


VYPRACOVAL: Antonín Turek, DiS, CTS	VED. PROJEKTANT: Ing. Jaroslav Havlíček	SCHVÁLIL:	 AV MEDIA <small>komunikace obrazem</small> AV MEDIA a.s. 102 00 PRAHA 10, Pražská 63 tel.: +420 / 261 260 218, fax: +420 / 261 227 648	
MÚ - OÚ: Ústí nad Labem			A4	
INVESTOR: Statutární město Ústí nad Labem, IČ: 000 81 531			DATUM	03/2019
STAVBA - OBJEKT: Základní škola Mírová, Ústí nad Labem -			STUPEŇ	DPS
			MĚŘÍTKO	
			ČÍS. ZAK.	-
OBSAH: ROZVODY LAN A WIFI TECHNICKÁ ZPRÁVA			ČÍSLO VÝKRESU:	REV.

SKTRUKTUROVANÁ KABELÁŽ + WIFI

ZÁKLADNÍ ŠKOLA MÍROVÁ, ÚSTÍ NAD LABEM

TECHNICKÁ ZPRÁVA

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Stavba:	ZŠ Mírová
Místo stavby:	Základní škola Mírová, Ústí nad Labem
Dílčí část:	Strukturovaná kabeláž + WIFI
Stupeň dokumentace:	DPS
Investor:	Základní škola Mírová, město Ústí nad Labem
Projektant profese:	Antonín Turek, Dis
	AV MEDIA a.s. , Pražská 63, 102 00 Praha 10
Datum dokončení dokumentace:	03/2019

OBSAH

1	ÚVOD.....	3
1.1	Výchozí podklady a jejich zohlednění v dokumentaci	3
1.2	Účel dokumentace	3
1.3	Charakteristika provozu a prostředí technologie	3
1.4	Začátek, konec a průběh provozních a distribučních tras rozvodů	3
2	ZÁMĚR INVESTORA	3
3	AKTUÁLNÍ STAV	4
	Pasivní síťové prvky (optická a metalická vedení):	4
	Aktivní síťové prvky (LAN přepínače a routery):	4
	Bezdrátová síť (WiFi):.....	4
4	POPIS NOVÉHO TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ	5
5	POŽADAVKY NA PROJEKTOVANOU INFRASTRUKTURU ŠKOLY	7
6	OFFLINE SIMULACE POKRYTÍ WIFI SIGNÁLEM.....	9
6.1	Simulace pokrytí 1.PP – 5 GHz	9
6.2	Simulace pokrytí 1.NP – 5 GHz.....	10
6.3	Simulace pokrytí 2.NP – 5 GHz	11
6.4	Simulace pokrytí 3.NP – 5 GHz	12
7	TECHNICKÉ INFORMACE K NAVRHOVANÉ WIFI TECHNOLOGII.....	13
8	POPIS STANDARDŮ INSTALACE	14
8.1	Kontrola stavební připravenosti	14
8.2	Technologické postupy	14
8.3	Závěrečné ladění a testování funkčnosti zařízení	15
9	POŽADAVKY A NÁROKY NA PROFESE	15
9.1	Ochrana před úrazem elektrickým proudem	15
9.2	Určení prostředí	15
9.3	Protipožární opatření	15
9.4	Péče o životní prostředí	16
9.5	Požadavky na jiné technologie	16
9.5.1	Požadavky na profesi silnoproud.....	16
9.5.2	Obecné zásady pro profesi silnoproud	16
9.6	Nároky na ISP (dodavatel internetového připojení).....	16
10	SERVIS.....	16
10.1	Preventivní prohlídka (Profylaxe).....	16
11	ZÁVĚR.....	17

TATO PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE JE DUŠEVNÍM VLASTNICTVÍM FIRMY AV MEDIA, a.s., a VZTAHUJÍ SE NA NI VŠECHNA USTANOVENÍ AUTORSKÉHO ZÁKONA. DOKUMENTACI LZE UŽÍVAT POUZE VE SMYSLU PŘÍSLUŠNÉ SMLOUVY O DÍLO. KOPÍROVÁNÍ A JINÁ ROZŠÍŘOVÁNÍ DOKUMENTACE, NEBO JEJICH ČÁSTÍ MOHOU BÝT PROVÁDĚNA JEN SE SOUHLASEM AV MEDIA, a.s.

1 ÚVOD

1.1 Výchozí podklady a jejich zohlednění v dokumentaci

- Stavební dokumentace - elektronické podklady poskytnuté investorem
- Požadavky investora
- Požadavky uživatele

1.2 Účel dokumentace

Projekt je zpracován na úrovni projektové dokumentace pro výběr dodavatele s rozšířením na prováděcí dokumentaci. Tato technická zpráva popisuje navržené systémy a vysvětluje jejich funkcionalitu. Cílem je celková rekonstrukce metalické počítačové sítě, instalace nových aktivních síťových prvků 1 Gbps s možností managementu, členění do virtuálních sítí (VLAN), podporou prioritizace provozu (QoS), s možností napájení určených zařízení skrze datový kabel (PoE), s rezervou cca 20% volných portů v síťových přepínačích. Vybudování robustní bezdrátové sítě 802.11ac ve frekvenčních pásmech 2,4 a 5 GHz pokrývající požadované části budovy s kapacitou 30 blíže nespecifikovaných klientů na každou učebnu.

Součástí projektu není řešení a nacenění potřebných prací profese silnoproud, škola bude silnoproud realizovat sama prostřednictvím místních zdrojů.

1.3 Charakteristika provozu a prostředí technologie

Zařízení může být umístěno pouze v prostorách a prostředích, které jsou stanoveny limity výrobce a jeho technickými podmínkami. Z hlediska životnosti se nedoporučuje zvýšená prašnost, vlhkost, extrémně zvýšená teplota a otřesy. Pro provoz se orientačně předpokládá teplota v rozmezí 0 až +25°C, relativní vlhkost max. 65%. Veškerý návrh technologie, kabelových a signálových tras je navržen dle dotčených bezpečnostních norem.

1.4 Začátek, konec a průběh provozních a distribučních tras rozvodů

Komponenty LAN a WIFI systému jsou mezi sebou propojeny kabelovými trasami pro přenos dat. Současně je celá technologie napojena na systém napájení. Napájení bude realizováno profesí silnoproud (není součástí tohoto projektu).

2 ZÁMĚR INVESTORA

- modernizace síťové infrastruktury pro potřeby cca 750 uživatelů
- instalace nových aktivních síťových prvků 1 Gbps s možností managementu, členění do virtuálních sítí (VLAN), podporou prioritizace provozu (QoS), s páteřním propojením optickými kabely 1 Gbps, s možností napájení určených zařízení skrze datový kabel (PoE), s rezervou 20% volných portů v síťových přepínačích
- vybudování robustní bezdrátové sítě 802.11ac ve frekvenčních pásmech 2,4 a 5 GHz pokrývající všechny učebny a další požadované části budovy, bez garance minimální datové propustnosti na klienta, bez nároků na pokrytí vysoké koncentrace klientů s vysokými požadavky na přenos multimediálního obsahu, s centralizovaným řízením bezdrátové sítě, s možností napájení přístupových bodů skrze datový kabel (PoE)
- zajištění kontroly nad webovým obsahem dostupným z lokální sítě

TATO PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE JE DUŠEVNÍM VLASTNICTVÍM FIRMY AV MEDIA, a.s., a VZTAHUJÍ SE NA NI VŠECHNA USTANOVENÍ AUTORSKÉHO ZÁKONA. DOKUMENTACI LZE UŽÍVAT POUZE VE SMYSLU PŘÍSLUŠNÉ SMLOUVY O DÍLO. KOPÍROVÁNÍ A JINÁ ROZŠÍŘOVÁNÍ DOKUMENTACE, NEBO JEJICH ČÁSTÍ MOHOU BÝT PROVÁDĚNA JEN SE SOUHLASEM AV MEDIA, a.s.

- zajištění krátkodobého (alespoň 3-5 minut) napájení páteřních prvků síťové infrastruktury v případě výpadku proudu

3 AKTUÁLNÍ STAV

Pasivní síťové prvky (optická a metalická vedení):

- v budově neexistuje systematicky budovaná LAN infrastruktura, zcela chybí rozvodné stojany, kabeláž není ukončena v patch panelech a z hlediska topologie sítě jsou stávající aktivní prvky nevhodně umístěné
- v částech budovy nevyhovující a v některých částech budovy neexistující páteřní a přístupová LAN kabeláž, LAN kabely jsou vedeny převážně nástěnnými lištami bez další rezervy
- samotné LAN kabely jsou neznámého stáří a neznámé kvality
- nedostačující počet LAN zásuvek v učebnách a dalších místnostech, v některých místnostech jen volně položené kabely bez LAN zásuvky
- některé učebny a další místnosti jsou zcela bez LAN zásuvek

Aktivní síťové prvky (LAN přepínače a routery):

- symetrické připojení k síti Internet cca 20 Mbps je na spodní hranici současné použitelnosti, pro plánovaný počet uživatelů počítačové sítě a požadavek většího využívání zdrojů na síti Internet nebo je tato rychlost nedostačující
- funkci směrovače (routeru) a brány se službami DHCP a DNS vykonává zařízení svým výkonem nevhodné pro plánovaný počet uživatelů počítačové sítě
- portfolio síťových přepínačů je velmi roztržité, minimum z nich podporuje správu a rozdělení sítě pomocí virtuálních sítí (VLAN), žádný z nich nepodporuje napájení zařízení z datového kabelu (PoE)
- nedostačující rychlost síťových přepínačů 100 Mbps
- nedostatečný počet volných portů v stávajících síťových přepínačích pro připojení dalších LAN zásuvek nebo bezdrátových přístupových bodů
- všechny síťové přepínače jsou minimálně na hranici své fyzické životnosti

Bezdrátová síť (WiFi):

- potřeba bezdrátového připojení je řešena ad-hoc
- bezdrátová síť není v současnosti využívána pro výuku, není možné použít pro plánovaný záměr investora
- jako přístupové body jsou používána zařízení pro segment domácnosti, bez možnosti připojení požadovaného počtu aktivních uživatelů (aktuálně cca do 5-ti aktivních klientů)
- používaná zařízení neumožňují centrální řízení, správu a údržbu, což přináší bezpečnostní rizika a zvýšené nároky na správu počítačové sítě
- používaná zařízení nepodporují rozdělení bezdrátových sítí dle účelu použití a případnou centralizovanou autentifikaci uživatelů

4 POPIS NOVÉHO TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

Navrhované technické řešení musí být plně v souladu se standardy výzvy č.46-47 – Standard konektivity školy a jeho přílohou č.9.

Strukturovaná kabeláž

Veškerá stávající LAN kabeláž (včetně lišt) bude demontována a nahrazena novou kabeláží v provedení CAT6 + optikou, včetně nových lišt, prostupů a následného začištění. V návrhu je počítáno s vytvořením robustní bezdrátové WIFI sítě s kapacitou 30 blíže nespecifikovaných klientů na každou učebnu.

Hlavní technologie LAN+WIFI bude umístěna v racku RA1, z tohoto racku budou provedeny hvězdicově centrální optické rozvody do podružných racků rozmístěných po škole (celkem se jedná o hlavní rack RA1 a dalších 7 podružných racků). Rozvody optické kabeláže budou realizovány 4 vláknovým optickým kabelem, v provedení multimode (nyní bude využito 1 vlákno, 3 vlákna budou rezervní). Optická kabeláž bude v racku RA1 zakončena optickou vanou, v podružných rackech bude vlákno zapojeno přímo do aktivního prvku v racku pomocí SFT transmitteru. Horizontální kabeláž z podružných racků ke koncovým prvkům (datové dvojbáseňky, access pointy) bude vedena metalickou kabeláží v provedení UTP CAT6. Datové dvojbáseňky v místnostech budou vždy umístovány do blízkosti stávajících 230V zásuvek. Nové rozvody budou splňovat parametry 1GB síť.

Topologie zapojení aktivních prvků

Hlavní přívod veřejného internetu od providera bude zapojen na HW firewall jednotku umístěnou v racku RA1. Za firewall jednotkou bude zapojen optický switch a následně skrze optickou kabeláž budou zapojeny 24p nebo 48p metalické switche v podružných rackech. Z metalických switchů budou zapojeny datové dvojbáseňky a access pointy (access pointy budou napájeny pomocí PoE ze switchů).

Síť bude rozdělena do 3 logických částí tak, aby umožnila nastavit různé pravidla přístupu do místní sítě a Internetu pro zaměstnance, studenty a hosty.

- Učitelé a další personál, bude přistupovat pomocí VLAN a routování ke zdrojům v LAN a filtrovaný (s benevolentnějšími pravidly) či nefiltrovaný přístup na Internet.
- Žáci budou přistupovat pomocí VLAN a routování, studenti (zařízení, resp. drátové a bezdrátové síť sloužící přímo pro výuku) budou mít filtrovaný přístup na Internet a budou mít přístup k výukovým zdrojům v LAN (fileservery a další aplikace).
- Hostovská (Guest) WiFi síť pro pouhý filtrovaný pomalý přístup na Internet, bez přístupu k zdrojům v lokální síti (fileservery apod.) = studenti, učitelé a návštěvníci se svými mobily apod..

Bezdrátové přístupové body v uvažovaném počtu je nezbytně nutné řídit kontrolérem bezdrátové sítě (WLAN Controller), jenž umožní inteligentní automatické přizpůsobování bezdrátové sítě aktuálním podmínkám, umožní jednoduché nasazení nových přístupových bodů, jejich jednoduchou správu a monitoring. Kontrolér bezdrátové sítě by měl umožňovat autentifikaci klientů oproti adresářové službě (např. Microsoft Active Directory) nebo jinému seznamu uživatelů (RADIUS server). Pro velmi pravděpodobné daleko větší budoucí využívání výukového obsahu umístěného na síti Internet a pravděpodobný přesun řady výukových aplikací do prostředí cloudu je třeba navýšit rychlost připojení k síti Internet alespoň na symetrických 100 Mbps.

Instalované aktivní síťové prvky budou v provedení 1 Gbps s možností rozšířené administrace, členění sítě do virtuálních sítí (VLAN). Pro bezproblémové fungování rozšířené síťové

infrastruktury bude osazen router schopný odbavovat požadavky sítě s internetovým připojením výhledově min. 100 Mbps a lokální sítě s 750+ klienty, s podporou virtuálních sítí (VLAN).

V navržené WIFI technologii je uvažováno s nárazovým vysokým zatížením v jednotlivých učebnách. Některé učebny budou využívány jako digitální třídy, každý student bude vybaven tabletem, s kterým bude dle pokynů učitele on-line pracovat (přístup na internet nebo serverové úložiště ve škole). Škola předpokládá, že systém výuky s tablety pro každého žáka bude v budoucnu rozšířen do většiny učeben. Z tohoto důvodu bude většina učeben vybavena vlastním AP, které bude zaručovat on-line práci všech studentů (předpoklad 30 žáků v učebně) v jeden moment.

Jištění proti výpadku proudu

Kritické části systému budou jištěny pomocí UPS jednotek proti výpadku proudu. Při výpadku proudu by měly navržené UPS jednotky udržet systém v provozu po dobu min. 3-5 minut. V racku RA1 bude umístěna UPS jednotka o minimální velikosti 2200VA a v podružných rackech UPS jednotky o velikosti 750VA.

Server

Nedílnou součástí síťové infrastruktury je server s patřičným programovým vybavením, který slouží jako doménový řadič pro zajištění služby Active Directory (AD). AD nám poskytuje distribuovanou databázi síťových objektů (uživatelů, klientů, tiskáren ...) a možnost vytváření logických skupin (domén). Dále pak zajišťuje centralizovanou autentizaci a autorizaci uživatelů/klientů dostupných v síti, tedy hromadnou centralizovanou správu účtů a správu případných skupinových politik.

Systém pro monitoring a sledování sítě

Řešení poskytuje nástroje pro sledování provozu a zabezpečení sítě, řešení problémů v síti, monitorování aktivit uživatelů a aplikací, správu a optimalizaci síťového provozu, splnění zákonných požadavků, sledování výkonových parametrů sítě a aplikací, analýzu chování sítě a další.

Návrh počítá s bezpečnostní bránou, která bude propojena jedním metalickým 1Gb propojem směrem k metropolitnímu přepínači a jedním metalickým 1Gb propojem směrem k agregačnímu přepínači. Pro monitorování toků je nutné monitorovat obě tyto linky. Monitoring těchto linek bude prováděn pomocí metalických TAPů, kdy tato zařízení budou umístěna přímo na lince a budou zrcadlit provoz. Systém bude nasbíraná data uchovávat na interním disku a na vyžádání bude generovat reporty o překladech adres a uživatelské aktivitě v čase.

Systém je navržen pro uchování dat po dobu 2 měsíců za předpokladu, že komunikace nepřesáhne rychlost 190 Mbps.

V projektu je uvažováno s realizací zakázky v pracovních dnech v době od 7:00-18:00.

5 POŽADAVKY NA PROJEKTOVANOU INFRASTRUKTURU ŠKOLY

V posledních letech se setkáváme se stále aktivnějším využíváním interaktivních technologií ve výuce a s celkovou digitalizací výuky jako takové. Synonymem pro tento trend je aktivní využívání tabletů a mobilních výukových prostředků ve výuce. Tato nová výuková zařízení, jako jsou tablety, notebooky, e-čtečky a smartphony, potřebují pro své fungování odpovídající bezdrátovou infrastrukturu Wi-Fi. Nekvalitní Wi-Fi nebo její omezená implementace znamená, že celá generace technologií, které nabízejí digitalizaci výuky, není použitelná ve školních třídách. Mnohdy je to právě technologie, kterou již mladší studenti mají osvojenou a jejíž zapojení do výuky je často jednodušší než použití tradičních počítačů. Je velmi pravděpodobné, že současní žáci a studenti již budou naplno používat mobilní zařízení ve svém pracovním životě. Je proto účelné naučit je s těmito technologiemi pracovat adekvátně a produktivně už ve škole.

Musí být zaručena jednotnost a přehlednost systému pro správu Wi-Fi a bezpečnostních politik je klíčová z toho důvodu, aby byla síť efektivně nastavena, zabezpečena a zároveň vhodnou filtrací ochránila studenty před nevhodným obsahem. Zjednodušeně řečeno, pedagogický personál se má soustředit na své kompetence a na to, jak efektivně digitalizovat výuku, nikoli řešit proč v síti něco nefunguje.

Infrastruktura v moderní škole by proto měla být dostatečně kvalitní, aby mohli být všichni žáci současně připojeni a měli možnost spolupracovat. Mění se rovněž typ provozu, kdy vidáme zvyšování podílu multimediálních aplikací, streamování videa a sdílení digitalizovaného obsahu jako takového. V neposlední řadě pak dochází rovněž k nasazování mobilních kolaborativních technologií, které v rámci projektů inkluze například umožňují zapojení do výuky žáků dlouhodobě nemocných, ať už v nemocničním nebo domácím ošetřování.

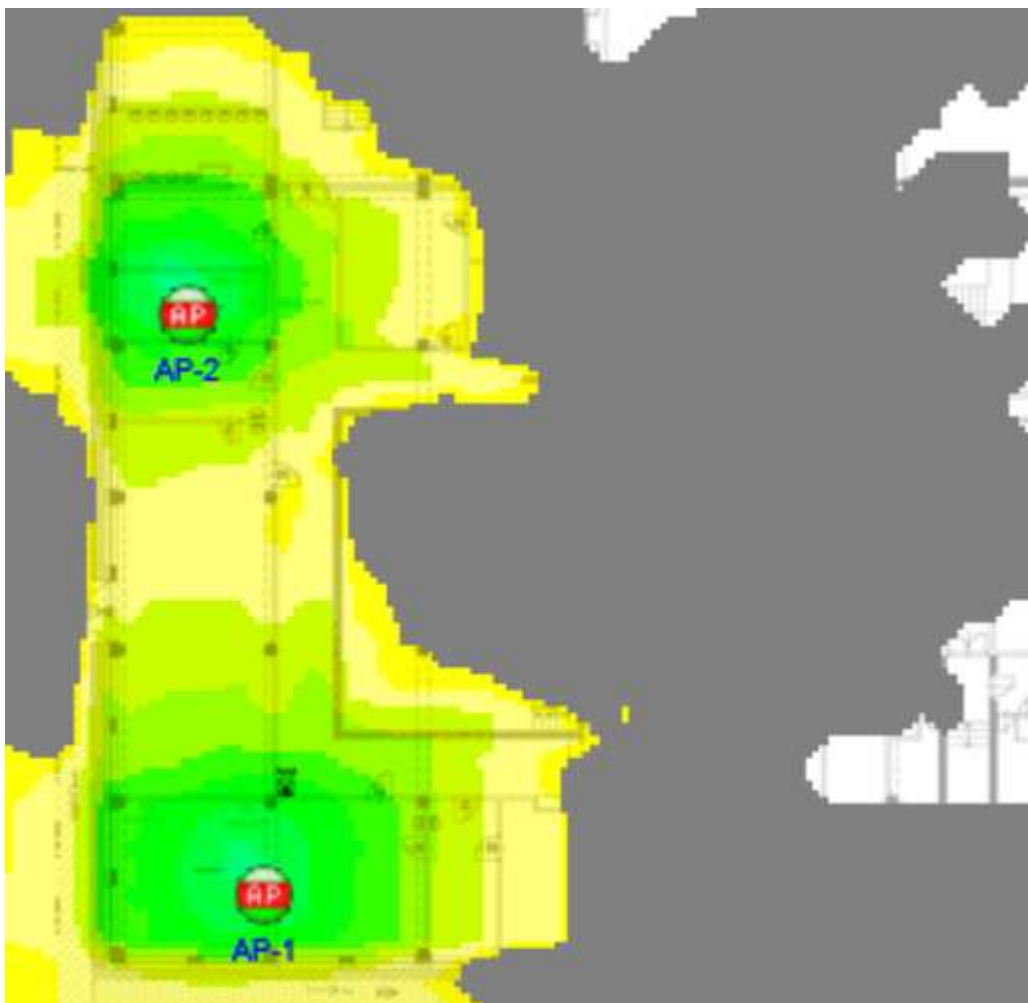
- Systém řízení a monitorování sítě musí umožnit zabezpečenou vzdálenou správu, plnou konfiguraci a monitorování současně pro poptávané komponenty sítě (přepínače, bezdrátové přístupové body a systém správy mobilních zařízení) a to prostřednictvím jednotného integrovaného webového rozhraní.
- Systém musí zajistit automatickou aktualizaci softwaru a instalaci bezpečnostních záplat do všech zařízení systému v rámci projektu, a to v uživatelsky definovaném čase.
- Systém musí umožnit změny konfigurace více zařízení stejného typu současně a konfigurace nových zařízení pomocí šablon.
- Systém řízení a monitorování sítě musí podporovat následující metody autentizace klientů LAN a WLAN infrastruktury: 802.1X ověření na základě údajů interní databáze systému, 802.1X ověření prostřednictvím RADIUS serveru, Webová autentizace na základě údajů interní databáze systému, Webová autentizace prostřednictvím RADIUS nebo LDAP serveru.
- Systém musí být schopen zobrazit seznam top klientů, kteří za dané období ve školní síti přenesli nejvíce dat.
- Systém umožňuje zobrazit polohu všech klientských zařízení v závislosti na způsobu jejich připojení, a to buď přímo v plánech jednotlivých podlaží, v geografické mapě nebo v kontextu portu příslušného LAN přepínače.
- I v případě nedostupnosti systému řízení a monitorování sítě musí být zajištěna možnost autentizace a autorizace nových klientů LAN i WLAN infrastruktury prostřednictvím 802.1x protokolu pomocí RADIUS.
- Systém musí umožnit rozdělení administrátorů do skupin s různými právy přístupu.
- Pro autentizaci administrátora přistupujícího přes webové rozhraní musí systém podporovat minimálně RADIUS protokol.

- Systém musí být schopen odesílat správcům emailové zprávy o důležitých systémových událostech.
- Systém musí být schopen odesílat zprávy na vzdálený SYSLOG server.
- Systém musí podporovat SNMP protokol pro vzdálenou správu a monitorování.
- Systém musí zahrnovat všechny licence pro zajištění požadované funkcionality na období minimálně 5 let.
- Součástí dodávky musí být platná podpora od výrobce po dobu minimálně 5 let a to včetně všech aktualizací softwaru, bezpečnostních aktualizací a přístupu k technické podpoře výrobce. Systém musí být v době prodeje výrobcem plně podporován a na žádnou jeho část nesmí být v době prodeje vyhlášeno ukončení prodeje.
- Navrhované technické řešení musí být plně v souladu se standardy výzvy č.46-47 – Standard konektivity školy a jeho přílohou č.9.

6 OFFLINE SIMULACE POKRYTÍ WIFI SIGNÁLEM

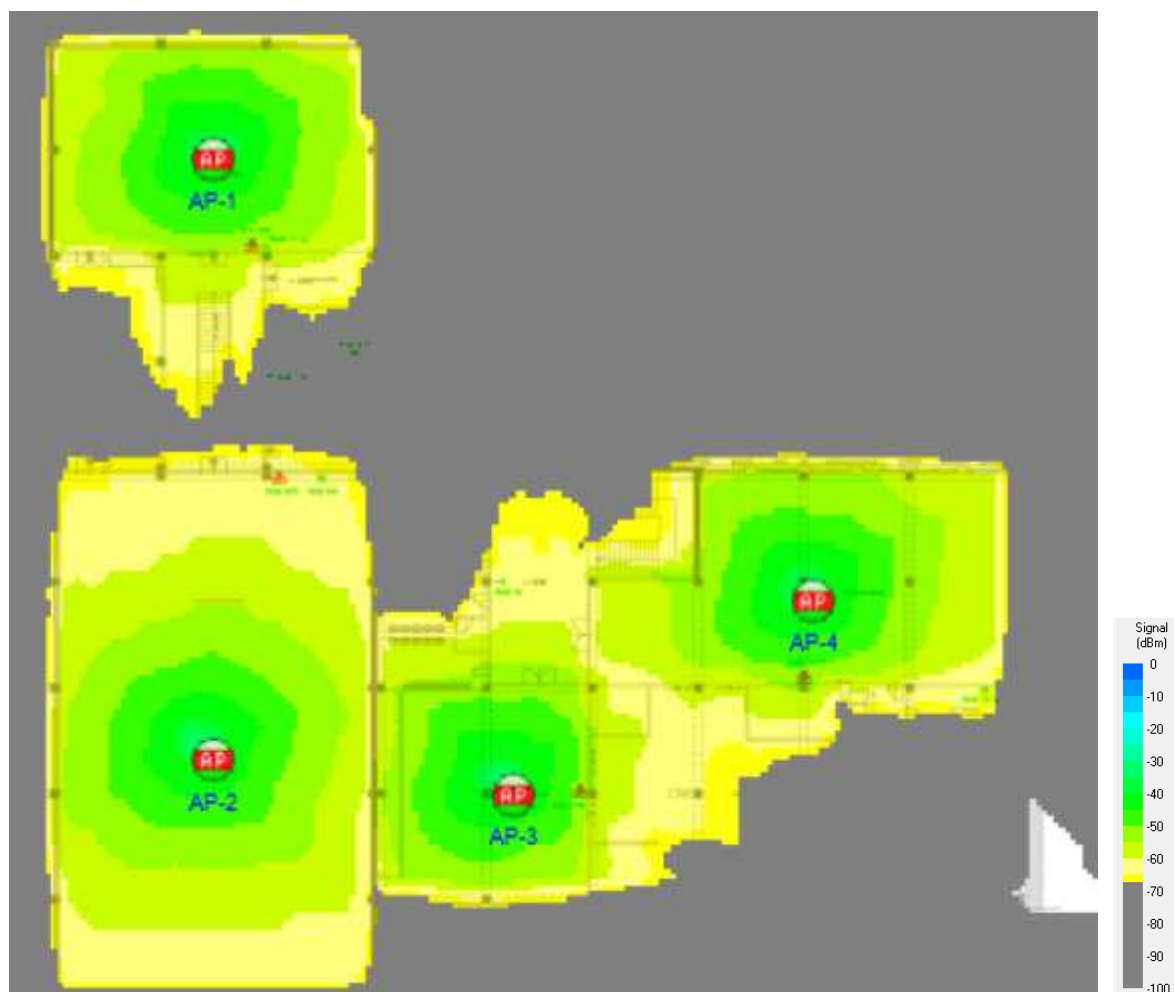
Simulace šíření signálu byla provedena v nástroji AirMagnet Planner. Simulace je připravena pro 5GHz pásmo, na 2,4GHz bude pokrytí ještě lepší. Všechny AP mají nastavený vysílací výkon na 15dBm, takže je zde rezerva, co se týče pokrytí (standard dovoluje až 20dBm na 2,4GHz a 23/30dBm na 5GHz). Jako použitelnou sílu signálu je zvolena hranice -67dBm, vše horší než tato hranice je zobrazeno šedivou barvou. V rámci simulace byly definovány útlumy zdí, modré příčky 4dB, červené 8dB, červený plášť budovy 15dB. Také byli definovány útlumy prostředí, červené pro kancelářské prostory a modré pro chodby. Simulace nemůže nahradit reálné site survey měření na lokalitě, které by v tomto případě bylo třeba pro zpřesnění hodnot útlumu zdí apod.

6.1 Simulace pokrytí 1.PP – 5 GHz



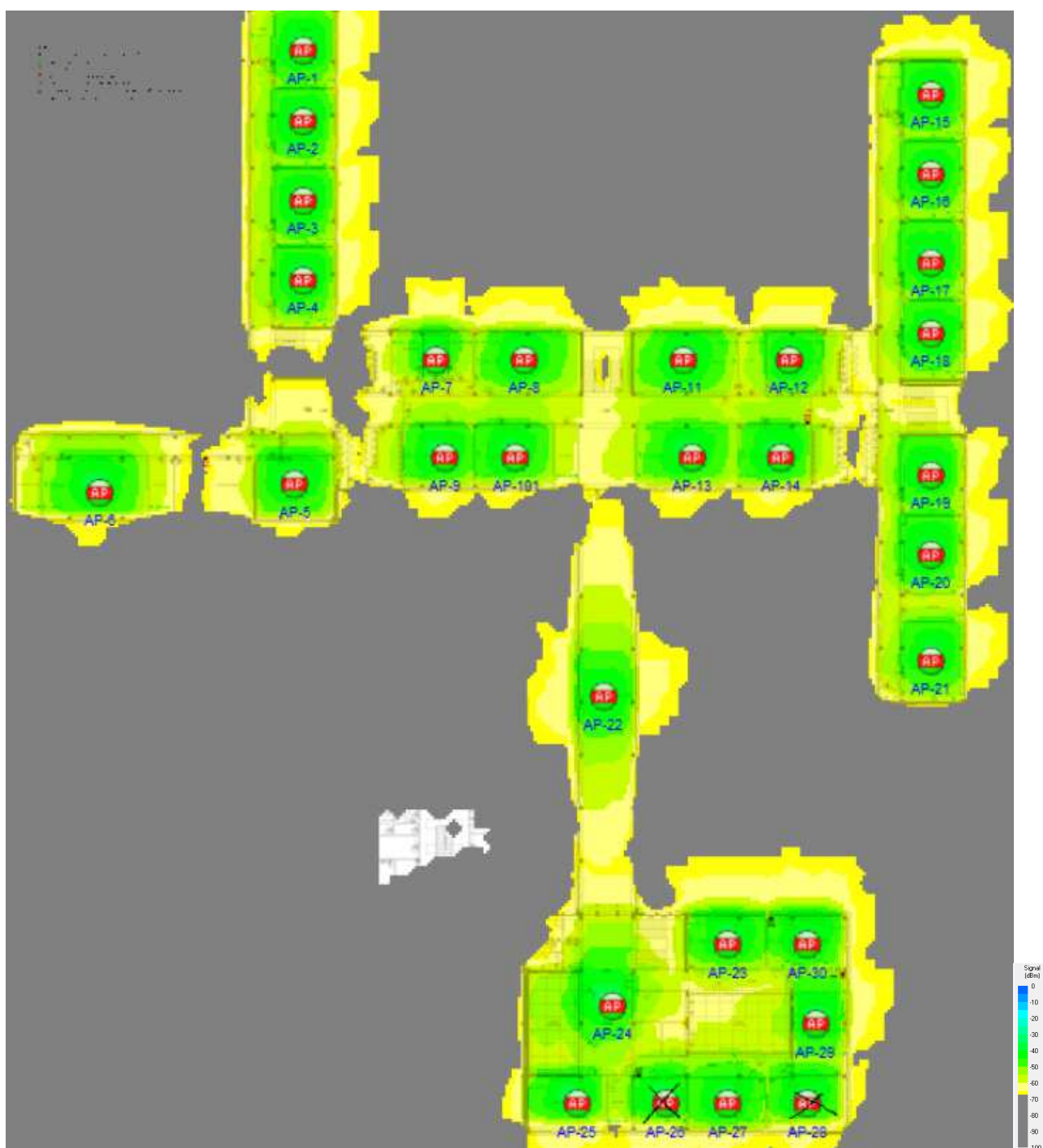
TATO PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE JE DUŠEVNÍM VLASTNICTVÍM FIRMY AV MEDIA, a.s., a VZTAHUJÍ SE NA NI VŠECHNA USTANOVENÍ AUTORSKÉHO ZÁKONA. DOKUMENTACI LZE UŽÍVAT POUZE VE SMYSLU PŘÍSLUŠNÉ SMLOUVY O DÍLO. KOPÍROVÁNÍ A JINÁ ROZŠÍŘOVÁNÍ DOKUMENTACE, NEBO JEJICH ČÁSTÍ MOHOU BÝT PROVÁDĚNA JEN SE SOUHLASEM AV MEDIA, a.s.

6.2 Simulace pokrytí 1.NP – 5 GHz



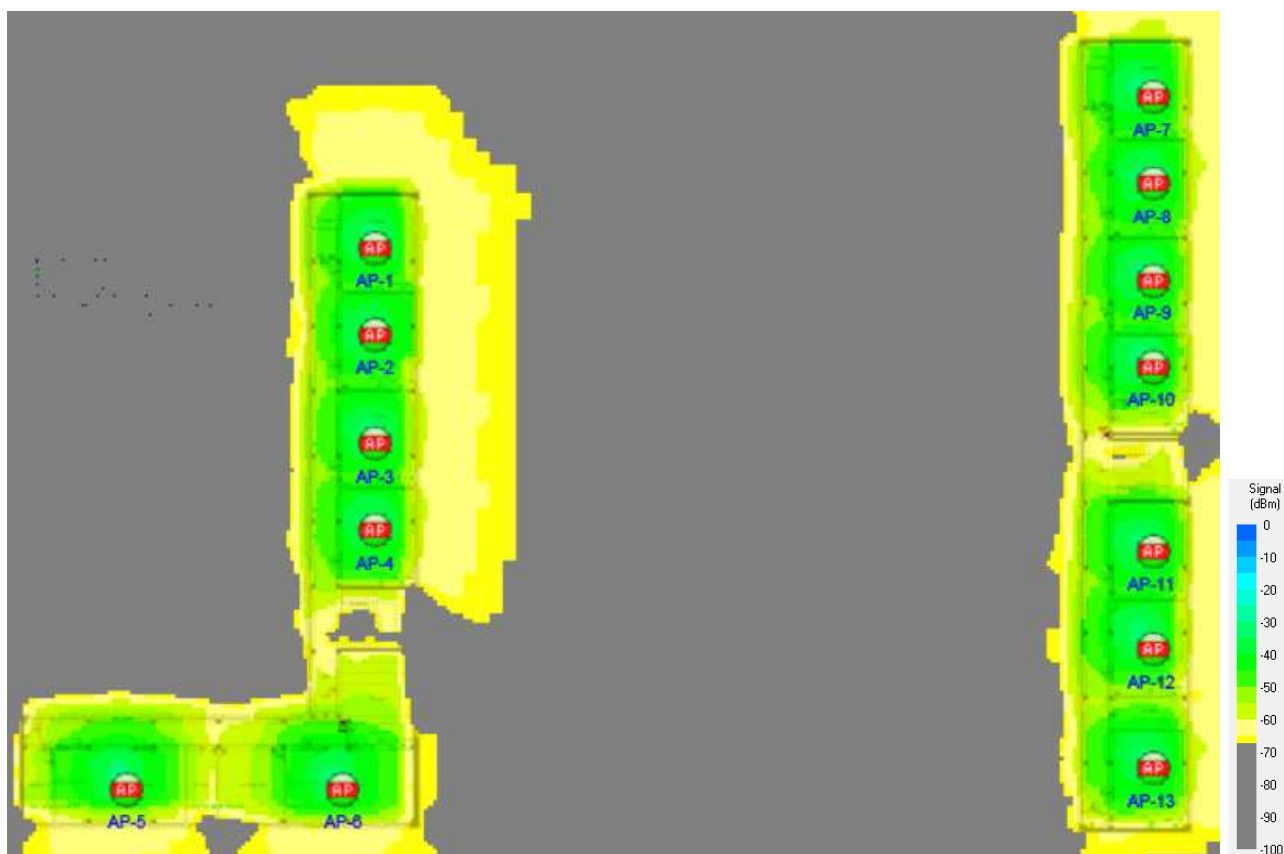
TATO PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE JE DUŠEVNÍM VLASTNICTVÍM FIRMY AV MEDIA, a.s., a VZTAHUJÍ SE NA NI VŠECHNA USTANOVENÍ AUTORSKÉHO ZÁKONA. DOKUMENTACI LZE UŽÍVAT POUZE VE SMYSLU PŘÍSLUŠNÉ SMLOUVY O DÍLO. KOPÍROVÁNÍ A JINÁ ROZŠÍŘOVÁNÍ DOKUMENTACE, NEBO JEJICH ČÁSTÍ MOHOU BÝT PROVÁDĚNA JEN SE SOUHLASEM AV MEDIA, a.s.

6.3 Simulace pokrytí 2.NP – 5 GHz



TATO PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE JE DUŠEVNÍM VLASTNICTVÍM FIRMY AV MEDIA, a.s., a VZTAHUJÍ SE NA NI VŠECHNA USTANOVENÍ AUTORSKÉHO ZÁKONA. DOKUMENTACI LZE UŽÍVAT POUZE VE SMYSLU PŘÍSLUŠNÉ SMLOUVY O DÍLO. KOPÍROVÁNÍ A JINÁ ROZŠÍŘOVÁNÍ DOKUMENTACE, NEBO JEJICH ČÁSTÍ MOHOU BÝT PROVÁDĚNA JEN SE SOUHLASEM AV MEDIA, a.s.

6.4 Simulace pokrytí 3.NP – 5 GHz



TATO PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE JE DUŠEVNÍM VLASTNICTVÍM FIRMY AV MEDIA, a.s., a VZTAHUJÍ SE NA NI VŠECHNA USTANOVENÍ AUTORSKÉHO ZÁKONA. DOKUMENTACI LZE UŽÍVAT POUZE VE SMYSLU PŘÍSLUŠNÉ SMLOUVY O DÍLO. KOPÍROVÁNÍ A JINÁ ROZŠÍŘOVÁNÍ DOKUMENTACE, NEBO JEJICH ČÁSTÍ MOHOU BÝT PROVÁDĚNA JEN SE SOUHLASEM AV MEDIA, a.s.




7 TECHNICKÉ INFORMACE K NAVRHOVANÉ WIFI TECHNOLOGII

Dle doporučených postupů a výpočtů jsou běžně v praxi dosahované níže uvedené hodnoty pro 30 klientů na jenom AP (jedná se teoretické výpočty – reálná situace je vždy ovlivněná konkrétní situací radiofrekvenčního pásma, typem klientů a konfigurací bezdrátové sítě).

Klient 1-stream (anténa 1x1), 1 kanál: až 1,25Mbit/s na každého klienta na protokolu TCP/IP

Klient 2-stream (anténa 2x2), 1 kanál: až 2,5Mbit/s na každého klienta na protokolu TCP/IP

Maximální možnosti klientů jsou ukázány v následující tabulce (opět záleží na síle signálu, hodnotě SNR, atd....):

		Channel Width		
Bitrate		20 MHz	40 MHz	80 MHz
Number of Streams	1 stream	87 Mbps	200 Mbps	433 Mbps 
	2 streams	173 Mbps	400 Mbps	866 Mbps 
	3 streams	289 Mbps	600 Mbps	1300 Mbps 

Typické datové toky pro různé aplikace:

Web	0,5 - 1 Mbps
Audio	0,1 Mbps
Video	1 - 4 Mbps
Printing	1 Mbps
Device Backups / File Sharing	up to 50 Mbps

Garance na zařízení:

- AP do vnitřních prostor – mají lifetime warranty
- AP do vnějších prostor – mají 1letou záruční lhůtu
- Bezpečnostní brány – mají lifetime warranty
- Switche – mají lifetime warranty
- Antény a další příslušenství – mají 1letou záruční lhůtu
- Výměna se děje po potvrzení HW závady formou Advanced replacement s odesláním do 1 dne

TATO PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE JE DUŠEVNÍM VLASTNICTVÍM FIRMY AV MEDIA, a.s., a VZTAHUJÍ SE NA NI VŠECHNA USTANOVENÍ AUTORSKÉHO ZÁKONA. DOKUMENTACI LZE UŽÍVAT POUZE VE SMYSLU PŘÍSLUŠNÉ SMLOUVY O DÍLO. KOPÍROVÁNÍ A JINÁ ROZŠÍŘOVÁNÍ DOKUMENTACE, NEBO JEJICH ČÁSTÍ MOHOU BÝT PROVÁDĚNA JEN SE SOUHLASEM AV MEDIA, a.s.

8 POPIS STANDARDŮ INSTALACE

8.1 Kontrola stavební připravenosti

Odpovědný pracovník se účastní potřebných kontrolních dnů na stavbě a spolupracuje se stavebním dozorem. Zahájení a ukončení instalace, skluzy, stavební nepřipravenost a další důležité události na stavbě zapisuje do stavebního deníku.

8.2 Technologické postupy

Před instalací se odpovědný pracovník seznámí s projektovou dokumentací, návody k obsluze instalovaných zařízení a s instalačními postupy doporučenými výrobcí. Během instalace dodržuje tato pravidla a postupuje podle projektové dokumentace.

Napájení technologie (AP, switche.):

- Rozvody napětí budou provedeny dle ČSN, třívodičově.

Provedení kabeláže:

- Vedení kabelů bude provedeno v elektroinstalačních lištách, kabelových kanálech a žlabech, ve stěnách ve standardních chráničkách, případně v sádkartonu i volně
- Volně vedené kabely jsou vhodně vyvázány v pravidelných intervalech.
- Při vedení kabelů je třeba dbát na prostorové odstupy signálových kabelů od kabelů silových
- Montážní lišty a kanály musí být namontovány pečlivě, rovně, v lomeních se používají originální spojky
- Kabely musí být přehledně označeny (vyvazovací páskou se štítkem a nestíratelným popisem pomocí lihového fixu, popř. přímo nestíratelným popisem na kabelu většího průměru) tak, aby při demontáži přístroje (např. z důvodu servisu) bylo při použití dokumentace jasné, který kabel patří do kterého konektoru.
- Umožní-li to situace, je vhodné při protahování kabelů (obtížnými a nepřístupnými trasami) nechat několik kabelů do rezervy (CAT6 aj.), případně nechat volnou chráničku s protahovacím drátem pro případné budoucí rozšíření systému.
- Konektory musí být napájeny kvalitně, bez studených spojů, kabely musí být zajištěny proti vytržení. Konektory, se kterými se často manipuluje, musí mít konektory napájeny buď od výrobce kabelu, nebo musí být použity kvalitní kovové krytky, které umožňují pevné uchycení kabelu.
- U všech kabelů je třeba dbát na správné zapojení konektorů a správnou polaritu signálů.
- Tam, kde je to možné, budou kabely ihned po montáži konektoru proměřeny a vyzkoušeny.
- Při montáži konektorů je třeba důsledně dodržovat barevné značení jednotlivých žil na kabelech

Montáž přístrojových stojanů (racků):

- Přístroje je do přístrojových skříní třeba namontovat jednak z hlediska ergonomických (nejčastěji používané přístroje do přístupné výšky, jednak dle technických hledisek (tepelné vyzařování - přístroje vyzařující teplo do dolních částí a nechat větrací mezery, bezdrátové přístroje – antény v horní části aj.)
- Pro přístroje, které nemají standardní montážní úchyty do přístrojové skříně, je třeba použít vhodné police přístrojových skříní. Police musí být dimenzovány na hmotnost

TATO PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE JE DUŠEVNÍM VLASTNICTVÍM FIRMY AV MEDIA, a.s., a VZTAHUJÍ SE NA NI VŠECHNA USTANOVENÍ AUTORSKÉHO ZÁKONA. DOKUMENTACI LZE UŽÍVAT POUZE VE SMYSLU PŘÍSLUŠNÉ SMLOUVY O DÍLO. KOPÍROVÁNÍ A JINÁ ROZŠÍŘOVÁNÍ DOKUMENTACE, NEBO JEJICH ČÁSTÍ MOHOU BÝT PROVÁDĚNA JEN SE SOUHLASEM AV MEDIA, a.s.

přístrojů a v případě potřeby musí mít úchyty v přední i zadní části racku. Přístroje musí být k policím vhodným způsobem přichyceny (šroub, kombinace oboustranné samolepící pásky s vyvazovací páskou okolo přístroje a police aj.)

- Při montáži kabelů je třeba kabely nainstalovat a vyvázat přehledně a kabely musí být označeny
- U přístrojů musí být nechána taková délková rezerva, aby bylo možno přístroj snadno vyjmout ze servisních důvodů. Pevně připojené kabely k přístrojům (např. napájecí) nesmí být vyvázaný společně s ostatními, aby při vyjmutí přístroje nebylo nutno demontovat vyvázání
- Vedení kabeláže bude provedeno tak, aby na jedné straně byly silové a řídicí kabely a na straně druhé kabely signálové
- Pro napájení přístrojů v přístrojových skříních budou použity rozvodné panely s přepětovou ochranou, nejlépe s montážním uchycením do přístrojové skříně. Pokud je možno, tak bude napájení z jedné fáze
- V přístrojové skříni je třeba zajistit dostatečné odvětrání s ohledem na vyzařované teplo. Větrání může být buď pasivní (větrací mřížky) nebo aktivní (ventilátory).

8.3 Závěrečné ladění a testování funkčnosti zařízení

Na konci instalace musí odpovědný pracovník, důkladně vyzkoušet funkčnost celé nainstalované sestavy, která zahrnuje následující kroky:

- Přístroje, které používají uživatelská nastavení a vyladění musí být před předáním instalace nastaveny a vyladěny.
- Všechny signálové cesty a případně všechny používané kombinace musí být vyzkoušeny
- Obsahuje základní nastavení a nakonfigurování systému WIFI + LAN dodávaného v rámci projektu.

9 POŽADAVKY A NÁROKY NA PROFESE

9.1 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím je řešena dle ČSN 33 2000-4-41 napětím SELV a samočinným odpojením vadné části od zdroje.

Část zařízení již ve svém principu pracuje pouze s napětím bezpečným.

9.2 Určení prostředí

V případě že určení není, požadujeme aby dotčené prostory spadaly do kategorie - prostředí základní (resp. normální resp. obyčejné).

9.3 Protipožární opatření

Z hlediska požární bezpečnosti musí být dodrženo utěsnění prostupů. Prostupy kabelů a jiných elektrických rozvodů požárně dělicími konstrukcemi musí být utěsněny tak, aby se zamezilo šíření požáru těmito rozvody. Konstrukce utěsnění prostupů kabelových a jiných elektrických rozvodů musí odpovídat požadavkům ČSN 730810 čl. 6.2.1., požární odolnost těsnění musí odpovídat požadavkům čl. 8.6 ČSN730802.

TATO PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE JE DUŠEVNÍM VLASTNICTVÍM FIRMY AV MEDIA, a.s., a VZTAHUJÍ SE NA NI VŠECHNA USTANOVENÍ AUTORSKÉHO ZÁKONA. DOKUMENTACI LZE UŽÍVAT POUZE VE SMYSLU PŘÍSLUŠNÉ SMLOUVY O DÍLO. KOPÍROVÁNÍ A JINÁ ROZŠÍŘOVÁNÍ DOKUMENTACE, NEBO JEJICH ČÁSTÍ MOHOU BÝT PROVÁDĚNA JEN SE SOUHLASEM AV MEDIA, a.s.

9.4 Péče o životní prostředí

Instalace zařízení a jeho používání nemá vliv na změnu stávajícího životního prostředí. Při provozu systému nevznikají žádné odpadové nebo zdraví škodlivé látky.

9.5 Požadavky na jiné technologie

9.5.1 Požadavky na profesi silnoproud

Od profese silnoproud nárokuje vybudování silových dvojzásuvek pro nové rackové rozvaděče, dle výkresové dokumentace s odpovídajícím jištěním! Toto může být součástí výkazu daného projektu.

9.5.2 Obecné zásady pro profesi silnoproud

Pro zajištění bezpečných a normou předepsaných technických podmínek provozu je nárokována oddělená el. technologická napájecí síť TN-S (bezproudové nulování), která by při správném provedení měla zabránit průnikům rušení a kolísání na síti do zařízení.

Při návrhu je nutno uvažovat s hodnotami příkonu zařízení v jednotlivých místnostech.

Zásady instalace rozvodů pro napájení AV techniky:

- Nulový a zemnicí vodič musí být oddělený.
- Oddělené vedení silnoproudé a strukturované kabeláže s rozstupem min 20cm.
- Poblíž míst, kde bude nainstalováno WIFI zařízení, nebudou silné zdroje elektromagnetického pole.
- Doporučujeme všechny napájecí zásuvky 230V pro AV techniku vybavit přepětovou ochranou.

9.6 Nároky na ISP (dodavatel internetového připojení)

- šíře pásma (bandwidth) odpovídající 128kbps/student nebo 512kbps/počítač nebo taková šířka pásma, která neomezuje provoz zařízení a uživatelů
- vlastní nebo poskytovatelem přidělené veřejné IPv4 i IPv6 adresy
- plná podpora připojení do veřejného internetu přes protokol IPv4 i IPv6 (dual-stack)
- podpora DNSSEC a IPv6 protokolů

10 SERVIS

10.1 Preventivní prohlídka (Profylaxe)

K dosažení maximálních provozních výkonů systémů, funkčních celků a zařízení po celou dobu jejich životnosti, k udržení záruky a k podchycení možných rizik v provozu systému v budoucnosti je nutné pravidelně kontrolovat zařízení a udržovat ho ve funkčním stavu.

Doporučujeme minimálně 2x ročně provést preventivní prohlídku zařízení (profylaxi). Zákazník získá jistotu 100% funkčnosti zařízení a jistotu udržení záruky.

11 ZÁVĚR

Tato dokumentace navrhuje optimální řešení vybavení prostor a je koncipována jako dokumentace pro výběr dodavatele s rozšířením na provedení stavby. Tento projekt neřeší profese silnoproudu.

V Praze 03/2019

Zpracoval: Antonín Turek, DiS