Příloha č. 1 Zadávací dokumentace:

Technická specifikace

## Popis výchozího stavu

* + - 1. Současná ICT infrastruktura Gymnázia a SOŠ Plasy (dále jen „GSP“) je tvořena mixem starších technologií pořízených a implementovaných v uplynulých letech. Jedná se především o jeden fyzický server, datové rozvody a většinu koncových stanic.
      2. Škola se dělí na dva areály (budovy) a to na centrální část školy a areál gymnázia. Budovy jsou od sebe vzdáleny vzdušnou čarou cca 1 km. V současné době se obě školská zařízení nacházejí ve stavu nutné rekonstrukce ICT architektury, neboť sloučení dvou budov pod jednu hlavičku neřešilo návaznost na potřebu přenosu dat.
      3. Budovy jsou propojeny pronajatým bezdrátovým pojítkem.
      4. Kabeláž budov není plně strukturovaná – v každé budově chybí logický (i technický) střed sítě pro umístění centrálního přepínače řídícího provoz celé sítě a kabelovými rozvody nejsou pokryty všechny požadované prostory, ve kterých probíhá výuka nebo příprava na ni. Současná kabeláž není dimenzována na rozšíření o WiFi pokrytí.
      5. Serverové technologie a hlavní síťové prvky jsou umístěny v učebně ICT v areálu gymnázia. Místnost není klimatizována a není vhodné pro umístnění dalších zařízení, naopak je zde vhodné snížit počet provozovaných zařízení, resp. množství jimi vyzařované tepelné energie.
      6. Internetové připojení v současnosti zajišťuje společnost Diadema Internet s.r.o. prostřednictvím optického kabelu.
      7. Zabezpečení přístupu k Internetu využívá NAT na zařízení poskytovatele připojení. Není k dispozici pokročilé zabezpečení internetového provozu UTM (Unified threat management) – kontrola průchozího provozu na výskyt škodlivého kódu, filtrace URL adres apod.
      8. Jako operační systém serveru je používán Microsoft Windows Server 2008. Je využívána adresářová služby Active Directory, ovšem pouze omezené míře – nespravuje všechny počítače školy a nejsou používány jmenné účty pro žáky.
      9. Hlavní softwarovou platformou jsou produkty společnosti Microsoft. Na koncových počítačích učitelů i žáků jsou používány operační systémy Windows 7 a vyšší v edici Professional.
      10. Hlavními serverovými aplikacemi je systém Bakaláři.
      11. GSP používá v hlavní budově biometrický přístupový systém založený na rozpoznávání otisků prstů. Systém je řízen pomocí software BioStar 1, který je integrován se systémem Bakaláři pro přenos informací o přítomnosti žáků ve škole.
      12. Správci systémů jsou vyškoleni na správu provozního prostředí na bázi produktů Microsoft.

## Popis cílového stavu a specifikace předmětu plnění

### Základní požadavky na technické řešení

* + - 1. Cílem projektu je zvýšení bezpečnosti a související modernizace IT infrastruktury, aby implementací projektu byly naplněny Standardy konektivity škol [[1]](#footnote-1) (dále jen Standard konektivity) a rozšířena funkčnosti ICT prostředí GSP. Dílčí cíle dle jednotlivých komodit jsou specifikovány následovně:

| Označení | Komodita | Počet |
| --- | --- | --- |
| K1 | Virtualizační platforma | 1 |
| K2 | Zabezpečení LAN a Wifi | 1 |
| K3 | Centrální logování | 1 |
| K4 | Koncová zařízení | 1 |
| K5 | Správa identit a přístupů | 1 |

* + - 1. Je požadováno řešení zachovávající a rozvíjející současné softwarové platformy Microsoft pro zachování kompatibility se stávajícími systémy a aplikacemi. Přechod na jinou platformu by způsobil uživatelské a provozní potíže.
      2. Pokud dodavatel vyžaduje využití konkrétních softwarových produktů a jím zvolený přístup k realizaci zadání je na takových konkrétních řešeních závislý, musí jejich pořízení zahrnout ve své nabídce v potřebném rozsahu a v rámci nabídnuté ceny.
      3. Pokud dodavatelem nabízené řešení vyžaduje komponenty či služby neobsažené v požadavcích zadání, zahrne dodavatel do své ceny všechny náklady na jejich pořízení, instalaci, konfiguraci a další služby potřebné pro uvedení do provozu, přičemž nesmí překročit předpokládanou hodnotu zakázky.
      4. Zadavatel 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.
      5. Veškeré produkty, které dodavatel dodává v rámci plnění zadavateli, musí splňovat následující podmínky a dodavatel splnění těchto podmínek potvrdí **samostatným čestným prohlášením (viz. také čl. 15.2 Zadávací dokumentace) [[2]](#footnote-2)**:
         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 v databázi výrobce uvedeny jako prodaná kupujícímu,
         6. jsou určeny pro provoz v České republice.

Zadavatel 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 realizace veřejné zakázky, musí být zhotovena výhradně v českém jazyce, bude dodána v elektronické formě ve standardních formátech (např. MS Office, Open Office, PDF) používaných zadavatelem na datovém nosiči a 1x v papírové formě. Struktura i forma dokumentace musí být před předáním předána ke kontrole a výslovně schválena zadavatelem.

### Specifické požadavky na technické řešení

* + - 1. **K1 - Virtualizační platforma**
         1. Pro provoz veškerých pořízených systémů a aplikací bude pořízen jeden server vybavený rychlým interním úložištěm s vysokou kapacitou. Hardware serveru bude virtualizován a na serveru bude možno provozovat několik virtuálních serverů. Server bude připojen do sítě duální optickou linkou 2x 10 Gb. Pořízený server musí být výrobcem určen pro provoz v běžném, neklimatizovaném prostředí do teploty 40 stupňů Celsia (krátkodobě až 45 stupňů Celsia) – např. dle ASHRAE Class A4.
         2. Pro zálohování bude v rámci projektu pořízeno síťové uložiště NAS s dostatečnou kapacitou pro ukládání provozních záloh a archivů logů monitorovacího a logovacího systému. Zálohování bude řízeno pokročilým zálohovacím software, který bude prostřednictvím virtualizačního hypervizoru zálohovat všechny virtuální servery. Zálohovací systém umožní zálohovati i fyzické server a osobní počítače. Sítové úložiště NAS bude kvůli bezpečnému oddělení záloh od produkčních dat umístěno mimo místnost serveru - optimálně zabezpečené (uzamykané) místnosti v jiné budově.
         3. Provozní zabezpečení bude tvořeno souborem non-IT technologií, které zajistí optimální podmínky pro spolehlivý chod technologií – především serveru:

Záložní zdroj napájení UPS zajistí chod serveru při výpadku napájení

Uzamykatelný rack zajistí bezpečné uložení serveru, správné větrání a zamezí neoprávněné manipulaci se serverem

* + - * 1. Pro zajištění bezpečnosti a možnosti řízení provozu v síti a zajištění prokazatelného monitoringu, logování a auditu interního i externího síťového provozu bude vybudována centrální databáze identit na bázi adresářové služby. Adresářová služby umožní ukládání a přehlednou správu identit (účtů včetně metadat) učitelů, žáků i externích subjektů, ale i technických prostředků – serverů, tiskáren, pracovních stanic apod. Adresářová služba bude poskytovat službu LDAP a umožní snadné napojení autentizačních mechanismů a protokolů – radius, agenta firewallu a dalších. Adresářová služba zajistí ověřování uživatelů pro účely jejich autorizace k přístupu k síťovým prostředkům (LAN, Internet atd.) i výpočetním zdrojům (pracovní stanice, tiskárny, sdílené složky atd.). Technické provedení bude založeno min. na 2 řadičích adresářové služby kvůli vysoké dostupnosti. Řadiče budou provozovány ve virtuálním prostředí a budou pravidelně automaticky zálohovány. Součástí řadičů budou základní síťové služby – DNS, DHCP, obě v konfiguraci pro vysokou dostupnost. Ověřování identit musí být dostupné i systémům, které přímo nepodporují LDAP nebo jiný protokol adresářové služby. Součástí projektu bude proto i vybudování tzv. zprostředkovatelů identit, které umožní ověřování i jinými protokoly. Technicky půjde o softwarové komponenty transformující požadavky na ověření identity do formátu akceptovaného adresářovou službou.
      1. **K2- Zabezpečení LAN a Wifi**
         1. Bude implementováno řízení přístupů k mediu (síti) na základě rolí a členství v uživatelské skupině adresářové služby s využitím technologie 802.1X.
         2. Pro hosty a externí uživatele bude zřízena samostatná VLAN (Guest VLAN), které bude komunikačně (min. L3 pravidla, ACL) oddělena od vnitřních sítí organizace. Tato VLAN bude mít své L3 rozhraní až na úrovní firewallu, tak aby bylo možné komunikaci podrobit kontrole za pomoci UTM nástrojů (min. AV, IPS, kategorizace obsahu) a mohl jí být přiřazen samostatný profil odlišný od profilů pro učitele a žáky. Ověřování přístupu do této VLAN bude zajištěno pomocí tzv. captive portálu – webové autorizace. Captive portál bude zajištěn firewallem případně jiným samostatným řešením nebo prvkem, ale vždy s důrazem na bezpečné oddělení uživatelského provozu od zbytku vnitřních sítí.
         3. Řízení provozu v LAN bude realizováno vytvořením VLAN (802.1Q), segmentací sítě s routováním (přepínáním) provozu mezi VLAN na úrovni centrálního přepínače s nastavitelnými ACL. Pro řízení provozu na úrovni kvality služeb bude k dispozici technologie QoS (Quality of Services). Pro zajištění vysoké dostupnosti služeb budou klíčové aktivní prvky propojeny duálními trasami s automatickým rozkládáním zátěže a převzetím služeb v případě výpadku jedné trasy.
         4. Architektura WiFi bude založena na řešení s centrální správou prováděnou virtuálním kontrolerem (řadičem), který bude součástí firmwarů přístupových bodů a bude konfigurován v režimu vysoké dostupnosti a zajistí automatické rozložení zátěže klientů, roaming mezi spravovanými přístupovými body a automatické ladění kanálů a síly signálu včetně detekce a reakce na non-Wi-Fi rušení.
         5. Umístění pořízených AP bude provedeno na základě provedené analýzy pokrytí signálem pro zajištění konzistentní WiFi služby v pokrytých prostorách. Provedení analýzy bude součástí projektu.
         6. Ověřování přístupu do LAN bude realizováno protokolem 802.1X vůči adresářové službě prostřednictvím protokolů radius a P/EAP. Nabízená zařízení (min. stolní i přenosné počítače) musí vybavena tzv. suplikantem - softwarovou komponentou, která dokáže předávat ověřovací požadavky síťovým prvkům, které tyto požadavky ověří vůči adresářové služby. Pro ověření zařízení bez suplikantů (např. starší tiskárny, zařízení na bázi jednoduchých operačních systémů či firmware apod.) bude použit jiný - dodavatelem navržený - vhodný způsob ověření. Neověřená zařízení nezískají přístup do sítě vůbec nebo jim bude zpřístupněna pouze VLAN s omezeným přístupem (např. Intranet). Spolu s ověřováním (autentizací) bude implementována i autorizace, tedy dynamické zařazení klientského zařízení nebo uživatele do určené VLAN.
         7. Ověřování přístupu do WiFi sítě bude realizováno na stejném principu jako LAN (tj. protokol 802.1X + radius). Wifi bude nabízet více SSID (učitelé, žáci, Guest), které budou obsluhovány samostatnými VLAN a budou napojeny na raduis servery. Učitelé a žáci budou prostřednictvím radius serveru ověřováni v adresářové služby. Zabezpečení vnitřních sítí (BSSID) školy bude provedeno dle 802.1i, tedy - WPA2 s AES šifrováním a konfigurováno shodně pro obě frekvenční pásma. Výjimkou bude síť určená výhradně pro hosty (Guest WiFi), kde bude realizován tzv. captive portál zajišťující webovou autentizaci hostů pomocí přidělených účtů nebo za pomoci před-generovaných číselných kupónů. Preferován bude captive portál firewallu s tzv. lobby přístupem pro správu a generování účtů/kupónů ne-technickou osobou.
      2. **K3 - Centrální logování**
         1. Bude implementováno řešení, které umožní příjem a vyhodnocení všech požadovaných informací - může jednat o jediné zařízení, softwarový nástroj či appliance. Řešení umožní správu z jedné grafické konzole, přístupné nativně skrze https bez nutnosti instalace klienta. Data bude ukládána do jedné databáze (nebo více integrovaných databází) tak, aby bylo možno realizovat multikriteriální vyhledávání napříč informacemi z různých zdrojů (např. přepínače/ netflow a firewall/syslog).
         2. Veškeré dále požadované informace si bude systém automaticky získávat, vyčítat z monitorovaných systémů a současně bude umožňovat příjem protokolů určených pro přenos logovacích, provozních informací, alertů a událostí. Systém bude přijímat informace standardními protokoly ze síťových a dalších aktivních zařízení a Windows server systémů.
         3. Mandatorní informace, která bude v systému vždy obsažena a uchována, je vazba IP-uživatel-čas. Tuto informaci bude systém čerpat ze security event-logu adresářové služby, dále z informací o probíhajících komunikacích prostřednictvím firewallu a dalších přístupových a autentifikačních systémů (např. radius logy). Dále budou získávány informace o překladu zdrojových, vnitřních IP adres na externím výstupním rozhraní firewallu, kde bude prováděn NAT. Bude se tedy jednat o informace obsažené v NAT tabulce. Spolu s tím musí být po stanovenou dobu možné zpětně dohledat i vnější provoz k vnitřnímu zařízení. Další funkcionalitou bude plnohodnotná práce se síťovými toky, jejich zpracování a archivace. Nástroje systému budou umožňovat i analytickou práci s přijímanými toky a to i zpětně.
         4. Kombinací požadavků Zákona o uchování informací v elektronické komunikaci spolu s požadavky Standardu konektivity škol a praktického pohledu na možné časové prodlení mezi vznikem incidentu a jeho vyšetřováním je definováno, že monitorovací a logovací systém bude umožňovat retenci dat min. 180 dnů. Na tento rozsah retence musí být dostatečně dimenzován, především z hlediska diskové kapacity, RAM i CPU, tak aby nedocházelo k výkonovým ani kapacitním problémům a systém měl dostatečnou rezervu pro očekávatelný budoucí nárůst informací a jejich zdrojů.
      3. **K4 - Koncová zařízení**
         1. Pro každé nabízené zařízení určené k připojení do počítačové sítě bude předvedena vzorová konfigurace (min. 1 vzorek), předvedena plné funkcionalita zařízení v síti, provedeno seznámení s vazbami zabezpečení sítě včetně vysvětlení konfigurace zařízení a demonstrováno logování provozu zařízení a činnost jeho uživatele.
      4. **K5 - Správa identit a přístupů**
         1. V rámci komodity bude implementován systém pro správu identit (IDM – Identity management). Systém bude čerpat údaje o uživatelích (identitách) se školského informačního systému Bakaláři a bude umožňovat doplňovat uživatele ručně, pokud nejsou v systému Bakaláři.
         2. IDM bude na základě atributů uživatele (např. třída, doba studia apod.) a zadaných pravidel automaticky vytvářet/měnit/mazat uživatelské účty a nastavovat jejich oprávnění v řízených systémech. Automaticky tak bude vytvářeno a průběžně upravováno pracovní prostředí žáků a učitelů v počítačové síti (přihlášení do sítě, přístup k programům a datům, přístup k internetu, mapování sdílených složek a tiskáren atd.) tak, aby vždy odpovídalo nastaveným pravidlům a aktuálním atributům uživatele.
         3. Součástí komodity bude dodávka a implementace přístupového systému, který bude na základě ověření osoby otiskem prstu nebo bezkontaktní kartou řídit odemykání vchodových dveří budovy gymnázia. Prostor vchodu bude monitorován nabízenou kamerou a nahrávky budou ukládány na nabízený server.
         4. Čtečky přístupového systému budou kompatibilní se současným systémem – viz. 1(11) nebo dodavatel provede jejich integraci s tímto systémem - tj. čtečky budou využívat databázi uživatelů stávajícího systému, zaznamenávat do něj události a využívat jeho integraci se systémem Bakaláři.
         5. Veškerá nabízená zařízení budou pro síťovou komunikaci využívat zabezpečenou síť GSP (viz. Komodita K2) a budou konfigurována tak, aby byla v síti plně funkční bez nutnosti vytváření bezpečnostních výjimek v konfiguraci sítě.

### Implementační služby

* + - 1. V rámci implementace předmětu plnění dodavatel realizuje pro všechny nabízené komodity K1 až K5 – následující služby, **které jsou zahrnuté v ceně dodávky**:
         1. Provedení předimplementační analýzy (včetně plánovaných změn v konfiguraci současné infrastruktury) a zpracování detailního finálního popisu cílového stavu a postupu implementace. Výstupem bude prováděcí dokumentace, podle které bude dodavatel řešení implementovat. Prováděcí dokumentace musí být před zahájením implementace výslovně schválena zadavatelem. Prováděcí dokumentace musí respektovat a využívat osvědčené praktiky (tzv. Best Practice) a doporučení výrobců nabízených technologií.
         2. Dodávka a implementace předmětu plnění dle schválené prováděcí dokumentace včetně technické podpory.
         3. Zajištění projektového vedení realizace předmětu plnění.
         4. Zpracování provozní dokumentace 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:

Active Directory – správa uživatelů a skupin, zařazení počítače do domény

Zálohování – kontrola činnosti, obnova souborů

Hypervizor – ovládání virtuálních serverů, změna jejich konfigurace

Monitorovací a logovacího systém - vyhledávání činnosti uživatelů a systémů, běžná správa a kontrola funkce

LAN a Wifi - připojení zařízení vč. podrobných uživatelských postupů pro Wifi připojení mobilních zařízení (tablety, chytré telefony, notebooky) s operačními systémy Windows 7 a 10, Android, iOS a masOS.

Firewall – blokování stránek, dohledání činnosti uživatele, práce s kategoriemi stránek, zablokování přístupu pro uživatele skupinu

Systém pro správu identit – podrobná příručka pro správce i uživatele

* + - * 1. Zpracování dokumentu Zásady využívání ICT a přístupu k síti dle Standardu konektivity pro začlenění do vnitřních předpisů školy.
        2. Zpracování materiálů pro školení a provedení školení v rozsahu dle kapitoly 2.4.
        3. Zajištění zkušebního provozu infrastruktury v délce minimálně 2 týdnů včetně technické podpory specialistů na dané zařízení/službu s dostupností maximálně do 2 hodin na místě realizace od nahlášení požadavku v pracovní den v době od 8h do 17h.
        4. Provedení akceptačních testů.
        5. Předání do plného provozu.
      1. Činnost omezující práci uživatelů musí být prováděny mimo běžnou pracovní dobu GSP, tj. mimo pracovní dny 7 – 15 hod.
      2. Zadavatel dále požaduje provést minimálně následující implementační práce na dodaných komponentech a případně dalších zařízeních. 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.

|  |
| --- |
| K1: Virtualizační platforma |
| * 1. Návrh a kompletní implementace serverové virtualizační platformy   2. Implementace pořízených technologií   3. Analýza dat a systémů na stávajících serverech a jejich migrace na novou platformu   4. Návrh vhodné struktury Active Directory s redundantními řadiči, její vybudování a migrace stávající   5. Návrh a realizace zálohovacího řešení   6. Implementace automatické odstávky a najetí serveru v případě výpadku a obnovení dodávky elektrické energie   7. Návrh a provedení akceptačních testů, musí zahrnovat výkonové testy |
| K2: Zabezpečení LAN a Wifi |
| * 1. Analýza stávajícího síťového prostředí a návrh nového architektury LAN i WiFi   2. Implementace pořízených technologií   3. Provedení segmentace LAN – VLAN, adresování, routování   4. Zavedení IPv6 pro přístup k internetovým zdrojům publikovaným na IPv6 adresách   5. Zavedení IPv6 pro veškeré publikované služby GSP z interních či externích prostředků. Včetně zajištění jednání a řízení změn u externích poskytovatelů služeb. Jde zejména o služby hostování domén gsplasy.cz a g-plasy.cz, DNS, e-mail, web školy, Bakaláři pro rodiče   6. Zabezpečení komunikace publikovaných služeb GSP pomocí nabízeného certifikátu.   7. Zavedení DNSSEC pro interní DNS služby i zabezpečení domén gsplasy.cz a g-plasy.cz   8. Návrh a implementace 802.1X pro kabelovou LAN i WiFi včetně uživatelské dokumentace pro konfigurace obvyklých zařízení a jejich systémů - PC, notebooky, chytré telefony, tablety, tiskárny - Windows, Linux, MacOS, Android, IOS, embedded systémy periferií   9. Návrh a implementace firewallu včetně vhodné konfigurace UTM (antivir, IPS, aplikační kontrola, URL filtrace dle kategorií) pro školu   10. Vybudování VPN pro vzdálený přístup uživatelů LAN na bázi webového portálu   11. Respektování min. 3 různých skupinu uživatelů (učitelé, studenti, hosté) v návrzích a implementaci bezpečnostních a ostatních politik   12. Implementace portálu pro registraci a řízení přístupů hostů – tzv. captive portál   13. Zajištění ostatních nezbytných činností pro naplnění Standardu konektivity |
| K3: Centrální logování |
| * 1. Návrh a implementace systému pro centrální logování pro naplnění požadavků Standardu konektivity, především, ale nejen:      + monitoring a logování NAT (RFC 2663) provozu za účelem dohledatelnosti veřejného provozu k vnitřnímu zařízení (ve spolupráci s firewallem)      + logování přístupu uživatelů do sítě umožňující dohledání vazeb IP adresa – čas – uživatel, a to včetně ošetření v případě sdílených učeben (pracovních stanic apod.)      + monitorování IP (IPv4 a IPv6) datových toků formou exportu provozních informací o přenesených datech v členění minimálně zdrojová/cílová IP adresa, zdrojový/cílový TCP/UDP port (či ICMP typ) - RFC3954 nebo ekvivalent (např. netflow) – systém pro monitorování a sběr provozně - lokačních údajů minimálně na úrovni rozhraní WAN, ideálně i LAN) a to bez negativních vlivů na zátěž a propustnost zařízeni   2. Provedení souvisejících konfigurací monitorovaných systémů |
| K4: Koncová zařízení |
| * 1. Dodávka a kompletní zprovoznění nabízených zařízení včetně potřebných montážních prací   2. U operačních systémů nabízených zařízení není požadováno provedení aktivace a konfigurace operačního systému a instalace kancelářského balíku – s výjimkou vzorku viz. 2.2(4)(a). Uvedené činnosti provede zadavatel vlastními silami dle připraveného vzorku a dodavatelem poskytnuté dokumentace. |
| K5: Správa identit a přístupů |
| Předimplementační analýza bude obsahovat následující oblasti specifické pro komoditu:   * 1. provedení analýzy ICT prostředí GSP se zaměřením na oblast správy uživatelských účtů, přidělování oprávnění a rolí,   2. technologický popis stávajících technologií s vazbou na systém správy identit   3. návrh životního cyklu identity uživatelů,   4. model organizační struktury,   5. přiřazení zaměstnanců a studentů k pracovním pozicím a rolím   6. atributy poskytované systémem Bakaláři ve vazbě na řízené systémů a návrh jejich využití,   7. analýzu možností správy výstupních struktur,   8. analýzu evidenčních údajů a logů,   9. návrh a provedení akceptačních testů, musí zahrnovat výkonové testy a prokázat plnou funkčnost integrací v obvyklých scénářích použití |

* + - 1. Akceptační testy musí pro všechny komodity vždy zahrnovat minimálně prokázání kompletnosti dodávky a požadované funkčnosti. Návrh vhodných akceptačních kritérií bude součástí nabídky, zadavatel může v průběhu zpracování Předimplementační analýzy provést jejich upřesnění či rozšíření. Povinným akceptačním kritériem bude prokázání naplnění požadavků Standardu konektivity dle manuálu uveřejněného na <http://www.strukturalni-fondy.cz/cs/Microsites/IROP/Novinky/Zverejneni-doporucujiciho-manualu-k-postupum-pri-prokazani-a-kontrole> včetně úspěšného provedení a doložení testu na <https://www.standardkonektivity.cz/>. Prokázání naplnění požadavků poskytne dodavatel v písemné formě vhodné jako příloha k Závěrečné zprávě o realizaci projektu.
      2. Náklady na provedení implementačních služeb musí být zahrnuty v nabídkové ceně k položce (komoditě), ke které se vztahují a nelze je vyčíslit zvlášť.

### Školení

* + - 1. Dodavatel provede pro každou komoditu odborné školení na obsluhu a práci s dodanými zařízeními a to minimálně v rozsahu provozní dokumentace.
      2. Školení bude pokrývat všechna zařízení a systémy všech komodit, dodávané v rámci této veřejné zakázky, a to minimálně v rozsahu:
         1. běžných administrátorských činností pro implementované systémy
         2. standardní údržby systémů pro administrátory zadavatele
      3. Školení dále zajistí seznámení pracovníků zadavatele se všemi podstatnými částmi díla v rozsahu potřebném pro provoz, údržbu a identifikaci nestandardních stavů systému a jejich příčin.
      4. Minimální rozsah školení pro každou komoditu (K1-K5) jsou 2 hodiny (celkem min. 10 hod), není-li uvedeno jinak. Školení bude probíhat v sídle zadavatele. Předpokládá se účast max. 3 osob.

### Harmonogram projektu

* + - 1. Zadavatel vyžaduje dodržení následujícího harmonogramu plnění – zde jsou uvedeny maximální možné lhůty pro jednotlivé kritické milníky. Údaj D značí datum účinnosti smlouvy. Čísla značí počet kalendářních dnů.

| Aktivita | Začátek | Termín |
| --- | --- | --- |
| Datum účinnosti smlouvy (tj. den uveřejnění Smlouvy v Registru smluv vedeném Ministerstvem vnitra) | D | D |
| Zahájení projektu – úvodní projektová schůzka | D | D+5 |
| Předimplementační analýza – zpracování | D+5 | D+18 |
| Předimplementační analýza – připomínkové řízení, schválení | D+18 | D+25 |
| Prováděcí dokumentace – zpracování | D+25 | D+32 |
| Prováděcí dokumentace – připomínkové řízení, schválení | D+32 | D+40 |
| Realizace předmětu plnění | D+40 | D+85 |
| Školení administrátorů | D+70 | D+100 |
| Zkušební provoz | D+85 | D+100 |
| Akceptační testy | D+85 | D+100 |
| Zahájení ostrého provozu | D+100 | - |

* + - 1. Dodavatel může dle svého uvážení výše uvedené maximální lhůty trvání zkrátit při dodržení všech částí předmětu plnění a bez snížení kvality dodávaných služeb.
      2. Dodavatel předloží zadavateli konkrétní a závazný harmonogram plnění (tj. konkrétní termíny plnění jednotlivých aktivit) bezodkladně po úvodní schůzce k projektu. Maximální lhůty trvání uvedené výše nesmí dodavatel při tvorbě detailního harmonogramu prodloužit.
      3. Nejpozdější termín pro zahájení ostrého provozu a ukončení implementační fáze projektu je uvedena v Zadávací dokumentaci.

### Popis povinných parametrů dodávaného řešení

* + - 1. V dále uvedených tabulkách jsou uvedeny povinné parametry prvků nabízeného řešení. Dodavatel musí všechny parametry splnit, v případě nesplnění požadavku zadavatele bude nabídka dodavatele vyřazena a dodavatel bude následně vyloučen z účasti v zadávacím řízení.
      2. Dodavatel ve své nabídce detailně popíše způsob naplnění každého povinného parametru včetně značkové specifikace nabízených dodávek. Dodavatel tedy uvede konkrétní technické parametry nabízeného zboží, vč. uvedení výrobce a obchodního / typového označení jednotlivých komponentů. Údaje o výrobci a obchodním (či typovém) označení budou uvedeny a doloženy v tabulkách povinných parametrů; konkrétní parametry mohou být buď rovněž doplněny do tabulky, nebo mohou být doloženy jinde v nabídce např. formou katalogových listů apod., v takovém případě ale musí být v tabulce odkázáno na část nabídky, ve které je možné naplnění parametru ověřit.

Popis způsobu naplnění každého povinného parametru musí být konkrétní, úplný a musí výslovně prokazovat, že nabízené řešení jednoznačně splňuje všechny aspekty povinného parametru.

* + - 1. **Vyplněné tabulky č. 1 až 5 z tohoto oddílu technické specifikace učiní dodavatel součástí své nabídky (viz. čl. 15.2 Zadávací dokumentace), k nim pak přiloží případné další dokumenty obsahující technickou specifikaci nabízeného plnění (katalogové listy apod.).**
      2. **Tabulka č. 1** - Povinné parametry pro Komoditu **K1 - Virtualizační platforma:**

| **Komodita K1 - Virtualizační platforma** | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Část** | **Parametr** | **Popis povinného parametru** | **Způsob naplnění tohoto povinného parametru – tzn. uvedení výrobce, obchodního označení, případně uvedení konkrétních parametrů** | **Odkaz na přiloženou část nabídky, kde je případně možné ověřit naplnění parametru** |
| **Server 1x** | Provedení | rackové provedení max. 1U včetně výsuvných kolejnic a montážního materiálu do racku |  |  |
| CPU | Minimálně 2x procesor čtyř-jádrový (dohromady tedy min 8 jader). Výkon serveru dle http://www.spec.org/ CINT2006 Rates Result min. 395 bodů, CFP2006 Rates Result min. 355 bodů. |  |  |
| RAM | 96 GB, min. 2100 MT/s |  |  |
| Rozšiřitelnost RAM | min. 700 GB bez výměny modulů |  |  |
| HDD | 2x 300GB + 8x 1,2TB, všechny SAS 12Gb 10000 ot/min |  |  |
| RAID | SAS12Gb, RAID 5, zálohovaná write back cache min. 1GB |  |  |
| LAN | LAN 2x10Gb SFP+ a 2x 1GbE RJ-45 s podporou virtualizace - VMware NetQueue, Microsoft VMQ. Podpora NIC partitioning (NPAR) a ISCSI offload |  |  |
| USB | min. 3 USB konektory - min. 1x verze 3.0, min. 1x umístění na čelním panelu s podporou bootování, min. 1x interní |  |  |
| Management | Servisní modul s možnosti samostatného přístupu 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) |  |  |
| Provoní podmínky | určen pro provoz v běžném neklimatizovaném prostředí do 40 (nárazově až 45) stupňů Celsia |  |  |
| Napájení | 2x napájecí zdroj, redundance, musí splňovat požadavky na certifikaci energetické účinnosti, např. dle 80 PLUS (min. Platinum https://cs.wikipedia.org/wiki/80\_Plus [[3]](#footnote-3)), popř. je nutno doložit, že mají při napětí 230V a zatížení zdroje 50% účinnost min. 94% |  |  |
| Management | Stavové informace na čelním panelu s výraznou indikací nestandardních a chybových provozní stavů či parametrů (min. napájení, teplota, vada HDD. Aktivní indikace standardního provozního stavu. |  |  |
| Záruka | min. 36 měsíců zajištěná výrobcem, oprava následující pracovní den od nahlášení v místě instalace |  |  |
| **SW licence operačních systémů** | Serverové operační systémy | 3 ks licencí 64-bitového serverového operačního systému v aktuální verzi. Každá licence musí umožnit provoz hypervizoru a min. 2 virtuálních serverů stejné verze v prostředí nabízené serverové virtualizace, dále provoz všech nabízených aplikací a management nástrojů. |  |  |
| Klientské licence | klientské licence pro nabízené operační systémy umožňující využívat těchto systémů uživatelům celkem na 300 zařízeních. |  |  |
| **Licence antivirového systému 300 ks** | Bezpečnost | ochrana před malware včetně ransomware, integrovaný firewall, ochrana před průnikem HIPS (Host based intrusion prevention), řízení a ochrana webového přístupu |  |  |
| Správa | Centrální správa součástí dodávky |  |  |
| Instalace | Centrální vzdálená instalace nabízeného produktu a odinstalace obvyklých antivirových řešení třetích výrobců včetně free verzí |  |  |
| Správa aplikací | Řízení aplikací - centrální vzdálená instalace, povolení/zákaz spouštění |  |  |
| Výměnná zařízení | Řízení přístupu (zákaz/povolen) k výměnným zařízením - USB flash/disky CD/DVD |  |  |
| Mobilní zařízení | Správa mobilních zařízení iOS a Android - omezení spouštění aplikací, řízení internetového přístupu |  |  |
| Podporované operační systémy | všechny desktopové a serverové operační systémy Microsoft aktuálně podporované výrobcem, macOS, iOS a Android |  |  |
| Záruka | min. 12 měsíců včetně bezpečnostních a funkčních aktualizací |  |  |
| **UPS 1x** | Provedení | Provedení do racku, max. 2U, včetně montážního materiálu |  |  |
| Elektrické provedení | Jmenovité́ napětí́ 230 V, jednofázová na vstupu i výstupu |  |  |
| Výkon (VA/W) | 1500 VA / 1350 W |  |  |
| Technologie | Line- interaktivní |  |  |
| Účinnost | Min. 95%, účiník 0,9 |  |  |
| Stabilizace | Výstupní napětí́ – odchylka max. ±10 % od jmenovité́ hodnoty |  |  |
| Kapacita | Doba běhu na baterie min. 10 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 úplný́ systémový́ 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, vzdálené zapnutí/vypnutí |  |  |
| 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 | min. 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 – Microsoft SQL server, Active Directory, souborové systémy – bez nutnosti odstávky aplikace |  |  |
| Fyzické servery | Vestavěná podpora zálohování stávajících fyzických serverů - pro fyzické servery je přípustné využívat agenty |  |  |
| Podpora WAN | možnost plnohodnotné replikace přes WAN pro replikaci virtuálních serverů do vzdálených lokalit (např. Technologického centra Plzeňského kraje) |  |  |
| 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 | min. 12 měsíců včetně opravných a funkčních aktualizací |  |  |
| **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. 4 porty) |  |  |
| Hot-swap | Disky vyměnitelné za chodu. |  |  |
| SSD HDD | podpora SSD disků pro ukládání dat i akceleraci rotačních HDD |  |  |
| Kapacita | Osazeno min. 8x 4TB  HDD SATAIII/64MB cache určených výrobcem pro NAS (nepřipouští se HDD určené jiným účelům (desktop, kamerové systémy apod.). |  |  |
| Konektivita | Min. 4 x 1GBit Ethernet porty s podporou agregace linek a redundance. |  |  |
| Výkon | Rychlost zápisu min. 110 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 |  |  |
| Ochrana dat | Integrované typy ochrany dat RAID 1, RAID 5, RAID 6, RAID 10 |  |  |
| Záruka | min. 36 měsíců včetně HDD |  |  |

* + - 1. **Tabulka č. 2** - Povinné parametry pro Komoditu **K2 – Zabezpečení LAN a Wifi**:

| **Komodita K2 - Zabezpečení LAN a Wifi** | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Část** | **Parametr** | **Popis povinného parametru** | **Způsob naplnění tohoto povinného parametru – tzn. uvedení výrobce, obchodního označení, případně uvedení konkrétních parametrů** | **Odkaz na přiloženou část nabídky, kde je případně možné ověřit naplnění parametru** |
| **Firewall 1x** | Porty | min 10x 1GbE (min. 2x WAN), USB pro ext. modem |  |  |
| Propustnost | min. 3 Gbps pro libovolnou velikost paketu |  |  |
| Počet současných spojení | min. 1,2 miliónu |  |  |
| Propustnost SSL VPN | min. 150 Mbps, při licenčním nebo technickém omezení počtu klientů požadujeme min. 25 klientů |  |  |
| Propustnost IPS | min. 1.3 Gbps (HTTP) |  |  |
| Propustnost SSL inspekce | min. 170 Mbps |  |  |
| Kombinovaná propustnost | Firewall - aktivní IPS + aplikační kontrola + antimalware min. 200 Mbps pro běžný provoz |  |  |
| Virtualizace | min. 8 virtuálních kontextů |  |  |
| Vysoká dostupnost | režimy Active/Passive i Active/Active se společnou konfigurací |  |  |
| Dualstack | podpora současného běhu IPv4 a IPv6 |  |  |
| Aplikační kontrola | detekce, monitoring, povolení či zakázání obvyklých síťových aplikací na základě signatury dané aplikace, nikoliv dle portu Kontrola komunikace v SSL šifrovaných protokolech (HTTPS, IMAPS, POP3S,…) |  |  |
| Antivir | Antivirus pro vybrané protokoly, možnost volby různých databází, podpora archivace škodlivého obsahu, podpora protokolu ICAP pro offload AV engine, možnost detekce tzv. Grayware (rootkit, malware, spywave, keylogger, atd) |  |  |
| Kategorizace a blokace provozu | založená na kategorizaci webového obsahu, možnost monitorování navštívených kategorii na uživatele či skupinu, možnost kvóty – uživatel může navštěvovat určitou kategorii jen po určitou dobu během dne |  |  |
| Antispam | antispamová a antivirová inspekce elektronické pošty |  |  |
| Bezpečnost | automatická aktualizace UTM funkcí poskytovaná výrobcem zařízení |  |  |
| Ověřování uživatelů | LDAP, Active Directory, Single Sign On vůči Active Directory, Radius, TACACS+, Ověřování na základě certifikátu |  |  |
| Management a monitoring | HTTP/S, SSH, SNMP, syslog, |  |  |
| Sledování toků | export síťových toků (Netflow nebo ekvivalent) |  |  |
| Standardní funkce | NAT, statické a dynamické routování, publikace interních serverů |  |  |
| Záruka | min. 12 měsíců v režimu 24x7. Odeslání náhradního zařízení max. následující den po nahlášení závady, včetně nároku na bezpečnostní aktualizace firmware a UTM (URL filtrace, IPS, antimalvare, antispam, aplikační kontrola) |  |  |
| **Centrální přepínač 2x** | Základní parametry | L2/L3 přepínač v rackovém provedení max. 1U |  |  |
| Porty | 24x 1 GbE, 4x 10Gb SFP+ |  |  |
| Propustnost | neblokovaná architektura, propustnost min. 200 Gb |  |  |
| Rozšiřitelnost | možnost rozšíření počtu portů interním modulem - buď 15 portů 1Gb (volitelně metalické nebo SFP) nebo 4 porty 10 Gb SFP+ |  |  |
| Agregace portů | podpora LACP |  |  |
| Směrování | statické a dynamické routování, policy based routing |  |  |
| Řízení provozu | víceúrovňový QoS |  |  |
| VLAN | VLAN 802.1Q, MAC i protocol based, podpora zařazování do VLAN a přidělení QoS a přístupových filtrů na základě 802.1X ověření |  |  |
| Ověřování uživatelů a zařízení | podpora 802.1X |  |  |
| Dualstack | plný IPv4 a IPv6 dualstack včetně směrování a QoS |  |  |
| Pokročilé funkce | podpora MPLS a VPLS včetně L2 a L3 MPLS VPN |  |  |
| Stohování | pokročilé stohování - 2 (a více) přepínačů ve stohu se chovají jako jeden z pohledu správy i připojených zařízení |  |  |
| Sledování toků | export síťových toků (Netflow nebo ekvivalent) |  |  |
| Monitoring a správa | plná podpora CLI, SSH, SNMP 1-3, syslog, sFlow, RMON, web rozhraní |  |  |
| Záruka | min. 60 měsíců, odeslání náhradního zařízení max. následující pracovní den po nahlášení závady, včetně nároku na opravné verze firmware |  |  |
| **Přístupové přepínače** | **Společné parametry** | |  |  |
| Základní parametry | L2 přepínač v rackovém provedení max. 1U |  |  |
| Stohování | podpora stohování pro jednotný management (přepínače musí stohovatelné vzájemně bez ohledu na provedení - viz. Porty a propustnost) |  |  |
| Propustnost | neblokovaná architektura |  |  |
| Agregace portů | podpora LACP |  |  |
| Dualstack | IPv4 a IPv6 dualstack včetně podpory ACL a QoS |  |  |
| VLAN | VLAN 802.1Q, MAC i protocol based, podpora zařazování do VLAN a přidělení QoS a přístupových filtrů na základě 802.1X ověření |  |  |
| Ověřování uživatelů a zařízení | podpora 802.1X |  |  |
| Monitoring a správa | plná podpora CLI, SSH, SNMP 1-3, syslog, sFlow, RMON, web rozhraní |  |  |
| Záruka | min. 60 měsíců, odeslání náhradního zařízení max. následující pracovní den po nahlášení závady, včetně nároku na opravné verze firmware |  |  |
| **Specifické parametry** | |  |  |
| Porty a propustnost | 2 kusy - 48x 1 GB RJ-45 + 4x 1Gb SFP (nesdílené), min. 104 Gb/s 13 kusů - 48x 1 GB RJ-45 PoE+ + 4x 1Gb SFP (nesdílené), min. 104 Gb/s |  |  |
| **WiFi přístupové body (AP) 70 ks** | Základní funkce | Přístupový bod (AP) WiFi včetně montážního materiálu na stěnu nebo 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 |  |  |
| Přenosové rychlosti | SU-MIMO (5GHz) až 1300Mbps, MU-MIMO až 867Mbps. 2,4GHz MIMO až 300Mbps. |  |  |
| 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. 8 SSID (WiFi sítí) současně, podpora přiřazení každého SSID samostatné VLAN |  |  |
| Zatížení | min. 250 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 | Podpora 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 |  |  |
| Bezpečnost | Detekce cizích přístupových bodů zjištěných v LAN i v radiofrekvenčním pásmu |  |  |
| 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. |  |  |
| 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 |  |  |
| Záruka | min. 60 měsíců |  |  |
| **Optické prvky** | SFP+ moduly | 4 ks modulů SFP+ 10 Gb, MM včetně DMI diagnostiky pro nabízený centrální přepínač, LC konektor |  |  |
| SFP+ moduly | 2 ks modulů SFP+ 10 Gb, MM včetně DMI diagnostiky pro nabízený server, LC konektor |  |  |
| Optické patch kabely | 4 ks kabel MM s konektory LC-LC, délka 3m |  |  |
| Záruka | min. 36 měsíců |  |  |
| **Bezdrátové pojítko sada**  **(2 zařízení - 1 spoj)** | Základní funkce | Bezdrátové pojítko pro propojení budov školy |  |  |
| Provedení | venkovní, umístitelné na stožár nebo zeď |  |  |
| Frekvence | provoz v bezlicenčním radiovém pásmu >= 10 GHz |  |  |
| Anténní systém | směrové paraboly včetně radomových krytů |  |  |
| Přenosová kapacita | 1 Gbps |  |  |
| Dosah | min. 2 km při přímé viditelnosti |  |  |
| Bezpečnost | Šifrování přenášených dat, standard AES |  |  |
| Porty | min. 2 porty - datový min. 1 Gb a vyhrazený port pro správu |  |  |
| Napájení | PoE nebo PoE+ |  |  |
| Legislativa | vyhovuje pro provoz v České republice dle platných nařízení a předpisů, součástí dodávky bude veškerá potřebná dokumentace pro legální provoz |  |  |
| Ochrana | Obě strany budou doplněny přepěťovou ochranou datových a napájecích (PoE) přívodů |  |  |
| Záruka | min. 24 měsíců včetně nároku na opravný firmware |  |  |
| **Bezpečnostní certifikát** | Popis | Hvězdičkový (tzv. wildcard) certifikát veřejné certifikační autority pro zabezpečení služeb publikovaných do internetu. Kořenový certifikát certifikační autority musí být standardně obsažen v běžných desktopových a mobilních operačních systémech a být automaticky aktualizován v rámci aktualizace operačního systému. |  |  |
| Záruka | min. 36 měsíců |  |  |
| **Kabelové rozvody včetně příslušenství** | Popis | Kabelové rozvody včetně příslušenství a souvisejících služeb dle podrobného výkazu výměr - Kapitola 5 - Výkaz výměr |  |  |
| Záruka | Kabelové rozvody 10 let, rozvaděče 24 měsíců |  |  |

* + - 1. **Tabulka č. 3** - Povinné parametry pro Komoditu **K3 – Centrální logování**:

| **Komodita K3 - Centrální logování** | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Část** | **Parametr** | **Popis povinného parametru** | **Způsob naplnění tohoto povinného parametru – tzn. uvedení výrobce, obchodního označení, případně uvedení konkrétních parametrů** | **Odkaz na přiloženou část nabídky, kde je případně možné ověřit naplnění parametru** |
| **Monitorovací a logovací systém 1x** | Základní funkce | Systém pro sběr, ukládání a správu provozních a bezpečnostních informací a událostí ze sledovaných systémů |  |  |
| Protokoly sběru logů | syslog, TCP, UDP, HTTP, AMQP, JSON |  |  |
| Sběr síťových toků | netflow či kompatibilní dle nabízeného firewallu a centrálního přepínače |  |  |
| Zdroje logů | Min. REST API, textové soubory, Radius, Active Directory, MS SQL databáze, Windows Event Log - včetně rozšířených "Applications and Services Logs", síťové prvky - syslog a netflow, ostatní aktivní prvky - syslog, SNMP trap |  |  |
| Parsování logů | Integrovaný nástroj pro parsování logů. Možnost nahrání části logu, online vytváření parseru a snadné testování výsledku. Podpora vytváření opakovaně použitelných vzorků - např. definice IP adresy regulárním dotazem apod. |  |  |
| Retence | Uchovávání logů min. 6 měsíců, automatická retence logů a indexů |  |  |
| Geolokace | Podpora automatické doplňování logů o informaci o lokalitě podle IP adresy |  |  |
| Normalizace logů | Sjednocení názvů shodných dat z různých zdrojů logů např. pro snadné vyhledávání napříč zdroji |  |  |
| Rozšíření logů | Podpora rozšíření logů o vlastní statické a dynamické (kalkulované) položky integrovaným nástrojem. |  |  |
| Rozšiřitelnost | Podpora snadného rozšíření funkčnosti pomocí plug-inů nebo modulů |  |  |
| Bezpečnost | Podpora šifrované komunikace se zdroji (SSL apod.), ověřování zdrojů (TLS apod.) |  |  |
| Výkon | Min. 500 EPS (event per second), 5000 FPM (flows per minute) |  |  |
| Dashboardy | Uživatelské vytváření dashboardů (pracovních desek) včetně možnosti využití grafických prvků (grafy, mapy, histogramy apod.) i strukturovaných dat (tabulek) |  |  |
| Export dat | Export dat do csv a/nebo xls - min. výsledky hledání |  |  |
| Kanály | Možnost vytváření kanálů - datových sad či toků - na základě pravidel (logických podmínek) a to i napříč různými zdroji. Podpora dalšího zpracování - tvorba alarmů, zobrazení na dashboardu, online odesílání do nadřazeného systému apod. |  |  |
| Alerty, notifikace | Podpora vytváření alertů - překročení okamžitých či kumulovaných hodnot, zasílaní upozornění |  |  |
| Active Directory | integrace s Active Directory pro ověřování uživatelů, nastavení oprávnění min. administrátor a operátor |  |  |
| Vyhledávání | Rychlé a intuitivní vyhledávání v záznamech napříč všemi zdroji i při velkých objemech dat (řády TB). Jednoduchý dotazovací jazyk. Rychlá vyhledávání či filtrování bez tvorby dotazů - např. výběrem v kontextovém menu vybraného pole uloženého záznamu. |  |  |
| Ovládání | Intuitivní grafické rozhraní |  |  |
| Kompatibilita | Podpora provozu v prostředí nabízené serverové virtualizace |  |  |
| Ukládání dat | do databáze, případná databázová licence musí být součástí dodávky |  |  |
| Výstupy | Možnost výstupů do nadřazeného systému pro účely vzdáleného expertního dohledu. Zabezpečený přenos vhodným protokolem |  |  |
| Záruka | min. 12 měsíců včetně poskytnutí opravných verzí |  |  |

* + - 1. **Tabulka č. 4** - Povinné parametry pro Komoditu **K4 – Koncová zařízení:**

| **Komodita K4 -Koncová zařízení** | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Část** | **Parametr** | **Popis povinného parametru** | **Způsob naplnění tohoto povinného parametru – tzn. uvedení výrobce, obchodního označení, případně uvedení konkrétních parametrů** | **Odkaz na přiloženou část nabídky, kde je případně možné ověřit naplnění parametru** |
| **Stolní počítač 26x** | Provedení | Formát SFF nebo menší |  |  |
| CPU | Minimálně 7200 bodů dle cpubenchmark.net |  |  |
| RAM | min. 8 GB, DDR 4 |  |  |
| HDD | SSD min. 256 GB |  |  |
| LAN | 1 Gb RJ-45 |  |  |
| Porty | min 4x USB 3.1, z toho min. 2 na čelním panelu a z toho min. 1 nabíjecí (i při vypnutém PC)  min. 1x USB Type-C na čelním panelu  2x digitální video výstup DP (display port) 1.2 s podporou multistream 1x analogový výstup VGA (pevný, bez redukce) audio vstup /výstup na čelním i zadním panelu |  |  |
| Bezdrátové připojení | interní WIFI 802.11ac + Bluetooth 4.0 |  |  |
| Software | 64 bit operační systém Windows v aktuální verzi umožňující zařazení do domény Active Directory včetně možnosti downgrade kancelářský balík Microsoft Office Standard v aktuální verzi |  |  |
| Bezpečnost | Podpora systému pro zajištění proti odcizení (např. kovem zesílená zdířka (slot), která se použije společně s kabelem a zámkem) |  |  |
| Periferie | USB klávesnice s českým rozložením kláves a optická myš |  |  |
| Správa | Podpora technologií Intel vPro a Intel Stable Image Platform Program |  |  |
| VESA | standard VESA pro montáž na monitor součástí dodávky |  |  |
| Záruka | min. 36 měsíců zajištěná výrobcem v místě instalace následující pracovní den po nahlášení závady |  |  |
| **Monitor 27x** | Rozměry a formát | min. 23", 16:9 - viditelná plocha |  |  |
| Rozlišení | FullHD, 1920 x 1080 |  |  |
| Technologie | IPS, podsvícení LED, matný, antireflexní filtr |  |  |
| Polohování | naklápění, výškově stavitelný, PIVOT (otočný o 90 stupňů) |  |  |
| Vstupy | min. 1x Display port 1.2 s podporou HDCP, včetně kabelu |  |  |
| Konektivita | min. 3x USB 3.0 port (1x připojení k PC, 2x k zařízení) včetně kabelu při připojení k PC |  |  |
| VESA | Podpora standardu VESA pro montáž na zeď a pro upevnění nabízených PC |  |  |
| Záruka | min. 36 měsíců zajištěná výrobcem |  |  |
| **Projektor 2x** | Základní funkce | Projektor pro umístění na strop nebo na stěnu s velmi krátkou projekční vzdáleností, montážní držák na stěnu součástí dodávky |  |  |
| Rozlišení, formát, svítivost | min. HD (1280x 800) nativní, 16:10 |  |  |
| Svítivost | min. 3500 ANSI lumenů |  |  |
| Projekční poměr (Throw Ratio) | méně než 0,3:1 |  |  |
| Zoom | min. 1 - 1,3 |  |  |
| Technologie | LCD |  |  |
| Vstupy | HDMI, VGA (i výstup), audio, LAN, MHL |  |  |
| Porty | USB s možností přenosu obrazu, klávesnice a myši LAN |  |  |
| Zdroj světla | živostnost min. 5000 hodin při plné svítivosti |  |  |
| Připojení | včetně kabelu pro připojení k PC - cca. 10 m, digitální přenos (HDMI, DP) |  |  |
| Dálkové ovládání | součástí dodávky |  |  |
| Záruka | min. 60 měsíců (lampa min. 12 měsíců) |  |  |
| **Interaktivní tabule A 1x** | Základní funkce | Interaktivní tabule na zeď připojitelná k PC a umožňující zpětnou vazbu mezi tabulí (psaní, dotyk prstu apod.) a aplikací na PC. |  |  |
| Rozměry, formát | úhlopříčka min. 220 cm, 16:10 (kompatibilní s projektorem) |  |  |
| Plocha | bílá, matná, popisovatelná |  |  |
| Ovládání | podpora multidotyků (min. 2 žáci), psaní, mazání, podpora multidotykových gest (zoom, posun apod.) |  |  |
| Ukládání příslušenství | Integrovaný dráž na příslušenství s rozpoznáním používaného příslušenství |  |  |
| Příslušenství | Min. 2 pera s možností přepínání barev (min 4), mazací houbička, ovládací a výukový software k PC, propojovací kabel s PC. Včetně montážního materiálu pro upevnění na zeď. |  |  |
| Záruka | min. 60 měsíců |  |  |
| **Interaktivní tabule B 1x** | Základní funkce | Interaktivní tabule na zeď připojitelná k PC a umožňující zpětnou vazbu mezi tabulí (psaní, dotyk prstu apod.) a aplikací na PC. |  |  |
| Rozměry, formát | úhlopříčka min. 220 cm, 16:10 (kompatibilní s projektorem) |  |  |
| Plocha | bílá, matná, popisovatelná |  |  |
| Ovládání | podpora multidotyků (min. 2 žáci), psaní, mazání, podpora multidotykových gest (zoom, posun apod.) |  |  |
| Ukládání příslušenství | Integrovaný dráž na příslušenství s rozpoznáním používaného příslušenství |  |  |
| Příslušenství | Min. 2 pera s možností přepínání barev (min 4), mazací houbička, ovládací a výukový software k PC, propojovací kabel s PC. Včetně montážního materiálu pro upevnění na zeď. |  |  |
| Záruka | min. 60 měsíců |  |  |
| Příslušenství | vč. originálního ozvučení, pojezdů pro výškové nastavení tabule a křídel určených ke psaní (na obě strany) |  |  |
| **SW pro řízení učebny  3x** | Monitoring | Monitorování aktivity žáků (obrazovky, aplikace atd.) |  |  |
| Sdílení | Sdílet obrazovky učitele nebo vybraného žáka ostatním žákům |  |  |
| Přístup k internetu | Povolení / zákaz přístupu k internetu |  |  |
| Spuštění aplikací | Vzdálené spouštění aplikací, sdílení souborů |  |  |
| Blokování | Blokování žákovských počítačů (zhasnutí obrazovky, zablokování klávesnice a myši). Možnost práce jen v povolené aplikaci. |  |  |
| Vzdálená podpora | Převzetí řízení žákovského počítače učitelem |  |  |
| Zvýraznění | Zvýraznit vybrané část obrazovky |  |  |
| Záruka | min. 12 měsíců včetně nároku na nové verze |  |  |
| **Multifunkční tiskárna 1x** | Základní funkce | Tiskárna, skener, kopírka, fax |  |  |
| Formát | A3 |  |  |
| Výstupní formáty | skenování do JPG, TIFF, PDF |  |  |
| Skener | min. 1200 x 2400 dpi |  |  |
| Skenování | ruční (plochá deska) a automatické oboustranné (podavač) |  |  |
| Ukládání | Skenování do e-mailu, síťové složky a počítače |  |  |
| Technologie | inkoustová, barevná |  |  |
| Duplexní tisk | automatický duplex (oboustranný tisk) |  |  |
| Podavač dokumentů | automatický |  |  |
| Zásobník | min. 250 listů |  |  |
| Ovládání | dotykový displej, barevný |  |  |
| Připojení | USB, LAN, WiFi |  |  |
| Adresář | podpora LDAP pro kontakty |  |  |
| Rychlost tisku | min. 32str/min černobíle, min 20str/min barevně |  |  |
| Záruka | min. 36 měsíců |  |  |
| **Vizualizér 1x** | Základní funkce | Stolní vizualizér s nastavitelným ramenem |  |  |
| Rozlišení | min. 1920 x 1080 |  |  |
| Snímková frekvence | min. 30 snímků/sec |  |  |
| Osvětlení | LED |  |  |
| Snímaná plocha | až formát A3 |  |  |
| Zoom | optický min. 10x |  |  |
| Výstup | VGA (i vstup), HDMI, USB |  |  |
| Úpravy obrazu | úprava jasu, kontrastu, č/b režim, režim mikroskop, otáčení obrazu |  |  |
| SD karty | podpora karet pro ukládání i promítání obrazu |  |  |
| Ostření | automatické |  |  |
| Funkce | automatické zaostřování, pozastavení, přiblížení, souběžný videovýstup |  |  |
| Dálkové ovládání | součástí dodávky |  |  |
| Kompatibilita | Microsoft Windows |  |  |
| Záruka | min. 36 měsíců |  |  |
| **Tablet A 31x** | Provedení | kovové pouzdro |  |  |
| Displej | min. 9.7", IPS, rozlišení 2048 x 1536 |  |  |
| Operační systém | Android min. verze 6 |  |  |
| Procesor | min. 6 jader, min. 1700 MHz |  |  |
| Bezdrátové připojení | Wifi 802.11n, Bluetooth 4.2 |  |  |
| interní paměť | RAM 4GB, flash 64 GB |  |  |
| Rozšiřující slot | MicroSD |  |  |
| Kamery | min. 5/8 Mpx přední/zadní |  |  |
| Kreativita | podpora aktivního pera (není součástí dodávky) |  |  |
| Zvuk | Integrovaný mikrofon, stereo reproduktory, konektor jack pro mikrofon a sluchátka |  |  |
| Senzory | GPS, gyroskop, osvětlení, kompas, snímač otisku prstů, akcelerace |  |  |
| Pouzdro | Součástí dodávky bude originální odklápěcí pouzdro s možností použití jako stojánek. |  |  |
| Hmotnost | max. 500 g |  |  |
| Typ nabíjení | USB, včetně nabíječky |  |  |
| Záruka | min. 24 měsíců |  |  |
| **Tablet B 21x** | Provedení | Kovové pouzdro |  |  |
| Displej | min. 9.7", IPS, rozlišení 2048 x 1536 |  |  |
| Operační systém | iOS |  |  |
| Procesor | min. 1500 MHz |  |  |
| Bezdrátové připojení | Wifi 802.11ac, Bluetooth 4.2 |  |  |
| interní paměť | RAM 2GB, flash 128 GB |  |  |
| Kamery | min. 1/8 Mpx přední/zadní |  |  |
| Zvuk | Integrovaný mikrofon, stereo reproduktory |  |  |
| Senzory | gyroskop, osvětlení, kompas, snímač otisku prstů, akcelerace, barometr, lokalizace pomocí iBacon |  |  |
| Pouzdro | Součástí dodávky bude originální odklápěcí pouzdro s možností použití jako stojánek. |  |  |
| Hmotnost | max. 500 g |  |  |
| Záruka | min. 12 měsíců |  |  |
| **Boxy pro uložení a napájení tabletů 3x** | Funkce, určení | Pevné úložné a transportní boxy pro uložení a nabíjení všech nabízených tabletů 2 ks pro tablety A a 1 ks pro tablety B |  |  |
| Zabezpečení | Uzamykatelný, robustní provedení vhodné i pro převážení |  |  |
| Nabíjení | Integrované nabíjení dle typů tabletů, časový spínač pro ukončení napájení po úplném nabití |  |  |
| Rozměry | Box musí mít takové rozměry, aby bylo možné jednoduše projít dveřmi |  |  |
| Záruka | min. 12 měsíců |  |  |

* + - 1. **Tabulka č. 5** - Povinné parametry pro Komoditu **K5 – Správa identit a přístupů**:

| **Komodita K5 - Správa identit a přístupů** | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Část** | **Parametr** | **Popis povinného parametru** | **Způsob naplnění tohoto povinného parametru – tzn. uvedení výrobce, obchodního označení, případně uvedení konkrétních parametrů** | **Odkaz na přiloženou část nabídky, kde je případně možné ověřit naplnění parametru** |
| **Systém pro správu identit (Identity management - IDM)** | Základní funkce | IDM (dále IDM nebo Systém) bude udržovat a spravovat identity a organizační strukturu organizace - třídy, učitelský sbor, administrativa atd. Spravované identity budou sloužit jako referenční identity pro ostatní vnitřní i vnější informační systémy. Identity budou ukládány v databázi. |  |  |
| Licence | Poskytnutá licence umožní nasazení a provoz IDM bez omezení na počet uživatelů, spravovaných identit a napojených systémů. Nejsou přípustná žádná další omezení omezující obvyklé nasazení a provoz s ohledem na charakter organizace Zadavatele (počet záznamů, velikost databází atd.). Předpokládaný počet uživatelů je do 5000. |  |  |
| Škálovatelnost | Systém musí umožnit zvyšování výkonu (zlepšování odezvy) rozložením komponent Systému na více serverů - minimálně oddělení rolí (serverů) uživatelského rozhraní od výkonu integračních a provozních úloh. |  |  |
| Evidence aplikací a rolí | Integrovaný registr aplikací a informačních systémů (souhrnně IS) a jejich uživatelských rolí včetně možnosti importu rolí přes webové služby. |  |  |
| Uživatelské role | Integrovaná správa uživatelských rolí, včetně zařazení uživatele do odpovídající role v příslušných IS. |  |  |
| Historizace | Vestavěná detailní databázové historizace pro evidenci změn identit včetně referenčních objektů a vazeb mezi nimi. Historizace poskytne data v libovolném časovém okamžiku - aktuálním nebo zpětně v minulosti. |  |  |
| Automatizace | Podpora intuitivní tvorby pravidel v grafickém prostředí pro automatické vytváření uživatelských účtů, začleňování uživatelů do skupin a přiřazování aplikačních rolí uživatelům na základě libovolných atributů identity a přidružených referenčních objektů (organizační jednotka, aplikační role, pracovní pozice atd.). |  |  |
| Logování | Systém bude poskytovat auditní logy pro pořizovaný logovací a monitorovací systém |  |  |
| Logování systému | Systém obsahuje logování min. následujících typů událostí: - události systému (aplikační log) - změny entit evidovaných systémem a změny konfigurace systému (auditní log) - synchronizace s napojenými systémy (synchronizační log) - odeslané notifikace a upozornění (notifikační log) |  |  |
| Správa identit | Systém bude spravovat organizační strukturu obsahující interní a externí identity jako samostatné větve struktury. |  |  |
| Podpora eIDAS | Systém umožní implementaci procesů a rozhraní, která jsou vyžadována v Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 910/2014 ze dne 23. července 2014 o elektronické identifikaci a službách vytvářejících důvěru pro elektronické transakce na vnitřním trhu a o zrušení směrnice 1999/93/ES. |  |  |
| Požadavky na portál - obecné | IDM bude obsahovat webový portál (dále jen Portál), který bude sloužit jako hlavní rozhraní pro uživatele i správce pro přístup k datům, funkcím, správu a konfiguraci Systému. |  |  |
| Správa referenčních objektů | Portál bude umožňovat přehlednou správu samostatných identifikovatelných objektů - referenčních objektů, na které se identity mohou odkazovat: min. pracovní pozice, organizační jednotka, skupina, aplikace, skupina aplikací, aplikační role. |  |  |
| Referenční objekty | Systém umožní přidávání a správu dalších typů referenčních objektů, a to i v průběhu správy konkrétní identity s možností okamžitého použití referenčního objektu u spravované identity |  |  |
| Zabezpečení referenčních objektů | Systém umožní nastavení samostatných nezávislých administrátorských oprávnění pro správu jednotlivých referenčních objektů |  |  |
| Rozšiřující atributy | Systém umožní dodatečné rozšiřování identit a referenčních objektů o další atributy a zajistí publikaci těchto nových atributů externím aplikacím prostřednictvím rozhraní webových služeb IDM. |  |  |
| Přehledné zobrazení | Portál umožní grafické zobrazení a současné vyhledávání identit / uživatelských účtů ve stromové organizační struktuře a prohledávání organizační struktury včetně pracovních pozic až do úrovně jednotlivých uživatelských účtů (identit). |  |  |
| Vyhledávání - diakritika | Portál bude umožňovat vyhledávat i bez diakritiky (např. zadání Parizek vyhledává i Pařízek apod.) |  |  |
| Obrázky | Systém umožní k jednotlivým účtům (identitám) přikládat obrázky - fotografie. |  |  |
| Ochrana proti chybám | Systém bude obsahovat mechanismus zabránění hromadným změnám z důvodu případných chybných vstupních dat (např. z personálního systému), aby nedošlo k hromadným nežádoucím změnám (například smazání objektů v Active Directory apod). |  |  |
| Aktivní uživatelé | Systém bude obsahovat přehled uživatelů aktuálně pracujících s Portálem |  |  |
| Slučování identit | Systém umožní sjednocení více uživatelů (identit) do jedné a odpovídající sjednocení spravovaných účtů. |  |  |
| Export údajů | Vestavěný export přehledů a seznamů zobrazených na portále do souborů CSV nebo obdobného strojově zpracovatelného a současně běžně čitelného formátu |  |  |
| Filtrování | Vestavěný editor filtrů pro vyhledávání identit a referenčních identit. Možnost filtrování libovolných atributů identity včetně přidružených referenčních objektů. Možnost uložení filtrů pro opakované použití. |  |  |
| Správa oprávnění | Víceúrovňová správa administrátorských oprávnění s možností nastavení oprávnění min. na úrovni organizační jednotky (nebo hlouběji) a detailní přiřazení rolí a oprávnění (např. přiřazení činnostní role, přiřazení aplikační role, editace identity apod.) |  |  |
| Granularita oprávnění | Oprávnění přidělovaná uživatelům a správcům bude možné definovat a přidělovat pro jednotlivé části systému (identity, referenční objekty, notifikací, synchronizací, konfigurace systému, reporty, workflow, webové služby atd.). U jednotlivých částí bude možnost definovat akce, které může uživatel s přidělenými oprávnění v konkrétní části IDM provádět. |  |  |
| Správa licencí | IDM umožní spravovat licence pro jednotlivé evidované aplikace a přiřazovat je jednotlivým uživatelům (identitám). Pro schvalování přiřazování licencí bude IDM obsahovat workflow platformu s možností vytvářeni víceúrovňových schvalovacích workflow. |  |  |
| Časová omezení | IDM bude umožňovat přiřazení rolí konkrétní identitě, pracovní pozici, skupině a organizační jednotce včetně možnosti nastavení data a času vypršení platnosti přiřazení. Po vypršení platnosti přiřazení IDM rolí přiřazenému objektu automaticky odebere. |  |  |
| Vícenásobné vazby | Možnost přiřazení identit k pracovním pozicím ve vazbě M:N. Identita může být v IDM evidována na více pracovních pozicích současně a současně na pracovní pozici může být evidováno více identit. |  |  |
| Přehled rolí | Možnost zobrazení přidělených rolí k jednotlivým identitám s přehledným rozlišením rolí navázaných na pracovní pozici, rolí navázaných na identitu, rolí navázaných na organizační jednotku, rolí navázaných na skupinu a delegovaných role. |  |  |
| Přehled dědičností | IDM umožní evidenci a přehledné souhrnné zobrazení všech rolí včetně informace, odkud uživatel roli zdědil (z organizační jednotky, pracovní pozice, skupiny) nebo zda má nějakou roli od někoho delegovánu. |  |  |
| Skupiny | IDM bude obsahovat správu skupin s možností začleňovat více skupin do sebe, přiřazovat do skupin jednotlivé uživatele i pracovní pozice. |  |  |
| Delegování oprávnění | Možnost delegování administrátorských práv. |  |  |
| Obnovení hesla | IDM bude obsahovat samoobslužné uživatelské rozhraní pro reset hesla jednotlivých účtů daného uživatele. Zasílání kódů pro reset hesla danému uživatele musí být možnou provádět pomocí SMS (tj. IDM musí být možné na SMS bránu či službu napojit). Rozhraní musí umožnit i běžnou změnu hesla (bez resetu). |  |  |
| Individualizace | IDM umožní uživatelům individuálně nastavit vlastní zobrazení rozhraní - min. zobrazení / skrytí sloupců u všech seznamů, .počet zobrazených záznamů na stránku - vždy pro každý seznam samostatně. |  |  |
| Upozornění | IDM zajistí zasílání konfigurovatelných emailových upozornění min. pro následující události: vytvoření a změna identity, referenčního objektu (pracovní pozice, organizační jednotka, skupina, aplikace, skupina aplikací, aplikační role atd.), problém při synchronizaci, vypršení hesla v Active Directory, vypršení platnosti certifikátu. |  |  |
| Včasná upozornění | Upozornění na vypršení časových termínů musí být možno zasílat v předstihu. Velikost předstihu (např. 10 dnů) musí být možno konfigurovat pro každý typ upozornění samostatně. |  |  |
| Šablony upozornění | Šablony upozornění umožní definovat příjemce, předmět a obsah upozornění. U upozornění vázaného k identitám musí být možné nastavovat různé příjemce pro různé části organizační struktury (např. odbor, oddělení) apod. Šablony musí umožnit vložit do obsahu upozornění libovolný atribut identity a/nebo referenčního objektu. |  |  |
| Kontext upozornění | Pro zasílání jednotlivých typů upozornění bude možno konfigurovat kontext, resp. podmínky, za jakých bude upozornění zasláno. V konfiguraci bude možné využít atributů identit a referenčních objektů. Příklad: notifikace budou generovány pouze pro identity v konkrétních uvedených skupinách, které mají uvedenu konkrétní aplikační role a konkrétní atribut atd. |  |  |
| Logování | Veškeré změny vyvolané požadavky uživatele a administrátorů/správců IDM budou provedeny transakčně. Budou logovány tak, aby bylo možné zpětně prokázat co, kdo a kdy měnil v identitách a referenčních objektech i v administraci a konfiguraci IDM. Záznam v logu bude obsahovat původní i novou hodnotu. |  |  |
| Důvěryhodnost logování | Veškeré požadavky na změny v IDM bude možné zadávat výhradně prostřednictvím Portálu. Není přípustné realizovat požadavky ručními změnami textových soubory jako XML, CSV, atd. z důvodu zajištění úplného logování všech změn jednotlivých konfigurovaných parametrů IDM. |  |  |
| Auditní report | IDM umožní export auditního reportu z údajů o identitách uložených v IDM a to i historických. Auditní reporty budou minimálně ve formátu XML nebo CSV a budou obsahovat souhrnné zobrazení daných uživatelů (identit) a jejich rolí v IS napojených na IDM, přiřazených skupin ve vybraném časovém okamžiku od aktuálního času do minulosti. |  |  |
| Auditní report - výběr | Identity pro generování auditního reporty musí být možné vybrat (filtrovat) dle libovolných atributů identity včetně přidružených referenčních objektů. |  |  |
| Reporty uživatelů | Vestavěné reporty obsahující uživatele s přímo přiřazenými aplikačními rolemi a s aplikačními rolemi delegovanými od jiných uživatelů. Reporty budou exportovatelný do CSV souboru. |  |  |
| Reporty - historie | Automatické ukládání vygenerovaných reportů s možností pozdějšího zobrazení či stažení. |  |  |
| Webové služby (WS) | IDM bude poskytovat rozhraní webových služeb pro napojení dalších systémů s možností konfigurace v Portálu. |  |  |
| Standardy WS | Webové služby IDM budou definované v rozšířeném standardu WSDL a podporovat protokol SOAP. |  |  |
| Bezpečnost WS | Konfigurace webových služeb umožní konfigurovat přístup pro volání jednotlivých vybraných služeb pro každý odpovídající systémový účet samostatně. |  |  |
| Logování WS | Volání webových služeb bude logováno a bude možné je zobrazit v prostředí Portálu |  |  |
| Služby rozhraní WS | Rozhraní bude poskytovat minimálně následující služby: - Získání organizační struktury - Získání hierarchie pracovních pozic - Získání seznamu identit - Získání nadřízené osoby pro daného zaměstnance - Získání seznamu aplikační rolí - Získání seznamu uživatelů dané aplikace - Zápis seznamu aplikačních rolí do IDM - Zápis a změna identit |  |  |
| Synchronizace | Ruční i automatické spuštění synchronizací s propojenými systémy. |  |  |
| Synchronizace - simulace | Spuštění synchronizací i v simulačním režimu pro ověření dopadu reálného spuštění bez ovlivnění produkčních dat a napojených systémů. Simulační logy budou zobrazitelné v Portálu. |  |  |
| Simulace - průběh | Zobrazení jednotlivých stavů průběhu synchronizace bude k dispozici v přehledné grafické podobě. |  |  |
| Synchronizace - režimy | Pro napojení na jednotlivé systémy a implementaci jejich synchronizací s IDM umožní IDM u každého systému využít více režimů synchronizací (za předpokladu podpory napojovaného systému):  - Plná synchronizace – prochází všechny objekty v IDM a synchronizuje je s objekty daného systému  - Změnová synchronizace – synchronizuje vždy jen změny od poslední spuštěné synchronizace.  - Simulační synchronizace – synchronizace vytvoří report očekávaných změn v napojeném systému pro provedení ostré synchronizace. Report změn bude evidován jako pohled nebo přehledná souhrnná tabulka.  - Historie běhu synchronizací – jednotlivé běhy synchronizací budou zaznamenány v historii dostupné v Portálu. Historie plné synchronizace bude obsahovat odkazy na objekty, které byly synchronizovány a log, co bylo u těchto objektů změněno v synchronizovaném systému. V případě změnové synchronizace pak bude v historii dále informace o události, která změnovou synchronizaci vyvolala. |  |  |
| Synchronizace - správa | Vestavěná správa jednotlivých synchronizací včetně nastavení připojení na synchronizované systémy, nastavení plné a změnové synchronizace, počet změn, které je možné zpracovat, nastavení časového intervalu spouštění, nastavení intervalu odstávky. Správa bude součástí Portálu. |  |  |
| Obecný konektor | Pro správu identit nenapojených aplikací a testování. Konektor simuluje aplikaci, požadavky na změny nastavení v aplikaci zasílá e-mailem správci aplikace. Podpora zpětné vazby - správce v IDM potvrzuje provedení požadavků pro účely logování |  |  |
| Aplikační konektory | IDM bude spravovat identity a řídit oprávnění v dále vyjmenovaných systémech. V těchto systémech bude IDM vytvářet, aktualizovat, vytvářet uživatele a nastavovat jim oprávnění k rolím. - Microsoft Active Directory - Microsoft Office 365 |  |  |
| Zdrojový systém | IDM bude napojeno na školský informační systém Bakaláři. Ze systému Bakaláři budou načítány údaje o organizační struktuře, osobách a tyto údaje budou pro IDM sloužit jako zdrojové |  |  |
| Záruka | Min. 12 měsíců včetně nároku na opravné a nové verze |  |  |
| **Přístupový systém - Čtečka přístupového systému 3 ks** | Provedení | Venkovní robustní (anti vandal) provedení, krytí min. IP67, odolnost min. IK09 |  |  |
| Snímání | otisku prstu a bezkontaktní karta Mifare 13.56MHz |  |  |
| Bezpečnost | Otisky prstů nesmí být uchovávány v rekonstruovatelné podobě a uložené vzorky musí být chráněny silným šifrováním |  |  |
| Signalizace | optická a zvuková signalizace výsledků čtení |  |  |
| Rozhraní | Ethernet vč. PoE min. 100 Mb, Wiegand výstup, reléový výstup |  |  |
| Kapacita a výkon | min. 10 000 uživatelů, prohledání do 1 sec při plné kapacitě v režimu 1:N (podle otisku vyhledává uživatele) |  |  |
| Paměť | interní paměť pro záznam událostí - min. 100 000 |  |  |
| Napájení | včetně napájecího zdroje |  |  |
| Záruka | min. 12 měsíců |  |  |
| **Přístupový systém - Elektrický zámek** | Provedení | Do stávajících dveří, určené pro venkovní prostředí |  |  |
| Ovládání | 12V, otevření (odemknutí) zámku pro dobu impulsu |  |  |
| Napájení | včetně napájecího zdroje |  |  |
| Záruka | min. 12 měsíců |  |  |
| **Přístupový systém - Kamera** | Provedení | IP kamera, vnitřní provedení včetně montážního materiálu na strop/zeď |  |  |
| Rozlišení | 5 Mpx nativně |  |  |
| Objektiv | 2.8 mm pro čip 1/3.2" nebo odpovídající pro větší čip (menší není přípustný) |  |  |
| Napájení | PoE a 12V ss |  |  |
| Přísvit | infračervený, min. 10 m |  |  |
| Protisvětlo | Korekce protisvětla (WDR) |  |  |
| Data, ukládání | min. 2 streamy H.264, lokální ukládání na SD kartu. Karta min. 32 GB součástí dodávky |  |  |
| Detekce pohybu | integrované čidlo (PIR) |  |  |
| Software | Součástí dodávky bude software pro správu kamery, záznam i přehrávání obrazu a pro správu nahrávek včetně automatické retence nahrávek po určené době. |  |  |
| Záruka | min. 36 měsíců |  |  |

## Záruky a servisní podmínky

### Požadavky na záruky a servisní podmínky

* + - 1. Zadavatel uvádí u jednotlivých komodit požadovanou min. záruku, popř. podporu. Uváděné parametry byly průzkumem trhu zjištěny jako standardní, tj. poskytovány výrobci jako součást standardní dodávky a ceny.
      2. Z důvodu zajištění udržitelnosti projektu a zajištění bezpečnosti provozu po dobu 60-ti měsíců požaduje zadavatel poskytnutí prodloužených záruk pro:
* server (součást K1)
* antivirový systém (součást K1)
* firewall (součást K2)
* systém pro správu identit (součást K5)

při zachování ostatních parametrů původní záruky (rychlost opravy, rozsah aktualizací firmware apod.). Cenu tohoto prodloužení zahrne dodavatel pro vyjmenované položky v Kalkulaci nabídkové ceny (viz. Příloha č. 3 Zadávací dokumentace) do sloupce Provoz - Rozšířená záruka / maintenanace na 60 měsíců. Tyto náklady nebudou hrazeny z dotace, proto je nutné vyčíslit je zvlášť.

* + - 1. Zadavatel požaduje bezplatný (zahrnutý v ceně zakázky) přístup k aktualizacím software a firmware dodaných komodit minimálně po dobu záruky.
      2. Veškeré opravy po dobu záruky budou provedeny bez dalších nákladů pro zadavatele.
      3. Veškeré komponenty, náhradní díly a práce, poskytnuté v rámci záruky budou poskytnuty bezplatně.
      4. Není-li uvedeno u konkrétní komodity jinak, požaduje zadavatel provedení záruční opravy do pěti pracovních dnů
      5. Po dobu 60-ti měsíců od předání díla jako celku do plného provozu, musí dodavatel nebo výrobce všech zařízení garantovat běžnou dostupnost náhradních komponentů a dostupnost servisu.
      6. 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.

## Výkaz výměr síťových kabelových rozvodů a specifikace datových rozvaděčů

V ceně položky označené v Kalkulaci nabídkové ceny (viz. Příloha č. 3 Zadávací dokumentace) u komodity K2 jako „**Kabelové rozvody včetně příslušenství a datových rozvaděčů“**, jsou zahrnuty následující dílčí položky. Dodavatel v Kalkulaci oceňuje kabelové rozvody včetně příslušenství a datových rozvaděčů jako celek, následující výkaz výměr slouží dodavateli pro kalkulaci celkové ceny této položky.

### Výkaz výměr síťových kabelových rozvodů

Následující tabulka obsahuje výkaz výměr pro vybudování kabelových rozvodů LAN

| **Položka** | **Specifikace - popis položky** | **počet MJ** | **MJ** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Průraz zdivem z tvrdě pál.cihl, stř. tvrd.kamene, tl. 15cm ks | 38,0 | ks |
| 2 | Průraz zdivem z tvrdě pál.cihl, stř. tvrd.kamene, tl. 30cm ks | 76,0 | ks |
| 3 | Stavebně montážní přípomoci s uložením vedení | 38,0 | ks |
| 4 | Průraz stropem | 38,0 | ks |
| 5 | Krabice na omítku (mont. vč. mat.) | 76,0 | ks |
| 6 | Krabice 300x200x150 na omítku (mont. vč. mat.) | 38,0 | ks |
| 7 | Kabelový kanál 110\*70 vč. souvisejícího příslušenství | 152,0 | ks |
| 8 | Kabelový kanál 170\*70 vč. souvisejícího příslušenství | 76,0 | ks |
| 9 | Lišta vkládací 20\*20 vč. souvisejícího příslušenství | 304,0 | m |
| 10 | Lišta vkládací 40x40 vč. souvisejícího příslušenství | 152,0 | m |
| 11 | Šrouby a drobný instalační a upevňovací materiál | 38,0 | sada |
| 12 | Tuhá plastová dvouplášťová korugovaná bezhalogenová chránička vnitřní/vnější průměr 41/50 mm, vnitřní hladká, vnější vlnitá | 76,0 | ks |
| 13 | Příchytka trubky KD vč. spojovacího materiálu | 80,0 | ks |
| 14 | Pásek vázací černý - malý 3,6x200 - balení 100ks | 1,0 | sada |
| 15 | Pásek vázací černý - střední 4,8x360 - balení 100ks | 2,0 | sada |
| 16 | Pásek vázací černý - velký 7,5x540 - balení 100ks | 1,0 | sada |
| 17 | Stojanový datový rozvaděč 42U | 1,0 | ks |
| 18 | Nástěnný datový rozvaděč 15U | 6,0 | ks |
| 19 | 19' polička perforovaná 1U/650mm, integrované podpěry, černá | 3,0 | ks |
| 20 | 19' polička perforovaná 1U/450mm, integrované podpěry, černá | 6,0 | ks |
| 21 | Podstavec racku 800 x 900 | 1,0 | ks |
| 22 | 19‘‘ vyvazovací panel 1U, oboustranná plastová lišta | 7,0 | ks |
| 23 | 19‘‘ vyvazovací panel 2U, oboustranná plastová lišta | 7,0 | ks |
| 24 | Kovové vyvazovací háčky | 1,0 | sada |
| 25 | 19“ rozvodný panel 1U; 8 x zásuvka podle ČSN, max. 16 A | 7,0 | ks |
| 26 | 19“ rozvodný panel 1U; 8 x zásuvka podle ČSN, max. 16 A s och PP | 7,0 | ks |
| 27 | Montážní sada pro rozvaděče | 2,0 | ks |
| 28 | 19“ záslepka, 1U, černá | 14,0 | ks |
| 29 | 19“ záslepka, 2U, černá | 7,0 | ks |
| 30 | 19'' modulární patch panel 24portový 1U celokovový černý | 16,0 | ks |
| 31 | UTP modul RJ45 MiniJack kat.6, černý | 224,0 | ks |
| 32 | Kabel U/UTP, Cat. 6, LSZH, nestíněný, AWG23 nebo nižší, certifikovaný výrobcem pro systémovou záruku 10 let | 6 100,0 | m |
| 33 | Zásuvka datová 1x RJ45 | 38,0 | ks |
| 34 | Zásuvka datová 2x RJ45 | 38,0 | ks |
| 35 | UTP modul RJ45 MiniJack kat.6 | 114,0 | ks |
| 36 | Popisovací štítek na kabel | 250,0 | ks |
| 37 | Držák popisovacího štítku na kabel | 250,0 | ks |
| 38 | Měření rozvodů - certifikát | 1,0 | kpl |
| 39 | Patch cord UTP Cat.6 0,5m | 38,0 | ks |
| 40 | Patch cord UTP Cat.6 1m | 38,0 | ks |
| 41 | Patch cord UTP Cat.6 2m | 38,0 | ks |
| 42 | Demontáž stávajících rozvodů/rozvaděčů/prvků/tras/kabeláže | 20,0 | hod. |
| 43 | Přípravné projektové práce, dokumentace skutečného provedení | 1,0 | kmpl. |
| 44 | Propojení objektů | 1,0 | kmpl. |
| 45 | Pomocné stavební práce (sekání, vrtání prostupů, lokální úklid) | 1,0 | kmpl. |
| 46 | VRN (dopravné, přesun hmot, koordinace atd.) | 1,0 | kmpl. |
| 47 | Zaškolení a seznámení obsluhy | 1,0 | ks |

### Specifikace datových rozvaděčů

Následující tabulka obsahuje specifikaci požadovaných datových rozvaděčů

| **Parametr** | **Specifikace - popis parametru** | **Počet** |
| --- | --- | --- |
| **Hlavní datový rozvaděč** | | |
| Specifikace | Interní prostor 42U Vnější šířka 800 mm Vnější hloubka 900 mm | **1 ks** |
| Provedení | serverový datový rozvaděč (rack), pro vnitřní použití, kovové robustní (svařované) provedení. Seřizovací nožky pro ustavení vodorovné polohy. Provedení v souladu s ČSN 62208, resp. IEC 62208 v platném znění.[[4]](#footnote-4) |
| Barevné provedení | světlé |
| Přístup | snadno (jednou osobou) odnímatelné boční i zadní panely |
| Dveře | možnost změny otevírání (pravé, levé) |
| Vnitřní uspořádání | min. 4 vertikální posuvné lišty pro upevnění zařízení |
| Kabeláž | Horní a dolní prostupy/kanály pro vnější kabely |
| Bezpečnost | Uzamykatelné dveře i odnímatelné panely |
| Větrání | Perforované přední i zadní dveře, propustnost min. 80% plochy |
| Uzemnění | Vodivé pospojování všech kovových částí s centrálním přípojným bodem (svorkou) pro uzemnění |
| Záruka | min. 24 měsíců |
| **Podružné datové rozvaděče** | | |
| Specifikace | Interní prostor 15U Vnější šířka 600 mm Vnější hloubka 595 nebo 600 mm | **6 ks** |
| Provedení | kovové robustní provedení, montáž na stěnu |
| Barevné provedení | světlé |
| Bezpečnost | Uzamykatelný |
| Nosnost | min. 30 kg |
| Uzemnění | Vodivé pospojování všech kovových částí s centrálním přípojným bodem (svorkou) pro uzemnění |
| Záruka | min. 24 měsíců |
| **Pomocné rozvaděče** | | |
| Specifikace | Nástěnný, pro rozvedení/distribuci napájecích nebo datových rozvodů | **8 ks** |
| Provedení | montáž na stěnu, krytí min. IP65 |
| Barevné provedení | světlé |
| Bezpečnost | Uzavíratelný, průhledné dveře |
| Rozměr | min. 200 x 200 mm |
| Uzemnění | bez uzemnění, nekovový |
| Záruka | min. 24 měsíců |
| Hlavní a podružné datové rozvaděče budou v rámci zakázky připojeny k elektrické síti 230 V takto: - hlavní rozvaděč samostatně jištěným pevným připojením do nejbližšího rozvaděče (cca. 30 m) - podružné rozvaděče pevným napojením na stávající zásuvkový (nebo obdobný) okruh (do 15 m) | | |

1. Viz. aktuální verze <https://www.strukturalni-fondy.cz/cs/Microsites/IROP/Vyzvy/Vyzva-c-66-Infrastruktura-pro-vzdelavani-integrovane-projekty-ITI>, příloha č. 8B Standard konektivity středních škol a vyšších odborných škol [↑](#footnote-ref-1)
2. *Čestné prohlášení musí být podepsané osobou oprávněnou jednat za dodavatele.**Dodavatel může k doložení čestného prohlášení využít**Přílohu č. 7 Zadávací dokumentace.* [↑](#footnote-ref-2)
3. *Zadavatel připouští u požadavku na certifikaci i jiné rovnocenné řešení* [↑](#footnote-ref-3)
4. *Požadavky na normy a standardy jsou uvedeny pro zajištění bezproblémového provozu v prostředí zadavatele. Dodavatel je oprávněn nabídnout jiné rovnocenné řešení v rámci požadovaných norem a standardů, pokud budou dodrženy min. parametry, bude splněn základní účel a zajištěno zcela bezproblémové fungování předmětu plnění v prostředí zadavatele.* [↑](#footnote-ref-4)