

**Technická zpráva k akci "Úprava projektové dokumentace včetně
rozpočtu a VV"**

pro

**Vybudování odborných učeben základních škol - Základní škola,
Most, Obránců míru 2944, příspěvkovou organizaci; IČ: 830984**

-

Úprava a aktualizace konektivity dle IROP

Místo realizace: budova školy na adrese Obránců míru 2944, 434 01 Most
Charakter projektu: Dodávka nových technologií dle podmínek IROP

Základní údaje:

Zpracovatel dokumentace: HSC Computers s.r.o., Tř. Budovatelů 2531, 434 01 Most,
IČ: 25014536, DIČ: CZ25014563
Dodavatel projektu: dle objednávky
Stupeň dokumentace: Dokumentace pro provádění stavby
Zakázkové číslo: 013 / 2019


HSC Computers s.r.o.
Budovatelů 2830, 434 01 Most
tel.: 411 131 025
DIČ: CZ25014536
OR Krajský soud v Ústí nad Labem
oddíl C, vložka 11715

Vypracoval: Jiří Šíma

V Mostě, 30. listopadu 2019

Obsah:

1. Všeobecná část
2. Technická část
3. Závěr
4. Výkaz výměr
5. Příloha 1 výkresová část

1. Všeobecná část

1.1 Předmět a rozsah

Předmět:

Tato technická dokumentace popisuje stav již provedené dodávky kabeláže a aktivních prvků datové sítě v návaznosti na realizovaný projekt Vybudování odborných učeben včetně konektivity. Stávající optické a metalické rozvody sítě LAN jsou zakončeny příslušnými aktivními prvky a tvoří stabilní datovou síť školy, která odpovídá dnešním moderním standardům. Stávající Wi-Fi síť bude nutné modernizovat o výkonnou hardwarovou securitu, kontroler a Wi-Fi AP tak, aby byl naplněn požadovaný standard konektivity dle podmínek IROP. Nová síťová páteř je řešena optickými kabely a dimenzována pro rychlost až 10Gbit full-duplex. Stávající kabeláž na pavilonech je zakončena v patch panelech nových racků a proměřena kvalifikačním měřákem. Nová datová síť bude doplněna výkonným hardwarovým serverem, na němž budou k dispozici minimálně dva virtuální servery různých platforem operačního systému. Bezpečnost vnitřního provozu a provozu z a do Internetu zajistí výkonná HW SWCURITY včetně logování a monitoringu síťového provozu dle Standardu konektivity škol programu IROP, výzva č. 47, příloha č. 9. Dále bude vyřešeno a popsáno bezpečné zálohování pořízených dat.

Rozsah:

Cílem tohoto projektu je doplnění a rozšíření již realizované infrastruktury o řídicí prvky, které zajistí naplnění standardů konektivity celého řešení. Kabeláž a použité datové směrovače (SWITCHE) tomuto standardu již odpovídají a lze je v plném rozsahu využít. Nutné je doplnit výkonný řídicí server, který zajistí jednotnou správu identit (Active Directory), monitoring datové sítě a provoz aplikací a dat nutných pro výuku a administrativní chod školy. Výkon hardware serveru umožní zřízení minimálně dvou virtuálních serverů na platformě LINUX a Windows.

Hlavním požadavkem celého řešení je především doplnění technologií zajišťujících vysokou stabilitu, spolehlivost a zabezpečení celého systému. Výsledný stav datové sítě musí odpovídat požadavkům dle Standardu konektivity škol programu IROP, výzva č. 47, příloha č. 9. a tyto požadavky splňovat.

1.2 Podklady pro zpracování dokumentace

Požadavky investora, zadavatele a uživatelů
Pasportizace objektu
Požadavky jednotlivých profesí
Příslušné normy a prováděcí předpisy

1.3 Vliv prostředí

Zařízení budou dle ČSN 33 2000-3 instalována v prostředí vnitřním 322.1BA1.

2. Technická část

2.1 Popis řešení:

Objekt Základní školy, Most, Obránců míru 2944, příspěvká organizace; IČ: 830984 je pavilonového typu. Koncepce optické i metalické kabeláže je realizována také po pavilonech. V každém pavilonu byl vybudován centrální datový rozvaděč pro naplnění hvězdicové struktury datové sítě. Nově vybudovaná přípojná místa k místní síti LAN v učebnách, vybraných kabinetech a ostatních prostorách jsou zachycena dle výkresové dokumentace. Nově vytvořený kabelový systém i navazující pasivní prvky tvoří celek ve standardu cat.6 s propustností až 10Gbit/s.

Datové kabely vedoucí z jednotlivých přípojných míst jsou vedeny a zakončeny na patch panelech v datových rozvaděčích (ve výkresu označeny jako RS1, RS2, RE1, RE2, RD1, RC1, RB1, RA1). Nově vznikne datový rozvaděč RVT1 pro budovu tělocvičny.

RS1 - v. č. 2/1
RS2 - v. č. 2/2
RE1 - v. č. 3/1
RE2 - v. č. 3/2
RD1 - v. č. 4/1
RC1 - v. č. 5/1
RB1 - v. č. 6/1
RA1 - v. č. 7/1
RTV1 - v. č. 8

Datové rozvaděče a jejich umístění je zachyceno ve výkresové dokumentaci a jsou 19" velikostí 9U až 18U dle potřeb daného pavilonu. Každý rozvaděč je vybaven příslušnými aktivními prvky. Aktivními prvky se rozumí zejména síťové směrovače, tzv. switche. Switche pro potřeby tohoto projektu není nutné dodávat a využijí se již používané.

Dodány budou pouze switche nárokové odbornými učebnami a switch pro nově zřízený rack RTV označený ve výkresové dokumentaci TV-SW1 (viz v. č. 8), aby byla zajištěna kompatibilita s již dodanou infrastrukturou. Požadavky na tyto switche jsou uvedeny v kapitole 2.2.

2.1.1 Pavilon E

Datový rozvaděč pro pavilon E (RE1) byl umístěn vlevo od vstupních dveří pavilonu E, viz v. č. 3/1. Přívod napájení pro tento rozvaděč byl realizován z elektrorozvaděče nacházejícího se na chodbě 1NP pavilonu E označeného ER1. Kabely jsou uloženy v elektroinstalační liště typu LV. Z datového rozvaděče RE1 jsou realizovány všechny nové datové přívody k datovým účastnickým zásuvkám 1NP pavilonu E. Datové zásuvky pro 2NP pavilonu E jsou rozvedeny z RE2, který zároveň slouží jako hlavní datový rozvaděč pro odbornou učebnu informačních technologií. Aktuální umístění datových zásuvek pavilonu je zakresleno ve výkresové dokumentaci v. č. 3/1 a 3/2. Datové rozvody odborné učebny řeší samostatná projektová dokumentace. Datové kabely jsou na straně jedné zakončeny v rozvaděči na patch panelu a na straně druhé datovou zásuvkou dle standardu cat.6. V datovém rozvaděči RE1 je umístěn podružný datový směrovač (switch) ve výkresové dokumentaci označený jako E-SW1.

Další datové směrovače (switche) jsou umístěny v odborných učebnách; E-SW2 – stávající a E-SW3 pro nový rozvod odborné učebny informačních technologií. V učebně přírodních věd bude podružný datový směrovač E-SW4 umístěn v katedře.

Směrovač E-SW1 je propojen datovými kabely s podružným směrovačem E-SW2. Podružné switche odborných učeben jsou propojeny z E-SW2 na E-SW3 v RE2. Směrovač E-SW3 zajišťuje propojení všech pracovišť učebny informačních technologií. Směrovač E-SW4 zajišťuje propojení všech pracovišť učebny přírodních věd. Do nově vzniklých odborných učeben budou na základě jejich nároků přivedeny 2 ks UTP kabelů z RE2. Ukončeny budou v podlahových krabicích pod katedrami. Stávající i nové přívodní kabely UTP pro Wi-Fi AP a datové zásuvky budou uloženy pod omítku.

Do nově vzniklých odborných učeben bude nutné přivést nový elektrický přívod a to kabelem CYKY 5Cx6 z chodbového rozvaděče ER2. Rozvaděč ER2 bude doplněn o 2 ks 3f jističů 20A. Kabely budou vedeny odděleně v samostatné liště LV40x40. V učebně přírodních věd bude kabel zakončen v nově vzniklém učebnovém rozvaděči RPV, kde bude osazen jistič 3f 16A. Z tohoto rozvaděče budou řešeny místní rozvody učebny popsáné v dokumentaci odborné učebny. V učebně výpočetní techniky bude kabel zakončen ve stávajícím rozvaděči RVT, ve kterém se nahradí stávající hlavní jistič jističem 3f 16A. Oba učebnové elektro rozvaděče budou uzemněny k nejbližšímu zemnicímu bodu vodičem CY6.

2.1.2 Pavilon TV

Při realizaci datové sítě, nebyl v rámci úspory, původně plánovaný datový rozvaděč RVT1 realizován. V rámci realizace tohoto projektu bude doplněn. Datový rozvaděč pro pavilon TV (označení RTV1 viz v. č. 8) bude umístěn v chodbě 1NP vpravo za vstupními dveřmi. Velikost rozvaděče je 19"/9U. Přívod napájení pro tento rozvaděč bude realizován z elektrorozvaděče nacházejícího se na chodbě 1NP pavilonu TV označeného R1.T.1. Zde bude umístěn samostatný jistič 230V o kapacitě 16A. Od elektrorozvaděče do datového rozvaděče povede kabel CYKY 3Cx2,5mm, který je v datovém rozvaděči ukončen účastnickou zásuvkou 230V, a zemnicí vodič CY 3mm, který je zakončen na zemnicí svorce opláštění datového rozvaděče. Kabely jsou uloženy v elektroinstalační liště typu LV. Z datového rozvaděče RTV1 jsou realizovány všechny nové datové přívody pro Wi-Fi AP pavilonu TV (TV1w až TV4w). Umístění datových zásuvek je zakresleno ve výkresové dokumentaci. Datové kabely jsou na straně jedné zakončeny v rozvaděči na patch panelu a na straně druhé datovou zásuvkou dle standardu cat.6. Datové zásuvky určené pro Wi-Fi vysílače jsou umístěny vždy u stropu. Počet zásuvek pro Wi-Fi vysílače pavilonu TV jsou 4 ks počet datových dvojzásuvek je 6 ks. Kabely pro datové zásuvky jsou uloženy v elektroinstalačních lištách. Trasy jsou vedeny u stropu. V datovém rozvaděči RTV1 je umístěn datový směrovač (switch), v dokumentaci označen jako TV-SW1. Samotné Wi-Fi vysílače jsou také součástí projektu. Jsou umístěny vždy vedle určené datové zásuvky. Podružný směrovač TV-SW1 je propojen optickým kabelem, 8 vláken, s datovým rozvaděčem RA1.

2.1.3 Pavilon S – učebna VT

Při realizaci datové sítě, nebyla v rámci úspory provedena změna kabeláže stávající učebny VT v pavilonu S. Učebna je umístěn v 1NP místnost S2 viz v. č. 2/1. Stávající rozvod je realizován kabeláží cat 5e. Pro dodržení koncepce celého řešení je nutné překabelovat učebnu na kabeláž Cat6 a vyměnit koncové prvky (patch panel a datové zásuvky). Jedná se o 18 pracovišť žáků a 1 pracoviště učitele. K žákovským pracovištím vedou dostatečně dimenzované kabelové kanály. Bude tedy nutné pouze vyměnit kabeláž ve stávajících trasách, doplnit stávající datový rozvaděč RS1 o patch panel a vyvazovací panel, provést montáž zásuvek a osazení patch panelu do datového rozvaděče. Následně celou učebnu proměřit. Materiálové položky a práce byly zapracovány do výkazu výměr.

2.2. Specifikace aktivních prvků, serveru, security a NAS:

Součástí projektu je doplnění hardware, který zajistí monitorování datových toků na síti formou exportu provozních informací přenesených dat. Nutné je, aby byla identifikovatelná vazba IP adresa – čas a uživatel s možností archivování minimálně 2 měsíce. Export provozních dat, bude zálohován na výkonný NAS SERVER.

Je potřeba dodat nové bezdrátové přístupové body (Wi-Fi AP), které budou řízené výkonným controllerem. Dále bude dodán datový server takového výkonu, aby zajišťoval bezproblémový provoz minimálně 2 virtuálních serverů na platformě LINUX a Windows. Multiplatformní server umožňuje provoz libovolných aplikací bez ohledu na jejich požadavky na operační systém serveru. Server dále bude řídit jednotnou správu identit – Active Directory. Tento systém zajistí logování přístupu uživatelů s možností dohledání vazeb IP adresa – čas a uživatel. Kombinací s nasazením RADIUS a SQL SERVER pro RADIUS je docíleno maximálního zabezpečení přístupu do datové sítě včetně přístupu přes Wi-Fi AP.

Bez výpadkový provoz serveru a jeho bezpečné automatické odstavení v případě ztráty napájení, zajistí výkonná UPS.

Bezdrátový přístupový bod – pevný a mobilní (30ks):

- Rychlost datového přenosu: minimálně 1 Gbps
- Frekvenční pásmo: minimální rozsah 2.4 - 5 GHz
- DHCP klient: Ano
- Rychlost LAN portu: min. 1000 Mbps
- Napájecí konektor: Ano
- Protokol datového připojení: min. IEEE 802.11b, IEEE 802.11a, IEEE 802.3af, IEEE 802.11d, IEEE 802.11g, IEEE, 802.1x, IEEE 802.11i, IEEE 802.11h, IEEE 802.3at, Bluetooth 4.1, IEEE, 802.11r, IEEE 802.11ac Wave 2

Zabezpečení:

- Šifrování / zabezpečení: minimálně AES, TLS, PEAP, TTLS, WPA, WPA2
- Slot pro zámek Kensington: Ano

Funkce managementu:

- Podpora multiple SSID: minimálně 4 nezávislá SSID
- QoS: Ano
- Podpora napájení po Ethernetu (PoE): Ano
- Podpora VLAN: Ano
- Podpora IPv6: Ano
- Podpora pro Wi-Fi Multimedia (WMM): Ano
- Podpora RADIUS: Ano
- Možnost montáže na zeď: Ano
- Podpora sdružování AP do Clusteru nebo Controlleru – jednotný management konfigurace: Ano
- Požadovaná záruka na bezdrátový přístupový bod: minimálně 5 let na místě instalace s výměnou následující pracovní den.

Datový směrovač TV-SW1: (1ks)

- počet portů a rychlost portů: minimálně 28 portů, minimálně 26 portů - 10/100/1000 minimálně 2 porty - 2x1GB nebo 2x1SFP

- spravovatelný switch s webovým managementem: Ano, minimálně vrstva L3
- standardy: IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3z, IEEE 802.1D, IEEE 802.1Q, IEEE 802.3ab, IEEE 802.1p, IEEE 802.3af, IEEE 802.3x, IEEE 802.3ad (LACP), IEEE 802.1w, IEEE 802.1x, IEEE 802.1s
- QoS: Ano
- Podpora napájení po Ethernetu (PoE): Ne, požadavek na tichý SWITCH
- Podpora IPv6: Ano
- RAM: minimálně 128 MB
- Podpora VLAN: Ano (minimální počet 3000 VLAN)
- Automatické vypnutí napájení G/bit portů pokud není aktivní link: Ano
- Podpora MAC Address tabulky: Ano (minimálně 15000 MAC adres)
- Součástí dodávky minimálně 2 ks GBIC modulů SFP s minimální rychlostí 10Gbit/s

Datový směrovač odborné učebny přírodních věd: (1ks)

- počet portů a rychlost portů: minimálně 28 portů, minimálně 26 portů - 10/100/1000 minimálně 2 porty - 2x1GB nebo 2x1SFP
- spravovatelný switch s webovým managementem: Ano, minimálně vrstva L3
- standardy: IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3z, IEEE 802.1D, IEEE 802.1Q, IEEE 802.3ab, IEEE 802.1p, IEEE 802.3af, IEEE 802.3x, IEEE 802.3ad (LACP), IEEE 802.1w, IEEE 802.1x, IEEE 802.1s
- QoS: Ano
- Podpora napájení po Ethernetu (PoE): Ne, požadavek na tichý SWITCH
- Podpora IPv6: Ano
- RAM: minimálně 128 MB
- Podpora VLAN: Ano (minimální počet 3000 VLAN)
- Automatické vypnutí napájení G/bit portů pokud není aktivní link: Ano
- Podpora MAC Address tabulky: Ano (minimálně 15000 MAC adres)
- Součástí dodávky minimálně 2 ks GBIC modulů SFP s minimální rychlostí 10Gbit/s

Datový směrovač odborné učebny informačních technologií: (1ks)

- Počet portů a rychlost portů: minimálně 52 portů, minimálně 48 portů - 10/100/1000, minimálně 4 SFP porty – 2x combo 10 Gigabit SFP+ a 2x 10 Gigabit SFP+
- Spravovatelný switch s webovým managementem: Ano, minimálně vrstva L3
- Standardy: IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3z, IEEE 802.1D, IEEE 802.1Q, IEEE 802.3ab, IEEE 802.1p, IEEE 802.3af, IEEE 802.3x, IEEE 802.3ad (LACP), IEEE 802.1w, IEEE 802.1x, IEEE 802.3ae, IEEE 802.1s, IEEE 802.1ab (LLDP), IEEE 802.3an, IEEE 802.3at, IEEE 802.3az
- QoS: Ano
- Podpora napájení po Ethernetu (PoE): Ne
- Podpora IPv6: Ano
- RAM: minimálně 512 MB
- Podpora VLAN: Ano (minimální počet 3 000 VLAN)
- ACL záznamy: Ano
- Podpora RADIUS: Ano
- Podpora sFlow: Ano
- Podpora RSPAN: Ano
- Automatické vypnutí napájení Gbit portů, pokud není aktivní link: Ano

- Podpora MAC Address tabulky: Ano (min. 15 000 MAC adres)
- Požadovaná záruka na switch: minimálně 5 let s výměnou následující pracovní den
- Součástí dodávky minimálně 2 ks GBIC modulů SFP s minimální rychlostí 10Gbit/s

SECURITY:

- Aktuální rychlost datového přenosu: min. 1000 Mbit/s
- VPN výkonnost: min. 900 Mbps
- Firewall výkonnost: min. 900 Mbps
- Výkonnost: min. 1000 Mbps při aplikaci 3DES & AES Performance
- Počet VPN spojení: min. 100
- Protokoly datového spojení: Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet, IEEE 802.11b, PPP, IEEE 802.11a, IEEE 802.11g, 10 Gigabit Ethernet, IEEE 802.11n, IEEE 802.11ac Wave 2, IEEE 802.11ac Wave 1
- Podpora VLAN: Ano (minimální počet 4000 VLAN)
- RAM: minimálně 16 GB
- HDD: minimálně 600 GB
- Podpora RADIUS: Ano
- Podpora sFlow: Ano
- Podpora VPN Client Software: min. OS Windows, Linux, Mac, software pro NetFlow
- Doba archivace monitorovaného provozu: min. 2 měsíce
- Požadovaná záruka: minimálně 5 let s výměnou následující pracovní den

SERVER:

- CPU Benchmarks: min. 11 000 bodů v PassMark CPU Mark
- RAM: min. 64 GB
- HDD: min. 5x 1,8 TB
- Konektivita: min. 2x Ethernet 10/100/1000 Mb/s
- Napětí zdroje: max. 450W, redundance zdroje min. 2x
- Diskové mechaniky: min. 1x optická mechanika DVD-RW
- Instalace a konfigurace serveru: Ano, instalace a konfigurace serveru, virtualizace, nastavení zabezpečení sítě, uživatelských přístupů a sdílení dat
- Požadovaná záruka: minimálně 5 let s opravou následující pracovní den

Zálohovací zařízení (NAS):

- Minimální kapacita NAS: 4 x 4 TB
- Minimální počet připojitelných rozhraní: 2x 10/100/1000 Mb/s Ethernet, min. 3 xUSB, min. 1x SFP
- Řídící procesor: min. 1,7 GHz
- RAM: min. 8 GB
- Kensington security slot: Ano
- Požadovaná záruka na NAS: minimálně 2 roky
- Požadovaná záruka na disky do NAS: minimálně 5 let

Záložní napájecí zdroj (UPS):

- Minimální kapacita: 1500 VA / 900 W
- Přepěťová ochrana: Ano
- Uživatelsky vyměnitelné baterie: Ano

- Záložní časy: při plné zátěži min. 2 minuty / při poloviční zátěži min. 10 minut
- Signalizace pomocí displeje: min. Typ provozu, Stav napájení, Stav baterie, Stav zátěže, Porucha a varování

2.3. Doba a místo plnění

2.3.1 Doba plnění

Zahájení realizace: dle realizace a ukončení výběrového řízení a uzavření smluvního vztahu

2.3.2 Místo plnění

Budova školy na adrese Obránců míru 2944, Most.

2.4. Ostatní podmínky

2.4.1 Záruční lhůty

Záruční lhůta na aktivní prvky je zadavatelem stanovena na minimálně 5 let.

Záruční lhůta na pasivní prvky je zadavatelem stanovena na minimálně 25 let.

Záruční lhůta na ostatní komponenty je zadavatelem stanovena na minimálně 24 měsíců.

2.4.2 Servisní lhůty a ostatní požadavky

Zahájení opravy aktivních prvků datové sítě do 24 hodin od nahlášení. Po dobu opravy aktivního prvku je požadována zápujčka adekvátní náhrady takového prvku. Zadavatel bude požadovat certifikaci dodavatele výrobcem nabízených aktivních prvků prokazující odbornou způsobilost dodavatele.

2.4.3 Místní šetření a prohlídka

Zadavatel bude po potenciálním zhotoviteli požadovat provedení místního šetření a prohlídky místa před podáním nabídky do výběrového řízení, aby byla garantovaná místní znalost při oceňování služeb, prací a určení časové náročnosti realizace.

3. Závěr

Projektová dokumentace byla zpracována dle platných norem ČSN a souvisejících předpisů. Elektroinstalace včetně uzemnění, musí být provedena v souladu se všemi předpisy a ČSN platnými v době realizace. Při montážních pracích ve výškách je postupováno dle vyhl. č. 324/1990Sb., §14 a části 9), §47-§52. Zařízení je uvedeno do provozu až po provedení výchozí revize el. instalace dle ČSN 33 2000-6.

Nedílnou součástí tohoto projektu je výkaz výměr projektu a situační plán rozmístění všech prvků a přenosových tras.

Legislativní východiska a normy:

- Zákon č. 22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky
- Nařízení vlády č. 17/2003 Sb., technické požadavky na elektrická zařízení nízkého napětí
- Nařízení vlády č. 18/2003 Sb., technické požadavky na výrobky z hlediska elektromagnetické kompatibility
- Nařízení vlády č. 426/2000 Sb., telekomunikační koncová zařízení ve znění nařízení vlády č. 483/2002 Sb. a nařízení vlády č. 251/2003 Sb.

Upozornění:

V souladu se zákonem o veřejných zakázkách č. 137/2006 Sb., hlava IV., § 44, odstavec 11), mohlo být ve výjimečných případech pro upřesnění požadavků zadavatele a definování přesných technických parametrů použito odkazu na referenční typ výrobku. Jakékoliv definované výrobky a materiály v této technické zprávě a příloženém výkazu výměr je dle tohoto zákona možné nahradit za kvalitativně a technicky obdobné nebo lepší prvky. Uvedené odkazy na referenční typy výrobků v této dokumentaci mají za úkol především sloužit pro jasnou a srozumitelnou specifikaci požadovaného řešení s dodržením vysokých kvalitativních standardů.



HSC Computers s.r.o.
Budovatelů 2830, 434 01 Most
tel.: 411 131 025
DIČ: CZ25014536 ③
OR Krajský soud v Ústí nad Labem
oddíl C, vložka 11715

V Mostě 30. 11. 2019

Jiří Šíma