

Část 1 – Mikroskopy

Předmětem části 1 veřejné zakázky je dodávka 4 ks mikroskopů pro práci muzejních odborných pracovníků při dokumentaci a výzkumu sbírkového materiálu (z oborů geologie, botanika, zoologie, archeologie aj.) a pro potřeby muzejních konzervátorů a restaurátorů.

Mikroskopy jsou určeny pro odlišné techniky pozorování, jejich technické parametry se proto liší. Každý z mikroskopů bude vybaven digitální kamerou a příslušným ovládacím SW.

Jedná se o tyto mikroskopy:

- **1 ks polarizačního mikroskopu** pro pozorování v procházejícím i odraženém světle,
- **1 ks stereomikroskopu s motorizovaným stativem a dvěma typy osvětlení,**
- **1 ks stereomikroskopu na zvětšeném stativu s rozšířenou** možností posunu mikroskopu a **1 ks** technicky totožného **stereomikroskopu na obvyklém stativu.**

V ceně dodávky je zahrnuta doprava, instalace a zaškolení obsluhy na pracovišti zadavatele pro každý z níže uvedených přístrojů v českém jazyce v celkovém rozsahu minimálně jednoho pracovního dne, a návod na obsluhu přístroje v tištěné a elektronické podobě v českém jazyce.

Podrobné technické podmínky jsou uvedeny níže.

Polarizační mikroskop

Polarizační mikroskop pro procházející a odražené světlo s digitální kamerou a SW

Stativ – stabilní, ergonomický.

Osvětlení v procházejícím světle – LED min. 30 W, ekvivalent min. 100 W halogen, pravé Koehlerovo osvětlení (zdroj na zadní straně stativu, irisová clona pole, irisová aperturní clona).

Osvětlení pro odražené světlo min. 100 W halogen – osvětlovač pro odražené světlo: světlé pole a zástin.

Objektivy – polarizační bez pnutí (strain free) (F.N. 22) minimálně v počtu a zvětšení 4x, 10x, 20x, 40x. Nosič objektivů min. pro 4 objektivy, centrovatelný.

Okuláry – 10x se zorným polem č. 22 (F.N. 22), jeden s vloženým křížem.

Tubus – širokoúhlý trinokulární (F.N. 22) s třípolohovým variantním přepínačem optické dráhy (okuláry/foto 100/0, 20/80 a 0/100 %).

Stolek mikroskopu – otočný pro polarizaci se skenovacím mechanismem pro posun preparátu.

Kondenzor – swing out polarizační s polarizačním filtrem rotačním, analyzátor pro procházející i odražené světlo rotační.

Otočný polarizační filtr pro odražené světlo.

Adaptér pro CCD kameru s C závitem.

Digitální kamera

Kamera barevná digitální min. 5 megapixelů, typ snímače CMOS.

Živý obraz – snímková frekvence: min. 15 fps při plném rozlišení 2592 x 1944 pixelů (5 MP), 1920 x 1080 full HD @ min. 33 fps, 1296 x 1944 (binning) @ min. 36 fps.

Binning	2x2 a výřez – ROI
Expoziční rozsah min.	1/10000 s (100 μ s) – 30 s
Gain	1x – 12x
Režim expozice	automatický, automatický interaktivní, fluorescenční (SFL Auto), manuální
Vyvážení bílé barvy	automatické, automatické–regionální, manuální
Vyvážení černé barvy	automatické–regionální, manuální
Dynamický rozsah (Dynamic Range)	67,74 dB
Kapacita saturace (Saturation Capacity)	9312 e-
Kvantová účinnost – zelená barva 525 nm (Quantum Efficiency)	57 %
Max. odstup signálu od šumu (Max. Signal to Noise Ratio)	38,5 dB

Maximální váha

70 g

Rozhraní

PC min. USB 3.0

Kabel v konektoru na těle kamery musí být aretovaný šroubky pro prevenci rozpojení a snížení namáhání konektoru při pohybu mikroskopu.

Ovládací a měřicí software kamery

SW pro řízení kamery, snímání a uložení obrazu a manuální měření. SW musí umožnit vkládání textových popisků a označování zajímavých míst ve snímku, živý náhled, měření v živém obraze i v hotovém snímku, vkládání kalibrovaného měřítka, které automaticky odpovídá zvětšení používaného objektivu, automaticky vytvářená tabulka naměřených hodnot s možností psaní poznámek a exportování min. ve formátu .xlsx nebo .csv, součástí SW musí být funkce pro základní obrazové úpravy snímků. Automatické pořizování snímků v definovaném časovém intervalu. SW v ČJ, příp. s možností přepnutí do AJ.

Stereomikroskop 1

Stereomikroskop s velkým motorizovaným stativem, digitální kamerou a SW

Mikroskop

Optický systém mikroskopu tzv. Galileo. Zoom stereomikroskopu min. 16,4:1.

Stavebnicová robustní konstrukce, systém ostření: oboustranné hrubé i jemné, možnost nastavit tuhost hrubého ostření (tenzi), rozsah hrubého posunu min. 80 mm.

Rozsah zvětšení min. 7x až 115x při použití okulárů 10x (a objektivu 1x), změna zvětšení plynulá nebo též skoková pro opakovatelná mezizvětšení minimálně ve 14 krocích.

Mikroskop musí být vybaven revolverovým nosičem objektivů pro 2 objektivy umožňující jednak rychlou výměnu objektivů a dále nastavení kteréhokoli objektivu do axiální polohy pro minimalizaci vlivu stereoskopického efektu (pro focení a měření).

Objektiv planachromatický, zvětšení 1x.

Objektiv planachromatický, zvětšení 1,6x.

Pracovní vzdálenost objektivu 1x min. 60 mm, Numerická apertura min. NA 0,15.

Pracovní vzdálenost objektivu 1,6x min. 30 mm, Numerická apertura min. NA 0,24.

Tubus: Trinokulární, číslo zorného pole okulárů min. FN 22, okuláry ostřící s dioptrickou kompenzací, zvětšení 10x, meziočnicová nastavitelná vzdálenost tubusu v rozsahu min. 52–76 mm, náklon 30°, dělení světla: vše okuláry nebo okuláry a foto současně.

Stereomikroskop musí být vybaven aperturní clonou pro zvýšení hloubky ostrosti.

Stativ mikroskopu

Motorizovaný (pojezd a ostření v ose z). Nosnost stativu min. 16 kg, konstrukce dostatečně tuhá, aby umožňovala bezproblémové pořizování mikrofotografií. Rozsah pojezdu min. 19 cm, krajní hodnoty musí být chráněny koncovými spínači (pozice dolního koncového spínače uživatelsky nastavitelná). Nejmenší velikost kroku posunu 15 µm nebo jemnější. Mikroskop musí být možno jednoduše sejmut z základny stativu. Pohyb (ostření) musí být ovládáno řídicí jednotkou s tlačítky pro pohyb mikroskopu nahoru a dolů v min. 4 rychlostech.

Pohyb (ostření) musí být možné ovládat i z počítače prostřednictvím SW pro řízení kamery, který je součástí dodávky. Komunikace přes USB rozhraní. Řízení stativu musí být kompatibilní s modulem pro pořizování fotografií v režimu „deep focus – extended focus” a HDR (viz dále).

Součástí stativu musí být difuzní osvětlení LED kruhové pro jednoduché procházející světlo (min. 40 LED diod, barevná teplota 5500 K. Hmotnost stativu min. 20 kg pro optimální stabilitu.

Mikroskop bude dodán s dvěma systémy osvětlení v dopadajícím světle (horní světlo):

- kruhové, uchycené na objektivu; min. 80 bílých LED diod, řízení jasu elektronické, počet řízených segmentů (programovatelně vybraných skupin LED diod) minimálně 8, režimy práce s LED a LED segmenty – musí umožnit minimálně variantně rozsvítit všechny LED diody, jejich polovinu, čtvrtinu, dvě čtvrtiny a dále rotaci segmentů

svítících a nesvítících; Pracovní vzdálenost v rozsahu 35–120 mm, intenzita ekvivalentní min. 150 W halogen,

- pomocí LED segmentů s dokonale difuzním osvětlením; osvětlovací systém musí tvořit pseudo-kulovou plochu osvětlující vzorek homogenně ze všech stran bez vytváření nežádoucích stínů; systém s min. 400 vysoce svítivými diodami v min. 6 samostatných segmentech, které musí být jednotlivě odklopitelné a nastavitelné pro různé úhly osvětlení vzorku; LED diody musí mít plynule nastavitelnou intenzitu svícení; osvětlení musí mít konstantní barevnou teplotu v celém rozsahu nastavení intenzity osvětlení; životnost LED diod minimálně 50 000 hodin; možnost nastavení osvětlení z různých směrů po i proti směru hodinových ručiček.

Možnost dovybavení mikroskopu dalšími parfokálními objektivy se zvětšením minimálně 0,5x a 2x, všechny planachromatické.

Digitální kamera

Typ snímáče	CMOS s globální závěrkou, barevný
Velikost snímáče	2/3"
Poměr stran snímáče	6:5
Velikost pixelů	3,45 x 3,45 μm
Rozlišení	2448 x 2048 pixelů (5 Mpx)
Rozlišení živého obrazu @ max. snímková frekvence (fps)	2448 x 2048 @ 23 fps 1920 x 1080 (Full HD ROI) @ 43 fps
Binning	2x2
Rozsah expozičních časů	1/50000 s (20 μs) až 12 s
Zesílení	1x až 251x
Režim expozice	automatický, automatický interaktivní, fluorescenční (SFL Auto), manuální
Vyvážení bílé barvy	automatické, automatické-regionální, manuální
Vyvážení černé barvy	automatické-regionální, manuální
Dynamický rozsah (Dynamic Range)	70,60 dB
Kapacita saturace (Saturation Capacity)	9312 e-
Kvantová účinnost – zelená barva 525 nm (Quantum Efficiency)	66 %
Šum při čtení (Read Noise)	2,25 e-
Max. odstup signálu od šumu (max. Signal to Noise Ratio)	39,69 dB
Rozhraní	min. USB 3.0 / 3.1 Gen1

Kabel v konektoru na těle kamery musí být aretovaný šroubky pro prevenci rozpojení a snížení namáhání konektoru při pohybu mikroskopu.

Ovládací a měřicí software kamery

SW pro řízení kamery, snímání a uložení obrazu a manuální měření. SW musí umožnit vkládání textových popisků a označování zajímavých míst ve snímku, živý náhled, měření v živém obraze i v hotovém snímku, vkládání kalibrovaného měřítka, které automaticky odpovídá zvětšení používaného objektivu, automaticky vytvářená tabulka naměřených hodnot s možností psaní poznámek a exportování min. ve formátu .xlsx nebo .csv, součástí SW musí být základní obrazové úpravy snímků. Automatické pořizování snímků v definovaném časovém intervalu. SW v ČJ s možností přepnutí do AJ.

SW musí dále umožňovat (příp. s pomocí modulů):

Vytváření digitálních snímků s hloubkou ostrosti větší, než jaké je možné dosáhnout běžným použitím optických mikroskopů, tzv. „deep focus – extended focus“, tzn. skládání snímků zaostřených v různých rovinách. Modul umožní proces vytváření snímků (při použití mikroskopu s motorizovaným ostřením) automatizovat.

Vytváření snímků s velkým dynamickým rozsahem (tzv. HDR). Modul HDR slouží pro snímání objektů, které není možné správně naexponovat běžnými digitálními kamerami. Vytváří snímky s velkým dynamickým rozsahem, tzv. HDR (High Dynamic Range) snímky ze sérií snímků s různou expozicí.

SW umožní rozšíření pomocí přídatných modulů min. pro nahrávání videa, tvorbu videosekvencí z pořízených snímků a režim „prezentace“ (slideshow).

Stereomikroskop 2

Stereomikroskop s velkým stativem, digitální kamerou a SW

Mikroskop

Optická soustava Greenough, kompaktní konstrukce, pracovní vzdálenost minimálně 110 mm. Zoom zvětšení minimálně 6,7:1, rozsah 0,67x až 4,5x nebo větší. Celkové zvětšení v okulech minimálně 6,7x až 45x, plynulá změna zvětšení.

Trinokulární tubus, hlavice otočná 360°, pozorovací úhel 45°, nastavitelná mezioční vzdálenost minimálně 55–75 mm. C mount adaptér pro kameru, optika se zvětšením 0,5x pro maximální zorné pole, nastavení parfokality pro konkrétní kameru.

Okuláry 10x, zorné pole minimálně 22, dioptrická korekce minimálně -7 až +4 dioptrií, aretační šroubky pro upevnění okulárů k zamezení nežádoucího pohybu (např. u transportu)

Váha těla mikroskopu maximálně 1700 g.

Možnost použít přídavné čočky s minimálně 7 volitelnými zvětšeními v rozsahu od 0,3x do 2x. Součástí dodávky je přídavná čočka 0,5x s pracovní vzdáleností 200 mm 1 ks v sestavě.

Mikroskop splňuje opatření pro ochranu zařízení a vzorku před statickou elektřinou (ESD compatibility) rozsah ochrany: vybití náboje 1000 V – 100 V za méně než 0,2 s.

Osvětlení v dopadajícím světle (horní světlo): kruhové, uchycené na objektivu. Min. 80 bílých LED diod, řízení jasu elektronické, počet řízených segmentů (programovatelně vybraných skupin LED diod) minimálně 8, režimy práce s LED a LED segmenty – svítí všechny LED diody, variantně pak polovina, čtvrtina, dvě čtvrtiny, rotace segmentů svítících a nesvítících. Pracovní vzdálenost zdroje osvětlení v rozsahu 35-120 mm, intenzita ekvivalentní 150 W halogen nebo větší.

Stativ variabilní celokovový stabilní s ostřícím posuvem v rozsahu minimálně 120 mm se zabudovaným osvětlením, pro pravou i levou ruku s možností nastavení tenze ostření. Základna stativu s vahou min. 17,5 kg pro vysokou stabilitu sestavy. Sloupek držící pracovní rameno: výška sloupku min. 500 mm od roviny stolu. Horizontální pracovní rameno s rozsahem pohybu od nosného sloupku min. 220–400 mm. Celková délka pracovního ramene bez mikroskopu min. 600 mm. Stativ umožní rotaci pracovního ramene o 360°. Rotace ostřicího mechanismu držícího mikroskop – horizontálně 180°, vertikálně min. 180°. Možnost upevnění mikroskopu v ostřícím mechanismu pro zvětšení pracovní vzdálenosti.

Digitální kamera

Kamera barevná digitální min. 5 megapixelů, typ snímače CMOS.

Živý obraz – snímková frekvence: min. 15 fps při plném rozlišení 2592 x 1944 pixelů (5 MP), 1920 x 1080 full HD @ min. 33 fps, 1296 x 1944 (binning) @ min. 36 fps.

Binning	2x2, ROI
Expoziční rozsah	1/10000 s (100 µs) – 30 s
Gain	1x – 12x

Režim expozice	automatický, automatický interaktivní, fluorescenční (SFL Auto), manuální
Vyvážení bílé barvy	automatické, automatické-regionální, manuální
Vyvážení černé barvy	automatické-regionální, manuální
Dynamický rozsah (Dynamic Range)	67,74 dB
Kapacita saturace (Saturation Capacity)	9312 e-
Kvantová účinnost – zelená barva 525 nm (Quantum Efficiency)	57 %
Max. odstup signálu od šumu (Max. Signal to Noise Ratio)	38,5 dB
Maximální váha	70 g
Rozhraní	PC min. USB 3.0
Kabel v konektoru na těle kamery musí být aretovaný šroubky pro prevenci rozpojení a snížení namáhání konektoru při pohybu mikroskopu.	

Ovládací a měřicí software kamery

SW pro řízení kamery, snímání a uložení obrazu a manuální měření. SW musí umožnit vkládání textových popisků a označování zajímavých míst ve snímku, živý náhled, měření v živém obraze i v hotovém snímku, vkládání kalibrovaného měřítka, které automaticky odpovídá zvětšení používaného objektivu, automaticky vytvářená tabulka naměřených hodnot s možností psaní poznámek a exportování min. ve formátu .xlsx nebo .csv, součástí SW musí být základní obrazové úpravy snímků. Automatické pořizování snímků v definovaném časovém intervalu. SW v ČJ s možností přepnutí do AJ.

SW umožní rozšíření pomocí přídatných modulů pro tzv. „deep focus“, režim HDR, nahrávání videa, tvorba videosekvencí z pořízených snímků, režim „prezentace“ (slideshow) a publikační modul.

Stereomikroskop 3

Stereomikroskop s normálním stativem, digitální kamerou a SW

Mikroskop

Optická soustava Greenough, kompaktní konstrukce, pracovní vzdálenost minimálně 110 mm. Zoom zvětšení minimálně 6,7:1, rozsah 0,67x až 4,5x nebo větší. Celkové zvětšení v okulárech minimálně 6,7x až 45x, plynulá změna zvětšení.

Trinokulární tubus, hlavice otočná o 360°, pozorovací úhel 45°, nastavitelná mezioční vzdálenost minimálně 55–75 mm. C mount adaptér pro kameru, optika se zvětšením 0,5x pro maximální zorné pole kamery, nastavení parfokality pro konkrétní kameru.

Okuláry 10x, zorné pole minimálně 22, dioptrická korekce minimálně -7 až +4 dioptrií, aretační šroubky pro upevnění okulárů k zamezení nežádoucího pohybu (např. u transportu).

Váha těla mikroskopu maximálně 1700 g.

Možnost použít přídavné čočky s minimálně 7 volitelnými zvětšeními v rozsahu od 0,3x do 2x. Součástí dodávky je přídavná čočka 0,5x s pracovní vzdáleností 200 mm (1 ks) v sestavě.

Mikroskop splňuje opatření pro ochranu zařízení a vzorku před statickou elektřinou (ESD compatibility), rozsah ochrany: vybití náboje 1000 V – 100 V za méně než 0,2 s.

Osvětlení v dopadajícím světle (horní světlo): kruhové, uchycené na objektivu. Min. 80 bílých LED diod, řízení jasu elektronické, počet řízených segmentů (programovatelně vybraných skupin LED diod) minimálně 8, režimy práce s LED a LED segmenty – svítí všechny LED diody, variantně pak polovina, čtvrtina, dvě čtvrtiny, rotace segmentů svítících a nesvítících. Pracovní vzdálenost zdroje osvětlení v rozsahu 35–120 mm, intenzita ekvivalentní 150 W halogen nebo větší.

Stativ celokovový, stabilní s ostřicím posuvem v rozsahu minimálně 120 mm pro pravou i levou ruku s možností nastavení tenze ostření.

Digitální kamera

Kamera barevná digitální min. 5 megapixelů, typ snímače CMOS.

Živý obraz – snímková frekvence: min. 15 fps při plném rozlišení 2592 x 1944 pixelů (5 MP), 1920 x 1080 full HD @ min. 33 fps, 1296 x 1944 (binning) @ min. 36 fps.

Binning	2x2 a výřez – ROI
Expoziční rozsah min.	1/10000 s (100 µs) – 30 s
Gain	1x – 12x
Režim expozice	automatický, automatický interaktivní, fluorescenční (SFL Auto), manuální
Vyvážení bílé barvy	automatické, automatické-regionální, manuální
Vyvážení černé barvy	automatické-regionální, manuální

Dynamický rozsah (Dynamic Range)	67,74 dB
Kapacita saturace (Saturation Capacity)	9312 e-
Kvantová účinnost – zelená barva 525 nm (Quantum Efficiency)	57 %
Maximální odstup signálu od šumu (Max. Signal to Noise Ratio)	38,5 dB
Maximální váha	70 g
Rozhraní	PC min. USB 3.0

Kabel v konektoru na těle kamery musí být aretovaný šroubky pro prevenci rozpojení a snížení namáhání konektoru při pohybu mikroskopu.

Ovládací a měřicí software kamery

SW pro řízení kamery, snímání a uložení obrazu a manuální měření. SW musí umožnit vkládání textových popisků a označování zajímavých míst ve snímku, živý náhled, měření v živém obraze i v hotovém snímku, vkládání kalibrovaného měřítka, které automaticky odpovídá zvětšení používaného objektivu, automaticky vytvářená tabulka naměřených hodnot s možností psaní poznámek a exportování min. ve formátu .xlsx nebo .csv, součástí SW musí být základní obrazové úpravy snímků. Automatické pořizování snímků v definovaném časovém intervalu. SW v ČJ s možností přepnutí do AJ.

SW umožní rozšíření pomocí přídatných modulů pro tzv. „deep focus“, režim HDR, nahrávání videa, tvorba videosekvencí z pořízených snímků, režim „prezentace“ (slideshow) a publikační modul.