# Vymezení předmětu plnění veřejné zakázky

## Předmět plnění veřejné zakázky

* + - 1. Předmětem plnění veřejné zakázky jsou dodávky zařízení včetně služeb (dále také jen „řešení“) - vybudování kompletní serverové platformy včetně virtualizační technologie pro virtualizaci desktopů, pořízení aktivních prvků LAN a wifi bodů, pořízení koncových zařízení a interaktivní výukové techniky. Řešení musí být navrženo tak, aby náklady na provoz systému byly co nejmenší.
      2. Předmětem plnění veřejné zakázky jsou dodávky a služby (komodity) uvedené v následující tabulce.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Označení | Komodita | Počet |
| K1 | Virtualizační platforma | 1 |
| K2 | Koncová zařízení | 1 |
| K3 | Interaktivní a výuková technika | 1 |

## Popis výchozího stavu

### Popis organizace a její členění

* + - 1. Organizace Gymnázium Ostrov, příspěvková organizace (dále také jen GO) Karlovarského kraje je státní škola, poskytující úplné střední vzdělání s maturitou.
      2. Organizace sídlí na adrese Studentská 1205, 363 01 Ostrov, okres Karlovy Vary. V sídle pragnizace jsou umístěny používané IT technologie.

### Popis lokalit

* + - 1. Z pohledu IT je pro Objednatele nejvýznamnější lokalitou jeho sídlo. Zde jsou umístěny a provozovány všechny IT technologie. Provoz ICT je zajišťován vlastními zaměstnanci Objednatele ve spolupráci s externími specializovanými firmami.
      2. Projekt bude realizován v lokalitě: Areál GO na adrese Studentská 1205, 363 01 Ostrov, okres Karlovy Vary.

### Popis stávajícího HW prostředí

* + - 1. Objednatel provozuje 3D laboratoř, na kterou projekt navazuje – <http://www.gymostrov.cz/laborator-3d/>
      2. Objednatel disponuje síťí LAN založenou na metalických rozvodech a připojenou k Internetu.
      3. Prostory určené pro realizaci projektu jsou vybaveny strukturovanou kabeláží LAN s metalickými rozvody standardu CAT 5e a datovým rozvaděčem 19“ s hloubkou 900 mm pro napojení a umístění dodávaných technologií.

### Popis stávajícího SW prostředí

* + - 1. Systémové služby Objednatele jsou provozovány na platformě Microsoft Windows převážně ve verzi 2016.
      2. Standardním operačním systémem využívaným Zadavatelem na stanicích je Microsoft Windows.
      3. Objednatel disponuje platnou multilicenční smlouvou Microsoft Enrollment for Education Solution (EES). V rámci této smlouvy může Dodavatel v nabízeném řešení využít následující licence: Windows Server **CAL**, Window Professional / Enterprise **upgrade** a Office Professional Plus.
      4. Objednatel má implementovánu adresářovou službu Active Directory a související základní síťové služby DHCP a DNS. Dodavatel může využít tyto služby jako pomocné (nadřazené), ale jím nabízené řešení musí být plně funkční (s výjimkou přístupu k Internetu) nezávisle na těchto službách.

## Povinné parametry technického řešení

### Obecné požadavky

* + - 1. Dodavatel v rámci zakázky navrhne:
         1. způsob virtualizace pracovních prostředí studentů na platformě, která je plně kompatibilní se stávajícím systémovým prostředím (stávající systémové prostředí Windows), její nasazení a zavedení včetně souvisejících technologií potřebných pro její provoz.
         2. vhodné řešení koncových zařízení pro plnohodnotné využití virtualizovaných pracovních prostředí včetně centrální správy těchto zařízení a periferií a déle vhodná koncová zařízení pro pedagogy.
         3. vhodné řešení interaktivního monitoru včetně spolehlivého způsobu upevnění na stěnu a provázání s ostatními komponenty řešení
      2. Dodavatel v rámci zakázky provede po schválení návrhů z předchozího bodu jejich realizaci.
      3. Objednatel při výstavbě, správě a provozu ICT technologií striktně dodržuje hledisko technologické neutrálnosti, tj. využití technologií takovým způsobem, který neomezuje implementaci technologií různých výrobců – tuto strategii musí splňovat i řešení dodané v rámci této veřejné zakázky.
      4. Dodavatel ve své nabídce detailně popíše vazby na stávající systémy Objednatele, které jsou nezbytné pro správné fungování řešení nabízeného Dodavatelem.
      5. Pokud Dodavatelem navržené řešení vyžaduje využití konkrétních softwarových produktů, neobsažených v popisu předmětu plnění, a jím zvolený přístup k řešení zadání je na takových konkrétních řešeních závislý, musí jejich pořízení zahrnout ve své nabídce v potřebném rozsahu a v rámci nabídnuté ceny.
      6. Pokud Dodavatelem navržené řešení vyžaduje fyzickou infrastrukturu (např. servery, síťové prvky atp.) neobsaženou v popisu předmětu plnění, zahrne Dodavatel do své ceny všechny náklady na její pořízení, instalaci, konfiguraci a další služby potřebné pro uvedení do provozu.
      7. Pro každý softwarový produkt, který Dodavatel nabídne v rámci svého řešení, budou v nabídce výslovně uvedeny všechny licenční nebo výkonové požadavky spojené s instalací a provozem řešení, včetně uvedení konkrétní infrastruktury, na které bude řešení provozováno.
      8. Objednatel z důvodů co nejjednodušší a jednotné správy a minimalizace provozních nákladů vyžaduje využití stávajících prostředků a používaných technologií. V případě, že Dodavatel vyžaduje ve svém řešení stejné nebo podobné funkce, jaké poskytují stávající prostředky a technologie, je povinen využít nebo vhodným způsobem rozšířit stávající prostředky.
      9. Dodavatel bude při implementaci respektovat provozní řád Objednatele, vítězný Dodavatel bude s provozním řádem seznámen před podpisem Smlouvy o dílo.
      10. Veškeré produkty, které Dodavatel dodává v rámci plnění Objednateli, musí splňovat následující podmínky:
          1. jsou nové, byly oprávněně uvedeny na trh v EU nebo pochází z autorizovaného prodejního kanálu výrobce,
          2. mají plnou záruku od výrobce,
          3. mohou být podporovány výrobcem a mohou být součástí servisního a podpůrného programu výrobce,
          4. obsahují všechny nezbytné licence na používání příslušného softwaru,
          5. jsou určeny pro provoz v České republice,
          6. z databází výrobce, distributora či prodejce bude možné výše uvedené skutečnosti doložit.

Tyto skutečnosti Dodavatel doloží čestným prohlášením výrobce/distributora, popř. Dodavatelem samotným, nelze-li prohlášení distributora získat.

Objednatel si vyhrazuje právo na zjištění původu výrobků při jejich předávání, a to dle příslušných sériových čísel a právo podpisu akceptačního protokolu, osvědčujícího převzetí dodávky, až po ověření původu výrobku.

* + - 1. Veškerá dokumentace vytvořená v rámci veřejné zakázky, musí být zhotovena výhradně v českém jazyce, bude dodána v elektronické formě ve standardních formátech (např. MS Office, PDF) používaných Objednatelem na datovém nosiči a 1x v papírové formě. Papírová forma bude logicky a věcně strukturovaná, bude připravena pro použití (např. provozní dokumentace ICT ve formě vhodné pro použití administrátory v serverovně). Struktura i forma dokumentace musí být před předáním předána ke kontrole a výslovně schválena Objednatelem.

### Specifické požadavky K1 – Virtualizační platforma

* + - 1. Nově vybudované Kompetenční centrum pro 3D laboratoř - Multifunkční přírodovědná učebna bude moderní pracoviště umožňující propojení teoretické výuky pomocí 3D technologie v původní 3D laboratoři s praktickou výukou přírodních věd.
      2. Virtualizační platforma bude obsahuvat virtualizační server s využitím výkonné GPU pro 3D akceleraci, úložiště, síťové prvky, zálohovací řešení UPS atp. včetně potřebného software.
      3. Virtualizační platforma bude umístěna v racku mimo plochu učebny, ale ve sdíleném prostoru 3D přípravny, kde probíhá příprava materiálů pro výuku. Hlučnost nabízených technologií musí takovému umístění odpovídat a nesmí narušovat výuku.
      4. Platforma bude umožňovat grafickou virtualizaci, která díky výkonné sdílené grafické kartě a software umožní práci ve 3D na jakémkoliv koncovém zařízení v rámci kompetenčního centra i když koncová zařízení sami o sobě takový výkon nemají.
      5. Ve 3D prostředí se bude pracovat zejména se 3D modely struktur a přírodních jevů v oblasti biologie a fyziky (3D modely ani další obsah není součástí předmětu plnění).
      6. Součástí platformy bude zálohovací systém, který zajistí automatické pravidelné zálohování virtualizační platformy i její dílčí nebo kompletní obnovu.
      7. Pro komunikaci prvků virtualizační platformy navzájem a s koncovými zařízeními budou dodány a implementovány síťové prvky – síťové přepínače a WiFi přístupové body.
      8. Síťová infrastruktura bude zabezpečena pomocí standard IEEE 802.1X pro přístup klienta prostřednictvím kabelu (LAN) i bezdrátového připojení (WiFi).

### Specifické požadavky K2 – Koncová zařízení

* + - 1. Koncovými zařízeními pro studenty budou tencí klienti (terminály) plně využívající virtualizační platformu. Terminály musí mít dostatečný výkon pro plynulé zobrazení 3D generovaného virtualizační platformou.
      2. Pracoviště s tenkými klienty budou rozmístěna podél zdi učebny a tencí klienti budou pevně uchyceni na spodní stranu pracovních skříněk nad jednotlivými pracovišti.
      3. Tencí klienti musí umožnit práci s externími zařízeními (samotná externí zařízení nejsou součástí předmětu plnění), např. sadami senzorů pro provádění přírodovědně zaměřených pokusů a pozorování, které obsahují čidla napájená z USB sběrnice, a která umožňují měřit různé parametry použitelné v předmětech biologie, fyzika (pH, koncentraci kyslíku nebo oxidu uhličitého, sílu a směr větru, GPS souřadnice, tepovou frekvenci a EKG, kapacitu plic, radioaktivní záření, teplotu, úroveň hluku, intenzitu osvětlení apod).
      4. Součástí dodávky bude systém pro centrální správu tenkých klientů.
      5. Pro potřeby vyučujících budou pro operativní využití při výuce (přecházení mezi studentskými pracovišti) a řízení interaktivního displeje dodány 3 notebooky.
      6. Pro tisk výstupů a skenování dokumentů bude dodáno multifunkční zařízení formátu A3.

### Specifické požadavky K3 – Interaktivní a výuková technika

* + - 1. Součástí předmětu plnění je dodávka a implementace interaktivního monitoru s podporou dotykového ovládání.
      2. Interaktivní monitor bude umožnovat interakci s nabízenými notebooky včetně bezdrátové komunikace pro prezentaci obsahu z notebooku. Současně musí být monitor schopný poskytovat základní funkce (zobrazení souborů, malování, ukládání výstupů) i samostatně, bez připojení počítače.
      3. Provedení monitoru i jeho upevnění na stěnu bude robustní, odpovídají školnímu provozu.

### Popis povinných parametrů dodávaného řešení

* + - 1. V dále uvedené tabulce tabulkách jsou uvedeny minimální povinné parametry dodávaného řešení.

**Dodavatel musí všechny povinné parametry splnit, v případě nesplnění je jeho nabídka vyloučena**

| **Komodita K1 - Virtualizační platforma** | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Část** | **Parametr** | **Popis povinného parametru** | **Dodavatel popíše způsob naplnění tohoto povinného parametru včetně značkové specifikace nabízených dodávek** | **Dodavatel uvede odkaz na přiloženou část nabídky, kde je možné ověřit naplnění parametru** |
| **Virtualizační server 1x** | Provedení | rackové provedení max. 2U včetně výsuvných kolejnic a montážního materiálu do racku |  |  |
| CPU | Minimálně 2x procesor osmi-jádrový (dohromady tedy 16 jader).  Výkon serveru dle http://www.spec.org:  SPECrate2017\_int\_base min. 107 bodů SPECrate2017\_fp\_base min 122 bodů |  |  |
| RAM | min. 384 GB, min. 2600 MT/s |  |  |
| Úložiště | Min. 2x SSD 240 GB, hardwarový RAD1, provedení M.2 v PCI slotu (nezabírá pozice HDD) - pro nabízený hypervizor  Min. 12x 1.2 TB SAS 12 Gb, 10 000 ot/min. |  |  |
| Rozšiřitelnost úložiště | Min. 12 volných pozic HDD pro rozšíření kapacity, všechny aktivní – připojené k RAID |  |  |
| Řadič RAID | SAS 12 Gb, RAID 1,5,6, zálohovaná zápisová cache min. 8 GB |  |  |
| LAN | LAN 2x10Gb BASE-T a 2x 1 Gb BASE-T s podporou virtualizace - VMware NetQueue, Microsoft VMQ. |  |  |
| USB | min. 3 USB konektory - min. 1x verze 3.0, min. 1x umístění na čelním panelu s podporou bootování, min. 1x interní |  |  |
| Grafický adaptér | Grafický adaptér určený pro virtualizaci virtuálních desktopů s akcelerací. Min. 4 GPU, 32 GB GDDR5 RAM s propustností min. 80 GB/s. Podpora min. 16 virtualizovaných desktopů s rozlišením 4K. Podpora virtualizace karty a různých výkonnostních profilů pro různé uživatele. Podpora grafických standardů DirectX, OpenGL, OpenCL, CUDA, Vulkan. |  |  |
| Grafický adaptér - rozšiřitelnost | Možnost doplnění dalšího grafického adaptéru stejných nebo lepších parametrů beze změn komponentů serveru. |  |  |
| Management | Servisní modul s možnosti samostatného přístupu přes vyhrazený síťový port po management síti, možnost vzdálené klávesnice, myši a obrazovky bez nutnosti běhu OS, možnost zapínat a vypínat server, možnost bootování se vzdáleného média. Vyhrazený LAN port, podpora http/s, SSH, SNMP, syslog. Okamžité a historické hodnoty teplot a napájení. Podpora vícefaktorového ověřování (autentizace) |  |  |
| Provozní podmínky | Určen pro provoz v běžném neklimatizovaném prostředí do 40 (nárazově až 45) stupňů Celsia |  |  |
| Napájení | 2x napájecí zdroj o výkonu min. 1000 W, redundance, min. Platinum specifikace dle 80 PLUS https://cs.wikipedia.org/wiki/80\_Plus |  |  |
| Management | Stavové informace na čelním panelu s výraznou světelnou indikací nestandardních a chybových provozní stavů či parametrů (min. napájení, teplota, vada HDD. Aktivní indikace standardního provozního stavu. V případě závady zobrazení jejího popis v textové formě na čelním panelu. |  |  |
| Záruka | 36 měsíců zajištěná výrobcem, oprava následující pracovní den od nahlášení v místě instalace |  |  |
| **Software serverové virtualizace** | Virtualizace | SW pro virtualizaci nabízeného serveru, podpora PV, BT, HW (paravirtualization, binary translation, hardware-assist) virtualizace |  |  |
| Zálohování | rozhraní pro zálohovací SW třetí strany pro zálohování pouze datových bloků virtuálních disků změněných od poslední zálohy pro snížení zátěže a zrychlení zálohování |  |  |
| Řízení zdrojů | virtualizace a agregace fyzických serverů a připojených síťových prvků a datových úložišť do unifikovaných souborů zdrojů |  |  |
| Kompatibilita | podpora operačních systémů Windows 2008 a novější, Linux jako OS ve virtuálních strojích |  |  |
| Bezpečnost | možnost detailního nastavení oprávnění administrátorů k jednotlivým virtuálním serverům pro bezpečný přístup externích správců |  |  |
| USB podpora | mapování fyzických USB portů do virtuálních strojů (např. licenčních klíčů) |  |  |
| Licence | pro nabízený server, trvalá licence |  |  |
| Záruka | Záruka a podpora výrobce min. 12 měsíců, včetně nároku na opravné verze SW |  |  |
| **Software virtualizace desktopů (virtual desktop infrastructure)** | Virtualizace | SW pro virtualizaci desktopů včetně centrální správy celého a podpory hardwarové grafické akcelerace |  |  |
| Desktopy | Virtualizace desktopových operační systémů Windows 7 a vyšších |  |  |
| Kompatibilita | Podpora nabízené serverové virtualizace |  |  |
| Instalace software | Integrovaná podpora doručování aplikací pomocí streamovaných balíčků pro usnadnění instalace a aktualizace aplikací |  |  |
| Komunikace | Podpora protokolu PCoIP (PC over IP) |  |  |
| Koncová zařízení | Přístup k virtualizovaným desktopům z tenkých klientů a mobilních zařízení včetně podpory dotykových displejů |  |  |
| USB | Mapování USB zařízení z lokálního klienta do virtualizovaného desktopu s podporou multimediálních a dalších speciálních zařízení - např. laboratorních přístrojů, měřících sensorů (např. https://www.pasco.cz/ a obdobné) |  |  |
| Optimalizace | Využití akcelerace a adaptivního přenosu pro optimalizaci odezvy virtualizovaného desktopu (maximalizaci uživatelského komfortu). |  |  |
| Multimédia | Kvalitní a vysoce výkonné streamování multimédií - obraz i zvuk |  |  |
| 3D akcelerace | Podpora 3D akcelerace s využitím hardwarových GPU - min. podpora NVIDIA GRID vGPU, popř. dalších. Plynulá práce I ve 4K rozlišení |  |  |
| Licence | Min. pro 17 současně pracujících uživatelů, trvalá licence |  |  |
| Záruka | Min. 12 měsíců včetně nároku na oprané verze software |  |  |
| **Software grafické virtualizace** | Virtualizace | SW pro řízení grafického adaptéru nabízeného serveru, konfiguraci výkonových a uživatelských profilů a zpřístupnění virtuálních grafických procesorů (vGPU) virtualizovaným desktopům |  |  |
| Licence | Min. pro 17 současně pracujících uživatelů, trvalá licence |  |  |
| Záruka | Min. 36 měsíců včetně nároku na oprané verze software |  |  |
| **SW licence operačních systémů** | Serverové operační systémy | 2 ks licencí 64-bitového serverového operačního systému v aktuální verzi. Každá licence musí umožnit provoz min. 2 virtuálních serverů stejné verze v prostředí nabízené serverové virtualizace, dále provoz všech nabízených aplikací a management nástrojů. |  |  |
| **UPS 1x** | Provedení | Provedení do racku, max. 2U, včetně montážního materiálu |  |  |
| Elektrické provedení | Jmenovité napětí 230 V, jednofázová na vstupu i výstupu |  |  |
| Výkon (VA/W) | 2200 VA / 1950 W |  |  |
| Technologie | Line- interactive |  |  |
| Účinnost | Min. 95%, účiník 0,9 |  |  |
| Stabilizace | Výstupní napětí – odchylka max. ±10 % od jmenovité hodnoty |  |  |
| Kapacita | Doba běhu na baterie min. 6 min při 50% zátěži |  |  |
| Vstup | Zásuvka IEC C14 (16 A) |  |  |
| Výstupy | Min. 8 zásuvek IEC C13 s měřením spotřeby |  |  |
| Napájecí segmenty | Min. 2 nezávisle ovládané napájecí segmenty pro postupný náběh napájených technologií |  |  |
| Diagnostika | Vestavěný úplný systémový autotest, možnost automatického plánovaného provádění |  |  |
| Servis | Baterie musí být vyměnitelné za chodu, aniž by bylo nutné odstavovat připojená zařízení. |  |  |
| Bypass | Automatický interní bypass |  |  |
| Komunikační porty | RS-232, USB, LAN RJ-45 pro management a automatické řízení zálohovaných zařízení |  |  |
| Komunikace LAN | Podpora http/s, SNMP s podporou standardní UPS MIB, SMTP |  |  |
| Stavové informace | Stavový grafický displej pro konfiguraci a základní informace o stavu UPS |  |  |
| Řízení | Schopnost ovládání a restartování nabízeného serveru, korektní shutdown operačních systémů |  |  |
| SW kompatibilita | UPS musí být plně podporovaná výrobcem pro použití ve virtualizačních prostředích VMware a Microsoft Hyper-V, příslušný SW bude součástí dodávky |  |  |
| Záruka | 36 měsíců (min. 24 na baterie) |  |  |
| **SW licence zálohovací software** | Licence | Licence zálohovacího software pro nabízený server bez omezení počtu zálohovaných virtuálních serverů a objemu dat. |  |  |
| Efektivita ukládání dat | Integrované technologie komprimace a deduplikace. |  |  |
| Nároky na správu | „bezagentové“ řešení – bez instalace agentů do zálohovaných virtuálních serverů či aplikací |  |  |
| Ochrana dat | provádění datově konzistentních záloh hlavních serverových aplikací – Active Directory, souborové systémy – bez nutnosti odstávky aplikace |  |  |
| Fyzické servery | Vestavěná podpora zálohování stávajících fyzických serverů a stanic - pro fyzické servery a stanice je přípustné využívat agenty |  |  |
| Podpora WAN | možnost plnohodnotné replikace přes WAN pro replikaci virtuálních serverů do vzdálených lokalit |  |  |
| Snapshoty | využívání snapshotů, zálohování pouze dat změněných od poslední úspěšné zálohy |  |  |
| Kompatibilita | podpora operačních systémů Windows a Linux v zálohovaných virtuálních serverech |  |  |
| Uložiště záloh | Možnost ukládání záloh na diskový prostor a páskovou jednotku/knihovnu |  |  |
| Fyzické servery | Podpora ukládání záloh nevirtualizovaných serverů a PC do společného úložiště a monitorování zálohovacích úl |  |  |
| Správa | vytváření a správa úloh (zálohování, obnova apod.) pomocí vestavěných průvodců včetně konfigurace automatického spouštění úloh |  |  |
| Správa | automatický reporting úspěšných i neúspěšných úloh |  |  |
| Správa | Běžné úlohy obnovy (obnovení souboru, databáze SQL, objekty Active Directory) provádět pomocí průvodců. |  |  |
| Záruka | 12 měsíců včetně nároku na opravné verze |  |  |
| **Síťové úložiště NAS 1 ks** | Provedení | samostatně stojící, možno umístit i mimo rack |  |  |
| Výkon | 64 bit CPU, min, 4 jádra |  |  |
| HDD | Min. 8 pozice pro HDD, rozšiřitelné min na 18 HDD |  |  |
| Rozšiřitelnost | Podpora připojení externích disků přes USB 3.0 (min. 2 porty) |  |  |
| Hot-swap | Disky vyměnitelné za chodu. |  |  |
| SSD HDD | podpora SSD (M.2 a NVMe) disků pro ukládání dat i akceleraci rotačních HDD |  |  |
| Kapacita | Osazeno min. 8x 4TB HDD SATAIII/256 MB cache, 7200 ot/min určených výrobcem pro NAS (nepřipouští se HDD určené jiným účelům (desktop, kamerové systémy apod.). |  |  |
| Konektivita | Min. 4 x 1 Gb a 1x 10Gb Ethernet porty s podporou agregace linek a redundance. |  |  |
| Výkon | Rychlost zápisu min. 650 MB/sec při RAID5 a CIFS |  |  |
| Kompatibilita | Plná podpora Microsoft Hyper-V a Windows ADS a ACL. |  |  |
| Komunikace LAN | Síťové protokoly CIFS, WebDAV, iSCSI, SSH, SNMP, http/s |  |  |
| UPS | Podpora korektního vypnutí signálem z UPS přes LAN při výpadku napájení |  |  |
| RAM | min. 4GB, využitelná jako cache a rozšiřitelná min. na 16GB |  |  |
| Ochrana dat | Integrované typy ochrany dat RAID 1, RAID 5, RAID 6, RAID 10 |  |  |
| Záruka | 36 měsíců včetně HDD |  |  |
| **Síťové prvky** | Společné parametry | | | |
| Provedení | do racku, rozměr max. 1RU, včetně montážního materiálu do racku |  |  |
| Základní specifikace | spravovatelný L2 síťový přepínač se statickým směrováním L3 |  |  |
| Sdružování portů | podpora LACP - slučování portů včetně slučování napříč virtuálním šasi |  |  |
| Směrování | podpora statického směrování L3 pro IPv4 i IPv6 |  |  |
| Řízení kvality služeb | podpora QoS vč. IEEE 802.1p a DSCP |  |  |
| Bezpečnost | podpora 802.1x včetně dynamického přiřazování do VLAN |  |  |
| VLAN | podpora min. 4000 aktivních VLAN |  |  |
| IPv6 | podpora min. statického směrování vč. VLAN rozhraní, ACL a QoS |  |  |
| Velké pakety | Podpora tzv. Jumbo paketů min. 10 kB |  |  |
| VoIP | Podpora VoIP (Voice over IP) - automatické rozpoznání VoIP zařízení a zařazení do vyhrazené VLAN |  |  |
| Správa | podpora SNMP v1,2 a 3 |  |  |
| Logování | nezávislé interní úložiště logů a odesílání na vzdálený server (syslog apod.) |  |  |
| Redundance | možnost rozšíření o redundantní napájecí zdroj při použití PoE/PoE+ (zdroj není součástí dodávky) |  |  |
| Rozšířené stohování | podpora virtuálních šasi – více přepínačů lze konfigurovat jako jeden L2/L3 přepínač/router z pohledu připojených zařízení i z pohledu správy. Podpora LACP, podpora rozkládání zátěže, vysoké dostupnost i napříč virtuálním šasi. Technologie ekvivalentní s technologiemi VSS, IRF, VirtualChasis apod. |  |  |
| Rozšířené stohování | podpora rozšířeného stohování po standardizovaných 10Gb portech přepínačů |  |  |
| Záruka | Záruka 60 měsíců, oprava do 2 pracovních dnů v místě instalace |  |  |
| Specifické parametry | | | |
| Porty a propustnost | 1 ks - min. 48x 1 Gb BASE-T, 2x 10Gb BASE-T, 2x 10 Gb SFP+, propustnost min. 176 Gbps  1 ks - min. 24x 1 Gb BASE-T PoE+, 2x 10Gb BASE-T, 2x 10 Gb SFP+, propustnost min. 128 Gbps |  |  |
| **Optické prvky a příslušenství** | Kabely | 4x SFP+ 10Gb single-mode modul s diagnostikou určený pro nabízené přepínače 2x optický patch kabel single mode 1 m 10x Cat 6 patch kabel (6x 3m, 4x 2m) |  |  |
| Záruka | záruka min. 36 měsíců |  |  |
| **WiFi přístupové body (AP) 2 ks** | Základní funkce | Přístupový bod (AP) WiFi včetně montážního materiálu na strop |  |  |
| Frekvence | činnost v radiovém pásmu 2,4 a 5 GHz současně, 2 radiové moduly |  |  |
| Anténní systém | interní systém min. MIMO 3x3 (5 GHz) a MIMO 2x2 (2,4 GHz), optimalizovaný pro montáž na strop |  |  |
| Řízení klientů | automatické směrování komunikace klientů z 2.4 GHz na 5 GHz (pokud klienti podporují obě pásma) |  |  |
| Standardy | podpora 802.3at, 802.11n, 802.11ac, 802.1x včetně přiřazování do VLAN |  |  |
| Řízení klientů | automatické směrování komunikace klientů z 2.4 GHz na 5 GHz (pokud klienti podporují obě pásma) |  |  |
| Rušení | průběžná detekce non-WiFi rušení a spektrální analýza |  |  |
| Multi SSID | podpora vysílání min. 6 SSID (WiFi sítí) současně (každé radio), podpora přiřazení každého SSID samostatné VLAN |  |  |
| Zatížení | min. 100 přiřazených (asociovaných) klientů na radiový modul |  |  |
| Porty | min. 1x 1Gb, PoE s podporou standardů 802.3at a 802.3af |  |  |
| Úsporné napájení | podpora standardu 802.3az - Energy-Efficient Ethernet (EEE) |  |  |
| Řízení provozu | klasifikace a kontrola provozu, detekce obvyklých aplikací s možností určení priority nebo šířky pásma zvoleného provozu |  |  |
| Řízení kvality služeb | automatické řízení kvality služeb (QoS) pro hlas a video |  |  |
| Současná obsluha více klientů | Popdora MU-MIMO (Multi-User MIMO) - multi-user multiple input/multiple output |  |  |
| Přenosové rychlosti | SU-MIMO (Single-User MIMO) min. 1300Mb, MU-MIMO min. 850 Mb |  |  |
| Zabezpečení | Podpora WPA2 a WPA3 (Wi-Fi Protected Access) |  |  |
| Virtuální kontroler | Virtuální, vysoce dostupný kontroler obsažený ve firmware každého přístupového bodu. Umožňuje kompletní centrální správu WiFi infrastruktury a řízení jejího provozu včetně roamingu klientů. |  |  |
| Bezpečnost | detekce cizích přístupových bodů zjištěných v LAN i v radiofrekvenčním pásmu a schopnost jejich potlačení |  |  |
| Monitoring a správa | plná podpora CLI, SSH, SNMP 1-3, syslog, web rozhraní |  |  |
| Správa frekvenčního pásma | automatické dynamické přidělování kanálů a řízení výkonu přístupových bodů pro vyrovnané pokrytí a minimalizaci interference |  |  |
| Roaming | spolehlivý rychlý roaming (přepínání mezi AP) klientských zařízení na L2 (2. vrstvě OSI). Automatické předávání klientských zařízení. Podpora standardů IEEE 802.11r, 802.11v, 802.11k |  |  |
| Optimalizace | automatická předávání klientských zařízení mezi AP pro maximalizaci propustnosti a rozložení zátěže |  |  |
| Záruka | záruka min. 60 měsíců |  |  |

| **Komodita K2 - Koncová zařízení** | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Část** | **Parametr** | **Popis povinného parametru** | **Dodavatel popíše způsob naplnění tohoto povinného parametru včetně značkové specifikace nabízených dodávek** | **Dodavatel uvede odkaz na přiloženou část nabídky, kde je možné ověřit naplnění parametru** |
| **Tenký klient 14 kusů** | Provedení | Kompaktní provedení, možnost umístění "nastojato" i "naležato" nebo upevnění na pevnou plochu |  |  |
| Rozměry | max. 20 x 20 x 7 cm |  |  |
| Porty | min. 6x USB 3.0 (min. 1x na čelním panelu) a 1x USB 3.1 typ C na čelním panel, audio - mikrofon a sluchátka, min. 2x Display Port 1.2a, LAN RJ-45 1 Gb s podporou WoL (wake on line), 1x sériový port RS-232 |  |  |
| Procesor | 64 bit CPU, výkon min. 2900 bodů CPU Mark dle https://www.cpubenchmark.net |  |  |
| Grafika | rozlišení min. 4K (3840 x 2160), podpora dvoumonitorového provozu, výkon min. 1900 bodů G3D Mark dle https://www.videocardbenchmark.net, podpora DirectX, OpenGL, OpenCL, Vulkan |  |  |
| Paměť, úložiště | min. 8 GB RAM 2400 MHz, 32 GB SSD úložiště pro OS |  |  |
| Kompatibilita | Microsoft RDP; Remote FX; Citrix ICA, Citrix HDX, VMware PCoIP, podpora nabízených verzí virtualizačního software |  |  |
| Bezpečnost | Podpora 802.1X |  |  |
| Šifrování | Integrovaný TPM čip |  |  |
| Operační systém | Windows 10 IoT a vyšší |  |  |
| Ochrana | Ochrana proti odcizení Kensington lock nebo obdobná |  |  |
| Rozšiřitelnost | WiFi včetně antény. Interní nebo pevně spojené se šasi - ochrana proti odcizení |  |  |
| VESA | Podpora standardu VESA pro montáž na monitor či plochu. Klient bude připevněn na spodní straně pracovní skříňky cca. 1 m nad pracovním stolem. Součástí dodávky budou veškeré potřebné připojovací kabely k monitoru a držák pro upevnění klienta. |  |  |
| Audio | Vestavěný reproduktor |  |  |
| Periferie | včetně bezdrátové klávesnice s CZ rozložením kláves a bezdrátové optické myši |  |  |
| Záruka | 36 měsíců s opravou v místě instalace včetně nároku na opravné verze firmware |  |  |
| **Centrální správa tenkých klientů** | Licence | pro všechny nabízené tenké klienty |  |  |
| Rozhraní | grafické |  |  |
| Funkce | vzdálené zapnutí a vypnutí klientů, konfigurace klientů, nahrání image operačního systému, řízení aktualizací a softwarových rozšíření klientů, vzdálený přístup k OS klienta (shadowing), správa konfiguračních šablon, automatické vyhledání klientů |  |  |
| Dálkové řízení | podpora Wake on LAN |  |  |
| Záruka | nárok na opravné verze min. po dobu záruky tenkých klientů |  |  |
| **Monitor 14x** | Provedení | min. 27" viditelná plocha, tenký rámeček, matný - antireflexní povrch |  |  |
| Panel | technologie IPS, podsvícení LED, odezva do 5 ms |  |  |
| Rozlišení | 4K, min. 3840 x 2160 při 60 Hz |  |  |
| Jas, kontrast | min. 350 cd/m2 a 1300:1, podpora HDR (High Dynamic Range) |  |  |
| Porty - video | min. 1x Display Port 1.2, 1x HDMI 2.0, včetně Display Port kabelu pro připojení k počítači. Podpora HDCP na digitálních vstupech |  |  |
| Porty - data | min. 5x USB 3.0 (1x IN, 4x OUT) včetně kabelu pro připojení k počítači. Min. 2 USB porty s podporou nabíjení - min. 2A/port |  |  |
| Nastavení polohy | Výškově stavitelný, otočný kolem svislé osy, nastavitelný sklon, otočný na výšku (PIVOT) |  |  |
| Záruka | min. 36 měsíců poskytovaná výrobcem, oprava následující pracovní den v místě instalace |  |  |
| **Notebook 3 ks** | Displej | min. 15,5", rozlišení FullHD (min. 1980 x 1080), provedení IPS, LED podsvícení, matný - antireflexní povrch |  |  |
| CPU | výkon CPU dle https://www.cpubenchmark.net min. 8100 bodů CPU Mark, nízká spotřeba - TDP do 15W |  |  |
| Video | výkon video/grafického procesoru dle https://www.videocardbenchmark.net min. 1900 bodů |  |  |
| RAM | min. 8 GB DDR4 - 2666 MHz a min. 2 GB GDDR5 |  |  |
| HDD | min. 250 GB SSD, provedení PCIe NVMe |  |  |
| LAN | 1 Gb, standardní RJ-45 port |  |  |
| Bezdrátové připojení | WiFi 802.11 ac, 2.4 + 5 GHz Bluetooth min. 4.0 |  |  |
| Porty | min. 3x USB, z toho min 2x USB 3.1 a z toho min 1x Type-C s podporou Display Port a 1x Gen1 s podporou nabíjení externích zařízení HDMI min. 1.4a audio - sluchátka a mikrofon |  |  |
| Webkamera | HD rozlišení, min. 720p vč. stereo mikrofonů |  |  |
| Čtečka karet | integrovaná čtečka paměťových karet standardu SD |  |  |
| Klávesnice | podsvícená klávesnice, s českým popisem |  |  |
| Polohovací zařízení | touchpad s podporou multidotyků a gest polohovací zařízení v klávesnicovém bloku ovladatelné jedním prstem |  |  |
| Bezpečnost | Integrovaná čtečka otisků prstů TPM 2.0 čip slot pro bezpečnostní zámek |  |  |
| Napájení | kapacita baterie min. 40 Wh, odpovídající napájecí adaptér |  |  |
| Software | Operační systém Microsoft Windows v aktuální verzi s podporou domény Active Directory, 64 bitový, české rozhraní Požadavky na software jsou dány kompatibilitou se stávajícím prostředím a pořízeným výukovým programovým vybavením. |  |  |
| Hmotnost | menší než 2 kg |  |  |
| Záruka | min. 36 měsíců poskytovaná výrobcem, oprava následující pracovní den v místě instalace |  |  |
| **Multifunkční zařízení 1 ks** | Provedení | Multifunkční zařízení skener-tiskárna-kopírka-fax |  |  |
|  | Skener |  |  |
| Provedení | Barevný A3 s plochým sklem a automatickým podavačem originálů min. 50 ks |  |  |
| Rychlost | barevné skenování min. 25 obrazů A4/min |  |  |
| Rozlišení | Optické rozlišení min. 1200 dpi |  |  |
| Výstup | Ukládání výstupu do e-mailu, FTP, SMB, WebDAV, USB |  |  |
| Formáty | Výstupní formáty JPEG, TIF, PDF |  |  |
| Integrace | Podpora LDAP/Active Directory |  |  |
|  | Tiskárna |  |  |
| Provedení | Barevná, A3, automatický oboustranný tisk, inkoustová s oddělenými zásobníky inkoustu |  |  |
| Rychlost A3 | Rychlost barevného tisku A3 dle ISO/IEC 24734 min. 12 str./sec – jednostranně |  |  |
| Rychlost A4 | Rychlost barevného tisku A4 dle ISO/IEC 24734 min. 24 str./sec – jednostranně |  |  |
| První strana | Vytištění první strany do 6 sekund |  |  |
| Tiskové jazyky | PCL6, ESC/P, PostScript, PDF |  |  |
| Rozlišení | Rozlišení 1200 dpi |  |  |
|  | Obecné a společné vlatsnosti |  |  |
| Konektivita | Rozhraní USB, LAN 1 Gb a WiFi, podpora IPv6 |  |  |
| Komunikace | Síťové protokoly TCP/IP (IPv4/6); SMB; LPD; IPP; SNMP; http;WSD; RAW (port 9100) |  |  |
| Zásobníky | Min. 1 zásobník á 250 listů A3 a menší, ruční podavač 80 listů/obálek |  |  |
| Obsluha | Ovládání dotykovým barevným displejem většího formátu – min 5“ |  |  |
| Záruka | 12 měsíců |  |  |

| **Komodita K3 - Interaktivní a výuková technika** | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Část** | **Parametr** | **Popis povinného parametru** | **Dodavatel popíše způsob naplnění tohoto povinného parametru včetně značkové specifikace nabízených dodávek** | **Dodavatel uvede odkaz na přiloženou část nabídky, kde je možné ověřit naplnění parametru** |
| **Interaktivní monitor** | Provedení | Interaktivní monitor s podporou multidotyků včetně montážního materiálu na stěnu. Robustní provedení vhodné pro školní provoz |  |  |
| Rozměry, formát | úhlopříčka min. 85" (218 cm), 16:9 |  |  |
| Rozlišení | UHD 4K, min. 3840 x 2160 pixelů |  |  |
| Jas, kontrast | min. 320 nitů a 1000:1 |  |  |
| Obrazovka | aktivní LCD (TFT nebo IPS), podsvícení LED, antireflexní povrch |  |  |
| Ovládání | Podpora multidotyků (min. 20 dotyků), psaní, mazání, podpora multidotykových gest (zoom, posun apod.), ovládání prsty |  |  |
| Pera | Podpora pasivních per bez nutnosti nabíjení. |  |  |
| Autonomní funkce | Samostatně funkční i bez připojení PC v režimu tabule včetně malování, poznámek, ukládání do obrazového a PDF souboru, zobrazování souborů min. PDF a Microsoft Office. Ukládání změn jako videosekvence pro sdílení lekcí. Přístup na internet - integrovaný prohlížeč. |  |  |
| Porty | min. 3x HDMI (z toho min. 1x výstup) + USB pro dotykové ovládání, VGA, Display Port, min. 1x USB 3.0, RJ-45, analogové audio (sluchátka, mikrofon) |  |  |
| Příslušenství | Součástí dodávky bude: min. 2 pasivní pera, dálkové ovládání, ovládací software k PC včetně možnosti tvorby vlastního obsahu, propojovací kabely s PC, držák na příslušenství (pera apod.) |  |  |
| Ozvučení | integrované ozvučení, min. 2x repro 15W interní |  |  |
| Příslušenství | Včetně montážního materiálu a veškerých propojovacích kabelů ke katedře (řídícímu PC). |  |  |
| Bezdrátové zrcadlení | Podpora zrcadlení obrazu a/nebo aplikací z mobilních zařízení a počítačů prostřednictvím WiFi bez potřeby proprietárních adaptérů |  |  |
| Personifikace, bezpečnost | Integrovaná správa přístupových účtů s možností uchování personifikovaného nastavení pro každý účet. Vestavěné rozhraní pro bezkontaktní autentizaci osob (např. bezkontaktní kartou) a automatickou aplikací personifikovaného nastavení při úspěšné autentizaci. |  |  |
| Kompatibilita | S operačním systémem Windows 7 - 10, Linux, MacOS jako dotykovým zařízením, podpora gest operačního systému |  |  |
| Záruka | min. 36 měsíců včetně aktualizací ovládacího firmware |  |  |

### Požadavky na architekturu technického řešení

* + - 1. Architektura komodity K1 musí být navržena jako kompaktní, samostatně funkční bez závislosti na stávajících ICT technologiích s výjimkou síťových rozvodů a internetové konektivity.
      2. Správu komodity K1 bude možné provádět centrálně a vzdáleně s využitím nástrojů provozovaných v rámci virtualizační platformy.
      3. Součástí komodity bude K1 adresářová služba pro správu a ověřování přístupových účtů.

### Požadavky na kompatibilitu s ostatními systémy

* + - 1. Veškeré serverové softwarové komponenty nabízených řešení budou provozovány ve virtuálním prostředí nabízené serverové virtualizace a musí být pro běh v tomto prostředí výrobcem podporovány.
      2. Veškeré serverové softwarové komponenty komodity nabízených řešení budou z důvodu jednotné správy a zálohování provozovány v prostředí Microsoft Windows Server a musí být pro běh v těchto prostředí výrobcem podporovány.

### Požadavky na typy klientů

* + - 1. Nabízené řešení virtualizace desktopů musí umožňovat připojení a využití veškerých funkcionalit včetně 3D akcelerace z běžných počítačů s OS Windows, Linux a macOS a z mobilních zařízení s OS Android nebo IOS.
      2. Webová rozhraní nabízených komodit musí být funkční v obvyklých internetových prohlížečích – min. Edge, Chrome, Firefox, Safari v aktuálních verzích.

### Požadavky na bezpečnost informací

* + - 1. Bezpečnost interní i externí komunikace webových a administrátorských rozhraní řešení všech komodit musí být možno zajistit použitím šifrování (např. SSL) odpovídajícího protokolu (např. HTTPS)

## Implementační služby

### Obecné požadavky

* + - 1. Objednatel požaduje provést minimálně následující implementační práce. Dodavatel je dále povinen zahrnout do nabídky veškeré další činnosti a prostředky, které jsou nezbytné pro provedení díla v rozsahu doporučeném výrobci a dle tzv. nejlepších praktik, i v případě, pokud nejsou explicitně uvedeny, ale jsou pro realizaci předmětu plnění podstatné. Implementační služby budou minimálně v následujícím rozsahu:
         1. Zajištění projektového vedení realizace předmětu plnění.
         2. Zpracování prováděcí dokumentace, která představuje projektovou dokumentaci, podle které se projekt bude realizovat. Součástí zpracování prováděcí dokumentace je mj. provedení předimplementační analýzy a zpracování finálního návrhu cílového stavu.
         3. Dodávka a kompletní implementace nabízených předmětu plnění splňující povinné parametry technického řešení.
         4. Zpracování provozní dokumentace v rozsahu detailního popisu skutečného provedení a popisu činností běžné údržby a administrace systémů a činností pro spolehlivé zajištění provozu.
         5. Provedení školení,
         6. Zajištění zkušebního provozu,
         7. Provedení akceptačních testů,
         8. Předání do plného provozu,
      2. Náklady na provedení implementačních služeb musí být zahrnuty v nabídkové ceně k položce, ke které se vztahují (nevyčíslují se zvlášť).
      3. Dodavatel dle svého uvážení může doplnit v nabídce další služby, které jsou dle jeho názoru potřebné pro úspěšnou realizaci zakázky.

### Požadavky na zpracování prováděcí dokumentace

* + - 1. Dodavatel před zahájením implementačních prací zpracuje prováděcí dokumentaci, která bude důsledně vycházet z předimplementační analýzy a bude zahrnovat všechny aktivity potřebné pro řádné zajištění implementace předmětu plnění.
      2. Jako podklad pro zpracování prováděcí dokumentace provede dodavatel předimplementační analýzu, která bude zohledňovat stávající prostředí objednatele ve vztahu ke konkrétnímu nabízenému plnění dodavatele, zejména pak s ohledem na dodavatelem použité technické řešení, minimálně pro následující oblasti:
         1. Analýza stávajícího aplikačního prostředí v rozsahu relevantním pro návrh řešení komodit.
         2. Způsob začlenění nabízených komodit do stávajícího prostředí.
         3. Bezpečnostní politika a pravidla.
         4. Síťová infrastruktura – role LAN a WiFi, bezpečnost, doporučení, pravidla
         5. Zabezpečení síťové infrastruktury LAN a WiFi – aplikace IEEE 802.1X
         6. Dopady implementace na dostupnost a funkčnost stávajících služeb.
         7. Integrace nabízených softwarových systémů.
         8. Požadované součinnosti Objednatele a jejich rozsah.
         9. Návrh opatření k odstranění neshod zjištěných v průběhu analýzy.
      3. Prováděcí dokumentace musí zohlednit podmínky stávajícího stavu, požadavky cílového stavu dle zadávací dokumentace a konkrétního technického řešení nabízeného dodavatelem a musí obsahovat minimálně tyto části:
         1. Popis cílového stavu / konfigurace nabízeného systému,
         2. Způsob zajištění potřebného HW a SW,
         3. Způsob zajištění koordinace realizace předmětu plnění s běžným provozem,
         4. Detailní návrh a popis postupu implementace předmětu plnění,
         5. Návrh akceptačních kritérií a akceptačních testů.
      4. Prováděcí dokumentace musí být před zahájením realizace dalších etap plnění výslovně schválena objednatelem.

### Požadavky na zpracování provozní dokumentace

* + - 1. Dodavatel zpracuje provozní dokumentaci v rozsahu detailního popisu skutečného provedení, popisu činností běžné údržby a činností pro spolehlivé zajištění provozu. Popis činností běžné údržby bude pokrývat minimálně následující oblasti:
         1. Dodaný hardware – způsob řešení hardwarových závad
         2. LAN a Wifi - připojení dodaných zařízení a podrobné uživatelské postupy pro Wifi připojení mobilních zařízení s operačními systémy Windows, Android a IOS
         3. Interaktivní technika – základní obsluha
         4. Obsluha jednotného online nástroje – viz. Kapitola 4.1

### Harmonogram realizace (závazný detailní harmonogram plnění)

* + - 1. Dodavatel zajistí projektové vedení po celou dobu realizace zakázky projektovým manažerem. Součástí nabídky bude popis metodiky, která bude pro projektové řízení použita.
      2. Objednatel vyžaduje dodržení následujícího harmonogramu plnění – zde jsou uvedeny maximální možné lhůty pro jednotlivé kritické milníky. Údaj D značí datum účinnosti Smlouvy o dílo. Čísla značí počet kalendářních dnů.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Č.** | **Etapa projektu – činnost** | **Ukončení etapy nejpozději:** |
| 1 | Předimplementační analýza a zhotovení Prováděcí dokumentace včetně vypořádání připomínek a akceptace Objednatelem | D+7 |
| 2 | Dodávky a implementace | D+35 |
| 3 | Školení administrátorů | D+35 |
| 4 | Zkušební provoz | D+35 |
| 5 | Akceptační testy | D+35 |
| 6 | Zahájení plného provozu | D+35 |

* + - 1. Dodavatel může dle svého uvážení výše uvedené maximální lhůty trvání zkrátit při dodržení všech částí předmětu plnění a bez snížení kvality dodávaných služeb. Jednotlivé komodity je možné po dohodě se zadavatelem předávat do provozu i dříve, než je stanoveno harmonogramem, v tom případě pro ně však musí uchazeč zajistit provoz na vlastní náklady.
      2. Dodavatel uvede potřebnou součinnost Objednatele pro splnění harmonogramu plnění ve své nabídce.

### Požadavky na školení

* + - 1. Dodavatel zajistí školení pracovníků Objednatele – administrátorů– na zařízení a systémy, dodávané v rámci této veřejné zakázky, a to minimálně v rozsahu předávané provozní dokumentace ICT a uživatelských příruček k jednotlivým komoditám.
      2. Školení zajistí seznámení administrátorů Objednatele se všemi podstatnými částmi díla v rozsahu potřebném pro provoz, údržbu a identifikaci nestandardních stavů systému a jejich příčin. Minimální rozsah školení pro administrátory je:
         1. 3 hodiny pro komoditu K1
         2. 2 hodiny pro komoditu K2
         3. 1 hodinu pro komoditu K3
      3. Školení bude probíhat v sídle Objednatele.
      4. Předpokládá se účast max. 2 administrátorů.
      5. Náklady na školení administrátorů musí být zahrnuty v nabídkové ceně k položce, ke které se vztahují a nelze je vyčíslit zvlášť.

### Požadavky na provedení akceptačních testů, zkušební provoz a přechod do ostrého provozu

* + - 1. Dodavatel navrhne způsob a provedení akceptačních testů.
      2. Součástí akceptačních testů musí být pro každou komoditu minimálně:
         1. Prokázání kompletnosti dodávky a splnění povinných i hodnocených požadavků.
         2. Prokázání vysoké dostupnosti u řešení, která jsou takto koncipována.
         3. Prokázání přiměřených odezev systému při náročnějších operacích
         4. Prokázání aktivací software i hardware aktivačními klíči či jinými prostředky, je-li aktivace potřebná.
      3. Pro každou komoditu navrhne Dodavatel vhodné doplňující testy a kritéria, kterými bude prokázána bezproblémová funkčnost a odpovídající výkon a stabilita dodaného řešení.
      4. O provedení akceptace a jejím výsledku musí být vyhotoven písemný protokol.
      5. Dodavatel zajistí zkušební provozu v délce minimálně 7 dnů včetně technické podpory minimálně 1 specialisty na dodané řešení s dostupností maximálně do 2 hodin od nahlášení požadavku v pracovní den v době od 8h do 17h.
      6. Přechodem do ostrého provozu se rozumí okamžik úspěšné akceptace díla včetně vypořádání všech vad a nedodělků.

## Záruky a servisní podmínky

* + - 1. Objednatel požaduje záruku na veškeré dodané služby v délce trvání minimálně 3 měsíců a zařízení minimálně 24 měsíců (není-li u konkrétní komodity uvedeno jinak) od okamžiku ukončení implementace a předání do produkčního provozu.
      2. Není-li u konkrétní komodity uvedeno jinak, požaduje Objednatel provedení záruční opravy do 10-ti pracovních dnů nebo poskytnutí náhradního prvku shodných nebo lepších parametrů po dobu opravy.
      3. Veškeré opravy po dobu záruky budou bez dalších nákladů pro provozovatele.
      4. Dodavatel ve své nabídce výslovně uvede všechny podmínky záruk.
      5. Objednatel požaduje bezplatný (zahrnutý v ceně zakázky) přístup k aktualizacím software a firmware dodaných komodit minimálně po dobu záruky.
      6. Veškeré opravy po dobu záruky budou provedeny bez dalších nákladů pro Objednatele.
      7. Veškeré komponenty, náhradní díly a práce, poskytnuté v rámci záruky budou poskytnuty bezplatně.
      8. Pro hlášení servisní požadavků zajistí Dodavatel Zhotoviteli přístup ke svému helpdeskovému systém s on-line přístupem pro kompletní správu požadavků včetně uchování historie požadavků a jejich řešení. Detailní popis helpdeskového systému a jeho obsluhy musí být součástí nabídky. Provozní doba helpdeskového systému musí být minimálně 7-17 hod. v pracovních dnech.

## Požadavky na zabezpečení provozu – zajištění pozáručního servisu

* + - 1. Z důvodu zajištění udržitelnosti projektu po dobu 60-ti měsíců a zajištění bezpečnosti provozu požaduje objednatel poskytnutí prodloužené záruky serveru (součást K1) a Síťové úložiště NAS (součást K1) na 60 měsíců a to v kvalitě a parametrech shodných se základní poskytnutou zárukou. Cenu zahrne dodavatel v Části 4 Zadávací dokumentace (Kalkulace nabídkové ceny) do položky Rozšířená záruka HW.
      2. Vyžaduje-li nabízené řešení pro zajištění plné funkčnosti po dobu udržitelnosti 60 měsíců další pravidelné služby (revize, prohlídky, údržby apod.), zahrne dodavatel cenu těchto služeb v Části 4 Zadávací dokumentace (Kalkulace nabídkové ceny) do položky Zabezpečení podpory provozu.
      3. Pro snížení nároků na údržbu serveru, tenkých klientů a notebooků a řešení servisních událostí požaduje objednatel poskytnutí jednotného online nástroje s rozhraním v českém jazyce pro poskytování technické podpory všech komponent (počítač, monitor, periferie) PC sestav i notebooků. Nástroj musí disponovat min. následujícími funkcemi:
         1. vyhledávání zařízení podle názvu a sériového čísla,
         2. možnost stažení aktuálního firmware, ovladačů a uživatelských příruček,
         3. ověření záruky
         4. obsahuje znalostní bázi známých problémů,
         5. možnost automatického zasílání upozornění na aktualizace firmware a ovladačů k pořízeným