

Hochmann P&R elektro
Hornopolní 2955/35
702 00 Ostrava – Mor.Ostrava

Investor: **Statutární město Karviná**
Fryštátská 72/1
733 24 Karviná - Fryštát

Zakázkové číslo: 12.2022

Číslo dokumentu: -

Revize: 0

Projekt: **Pavilon ZUŠ, Čajkovského 2468/26b,**
Karviná – Mizerov, zateplení a výměna
oken

Autor: Vladimír Hochmann

Telefon: +420 602 501 697

E-mail: hochmannvl@seznam.cz

Stupeň: **DPS**

Datum: 12/2022

F. Dokumentace objektů

D.1.4 Hromosvod a uzemnění

Technická zpráva

Všechna práva vyhrazena. Žádná část této publikace nesmí být kopírována nebo přenesena v jakémkoliv formě nebo jakýmikoliv prostředky bez povolení vydavatele.

Technická zpráva

12.2022

1	Úvod	3
2	Společná ustanovení	3
3	Výchozí podklady pro zpracování	3
3.1	Vnější vlivy	3
4	Technické řešení	4
4.1	Uzemnění	4
4.2	Hromosvod	4
4.3	Opatření na ochranu živých bytostí před úrazem dotykovým nebo krokovým napětím	6
5	Bezpečnost a ochrana zdraví	6
5.1	Zajištění bezpečnosti práce při výstavbě	6
5.2	Provoz a údržba zařízení	7
5.3	Protipožární opatření	7
5.4	Ochrana životního a pracovního prostředí	7
6	Související normy, zákony, vyhlášky, nařízení vlády	8

Výkresová dokumentace

1)	Hromosvod, Uzemnění	E 501
2)	Hromosvod – pohledy	E 502

Příloha:

Řízení rizika dle ČSN EN 62305-2, ed.2

1 Úvod

Tato část projektové dokumentace řeší nový hromosvod a uzemnění na objektu Pavilonu ZUŠ, Čajkovského 2468/2b, Karviná-Mizerov. Součástí tohoto projektu nejsou silnoproudé ani slaboproudé rozvody objektu.

2 Společná ustanovení

Projektant předpokládá, že účastník výběrového řízení je odborně způsobilá firma a proto odpovědností účastníka výběrového řízení je, aby přesně stanovil rozsah svých prací prostřednictvím prozkoumání a prodiskutování veškeré dokumentace, včetně návazností na stavbu, ostatní řemesla, harmonogram výstavby a časové rozdělení stavby na samostatně řešené části s příslušnými stranami.

Rozumí se, že realizační dokumentace není nutně kompletní v každém detailu.

Nabídka bude plně respektovat materiálový a technický standard materiálu a technické úrovně zadavatele a uživatele objektů. V rámci nabídky musí být garantována kompatibilita nabízených zařízení s již provozovaným zařízením zadavatele a uživatele objektu, která jsou již ve funkci na jiných místech.

Je povinností zhotovitele opatřit si všechny potřebné informace tak, aby mohl předložit pevnou definitivní cenu a kvalifikovanou nabídku, podle které zhotoví stavbu podle požadavků objednatele.

Závazek zhotovitele je vybudovat dílo kompletní ve všech detailech, i kdyby projektová dokumentace případně cokoliv opomenula. V případě, že dle mínění nabízejícího je tomu tak, musí toto uvést při podání nabídky. Jestliže tak neučiní, předpokládá se, že zahrnul vše nutné pro vybudování díla.

Projektant na základě pověření objednatelem bude mít svrchovanou pravomoc při řešení všech záležitostí a případných neshod týkajících se kvality materiálu.

Projektant zdůrazňuje, že projektová dokumentace je jeden celek složený z textové části, výkazu výměr a výkresové části a jako celek je jen jednou částí projektu stavby. V nabídce musí být zahrnuta realizace díla dle tohoto celku, včetně koordinace provádění díla s ostatními profesemi.

3 Výchozí podklady pro zpracování

1. Výkresová dokumentace stavby
2. Platné státní normy ČSN a materiálové katalogy
3. Údaje a požadavky investora

3.1 Vnější vlivy

Stanovení a vyhodnocení vnějších vlivů, které ovlivňují provoz elektrického zařízení, je základním předpokladem pro správné stanovení rizik a z těchto rizik vycházející požadavky na ochranná opatření, kterými bude dosažena bezpečnost elektrického zařízení při normálním provozu a používání.

K vyhovění základnímu pravidlu ochrany před elektrickým proudem za normálních podmínek, je nezbytné provést opatření uváděná jako základní ochrana.

Aby bylo splněno základní pravidlo ochrany před úrazem elektrickým proudem, je zapotřebí, aby za podmínek jedné poruchy, byla zajištěna ochrana při poruše. Ochrana při poruše musí být tvořena jedním nebo více prostředky (ochranná opatření), které na základní ochraně nezávisí ani ji nedoplňují.

V případě zvýšeného rizika vlastního nebezpečí bude specifikována doplňková ochrana k stanovení ochranného opatření z hlediska rizika úrazu elektrickým proudem.

Venkovní prostor

Kód označení vnějšího vlivu pro stanovení rizik:

AA2, AA4, **AB4**, AC1, **AD3**, **AE2**, **AF2**, AG1, AH1, AK1, AL1, AM1-2, AN3, AP1, AQ2, AR1, AS2, BA1, BB2, BC2, BD1, BE1, CA1, CB1

Ochranná opatření dle rizika nebezpečí úrazu el. proudem:

- Základní ochrana

- Ochrana při poruše
- Doplnková ochrana

Min. krytí IP 43

4 Technické řešení

4.1 Uzemnění

K uzemnění hromosvodu bude instalován nový zemnič FeZn 30x4, která bude uložena do kabelové rýhy 35x70cm, s krytím 0,6m. Zemnič bude obklopen směsí k vylepšení uzemnění (např. DEHNIT).

Vysoce porézní speciální hlína se schopností vázat vodu. Smícháním s pískem se vytvoří hmota, která v sobě váže vodu a obklopuje zemnič.

Ve srovnání se zemničí soustavou neobklopenou speciální směsí má tato obklopená tyto tři důležité výhody:

- Může být dosaženo mnohem menšího odporu uzemnění i v půdách se špatnými podmínkami.
- Oproti provedení bez speciální směsi, jsou hodnoty odporu se speciální až o 50 % nižší.
- Odpor uzemnění je méně závislý na výkyvech počasí a jeho hodnota je konstantní v čase.

Doporučený poměr:

1 díl speciální směsi

5 dílů písku

1/2 díl vody

Pro zabránění vzniku hrudek míchejte postupně: speciální směs - písek – voda. Při použití směsi je nutné postupovat dle doporučeného postupu výrobcem.

Nový zemnič bude instalován 0,5m od budovy, viz výkres: E 501- Hromosvod, Uzemnění.

Na nový zemnič budou napojeny svody č. 1, 2, 3 a 4. Svorkovnice PE v pojistkové skříni bude napojena na nový zemnič vodičem AlMgSi 10 s plastovou izolací.

Propojení zemničů a připojení uzemňovacích přívodů se provede hromosvodovými svorkami SR02, SR03, SU, SS nebo přivařením. Minimální délka sváru zemniče (ocelové výztuže) je 30 mm, minimální tloušťka sváru 3 mm.

Pasivní ochrana proti účinkům koroze musí být provedena u všech spojů zemničů a uzemňovacích přívodů asfaltovou zálivkou, licí pryskyřicí antikorozi páskou, nebo použitím drátů s izolací apod. Protikorozi ochrana musí být dále provedena u uzemňovacích přívodů:

- na přechodu z betonu na povrch nejméně 10 cm v betonu a 20 cm nad povrchem
- na přechodu z betonu do země nejméně 30 cm v betonu a 100 cm v zemi
- na přechodu do půdy nejméně 30 cm pod povrchem a 20 cm nad povrchem.

4.2 Hromosvod

Hromosvod bude proveden ve smyslu IEC 62305., stanovena ochranná úroveň III.

Pro ochranu objektu ZUŠ bude použita soustava vodičů s vysokonapětovou izolací např. isCon Pro+ 75 GR (ekvivalentní dostatečná vzdálenost $s \leq 75$ cm pro vzduch nebo $s \leq 150$ cm pro pevný nevodivý materiál). Vodiče budou instalovány od jímačů (na podpůrné trubce) na střeše až k úrovni rostlého terénu. Ukončení vodičů budou na zkušebních svorkách umístěných v krabicích instalovaných v zemi. Každý svod bude proveden jedním kusem vodiče, který bude kotven na střeše pomocí podpěr každých 1m nebo na fasádě objektu pomocí podpěry vedení.

Pod podpůrnou trubkou bude na vodič instalována uzemňovací svorka PA, napojená na ekvipotenciální pospojování (jenž však nesvádí bleskový proud). Na toto pospojování budou připojeny rovněž ostatní větší kovové hmoty na střeše (okapy, atd). Veškeré případné kovové prvky objektu musí být vodičově pospojovány, tak aby dosahovaly hodnoty přechodového odporu max. 0,1 až 0,2 Ω . Na hromosvodní soustavu a svody budou připojeny všechny kovové hmoty na střeše jako

okapy a jiné kovové hmoty, které nemají propojení do budovy. U kovových a nekovových hmot na střeše které nejsou napojeny na hromosvod, musí být v ochranném prostoru a vodiče hromosvodu musí mít min. dostatečnou vzdálenost s. Křížení jímacího vedení na střeše bude provedeno pomocí multifunkční svorky typu SU.

Hromosvodná soustava bude připojena na novou zemnicí soustavu objektu. Zkušební svorka svodu umístěná v krabici instalovaná v zemi napojená na zemnič z drátu FeZn $\varnothing 10\text{mm}$ s plastovou izolací. Při prostupu do země bude drát chráněn antikorozi ochranou v délce 0,5m min. 20cm nad terén (vyřešeno plastovou izolací vodič FeZn10).

Před objednáním a dodávkou vodičů je nutné provést kontrolu odpovídající délky vodičů u jednotlivých svodů, protože tyto vodiče nelze nastavit.

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.

Dostatečná vzdálenost s je uvedena na výkrese č. E501.

V příloze řízení rizika dle ČSN EN 62305-2, ed.2 je při stanovení rizik uvažováno s použitím koordinované ochrany, doporučuje se provést vnitřní ochrana před účinky atmosférického a síťového přepětí jako zónovou ochranu v souladu s ustanoveními ČSN EN 62305 ve třech stupních:

Systém ochrany před bleskem sestává jak z vnějšího tak z vnitřního systému ochrany před bleskem, tj. z ochrany před přímými účinky bleskového proudu i proti účinkům magnetických polí vyvolaných bleskem. Vnitřní ochrana před účinky bleskového proudu bude řešena přepětiovými ochrannými zařízeními a pospojováním. Vnější systém ochrany před bleskem řeší jímací soustava se svody hromosvodu. Součástí dokumentace hromosvodů je:

- uzemňovací soustava - základový zemnič
- jímací zařízení hromosvodu
- ekvipotenciální pospojování - hlavní pospojování v rámci stavební konstrukce objektu, potenciální vyrovnání.

Pro stanovení úrovně bleskové ochrany byla stavba posuzována s hlediska možných rizik (poškození stavby a jejího obsahu, poruchu elektrických a elektronických systémů, úrazu osob, následné poškození nebo rozsahu následných ztrát). Dle uvedených skutečností je stavba zařazena **do III. třídy ochrany před bleskem**. Dle ČSN EN 62305-1 se pro třídu III počítá s proudem blesku do 100 kA, přičemž pravděpodobnost, že parametry bleskového proudu budou menší než maximální hodnota odpovídající třídě II je 95%. Minimální hodnota proudu blesku pro třídu III je 10 kA, přičemž pravděpodobnost, že parametry bleskového proudu budou větší než minimální hodnota odpovídající třídě III je 91%. Předpokládá se, že 50% proudu blesku se dostane na silové přívody, znamená to, že se musí počít se svodovým proudem svodiče 12,5 kA na jednu fázi.

Ochrana před účinky blesku bude řešena komplexně, a její součástí bude:

- vnější systém ochrany proti blesku, včetně ochrany všech vedení a zařízení na střeše
- vnitřní systém ochrany před bleskem
- ekvipotenciální pospojování proti blesku
- hrubá ochrana – svodiče bleskových proudů typu „1“ (třídy „I“) v zařízení nízkého napětí
- střední ochrana – svodiče přepětí typu „2“ (třídy „II“) v podružných rozváděcích
- jemná ochrana - svodiče přepětí typu „3“ (třídy „III“) v zásuvkách pro PC

Zásadou pro řešení ochrany před bleskem, tzn. uzemňovací soustava, svody, ekvipotenciální pospojování a jímací soustava představují vodivé propojení všech ocelových konstrukcí nosných prvků stavebního objektu.

4.3 Ochrana proti přepětí

Podle analýzy rizik je stanovena koordinovaná ochrana SPD na LPL I. Svodiče přepětí tř. I budou v provedení pro bleskový proud (10/350 μ s) [L1+L2+L3+N+PE] I_{total} – 100kA nebo bleskový proud (10/350 μ s) [L,N-PE] I_{imp} – 25kA.

V hlavním rozváděči objektu bude instalovaná př. ochrana tř.I, TN-C.

4.4 Opatření na ochranu živých bytostí před úrazem dotykovým nebo krokovým napětím

V okolí svodů LPS vně stavby mohou vzniknout za určitých podmínek nebezpečná dotyková a kroková napětí, přestože je LPS vyprojektována a instalována podle předepsaných pravidel.

U objektu nelze zaručit splnění některou z podmínek dle ČSN 62305-3 ed.2 odst. 8.1 písmena a, b, c a odst. 8.2 písmena a, b, c. Proto bude učiněno ochranné opatření před úrazem živých bytostí dotykovým a krokovým napětím. Toto nebezpečí bude zmenšeno na přípustnou úroveň instalací výstražné tabulky na každém svodu k snížení pravděpodobnosti dotyku na minimum a zároveň sníží vstup do nebezpečné oblasti v okruhu 3m od svodu.

Na každém svodu objektu bude instalována výstražná tabulka velikosti A5 s popisem „ZA BOUŘKY DODRŽUJTE ODSTUP 3 M OD SVODU! JSTE V OHROŽENÍ ŽIVOTA“.



Tabulka bude instalována na každém svodu nad zkušební svorkou.

5 Bezpečnost a ochrana zdraví

5.1 Zajištění bezpečnosti práce při výstavbě

Veškeré činnosti, prováděné zhotovitelem stavebně montážních prací a prací souvisejících, budou vykonávány v souladu s:

- vyhláškou č. 48/1982 Sb. ve znění pozdějších předpisů, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení
- platnými technickými normami, zejména ČSN EN 50 110-1 ed.3 a všemi souvisejícími normami.

El. zařízení musí splňovat požadavky stanovené ČSN 33 2000-4-41 ed.2 a požadavky všech souvisejících norem. Vedoucí montážní skupiny musí mít kvalifikaci nejméně dle § 8 Vyhlášky 50/1978 Sb.

Při práci je nutné používat předepsané ochranné a pracovní pomůcky. Při práci na elektrotechnických zařízeních je nutné dodržovat požadavky souboru norem ČSN 33 2000-4 a souvisejících předpisů a ČSN. Pracovníci montážních čet musí být prokazatelně proškoleni z příslušných předpisů a norem ČSN. Pracoviště musí být příslušně vymezeno a opatřeno zábranami a výstrahami. Před uvedením do provozu musí být provedena na el. zařízení výchozí revize dle ČSN 33 2000-6 ed.2.

5.2 Provoz a údržba zařízení

Obsluha a práce na elektrickém zařízení musí být prováděna dle ČSN EN 50110-1 ed.3 a dle pokynů výrobce. Na el. zařízení musí být provedena výchozí revize ve smyslu ČSN 33 1500 a ČSN 33 2000-6 ed.2. Jsou-li výsledky revize příznivé, uvede se zařízení do provozu a stanoví se provozní podmínky. O revizi musí být vystaven protokol. Výchozí revizi zajistí dodavatel, další revize provozovatel ve lhůtách stanovených revizním technikem.

Manipulovat se zařízením mohou pouze pověřené osoby s příslušnou elektrotechnickou kvalifikací dle vyhlášky č. 50/1978 Sb., v platném znění.

Zařízení musí být průběžně a pravidelně udržováno ve vyhovujícím technickém stavu. Elektrické zařízení musí být po dobu svého provozu podrobováno pravidelným předepsaným revizím. Zpráva o výsledku revize je pro provozovatele závazná. Provozovatel musí zajistit odstranění závad nebo provést prozatímní bezpečnostní opatření ve stanovené lhůtě. Nemůže-li závady bezprostředně ohrožující zdraví odstranit, musí příslušné zařízení odpojit.

5.3 Protipožární opatření

Protipožární zabezpečení stavby musí odpovídat zákonu č. 67/2001 Sb. o požární ochraně ve znění pozdějších předpisů. Při veškerých činnostech prováděných zhotovitelem stavebně montážních prací a prací souvisejících budou respektovány podmínky stanovené zákonem č. 91/1995Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů a vyhláškou č. 246/2001 Sb. o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci).

5.4 Ochrana životního a pracovního prostředí

Veškeré činnosti prováděné zhotovitelem stavebně montážních prací a prací souvisejících budou vykonávány při dodržení podmínek a požadavků stanovených zejména následujícími zákony a vyhláškami:

Zákon č. 334/1992 Sb. o ochraně zemědělského půdního fondu, ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 289/1995 Sb. o lesích, ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách a změně některých zákonů (vodní zákon)

Zákon č. 86/2002 Sb. o ochraně ovzduší a o změně některých dalších zákonů (zákon o ochraně ovzduší), ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů

Vyhláška č.383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady

V průběhu stavebních a montážních prací budou provedena taková opatření, aby nedošlo k porušení zákona o odpadech č. 185/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů. Stavební odpad bude odvážen na řízenou skládku a budou pořízeny doklady o uložení odpadů. Vytříděný odpad pocházející ze stavebně montážní činnosti bude shromažďován podle druhů v kontejnerech, sudech, zvláštních nádobách a obalech tak, aby bylo zabráněno jeho mísení nebo úniku do okolního prostoru. Odpady, které jsou klasifikovány jako odpady nebezpečné, budou shromažďovány odděleně podle druhů včetně označení nebezpečných odpadů identifikačním listem. Na zpevněných plochách k tomu určených budou odpady shromažďovány pouze po nevyhnutnou dobu do předání odpadu jinému subjektu k využití nebo zneškodnění na základě smlouvy uzavřené mezi původcem odpadu a odběratelem nebo zneškodňovatelem.

Seznam možných subjektů provádějících likvidaci odpadu bude uveden v příloze žádosti o "souhlas k nakládání a přepravě nebezpečných odpadů", který si vyžádá zástupce dodavatele stavby u referátu životního prostředí příslušného městského úřadu.

Při stavbě lze předpokládat vznik těchto odpadů:

Kód odpadu	Druh odpadu	Kategorie	Způsob nakládání
02 01 03	Odpad rostlinných pletiv	O	4
17 01 01	Beton	O	1
17 01 02	Cihly	O	1
17 01 07	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků	O	1
17 02 01	Dřevo	O	2
17 02 03	Plasty	O	2
17 04 01	Měď, bronz, mosaz	O	2
17 04 02	Hliník	O	2
17 04 05	Železo a ocel	O	2
17 04 11	Kabely neuvedené pod 17 04 10	O	2
17 05 04	Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03	O	2
17 06 04	Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 03	O	1
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	2

Způsob likvidace

1 – skladován; 2 - recyklace, regenerace, druhotné využití; 3 – spalování; 4 – kompostování

O - obyčejný odpad; N - nebezpečný odpad

6 Související normy, zákony, vyhlášky, nařízení vlády

Dokumentace odpovídá následujícím normám ČSN:

ČSN EN 12 665	Světlo a osvětlení - Základní termíny a kritéria pro stanovení požadavků na osvětlení
ČSN EN 62 305-1 až 4 ed.2	Soubor norem ochrany před bleskem
ČSN 33 2000-1 ed.2	Elektrická instalace nízkého napětí – Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
ČSN 33 2000-4-41 ed.2	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem.
ČSN 33 2000-4-42 ed.2	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 42: Ochrana před účinky tepla.
ČSN 33 2000-4-43 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-43: Bezpečnost - Ochrana před nadproudy.
ČSN 33 2000-4-473	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 47: Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti. Oddíl 473: Opatření k ochraně proti nadproudům
ČSN EN 50 110-1 ed.3	Obsluha a práce na elektrických zařízeních
ČSN EN 50 110-2 ed.2	Obsluha a práce na elektrických zařízeních

Normy a předpisy související s výše uvedenými platnými v době zpracování projektové dokumentace.