

VYSVĚTLENÍ A ZMĚNA ZADÁVACÍ DOKUMENTACE

Č. 1

dle ust. § 98 a 99 zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, ve znění pozdějších předpisů

Zadavatel:	Ústav termomechaniky AV ČR, v. v. i. se sídlem: Dolejškova 1402/5, 182 00 Praha 8, Česká republika IČO: 613 88 998 zastoupen: doc. Ing. Miroslav Chomát, CSc., ředitel
Zástupce zadavatele:	Advokátní kancelář Volopich, Tomšíček & spol., s.r.o. IČO: 024 76 649 se sídlem: Vlastina 602/23, Severní Předměstí, 323 00 Plzeň společnost zapsaná v obchodním rejstříku Krajského soudu v Plzni pod sp. zn. C 29293
Veřejná zakázka:	Systém skenovacího elektronového mikroskopu s fokusovaným iontovým svazkem pro přípravu vzorků pro tomografii atomovou sondou

Zadavatel obdržel dne 16. 05. 2025 a 21. 05. 2025 žádosti o vysvětlení zadávací dokumentace ze strany dodavatelů. Dotazy byly obdrženy i v anglicko-jazyčném znění, což zadavatel akceptuje s ohledem na skutečnost, že Technická specifikace, již se dotazy většinově týkají, byla rovněž zadavatelem vymezena v anglickém jazyce a zadavatel v zadávací dokumentaci připustil předložení technického popisu plnění v nabídce rovněž v anglickém jazyce. Zadavatel následně poskytuje odpovědi na dotazy také v anglickém jazyce. Dotazy dodavatelů jsou následujícího znění:

Dotaz dodavatele č. 1:

Otázka 1 – Rozsah proudového svazku (5 pA až 100 nA). Požadavek č. 5

Rádi bychom se zeptali, zda by zákazník zvážil úpravu specifikovaného rozsahu proudového svazku. V současnosti je minimální hodnota stanovena na 5 pA. U konfigurací podporujících maximální proud 100 nA je minimální proud našeho systému 12 pA, což stále umožňuje zobrazování ve vysokém rozlišení a přesnou práci. Bylo by možné upravit minimální požadavek na hodnotu 12 pA? Pokud ano, laskavě žádáme, aby tato změna byla zohledněna také v bodě 22 specifikace.

Question 1 – Beam Current Range (5 pA to 100 nA). Requirement No. 5

We would like to kindly ask whether the customer would consider adjusting the specified beam current range. Currently, the minimum value is set at 5 pA. For configurations supporting a maximum current of 100 nA, our system's minimum current is 12 pA, which still supports high-resolution imaging and precision work. Would it be acceptable to modify the minimum requirement to 12 pA? If so, we kindly request that this change also be reflected in point 22 of the specification.

Odpověď na dotaz dodavatele č. 1:

Souhlasíme se změnou minimální hodnoty požadovaného proudu elektronového svazku z 5 pA na 12 pA, jak navrhuje v otázce č. 1. Tato změna bude zohledněna také v bodě 22 technické specifikace. Upravené znění požadavku č. 5 je uvedeno níže v anglické verzi. Upravené znění požadavku č. 22 je uvedeno níže v anglické verzi.

Contracting Authority's Response to Question No. 1:

We agree to adjust the minimum required beam current from 5 pA to 12 pA, as proposed in Question No. 1. This change will also be reflected in point 22 of the technical specification.

The revised Requirement No. 5: Beam current minimum range: 12 pA to 100 nA

The revised Requirement No. 22: In low vacuum mode (also known as variable pressure mode) or when using local charge compensation, non-conductive, uncoated samples can be imaged and analyzed (by EDS or EBSD) using an electron beam voltage range of 200 V to 30 kV and an electron beam current range of 12 pA to 100 nA.

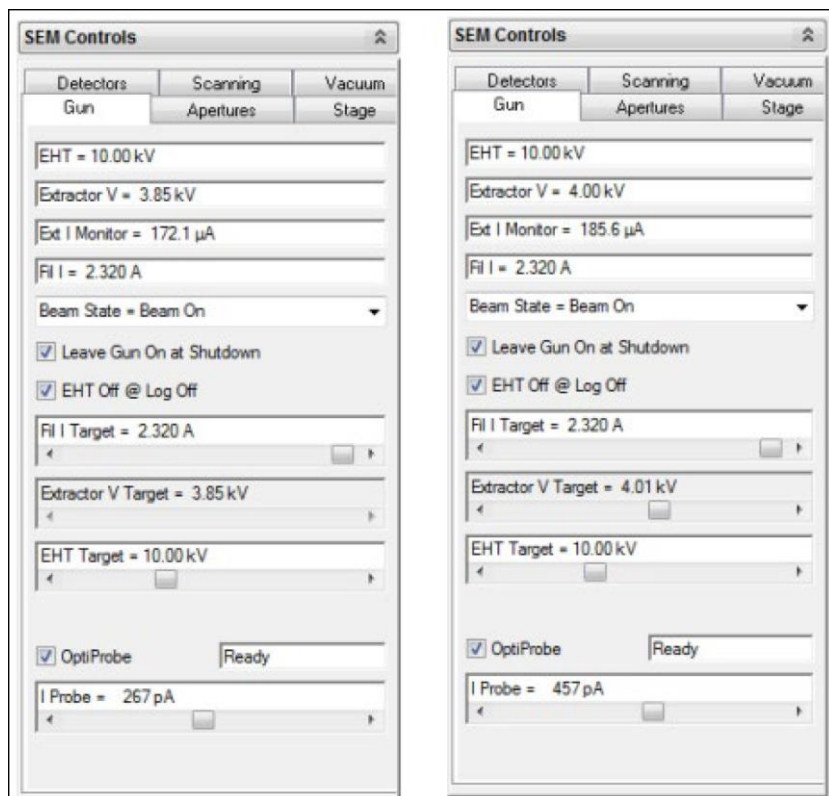
Dotaz dodavatele č. 2:

Otázka 2 – Nastavení proudu elektronového svazku. Požadavek č. 6

V zadávací dokumentaci je uvedeno, že proud elektronového svazku musí být nastaven pouze prostřednictvím kondenzátorů, s výslovným vyloučením změn parametrů FEG. Uvítáme upřesnění, zda by zákazník akceptoval alternativní technologii, jako je OptiProbe, která umožňuje nastavení proudu pomocí napětí extraktoru. Tato metoda zajišťuje přesnou a reprodukovatelnou kontrolu. Viz příložený obrázek (Obrázek 1) pro ilustraci.

Question 2 – Electron Beam Current Adjustment. Requirement No. 6

The tender requires that the electron beam current be adjusted via condenser settings only, explicitly excluding changes through FEG parameters. We would appreciate clarification on whether the customer would accept an alternative technology, such as OptiProbe, which achieves current adjustment via extractor voltage settings. This method offers precise control and reproducibility. Please see the attached illustration (Figure 1) for reference.



Obrázek 1: Ukázka obrazovky při použití licence OptiProbe. Výhoda automatického nastavení apertury a napětí extraktoru díky pohodlnému zadání požadovaného proudu sondy. Kvalita obrazu díky možnosti nastavení napětí vzorku.

Figure 1: Sample image of a screen, using the Optiprobe license. Benefit from the automatic adjustment of aperture and extractor voltage due to the convenient probe current setting. Image quality through an adjustable sample voltage value.

Odpověď na dotaz dodavatele č. 2:

Děkujeme za popis alternativní technologie, avšak nadále trváme na tom, aby změna proudu v elektronovém svazku neprobíhala úpravou parametrů FEG, jako je například napětí extraktoru. Tento požadavek vychází ze snahy zajistit konzistentní a opakovatelné provozní podmínky, ochránit dlouhodobou životnost FEG zdroje a

umožnit běžným uživatelům rychlé a flexibilní nastavování proudu bez zásahu do citlivých emisních parametrů. Považujeme za důležité, aby bylo možné měnit proud bez zbytečných prodlev a bez negativního dopadu na stabilitu nebo životnost elektronového zdroje.

Contracting Authority's Response to Question No. 2: Thank you for describing the alternative technology. However, we maintain our requirement that adjustments of the electron beam current must not be performed by changing FEG parameters, such as extractor voltage. This requirement is based on the need to ensure consistent and reproducible operating conditions, protect the long-term durability of the FEG source, and enable standard users to adjust the beam current quickly and flexibly without interfering with sensitive emission settings. We consider it essential that current adjustments be possible without unnecessary delays and without adverse effects on system stability or source lifetime.

Dotaz dodavatele č. 3:

Otázka 3 – Režim zpomalení svazku vs. bezpolní pozorování. Požadavek č. 7

Rádi bychom požádali o upřesnění požadavku na režim zpomalení svazku, který obvykle zahrnuje použití elektrického biasu na vzorku za účelem snížení dopadové energie primárních elektronů na 20 eV. Tento přístup vytváří výrazné elektrostatické pole mezi vzorkem a objektivem. Tento požadavek se však zdá být v rozporu s jiným požadavkem (č. 3), který uvádí, že objektiv by měl umožňovat zobrazování v režimu, kdy vzorek není ovlivňován žádným magnetickým ani elektrostatickým polem – což je důležité zejména pro zobrazování magnetických materiálů, prášků či nevodivých vzorků. Zvažoval by zákazník možnost akceptovat a bodově zvýhodnit řešení, které umožňuje dosažení dopadové energie až 20 eV bez aplikace biasu na vzorek? Tím by byly zachovány skutečně bezpolní podmínky, což je výhodné pro citlivé materiály.

Question 3 – Beam Deceleration Mode vs. Zero Field Observation. Requirement No. 7

We would like to ask for clarification regarding the requirement for beam deceleration mode, which typically involves applying an electrical bias to the sample to reduce the landing energy of the primary electrons to 20 eV. This approach creates a significant electrostatic field between the sample and the final lens.

However, this seems to be in contradiction with another requirement (No. 3), which states that the objective lens should allow imaging in a mode where no magnetic or electrostatic fields affect the sample — particularly important for imaging magnetic materials, powders, or non-conductive specimens.

Would the customer consider accepting and awarding with additional points in the assessment a solution that achieves landing energies as low as 20 eV without applying sample bias? This would maintain truly field-free conditions and could offer significant advantages for sensitive materials.

Odpověď na dotaz dodavatele č. 3:

K upřesnění požadavku č. 3 uvádíme, že zadavatel požaduje dostupnost módu elektronové optiky s tzv. field-free režimem. Tento režim představuje pouze jednu z možných variant zobrazování a jeho dostupnost není v rámci zadávacích podmínek předmětem samostatného hodnocení. V kontextu využití extrémně nízkých dopadových energií primárních elektronů nepovažuje zadavatel přítomnost field-free režimu za natolik přínosnou, aby byla zvlášť bonifikována.

Contracting Authority's Response to Question No. 3:

To clarify Requirement No. 3, the contracting authority requires the availability of an electron optics mode featuring a field-free regime. This mode is considered one of several possible imaging options, and its availability is not subject to separate evaluation within the tender criteria. In the context of extremely low primary electron landing energies, the contracting authority does not consider the presence of a field-free regime to provide sufficient added value to justify additional scoring.

Dotaz dodavatele č. 4:

Otázka 4 – Rozlišení SEM při vysokém proudu svazku (>1 nA). Požadavek č. 10

Požadované rozlišení SEM ($\leq 4,5$ nm) je specifikováno při 15 kV a proudu svazku >1 nA. Rádi bychom se zeptali, zda by zákazník zvážil akceptaci specifikace rozlišení měřené při nižších proudech svazku, které jsou relevantnější pro aplikace s vysokým rozlišením, jako je příprava špiček pro APT. Vysoké proudy svazku se

v takových aplikacích běžně nepoužívají a aktuální požadavek by mohl neúmyslně omezit počet vhodných systémů.

Question 4 – SEM Resolution at High Beam Current (>1 nA). Requirement No. 10

The required SEM resolution (≤ 4.5 nm) is specified at 15 kV and >1 nA beam current.

We would like to ask whether the customer would consider accepting resolution specifications measured at lower beam currents, which are more relevant for high-resolution imaging during applications such as APT tip preparation. High beam currents are typically not used in such contexts, and the current specification could unintentionally limit the number of qualifying systems.

Odpověď na dotaz dodavatele č. 4:

K upřesnění požadavku č. 10 uvádíme, že specifikace rozlišení SEM ($\leq 4,5$ nm při 15 kV a proudu svazku >1 nA) vychází z tzv. „analytických“ podmínek, tedy při poloze vzorku a intenzitě svazku, které umožňují provádění analytických metod, jako je EDS, EBSD nebo jiné techniky náročné na proud. Tyto podmínky odrážejí očekávané použití systému v naší laboratoři.

Contracting Authority's Response to Question No. 4: To clarify Requirement No. 10, the specified SEM resolution (≤ 4.5 nm at 15 kV and >1 nA beam current) refers to so-called “analytical” conditions — that is, a sample position and beam current sufficient to enable techniques such as EDS, EBSD, or other current-intensive analytical methods. These conditions reflect the actual use scenarios expected in our laboratory.

Dotaz dodavatele č. 5:

Otázka 5 – Metodika měření rozlišení. Poznámka v zadávací dokumentaci

V zadávací dokumentaci je požadován popis a obraz profilu intenzity použitý pro měření rozlišení. Existují však různé metody – např. statistické vyhodnocení na vzorcích zlato-na-uhlí s použitím kritéria 35 %-65 % přes více hran, nebo hodnocení na základě nejlepšího jednoho bodu. Mohl by prosím zákazník upřesnit preferovanou metodu pro určení rozlišení, aby bylo možné zajistit spravedlivé a jednotné porovnání mezi dodavateli?

Question 5 – Method of Resolution Measurement. Requirement in Notes.

The tender requests a description and an image of the intensity profile used for resolution measurement. However, different methods exist — for example, statistical evaluation on gold-on-carbon samples using 35%-65% edge criteria across many edges, or best-case single-point evaluation. Could the customer please clarify the preferred method for resolution determination to ensure fair and consistent comparison among vendors?

Odpověď na dotaz dodavatele č. 5:

Uvědomujeme si, že různí výrobci používají pro stanovení rozlišení, a to jak elektronového, tak iontového svazku, různé metodiky, které mohou vést k odlišným výsledkům. Z tohoto důvodu byla do zadávací dokumentace záměrně zahrnuta povinnost uvést nejen dosaženou hodnotu rozlišení, ale také popis použité metody a popř. i odpovídající intenzitní profil.

Contracting Authority's Response to Question No. 5: We are aware that different manufacturers use various methodologies to determine both electron and ion beam resolution, which may lead to differing results. For this reason, the tender documentation intentionally includes the requirement to state not only the achieved resolution value, but also a description of the method used and, where applicable, the corresponding intensity profile.

Dotaz dodavatele č. 6:

Otázka 6 – Hmotnostní omezení motorizovaného stolku. Požadavek č. 39

Rádi bychom se zeptali, zda by zákazník zvážil úpravu požadavku na hmotnost vzorku při naklopené poloze stolku. Náš 6osý mechanický eucentrický stolek (nikoli kompucentrický) zaručuje funkčnost pro vzorky do

hmotnosti 0,5 kg, což je více než dostačující pro aplikace APT tomografie, kde je hmotnost vzorku typicky výrazně nižší. Byla by akceptovatelná úprava specifikace s ohledem na tuto praktickou aplikaci?

Question 6 – Motorized Stage Weight Requirements. Requirement No. 39

We would like to ask whether the customer would consider amending the weight requirement for tilted stage positions. Our 6-axis mechanical eucentric stage (not compucentric) guarantees performance for sample weights up to 0.5 kg, which is more than sufficient for APT tomography applications where the actual sample mass is typically far below this value. Would a specification adjustment reflecting this practical use case be acceptable?

Odpověď na dotaz dodavatele č. 6:

Na základě obdrženého podnětu a po zvážení typických aplikačních scénářů potvrzujeme, že maximální hmotnost vzorku (včetně držáku) při nenulovém náklonu musí být alespoň 400 g. Současně upravujeme požadavek na nosnost při nulovém náklonu tak, že musí být alespoň 2 kg. Na základě této skutečnosti upravíme znění požadavku č. 39.

Contracting Authority's Response to Question No. 6: Based on the submitted suggestion and after considering typical application scenarios, we confirm that the maximum sample weight (including the sample holder) at non-zero tilt must be at least 400 g. At the same time, we are adjusting the requirement for load capacity at zero tilt to be at least 2 kg. Based on this, we will revise the wording of Requirement No. 39 accordingly.

***The revised Requirement No. 39:** The system must be equipped with at least a 5-axis X-Y-Z-TILT-ROTATE motorized stage with the following parameters: X and Y axis travel range of at least 100 mm, vertical Z-axis travel range of at least 40 mm, and full 360° rotation. The stage tilt range must be at least -4° to +70°. The maximum sample weight (including sample holder) must be at least 2 kg at 0° tilt and at least 400 g at non-zero tilt.*

Dotaz dodavatele č. 7:

Otázka 7 – Horní desky a kompatibilita s kryostolkem. Požadavek č. 41

Mohl by prosím zákazník upřesnit, co konkrétně se míní „horními deskami“ v kontextu konfigurace se stolem pro pokojovou a kryogenní teplotu? Pokud je k dispozici, velmi bychom ocenili podrobnější popis nebo ilustraci, zejména ve vztahu k požadované kompatibilitě s držáky Cameca („pucks“) a transferním ramenem Ferrovac.

Question 7 – Top Plates and Cryo Stage Compatibility. Requirement No. 41

Could the customer please clarify what is specifically meant by “top plates” in the context of the room-temperature and cryo stage setup? If available, we would greatly appreciate a more detailed description or an illustration, especially regarding the required compatibility with Cameca pucks and the Ferrovac transfer arm.

Odpověď na dotaz dodavatele č. 7:

Vzorky budou přenášeny z FIB-SEM do systému CAMECA APT při kryogenních teplotách a ve vakuovém prostředí pomocí přenosového systému FerroVac UHV Cryo Transfer Suitcase (UHVCTS). Vzorek je během celého procesu upevněn ve speciálním držáku, kterému se říká puck. Tento puck je uchopen manipulátorem (transfer arm s „grabber“ nástrojem), viz požadavek č. 35. Aby bylo možné puck bezpečně a přesně umístit na FIB-SEM stolu – a to jak na běžném (pokojovém), tak i na kryogenním stole – je zapotřebí speciální adaptér zvaný „top plate“. Tato top plate se mechanicky upevní ke stage (stolu) a musí být plně kompatibilní s držáky vzorků typu Cameca puck, tedy tvarově, rozměrově i z hlediska polohování. Cílem je zajistit, aby bylo možné puck bezchybně a opakovaně umisťovat nebo vyjímat pomocí manipulátoru.

Contracting Authority's Response to Question No. 7: Sensitive samples will be transferred from the FIB-SEM system to the CAMECA APT instrument at cryogenic temperatures and under ultra-high vacuum conditions, using the FerroVac UHV Cryo Transfer Suitcase (UHVCTS). During this transfer, the sample is

mounted in a dedicated sample holder, called a puck. The puck is handled using the FerroVac transfer arm/manipulator with a grabber tool, as specified in Requirement No. 35.

To enable proper and reliable placement of the puck onto the FIB-SEM stage – both the room-temperature stage and the cryo stage – a specific adapter, called a top plate is required.

The top plate is mechanically attached to the stage and must be compatible with Cameca puck holders, in terms of shape, dimensions, and alignment features. Its purpose is to allow precise and repeatable loading and unloading of pucks using the FerroVac transfer manipulator.

Dotaz dodavatele č. 8:

Otázka 8 – Požadavky na mikromanipulátor při pokojové a kryogenní teplotě. Požadavky č. 43, 44

Rádi bychom požádali o upřesnění požadavků na kombinaci mikromanipulátoru pro pokojovou teplotu s plně motorizovanými osami XYZ a rotací o 360° (bod 43) a kryogenního mikromanipulátoru s řízením teploty (bod 44). Z našich technických zkušeností a znalosti trhu vyplývá, že tato kombinace vlastností není v současnosti nabízena žádným ze zavedených výrobců, včetně Oxford Instruments a Kleindiek. Při kryogenních teplotách není rotace technicky možná, protože mikromanipulátor musí být pevně připojen ke kryo chladiči pomocí měděných propojek, které omezují jeho pohyblivost. Prosíme tedy zákazníka o upřesnění preferencí: – Buď požadovat pouze provoz při pokojové teplotě, kdy je plná motorizovaná rotace možná, – Nebo požadovat kryogenní kompatibilitu, ale akceptovat, že rotace nebude v této konfiguraci technicky možná. Upozorňujeme, že kryogenní mikromanipulátor může být použit i při pokojové teplotě, ale opět bez možnosti rotace. Zvážil by zákazník úpravu tohoto požadavku s cílem umožnit širší konkurenci?

Question 8 – Micromanipulator Requirements at Room and Cryogenic Temperature. Requirement No. 43, 44.

We would like to ask for clarification regarding the combined requirements for both a room-temperature micromanipulator with full motorized XYZ and 360° rotation (Parameter 43) and a cryogenic micromanipulator with temperature control (Parameter 44).

From our technical experience and market knowledge, this combination of features is not currently offered by any established manufacturers, including Oxford Instruments and Kleindiek. At cryogenic temperatures, rotation is technically unfeasible, as the micromanipulator must be rigidly connected to the cryo cold trap using copper braids, which restrict its degrees of freedom.

Therefore, we kindly ask the customer to clarify their preference: – Either to require only room-temperature operation, in which case full motorized rotation can be offered, – Or to require cryogenic compatibility, accepting that rotation will not be possible in such configuration.

Please note that a cryogenic micromanipulator can also operate at room temperature, but again, rotation is not technically achievable.

Would the customer consider adjusting this requirement accordingly to allow for broader competition?

Odpověď na dotaz dodavatele č. 8:

Ano, jsme si plně vědomi technických omezení, která se týkají možnosti rotace mikromanipulátoru při kryogenních teplotách. Požadavek na plnou motorizovanou rotaci (360°) uvedený v bodě 43 se vztahuje výhradně na provoz při pokojové teplotě. V případě kryogenního mikromanipulátoru (bod 44) požadujeme motorické řízení polohy ve třech osách, možnost měření a řízení teploty vzorku a uživatelsky snadnou změnu konfigurace manipulátoru z režimu RT na cryo; rotace v tomto režimu není vyžadována. Požadavky č. 43 a 44 je možné chápat jako nezávislé.

Contracting Authority's Response to Question No. 8: We are fully aware of the technical limitations regarding micromanipulator rotation at cryogenic temperatures. The requirement for full 360° motorized rotation stated in Parameter 43 applies exclusively to room-temperature operation. In the case of the cryogenic micromanipulator (requirement no. 44), we require motorized positioning in three axes, the ability to measure and control the temperature of a sample, and a user-friendly configuration change between RT and cryo modes; rotation in this mode is not required.

Requirements No. 43 and 44 can be considered as separate.

Dotaz dodavatele č. 9:

Otázka 9 – Funkce Zpět/Znovu a ovládání mikromanipulátoru v softwaru. Požadavek č. 47

Specifikace požaduje plnou funkčnost příkazů Zpět/Znovu a kompletní ovládání mikromanipulátoru v rámci softwaru. Chtěli bychom se zeptat, zda jsou tyto požadavky povinné, jelikož náš softwarový systém neobsahuje dedikovanou funkci Zpět/Znovu a úplné ovládání mikromanipulátoru obvykle není nutné pro standardní provoz mikroskopu.

Zvážil by zákazník možnost zmírnění těchto požadavků?

Question 9 – Undo/Redo and Micromanipulator Control in Software. Requirement No. 47

The specification requires full undo/redo functionality and complete micromanipulator control within the software. We kindly ask whether these requirements are mandatory, as our software solution does not include a dedicated undo/redo command, and full micromanipulator control is typically not necessary for standard microscope operation. Would the customer consider relaxing these requirements?

Odpověď na dotaz dodavatele č. 9:

Funkci Zpět/Znovu (Undo/Redo) považujeme za důležitou součást uživatelsky přívětivého softwarového rozhraní, která usnadňuje práci operátora při nastavování a optimalizaci podmínek. Abychom však zajistili širší účast a spravedlivou soutěž mezi dodavateli, přesouváme tento požadavek z kategorie povinných technických parametrů do bodovaných parametrů jako požadavek č. 82.

Co se týká ovládání mikromanipulátoru, akceptujeme, že jeho řízení může probíhat prostřednictvím samostatného softwaru třetí strany, pokud je zajištěna plná funkčnost a nezávislé uživatelské rozhraní mimo hlavní FIB-SEM ovládací systém, a to za předpokladu, že takové řešení bude nadále umožňovat plně automatizovanou přípravu TEM vzorku, jak je požadováno v požadavcích č. 59 a 81.

Upravené znění požadavku č. 47 je uvedeno níže v anglické verzi.

Contracting Authority's Response to Question No. 9: We consider the undo/redo functionality to be an important part of a user-friendly software interface that helps streamline operator workflow during condition setting and optimization. However, to ensure broader participation and fair competition among suppliers, we are moving this requirement from the category of necessary basic requirements to the optional (scored) requirements (Requirement No. 82).

Regarding micromanipulator control, we accept that it may be operated via dedicated third-party software, provided that it offers full functionality and an independent user interface, separate from the main FIB-SEM control software, and provided that such a solution still enables fully automated TEM sample preparation as required in Requirements No. 59 and 81.

***The revised Requirement No. 47:** The FIB-SEM control software provides comprehensive management of the FIB-SEM, offering complete control of the electron and ion columns, optics, vacuum system, stage, detectors, micromanipulator, and scanning and image acquisition. Control of the micromanipulator may alternatively be managed via dedicated third-party software, provided it ensures full operational functionality.*

It includes reliable auto functions such as automated image brightness and contrast adjustment, automated focus, and automated astigmatism correction. Additionally, the software offers user guidance, multi-user account management, customizable GUI layout, and customizable keyboard shortcuts.

***The optional requirement No. 82:** The control software includes undo/redo commands to support a user-friendly interface and efficient operator workflow during parameter adjustments.*

***Points Awarded:** Yes: 4 points/No: 0 point*

Dotaz dodavatele č. 10:

Otázka 10 – Software pro 3D rekonstrukci. Požadavek č. 60

Popisovaná funkcionality softwaru pro automatické frézování a zobrazování se zdá být navržena specificky pro proprietární řešení jednoho dodavatele. S cílem zajistit širší účast a spravedlivou soutěž, zvážil by zákazník

úpravu požadavku na obecnější znění, například: „Software pro automatické sekvenční frézování a zobrazování přes uživatelsky definovaný objem vzorku pro trojrozměrnou rekonstrukci a následnou analýzu.“ Tím by byly zachovány funkční požadavky, ale umožněno více dodavatelům předložit validní nabídky.

Question 10 – Software for 3D Reconstruction. Requirement No. 60

The described software functionality for automated milling and imaging appears to be tailored to a specific vendor's proprietary solution.

To ensure broader participation and fair competition, would the customer consider modifying the requirement to the following more general description: “Software for automated sequential milling and imaging through a user-defined volume of a sample for 3-dimensional reconstruction and further analysis.”

This would still meet the functional needs while allowing more potential suppliers to submit valid offers.

Odpověď na dotaz dodavatele č. 10:

Souhlasíme s návrhem na úpravu požadavku č. 60. Upravené znění požadavku č. 60 je uvedeno níže v anglické verzi.

Contracting Authority's Response to Question No. 10: We agree with the proposed modification of Requirement No. 60.

The revised Requirement No. 60: Software for automated sequential milling and imaging through a user-defined volume of a sample for 3-dimensional reconstruction and further analysis. The software must enable acquisition of multiple signals (from multiple detectors simultaneously, SEM imaging, FIB imaging).

Dotaz dodavatele č. 11:

Otázka 11 – Detektor v ose svazku a citlivost na povrch. Požadavek č. 75

Uvítali bychom upřesnění požadavku na třetí nezávislý detektor „v objektivu“ či „v ose svazku“ pro zvýšenou povrchovou citlivost. Na základě našeho hodnocení se tato konfigurace jeví jako specifická pro jednoho dodavatele a může tedy omezovat konkurenci. Navrhujeme zvážení alternativního řešení pomocí EsB detektoru s integrovanou energeticky selektivní mřížkou, který nabízí řízené a laditelné zobrazení s citlivostí na povrch. EsB detektor je umístěn nad in-lens SE detektorem a umožňuje:

1. potlačení šumu od sekundárních elektronů při zobrazení pomocí zpětně odražených elektronů,
2. výběr specifických energetických oken pro lepší kontrast a povrchovou citlivost.

Zákazník by mohl zvážit toto řešení jako ekvivalentní či výhodnější, s ohledem na jeho měřitelné přínosy při rozlišení elektronových signálů pro vysoce citlivé povrchové zobrazení?

Question 11 – In-Column Detector and Surface Sensitivity. Requirement No. 75

We would appreciate clarification regarding the requirement for a third independent “in-lens” or “in-column” detector for enhanced surface sensitivity. Based on our assessment, this configuration is specific to one supplier and may therefore limit competition.

We would like to propose the use of an **EsB detector with an integrated energy-selective grid**, which offers a more controlled and tunable approach to surface-sensitive imaging. The EsB detector is positioned above the in-lens SE detector and enables energy filtering:

1. to suppress secondary electron noise in backscattered electron imaging, and
2. to select specific energy windows for enhanced contrast and surface sensitivity.

This method not only improves material-specific contrast but also enables true tuning of surface sensitivity. Would the customer consider evaluating such a solution as **equivalent or preferable**, given its clear and measurable advantage in discriminating electron signals for high surface sensitivity?

Odpověď na dotaz dodavatele č. 11:

Požadavek na třetí nezávislý „in-lens/in-column“ detektor byl do specifikace zařazen z důvodu potřeby maximální citlivosti na nízkoenergetické sekundární elektrony při velmi nízkých hodnotách svazkového proudu a urychlovacího napětí, což je obzvláště důležité pro zobrazování ultravrstvých struktur nebo jemných topografických detailů povrchu. Tento detektor navíc umožňuje současné snímání jak vysokoenergetických, tak nízkoenergetických sekundárních elektronů, čímž výrazně rozšiřuje zobrazovací schopnosti systému.

Signál ze třetího in-lens detektoru doplňuje informace získané ze dvou dalších in-lens/in-column detektorů, které jsou požadovány v rámci požadavků č. 27 a 28. Kromě toho lze současně získávat i informace z Everhart-Thornleyho detektoru (ETD), který je požadován v rámci požadavku č. 25. Toto uspořádání umožňuje systému současně detekovat alespoň tři rozdílné signály, a to i v případě, kdy je vzorek umístěn velmi blízko pole piece, což zajišťuje maximální kontrast a různorodost signálu pro různé zobrazovací scénáře.

Zatímco EsB detektor s energetickým filtrem představuje pokročilé řešení pro kontrastní zobrazování na základě energie, jeho primární funkcí je selekce energetického okna, nikoli extrémní detekční citlivost vůči nejnižším energiím elektronů.

Z tohoto důvodu považujeme požadavek č. 75 za oprávněný a pro náš zamýšlený výzkum přínosný. Jedná se o bodovaný (optional) parametr. Požadavek ponecháváme v platnosti.

Contracting Authority's Response to Question No. 11: The requirement for a third independent “in-lens/in-column” detector was included in the specification due to the need for maximum sensitivity to low-energy secondary electrons at very low beam currents and voltages, which is particularly important for imaging ultrathin layers or fine topographic surface details. Additionally, this detector enables simultaneous acquisition of both high- and low-energy secondary electrons, significantly expanding the imaging capabilities of the system.

Furthermore, the signal from the third in-lens detector complements the signals from the two other in-lens/in-column detectors required under Requirements No. 27 and 28. In addition, information from the Everhart-Thornley detector (ETD), which is required under Requirement No. 25, can also be simultaneously acquired. Together, this configuration enables the system to collect at least three distinct signals simultaneously, even when the sample is positioned very close to the pole piece, thereby ensuring maximum contrast and signal diversity for various imaging scenarios.

While the EsB detector with an energy filter represents an advanced solution for energy-selective contrast imaging, its primary function is the selection of an energy window rather than extreme sensitivity to the lowest-energy melectrons.

For these reasons, we consider Requirement No. 75 to be justified and beneficial for our intended research. This is an optional (scored) parameter. The requirement remains valid.

Dotaz dodavatele č. 12:

Otázka 12 – Umístění navigační kamery. Požadavek č. 79

Zvažoval by zákazník možnost akceptovat alternativní navigační řešení mimo vakuovou komoru, například dedikovanou externí optickou kamerovou stanicí, jako ekvivalent systému in-chamber kamery uvedené v bodě 79? Naše kamerová stanice nabízí stejnou mechanickou metodu zarovnání pomocí přesného vedení držáku vzorku (dovetail), což zajišťuje spolehlivou korelaci mezi optickým a elektronovým obrazem – stejně jako u in-chamber kamery. Zvážil by zákazník vyhodnocení tohoto typu řešení jako ekvivalentního z hlediska funkce a výkonu, čímž by umožnil větší flexibilitu při konfiguraci systému?

Question 12 – Navigation Camera Placement. Requirement No. 79

We would like to ask whether the customer would consider accepting alternative navigation solutions outside the vacuum chamber, such as a **dedicated external optical camera station**, as equivalent to the in-chamber camera system described in Parameter 79.

Our camera station offers the **same mechanical alignment method** via precision dovetail mounts for the sample holder, ensuring accurate correlation between optical and electron imaging — just as reliably as an in-chamber navigation camera.

Would the customer consider evaluating this type of solution as **equivalent in functionality and performance**, thus allowing for more flexibility in the offered system configuration?

Odpověď na dotaz dodavatele č. 12:

Požadavek na umístění navigační kamery uvnitř vakuové komory je stanoven z praktických důvodů – umožňuje okamžité a přesné ověření pozice vzorku bez nutnosti otevření systému nebo použití externí stanice. In-chamber kamera zajišťuje plynulou navigaci mezi vzorky a korelaci s elektronovým obrazem přímo během práce ve vakuu.

Navíc, v případě použití UHVCTS systému pro přenos vzorků mezi FIB-SEM a APT za kryogenních teplot a za ultra vysokého vakua není možné vzorek během manipulace a transportu vyjmout a snímat v externí stanici. Z tohoto důvodu je in-chamber řešení nezbytné. Z těchto důvodů požadavek ponecháváme v platnosti.

Contracting Authority's Response to Question No. 12: The requirement for placing the navigation camera inside the vacuum chamber is based on practical reasons – it allows immediate and precise verification of the sample position without the need to open the system or use an external station. The in-chamber camera enables smooth navigation between samples and correlation with the electron image directly during operation in vacuum.

Moreover, in the case of using a UHVCTS system for transferring samples between the FIB-SEM and the APT at cryogenic temperatures and under ultra-high vacuum, it is not possible to remove and image the sample in an external station during handling or transport. Therefore, the in-chamber solution is essential. For these reasons, the requirement remains in effect.

Dotaz dodavatele č. 13:

Otázka 13 – Doklad o technické kvalifikaci

Rádi bychom se zeptali, zda zákazník akceptuje jako platný doklad o technické kvalifikaci také reference z instalací realizovaných výrobcem nebo jeho autorizovanými zástupci v jiných zemích EU mimo Českou republiku. Každá instalace takto komplexního systému je vždy prováděna za přímé účasti zkušeného technického personálu výrobce, ve spolupráci s místními podpůrnými týmy. Bylo by toto akceptovatelné pro splnění kvalifikačních kritérií?

Question 13 – Proof of Technical Qualification

We would like to kindly ask whether the customer would accept, as valid proof of technical qualification, references from installations carried out by the manufacturer or its authorized representatives in other EU countries outside the Czech Republic. Each installation of such a complex system is always performed with the direct involvement of experienced technical personnel from the manufacturing site, in close cooperation with local support teams. Would this be acceptable for meeting the qualification criteria?

Odpověď na dotaz dodavatele č. 13:

Ano, jako doklad o technické kvalifikaci lze akceptovat reference z instalací realizovaných dodavatelem nebo jeho autorizovanými zástupci i mimo území České republiky, a to jak v rámci EU, tak mimo EU. Podmínkou však je, že reference se musí týkat instalace, na které se prokazatelně podílel samotný dodavatel – buď přímo, nebo jako poddodavatel. Reference výhradně od distributora, bez jakékoliv účasti dodavatele, akceptovatelné nejsou.

Contracting Authority's Response to Question No. 13: Yes, references from installations carried out by the supplier or its authorized representatives outside the Czech Republic, including both EU and non-EU countries, can be accepted as valid proof of technical qualification.

However, the reference must relate to an installation in which the supplier was demonstrably involved – either directly or as a subcontractor. References provided solely by a distributor, without any participation of the supplier, are not acceptable.

Dotaz dodavatele č. 14:

30	The system is equipped with a retractable segmented detector for backscattered electron detection. The detector features concentric ring segmentation and angular sector segmentation. The concentric ring segmentation mode allows separate detection of electrons emitted at different take-off angles. There must be at least three concentric segments that can be acquired simultaneously, and mixing of individual segments must be possible. Angular sector segmentation has a minimum of three outer sectors.
----	---

Q: The definition describes a selected technical solution without requirements on the application or angular range. This condition we see as discriminating, preferring a selected supplier. Our solution could offer similar results based on simultaneous acquisition from multiple individual detectors. Would the tender allow a solution based on multiple detectors?

Odpověď na dotaz dodavatele č. 14:

Domníváme se, že definice nepopisuje konkrétní technické řešení od vybraného dodavatele. Požadavek pouze stanovuje minimální počet koncentrických segmentů a minimální počet úhlových sektorů. To poskytuje dostatečnou flexibilitu pro různá technická řešení při zachování požadované funkčnosti podle potřeb konkrétních aplikací.

S ohledem na to připouštíme i nekruhové segmentace, pokud detektorový systém splňuje následující funkční podmínky:

1. Simultánní detekce zpětně odražených elektronů emitovaných pod různými elevačními úhly vzhledem k dopadajícímu svazku. Požadujeme simultánní detekci alespoň tří různých elevačních úhlů. Prostorové rozložení těchto segmentů by mělo vykazovat dostatečnou kruhovou symetrii — pokud ne ve formě plného prstence, tak umístěním detektorů ve stejné vzdálenosti od svazku pro každý elevační úhel. Taková konfigurace umožňuje získání channelingového kontrastu z více směrů během jednoho přeskenování.
2. Simultánní detekce zpětně odražených elektronů emitovaných v různých azimutálních směrech. Požadujeme, aby systém umožňoval detekci alespoň tří různých azimutálních směrů.

Tato funkční segmentace je nezbytná pro pokročilé zobrazovací techniky, jako je channelingový kontrast nebo úhlově rozlišená detekce zpětně odražených elektronů a vnímáme ji jako požadavek založený na funkčních schopnostech zařízení, nikoli jako odkaz na řešení konkrétního dodavatele.

Na základě tohoto upřesnění upravujeme znění požadavku č. 30, jehož nové znění je uvedeno níže v anglické verzi.

Contracting Authority's Response to Question No. 14:

We believe that the definition does not describe a specific technical solution from a selected supplier. The requirement merely specifies the minimum number of concentric segments and the minimum number of angular sectors. This allows sufficient flexibility for various implementations while ensuring the required functionality based on application needs.

That said, we are open to non-circular segmentations as long as the detector system fulfills the following functional conditions:

1. Simultaneous detection of backscattered electrons emitted under different elevation angles with respect to the incident beam. We require the simultaneous detection of at least three distinct elevation angles. The spatial distribution of these segments should exhibit sufficient circular symmetry—if not in the form of a full annular ring, then by placing detectors at equal distance

from the beam for each elevation angle. This configuration enables the acquisition of channeling contrast from multiple angles in a single scan.

2. Simultaneous detection of backscattered electrons emitted in different azimuthal directions. We require the system to detect at least three distinct azimuthal angles.

This functional segmentation is essential for advanced imaging techniques such as channeling contrast imaging or angular BSE detection, and we consider it a performance-based requirement rather than a reference to any particular supplier's solution.

Based on this clarification, we are revising the wording of Requirement No. 30 as follows:

The revised Requirement No. 30: The system is equipped with a retractable segmented detector for backscattered electron detection. The detector must enable simultaneous detection of backscattered electrons emitted under at least three distinct elevation (take-off) angles, where the spatial distribution of the corresponding segments should exhibit sufficient circular symmetry. It must also enable simultaneous detection of backscattered electrons emitted in at least three distinct azimuthal directions.

Dotaz dodavatele č. 15:

31	The system is equipped with a retractable detector that enables scanning transmission electron microscopy (STEM) imaging of thin samples. The detector consists of angular sections and at least three concentric sections. The inner concentric section for bright field (BF) imaging, the middle concentric section for dark field (DF) imaging, and the outer concentric section for high-angle annular dark field (HAADF) imaging.	No
----	--	----

Q: The definition describes a selected technical solution without requirements on the application or angular range. This condition we see as discriminating, preferring a selected supplier.

Our solution could offer similar results based on simultaneous acquisition from concentric non-annular segments.

Would the tender allow a solution based on non-annular segments?

Odpověď na dotaz dodavatele č. 15:

Zadavatel potvrzuje, že řešení založené na „non-annular“ segmentaci je akceptovatelné, za předpokladu, že detektor jednoznačně umožňuje všechny požadované zobrazovací režimy: bright field (BF), dark field (DF) a high-angle annular dark field (HAADF). Cílem požadavku č. 31 je zajistit flexibilitu detektoru pro STEM zobrazování tenkých vzorků v uvedených režimech. Pokud lze této funkcionality dosáhnout jiným typem segmentace, je takové řešení považováno za akceptovatelné. Dále platí, že vnější část detektoru využívaná pro HAADF zobrazování musí být rozdělena do minimálně tří úhlových segmentů, které umožní současnou detekci zpětně odražených elektronů emitovaných pod různými azimutálními úhly, čímž se zajistí vyšší kontrast a úhlová citlivost.

Upravené znění požadavku č. 31 je uvedeno níže v anglické verzi.

Contracting Authority's Response to Question No. 15: The Contracting Authority confirms that a solution based on non-annular segmentation is acceptable, provided that the detector clearly enables all required imaging modes: bright field (BF), dark field (DF), and high-angle annular dark field (HAADF) imaging. The aim of Requirement No. 31 is to ensure detector flexibility for STEM imaging of thin samples in the specified modes. If this functionality can be achieved using a different type of segmentation, such a solution is considered acceptable. In addition, the outer section of the detector used for HAADF imaging must be divided into at least three angular segments to allow simultaneous detection of backscattered electrons emitted at different azimuthal angles, enabling enhanced contrast and angular sensitivity.

Based on this, we are revising the wording of Requirement No. 31 as follows:

The revised Requirement No. 31: *The system is equipped with a retractable detector that enables scanning transmission electron microscopy (STEM) imaging of thin samples. The detector must allow acquisition in bright field (BF), dark field (DF), and high-angle annular dark field (HAADF) imaging modes. The outer HAADF section of the detector must be divided into at least three angular segments to enable simultaneous detection of backscattered electrons emitted at different azimuthal angles.*

Dotaz dodavatele č. 16:

64	Integrated current measurement for a given SEM and FIB probe current range (with sub-pA resolution) using a Faraday cup to capture charged electrons and ions.	Yes/No
----	--	--------

Q: The application of the sub-pA precision is not clear. Please clarify.

Odpověď na dotaz dodavatele č. 16:

Upřesňujeme, že nepožadujeme měření s rozlišením pod 1 pA. Požadujeme měření proudu svazku s přesností alespoň 1 pA. Měřicí systém musí zároveň s rezervou pokrývat celý rozsah proudů, které lze použít jak pro elektronový, tak i iontový svazek. Na základě tohoto upřesnění upravujeme znění požadavku č. 64. Upravené znění požadavku č. 64 je uvedeno níže v anglické verzi.

Contracting Authority's Response to Question No. 16: We clarify that sub-pA resolution is not required. We require beam current measurement with a precision of at least 1 pA. The measurement system must also comfortably cover the full range of beam currents used for both the electron and ion beams. Based on this clarification, we revise the wording of Requirement No. 64 as follows:

The revised Requirement No. 64: *Integrated current measurement for a given SEM and FIB probe current range, with a minimum resolution of 1 pA. The measurable range must comfortably cover all usable beam currents for both electron and ion beams.*

Dotaz dodavatele č. 17:

Options:

75	The system is equipped with the third independent "in-lens"/"in-column" detector for collecting the weakest secondary electrons at very low energy and beam currents for enhanced surface sensitivity. The signal from this detector can be captured independently of any other installed detector.	Yes: 17 points No: 0 points	Yes/No
----	---	--------------------------------	--------

Q: The tender describes a selected technical solution of a single supplier without describing the application or angular range. This condition we see as discriminating, preferring a selected supplier.

Our solution provides different geometries of the detectors covering the whole application range of the described solution with a combination of 2 in-column detectors and retractable detectors with optimised geometry.

Odpověď na dotaz dodavatele č. 17:

Požadavek na třetí nezávislý „in-lens/in-column“ detektor byl do specifikace zařazen z důvodu potřeby maximální citlivosti na nízkoenergetické sekundární elektrony při velmi nízkých hodnotách svazkového proudu a urychlovacího napětí, což je obzvláště důležité pro zobrazování ultratenkých struktur nebo jemných topografických detailů povrchu. Tento detektor navíc umožňuje současné snímání jak vysokoenergetických, tak nízkoenergetických sekundárních elektronů, čímž výrazně rozšiřuje zobrazovací schopnosti systému.

Signál ze třetího in-lens detektoru doplňuje informace získané ze dvou dalších in-lens/in-column detektorů, které jsou požadovány v rámci požadavků č. 27 a 28. Kromě toho lze současně získávat i informace z Everhart-Thornleyho detektoru (ETD), který je požadován v rámci požadavku č. 25. Toto uspořádání umožňuje systému současně detekovat alespoň tři rozdílné signály, a to i v případě, kdy je vzorek umístěn velmi blízko pole piece, což zajišťuje maximální kontrast a různorodost signálu pro různé zobrazovací scénáře. Tento požadavek je volitelným (bodovaným) parametrem. Požadavek zůstává v platnosti.

Contracting Authority's Response to Question No.17: The requirement for a third independent “in-lens/in-column” detector was included in the specification due to the need for maximum sensitivity to low-energy secondary electrons at very low beam currents and voltages, which is particularly important for imaging ultrathin layers or fine topographic surface details. Additionally, this detector enables simultaneous acquisition of both high- and low-energy secondary electrons, significantly expanding the imaging capabilities of the system.

Furthermore, the signal from the third in-lens detector complements the signals from the two other in-lens/in-column detectors required under Requirements No. 27 and 28. In addition, information from the Everhart-Thornley detector (ETD), which is required under Requirement No. 25, can also be simultaneously acquired. Together, this configuration enables the system to collect at least three distinct signals simultaneously, even when the sample is positioned very close to the pole piece, thereby ensuring maximum contrast and signal diversity for various imaging scenarios. This is an optional (scored) parameter. The requirement remains valid.

S ohledem na shora uvedené změny technické specifikace zadavatel uvádí, že došlo k úpravě čl. 5 zadávací dokumentace reflektující úpravy provedené v příloze č. 1 návrhu kupní smlouvy – Technické specifikace (změna z bodového rozpětí 0 až 100 bodů na 0 až 104 bodů, změna z řádků technické specifikace týkajících se hodnocení č. 75 – 81 na řádky č. 75 – 82). Veškeré provedené změny jsou vyznačeny v přílohách tohoto vysvětlení a změny zadávací dokumentace č. 1.

V důsledku tohoto vysvětlení a změny zadávací dokumentace **zadavatel prodlužuje lhůtu pro podání nabídek tak, že od odeslání změny zadávací dokumentace činí více jak celou svou původní délku.** Lhůta pro podání nabídek tedy končí dne **08. 07. 2025 v 10:00 hod.**

V Plzni dne 30. 05. 2025

**Advokátní kancelář Volopich, Tomšíček & spol., s.r.o.
JUDr. Tomáš Tomšíček, advokát**