

AMENDMENT NO. 2 TO THE CONTRACT FOR BUILDING OF A SUPERCOMPUTER – LARGE CLUSTER II

Contracting parties:

Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (VSB – Technical University of Ostrava)
having its registered office at: 17. listopadu 2172/15, 708 00 Ostrava – Poruba, Czech Republic
represented by: prof. RNDr. Václav Snášel, CSc., Rector
corporate ID: 61989100, tax ID: CZ61989100
Bank: ČSOB, a.s., bank account no.: 100954151/0300
(hereinafter “**VSB-TUO**”)

The European High-Performance Computing Joint Undertaking
having its registered office at: 12, Rue Guillaume J. Croll, L-1882 Luxembourg
represented by: [REDACTED], Executive Director
(hereinafter “**EuroHPC JU**”,
VSB-TUO, and EuroHPC JU hereinafter jointly as the “**Client**”)

and

HEWLETT-PACKARD s.r.o.
having the registered office at: Za Brumlovkou 1559/5, 140 00 Praha 4 – Michle, Czech Republic
represented by: [REDACTED] Statutory Representative
recorded in the Register of Companies held by Municipal Court in Prague,
File C, Insert 1974
Corporate ID: 17048851, Tax ID: CZ17048851
Bank: Československá obchodní banka, a.s., bank account no.: Bank account 722513/0300 (CZK), Bank account
86641280/0300, IBAN CZ21 0300 1712 8018 0086 6413 (EUR)
(hereinafter the “**Supplier**”)

concluded this Amendment No. 2 to the Contract for Building of a Supercomputer – Large Cluster II from 2nd
October 2020 (hereinafter the “**Amendment**” and “**Contract**”, respectively), as follows:

1. SUBJECT MATTER OF THE AMENDMENT

- 1.1 On 2nd October 2020, the contracting parties concluded this Contract for Building of a Supercomputer – Large Cluster II. Now the contracting parties have agreed on a partial change to the Annex 1-1 Basic Technical Specification of the Large Cluster and related additional supplies for the Client.
- 1.2 The subject of this Amendment is the delivery and implementation of additional components into the Large Cluster itself, as well as provision of warranty for quality of these additional components and their implementation, all according to duly signed Records of Approval of the Request for Change No. 1, 3 and 4 as per Art. 5 and Annex No. 8 of the Contract (hereunder as “Record”), which form Annex No. 1 to this Amendment. Due to the fact that all of the Records are prepared in the Czech language, for the purposes of this Amendment they have also been translated into English, whereas the diagrams are available only in original Records. For avoidance of doubt, the Work within the meaning of the Contract will therefore also consist of newly delivered additional components and their implementation in accordance with this Amendment.
- 1.3 For avoidance of doubt, the contracting parties state that neither this Amendment nor the signed Records No. 1, 3 and 4 have any effect on the agreed price within the meaning of Article 12 of the Contract, nor on the Time Schedule within the meaning of Article 4 of the Contract.

2. FINAL PROVISIONS

- 2.1 This Amendment is a complete agreement of the contracting parties on the subject matter hereof. The contracting parties note that all remaining provisions of the Agreement, except those not amended by this Amendment, remain in force without change.
- 2.2 This Amendment is prepared as the electronic original of which all the contracting parties receive a copy after the signature.

The contracting parties declare that they have read the Amendment, agree with its content, and in witness thereof they add their signatures.

Client

Supplier

Signed on

Signed on

.....
VSB – Technical University of Ostrava
prof. RNDr. Václav Snášel, CSc., Rector

Signed on

.....
HEWLETT-PACKARD s.r.o.
[Redacted] Statutory Representative

.....
European High-Performance Computing Joint Undertaking

[Redacted] Executive Director

.....



ZÁZNAM O SCHVÁLENÍ ZMĚNOVÉHO POŽADAVKU Č. 1

Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, se sídlem Ostrava Poruba, 17. listopadu 2172/15, PSČ 708 00, IČ: 61989100, coby **objednatel Díla ve smyslu SMLOUVY „CONTRACT FOR BUILDING OF A SUPERCOMPUTER – LARGE CLUSTER II“** uzavřené dne 2. 10. 2020 (dále jen „Smlouva“) se společností, **HEWLETT-PACKARD s.r.o.**, se sídlem Za Brumlovkou 1559/5, 140 00 Praha 4 – Michle, IČ: 17048851, coby dodavatelem, **tímto vydávají Záznam o schválení změnového požadavku ve smyslu ustanovení odst. 5.3, 5.4 a přílohy č. 8 předmětné Smlouvy**, (dále také jen „Záznam“), a to na základě následujících skutečností:

1. Identifikace smluvní strany, jež o změnu žádá

Dodavatel:

HEWLETT-PACKARD s.r.o.

Za Brumlovkou 1559/5

140 00 Praha 4 – Michle

IČ: 17048851

2. Datum předložení změnového požadavku

22. 10. 2020

3. Znění změnového požadavku

Úprava a optimalizace napojení dodávaného systému na infrastrukturu napájení a chlazení datového sálu. Detailní popis je obsažen v Příloze č.1

4. Zdůvodnění změnového požadavku

Optimalizací zapojení serverových skříní na elektrické rozvody datového sálu dojde ke snížení potřebného jištění.

Úpravou zapojení dodávaného systému na okruhy studené a teplé vody prostřednictvím většího počtu přípojných bodů dojde k optimalizaci provozních parametrů a zároveň zvýšení provozní flexibility prostřednictvím navýšené granularity v ovládní přepínání zátěže mezi okruhy. Zároveň jsou na žádost objednatele využity též přípojné body okruhu studené vody SV2.

Všechny uvedené změny budou provedeny bez navýšení rozpočtu projektu.

5. Vyjádření dopadu změny na sledovaný parametr projektu.

Změna nemá dopad na sledované parametry projektu.



6. Opravný mechanismus umožňující smluvní straně, jež bude změnový požadavek zpracovávat, od změnového požadavku ustoupit v případě, že nastanou okolnosti vylučující zpracování změnového požadavku, které nebyly v době schvalování změnového požadavku známy.

Nastanou-li v průběhu zpracování změnového požadavku okolnosti vylučující jeho zpracování, které nebyly v době schvalování změnového požadavku známy, předloží Dodavatel Objednateli nový změnový požadavek řešící nastalý nepříznivý stav. Nebude-li takové řešení objektivně možné, bude Dílo zhotoveno v původní konfiguraci v souladu se Smlouvou.

V ostatním bude postupováno plně v souladu s relevantními ustanoveními dotčené Smlouvy. Změnou nejsou jakkoli narušeny či ohroženy cíle projektu.

V Ostravě,

████████████████████
zástupce objednatele

Potvrzuji správnost a převzetí shora uvedeného Záznamu. Dále též výslovně potvrzuji, že předmětné změny nebudou mít vliv na zvýšení ceny Díla, zhoršení kvality Díla ani prodloužení termínu zhotovení Díla. Předmětnými změnami nejsou jakkoli narušeny či ohroženy cíle projektu.

V Praze,

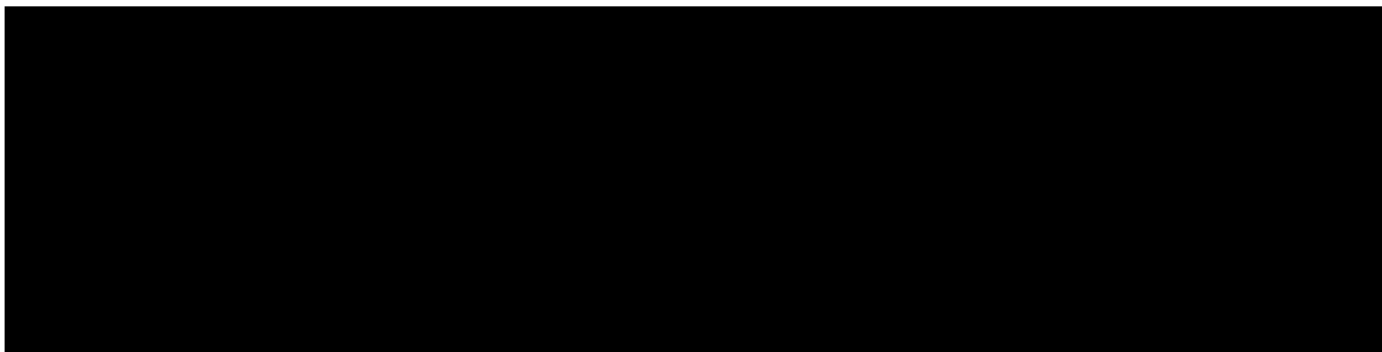
████████████████████
zástupce dodavatele



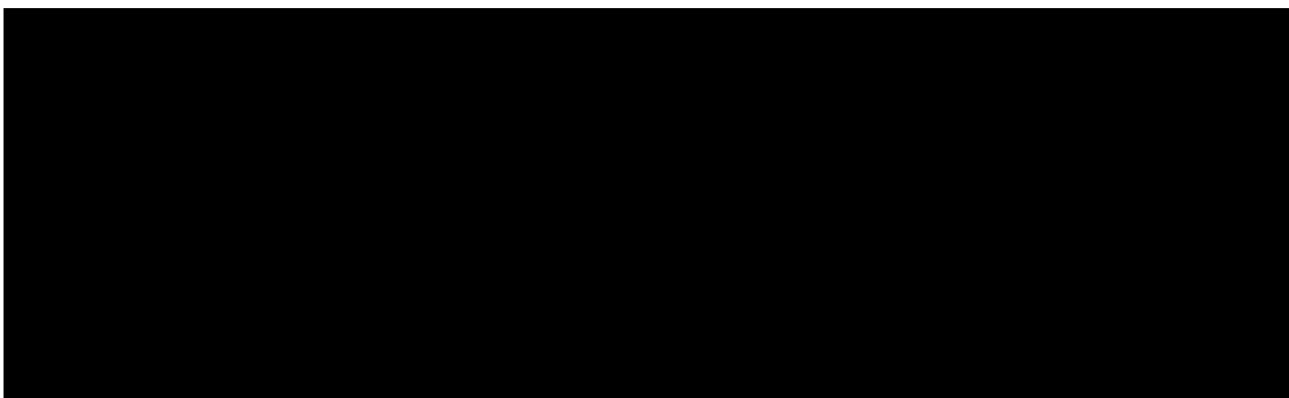
Příloha č. 1

1. Optimalizace zapojení napájení

Původní schema zapojení části systému - rackové řady č.1:



Schema zapojení rackové řady č.1 pro provedení optimalizace:

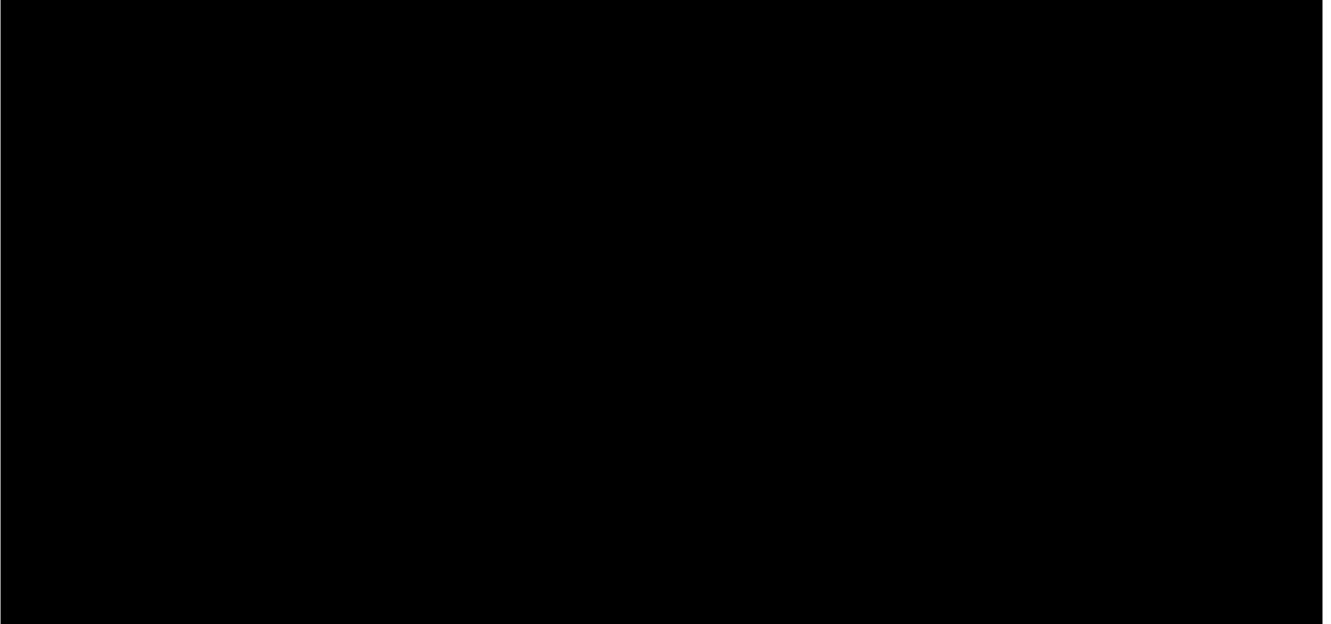




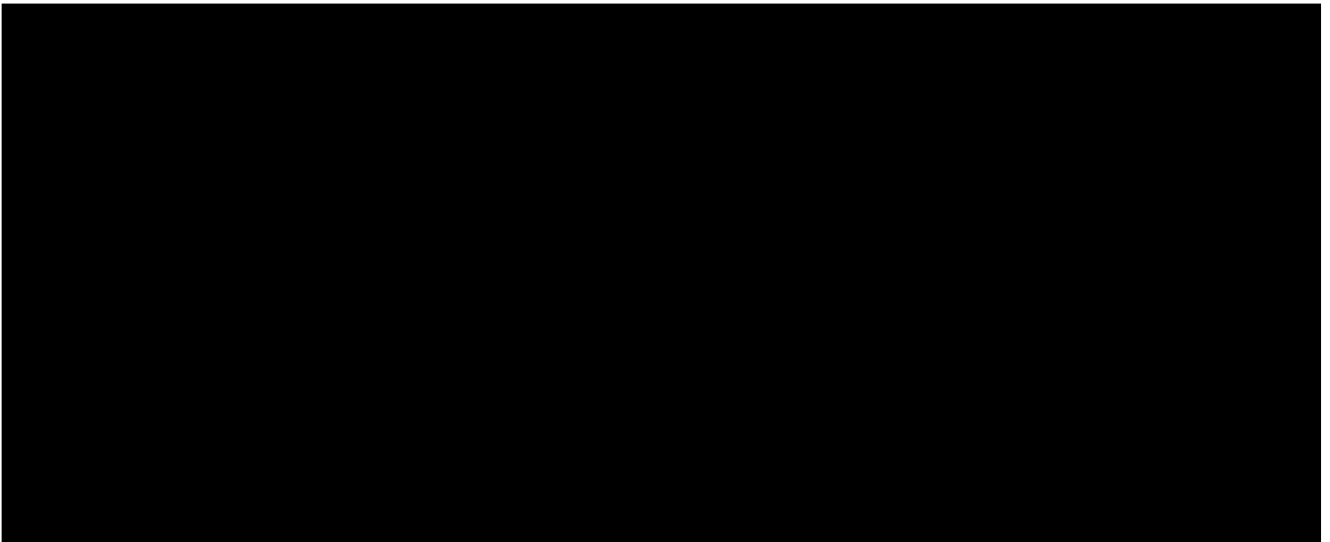
2. Optimalizace zapojení napájení

Původní schema zapojení systému na sálové okruhy teplé a studené chladicí vody.

a) racková řada č.1



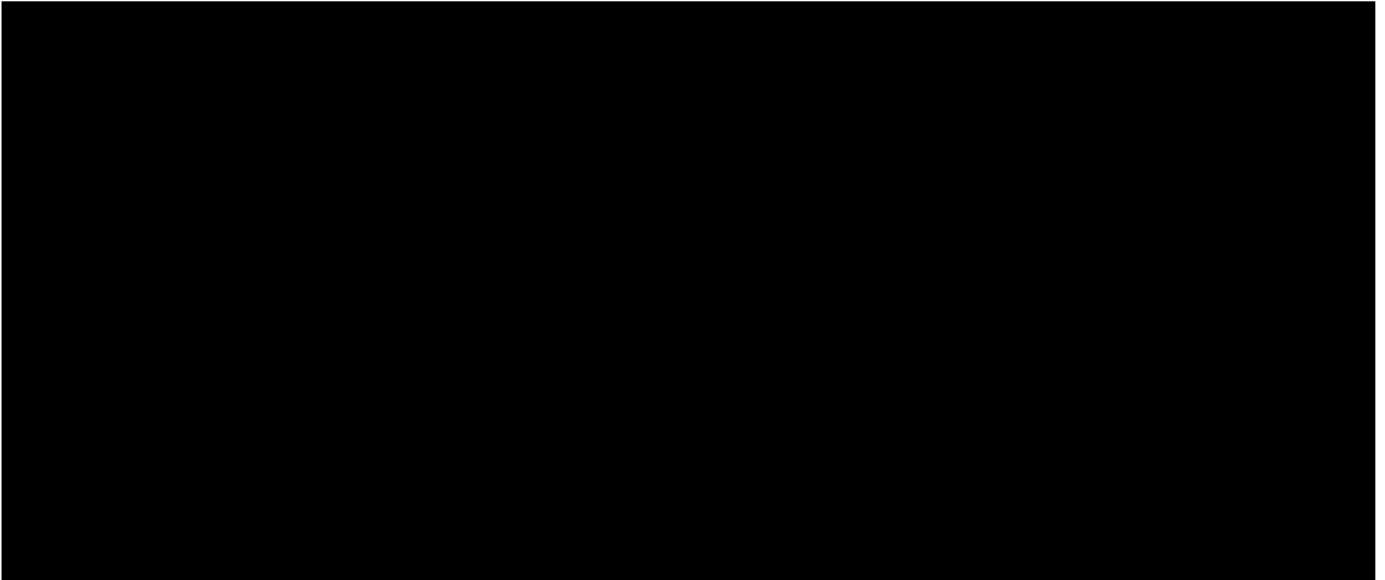
a) racková řada č.2



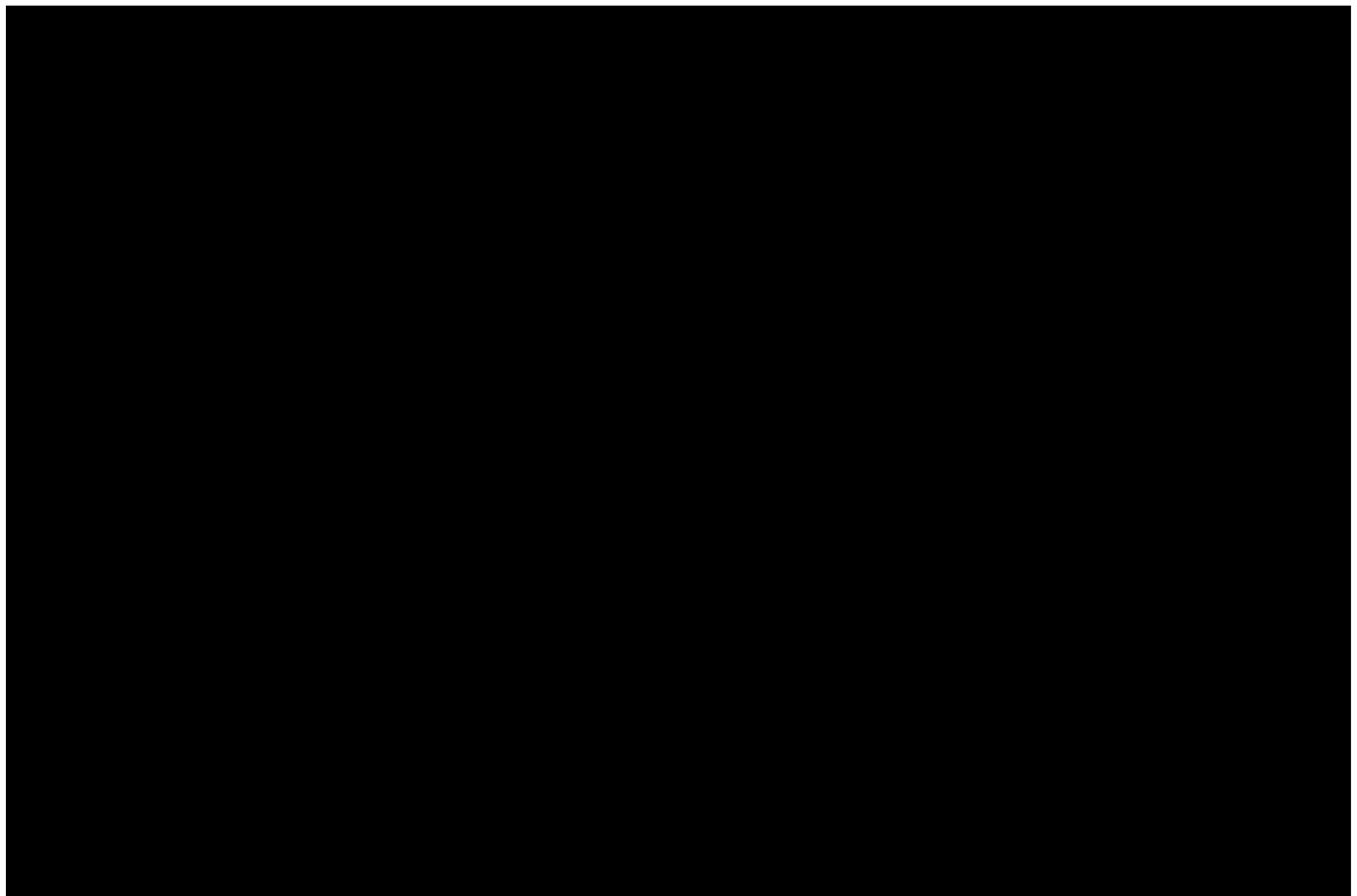


Schema zapojení systému na sálové okruhy teplé a studené chladicí vody pro provedení optimalizace.

- Zapojení na sálové okruhy teplé vody:



- Zapojení na sálové okruhy studené vody:



RECORD OF APPROVAL OF THE REQUEST FOR CHANGE NO. 1

VSB – Technical University of Ostrava, Registered Office: 17. listopadu 2172/15, Ostrava-Poruba, 708 00, Company Reg. No.: 61989100, as the **Client within the meaning of the "CONTRACT FOR BUILDING OF A SUPERCOMPUTER – LARGE CLUSTER II"** concluded on 2nd October 2020 (hereinafter referred to as the "Contract") with company **HEWLETT-PACKARD s.r.o.**, Registered Office: Za Brumlovkou 1559/5, Praha 4 – Michle, 140 00, Company Reg. No.: 17048851, as the **Supplier, hereby issue the Record of Approval of the Request for Change within the meaning of the provisions of Article 5.3, 5.4 and Annex No. 8 of the Contract**, (hereinafter referred to as the "Record"), on the basis of the following facts:

1. Identification of the Contracting Party requesting the change

Supplier:
HEWLETT-PACKARD s.r.o.
Za Brumlovkou 1559/5
140 00 Praha 4 – Michle
Company Reg. No.: 17048851

2. Date of submission of the Request for Change

22nd October 2020

3. Wording of the Request for Change

Modification and optimisation of the supplied system connection to the data room power supply and cooling infrastructure. A detailed description is included in Annex No.1

4. Justification of the Request for Change

Optimising the connection of the server racks to the data room power supply system will reduce the need for necessary electrical protection.

By adjusting the connection of the supplied system to cold- and hot-water circuits through a greater number of connection points, the operating parameters will be optimised, while increasing operational flexibility through increased granularity in the control of load switching between the circuits. At the same time, the SV2 cold water circuit connection points are also used at the request of the Client.

All the above changes will be made without any increase in the project budget.

5. Addressing the impact of the change on the monitored parameters of the project.

The change has no impact on the monitored parameters of the project.

6. A corrective mechanism allowing the Contracting Party incorporating the Request for Change to withdraw from it if circumstances precluding incorporation of the Request for Change that were unknown at the time of approval of the Request for Change arise.


Where circumstances precluding incorporation of the Request for Change during its processing that were not known at the time of its approval arise, the Supplier shall provide the Client with a new Request for Change addressing the respective unfavourable situation. If such a solution is not objectively possible, the Work will be delivered in its original configuration in accordance with the Contract. For the rest, it will be dealt with in full compliance with the relevant provisions of the Contract concerned. The changes do not in any way disrupt or jeopardise the objectives of the project.

In Ostrava,


Representative of the Client

I confirm the accuracy and receipt of the above Record. I also expressly confirm that the changes in question will not cause an increase in the price of the Work, the deterioration of the quality of the Work, or prolongation of the Work's delivery date. The changes in question do not in any way disrupt or jeopardise the objectives of the project.

In Prague,


Representative of the Supplier

Annex No. 1

1. Optimisation of the supplied system's connection to the power supply system

The original diagram showing the connection of the system to the data centre power supply system – rack row No.1:

The diagram showing the connection of the rack row No. 1 to the data centre power supply system after performing optimisation:

2. Optimisation of the supplied system's connection to the coolant circuits

The original diagram showing the connection of the system to the data centre coolant hot- and cold-water circuits.

a) Rack row No.1

b) Rack row No.2

The diagram showing the connection of the system to the data centre coolant hot- and cold-water circuits.

- Connection to the data centre hot-water circuits:

- Connection to the data centre cold-water circuits:



ZÁZNAM O SCHVÁLENÍ ZMĚNOVÉHO POŽADAVKU Č. 3

Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, se sídlem Ostrava Poruba, 17. listopadu 2172/15, PSČ 708 00, IČ: 61989100, coby **objednatel Díla ve smyslu SMLOUVY „CONTRACT FOR BUILDING OF A SUPERCOMPUTER – LARGE CLUSTER II“** uzavřené dne 2. 10. 2020 (dále jen „Smlouva“) se společností, **HEWLETT-PACKARD s.r.o.**, se sídlem Za Brumlovkou 1559/5, 140 00 Praha 4 – Michle, IČ: 17048851, coby dodavatelem, **tímto vydávají Záznam o schválení změnového požadavku ve smyslu ustanovení odst. 5.3, 5.4 a přílohy č. 8 předmětné Smlouvy**, (dále také jen „Záznam“), a to na základě následujících skutečností:

1. Identifikace smluvní strany, jež o změnu žádá

Dodavatel:
HEWLETT-PACKARD s.r.o.
Za Brumlovkou 1559/5
140 00 Praha 4 – Michle
IČ: 17048851

2. Datum předložení změnového požadavku

14. 12. 2020

3. Znění změnového požadavku

Generační povýšení v řešení využívaných diskových polí HPE MSA a úprava jejich konfigurace.

4. Zdůvodnění změnového požadavku

V období mezi odevzdáním nabídky do výběrového řízení a realizací dodávky došlo ke generační výměně diskových polí HPE MSA2050 na typ HPE MSA2060. S ohledem na ustanovení paragrafu 9 smlouvy (Ochrana proti morálnímu zastarání technologií) jsou původně využitá disková pole MSA2050 v dodávce nahrazena novým typem diskových polí s označením MSA2060 a dochází k úpravě jejich konfiguračních parametrů vedoucí k optimalizaci provozních a výkonostních parametrů.

Detailní specifikace je uvedena v Příloze č.1 tohoto změnového požadavku.

Uvedené změny budou provedeny bez navýšení rozpočtu projektu.



5. Vyjádření dopadu změny na sledovaný parametr projektu.

Změna nemá dopad na sledované parametry projektu.

6. Opravný mechanismus umožňující smluvní straně, jež bude změnový požadavek zpracovávat, od změnového požadavku ustoupit v případě, že nastanou okolnosti vylučující zpracování změnového požadavku, které nebyly v době schvalování změnového požadavku známy.

Nastanou-li v průběhu zpracování změnového požadavku okolnosti vylučující jeho zpracování, které nebyly v době schvalování změnového požadavku známy, předloží Dodavatel Objednateli nový změnový požadavek řešící nastalý nepříznivý stav. Nebude-li takové řešení objektivně možné, bude Dílo zhotoveno v původní konfiguraci v souladu se Smlouvou.

V ostatním bude postupováno plně v souladu s relevantními ustanoveními dotčené Smlouvy. Změnou nejsou jakkoli narušeny či ohroženy cíle projektu.

V Ostravě,

zástupce objednatele

Potvrzuji správnost a převzetí shora uvedeného Záznamu. Dále též výslovně potvrzuji, že předmětné změny nebudou mít vliv na zvýšení ceny Díla, zhoršení kvality Díla ani prodloužení termínu zhotovení Díla. Předmětnými změnami nejsou jakkoli narušeny či ohroženy cíle projektu.

V Praze,

zástupce dodavatele



Přehled provedených změn na jednotlivých typech storage řešení

Diskové pole pro Home storage

- a. Změna původního MSA2050 na nové MSA2060
- b. Oprava počtu diskových polic – jedna police MSA2060 umožňuje osadit až 24 SFF SSD disků, nabízená konfigurace s 22 disky je tedy optimální při využití 1 diskové police
- c. Změna původních disků 1.6TB na nové 1.92TB

Diskové pole pro INFRA storage

- a. Změna původního MSA2050 na nové MSA2060
- b. Oprava počtu diskových polic – jedna police MSA2060 umožňuje osadit až 24 SFF SSD disků, nabízená konfigurace s 22 disky je tedy optimální při využití 1 diskové police
- c. Změna původních disků 1.6TB na nové 1.92TB

Diskové pole pro Backup

- a. Změna původního MSA2050 na nové MSA2060



Detailní popis původní a nové konfigurace diskových polí pro jednotlivé typy storage řešení

1) Diskové pole pro HOME storage

Původní specifikace diskového pole:

1x Storage array HPE MSA 2050 SAN Dual Controller SFF Storage

- Dual-controller, 4x 16Gb FC host interface
- 2x SFF Disk Enclosure
- 22x 1.6TB SAS SFF Solid State Drive
- LAN connectivity 2x 1Gb/s
- Redundant, hot-swap power supplies

Type and number of disks

HOME storage array MSA 2050 SAN SFF has twenty-two (22) HPE MSA 1.6TB 12G SAS Mixed Use SFF (2.5in) Solid State Drives

Specifikace nového diskového pole po změně:

1x Storage array HPE MSA 2060 16Gb Fibre Channel SFF Storage

- 1x Base MSA 2060 SFF Storage Drive Enclosure
- 22x MSA 1.92TB SAS 12G SFF SSD
- 1x MSA 16Gb Short Wave Fibre Channel SFP+ 4-pack Transceiver
- Dual-controller, 4x 16Gb FC host interface
- LAN connectivity 2x 1Gb/s
- Redundant, hot-swap power supplies

Type and number of disks

HOME storage array MSA 2060 16Gb Fibre Channel SFF has twenty-two (22) HPE MSA 1.92TB SAS 12G Read Intensive SFF (2.5in) M2 SSD.

2) Diskové pole pro INFRA storage

Původní specifikace diskového pole:

1x Storage array HPE MSA 2050 SAN Dual Controller SFF Storage

- Dual-controller, 4x 16Gb FC host interface
- 2x SFF Disk Enclosure
- 22x 1.6TB SAS SFF Solid State Drive
- LAN connectivity 2x 1Gb/s
- Redundant, hot-swap power supplies

Type and number of disks



HOME storage array MSA 2050 SAN SFF has twenty-two (22) HPE MSA 1.6TB 12G SAS Mixed Use SFF (2.5in) Solid State Drives

Specifikace nového diskového pole po změně:

1x Storage array HPE MSA 2060 16Gb Fibre Channel SFF Storage

- 1x Base MSA 2060 SFF Storage Drive Enclosure
- 22x MSA 1.92TB SAS 12G SFF SSD
- 1x MSA 16Gb Short Wave Fibre Channel SFP+ 4-pack Transceiver
- Dual-controller, 4x 16Gb FC host interface
- LAN connectivity 2x 1Gb/s
- Redundant, hot-swap power supplies

Type and number of disks

HOME storage array MSA 2060 16Gb Fibre Channel SFF has twenty-two (22) HPE MSA 1.92TB SAS 12G Read Intensive SFF (2.5in) M2 SSD.

3) Diskové pole pro Backup

Původní specifikace diskového pole:

1x Storage array HPE MSA 2050 SAN Dual Controller LFF Storage:

- Dual-controller, 4x 16Gb FC host ports
- 4x LFF Disk Enclosure
- 42x 10TB SAS 7.2K LFF Hard Drive
- LAN connectivity 2x 1Gb/s
- Redundant, hot-swap power supplies

Specifikace nového diskového pole po změně:

1x Storage array HPE MSA 2060 16Gb Fibre Channel LFF Storage

- 1x Base MSA 2060 LFF Storage Drive Enclosure
- 3x HPE MSA 2060 SAS 12G 2U 12-disk LFF Drive Enclosure
- 42x HPE MSA 10TB SAS 12G Midline 7.2K LFF (3.5in) M2 HDD
- 1x HPE MSA 16Gb Short Wave Fibre Channel SFP+ 4-pack Transceiver
- Dual-controller, 4x 16Gb FC host ports
- LAN connectivity 2x 1Gb/s
- Redundant, hot-swap power supplies

RECORD OF APPROVAL OF THE REQUEST FOR CHANGE NO. 3

VSB – Technical University of Ostrava, Registered Office: 17. listopadu 2172/15, Ostrava-Poruba, 708 00, Company Reg. No.: 61989100, as the **Client within the meaning of the "CONTRACT FOR BUILDING OF A SUPERCOMPUTER – LARGE CLUSTER II"** concluded on 2nd October 2020 (hereinafter referred to as the "Contract") with company **HEWLETT-PACKARD s.r.o.**, Registered Office: Za Brumlovkou 1559/5, Praha 4 – Michle, 140 00, Company Reg. No.: 17048851, as the **Supplier, hereby issue the Record of Approval of the Request for Change within the meaning of the provisions of Article 5.3, 5.4 and Annex No. 8 of the Contract**, (hereinafter referred to as the "Record"), on the basis of the following facts:

1. Identification of the Contracting Party requesting the change

Supplier:
HEWLETT-PACKARD s.r.o.
Za Brumlovkou 1559/5
140 00 Praha 4 – Michle
Company Reg. No.: 17048851

2. Date of submission of the Request for Change

14th December 2020

3. Wording of the Request for Change

Generational upgrade of the used HPE MSA disk arrays solution and their configuration modification.

4. Justification of the Request for Change

In the period between the submission of the tender and the work delivery, there was a generational change of the HPE MSA2050 to HPE MSA2060 disk arrays. Taking into account the provisions of Paragraph 9 of the Contract (Prevention of moral depreciation of technologies), the originally used MSA2050 disk arrays in the delivery are replaced by a new type of disk arrays designated MSA2060 and their configuration parameters are modified to optimise operational and performance parameters.

A detailed specification is given in Annex 1 of this Request for Change.

All the above changes will be made without any increase in the project budget.

5. Addressing the impact of the change on the monitored parameters of the project.

The change has no impact on the monitored parameters of the project.

6. A corrective mechanism allowing the Contracting Party incorporating the Request for Change to withdraw from it if circumstances precluding incorporation of the Request for Change that were unknown at the time of approval of the Request for Change arise.

Where circumstances precluding incorporation of the Request for Change during its processing that were not known at the time of its approval arise, the Supplier shall provide the Client with a new Request for Change addressing the respective unfavourable situation. If such a solution is not objectively possible, the Work will be delivered in its original configuration in accordance with the Contract. For the rest, it will be dealt with in full compliance with the relevant provisions of the Contract concerned. The changes do not in any way disrupt or jeopardise the objectives of the project.

In Ostrava,



Representative of the Client

I confirm the accuracy and receipt of the above Record. I also expressly confirm that the changes in question will not cause an increase in the price of the Work, the deterioration of the quality of the Work, or prolongation of the Work's delivery date. The changes in question do not in any way disrupt or jeopardise the objectives of the project.

In Prague,



Representative of the Supplier

Annex No. 1

Originally used, the older HPE MSA2050 disk arrays are replaced in the solution by the new HPE MSA2060 disk arrays. In particular, this change brings in the following:

- A new generation of internal array architecture (HW and SW) that allows the use of modern features such as Tiering 2.0, new RAID schemes (MSA-DPP+), a new optimised web interface, as well as data management using a new RESTful interface.
- Significantly improved disk array controller throughput performance and IOPS, increased backend connectivity to 12Gbit SAS (MSA2050 was 6Gbit)

The new MSA2060 disk arrays also bring new types of SSD disks, especially, and also change the methodology of their internal HPE marking and classification. While the old MSA2050 disk arrays divided standard SSD disks into HPE groups known as MU (mixed use) and RI (read intensive), the new MSA2060 disk arrays use new types of discs and their marking is only RI. There is no longer a division into two groups.

An example of an older 1.6TB SAS SFF SSD tagged for the MSA2050 disk arrays as a Mixed Use (MU) disk is as follows:

Formatted capacity (GB) 1,600
Sequential Read (MB/s) Sustained, 128KB 1600
Sequential Write (MB/s) Sustained, 128KB 850
Random Read (IOPS) Sustained, 4KB QD32 180,000
Random Write (IOPS) Sustained, 4KB QD32 20,000
Total Bytes Written (PB) 5,8

An example of a new 1.92TB SAS SFF SSD tagged for the MSA2060 disk arrays as a Read Intensive (RI) disk is as follows:

Formatted capacity (GB) 1,920 GB
Sequential Read (MB/s) Sustained, 128KB 2200
Sequential Write (MB/s) Sustained, 128KB 1550
Random Read (IOPS) Sustained, 4KB 230,000
Random Write (IOPS) Sustained, 4KB 80,000
Total Bytes Written (PB) 3,4

Overview of changes made to each type of storage solution

Disk array for HOME storage

- a. Change of the original MSA2050 to the new MSA2060
- b. Correction in the number of storage enclosures – one MSA2060 disk array rack allows up to 24 SFF SSD disks to be embedded. The offered configuration with 22 disks is thus optimal when 1 storage enclosure is used.
- c. Change of the original 1.6TB disks to the new 1.92TB disks

Disk array for INFRA storage

- a. Change of the original MSA2050 to the new MSA2060
- b. Correction in the number of storage enclosures – one MSA2060 disk array rack allows up to 24 SFF SSD disks to be embedded. The offered configuration with 22 disks is thus optimal when 1 storage enclosure is used.
- c. Change of the original 1.6TB disks to the new 1.92TB disks

Disk array for Backup storage

- a. Change of the original MSA2050 to the new MSA2060

Detailed description of the original and new disk array configuration for each storage solution type

1) Disk array for HOME storage

Original disk array specification:

1x Storage array HPE MSA 2050 SAN Dual Controller SFF Storage

- Dual controller, 4x 16Gb FC host interface
- 2x SFF Disk Enclosure
- 22x 1.6TB SAS SFF Solid State Drive
- LAN connectivity 2x 1Gb/s
- Redundant, hot-swap power supplies

Type and number of disks

HOME storage array MSA 2050 SAN SFF has twenty-two (22) HPE MSA 1.6TB 12G SAS Mixed Use SFF (2.5in) Solid State Drives

Specification of the new disk array after performing the change:

1x Storage array HPE MSA 2060 16Gb Fibre Channel SFF Storage

- 1x Base MSA 2060 SFF Storage Drive Enclosure
- 22x MSA 1.92TB SAS 12G SFF SSD
- 1x MSA 16Gb Short Wave Fibre Channel SFP+ 4-pack Transceiver
- Dual controller, 4x 16Gb FC host interface
- LAN connectivity 2x 1Gb/s
- Redundant, hot-swap power supplies

Type and number of disks

HOME storage array MSA 2060 16Gb Fibre Channel SFF has twenty-two (22) HPE MSA 1.92TB SAS 12G Read Intensive SFF (2.5in) M2 SSD.

2) Disk array for INFRA storage

Original disk array specification:

1x Storage array HPE MSA 2050 SAN Dual Controller SFF Storage

- Dual controller, 4x 16Gb FC host interface
- 2x SFF Disk Enclosure
- 22x 1.6TB SAS SFF Solid State Drive
- LAN connectivity 2x 1Gb/s
- Redundant, hot-swap power supplies

Type and number of disks

HOME storage array MSA 2050 SAN SFF has twenty-two (22) HPE MSA 1.6TB 12G SAS Mixed Use SFF (2.5in) Solid State Drives

Specification of the new disk array after performing the change:

1x Storage array HPE MSA 2060 16Gb Fibre Channel SFF Storage

- 1x Base MSA 2060 SFF Storage Drive Enclosure
- 22x MSA 1.92TB SAS 12G SFF SSD
- 1x MSA 16Gb Short Wave Fibre Channel SFP+ 4-pack Transceiver
- Dual controller, 4x 16Gb FC host interface
- LAN connectivity 2x 1Gb/s
- Redundant, hot-swap power supplies

Type and number of disks

HOME storage array MSA 2060 16Gb Fibre Channel SFF has twenty-two (22) HPE MSA 1.92TB SAS 12G Read Intensive SFF (2.5in) M2 SSD.

3) Disk array for Backup

Original disk array specification:

1x Storage array HPE MSA 2050 SAN Dual Controller LFF Storage:

- Dual controller, 4x 16Gb FC host ports
- 4x LFF Disk Enclosure
- 42x 10TB SAS 7.2K LFF Hard Drive
- LAN connectivity 2x 1Gb/s
- Redundant, hot-swap power supplies

Specification of the new disk array after performing the change:

1x Storage array HPE MSA 2060 16Gb Fibre Channel LFF Storage

- 1x Base MSA 2060 LFF Storage Drive Enclosure
- 3x HPE MSA 2060 SAS 12G 2U 12-disk LFF Drive Enclosure
- 42x HPE MSA 10TB SAS 12G Midline 7.2K LFF (3.5in) M2 HDD
- 1x HPE MSA 16Gb Short Wave Fibre Channel SFP+ 4-pack Transceiver
- Dual controller, 4x 16Gb FC host ports
- LAN connectivity 2x 1Gb/s
- Redundant, hot-swap power supplies



ZÁZNAM O SCHVÁLENÍ ZMĚNOVÉHO POŽADAVKU č. 4

Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, se sídlem Ostrava Poruba, 17. listopadu 2172/15, PSČ 708 00, IČ: 61989100, coby **objednatel Díla ve smyslu SMLOUVY „CONTRACT FOR BUILDING OF A SUPERCOMPUTER – LARGE CLUSTER II“** uzavřené dne 2. 10. 2020 (dále jen „Smlouva“) se společností, **HEWLETT-PACKARD s.r.o.**, se sídlem Za Brumlovkou 1559/5, 140 00 Praha 4 – Michle, IČ: 17048851, coby dodavatelem, **tímto vydávají Záznam o schválení změnového požadavku ve smyslu ustanovení odst. 5.3, 5.4 a přílohy č. 8 předmětné Smlouvy**, (dále také jen „Záznam“), a to na základě následujících skutečností:

1. Identifikace smluvní strany, jež o změnu žádá

Dodavatel:

HEWLETT-PACKARD s.r.o.

Za Brumlovkou 1559/5

140 00 Praha 4 – Michle

IČ: 17048851

2. Datum předložení změnového požadavku

14. 12. 2020

3. Znění změnového požadavku

Posílení konfigurace systému centrální správy clusteru o diskové pole HPE MSA2060 a trojici serverů HPE ProLiant DL325 a optimalizace zapojení do ethernetové sítě.

4. Zdůvodnění změnového požadavku

Původní konfigurace systému centrální správy clusteru byla založena na sestavě dvou vysoce dostupných serverů nazývaných Head-node nebo také Admin node (SAC). Konfigurace je touto změnou rozšířena o diskové pole HPE MSA2060 pro sdílení dat a stavových informací pro lepší zajištění vysoké dostupnosti služeb centrální správy clusteru. Konfigurace byla dále rozšířena o 3 servery HPE ProLiant DL325 pracující společně v komplexu s vysokou dostupností (nazývaných Leader Node Pool nebo též Scalable Unit (SU) Leader node) a zajišťující paralelní provisioning výpočetních serveru a s tím spojené infrastrukturní služby. Doplnění těchto serverů ulehčí dvěma hlavním serverům pro správu clusteru a obecně tato změna bude mít pozitivní vliv na kvalitu a robustnost poskytování centralizované správy clusteru.

Zároveň bylo v souvislosti s doplněním výše uvedených SU Leader nodů upraveno zapojení celého komplexu do ethernetové sítě. Původně bylo navrženo zapojení



pouze head-node serverů, každý 2x 40Gbit. Ve změněné konfiguraci jsou zapojeny head-node servery každý 4x 10Gbit a SU leader servery každý 2x 10Gbit, celkem je tedy komplex zapojen redundantně 2x 70Gbit.

Detailní specifikace nově doplněných komponent řešení a jejich zapojení je uvedeno v Příloze č.1 tohoto změnového požadavku.

Uvedené změny budou provedeny bez navýšení rozpočtu projektu.

5. Vyjádření dopadu změny na sledovaný parametr projektu.

Změna nemá dopad na sledované parametry projektu.

6. Opravný mechanismus umožňující smluvní straně, jež bude změnový požadavek zpracovávat, od změnového požadavku ustoupit v případě, že nastanou okolnosti vylučující zpracování změnového požadavku, které nebyly v době schvalování změnového požadavku známy.

Nastanou-li v průběhu zpracování změnového požadavku okolnosti vylučující jeho zpracování, které nebyly v době schvalování změnového požadavku známy, předloží Dodavatel Objednateli nový změnový požadavek řešící nastalý nepříznivý stav. Nebude-li takové řešení objektivně možné, bude Dílo zhotoveno v původní konfiguraci v souladu se Smlouvou.

V ostatním bude postupováno plně v souladu s relevantními ustanoveními dotčené Smlouvy. Změnou nejsou jakkoli narušeny či ohroženy cíle projektu.

V Ostravě,

zástupce objednatele

Potvrzuji správnost a převzetí shora uvedeného Záznamu. Dále též výslovně potvrzuji, že předmětné změny nebudou mít vliv na zvýšení ceny Díla, zhoršení kvality Díla ani prodloužení termínu zhotovení Díla. Předmětnými změnami nejsou jakkoli narušeny či ohroženy cíle projektu.

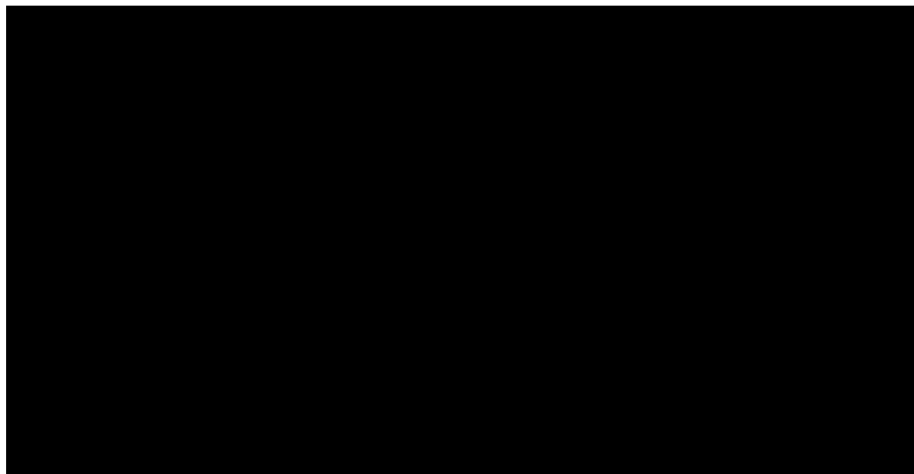
V Praze,

zástupce dodavatele



Příloha č. 1

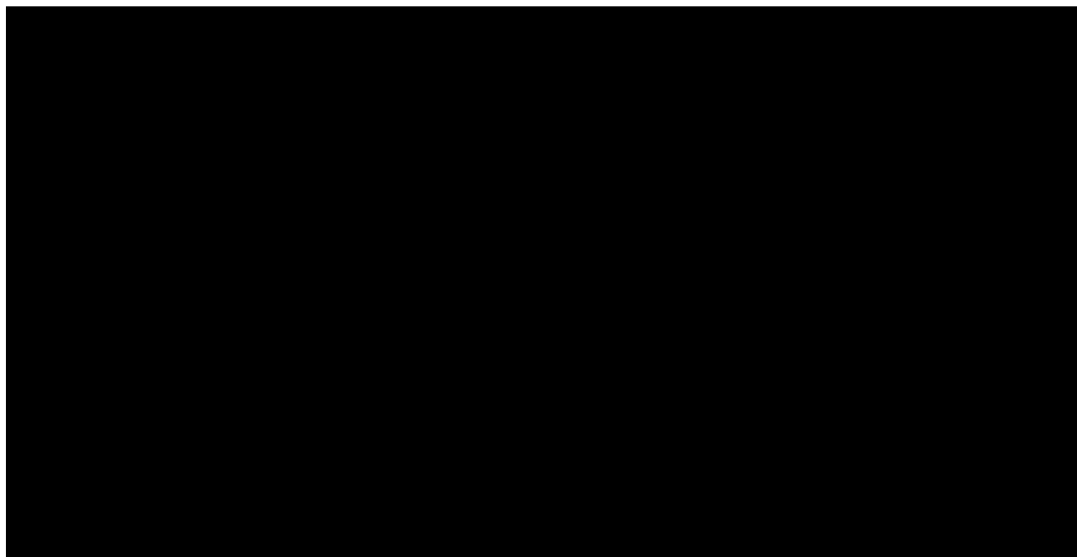
Původní specifikace nabídnutých head-node (admin node) serverů:



Detailed configuration of one node head-node (admin node):

- Physical node
- x86-64 architecture
- Two CPU sockets/processors AMD EPYC™ 7452
- 256GiB RAM DDR4, 3200MT/s, ECC
- Hot-swap disks
- Compute network connection 100Gb/s (HDR100)
- LAN connectivity 2x 40Gb/s, 1x 1Gb/s
- Redundant, hot-swap power supply units, redundant power supplies
- OS: RedHat 7

Specifikace head-node serverů a celé doplněné sestavy centrální správy clusteru:





Detailed configuration of one Head node (Admin node):

- Physical node – Proliant DL385 G10 Plus
- x86-64 architecture
- Two CPU sockets/processors AMD EPYC™ 7452
- 16x HPE 16GB (1x16GB) Dual Rank x8 DDR4-3200 CAS-22-22-22 Registered Smart Memory Kit Hot-swap disks
- HPE Smart Array P408i-a SR Gen10 (8 Internal Lanes/2GB Cache) 12G SAS Modular Controller
- Intel I350-T4 Ethernet 1Gb 4-port BASE-T OCP3 Adapter
- ILO5
- 2x Marvell QL41132HLCU Ethernet 10Gb 2-port SFP+ Adapter
- HPE InfiniBand HDR/Ethernet 200Gb 1-port QSFP56 PCIe4 x16 MCX653105A-HDAT Adapter
- HPE SN1100Q 16Gb Dual Port Fibre Channel Host Bus Adapter
- 2x HPE 800W Flex Slot Titanium Hot Plug Low Halogen Power Supply Kit, Redundant
- OS: RedHat 7

Detailed configuration of one SU Leader node:

- Physical node – Proliant DL325 G10 Plus
- x86-64 architecture
- One CPU socket/processor AMD EPYC™ 7452
- 8x HPE 16GB (1x16GB) Dual Rank x8 DDR4-3200 CAS-22-22-22 Registered Smart Memory Kit
- HPE Smart Array E208i-a SR Gen10 (8 Internal Lanes/No Cache) 12G SAS Modular LH Controller
- 2x HPE 960GB SATA 6G Read Intensive SFF (2.5in) SC SSD
- 4x HPE 2TB SAS 12G Midline 7.2K SFF (2.5in) SC 512e HDD
- Hot-swap disks
- Intel I350-T4 Ethernet 1Gb 4-port BASE-T OCP3 Adapter
- ILO5
- Marvell QL41132HLCU Ethernet 10Gb 2-port SFP+ Adapter
- 2x HPE 500W Flex Slot Platinum Hot Plug Low Halogen Power Supply Kit, Redundant
- OS: CentOS

Detailed configuration of HPE MSA 2060 SAN Dual Controller LFF Storage, redundantly connected to both head-node servers via 16gbit FC direct attach connections:

- Dual-controller, 4x 16Gb FC host port
- 1x LFF Disk Enclosure
- 6x 1.92TB SAS 12Gb SSD, 6x10TB SAS 7.2K LFF Hard Drive
- LAN connectivity 2x 1Gb/s
- Redundant, hot-swap power supplies

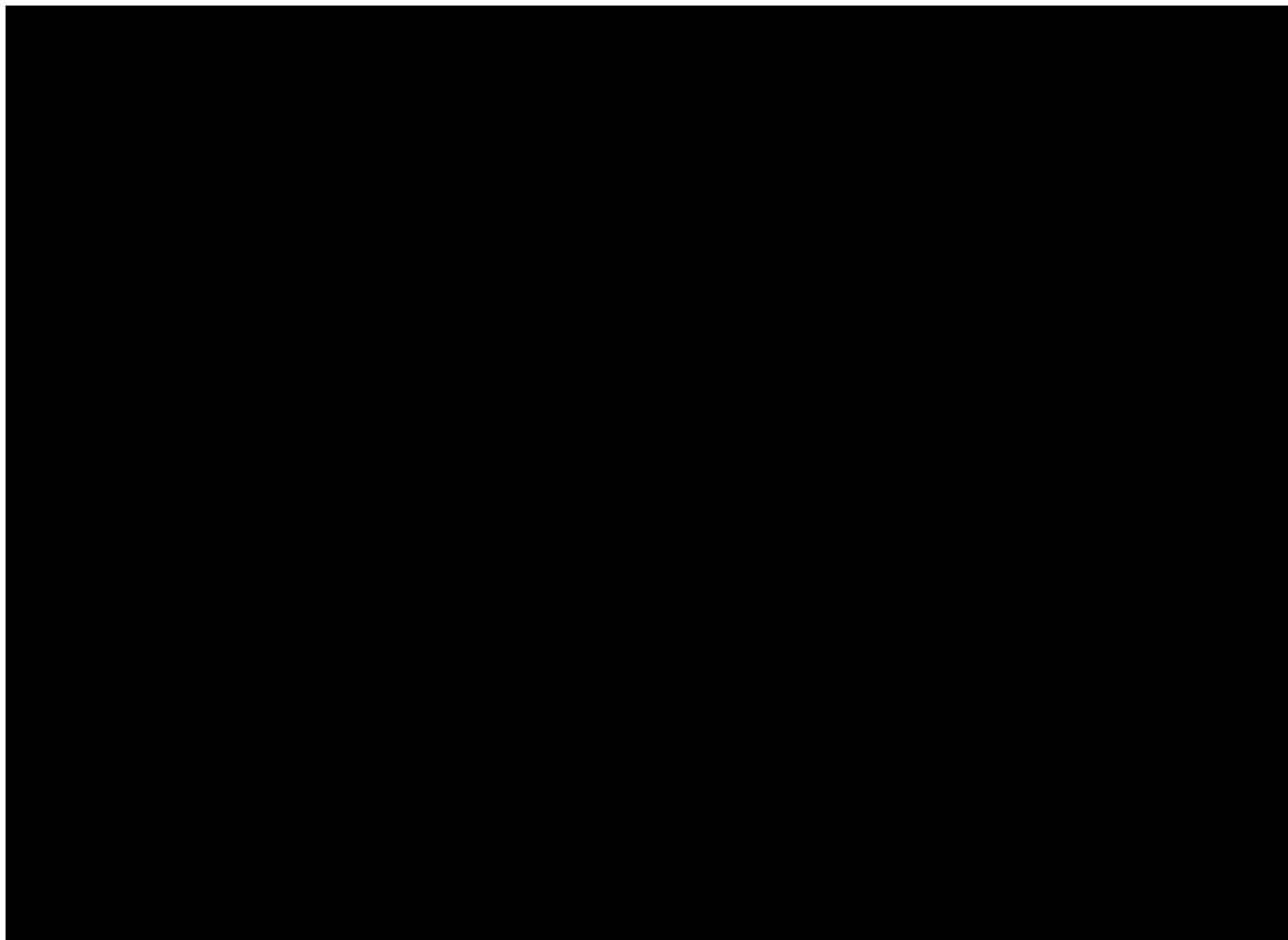


EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



EVROPSKÝ FOND
PRO VÝZKUM, VÝVOJ
A VZDĚLÁVÁNÍ

Schema zapojení ethernetové sítě zahrnující změněnou konfiguraci komplexu centrální správy clusteru:



RECORD OF APPROVAL OF THE REQUEST FOR CHANGE NO. 4

VSB – Technical University of Ostrava, Registered Office: 17. listopadu 2172/15, Ostrava-Poruba, 708 00, Company Reg. No.: 61989100, as the **Client within the meaning of the "CONTRACT FOR BUILDING OF A SUPERCOMPUTER – LARGE CLUSTER II"** concluded on 2nd October 2020 (hereinafter referred to as the "Contract") with company **HEWLETT-PACKARD s.r.o.**, Registered Office: Za Brumlovkou 1559/5, Praha 4 – Michle, 140 00, Company Reg. No.: 17048851, as the **Supplier, hereby issue the Record of Approval of the Request for Change within the meaning of the provisions of Article 5.3, 5.4 and Annex No. 8 of the Contract**, (hereinafter referred to as the "Record"), on the basis of the following facts:

1. Identification of the Contracting Party requesting the change

Supplier:
HEWLETT-PACKARD s.r.o.
Za Brumlovkou 1559/5
140 00 Praha 4 – Michle
Company Reg. No.: 17048851

2. Date of submission of the Request for Change

14th December 2020

3. Wording of the Request for Change

Supplementing the central cluster administration system configuration with the HPE MSA2060 disk array and the trio of the HPE ProLiant DL325 servers as well as optimizing the connection to the Ethernet network.

4. Justification of the Request for Change

The original configuration of the central cluster administration system was based on a set of two highly available servers called Head-node or Admin node (SAC). The configuration is extended by this change with the HPE MSA2060 disk array for sharing data and status information to better ensure high availability of central cluster administration services. The configuration has been further extended with 3 HPE ProLiant DL325 servers working together in a high-availability complex (called Leader Node Pool or Scalable Unit (SU) Leader node) providing parallel provisioning of computing servers and related infrastructure services. The addition of these servers will make it easier for the two main cluster administration servers, and generally this change will have a positive effect on the quality and robustness of providing central cluster administration. At the same time, the integration of the entire complex into the Ethernet network was adjusted in connection with the addition of the above-mentioned SU Leader nodes. Initially, connection of the head-node servers only, each 2x 40Gbit, was designed. In the changed configuration, each head-node server and each SU leader server is connected using 4x 10Gb/s and 2x 10Gbit, respectively. The whole complex is thus redundantly connected 2x 70Gb/s.

Details of the newly added solution components and their integration are provided in Annex No. 1 to this change requirement.

These changes will be made without any increase in the project budget.

5. Addressing the impact of the change on the monitored parameters of the project.

The change has no impact on the monitored parameters of the project.

6. A corrective mechanism allowing the Contracting Party incorporating the Request for Change to withdraw from it if circumstances precluding incorporation of the Request for Change that were unknown at the time of approval of the Request for Change arise.

Where circumstances precluding incorporation of the Request for Change during its processing that were not known at the time of its approval arise, the Supplier shall provide the Client with a new Request for Change addressing the respective unfavourable situation. If such a solution is not objectively possible, the Work will be delivered in its original configuration in accordance with the Contract. For the rest, it will be dealt with in full compliance with the relevant provisions of the Contract concerned. The changes do not in any way disrupt or jeopardise the objectives of the project.

In Ostrava,



Representative of the Client

I confirm the accuracy and receipt of the above Record. I also expressly confirm that the changes in question will not cause an increase in the price of the Work, the deterioration of the quality of the Work, or prolongation of the Work's delivery date. The changes in question do not in any way disrupt or jeopardise the objectives of the project.

In Prague,



Representative of the Supplier

Annex No. 1

Original specification of the offered head-node (admin node) servers:

Detailed configuration of one node head-node (admin node):

- Physical node
- x86-64 architecture
- Two CPU sockets/processors AMD EPYC™ 7452
- 256GiB RAM DDR4, 3200MT/s, ECC

- Hot-swap disks
- Compute network connection 100Gb/s (HDR100)
- LAN connectivity 2x 40Gb/s, 1x 1Gb/s
- Redundant, hot-swap power supply units, redundant power supplies
- OS: RedHat 7

Specification of the head-node servers and of the whole complemented set of the central cluster administration:

Detailed configuration of one Head node (Admin node):

- Physical node – Proliant DL385 G10 Plus
- x86-64 architecture
- Two CPU sockets/processors AMD EPYC™ 7452
- 16x HPE 16GB (1x16GB) Dual Rank x8 DDR4-3200 CAS-22-22-22 Registered Smart Memory Kit
- Hot-swap disks
- HPE Smart Array P408i-a SR Gen10 (8 Internal Lanes/2GB Cache) 12G SAS Modular Controller
- Intel I350-T4 Ethernet 1Gb 4-port BASE-T OCP3 Adapter
- ILO5
- 2x Marvell QL41132HLCU Ethernet 10Gb 2-port SFP+ Adapter
- HPE InfiniBand HDR/Ethernet 200Gb 1-port QSFP56 PCIe4 x16 MCX653105A-HDAT Adapter
- HPE SN1100Q 16Gb Dual Port Fibre Channel Host Bus Adapter
- 2x HPE 800W Flex Slot Titanium Hot Plug Low Halogen Power Supply Kit, Redundant
- OS: RedHat 7

Detailed configuration of one SU Leader node:

- Physical node – Proliant DL325 G10 Plus
- x86-64 architecture
- One CPU socket/processor AMD EPYC™ 7452
- 8x HPE 16GB (1x16GB) Dual Rank x8 DDR4-3200 CAS-22-22-22 Registered Smart Memory Kit
- HPE Smart Array E208i-a SR Gen10 (8 Internal Lanes/No Cache) 12G SAS Modular LH Controller
- 2x HPE 960GB SATA 6G Read Intensive SFF (2.5in) SC SSD
- 4x HPE 2TB SAS 12G Midline 7.2K SFF (2.5in) SC 512e HDD
- Hot-swap disks
- Intel I350-T4 Ethernet 1Gb 4-port BASE-T OCP3 Adapter
- ILO5
- Marvell QL41132HLCU Ethernet 10Gb 2-port SFP+ Adapter
- 2x HPE 500W Flex Slot Platinum Hot Plug Low Halogen Power Supply Kit, Redundant
- OS: CentOS

Detailed configuration of HPE MSA 2060 SAN Dual Controller LFF Storage, redundantly connected to both head-node servers via 16gbit FC direct attach connections:

- Dual-controller, 4x 16Gb FC host port
- 1x LFF Disk Enclosure
- 6x 1.92TB SAS 12Gb SSD, 6x10TB SAS 7.2K LFF Hard Drive
- LAN connectivity 2x 1Gb/s
- Redundant, hot-swap power supplies

Diagram showing the connection of the Ethernet network including the modified configuration of the entire central cluster administration: