Technická specifikace – VaVR laboratoř IT4Innovations

​

1. Úvod

Technická specifikace představuje souhrn technický podmínek účasti v zadávacím řízení. Technické podmínky jsou vyjádřeny ve formě minimálních technických standardů poptávaného plnění, které musí být zcela naplněny ze strany dodavatelů.

1. Audiovizuální technika
2. Audiovizuální technika se bude skládat z následujících celků:
   1. projekční plocha,
   2. projektor a objektiv projektoru,
   3. 3D brýle, aktivní RF emitter a dobíjecí stanice na brýle,
   4. racková skříň pro instalaci vybraných komponent,
   5. audio systém,
   6. pracovní stanice,
   7. rychlá datová síť a připojení k datovému sálu,
   8. pevný přípojný bod pro prezentační stolek na stěně poblíž projekční plochy,
   9. pevný přípojný bod na stole operátora,
   10. příslušenství, datová a napájecí kabeláž, instalační materiál,
   11. instalace nutná k funkčnosti celku.
   12. Základní definice pojmů
3. „Rozlišení 4K“ nebo „4K rozlišení“ v rozsahu této zadávací dokumentace znamená
   1. rozlišení min. 3840 x min. 2160 pixelů.
4. „Rozlišení 2.5K“ nebo „2.5K rozlišení“ v rozsahu této zadávací dokumentace znamená
   1. rozlišení min. 2560 x min. 1440 pixelů.
   2. Definice cest audio a video signálu
5. Audiovizuální technika musí realizovat následující možnosti vedení audio a video signálů (viz též obrázek 1):
   1. video signál

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Zdroj** | **Cíl** | **Rozlišení** | **Frekvence** | **Režim projekce** |
| i. | pracovní stanice | Projektor | min. 4K | min. 120Hz | 2D i 3D |
| ii. | pevný přípojný bod na stole operátora | Projektor | min. 4K | min. 60Hz | min. 2D |
| iii. | pevný přípojný bod pro prezentační stolek | Projektor | min. 4K | min. 60Hz | min. 2D |

* 1. audio signál

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Zdroj** | **Cíl** | **Počet kanálů** | **Typ audio signálu** |
| i. | pracovní stanice | audio systém | min. 5.1 | nespecifikováno |
| ii. | pevný přípojný bod na stole operátora | audio systém | stereo | analogový |
| iii. | pevný přípojný bod pro prezentační stolek | audio systém | stereo | analogový |

**

Obrázek 1. Schéma zapojení dodávané AV techniky

* 1. Projekce

1. Projekční technika bude instalována v místnostech č. 444 a 445 budovy IT4Innovations, viz obrázek 2. Projekce se skládá ze dvou hlavních součástí:
   1. projekční plocha včetně její instalace a nutných stavebních prací,
   2. 3D projektor s vhodným objektivem splňujícím požadavky projekce.
2. Parametry projekce:
   1. typ projekce: zadní projekce,
   2. velikost projekce:
      1. šířka: 4000 mm,
      2. výška: 2500 mm,
   3. počet projektorů: 1,
   4. rozlišení: min. 4K rozlišení dle SPEC\_2 ve 2D i 3D projekci,
   5. projekce musí pokrýt celou projekční plochu definovanou v kapitole 2.4,
   6. projekce musí být přímá bez použití zrcadla.

Obsah obrázku text, mapa

Popis byl vytvořen automaticky

Obrázek 2. Schématické znázornění místností č. 444 a č. 445, ve kterých bude instalována projekční technika.

* 1. Projekční plocha

1. Základní parametry projekční plochy:
   1. rozměry projekční plochy:
      1. šířka: 4000 mm,
      2. výška: 2500 mm,
   2. projekční plocha musí být navržena pro 2D i 3D projekci v aktivním stereu,
   3. projekční plocha musí být určena pro zadní projekci.
2. Vlastnosti materiálu, ze kterého musí být projekční plocha vyrobena:
   1. projekční plocha musí být ve formě projekčního plátna nebo rolovatelné plochy,
   2. projekční plocha musí být difúzní, tak aby rovnoměrně rozprostírala světlo na celou její plochu,
   3. povrch napnuté projekční plochy se musí chovat jako pevná projekční plocha po instalaci a vypnutí v rámu, tj. v praxi se povrch napnuté plochy nesmí pohybovat v důsledku dočasných změn tlaku v místnosti způsobených pohybem vzduchu díky otevírání, či zavírání dveří nebo oken, zapínání vzduchotechniky v blízkosti projekční plochy nebo pohybu osob v blízkosti projekční plochy,
   4. po instalaci projekční plochy do rámu se její materiál nebude trhat v případě jejího poškození například ostrým předmětem,
   5. celá projekční plocha musí být z jednoho kusu materiálu beze švů/spojů,
   6. projekční plocha musí být určena pro projekci ve vysokém min. 4k rozlišení,
   7. projekční plocha musí být difúzní s vysokou jasovou uniformitou:
      1. „Half gain angle“ musí být min. 70° v horizontálním i vertikálním směru,
   8. projekční plocha musí mít maximální zisk, tzv. “peak gain”, tedy při pohledu v ose, min. 0.7 a max. 0.8,
   9. odrazivost projekční plochy musí mít difúzní charakter a být blízká Lambertovské odrazivosti,
   10. přímá (spekulární) odrazivost projekční plochy musí být minimalizována, aby nedocházelo k zrcadlovým efektům,
   11. materiál projekční plochy musí být odolný proti UV záření, tj. nesmí docházet k jeho viditelnému poškození v důsledku dopadu UV záření,
   12. hodnota ALR (Ambient Light Rejection Value) projekční plochy musí být min. 60%,
   13. projekční plocha po instalaci do rámu musí mít zajištěnou rovinnost povrchu s maximální odchylkou 0,2 % kratšího rozměru plochy, tedy max. 5 mm na 2500 mm projekční plochy.
3. Projekční plocha musí být instalována v rámu v nově vybudované příčce v místnosti č. 444, detaily viz Výkresová příloha:
   1. projekční plocha musí mít z pohledové strany matný černý rámeček šířky min. 100 mm a max. 150 mm.
4. Vlastnosti rámu pro instalaci projekční plochy:
   1. projekční plocha musí být instalována v profesionálním rámu pro ni určeném, který dovoluje projekční plochu řádně vypnout,
   2. prvotní i jakékoli dodatečné vypnutí projekční plochy musí být jednoduché a realizovatelné bez speciálních nástrojů k tomu vyvinutých.
5. Ve stávající příčce mezi místnostmi č. 444 a č. 445 musí být vybourán průzor pro projekci (detaily viz Výkresová příloha). Jeho velikost musí být dostatečná, aby splnila požadované parametry projekce. Konkrétně:
6. výška průzoru od podlahy: max. 2600 mm,
7. šířka průzoru: max. 3360 mm,
8. stávající příčka mezi místnostmi č. 444 a č. 445 je zhotovena z Porotherm materiálu tl. 115 mm,
9. v rámci stavebních úprav musí být instalován nad průzor stavební překlad,
10. navržené řešení překladu rozponu průzoru musí být ověřeno statickým výpočtem; vybraný dodavatel před podpisem smlouvy na tuto veřejnou zakázku předloží v souladu s § 104 zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, ve znění pozdějších předpisů řádně vypracovaný statický posudek; podrobnosti jsou obsaženy v čl. 7.2 textové části zadávací dokumentace,
11. **před zahájením** stavebních úprav musí být změny dispozice zaneseny zhotovitelem do projektové dokumentace pro provedení stavby (DPS) v souladu s čl. IV. odst. 2. závazného návrhu smlouvy na tuto veřejnou zakázku.

1. Projekční plocha musí být doručena v neporušeném ochranném obalu, který zajistí nepoškození jejího povrchu při transportu například vlivem vysoké teploty nebo vlhkosti.
2. Projekční plocha musí být dodána v balení, které nevyžaduje žádné zásahy do budovy (bourání stěn, demontáž kovové části fasády, odstranění oken apod.) při jejím transportu na místo instalace.
3. Servisovatelnost projekční plochy:
   1. vypnutí projekční plochy v rámu musí být jednoduše upravitelné po celou dobu užívání,
   2. navržené řešení musí umožňovat snadnou výměnu projekční plochy v případě opravy nebo upgradu bez zásadních změn v konstrukci rámu a vypínacího mechanismu.
   3. Projektor

1. Projektor musí podporovat následující zobrazovací režimy:
   1. 2D projekce ve 2.5K rozlišení dle SPEC\_3 s min. obnovovací frekvencí min. 60Hz,
   2. 2D projekce ve 4K rozlišení dle SPEC\_2 s min. obnovovací frekvencí min. 60Hz,
   3. 3D projekce ve 2.5K rozlišení dle SPEC\_3 s min. obnovovací frekvenci min. 120Hz,
   4. 3D projekce ve 4K rozlišení dle SPEC\_2 s min. obnovovací frekvenci min. 120Hz,
   5. všechny režimy 3D projekce musí pracovat v režimu aktivního 3D sterea.
2. Projektor musí být osazen celoskleněným objektivem splňujícím parametry projekce popsané v kapitole 2.3 bez použití zrcadla.
3. Projektor musí splňovat tyto požadavky:
   1. certifikace výrobcem projektoru pro provoz 24/7,
   2. rozlišení projektoru: min. 4K rozlišení dle SPEC\_2,
   3. nativní rozlišení chipu: min. 2.5K rozlišení dle SPEC\_3,
   4. poměr stran: 16:10 nebo 16:9,
   5. podpora aktivního 3D sterea při min. 4K rozlišení dle SPEC\_2 a min. 120Hz,
   6. projekční technologie: 3 chip DLP,
   7. světelný zdroj: laser,
   8. životnost světelného zdroje: min. 20 000 hodin,
   9. svítivost světelného zdroje: min. 14 000 lumenů při 4K projekci,
   10. kontrast: min. 2000:1,
   11. hluk generovaný projektorem max. 54 dB ve vzdálenosti 1000 mm od projektoru.
   12. 3D brýle
4. Součástí dodávky musí být min. 20 ks laboratorních 3D brýlí včetně sady čistících hygienických ubrousků. 3D brýle musí splňovat následující parametry:
   1. aktivní 3D stereoskopické brýle,
   2. synchronizace na bázi radiofrekvenčního signálu,
   3. musí mít integrovanou baterii a možnost dobíjení,
   4. brýle musí být kompatibilní s projektorem a být schopné pracovat ve 3D režimech definovaných ve SPEC\_15,
   5. 240Hz synchronizace.
5. Součástí dodávky musí být dobíjecí stanice dovolující současně nabíjet všechny dodané 3D brýle.
6. Součásti dodávky musí být Aktivní RF emitter kompatibilní s dodanými 3D brýlemi a dodaným projektorem.
7. 3D brýle i Aktivní RF emitter musí být kompatibilní s 3D režimy projekce definovanými ve SPEC\_15.
   1. Racková skříň pro instalaci vybraných komponent
8. Součástí dodávky musí být akustická 19“ racková skříň určená pro instalaci audio techniky a 100Gb/s Ethernet switche. Skřín bude umístěna v místnosti č. 445 a musí splňovat následující parametry:
9. její zvuková izolace musí snížit vnitřní hlučnost o min. 35 dB,
10. musí být aktivně větraná pomocí ventilátorů,
11. kapacita odvětrávání a velikost skříně musí být dostatečné pro všechny prvky instalované v racku.
    1. Audio systém
12. Součástí dodávky musí být audio systém podporující 5.1 kanálový prostorový zvuk. Audio systém musí být schopen přehrávat audio signál ze zařízení dle definice ve SPEC\_4b.
13. Jednotlivé zdroje audio signálu musí jít přepínat a jejich hlasitost musí jít ovládat pomocí:
    1. stěnového ovládacího panelu specifikovaného ve SPEC\_27,
    2. softwarové aplikace běžící na pracovní stanici.
14. Součástí dodávky musí být vícekanálová zvuková karta určená k připojení pracovní stanice k audio systému. Zvuková karta musí splňovat následující parametry:
15. Vzorkovací frekvence: min. 96kHz,
16. rozlišení D/A převodníků: min. 24bit,
17. počet nezávislých výstupů: min. 8
    * 1. musí mít konektory typu RCA cinch,
18. počet stereo sluchátkových výstupů: min. 2,
19. kompatibilní s min. Windows 7/8/8.1/10 32 a 64 bit,
20. kompatibilní s min. Mac OS 10.14/10.15.
21. Součástí dodávky musí být audio signálový procesor sloužící k přepínaní vstupních audio signálů. Tento musí splňovat následující parametry:
    1. programovatelná mixážní DSP matice,
    2. min. 12 analogových symetrických vstupů,
    3. min. 8 analogových symetrických výstupů,
    4. min. LED indikace signálu a přebuzení pro všechny kanály,
    5. 12 kontrolních vstupů a 6 logických výstupů,
    6. musí umožňovat rozšíření pomocí digitální sběrnice s min. 48 kanály,
    7. musí mít Ethernetové rozhraní pro nastavení, kontrolu a monitoring,
    8. musí mít RS-232 pro řízení.
22. Součástí dodávky musí být programovatelný stěnový ovládací panel, určený k ovládání hlasitosti audio systému a ovládání přepínání vstupů. Tento musí splňovat následující parametry:
    1. připojený k audio signálovému procesoru ze SPEC\_26 přes Ethernet rozhraní,
    2. min. 4 tlačítka,
    3. otočný a push enkodér s led indikací,
    4. barevné LCD,
    5. napájení přes PoE,
    6. kompatibilní s audio signálový procesorem ze SPEC\_26.
23. Součástí dodávky musí být ethernetový switch určený pro propojení audio signálového procesoru se stěnovým ovládacím panelem a pracovní stanicí. Tento switch musí splňovat následující parametry:
    1. musí podporovat min. 100 Mb/s Ethernet,
    2. musí obsahovat min. 5 portů formátu RJ45,
    3. musí podporovat PoE min. 58 W na min. 4 portech.
24. Součástí dodávky musí být 3ks reproduktorů určené pro (i) levý přední, (ii) střední přední a (iii) pravý přední kanál. Tyto reproduktory musí splňovat následující parametry:
25. dvoupásmový instalační reprobox,
26. průměry membrány
    * 1. basového reproduktoru: 203 mm (8“),
      2. výškového reproduktoru: 25 mm (1“),
      3. tolerance obou rozměrů: +-10 %,
27. vyzařovací charakteristika: 100°x100°,
28. výkon: min. 240 W (dle IEC standardu),
29. impedance: 8 Ohmů,
30. min. frekvenční rozsah: 45 Hz až 20 kHz,
31. citlivost: min. 91 dB
32. max. SPL: min. 118 dB peak,
33. černá barva,
34. rozměry: max. 390 x 290 x 220 mm.
35. Součástí dodávky musí být 2ks reproduktorů určené pro (i) levý zadní a (ii) pravý zadní kanál. Tyto reproduktory musí splňovat následující parametry:
36. dvoupásmový instalační reprobox,
37. průměry membrány
    * 1. basového reproduktoru: 133 mm (5.25“),
      2. výškového reproduktoru: 19 mm (3/4“),
      3. tolerance obou rozměrů: +-10 %,
38. vyzařovací charakteristika: 100°x100°,
39. výkon: min. 200 W (dle IEC standardu),
40. impedance: 8 Ohmů,
41. min. frekvenční rozsah: 60 Hz až 20 kHz,
42. citlivost: min. 90 dB,
43. max. SPL: min. 116 dB peak,
44. černá barva,
45. rozměry: max. 250 x 190 x 150 mm.
46. Součástí dodávky musí být 1ks subwoofer splňující následující parametry:
47. osazen dvojící basových reproduktorů,
    * 1. průměr membrány každého basového reproduktoru: min. 250 mm,
      2. tolerance rozměru: +-10 %,
48. výkon: min. 500 W (dle IEC standardu),
49. min. frekvenční rozsah: 38 Hz až 500 Hz,
50. impedance: 8 Ohmů,
51. citlivost: min. 95 dB,
52. max. SPL: min. 122 dB,
53. černá barva,
54. rozměry: max. 360 x 590 x 570 mm.
55. Součástí dodávky musí být 3ks zesilovačů určených pro (i) levý přední, (ii) střední přední, (iii) pravý přední, (iv) levý zadní a (v) pravý zadní kanál. Tyto zesilovače musí splňovat následující parametry:
56. zesilovač spínaný,
57. výkon: min. 2x 300 W/ 8 Ohm,
58. vestavěné DSP, Crossover, Limiter,
59. podsvícený LCD displej,
60. vstupy: XLR a RCA, Link out,
61. výstupy: výstupní šroubovací terminály i Speakon konektory,
62. sleep a status monitoring.
63. Součástí dodávky musí být 1ks zesilovač pro subwoofer, který musí splňovat následující parametry:
64. zesilovač spínaný,
65. výkon: min. 2x 215 W/ 8 Ohm,
66. vestavěné DSP, Crossover, Limiter,
67. podsvícený LCD displej,
68. vstupy: XLR a RCA, Link out,
69. výstupy: výstupní šroubovací terminály i Speakon konektory,
70. sleep a status monitoring.
71. Kromě výše uvedeného musí být součástí dodávky veškerá audio a napájecí kabeláž, instalační materiál, držáky reproduktorů a instalace.
72. Audio technika k tomu určená musí být instalována v rackové skříni dle SPEC\_22.
    1. Pevné přípojné body
73. Součástí dodávky musí být dva pevné přípojné body určené k připojení mobilních počítačů k projektoru a audio systému. Tyto musí být instalovány:
    1. na stole operátora,
    2. na stěně u projekční plochy pro potřeby prezentačního stolku.
74. Každé přípojné místo musí splňovat následující požadavky:
    1. přenos video signálu z připojeného mobilního počítače k projektoru přes
       1. HDMI nebo DisplayPort,
       2. podporované rozlišení: min. 4K rozlišení @ min. 60 Hz, 2D obraz,
    2. přenos analogové audio signálu přes 3,5 mm audio jack z připojeného mobilního počítače k audio systému:
       1. za vstup analogového signálu musí být přidán galvanický izolátor, sloužící k úplnému oddělení signálového uzemnění připojeného mobilního počítače od audio systému a redukci šumu a zemních smyček.
    3. Pracovní stanice
75. Součástí dodávky musí být pracovní stanice, která bude sloužit jako image generátor pro projektor a současně pro přípravu 3D scén a dalšího AV obsahu.
76. Pracovní stanice musí splňovat následující technické parametry:
    1. case pracovní stanice musí být určen pro práci v kanceláři a nesmí produkovat hluk vyšší než 30 dB,
    2. architektura x86-64,
    3. min. 2 porty Ethernet 1 Gb/s,
    4. musí mít dva procesory,
    5. minimálně 2 x 20 fyzických CPU jader,
    6. teoretický výpočetní výkon Rpeak pracovní stanice minimálně 2800 Gflop/s v režimu dvojité přesnosti (double precision)
       1. teoretický výkon je počítán na základě base frekvencí procesoru pro danou instrukční sadu (např. AVX, AVX2 nebo AVX512),
    7. kapacita operační paměti RAM minimálně 384 GB.
77. Operační paměť RAM pracovní stanice musí být provozována v režimu DDR4-2933 nebo rychlejším s ECC.
78. Operační paměť RAM musí být rovnoměrně rozložena (kapacitou a rychlostí přístupu) na procesory a CPU jádra výpočetního serveru. Operační paměť RAM musí být složena z paměťových modulů stejného typu (velikost, rank atd.) a rovnoměrně, se stejnou konfigurací rozložena na paměťové řadiče a na paměťové kanály serveru. Musí být použity všechny paměťové kanály všech procesorů serveru.
79. Pracovní stanice musí podporovat paměť technologie NVDIMM pro budoucí rozšíření.
80. Součástí pracovní stanice musí být 2ks grafických karet, GPU, kde každá musí splňovat následující parametry:
    1. GPU musí být schopné generovat obrazový signál pro projektor tak, aby splnil požadované parametry projekce definované ve SPEC\_15,
    2. GPU paměť minimálně 24GiB,
    3. GPU paměť karty musí tvořit souvislou oblast s jednotnou adresací a s jednotnými výkonovými parametry,
    4. teoretický výpočetní výkon Rpeak minimálně 16Tflop/s v režimu jednoduché přesnosti (single precision).
81. Pracovní stanice musí mít minimálně následující HDD a SSD uložiště:
    1. 2x SSD disky s kapacitou min. 480GB v RAID s redundancí dat pro operační systém,
    2. 2x 3.5“ HDD disky v RAID s redundancí dat, každý splňující následující parametry:
       1. kapacita: min. 8 TB,
       2. rychlost otáčení ploten: min. 7200 ot/min,
       3. určené pro provoz 24/7 v datových sálech,
       4. velikost cache paměti: min. 256 MB.
    3. 2x NVMe SSD disky v RAID s redundancí dat, každý splňující následující parametry:
       1. kapacita: min. 0.9 TiB,
       2. rychlost sekvenčního čtení: min. 2800 MB/s,
       3. rychlost sekvenčního zápisu: min. 1100 MB/s,
       4. sběrnice: NVMe, u.2,
       5. DWPD: min. 1.
82. Pracovní stanice musí pracovat s vícekanálovou zvukovou kartou definovanou ve SPEC\_25.
83. Pracovní stanice musí mít jednu Ethernet 100Gb/s síťovou kartu, určenou pro rychlé datové připojení k datovému sálu přes 100Gb/s switch, který je součástí této dodávky. Síťová karta musí splňovat:
    1. musí mít min. 1 port formátu QSFP28 podporující 100Gb/s Ethernet,
    2. musí být připojena pomocí 16 linek sběrnice PCI-Express 3.0.
84. Součástí pracovní stanice musí být interní nebo externí Blu-ray mechanika s možností čtení i zápisu. Musí číst a zapisovat na min. CD, DVD a Blu-ray média.
85. Součástí pracovní stanice musí být 1ks monitor splňující následující parametry:
    1. velikost obrazovky: min. 42 palců,
    2. typ panelu: IPS, rovný, antireflexní úprava přední polarizační vrstvy,
    3. rozlišení: min. 3840 × 2160 při 60Hz,
    4. min svítivost: min. 350 cd/m2,
    5. kontrast: min. 1 000 : 1,
    6. doba odezvy: max. 5 ms,
    7. pozorovací úhel: min. 178° svisle a min. 178° vodorovně,
    8. USB 3.1 hub s min. 3 porty,
    9. min. 1x USB-C pro připojení periferních zařízení,
    10. vstupy
        1. min. 2x DP 1.4,
        2. min. 2x HDMI 2.0,
        3. min. 1x USB typu C / DisplayPort.
86. Součástí dodávky musí být klávesnice a myš.
    1. Propojení s datovým sálem
87. Součástí dodávky musí být 100Gb/s ethernet switch, dále v této kapitole zvaný pouze „**switch**“. Switch musí splňovat následující požadavky:
    1. musí podporovat technologii
       1. Ethernet 100Gb/s,
       2. Ethernet 25Gb/s pomocí breakout kabelů,
       3. Ethernet 10Gb/s pomocí breakout kabelů,
    2. musí obsahovat minimálně 16 100Gb/s Ethernet portů formátu QSFP28. Každý port musí jít nezávisle na ostatních portech použít jako:
       1. jeden 100Gb/s Ethernet port,
       2. 4x 25Gb/s Ethernet port pomocí metalického nebo optického breakout kabelu,
       3. 4x 10Gb/s Ethernet port pomocí metalického nebo optického breakout kabelu,
    3. musí mít redundantní napájecí zdroje,
    4. musí být zařízení typu L3 Switch, které poskytne L2 a L3 služby v plné rychlosti všech portů zařízení neblokujícím způsobem,
    5. musí podporovat protokol IPv4 unicast a multicast, IPv6 unicast a multicast,
    6. musí umožňovat provozování směrovací tabulky o celkovém počtu 1 tisíc směrovacích záznamů,
    7. musí podporovat minimálně 20 oddělených routovacích instancí bez použití MPLS,
    8. musí umožnovat směrování privátních sítí v jiné routovací instanci než směrování veřejných sítí,
    9. musí být vzdáleně řízené a centrálně spravovatelné,
    10. switch musí umožňovat a podporovat management ze stanic s operačními systémy Microsoft Windows, Linux a Mac OS, přičemž nástroje pro management musí být dostupné pro tyto operační systémy; switch musí dále umožňovat přístup pro zjištění stavu zařízení a jeho konfiguraci přes příkazovou řádku s přístupem pomocí SSH2 protokolu, s šifrovacím protokolem AES256-CTR, s ověřováním hashovacím protokolem HMAC-SHA256 a s RSA klíčem s délkou 4096,
    11. musí poskytovat ethernetové management rozhraní,
    12. musí umožňovat provoz VLAN v počtu minimálně 250, s možností číslování VLAN od 1 do 4094,
    13. musí umožňovat enkapsulaci 802.1Q,
    14. musí umožňovat čtení údajů o stavu a vytížení portů protokoly SNMPv2 a SNMPv3; dále musí umožňovat:
        1. možnost definice omezení přístupu do vybraných větví SNMP stromu pro specifikovanou komunitu,
        2. zasílání SNMP trapů pro definované události,
    15. musí umožňovat autentizaci uživatelů protokolem RADIUS nebo TACACS+, definici různých rolí při správě sítě (operátor, administrátor, atd.) a logování použitých příkazů,
    16. musí umožňovat export i import konfigurace na/ze serveru pomocí protokolu TFTP, FTP, SCP nebo SFTP; konfigurace musí být uložena ve tvaru, který umožňuje její editaci,
    17. musí umožňovat restrikce datového provozu pomocí access control listů (ACL); přepínače musí umožňovat konfigurace ACL pro každý port zařízení zvlášť; každý přepínač musí umožňovat konfiguraci ACL o minimálním počtu 2 tisíc výstupních a 2 tisíc vstupních pravidel,
    18. switch musí být dodán s originálním firmwarem výrobce včetně časově neomezených licencí nutných pro zapojení všech portů, jak znázorňuje obrázek 3,
    19. kompletní technická a konfigurační dokumentace (command reference) switche musí být zveřejněny na webových stránkách výrobce zařízení; dodavatel poskytne zadavateli na tyto stránky odkazy.
88. Switch musí být instalovaný v racku dle SPEC\_22.
89. Součástí dodávky musí být komponenty a realizace dvou 100Gb/s Ethernet datových linek mezi dodávaným switchem a datovým sálem (místnost č. 223). Datové linky se budou skládat z následujících součástí (viz obrázek 3):
    1. 2ks optických kabelů č. 1 – oba určené na datový sál (místnost č. 223)
       1. připojené do optické vany s konektory E2000/APC,
       2. připojené do switchů “Nexus 9300 Series, 36p 40/100G QSFP28”,
    2. optický kabel č. 2 – propojující místnost č. 445 a místnosti č. 225
       1. připojený do dodávaného switche,
       2. připojený do optické vany s konektory E2000/APC,
       3. kabel musí realizovat obě datové linky,
    3. optický kabel č. 3 – určený pro připojení dodávané pracovní stanice v místnost č. 444 k dodávanému switchi v místnost č. 445.

*Poznámka: Místnost č. 225 a místnost č. 223 jsou propojeny již instalovaným optickým kabelem, který bude součástí linky. V obou místnostech se k tomuto kabelu napojí dodávaná linka přes konektor E2000/APC v optických vanách.*



Obrázek 3. Schéma propojení pracovní stanice s datovým sálem

1. Každý z optických kabelů č. 1 – určený na datový sál (místnost č. 223), se skládá z následujících komponent:
   1. 1ks optický kabel splňující následující požadavky:
      1. délka: min. 35 m,
      2. 1. konektor: duplexní LC konektor,
      3. 2. konektor: E2000/APC duplex,
      4. typ optického kabelu: single mode,
   2. 1ks transciever pro připojení ke switchi na datovém sále splňující následující požadavky:
      1. formát pro připojení ke switchi: QSFP28,
      2. konektor pro připojení k optickému kabelu: duplexní LC konektor,
      3. typ optického kabelu: single mode,
      4. přenosový protokol: 100Gb/s Ethernet,
      5. rychlost přenosu: 100Gb/s,
      6. musí mýt kompatibilní se switchem: “Nexus 9300 Series, 36p 40/100G QSFP28”,
      7. dosah: min. 200 m.
2. Optický kabel č. 2 (propojující místnost č. 444 a místnosti č. 225) se skládá z následujících komponent:
   1. 1ks optický kabel splňující následující požadavky:
      1. kabel musí realizovat dvě plnohodnotné 100Gb/s Ethernet linky,
      2. délka: min. 150 m,
      3. konektory v místnosti č. 225: 2x duplexní LC konektor,
      4. konektory v místnosti č. 445: 2x E2000/APC duplex,
      5. typ optického kabelu: single mode,
   2. 2ks transcieveru pro připojení k dodávanému switchi
      1. formát pro připojení ke switchi: QSFP28,
      2. konektor pro připojení k optickému kabelu: duplexní LC konektor,
      3. typ optického kabelu: single mode,
      4. přenosový protokol: 100Gb/s Ethernet,
      5. rychlost přenosu: 100Gb/s,
      6. musí být kompatibilní s dodávaným switchem,
      7. dosah: min. 200 m.
3. Optický kabel č.3 – určený pro připojení dodávané pracovní stanice v místnost č. 444 k dodávanému switchi v místnost č. 445, musí splňovat následující požadavky:
   1. rychlost přenosu: 100Gb/s,
   2. přenosový protokol: 100Gb/s Ethernet,
   3. 100Gb/s Ethernet QSFP28 aktivní optický kabel délky min. 30 m,
   4. musí být kompatibilní se
      1. 100Gb/s Ethernet síťovou kartou dodanou s pracovní stanicí,
      2. dodávaným switchem.
4. Konstrukční a ostatní úpravy místností
   1. Stupňovité hlediště s pódiem pro operátora (režii)
5. Součástí dodávky musí být stupňovité hlediště s pódiem pro operátora (režii). Návrh provedení je ve Výkresové příloze.
   * 1. Vybavení pódia pro operátora
6. Součástí dodávky musí být pult režie pro umístění LCD monitoru, přípojného místa a ovládání AV techniky:
7. rozměry pultu: min. 2500 x 800 mm (š x hl)
   1. možno řešit jako jeden kus, případně sestavit ze základní části a řetězící části bez nohou v místě spoje,
8. výška stolu: min. 750 mm,
9. pracovní deska tloušťky min. 25 mm, barvy antracitové s ABS hranami 2 mm ve stejném barevném provedení,
10. pult musí být vybaven kabelovou průchodkou a vhodnými držáky, žlabem instalovaným pod pracovní deskou nebo dvojitými zády pro vedení kabeláže,
11. detaily viz Výkresová příloha.
12. Pult režie musí být dále vybaven mobilním kontejnerem se 4 zásuvkami a stejným barevným provedením:
    1. rozměry: min. 400 x 600 x 600 mm (š x hl x v),
    2. korpusy budou primárně z jemné laminované dřevotřískové desky o tloušťce min. 18 mm, horní díl korpusu min. 25 mm,
    3. ABS hrany 2 mm na horním i spodním dílu korpusu a čelech zásuvek,
    4. centrální zamykání včetně integrovaného systému STOP-CONTROL,
    5. vrchní zásuvka bude vybavena přehledným organizérem na tužky, sponky apod.,
    6. pro zásuvky bude použito dotykové kování,
    7. detaily viz Výkresová příloha.
13. Součástí dodávky musí být 2ks otočných kancelářských židlí s následujícími parametry:
14. sedák čalouněný vyrobený z překližkové kostry s vrstvou hutné studené pěny,
15. zádová opěra čalouněna síťovinou,
16. regulovatelné područky ve třech rovinách,
17. židle musí být vybavena pneumatickým zvedákem umožňujícím plynulou regulaci výšky sedáku,
18. židle musí být vybavena synchronní mechanikou s funkcemi: 1. synchronní náklon opěráku a sedáku; 2. blokace opěráku v různých polohách; 3. regulace hloubky sedáku; 4. plynulá regulace protitlaku opěráku,
19. kolečka s průměrem min. 60 mm s brzdou,
20. pětiramenný kříž leštěný hliník nebo chrom
21. nosnost min. 120 kg,
22. čalounění - látka s otěruvzdorností minimálně 100 tisíc cyklů Martindale, černá nebo tmavě šedá barva,
23. detaily viz Výkresová příloha.
    * 1. Kvalitní komfortní křesla v hledišti
24. Součástí dodávky stupňovitého hlediště musí být 16 kusů kvalitních komfortních křesel:
25. rozměry: osová šířka 600 mm, výška křesla 1000 mm, šířka sdílené područky: 120 mm,
26. nosný rám křesla bude přišroubován k centrální noze, ve které bude umístěn pružinový mechanismus sklápění; polohy dolní i horní úvratě budou řešeny gumovými dorazy tak, aby byl zajištěn tichý chod sedáku,
27. na čalouněné části (opěrák, sedák, područky) bude použita látka 100 % polyester určená pro veřejné prostory, typ a barva: dle vzorníku dodavatele – temně zelenošedá,
28. opěrák čalouněný, ergonomicky tvarovaný pro dokonalé podepření páteře, bude tvořen tvarovanou bukovou překližkou, na níž bude nalepena studená pěna, opěrák bude mít možnost kontinuálního nastavení náklonu,
29. sedák: celočalouněný, ergonomicky tvarovaný, s centrálním sklápěcím mechanismem, tichý chod s utlumeným dorazem; bude tvořen rovnou překližkou, na které je nalepena studená pěna, tvořena sendvičovou kombinací dvou pěn zajišťující delší životnost,
30. područky budou celočalouněné, pevně uchyceny k rámu křesla
    * 1. v područce zabudovaný anti-panikový výklopný stolek, materiál překližka multiplex,
31. rám křesla bude opatřen nástřikem práškové barvy (KOMAXIT), barva černá,
32. kotvení křesel pomocí vrutů nebo kotev dle typu podlahy,
33. veškeré materiály použité při výrobě křesla budou splňovat předepsané protipožární požadavky a vyhovovat hygienickým a bezpečnostním předpisům,
34. číslování sedadel a řad – vyšité nití, barva a umístění na opěradle křesla,
35. detaily viz Výkresová příloha.
    1. Ostatní úpravy místnosti
       1. Mobilní prezentační stolek
36. Součástí dodávky musí být mobilní prezentační stolek k položení notebooku nebo tabletu přednášejícího s následujícími parametry:
37. ovládání výšky desky stolku plynovým pístem v minimálním rozsahu 75 cm – 110 cm,
38. možnost nastavení úhlu desky v rozmezí 0° – min. 18°,
39. bezpečnostní zarážka pro zabezpečení zařízení před sklouznutím z desky,
40. stolek musí být na min. 4 kolečkách pro snadné přesouvání, z toho min. 2 kolečka budou vybavena brzdami,
41. nosnost: min. 7 kg,
42. rozměry desky: min. 60 cm x 50 cm,
43. detaily viz Výkresová příloha.
    * 1. Akustický závěs
44. Součástí dodávky musí být akustický závěs splňující následující parametry:
45. těžká akustická a zároveň blackoutová látka s gramáží min. 470g/m2,
46. řasení, konfekce, dole olovo pro lepší vypnutí, nahoře řasící pevná páska včetně možnosti uchycení na elegantní háčky,
47. výška zpevněného háčku min. 2 cm, vzdálenost mezi háčky max. 20 cm po celé délce vypnutého závěsu,
48. látka musí splňovat samozhášivost normu B1 doloženou certifikátem,
49. nástřik závěsu skrz samozhášivost je minimálně do vyprání,
50. našitá řasící páska musí být dostatečně snížena, oproti horní hraně závěsu tak, aby bylo možno zakrýt viditelnou boční stranu kolejnice,
51. kolejnice ruční, masivní C profil, rozměr profilu min. 3x5 cm, hladký,
52. průběh běžka min. 2 cm, běžka silnější pro vyšší únosnost, ukončovací prvek na

každé straně kolejnice, barva bílá, kotvení na konzolky z boku do zdi do max. výšky pod úrovní stropu, vzdálenost kolejnice od stěny 15 cm,

1. kolejnice sestavená beze spoje skrze hladký průchod běžky,
2. Vzor a barva dle vzorníku dodavatele závěsu – tmavě šedá.
3. Závěs musí být instalován po obou stranách místnosti a bezprostředně za pódiem, detaily viz Výkresová příloha~~.~~
   * 1. Koberec
4. V celé místnosti č. 444 musí být instalován nový koberec. Koberec bude v celé místnosti lepený k podlaze, hledišti i pódiu včetně zalištování. Dodaný koberec musí splňovat následující parametry:
   1. vpichovaný koberec,
   2. materiál: 100% PA,
   3. tloušťka: min. 6 mm, tolerance 10 %,
   4. hmotnost vlasu nad povrchem: min. 700 g/m2, tolerance 10%,
   5. třída zátěže: min. 33, oblast použití 4,
   6. zalištování: soklové i schodové lišty,
   7. vzor a barva koberce dle vzorníku dodavatele koberce – temně zelenošedá,
   8. detaily viz Výkresová příloha.
      1. Vymalování místnosti č. 444
5. Všechny současné a nově vybudované zdi v místnosti č. 444 musí být natřeny barvou splňující následující parametry:
   1. všechny stěny m. č. 444 budou opatřeny disperzní výmalbou s otěruvzdorností tř. 1, vysoce paropropustná,
   2. barva výmalby černá, nebo tmavě šedá,
   3. podhledy místností nutno rozebrat a přestříkat na stejný odstín jako stěny,
   4. prvky vzt a hlásiče opatřit stejnou barvou jako podhledy.
6. Prostor mezi stávající příčkou oddělující místnosti č. 444 a 445 a projekční plochou podléhá stejným úpravám jako místnost 445.
   1. Úpravy v místnosti č. 445
7. Místnost musí být vymalovaná matnou tmavě šedou nebo černou barvou včetně podhledů:
   1. optické vlastnosti použitého nátěru nesmí mít negativní vliv na projekci,
   2. dtto viz SPEC\_66.
8. Okno v místnosti musí být zatemněné pomocí blackoutové rolety matné černé barvy:
   1. její optické vlastnosti a parametry nesmí mít negativní vliv na projekci.
9. Podlaha místnosti musí mít černý nebo tmavě šedý matný povrch (např. standardní bytový koberec):
   1. optické vlastnosti použité krytiny nesmí mít negativní vliv na projekci.
10. Kabeláž a instalace
11. Součástí dodávky musí být veškeré potřebné příslušenství, instalační a jiný spotřební materiál a veškerá potřebná kabeláž.
12. Veškerá technika (projekční, audio, výpočetní atd.), která je součástí dodávky musí být nainstalována a oživena.