

KUPNÍ SMLOUVA č. RMI212153P

podle § 409 a násl. zákona č. 513/1991 Sb., obchodní zákoník, v platném znění (dále jen „obchodní zákoník“)

1. SMLUVNÍ STRANY

KUPUJÍCÍ:

Masarykova univerzita

právní forma zadavatele: veřejná vysoká škola podle zákona č. 111/1998 Sb., založena zákonem č. 50/1919 Sb.

se sídlem se sídlem: Žerotínovo nám. 617/9

IČ: 00216224

DIČ: CZ00216224

zastoupená: doc. RNDr. Jaromírem Leichmannem, Dr.

PRODÁVAJÍCÍ:

RMI, s.r.o.

IČ 25288083, DIČ CZ25288083,

se sídlem Pernštýnská 116, 533 41 Lázně Bohdaneč

zapsaná v obchodním rejstříku vedeném Krajským soudem v Hradci Králové v oddílu C, vložce 13146

jednající Ing. Tomáš Černožorský, CSc.

kontaktní osoba Ing. Martin Munzar PhD.

2. UVODNÍ USTANOVENÍ

2.1 Kupující je řešitelem projektu s názvem Regionální VaV centrum pro nízkonákladové plazmové a nanotechnologické povrchové úpravy reg.č. CZ.1.05/2.1.00/03.0086 a příjemcem podpory na uvedený projekt z Operačního programu Výzkum a vývoj pro inovace (dále jen „VaVpl“).

2.2 Smluvní strany tímto prohlašují, že je jim známa povinnost dodržet požadavky na publicitu v rámci programů strukturálních fondů stanovené v čl. 9 nařízení Komise (ES) č. 1828/2006 a Pravidel pro publicitu v rámci OP VaVpl a to ve všech relevantních dokumentech týkajících se předmětu plnění této smlouvy.

2.3 Prodávající bere na vědomí, že podle § 2 písm. e) zákona č. 320/2001 Sb., o finanční kontrole ve veřejné správě, v platném znění, je osobou povinnou spolupůsobit při výkonu finanční kontroly a zavazuje se při výkonu finanční kontroly podle uvedeného předpisu spolupůsobit. Tato povinnost se týká rovněž těch částí smlouvy a dokumentů souvisejících s plněním této smlouvy, které podléhají ochraně podle zvláštních právních předpisů (např. jako obchodní tajemství, utajované skutečnosti) za předpokladu, že budou splněny požadavky kladené právními předpisy. Prodávající se rovněž zavazuje k obdobné povinnosti zavázat také své případné subdodavatele.

2.4. Prodávající se zavazuje archivovat veškeré písemnosti zhotovené pro plnění zakázky podle této smlouvy a kdykoli po tuto dobu objednateli umožnit přístup k těmto archivovaným písemnostem, a to do 31. 12. 2025. Objednatel je oprávněn po uplynutí deseti

let od ukončení plnění podle této smlouvy od zhotovitele výše uvedené dokumenty bezplatně převzít.

3. PŘEDMĚT SMLOUVY

3.1 Předmětem této smlouvy (dále též Smlouva) je dodání nového přístroje specifikovaného v příloze č. 1 Smlouvy (dále též dodávka nebo zboží) a dále poskytnutí služeb spočívajících v instalaci zboží a jeho uvedení do provozu. Součástí plnění prodávajícího je rovněž

- a) doprava zboží na místo plnění, jejich vybalení a kontrola, zpracování a předání instrukcí a návodů k obsluze a údržbě zařízení (manuálů) a zaškolení obsluhy,
- b) předání prohlášení o shodě dodaného zboží se schválenými standardy,
- c) odvoz a likvidaci všech obalů a dalších materiálů použitých při plnění veřejné zakázky, v souladu s ustanoveními zákona 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, a příslušnou vyhláškou Města Brna,
- d) bezodkladné a bezplatné odstranění závad reklamovaných v záruční lhůtě,
- e) v případě, že prodávající požaduje zaškolení u výrobce, je předmětem smlouvy i úhrada cestovních nákladů obsluhy zařízení (jeden zaměstnanec kupujícího)

3.2 Definici předmětu Smlouvy upřesňuje Podrobná technická specifikace, která je obsažena v příloze č. 1 Smlouvy. Pokud však ke splnění požadavků Kupujícího specifikovaných v příloze č. 1 Smlouvy a k řádnému provedení a provozu požadovaných přístrojů budou potřebné i další dodávky a práce v příloze č. 1 Smlouvy nebo v této Smlouvě výslovně neuvedené, je Prodávající povinen tyto dodávky a práce na své náklady obstarat či provést a do svého plnění zahrnout bez dopadu na kupní cenu.

3.3 Prodávající se zavazuje za podmínek stanovených touto Smlouvou řádně a včas na svůj náklad a na svoji odpovědnost dodat a předat Kupujícímu zboží specifikované v příloze č. 1 Smlouvy do místa plnění, převést na něho vlastnické právo ke zboží a provést služby a práce specifikované v odst. 3.1. Prodávající odpovídá za to, že dodané zboží, služby a práce budou provedeny s odbornou péčí a v souladu se všemi platnými právními předpisy, touto Smlouvou i příslušnými přílohami k této Smlouvě a s relevantními technickými a kvalitativními normami.

3.4 Kupující se zavazuje řádně a včas dodané zboží, služby a práce převzít. Kupující je povinen zaplatit Prodávajícímu Kupní cenu za podmínek a způsobem uvedeným ve Smlouvě. Kupující se stává vlastníkem zboží a nebezpečí škody na zboží přechází na Kupujícího podpisem protokolu o předání a převzetí zboží.

3.5 Pro účely této smlouvy se rozumí

- a) *Dodáním zboží* doručení zboží do místa plnění a předání zboží Kupujícímu nebo osobě oprávněné je převzít tak, aby Kupující získal vlastnické právo ke zboží a možnost se zbožím nakládat,
- b) *Instalací zboží* jeho usazení v místě plnění, sestavení, propojení a napojení zboží na zdroje, zejména připojení zboží k elektrickým rozvodům, k slaboproudým a optickým rozvodům, rozvodu vody, demineralizované vody, plynu, technických plynů, tepla, chladu či vzduchotechniky (je-li funkce zboží podmíněna takovým připojením),
- c) *Uvedením zboží* do provozu jeho odzkoušení a ověření správné funkce zboží, případně jeho seřízení, jakož i provedení jiných úkonů a činností nutných pro to, aby zboží mohlo plnit sjednaný či obvyklý účel a zaškolení obsluhy Kupujícího.

4. KUPNÍ CENA

- 4.1 Kupní cena je stanovena na základě nabídky Prodávajícího předložené v rámci zadávacího řízení jako cena maximální a nepřekročitelná pro dodávku vymezenou v čl. 3 Smlouvy a činí:
- 5 799 000,- Kč** (slovy pět milionů sedm set devadesát devět tisíc korun českých) bez DPH,
1 159 800,- Kč (slovy jeden milion stopadesát devět tisíc osm set korun českých) DPH,
6 958 800,- Kč (slovy šest milionů devět set padesát osm tisíc osm set korun českých) cena + DPH,
- 4.2 Cena obsahuje veškeré náklady spojené s dodávkou zboží a provedením sjednaných služeb a prací, zejména náklady pořízení zboží včetně nákladů na jeho výrobu, náklady na dopravu zboží na místo plnění včetně případných nákladů na manipulační mechanismy, náklady na pojištění zboží, ostrahu zboží do jeho předání a převzetí, daně a poplatky spojené s dodávkou zboží, náklady na průvodní dokumentaci, náklady na instalaci a uvedení přístrojů do provozu, náklady na likvidaci odpadů vzniklých při **dodávce zboží a náklady na upgrade software** dodaných přístrojů po dobu jejich **životnosti**. **Sjednaná kupní cena je nezávislá na vývoji cen a kurzových změnách.**
- 4.3 Prodávající prohlašuje, že je plně seznámen s rozsahem a povahou požadavků Kupujícího na zboží a že správně vymezil, vyhodnotil a ocenil veškeré dodávky, služby a práce, které jsou nezbytné pro řádné splnění závazku Prodávajícího ze Smlouvy, a že při stanovení ceny dle této Smlouvy:
- prekontroloval Zadání dle čl. 3 této Smlouvy,
 - prověřil místní podmínky pro provedení dodávky,
 - při kalkulaci ceny zohlednil všechny technické a obchodní podmínky uvedené ve Smlouvě.
- 4.4 Není-li výslovně uvedeno jinak, veškeré ceny v této Smlouvě uvedené se rozumí bez daně z přidané hodnoty (dále také DPH), která bude Prodávajícím účtována dle předpisů platných ke dni uskutečnění zdanitelného plnění.
- 4.5 Sjednaná cena dodávky je cenou nejvýše přípustnou. Změna výše ceny je možná jen dodatkem ke Smlouvě, a to pouze v případě, že po podpisu Smlouvy a před termínem

předání a převzetí dodávky dojde ke změnám sazeb DPH (je možná výhradně změna výše DPH).

5. PLATEBNÍ PODMÍNKY

- 5.1 Kupující neposkytne Prodávajícímu žádné zálohy.
- 5.2 Kupní cena bude uhrazena po předání a převzetí dodávky na základě daňových dokladů (dále jen faktur) vystavených Prodávajícím.
- 5.3 Kupní cena bude uhrazena po předání a převzetí dodávky bez vad a nedodělků.
- 5.4 Lhůta splatnosti faktury Prodávajícího je 30 dnů ode dne následujícího po dni doručení faktury do sídla Kupujícího.
- 5.5 Za doručení faktury se považuje den doručení faktury poštou nebo kurýrní službou do sídla Kupujícího nebo den osobního předání faktury do poštovní evidence Kupujícího.
- 5.6 Faktura Prodávajícího musí mít náležitosti daňového a účetního dokladu, formou a obsahem odpovídat zákonu č. 563/1991 Sb., v platném znění, a zákonu č. 235/2004 Sb., v platném znění, a mít náležitosti obchodní listiny dle § 13a zákona č. 513/1991 Sb., v platném znění.

Faktura musí obsahovat zejména:

- označení účetního dokladu a jeho pořadové číslo
- identifikační údaje Kupujícího včetně DIČ
- identifikační údaje Prodávajícího včetně DIČ,
- náležitosti obchodní listiny
- popis obsahu účetního dokladu
- označení dokladu názvem a registračním číslem projektu
- datum vystavení
- datum uskutečnění zdanitelného plnění
- výši ceny bez daně celkem
- sazbu daně
- výši daně celkem zaokrouhlenou dle příslušných předpisů
- cenu celkem včetně daně
- podpis odpovědného osoby Prodávajícího
- přílohy
- kopii protokolu o předání a převzetí dodávky s podpisem osoby, která za Kupujícího dodávku převzala.

V případě, že faktura nebude obsahovat výše uvedené náležitosti, bude Kupujícím vrácena k opravení bez proplacení. V takovém případě lhůta splatnosti počíná běžet znovu ode dne doručení opravené či nově vyhotovené faktury.

Případné sankce a poplatky z prodlení vzniklé důsledkem nesprávně uvedené sazby DPH a povinnosti podat dodatečné daňové přiznání nese prodávající.

- 5.7 Peněžitý závazek (dluh) Kupujícího se považuje za splněný v den, kdy je dlužná částka odepsána z účtu Kupujícího.
- 5.8 Prodávající je povinen neprodleně písemnou formou informovat Kupujícího o jakékoli relevantní skutečnosti uvedené v § 109 odst. 1 písm. a), b) a c) zákona č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty, v platném znění (dále také jen „ZodPH“), jež by mohla mít vztah k nezaplacení daňového plnění dle výše uvedeného zákona. Kupující si v případě obdržení takovéto informace o skutečnostech uvedených § 109 odst. 1 písm. a), b) a c) ZoDPH vyhrazuje právo uhradit za Prodávajícího daň ze zdanitelného plnění dle této Smlouvy přímo jeho příslušnému správci daně.
- 5.9 V případě nedodržení informační povinnosti podle bodu 5.8 je Prodávající povinen uhradit Kupujícímu smluvní pokutu ve výši 120 % z výše této potenciálně nezaplacené daně (z částky, jakou Kupující ručí za potenciálně nezaplacenou daň dle § 109 odst. 1 písm. a) ZoDPH).
- 5.10 Smluvní pokuta podle bodu 5.9 je splatná 30 dní poté, co se Kupující dozvěděl o nedodržení předmětné informační povinnosti a písemně vyzval Prodávajícího k zaplacení této smluvní pokuty. Stejně tak je tato smluvní pokuta splatná do 30 dnů i od okamžiku, kdy bude Kupující vyzván správcem daně jako ručitel k uhrazení zdanitelného plnění dle této Smlouvy za Prodávajícího. Vznikne-li Kupujícímu porušením závazku podle bodu 5.8 škoda, nemá vedle práva na zaplacení smluvní pokuty i právo na náhradu takové škody.

6. LHŮTA PLNĚNÍ

- 6.1 Termínem zahájení se rozumí den podpisu Smlouvy. Prodávající je povinen zahájit přípravu dodávky termínem zahájení.
- 6.2 Termínem dokončení se rozumí den, v němž Prodávající písemně oznámí Kupujícímu, že dokončil veškeré práce a dodávky potřebné pro splnění závazků ze smlouvy a vyzve Kupujícího k převzetí dodávky.
- 6.3 Termínem předání a převzetí dodávky se rozumí den, v němž bude Prodávajícím a Kupujícím podepsán protokol o předání a převzetí dodávky.
- 6.4 Prodávající se zavazuje celou dodávku řádně zhotovit, obstarat, vyzkoušet a předat Kupujícímu nejpozději do 4 měsíců po podpisu Smlouvy (Termín předání a převzetí). Prodloužení Prodávajícího s řádným dokončením dodávky a jejím předáním se považuje za podstatné porušení Smlouvy.
- 6.5 Prodávající je oprávněn dokončit dodávku i před sjednaným Termínem předání a převzetí dodávky a Kupující je povinen dříve řádně dokončenou dodávku převzít a zaplatit.
- 6.6 Smluvní strany mohou na výzvu Kupujícího sjednat předávání a přejímání dodávky po ucelených plně funkčních částech.
- 6.7 Termín předání a převzetí dodávky může být přiměřeně prodloužen:
- Jestliže dojde k přerušení prací Prodávajícího na základě písemného pokynu Kupujícího.
 - Jestliže dojde k přerušení prací Prodávajícího způsobeného okolnostmi vylučujícími odpovědnost (tzv. vyšší moc) ve smyslu § 374 Obchodního

zákoníku. Smluvní strany jsou povinny se bezprostředně vzájemně informovat o vzniku takové okolnosti a dohodnout způsob jejího řešení, jinak se vyšší moci nemohou dovolávat.

Prodloužení doby provádění dodávky se určí podle doby trvání překážky nebo neplnění závazků Kupujícího sjednaných touto Smlouvou, s přihlédnutím k době nezbytné pro obnovení prací, za podmínky, že Prodávající učinil veškerá opatření ke zkrácení nebo předejití zpoždění a po písemné dohodě smluvních stran.

- 6.8 Nebude-li dohodnuto jinak, platí, že Prodávající je oprávněn provádět instalaci přístrojů a jejich zkoušky každý pracovní den v době od 6.30 hod do 18.00 hod. Kupující je oprávněn v případě změny svých provozních podmínek tuto dobu omezit písemným pokynem Prodávajícímu. V tomto případě obě strany v Dodatku ke Smlouvě sjednají změnu Termínu předání a převzetí.

7. PŘEDÁNÍ A PŘEVZETÍ MÍSTA URČENÉHO K PLNĚNÍ DODÁVKY (STANOVIŠTĚ)

- 7.1 Místem plnění je místnost určená Kupujícím v prostorách určených kupujícím. Kupující je povinen Prodávajícímu nejpozději do tří pracovních dnů po obdržení jeho písemné výzvy umožnit zahájení instalace a zkoušek přístrojů předáním vymezeného prostoru k provedení dodávky (dále jen Stanoviště), nebude-li mezi Kupujícím a Prodávajícím dohodnut jiný termín předání Stanoviště. Při předání Stanoviště seznámí Kupující Prodávajícího s následujícími informacemi:

- i. přípustné přístupové cesty pro dopravu zboží na místo plnění,
- ii. body pro napojení zařízení dodávaných v rámci dodávky na rozvody elektřiny, tepla, demineralizované vody, vody, vzduchotechniky či jiných médií, jsou-li tyto energie či média k provozu zboží potřebné, s uvedením maximálně přípustných odběrů v jednotlivých odběrových místech
- iii. provozní řád

Prodávající může o tyto informace požádat před předáním Stanoviště – učiní-li tak, sdělí mu je Kupující do tří pracovních dnů po obdržení jeho žádosti.

8. DALŠÍ PODMÍNKY PRO DODÁVKU

Pokyny Kupujícího

- 8.1 Při provádění dodávky postupuje Prodávající samostatně. Prodávající se však zavazuje respektovat veškeré pokyny Kupujícího, týkající se realizace předmětné dodávky a upozorňující na možné porušování smluvních povinností Prodávajícího.
- 8.2 Prodávající je povinen upozornit Kupujícího bez zbytečného odkladu na nevhodnou povahu věcí převzatých od Kupujícího nebo pokynů daných mu Kupujícím k provedení dodávky, jestliže Prodávající mohl tuto nevhodnost zjistit při vynaložení odborné péče.

Použité materiály a výrobky

- 8.3 Věci, které jsou potřebné k provedení dodávky, je povinen opatřit Prodávající, pokud

v této Smlouvě není výslovně uvedeno, že je opatří Kupující.

- 8.4 Prodávající se zavazuje, že k realizaci dodávky použije výhradně nové (nikoli již dříve použité, byť i repasované) součásti a materiály. Prodávající se zavazuje a ručí za to, že při realizaci dodávky nepoužije žádný materiál, o kterém je v době jeho užití známo, že je škodlivý nebo nesplňuje hygienické či ekologické parametry. Stejně tak se Prodávající zavazuje, že k realizaci dodávky nepoužije materiály a dodávky, které nemají požadovanou certifikaci, je-li pro jejich použití certifikace nezbytná podle příslušných předpisů. Pokud Prodávající uvedené závazky nedodrží, je povinen na písemné vyzvání Kupujícího provést okamžitě nápravu a veškeré náklady s tím spojené nese Prodávající.
- 8.5 Prodávající doloží na vyzvání Kupujícího, nejpozději však v Termínu předání a převzetí dodávky soubor certifikátů rozhodujících materiálů a dodávek.

Instalace

- 8.6 Prodávající bude v průběhu přípravy dodávky konzultovat navrhovaná napojení přístrojů na instalace s Kupujícím. Navržené řešení předloží Prodávající Kupujícímu ke schválení v termínu umožňujícím dokončení dodávek ve sjednaném termínu. Prodávající nesmí zahájit práce na Stanovišti před schválením navrženého řešení Kupujícím.

Kontrola provádění dodávky

- 8.7 Kupující je oprávněn kontrolovat provádění dodávky. Provádění dodávky v rozporu s povinnostmi Prodávajícího dle této Smlouvy bude považováno za podstatné porušení Smlouvy. Zjistí-li Kupující, že Prodávající provádí dodávku v rozporu se svými povinnostmi, je Kupující oprávněn dožadovat se toho, aby Prodávající odstranil vady vzniklé vadným prováděním a dodávku prováděl řádným způsobem nebo je oprávněn z téhož důvodu od Smlouvy odstoupit.

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

- 8.8 Prodávající je povinen zajistit při provádění dodávky dodržení veškerých bezpečnostních, hygienických a ekologických opatření a opatření vedoucích k požární ochraně prováděné dodávky a objektů, v nichž je dodávka plněna, a to v rozsahu a způsobem stanoveným příslušnými předpisy.
- 8.9 Prodávající je povinen provést pro všechny své zaměstnance pracující na instalaci a zkouškách dodávky na místě plnění vstupní školení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a o požární ochraně. Prodávající je rovněž povinen průběžně znalosti svých zaměstnanců o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a o požární ochraně obnovovat a kontrolovat.
- 8.10 Prodávající je povinen zabezpečit provedení vstupního školení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a o požární ochraně i u svých poddodavatelů.
- 8.11 Prodávající v plné míře zodpovídá za bezpečnost a ochranu zdraví všech osob, které se s jeho vědomím zdržují na Stanovišti, a je povinen zabezpečit jejich vybavení ochrannými pracovními pomůckami.
- 8.12 Prodávající je povinen provádět v průběhu provádění dodávky vlastní dozor a soustavnou kontrolu nad bezpečností práce a požární ochranou.
- 8.13 Dojde-li k jakémukoliv úrazu při provádění dodávky na místě plnění nebo při

činnostech souvisejících s prováděním dodávky na místě plnění, je Prodávající povinen zabezpečit vyšetření úrazu a sepsání příslušného záznamu. Kupující je povinen poskytnout Prodávajícímu nezbytnou součinnost.

Škody

- 8.14 Pokud činností Prodávajícího dojde ke způsobení škody Kupujícímu nebo třetím osobám z titulu opomenutí, nedbalosti nebo neplněním podmínek vyplývajících z právních předpisů, technických nebo jiných norem nebo vyplývajících z této Smlouvy, je Prodávající povinen bez zbytečného odkladu tuto škodu odstranit a není-li to možné, tak nahradit v penězích. Veškeré náklady s tím spojené nese Prodávající.
- 8.15 Prodávající odpovídá i za škodu způsobenou činností těch, kteří pro něj dodávku provádějí.

Možnost pověřit realizací části dodávky jinou osobu

- 8.16 Prodávající je oprávněn pověřit provedením části dodávky třetí osobu (poddodavatele) pouze s předchozím souhlasem Kupujícího. V tomto případě však Prodávající odpovídá za činnost poddodavatele tak, jako by dodávku prováděl sám.
- 8.17 Prodávající je povinen zabezpečit ve svých poddodavatelských smlouvách splnění všech povinností vyplývajících Prodávajícímu ze Smlouvy.

Uvedení do provozu, předání a převzetí dodávky

- 8.18 Prodávající je povinen písemně oznámit Kupujícímu nejpozději 3 pracovní dny předem, že dodávka bude v daném termínu připravena k zahájení zkoušek zařízení spočívajících v běžném provozu všech dodávaných přístrojů a zařízení po dobu nejméně pěti hodin. V rámci zkoušek ověří Prodávající za účasti Kupujícího všechny funkce dodávaných přístrojů a zařízení včetně jejich řídicích systémů. Každá porucha kteréhokoli z dodávaných přístrojů, pomocných zařízení či řídicího systému vedoucí k nedodržení kteréhokoli z parametrů či kterékoli z vlastností dodávky požadovaných zadávací dokumentací běh zkoušek zastavuje a po odstranění poruchy jsou zkoušky zahajovány znovu od počátku. Úspěšné dokončení zkoušek je podmínkou předání a převzetí dodávky. Kupující je povinen zahájit přejímací řízení ihned po úspěšném dokončení zkoušek a řádně v něm pokračovat. Prodávající je povinen doložit pro předávací a přejímací řízení zejména následující doklady
- i. seznam zařízení, která jsou součástí dodávky, s uvedením jejich jednotkových cen a množství (podle jednotlivých místností)
 - ii. atesty a certifikáty výrobků a materiálů použitých v dodávce, prohlášení o shodě všech dodaných zařízení se schválenými standardy
 - iii. protokoly o revizích
 - iv. protokoly o úspěšných zkouškách dodávky včetně protokolů prokazujících splnění všech zadávací dokumentací požadovaných parametrů a vlastností dodávky
 - v. návody k obsluze a údržbě, podmínky pro údržbu a ochranu zařízení
- Nedoloží-li Prodávající požadované doklady, nepovažuje se dodávka za řádně dokončenou a schopnou předání.
- 8.19 Místem předání a převzetí dodávky je místo plnění.
- 8.20 Kupující je oprávněn přizvat k předání a převzetí dodávky i jiné osoby, jejichž účast

- pokládá za nezbytnou (např. budoucího uživatele dodávky).
- 8.21 O průběhu předávajícího a přejímajícího řízení vyhotoví Kupující a Prodávající zápis (protokol).
- 8.22 Povinným obsahem protokolu o předání a převzetí dodávky jsou:
- i. údaje o Prodávajícím, poddodavateli a Kupujícím
 - ii. popis dodávky, která je předmětem předání a převzetí
 - iii. dohoda o způsobu a termínu vyklizení Stanoviště
 - iv. termín, od kterého počíná běžet záruční lhůta
 - v. prohlášení Kupujícího, zda dodávku přejímá nebo nepřejímá
 - vi. datum podpisu protokolu o předání a převzetí dodávky (toto datum je současně datem uskutečnění zdanitelného plnění ve smyslu zákona o dani z přidané hodnoty)
- 8.23 Předáním dodávky stvrzeným podpisem kontaktních osob podle této Smlouvy na předávacím protokolu, přechází na Kupujícího nebezpečí vzniku škody na předané dodávce, přičemž tato skutečnost nezbavuje Prodávajícího odpovědnosti za škody vzniklé v důsledku vad dodávky. Do doby předání a převzetí dodávky nese nebezpečí vzniku škody na dodávce Prodávající.
- 8.24 Kupující není povinen převzít dodávku, která vykazuje vady a nedodělky, byť by samy o sobě ani ve spojení s jinými nebránily řádnému užívání dodávky. Nevyužije-li Kupující svého práva nepřevzít dodávku vykazující vady a nedodělky, uvedou Kupující a Prodávající v protokolu o předání a převzetí soupis těchto vad a nedodělků včetně způsobu a termínu jejich odstranění. Nedojde-li v protokolu k dohodě Kupujícího a Prodávajícího o termínu odstranění, musí být vady a nedodělky odstraněny do pěti pracovních dnů ode dne předání a převzetí dodávky.
- 8.25 V případě, že Prodávající oznámí Kupujícímu, že dodávka je připravena k předání a převzetí a při předávacím a přejímacím řízení se prokáže, že dodávka není řádně dokončena, je Prodávající povinen uhradit Kupujícímu veškeré náklady jemu vzniklé v souvislosti s neúspěšným předávacím a přejímacím řízením. Prodávající nese i náklady na organizaci opakovaného řízení.

9. ZÁRUKA

- 9.1 Prodávající odpovídá za vady, jež má dodávka v době jeho předání, vady zjištěné v období mezi předáním dodávky Kupujícímu a počátkem běhu záruční doby a vady zjištěné v záruční době. Záruční doba na dodávku činí 12 měsíců. Záruční doba začíná běžet dnem podpisu protokolu o předání a převzetí dodávky Kupujícím. Je-li dodávka Kupujícím převzata s alespoň jednou vadou či nedodělkem, počíná záruční doba běžet až dnem odstranění poslední vady či nedodělku.
- 9.2 Pro dodávky zařízení, které mají vlastní záruční listy, je záruční doba stanovena v délce tam vyznačené, minimálně však v délce 12 měsíců.
- 9.3 Požadavek na odstranění vad dodávky, které se projeví v období mezi předáním dodávky Kupujícímu a počátkem běhu záruční doby nebo v záruční době, Kupující uplatní u Prodávajícího bez zbytečného odkladu po jejich zjištění, nejpozději poslední den záruční doby, a to písemným oznámením doručeným k rukám odpovědného zástupce Prodávajícího (reklamací). I reklamáce odeslaná Kupujícím poslední den záruční doby se považuje za včas uplatněnou. V písemné reklamaci Kupující uvede

popis vady nebo informaci o tom, jak se vada projevuje, a způsob, jakým ji požaduje odstranit. Kupující je oprávněn požadovat

- i. odstranění vady opravou, je-li vada tímto způsobem odstranitelná
- ii. odstranění vady dodáním nového plnění, není-li vada opravou odstranitelná
- iii. přiměřenou slevu ze sjednané ceny

Kupující je oprávněn vybrat si ten způsob odstranění vady, který mu nejlépe vyhovuje. V případě, že stejná vada vznikne v průběhu záruční doby nejméně potřetí či vznikne-li na dodávce v průběhu záruční doby více než pět vad, má Kupující právo požadovat odstranění vady dodáním nového plnění nebo odstoupit od Smlouvy, i když je poslední vzniklá vada odstranitelná opravou.

- 9.4 Prodávající se zavazuje reklamované vady dodávky bezplatně odstranit.
- 9.5 V případě, kdy Prodávající reklamaci neuzná, je Prodávající povinen vadu odstranit - v takovém případě Prodávající písemně Kupujícího upozorní, že vzhledem k neuznání reklamace se bude domáhat úhrady nákladů na odstranění vady od Kupujícího. V případě, že Prodávající reklamaci neuzná, může být oprávněnost reklamace ověřena znaleckým posudkem, který obstará Kupující. V případě, že reklamace bude tímto znaleckým posudkem označena jako oprávněná, ponese Prodávající i náklady na vyhotovení znaleckého posudku. Právo Kupujícího na bezplatné odstranění vady i v tomto případě vzniká dnem doručení reklamace Prodávajícímu. Prokáže-li se, že Kupující reklamoval neoprávněně, je Kupující povinen uhradit Prodávajícímu prokazatelně a účelně vynaložené náklady na odstranění vady.
- 9.6 Maximální termín pro odstranění vady je 5 pracovních dnů ode dne doručení reklamace, nebylo-li mezi Prodávajícím a Kupujícím dohodnuto jinak.
- 9.7 Prodávající neodpovídá za vady, které vznikly použitím podkladů a věcí poskytnutých Kupujícím a Prodávající nemohl ani při vynaložení veškeré péče zjistit jejich nevhodnost nebo na ni Kupujícího upozornil, ale ten na jejich použití písemně trval.
- 9.8 Poskytnuté záruky se dále nevztahují na vady způsobené neodborným zacházením, nesprávnou nebo nevhodnou údržbou, nebo nedodržováním předpisů výrobců pro provoz a údržbu zařízení, které Kupující od Prodávajícího převzal při převjímce (např. záruční listy) nebo o kterých Prodávající Kupujícího písemně poučil. Záruka se rovněž nevztahuje na vady způsobené hrubou nedbalostí, nebo úmyslným jednáním.
- 9.9 V případě, že Prodávající neodstraní vadu ve sjednané lhůtě nebo – nebyla-li tato lhůta sjednána – ve lhůtě dle bodu 9.6 Smlouvy nebo pokud Prodávající odmítne vadu odstranit, je Kupující oprávněn vadu odstranit na své náklady a Prodávající je povinen Kupujícímu uhradit náklady vynaložené na odstranění vady, a to do 16 dnů ode dne jejich písemného uplatnění u Prodávajícího. V případech, kdy ze záručních podmínek vyplývá, že záruční opravy může provádět pouze autorizovaná osoba, nebo kdy neautorizovaný zásah je spojen se ztrátou práv ze záruky, smí Kupující vadu odstranit pouze využitím služeb autorizované osoby.

10. POJIŠTĚNÍ

- 10.1 Prodávající je po celou dobu trvání této smlouvy povinen mít uzavřenou pojistnou smlouvu, jejímž předmětem je pojištění odpovědnosti za škodu způsobenou při

výkonu své podnikatelské činnosti, kryjící případné škody způsobené při provádění dodávky Kupujícím či třetím osobám ve výši minimálně 2 mil. Kč na každý škodní případ po celou dobu provádění dodávky. Prodávající se zavazuje udržovat zmíněné pojištění v platnosti po celou dobu provádění dodávky. Nesplnění tohoto závazku je podstatným porušením Smlouvy.

11. ZÁRUČNÍ A POZÁRUČNÍ SERVIS

- 11.1 Prodávající je povinen v průběhu záruční doby provádět bezplatně veškeré servisní úkony, jejichž provedením podmiňuje platnost záruky.

12. SMLUVNÍ POKUTY A NÁHRADA ŠKODY

- 12.1 Pokud bude Prodávající v prodlení proti Termínu předání a převzetí dodávky sjednanému podle Smlouvy, je Kupující oprávněn účtovat Prodávajícímu smluvní pokutu ve výši 0,05% z Kupní ceny (včetně DPH) za každý i započatý den prodlení.
- 12.2 Pokud prodlení Prodávajícího proti Termínu předání a převzetí dodávky sjednanému dle Smlouvy přesáhne čtrnáct dnů, je Kupujícímu oprávněn Prodávajícímu účtovat ještě další smluvní pokutu ve výši 0,1% z Kupní ceny (včetně DPH) za patnáctý a každý další i započatý den prodlení.
- 12.3 Pokud Prodávající neodstraní vadu či nedodělek uvedený v zápise o předání a převzetí dodávky v termínu uvedeném v zápise o předání a převzetí dodávky (nebo do pěti kalendářních dnů od Termínu předání a převzetí dodávky, není-li termín odstranění vady či nedodělků v zápise o předání a převzetí dodávky uveden), je Kupujícímu oprávněn Prodávajícímu účtovat smluvní pokutu ve výši 2.000,- Kč za každou vadu či nedodělek, u nichž je v prodlení za každý den prodlení.
- 12.4 Pokud Prodávající neodstraní reklamovanou vadu ve sjednané lhůtě nebo – nebyla-li tato lhůta sjednána – ve lhůtě dle bodu 9.6 Smlouvy, je Kupující oprávněn účtovat Prodávajícímu smluvní pokutu ve výši 500,-Kč za každou reklamovanou vadu, u níž je Prodávající v prodlení, za každý den prodlení.
- 12.5 Pokud Prodávající nevyklidí Stanoviště ve sjednaném termínu, nejpozději však ve lhůtě do pěti kalendářních dnů od Termínu předání a převzetí dodávky, je Kupující oprávněn prodávajícímu účtovat smluvní pokutu ve výši 2.000,-Kč za každý i započatý den prodlení.
- 12.6 Pokud bude Kupující v prodlení s úhradou faktury proti sjednanému termínu a neprokáže, že toto prodlení bylo způsobeno opožděným uvolněním prostředků státního rozpočtu, je Prodávající oprávněn účtovat Kupujícímu úrok z prodlení ve výši 0,05% z dlužné částky za každý i započatý den prodlení.
- 12.7 V případě, že Prodávající poruší závažným způsobem předpisy BOZP nebo provozní řád a jiné instrukce Kupujícího, je Kupující oprávněn účtovat Prodávajícímu smluvní pokutu ve výši:
- 5.000,- Kč pokud bylo nutno zastavit práce z důvodu přímého ohrožení životů pracovníků (např. závady na zdvihacích zařízeních, životu nebezpečné elektrické instalace apod.) nebo pokud Prodávající poškozuje zařízení sloužící k zajištění bezpečnosti (odstranění zábradlí, krytů otvorů apod.)

- 2.000,- Kč pokud je možno závadu odstranit bez zastavení prací ihned nebo ve stanoveném termínu
- 500,- Kč za každé jednotlivé porušení předpisů BOZP nebo provozního řádu pracovníkem Prodávajícího (např. nepoužívání předepsaných osobních ochranných prostředků apod.)
- 2.000,- Kč za každý započatý den prodlení s odstraněním závady ohrožující bezpečnost práce počínaje dnem upozornění na závadu až do jejího odstranění

- 12.8 Strana povinná je povinna uhradit vyúčtované sankce nejpozději do 14 dnů od dne obdržení příslušného vyúčtování.
- 12.9 Stejná lhůta se vztahuje i na úhradu úroků z prodlení.
- 12.10 Zaplacením sankce (smluvní pokuty) není dotčen nárok Kupujícího na náhradu škody způsobené mu porušením povinnosti Prodávajícího, na niž se sankce vztahuje.

13. UKONČENÍ SMLUVNÍHO VZTAHU

- 13.1 Smluvní vztah založený touto Smlouvou může být ukončen splněním, dohodou Smluvních stran nebo odstoupením.
- 13.2 Kupující je oprávněn od Smlouvy odstoupit v případě
- i. že dojde k podstatnému porušení povinností uložených Prodávajícímu Smlouvou
 - ii. že proti majetku Prodávajícího bude vedeno insolvenční řízení.
 - iii. že dojde k nepodstatnému porušení povinností uložených Prodávajícímu Smlouvou, které Prodávající v dodatečně poskytnuté lhůtě neodstraní,
 - iv. že Prodávající nebude i přes písemnou výzvu Kupujícího respektovat pokyny Kupujícího,
 - v. že bude pozastaveno nebo ukončeno poskytování finančních prostředků určených ke krytí výdajů plynoucích z realizace Projektu, případně tyto výdaje budou poskytovatelem dotace označeny za nezpůsobilé.

Smluvní strany se dohodly, že částečně vylučují použití ustanovení § 351 Obchodního zákoníku v případě odstoupení od Smlouvy Kupujícím z důvodu pozastavení nebo ukončení poskytování finančních prostředků určených ke krytí výdajů plynoucích z realizace Projektu. Prodávající v tomto případě nebude po Kupujícím požadovat náhradu škody, která mu v této souvislosti vznikne.

- 13.3 Prodávající je oprávněn od Smlouvy odstoupit v případě podstatného porušení povinností Kupujícího podle této Smlouvy.
- 13.4 Účinnost odstoupení od Smlouvy nastává doručením oznámení o odstoupení druhé smluvní straně.

14. DODATKY A ZMĚNY SMLOUVY

- 14.1 Tuto Smlouvu lze měnit nebo doplnit pouze písemnými průběžně číslovanými smluvními dodatky, jež musí být jako takové označeny a platně signovány oběma smluvními stranami.
- 14.2 Předloží-li některá ze smluvních stran návrh dodatku ke Smlouvě, je druhá smluvní strana povinna se k návrhu vyjádřit do patnácti dnů ode dne následujícího po doručení návrhu dodatku.
- 14.3 Prodávající je oprávněn převést svoje práva a povinnosti z této Smlouvy na jinou osobu pouze s předchozím písemným souhlasem Kupujícího.

15. ZÁVĚREČNÁ UJEDNÁNÍ

- 15.1 Smluvní strany se dohodly dle § 262 zákona č. 513/1991 Sb., obchodní zákoník, v platném znění (obchodní zákoník), že právní vztahy založené touto smlouvou se řídí ustanoveními uvedeného zákona.
- 15.2 Nedílnou součástí Smlouvy jsou její přílohy, a to
- příloha č. 1 – podrobná technická specifikace,
 - příloha č. 2 – podrobný rozpis členění dodávky systému Hysitron TI-950
 - příloha č. 3 – Splnění technických požadavků dle Technické specifikace pro Část 1: Zařízení pro měření nano a mikro tvrdosti
- 15.3 Tato Smlouva je vyhotovena ve čtyřech stejnopisech, z nichž každý má platnost originálu, každá smluvní strana obdrží po dvou z nich.
- 15.4 Smluvní strany potvrzují, že si tuto Smlouvu před jejím podpisem přečetly a s jejím obsahem souhlasí, že Smlouva představuje úplnou dohodu mezi smluvními stranami a že Smlouva nebyla uzavřena v tísní za nápadně nevýhodných podmínek. Na důkaz toho připojují své podpisy.

Datum:

4. 4. 2012

MASARYKOVA UNIVERZITA
Přírodovědecká fakulta
602 00 Brno, Kotlářská 2

Kupující: Masarykova univerzita
doc. RNDr. Jaromír Leichmann, Dr.
Podpis:

Datum: 2.4.2012

RMI, s.r.o.
PERNSTÝNSKÁ 116
533 41 LÁZNĚ BOHDANEČ
IČ: 25288083 DIČ: CZ25288083

Prodávající: RMI, s.r.o.
Ing. Tomáš Černohorský, CSc.
Podpis:

Příloha 1: Podrobná technická specifikace dodávky

1. Dodávka, Nano/mikroindentačního systému **Hysitron TI-950** která je předmětem této smlouvy, splňuje následující minimální technické požadavky:

Kvazistatická nanoindentace: Zařízení v módu kvazistatické nanoindentace splňuje následující minimální požadavky: a. <i>Velmi nízký šum:</i> Pro zátěž (Load Noise Floor) musí být nižší než 30 nN, pro posuv (Displacement Noise Floor) musí být nižší než 0.2 nm. b. <i>Bitové rozlišení při měření síly:</i> alespoň 1nN anebo nižší. c. <i>Maximální síla:</i> alespoň 10mN anebo vyšší <i>Minimální kontaktní síla:</i> méně než 70nN d. <i>Maximální rychlost zatěžování:</i> vyšší než 50mN/s <i>Rozlišení ve stanovení posuvu (displacement):</i> ≤0.02 nm. e. <i>Teplotný drift při pokojové teplotě:</i> ≤ 0.05nm/s f. <i>Maximální posuv (displacement):</i> ≥ 5μm
Nanovrypová zkouška - nanoscratching - systém umožňuje vrypovou zkoušku s vysokým rozlišením jak aplikované síly v průběhu experimentu tak i velmi přesného umístění a provedení vrypů. Mezi minimálně požadované charakteristiky patří: a. <i>Load Noise Floor (šum zatížení):</i> méně než 4 μN. b. <i>Bitové rozlišení laterální síly:</i> 0.05 μN. c. <i>Maximální laterální síla:</i> 2mN anebo vyšší. d. <i>Displacement Noise Floor (šum posuvu):</i> <2nm. e. <i>Bitové rozlišení laterálního posuvu:</i> 0.03 nm. f. <i>Teplotný drift při pokojové teplotě:</i> 0.05nm/s anebo nižší g. <i>Maximální laterální posuv:</i> 15μm.
Nanootěrová zkouška - zkouška opotřebení na nanoúrovni - Nanowearing (testování odolnosti vůči otěru na nanoúrovni): Požadavky na test nanoopotřebení: a. <i>Nastavitelný rozsah skenování</i> musí být alespoň od 2μm do 60μm. b. <i>Rychlost skenování:</i> ≤180μm/s. c. <i>Rozsah normálové síly</i> alespoň od 70nN do 1mN.
Transducer(převodník): Požadovaná konstrukce transduceru na kapacitní bázi zajišťuje minimální teplotní drift vykazující dlouhodobou stabilitu bez nutnosti recalibrace a rychlý náběh na požadované parametry měření při automatizovaných vícenásobných experimentech.
Dynamická mechanická analýza: Systém umožňuje dynamickou mechanickou analýzu s minimální výchylkou (displacement) a možností aplikace nízké oscilační síly umožňující měření i velmi tenkých vrstev. Dynamická mechanická analýza umožňuje práci s konstantní a variabilní oscilační silou superponovanou na přesně definovanou konstantní sílu, s variabilní frekvencí při konstantní oscilační síle a s konstantním poměrem mezi konstantní a variabilní složkou síly v průběhu nárůstu konstantní síly. Systém umožňuje rovněž rychlé mapování modulů pružnosti na zvolené ploše – tzv. „modulus mapping“ anebo jiný plně ekvivalentní způsob měření, minimální počet bodů by měl být 200 x 200 bodů a plošné rozlišení mapy modulů je lepší než 15 nm. <i>Rychlost měření: Čas potřebný na změření mapy o 65 000 bodů nepřekročuje 20 minut.</i>
Software pro kontinuální měření tvrdosti pomocí veličiny X v průběhu indentačního cyklu při superpozici oscilační síly na postupně vzrůstající kvazistatické síle. Veličinou X může být síla, výchylka, modul pružnosti, tvrdost, „storage stiffness nebo modulus“, nebo ztrátový modul „loss modulus, případně tan-delta. Mezi minimální požadavky patří:

a. Frekvenční rozsah použitelný pro reálná měření (musí být pod rezonanční frekvenci systému): 0.1Hz - 300Hz anebo větší.

Rozlišení měření tvrdosti: 1.0N/m anebo větší.

Rozsah konstantní síly: 50nN – 500μN anebo větší.

Rozsah oscilační síly: 100nN – 10mN anebo větší.

Počet bodů při mapování modulů: 200 x 200 anebo větší.

Maximální velikost mapované plochy: 60μm x 60μm anebo větší.

Plošné rozlišení mapy modulů: lepší než 15nm.

Měření v kapalinách: Systém umožňuje měření vzorků ponořených v kapalině. Předpokládá se také měření málo viskózních vzorků, které mohou téci vlastní vahou. Z tohoto důvodu je striktně požadována orientace experimentu, kde je vzorek ve vodorovné poloze ponořen v kapalině a indentační hrot je orientován shora dolů kolmo ke vzorku. Měření v kapalinách umožňuje použití všech výše požadovaných měřících režimů (kvazistatická nanoindentace, nanoscratching, nanowearing, nanoDMA a kontinuální měření tvrdosti).

Měřící hroty a kalibrační standard: Systém je dodán s měřícím hrotem typu Berkovich (třístranná pyramida s úhlem 142.3°) a s kalibračním standardem pro kalibraci měření tvrdosti. Systém má možnost lehké výměny indentačních hrotů samotným uživatelem v krátkém čase (řádově do 10 minut). Toto musí platit pro všechny měřící hlavy nabízeného systému! K systému je bezpodmínečně dostupné minimálně následující typy diamantových indentačních hrotů: třístranná pyramida typu "Cube Conner" s úhlem 90°, třístranná pyramida s úhlem 90° a vysokou ostrostí hrotu – rádius hrotu 45 nm anebo lepší, hrot typu Berkovich s vysokou ostrostí hrotu – rádius hrotu 50 nm anebo lepší, hrot typu Berkovich s rádiem 100 nm a kónický hrot s úhlem 90° pro měření v kapalinách a alespoň s následujícími poloměry 1 μm, 20μm a 100 μm .

Systém umožňuje následující rozšíření (tyto rozšíření sice nebudou předmětem této dodávky, je však bezpodmínečně dostupné pro nabízený systém v době podání této nabídky):

Možnost rozšíření o teplotní stůl s rozsahem teplot od pokojové teploty do teploty minimálně 400 °C anebo vyšší.

Možnost rozšíření o teplotní stůl s chlazením a ohřevem v rozsahu teplot alespoň od – 10°C anebo nižší.

Možnost rozšíření o režim měření konduktivní nanoindentace – simultánní měření nanomechanických vlastností pomocí kvazistatické nanoindentace a měření změny vodivosti materiálu v průběhu nanoindentace.

Možnost rozšíření o skener se zpětnou vazbou, který umožňuje sken v rozsahu minimálně 100 x 100 μm v osách X,Y se z s linearitou lepší jak 99,95%.

Požadované funkční a výkonnostní parametr Y 3D Mikroindentoru: Mikroindentační hlava umožňuje indentační experimenty až do síly 2N a mikroscratch experimenty až do síly 5N. Zařízení umožňuje **měření aplikované síly ve všech směrech (360°) a provádění vrypových (scratch) testů v libovolném směru**. Zařízení umožňuje také mikrowearing a měření koeficientu tření, včetně časově rozlišených měření. Zařízení je vybaveno systémem rychlé zpětné vazby pro zajištění maximální přesnosti měření.

Mikroindentace zajišťuje vysoké rozlišení a velmi nízký šum (noise floor). Mezi minimální požadavky patří:

Load Noise Floor: méně než 0.02 mN

Rozlišení při měření síly: 0.015 mN anebo nižší

Maximální síla: minimálně 2N

Displacement Noise Floor: méně než 0.6 nm

Rozlišení při měření výchylky: 0.03 nm anebo menší

Maximální výchylka: 80 μm anebo větší

Mikroscratching:

Load Noise Floor (šum): méně než 0.045 mN.

Rozlišení laterální síly: 0.035 mN anebo nižší

Maximální laterální síla: 5N anebo vyšší.

<i>Displacement Noise Floor: <1nm</i> <i>Rozlišení laterální výchylky: 0.03 nm anebo nižší</i> <i>Maximální laterální výchylka X a Y: 150 mm</i>
Konstrukce zařízení je robustní, odolná proti vlivům vnějšího prostředí umožňující i dlouhodobé experimenty s vysokým rozlišením (nízký dlouhodobý drift). Základna a nosník nanoindentační a mikroindentační hlavy jsou vyrobené z masivního kamene, konstrukce nosníků zajišťuje maximální robustnost systému. Zařízení je vybavené integrovaným aktivním antivibračním systémem. Vzhledem na předpokládané umístění se požaduje integrovaný aktivní 3D antivibrační systém který musí eliminovat vibrace minimálně ve frekvenčním rozsahu od 1 do 200 Hz. Pro frekvence nad 200 Hz musí systém fungovat jako účinná pasivní antivibrace. Celý nanoindentační systém včetně aktivního antivibračního stolu je uložen v boxu, který funguje jako účinná akustická izolace a zároveň je schopný eliminovat rychlé změny teploty okolí zařízení.
Systém zpětné vazby: Přístroj je standardně vybavený systémem zpětné vazby (vysokorychlostní digitální zpětná vazba, frekvence měření zpětné vazby minimálně 70 kHz, rozlišení minimálně 24-bit) a to jak pro aplikaci síly jako i výchylky pro zvýšení přesnosti kvazistatických nanoindentačních experimentů.
Kontroler: Systém je vybavený moderním, plně digitálním modulárním kontrolerem, který je schopný zpracovávat signál s vysokou rychlostí: minimálně 70 kHz při paralelním zpracování dat na všech instalovaných kanálech, aspoň v dvaceti čtyřech kanálech současně při plném osazení kontrolera. Mezi minimální požadavky osazení kontrolera patří: <i>Rozlišení AD převodníků: 24-bit</i> <i>Minimální počet AD převodníků: 8</i> <i>Minimální počet DA převodníků: 13</i> <i>Externí komunikace s PC: USB 2.0</i> <i>Počet digitálních vstupů: minimálně 16</i> <i>Počet digitálních výstupů: minimálně 16</i>
LCD monitor – minimálně 24“.
Poziciování nanoindentačních bodů a nanovrypů. Automatizace analýzy: Systém umožňuje jednak velmi lehké poziciování nanoindentu s rozlišením minimálně 30 nm pomocí piezoscenerů, které pohybují vlastním transducerem tak, aby nebyly žádné omezení v hmotnosti vzorků na ploše minimálně 50 x 50 μm. Software a přístroj umožňuje automatickou indentaci z několika bodů na ploše 50 x 50 μm s možností zadat síť nanoindentů anebo manuálního zadání více libovolných bodů. Systém je vybavený motorizovaným stolcem s posuvem v osách X,Y,Z, který umožňuje automatický posuv na jednom vzorku anebo automatický přesun mezi vícero vzorky umístěnými na ploše stolku a to nejen v ose X-Y, ale i automatickou změnu v ose Z pro automatizované měření různě vysokých vzorků. Posuv je možný minimálně na ploše 250 x 150 mm v ose X-Y s krokem maximálně 80 nm. Rychlost posuvu alespoň 25 mm/s. Posuv v ose Z minimálně 45 mm, rozlišení alespoň 5 nm. Motorizovaný stůl je vybaven magnetickým držákem vzorků umožňujícím současně umístění alespoň 6 vzorků. Jako rozšíření je dostupný i stůl s možností uchycení vzorků s pomocí vakua.
„In situ“ zobrazení vzorku: Systém umožňuje zobrazení povrchu vzorku principem mikroskopie se skenující sondou (AFM) s využitím vlastního indentačního hrotu nanoindentační hlavy s přesností poziciování hrotu aspoň ±10 nm na ploše alespoň 55x55 μm. Systém umožňuje následné provedení nanoindentace v libovolném bodě (anebo bodech) s využitím stejného hrotu a jeho přesným nastavením do požadované pozice na AFM obrázku s přesností aspoň 20 nm. Minimální aplikovaná síla při získání obrazu v kontaktním režimu je maximálně 70 nN anebo menší.
Optický mikroskop s motorizovaným zoomem: Optické rozlišení aspoň 1 μm. Zvětšení na monitoru alespoň 250x anebo menší. Maximální zvětšení 2200x anebo vyšší. Maximální pozorovaná plocha aspoň 500 x 500 μm anebo větší.

Barevná videokamera: Systém pozicované kalibrace umožňuje přesné nastavení nanoindentační a mikroindentační hlavy na základě optického obrazu z mikroskopu.

2. Dodávka tvořená zařízeními dle bodu 1 (Nano/mikroindentačního systému **Hysitron TI-950**) má následující technické, jakostní, ekologické a funkční vlastnosti nad rámec požadavků uvedených v bodě 1 této přílohy:

Nabízený systém splňuje všechny požadavky zadavatele, v některých parametrech překračuje požadavky zadavatele, překročení požadavků (lepší než požadované parametry) jsou specifikovány v příloze 3 – přehled : Splnění technických požadavků dle Technické specifikace pro Část 1: Zařízení pro měření nano a mikro tvrdosti. Podrobný rozpis členění dodávky je v Příloze 2 této smlouvy.

Prodávající prohlašuje, že dodávka tvořená výše uvedenými zařízeními bude vyhovovat všem požadavkům Kupujícího uvedeným v bodě 1 této přílohy. Pokud by se v průběhu přípravy a realizace dodávky ukázalo, že ke splnění požadavků Kupujícího uvedených v bodě 1 této přílohy jsou nezbytná další zařízení či práce, zavazuje se Proávající dodat tato zařízení a provést tyto práce jako součást své dodávky bez zvýšení Kupní ceny (zmíněné dodávky a práce nebudou mít charakter víceprací).

Příloha č. 2: Podrobný rozpis členění dodávky systému Hysitron TI-950

Katalogové číslo	Díl	Popis dílu
5-0784-220*	TI 950	
	2D transducer (Dvou rozměrný převodník)	• Normálová síla až 10mN, 2mN laterální síla • Patentovaný 3 deskový kapacitní převodník • Měření normálové a laterální síly a přemístění pro nanoindentační a nanoscratchingové testování • Pohon elektrostatickou silou/kapacitní senzor polohy • Pevné spojení pomocí rybinového čepu • Řídící deska • Karta pro kapacitní detekci polohy
	performech™ Modul pro pokročilou kontrolu	• Digitální procesor signálu (DSP) plus architektura programovatelné soustavy bran (FPGA) • Připojení k USB 2.0 • Frekvence interní digitální zpětné vazby - 78kHz • Frekvence současného převodu ADC/DAC - 80kHz • Integrovaná funkce kontroly piezo • Modulární design • Pomocné digitální I/O linie, DAC a ADC pro spojení s externími zařízeními
	TriboScanner®	• Piezoelektrický X-Y-Z skener • Mechanické konektory typu rybinový čep • Předem zkalibrováno
	In-situ SPM zobrazování	• Přesné umístění indentačního hrotu • Nanometrické rozlišení při SPM • Zobrazení oblasti před a po indentaci a scratchingu • Nastavitelné zesílení • Nastavitelná rychlost skenování • Topografický obraz • Obrázky vhodné pro prezentování
	Optický mikroskop s barevnou kamerou	• Top-down optika • Osvětlení s optickým vláknem s nastavitelnou intenzitou • Digitální zoom • 20X Objektiv • Připojení pomocí Firewire • Barevná CCD kamera
	10" Držák vzorku s posunem	• Rozsah posuvu v osách X-Y 250mm x 150mm • Rozlišení posunu 500nm
	Ochranný box pro izolaci od okolního prostředí Aktivní elektronický vibrační izolační systém	Aktivní elektronický vibrační izolační systém • Elektronické piezo tlumení v šesti stupních volnosti • Elektronická kontrolní jednotka

		Izolace od okolního prostředí • Kryt z lisovaného laminátu • Akustická izolace • Tepelná izolace • Izolace před proudy vzduchu • Vnitřní LED osvětlení • Senzor teploty a vlhkosti
	TriboScan v.9 Software	Nastavení systému • Automatická kalibrace a ověření hrotu • Jednoduché nastavení konfigurace se dvěma hlavami Nastavení testu • Plně nastavitelný editor zátěže. • Po prvotním nastavení není nutný dohled • Funkce ladění PID zpětné vazby Měření dat • Měření normálové síly a posunu • Měření laterální síly a posunu (při použití systému s dvourozměrným převodníkem) • Uživatelem nastavitelné rychlosti sběru dat až do 30,000 bodů/s • Automatické rutinní měření pro velké množství vzorků Analýza dat • Automatická funkce fitování křivky pro výpočty funkce plochy hrotu (kalibrace) • Analýza více souborů s exportem vypočítaných dat do textových souborů • Automatické porovnání grafů tvrdosti proti hloubce z více vzorků. Další vlastnosti • Intitivní systém záložek • Postupy na automatizaci pieza • Nanoindentace bez closed loop skenerů a s kontrolovanou zpětnou vazbou • Kompatibilní se všemi indentory, převodníky, hlavami a skenery firmy Hysitron • Kompatibilní se všemi současnými i budoucími možnostmi vylepšení • Korekce nulového bodu • Vylepšení přibližovací algoritmy
	Pracovní stanice PC	• Intel Dual Core Processor • 4GB RAM • 320GB HD • 512MB Video karta • 19" Monitor • Windows 7 License, Proveden downgrade na XP • MS Office 2007 or 2010 • Hysitron součástka číslo 5-0093-XP4
	Sada pro kontrolu zpětné vazby	• Closed loop kontrola zpětné vazby normálového zatížení nebo posuvu při indentaci nebo scratchingu • Frekvence zpětné vazby pro přesnou kontrolu - 78kHz • Kontrola posunu pro indend do předem určení

		hloubky nebo pro udržení konstatní hloubky při testu uvolnění napětí • Kontrola zátěže pro nastavenou zátěž v bodě kontaktu nebo pro udržení konstantní zátěže během testu creep efektu • Intuitivní kontrolní schéma pro parametr zátěže nebo posunu
	Stojan na vybavení	• Elektronika je ve stojanu pod přístojem kvůli zmenšení půdorysu • Pokročilý kontrolní model Performech • Systém kontroly držáku vzorku
	Diamantový nanoindentační hrot	• Hrot typu Berkovich 142.3 stupňů, 3 stranná pyramida
	Standard z taveného křemene	• Standard
	Monokrystalický hliníkový standard, čistota 99.999%, vysoce leštěný	• Standard
	Instalace a základní trénink	• Instalace systému, trvání: 2 dny • Ověření funkčnosti • Trénink v Hardwaru a softwaru • Kalibrace přístroje • Je poskytován trénink i na veškerá zakoupená vylepšení • V závislosti na zakoupených vylepšeních můžou být účtovány další výdaje na dopravu, pokud je potřeba několik návštěv pracoviště.
	Sada nářadí	• Standardní sada nářadí
	Sada tréninkových videí	• Série video tréninku k nastavení, kalibraci a ovládání nanomechanických systémů Hysitronu • Obsahuje veškeré informace probírané během standardní instalace a tréninku. • K dispozici na DVD nebo jako stream na stránkách zákaznické podpory firmy Hysitron • Nové části jsou k dispozici všem licencovaným uživatelům.
5-1217-220	nanoDMA III™ *220V 50Hz power.	• Univerzálně použitelná technika dynamického měření tuhosti pro důkladnou charakteristiku všech materiálů od velice měkkých hydrogelů až po tvrdé povlaky • Nově vyvinuté CMX algoritmy, které umožňují skutečně kontinuální měření X (tvrdost, storage modulus, loss modulus, complex modulus, tan-delta, atd.) jako funkci hloubky, frekvence a času. • Elektronika s velkou šířkou pásma pro lepší poměr signál – šum a rychlejší cykly testování. • nanoDMA III kapacitní převodník pro vylepšenou dynamickou charakteristiku a dynamický rozsah testování (0.1Hz to 300Hz), což umožňuje zvýšenou přesnost a rozšiřuje rozsah materiálů, které je možné testovat. • TriboScan v.9 kontrolní software s flexibilním grafickým interface pro rychlé nastavení testu, jeho provedení a lepší možnosti analýzy dat. • Spojené AC a DC modulátory síly pro spolehlivou a kvantitativní dynamickou charakterizaci od prvotního kontaktu s povrchem.

		• In-situ kompenzace driftu pro maximální přesnost během dlouhých testů. • Automatické testovací a kalibrační postupy pro velké množství vzorků • Lock-in zesilovač, GPIB Deska\ • Možnost jakékoliv kombinace konstantní frekvence, měnící se frekvence, postupného zatížení, konstantního zatížení. • V ceně další trénink • Je nutný kontroler performtech
5-0246-TI	Mapovací modul *Nutné nanoDMA	• Kvantitativní mapování mechanických vlastností s vysokým rozlišením na oblasti povrchu vzorku v jediném SPM skenu • Mapování viskoelastických vlastností včetně loss stiffness, storage stiffness a tlumení (tanδ) • “Road Map” pro další zjišťování mechanických vlastností mikrostruktur • Kompletní kalibrační postupy pro • Automatický výpočet loss, storage a complex modulus z dat stiffness • Plně barevné, nasvitelné palety pro mechanické vlastnosti • Postupná analýza průřezů a histogramů • Point-and-click přesun na určenou pozici na mapě pro další testování pomocí kvazistatických testů • Kontrast stiffness může být korelován s prasklinami, de-bonding a prohnutím systémů tenkých filmů • V ceně delší trénink
5-0913-2	3D OmniProbe pro TriboIndenter, Maximální síla 2N	• Indentace a scratching s vysokou zátěží • Integrovaná hlava pro testování ve všech třech rozměrech • Scratching v libovolném směru v rovině x-y • Kontrolní elektronika integrována do pokročilého kontrolního modulu performtech • Výběr z testovacích schémat kontrolovaných zátěží nebo posunem • Vlastní konstrukce nabízí velkou šířku pásma a výbornou stabilitu • Software pro nastavitelnou indentaci a scratching pro TriboIndenter • Maximální normálová zátěž 2N • Maximální laterální zátěž 5N • Sklíčidlo pro držák vzorku se dvěma hlavami • V ceně jeden hrot pro vysokou zátěž • V ceně další trénink

Příloha č. 3: Splnění technických požadavků dle Technické specifikace pro Část 1: Zařízení pro měření nano a mikro tvrdosti

Název projektu: Regionální VaV centrum pro nízkonákladové plazmové a nanotechnologické povrchové úpravy
Reg.č.: CZ.1.05/2.1.00/03.0086

Popis zařízení

Předmětem dodávky je kombinovaný systém nanoindentoru a 3D mikroindentoru - systém pro mikro a nanomechanické testy materiálů (více modulový indentační systém s možností dalšího rozšíření). Jedná se o univerzální modulární měřicí systém určený pro komplexní analýzu mechanických a tribologických vlastností plazmatem deponovaných tenkých vrstev, povlaků a plazmaticky ošetřených povrchů od nano- až po mikroúrovně. Měřicí systém by měl pokrýt oblast pro nanoindentační experimenty (kvazistatická nanoindentace, nanovrypové zkoušky, nanootěrové zkoušky skenováním plochy povrchu vzorku s přesně definovanou silou, „in situ“ SPM zobrazování, dynamickou mechanickou analýzu, mapování modulu pružnosti na zvolené ploše – tzv. „modulus mapping“) a měl by umožnit 3D metrologické mikroindentace (mikroindentace alespoň do 2N, a mikrovrypové zkoušky do 5N). Systém by měl umožnit rychlé a operativní přepínání mezi jednotlivými měřicími režimy, rychlé a operativní přepínání rozsahů a jednoduché nastavení jednotlivých testovacích módů dle povahy testovaného materiálu. Systém by měl umožnit rovněž nastavení (naprogramování poloh) měření na několika různých (různě vysokých) vzorcích. Rovněž by měl umožnit měření na relativně těžkých vzorcích (několik kg) volně vložených na měřicí stolek.

Systém má umožnit studium dynamických vlastností polymerních tenkých vrstev, plazmatem opracovaných povrchů plastů, hydrogelů, atd., tj. má umožnit stanovení materiálových parametrů, jako jsou ztrátový modul, paměťový modul, ztrátový faktor atd. Systém musí umožnit i měření plazmaticky ošetřených povrchů ponořených do kapaliny.

Technické podmínky

* Dodavatel uvede ANO/NE. V případě, že je v technické specifikaci uvedena mezní hodnota rozměru nebo výkonu, je nutno uvést konkrétní hodnotu pro nabízený stroj. Dodavatel je oprávněn přiložit k této technické specifikaci i svou vlastní specifikaci či svůj popis zařízení.

Minimální požadované technické parametry	Technické parametry nabízené dodavatelem*
Kvazistatická nanoindentace: Zařízení v módu kvazistatické nanoindentace splňuje následující minimální požadavky: a. <i>Velmi nízký šum:</i> Pro zátěž (Load Noise Floor) musí být nižší než 30 nN , pro posuv (Displacement Noise Floor) musí být nižší než 0.2 nm . b. <i>Bitové rozlišení při měření síly:</i> alespoň 1nN anebo nižší. c. <i>Maximální síla:</i> alespoň 10mN anebo vyšší <i>Minimální kontaktní síla:</i> méně než 70nN d. <i>Maximální rychlost zatěžování:</i> vyšší než 50mN/s	ANO pro všechny parametry Kvazistatická nanoindentace: Zařízení v módu kvazistatické nanoindentace splňuje následující minimální požadavky: a. <i>Velmi nízký šum:</i> Load Noise Floor nižší než 30 nN , Displacement Noise Floor nižší než 0.2 nm . b. <i>Bitové rozlišení při měření síly:</i> nižší než 1nN c. <i>Maximální síla:</i> 10mN <i>Minimální kontaktní síla:</i> 60nN d. <i>Maximální rychlost zatěžování:</i> vyšší než 50mN/s

Rozlišení ve stanovení posuvu (displacement): $\leq 0.02 \text{ nm}$. e. Teplotný drift při pokojové teplotě: $\leq 0.05 \text{ nm/s}$ f. Maximální posuv (displacement): $\geq 5 \mu\text{m}$	Rozlišení ve stanovení posuvu: $\leq 0.02 \text{ nm}$. e. Teplotný drift při pokojové teplotě: $\leq 0.05 \text{ nm/s}$ f. Maximální posuv (displacement): $\geq 5 \mu\text{m}$
Nanovrypová zkouška - nanoscratching - systém umožňuje vrypovou zkoušku s vysokým rozlišením jak aplikované síly v průběhu experimentu tak i velmi přesného umístění a provedení vrypů. Mezi minimálně požadované charakteristiky patří: a. Load Noise Floor (šum zatížení): méně než $4 \mu\text{N}$. b. Bitové rozlišení laterální síly: $0.05 \mu\text{N}$. c. Maximální laterální síla: 2 mN nebo vyšší. d. Displacement Noise Floor (šum posuvu): $< 2 \text{ nm}$. e. Bitové rozlišení laterálního posuvu: 0.03 nm. f. Teplotní drift při pokojové teplotě: 0.05 nm/s anebo nižší g. Maximální laterální posuv: $15 \mu\text{m}$.	ANO pro všechny parametry systém umožňuje vrypovou zkoušku s vysokým rozlišením jak aplikované síly v průběhu experimentu tak i velmi přesného umístění a provedení vrypů a splňuje následující požadované charakteristiky: a. Load Noise Floor: méně než $3.5 \mu\text{N}$. b. Bitové rozlišení laterální síly: menší než $0.05 \mu\text{N}$. c. Maximální laterální síla: 2 mN d. Displacement Noise Floor: $< 2 \text{ nm}$. e. Bitové rozlišení laterálního posuvu: méně než 0.02 nm. f. Teplotní drift při pokojové teplotě: 0.05 nm/s g. Maximální laterální posuv: $15 \mu\text{m}$.
Nanootěrová zkouška - zkouška opotřebení na nanoúrovni - Nanowearing (testování odolnosti vůči otěru na nanoúrovni): Požadavky na test nanootřebení: a. Nastavitelný rozsah skenování musí být alespoň od $2 \mu\text{m}$ do $60 \mu\text{m}$. b. Rychlost skenování: $\leq 180 \mu\text{m/s}$. c. Rozsah normálové síly alespoň od 70 nN do 1 mN.	ANO pro všechny parametry a požadavky a. Nastavitelný rozsah skenování od $1 \mu\text{m}$ do $60 \mu\text{m}$. b. Rychlost skenování: $\leq 180 \mu\text{m/s}$. c. Rozsah normálové síly od 60 nN do 1 mN.
Transducer(převodník): Požadovaná konstrukce transduceru na kapacitní bázi zajišťuje minimální teplotní drift vykazující dlouhodobou stabilitu bez nutnosti recalibrace a rychlý náběh na požadované parametry měření při automatizovaných vícenásobných experimentech.	ANO Zařízení je vybaveno transducerem na kapacitní bázi zajišťuje minimální teplotní drift vykazující dlouhodobou stabilitu bez nutnosti recalibrace a rychlý náběh na požadované parametry měření při automatizovaných vícenásobných experimentech.
Dynamická mechanická analýza: Systém umožňuje dynamickou mechanickou analýzu s minimální výchylkou (displacement) a možností aplikace nízké oscilační síly umožňující měření i velmi tenkých vrstev. Dynamická mechanická analýza umožňuje práci s konstantní a variabilní oscilační silou superponovanou na přesně definovanou konstantní sílu, s variabilní frekvencí při konstantní oscilační síle a s konstantním poměrem mezi konstantní a variabilní složkou síly v průběhu nárůstu konstantní síly. Systém umožňuje rovněž rychlé mapování modulů pružnosti na zvolené ploše – tzv. „modulus mapping“ anebo jiný plně ekvivalentní způsob měření, minimální počet bodů by měl být 200×200 bodů a plošné rozlišení mapy modulů je lepší než 15 nm. Rychlost měření: Čas potřebný na změření mapy o $65\,000$ bodů nepřekročuje 20 minut.	ANO pro všechny parametry a požadavky Nabízený systém umožňuje dynamickou mechanickou analýzu s minimální výchylkou (displacement) a možností aplikace nízké oscilační síly umožňující měření i velmi tenkých vrstev. Dynamická mechanická analýza umožňuje práci s konstantní a variabilní oscilační silou superponovanou na přesně definovanou konstantní sílu, s variabilní frekvencí při konstantní oscilační síle a s konstantním poměrem mezi konstantní a variabilní složkou síly v průběhu nárůstu konstantní síly. Systém umožňuje rovněž rychlé mapování modulů pružnosti na zvolené ploše – tzv. „modulus mapping“, minimální počet bodů je 250×250 bodů a plošné rozlišení mapy modulů je lepší než 5 nm. Rychlost měření: Čas potřebný na změření

	mapy o 65 000 bodů nepřekročuje 20 minut.
Software pro kontinuální měření tvrdosti pomocí veličiny X v průběhu indentačního cyklu při superpozici oscilační síly na postupně vzrůstající kvazistatické síle. Veličinou X může být síla, výchylka, modul pružnosti, tvrdost, „storage stiffness nebo modulus“, nebo ztrátový modul „loss modulus, případně tan-delta. Mezi minimální požadavky patří: a. <i>Frekvenční rozsah použitelný pro reálná měření (musí být pod rezonanční frekvenci systému): 0.1Hz - 300Hz</i> anebo větší. <i>Rozlišení měření tvrdosti: 1.0N/m</i> anebo větší. Rozsah konstantní síly: 50nN – 500μN anebo větší. Rozsah oscilační síly: 100nN – 10mN anebo větší. Počet bodů při mapování modulů: 200 x 200 anebo větší. Maximální velikost mapované plochy: 60μm x 60μm anebo větší. Plošné rozlišení mapy modulů: lepší než 15nm.	ANO pro všechny parametry a požadavky Software a <u>hardware</u> zařízení je vybaven pro kontinuální měření tvrdosti pomocí veličiny X v průběhu indentačního cyklu při superpozici oscilační síly na postupně vzrůstající kvazistatické síle. Veličinou X může být síla, výchylka, modul pružnosti, tvrdost, „storage stiffness nebo modulus“, nebo ztrátový modul „loss modulus, případně tan-delta. Systém splňuje následující požadavky: a. <i>Frekvenční rozsah použitelný pro reálná měření 0.1Hz - 300Hz</i> <i>Rozlišení měření tvrdosti: 1.0N/m</i> Rozsah konstantní síly: 50nN – 500μN Rozsah oscilační síly: 70nN – 10mN Počet bodů při mapování modulů: 250 x 250 Maximální velikost mapované plochy: minimálně 60μm x 60μm Plošné rozlišení mapy modulů: lepší než 5nm.
Měření v kapalinách: Systém umožňuje měření vzorků ponořených v kapalině. Předpokládá se také měření málo viskózních vzorků, které mohou téci vlastní vahou. Z tohoto důvodu je striktně požadována orientace experimentu, kde je vzorek ve vodorovné poloze ponořen v kapalině a indentační hrot je orientován shora dolů kolmo ke vzorku. Měření v kapalinách umožňuje použití všech výše požadovaných měřících režimů (kvazistatická nanoindentace, nanoscratching, nanowearing, nanoDMA a kontinuální měření tvrdosti).	ANO pro všechny požadavky Systém umožňuje měření vzorků ponořených v kapalině. Vzorek je ve vodorovné poloze ponořen v kapalině a indentační hrot je orientován shora dolů kolmo ke vzorku, je tak možné bezproblémové měření i málo viskózních vzorků, které mohou téci vlastní vahou. Měření v kapalinách umožňuje použití všech výše požadovaných měřících režimů (kvazistatická nanoindentace, nanoscratching, nanowearing, nanoDMA a kontinuální měření tvrdosti).
Měřicí hroty a kalibrační standard: Systém je dodán s měřícím hrotem typu Berkovich (třístranná pyramida s úhlem 142.3°) a s kalibračním standardem pro kalibraci měření tvrdosti. Systém má možnost lehké výměny indentačních hrotů samotným uživatelem v krátkém čase (řádově do 10 minut). Toto musí platit pro všechny měřící hlavy nabízeného systému! K systému je bezpodmínečně dostupné minimálně následující typy diamantových indentačních hrotů: třístranná pyramida typu „Cube Conner“ s úhlem 90°, třístranná pyramida s úhlem 90° a vysokou ostrostí hrotu – rádius hrotu 45 nm anebo lepší, hrot typu Berkovich s vysokou ostrostí hrotu – rádius hrotu 50 nm anebo lepší, hrot typu Berkovich s rádiem 100 nm a kónický hrot s úhlem 90° pro měření v kapalinách a alespoň s následujícími poloměry 1 um, 20um a 100 um .	ANO pro všechny požadavky Systém je dodán s měřícím hrotem typu Berkovich (třístranná pyramida s úhlem 142.3°) a s kalibračním standardem pro kalibraci měření tvrdosti. Systém má možnost lehké výměny indentačních hrotů samotným uživatelem v krátkém čase (řádově do 10 minut). Toto platí pro všechny měřící hlavy nabízeného systému! K systému jsou dostupné následující typy diamantových indentačních hrotů: třístranná pyramida typu „Cube Conner“ s úhlem 90°, třístranná pyramida s úhlem 90° a vysokou ostrostí hrotu – rádius hrotu 45 nm a nižší (dle aktuální nabídky), hrot typu Berkovich s vysokou ostrostí hrotu – rádius hrotu 50 nm a nižší (dle aktuální nabídky), hrot typu Berkovich s rádiem 100 nm a kónický hrot s úhlem 90° pro měření v kapalinách a s následujícími poloměry 1 um, 20um, 50um a 100 um . Dále jsou v nabídce hroty určené pro ohřev typu Berkových,

	třístranná pyramida a kónický hrot. Berkových hroty pro měření v kapalinách, „flat end“ hroty pro měření v kapalinách a další specializované hroty.
Systém umožňuje následující rozšíření (tyto rozšíření sice nebudou předmětem této dodávky, je však bezpodmínečně dostupné pro nabízený systém v době podání této nabídky): Možnost rozšíření o teplotní stůl s rozsahem teplot od pokojové teploty do teploty minimálně 400 °C anebo vyšší. Možnost rozšíření o teplotní stůl s chlazením a ohřevem v rozsahu teplot alespoň od – 10°C anebo nižší. Možnost rozšíření o režim měření konduktivní nanoindentace – simultánní měření nanomechanických vlastností pomocí kvazistatické nanoindentace a měření změny vodivosti materiálu v průběhu nanoindentace. Možnost rozšíření o skener se zpětnou vazbou, který umožňuje sken v rozsahu minimálně 100 x 100 um v osách X,Y se z s linearitou lepší jak 99,95%.	ANO pro všechny požadavky Možnost rozšíření o teplotní stůl s rozsahem teplot od pokojové teploty do teploty minimálně 400 °C Možnost rozšíření o teplotní stůl s chlazením a ohřevem v rozsahu teplot alespoň od – 10°C do 200 °C. Možnost rozšíření o režim měření konduktivní nanoindentace – simultánní měření nanomechanických vlastností pomocí kvazistatické nanoindentace a měření změny vodivosti materiálu v průběhu nanoindentace. Možnost rozšíření o skener se zpětnou vazbou, který umožňuje sken v rozsahu minimálně 100 x 100 um v osách X,Y se z s linearitou lepší jak 99,95%.
Požadované funkční a výkonnostní parametry Y 3D Mikroindentoru: Mikroindentační hlava umožňuje indentační experimenty až do síly 2N a mikroscratch experimenty až do síly 5N. Zařízení umožňuje měření aplikované síly ve všech směrech (360°) a provádění vrypových (scratch) testů v libovolném směru. Zařízení umožňuje také mikrowearing a měření koeficientu tření, včetně časově rozlišených měření. Zařízení je vybaveno systémem rychlé zpětné vazby pro zajištění maximální přesnosti měření. Mikroindentace zajišťuje vysoké rozlišení a velmi nízký šum (noise floor). Mezi minimální požadavky patří: Load Noise Floor: méně než 0.02 mN Rozlišení při měření síly: 0.015 mN anebo nižší Maximální síla: minimálně 2N Displacement Noise Floor: méně než 0.6 nm Rozlišení při měření výchylky: 0.03 nm anebo menší Maximální výchylka: 80 µm anebo větší	ANO pro všechny parametry a požadavky Mikroindentační hlava umožňuje indentační experimenty až do síly 2N a mikroscratch experimenty až do síly 5N. Zařízení umožňuje měření aplikované síly ve všech směrech (360°) a provádění vrypových (scratch) testů v libovolném směru. Zařízení umožňuje také mikrowearing a měření koeficientu tření, včetně časově rozlišených měření. Zařízení je vybaveno systémem rychlé zpětné vazby pro zajištění maximální přesnosti měření. Mikroindentace zajišťuje vysoké rozlišení a velmi nízký šum (noise floor). Mezi minimální požadavky patří: Load Noise Floor: 0.014 mN Rozlišení při měření síly: 0.015 mN Maximální síla: 2N Displacement Noise Floor: 0.5 nm Rozlišení při měření výchylky: menší než 0.02 nm Maximální výchylka: 80 µm
Mikroskratching Load Noise Floor (šum): méně než 0.045 mN. Rozlišení laterální síly: 0.035 mN anebo nižší Maximální laterální síla: 5N anebo vyšší. Displacement Noise Floor: <1nm Rozlišení laterální výchylky: 0.03 nm anebo nižší Maximální laterální výchylka X a Y: 150 mm	ANO pro všechny parametry Load Noise Floor (šum): 0.040 mN. Rozlišení laterální síly: 0.035 mN Maximální laterální síla: 5N Displacement Noise Floor: 0.5 nm Rozlišení laterální výchylky: menší než 0.02 nm Maximální laterální výchylka X a Y: 150 mm
Konstrukce zařízení je robustní, odolná proti vlivům vnějšího prostředí umožňující i	ANO pro všechny požadavky Konstrukce zařízení je robustní, odolná proti

dlouhodobé experimenty s vysokým rozlišením (nízký dlouhodobý drift). Základna a nosník nanoindentační a mikroindentační hlavy jsou vyrobené z masivního kamene, konstrukce nosníků zajišťuje maximální robustnost systému. Zařízení je vybavené integrovaným aktivním antivibračním systémem. Vzhledem na předpokládané umístění se požaduje integrovaný aktivní 3D antivibrační systém který musí eliminovat vibrace minimálně ve frekvenčním rozsahu od 1 do 200 Hz. Pro frekvence nad 200 Hz musí systém fungovat jako účinná pasivní antivibrace. Celý nanoindentační systém včetně aktivního antivibračního stolu je uložen v boxu, který funguje jako účinná akustická izolace a zároveň je schopný eliminovat rychlé změny teploty okolí zařízení.	vlivům vnějšího prostředí a umožňuje i dlouhodobé experimenty s vysokým rozlišením (nízký dlouhodobý drift). Základna a nosník nanoindentační a mikroindentační hlavy jsou vyrobené z masivního kamene, konstrukce nosníků zajišťuje maximální robustnost systému. Zařízení je vybavené integrovaným aktivním antivibračním systémem, který eliminuje vibrace minimálně ve frekvenčním rozsahu od 1 do 200 Hz. Pro frekvence nad 200 Hz systém funguje jako účinná pasivní antivibrace. Celý nanoindentační systém včetně aktivního antivibračního stolu je uložen v boxu vyrobeném ze speciálního vícevrstevného materiálu, který funguje jako účinná akustická izolace a zároveň je schopný eliminovat rychlé změny teploty okolí zařízení.
Systém zpětné vazby: Přístroj je standardně vybavený systémem zpětné vazby (vysokorychlostní digitální zpětná vazba, frekvence měření zpětní vazby minimálně 70 kHz, rozlišení minimálně 24-bit) a to jak pro aplikaci síly jako i výchylky pro zvýšení přesnosti kvazistatických nanoindentačních experimentů.	ANO pro všechny požadavky Přístroj je standardně vybaven systémem zpětné vazby (vysokorychlostní digitální zpětná vazba, frekvence měření zpětní vazby je 78 kHz, rozlišení 24-bit) a to jak pro aplikaci síly tak i výchylky, systém zpětné vazby zajišťuje výšení přesnosti kvazistatických nanoindentačních experimentů.
Kontroler: Systém je vybavený moderním, plně digitálním modulárním kontrolerem, který je schopný zpracovávat signál s vysokou rychlostí: minimálně 70 kHz při paralelním zpracování dat na všech instalovaných kanálech, aspoň v dvaceti čtyřech kanálech současně při plném osazení kontrolera. Mezi minimální požadavky osazení kontrolera patří: <i>Rozlišení AD převodníků: 24-bit</i> <i>Minimální počet AD převodníků: 8</i> <i>Minimální počet DA převodníků: 13</i> <i>Externí komunikace s PC: USB 2.0</i> <i>Počet digitálních vstupů: minimálně 16</i> <i>Počet digitálních výstupů: minimálně 16</i>	ANO pro všechny parametry a požadavky Kontroler: Systém je vybavený moderním, plně digitálním modulárním kontrolerem, který je schopný zpracovávat signál s vysokou rychlostí: 78 kHz při paralelním zpracování dat na všech instalovaných kanálech (24 kanálů současně při plném osazení kontroleru). <i>Parametry kontroleru:</i> <i>Rozlišení AD převodníků: 24-bit</i> <i>Minimální počet AD převodníků: 8</i> <i>Minimální počet DA převodníků: 13</i> <i>Externí komunikace s PC: USB 2.0</i> <i>Počet digitálních vstupů: 16</i> <i>Počet digitálních výstupů: 16</i>
LCD monitor – minimálně 24".	ANO LCD monitor – 26".
Poziciování nanoindentačních bodů a nanovrypů. Automatizace analýzy: Systém umožňuje jednak velmi lehké poziciování nanoindentu s rozlišením minimálně 30 nm pomocí piezoskenérů, které pohybují vlastním transducerem tak, aby nebyly žádné omezení v hmotnosti vzorků na ploše minimálně 50 x 50 μm. Software a přístroj umožňuje automatickou indentaci z několika bodů na ploše 50 x 50 μm s možností zadat síť nanoindentů anebo	ANO pro všechny parametry a požadavky Systém je vybaven piezoskenováním které pohybuje vlastním transducerem, je tak možné velmi lehké poziciování nanoindentu s rozlišením 20 nm (+/- 10nm) nejsou tak žádná omezení v hmotnosti vzorků na ploše minimálně 50 x 50 μm. Software a přístroj umožňuje automatickou

manuálního zadání více libovolných bodů. Systém je vybavený motorizovaným stolcem s posuvem v osách X,Y,Z, který umožňuje automatický posuv na jednom vzorku anebo automatický přesun mezi vícero vzorky umístěnými na ploše stolku a to nejen v ose X-Y, ale i automatickou změnu v ose Z pro automatizované měření různě vysokých vzorků. Posuv je možný minimálně na ploše 250 x 150 mm v ose X-Y s krokem maximálně 80 nm. Rychlost posuvu alespoň 25 mm/s. Posuv v ose Z minimálně 45 mm, rozlišení alespoň 5 nm. Motorizovaný stůl je vybaven magnetickým držákem vzorků umožňujícím současné umístění alespoň 6 vzorků. Jako rozšíření je dostupný i stůl s možností uchycení vzorků s pomocí vakua.	indentaci z několika bodů na ploše 50 x 50 μm s možností zadat síť nanoindentů anebo manuálního zadání více libovolných bodů. Systém je vybavený motorizovaným stolcem s posuvem v osách X,Y,Z, který umožňuje automatický posuv na jednom vzorku anebo automatický přesun mezi vícero vzorky umístěnými na ploše stolku a to nejen v ose X-Y, ale i automatickou změnu v ose Z pro automatizované měření různě vysokých vzorků. Posuv je možný minimálně na ploše 250 x 150 mm v ose X-Y s krokem maximálně 80 nm. Rychlost posuvu alespoň 25 mm/s. Posuv v ose Z minimálně 45 mm, rozlišení alespoň 5 nm. Motorizovaný stůl je vybaven magnetickým držákem vzorků umožňujícím současné umístění alespoň 6 vzorků. Jako rozšíření je dostupný i stůl s možností uchycení vzorků s pomocí vakua.
„In situ“ zobrazení vzorku: Systém umožňuje zobrazení povrchu vzorku principem mikroskopie se skenující sondou (AFM) s využitím vlastního indentačního hrotu nanoindentační hlavy s přesností pozicování hrotu aspoň ± 10 nm na ploše alespoň 55x55 μm. Systém umožňuje následné provedení nanoindentace v libovolném bodě (anebo bodech) s využitím stejného hrotu a jeho přesným nastavením do požadované pozice na AFM obrázku s přesností aspoň 20 nm. Minimální aplikovaná síla při získání obrazu v kontaktním režimu je maximálně 70 nN anebo menší.	ANO pro všechny parametry a požadavky Nabízený systém umožňuje zobrazení povrchu vzorku principem mikroskopie se skenující sondou (AFM) s využitím vlastního indentačního hrotu nanoindentační hlavy s přesností pozicování hrotu ± 10 nm na ploše alespoň 60x60 μm. Systém umožňuje následné provedení nanoindentace v libovolném bodě (anebo bodech) s využitím stejného hrotu a jeho přesným nastavením do požadované pozice na AFM obrázku s přesností 20 nm. Minimální aplikovaná síla při získání obrazu v kontaktním režimu je maximálně 60 nN.
Optický mikroskop s motorizovaným zoomem: Optické rozlišení aspoň 1 μm. Zvětšení na monitoru alespoň 250x anebo menší. Maximální zvětšení 2200x anebo vyšší. Maximální pozorovaná plocha aspoň 500 x 500 μm anebo větší.	ANO pro všechny parametry a požadavky Optické rozlišení aspoň 1 μm. Zvětšení na monitoru od 250x do (maximální zvětšení) 2200x. Maximální pozorovaná plocha aspoň 625 x 550 μm.
Barevná videokamera: Systém pozicované kalibrace umožňuje přesné nastavení nanoindentační a mikroindentační hlavy na základě optického obrazu z mikroskopu.	ANO pro všechny požadavky Barevná videokamera: Systém je vybaven systémem kalibrace pozice, který umožňuje přesné nastavení nanoindentační a mikroindentační hlavy na základě optického obrazu z mikroskopu.