



VAŠE VIZE.
NÁŠ PROJEKT.

PRODIN a.s.

K Vápence 2745, 530 02 Pardubice

Akce:

Areál železničního depa v Dolní Lipce

A.č.

Z.č. 31/22/242.208

Stupeň dokumentace: DPS

Stavebník / Investor: **Pardubický kraj**

Technická zpráva

Objekt / Část:

SO 02 Rotunda

Seznam dokumentace

Technická zpráva

Půdorys

Půdorys Uzemnění a Hromosvod

Pohledy Hromosvod

D.1.4.a

D.1.4.b-301

D.1.4.b-302

D.1.4.b-303

Dne: 22.02.2024

Vypracoval: **Rudolf Nývlt**

Kontroloval:

Obsah:

1.	Úvodní údaje	4
2.	Rozsah projektu.....	4
3.	Základní údaje	4
3.1.	Energetická bilance	4
3.2.	Přípojka elektrické energie, měření a kompenzace.....	5
3.3.	Proudové soustavy	5
3.4.	Ochrany	5
3.5.	Stanovení vnějších vlivů	5
3.6.	Zkratové poměry.....	5
3.7.	Stupeň důležitosti dodávky el. energie.....	5
3.8.	Elektromagnetická kompatibilita	5
4.	Technické řešení	6
4.1.	Napájení.....	6
4.2.	Rozváděč	6
4.3.	Rozvody elektro.....	6
4.4.	Elektroinstalace světelná	7
4.5.	Elektroinstalace zásuvková	7
4.6.	Připojení zařízení profesí a TZB	7
4.7.	Hlavní ochranné pospojování	7
4.8.	Hromosvod a uzemnění.....	7
5.	Závěrem	8
5.1.	Bezpečnost práce.....	9
5.2.	Revize	9

1. Úvodní údaje

Tento projekt elektroinstalace objektu SO 02 Rotunda v Areálu železničního depa v Dolní Lipce, katastrální území Dolní Lipka je vypracován na základě projektové dokumentace stavební, podkladů TZB, stávajícího stavu, podkladů a požadavků investora a studie.

Objekt bude sloužit pro účely areálu depa, jako přístřešek pro uskladnění zařízení s možností prohlídky.

Projekt je zpracován dle platných norem a předpisů pouze pro účely provádění stavby a nelze jej použít k jinému účelu. Pro další účely (dokumentace pro pomocné práce a konstrukce, výrobně technická dokumentace, dokumentace výrobků dodaných na stavbu, výkresy prefabrikátů, montážní dokumentace, ...) musí být vypracována dodavatelská dokumentace pro daný účel v potřebných podrobnostech.

Řešená stavba se nachází v ochranném pásmu dráhy ve smyslu § 8 zákona č. 266/1994 Sb., o dráhách, ve znění pozdějších předpisů. Dle § 5a odst. 5 citovaného zákona je vlastník sítě technického vybavení, které jsou umístěny v obvodu dráhy nebo v ochranném pásmu dráhy, a jsou v pásmu vlivů zpětných trakčních proudů z používání napájecích systémů dráhy stejnosměrné nebo střídavé trakční proudové soustavy, povinen zajistit jejich provoz, údržbu a opravy tak, aby se nestaly příčinou ohrožení života, zdraví či majetku osob.

Tato technická zpráva je nedílnou součástí projektové dokumentace a doplňuje její výkresovou část.

2. Rozsah projektu

Tento projekt řeší a zahrnuje následující instalace a zařízení:

- napojení do rozváděče
- rozvody elektro
- elektroinstalaci světelnou
- elektroinstalaci zásuvkovou
- hlavní ochranné pospojování
- hromosvod a uzemnění

3. Základní údaje

3.1. Energetická bilance

Předpokládaný instalovaný výkon 11,8 kW

Výpočtové zatížení 5,2 kW

Požadavek odběratele na spolehlivost dodávky el. energie – základní.

Předpokládaná maximální roční spotřeba je 11,04 MWh

3.1.1. Seznam spotřebičů

Tabulka 1 Instalované příkony SO

druh	příkon kW
osvětlení	0,8
ostatní spotřebiče (zásuvková skříň 16 A)	11,0
<i>Součet instalovaného příkonu</i>	11,8
<i>Soudobý instalovaný příkon</i>	5,2

3.2. Přípojka elektrické energie, měření a kompenzace

3.2.1. Přípojka

Na sousedním SO 01 Vstupní budova. Přívod z RH SO 01.

3.2.2. Měření

Měření elektrické energie celého SO 02 je plánováno jako nefakturační a přímé v rozváděči RH v SO 01.

3.2.3. Kompenzace

Kompenzace nebude centrálně řešena, nepředpokládá se zátěž na rozvodnou soustavu. Případná kompenzace bude řešena individuálně v koncových zařízeních.

3.3. Proudové soustavy

Rozvodná soustava:

- 3PEN~50Hz, 400V / TN-C - přívod
- 3NPE~50Hz, 400V / TN-C-S
- 1NPE~50Hz, 230V / TN-C-S

3.4. Ochrany

Ochrana před úrazem elektrickým proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3

Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí:

- izolací
- kryty nebo přepážkami

Základní ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí:

- automatickým odpojením od zdroje
- izolací
- proudovým chráničem
- pospojením

Ochrana před zkratovými proudy a před přetížením: pojistkami, jističi

Ochrana přepětová:

- svodiči přepětí kombinace 1. a 2. stupně v hlavním rozváděči

3.5. Stanovení vnějších vlivů

Protokol o určení vnějších vlivů je přílohou TZ.

3.6. Zkratové poměry

Dynamický zkratový proud v rozvodech za rozváděčem RH v SO 01 se předpokládá do 6 kA.

3.7. Stupeň důležitosti dodávky el. energie

3. stupeň dle ČSN 34 1610

3.8. Elektromagnetická kompatibilita

Dle nařízení vlády č. 117/2016 Sb., o posuzování shody výrobků z hlediska elektromagnetické kompatibility při jejich dodávání na trh, ve znění pozdějších předpisů, Příloha č. 1, bod 2, musí být pevná instalace instalována s použitím pravidel správné praxe a s ohledem na údaje o určeném použití komponentů. Pravidla správné praxe musí být zdokumentována a dokumentaci musí provozovatel instalace nebo jím pověřená osoba po dobu provozování instalace uchovávat pro potřeby orgánů dozoru.

Dle vyhlášky č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů, § 34 odst. 2 písm. f), musí elektrický rozvod splňovat v souladu s normovými hodnotami požadavky na zamezení vzájemných nepříznivých vlivů a rušivých napětí při křížování a souběhu silnoproudých vedení a vedení elektronických komunikací.

Dle ČSN 33 2000-4-444, čl. 444.4.2 písm. d) by měly být silové a slaboproudé kabely vedeny zvláště v souladu s požadavky a doporučeními ČSN EN 50174-2 ed. 3, čl. 6.2, popř. dle čl. 444.6.2 musí být oddělovací vzdušná vzdálenost mezi silovými a slaboproudými kabely nejméně 200 mm. Silové a slaboproudé kabely by se dále měly křížit pokud možno pouze v pravých úhlech.

Dle ČSN 33 2000-4-444, čl. 444.4.2 písm. h) musí být veškeré kabely odděleny od jímací soustavy a od svodů systému ochrany před bleskem (LPS) buď minimální vzdáleností, nebo použitím stínění.

Dle ČSN 33 2130 ed. 3, čl. 4.1.3 je třeba při vedení vnitřních rozvodů zajistit i vnitřní ochranu před bleskem v souladu s požadavky uvedenými v souboru ČSN EN 62305 ed. 2, a to především zamezením vzniku zbytečných smyček tvořených rozvody silovými a elektronickými komunikací, neukládáním elektrického vedení v blízkosti svodů hromosvodu, atd.

Dle ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. 524.2 je pravděpodobné, že řešené instalace budou obsahovat třetí a liché násobky třetí harmonické proudů, a celkové harmonické zkreslení bude nejméně $15 \div 33 \%$.

Dle ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. 523.6.3 a čl. 524.2.3 nesmí být v takovém případě (tj. v případě, kdy je podíl třetí a lichých násobků třetí harmonické větší než 15 %) průřez nulových vodičů (a dle čl. 523.6.4 identicky i průřez PEN vodičů) menší, než průřez vodičů fázových. Je tedy nepřípustné používat redukované průřezy N či PEN vodičů.

Dle ČSN 33 2000-5-53 ed. 3, Příloha B je pro elektronické spotřebiče s jednofázovými usměrňovači přípustné používat minimálně proudové chrániče typu A, pro elektronické spotřebiče s vyhlazením nebo s trojfázovými usměrňovači je přípustné používat minimálně proudové chrániče typu B.

4. Technické řešení

Použitý materiál a osazované výrobky musí splňovat požadavky souvisejících výrobních norem.

4.1. Napájení

Napájení řešeného objektu je provedeno z rozváděče RH ze sousedního SO 01 Vstupní budova.

4.2. Rozváděč

RH v SO 01, je součástí sousedního objektu.

4.3. Rozvody elektro

Instalace bude provedena kabely CYKY uloženými:

- v instalačních trubkách
- v kabelových drátěných žlabech

Výšky kabelových tras nad železničními kolejemi sladit tak, aby nezasahovali do průjezdného profilu kolejových tras.

4.4. Elektroinstalace světelná

Intenzita osvětlení bude odpovídat na základě využívání místnosti/prostoru zákonům, vyhláškám a normám ČSN. Zhotovitel doloží vhodnost skutečně dodaných svítidel.

Výpočet umělého osvětlení je součástí TZ jako příloha ve stupni pro DPS.

Svítidla budou se zdroji LED. Svítidla budou přisazena zespodu k vazníkům konstrukce střechy a na sousedním objektu na fasádě na výložnicích přichycených k pavlači.

Ovládání osvětlení je místní (od vstupů do jednotlivých prostorů) nebo z ovládacího pultu na recepci.

Finální výškové umístění vypínačů bude upřesněno po dohodě s investorem. Uvažovaná výška je 125 cm na střed vypínače.

4.5. Elektroinstalace zásuvková

Zásuvkové rozvody budou tvořeny třífázovými zásuvkovými skříněmi 400 V s vlastním jištěním a proudovým chráničem, navrženo je smyčkové zapojení.

Finální výškové umístění zásuvkových skříní, kanálů a tras bude upřesněno po dohodě s investorem. Uvažovaná výška je 125 cm na spodní hranu zásuvkové skříně.

4.6. Připojení zařízení profesí a TZB

V této PD není požadavek ani plánováno připojení profesí nebo TZB pro tento řešený objekt.

4.7. Hlavní ochranné pospojování

Na objektu bude provedeno hlavní ochranné pospojení měděnými vodiči z/žl dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 a ČSN 33 2000-5-54 ed. 2 na přípojnicí ochranného pospojování. Na přípojnicí ochranného pospojování budou připojeny veškeré rozsáhlé vodivé části objektu (potrubní rozvody, vodivé konstrukce objektu, ochranná přípojnice PEN rozvaděčů, ...) a bude uzemněna na společnou zemnicí síť.

V objektu musí být navzájem spojeny do tzv. hlavního pospojování tyto vodivé části:

- ochranný vodič
- uzemňovací přívod nebo hlavní ochranná svorka
- rozvod potrubí, např. voda, plyn

Vodivé části, přicházející do objektu zvenku, musí být pospojovány co nejbližší, jak je to možné, k jejich vstupu do budovy.

Vodiče hlavního pospojení musí vyhovovat požadavkům normy ČSN 33 2000-5-54, ed. 2.

4.8. Hromosvod a uzemnění

Projekt hromosvodu a uzemnění SO je proveden dle platných norem a předpisů v rámci DPS. Rozsah projektu hromosvodu určuje a ověřuje analýza rizik.

Navržena je izolovaná (oddálená) jímací soustava s využitím vysokonapětového vodiče připojeným na okružní zemnicí a spojení s uzemňovací soustavou navazujícího SO.

Podle geologického průzkumu je v oblasti agresivní zemina, a proto je použit nerezový materiál V4A pro kontakt se zemínou a na přechodech mezi zemínou a jiným materiálem.

4.8.1. Hromosvod

Hromosvod a uzemnění budou provedeny dle platných norem a předpisů (zejména řady ČSN EN 62305 ed. 2) – třída LPS III – izolovaný (oddálený) vnější LPS.

Základní parametry:

- poloměr valící se koule: 45 m
- hranice valivé koule ve výkresové části
- jímací tyče: 5 ks

- maximální izolační vzdálenost na vzduchu $s = 46 \text{ cm}$
- materiál: AlMgSi, FeZn, nerez, vysokonapěťový vodič

Svody z jímací soustavy jsou navrženy jako přiznané na povrchu přichyceny pomocí typizovaných podpěr vedení. Napojení na zemní síť bude přes zkušební svorky v zemních krabicích.

Prvky izolovaného LPS budou konzultovány s dodavatelem (výrobcem) a přizpůsobeny skutečnému stavebnímu provedení objektu.

4.8.2. Uzemnění

Uzemnění typ B – okružní zemnič propojený s výztuží patek, s mřížovým propojením.

Chráněný přechod svodu mezi úložnými materiály před korozí.

Přechod mezi úložnými materiály chráněn před korozí.

- provede se instalace přípojnice hlavního pospojování PHP a její uzemnění
- provede se ochranné pospojování
- provede se doplňující pospojování

Dle ČSN EN 62305-3 ed. 2, čl. 5.4.3 by měl být obvodový zemnič typu B přednostně uložen v hloubce minimálně 0,5 m v zemi a ve vzdálenosti asi 1 m od vnějších zdí objektu. Hloubka uložení zemniče musí být zvolena tak, aby byly minimalizovány vlivy koroze, vysušování a zamrzání půdy, a aby zemní odpor zemniče zůstal stálý.

Všude tam, kde budou zemniče v půdě spojovány s ocelí v betonu, by dle ČSN EN 62305-3 ed. 2, čl. E.5.4.3.2 měly být zemniče provedeny z nerezové oceli.

Dle ČSN 33 2000-5-54 ed. 3, čl. 542.2.5 se nesmí vnější uzemňovací vodiče uložené v zemi propojovat se zemniči uloženími v betonu prostřednictvím propojů ze žárem pozinkované oceli.

Dle ČSN 33 2000-5-54 ed. 3, čl. C.4 nesmí být jakýkoliv ocelový zemnič veden přímo z betonového základu do půdy vyjma zemničů provedených z nerezové oceli nebo jinak velmi dobře chráněných vhodným předem připraveným opatřením proti vlhkosti (příčemž povlak vytvořený pozinkováním v ohni nebo ochrana provedená nátěrem nebo jinými podobnými materiály nejsou po určité době pro tuto část uzemňovací soustavy dostatečné).

Jelikož má být spojováno uzemnění v betonu s uzemněním v půdě, bude buďto uzemnění kompletně provedeno z nerezové oceli V4A (tj. skupiny 1.4571 dle ČSN EN 10088-1), anebo budou v dostatečné délce z nerezové oceli provedeny jednotlivé přechody mezi uzemněním uloženým v betonu a v půdě.

Z vytvořeného zemniče budou vyvedeny samostatné vývody pro každý svod LPS a okapový svod mimo svod LPS a samostatný vývod pro přípojnicí MET (PHP).

Zemní práce jsou součástí stavební části.

5. Závěrem

Podmínkou zprovoznění je výchozí revize.

Veškeré práce elektromontážní musí být provedeny podle platných zákonů, vyhlášek a norem ČSN. Při montáži tak i při provozu musí být dodrženy též bezpečnostní předpisy.

Dle ČSN 33 2000-1 ed. 2, čl. 134.1.1 musí být pro zřizování elektrických rozvodů a zařízení použito vhodných materiálů a práce musí být provedena odborně (dobré řemeslné úrovně), osobou s odpovídající kvalifikací; veškeré výrobky musí být vždy nainstalovány v souladu s pokyny poskytnutými jejich výrobcem.

Montáž, opravy a údržbu smí provádět pracovníci proškolení ve smyslu nařízení vlády č. 194/2022 Sb. o požadavcích na odbornou způsobilost k výkonu činnosti na elektrických zařízeních a na odbornou způsobilost v elektrotechnice.

5.1. Bezpečnost práce

Vlastní montážní práce provádět s ohledem na prostředí a snadný vznik požáru při montážních pracích dle požárních předpisů uživatele.

Dodržovat zákon č. 250/2021 Sb. o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů.

Bezpečnost obsluhy elektrického zařízení je nutné zajistit tak, aby nedošlo k úrazům a poruchám. Osoby pověřené obsluhou a prací na elektrických zařízeních se musí řídit normami ČSN EN 50110-1 ed. 2, 50110-2 ed. 2. Při montážních pracích zajistit bezpečnost práce předepsanou pro jednotlivé úkony práce a ochranu cizích osob pohybujících se u otevřených výkopů a v blízkosti prováděných montážních prací.

Při stavbě je nutno dále dodržovat vyhlášku č. 591/2006 Sb.

Montáž, opravy a údržbu smí provádět pracovníci proškolení ve smyslu nařízení vlády č. 194/2022 Sb. o požadavcích na odbornou způsobilost k výkonu činnosti na elektrických zařízeních a na odbornou způsobilost v elektrotechnice.

5.2. Revize

Revize elektrického zařízení musí být prováděna ve lhůtách stanovených ČSN 33 1500 dle ČSN 33 2000-6.