

## Obsah

1	Předmět a rozsah projektové dokumentace.....	2
1.1	Podklady pro vypracování projektu.....	2
1.2	Návaznosti na okolní objekty a jiné investiční akce .....	2
1.3	Etapy opravy a členění .....	2
1.4	Projednání návrhu projektové dokumentace .....	2
1.5	Technické údaje.....	3
2	Silnoproudé rozvody .....	4
2.1	Stávající stav .....	4
2.2	Demontáž .....	4
2.3	Doplnění stávající okružové rozvodnice R1 a nové okružové rozvodnice.....	4
2.4	Vnitřní silnoproudé rozvody .....	5
2.5	Přepět'ová ochrana.....	5
3	Slaboproudé rozvody .....	6
3.1	Datové rozvody .....	6
3.2	Jednotný čas a školní zvonek .....	6
3.3	Příprava pro školní rozhlas.....	7
3.4	Multimediální rozvod pro interaktivní tabule .....	7
4	Osvětlení .....	7
4.1	Základní osvětlení .....	7
4.2	Orientační osvětlení.....	7
5	Stavební část .....	7
6	Bezpečnost práce.....	8
7	Závěr .....	8

## **1 Předmět a rozsah projektové dokumentace**

Projektová dokumentace řeší elektrotechnickou část opravy silnoproudých a slaboproudých rozvodů 2. stupně základní školy v ul. Pionýrů v Sokolově.

### **1.1 Podklady pro vypracování projektu**

- stavební podklady,
- osobní prohlídka projektantem,
- požadavky zástupce investora.

### **1.2 Návaznosti na okolní objekty a jiné investiční akce**

Stavební úpravy (instalace sádkartonových podhledů, oprava omítek a výmalba) jsou součástí samostatné PD, tato PD je neřeší.

Vlastní silnoproudé rozvody objektu budou samostatné bez návaznosti na vedlejší objekty. Během stavby se předpokládá koordinace prací s ostatními profesemi.

### **1.3 Etapy opravy a členění**

Oprava elektroinstalace bude probíhat ve dvou etapách, které budou dále členěny po jednotlivých částech v návaznosti na finanční dispozice investora. Konečné rozdělení stanoví zástupce investora před zahájením prací. Z hlediska návaznosti elektroinstalace se doporučuje následující rozdělení:

#### *I. etapa*

Během první etapy proběhne kompletní oprava elektroinstalace v 3.NP (vyjma elektroinstalace na WC) a zároveň bude provedena příprava napájecího silového vedení ze stávajícího rozvaděče R1 pro 2.NP. Dále budou také provedeny prostupy slaboproudých vedení skrz patra od řídicí jednotky jednotného času. Aby byl proveden co nejmenší zásah v 1.NP a 2.NP, budou veškerá vedení uložena v elektroinstalačních lištách. Omítky a výmalby se doporučuje dotáhnout vždy k nejbližší konstrukční hraně.

V rámci členění se předpokládá průběžné doplňování jistících prvků do stávajících rozvaděčů nebo doplnění prozatímních rozvodnic, které budou v rámci oprav chodeb následně zase demontovány. Kabeláž bude před rekonstrukcí chodeb vedena k v bezhalogenových elektroinstalačních lištách, které budou rovněž posléze demontovány.

#### *Doporučené členění I. etapy:*

- část 1 – místnosti č. 304 a 305
- část 2 – místnost č. 306
- část 3 – místnosti č. 301, 302, 303 a 307
- část 4 – místnosti č. 308 a 312
- část 5 – místnosti č. 313 a 314
- část 6 – místnosti č. 309, 310, 311 a 315.

#### *II. etapa*

V rámci druhé etapy bude provedena kompletní oprava elektroinstalace v 2.NP (vyjma elektroinstalace na WC) a vedení uložena do lišt v rámci první etapy budou uložena pod omítku. Ostatní informace a další členění jsou součástí technické zprávy pro II. etapu.

### **1.4 Projednání návrhu projektové dokumentace**

Tato projektová dokumentace byla projednána a odsouhlasena investorem.

## 1.5 Technické údaje

**Napájecí bod:** stávajícího hlavní okružová rozvodnice 2. stupně R1.

**Rozvodná soustava silnoprůdu:** síť TN-C-S, 3 + N + PE, ~ 50 Hz, 400/230V.

Změna sítě z TN-C na TN-S, rozdělení nulovacího vodiče PEN na samostatný ochranný vodič PE a samostatný pracovní vodič N, je provedena v hlavní okružové rozvodnici 2. stupně R1. Po rozdělení vodiče PEN na PE a N se tyto vodiče již nikde nesmí spojit. Bod rozdělení bude spojen s MET (hlavní ochranná svorka) budovy. Uzemňovací soustava elektrického zařízení nesmí překročit maximální zemní odpor 5  $\Omega$ .

### Určení vnějších vlivů, prostředí:

Místo	Určené prostředí	Min. krytí dle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3			
		Rozvaděče	Přístroje	Svítlidla	Stroje
2. stupeň 3.NP <sup>1)</sup>	AB5, AC1, AD1, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AM <sup>2</sup> , AN1, AP1, AQ1, BA1, BC1, BD1, CA1, CB1	IP20	IP20	IP20	IP20

<sup>1)</sup> Pro umývací prostory platí ČSN 33 2130 ed. 3.

<sup>2)</sup> Normální podle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 článek ZA.

### Ochranná opatření:

Ochrana automatickým odpojením od zdroje dle ČSN EN 61140 ed. 3 čl. 6.1.

Ochrana za normálních podmínek:

- (pevná) základní izolace,
- základní izolace,
- uvnitř přepážek nebo krytů,
- za zábranami,
- umístění mimo dosah ruky (ochrana polohou).

Ochrana při poruše:

- automatickým odpojením od zdroje,

Doplňková ochrana:

- v prostorech přístupných dětem budou použity zásuvky s ochrannými clonkami,
- proudovými chrániči s reziduálním proudem 30mA u zásuvek, jejichž jmenovitý proud nepřekračuje 20A, které jsou užívány laiky a jsou určeny pro všeobecné použití.

Zvýšená ochrana pro jednoúčelová zařízení a místnosti:

Umývací prostory:

- nutno postupovat podle ČSN 33 2130 ed. 3.

### Zaškolení obsluhy:

Obsluha elektrického zařízení musí být jeho dodavatelem prokazatelně zaškolená.

### Ochrana před bleskem:

Objekt je vybaven stávajícím hromosvodem připojeným ke stávajícímu zemniči.

### Instalovaný příkon:

Elektrická energie bude používána pro provoz výpočetní techniky, drobných spotřebičů, domácích spotřebičů v rámci kuchyňky a osvětlení. Na základě dostupných údajů byla sestavena následující bilance instalovaných příkonů:

**stávající instalovaný příkon:**

spotřebiče v kuchyňce	20,00 kW
výpočetní technika	7,65 kW
osvětlení	6,80 kW
ostatní	2,00 kW
<b>celkem</b>	<b>36,45 kW</b>

**nový instalovaný příkon:**

spotřebiče v kuchyňce	22,00 kW
výpočetní technika	7,65 kW
osvětlení	3,97 kW
ostatní	2,00 kW
<b>celkem</b>	<b>35,62 kW</b>
rozdíl	- 0,83 kW
max. soudobý	26,72 kW

V objektu dojde ke snížení elektrické energie o 0,83 kW.

## 2 Silnoproudé rozvody

### 2.1 Stávající stav

Objekt pavilonu 2. stupně ZŠ Pionýrů Sokolov je k odběru elektrické energie připojen z pojistkové skříně HDS, která se nachází ve vstupní chodbě v budově. V HDS jsou osazeny pojistky 3xOVP-14 o hodnotě 50A. Z HDS je vyveden kabel CYKY-J 4x16 do hlavní okružové rozvodnice 2. stupně R1, která je umístěna na chodbě v 1.NP.

V R1 jsou odjištěny okruhy v 1.NP a také podružné okružové rozvodnice R2÷R6, které se nachází v jednotlivých patrech. Rozvodnice R2 (rovněž 1.NP), R4 a R6 jsou smyčkově propojeny jako „levá stupačka“, rozvodnice R3 a R5 jsou smyčkově propojeny jako „pravá stupačka“.

V R3 a R4 jsou odjištěny veškeré okruhy v 2.NP a v R5 a R6 pak veškeré okruhy v 3.NP. Rozvodnice jsou v oceloplechovém zapuštěném provedení osazeny na chodbách.

### 2.2 Demontáž

V rámci první etapy bude kompletně demontována silnoproudá a slaboproudá elektroinstalace v 3.NP včetně okruhových rozvodnic. Zachována bude pouze elektroinstalace na WC (m.č. 303 a 315) a stávající rozvody vyhlášení poplachu, které budou zasekány pod omítku.

Veškerý demontovaný materiál bude předložen zástupci investora, který rozhodne o jeho dalším využití, uskladnění nebo likvidaci. Likvidace nepotřebného materiálu musí být provedena ekologickým způsobem.

### 2.3 Doplnění stávající okružové rozvodnice R1 a nové okružové rozvodnice

Do hlavní okružové rozvodnice R1 bude doplněno jištění pro nové patrové rozvodnice RP3.1÷2 v 3.NP. V rámci první etapy bude rovněž provedena příprava pro napájení nových patrových rozvodnic RP2.1÷2 v 2.NP. Z R1 bude vyveden souběh dvou silových napájecích kabelů PRAFlaSafe X 5x10-J B2<sub>cas1d1a1</sub>. Jeden kabel bude zakončen v nástěnné krabici pod stropem v 2.NP s dostatečnou rezervou, druhý bude zatažen do okružové rozvodnice RP3.1. Kabeláž bude v prostorech 1. a 2.NP vedena v elektroinstalační liště Kopos Kolín typ EKD 80x40HF.

Okružová rozvodnice RP3.1 bude v oceloplechovém zapuštěném provedení umístěna na chodbě m.č. 302. V RP3.1 budou odjištěny veškeré okruhy v m.č. 301÷307.

Okružová rozvodnice RP3.2 bude připojena smyčkově z RP3.1 kabelem PRAFlaSafe X 5x10-J B2<sub>cas1d1a1</sub> a bude v oceloplechovém zapuštěném provedení umístěna na chodbě m.č. 310. V RP3.2 budou odjištěny veškeré okruhy v m.č. 308÷315.

Trasy vedení a rozmístění rozvodnic jsou zřejmé z výkresu „Půdorys silnoproudých rozvodů“. Osazení rozvodnic je zřejmé z výkresu „Schéma zapojení jističích skříní“. Rozvodnice i osazené přístroje jsou navrženy od firem Eaton a Dehn.

## **2.4 Vnitřní silnoproudé rozvody**

Veškeré použité elektrické předměty a zařízení musí být schváleny akreditovaným elektrotechnickým zkušebním ústavem a musí mít ochrannou značku ESČ, případně CE, jinak je nelze použít. Při instalaci přístrojů a spotřebičů je nutno postupovat dle příslušných ČSN a návodů jejich jednotlivých výrobců. Elektrické předměty musí vyhovovat prostředí, ve kterém budou instalovány. Zásuvky přístupné dětem budou vybaveny ochrannými clonkami.

Instalace silnoproudých rozvodů bude provedena kabely typu PRAFlaSafe X (CXKH-R) s požární klasifikací B2<sub>cas1d1a1</sub>. V případě uložení kabelů v celé délce pod omítkou s min. krytím 10 mm lze po odsouhlasení investorem a projektantem použít kabely typu CYKY. Případná vedení uložená na zdi budou kladena do bezhalogenových elektroinstalačních lišt a kanálů.

Elektrické zařízení v hořlavých látkách a na nich bude instalováno podle ČSN 33 2312 ed. 2. Vedení kladené na hořlavé látky se dimenzují a jistí v souladu s požadavky ČSN 33 2000-5-52 ed. 2 a TN obvody dále musí být vybaveny proudovým chráničem s reziduálním proudem do 300mA. Rozvodky, krabice, přístroje a svítidla musí být od hořlavých látek odděleny nehořlavou a tepelně izolující podložkou o síle minimálně 5 mm nebo vzduchovou mezerou tloušťky alespoň 30mm; u elektrických rozvodnic a spotřebičů pak o síle minimálně 10 mm nebo vzduchovou mezerou tloušťky alespoň 50mm. Jinak použité kabely, vodiče, lišty, přístroje a rozvodky musí být v provedení pro montáž do hořlavého podkladu.

Elektroinstalace v umývacích prostorech bude provedena podle ČSN 33 2130 ed. 3. V učebnách budou zásuvky instalovány min. 1,5 m od umývacího prostoru.

Pro vypínače a zásuvkové vývody bude použit typ ABB Tango, případně bude upřesněn investorem jakožto i barvy jejich krytů.

Vypínače se se převážně osadí 1,2 m nad podlahu. Středů zásuvek budou zpravidla 20÷30 cm nad podlahou, pokud se nebude jednat o zásuvky u kuchyňských linek a u pracovních stolů, které budou instalovány min. 0,2 m nad pracovními plochami, případně podle pokynů investora. Další výjimkou jsou interaktivní tabule, pro které budou zásuvky umístěny vlevo od středu tabule cca. 0,3m ve výšce 2,2m. Konečné umístění zásuvek a vypínačů musí odsouhlasit zástupce investora.

Přístroje zakreslené v situačních schématech vedle sebe budou osazovány do vícenásobných rámečků včetně vývodů slaboproudých rozvodů. Uspořádání bude voleno převážně vodorovně.

Vedení s bezpečným napětím a vedení slaboproudu budou kladena odděleně nad ostatní NN vedení, případně budou oddělena kovovou přepážkou.

Stávající vedení pro vyhlášení poplachu bude kompletně zachováno a uloženo pod omítku.

## **2.5 Přepět'ová ochrana**

Ochranná silnoproudých rozvodů před přepětím bude třístupňová.

Kombinovaný první (SPD I) a druhý (SPD II) stupeň přepětové ochrany bude instalován v hlavní okružové rozvodnici R1 při nejbližší rekonstrukci 1.NP. Druhý stupeň (SPD II) bude dále instalován v okružových rozvodnicích RP3.1÷2. Třetí stupeň (SPD III) bude instalován prostřednictvím chráněných zásuvkových vývodů označených ve výkresech a podle pokynů investora. Chráněné vývody budou určeny pro připojení drahých elektronických zařízení, výpočetní techniky apod. Při instalaci ochrany třetího stupně bude postupováno podle návodu výrobce, který uvádí zajištěnou ochranu pro nechráněný zásuvkový vývod vzdálený max. 5 m vedení od vývodu chráněného.

Pro komplexní ochranu musí být chráněna i všechna ostatní vedení vstupující do objektu. Způsob ochrany ostatních sítí musí být projednán s jejich správcí. Dále musí být zajištěna vzájemná koordinace přepětových ochrany s dodavateli technologií, jejichž silová nebo datová vedení vystupují mimo objekt.

U případných ocelových konstrukcí bude v rámci stavebních prací provedeno jejich pospojování a propojení s přípojnici hlavního pospojování.

Instalaci přepětové ochrany je nutno předem konzultovat s investorem, který stanoví její konečné provedení a rozsah.

### **3 Slaboproudé rozvody**

Trubkovody pro slaboproudý rozvod musí mít při souběhu se silnoproudým vedením delším než 1m odstup minimálně 15 cm. V případě uložení trubkovodů do podlah musí být použity elektroinstalační trubky Kopos typ Super Monoflex.

Veškeré rozvody slaboproudé instalace budou koordinovány se silnoproudými rozvody s ohledem na souběhy tras a případné umístění zásuvek do společných vícenásobných rámečků.

U všech trubkovodů je nutno zajistit protažitelnost kabelů pomocí krabic a protahovacích drátů. Trubkovody musí být chráněny proti vnikání nečistot.

#### **3.1 Datové rozvody**

V kabinetu v 2.NP je umístěn stávající slaboproudý rozvaděč RACK. Od RACKu bude proveden paprskový rozvod k novým datovým zásuvkám v 3.NP.

Vytrubkování bude provedeno elektroinstalačními trubkami Kopos Kolín typ MONOFLEX 1425÷32. V 2.NP bude kabeláž uložena v elektroinstalační liště Kopos Kolín typ EKD 80x40HF. Na chodbě v 3.NP bude při vstupu do m.č. 307 umístěna protahovací krabice KP2 Kopos Kolín typ KT 250/1.

Pro datový rozvod bude použit kabel UTP cat. 6, případně dle pokynu zástupce investora.

#### **3.2 Jednotný čas a školní zvonek**

Pro jednotný čas a školní zvonek bude připraveno vytrubkování elektroinstalačními trubkami Kopos Kolín typ MONOFLEX 1425. Na chodbě v 3.NP bude při vstupu do m.č. 305 umístěna protahovací krabice KP3 Kopos Kolín typ KT 250/1. V 1. a 2.NP budou kabely uloženy do elektroinstalační lišty Kopos Kolín typ LHD 40x20HF.

Pro rozvody budou použity kabely PRAFlaSafe X 2x1,5-O B2<sub>cas</sub>1d1a1, které budou zataženy ke stávající ústředně, která je umístěna v dílně v 1.NP. Nutná koordinace se správcem ústředny.

### 3.3 Příprava pro školní rozhlas

Pro budoucí možné zavedení školního rozhlasu bude provedena příprava vytrubkování elektroinstalačními trubkami Kopos Kolín typ MONOFLEX 1425. Konce trubek pro nástěnné reproduktory budou zakončeny v elektroinstalační krabici s víčkem Kopos Kolín typ KU 68-1902. Pro regulátory hlasitosti bude provedena příprava u ovládání osvětlení. Pozice bude zaslepena krytem v dané designové řadě.

Vytrubkování bude protaženo skrz protahovací krabici KP3 a bude zakončeno v 2.NP pod stropem v nástěnné krabici Kopos Kolín typ KSK 175.

### 3.4 Multimediální rozvod pro interaktivní tabule

Pro multimediální rozvod bude provedeno vytrubkování dvojicí elektroinstalačních trubek Kopos Kolín typ MONOFLEX 1432. Konce trubek budou ukončeny v elektroinstalačních krabicích KP1 Kopos Kolín typ KO 100 E. Jedna krabice bude umístěna nad interaktivní tabulí v blízkosti silnoproudých zásuvek (od středu tabule vlevo cca. 0,3m ve výšce 2,2m), druhá pak za katedrou u silnoproudých zásuvek pro PC. Na trase doporučuji umístit protahovací krabici stejného typu pro budoucí variabilitu systému (nejlépe pod interaktivní tabuli do výšky 0,3÷0,5m).

Multimediální rozvod se bude skládat z vedení HDMI kabelu pro dataprojektor, USB kabelu pro interaktivní tabuli a audio kabelu pro reproduktory. V případě, že nebude možné dataprojektor připojit pomocí HDMI kabelu, bude použita přechodka HDMI/VGA.

Konečný systém a umístění prvků bude konzultováno během stavby se správcem nebo dodavatelem interaktivních tabulí stejně tak jako se zástupcem investora.

## 4 Osvětlení

Ve vnitřních prostorech bude použito základní i orientační umělé osvětlení.

### 4.1 Základní osvětlení

Typy a počty svítidel pro základní osvětlení jednotlivých prostor byly voleny s ohledem na doporučení ČSN EN 12464-1 a pokynů zástupce investora.

Pro osvětlovací soustavy budou použita LED svítidla. Svítidla budou s indexem barevného podání min.  $r_a = 80$  s teplotou chromatičnosti 4000K. Svítidla v učebnách, kabinetech a na chodbách budou vybavené matným mikropřismatickým optickým difuzorem pro zajištění nízkého činitele oslnění  $UGR < 19$ .

Nástěnná svítidla budou osazována do výšky min. 2,2 m nad podlahu.

Výpočet základní osvětlení je součástí příloh.

### 4.2 Orientační osvětlení

Na chodbách a schodišti bude instalováno orientační osvětlení, pro které budou použita svítidla s vlastním záložním zdrojem napájení (60 min.) a rozsvítí se v případě jejich odpojení od napájení z distribuční sítě nebo po vypnutí hlavního vypínače.

Svítidla orientačního osvětlení budou osazována do výšky min 2 m nad podlahu a budou připojena k jednotlivým patrovým rozvodnicím. Polepování svítidel piktogramy bude provedeno podle pokynů bezpečnostního technika a evakuačního plánu objektu.

## 5 Stavební část

Drážky pro elektroinstalaci budou výlučně provedeny drážkovacím strojem a jen pouze ve výjimečných případech metodou sekáním rýh. Drážky pro elektroinstalaci budou vyplněny hrubou omítkou a zahlazeny štukem. V rámci rekonstrukce elektroinstalace bude provedeno obnovení povrchů do původního. Výmalba je součástí samostatné stavební části.

Při montážních pracích musí být ochráněny stávající podlahové krytiny. Prováděcí firma před zahájením prací navrhne způsob ochrany podlahových krytin.

## **6 Bezpečnost práce**

Veškeré montážní práce musí být prováděny dle platných technologických postupů a z.č. 362/2005 a 309/2006 Sb., které stanovují základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce.

Práci na elektrických zařízeních smí provádět pouze pracovníci s potřebnou kvalifikací podle ČSN EN 50110-1 ed. 3 a přidružených norem. Vedoucí pracovníci musí být prokazatelně přezkoušeni z vyhlášky č. 50/78 Sb.

Při provádění stavebně-montážních prací musí být postupováno podle norem týkajících se spolehlivosti provozu, bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na elektrickém zařízení zejména:

ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem,

ČSN 33 2000-4-42 ed. 2 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-42: Bezpečnost - Ochrana před účinky tepla,

ČSN 33 2000-4-43 ed. 2 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-43: Bezpečnost - Ochrana před nadproudy,

ČSN 33 2000-5-52 ed. 2 – Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení,

ČSN 33 2000-5-54 ed. 3 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče,

ČSN EN 50110-1 ed. 3 - Obsluha a práce na elektrických zařízeních - Část 1: Obecné požadavky,

ČSN EN 50110-2 ed. 2 - Obsluha a práce na elektrických zařízeních - Část 2: Národní dodatky,

ČSN 33 2000-6 ed. 2 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 6: Revize,

ČSN 38 1754 - Dimenzování elektrických zařízení podle účinku zkratových proudů,

ČSN EN 12464-1 – Světlo a osvětlení – Osvětlení pracovních prostorů,

ČSN ISO 3864-1 - Grafické značky - Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky - Část 1: Zásady navrhování bezpečnostních značek a bezpečnostního značení,

## **7 Závěr**

Práce na elektrickém zařízení smí provádět jen firma k tomu oprávněná. Veškeré práce se provedou dle platných ČSN, při zachování BOZ.

Před uvedením do provozu nového elektrického zařízení bude provedena výchozí revize dle ČSN 33 2000-6 ed. 2.

Provozovatel elektrického zařízení musí v pravidelných lhůtách zajistit revizi a dále zajišťovat provozní spolehlivost a bezpečnost zařízení jeho pravidelnými prohlídkami a údržbou.



Osoby, které budou elektrické zařízení obsluhovat, musí být jeho provozovatelem prokazatelně poučeni.

V Chebu 02/2022

Vypracoval: Ing. Jiří Voráč