



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 - elektro

Objekt / Část:

SO 06 Objekt vytopny

Seznam dokumentace

Technická zpráva

Situační schéma - půdorys

Půdorys Uzemnění a Hromosvod

Pohledy Hromosvod

Schéma rozváděče RH

D.1.4.a

D.1.4.b-301

D.1.4.b-302

D.1.4.b-303

D.1.4.b-304

Dne: 23.02.2024

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	6
3.6.	Zkratové poměry.....	6
3.7.	Stupeň důležitosti dodávky el. energie.....	6
3.8.	Elektromagnetická kompatibilita	6
4.	Technické řešení	7
4.1.	Demontáž a úpravy stávající elektroinstalace	7
4.2.	Napájení.....	7
4.3.	Systémy STOP.....	7
4.4.	Rozváděče	7
4.5.	Rozvody elektro.....	8
4.6.	Elektroinstalace světelná	8
4.7.	Elektroinstalace zásuvková	8
4.8.	Připojení zařízení profesí a TZB	9
4.9.	Hlavní ochranné pospojování	9
4.10.	Hromosvod a uzemnění.....	9
4.11.	Náhradní zdroj el. energie.....	10
5.	Závěrem	10
5.1.	Bezpečnost práce.....	11
5.2.	Revize	11

1. Úvodní údaje

Tento projekt elektroinstalace objektu SO 06 Objekt výtopny 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.

Výtopna bude sloužit pro účely areálu depa s možností prohlídky uskladněných železničních prvků a zařízení.

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:

- demontáž stávající elektroinstalace
- rozváděč
- rozvody elektro
- elektroinstalaci světelnou
- elektroinstalaci zásuvkovou
- připojení zařízení TZB
- hlavní ochranné pospojování
- náhradní zdroj elektrické energie

3. Základní údaje

3.1. Energetická bilance

Předpokládaný instalovaný výkon 63,2 kW

Výpočtové zatížení 28,8 kW

Požadavek odběratele na spolehlivost dodávky el. energie – základní.

Předpokládaná maximální roční spotřeba je 35,95 MWh (při provozu o víkendech).

3.1.1. Seznam spotřebičů

Tabulka 1 Instalované příkony SO

druh	příkon kW
osvětlení	2,3
TZB	35,1
Zásuvkové skříně 32 A	22,1
ostatní spotřebiče	3,7
<i>Součet instalovaného příkonu</i>	63,2
<i>Soudobý instalovaný příkon</i>	28,8

3.2. Přípojka elektrické energie, měření a kompenzace

3.2.1. Přípojka

Z kabelové skříně KS (HDS) umístěné na plášti budovy bude pojistkami odjištěná kabelová odbočka do hlavního rozváděče objektu. Součástí přípojky je i ovládací kabel ze svorkovnicové skříně MX pro signalizaci a blokaci zařízení náročných na odběr elektrické energie.

3.2.2. Měření

Měření elektrické energie celého SO je plánováno jako nefakturační a přímé v hlavním rozváděči. Fakturační měření je v samostatném SO 13. V RH bude umístěn podružný elektroměr k měření spotřeby objektu.

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 2000-4-41ed. 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 přepětí:

- svodiči přepětí 1. stupně nebo kombinace 1. a 2. stupně v hlavním rozváděči
- 3. stupeň svodiče přepětí u vybraných obvodů pro elektroniku, zásuvky, vývody

3.5. Stanovení vnějších vlivů

Protokol o určení vnějších vlivů je přílohou TZ.

3.6. Zkratové poměry

Dynamický zkratový proud v rozvodech před rozváděčem RH a v hlavním rozváděči objektu RH před hlavním jističem se předpokládá do 10 kA. Za hlavním jističem v RH se dynamický zkratový proud 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 elektronických 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 nepřipustné 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.

Požadavek investora je co nejvíce se přiblížit historické podobě osazenými prvky a výrobky v místech, která budou přístupná veřejnosti.

4.1. Demontáž a úpravy stávající elektroinstalace

Před začátkem montážních prací budou v dotčených prostorech provedeny demontážní práce. Tyto práce popř. úpravy či přepojení stávající elektroinstalace je nutné provádět s maximální opatrností z důvodů možného využití části stávající elektroinstalace. Demontované zařízení elektro bude ekologicky zlikvidováno. Uložení na skládku a ekologická likvidace bude doložena dokladem.

Pozor: Demontované elektro zařízení jako jsou svítidla, vypínače, zásuvky apod. je majetkem investora a o jeho další likvidaci či využití rozhodne odpovědná osoba.

4.2. Napájení

Napájení řešeného objektu je provedeno prostřednictvím zemního kabelového vedení NN mezi jednotlivými SO a ukončeno v kabelové pojistkové skříni.

Z kabelové skříň umístěné na plášti budovy bude pojistkami odjištěná kabelová odbočka do hlavního rozváděče objektu.

Ze svorkovnicové skříň na plášti budovy bude použito ovládací kabelové vedení k blokování spotřebičů s velkým příkonem tak, aby nedošlo k vyššímu než povolenému odběru pro celý areál.

4.3. Systémy STOP

Dle zprávy PBŘ je požadavek na systém TOTAL STOP objektu.

Zařízení TOTAL STOP bude umístěno na jižní straně objektu vpravo od hl. vstupních dveří.

Pro budovu je systém TOTAL STOP řešen tlačítkem se zpětnou signalizací funkčnosti a s ochranou před zneužitím.

Kabelové trasy pro ovládání vypínacího prvku TOTAL STOP musí splňovat požadavky na kabelové trasy s funkční integritou P30-R, PH30-R.

Aktivací tlačítka bude provedeno vypnutí (prostřednictvím napěťové vypínací cívky) hlavního napájecího jističe v hlavního rozváděči objektu.

Vypínací prvek bude označen textovou tabulkou „TOTAL STOP“.

4.3.1. TOTAL STOP

Ve smyslu čl. 4.5.2 ČSN 73 0848 v případě potřeby musí být umožněno vypnutí všech zařízení v objektu nebo v jeho části, včetně požárně bezpečnostních zařízení – TOTAL STOP, toto vypnutí musí být chráněno proti neoprávněnému či nechtěnému zneužití.

Tlačítko TOTAL STOP bude ohraničené červeně.

4.4. Rozváděče

Propojeny silovými a ovládacími kabely. Předpokládaný typ rozváděče definován níže.

Rozváděče legislativně spadají mezi výrobky. Součástí této projektové dokumentace pro provádění stavby tudíž není výkresová dokumentace rozváděčů, neboť v souladu s předchozím odstavcem jde o součást dodavatelské (realizační) dokumentace zhotovitele. Povinnost vypracovat schémata rozváděčů legislativně dopadá na výrobce rozváděčů, povinnost dodat schémata má zhotovitel v rámci dokumentů, povinně dodávaných se stavbou.

4.4.1. KS (HDS)

Na plášti budovy bude KS odjištěna pojistkami s kabelovými odbočkami do hlavního rozváděče SO a do další KS. Tato KS je myšlena jako koncová.

4.4.2. MX

Nová svorkovnicová skříň umístěná na plášti budovy sloužící pro smyčkové ovládací kabelové vedení k případné blokaci spotřebičů s velkým příkonem (např. TČ, elektrická topná patrona ohřívače).

Předpokládá se typový zapuštěný rozváděč z termoplastu.

4.4.3. RH

Hlavní rozváděč umístěný v hale bude napojen z KS osazené na plášti budovy.

Z RH jsou napojeny jednotlivé výstupy a zařízení.

Předpokládá se skříňový samostatně stojící oceloplechový rozváděč s podstavcem.

Součástí rozváděče je hlavní svorkovnice pro ekvipotencionální pospojení.

V rozváděči je rozdělení soustavy TN-C na TN-C-S.

Rozváděč obsahuje podružný elektroměr a přepětovou ochranu.

4.5. Rozvody elektro

4.5.1. Stávající

Vše zrušit. Demontovat a odpojit veškeré rozvody a zařízení. Domluvit se s investorem, které vybavení zachovat a nově připojit.

4.5.2. Nové

Instalace bude provedena kabely CYKY uloženými:

- pod omítkou
- v instalačních trubkách, instalačních lištách
- v kabelových trasách (žlaby, lávky, lišty, trubky, chráničky)

Kabelové trasy nebudou zasahovat do průjezdného profilu kolejových tras. Výšky kabelových tras nad železničními kolejemi sladit s výškou svítidel, která budou na kabelovém žlabu zavěšena.

Budou použity speciální odolné kabely k zachování kabelové trasy s funkční integritou při požáru pro Systémy STOP.

4.6. 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. Umístění svítidel je popsáno na výkresové části dokumentace. Svítidla budou zavěšena na kabelovém žlabu.

Požadavkem investora na barevnou teplotu chromatičnosti je 3000 K (TB - teplá bílá).

Ovládání osvětlení je místní (od vstupů do jednotlivých prostorů).

Nouzové osvětlení viz kap. 4.11.1

Finální výškové umístění svítidel a vypínačů bude upřesněno po dohodě s investorem.

4.7. Elektroinstalace zásuvková

Zásuvkové rozvody budou tvořeny jednofázovými zásuvkami 230 V a třífázovými zásuvkovými skříněmi 400 V s vlastním jištěním a proudovým chráničem.

Zásuvky běžného jednofázového zásuvkového rozvodu jsou navrženy k zapojení smyčkově a budou připojeny přes proudové chrániče s nadproudovou ochranou.

Finální výškové umístění zásuvek, kanálů a tras bude upřesněno po dohodě s investorem.

4.8. Připojení zařízení profesí a TZB

Napájení zařízení jednotlivých profesí bude provedeno podle požadavků projektů těchto profesí (případně podle konkrétně dodaných prvků).

Spotřebiče s velkým příkonem budou dočasně blokovány pomocí ovládacího kabelového ovládaní, aby nedošlo k celkovému většímu odběru el. proudu než je povolený pro celý areál.

- TZB – TČ VZT
- MaR – rozváděč, řídící jednotka

4.9. Hlavní ochranné pospojování

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

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

- ochranný vodič
- uzemňovací přívod nebo hlavní ochranná svorka
- rozvod potrubí v budově, např. voda, plyn
- kovové konstrukční části, ústřední topení, potrubí VZT, atd.

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

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

4.10. 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.

Hřebenová soustava s jímacími tyčemi s napojením na základový zemnič v přistavené části a připojení na nový okružní základový zemnič u stávající části.

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.

4.10.1. Hromosvod

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

Základní parametry:

- poloměr valcí se koule: 45 m
- hranice ochranných úhlů ve výkresové části
- hranice valivé koule ve výkresové části
- jímací tyče: 5 ks
- maximální izolační vzdálenost na vzduchu $s = 43$ cm
- materiál: AlMgSi a FeZn

Svody z jímací soustavy jsou navrženy jako přiznané na povrchu, v místech okapových svodů jsou vedené skrytě za okapovými rourami, ke kterým budou přichyceny pomocí typizovaných objímek.

4.10.2. Uzemnění

Uzemnění typ B – okružní/základový zemnič.

Chráněný přechod svodu mezi uloženými materiály před korozí.

Přechody mezi uloženými materiály chráněny před korozí.

- poloměr valcí se koule: 45 m
- provede se instalace přípojnice hlavního pospojování PHP a její uzemnění
- provede se přizemnění bodu rozdělení soustav
- provede se přemostění nevodivých částí potrubí TZB
- 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.

Zemní práce jsou součástí stavební části.

4.11. Náhradní zdroj el. energie

4.11.1. Nouzové osvětlení

NO je plánováno pomocí bezúdržbových LED svítidel se zálohou chodu min. 1 h. Všechna nouzová svítidla budou vybavena nouzovým modulem a piktogramem.

Protipanické osvětlení bude zajištěno pomocí bezúdržbových LED svítidel vybavených nouzovým modulem se zálohou chodu minimálně 1 h.

Umístění a osvětlení PBZ je třeba koordinovat se skutečným řešením (součást stavební části).

Nouzové osvětlení je navrženo v rozsahu a dle požadavků ČSN EN 1838 v místech, kde je takové osvětlení požadováno, což se týká především těch míst, která jsou přístupná veřejnosti nebo zaměstnancům.

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.

5.2. Revize

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