

Garant projektu	Miroslav Pavelka autorizovaný technik - specializace elektrotechnická zařízení ČKAIT č. 1201328	Stavebník	Město Šumperk náměstí Míru č.1 787 01 Šumperk
Projektant části	Ing.Pavel Matura - PROJEKCE ELEKTRO Závořická 550, 789 69 Postřelmov IČ: 06169848, projekce.matura@seznam.cz	Hlavní projektant Zodp. projektant Výpracoval	Ing.Pavel Matura Ing.Pavel Matura Ing.Pavel Matura
Místo stavby	Šumperk	Stupeň Zakázka číslo Datum	DPS 111-09-24 09/2024
Název stavby	Oprava střechy MŠ Šumavská v Šumperku		
Část	D.1.2.5 - TPS - Silnoproud (ochrana před bleskem a uzemnění)		
	Název výkresu Technická zpráva	Měřítko:	Číslo výkresu 01

Akce : Oprava střechy MŠ Šumavská v Šumperku
SO/PS : D.1.2.5 - TPS - Silnoproud (ochrana před bleskem a uzemnění)
Zakázka číslo : 111-09-24
Investor : Město Šumperk, náměstí Míru č. 1, Šumperk 787 01

TECHNICKÁ ZPRÁVA

1. Rozsah projektu:

Projektová dokumentace je zpracována v souladu s normami ČSN a předpisy platnými v době jejího zpracování. V případě, že v době mezi skončením tohoto projektového řešení a započítáním realizačních prací dojde ke změnám norem a předpisů ČSN s přihlédnutím na nutný rozsah úprav projektové dokumentace, je nutné, aby odběratel zajistil revizi tohoto projektového řešení.

Projekt řeší: Vnější ochranu před bleskem na objektu MŠ na ulici Šumavská v Šumperku. Tato dokumentace je vypracována v rozsahu pro provedení stavby (DPS).

Výpis použitých norem a předpisů:

Základní technické normy, které má zhotovitel vzhledem k jeho povinné odborné způsobilosti v souvislosti s tímto projektem znát, a podle kterých má postupovat při realizaci:

ČSN EN 50110-1 ed. 3 Z1	Obsluha a práce na elektrických zařízeních - Část 1: Obecné požadavky
ČSN 33 2000-1 ed. 2 Z1	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 Z1+Z2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-4-42 ed. 2 Z1+Z2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-42: Bezpečnost - Ochrana před účinky tepla
ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 Z1+Z2+opr.1	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy
ČSN 33 2000-5-52 ed. 2 Z1+Z2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení
ČSN 33 2000-5-54 ed. 3 Z1+Z2+opr.1	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 2000-5-56 ed. 3 opr.1	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-56: Výběr a stavba elektrických zařízení - Zařízení pro bezpečnostní účely
ČSN 33 2000-4-443 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-44: Bezpečnost - Ochrana před rušivým napětím a elektromagnetickým rušením - Kapitola 443: Ochrana před atmosférickým nebo spínacím přepětím
ČSN 33 2000-4-444	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-444: Bezpečnost - Ochrana před napěťovým a elektromagnetickým rušením
ČSN 33 2000-7-718 Z1+Z2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-718: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Prostory občanské výstavby a pracoviště
ČSN EN 50310 ed. 4 A1	Soustavy pospojování pro telekomunikace v budovách a jiných stavbách
ČSN 33 2130 ed. 3 Z1	Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody
ČSN EN 62305-1 ed. 2 opr.1	Ochrana před bleskem - Část 1: Obecné principy ČSN
ČSN EN 62305-2 ed. 2	Ochrana před bleskem - Část 2: Řízení rizika
ČSN EN 62305-3 ed. 2 Z1	Ochrana před bleskem - Část 3: Hmotné škody na stavbách a nebezpečí života
ČSN EN 62305-4 ed. 2 opr.1	Ochrana před bleskem - Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách
ČSN 73 0802 ed.2	Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty
ČSN 73 0810 opr.1	Požární bezpečnost staveb - Společná ustanovení
ČSN P 73 0847	Požární bezpečnost staveb - Fotovoltaické (PV) systémy

2. VNĚJŠÍ OCHRANA PŘED BLESKEM:

2.1 Popis objektu:

Chráněný objekt (mateřská školka) je dvoupodlažní zděný s plochou střechou. Svým charakterem se jedná o objekt občanské výstavby. Rozměr objektu je na délku 36m, na šířku 15m a výška atiky ploché střechy je 7,5m. Střešní krytina je tvořena hydroizolací, geotextilií a kačírkem. Na střeše jsou instalovány stožáry STA, výlez na střechu z 2.NP, konstrukce dojezdu výtahu o výšce 820mm nad úroveň střechy a dále bude instalována fotovoltaická výrobná.

2.2 Řízení rizik:

Statistický výpočet rizika, popsáný v normě ČSN EN 62305-2 ed.2, obsahuje analýzu rizika pro zdůvodnění koncepce řešení ochrany před bleskem a slouží k výběru ochranných opatření stavby. Cílem výpočtu rizika je nalezení takových minimálních ochranných opatření pro stavbu, které povedou ke snížení skutečné hodnoty rizika, způsobeného úderem blesku do stavby či okolí pod tolerovatelné hodnoty.

Podle ustanovení ČSN EN 62305-2 ed. 2, čl. 5.6 budou ochranná opatření považovaná za účinná, pouze když vyhoví požadavkům ČSN EN 62305-3 ed. 2 a ČSN EN 62305-4 ed. 2.

Řízení rizik je samostatnou přílohou této dokumentace.

2.3 Návrh vnějšího LPS:

Vnější ochrana před bleskem je navržena jako elektricky izolovaná od vodivých předmětů uvnitř stavby. Jímací vedení je na objektu provedeno **ve třídě LPS II, hladině LPL II** (150kA) dle ČSN EN 62305 ed.2. (poloměr valcí se koule R=30m).

Principem elektricky izolovaného bleskosvodu je dodržení minimálně dostatečné vzdálenosti „s“ mezi jímací soustavou a svody a vodivými předměty stavby připojenými k vnitřní soustavě vyrovnání potenciálu.

Uzemnění:

Uzemnění objektu je provedeno stávající a bude zachováno. Kolem objektu v hloubce cca 60cm je položen obvodový zemnič tvořený páskem FeZn 30/4 mm. Obvodové uzemnění je společné pro jímací vedení i pro uzemnění elektroinstalace. Uzemňovaná zařízení se připojí na společné uzemnění v zemi.

Všechny zemní spoje budou chráněny gumoasfaltovou směsí popřípadě petrolátovou páskou 30x10mm (ANTICOR Plast 701-40).

Všechny vývody země-vzduch budou chráněny PVC izolací.

Na uzemnění budou napojeny všechny ocelové konstrukční prvky, piloty apod.

Nelze-li je spojit v zemi, spojí se nejkratší vhodnou cestou nad zemí.

Požadovaná hodnota uzemnění je pro společnou uzemňovací soustavu < 10 ohmů dle ČSN EN 62305-3 ed.2, ČL.5.4.1.

Pasivní ochranou se musí chránit:

- přívody při přechodu do půdy (min. 30 cm pod zem a 20 cm nad povrch)
- přívody od základových zemničů:
 - a) při přechodu z betonu do země (min. 30 cm v betonu a 100 cm v zemi)
 - b) při přechodu z betonu na povrch (min. 10 cm v betonu a 20 cm nad povrchem)
- všechny spoje zemničů
- podzemní spoje uzemňovacích přívodů
- při přemostování dilatačních spár (ve spáře a min. 20 cm v betonu po stranách)

Zkušební svorky budou umístěny na povrchu.

MET (HOP) je připojena na obvodové uzemnění drátem FeZn pr. 10mm - stávající.

Byla doložena pravidelná revizní zpráva pod ev. Číslem 360/2022, kterou vypracoval revizní technik pan Janda Petr (5653/6/20/R-EZ-E3A). Dle této zprávy nebylo shledáno žádných vad či nedostatků.

Jímací soustava:

Jímací soustava je navržena kompletně pomocí vysokonapěťových vodičů (navržen vodič pro ekvivalent dostatečné vzdálenosti $s \leq 75$ cm na vzduchu). Oddálené jímače na podpůrných trubkách GFL/AL o celkové výšce 4,2m (3200 mm podpůrná trubka + 1000 mm jímací tyč) budou ukotveny do tříramenných stojanů zatíženými betonovými podstavci.

Oblast zatížení větrem v dané lokalitě je II (výchozí základní rychlost větru 25m/s, maximální rychlost 50km/hod).

Stojany s vodiči vedenými uvnitř podpůrné trubky budou zatíženy třemi betonovými podstavci (odolnost proti větru do 101 km/hod). Stojany s vodiči vedenými vně podpůrné trubky budou zatíženy šesti betonovými podstavci (odolnost proti větru do 103 km/hod). Vysokonapěťové vodiče budou po celé délce v ochranném poli jímačů.

Svody budou vedeny na příchytkách instalovaných ve vzdálenosti maximálně 1 m od sebe. U vysokonapěťových vodičů je nutno dodržet oblast koncovky a veškeré montážní návody výrobce. Poloměr ohybu u těchto vodičů pro $s < 75$ cm je 200 mm!, souběžná vedení vodičů budou od sebe vzdálena min 200mm (eliminace vlivu elmag.n.pole).

K označení svodů bude použito označovacích štítků, které se navléknou na vodič svodu přicházejícího shora ke zkušební sorce. Na štítku bude uvedeno: značka propojení zemniče, značka druhu zemniče a číslo zemniče.

Intervaly údržby a revize:

Dle požadavku ČSN EN 62305-3 ed. 2, čl. E.7.3 jsou stanoveny intervaly údržby a revizí LPS takto:

Hladina ochrany	Vizuální kontrola rok	Úplná revize rok	Kritické systémy ^{a,b} úplná revize rok
I a II	1	2	1
III a IV	1	4	1

Ekvipotenciálové vyrovnání:

Ekvipotenciálové vyrovnání bude provedeno vodičem AlMgSi 8 T/4, který bude veden po obvodu střechy (atiky) na podpěrách 1kg pro plochou střechu. Vodič bude připojen na obvodové uzemnění. Na vodič budou připojeny všechny kovové konstrukce, plechová atika, PA svorky VN vodičů, ocelové konstrukce VZT a jiných zařízení a také konstrukce PV systému.

3. VNITŘNÍ OCHRANA PŘED BLESKEM:

Vnitřní ochrana před bleskem (vnitřní LPS) zabráňuje nebezpečnému jiskření uvnitř stavby použitím ekvipotenciálního pospojování nebo dostatečné vzdálenosti (z důvodu elektrické izolace) mezi vnějšími součástmi LPS a jinými elektrickými vodivými součástmi uvnitř stavby.

Nebezpečnému jiskření mezi vnějšími prvky (jímací soustava nebo svody) a vnitřními vodivými prvky (kovové části stavby, kovové instalace a vnitřní systémy) je oddálením na vzdálenost větší než je dostatečná vzdálenost „s“ viz výpočet ve výkresové části dokumentace. Je nutné dodržovat minimálně dostatečnou vzdálenost „s“ mezi jímací soustavou a svody a vodivými předměty stavby připojenými k vnitřní soustavě vyrovnání potenciálu.

Pospojování vodičů se zvýšeným potenciálem bude provedeno pomocí přepětových ochran, které kontrolovaně udržují rozdíl potenciálů mezi pracovními vodiči a ochranným vodičem na přijatelné úrovni nepoškozující instalovanou zařízení. Ochrana před přepětím je provedena kombinovanými svodiči přepětí v hlavním rozvaděči.

Maximální vrcholová hodnota bleskového proudu pro hladinu ochrany před bleskem LPL II je dle ČSN EN 62 305-1 ed.2 opr.1 150kA. V případě přímého zásahu blesku do chráněného objektu se díky jímací soustavě a jejím svodům dostane bleskový proud k vyrovnání potenciálu, spoji mezi vnitřním pospojováním a zemnicí soustavou bleskosvodu, která převezme 50% jeho energie, zbývající část bleskového proudu se má pak snahu vyrovnat se zavlečeným potenciálem na druhé straně přivedených vodivých systémů. Bleskový proud se rovnoměrně rozloží mezi všechny přivedené vodiče. V případě 4 vodičové napájecí soustavy TN-C je to $150\text{kA} \cdot 50\% / 4\text{vodiče} = 18,75\text{kA}$.

4. VNĚJŠÍ VLIVY:

Prostory: **Venkovní prostor**

Vnější vliv		Charakteristika vv	Vnější vliv		Charakteristika vv
AA8	Teplota okolí (od -50°C do +40°C)	uvažovaný teplotní rozsah -25°C až +35 °C ; dle historického minima a maxima v dané oblasti.	AN3	Sluneční záření	Vysoká (intenzita slunečního záření (700 až 1120 W/m ²))
AB8	Vlhkost a teplota (od -50 do +40°C, od 15 do 100%)	venkovní prostory nechráněné před atmosférickými vlivy v sobě zahrnují i déšť.	AP1	Seizmické působení	zanedbatelné
AC1	Nadmořská výška	normální (do 2000m)	AQ2	Blesková úroveň a blesková hustota	nepřímé ohrožení pro zónu LPZ 0 _s
AD4	Výskyt vody	stříkající voda z libovolného směru	AR1	Pohyb vzduchu	Normální (do 1 m/s, tj. do 3,6 km/hod.)
AE3	Cizí tělesa	Volná malá tělesa s nejmenším rozměrem aspoň 1 mm (čelí jim krytí aspoň IP 4X)	AS2	Vítr	Střední (od 20 do 30 m/s)
AF1	Korozivní působení	zanedbatelný	BA1	Schopnost osob	Nepoučené osoby (laici)
AG1	Mechanické namáhání - rázy	normální	BC3	Dotyk osob se zemním otencíalem	častý kontakt osob s potenciálem země
AH1	Vibrace	normální	BD1	Podmínky pro únik v případě nebezpečí	normální
AK2	Výskyt rostlinstva a plísni	nebezpečný (vážné nebezpečí způsobené růstem rostlin a/nebo plísní), min. IP44	BE1	Povaha zpracovaných nebo skladovaných materiálů	normální
AL2	Výskyt živočichů	Nebezpečný (škodlivé nebezpečí ze strany živočichů (hmyzu, ptáků, malých živoč.), min. IP44	AM-1-2	Harmonické a meziharmonické frekvence	Předpokládá se normální úroveň harmonických, dle tabulky 1 ČSN EN 61000-2-2 elektronické spotřebiče

Rozhodnutí:

V pojetí ČSN EN 61140 ed.3 čl. 4.4 se jedná o prostory, které **nezvyšují nebezpečí úrazu elektrickým proudem pouze za podmínky**, že se s elektrickým zařízením bude manipulovat výhradně jen tehdy, je-li v daných prostorách zanedbatelná pravděpodobnost výskytu vody (vlhko, déšť, sníh apod.). **Při nesplnění uvedené podmínky jde o prostory, které zvyšují nebezpečí úrazu elektrickým**, z hlediska laiků jde ve smyslu TNI 33 2000-5-51:2022, čl.4.12.3 vždy o vnější vlivy abnormální.

5. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci:

Projekt je zpracován a musí být realizován dle norem platných v době montáže a to zejména – viz.seznam výše:

Práce na elektrickém zařízení se musí provádět dle bezpečnostních předpisů ČSN EN 50110-1 ed.2. Všechny práce na projektovaném zařízení lze provádět pouze v beznapětovém stavu.

Pracovníci dodavatele budou před zahájením prací seznámeni s předpisy o bezpečnosti a vybaveni potřebnými ochrannými pomůckami v nepoškozeném stavu. O seznámení pracovníků s bezpečnostními předpisy se provede prokazatelně zápis. Při provádění prací je třeba dbát bezpečnosti práce, ochrany zdraví pracovníků a ostatních osob na pracovišti. Pracovníci jsou povinni používat všech ochranných a bezpečnostních pomůcek, které jsou předepsány pro práce s nebezpečným nářadím, chemikáliemi a ostatními pomůckami.

Při provádění stavebních prací je nutno dodržovat požadavky bezpečnostních předpisů dle nařízení vlády č.591/2006 a souvisejících norem a vyhlášek. Z pracoviště budou odstraněny všechny překážky, které by mohly ohrozit pracovníky stavby a ztížit její realizaci.

Při svařování musí být dodrženy zásady bezpečnosti práce a podmínky požární bezpečnosti.

Při použití ručního elektrického nářadí se zakazuje použití nářadí třídy I. Z elektrického hlediska lze použít nářadí nejvýše II. třídy. Přiměřeně platí ČSN 33 1600. Při sekání, řezání, broušení a nastřelování musí být použity ochranné brýle nebo ochranný štít.

Při práci ve výškách pracovat pouze na řádném dvojitém žebříku s bezpečnostním řetízkem nebo jednoduchém žebříku jištěném proti sesmýknutí fyzicky zdatnou osobou. V nutných případech se musí pracovníci pro práci ve výškách jistit záchrannými postroji připevněnými na pevné konstrukce nebo na lano s jištěním fyzicky zdatných osob nebo použít lešení nebo plošinu. Při práci ve výškách se musí dále dbát přiměřeně bezpečnostních předpisů zejména ČSN 73 8101, ČSN 73 8105, ČSN 73 8106, ČSN 73 8107, ČSN 73 8111, ČSN 74 3282, ČSN 74 3305.

Na staveništi bude známa možnost spojení s ohlašovací službou a zdravotní službou.

Před uvedením zařízení do provozu provede montážní organizace výchozí revizi elektrického zařízení a vydá revizní zprávu. Za provozu musí být zajišťovány revize elektrického zařízení v pravidelných termínech dle ČSN 33 1500 Z4.

Provozní předpisy pro obsluhu zajistí provozovatel. Jako podkladu pro jejich vypracování bude použita tato technická zpráva a dále pokyny a návody pro obsluhu instalovaných zařízení.

6. Závěrečná ustanovení:

- Veškeré změny oproti projektu musí být odsouhlaseny s investorem nebo projektantem akce. Technická zpráva je nedílnou součástí projektové dokumentace a doplňuje výkresovou a rozpočtovou část projektu.
- Na užití dokumentace a projektu se vztahují ustanovení autorského zákona.
- Při provádění a provozu stavby musí být respektovány všechny platné předpisy, vyhlášky a normy. Použité materiály musí splňovat podmínky stavebního zákona a prováděcích vyhlášek. Předpisy a normy nevyplyvající ze zákona musí být respektovány, pokud tato dokumentace nestanoví výslovně jinak.
- V dodavatelské dokumentaci budou zpracovány technologické a pracovní postupy. Budou dodrženy technologické předpisy výrobců užitých stavebních materiálů.
- Při provádění stavby budou respektovány předpisy ČUBP a ČBÚ, zejména bezpečnost, ochrana zdraví a technická zařízení při stavebních pracích.
- Zhotovitel předá po provedení realizace dokumentaci skutečného provedení.

V Šumperku dne : 05.09.2024

Vypracoval : Ing. Pavel Matura