



KUPNÍ SMLOUVA

uzavřená podle ustanovení § 2079 a násl. zákona č. 80/2012 Sb., Občanský zákoník (dále jen „občanský zákoník“)

SMLUVNÍ STRANY

Společnost: **DLNK s.r.o.**

Se sídlem: T. G. Masaryka 1427, 549 01 Nové Město nad Metují

Zastoupena: Bc. Davidem Línkem, jednatelem společnosti

Zápis v OR: vedený u Krajského soudu v Hradci Králové, oddíl C, vložka 20041

IČO: 26012162

DIČ: CZ26012162

Bankovní spojení: 2800105619/2010, Fio banka, a.s.

(dále jen „prodávající“)

a

Společnost: **Základní škola kpt. Jaroše, Gorkého 38, Trutnov**

Se sídlem: Maxima Gorkého 38, 541 01 Trutnov

Zastoupena: Mgr. Jiřím Patákem, ředitelem školy

IČO: 64201112

DIČ: Neplátce DPH

(dále jen „kupující“)

Tato smlouva je uzavřena na základě nabídky prodávajícího učiněné ve výběrovém řízení na podlimitní veřejnou zakázku na dodávky s názvem „Rekonstrukce odborných učeben, ZŠ kpt. Jaroše Trutnov - výběr dodavatele IT“, část II) Dodávka konektivity.

I.

Předmět smlouvy

- 1) Touto smlouvou se prodávající zavazuje dodat za podmínek v ní sjednaných kupujícímu nové a neopotřebované vybavení osmi učeben vnitřní konektivitou odpovídajícím dnešním trendům a doplňující současné vybavení školy dle specifikace uvedené v příloze č. 1 této smlouvy, která vychází z nabídky prodávajícího a tvoří nedílnou součást této smlouvy (dále také jako „zboží“).



- 2) Součástí dodávky zboží je rovněž dodání veškerého příslušenství, doprava včetně pojištění, instalace, montáž, uvedení do provozu, technické a aplikační zaškolení dvou až tří uživatelů ihned po uvedení zboží do provozu v délce minimálně 8 hodin a záruční servis, jakož i veškeré další činnosti, které jsou potřebné k realizaci této smlouvy.
- 3) Součástí dodávky zboží jsou i veškeré doklady požadované právními předpisy k používání předmětu plnění. Prodávající se zavazuje touto smlouvou převést veškerá vlastnická práva ke zboží na kupujícího. Prodávající prohlašuje, že předmět plnění splňuje veškeré podmínky stanovené právními předpisy k používání předmětu plnění, a že kupujícímu předá veškeré doklady potřebné k provozování předmětu plnění, za což kupujícímu ručí.
- 4) Součástí dodávky zboží je rovněž povinnost prodávajícího odvézt a ekologicky zlikvidovat všechny obaly využívané v rámci dodávky zboží.

II.

Kupní cena a platební podmínky

- 1) Kupující se touto smlouvou zavazuje zboží převzít a zaplatit za něj sjednanou kupní cenu způsobem a v termínu stanoveném touto smlouvou.
- 2) Celková kupní cena za zboží a služby definované v článku I. této smlouvy činí 2.108.656,- Kč bez DPH; DPH samostatně 442.817,76 Kč, cena včetně DPH 2.551.473,76 Kč.
- 3) Kupní cena dle bodu 2 tohoto článku je stanovena jako konečná a zahrnuje kompletní dodávku zboží včetně souvisejících služeb tak, jak je vymezena touto smlouvou a jejími přílohami. V této ceně jsou dále zahrnuty i veškeré další činnosti v této smlouvě a přílohách nevyjmenované, které jsou potřebné k realizaci této smlouvy, a o kterých prodávající vzhledem k výkonu své podnikatelské činnosti, jakož i odborným znalostem musel vědět.
- 4) Prodávající prohlašuje, že se předem seznámil se všemi okolnostmi a podmínkami, které by mohly mít jakýkoliv vliv na stanovení kupní ceny. Cena dle bodu 2 tohoto článku je cena nejvýše přípustná, obsahující veškeré náklady a zisk prodávajícího nezbytné k řádnému a včasnému dodání předmětu smlouvy.
- 5) Kupní cena bude uhrazena po oboustranné signaci předávacího protokolu dle čl. III odst. 6 této smlouvy a na základě prodávajícím následně vystavené faktury. Splatnost daňového dokladu činí 30 dní ode dne doručení dokladu kupujícímu.
- 6) Faktura musí obsahovat náležitosti dané zákonem č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty, ve znění pozdějších předpisů. Každá faktura musí být označena číslem projektu: CZ.06.2.67/0.0/0.0/16_063/0004274. Součástí faktury bude písemný předávací protokol ve smyslu čl. III odst. 6 této smlouvy potvrzený osobami oprávněnými jednat za kupujícího a prodávajícího. V případě, že faktura nebude obsahovat všechny náležitosti, objednatel je oprávněn vrátit ji zhotoviteli k doplnění. V takovém případě se přeruší plynutí lhůty splatnosti a nová lhůta splatnosti začne plynout doručením opravené faktury objednateli.



- 7) Platby budou probíhat výhradně v Kč a rovněž i veškeré cenové údaje budou v Kč.
- 8) Faktura se pro účely této smlouvy považuje za uhrazenou okamžikem odepsání fakturované částky z účtu kupujícího.
- 9) Kupní cenu dle bodu 2 tohoto článku lze překročit pouze za podmínek změny právních předpisů upravujících sazbu DPH pro zboží, které je předmětem této smlouvy.
- 10) Prodávající není oprávněn postoupit pohledávky týkající se předmětu smlouvy bez předchozího písemného souhlasu kupujícího.

III.

Místo a doba plnění a dodací podmínky

- 1) Místem plnění, tj. místem dodání zboží je Maxima Gorkého 38, 541 01 Trutnov.
- 2) Prodávající se zavazuje splnit dodávku a zboží dodat, nainstalovat, uvést do provozu, zaškolit obsluhu kupujícího a zboží včetně příslušné dokumentace protokolárně předat kupujícímu do užívání do 3 měsíců od podpisu této smlouvy.
- 3) Prodávající je oprávněn předmět plnění dodat i v dřívějším termínu, než je uvedeno v bodě 2 tohoto článku. V takovém případě bude informovat kupujícího o přesném termínu dodávky předmětu plnění, a to nejpozději 10 kalendářních dnů před dodáním zboží do místa plnění.
- 4) Kupující bude informovat prodávajícího o přesném termínu připravenosti místa dodání zboží k provedení instalace a to nejméně 1 měsíc před koncem lhůty dle bodu 2 tohoto článku.
- 5) Dodávka se považuje podle této smlouvy za splněnou, pokud zboží bylo:
 - a) řádně předáno kupujícímu včetně příslušné dokumentace, bez těchto dokumentů nelze předmět dané dodávky řádně předat kupujícímu a závazek prodávajícího nebude splněn,
 - b) instalováno a uvedeno do provozu,
 - c) protokolárně převzato kupujícím v místě jeho sídla formou zápisu o předání a převzetí předmětu plnění (viz bod 6 tohoto článku), který podepíší oprávnění zástupci obou smluvních stran.

Pro tyto účely jsou oprávněnými zástupci smluvních stran určeny tyto osoby:

Za Kupujícího: **Mgr. Jiří Paták**

Za Prodávajícího: **Miroslav Sýkora**

Ujednání o závazku poskytovat kupujícímu bezplatný servis po dobu celé záruční lhůty (čl. IV. této smlouvy tím není dotčeno.

- 6) Za účelem řádného předání předmětu této smlouvy bude vyhotoven zápis o předání a převzetí (též jako předávací protokol), který bude obsahovat minimálně níže uvedené náležitosti:



- a) označení dodacího listu – zápisu o předání a převzetí,
- b) název a sídlo prodávajícího a kupujícího,
- c) označení kupní smlouvy,
- d) označení dodaného zboží a služeb, včetně výrobního čísla,
- e) datum dodání, instalace a zaškolení personálu,
- f) stav zboží a služeb v okamžiku jeho předání a převzetí,
- g) seznam předaných dokladů,
- h) seznam zaškolených osob.

Kupující není povinen převzít předmět této smlouvy vykazující vady.

- 7) Nebezpečí škody na předmětu smlouvy, tj. na předmětu dodávky nese prodávající v plném rozsahu až do okamžiku protokolárního předání.
- 8) Prodávající je povinen nahradit v plné výši škodu způsobenou dodávaným zbožím.
- 9) Prodávající je dále povinen nahradit v plné výši škodu, která vznikne v souvislosti nebo jako důsledek porušení povinností (vč. prevenčních) a závazků prodávajícího dle této smlouvy, a která nespadá do působnosti předchozího bodu.

IV.

Odpovědnost za vady, záruka za jakost

- 1) Prodávající přejímá níže uvedenou záruku za jakost předmětu plnění dodaného podle této smlouvy. Záruční doba na celý předmět plnění činí 3 roky ode dne předání a převzetí předmětu plnění dle čl. I této smlouvy, pokud není v příloze č. 2 Technická specifikace prvků vnitřní konektivity (minimální parametry) této smlouvy stanoveno jinak.
- 2) Servis poskytnutý prodávajícím kupujícímu v záruční době na celý předmět plnění pokrývá veškeré náklady na náhradní díly, cestovné a práci servisních techniků; dostupnost servisního technika bude 24 hodin denně, 7 dní v týdnu.
- 3) Servis dále zahrnuje preventivní prohlídky v rozsahu stanoveném výrobcem, nejméně jedenkrát měsíčně, po celou záruční dobu.
- 4) Prodávající zahájí fyzický servisní zásah v případě kritické vady v místě plnění a to do 1 pracovních hodin (příčemž pracovními hodinami se rozumí hodiny v pracovních dnech – v době od 8:00 do 16:00) od nahlášení závady kupujícímu, které musí být provedeno písemnou formou (dopisem, faxem) na adresu prodávajícího, faxové číslo nebo elektronickou adresu prodávajícího: sykora@dlmk.cz.
- 5) Prodávající se zavazuje odstranit vady v záruční době maximálně do 1 (jednoho) pracovního dne od nastoupení k jejich odstranění. Po zjištění závady tato lhůta může být prodloužena po vzájemné dohodě. Pokud by odstranění dle tohoto odstavce nebude možné provést, prodávající zajistí kupujícímu bezplatně náhradní zařízení po dobu odstraňování vad. Po zjištění závady tato lhůta může být prodloužena po vzájemné dohodě.



- 6) Záruka se nevztahuje na opotřebení věci způsobené jejím obvyklým užíváním a na vady způsobené zaviněným jednáním kupujícího anebo způsobené vyšší mocí.
- 7) Prodávající je povinen vadu odstranit i v případě, že reklamaci považuje za neoprávněnou. V případě, že neoprávněnost reklamace bude soudem zpětně pravomocně zjištěna, kupující nahradí prodávajícímu veškeré náklady vynaložené na odstranění neoprávněně reklamované vady.
- 8) Kupující má právo, nezapočne-li prodávající s odstraňováním vady ve lhůtě dle bodu 4 tohoto článku nebo pokud prodávající neodstraní tyto vady ve lhůtách určených dle bodu 5 toho článku, využít služeb jiného opravce, a to na náklady prodávajícího.

V.

Smluvní pokuta a úrok z prodlení

- 1) Smluvními stranami bylo ujednáno, že pokud bude kupující v prodlení s úhradou kupní ceny sjednané v čl. II. bod 2) této smlouvy, je kupující povinen zaplatit smluvní pokutu ve výši 0,5 % z dlužné částky, za každý, byť započatý, den prodlení.
- 2) Pokud bude prodávající v prodlení s plněním podle této smlouvy, je povinen zaplatit kupujícímu smluvní pokutu:
 - a) ve výši 0,5 % z celkové kupní ceny zboží v Kč včetně DPH, a to za každý, byť započatý den prodlení s dodáním předmětu plnění dle článku III. bod 2) této smlouvy,
 - b) ve výši 1.000,- Kč, a to za každý, byť započatý den prodlení s termínem nastoupení k odstraňování vad v záruční době dle článku IV., bod 4) této smlouvy,
 - c) ve výši 1.000,- Kč, a to za každý, byť započatý den, o který bude překročena lhůta k odstranění vady od nastoupení k jejich odstranění dle článku IV., bod 5) této smlouvy.
- 3) Uplatněním smluvní pokuty není dotčen nárok ani jedné ze stran na náhradu škody vzniklé v důsledku porušení smluvních povinností druhé strany, a to v celé její výši.

VI.

Odstoupení od smlouvy

- 1) Od této smlouvy může smluvní strana dotčená porušením povinnosti jednostranně odstoupit pro podstatné porušení této smlouvy, přičemž za podstatné porušení této smlouvy se zejména považuje:
 - a) na straně kupujícího neplnění čl. II. této smlouvy ve lhůtě delší 21 dní po dni splatnosti příslušné faktury,
 - b) na straně prodávajícího, jestliže nedodá řádně a včas předmět plnění dle této smlouvy, pokud nezjednal nápravu, přestože byl kupujícím na neplnění této smlouvy písemně



upozorněn; bude-li z chování prodávajícího zřejmé, že svoje závazky nesplní v termínu dle čl. III. bod 2 této smlouvy,

- 2) Smluvní strana porušením povinnosti dotčená je povinna odstoupení od smlouvy písemně oznámit druhé smluvní straně. Odstoupení nabývá účinnosti dnem doručení druhé smluvní straně.
- 3) Smluvní straně porušením povinností dotčené náleží náhrada všech prokazatelných škod způsobené odstoupením od smlouvy.

VII.

Ostatní ujednání

- 1) Smluvními stranami bylo ujednáno, že veškeré informace, jež si navzájem poskytnou, jsou označeny jako důvěrné a žádná ze smluvních stran není oprávněna je poskytnout třetí osobě ani použít v rozporu s jejich účelem pro své potřeby.
- 2) Kupující se zavazuje umožnit přístup určeným pracovníkům prodávajícího do prostoru svého objektu za účelem splnění této smlouvy a provedení montáže předmětu plnění a dále pak za účelem následných oprav a servisních prací.
- 3) Právní vztahy touto smlouvou neupravené, jakož i právní poměry z ní vznikající a vyplývající, se řídí příslušnými ustanoveními občanského zákoníku a dalšími právními předpisy České republiky.
- 4) Ujednává se, že případné spory vzniklé z této smlouvy budou účastníci řešit především vzájemnou dohodou. Pro řízení o případných sporných nárocích se ujednává příslušnost soudů. Rozhodným právem je právo České republiky.
- 5) Prodávající souhlasí se zveřejněním textu této smlouvy, včetně jejích příloh, případných změn a dodatků a dále se zveřejněním skutečně uhrazené ceny plnění na profilu zadavatele ve smyslu ustanovení zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek.
- 6) Prodávající bere na vědomí, že dle ustanovení § 2 písm. e) zákona č. 320/2001 Sb., o finanční kontrole ve znění pozdějších předpisů je osobou povinnou spolupůsobit při výkonu finanční kontroly.
- 7) Prodávající je povinen uchovávat veškerou dokumentaci související s realizací projektu včetně účetních dokladů minimálně do konce roku 2033. Pokud je v českých právních předpisech stanovena lhůta delší, musí ji žadatel / příjemce použít.
- 8) Prodávající je povinen minimálně do konce roku 2033 poskytovat požadované informace a dokumentaci související s realizací projektu zaměstnancům nebo zmocněncům pověřených orgánů (CRR, MMR ČR, MF ČR, Evropské komise, Evropského účetního dvora, Nejvyššího kontrolního úřadu, příslušného orgánu finanční správy a dalších oprávněných orgánů státní správy) a je povinen vytvořit výše uvedeným osobám podmínky k provedení kontroly vztahující se k realizaci projektu a poskytnout jim při provádění kontroly součinnost.



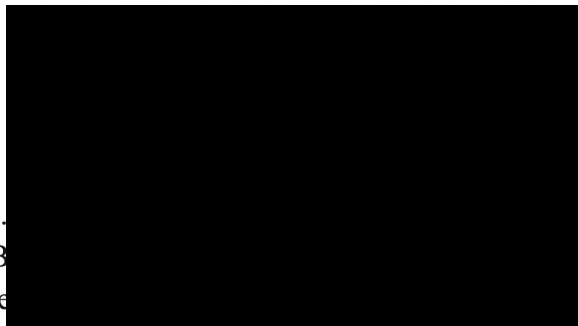
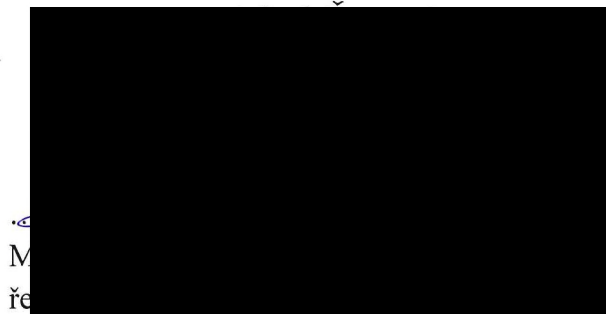
VIII.

Závěrečná ustanovení

- 1) Tuto smlouvu lze měnit nebo doplnit pouze dohodou smluvních stran, a to formou písemně číslovaných dodatků.
- 2) Smluvní strany prohlašují, že si tuto smlouvu přečetly, a že byla ujednána po vzájemném projednání podle jejich svobodné vůle, určitě, vážně a srozumitelně.
- 3) Tato smlouva byla vyhotovena ve dvou stejnopisech, přičemž každá ze smluvních stran obdrží jeden.
- 4) Tato smlouva nabývá platnosti a účinnosti dnem jejího podpisu oběma smluvními stranami nebo uveřejněním v registru smluv dle platných předpisů.
- 5) Nedílnou součástí této smlouvy jsou přílohy:
 - příloha č. 1 – Specifikace předmětu plnění,
 - příloha č. 2 - Technická specifikace prvků vnitřní konektivity (minimální parametry).
- 6) Smluvní strany prohlašují, že je jim znám obsah této smlouvy včetně jejích příloh, že tato smlouva je projevem jejich pravé a svobodné vůle, že si smlouvu před podpisem přečetly a s jejím obsahem bezvýhradně souhlasí.

V Trutnově dne: 10. 3. 2022

V Trutnově dne: 10. 3. 2022





Příloha č. 8

Technická specifikace prvků vnitřní konektivity (minimální parametry)

k veřejné zakázce s názvem:

„Rekonstrukce odborných učeben, ZŠ kpt. Jaroše Trutnov - výběr dodavatele IT“, část II)
Dodávka konektivity

1. Firewall vč. základních UTM služeb - 1 ks

- Porty min. 20x Gb RJ45 port, **2x 10Gb SFP+** porty
- Součástí dodávky budou i optické moduly:
 - 2ks 10Gb SFP+ modulů pro spoj mezi dodávaným firewallem a centrálním přepínačem
 - 1ks 1Gb SFP modulu pro přívod internetové konektivity do firewallu
- Minimální propustnost firewallu 20 Gbps
- Minimální IPS propustnost min. 2.5 Gbps
- Minimální NGFW propustnost min. 1.5 Gbps
- Minimálně 1.5 miliony současných spojení
- Minimálně 55 tisíc nových spojení za sekundu
- Možnost vysoce dostupného zapojení dvou firewallů v režimu active-active
- Podpora LACP protokolu
- Podpora WAN load balancingu mezi primární a záložní linkou
- Funkce Load Balancing - možnost rozdělování zátěže
- Integrovaný bezdrátový kontroler umožňující plnou správu připojených SSID, podpora vytváření inteligentní bezdrátové sítě
- Podpora SSL Offloading
- Integrace do sandboxingu
- Podpora trafic shapingu pomocí definice aplikace nebo webové kategorie
- Podpora IPV6 - NAT46, 66, 64
- Funkcionalita Web filter - kontrola http a https provozu, kategorizace a selekce obsahu dostupného pro vybrané skupiny uživatel (učitel, žák), blokování nežádoucích kategorií obsahu, antivirová kontrola stahovaného obsahu
- Integrovaná centrální správa endpoint security klientů z GUI firewallu s možností rozšíření počtu spravovaných klientů, možnost rozšíření o antivirovou funkčnost
- Včetně 10 virtuálních firewallů se samostatným administrativním rozhraním
- Možnost integrace 2faktorové autentizace klientů VPN či administrátorů firewallu bez nutnosti koupě a/nebo instalace dalšího backend či management software
- U software a firmware je vyžadována dostupnost bezpečnostních aktualizací po celou dobu udržitelnosti projektu (5 let)
- Základní UTM služby firewallu min. na 2 roky budou zahrnuty v ceně a musí splňovat všechny podmínky požadované ve výzvě č. 47 – Specifická pravidla pro žadatele a příjemce, specifický cíl 2.4., kolová výzva č. 47, Standard konektivity škol – platnost od 7.2.2017 (dále jen „Standard konektivity škol“), který je součástí zadávací dokumentace (Příloha č. 9 Zadávací dokumentace).



- Součástí dodávky bude **logování událostí z provozu** ve škole do cloudu nebo datového centra s uchováním logů po dobu **min. 2 měsíců** po celou dobu trvání projektu (dle podmínek Standardu konektivity škol)

2. Konfigurace a implementace firewall řešení - 1 ks

- Instalace řešení v takovém rozsahu, aby došlo k souladu s podmínkami ve Standardu konektivity škol a s požadavky zadavatele
- Konfigurace logování přístupu uživatelů do sítě umožňující dohledání vazeb IP adresa – čas – uživatel
- Konfigurace Guest portálu na UTM Firewallu - řešení dočasných přístupů
- Konfigurace na UTM FireWallu - podpora vzdáleného přístupu (VPN)
- Popis stávajícího prostředí a požadavky na instalační práce tvoří samostatnou přílohu zadávací dokumentace

3. Access point (přístupový bod) - 40 ks

Bezdrátové prvky wifi vč. držáku, instalace a nastavení - Dodávka musí obsahovat veškeré potřebné licence pro využití všech funkcí nabízeného zařízení. Dostupnost aktualizací, podpory a záruky po celou dobu udržitelnosti projektu (5 let). Bezdrátové prvky musí splňovat všechny podmínky požadované ve Standardu konektivity škol.

Minimální požadavky:

- Vnitřní přístupový bod
- Podpora bezdrátových standardů: 802.11a/b/g/n, 802.11ac wave2, 802.11ax
- Certifikace Wi-Fi Alliance: Wi-Fi CERTIFIED 6E™ a WPA3™ Enterprise
- Pracovní režim AP bez kontroléru (autonomní)
- Pracovní režim AP řízené kontrolérem (lightweight)
- Pracovní režim AP v roli kontroléru s možností správy až 120 AP
- Minimální počet portů ethernet LAN: 2x 100/1000/2500 Mbit/s RJ45
- Podpora multigigabit ethernet 2.5 Gbps IEEE 802.3bz na všech portech
- Podpora standardů IEEE 802.3at (PoE+) a IEEE 802.3bt
- Podpora linkové agregace LACP
- Bezvýpadkový (hitless) PoE failover mezi ethernetovými porty
- Podpora standardního PoE+ IEEE 802.3at 30W bez nutnosti redukce výkonu libovolného rádia
- Podpora napájení z AC napájecího zdroje
- Rozsah provozních teplot 0° až +50°C bez redukce vysílacího výkonu nebo omezení funkcí
- Ochrana proti přehřátí - vestavěný teplotní senzor, který automaticky krátkodobě vypne AP
- Vestavěná interní anténa MIMO, omni down-tilt
- Radiová část: tri-band, současná podpora pásem 2.4GHz, 5GHz a 6GHz
- Minimální MIMO a počet spatial stream: 2x2:2
- Podpora TWT, BSS Coloring a až 160 MHz kanál pro 802.11ax
- HW podpora OFDMA
- Automatické ladění kanálu a síly signálu v koordinaci s ostatními AP
- Možnost nastavení vysílacího výkonu s krokem 0.5 dBm
- Minimální komunikační rychlost na fyzické vrstvě (Max data rate) pro 5GHz: 2400 Mbps, pro 5GHz 1200 Mbps a pro 2.4GHz: 575 Mbps
- Integrovaný TPM pro bezpečné uložení certifikátů
- Podpora 802.11ac explicitního beamformingu
- Podpora airtime fairness



- *Prioritizace jednotlivých SSID na základě vysílacího času*
- *USB port s podporou 3G/4G USB modemu jako WAN uplink*
- *Vypínatelné indikační LED diody informující o stavu zařízení*
- *Prioritizace 6GHz a 5GHz pásma – Band Steering či obdobné*
- *Automatická detekce Rogue AP*
- *Minimální počet inzerovaných SSID (BSSID) na radio: 16*
- *Nastavitelný DTIM interval pro jednotlivé SSID*
- *Podpora WPA3-CNSA, WPA3-SAE, OWE*
- *Mapování SSID do různých VLAN podle IEEE 802.1Q*
- *VLAN Pooling*
- *Podpora wireless MESH s protokolem pro optimální výběr cesty v rámci MESH stromu*
- *Podpora Layer-2 izolace bezdrátových klientů*
- *HW Podpora spektrální analýzy v pásmech 2,4GHz a 5GHz (detekce zdroje rušivého signálu)*
- *Hardware filtry proti intermodulačnímu rušení pocházejícím z mobilních sítí (Advanced Cellular Coexistence nebo obdobné)*
- *Detekce a monitorování problémů WLAN odchyťáváním provozu na AP ve formátu PCAP a jeho zasíláním do Ethernetového analyzátoru, schopnost zachytávat rámce včetně 802.11 hlaviček*
- *DHCP server, směrování a NAT pro bezdrátové klienty*
- *AP v režimu IPsec VPN klient s možností tvorby L2 či L3 VPN*
- *Automatická identifikace připojeného zařízení a jeho operačního systému*
- *Předávání konektivity mezi AP při pohybu bez výpadku spojení – roaming*
- *Dynamické vyvažování zátěže klientů mezi AP se zohledněním zátěže, počtu klientů, síly signálu v koordinaci s ostatními AP*
- *Optimalizace provozu: multicast-to-unicast konverze*
- *Možnost řízení QoS (šířky pásma) na základě aplikací (Office 365, Dropbox, Facebook, P2P sdílení, VoIP, video aplikace)*
- *Podpora filtrování přístupu na web*
- *Podpora RadSec (RADIUS over TLS)*
- *802.11w ochrana management rámců*
- *Podpora Kensington lock*
- *Podpora MAC ověřování a 802.1X autentizace Wi-Fi klientů s využitím lokální databáze v AP*
- *AP se ověřuje před připojením do LAN pomocí 802.1X - podpora PEAP a EAP-TLS suplicant*
- *CLI formou serial konsole port a serial over Bluetooth*
- *SSHv2, SNMPv2c a SNMPv3*
- *Integrované Bluetooth 5.0 Low Energy (BLE) rádio*
- *Integrované Zigbee 802.15.4 rádio*
- *Podpora režimu SLEEP s max. spotřebou energie do 2W*
- *Součástí AP je příslušenství pro montáž na zeď nebo strop*
- *Standardní záruka výrobce zařízení min. 5 let v sídle zadavatele*

4. Instalace a nastavení bezdrátové sítě - 40ks

- Součástí dodávky bude kompletní instalace bezdrátových prvků na místa určená zadavatelem dle výkresové dokumentace a konfigurace a nastavení vč. zaškolení obsluhy
- Součástí dokumentace jsou výkresy v DWG, kde jsou modře zakresleny UTP zásuvky a WIFI AP, červeně pak jednotlivé rozvaděče
- Popis stávajícího prostředí a požadavky na instalační práce tvoří samostatnou přílohu zadávací dokumentace



5. Hlavní switch s PoE napájením typ I (1x RD1, 2x RD3 a 1x RD4) - 4 ks

Dodávka musí obsahovat veškeré potřebné licence pro využití všech funkcí nabízeného zařízení. Dostupnost aktualizací a podpory po celou dobu udržitelnosti projektu (5 let). Přepínač musí splňovat všechny podmínky požadované ve Standardu konektivity škol. Záruka s možností hlášení poruch v pracovní době s odesláním náhradního dílu nejpozději následující pracovní den po dobu trvání projektu.

- Základní vlastnosti přepínače:
 - Typ: LAN Switch 48G portů PoE+
 - Velikost: 1U do Racku 19"
 - Počet portů: 48 portů RJ-45 10/100/1000 Mb/s PoE+
 - Počet optických 10GE portů s volitelným fyzickým rozhraním (SFP+): 4x
 - Kapacita přepínání: 176 Gbps
 - Datový tok: 130 milionů paketů za sekundu
 - Podpora PoE+ dle standardu 802.3at
 - Podpora PoE dle standardu 802.3af
 - Dostupný výkon pro PoE+ napájení min. 740W
 - Podpora PoE přes kabely Cat3
 - Minimální paketový buffer: 8MB
 - Maximální hloubka přepínače: 33 cm
- Vlastnosti stohování:
 - Podporovaný počet přepínačů ve stohu: 8
 - Kapacita stohovacího propojení: 80 Gbps
 - Stoh podporuje distribuované přepínání paketů
 - Stohování přes standardní uplink porty (možnost zapojení stohu na minimálně 100m)
 - Redundance řídicího prvku v rámci stohu
 - Podpora stohování různých typů přepínačů (PoE, Non-PoE, 24port, 48port)
 - Jednotná konfigurace stohu (IP adresa, správa, konfigurační soubor)
 - Seskupení portů IEEE 802.3ad mezi různými prvky stohu (Multichassis LAG)
 - Stoh funguje jako jedno L3 zařízení (router, gateway, peer) včetně podpory dynamických směrovacích protokolů jako je OSPF
 - Součástí každého je stohovací kabel minimálně 10GE s minimální délkou 1m
- Základní funkce a protokoly:
 - Podpora "jumbo rámců" včetně velikosti 9198 Byte
 - Podpora linkové agregace IEEE 802.1AX
 - Konfigurovatelné rozkládání LACP zátěže podle L2, L3
 - Počet LACP skupin/linek ve skupině: 32/8
 - Minimální počet záznamů v tabulce MAC adres: 16 000
 - Minimální počet záznamů v tabulce ARP: 8 000
 - Protokol pro definici šířených VLAN: MVRP
 - Podpora VLAN podle IEEE 802.1Q, minimálně 2000 aktivních VLAN
 - Podpora zařazování do VLAN podle standardu 802.1v
 - IEEE 802.1s - Multiple Spanning Tree
 - STP instance per VLAN s 802.1Q tagováním BPDU (např. PVST+)
 - Detekce protilehlého zařízení pomocí LLDP a rozšíření LLDP-MED
 - Detekce jednosměrnosti optické linky (např. UDLD)
 - Podpora NTPv3
 - Statické směrování IPv4 a IPv6
 - Minimální počet IPv4 záznamů ve směrovací tabulce: 2 000
 - Minimální počet IPv6 záznamů ve směrovací tabulce: 1 000



- *Dynamické směrování OSPFv2, OSPFv3, RIP, RIPng*
- *Podpora Layer-3 routed port; IGMP v2 a v3; IGMP snooping; MLD v1 a v2; MLD snooping; Hardware podpora IPv4 a IPv6 ACL; ACL definice na základě skupiny fyzických portů; ACL aplikovatelný na interface, LAG, VLAN; BDPD a Root guard; DHCP snooping pro IPv4 a IPv6; IPv6 RA Guard;*
- *HW ochrana proti zahlcení portu (broadcast/multicast/icmp) nastavitelná na kbps a pps*
- *802.1X ověřování včetně více současných uživatelů na port, minimálně 32 uživatelů/port*
- *Konfigurovatelná kombinace pořadí postupného ověřování zařízení na portu (IEEE 802.1x, MAC adresou)*
- *Dynamické zařazování do VLAN a přidělení QoS podle RFC 4675*
- *Podpora Critical VLAN*
- *Podpora uživatelských rolí definujících pro konkrétní uživatele více tagovaných či netagovaných VLAN, ACL, QoS politiky a SDN tunely.*
- *Podpora uživatelských rolí definovaných lokálně v přepínači, jejich aplikace na základě výsledku autorizace*
- *Podpora uživatelských rolí dynamicky stahovatelných z RADIUS serveru, jejich aplikace na základě výsledku autorizace*
- *Podpora Dynamic ARP protection*
- *Port security*
- *Konfigurovatelná ochrana control plane (CoPP) před DoS útoky na CPU*
- *Podpora IPv4 a IPv6 QoS*
- *IEEE 802.1p - minimální počet front: 8*
- **SDN funkce:**
 - *Podpora technologie VXLAN*
 - *Podpora tunelování uživatelského provozu pomocí L2 GRE tunelů - schopnost izolovat více koncových zařízení na jednom portu do unikátních tunelů*
 - *Přřazení koncového zařízení do tunelu na základě výsledku autorizace*
- **Analytické a automatizační nástroje:**
 - *Podpora REST API pro automatizaci nastavení sítě*
 - *Podpora skriptování v jazyce Python - lokální interpret jazyka v přepínači*
 - *Integrovaný nástroj na odchyt paketů (např. WireShark nebo ekvivalentní)*
 - *Interpretace uživatelských skriptů monitorujících definované parametry síťového provozu s možností automatické reakce na události*
 - *Grafické rozhraní pro zobrazení výsledků monitorování a analytických skriptů. Možnost zobrazení stavu monitorovaných metrik do grafů atp.*
 - *Root cause analysis v grafickém rozhraní – možnost vrácení se ke konkrétní funkční konfiguraci a stavu protokolů v čase.*
 - *Interní úložiště dat pro sběr provozních dat a pokročilou diagnostiku zařízení*
 - *Kapacita interního úložiště dat pro analytické účely minimálně 14 GB*
- **Management:**
 - *USB-C konzolový port*
 - *1x RJ45 OoB management port s podporou ethernetu*
 - *Konfigurace zařízení v člověku čitelné textové formě*
 - *Podpora automatických i manuálních snapshotů konfigurace systému*
 - *USB port pro diagnostiku, přenos konfigurace a firmware*
 - *Přímé bezdrátové připojení ke konzoli zařízení skrze bluetooth*
 - *Podpora managementu přes IPv4 i IPv6*
 - *SSHv2 a HTTPS pro IPv4 a IPv6*
 - *Podpora SNMPv2c a SNMPv3*
 - *RMON*
 - *Možnost omezení přístupu k managementu (SSH, SNMP) pomocí ACL*



- Lokálně vynucené RBAC na úrovni přepínače
- Dualní flash image
- Podpora UDP, TCP a TLS SYSLOG pro IPv4 a IPv6 s možností logování do více syslog serverů
- Podpora RADIUS včetně RADIUS CoA (RFC3576)
- Podpora standardního Linux Shellu (BASH) pro debugging a skriptování
- Podpora TACACS+
- Podpora Secure RADIUS (RadSec)
- Analýza síťového provozu sFlow podle RFC 3176
- Ochrana proti nahrání modifikovaného SW do zařízení prostřednictvím image signing a funkce secure boot, která ověřuje autentičnost a integritu OS zařízení prostřednictvím TPM chipu
- Port mirroring, alespoň 4 různé obousměrné session: SPAN, ERSPAN
- Podpora IP SLA pro měření zpoždění provozu VoIP
- Podpora Zero Touch Provisioning (ZTP)

6. Hlavní switch s PoE napájením typ II (2x RD2) - 2 ks

Dodávka musí obsahovat veškeré potřebné licence pro využití všech funkcí nabízeného zařízení. Dostupnost aktualizací a podpory po celou dobu udržitelnosti projektu (5 let). Přepínač musí splňovat všechny podmínky požadované ve Standardu konektivity škol. Záruka s možností hlášení poruch v pracovní době s odesláním náhradního dílu nejpozději následující pracovní den po dobu trvání projektu.

- Základní vlastnosti přepínače:
 - Typ: LAN Switch 48G portů PoE+
 - Velikost: 1U do Racku 19"
 - Počet portů: 48 portů RJ-45 10/100/1000 Mb/s PoE+
 - Počet optických 10GE portů s volitelným fyzickým rozhraním (SFP+): 4x
 - Kapacita přepínání: 176 Gbps
 - Datový tok: 130 milionů paketů za sekundu
 - Podpora PoE+ dle standardu 802.3at
 - Podpora PoE dle standardu 802.3af
 - Dostupný výkon pro PoE+ napájení min. 370W
 - Podpora PoE přes kabely Cat3
 - Minimální paketový buffer: 8MB
 - Maximální hloubka přepínače: 33 cm
- Vlastnosti stohování:
 - Podporovaný počet přepínačů ve stohu: 8
 - Kapacita stohovacího propojení: 80 Gbps
 - Stoh podporuje distribuované přepínání paketů
 - Stohování přes standardní uplink porty (možnost zapojení stohu na minimálně 100m)
 - Redundance řídicího prvku v rámci stohu
 - Podpora stohování různých typů přepínačů (PoE, Non-PoE, 24port, 48port)
 - Jednotná konfigurace stohu (IP adresa, správa, konfigurační soubor)
 - Seskupení portů IEEE 802.3ad mezi různými prvky stohu (Multichassis LAG)
 - Stoh funguje jako jedno L3 zařízení (router, gateway, peer) včetně podpory dynamických směrovacích protokolů jako je OSPF
 - Součástí každého je stohovací kabel minimálně 10GE s minimální délkou 1m
- Základní funkce a protokoly:
 - Podpora "jumbo rámců" včetně velikosti 9198 Byte
 - Podpora linkové agregace IEEE 802.1AX



- Konfigurovatelné rozkládání LACP zátěže podle L2, L3
- Počet LACP skupin/linek ve skupině: 32/8
- Minimální počet záznamů v tabulce MAC adres: 16 000
- Minimální počet záznamů v tabulce ARP: 8 000
- Protokol pro definici šířených VLAN: MVRP
- Podpora VLAN podle IEEE 802.1Q, minimálně 2000 aktivních VLAN
- Podpora zařazování do VLAN podle standardu 802.1v
- IEEE 802.1s - Multiple Spanning Tree
- STP instance per VLAN s 802.1Q tagováním BPDU (např. PVST+)
- Detekce protilehlého zařízení pomocí LLDP a rozšíření LLDP-MED
- Detekce jednosměrnosti optické linky (např. UDLD)
- Podpora NTPv3
- Statické směrování IPv4 a IPv6
- Minimální počet IPv4 záznamů ve směrovací tabulce: 2 000
- Minimální počet IPv6 záznamů ve směrovací tabulce: 1 000
- Dynamické směrování OSPFv2, OSPFv3, RIP, RIPng
- Podpora Layer-3 routed port; IGMP v2 a v3; IGMP snooping; MLD v1 a v2; MLD snooping; Hardware podpora IPv4 a IPv6 ACL; ACL definice na základě skupiny fyzických portů; ACL aplikovatelný na interface, LAG, VLAN; BPDU a Root guard; DHCP snooping pro IPv4 a IPv6; IPv6 RA Guard;
- HW ochrana proti zahlcení portu (broadcast/multicast/icmp) nastavitelná na kbps a pps
- 802.1X ověřování včetně více současných uživatelů na port, minimálně 32 uživatelů/port
- Konfigurovatelná kombinace pořadí postupného ověřování zařízení na portu (IEEE 802.1x, MAC adresou)
- Dynamické zařazování do VLAN a přidělení QoS podle RFC 4675
- Podpora Critical VLAN
- Podpora uživatelských rolí definujících pro konkrétní uživatele více tagovaných či netagovaných VLAN, ACL, QoS politiky a SDN tunely.
- Podpora uživatelských rolí definovaných lokálně v přepínači, jejich aplikace na základě výsledku autorizace
- Podpora uživatelských rolí dynamicky stahovatelných z RADIUS serveru, jejich aplikace na základě výsledku autorizace
- Podpora Dynamic ARP protection
- Port security
- Konfigurovatelná ochrana control plane (CoPP) před DoS útoky na CPU
- Podpora IPv4 a IPv6 QoS
- IEEE 802.1p - minimální počet front: 8
- SDN funkce:
 - Podpora technologie VXLAN
 - Podpora tunelování uživatelského provozu pomocí L2 GRE tunelů - schopnost izolovat více koncových zařízení na jednom portu do unikátních tunelů
 - Přiřazení koncového zařízení do tunelu na základě výsledku autorizace
- Analytické a automatizační nástroje:
 - Podpora REST API pro automatizaci nastavení sítě
 - Podpora skriptování v jazyce Python - lokální interpret jazyka v přepínači
 - Integrovaný nástroj na odchyt paketů (např. WireShark nebo ekvivalentní)
 - Interpretace uživatelských skriptů monitorujících definované parametry síťového provozu s možností automatické reakce na události
 - Grafické rozhraní pro zobrazení výsledků monitorování a analytických skriptů. Možnost zobrazení stavu monitorovaných metrik do grafů atp.
 - Root cause analysis v grafickém rozhraní – možnost vrácení se ke konkrétní funkční konfiguraci a stavu protokolů v čase.



- Interní uložení dat pro sběr provozních dat a pokročilou diagnostiku zařízení
- Kapacita interního uložení dat pro analytické účely minimálně 14 GB
- Management:
 - USB-C konzolový port
 - 1x RJ45 OoB management port s podporou ethernetu
 - Konfigurace zařízení v člověku čitelné textové formě
 - Podpora automatických i manuálních snapshotů konfigurace systému
 - USB port pro diagnostiku, přenos konfigurace a firmware
 - Přímé bezdrátové připojení ke konzoli zařízení skrze bluetooth
 - Podpora managementu přes IPv4 i IPv6
 - SSHv2 a HTTPS pro IPv4 a IPv6
 - Podpora SNMPv2c a SNMPv3
 - RMON
 - Možnost omezení přístupu k managementu (SSH, SNMP) pomocí ACL
 - Lokálně vynucené RBAC na úrovni přepínače
 - Dualní flash image
 - Podpora UDP, TCP a TLS SYSLOG pro IPv4 a IPv6 s možností logování do více syslog serverů
 - Podpora RADIUS včetně RADIUS CoA (RFC3576)
 - Podpora standardního Linux Shellu (BASH) pro debugging a skriptování
 - Podpora TACACS+
 - Podpora Secure RADIUS (RadSec)
 - Analýza síťového provozu sFlow podle RFC 3176
 - Ochrana proti nahrání modifikovaného SW do zařízení prostřednictvím image signing a funkce secure boot, která ověřuje autentičnost a integritu OS zařízení prostřednictvím TPM chipu
 - Port mirroring, alespoň 4 různé obousměrné session: SPAN, ERSPAN
 - Podpora IP SLA pro měření zpoždění provozu VoIP
 - Podpora Zero Touch Provisioning (ZTP)

7. Hlavní switch typ I (2x RD2, 2x RD3 a 1x RD5) - 5 ks

Dodávka musí obsahovat veškeré potřebné licence pro využití všech funkcí nabízeného zařízení. Dostupnost aktualizací a podpory po celou dobu udržitelnosti projektu (5 let). Přepínač musí splňovat všechny podmínky požadované ve Standardu konektivity škol. Záruka s možností hlášení poruch v pracovní době s odesláním náhradního dílu nejpozději následující pracovní den po dobu trvání projektu.

- Základní vlastnosti přepínače:
 - Typ: LAN Switch 48G portů
 - Velikost: 1U do Racku 19"
 - Počet portů: 48 portů RJ-45 10/100/1000 Mb/s
 - Počet optických 10GE portů s volitelným fyzickým rozhraním (SFP+): 4x
 - Kapacita přepínání: 176 Gbps
 - Datový tok: 130 milionů paketů za sekundu
 - Minimální paketový buffer: 8MB
 - Maximální hloubka přepínače: 33 cm
- Vlastnosti stohování:
 - Podporovaný počet přepínačů ve stohu: 8
 - Kapacita stohovacího propojení: 80 Gbps
 - Stoh podporuje distribuované přepínání paketů



- Stohování přes standardní uplink porty (možnost zapojení stohu na minimálně 100m)
- Redundance řídicího prvku v rámci stohu
- Podpora stohování různých typů přepínačů (PoE, Non-PoE, 24port, 48port)
- Jednotná konfigurace stohu (IP adresa, správa, konfigurační soubor)
- Seskupení portů IEEE 802.3ad mezi různými prvky stohu (Multichassis LAG)
- Stoh funguje jako jedno L3 zařízení (router, gateway, peer) včetně podpory dynamických směrovacích protokolů jako je OSPF
- Součástí každého je stohovací kabel minimálně 10GE s minimální délkou 1m
- Základní funkce a protokoly:
 - Podpora "jumbo rámců" včetně velikosti 9198 Byte
 - Podpora linkové agregace IEEE 802.1AX
 - Konfigurovatelné rozkládání LACP zátěže podle L2, L3
 - Počet LACP skupin/linek ve skupině: 32/8
 - Minimální počet záznamů v tabulce MAC adres: 16 000
 - Minimální počet záznamů v tabulce ARP: 8 000
 - Protokol pro definici šířených VLAN: MVRP
 - Podpora VLAN podle IEEE 802.1Q, minimálně 2000 aktivních VLAN
 - Podpora zařazování do VLAN podle standardu 802.1v
 - IEEE 802.1s - Multiple Spanning Tree
 - STP instance per VLAN s 802.1Q tagováním BPDU (např. PVST+)
 - Detekce protilehlého zařízení pomocí LLDP a rozšíření LLDP-MED
 - Detekce jednosměrnosti optické linky (např. UDLD)
 - Podpora NTPv3
 - Statické směrování IPv4 a IPv6
 - Minimální počet IPv4 záznamů ve směrovací tabulce: 2 000
 - Minimální počet IPv6 záznamů ve směrovací tabulce: 1 000
 - Dynamické směrování OSPFv2, OSPFv3, RIP, RIPng
 - Podpora Layer-3 routed port; IGMP v2 a v3; IGMP snooping; MLD v1 a v2; MLD snooping; Hardware podpora IPv4 a IPv6 ACL; ACL definice na základě skupiny fyzických portů; ACL aplikovatelný na interface, LAG, VLAN; BPDU a Root guard; DHCP snooping pro IPv4 a IPv6; IPv6 RA Guard;
 - HW ochrana proti zahlcení portu (broadcast/multicast/icmp) nastavitelná na kbps a pps
 - 802.1X ověřování včetně více současných uživatelů na port, minimálně 32 uživatelů/port
 - Konfigurovatelná kombinace pořadí postupného ověřování zařízení na portu (IEEE 802.1x, MAC adresou)
 - Dynamické zařazování do VLAN a přidělení QoS podle RFC 4675
 - Podpora Critical VLAN
 - Podpora uživatelských rolí definujících pro konkrétní uživatele více tagovaných či netagovaných VLAN, ACL, QoS politiky a SDN tunely.
 - Podpora uživatelských rolí definovaných lokálně v přepínači, jejich aplikace na základě výsledku autorizace
 - Podpora uživatelských rolí dynamicky stahovatelných z RADIUS serveru, jejich aplikace na základě výsledku autorizace
 - Podpora Dynamic ARP protection
 - Port security
 - Konfigurovatelná ochrana control plane (CoPP) před DoS útoky na CPU
 - Podpora IPv4 a IPv6 QoS
 - IEEE 802.1p - minimální počet front: 8
- SDN funkce:
 - Podpora technologie VXLAN
 - Podpora tunelování uživatelského provozu pomocí L2 GRE tunelů - schopnost izolovat více koncových zařízení na jednom portu do unikátních tunelů



- Přiřazení koncového zařízení do tunelu na základě výsledku autorizace
- Analytické a automatizační nástroje:
 - Podpora REST API pro automatizaci nastavení sítě
 - Podpora skriptování v jazyce Python - lokální interpret jazyka v přepínači
 - Integrovaný nástroj na odchyt paketů (např. WireShark nebo ekvivalentní)
 - Interpretace uživatelských skriptů monitorujících definované parametry síťového provozu s možností automatické reakce na události
 - Grafické rozhraní pro zobrazení výsledků monitorování a analytických skriptů. Možnost zobrazení stavu monitorovaných metrik do grafů atp.
 - Root cause analysis v grafickém rozhraní – možnost vrácení se ke konkrétní funkční konfiguraci a stavu protokolů v čase.
 - Interní úložiště dat pro sběr provozních dat a pokročilou diagnostiku zařízení
 - Kapacita interního úložiště dat pro analytické účely minimálně 14 GB
- Management:
 - USB-C konzolový port
 - 1x RJ45 OoB management port s podporou ethernetu
 - Konfigurace zařízení v člověku čitelné textové formě
 - Podpora automatických i manuálních snapshotů konfigurace systému
 - USB port pro diagnostiku, přenos konfigurace a firmware
 - Přímé bezdrátové připojení ke konzoli zařízení skrze bluetooth
 - Podpora managementu přes IPv4 i IPv6
 - SSHv2 a HTTPS pro IPv4 a IPv6
 - Podpora SNMPv2c a SNMPv3
 - RMON
 - Možnost omezení přístupu k managementu (SSH, SNMP) pomocí ACL
 - Lokálně vynucené RBAC na úrovni přepínače
 - Dualní flash image
 - Podpora UDP, TCP a TLS SYSLOG pro IPv4 a IPv6 s možností logování do více syslog serverů
 - Podpora RADIUS včetně RADIUS CoA (RFC3576)
 - Podpora standardního Linux Shellu (BASH) pro debugging a skriptování
 - Podpora TACACS+
 - Podpora Secure RADIUS (RadSec)
 - Analýza síťového provozu sFlow podle RFC 3176
 - Ochrana proti nahrání modifikovaného SW do zařízení prostřednictvím image signing a funkce secure boot, která ověřuje autentičnost a integritu OS zařízení prostřednictvím TPM chipu
 - Port mirroring, alespoň 4 různé obousměrné session: SPAN, ERSPAN
 - Podpora IP SLA pro měření zpoždění provozu VoIP
 - Podpora Zero Touch Provisioning (ZTP)

8. Hlavní switch typ II (2x RD1) - 2 ks

Dodávka musí obsahovat veškeré potřebné licence pro využití všech funkcí nabízeného zařízení. Dostupnost aktualizací a podpory po celou dobu udržitelnosti projektu (5 let). Přepínač musí splňovat všechny podmínky požadované ve Standardu konektivity škol. Záruka s možností hlášení poruch v pracovní době s odesláním náhradního dílu nejpozději následující pracovní den po dobu trvání projektu.

- Základní vlastnosti přepínače:
 - Typ: LAN Switch 24G portů
 - Velikost: 1U do Racku 19"



- Počet portů: 24 portů RJ-45 10/100/1000 Mb/s
- Počet optických 10GE portů s volitelným fyzickým rozhraním (SFP+): 4x
- Kapacita přepínání: 128 Gbps
- Datový tok: 95 milionů paketů za sekundu
- Minimální paketový buffer: 8MB
- Maximální hloubka přepínače: 33 cm
- Vlastnosti stohování:
 - Podporovaný počet přepínačů ve stohu: 8
 - Kapacita stohovacího propojení: 80 Gbps
 - Stoh podporuje distribuované přepínání paketů
 - Stohování přes standardní uplink porty (možnost zapojení stohu na minimálně 100m)
 - Redundance řídicího prvku v rámci stohu
 - Podpora stohování různých typů přepínačů (PoE, Non-PoE, 24port, 48port)
 - Jednotná konfigurace stohu (IP adresa, správa, konfigurační soubor)
 - Seskupení portů IEEE 802.3ad mezi různými prvky stohu (Multichassis LAG)
 - Stoh funguje jako jedno L3 zařízení (router, gateway, peer) včetně podpory dynamických směrovacích protokolů jako je OSPF
 - Součástí každého je stohovací kabel minimálně 10GE s minimální délkou 1m
- Základní funkce a protokoly:
 - Podpora "jumbo rámců" včetně velikosti 9198 Byte
 - Podpora linkové agregace IEEE 802.1AX
 - Konfigurovatelné rozkládání LACP zátěže podle L2, L3
 - Počet LACP skupin/linek ve skupině: 32/8
 - Minimální počet záznamů v tabulce MAC adres: 16 000
 - Minimální počet záznamů v tabulce ARP: 8 000
 - Protokol pro definici šířených VLAN: MVRP
 - Podpora VLAN podle IEEE 802.1Q, minimálně 2000 aktivních VLAN
 - Podpora zařazování do VLAN podle standardu 802.1v
 - IEEE 802.1s - Multiple Spanning Tree
 - STP instance per VLAN s 802.1Q tagováním BPDU (např. PVST+)
 - Detekce protilehlého zařízení pomocí LLDP a rozšíření LLDP-MED
 - Detekce jednosměrnosti optické linky (např. UDLD)
 - Podpora NTPv3
 - Statické směrování IPv4 a IPv6
 - Minimální počet IPv4 záznamů ve směrovací tabulce: 2 000
 - Minimální počet IPv6 záznamů ve směrovací tabulce: 1 000
 - Dynamické směrování OSPFv2, OSPFv3, RIP, RIPv3
 - Podpora Layer-3 routed port; IGMP v2 a v3; IGMP snooping; MLD v1 a v2; MLD snooping; Hardware podpora IPv4 a IPv6 ACL; ACL definice na základě skupiny fyzických portů; ACL aplikovatelný na interface, LAG, VLAN; BPDU a Root guard; DHCP snooping pro IPv4 a IPv6; IPv6 RA Guard;
 - HW ochrana proti zahlcení portu (broadcast/multicast/icmp) nastavitelná na kbps a pps
 - 802.1X ověřování včetně více současných uživatelů na port, minimálně 32 uživatelů/port
 - Konfigurovatelná kombinace pořadí postupného ověřování zařízení na portu (IEEE 802.1x, MAC adresou)
 - Dynamické zařazování do VLAN a přidělení QoS podle RFC 4675
 - Podpora Critical VLAN
 - Podpora uživatelských rolí definujících pro konkrétní uživatele více tagovaných či netagovaných VLAN, ACL, QoS politiky a SDN tunely.
 - Podpora uživatelských rolí definovaných lokálně v přepínači, jejich aplikace na základě výsledku autorizace



- Podpora uživatelských rolí dynamicky stahovatelných z RADIUS serveru, jejich aplikace na základě výsledku autorizace
- Podpora Dynamic ARP protection
- Port security
- Konfigurovatelná ochrana control plane (CoPP) před DoS útoky na CPU
- Podpora IPv4 a IPv6 QoS
- IEEE 802.1p - minimální počet front: 8
- SDN funkce:
 - Podpora technologie VXLAN
 - Podpora tunelování uživatelského provozu pomocí L2 GRE tunelů - schopnost izolovat více koncových zařízení na jednom portu do unikátních tunelů
 - Přiřazení koncového zařízení do tunelu na základě výsledku autorizace
- Analytické a automatizační nástroje:
 - Podpora REST API pro automatizaci nastavení sítě
 - Podpora skriptování v jazyce Python - lokální interpret jazyka v přepínači
 - Integrovaný nástroj na odchyt paketů (např. WireShark nebo ekvivalentní)
 - Interpretace uživatelských skriptů monitorujících definované parametry síťového provozu s možností automatické reakce na události
 - Grafické rozhraní pro zobrazení výsledků monitorování a analytických skriptů. Možnost zobrazení stavu monitorovaných metrik do grafů atp.
 - Root cause analysis v grafickém rozhraní – možnost vrácení se ke konkrétní funkční konfiguraci a stavu protokolů v čase.
 - Interní úložiště dat pro sběr provozních dat a pokročilou diagnostiku zařízení
 - Kapacita interního úložiště dat pro analytické účely minimálně 14 GB
- Management:
 - USB-C konzolový port
 - 1x RJ45 OoB management port s podporou ethernetu
 - Konfigurace zařízení v člověku čitelné textové formě
 - Podpora automatických i manuálních snapshotů konfigurace systému
 - USB port pro diagnostiku, přenos konfigurace a firmware
 - Přímé bezdrátové připojení ke konzoli zařízení skrze bluetooth
 - Podpora managementu přes IPv4 i IPv6
 - SSHv2 a HTTPS pro IPv4 a IPv6
 - Podpora SNMPv2c a SNMPv3
 - RMON
 - Možnost omezení přístupu k managementu (SSH, SNMP) pomocí ACL
 - Lokálně vynucené RBAC na úrovni přepínače
 - Dualní flash image
 - Podpora UDP, TCP a TLS SYSLOG pro IPv4 a IPv6 s možností logování do více syslog serverů
 - Podpora RADIUS včetně RADIUS CoA (RFC3576)
 - Podpora standardního Linux Shellu (BASH) pro debugging a skriptování
 - Podpora TACACS+
 - Podpora Secure RADIUS (RadSec)
 - Analýza síťového provozu sFlow podle RFC 3176
 - Ochrana proti nahrání modifikovaného SW do zařízení prostřednictvím image signing a funkce secure boot, která ověřuje autentičnost a integritu OS zařízení prostřednictvím TPM chipu
 - Port mirroring, alespoň 4 různé obousměrné session: SPAN, ERSPAN
 - Podpora IP SLA pro měření zpoždění provozu VoIP



- Podpora Zero Touch Provisioning (ZTP)

9. Konfigurace a implementace switchů - 13 ks

- Součástí dodávky bude kompletní konfigurace a nastavení dle potřeb zadavatele a podmínek specifikovaných ve výzvě č. 47, vč. zaškolení obsluhy.
- Popis stávajícího prostředí a požadavky na instalační práce tvoří samostatnou přílohu zadávací dokumentace

10. Záložní zdroj pro síťové prvky vč. zapojení a zahoření (RD3, RD4 a RD5) - 3 ks

- Záložní zdroj v rackovém provedení, velikost 2U
- Kapacita výstupního výkonu min. 2000W / 2000 VA
- Jmenovité výstupní napětí 220 V / 230V / 240V
- Topologie online s dvojitou konverzí
- Typ křivky Sinusoida
- Připojení na výstupu: 8x IEC 320 C13
- Komunikace a správa: Port rozhraní USB a RS232, 1x karta pro ovládání a monitorování UPS přes RJ-45 síťové připojení, LCD displej
- Ližiny pro montáž UPS do racku budou součástí dodávky
- Součástí bude instalace záložního zdroje do jednotlivých rozvaděčů, jeho zahoření a propojení s výše dodávanými síťovými prvky
- Záruka min. 3 roky v sídle zadavatele

11. Příslušenství ke switchům pro rozvaděč RD1 (serverovna) - 1 ks

- 2x DAC kabel 10Gbps SFP+ až SFP+ přímé připojení měděného kabelu, délka kabelu min. 1m. Kabel musí být od stejného výrobce jako výše uvedené přepínače
- 2x DAC kabel 10Gbps SFP+ až SFP+ přímé připojení měděného kabelu, délka kabelu min. 3m. Kabel musí být od stejného výrobce jako výše uvedené přepínače
- 4x Optický SFP+ modul pro sloty podporující rychlost 10Gbps, sosah až 10km při použití Singlemode vlákna; Typ konektoru: 2x LC; Rychlost: 10 Gbps; Typ vlákna: Singlemode; Dosah: 10 km
- 2x patch panel CAT 6

12. Příslušenství ke switchům pro rozvaděč RD2 - 1 ks

- 3x DAC kabel 10Gbps SFP+ až SFP+ přímé připojení měděného kabelu, délka kabelu min. 1m. Kabel musí být od stejného výrobce jako výše uvedené přepínače
- 1x patch panel CAT 6

13. Rackový stojan vč. vybavení + příslušenství ke switchům pro rozvaděč RD3 (sborovna) - 1 ks

- 1x rackový stojan RSX-42-XD6-CXX-A1
- 1x rozvodný panel RAB-PD-X03-A1
- 1x držák rezervy kabelů RAB-VP-R01-A1
- 1x montážní sada RAX-MO-X03-X1
- 1x optická vana RAB-FO-X74-A1
- 2x podpěra police RAX-DR-X02-X1
- 6x vyvazovací lišta RAX-VP-X70-X1
- 10x vyvazovací háčky RAX-D1-X88-X3
- 10x vyvazovací háčky RAX-D1-X48-X3



- 10x vyvazovací háčky RAX-D2-X88-X3
- 10x vyvazovací háčky RAX-D2-X48-X3
- 10x vyvazovací háčky RAX-D3-X88-X3
- 10x vyvazovací háčky RAX-D3-X48-X3
- 2x výsuvná police RAB-UP-X20-A1
- 8x vyvazovací panel RAB-VP-X21-A1
- 7x patch panel CAT6
- 3x DAC kabel 10Gbps SFP+ až SFP+ přímé připojení měděného kabelu, délka kabelu min. 1m. Kabel musí být od stejného výrobce jako výše uvedené přepínač
- 2x Optický SFP+ modul pro sloty podporující rychlost 10Gbps, dosah až 10km při použití Singlemode vlákna; Typ konektoru: 2x LC; Rychlost: 10 Gbps; Typ vlákna: Singlemode; Dosah: 10 km
- Instalace rozvaděče a příslušenství, zapojení UTP kabeláže - do rozvaděče bude zavedena část nových UTP rozvodů od jednotlivých bezdrátových prvků, dále pak budou nainstalovány položky ze soupisu materiálu dle požadavků zadavatele

14. Příslušenství ke switchům pro rozvaděč RD4 (suterén) - 1 ks

- 1x Optický SFP+ modul pro sloty podporující rychlost 10Gbps, dosah až 10km při použití Singlemode vlákna; Typ konektoru: 2x LC; Rychlost: 10 Gbps; Typ vlákna: Singlemode; Dosah: 10 km
- 1x patch panel CAT 6
- 2x vyvazovací panel RAB-VP-X21-A1

15. Racková skříň vč. vybavení a příslušenství ke switchům pro rozvaděč RD5 (PC učebna) - 1 ks

- 1x racková skříň 19" 12U
- 1x rozvodný panel RAB-PD-X03-A1
- 2x patch panel CAT6
- 2x vyvazovací panel RAB-VP-X21-A1
- Instalace rozvaděče a příslušenství, zapojení UTP kabeláže - do rozvaděče bude zavedena část nových UTP rozvodů od jednotlivých bezdrátových prvků, dále pak budou nainstalovány položky ze soupisu materiálu dle požadavků zadavatele

16. Datové rozvody, vybavení – materiál + práce - 1 ks

- viz samostatný soupis materiálu (Příloha č. 5 ZD_část II.xlsx)

17. Dokumentace, školení obsluhy - 1 ks

- Součástí bude minimálně 8 hodinové školení obsluhy pro všechny administrátorské nástroje, předání přístupů do administrátorských konzolí, plán a návod pravidelných kontrol a testů
- Vytvoření technické dokumentace sítě



Ostatní podmínky

- Veškerý hardware musí být dodán zcela nový, plně funkční a kompletní (včetně příslušenství).
- Dodávka musí obsahovat veškeré potřebné licence bez časového omezení pro splnění požadovaných vlastností a parametrů.
- U kritických prvků infrastruktury (firewall, switche a wifi) je požadována základní záruka výrobce zařízení na hardware s výměnou NBD v délce min. 3 roky.
- Je požadována dostupnost software aktualizace (nové verze programového vybavení) minimálně po dobu trvání udržitelnosti projektu¹.
- Po ukončení instalačních a konfiguračních prací bude následovat zaškolení IT správce školy v délce min. 8 hodin a předání veškerých administrátorských nástrojů, přístupů a návodů.
- Dodavatel potvrzuje, že nabízené produkty a parametry uvedené jako minimální jsou v souladu se Standardem konektivity škol.
- Výstupem bude **protokol** o naplnění standardu konektivity (www.standardkonektivity.cz) a **technická zpráva** o tom, jak jsou jednotlivé body Standardu konektivity naplněny.
- Součástí bude kompletní technická dokumentace sítě.

¹ Doba udržitelnosti projektu je 5 let od provedení poslední platby příjemci ze strany ŘO IROP. Předpokládaná doba udržitelnosti projektu je do 31.12.2027.



V následující tabulce účastník zadávacího řízení vyplní, zda a jakým způsobem splnil požadavky zadavatele:

1. Zadavatel požaduje, aby dodavatelem nabízené zařízení, případně SW, splňoval **veškeré** výše uvedené minimální požadavky (funkcionality a parametry) a tyto byly zahrnuty v jeho nabídce a v celkové ceně.
2. Dodavatel **jednoznačně deklaruje** splnění, popřípadě absenci každého minimálního požadavku ve výše uvedených tabulkách, a to vyplněním příslušného pole „Splněno“ jednou ze dvou nabízených možností:
 - **ANO** - v případě, že dodavatelem nabízené plnění minimální požadavek splňuje,
nebo
 - **NE** - v případě, že dodavatelem nabízené plnění minimální požadavek nesplňuje.

Tabulky s vyplněním polí „Splněno“ budou nedílnou součástí nabídky. V případě **nevyplnění** požadovaných údajů zadavatel **vyloučí** dodavatele z účasti v zadávacím řízení.

3. V případě, že dodavatel v příslušné položce pole neoznačí nebo v položce budou označeny obě možnosti dle bodu 2, bude taková položka posuzována jako neoznačená a bude znamenat vyloučení dodavatele z důvodu nesplnění zadavatelem požadovaného minimálního plnění.
4. V případě, že dodavatel v příslušné položce pole označí **NE**, bude taková položka posuzována jako nesplnění minimálních požadavků zadavatele a bude znamenat vyloučení dodavatele z důvodu nesplnění zadavatelem požadovaného minimálního plnění.
5. Dodavatel do sloupce „Popis řešení“ uvede, zda jím dodané zařízení, případně SW, splňuje jednotlivé požadavky zadavatele, **výstižně** doplní, jakým způsobem je požadovaná funkčnost splněna, a popíše, jakým způsobem bude možné ověřit splnění jednotlivých požadavků zadavatele v testovacím provozu.

Č.	Kritérium	Splněno	Popis řešení (bude uveden výrobce, typ zařízení a jeho označení)
1.	Firewall vč. základních UTM služeb	ANO	Firewall Fortinet FortiGate FG-100F vč. základních UTM služeb splňuje požadované parametry Web: https://www.fortinet.com/content/dam/fortinet/assets/data-sheets/fortigate-100f-series.pdf
2.	Konfigurace a implementace firewall řešení	ANO	Konfigurace a implementace firewall řešení instalace dle požadavků zadávací dokumentace
3.	Access point (přístupový bod)	ANO	Bezdrátové prvky HPE Aruba 635 (PN: R7J27A) splňuje požadované parametry Web: https://www.arubanetworks.com/resource/aruba-630-series-access-points-data-sheet/
4.	Instalace a nastavení bezdrátové sítě	ANO	Instalace a nastavení bezdrátové sítě instalace dle požadavků zadávací dokumentace



Č.	Kritérium	Splněno	Popis řešení (bude uveden výrobce, typ zařízení a jeho označení)
5.	Hlavní switch s PoE napájením typ I (1x RD1, 2x RD3 a 1x RD4)	ANO	Switch HPE Aruba 6200F 48G PoE 740W 4SFP+ (PN: JL728A) splňuje požadované parametry Web: https://www.arubanetworks.com/assets/ds/DS_6200Series.pdf
6.	Hlavní switch s PoE napájením typ II (2x RD2)	ANO	Switch HPE Aruba 6200F 48G PoE 370W 4SFP+ (PN: JL727A) splňuje požadované parametry Web: https://www.arubanetworks.com/assets/ds/DS_6200Series.pdf
7.	Hlavní switch typ I (2x RD2, 2x RD3 a 1x RD5)	ANO	Switch HPE Aruba 6200F 48G 4SFP+ (PN: JL726A) splňuje požadované parametry Web: https://www.arubanetworks.com/assets/ds/DS_6200Series.pdf
8.	Hlavní switch typ II (2x RD1)	ANO	Switch HPE Aruba 6200F 24G 4SFP+ (PN: JL724A) splňuje požadované parametry Web: https://www.arubanetworks.com/assets/ds/DS_6200Series.pdf
9.	Konfigurace a implementace switchů	ANO	Konfigurace a implementace switchů instalace dle požadavků zadávací dokumentace
10.	Záložní zdroj pro síťové prvky vč. zapojení a zahoření (RD3, RD4 a RD5)	ANO	Záložní zdroj FSP/Fortron UPS Clippers RT 2K 2U splňuje požadované parametry Web: https://energy.fsp-europe.com/product/clippers-2k/
11.	Příslušenství ke switchům pro rozvaděč RD1 (serverovna)	ANO	2x DAC kabel Aruba 10G SFP+ to SFP+ 1m (PN: J9281D) 2x DAC kabel Aruba 10G SFP+ to SFP+ 3m (PN: J9283D) 4x Optický modul OEM X132 10G SFP+ LC LR (PN: J9151A OEM) 2x Patch panel CAT 6 24 portů
12.	Příslušenství ke switchům pro rozvaděč RD2	ANO	3x DAC kabel Aruba 10G SFP+ to SFP+ 1m (PN: J9281D) 2x Patch panel CAT 6 24 portů



Č.	Kritérium	Splněno	Popis řešení (bude uveden výrobce, typ zařízení a jeho označení)
13.	Rackový stojan vč. vybavení + příslušenství ke switchům pro rozvaděč RD3 (sborovna)	ANO	1x rackový stojan Triton RSX-42-XD6-CXX-A1 1x rozvodný panel Triton RAB-PD-X03-A1 1x držák rezervy kabelů Triton RAB-VP-R01-A1 1x montážní sada Triton RAX-MO-X03-X1 1x optická vana Triton RAB-FO-X74-A1 2x podpěra police Triton RAX-DR-X02-X1 6x vyvazovací lišta Triton RAX-VP-X70-X1 10x vyvazovací háčky Triton RAX-D1-X88-X3 10x vyvazovací háčky Triton RAX-D1-X48-X3 10x vyvazovací háčky Triton RAX-D2-X88-X3 10x vyvazovací háčky Triton RAX-D2-X48-X3 10x vyvazovací háčky Triton RAX-D3-X88-X3 10x vyvazovací háčky Triton RAX-D3-X48-X3 2x výsuvná police Triton RAB-UP-X20-A1 8x vyvazovací panel Triton RAB-VP-X21-A1 7x Patch panel CAT 6 24 portů 3x DAC kabel Aruba 10G SFP+ to SFP+ 1m (PN: J9281D) 2x Optický modul OEM X132 10G SFP+ LC LR (PN: J9151A OEM) 1x Instalace rozvaděče a příslušenství, zapojení UTP kabeláže - do rozvaděče bude zavedena část nových UTP rozvodů od jednotlivých bezdrátových prvků, dále pak budou nainstalovány položky ze soupisu materiálu dle požadavků zadavatele
14.	Příslušenství ke switchům pro rozvaděč RD4 (suterén)	ANO	1x Optický modul OEM X132 10G SFP+ LC LR (PN: J9151A OEM) 1x Patch panel CAT 6 24 portů 2x vyvazovací panel Triton RAB-VP-X21-A1
15.	Racková skříň vč. vybavení a příslušenství ke switchům pro rozvaděč RD5 (PC učebna)	ANO	1x racková skříň Triton 19" 12U 1x rozvodný panel Triton RAB-PD-X03-A1 2x Patch panel CAT 6 24 portů 2x vyvazovací panel Triton RAB-VP-X21-A1 1x Instalace rozvaděče a příslušenství, zapojení UTP kabeláže - do rozvaděče bude zavedena část nových UTP rozvodů od jednotlivých bezdrátových prvků, dále pak budou nainstalovány položky ze soupisu materiálu dle požadavků zadavatele
16.	Datové rozvody, vybavení – materiál + práce	ANO	<u>Datové rozvody, vybavení - materiál + instalace</u> dle soupisu materiálu a instalačních prací a požadavků zadavatele (Příloha č. 5 ZD_část II.xlsx)
17.	Dokumentace, zaškolení obsluhy	ANO	<u>Dokumentace, zaškolení obsluhy</u> Součástí bude 8hodinové zaškolení obsluhy pro všechny administrátorské nástroje, předání přístupů do administrátorských konzolí, plán a návod pravidelných kontrol a testů. Vytvoření technické dokumentace sítě

- Prohlašuji, že veškeré shora uvedené údaje (parametry) jsou úplné, pravdivé a odpovídají skutečnosti.
- Jsem si vědom právních následků v případě uvedení nesprávných nebo nepravdivých údajů (parametrů).

V Trutnově dne 7. února 2022

Bc. David Línek, jednatel společnosti