

## ODŮVODNĚNÍ VEŘEJNÉ ZAKÁZKY

s názvem

### „VÝPOČETNÍ TECHNIKA PRO PROJEKT CEITEC MU II. – ČÁST 2“

vyhotovené podle § 156 zákona č. 137/2006 Sb., o veřejných zakázkách,  
v platném znění (dále jen Zákon o VZ)

#### 1. ODŮVODNĚNÍ ÚČELNOSTI VEŘEJNÉ ZAKÁZKY

##### a) Popis potřeb, které mají být splněním veřejné zakázky naplněny

Zakázka je zadávána a financována z Operačního programu Výzkum a vývoj pro inovace v rámci projektu „CEITEC – střeoevropský technologický institut“, registrační číslo projektu CZ.1.05/1.1.00/02.0068. Jejím cílem je naplnění plánovaného účelu projektu, který společně připravují nejvýznamnější brněnské univerzity a výzkumné instituce, a to vybudování evropského centra excelence v oblasti věd o živé přírodě a pokročilých materiálů a technologií. Projekt má být ukončen nejpozději do 31. 12. 2015.

##### b) Popis předmětu veřejné zakázky

Předmětem veřejné zakázky je dodání **Lokálního úložiště dat, výpočetní techniky a softwaru**. Dodávka zahrnuje **5 kusů pracovních stanic** pro zpracování a dočasné uložení genomických (data z masivně paralelních sekvenátorů) a obrazových dat (data z fluorescenčních mikroskopů). Zakoupen bude rovněž **virtualizační software** pro spouštění virtuálních počítačů (Vmware), za účelem rozšíření licencí virtualizačního nástroje v rámci projektu CEITEC a pro začlenění do stávajících virtuálních farem provozovaných Ústavem výpočetní techniky v rámci Masarykovy University. Pořízení virtualizačního softwaru Vmware je nutné z důvodu kompatibility a přenosu/přesunu virtuálních strojů v rámci již vytvořených virtuálních farem zadavatele. Dále bude pořízen **server (1 kus) pro analýzu sekvencí imunoglobulinových a TCR genů**.

##### a) Popis vzájemného vztahu předmětu veřejné zakázky a potřeb zadavatele

Pořizované pracovní stanice jsou nezbytné pro řešení vědeckých problémů zadavatele související s analýzou dat z masivně paralelních sekvenátorů – umožní hledání somatických mutací v panelech genů sekvenovaných s vysokým pokrytím a s analýzou obrazových dat z fluorescenčních mikroskopů – umožní zpracování velkého množství snímků potřebného pro metodu „image based cytometry“, která je používána pro hledání subpopulací v komplexních vzorcích (např. subklony nádorových buněk).

Virtualizační software bude využit k tvorbě virtuálních prostředí pro různé pracovní postupy analýzy genomických dat a jednotlivé uživatele/výzkumníky.

Server je nutný k analýze sekvencí imunoglobulinových a T-cell receptor genů, které jsou základem specifické imunity. Server dovolí analyzovat miliony sekvencí pro mapování diverzity specifické imunity jedinců a její vývoj v čase a ve vztahu k různým onemocněním (autoimunitní, leukemie).

**c) Předpokládaný termín splnění veřejné zakázky**

Předmět veřejné zakázky bude realizován na základě smlouvy o dodávce, která bude uzavřena s vybraným dodavatelem po ukončení zadávacího řízení a výběru nejvhodnější nabídky. Předpokládaný termín splnění této části veřejné zakázky je uveden v zadávací dokumentaci. Projekt jako celek bude ukončen nejpozději do 31. 12. 2015.

**d) Popis rizik souvisejících s plněním veřejné zakázky, která zadavatel zohlednil při stanovení zadávacích podmínek**

Zadavatel spatřuje riziko zejména v prodlení se zadáním zakázky, čímž může být částečně ohrožený plánované cíle projektu CEITEC.

**2. ODŮVODNĚNÍ POŽADAVKŮ NA TECHNICKÉ KVALIFIKAČNÍ PŘEDPOKLADY**

-----

**3. ODŮVODNĚNÍ VYMEZENÍ OBCHODNÍCH PODMÍNEK**

Zadavatel dále zdůvodňuje vymezení obchodních podmínek veřejné zakázky ve vztahu ke svým potřebám a k rizikům souvisejícím s plněním veřejné zakázky, a to:

**a) Záruční lhůta delší než 24 měsíců**

Cílem nastavení záruční doby na **36 měsíců** je snaha zadavatele docílit optimální TCO ceny (*total-cost-of-ownership*) minimalizací možných budoucích plateb za práci servisního technika v období, kdy budou možné závady stále ještě kryty zárukami od dodavatele.

**4. ODŮVODNĚNÍ VYMEZENÍ TECHNICKÝCH PODMÍNEK**

Zadavatel dále zdůvodňuje vymezení technických podmínek veřejné zakázky ve vztahu ke svým potřebám a k rizikům souvisejícím s plněním veřejné zakázky. Zdůvodnění jednotlivých požadavků je uvedeno v příloze tohoto dokumentu.

**5. ODŮVODNĚNÍ STANOVENÍ ZÁKLADNÍCH A DÍLČÍCH HODNOTÍCÍCH KRITÉRIÍ A ZPŮSOBU HODNOCENÍ NABÍDEK**

**a) Zadavatel dále zdůvodňuje stanovení základních a dílčích hodnotících kritérií ve vztahu ke svým potřebám.**

Zadavatel zvolil jako základní hodnotící kritérium nejnížší nabídkovou cenu, neboť při dodržení stanovených technických podmínek je toto kritérium dostatečnou zárukou výběru kvalitní nabídky za nejnížší cenu.

V Brně, dne 22. 6. 2015

-----

Mgr. Hana Sanetříková

Administrátorka veřejných zakázek

CEITEC MU

**Podrobné odůvodnění vymezení technických podmínek**  
**Pol. č. 1 - Lokální úložiště dat, výpočetní technika a software**

**Základní požadavky zadavatele**

Předmětem veřejné zakázky je dodání **Lokálního úložiště dat, výpočetní techniky a softwaru**. Dodávka zahrnuje 5 kusů pracovních stanic pro zpracování genomických (data z masivně paralelních sekvenátorů) a obrazových dat (data z fluorescenčních mikroskopů). Zakoupen bude rovněž virtualizační software pro spouštění virtuálních počítačů (Vmware), za účelem rozšíření licencí virtualizačního nástroje v rámci projektu CEITEC a pro začlenění do stávajících virtuálních farem provozovaných Ústavem výpočetní techniky v rámci Masarykovy University. Zadavatel požaduje virtualizační software Vmware z důvodu kompatibility a přenosu/přesunu virtuálních strojů v rámci již vytvořených virtuálních farem zadavatele. Veřejná zakázka je zadávána a financována z Operačního programu Výzkum a vývoj pro inovace v rámci projektu "CEITEC – střeoevropský technologický institut", registrační číslo projektu CZ.1.05/1.1.00/02.0068.

| Požadované technické a funkční vlastnosti      | Požadovaná hodnota | Zdůvodnění parametrů                                                      |
|------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| <b>Pracovní stanice</b>                        |                    |                                                                           |
| Počet pracovních stanic                        | 5 kusů             | Nutné pro zajištění dostatečné kapacity                                   |
| <b>Požadavky na jednu pracovní stanici</b>     |                    |                                                                           |
| počet jader procesoru                          | Nejméně 4          | pro využití v paralelizovaných úlohách (alignment DNA, zpracování obrazu) |
| počet současně zpracovávaných vláken (threads) | Nejméně 8          | pro využití v paralelizovaných úlohách (alignment DNA, zpracování obrazu) |
| výkon procesoru dle Passmark CPU Mark          | Alespoň 9500       | dostatečný výkon pro plánované výpočty                                    |
| velikost operační paměti                       | nejméně 32GB RAM   | minimum pro paměťově náročné úlohy                                        |
| typ operační paměti                            | DDR4               | zajišťuje optimální rychlost pro paměťově náročné úlohy                   |
| ECC RAM                                        | ano                | nutné pro korekci chyb                                                    |
| frekvence RAM                                  | nejméně 2000 MHz   | zajišťuje optimální rychlost pro paměťově náročné úlohy                   |
| volné sloty pro RAM                            | Alespoň 4          | dovoluje snadné budoucí navýšení kapacity paměti                          |
| pevný disk 1 – typ                             | SSD                | zajišťuje vysokou rychlost operací čtení/zápisu                           |
| pevný disk 1 – kapacita                        | nejméně 220GB      | minimální dostatečná kapacita pro uložení pracovních dat                  |
| pevný disk 1 – rozhraní                        | SATA3              | zajišťuje vysokou rychlost operací čtení/zápisu                           |
| pevný disk 1 – rychlost sekvenčního zápisu     | nejméně 500MB/s    | zajišťuje vysokou rychlost operací čtení/zápisu                           |

|                                              |                          |                                                                                                              |
|----------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| pevný disk 2 – typ                           | SSD                      | zajišťuje vysokou rychlost operací čtení/zápisu                                                              |
| pevný disk 2 – kapacita                      | nejméně 220GB            | minimální dostatečná kapacita pro uložení pracovních dat                                                     |
| pevný disk 2 – rozhraní                      | SATA3                    | zajišťuje vysokou rychlost operací čtení/zápisu                                                              |
| pevný disk 2 – rychlost sekvenčního zápisu   | nejméně 500MB/s          | zajišťuje vysokou rychlost operací čtení/zápisu                                                              |
| pevné disky 3-6 – kapacita                   | alespoň 3TB/disk         | zajistí dostatečnou celkovou kapacitu pro uložení vstupních dat (sekvence DNA, série mikroskopických snímků) |
| pevné disky 3-6 – rozhraní                   | SATA3                    | zajišťuje vysokou rychlost operací čtení/zápisu                                                              |
| pevné disky 3-6 – vyrovnávací paměť          | alespoň 64MB             | zajišťuje vysokou rychlost operací čtení/zápisu                                                              |
| pevné disky 3-6 – možnost RAID               | alespoň RAID 0, 1, 5, 10 | zajišťuje vysokou rychlost operací čtení/zápisu a ochranu uložených dat                                      |
| pevný disk 7 – kapacita                      | alespoň 360GB            | minimální dostatečná kapacita pro uložení pracovních dat                                                     |
| pevný disk 7 – typ                           | SSD                      | zajišťuje vysokou rychlost operací čtení/zápisu                                                              |
| pevný disk 7 – rychlost zápisu               | alespoň 1000MB/s         | zajišťuje vysokou rychlost operací čtení/zápisu                                                              |
| pevný disk 7 – rychlost čtení                | alespoň 2500MB/s         | zajišťuje vysokou rychlost operací čtení/zápisu                                                              |
| pevný disk 7 – protokol                      | NVMe                     | zajišťuje vysokou rychlost operací čtení/zápisu                                                              |
| grafická karta – velikost paměti             | alespoň 2GB              | dostatečná kapacita pro práci s velkými obrazovými daty                                                      |
| grafická karta – typ paměti                  | GDDR5                    | rychlý typ paměti zajišťuje dostatečnou paměťovou propustnost pro grafické operace                           |
| grafická karta – rozhraní paměti             | alespoň 128-bit          | minimální šířka sběrnice pro zajištění dostatečné paměťové propustnosti                                      |
| grafická karta – výstupy Display Port        | Nejméně 1                | nutné pro připojení monitorů s vysokým rozlišením                                                            |
| grafická karta – výstupy HDMI                | Nejméně 1                | nutné pro připojení více monitorů s vysokým rozlišením                                                       |
| grafická karta – výkon dle Passmark G3D Mark | Alespoň 5800             | nutné pro připojení monitorů s vysokým rozlišením                                                            |
| Porty USB 3                                  | Alespoň 8                | dovoluje připojení periférií vysokou rychlostí                                                               |
| 1Gb ethernet                                 | ano                      | zajišťuje rychlé připojení k lokální síti pro rychlý přenos dat                                              |
| Sériový (9-pin) port                         | ano                      | dovoluje připojení laboratorních přístrojů                                                                   |
| zdroj s certifikací 80+ GOLD                 | ano                      | zajišťuje efektivní napájení systému                                                                         |

|                                                                         |                  |                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| operační systém Windows 7 PRO (64-bit)                                  | ano              | vyžadováno na pracovišti používaným SW                                                                                                            |
| bezdrátová klávesnice a bezdrátová laserová myš                         | ano              | pro snadnou obsluhu bez nutnosti instalace kabeláže                                                                                               |
| <b>Virtualizační software pro spouštění virtuálních počítačů VMware</b> |                  |                                                                                                                                                   |
| počet procesorů serveru                                                 | 6                | Odpovídá počtu procesorů v serverech, které budou použity pro virtualizaci                                                                        |
| délka podpory                                                           | alespoň 5 let    | Zajišťuje aktuálnost a bezpečnost po dobu plánovaného využívání                                                                                   |
| verze                                                                   | vSphere standard | Dostačující verze pro plánované využití (tvorba a provoz virtuálních výpočetních serverů různých konfigurací na jednotlivých fyzických serverech) |

## Podrobné odůvodnění vymezení technických podmínek

### Pol. č. 2 - Server pro analýzu sekvencí imunoglobulinových a TCR genů

#### Základní požadavky zadavatele

Předmětem dodávky je dodání **Serveru pro analýzu sekvencí imunoglobulinových a TCR genů** (1 kus) dle níže uvedených technických specifikací. Veřejná zakázka je zadávána a financována z Operačního programu Výzkum a vývoj pro inovace v rámci projektu "CEITEC – středoevropský technologický institut", registrační číslo projektu CZ.1.05/1.1.00/02.0068.

| Požadované technické a funkční vlastnosti       | Požadovaná hodnota         | Zdůvodnění parametrů                                                      |
|-------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| počet jader procesoru                           | Nejméně 12                 | pro využití v paralelizovaných úlohách (alignment DNA, zpracování obrazu) |
| počet současně zpracovávaných vláken (threads)  | Nejméně 48/server          | pro využití v paralelizovaných úlohách (alignment DNA, zpracování obrazu) |
| Procesor – výkon SPECfp Rates Baseline          | Alespoň 760                | výkon nutný pro prováděné výpočty                                         |
| Procesor – výkon SPECint Rates Baseline         | Alespoň 1050               | výkon nutný pro prováděné výpočty                                         |
| velikost operační paměti                        | nejméně 512GB RAM          | minimum pro paměťově náročné úlohy                                        |
| typ operační paměti                             | DDR4                       | zajišťuje optimální rychlost pro paměťově náročné úlohy                   |
| ECC RAM                                         | ano                        | nutné pro korekci chyb                                                    |
| frekvence RAM                                   | nejméně 2000MHz            | zajišťuje optimální rychlost pro paměťově náročné úlohy                   |
| pevný disk 1 a 2 – typ                          | SSD                        | zajišťuje vysokou rychlost operací čtení/zápisu                           |
| pevný disk 1 a 2 – kapacita                     | nejméně 750GB/disk         | minimální dostatečná kapacita pro uložení pracovních dat                  |
| pevný disk 1 a 2 – rozhraní                     | SATA3                      | zajišťuje vysokou rychlost operací čtení/zápisu                           |
| pevný disk 1 a 2 – životnost (kapacita přepisů) | celkový zápis alespoň 15PB | zajišťuje dostatečnou odolnost i pro vysoké zatížení                      |
| pevný disk 1 a 2 – rychlost sekvenčního zápisu  | nejméně 450MB/s            | zajišťuje vysokou rychlost operací čtení/zápisu                           |
| pevný disk 1 a 2 – IOPS (náhodný zápis)         | Alespoň 35.000/s           | zajišťuje vysokou rychlost operací čtení/zápisu                           |
| pevný disk 3 a 4 – typ                          | SSD                        | zajišťuje vysokou rychlost operací čtení/zápisu                           |
| pevný disk 3 a 4 – kapacita                     | nejméně 200GB/disk         | minimální dostatečná kapacita pro uložení pracovních dat                  |
| pevný disk 3 a 4 – rozhraní                     | SATA3                      | zajišťuje vysokou rychlost operací čtení/zápisu                           |

|                                                                                                                                                                                                                                                       |                             |                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| pevný disk 3 a 4 – životnost (kapacita přepisů)                                                                                                                                                                                                       | celkový zápis alespoň 3.5PB | zajišťuje dostatečnou odolnost i pro vysoké zatížení                                                         |
| pevný disk 3 a 4 – rychlost sekvenčního zápisu                                                                                                                                                                                                        | nejméně 300MB/s             | zajišťuje vysokou rychlost operací čtení/zápisu                                                              |
| pevný disk 3 a 4 – IOPS (náhodný zápis)                                                                                                                                                                                                               | Alespoň 35.000/s            | zajišťuje vysokou rychlost operací čtení/zápisu                                                              |
| pevné disky 5-14 – kapacita                                                                                                                                                                                                                           | alespoň 4TB/disk            | zajistí dostatečnou celkovou kapacitu pro uložení vstupních dat (sekvence DNA, série mikroskopických snímků) |
| pevné disky 5-14 – rozhraní                                                                                                                                                                                                                           | SAS2 nebo SAS3              | zajišťuje vysokou rychlost operací čtení/zápisu                                                              |
| pevné disky 5-14 – určení pro provoz 24/7                                                                                                                                                                                                             | ano                         | zajišťuje dostatečnou odolnost i pro vysoké zatížení                                                         |
| pevné disky 5-14 – vyrovnávací paměť                                                                                                                                                                                                                  | alespoň 64MB                | zajišťuje vysokou rychlost operací čtení/zápisu                                                              |
| pevné disky 5-14 – možnost RAID                                                                                                                                                                                                                       | alespoň RAID 0, 1, 5, 6, 10 | zajišťuje vysokou rychlost operací čtení/zápisu a ochranu uložených dat                                      |
| pevné disky 5-14 – podpora ERC/TLER/CCTL                                                                                                                                                                                                              | ano                         | zajišťuje dostatečnou odolnost i pro vysoké zatížení                                                         |
| pevné disky 5-14 – otáčky                                                                                                                                                                                                                             | Alespoň 7000/min            | zajišťuje vysokou rychlost operací čtení/zápisu                                                              |
| pevné disky 5-14 – ochrana zapisovaných dat při výpadku proudu (flash cache nebo bateriová záloha)                                                                                                                                                    | ano                         | zajišťuje integritu dat                                                                                      |
| RAID řadič – podpora SAS3                                                                                                                                                                                                                             | ano, min 12 portů           | pro vysokou rychlost čtení/zápisu                                                                            |
| pevné disky 15-16 – SSD, kapacita min. 800GB, rychlost sekvenčního čtení alespoň 2700MB/s, rychlost sekvenčního zápisu alespoň 1800MB/s, protokol NVMe, IOPS (čtení, 4k blok) alespoň 450 tisíc                                                       | 2ks                         | zrychluje operace náročné na I/O                                                                             |
| redundantní zdroj s výkonem                                                                                                                                                                                                                           | Nejméně 1000W               | nutné pro připojení monitorů s vysokým rozlišením                                                            |
| pro umístění do 19" racku                                                                                                                                                                                                                             | ano                         | pro umístění do stávající infrastruktury                                                                     |
| výška šasi                                                                                                                                                                                                                                            | max. 3U                     | pro umístění do stávající infrastruktury                                                                     |
| Počet 3.5" hot-swap pozic                                                                                                                                                                                                                             | Nejméně 12                  | zajišťuje dostatek prostoru pro disky (vyměnitelné za provozu)                                               |
| ethernet 10Gb (alespoň 2 porty)                                                                                                                                                                                                                       | ano                         | dovoluje připojení laboratorních přístrojů                                                                   |
| IPMI v 2.0                                                                                                                                                                                                                                            | ano                         | pro vzdálený management                                                                                      |
| Všechny komponenty, které jsou touto technickou specifikací požadovány musí být použitelné v prostředí operačního systému Linux (zejména, ale nikoliv výhradně Debian), tj. musí být podporovány distribučním nebo originálním jádrem nebo s využitím | ano                         | Zajišťuje plnou kompatibilitu hardwaru se softwarem, který na něm bude provozován                            |

|                                                  |                 |                                                                           |
|--------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------|
| externích ovladačů dostupných ve zdrojovém kódu. |                 |                                                                           |
| <b>firewall/VPN/gateway server</b>               |                 |                                                                           |
| počet současně zpracovávaných vláken (threads)   | Nejméně 4       | pro využití v paralelizovaných úlohách (alignment DNA, zpracování obrazu) |
| velikost operační paměti                         | nejméně 8GB RAM | minimum pro paměťově náročné úlohy                                        |
| typ operační paměti                              | DDR3 nebo DDR4  | zajišťuje optimální rychlost pro paměťově náročné úlohy                   |
| ECC RAM                                          | ano             | nutné pro korekci chyb                                                    |
| IPMI v2.0                                        | ano             | pro vzdálený management                                                   |
| LAN porty                                        | Nejméně 4       | pro připojení do infrastruktury a k výpočetnímu serveru                   |
| pro umístění do 19" racku                        | ano             | pro umístění do stávající infrastruktury                                  |
| výška šasi                                       | max. 1U         | pro umístění do stávající infrastruktury                                  |
| spotřeba (plná zátěž)                            | max. 80W        | snižuje energetické nároky a produkci tepla, snižuje náklady              |
| pevný disk 1 – kapacita                          | nejméně 1TB     | minimální dostatečná kapacita pro uložení pracovních dat                  |
| pevný disk 1 – rozhraní                          | SATA3           | zajišťuje vysokou rychlost operací čtení/zápisu                           |
| volná pozice pro druhý disk 2.5" nebo 3.5"       | ano             | pro doplnění potřebné kapacity                                            |