

Technická zpráva

1. Identifikace stavby

Název: Přístavba pavilonu č. 3 v areálu ZŠ a MŠ pro zrakově postižené a vady řeči
Investor: ZŠ a MŠ pro zrakově postižené a vady řeči, Lazaretní 25, 312 00 Plzeň
Část: D.1.4.2 Elektroinstalace
Vypracoval: Bc. Tomáš Pieter
Stupeň: DPS/Dokumentace pro provedení stavby
Datum: 10/2023

2. Předmět projektu

Předmětem projektu je návrh elektrotechnických rozvodů v objektu ZŠ a MŠ pro zrakově postižené a vady řeči, konkrétně v pavilonu č.3 v 1.NP, kde se zvětšují 2 učebny a jídelna. Projektová dokumentace zahrnuje připojení na místní síť elektrické energie, napojení na datovou síť, vnitřní silnoproudou a slaboproudou elektroinstalaci a napojení spotřebičů.

3. Výchozí podklady

Výkresová dokumentace podle návrhu architekta, situace, půdorysy, řezy.
Projektová dokumentace a požadavky ostatních profesí.
Požadavky investora definovány klientským standardem objektu.
Předpisy a normy ČSN:

ČSN 33 1500 - Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení
ČSN 33 2000-1 ed. 2 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
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 2000-4-443 ed. 3 - Elektrické instalace budov - Část 4-44: Bezpečnost - Ochrana před rušivým napětím a elektromagnetickým rušením - Kapitola 443: Ochrana proti atmosférickým nebo spínacím přepětím
ČSN 33 2000-4-43 ed. 2 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-43: Bezpečnost - Ochrana před nadproudou
ČSN 33 2000-4-46 ed. 3 - Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 4: Bezpečnost - Kapitola 46: Odpojování a spínání
ČSN EN 50310 ed. 4 - Soustavy pospojování pro telekomunikace v budovách a jiných stavbách
ČSN 33 2000-5-51 ed. 3+Z1+Z2 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy
ČSN 33 2000-5-52 ed. 2 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení
ČSN 33 2000-5-537 ed.2 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-53: Výběr a stavba elektrických zařízení – Přístroje pro ochranu, odpojování, spínání, řízení a monitorování - Oddíl 537: odpojování a spínání
ČSN 33 2000-5-54 ed. 3 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 2000-7-701 ed. 2 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-701: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Prostory s vanou nebo sprchou
ČSN 34 2300 ed. 2 - Předpisy pro vnitřní rozvody vedení elektronických komunikací
ČSN EN 60445 ed. 5 - Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikaci - Identifikace svorek předmětů, konců vodičů a vodičů
ČSN EN 12464-1 (360450) - Světlo a osvětlení - Osvětlení pracovišť - Část 1: Vnitřní pracoviště
ČSN EN 1838 (360453) - Světlo a osvětlení - Nouzové osvětlení
ČSN 33 2130 ed. 3 - Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody
ČSN 33 2180 (332180) - Elektrotechnické předpisy ČSN. Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů
ČSN EN 62305 - Ochrana před bleskem

4. TECHNICKÉ ÚDAJE

Použité napěťové soustavy

Rozvody NN

Přívodní vedení: kabelové domovní přípojky v soustavě 3 PEN AC 50 Hz 400V, TN – C,

El. instalace: 3N PE AC 400/230V 50Hz, TN – S

Ochrana před úrazem el. proudem v soustavách nn

U aplikovaných nn soustav 3PEN stř. 50Hz 400V/TN-C resp. 3NPE stř. 50Hz 400V/TN-S je navržena základní ochrana (ochrana před dotykem živých částí) dle ČSN EN 61140 ed.3, platná od 1.2.2009 spolu s předmětnou normou ČSN 33 2000-4-41 ed.3 vhodnými prostředky základní ochrany, kterými je ochrana:

dle čl. 5.1.1 – základní izolací (kabely, rozvaděče nn)

dle čl. 5.1.2 – přepážkami a kryty (rozvaděče)

Podle prostředí pak je podle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 při poruchových stavech vyžadována ochrana normální, nebo doplněná.

Normální ochrana při poruše (ochrana před dotykem neživých částí v prostorách normálních a nebezpečných) je tvořena dle tabulky NA.2 národní přílohy ČSN 33 2000-4-41 ed.3 vhodnými prostředky zejména :

1. Automatickým odpojením od zdroje
2. Dvojitou nebo zesílenou izolací

Podle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 a čl. 5.2.5 ČSN EN 61140 ed.3 je základní podmínkou pro aplikaci ochrany samočinným (automatickým) odpojením od zdroje provedení systému ochranného pospojování.

K automatickému odpojení v případě poruchy základní izolace jsou použity nadproudové jističí prvky (jističe, pojistky), které v souladu s impedancí smyčky vypnou koncový obvod do 32A (včetně) při poruše základní izolace v čase dle tab. 41.1 normy ČSN 33 2000-4-41 ed.3 tj. 0,4 sec. U napájecích soustav uvažujeme s vypínací dobou 5 sec.

Doplněná ochrana při poruše (ochrana před dotykem neživých částí v prostorách zvlášť nebezpečných) je tvořena dle tabulky NA.2 národní přílohy ČSN 33 2000-4-41 ed.3 kombinací ochran. Pro soustavy TN-C či TN-S je vhodné doplnit ochranu automatickým odpojením od zdroje chráničem s vybavovacím proudem 30mA.

Zvýšené ochrana zesílenou izolací (dvojitou izolací) dle čl. 5.3 normy ČSN 61140 ed.3), kterou je zajištěna jak základní ochrana, tak ochrana při poruše, se aplikuje použitím plastových rozvaděčů, kabelů s dvojitou izolací aj.

Vlivy prostředí

Prostředí je definováno způsobem požadovaným normou ČSN 33 2000-5-51 ed.3+Z1+Z2 v členění na

- A / vnější podmínky prostředí
- B / využití
- C / konstrukce budov

Dle přílohy 32-NM1 jsou jednotlivé místnosti zařazeny jako „prostory normální“. Prostory s prostředím normálním jsou takové, v nichž používání el.zařízení je považováno za bezpečné, protože působením vnějších vlivů nedochází ke zvýšení nebezpečí úrazu el.proudem.

Jsou to zejména prostory s normálními vnějšími vlivy neovlivňujícími nebezpečí úrazu el.proudem. Elektroinstalace bude provedena ve smyslu určených prostorů dle normy ČSN 33 2000-5-51 ed.3+Z1+Z2 v odpovídajícím krytí.

V koupelnách a sprchách bude elektroinstalace provedena v souladu s normou ČSN 33 2000-7-701 ed. 2 s přihlédnutím k jednotlivým zónám a zvýšené ochraně před nebezpečným dotykovým napětím neživých částí elektrického zařízení.

Dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3+Z1+Z2 a ČSN 33 2000-1 ed. 2 předpokládáme pro realizaci silnoproudé elektroinstalace následující prostředí. V dalším stupni PD se provede kontrola stavu elektrorozvodů vzhledem k stanovenému prostředí, stanoveném protokolem o určení prostředí.

Vnitřní prostory:

Prostory vnitřní (společné prostory, chodby):

AA5, AB5, AD1, AE1, AC1, AF1, AH1, BA2, BC1, BD3, AD1

Rozhodnutí: Vnější vlivy uvedených prostor jsou z hlediska nebezpečí úrazu elektrickým proudem klasifikovány jako "Prostory nezvyšující nebezpečí" dle ČSN EN 61140 ed.3

Pro vnější vliv BD3 platí: preventivní opatření viz související požadavky ČSN 33 2000-4-42 ed. 2, čl. 422.2.1, požadavky ČSN 33 2000-7-718, čl. 718.559.101.1 a požadavky ČSN EN 50172, čl. 4.4

Venkovní prostory:

zvlášť nebezpečné

AA8, AB8, AD3, AD4

Konstrukce budov:

CA1 – nehořlavé

Zóna v koupelnách dle ČSN 33 2000-7-701 ed. 2

Údaje o spotřebě - Energetická bilance

Pro řešený objekt byla provedena energetická bilance, do které byly zahrnuty maximální rozsahy energetické náročnosti tříd a jídelny. Napojení bude na stávající rozvody, kde jsou nyní rezervy. Podle provedených výpočtů předpokládáme následující rozsah spotřeby:

	Instalovaný příkon P_i	Součinitel soudobosti β_s	Soudobý příkon P_s
Osvětlení	1,5kW	0,8	1,2kW
Zásuvky	6kW	0,5	3,0kW
Rezerva	2kW	0,5	1,0kW

Instalovaný příkon P_i : 13,5 kW

Soudobý příkon P_s : 5,2 kW

Předpokládá se použití klasických spotřebičů pro třídy (notebook, rádio, projektor, drobné spotřebiče), které zde už byly použity. Řešené místnosti se pouze zvětšují, žádné nové spotřebiče se nepřidávají.

5. Technický popis řešení

5.1 Připojení na síť

Řešené místnosti budou napojeny z místa, kde je nyní stávající rozvaděč, m.č. 1.14.

5.2 Rozvaděče:

RM – Stávající rozvaděč, který napájí 2 patrové rozvaděče, bojler, čerpadlo, zásuvky výdejna, myčku a drtič. Rozvaděč je připojen kabelem CYKY-J 4x16mm². Z tohoto rozvaděče bude napojen nový rozvaděč RŠ1. Rozvaděč bude umístěn v m.č. 1.14 – chodba.

RŠ1 - Tento rozvaděč bude napájet elektroinstalaci pro m.č. 1.10, 1.11 a 1.12 (1.NP). Rozvodnice bude dimenzována pro dostatek všech potřebných prvků. Obsahuje veškeré ochranné a jistící prvky, spínací prvky, svorkovnice, apod. V RŠ budou osazeny svodiče přepětí tř. 1 a 2. Rozvaděč bude umístěn v m.č. 1.14 – chodba.

5.3 Osvětlení

Pro osvětlení denních místností budou použita LED svítidla o výkonu min. 28W a 2700-6500K, URG16. Osvětlení se nastaví v jednotce, kterou má každé svítidlo a pak se s ním již nedělá. Pomocí klasického vypínače se osvětlení zapne a pak již funguje dle nastaveného harmonogramu. Teplota chromatičnosti osvětlovací soustavy pak kopíruje venkovní osvětlení (tzn. Cirkadiánní rytmus) což má pozitivní vliv na lidský organismus. Dochází k přirozené tvorbě hormonů Cortisol a Melatonin, které lidské tělo produkuje a díky nekvalitnímu umělému osvětlení dochází ke změnám hodnot těchto hormonů. Taktéž osvětlovací soustava sama hlídá hodnotu intenzity osvětlení v místnosti, aby nedocházelo k zbytečným výkyvům hodnoty osvětlení. Tím samozřejmě dochází i k značným úsporám spotřeby elektrické energie. Svítidla používají PC optiku s úhlem vyzařování 77°, kde index oslnění UGR je na hodnotě 16. Klasické LED svítidla mají UGR22 nebo se vyrábějí s UGR19.

Svítidla budou připojeny kabely CYKY-J 3x1,5mm², popř CYKYLo. Ostatní prostory jsou ovládány vypínači.

Nouzové osvětlení – řešená část bude vybavena nouzovým únikovým osvětlením, které bude trvale napájené z kombinovaných chráničů s jističem pro svítidla – při výpadku elektrické energie nebo při výpadku chráničo-jističe se nouzové osvětlení aktivuje. N1 jsou nástěnné nouzové svítidla pod kterými jsou fotoluminiscenční ukazatele směru úniku. NO2 budou přisazená svítidla typu „corridor,“ nebo „open area,“ použít dle umístění. NO3 je venkovní nouzové svítidlo.

Ref. číslo	Druh prostoru, úkolu nebo činnosti	Udržovaná osvětlenost E_m /lx	Rušivé oslnění UGRL /-	Rovnoměrnost osvětlení U_0 /-	Index podání barev R_a /-
5.36.17	Komunikační prostory a chodby	100	25	0,4	80
5.35.1	Místnost pro dětské hry	300	22	0,4	80

5.4 Ovladače

V projektu jsou zakresleny ovládací prvky – vypínačové kombinace. Ovládací prvky budou instalovány standardně ve výšce 1200mm nad konečnou podlahou.

5.5 Zásuvky a silové vývody

Zásuvkové obvody budou provedeny kabely CYKY-J 3x2,5mm² uloženými v podhledu ve žlabu nebo ve stěnách pod omítkou. Rozvody pro instalaci ovládacích bodů, zásuvek a svítidel budou vedeny v instalačních zónách dle ČSN 332130 ed.3. Tyto obvody budou jištěny v rozvaděči RŠ jističi. Zásuvkové okruhy budou opatřeny chrániči. Ostatní obvody pro jednotlivé spotřebiče jsou vedeny kabely CYKY-J 3x2,5mm² a zakončeny dle spotřebiče (zásuvka, volný přívod). Elektroinstalace v koupelnách podléhá ČSN 33 2000-7-701 ed.2. Veškeré zásuvky v prostorách s dětmi budou chráněny polohou nebo zástrčkou na klíček.

Připojení technologií dle dodávané technologie.

5.6 Vnější ochrana před bleskem, uzemnění

Pro vnější ochranu před bleskem je navržen hromosvod provedený v souladu ČSN EN 62305 ed.2. Instalace bude provedena na rovné střeše. Materiál hromosvodné instalace bude v provedení AlMgSi. Spoje na střeše budou provedeny pomocí typových svorek z materiálu Al popř. nerez. Jímací tyče budou uchyceny pomocí typových podstavců dle montážních pokynů zvoleného výrobce. Jímací soustava bude přizemněna příslušným počtem svodů (7 svodů) na zemnicí soustavu a doplněna jímacími tyčemi $v=1000\text{mm}$ a $v=500\text{mm}$. Výdechy VZT, komín a kabelové rozvody na střeše budou chráněny oddálenou jímací soustavou, metodou valící se koule.

Zemnicí soustava bude tvořena zemnicím páskem FeZn 30x4mm² uloženým v základovém výkopu objektu. Pokud budou v základech uloženy železné pruty, tak se na ně položí drát FeZn8 a po max. cca 1m se spojí s armovacím železem svorkou, která je na tento účel testována podle ČSN EN 50 164-1. Všechny vývody z této desky do země provedeme z nerezového drátu V4A napojeného na rastrový pásek svorkami. Veškeré propoje nové a stávající zemnicí soustavy mimo základové pasy (v betonu) budou provedeny páskem Nerez V4A 30x3,5mm². Vývody ze zemniče budou napojeny na nerezové zaváděcí tyče (min.pr.16mm) a ve výšce cca 1,5m bude umístěna zkušební svorka.

Instalace hromosvodu musí být v souladu s ČSN EN 62305 ed.2. Po dohotovení jímacího zařízení bude provedena revize, zjišťující zemní odpor soustavy.

Dle ČSN EN 62305 byla stanovena třída ochrany LPS III.

5.7 Opticko-akustické hlásiče

Ve všech učebnách budou instalovány signalizační hlásiče kouře. Tyto detektory budou na baterie.

5.8 Televizní rozvod

Není uvažován

5.9 Datový rozvod

Napojení na místní WIFI síť bude pomocí AP bodů, ze kterých bude ve třídách posílena síť WIFI – stávající řešení.

5.10 IP Videointerkom

Stávající řešení. Bez úprav.

5.11 Napojení s ohledem na PBŘ

Hasící přístroje:

Hasící přístroje jsou osazeny následně: Pro učebny bude k dispozici 1 ks PHP práškový 21A, pro jídelnu bude k dispozici také 1 ks PHP práškový 21A.6

Prostupy rozvodů:

Prostupy rozvodů požárně dělicími konstrukcemi budou utěsněny na odolnost EI30.

Dále prostupy rozvodů jsou řešeny dle čl. 6.2 ČSN 73 0810:

Těsnění prostupů se provádí:

- realizací požárně bezpečnostního zařízení – výrobku (systému) požární přepážky nebo ucpávky
- dotěsněním (např. dozděním, popř. dobetonováním) hmotami třídy reakce na oheň A1 nebo A2 v celé tloušťce konstrukce a to pouze pokud se nejedná o prostupy konstrukcemi okolo chráněných únikových cest (nebo okolo požárních evakuačních výtahů) a zároveň pouze v případech specifikovaných dále.

Podle bodu a) se prostupy hodnotí kritérii

- EI v požárně dělících konstrukcích EI nebo REI nebo
- E v požárně dělících konstrukcích EW nebo REW

Podle bodu b) tohoto či lze postupovat v následujících případech:

1) Jedná se o prostup zděnou stěnou nebo betonovou konstrukcí (např. stěnou nebo stropem) a jedná se maximálně o 3 potrubí s trvalou náplní vodou nebo jinou nehořlavou kapalinou (např. teplá nebo studená voda, topení, chlazení apod.). Potrubí musí být třídy reakce na oheň A1 nebo A2 a nebo musí mít vnější průměr potrubí maximálně 30 mm. Případná izolace potrubí v místě prostupů (pokud jsou) musí být nehořlavé, tj. třídy reakce na oheň A1 nebo A2 a to s přesahem minimálně 500 mm na obě strany konstrukce, nebo

2) Jedná se o jednotlivý prostup jednoho (samostatně vedeného) kabelu elektroinstalace (bez chráničky apod.) s vnějším průměrem kabelu do 20 mm. Tato konstrukce musí být dotažena až k povrchu kabelu shodnou skladbou.

Podle bodu b) se samostatně posuzují prostupy, mezi nimiž je vzdálenost alespoň 500 mm.

Utěsnění je prováděno certifikovaným systémem.

El. energie:

Elektroinstalace bude provedena odbornou osobou. Nová elektroinstalace bude napojena ze stávajícího rozvaděče RM v pavilonu č.3. Hlavní vypínač pro celý areál je umístěný v pavilonu č. 4. Nouzové osvětlení není požadováno

BEZPEČNOST PRÁCE A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

6.1 Všeobecně

Při montáži, provozu a užívání stavby musí být respektovány platné právní předpisy, vyhlášky a normy ČSN k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, které se týkají projektované stavby.

6.2 BOZP při montáži

Projekt je zpracován v souladu s obecnými předpisy o bezpečnosti práce, na které se odvolává, a kmenovou normou (nebo normami) dotčeného oboru činnosti.

Pro montáž musí být zpracována technologie postupu montáže, kterou zpracuje dodavatelská organizace. Tato technologie musí obsahovat a respektovat všechny platné bezpečnostní předpisy pro daný obor činnosti.

Při montážích je třeba používat všechny předepsané ochranné pomůcky, dodržovat bezpečnostní předpisy ministerstva zdravotnictví o hygienických požadavcích na pracovní prostředí.

Pracovníci musí být s předpisy k zajištění bezpečnosti práce prokazatelně seznámeni alespoň v rozsahu potřebném pro provádění práce.

Při montážích je třeba používat všechny předepsané ochranné pomůcky, dodržovat bezpečnostní předpisy ministerstva zdravotnictví o hygienických požadavcích na pracovní prostředí.

Pracovníci musí být s předpisy k zajištění bezpečnosti práce prokazatelně seznámeni alespoň v rozsahu potřebném pro provádění práce.

7 Závěr

Celá elektroinstalace musí být provedena v souladu s normami ČSN a požadavky bezpečnostních, požárních, ekologických a hygienických předpisů, rovněž při montáži dbát těchto norem a předpisů.

Práce na elektrickém zařízení a montáž podle tohoto projektu smí provádět pouze pracovníci s příslušnou elektrotechnickou kvalifikací pro danou činnost podle normy ČSN EN 50110-1 ed.3 a přidružených norem. Tyto normy musí být dodrženy i z hlediska bezpečnosti práce.

Všechny výrobky a zařízení použité při realizaci stavby musí splňovat podmínky stanovené zákonem č. 22/97 Sb. „O technických požadavcích na výrobky“ a souvisejícími nařízeními vlády ČR.

Dodavatel musí po úplném dokončení montážních prací přezkoušet el. zařízení a zajistit výchozí revizi. Ve zprávě o výchozí revizi musí být uvedeno zda je el. zařízení schopno bezpečného a spolehlivého provozu. Součástí zprávy o výchozí revizi bude projektová dokumentace skutečného stavu, ve které musí být dodavatelem zaneseny případné změny oproti projektu, provedené při montáži elektrického zařízení.

Tomáš Pieter
říjen 2023