

## ***PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE***

### **2. INFRASTRUKTURA ZŠ CHOMUTOV – odborné učebny – přírodní vědy, technické a řemeslné obory**

## **KONEKTIVITA a STRUKTUROVANÉ KABELÁŽE**

### **TECHNICKÁ ZPRÁVA**

**PŘÍLOHA D.1.4h.a – 06**

**01/2020**

***Jednatel společnosti: Ing. Zdeněk Honska, Ing. Martin Kučera***  
*DATASOFT, spol. s r.o., Kadaňská 2226, 430 03 Chomutov, tel.: 477012016, fax: 477012017*

## Obsah :

<b>1</b>	<b>ZÁKLADNÍ ÚDAJE - ZADAVATEL.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>ZÁKLADNÍ ÚDAJE – ZHOTOVITEL PD.....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>ÚVOD.....</b>	<b>4</b>
3.1	POUŽITÉ PODKLADY .....	4
<b>4</b>	<b>OBEČNÉ POŽADAVKY NA ŘEŠENÍ.....</b>	<b>4</b>
4.1	STRUKTUROVANÁ KABELÁŽ.....	4
4.2	KONEKTIVITA (AKTIVNÍ PRVKY) .....	4
<b>5</b>	<b>TECHNICKÉ ŘEŠENÍ .....</b>	<b>6</b>
5.1	ZŠ BEETHOVENOVA.....	6
	UČEBNA PŘÍRODNÍ VĚDY .....	6
5.1.1	<i>Demontáže, překládky a příprava před stavebními úpravami .....</i>	<i>6</i>
5.1.2	<i>Strukturovaná kabeláž.....</i>	<i>6</i>
5.1.3	<i>Aktivní prvky .....</i>	<i>6</i>
5.1.4	<i>Server .....</i>	<i>6</i>
<b>6</b>	<b>MĚŘENÍ METALICKÉ KABELÁŽE .....</b>	<b>6</b>
<b>7</b>	<b>VNĚJŠÍ VLIVY.....</b>	<b>7</b>
7.1	VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ .....	7
<b>8</b>	<b>ZÁVĚR.....</b>	<b>7</b>

## **1 Základní údaje - zadavatel**

akce: INFRASTRUKTURA ZŠ CHOMUTOV – odborné učebny – přírodní vědy, technické a řemeslné obory

objekt: ZŠ Beethovenova 662/21, Chomutov

část: KONEKTIVITA a STRUKTUROVANÉ KABELÁŽE

charakter stavby: MODERNIZACE

kraj: ÚSTECKÝ

místo stavby: CHOMUTOV

stavební úřad: CHOMUTOV

investor: STATUTÁRNÍ MĚSTO CHOMUTOV

projektant: KAP ATELIER s.r.o.

zhotovitel části: DATASOFT, SPOL. S R.O.

## **2 Základní údaje – zhotovitel PD**

obchodní jméno: DATASOFT, spol. s r.o.  
zapsána v Obchodním rejstříku u Krajského soudu v Ústí nad Labem,  
v oddíle C, složce 3660

sídlo: Kadaňská 2226, 430 03 Chomutov

telefon: +420-477012016

fax: +420-477012017

e-mail: [kucera@datasoft.cz](mailto:kucera@datasoft.cz)

IČO: 47310405

DIČ: CZ47310405

banka: Komerční banka, a.s. – pobočka Chomutov

č.ú.: 2117860257/0100

### 3 ÚVOD

Projekt řeší provedení nových (popřípadě úpravu stávajících) rozvodů strukturované kabeláže, doplnění datových rozvaděčů, aktivních prvků, serverů a WiFi AP pro nové odborné učebny na základních školách v Chomutově, včetně demontáže rozvodů, souvisejících se stavebními úpravami v objektech.

#### 3.1 POUŽITÉ PODKLADY

Stavební výkresy v elektronické podobě JPG, DWG, PDF  
Skutečný stav rozvodů k 11/2019  
Prohlídka na místě  
Požadavky investora  
Katalogy materiálů  
Normy a předpisy ČSN (zejména normy řady ČSN 33 2000)

### 4 OBECNÉ POŽADAVKY NA ŘEŠENÍ

#### 4.1 STRUKTUROVANÁ KABELÁŽ

V objektech ZŠ je instalována strukturovaná kabeláž výrobce Leviton (dříve Brand-Rex) cat6 (CLASS E). Všechny kabeláže jsou kryty certifikátem výrobce s 25-letou systémovou zárukou. V případě rozšiřování nebo úprav kabeláží musí být montážní firma autorizována výrobcem Leviton pro tyto činnosti, vlastnit příslušný certifikát a poskytnout na rozšíření, popřípadě úpravy opět certifikaci systému s 25-letou zárukou poskytovanou výrobcem. Případné rozšíření, či úpravy strukturovaných kabeláží budou provedeny ve stejné kategorii, jako původní rozvody – cat6 (CLASS E).

#### 4.2 KONEKTIVITA (aktivní prvky)

Technické řešení je postaveno na síťových zařízeních Fortinet, která jsou centrálně spravována. Toto řešení poskytuje funkční, centralizovanou a intuitivní správu s možností dalšího rozšiřování v budoucnu.

Každé zařízení (přístupové přepínače, bezdrátové přístupové body) bude spravováno centrálně prostřednictvím firewallu. Toto řešení poskytuje možnosti centrální správy, správu bezpečnostních politik a konfiguraci v reálném čase. Veškeré činnosti se provádějí v management konzoli firewallu, která je spuštěna v internetovém prohlížeči.

Navržené řešení používá pro připojení koncových klientů a zařízení centrálně řízené L3 přístupové přepínače typ 1 nebo 2, s podporou IPv4/IPv6, a to ve verzích s 24 nebo 48 GbE porty. Přepínače jsou také vybaveny čtyřmi SFP 1 GbE porty pro připojení do páteřní sítě. Přepínače nepodporují PoE napájení.

Přístupové přepínače typ 1 nebo 2 budou připojeny do centrálně řízeného L3 agregačního přepínače. Jedná se o přepínač, který disponuje 24-ti SFP+ 1/10 GbE porty. Jedná se o L3 přepínač s podporou směrování a dual stacku IPv4 a IPv6.

Všechny navržené přepínače umožňují klasifikaci síťového provozu až na úrovni L7.

Podrobné požadované parametry všech přepínačů jsou uvedeny ve výkazu výměru.

Pro doplnění bezdrátové infrastruktury je navržen centrálně řízený přístupový bod. Jedná se o přístupový bod se dvěma nezávislými radiovými částmi, které pracují ve frekvenčních pásmech 5 a 2,4 GHz, 4x4:4. Zařízení podporuje standard 802.11ac (5 GHz) a 802.11n (2,4 GHz). Neobsahuje

radiovou část s Bluetooth. Agregovaná propustnost je min. 2,4 Gbps. Pro připojení do LAN je zařízení vybaveno dvěma 10/100/1000 Base-T porty s podporou napájení PoE. Zařízení umožňuje klasifikaci síťového provozu až na úrovni L7. Max. počet klientů na jedno zařízení je 512. Napájení přístupového bodu bude zajištěno prostřednictvím externího PoE injektoru.

Podrobné požadované parametry WIFI přístupového bodu jsou uvedeny ve výkazu výměru.

Přístupové přepínače typ 1 nebo 2 budou připojeny do optické páteře jedním SM FO uplinkem, nebo v případě UTP páteře, jedním 1000Base-T uplinkem. Pro tento účel budou v přepínačích instalovány transceivery SFP 1GbE LX nebo 1GbE TX. Transceivery budou do páteřní FO sítě připojeny prostřednictvím SM patchcordů s LC konektory. V případě UTP páteře budou použity UTP patchcords s RJ45 konektory.

WIFI přístupový bod bude do sítě LAN připojen prostřednictvím UTP linky, která bude zakončena v příslušném datovém rozvaděči. Propojení WIFI přístupového bodu na obou stranách bude provedeno UTP patchcords s RJ45 konektory.

Na přepínačích v LAN budou dle potřeby nakonfigurovány následující VLAN, do nichž budou zařazeny jednotlivé porty, a to na základě zařízení, které k nim bude připojeno a služeb, které budou poskytovat:

- **VLAN1** – management VLAN – pro správu a konfiguraci přepínačů. Do této VLAN budou mít přístup pouze IT správci.
- **VLAN9** – zaměstnanecká a pedagogická VLAN. Do této VLAN budou mít přístup pouze pedagogové a zaměstnanci školy a bude určena pro oddělení provozu od části LAN určené pro žáky a učebny.
- **VLAN29** – výuková VLAN – prostřednictvím této VLAN budou mít přístup do LAN koncová zařízení umístěná v učebnách (počítače, periférie, .....).
- **VLAN39** – žákovská VLAN – jedná se o část LAN, do které budou mít přístup žáci školy prostřednictvím svých osobních zařízení. Tato VLAN bude směrována přímo do Internetu a nebude možné skrze ni přistupovat k jakýmkoliv zdrojům v LAN školy.
- **VLAN49** – Guest VLAN – VLAN určená pro hosty. Přístup do VLAN pouze pro hosty, která bude směrována přímo do Internetu. Přístup do této VLAN bude řízen Captive Portalem.
- **VLAN59** - kamery – VLAN určená pro připojení kamer kamerového systému
- **VLAN69** – zařízení pro docházkový systém. V této VLAN budou zařízení, která kontrolují přístup do objektu.
- **VLAN99** – pro neautentifikovaná zařízení, nebo pro zařízení nepodporující autentifikaci

V bezdrátové WLAN budou nakonfigurovány následující bezdrátové sítě s názvy SSID:

- **WIFI\_ZS\_.....** – jedná se o WLAN, ze které jsou na základě ověření z RADIUS serveru uživatelé automaticky přiřazeni do konkrétních VLAN.
- **Host** – WLAN pro hosty. Zajistí připojení do Internetu pro hosty. Provoz z této části WLAN bude směrován přímo do Internetu, zdroje umístěné ve školní LAN budou neviditelné a tudíž nedostupné. Obsluha této WLAN bude řízena Captive Portalem z bezpečnostního prvku

Přístup do sítě LAN bude ověřen na základě standardu 802.1x a to ze stávajícího RADIUS serveru – Active Directory.

Správa IP adresního prostoru a přidělování IP adres klientům bude realizováno prostřednictvím stávajícího lokálního DHCP serveru, který je zprovozněn v rámci OS MS Windows Server Std. 2019. Přidělování IP adres klientům v LAN bude prováděno dynamicky z interního IP prostoru, pro který je na DHCP serveru alokována část neveřejné IP podsítě třídy B.

## 5 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

### 5.1 ZŠ Beethovenova

#### **Učebna Přírodní vědy**

V mezipatře 3.NP bude nově vybudována učebna Přírodní vědy viz. PD AV.

#### 5.1.1 Demontáže, překládky a příprava před stavebními úpravami

Stávající datové kabely budou vymístěny na chodbu (zásuvka 317AB). Podrobněji viz. výkresová část.

#### 5.1.2 Strukturovaná kabeláž

Do učebny budou nataženy nové UTP kabely z rozvaděče RD3 v 3.NP. Tyto kabely budou v RD3 ukončeny na stávajících patch panelech, popsány a změřeny. V učebně budou kabely zakončeny v katedře a na stěně zásuvkami (detail viz. projekt AV). Trasy kabelů v podlahách a vytrubkování pro kabeláže jsou obsahem projektu AV. Vlastní materiál a práce na vytrubkování jsou v části stavební.

Pro WiFi AP bude zásuvka zhotovena na zdi (umístění viz. projekt AV).

Celkem portů v učebně:	katedra vyučujícího	2 porty catE (dvojzásuvka)
	Stěna za inter. tabulí	2 porty catE (dvojzásuvka)
		1 port catE (jednozásuvka pro WiFi)

Nové kabely budou nataženy ve stávajících trasách, v případě potřeby budou lišty vyměněny za nové větší. Trasy kabelů mimo učebnu viz. výkresová část.

Trasy kabelů v podlahách a vytrubkování pro kabeláže jsou obsahem projektu AV. Vlastní materiál a práce na vytrubkování jsou v části stavební.

Po dokončení montáže strukturované kabeláže bude rozšířen stávající certifikát zajišťující záruku 25 let o nové rozvody, popřípadě vystaven nový.

#### 5.1.3 Aktivní prvky

Do rozvaděče RD3 bude pro nové přípojky v učebně Přírodovědy doplněn 1 x přepínač typ 1 – bližší specifikace viz. výkaz/výměr.

Učebna bude osazena 1 x WiFi AP přístupovými body v umístění dle zásuvky pro AP (viz. PD AV).

#### 5.1.4 Server

Pro výukové programy a aplikace (viz. projekt AV) bude osazen nový server s podporou na 5 let.

– bližší specifikace viz. výkaz/výměr.

## 6 Měření metalické kabeláže

Měření kabelážních systémů kategorie 5 a 6 (třída – class D, E) specifikuje norma ISO/IEC 11801 a EIA/TIA 568. Stanoví měřené veličiny, mezní hodnoty, postup měření. Přesné změření parametrů s vyhovujícími hodnotami je podmínkou certifikace systému výrobcem.

Instalovaný kabelážní systém bude proměřen certifikačním testerem. Bude proměřeno každé vedení samostatně, oboustranně (metoda aktivního injektoru), měřeny budou parametry, stanovené normou ISO/IEC 11801 a doporučením EIA/TIA 568.

Měření jsou prováděna postupně na všech frekvencích po 500 kHz v celém frekvenčním pásmu 500kHz-100MHz pro kategorii 5 a v pásmu 500kHz-250MHz pro kategorii 6. Naměřené hodnoty pro každé vedení, budou součástí předané dokumentace skutečného provedení a jsou porovnávány s mezními hodnotami pro danou kategorii. Veškeré naměřené hodnoty budou předány v elektronické podobě na přenosovém mediu CD.

## **7 Vnější vlivy**

Prostředí v prostorách objektu dle ČSN 33 2000-3 je normální. Těmto podmínkám odpovídá i výběr jednotlivých prvků (odpovídající krytí).

### **7.1 Vliv na životní prostředí**

Všechna zařízení navržená pro instalaci, splňují hygienické normy a nemají žádný vliv na okolní životní prostředí. Veškeré odpady vzniklé při montáži budou ekologicky zlikvidovány na náklady montážní firmy.

## **8 ZÁVĚR**

V případě změn nebo doplňků provede dodavatel projektu na základě dodaných podkladů dodatek k projektové dokumentaci. Při provozu zařízení je uživatel povinen dodržovat pravidla a postupy uvedené v návodu k údržbě vydané výrobcem.

Při užívání systému je nutno dodržet všechny platné předpisy a normy, zvláště pak ČSN 33 2000 v platném znění.