

STAVBA  
BUILDING

## ZŠ Waldorfská provedení nového pavilonu

MÍSTO STAVBY  
LOCATION

Mezi Rolemi 34/8  
158 00, Praha 5 - Jinonice

INVESTOR  
INVESTOR



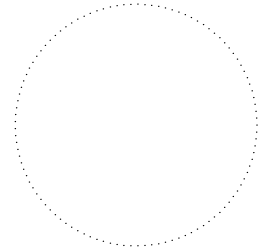
**Městská část Praha 5**  
náměstí 14. října č.4  
150 00 Praha 5

KONCEPČNÍ ARCHITEKT  
CONCEPT ARCHITECT



**PLANCON Praha, s.r.o.**  
Kollárová 644/10a  
186 00, Praha 8 - Karlín

AUTORIZACE  
AUTHORIZATION



GENERÁLNÍ PROJEKTANT  
GENERAL PLANNER



MANAŽER PROJEKTU  
PROJECT MANAGER

Jaromír Eret

ARCHITEKT PROJEKTU  
ARCHITECT

Ing. arch. Jan Žlábek  
Ing. arch. Alena Řehová

HLAVNÍ STATIK PROJEKTU  
STRUCTURAL ENGINEER

Ing. Jaroslav Loskot

ODPOVĚDNÝ PROJEKTANT  
RESPONSIBLE DESIGNER

Ing. Martina Kučerová

VYPRACOVAL  
DRAWN BY

Patrik Vlachopoulos

ČÍSLO ZAKÁZKY  
PROJECT REF.

**16-057**

KONTROLOVAL  
CHECKED BY

Ing. Martina Kučerová

STUPĚŇ DOKUMENTACE  
DESIGN STAGE

OZNAČENÍ  
CODE

**DSP**

ČÁST  
SECTION

**D1** STAVEBNÍ OBJEKTY

OBJEKT (SO) PROVOZNÍ SOUBOR (PS)  
BUILDING

**001** NOVÝ PAVILON ZŠ WALDORFSKÁ

DÍL  
PART

PROFESNÍ DÍL  
STRUCTURE

**070** SILNOPROUDÉ ROZVODY

KÓD PROF.  
PROFF. CODE

**ENA**

DĚLENÍ  
STRUCTURE

ČLENĚNÍ  
STRUCTURE

NÁZEV VÝKRESU  
DRAWING DESCRIPTION

## Technická zpráva

DATUM  
DATE

12/2017

MĚŘÍTKO  
SCALE

...

KOPIE  
PAGE

ČÁST SECTION	SO PS	DÍL PART	PROF. PART	DĚLENÍ DIVISION	ČLENĚNÍ STRUCT.	Č. VÝKR. DRAWN. NO.	Č. REVIZE REVIZ. NO.
<b>D1</b>	<b>01</b>	<b>001</b>	<b>ENA</b>			<b>001</b>	<b>00</b>

# Technická zpráva

Název akce: ZŠ Waldorfská  
Provedení nového pavilonu

Název objektu: D.1-070 - Silnoproudé rozvody

Zakázkové číslo: 18 - PP - 004

Stupeň PD: Dokumentace pro provedení stavby

Vypracoval: **JEKU, s.r.o.,**  
*projektování elektrických zařízení*  
*ochrana staveb před korozními vlivy*  
Limuzská 8, Praha 10 - Strašnice  
tel. +420 272 011 090  
fax: +420 272 011 099

Datum: prosinec 2017

<b>JEKU, s.r.o.</b>	heslo: ZŠ Waldorfská D.1-070 Silnoproudé rozvody		příloha č.: <b>D.1_070_001</b>
	vypracoval: Ing. M. Kučerová	zak. číslo: 18-PP-004	

## 1. Úvod

Pro provedení nového pavilonu ZŠ Waldorfská na adrese Mezi rolemi 348, 158 00 Praha 5 – Jinonice je navržena nová silnoproudá elektroinstalace s dispozičním rozmístěním svítidel, venkovní osvětlení, uzemnění a hromosvod. Objekt ZŠ (SO 01) je navržený nepodsklepený se 2 užitnými nadzemními podlažími; je osazen do svažitého terénu, obě podlaží jsou přístupná z okolního terénu.

## 2. Projektové podklady

Podkladem pro vypracování projektu byla:

- konzultace s vedoucím projektantem akce
- stavební výkresy objektů
- požadavky od profese ÚT, ZTI, VZT, MaR, SLB
- požární řešení objektu
- dokumentace ve stupni DSP

## 3. Předmět projektu

Předmětem dokumentace pro provedení stavby je návrh silnoproudé elektroinstalace s dispozičním rozmístěním svítidel, zásuvek a vývodů včetně technického řešení hlavního rozvaděče. Dále je předmětem projektové dokumentace energetická bilance, způsob napájení, návrh uzemnění a hromosvodu a venkovní areálové rozvody osvětlení.

Předmětem projektu není návrh slaboproudých systémů a měření a regulace.

## 4. Základní provozní údaje

**Napěťová soustava:** 3+NPE, 230/400V, 50 Hz, TN-S (rozděleno v RH)

### **Ochrana před úrazem elektrickým proudem:**

Provede se ochrana ve smyslu ČSN 33 2000-4-41 ed.3.

Základní ochrana před přímým dotykem: Izolací, kryty dle čl. 41;0

Ochranné opatření: automatickým odpojením od zdroje s ochranou při poruše ochranným pospojováním a automatickým odpojením dle čl.411. (ochrana normální dle čl. NA.3.1)

Kde je určeno, uplatní se ochrana proudovým chráničem 30mA dle čl. 411 normy

Doplňková ochrana: proudovým chrániči dle čl. 411.3.3 normy (doplněná dle čl. NA.3.1), doplňující ochranné pospojování dle čl.415.2 normy (doplněná dle čl. NA.3.1)

Doplňková ochrana je volena v souladu s vnějšími vlivy dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3 v platném znění.

### Vnější vlivy:

Dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3 jsou v jednotlivých vnitřních prostorech objektu stanoveny vnější vlivy normální. Ve venkovním prostoru jsou stanoveny vnější vlivy AB8, AD4, v prostoru pod vstupním štítem AB8, AD2. V umývacích prostorech je nutno při instalaci dodržet ustanovení ČSN 33 2130 ed.3.

## 5. Technické řešení:

### 5.1 Způsob napájení elektrickou energií

Z přípojkové skříň (SP), respektive elektroměrového rozvaděče RE umístěného v oplocení areálu ZŠ je přivedeno napájení kabelem AYKY 4Jx25mm<sup>2</sup> do jediného rozvaděče v objektu RH, který je umístěn v zádveři v 1.NP objektu ZŠ.

### 5.2 Rozvaděče

**RH** – Elektrický rozvaděč vestavný, umístěný v zádveři v 1.NP. Z rozvaděče jsou jištěny veškeré světelné a zásuvkové obvody v 1. a 2.NP, včetně všech technologických zařízení. V rozvaděči bude hlavní vypínač **63A/char. B**. Dále pak bude v rozvaděči osazena přepěťová ochrana třídy „B+C“.

### 5.3. Popis instalace

#### Osvětlení

V učebnách a sborovně jsou navržena přisazená LED svítidla 34W spínaná ve více stupních. V sociálním zázemí jsou osazena LED svítidla typu downlight a to 15W, 26W nebo 40W. Na chodbách a šatnách jsou umístěna přisazená LED svítidla čtvercová 19W. V technických místnostech jsou navržena přisazená LED svítidla průmyslová 41W ve vyšším krytí. Ovládání osvětlení bude provedeno běžným způsobem - spínači nebo střídavými přepínači. Na chodbách tlačítka přivedenými do rozvaděče.

V místnosti č. 2.02 – Multifunkční sál a učebna 2.05 je navrženo stmívání osvětlení pomocí DALI protokolu. Navržen je základní systém, který umožňuje řízení osvětlení jednotlivých místností na základě vyhodnocení denního osvětlení pomocí čidel.

Osvětlení jednotlivých prostor je navrženo v souladu s platnými normami a hygienickými předpisy. Osvětlení je navrženo tak, aby splňovalo požadavky na hladinu osvětlení dle ČSN EN 12464-1, tabulka 5.36 Vzdělávací zařízení – Školské budovy a dle požadavků investora.

učebny a kabinety:	300 - 500lx (dle typu učebny)
šatny	200 lx
chodby:	100 lx

#### Nouzové osvětlení

Nouzové osvětlení je zajištěno samostatnými svítidly s vestavěným zdrojem. Svítidla jsou rozmístěna dle PBR. Nouzovými svítidly budou vybaveny všechny únikové cesty, dále budou umístěny v blízkosti každého hasicího prostředku a požárního hlásiče a vyznačení směru úniku a to v souladu s ČSN EN 1838. Přesné pozice jsou patrné z výkresové dokumentace.

### *Zásuvky, vývody*

Rozmístění zásuvek bude provedeno dle charakteru dané místnosti a dle požadavků investora. Ve sborovně bude umístěn po obvodě parapetním žlab, kromě části kuchyňky. V prostoru učeben budou zásuvky umístěny v šikmých předstěnách a kabelová trasa bude přivedena z podhledu. Dále pak se sborovně nachází podlahová krabice pod pracovním stolem (obsazení krabice viz. výkresová část). V multifunkčním sále ve 2.NP je po celém obvodu místnosti připraven parapetní žlab. Pro připojení počítačového vybavení budou připraveny zásuvky s přepětovou ochranou „D“ a to v odlišném barevném provedení než ostatní zásuvky. Uprostřed každé učebny jsou nad podhledem připraveny zásuvky 230V pro připojení dataprojektoru.

V kuchyňce, která se nachází ve sborovně v 1.NP jsou vestavné samostatně jištěné zásuvky nad pracovní deskou v kuchyňské lince pro mikrovlnou troubu, rychlovarnou konvici a dále pak dvě pracovní zásuvky. Dále pak se nachází v kuchyňské lince ve výšce 300 mm nad čistou podlahou samostatně jištěná zásuvka pro lednici.

V technických místnostech budou umístěny zásuvky 230V a 400V ve vyšším krytí. Po celé délce chodby jsou navrženy úklidové zásuvky.

### *VZT, MaR*

V technické místnosti 1.NP bude připraven vývod 400V pro VZT 01.1 jednotku, která slouží k větrání učeben. V technické místnosti 2.NP bude připraven vývod 230V pro VZT 02.1 jednotku, která slouží k větrání sociálního zázemí. Dále pak bude připraven v technické místnosti 1.NP vývod 230V pro rozvaděč MR-1. Ovládání VZT zařízení není dodávkou silnoproudé elektroinstalace. Silnoproudá elektroinstalace vypíná jednotku VZT 01.1 signálem od kouřového čidla umístěného v potrubí VZT – dodávka MaR.

### *Chlazení*

Pro chlazení místnosti slaboproudu je připraven vývod 230V pro připojení venkovní kondenzační jednotky označené jako VZT 03.1 – ovládání chlazení místnosti není dodávkou silnoproudé elektroinstalace.

### *Slaboproud*

Pro potřeby slaboproudu jsou v m.č. 1.12 připraveny vývody 230V pro rozvaděč strukturované kabeláže (R-SLB), dále pak vývody 230V pro elektrický zabezpečovací systém (EZS), zdroj blokace dveří (ZBD) a evakuačního rozhlasu (ERO). Ve sborovně v 1.NP jsou připraveny vývody 230V pro ústřednu jednotného času a signalizaci z WC invalidů.

### *Vybavenost objektu*

V 1.NP bude připraven vývod 230V pro rozvaděč plošiny – v případě výpadku el. energie profese silnoproud nezajišťuje požadavek PBR a to sjetí plošiny do 1.NP, otevření dveří – dodávka dodavatele plošiny.

V učebnách v 1.NP a 2.NP je navržena příprava pro interaktivní tabuli. Vývod 230V je ukončen v instalační krabici za tabulí ve výšce 1700mm.

V místnostech 1.08 a 2.08 WC chlapci je připraven vývod 230V pro automatické splachování pisoárů. V místnosti 2.06 je připraven vývod 230V pro čerpadlo.

### *Provedení instalace*

Vnitřní instalace bude provedena kabely CYKY. Vedení bude uloženo volně v kabelových žlabech, pod omítkou, v sádkartonových příčkách a v podlaze. Napájecí kabelové vedení z SP do RH bude v soustavě TN-C-S, vývody z RH v soustavě TN-S. Ve sborovně a multifunkčním sále jsou provedeny rozvody v parapetních žlabech.

V prostoru sprch je nutno při instalaci dodržet ustanovení ČSN 33 2000-7-701 ed.2, v umývacích prostorech ČSN 33 2130ed.3.

Venkovní vedení z SP do RH bude uloženo v pojezdové ploše v podélně dělené chrániče pr.110mm v betonové mazanině na betonové podkladní desce s min. krytím 1m. V trase kabelového vedení bude uložen zemnicí pásek.

**Konečné umístění vývodů, spínačů a zásuvek bude upřesněno v průběhu stavby s návrhem interiérů, vybraných typů svítidel, zařizovacích předmětů a dodané technologie.**

#### **5.4. Vnitřní ochrana před přepětím**

Přípojnice PE rozvaděče RH se určuje místem hlavního pospojení. K této přípojnici budou připojeny veškeré kovové prvky v objektu včetně instalací v souladu s ČSN 2000-5-54 ed.3. Ve vybraných místnostech bude provedeno lokální pospojení.

V hlavním rozvaděči bude osazen kombinovaný svodič přepětí tř. „B+C“ a vybrané zásuvky budou osazeny přepětíovou ochranou tř. „D“.

#### **5.5. Uzemnění**

Uzemňovací soustava nového objektu je navrhována jako soustava ze strojeného zemniče s využitím základových zemniců. Strojený zemnič je tvořen zemnicím páskem FeZn 30x4 mm v podkladovém betonu. Tam, kde to bude možné, se využijí základové zemniče v podobě pasů nebo monolitických konstrukcí. Ze zemnicí soustavy jsou navrženy vývody pro přizemnění hlavního rozvaděče objektu a pro strojovnu VZT. Průchod pro rozvaděč a strojovnu VZT bude opatřen průchodkou hydroizolací. Zároveň bude zemnicí soustava sloužit k připojení hromosvodu. Zemnicí soustava se navrhuje s požadovaným zemním odporem menším max. 2 ohm.

#### **5.6. Hromosvod**

Vnější ochrana před bleskem - bude navržena podle ČSN 62305-1 až 62305-4 ed.2. Na objektu bude proveden hromosvod podle ČSN EN 62305-3ed.2 „Předpisy pro ochranu před úderem blesku“ LPS III. Jímací zařízení bude v provedení hřebenové soustavy pomocnými jímači. Svody budou provedeny jako strojené drátem AlMgSi Ø8 mm. Svod bude propojen s jímací soustavou z vodiče AlMgSi Ø 8mm. S uzemňovací soustavou bude svod propojen přes zkušební svorku umístěnou nad terénem ve výšce cca 1m. Jímací soustava bude propojena se všemi kovovými částmi zařízení, umístěnými na střeše objektu a v blízkosti svodů. Na střeše se nachází plechová krytina tloušťky 0,7mm Al z falcovaných dílů, která splňuje podmínku náhodného jímače. Zhotovitel střechy doloží kvalitu elektricky definovaného pospojení z hlediska ČSN EN 62305-3. Krytina střechy bude připojena svorkami ke svodům hromosvodu.

Vzduchotechnická potrubí budou na střeše pospojována a připojena k jímací soustavě, jednotlivé výdechy budou doplněny pomocnými jímači. Pod střechou, případně ve strojovně, budou všechna potrubí pospojována a připojena k vývodu z uzemnění.

Výpočet rizik: výpočet rizik byl proveden v rámci PD ve stupni DSP se zařazením objektu do LPS III.

Parametry hromosvodu:

Navrhuje se pasivní hromosvod dle ČSN EN 62305-1 až -3 ed.2

Základní údaje pro výpočet rizik:

Budova v částečné zástavbě se stromy a stavbami podobné výšky



Vnější síť vstupují do objektu

Stavba je nižší než 60 m

Stavba není vybavena automatickou EPS

Stavba – je určena pro výuku (základní škola)

Určení četností blesku v lokalitě: 20 až 25 za rok

$$N_g = 0,1 T_d$$

$$N_g = 2,5$$

S ohledem na využití a provedení stavby se navrhuje hromosvodná soustava dle čl. 5.1.2 ČSN EN 62305-3: **Vnější LPS bude propojen s chráněnou stavbou.**

Dle čl. 5.2.4 a E.5.1.1 citované normy se hromosvod navrhuje neizolovaný (neoddálený).

Dle čl. 5.2.3 se jedná o stavbu nižší než 60 m; využívá se pospojení a přizemnění ocelových prvků pláště stavby a střešní krytiny včetně přizemnění všech neživých částí na obvodu stavby.

Zkušební svorky jsou navrženy v místech vývodů uzemnění nad terénem.

Typ zemniče dle ČSN EN 62305-3: B – základový zemnič

### Elektrická izolace vnějšího LPS.

Elektrická izolace vnějšího LPS se nenavrhuje, navržen je neizolovaný systém LPS propojený se stavbou. Pro posuzování dodatečných opatření a blízkost svodů od neživých částí stavby se stanovuje výpočtem:

Dostatečná vzdálenost dle čl. 6.3 normy Pro LPS III:

$$K_i = 0,04 \quad (\text{LPS III, IV})$$

$$K_m = 1 \text{ (vzduch)}, 0,5 \text{ (beton, cihla nebo kombinace se vzduchem)}$$

$$K_c = 0,44 \quad (9 \text{ svodů})$$

$$l = 8,5 \text{ m}$$

$$S = 0,29 \text{ m}$$

Žádná instalace ani vodivá část se nenachází ve vzdálenosti nižší než 0,29m od jímací soustavy nebo svodu.

Na střeše je vytvořena hřebenová soustava s jímacím vedením s oky cca 6x15m a s doplněním náhodného jímače plechovou střechou.

Propad valivé koule mezi oky 6 x 15 m: cca do 0,2 m (h1)

Kabelová vedení nejsou vedena v souběhu se svody a pro instalace je aplikováno pospojení a vyrovnání potenciálu s uzemněním.

Okapové roury, které jsou vedeny v blízkosti svodu, budou v dolní části připojeny vrubovou svorkou pro přizemnění poplastovaných kovových materiálů (pokud jsou okapové roury tvořeny poplastovaným hliníkem – čl. 6.2.2 b).

Pospojování instalací je provedeno na úrovni spodního podlaží stavby a v rozvaděči, který je uzemněn na společnou zemnicí soustavu – dle čl. 6.2.2 a).

Všechny kabelové rošty, lávky a kovové žlaby a dále VZT kovová zařízení budou pospojeny a uzemněny.

Případný anténní stožár je součástí systému jímací soustavy dle obr. E.32b), str. 103 normy, pokud projektant slaboproudých systémů nestanoví požadavek odlišný (E.32a).

Z hlediska ČSN EN 62305-4 budou případná vedení vstupující na střechu chráněna z hlediska přepětí společně v nejbližších rozvaděčích pod střechou.

Doplňující požadavky: Soustava hromosvodu pro funkci stanovenou definicí LPS je kompletní pouze za předpokladu koordinace ochran proti přepětí, tj. součástí instalací je řešení ochrany proti přepětí pomocí svodičů odpovídající třídy a systému pospojení a vyrovnání potenciálu.

### **5.7. Venkovní osvětlení**

Pro osvětlení venkovních prostor chodníku pro pěší budou navržena exteriérová sloupková svítidla, připojená z hlavního rozvaděče školy RH. Nasvětlení schodiště bude řešeno umístěním svítidel v betonové opěrné zídce u schodiště. Nasvětlení vstupu do ZŠ je pomocí přisazených čtvercových svítidel. Venkovní svítidla budou rozsvěcena přes programovatelné spínací hodiny s týdenním cyklem umístěné v rozvaděči RH společně se soumrakovým čidlem. Kabelová trasa k venkovnímu osvětlení je vedena přes chodbu v 1.NP nad podhledem, kde bude v krabici kabel rozdělen z CYKY 3Jx4mm<sup>2</sup> na 3x CYKY 3Jx2,5mm<sup>2</sup> a poté projde do venkovního prostoru cca 320mm pod zemí k venkovnímu osvětlení.

Venkovní vedení bude uloženo v terénu a v chodníku v pískovém loži s mechanickou ochranou a min. krytím 0,7m. V trase kabelového vedení bude uložen zemnicí drát. Vnitřní vedení bude uloženo v podlaze.

## **6. Požadavky na ostatní profese, postup výstavby:**

Postup provedení jednotlivých prací bude koordinován s postupem stavebních prací a v souladu s POV.

## 7. Energetická bilance

Spotřeba	P <sub>i</sub> [kW]	soudobost	P <sub>s</sub> [kW]
osvětlení	5,3	0,8	4,24
osv. venky	0,7	1	0,7
VZT	4,1	0,7	2,9
slabo	1,3	1	1,3
MaR	2	0,9	1,8
plošina	2	1	2
PC	3,5	0,8	2,8
zásuvky	14,0	0,6	8,4
ostatní	0,3	0,8	0,3
<b>CELKEM</b>	<b>33,2</b>		<b>24,44</b>

Celkem instalovaný příkon P <sub>i</sub> :	33,2 kW
Celkem soudobý příkon P <sub>s</sub> :	24,44 kW
Celkem soudobý příkon se vzáj. soudobostí 0,9 P <sub>s</sub> :	22 kW
Hlavní jistič před elektroměrem:	50A
Roční spotřeba elektrické energie:	44 MWh/r

## 8. Bezpečnost práce

Obsluhu přístrojů v rozvaděčích a veškeré údržbářské práce na el. zařízení smí vykonávat pouze pracovníci s příslušnou kvalifikací.

Veškeré montážní a údržbářské práce musí být prováděny odbornou firmou při dodržování platných ČSN a elektrotechnických předpisů. Před uvedením do provozu nových zařízení musí být na instalaci provedena výchozí revize. Ve stanovených lhůtách je nutno provádět revize elektrického zařízení.

## 9. Požární zabezpečení

Základní ochrana zabraňující požáru je provedena jištěním napájecího rozvodu a spotřebičů proti vzniku nadproudů a přetížení. Realizovaný systém el. instalací musí být periodicky kontrolován diagnostickými prohlídkami a revizemi.

Systém vypínání objektu je navržen v souladu s požadavky požární zprávy, hlavní tlačítko TOTAL STOP je umístěno ve vstupním prostoru zádveří u hlavního rozvaděč RH a tlačítko bude vypínat hlavní jistič v novém rozvaděči RH a jističe ERO a ZBD. Napájení protipožárních zařízení (tlačítko Total Stop) bude zajištěno kabely

splňující funkční schopnost kabelového systému v souladu s vyhl.23/2008Sb se změnami 268/2011Sb s třídou reakce na oheň B2cas1d0. Kabelové vedení bude vedeno z rozvaděče RH samostatně v certifikované trase v souladu s požadavky na uložení kabelových vedení zajišťujících chod protipožárních zařízení v souladu s vyhl.23/2008Sb se změnami 268/2011Sb .

Místa průchodu zdmi požárních úseků budou protipožárně utěsněna. Typ těsnícího materiálu je třeba volit s ohledem na způsob jednotlivých průchodů.

## **10. Certifikace**

Všechny výrobky, které podléhají povinnému schvalování a certifikaci ve smyslu příslušných zákonů musí být vybavené příslušnými schvalovacími a certifikačními protokoly zpracovanými autorizovanou zkušebnou. Bez těchto dokumentů nelze provést instalaci těchto výrobků.

## **11. Předpisy a normy:**

Projektová dokumentace byla vypracována dle platných předpisů a norem ke dni vydání PD, zejména ČSN 33 2000-5-54ed.3, ČSN 33 2000-4-41ed.2, ČSN 33 2130ed.3, ČSN 33 2000-5-51ed.3, ČSN EN 62 305-xed.2 a dalších.