**ČASŤ 4 Komparátory**

**Položka č.1.: Videospektrálny komparátor na vykonávanie expertného skúmania dokumentov.**

**Prevedenie zariadenia**

Kompaktné prevedenie, združujúce svetelné zdroje, filtre a kameru v jednom zariadení. Systém je ovládaný pomocou počítačovej stanice, ktorá je neoddeliteľnou súčasťou systému v rátane softvérového vybavenia.

**Integrovaná kombinovaná IR farebná digitálna kamera**

Farebná/IR digitálna kamera s vysokým rozlíšením minimálne 5MP s rozsahom spektrálnej citlivosti v rozsahu min. 350-1100 nm, s dlhým časom expozície, integráciou obrazu až do min. 180 sec. pri slabej luminiscencii. Funkcia superrozlíšenia pre interpoláciu obrazu až do rozlíšenia min. 60 Mpix.

**Kamerové bariérové filtre**

Motorizovaný karusel obsahuje minimálne: filter pre pozorovanie farebného obrazu, filter pre pozorovanie UV (350 – 380 nm), polarizačný filter a sadu dlhovlnných filtrov s pásmami: 530 nm, 550 nm, 570 nm, 590 nm, 610 nm, 630 nm, 645 nm, 665 nm, 695 nm, 715 nm, 725 nm, 780 nm, 830 nm, 850 nm, 925 nm. Iné hraničné vlnové dĺžky sú prípustné pokiaľ sada obsahuje viac filtrov a umožňuje jemnejšie pokrytie spektrálneho pásma. Hraničná dĺžka sa chápe vlnová dĺžka pri ktorej klesá priepustnosť filtra na 50%.

**Optika/Zväčšenie**

Min. 22× optický zoom, automatické zaostrovanie, rozsah zorných polí minimálne od. 1,7× 1,4 mm do 209 x 167 mm, dosiahnuteľné priečne zväčšenie na 32“ monitore minimálne 175x.

**Digitálny zoom**

Nastaviteľný zoom min. do 8× pre celkové zväčšenie obrazu až do min. 1400×.

**Zdroje svetla**

Priame ultrafialové svetlo:

- min. 4x UV-A svetla, 365 nm na báze LED,

- min. 2x 8W zdroje UV-B svetla, 312 nm, s filtrom a bezpečnostným spínačom,

- min. 2x 8W zdroje UV-C svetla, 254 nm, s filtrom a bezpečnostným spínačom,

- impulzná 365 nm UV LED pre rozlíšenie fluorescenčných a fosforescenčných ochranných atramentov.

Prechádzajúce svetlo – UV, IR, VIS

- min. 6x zdroje UV zdroj svetla, 365 nm na báze LED,

- min. 16x LED Biele a IR,

- vysokointenzívne bodové svetlo min 20W halogénová lampa s priemerom oblasti min. 25 mm.

Šikmé svetlo: VIS/IR

- min. 2x IR/VIS svetlá na stranách dokumentu

- min 12x biele/IR 850 nm LED umiestnené v rôznych uhloch

Zdroj s koaxiálnym svetlom, na báze LED pre zobrazovanie retroreflexných prvkov

Horné plošné svetlo IR/VIS

- min. 4x 20W halogénové,

- min. 2x biele LED,

- difúzne podsvietenie používané v kombinácii so všetkými s svetelnými zdrojmi min. 2x5W, regulácia intenzity.

Zdroj vysokointenzívneho impulzného IR žiarenia. pre budenie „anti-Stokes“ luminiscencie.

Svetlo pre OVD

- Pole minimálne 29 bielych LED umožňujúcich skenovanie v horizontálnom a vertikálnom smere, pre zobrazovanie difrakčných opticky premenlivých prvkov a hologramov. Účelom matice LED je možnosť osvetľoval OVD prvok alebo hologram z rôznych uhlov.

Úzkopásmové svetlo

- Viditeľné/IČ úzkopásmové svetlo: min. 100W halogénová lampa filtrovaná spojitým zkopásmovým interferenčným filtrom v rozsahu min. 400 nm až 1000 nm.

Polarizované svetlo

- Polarizované biele svetlo LED pre zobrazovanie ochranných prvkov na báze dvojlomu

- Lineárne polarizované LED, skrížené s pozorovacím prvkom

Svetlo s excitačnými filtrami

- Horné bodové vysoko intenzívne svetlo min. 250W halogénová žiarovka, s dlho- a krátko- vlnnými filtrami, umožňujúcimi celkovo 80 vlnových pásiem osvetlenia, dlhovlnné filtre (prepúšťajúce svetlo s vlnovou dĺžkou dlhšou ako) 430 nm, 465 nm, 485 nm, 535 nm, 570 nm, 590 nm, 610 nm, 640 nm, 675 nm, 720 nm, 730 nm, 800 nm, krátkovlnné filtre (prepúšťajúce svetlo vlnovej dĺžky kratšej ako) 380 nm, 400 nm, 445 nm, 485 nm, 515 nm, 545 nm, 585 nm, 605 nm, 645 nm, 680 nm, 720 nm, 745 nm, fokusačná optika umožňujúca meniť veľkosť osvetlenej plochy. Umožňuje sa aj iná realizácia banky filtrov, pokiaľ zabezpečí jemnejšie delenie spektrálneho pásma. Hraničná dĺžka sa chápe vlnová dĺžka pri ktorej klesá priepustnosť filtra na 50%.

(Špecifikovaný počet prvkov svetelného zdroja a ich výkon treba chápať ako špecifikáciu intenzity a homogenity. Prípustný je aj iný počet a výkon prvkov svetelných zdrojov, pokiaľ bude zachovaný celkový výkon a bude zabezpečená dobrá homogenita osvetlenia aj pri zvýšenom kontraste kamery a bude zachovaný účel zdroja – zobrazenie príslušného ochranného prvku. Ďalej musí byť zachovaný princíp na báze studenej generácie svetla (LED) tam, kde je to špecifikované )

**Mikrospektrometer**

- Integrovaný spektrometer na báze optickej mriežky, rozsah merania min. 400 nm až 1000 nm, rozlíšenie nie horšie ako 3 nm. Umožňuje meranie absorpcie, odrazivosti, priepustnosti a fluorescencie.

- Kalibračný prípravok: kalibrácia bielej pre spektrometer, vyváženie bielej v kamere, kalibrácia UV 365, 312 a 254 nm, kalibrácia Anti Stokes, pre použitie sa pri automatickej diagnostike zariadenia.

**Externý mikroskop so spektrálnou analýzou**

- digitálna kamera s rozlíšením min. 1 Mpix, integrovaný mriežkový spektrometer rozsah min. 350 – 800 nm, spektrálne rozlíšenie nie horšie ako 1,5 nm, dosiahnuteľné priestorové rozlíšenie nie horšie ako 5 um, osvetlenie svetlom s kontinuálnym viditeľným spektrom a fluorescenčné osvetlenie 365 nm pre zobrazenie UV luminiscencie. Motorizovaný stolík pre vytváranie spektrálnych máp a čiarových profilov, kalibračné prípravky. Softvér na vyhodnocovanie spektier a porovnávanie charakteristík, databáza spektier s vyhľadávacími funkciami.

- Sada planachromat. objektívov: 4x, 10x, 20x, 50x alebo ekvivalentné, okuláre 12x. Ovládací softvér v slovenskom jazyku.

**Riadiaca jednotka**

- Minimálna konfigurácia: CPU Intel, AMD, 8GB RAM, 1TB SATA HDD (usporiadanie ako pre výkonnú grafickú stanicu), min. 32“ 4K UHD monitor alebo iná konfigurácia podľa aktuálne stavu IT technológii, zabezpečujúca plnú funkčnosť systému.

**Analyzačný softvér**

- Užívateľsky ergonomický softvér pre rýchle vyvolávanie funkcií pomocou nástrojových panelov a programovateľných tlačidiel.

- Sady nástrojov podľa typu dokumentov: Pasy, ID karty, bankovky a atramenty.

- Uchovávanie dát: obrazové formáty BMP, Jpeg, Jpeg 2000, TIF, PNG, RAW alebo PDF, ukladanie nastavení prístroja spolu s obrazom, záznam videa opticky premenlivých prvkov, prehrávanie synchronizované s osvetlením.

- Správa prípadov: funkcie na organizáciu informácií o prípade, obrazových dát, spektier, kolorimetrických dát a nastavení prístroja. Databázové funkcie.

- Automatizácia: funkcia prednastavení prístroja optimalizovaných pre konkrétne typy dokumentov pre rýchlu rutinnú kontrolu s možnosťou ukladania výsledkov. Možnosť výberu z cca 400 nastavení prístroja.

- Popis obrazu: Meranie dĺžok, uhlov, plôch, polomerov, vkladanie textu a rôznych značiek.

- Spracovanie obrazu: úprava kontrastu, HSL, RGB, filtre, Vyvažovanie, FFT, Gamma korekcia, zaostrovanie, užívateľom definované funkcie.

- Porovnávanie obrazu: Možnosť porovnávať skúmaný dokument s uloženým obrazom: jeden vedľa druhého, prekladať, preblikávať, odčítať, rotovať, zrkadliť.

- Strojové čítanie textu (OCR): Modul pre čítanie ICAO kódov.

**Doplnkové zariadenia**

- Motorizovaný stolík XY: ovládaný softvérom, s veľkosťou minimálneho kroku nie väčšou ako 0,01 mm a rozsahom posuvov min. 54 mm x 45 mm.

- Prehliadač opticky variabilných prvkov (OVI): Príslušenstvo so zrkadlami pre súčasné pozorovanie opticky variabilných atramentov z dvoch rôznych uhlov.

- Hyperspektrálne snímanie: vytváranie hypespektrálnej dátovej kocky v rozsahu 400 až 1000 nm s krokom od 1 nm do 20 nm. Generovanie spektier v každom bode obrazu.

- Kalibrácia a diagnostika: Možnosť automatickej kalibrácie filtrov a svetelných zdrojov pomocou štandardov (štandard musí byť súčasťou).

- Modul na čítanie IPI a ICI.

- Modul pre čítanie ochranných prvkov Strojom čitateľný riadok.

- Čítačka elektronických dokladov podľa normy ICAO.

- Platňa z kremenného skla na vyrovnanie dokumentov počas skúmania.

**Ďalšie požiadavky**:

* Predávajúci zabezpečí dodanie na miesto dodania.
* Predávajúci zabezpečí technickú dokumentáciu k zariadeniu a jeho príslušenstvu.
* Predávajúci zabezpečí používateľskú príručku / manuál v slovenskom jazyku.
* Predávajúci je počas 2 ročnej záručnej doby povinný poskytovať servisné služby predmetu zmluvy, a to technické prehliadky, údržbu a opravy a zabezpečí profilaktickú prehliadku 2x počas záručnej doby .
* Náklady, ako dopravu a prípadné preclenie predmetu zmluvy a jeho doručenie Kupujúcemu, inštaláciu a inštruktáž obsluhy zabezpečí Predávajúci na vlastné náklady. Predávajúci si všetky náklady započítava do ceny.
* Predávajúci zabezpečí školenie v trvaní min. 8 hodín pre 7 zamestnancov na mieste dodania.
* Miesto dodania: Kriminalistický a expertízny ústav Policajného Zboru, Sklabinská 1, 812 72 Bratislava.

**Položka č.2.: Videospektrálny komparátor na vykonávanie druholíniovej kontroly dokumentov**

**Prevedenia zariadenia**

Kompaktné prevedenie, združujúce svetelné zdroje, filtre a kameru v jednom zariadení. Systém je ovládaný pomocou počítačovej stanice, ktorá je neoddeliteľnou súčasťou systému v rátane softvérového vybavenia.

**Integrovaná kombinovaná IR farebná digitálna kamera**

Farebná/IR digitálna kamera s vysokým rozlíšením minimálne 3,2 MP s rozsahom spektrálnej citlivosti min. 360-1100 nm, s dlhým časom expozície, integráciou obrazu až do min. 22 sec. pri slabej luminiscencii.

**Kamerové bariérové filtre**

Motorizovaný karusel pre min. 12 kamerových filtrov: z toho jeden filter pre farebné zobrazovanie (455 – 680 nm) a bariérové dlhovlnno priepustné filtre s hraničnými vlnovými dĺžkami: 590, 610, 630, 645, 665, 695, 715, 725, 780, 850 a 1000nm. Umožňuje sa aj iná reálizácia banky filtrov pokiaľ zabezpečia jemnejšie delenie spektrálneho pásma. Hraničná dĺžka sa chápe vlnová dĺžka pri ktorej klesá priepustnosť filtra na 50%.

**Optika/Zväčšenie**

Min. 35× motorizovaný optický zoom, automatické zaostrovanie, zorné pole až do min. 156 x 117, dosiahnuteľné priečne zväčšenie na 24“ monitore až do min. 58x opticky,

**Digitálny zoom**

min. 2× pre celkové zväčšenie obrazu až do min.116x.

**Zdroje svetla**

Priame ultrafialové svetlo

* min. 2x 9W UV-A svetla, 365 nm,
* min. 2x 6W zdroje UV-B svetla, 313 nm, s filtrom a bezpečnostným spínačom,
* min. 2x 6W zdroje UV-C svetla, 254 nm, s filtrom a bezpečnostným spínačom.

Prechádzajúce svetlo – UV, IR, VIS

* plošné, homogénne biele a IČ svetlo pre skúmanie vodoznakov, sútlače, metalických pásikov a pod.,

- vysokointenzívne bodové svetlo min 20W halogénová lampa,

* min. 2 x 9W UV svetlo.

Šikmé svetlo: VIS/IR

* min. jedno 20W IR/VIS svetlo na pravej a ľavej strane dokumentu.

Zdroj s koaxiálnym svetlom, studené na báze LED pre zobrazovanie retroreflexných prvkov.

Horné plošné svetlo IR/VIS

- min. 4x 12 W žiarovky a regulovateľnou intenzitou.

Zdroj vysoko intenzívneho impulzného IR žiarenia v rozsahu min. pre budenie „anti-Stokes“ luminiscencie.

Svetlo pre OVD

* pole min. 13 bielych LED umožňujúcich skenovanie v horizontálnom a vertikálnom smere, pre zobrazovanie difrakčných opticky premenlivých prvkov a hologramov. Účelom matice LED je možnosť osvetľoval OVD prvok alebo hologram z rôznych uhlov.

Svetlo s excitačnými filtrami

Horné bodové vysoko intenzívne svetlo min. 100W halogénová žiarovka, pre budenie fluorescencie so sadou filtrov s pásmami priepustnosti: 400-480, 400-540, 400-580, 440-580, 480-640, 520-640, 560-680, 610-740, 650-740nm a 400-680nm. Umožňuje sa aj iná reálizácia banky filtrov pokiaľ zabezpečia jemnejšie delenie spektrálneho pásma. Hraničná dĺžka sa chápe vlnová dĺžka pri ktorej klesá priepustnosť filtra na 50%.

(Špecifikovaný počet prvkov svetelného zdroja a ich výkon treba chápať ako špecifikáciu intenzity a homogenity. Prípustný je aj iný počet a výkon prvkov svetelných zdrojov, pokiaľ bude zachovaný celkový výkon a bude zabezpečená dobrá homogenita osvetlenia aj pri zvýšenom kontraste kamery a bude zachovaný účel zdroja – zobrazenie príslušného ochranného prvku. Ďalej musí byť zachovaný princíp na báze studenej generácie svetla (LED) tam, kde je to špecifikované)

**Riadiaca jednotka**

* + Riadiaci počítač zabezpečujúci plnú funkčnosť systému na báze OS Win. min. 24“ monitor min. FULL HD.

**Analyzačný softvér**

* + automatické aj manuálne ovládanie kontrastu, jasu, clony a integračného času,
  + ovládanie zväčšenia, digitálneho zoomu, svetelných zdrojov a filtrov,
  + ukladanie obrazu ako BMP, JPEG, JPEG 2000, TIF, PDF, možnosť ukladať a znovu vyvolať parametre, pri ktorých bol obraz snímaný, záznam videa, časti, alebo aj celej expertízy. Záznam videa pre OVD sekvencie, pri prehrávaní synchronizácia svetelných zdrojov,
  + nástroje pre správu prípadov,
  + nástroje pre rutinnú analýzu – sekvencia často používaných nastavení pre kontrolu veľkého množstva dokumentov,
  + automatické vyhľadávanie kombinácie filtrov pre vyhľadanie maximálneho kontrastu IR luminiscencie,
  + popis obrazu: Meranie dĺžok, uhlov, plôch, polomerov, vkladanie textu a rôznych značiek.
  + Spracovanie obrazu: úprava kontrastu, HSL, RGB, filtre, Vyvažovanie, FFT, Gamma korekcia, zaostrovanie,
  + porovnávanie obrazu: možnosť porovnávať skúmaný dokument s uloženým obrazom : jeden vedľa druhého, prekladať, preblikávať, odčítať, rotovať, zrkadliť,
  + strojové čítanie textu (OCR): Modul pre čítanie ICAO kódov,
  + obrazová galéria aktuálneho prípadu pre rýchle porovnávanie,
  + rôzne zobrazovacie módy,
  + funkcia „späť“ pre navrátenie predošlých nastavení,
  + meranie pracovných hodín svetelných zdrojov,
  + interaktívny pomocník,
  + softvérový modul na pripojenie do existujúcich databázových modulov pod štandardom Microsoft SQL server 2008, alebo novším, alebo ekvivalent.

**Doplnkové zariadenia**

* modul na zobrazenie IPI a ICI informácií,
* čítačka elektronických dokladov podľa normy ICAO,
  + systém na automatické vyhľadávanie vlákien: systém na báze skenera, rozlíšenie až do min. 4800 DPI, farebnou hĺbkou 48 bit. Softvér v slovenskom jazyku na automatické vyhľadávanie vlákien, funkcia potláčania pozadia, možnosť zvýraznenia identifikovaných vlákien v obraze, zoznam identifikovaných vlákien s uvedením parametrov.

**Ďalšie požiadavky**:

* Predávajúci zabezpečí dodanie na miesto dodania.
* Predávajúci zabezpečí technickú dokumentáciu k zariadeniu a jeho príslušenstvu.
* Predávajúci zabezpečí používateľskú príručku / manuál v slovenskom jazyku.
* Predávajúci je počas 2 ročnej záručnej doby povinný poskytovať servisné služby predmetu zmluvy, a to technické prehliadky, údržbu a opravy a zabezpečí profilaktickú prehliadku 2x počas záručnej doby .
* Náklady, ako dopravu a prípadné preclenie predmetu zmluvy a jeho doručenie Kupujúcemu, inštaláciu a inštruktáž obsluhy zabezpečí Predávajúci na vlastné náklady. Predávajúci si všetky náklady započítava do ceny.
* Predávajúci zabezpečí školenie v trvaní min. 8 hodín pre 7 zamestnancov na mieste dodania.
* Miesto dodania: Kriminalistický a expertízny ústav Policajného Zboru, Sklabinská 1, 812 72 Bratislava.

Vlastný návrh plnenia predmetu zákazky.

**Časť 4 - Komparátory**