

# PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY

**Objednatel:**

Město Litvínov

**Akce:**

B 1612 Modernizace infrastruktury základních škol v Litvínově -  
projektová dokumentace

**Část:**

ZŠ Litvínov - Hamr

Dokumentace objektu

Slaboproudá zařízení

## Technická zpráva slaboproudých systémů

**Autorizoval:** Jan Beran

**Projektant:** Jan Beran

**Zakázka:** ZKP170038

**Datum:** únor 2018

## Obsah

<b>1. POPIS PROJEKTU.....</b>	<b>3</b>
1.1. Základní informace.....	3
1.2. Podklady .....	3
<b>2. KOORDINACE S DALŠÍMI PROFESEMI.....</b>	<b>3</b>
<b>3. NAVRŽENÉ TECHNOLOGIE.....</b>	<b>3</b>
<b>4. OCHRANA PŘED ÚRAZEM EL. PROUDEM.....</b>	<b>4</b>
<b>5. POSOUZENÍ VLIVU NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ.....</b>	<b>4</b>
<b>6. ZAŘÍZENÍ PRO PŘIVOLÁNÍ POMOCI (WC ZTP) .....</b>	<b>4</b>
<b>7. STRUKTUROVANÁ KABELÁŽ (STK).....</b>	<b>4</b>
7.1. Popis systému .....	4
7.2. Datový rozvaděč.....	4
7.3. Telekomunikační přípojky .....	5
7.4. Rozvody STK.....	5
<b>8. WIFI SÍŤ (WLAN).....</b>	<b>5</b>
8.1. Popis systému .....	5
<b>9. MULTIMEDIÁLNÍ VYBAVENÍ .....</b>	<b>5</b>
9.1. Popis systému .....	5
9.2. HDMI propojení .....	6
9.3. Interaktivní tabule .....	6
9.4. Technologie jazykové laboratoře .....	6
<b>10. JEDNOTNÝ ČAS .....</b>	<b>7</b>
10.1. Popis systému .....	7
10.2. Rozvody .....	7
<b>11. ŠKOLNÍ ROZHLAS .....</b>	<b>7</b>
11.1. Popis systému .....	7
11.2. Rozvody .....	7
<b>12. ZÁVĚR.....</b>	<b>7</b>

## 1. Popis projektu

### 1.1. Základní informace

Projektová dokumentace se zabývá návrhem slaboproudých elektroinstalací na akci „Modernizace infrastruktury základních škol v Litvínově - ZŠ Litvínov – Hamr“. Jedná se vícepodlažní objekt, který slouží jako škola.

Projektová dokumentace se zabývá úpravami učeben ve 2. – 4. NP.

Projekt je zpracován ve stupni pro provedení stavby.

### 1.2. Podklady

Dokumentace je zpracována na základě těchto podkladů:

- Stavební výkresy (BPO)
- Koordinace s profesí elektro – silnoproud (Ing. Rubín)
- Požadavky provozovatele a investora
- Prohlídka místa stavby

Příslušné normy ČSN jsou uvedeny vždy u jednotlivých technologií. Instalační firma by měla mít tyto normy k dispozici a dodržet jejich požadavky.

Rozsah navržených systémů odpovídá běžným standardům pro objekty tohoto typu. Před vlastní realizací doporučujeme konzultaci s investorem (provozovatelem objektu).

## 2. Koordinace s dalšími profesemi

Profese elektro – silnoproud řeší napájení slaboproudých systémů. Součástí dodávky slaboproudů je i drážkování rozvodů pod omítkou – bez vymalování.

Obecné zásady instalace rozvodů pro napájení AV techniky:

- Nulový a zemnicí vodič musí být oddělený.
- Musí být zamezeno vzniku zemních smyček - všechny napájecí okruhy musí být uzemněny na stejný zemnicí bod.
- Pokud je to možné, budou všechny napájecí okruhy pro AV a IT techniku zapojeny na stejnou fázi.
- Pokud je to možné, budou napájecí okruhy pro osvětlení, žaluzie a další spotřebiče nesouvisející s AV technikou, zapojeny na jiné fáze, než AV technika.
- Poblíž míst, kde bude nainstalována AV technika, nebudou silné zdroje elektromagnetického pole.
- Doporučujeme všechny napájecí zásuvky 230V pro AV techniku vybavit přepětovou ochranou.

## 3. Navržené technologie

Pro řešené učebny byly navrženy následující slaboproudé technologie:

- Strukturovaná kabeláž (STK)
- WiFi síť (WLAN)
- Multimediální a IT vybavení učeben
- Jednotný čas
- Školní rozhlas
- Systém přivolání pomoci z WC ZTP

## 4. Ochrana před úrazem el. proudem

Dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2:

Ochranné opatření: automatické odpojení od zdroje

Základní ochrana je zajištěna:

- základní izolace živých částí
- přepážky nebo kryty

Ochrana při poruše (před dotykem neživých částí) je zajištěna:

- Ochranné uzemnění a ochranné pospojování
- Automatickým odpojením v případě poruchy

Doplňková ochrana:

- proudovým chráničem ( $I_r=30\text{mA}$ )
- doplňující ochranné pospojování

## 5. Posouzení vlivu na životní prostředí

Montáží ani následným provozem nedojde k ovlivnění životního prostředí.

Při realizaci nebudou produkovány žádné nebezpečné odpady. Kabely, kabelové žlaby, ohebné trubky a ostatní komponenty rozvodů slaboproudu jsou vůči okolí fyzikálně i chemicky neutrální. Žádná použitá zařízení nejsou zdrojem nebezpečného záření, nedochází u nich k emisi škodlivin, jsou bezhlučná a nevzniká zde ani jiná možnost ohrožení životního prostředí.

## 6. Zařízení pro přivolání pomoci (WC ZTP)

Na invalidních WC budou instalovány sady pro přivolání pomoci. Sada bude zahrnovat:

- Tahové tlačítko pro přivolání pomoci (u mísy)
- Resetovací tlačítko (za dveřmi)
- Optickou a akustickou signalizaci (zvenčí nade dveřmi)

Pro přivolání pomoci od invalidního vstupu (výtah) bude sloužit domovní videotelefon s indukční smyčkou ve výšce 1.2m



## 7. Strukturovaná kabeláž (STK)

### 7.1. Popis systému

Systém strukturované kabeláže sdružuje telefonní a datové rozvody do jednotného kabelážního systému. V rozvaděčích budou instalovány datové přepínače a další aktivní prvky. Na straně uživatele bude kabeláž ukončena v datových zásuvkách 2xRJ45. Správce sítě bude moci určit, jak bude port využíván (telefon, LAN, ...)

### 7.2. Datový rozvaděč

V 5. NP (na půdě) bude osazen stojanový datový rozvaděč 42U 800x800mm. V rozvaděči budou zakončeny:

- Datové a telefonní rozvody (na patchpanelu)
- Telekomunikační přípojky (na patchpanelu)

### 7.3. Telekomunikační přípojky

V objektu budou využity stávající telekomunikační přípojky, které budou napojeny ze stávajícího datového rozvaděče v 5.NP. Umístění přípojek zůstává stávající.

### 7.4. Rozvody STK

Uložení kabelů bude provedeno v ohebných instalačních trubkách pod omítkou. Na chodbách bude provedeno v sádkartonovém kastlíku (dodávka stavby) a v učebnách nad nově instalovanými podhledy.

Datové kabely nesmí být v souběhu se silovými kabely – elektro 230V / 400V. Pokud není možné trasy zcela oddělit, je nutné dodržet požadavek na minimální odstup 20cm při souběhu nad 1m.

Kabeláže:

- U/UTP CAT6 – data
- SYKFY nx2x0,5 – přípojka telefonu z MIS

## 8. WiFi síť (WLAN)

### 8.1. Popis systému

Objekt bude pokryt řízenou WiFi sítí. Rozmístění AP je navrženo s ohledem na dostatečné vykrytí objektu a využití elektronických zařízení (tablet, smartphone, notebook) v rámci výuky a pro administrativu.

Navrženy jsou AP s řízenou inteligencí pomocí softwaru. Systém je celkově řešen jako součást STK.

S ohledem na požadavek využití bezdrátové sítě pro výuku je instalace AP navržena pro každou učebnu. Díky tomu bude zajištěno nejen dostatečné vykrytí řešených prostor, ale také bude umožněno stabilní připojení všem žákům.

## 9. Multimediální vybavení

### 9.1. Popis systému

Ve všech řešených učebnách je navržena instalace multimediální tabule s výukovým softwarem. Tabule bude propojena HDMI 1.4 kabelem s učitelským stolem, na kterém budou připraveny zásuvky pro notebook. Notebook pro MM výuku je součástí dodávky. V jazykových učebnách bude použita PC stanice se dvěma monitory.

Základní funkce MM vybavení:

- Vícedotyková MM tabule s rozměrem min. 2000 x 1300 mm
- Výukový software včetně hlasovací funkce

- Projektor s krátkou projekční vzdáleností a rozlišením min. WXGA
- Příprava indukční smyčky (kabeláž)

Doplňkové vybavení pro jazykové učebny:

- Reprodukory
- Ovládací panel audio včetně sluchátkového zesilovače
- Sluchátka pro žáky
- Tablety pro žáky
- Zesilovač indukční smyčky



## 9.2. HDMI propojení

V učebnách je navrženo propojení učitelského PC s multimediální tabulí kabelem HDMI 1.4.

## 9.3. Interaktivní tabule

Jako centrální zobrazovač učebny bude instalována multidotyková interaktivní tabule, s datovým projektorem s ultrakrátkou projekční vzdáleností.

Interaktivní tabule představuje standard moderní učebny, umožňuje učiteli a žákům dotykem ovládat všechny aplikace připojeného počítače a navíc používat digitální inkoust. Tabule rozezná 4 dotyky a interaktivní multidotyková gesta pro ovládání objektů, současně mohou na tabuli pracovat 2 žáci (s používáním multidotykových gest) nebo až 4 žáci. Snímací technologie automaticky rozezná dotyk prstem (pro ovládání myši), popisovačem (pro zápis digitálním inkoustem) a houbičkou nebo dlaní (pro mazací digitálního inkoustu).

Výukový software, který je součástí dodávky, obsahuje nástroje pro psaní, kreslení, vkládání objektů a zároveň průvodce pro přípravu jednoduchých aktivit pomocí šablon. Učitel má také možnost využít tisíců již připravených interaktivních cvičení, které připravili ostatní učitelé českých školy a zdarma poskytli ke sdílení na webový portál. Součástí sw je také cloud prostředí pro interaktivní spolupráci žáků pomocí žákovských zařízení – počítačů, tabletů a chytrých telefonů – připojených k internetu. Interaktivní práce v cloud prostředí umožňuje spolupráci nejen v rámci jedné třídy, ale i spolupráci mezi žáky nad domácím úkolem po skončení školy nebo spolupráci vzdálených účastníků.

## 9.4. Technologie jazykové laboratoře

Jazyková učebna bude vybavena moderním systémem výuky jazyků, které tvoří mobilní pracoviště vyučujícího se společnou řídicí centrálou a jednotlivá pracoviště žáků. Systém se skládá z ovládacího panelu vyučujícího (PC stanice se dvěma monitory + WIFI router + náhlavní souprava se sluchátky a integrovaným mikrofonom). Pracoviště žáků se skládají z pracovních stanic (tabletů) a náhlavních souprav. Při nečinnosti jsou tabule umístěny uvnitř úložné skříňky, v dobíjecích stanicích. Jedná se o laboratoř s kontrolou a sdílením audia a videa.

Audio je mezi PC stanicí učitele a pracovními stanicemi žáků (tablety) sdíleno softwarově a bezdrátově, pomocí WIFI sítě. Video je sdíleno v rámci žákovských úloh.

Systém umožňuje pracovat s celou třídou, po skupinách nebo v párech, možnost náhodného nebo cíleného rozdělení žáků, záznam jednotlivých žáků, možnost poslechu, diskuse, opakování výslovnosti nebo záznamu, správu dokumentů pro výuku v PC.

Všechna pracoviště jsou vybavena náhlavními soupravami se sluchátky a integrovaným mikrofonem.

Pracoviště vyučujícího se skládá z počítačové stanice a dvou monitorů, přičemž na jednom monitoru je nepřetržitě zobrazen ovládací panel komunikačního systému. Všechny funkce ovládání systému jsou dostupné z grafického rozhraní uživatele na ovládacím panelu, který je ovládán buď prostřednictvím dotykového monitoru, nebo myši.

## 10. Jednotný čas

### 10.1. Popis systému

Do všech učeben a na chodby je navržena instalace hodin jednotného času. Hodiny budou propojeny s matičními hodinami, instalovanými v sekretariátu. Matiční hodiny ovládají školní zvonek. Hodiny jsou řízeny rádiovým signálem, GSM a LAN.

Navržen je systém s minutovými impulzy.



### 10.2. Rozvody

Rozvody budou provedeny společně se strukturovanou kabeláží. Budou provedeny kabelem 2x1.5mm.

## 11. Školní rozhlas

### 11.1. Popis systému

V učebnách bude instalován reproduktor školního rozhlasu. Rozhlasová ústředna s mikrofonem bude instalována v sekretariátu.

Hlášení bude prováděno do všech tříd, samostatné audio zóny nejsou uvažovány.

Reproduktory budou vybaveny regulátory hlasitosti, které budou umožňovat dálkové vyřazení pro prioritní hlášení (například řízení evakuace).



### 11.2. Rozvody

Rozvody školního rozhlasu budou provedeny ve společné trase s rozvody strukturované kabeláže. Budou provedeny kabelem 4x2mm.

## 12. Závěr

Pro správnou funkci je potřeba dodržet požadavky této dokumentace.

V Karlových Varech, 28. února 2018

Jan Beran