

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Investor:	Gymnázium, Plzeň, Mikulášské nám. 23
Stavba:	ŠKOLNÍ JÍDELNA - VÝDEJNA
Obsah:	Audiovizuální technika a síťová infrastruktura - DPS
Zodpovědný projektant:	Mgr. Zdeněk Pech
Datum:	srpen 2023

1.0 Zázemí

V zázemí jsou umístěny dva uzamykatelné datové rozvaděče. V těchto rozvaděčích je umístěna veškerá řídicí technika a datové přepínače. Dvojice rozvaděčů je použita z důvodu nedostatku prostoru pro umístění jednoho většího rozvaděče. Ke každému datovému rozvaděči bude přivedena jako zdroj napájení zásuvka 230 V.

2.0 Projekční technika

Návrh počítá s využitím výkonného dataprojektoru s ultrakrátkou projekční vzdáleností (není součástí dodávky) pro eliminaci stínění si při prezentaci u projekční plochy. Světelný výkon dataprojektoru je důležitý pro kvalitu obrazu i za horších světelných podmínek a vyšší intenzitě parazitního světla. Plánovaná velikost obrazu činí 350 cm (šířka) x 219 cm (výška) při formátu 16:10, projekční vzdálenost bude maximálně 120 cm od projekční plochy. Projekční plocha bude stěna tvořena akustickým obkladem se speciálním povrchem vhodným pro projekci. Dataprojektor bude uchycen na stropním držáku s možností skrytého vedení kabeláže. Dataprojektor bude primárně ovládán pomocí řídicího systému. Pro napájení dataprojektoru bude připravena dvojzásuvka 230 V a potřebná kabeláž bude umístěna v chrániče o vnitřním průměru 41 mm.

3.0 Systém ozvučení

Jako ozvučení poslouží čtyři pasivní reproduktory napájené z dvouzónového zesilovače umístěném v racku. Reproductory budou umístěné na stěně v rozích místnosti pomocí nástěnných držáků s možností natočení ve všech osách pro optimální pokrytí sálu. Zapojení vstupů a výstupů i manuální regulace probíhá na mixážním pultu, systém ozvučení bude ovládán primárně prostřednictvím řídicího systému. Reproductory budou připojené pomocí audio kabelu 2x 2,5 mm vedeného v chrániče o vnitřním průměru 32 mm ke každému reproduktoru zvlášť. Součástí dodávky budou i potřebné propojovací kabely.

4.0 Řídicí systém

Řídicí systém zajistí primárně ovládání audiovizuální techniky jako dataprojektor a systém ozvučení. Distribuci AV signálů řeší inteligentní digitální přepínač vstupů. Pomocí systému je možné dále integrovat ovládání dalších dílčích systémů jako např. osvětlení včetně intenzity jasu, klimatizace, zabezpečení, přičemž je možné toto řešit i v budoucnu. Kvůli možnosti ovládat intenzitu osvětlení doporučuji světelné zdroje s integrovaným systémem DALI. Řídicí systém je univerzální, podporuje nejznámější protokoly KNX, Z-WAVE a další. Pro integraci dalších systémů je podmínkou součinnost kompetentních osob a jasné zadání ze strany klienta.

Ovládání je řešeno prostřednictvím dvojice identických malých dotykových displejů umístěných na vybraných místech pro snadnou obsluhu a rychlý přístup. Jeden ovládací displej je umístěný na stěně vedle projekční plochy, druhý pak na protější straně sálu. K dispozici je také zabezpečené webové rozhraní nebo aplikace pro řízení systému z mobilního řízení i počítače, podle konfigurace pouze lokálně anebo i na dálku. Displeje budou umístěny ve výšce 150 cm.

Na základě požadavků je možné konkrétní funkce zpřístupnit pouze pověřeným osobám pomocí kódu nebo hesla, jiné funkce mohou zůstat k dispozici běžným uživatelům. Pro účely využití a potenciálního rozšíření řídicího systému požadujeme v rozvaděči minimálně 10 volných modulů. Součástí dodávky budou i potřebné propojovací kabely.

Propojení řídicího systému a audiovizuální techniky:

Řídicí systém

- podlahový box 1
 - o kabel HDMI M-M propojovací, délka min. 30 m (vstup)
- podlahový box 2
 - o kabel HDMI M-M, délka trasy min. 50 m (vstup)
 - o kabel HDMI M-M, délka trasy min. 50 m (výstup)
- dataprojektor
 - o aktivní optický kabel HDMI M-M propojovací, délka min. 30 m (výstup)
 - o aktivní optický kabel HDMI M-M propojovací, délka min. 15 m (vstup)
 - o kabel FTP CAT6, délka trasy min. 30 m (HDBase-T)

Datový přepínač/rack:

- dotykový displej 1
 - o kabel FTP CAT6, délka trasy min. 30 m (vstup)
- dotykový displej 2
 - o kabel FTP CAT6, délka trasy min. 60 m (vstup)

Systém ozvučení

- podlahový box 1
 - o kabel audio symetrický, délka trasy min. 30 m (mixážní pult - vstup)
 - o kabel audio symetrický, délka trasy min. 30 m (mixážní pult - výstup)
- podlahový box 2
 - o kabel audio symetrický, délka trasy min. 60 m (mixážní pult - vstup)
 - o kabel audio symetrický, délka trasy min. 60 m (mixážní pult - výstup)
- zesilovač
 - o kabel audio reproduktorový 2x 2,5 mm
 - reproduktor 1, délka trasy 15 m
 - reproduktor 2, délka trasy 25 m
 - reproduktor 3, délka trasy 50 m
 - reproduktor 4, délka trasy 60 m

5.0 Síťová infrastruktura a aktivní prvky

Vnitřní kabelové rozvody budou provedeny metalickými kabely třídy CAT6. Páteří spoj mezi datovými rozvaděči bude realizován pomocí optického kabelu se single-mode vlákny a mezi datovými rozvaděči budou k dispozici minimálně dvě vlákna. Veškeré metalické rozvody budou dostatečné pro komunikaci o rychlosti 1Gb až na úroveň koncových zařízení a dalších zařízení. Optické rozvody vyhoví rychlostem min 10 Gb. Všechny přepínače budou podporovat současný provoz IPv4 a IPv6 protokolu – tzv. dualstack.

Do infrastruktury jsou navrženy dva inteligentní PoE switche nabízející 24 portů RJ45 s podporou PoE+ (802.3af/at) a čtyři sloty SFP pro uplink. Celkový poskytnutý výkon pro napájení po síti může být až 740 W. Přepínací kapacita switche je až 56 Gbps a rychlost směrování činí až 41,66 Mpps. Přepínače budou umístěné v racku včetně souvisejících doplňků. Pro propojení mezi klíčovými prvky bude použitý metalický stíněný kabel třídy FTP CAT6. Pro datové propojení všech ostatních prvků se použije UTP kabel třídy CAT6. Datová kabeláž bude vedena po jednotlivých trasách v chrániče o vnitřním průměru 32 mm.

V interiéru bude umístěno celkem šest datových dvojzásuvek RJ45 třídy CAT6 umožňující připojení zařízení k síti datovým kabelem. Z toho čtyři budou umístěny ve stropě pro zapojení zařízení mimo dohled. Pro zajištění pokrytí požadovaných prostor bezdrátovým připojením budou pořízeny tři tenké přístupové body (thin access point) standardu 802.11ac se současnou funkcí v pásmu 2,4 a 5 GHz s podporou spektrální analýzy zajišťující detekci a reakci na non-WiFi rušení a band steeringu zajišťujícím automatické přepínání klientů na rychlejší komunikaci v 5 GHz pásmu. Pořízené AP budou podporovat WPA2, PoE, multi SSID a ACL pro filtrování provozu. Přesné umístění a směrování pořízených AP bude provedeno na základě provedené analýzy pokrytí signálem pro zajištění konzistentní WiFi služby v pokrytých prostorách v době realizace projektu. Řízení přístupu do sítě WiFi bude zajištěno implementací technologie 802.1x. Ověřování a autorizace uživatelů a zařízení může probíhat protokolem radius vůči vybudované adresářové službě a v budoucnu případným dalším (federovaným) systémům, např. eduroam.

Propojení klíčových prvků a zařízení z hlediska datové komunikace:

Řídící systém

- podlahový box 1
 - o kabel HDMI M-M propojovací, délka min. 30 m (vstup)
- podlahový box 2
 - o kabel HDMI M-M, délka trasy min. 50 m (vstup)
 - o kabel HDMI M-M, délka trasy min. 50 m (výstup)
- dataprojektor
 - o aktivní optický kabel HDMI M-M propojovací, délka min. 30 m (výstup)
 - o aktivní optický kabel HDMI M-M propojovací, délka min. 15 m (vstup)
 - o kabel FTP CAT6, délka trasy min. 30 m (HDBase-T)
 - o kabel UTP CAT6, délka trasy min. 30 m (LAN)

Datový přepínač/rack:

- podlahový box 1
 - o 2x kabel UTP CAT6, délka trasy min. 30 m (LAN)
- podlahový box 2
 - o 2x kabel UTP CAT6, délka trasy min. 60 m (LAN)
- dotykový displej 1
 - o kabel FTP CAT6, délka trasy min. 30 m (vstup)
- dotykový displej 2
 - o kabel FTP CAT6, délka trasy min. 60 m (vstup)
- dataprojektor
 - o kabel UTP CAT6, délka trasy min. 30 m (LAN)
- přístupový bod (AP1)
 - o kabel UTP CAT6, délka trasy min. 20 m (LAN)
- přístupový bod (AP2)
 - o kabel UTP CAT6, délka trasy min. 40 m (LAN)
- přístupový bod (AP3)
 - o kabel UTP CAT6, délka trasy min. 60 m (LAN)
- objednávací terminál
 - o kabel UTP CAT6, délka trasy min. 10 m (LAN)
- výdejní terminál 1
 - o kabel UTP CAT6, délka trasy min. 25 m (LAN)
- výdejní terminál 2
 - o kabel UTP CAT6, délka trasy min. 25 m (LAN)

Součástí dodávky budou i potřebné propojovací kabely. Strukturovaná kabeláž bude umístěna v chrániče o vnitřním průměru 41 mm.

6.0 Podlahové boxy

V sále budou umístěny dva podlahové boxy s krytem v odolném provedení. Boxy budou vybaveny dvěma zásuvkami 230 V, dvojicí konektorů RJ45, HDMI a XLR pro připojení techniky formou vstupu nebo výstupu podle konfigurace, zásuvky a konektory jsou modulární. Speciální pozornost je věnována odolnosti proti hrubšímu zacházení, proto jsou moduly s konektory RJ45, HDMI a XLR řešeny atypicky a na míru. Umístění je zvoleno tak, aby bylo zajištěno univerzální využití pro různé typy akcí. Podlahový box je zvolen s ohledem na design a možností osazení podlahové krytiny na povrch krytu boxu. Ke každému podlahovému boxu bude připraven jako zdroj napájení kabel CYKY 3 x 2,5 mm vedený v chrániče o vnitřním průměru 32 mm od silového rozvaděče v budově. Pro komunikaci slouží datové kabely UTP CAT6 v chrániče o vnitřním průměru 32 mm. Stavební příprava optimálně formou volného zakončení včetně izolace v místě podlahového boxu.

7.0 Stravovací systém

Stravovací systém obsahuje několik základních prvků. Terminál pro objednávání poskytuje strážníkům možnost objednávání stravy předem na určité období. Strážník se identifikuje bezkontaktním čipem nebo kartou. Obsluha systému má možnost nastavit omezení pro objednávání dle svých podmínek a potřeb. Objednací terminál je řízený specifickým programem a komunikaci terminálů lze zcela zautomatizovat. Objednací terminál není součástí dodávky, avšak počítáme v přípravě s jeho potenciálním nasazením v budoucnu. K objednávacímu terminálu bude připravena jako zdroj napájení zásuvka 230 V, pro datovou komunikaci se využije datový kabel UTP CAT6. Stavební příprava optimálně formou zakončení v krabici pod omítkou nebo ve stěně.

Výdejní terminály ve stravovacím systému poskytují absolutní kontrolu nad výdejem stravy. Strážník se identifikuje bezkontaktním čipem a obsluha tak může kontrolovat oprávněnost nároku na stravu. Zároveň obsluha získává přehled o počtu nevydaných porcí a v kombinaci s internetovým objednáváním mají rodiče přehled o tom, jak si jejich děti obědy vyzvedávají. Výdejní terminály je řízen programem a komunikaci terminálů s programem je možné úplně zautomatizovat. K výdejnímu terminálu bude připravena jako zdroj napájení zásuvka 230 V, pro datovou komunikaci se využije datový kabel UTP CAT6. Stavební příprava optimálně formou zakončení v krabici pod omítkou nebo ve stěně. V přípravě počítáme s potenciálním využitím druhého výdejního terminálu.

Řídící aplikace umožňuje strážníkům objednávat stravu po internetu, a to buď ve webové webové rozhraní nebo v mobilní aplikaci, která je dostupná jak pro Android, tak pro iOS. Do aplikace se strážník hlásí bezpečně pomocí přihlašovacího jména a hesla. Po přihlášení má k dispozici jídelníček, ze kterého si vybere jídlo, případně odhlásí v době nepřítomnosti. Vše se odehrává bez nutnosti osobního kontaktu v kanceláři vedoucí jídelny nebo na objednávacím terminálu. Strážníci mohou objednávat a odhlašovat stravu z počítače, ale i ze všech chytrých mobilních telefonů a tabletů. Pravidla pro objednávání a odhlašování určuje organizace individuálně.

8.0 Závěr

Pro zajištění správné funkčnosti audiovizuálního systému elektrického zařízení je nutné provádět jeho pravidelnou údržbu a také proškolit správce, který bude za provoz techniky zodpovědný. Doporučujeme také revizi minimálně jedenkrát za rok.

V Plzni dne 29.8.2023

Mgr. Zdeněk Pech, jednatel PPC s.r.o.