

# 1 Zadání pro datové centrum

Mezinárodní sdružení univerzit, jehož je Masarykova univerzita součástí, získalo velký evropský grant v oblasti bioinformatiky. Projekt se skládá z několika částí, Masarykova univerzita dostala za úkol vybudovat výpočetní a úložnou počítačovou kapacitu pro tento projekt. Masarykova univerzita již ve výběrovém řízení vybrala odpovídající počítačové vybavení. MU ale nedisponuje volnými kapacitami schopnými pojmout tuto výpočetní techniku. Protože však z grantu není možno financovat stavbu budov, MU se rozhodla vybudovat počítačový sál v pronajatých prostorách. Vy, jako subdodavatel, připravte návrh umístění, vnitřního vybavení a příslušenství počítačového sálu obsahující všechny komponenty nezbytné pro správnou funkci tohoto počítačového sálu.

## 1.1 Počítačové vybavení

Při přípravě výběrového řízení bylo rozhodnuto, že se nebude pořizovat speciální hardware pro HPC (High Performance Computing), ale budou se používat standardní serverové systémy.

Aby nedocházelo k výpadkům a bylo možno zálohovat, bylo rozhodnuto, že totožným vybavením bude vybaveno i druhé pracoviště umístěné na francouzské univerzitě v Dijonu.

- 600 ks Dell R720 v následující konfiguraci

PowerEdge R720, Intel® Xeon® E-26XX Processors  
2x Intel® Xeon® E5-2667 v2 3.30GHz, 25M Cache, 8.0GT/s QPI, Turbo, HT, 8C, 130W  
3.5" Chassis with up to 4 Hard Drives and Software RAID edit  
Memory DIMM Type and Speed: 1600MT/s RDIMMS  
Memory Configuration Type: Performance Optimized  
Memory Capacity: 64GB RDIMM, 1600MT/s, Low Volt, Single Rank, x4 Data Width  
Operating System: No Operating System  
RAID Configuration: No RAID with Embedded SATA  
RAID Controller: Embedded SATA  
Hard Drives: 500GB 7.2K RPM SATA 3Gbps 3.5in Hot-plug Hard Drive  
Embedded Systems Management: iDRAC7 Express  
Network Adapter: Broadcom 57800 2x10Gb BT + 2x1Gb BT Network Daughter Card  
Power Supply: Dual, Hot-plug, Redundant Power Supply (1+1), 750W  
Power Cords: C13 to C14, PDU Style, 12 AMP, 6.5 Feet (2m), Power Cord  
Rack Rails: ReadyRails™ Sliding Rails With Cable Management Arm  
Internal Optical Drive: No Internal Optical Drive  
GPU: None

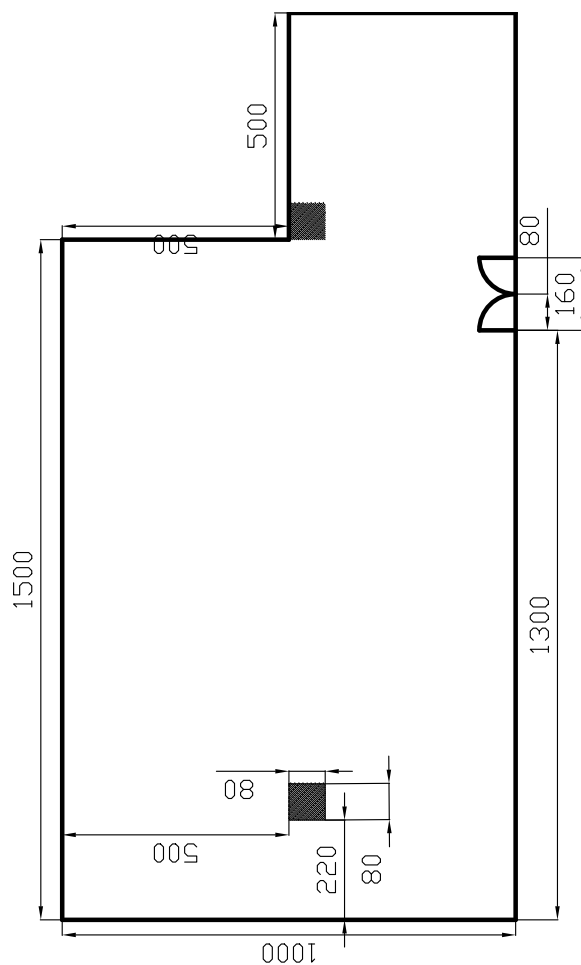
- 6 ks Dell Compellent SC8000 Controller <http://www.dell.com/us/business/p/dell-compellent-sc8000/pd>
- 20 ks Dell Compellent SC200 <http://www.dell.com/us/business/p/dell-compellent-sc200/pd>
- Juniper QFX-5100 - 10Gbit se 40Gbit uplinky, počet podle potřeby <http://www.juniper.net/us/en/products-services/switching/qfx-series/>
- 2 ks centrálních switchů Juniper QFX5100-24Q <http://www.juniper.net/us/en/products-services/switching/qfx-series/qfx5100/>

## 2 Lokality

### 2.1 Lokalita 1

Adresa: Železná 16, Brno

Jedná se o průmyslovou zónu, kde je možné pronajmout halu, poměrně dobré parkovací možnosti, dobrý přístup těžší techniky. Areál je střežen bezpečnostní službou. Půdorys na obr. 1. Další prostory pro UPS nebo motorgenerátor jsou k dispozici. Budova je přízemní s mírnou sedlovou střechou, okna ani jiné otvory s výjimkou dveří zde nejsou. Úpravy prostor bouráním nebo jiným způsobem jsou možné. Výška místnosti 7m.

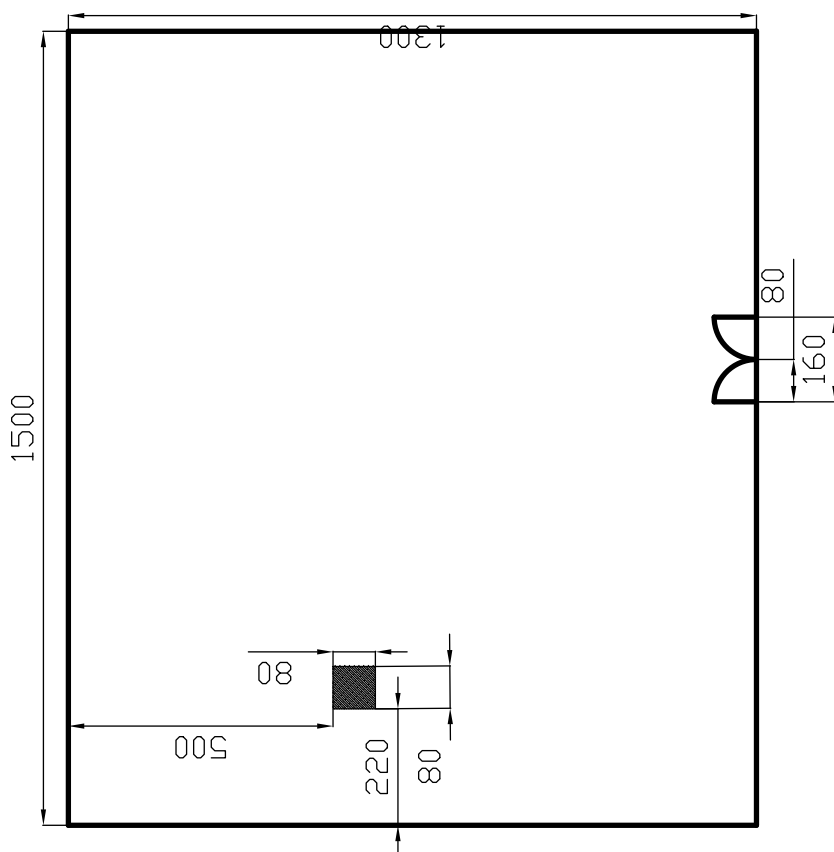


Obrázek 1: Půdorys sálu pro Lokalitu 1.

## 2.2 Lokalita 2

Adresa: Tomešova 12, Brno

Bývalá budova LF MU, je možné pronajmout místnosti, ne úplně dobrý přístup těžší techniky. Areál je oplocený, nestřežený. Půdorys na obr. 2. Další prostory pro UPS nebo motorgenerátor jsou k dispozici. Budova je dvoupatrová, místnosti jsou v nepodsklepeném přízemí, větší množství oken. Výška místnosti je 3,5 m. Úprava prostor bouráním není možná (zazdění oken ano).



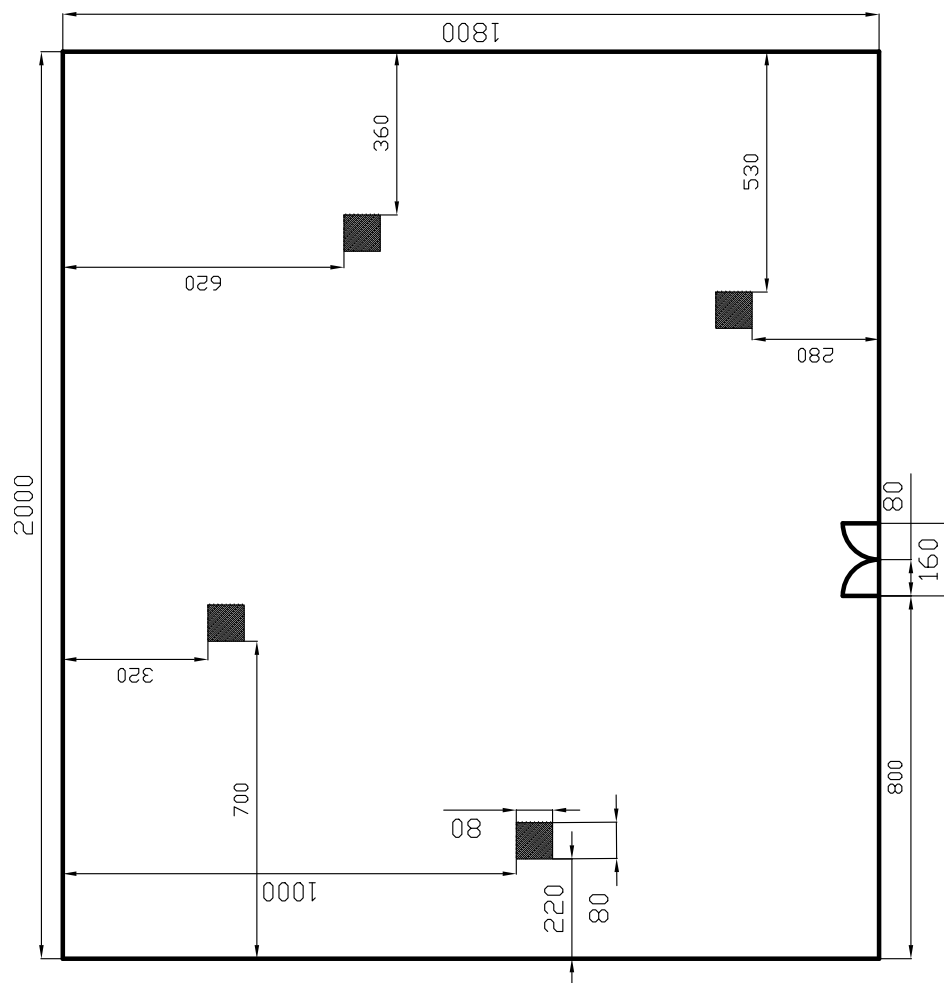
Obrázek 2: Půdorys sálu pro Lokalitu 2.

## 2.3 Lokalita 3

Adresa: Údolní 3

Jedná se o budovu tělocvičny MU, část místností je v současné době nepoužívaná. Areál není oplocený, je nestřežený. Vstup do budovy je volný. Další prostory pro UPS nebo motorgenerátor jsou mírně omezené (nacházejí se v přízemí). Budova je dvoupatrová, místnost pro servery je v 1. patře bez výtahu, větší množství oken, nosnost podlah je  $600\text{kg}/\text{m}^2$ , výška místnosti je 5,3 m. Jedná se o památkově chráněnou budovu.

Půdorys na obr. 3.



Obrázek 3: Půdorys sálu pro Lokalitu 3.

### 3 Úkoly

1. vyberte vhodnou lokalitu, zdůvodněte své rozhodnutí
2. doporučte systém zabezpečení serverovny (požární systém neřešte, bude outsourcováno)
3. specifikujte požadavky na příkon systému, požadavky na UPS, motorgenerátor, ...
4. navrhňte typ chlazení (studená ulička, teplá ulička, chlazení mezirackovými jednotkami, ...). V případě zdvojené podlahy nakreslete rozmístění jednotlivých podlahových čtverců, navrhňte výšku zdvojené podlahy, ...
5. navrhňte rozmístění a specifikaci racků (velikost, nosnost, ...)
6. navrhňte zasíťování jednotlivých racků
  - elektrické kabely (pouze označte požadovaný příkon, počet a typ elektrických přípojek umístěných vně racku. Zpracování projektu pro elektřinu bude outsourcováno)
  - metalické kabely - typ, počet, způsob propojení racků
  - optické kabely - typ, počet, propojení racků
7. navrhňte rozmístění jednotlivých komponent v raccích. U síťových prvků se jedná o schema ToR.
8. příslušenství sálu - co si myslíte, že by na sále ještě mělo být

Všechny komponenty budou popsány svými P/N. Součástí vypracování cvičení budou i všechny materiály, ze kterých jste čerpali (katalogové listy, odkazy na webové stránky, ...)

## 4 Užitečné odkazy

### 4.1 Vybavení sálů

- <http://www.rittal.com/com-en/content/en/start/>
- <http://www.conteg.cz/>
- <http://www.triton.cz/cs>
- <http://www.schneider-electric.com/solutions/ww/en/dom/4664756-data-centre-systems>

### 4.2 Počítačový hardware

- <http://www.dell.com/us/business/p/poweredge-r720/fs>
- <http://www.dell.com/us/business/p/dell-compellent-sc8000/pd>
- <http://www.dell.com/us/business/p/dell-compellent-sc200/pd>

### 4.3 Síťové prvky

- <http://www.juniper.net/us/en/products-services/switching/qfx-series/>
- <http://www.belden.com/products/connectivity/copper/index.cfm>
- <http://www.te.com/en/industries/data-center.html>
- <http://www.rittech.com/>

### 4.4 Obecné

- <http://www.techrepublic.com/article/six-tips-to-help-design-a-server-room-for-speed-and-security/>
- <http://www.dibavod.cz/13/atlasy-zaplavovych-uzemi-1:10-000.html>
- <http://www.dibavod.cz/70/prohlizecka-zaplavovych-uzemi.html>
- <http://www.fi.muni.cz/~kas/datacentrum/>