la scară adecvată, cu informații (numărul proiectului, scara, client, contractant). Prezentarea grafică (în format .PDF) va include:

Suprafața fotografiată (poligon)

Lacuri mari și drumuri

Repere fotogrammetrice de control. Diferența între punctele utilizate în plan, înălțime sau ambele.

Repere fotogrammetrice de control excluse din AT

Puncte de legătură (pass points)

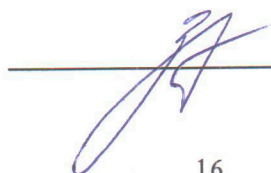
Puncte de verificare

Benzile foto unde fiecare centru de proiecție este marcat cu numărul imaginii

Amprenta pentru fiecare imagine

Elaborat:

Sef sectie fotogrametrie :



Zaharchina Svetlana