



Spolufinancováno
Evropskou unií



Příloha č. 3 - Specifikace předmětu zakázky

Záměrem je modernizace a posílení kapacit výpočetní infrastruktury dle schváleného návrhu projektu se změnami, které byly povoleny řídicím orgánem (OP JAK).

V rámci veřejné zakázky bude realizován nový specializovaný výpočetní systém určený pro provádění výpočetních úloh v oblasti explicitních výpočtů, zejména metodou diskrétních prvků a objemových prvků. Výpočetní systém navazuje na pořízenou infrastrukturu OP VVV v roce 2017 včetně softwarového produktu Ansys a ESSS RockyDEM, dnes známé jako Ansys Rocky. Tento SW produkt je každoročně aktualizován a využíván studenty PhD, přičemž efektivní výpočty v oblasti zemědělství je možné provádět pouze na grafických kartách s velkou pamětí.

Nedílnou součástí jsou servery s dedikovanou GPU pro pre a postprocessing již provozovaných Ansys produktů, které budou na serverech provozovány a jsou v seznamu hardware oficiálně podporovaných a doporučených Ansys software.

Motivací pro pořízení výpočetního uzlu s 4 grafickými kartami pro HPC výpočty (dále jen „GPUs“) spojených technologií pro kombinaci výkonu a paměti, je exponenciální nárůst aplikací s využitím této technologie. Komplementárně je pro systém s GPUs pořizována licence Rocky HPC32 umožňující výpočet na 4 GPU zároveň, v tzv. multiGPU módu. Výpočetní síť technologie vysokorychlostního spojení GPUs zajišťuje přímé vzájemné neblokující propojení procesorů GPUs. Toto propojení umožňuje v režimu sjednoceného virtuálního adresního prostoru (Unified Virtual Address Space) přímý přístup procesoru GPUs do vysokorychlostní paměti (HBM) jiného procesoru GPUs, rychlostí vyšší než propojení pomocí rozšířené technologie PCI Express. Přístup do pamětí vzdálených procesorů je důležitý pro překonání omezení vyplývajících z nedostatku paměti, využití této technologie zpřístupňuje aplikacím 320GB HBM paměti. Zároveň, rychlost přístupu do paměti je limitujícím faktorem pro všechny výpočty High Performance Computing. Vysokorychlostní propojení, které zajišťuje síť vysokorychlostního spojení GPUs je proto nevyhnutelné pro efektivní využití procesorů GPUs pro všechny aplikace, které dominují vědeckým výpočtům obecně.

Předmětem dodávky jsou servery následující položky:

- 1x Server grafický
- 1x Server pro výpočty typ I
- 1x Server pro výpočty typ II
- 2x Server pro výpočty typ III

Zařízení musí být chlazené vzduchem, prostory zadavatele nedisponují možností chlazení vodou.

Grafický server

Typ	POČET	PODROBNÝ POPIS PRODUKTU	Nabízené zboží - výrobce a typ	Nabízené zboží - PN	Podrobný popis nabízeného zboží
Server	1	Grafický server 2x socket pro procesor 5x PCIe Gen 5.0 iLO 6 ASIC – procesor pro vzdálenou správu (virtuální grafická konzole)	HPE Cray Supercomputing XD665 Configure-to-order Server Chassis	P52377-B21	HPE Cray Supercomputing XD665 - konfigurovatelný server 2x socekt pro procesor 5x PCIe Gen 5.0 Servisní procesor BMC s chipsetem ASPEED 2600 - podpora HTML5 GUI, IPMI, Redfish, KVM, Virtual media, atd
Procesor	2	32-jádrový min 3,25GHz	AMD EPYC 9354 Kit for HPE Cray SC	P56266-B21	2x AMD EPYC 9354 3,25GHz 32-core 260W Processor Kit
Paměť	24	min. 32GB (1x32GB) Dual Rank x8 min DDR5-4800 Registered Standard Memory Kit	HPE Cray XD 32GB (1x32GB) Dual Rank x8 DDR5-4800 Registered Standard Memory Kit	P58356-H21	24x HPE Cray XD2000 32GB (1x32GB) Dual Rank x8 DDR5-4800 Registered Standard Memory Ki
Disky	2	min. 1.92TB NVMe Read Intensive SFF SSD HW RAID1	HPE Cray Supercomputing 1.92TB NVMe Read Intensive SFF U.3 7450 SSD	P65376-H21	2x 1.92TB NVMe Read Intensive SFF SSD, HW RAID1
Disky	2	min. 7.68TB NVMe Read Intensive SFF SSD	HPE Cray XD665 7.68TB NVMe Read Intensive SFF U.3 7450 SSD	P65378-H21	2x 7.68TB NVMe Read Intensive SFF SSD

Ethernet	1	Ethernet 10/25GbE 2-portový SFP28 MCX512F-ACHT adaptér	Mellanox MCX512F-ACHT Ethernet 10/25Gb 2-port SFP28 Adapter for HPE	P13188-B21	Ethernet 10/25GbE 2-portový SFP28 MCX512F-ACHT adaptér (Mellanox MCX512F
Video	1	4x Grafická karta SXM5 pro grafické výpočty, každá o min. výkonu FP64 32 teraFLOPS, každá karta min. 80GB memory	NVIDIA H100 80GB GPU FIO Accelerato	P63395-B21	4x NVIDIA H100 80GB Tensor Core SXM5 GPU, FP64 34 teraFLOPS
Management	1	Integrated Lights-Out (iLO) Advanced licence	HPE Cray Supercomputing XD665 System Baseboard Management Controller (BMC)	-	BMC - vestavěná technologie pro hloubkové monitorování a správu na úrovni serveru nabízející správu systému, upozornění na služby, hlášení a vzdálená správa včetně vzdálené konzoly a připojení virtuálních médií BMC má všechny funkcionality iLO v základu (např. vzdálené zapnutí / vypnutí, remote KVM , Virtual Media, ...), není potřeba dodatečná licence Podpora management SW HPCM (High performance Cluster Management)
Příslušenství	1	Rack mount kit	HPE 4U Server Rail Kit	878571-B21	4U Server Rail Kit - ližiny pro instalaci do racku
Podpora	1	5-letá servisní podpora, zásah NBD. Odezva do 2 hodin 9x5. Počátek hardwarové opravy NBD. Přístup k produktovým specialistům - telefon, chat. Přístup do znalostní báze - dokumenty, videa, fóra. Průběžná péče o zařízení. iLO Advanced Non Blade Support	HPE 5Y Tech Care Essential Service	HU4A6A500EL	5-letá servisní podpora HPE Tech Care Essential – zásah do 4h 24x7. <input type="checkbox"/> Odezva do 15-ti minut 24x7. <input type="checkbox"/> Počátek hardwarové opravy do 4h 24x7. <input type="checkbox"/> Přístup k HPE produktovým specialistům - telefon, chat. <input type="checkbox"/> Přístup do znalostní báze HPE - dokumenty, videa, fóra. <input type="checkbox"/> Průběžná péče o zařízení.

					<input type="checkbox"/> System Baseboard Management Controller (BMC) System Baseboard Management Controller (BMC)
OS	1	Red Hat Enterprise Linux Academic Server, Self-support (16 sockets) (Up to 1 guest) with Satellite	Red Hat Enterprise Linux Academic Server, Self-support (16 sockets) (Up to 1 guest) with Satellite	RH01183F3	Red Hat Enterprise Linux Academic Server, Self-support (16 sockets) (Up to 1 guest) with Satellite

Server pro výpočty Typ I

Typ	POČET	PODROBNÝ POPIS PRODUKTU	Nabízené zboží - výrobce a typ	Nabízené zboží - PN	Podrobný popis nabízeného zboží
Server	1	1x socket pro procesor min 12x DIMM slot 1x PCIe x16 Primary Riser 5x USB 3,2 port (1x přední, 2x interní, 2x zadní) iLO 6 ASIC – procesor pro vzdálenou správu (virtuální grafická konzole)	HPE DL325 G11 GPU CTO Sv	P54202-B21	HPE ProLiant DL325 Gen11 – konfigurovatelný server <input type="checkbox"/> 12x DIMM slot <input type="checkbox"/> 1x PCIe x16 Primary Riser <input type="checkbox"/> 5x USB 3,2 port (1x přední, 2x interní, 2x zadní) <input type="checkbox"/> iLO 6 ASIC – procesor pro vzdálenou správu (virtuální grafická konzole)

Procesor	1	32-jádrový min 3,25GHz	AMD EPYC 9354P CPU for HPE	P53704-B21	32-jádrový AMD EPYC 9354P 3,25GHz 280W procesor
Paměť	12	min. 64GB (1x64GB) Dual Rank x4 DDR5-4800 Registered paměťový kit	HPE 64GB 2Rx4 PC5-4800B-R Smart Kit	P50312-B21	12x 64GB (1x64GB) Dual Rank x4 DDR5-4800 CAS-42-42-42 Registered paměťový kit
Disky	2	min. 7.68TB NVMeRI SFF BC U.3ST V2 MV SSD	HPE 7.68T NVMeRI SFF BC U.3ST V2 MV SSD	P64848-B21	2x 7.68TB NVMe Read Intensive SSD
Disky	2	min. 480 GB NVMe M.2 SSD, HW RAID1	HPE NS204i-u Gen11 Ht Plg Boot Opt Dev	P48183-B21	Boot device, 2x 480 GB NVMe M.2 SSD, HW RAID1
Ethernet	1	Ethernet 10Gb 2-port SFP+ adaptér	BCM 57412 10GbE 2p SFP+ OCP3 Adptr	P26256-B21	Ethernet 10Gb 2-port SFP+ adaptér (Broadcom BCM57412) do OCP3 slotu
Video	1	Podpora Ansys 24 GB GDDR6 - PCIe 4.0 x16	NVIDIA L4, 24 GB GDDR6 - PCIe 4.0 x16	TCSL4PCIE-PB	NVIDIA L4, 24 GB GDDR6 - PCIe 4.0 x16
Management	1	Integrated Lights-Out (iLO) Advanced licence 3-letá telefonická servisní podpora software s pokrytím 24x7 a právem na nové verze	HPE iLO Adv 1-svr Lic 3yr Support HPE GreenLake COM En 3y Up ProLiant aaS	BD505A R7A11AAE	HPE Integrated Lights-Out (iLO) Advanced licence <input type="checkbox"/> 3-letá telefonická servisní podpora software s pokrytím 24x7 a právem na nové verze" <input type="checkbox"/> HPE GreenLake COM En SaaS licence na 3 roky, upfront
Příslušenství	1	Rack mount kit	HPE Easy Install Rail 7 Kit	P52339-B21	1U Rail Kit - ližiny pro instalaci do racku

Podpora	1	5-letá servisní podpora, zásah NBD. Odezva do 2 hodin 9x5. Počátek hardwarové opravy NBD. Přístup k produktovým specialistům – telefon, chat. Přístup do znalostní báze – dokumenty, videa, fóra. Průběžná péče o zařízení. Ilo Advanced Non Blade Support	HPE 5Y Tech Care Basic Service	HU4B2A500DE HU4B2A5 R2M	5-letá servisní podpora HPE Tech Care Basic – zásah NBD. <input type="checkbox"/> Odezva do 2 hodin 9x5. <input type="checkbox"/> Počátek hardwarové opravy NBD. <input type="checkbox"/> Přístup k HPE produktovým specialistům - telefon, chat. <input type="checkbox"/> Přístup do znalostní báze HPE - dokumenty, videa, fóra. <input type="checkbox"/> Průběžná péče o zařízení. <input type="checkbox"/> HPE iLO Advanced Non Blade Support
---------	---	--	--------------------------------------	----------------------------	---

Server pro výpočty Typ II

Typ	POČET	PODROBNÝ POPIS PRODUKTU	Nabízené zboží – výrobce a typ	Nabízené zboží – PN	Podrobný popis nabízeného zboží
Server	1	1x socket pro procesor min 12x DIMM slot 1x PCIe x16 Primary Riser 5x USB 3,2 port (1x přední, 2x interní, 2x zadní) Ilo 6 ASIC – procesor pro vzdálenou správu (virtuální grafická konzole)	HPE DL325 G11 GPU CTO Sv	P54202-B21	HPE ProLiant DL325 Gen11 – konfigurovatelný server <input type="checkbox"/> 12x DIMM slot <input type="checkbox"/> 1x PCIe x16 Primary Riser <input type="checkbox"/> 5x USB 3,2 port (1x přední, 2x interní, 2x zadní) <input type="checkbox"/> iLO 6 ASIC – procesor pro vzdálenou správu (virtuální grafická konzole)
Procesor	1	16-jádrový min 3,0GHz	AMD EPYC 9124 CPU for HPE	P53702-B21	16-jádrový AMD EPYC 9124 3,0GHz 200W procesor
Paměť	12	min. 64GB (1x64GB) Dual Rank x4 DDR5-4800 Registered paměťový kit	HPE 64GB 2Rx4 PC5-	P50312-B21	12x 64GB (1x64GB) Dual Rank x4 DDR5-4800 CAS-42-42-42 Registered paměťový kit

			4800B-R Smart Kit		
Disky	2	min. 7.68T NVMeRI SFF BC U.3ST V2 MV SSD	HPE 7.68T NVMeRI SFF BC U.3ST V2 MV SSD	P64848-B21	2x 7.68TB NVMe Read Intensive SSD
Disky	2	min. 480 GB NVMe M.2 SSD, HW RAID1	HPE NS204i-u Gen11 Ht Plg Boot Opt Dev	P48183-B21	Boot device, 2x 480 GB NVMe M.2 SSD, HW RAID1
Ethernet	1	Ethernet 10Gb 2-port SFP+ adaptér	BCM 57412 10GbE 2p SFP+ OCP3 Adptr	P26256-B2	Ethernet 10Gb 2-port SFP+ adaptér (Broadcom BCM57412) do OCP3 slot
Video	1	Podpora Ansys 24 GB GDDR6 – PCIe 4.0 x16	NVIDIA L4, 24 GB GDDR6 - PCIe 4.0 x16	TCSL4PCIE-PB	NVIDIA L4, 24 GB GDDR6 - PCIe 4.0 x16
Management	1	Integrated Lights-Out (Ilo) Advanced licence	HPE iLO Adv 1-svr Lic 3yr Support HPE GreenLake COM En 3y Up ProLiant aaS	BD505A R7A11AAE	HPE Integrated Lights-Out (iLO) Advanced licence □ 3-letá telefonická servisní podpora software s pokrytím 24x7 a právem na nové verze" □ HPE GreenLake COM En SaaS licence na 3 roky, upfront
Příslušenství	1	Rack mount kit	HPE Easy Install Rail 7 Kit	P52339-B21	1U Rail Kit - ližiny pro instalaci do racku
Podpora	1	5-letá servisní podpora, zásah NBD. Odezva do 2 hodin 9x5. Počátek hardwarové opravy NBD. Přístup k produktovým specialistům - telefon, chat. Přístup do znalostní báze - dokumenty, videa, fóra. Průběžná péče o zařízení. iLO Advanced Non Blade Support	HPE 5Y Tech Care Basic Service	HU4B2A500DE HU4B2A5 R2M	5-letá servisní podpora HPE Tech Care Basic – zásah NBD. □ Odezva do 2 hodin 9x5. □ Počátek hardwarové opravy NBD. □ Přístup k HPE produktovým specialistům - telefon, chat.

- Přístup do znalostní báze HPE - dokumenty, videa, fóra.
- Průběžná péče o zařízení.
- HPE iLO Advanced Non Blade Support

Server pro výpočty Typ III

Typ	POČET	PODROBNÝ POPIS PRODUKTU	Nabízené zboží - výrobce a typ	Nabízené zboží - PN	Podrobný popis nabízeného zboží
Server	2	1x socket pro procesor min 12x DIMM slot 1x PCIe x16 Primary Riser 5x USB 3,2 port (1x přední, 2x interní, 2x zadní) iLO 6 ASIC – procesor pro vzdálenou správu (virtuální grafická konzole)	HPE DL325 G11 GPU CTO Svr	P54202-B21	2x HPE ProLiant DL325 Gen11 – konfigurovatelný server <input type="checkbox"/> 12x DIMM slot <input type="checkbox"/> 1x PCIe x16 Primary Riser <input type="checkbox"/> 5x USB 3,2 port (1x přední, 2x interní, 2x zadní) <input type="checkbox"/> iLO 6 ASIC – procesor pro vzdálenou správu (virtuální grafická konzole)
Procesor	2	16-jádrový min 3,0GHz	AMD EPYC 9124 CPU for HPE	P53702-B21	2x 16-jádrový AMD EPYC 9124 3,0GHz 200W procesor
Paměť	24	min. 16GB (1x16GB) Single Rank x8 DDR5-4800 Registered paměťový kit	HPE 16GB 1Rx8 PC5- 4800B-R Smart Kit	P50309-B21	2x 12x 16GB (1x16GB) Single Rank x8 DDR5- 4800 CAS-42-42-42 Registered paměťový ki
Disky	4	min. 7.68T NVMeRI SFF BC U.3ST V2 MV SSD	HPE 7.68T NVMeRI SFF BC U.3ST V2 MV SSD	P64848-B21	2x 2x 7.68TB NVMe Read Intensive SSD
Disky	2	min. 480 GB NVMe M.2 SSD, HW RAID1	HPE NS204i-u Gen11 Ht Plg Boot Opt Dev	P48183-B21	Boot device, 2x 2x 480 GB NVMe M.2 SSD, HW RAID1

Ethernet	2	Ethernet 10Gb 2-port SFP+ adaptér	BCM 57412 10GbE 2p SFP+ OCP3 Adptr	P26256-B21	2x Ethernet 10Gb 2-port SFP+ adaptér (Broadcom BCM57412) do OCP3 slotu
Video	2	Podpora Ansys 24 GB GDDR6 - PCIe 4.0 x16	NVIDIA L4, 24 GB GDDR6 - PCIe 4.0 x16	TCSL4PCIE-PB	2x NVIDIA L4, 24 GB GDDR6 - PCIe 4.0 x16
Management	2	Integrated Lights-Out (iLO) Advanced licence	HPE iLO Adv 1-svr Lic 3yr Support HPE GreenLake COM En 3y Up ProLiant aaS	HPE iLO Adv 1-svr Lic 3yr Support HPE GreenLake COM En 3y Up ProLiant aaS	2x HPE Integrated Lights-Out (iLO) Advanced licence <input type="checkbox"/> 3-letá telefonická servisní podpora software s pokrytím 24x7 a právem na nové verze" <input type="checkbox"/> HPE GreenLake COM En SaaS licence na 3 roky, upfront
Příslušenství	2	Rack mount kit	HPE Easy Install Rail 7 Kit	P52339-B21	2x 1U Rail Kit - ližiny pro instalaci do racku
Podpora	2	5-letá servisní podpora, zásah NBD. Odezva do 2 hodin 9x5. Počátek hardwarové opravy NBD. Přístup k produktovým specialistům - telefon, chat. Přístup do znalostní báze - dokumenty, videa, fóra. Průběžná péče o zařízení. iLO Advanced Non Blade Support	HPE 5Y Tech Care Basic Service	HU4B2A500DE HU4B2A5 R2M	2x 5-letá servisní podpora HPE Tech Care Basic – zásah NBD. <input type="checkbox"/> Odezva do 2 hodin 9x5. <input type="checkbox"/> Počátek hardwarové opravy NBD. <input type="checkbox"/> Přístup k HPE produktovým specialistům - telefon, chat. <input type="checkbox"/> Přístup do znalostní báze HPE - dokumenty, videa, fóra. <input type="checkbox"/> Průběžná péče o zařízení. <input type="checkbox"/> HPE iLO Advanced Non Blade Support

Příloha č. 4 - Kalkulační model (a současně příloha č. 2 Smlouvy)

Popis	počet KS	cena za KS bez DPH	cena celkem bez DPH
Grafický server	1	4 238 556,00 Kč	4 238 556,00 Kč
Server pro výpočty Typ I	1	337 638,00 Kč	337 638,00 Kč
Server pro výpočty Typ II	1	324 656,00 Kč	324 656,00 Kč
Server pro výpočty Typ III	2	240 354,00 Kč	480 708,00 Kč
Celková cena bez DPH			5 381 558,00 Kč