



ELEKTROPROJEKT ROSYPAL

STAVEBNÍ ÚPRAVY A NÁSTAVBA BUDOVY OKOL TSB LEITNEROVA

Povoleno za podmínek rozhodnutí
vydaného Magistrátem města Brna
Odborem stavebního řádu
Orlí 30, Brno

Č.j.MMB/ *CO 44 583/2025*

Ze dne: *24-01-2025*



**DOKUMENTACE PRO STAVBNÍ POVOLENÍ – DSP(JDS)
D.1.4.6 –SILNOPROUDÁ ELEKTROTECHNIKA A BLESKOSVODY**

Brno, únor 2020

Vypracoval: Stanislav Rosypal

Stanislav Rosypal
PROJEKTOVÁNÍ EL. ZAŘÍZENÍ
Vodova 80, 612 00 BRNO
tel.: 602 832 955
IČ: 643 12 500
DIČ: CZ531016359

OBSAH

Titulní list
Obsah
Technická zpráva
Výkaz výměr
Rozpočet

Výkresová část:

1.1	-	Přehledové schéma
2.1	-	Schéma RT
2.2	-	Schéma R1.1
2.3	-	Schéma R2.1
3.1	-	Situační schéma elektroinstalace – 1.NP
3.2	-	Situační schéma elektroinstalace – 2.NP
3.3	-	Situační schéma elektroinstalace – půdorys vikýře
4.1	-	Hromosvodná soustava – jímací část a svody
4.2	-	Hromosvodná soustava – uzemnění

Investor: TECHNICKÉ SÍTĚ BRNO, a.s., Barvířská 822/5, Zábrdovice, 602 00 Brno

Akce: STAVEBNÍ ÚPRAVY A NÁSTAVBA BUDOVY OKOL TSB LEITNEROVA

Stupeň: Dokumentace pro stavební povolení - DSP(JDS)

TECHNICKÁ ZPRÁVA

D1.4.6 – SILNOPROUDÁ ELEKTROTECHNIKA A BLESKOSVODY

Zodpovědný projektant :

Elektroprojekt Rosypal
Stanislav Rosypal
Vodova 80
612 00 Brno
tel. 608 832 955

Vypracoval :

Stanislav Rosypal



Stanislav Rosypal
PROJEKTOVÁNÍ EL. ZAŘÍZENÍ
Vodova 80, 612 00 BRNO
tel.: 608 832 955
IČ: 643 12 500
DIČ: CZ531016359

Brno, únor 2020

TECHNICKÁ ZPRÁVA PROFESE ELEKTRO PRO DSP(JDS)

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE :

Název stavby :

Investor :

Profese :

Stupeň projektu :

Zodpovědný projektant :

Stavební úpravy a nástavba budovy OKOL TSB Leitnerova
Technické sítě Brno, a.s., Barvířská 822/5, Zábrdovice, Brno
D.1.4.6 – Silnoproudá elektrotechnika a bleskosvody
Dokumentace pro stavební povolení - DSP(JDS)
Elektroprojekt Rosypal
Stanislav Rosypal, Vodova 80, 612 00 Brno
tel. 608 832 955
e-mail: er-rosypal@volny.cz

OBSAH:

ÚČEL

POŽADAVEK NA ŘEŠENÍ ELEKTROINSTALACE

VÝCHOZÍ PODKLADY

DEMONTÁŽE

PŘIPOJENÍ NA EL. ENERGII

NÁVRH ROZVODŮ ELEKTROINSTALACE SILNOPROUDU

RT

R1.1

R2.1

HV

ELEKTRICKÁ ZAŘÍZENÍ UMÍSTĚNÁ NA STŘEŠE

VZT

UMĚLÉ OSVĚTLENÍ SPOLEČNÝCH PROSTOR

NOUZOVÉ OSVĚTLENÍ

VEDENÍ ELEKTROINSTALACE

ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

Rozvodná soustava, druh sítě

Příkony a výpočet proudů

Bilance spotřeby

Měření spotřeby el. energie

Kompenzace el. energie

Dimenzování vedení

URČENÍ VNĚJŠÍCH VLIVŮ

Opatření pro provedení elektroinstalace v koupelnách a umývacích zařízeních

Opatření pro provedení venkovní elektroinstalace

OCHRANA PŘED ÚRAZEM EL. PROUDEM DLE ČSN 33 2000-4-41-ed.3

OCHRANA PŘED PŘEPĚTÍM V SÍTI A ATMOSFERICKÝMI VÝBOJI

HLAVNÍ POSPOJOVÁNÍ

DOPLŇJÍCÍ POSPOJOVÁNÍ

UZEMŇOVACÍ SOUSTAVA

EKOLOGICKÉ DOPADY, OVLIVNĚNÍ ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

BEZPEČNOST PRÁCE

ZÁVĚREČNÁ UPOZORNĚNÍ

ÚČEL:

PD řeší hl. el. rozvody v rámci stavebních úprav a nadstavby budovy OKOL TSB Leitnerova.

POŽADAVEK NA ŘEŠENÍ ELEKTROINSTALACE:

Elektroinstalace bude připojena ke stávajícímu technologickému rozvaděči RT.

VÝCHOZÍ PODKLADY:

- dokumentace projektanta stavby a subdodavatelů technologie prostředí stavby
- požadavky zadavatele, požadavky PBR a požadavky jednotlivých profesí (stavba, ÚT, VZT, ZTI, MaR atd.)
- související předpisy a ČSN:

Vyhláška Ministerstva pro místní rozvoj č. 137/1998 Sb. o obecných technických požadavcích na výstavbu;

Zákon 183/2006 Sb. – O územním plánování a stavebním řádu

Zákon 244/1992 Sb. – O posuzování vlivů na životní prostředí

Technika prostředí – Doc. Ing. Richard Nový, Csc. a kolektiv (2000)

ČSN 73 0802	Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty
ČSN 73 4301	Obytné budovy
ČSN 73 6058	Jednotlivé, řadové a hromadné garáže
ČSN 73 0540	Tepelná ochrana budov
ČSN 33 2000-5-51-ed.3	Elektrická instalace budov-část-5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy.
ČSN 33 2000-5-52	Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Kapitola 52: Výběr soustav a stavba vedení
ČSN 33 2000-5-54-ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-54: Výběr a stavba el. zařízení – Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování.
ČSN 33 2000-5-523-ed.2	Elektrické instalace budov Část 5 : Výběr a stavba elektrických zařízení– Oddíl 523: Dovolené proudy v elektrických rozvodech.
ČSN 33 2000-4-41 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-4-42	Elektrotechnické předpisy.Elektrická zařízení.Část 4:
ČSN 33 2000-4-43	Bezpečnost. Kapitola 42:Ochrana před účinky tepla.
ČSN 33 2000-4-47	Elektrické instalace budov.Část 4:Bezpečnost - Kapitola 43:Ochrana proti nadproudům.
ČSN 33 2000-4-473	Elektrotechnické předpisy-elektrická zařízení.Část 4: Bezpečnost-Kapitola 47: Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti oddíl 470: všeobecně-oddíl 471: opatření k zajištění ochrany před - úrazem elektrickým proudem
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 33 2190	Připojování elektrických strojů a pohonů s elektromotory.
ČSN 38 0810	Použití ochran před přepětím v silových zařízeních
ČSN EN 12464-1	Světlo a osvětlení - Osvětlení pracovních prostorů - Část 1: Vnitřní pracovní prostory.
ČSN EN 1838	Světlo a osvětlení - Nouzové osvětlení.
ČSN EN 50 274	Rozváděče nn - Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Ochrana před neúmyslným přímým dotykem nebezpečných živých částí.
ČSN EN 50 110-1-ed.2	Obsluha a práce na elektrických zařízeních

DEMONTÁŽE:

V rámci stavebních úprav během bouracích prací proběhne i demontáž stávající elektroinstalace v 1.NP a roztržení odpadu na elektroodpad a stavební suť. Elektroodpad bude dále tříděn na kovy, drahé kovy a PVC. Kovy a drahé kovy budou odvezeny k druhotnému zpracování. Ostatní bude odvezeno na určené skládky.

PŘIPOJENÍ NA EL. ENERGII:

Připojení bude provedeno ke stávajícímu rozvaděči RT. Celkové výkonové navýšení bude max. 27 kW, tj. navýšení proudové hodnoty na hlavním jističi rozvaděče RT o 40A. S podobnou rezervou se však při realizaci elektroinstalace ve stávajícím objektu již počítalo, to znamená, že nic dalšího se v rozvaděči RT nemusí měnit.

NÁVRH ROZVODŮ ELEKTROINSTALACE SILNOPROUDU:

Způsob měření spotřeby el. energie:

Není součástí této PD.

KONCEPCE SILNOPROUDÝCH ROZVODŮ:

Koncepce rozvodů je zřejmá z v.č.1.1 – Přehledová schéma hl. rozvodu v objektu. Z výkresu lze vyčíst hierarchii rozvaděčů, správu oblastí z konkrétních rozvaděčů, přenos jednotlivých výkonů a dále napájecí přívody rozvaděčů a jejich jištění.

Rozvody elektroinstalace v 1.NP jsou provedeny z nového rozvaděče R1.1 umístěného na chodbě 1.09.

Rozvody elektroinstalace v 2.NP jsou provedeny z nového rozvaděče R2.1 umístěného na chodbě 2.03.

Oba rozvaděče jsou samostatně napájeny ze stávajícího rozvaděče RT umístěného na chodbě 1.09.

RT

Stávající rozvaděč na chodbě v 1.NP, ze kterého jsou napájeny nově zřízené rozvaděče R1.1 a R2.1. Za tímto účelem bude rozvaděč opatřen 3 pólovými jističi 40B/3 a 25B/3. Rozvaděč RT je dimenzován na tento výkon už jako stávající. Pokud dojde k nějakému nyní neodhadnutému navýšení příkonu, tak pouze v jednotkách kW, což k žádným úpravám na příchozí straně rozvaděče nepovede.

R1.1

Jedná se o nový rozvaděč umístěný na chodbě 1.09, ze kterého je provedena elektroinstalace v 1.NP a v místnosti 2.01 v 2.NP. Rozvaděč je na přívodu opatřen hlavním vypínačem Q 01 a přepětovou ochranou 2. stupně 1 FV2. Dále bude z rozvaděče vyveden podružně měřený vývod pro závoru a tři vývody vypínatelné pro zásuvky 400V. Dále je rozvaděč vybaven běžnými světelnými a zásuvkovými obvody.

R2.1

Jedná se o nový rozvaděč umístěný na chodbě 2.03, ze kterého je provedena elektroinstalace v 2.NP. Rozvaděč je na přívodu opatřen hlavním vypínačem Q 01 a přepětovou ochranou 2. stupně 1 FV2. Dále je rozvaděč vybaven běžnými světelnými a zásuvkovými obvody.

HV:

Hlavní vedení HV je vedeno z rozvaděče RT kabelem 1x CYKY-J 5x10 do rozvaděče R1.1 a 1x CYKY-J 5x6 do rozvaděče R2.1 jako zasekané do zdiva.

ELEKTRICKÁ ZAŘÍZENÍ UMÍSTĚNÁ NA STŘEŠE:

Na střeše kromě svítidla, vypínače a zásuvky na stěně u vstupu na terasu, které jsou v provedení IP65 (IP66) nejsou žádná další el. zařízení a přístroje.

VZT:

Odvětrávání všech místností v 1.NP vč. WC a umývárny je zajištěno okny. Odvětrání v 2.NP zajišťuje rekuperační jednotka umístěná na chodbě 2.02 pod stropem. Pro napájení této jednotky je zřízena samostatná zásuvka ELE1 umístěná na stěně max. 1m od horní hrany jednotky. Jednotka je ovládaná manuálně ovladači ELE 2 a ELE 3 a automaticky čidly (CO2) ELE 4. Napájecí zásuvka je jištěna samostatným obvodem 16C/1. Vedle zásuvky ELE 1 je instalována zásuvka Ethernet 1x RJ45 – přívodní UTP kabel zde není řešen. Umístění ovládacích prvků a prokabelování je zřejmé z legendy připojení VZT ve výkrese 3.2.

UMĚLÉ OSVĚTLENÍ:

Je provedeno dle ČSN EN 12464-1. Všechny světelné zdroje jsou LED. Základní parametry svítidel jsou dány tabulkou svítidel ve výkresech 3.1, 3.2 a 3.3.

NOUZOVÉ OSVĚTLENÍ:

Nouzové osvětlení bude realizováno dle ČSN EN 1838.

Nouzové Osvětlení bude realizované:

- Jako nouzově svítící, které je použito na chodbě v 1.NP, v dílnách a v místnosti s výtahem.
- Jako orientační s piktogramem ve směru úniku, které je použito na chodbách, schodišti, u žebříků a v místnostech s více než 1 dveří.

Svítidla NO nouzově svítící jsou svítidla v rámci umělého osvětlení opatřená invertem a jsou s autonomním zdrojem. Svítidla budou připojena na samostatné okruhy 5ti žilovým vedením.

Svítidla s piktogramem úniku jsou svítidla, která budou také opatřena autonomním zdrojem. Svítidla budou připojena na samostatné okruhy 3 žilovým vedením.

Funkčnost svítidel bude min. 20 minut.

- Svítidla nouzového osvětlení budou zabezpečovat osvětlenost podlahy v ose únikové cesty nejméně 1 lx.
- Poměr maximální a minimální osvětlenosti bude nejvýše 40:1.
- Místa první pomoci, hasicích prostředků a požárních hlásičů musí být osvětlena nejméně 5 lx nad úrovní podlahy.
- **Instalace a funkčnost bude doložena doklady v souladu s vyhl. 246/2001 Sb.**

VEDENÍ ELEKTROINSTALACE:

V 2.NP v místnostech 2.04, 2.06, 2.13:

Vedení elektroinstalace bude provedeno po povrchu v lištách a zásuvky v lištovém systému. Nelze zasekávat. Dále lištový systém umožní variabilitu v umístění zásuvek.

V ostatních místnostech:

Elektroinstalace bude převážně zasekána ve zdivu.

ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE:

Rozvodná soustava, druh sítě:

3NPE, AC50Hz, 400/230V/TN-S

Příkony a výpočet proudů:

(podrobně na v.č.1.1 Přehledové schéma hl. rozvodů)

$P_s = 38,4 \text{ kW}$

$I_s = 40,9 \text{ A}$

Připojení na el. energii:

Ve stávajícím rozvaděči RT.

Měření spotřeby el. energie:

Není požadováno

Kompenzace el. energie:

Zařízení nebude obsahovat prvky kompenzace, předpokládaný účinník $\cos \varphi$ bude v rozmezí 0,95 až 0,99.

Dimenzování vedení :

Silové kabely jsou dimenzovány podle ČSN 33 2000-5-52, ed.2 a s ohledem na úbytek napětí v rozvodu. Jištění silového napájení je provedeno podle výše uvedené platné ČSN.

URČENÍ VNĚJŠÍCH VLVIVŮ:

Vnější vlivy jsou určeny v souladu s ČSN 33 2000-5-51, ed.3. Určení vnějších vlivů je pro všechny prostory objektu stanoveno jako typické pro daný typ prostoru charakter užívání a aplikovaná el. zařízení.

Soupis vnějších vlivů, které nejsou dle článku 512-2-4 ČSN 33 2000-5-51, ed.3 normální a provedení adekvátních ochranných opatření :

Opatření pro provedení elektroinstalace v koupelnách a umývacích zařízeních:

Bude provedena dle ČSN 33 2000-7-701, ed.3.

Jedná se o prostory s ne normálními vnějšími vlivy AD2 – z hlediska ochrany před úrazem el. proudem nutno postupovat dle ČSN 33 2000-4-41, ed.3 a elektroinstalaci provést dle ČSN 33 2000-7-701, ed.3 (umísťování el. zařízení dle dělení do zón a ochranná opatření proudovým chráničem a doplňujícím pospojováním. El. zařízení musí být min. v provedení IP43, kromě zásuvek, pokud nejsou umísťovány ve spodní instalační zóně.

Opatření pro provedení venkovní elektroinstalace:

Jedná se o venkovní svítidlo s vypínačem a venkovní zásuvku AC 230V. Jedná se o prostory s ne normálními vnějšími vlivy AA5, AB8, AD3, AD4, AE2, AF2, AN2.

AB 8 – Vnější prostory nechráněné před sluncem a mrazem

AD 3 – Padající vodní tříšť pod úhlem až 60st. od svislice

AD 4 – Voda stříkající (bez tlaku) všemi směry

AE 2 – Výskyt cizích pevných těles

AF 2 – Výskyt korozivních nebo znečišťujících látek

AN 2 – Sluneční záření

Prostor je definován jako nebezpečný, živé části budou chráněny izolací a uzavřenými kryty vylučujícími úmyslný či neúmyslný přímý dotyk. Skříň obsahující živé části nelze otevřít bez pomoci klíče či náradí. Opravy a údržbářské práce budou prováděny osobou znalou v době, kdy nepůsobí vnější vlivy AD 3, AD 4. Z hlediska ochrany před úrazem el. proudem nutno postupovat dle ČSN 33 2000-4-41, ed.3 a použít ochranné opatření proudovým chráničem a doplňujícím pospojováním a použít el. zařízení tř. ochrany II s adekvátním el. krytím dle umístění. El. zařízení musí být v provedení nejméně IP43 až IP55.

OCHRANA PŘED ÚRAZEM EL. PROUDEM DLE ČSN 33 2000-4-41-ed.3:

V rámci celé elektroinstalace bude realizována ochrana před úrazem el. proudem dle ČSN 33 2000- 4-41-ed.3, čl.411.1 takto:

Základní ochrana - (ochrana před přímým dotykem nebo-li dotykem živých částí) bude zajištěna: základní izolací, přepážkami, kryty.

Ochrana při poruše – (ochrana před dotykem neživých částí) bude zajištěna:

Ochranným pospojováním a automatickým odpojením od zdroje v případě poruchy.

- U všech instalovaných zásuvek bude provedena doplňková ochrana proudovým chráničem dle čl. 411.3.3.

- U všech koncových obvodů napájejících svítidla v samostatné domácnosti bude provedena doplňková ochrana proudovým chráničem dle čl. 411.3.4.

- U venkovních instalací bude provedeno opatření proudovým chráničem s rez. proudem max.30mA vč.

- V koupelnách a v prostorách se sprchou bude instalace provedena dle ČSN 33 2000-7-701, ed.2.

Rozvody v nábytku budou provedeny dostatečně dimenzovanými šňůrami. Elektroinstalační mat. bude v provedení na hořlavý podklad.

Elektroinstalace v nábytku musí být provedena dle ČSN 33 2000-7-713.

Elektrické rozvody uložené na hořlavých podkladech a v nich musí vyhovovat ČSN 33 2312.

Světelná elektroinstalace provedená malým napětím musí být provedena dle ČSN 33 2000-7-715.

OCHRANA PŘED PŘEPĚTÍM V SÍTI A ATMOSFERICKÝMI VÝBOJI:

První stupeň přepětové ochrany je umístěn v rámci stávající elektroinstalace a není předmětem této PD. Zde je umístěn až 2. stupeň přepětové ochrany v rozvaděčích R1.1 a R2.1. a 3. stupeň bude umístěn u konkrétních zásuvek ve formě adaptéru. Tímto bude zachována koordinovaná ochrana proti atmosférickému a průmyslovému – spínacímu přepětí v síti.

Dále bude provedeno vnitřní – hlavní pospojování a to izolovaně od vnějšího pospojování hromosvodné soustavy.

HLAVNÍ POSPOJOVÁNÍ :

Sestává ze stávající hlavní ekvipotenciální přípojnice EP a dále stávajícího vedení hl. pospojování z bodu rozpojení PEN/PE/EN a stávajícího vedení hl. pospojování propojující velké neživé vodivé hmoty uvnitř objektu a neživé vodivé části vedení do objektu vstupujících nebo z něho vystupujících. Pospojování musí technicky vyhovovat ČSN 33-2000-5-54, ed.3 a ČSN 33-2000-4-41, ed.3.

Kromě toho bude na EP01 provedeno přizemnění svodu z přepětových ochran 2. stupně.

Stávající EP bude nejkratší cestou připojena ke zkušební svorkovnici SZ pro elektrickou zem a odtud povede drát AlMgSi o průměru 10mm k zemnicí soustavě.

DOPLŇUJÍCÍ POSPOJOVÁNÍ :

Bude provedeno v koupelnách a umývacích prostorech dle ČSN 33 2000-4-41, ed.3, ČSN 33 2000-7-701, ed.2 a ČSN 33 2000-5-54, ed.3.

UZEMŇOVACÍ SOUSTAVA :

Bude řešena dle ČSN 33 2000-5-54, ed.3 a ČSN EN 62 305-1 až 5. Bude společná i pro hromosvodní zem a bude mít odpor uzemnění max. 10 Ohmů. Uzemňovací soustava bude tvořena obvodovým zemničem z pásky FeZn 4x30mm.

Připojení drátového vývodu k zemnímu pásku bude provedeno dvěma svorkama SR3a. Všechny spoje prováděné v zemi musí být provedeny dvěma svorkama. Přechody mezi prostředími budou ošetřeny proti korozi a celý způsob uzemnění bude proveden dle ČSN 33 2000-5-54, ed-3.

EKOLOGICKÉ DOPADY, OVLIVNĚNÍ ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ:

- Během montáže elektroinstalace:

Realizace elektrické instalace nebude mít dopad na ekologii a nebude zapotřebí žádných jiných zdrojů kromě el. en. do 3kW a vody rovnající se běžné spotřebě pro domácnost. Nedojde k znečištění prostředí odpadem ani nadměrným hlukem nebo prachem. Odpad vzniklý při demontáži elektroinstalace bude roztržěn na měď, železo, hliník, PVC a suť a bude odvezen k druhotnému zpracování, suť na skládku.

- Po ukončení montáže elektroinstalace, provedení revize a uvedení do provozu:

El. zařízení a elektroinstalace nebude mít žádný vliv na životní prostředí a bude bez jakéhokoli dopadu na ekologii.

BEZPEČNOST PRÁCE:

Při stavebních pracích musí být dodržovány všechny všeobecné zásady bezpečnosti při práci dle vyhl. 48/1982 Sb. (základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení) a 101/2005 Sb. (o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí). Pracovníci jsou povinni dodržovat normy a předpisy týkající se bezpečnosti práce dle NV 591/2006 Sb. (o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích). Dbát na povinnost používat ochranné pomůcky. Všechny práce musí probíhat bez připojeného napětí. Dodavatel je povinen dodržet všechny předpisy o ochraně zdraví a bezpečnosti práce. Elektromontážní práce musí být prováděny podle platných předpisů a ČSN, především dle ČSN EN50110-1 ed. 2. Pracovníci na elektrických zařízeních musí být s odpovídající elektrotechnickou způsobilostí a musí být pravidelně přezkušováni. Kvalifikace pro daný druh činnosti a termíny platnosti jsou stanoveny vyhl. číslo 50 / 1978 Sb. Osoby bez elektrotechnické kvalifikace nesmí provádět žádný zásah do elektroinstalace. Na instalovaném el. zařízení a rozvodu musí být pravidelná prohlídka a údržba dle platných norem a předpisů.

ZÁVĚREČNÁ UPOZORNĚNÍ:

Návrh technického řešení je vypracován v souladu s platnými ČSN a je určen pro stavební řízení a je i dokumentací pro provedení stavby. Před uvedením do provozu musí být provedena revize ukončená revizní zprávou, bez níž nesmí být el. zařízení provozováno. Po ukončení stavby musí dodavatel nechat vypracovat skutečný stav elektroinstalace – tj. dokumentaci skutečného provedení stavby (DSPS).

ČÁST - HROMOSVODNÁ OCHRANA

POPIS A CHARAKTERISTIKA OBJEKTU:

Jedná se o 2 podlažní budovu obdélníkového půdorysu se stranami:

2x 12,6m, 2x 10m. Výška budovy je 6,7m, vč. atiky 7,3m, vč. střešní nadstavby 9,5m.

Na střeše je realizovaná střešní nadstavba (schody na střechu vč. chodby k terase). Počítá se s rekreačním využitím celé terasy. Dále je z chodby v 2.NP realizováno na střechu větrací okno. Střecha bude opatřena zachytým systémem - kovovým zábradlím. Výška atiky nad střechou je cca 0,4m. Výška zastřešení přístupu na terasu je cca 2,7m nad úroveň střešní krytiny, která je řešena jako vegetační.

ZÁKLADNÍ ZAŘAZENÍ:

Objekt bude zařazen do třídy LPS II a LPL II.

Pro objekt je navržen izolovaný bleskosvod LPS ve třídě II řešený mřížovou soustavou pro ochranu budovy a doplněný oddálenými jímáči pro ochranu střešních nadstavb a prostoru terasy. K návrhu jímací soustavy je využito geom. metody valcích se koulí a metody ochranného úhlu v kombinaci s mřížovou jímací soustavou. Oka mříže nebudou větší jak 10 x 10m a svody budou po cca 10-ti m.

POUŽITÉ PŘEDPISY A OBECNÉ TECHNICKÉ NORMY :

ČSN EN 62305-1 Ochrana před bleskem – Část 1: Obecné principy

ČSN EN 62305-2 Ochrana před bleskem – Část 2: Řízení rizika

ČSN EN 62305-3 Ochrana před bleskem – Část 3: Hmotné škody na stavbách a nebezpečí života

ČSN EN 62305-4 Ochrana před bleskem – Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách

ČSN EN 62561-1 Součásti ochrany před bleskem (LPC) – část 1 : Požadavky na spojovací součásti.

ČSN EN 62561-2 Součásti ochrany před bleskem (LPC) – část 2 : Požadavky na vodiče a zemniče.

ČSN EN 62561-4 Součásti ochrany před bleskem (LPC) – část 4 : Požadavky na podpěry vodičů.

ČSN 33 2000 – 4 – 443 Elektrotechnické předpisy – Elektrická zařízení – část 4 – 44: Bezpečnost – Ochrana před přepětím – oddíl 443 ed.2 Ochrana před atm. přepětím nebo spínacím přepětím.

ČSN 33 2000 – 5 – 534 Elektrické instalace nízkého napětí část 5 – 53 Výběr a stavba elektrických zařízení – Odpojování, spínání a řízení – oddíl 534 Přepětěťová ochranná zařízení.

ČSN 60664 – 1 Koordinace izolace zařízení nízkého napětí část 1 Zásady, požadavky a zkoušky.

ČSN EN 33 2000-5-54 ed.3: Elektrická instalace nízkého napětí- část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování.

PNE 33 0000 – 5 Umístění přepětěťového ochranného zařízení SPD typu 1 (třídy požadavků B) v elektrických instalacích odběrných zařízení.

URČENÍ PŮSOBÍCÍCH VNĚJŠÍCH VLIVŮ :

dle ČSN 33 2000-3 a ČSN 33 2000-5-51

Hodnocení prostoru z hlediska vnějších vlivů:

Prostor je hodnocen jako **nebezpečný**, zařízení není provozováno pod přiloženým napětím a není přístupné dotyku bez překonání překážek.

SYSTÉM OCHRANY PŘED BLESKEM :

Skladba použitého systému ochrany před bleskem:

1 - Vnější systém ochrany před bleskem (hromosvod) – Bude použitý vnější LPS izolovaný od ostatních částí objektu. Objekt bude chráněn mřížovou jímací soustavou a ochranným úhlem oddálených jímáčů.

Svody budou vedeny jako skryté a budou umístěny tak, aby dráha bleskového proudu nebyla v dotyku s chráněnou stavbou.

2 - Vnitřní systém ochrany před bleskem – Skládá se z ekvipotenciálního vyrovnání, elektrické izolace od hromosvodu a ochrany před účinky atmosférického a průmyslového přepětí.

V objektu bude provedeno ekvipotenciální vyrovnání účinků bleskového proudu vnitřním pospojováním na stávající ekvipotenciální přípojnicí EP a následně k zemnicí soustavě. Vnější a vnitřní pospojování budou vedeny odděleně a budou spojeny až připojením na společnou zemnicí elektrodu, která je společná pro elektrickou i hromosvodnou zem.

Nadstavba a terasa budou kryty ochranným úhlem oddálených jímáčů. Bleskový proud bude vždy odveden svody hromosvodu a do budovy nebude nikdy zatažen.

Provedené zařízení tvořící systém ochrany stavby před bleskem musí být provedeno v souladu s vyhláškou č.23/2008 Sb., z výrobků třídy reakce na oheň nejméně A2.

Vnitřní ochrana před účinky atmosférického a průmyslového přepětí je navržena ve třech stupních – FV1 až 3. Podmínkou účinnosti ochrany proti přepětí je její kompletnost, tj. svodiči bleskových proudů musí být ošetřeny všechny kabely vstupující ze zóny 0 do zóny 1 a musí být splněny podmínky pro pospojování a uzemnění. Při umístění přepětových ochran je nutno dodržet minimální předepsané vzdálenosti mezi jednotlivými stupni ochran, nebo se musí mezi jednotlivé stupně vřadit oddělovací impedance. Podmínkou pro správnou funkci přepětových ochran je kvalitní spojení svodičů se zemí. Přepětová ochrana 1. stupně musí být umístována na rozhraní zóny 0 a zóny 1 a co nejkratším způsobem uzemněna na zemnicí soustavu dostatečně dimenzovaným vodičem (CY35 až CY50).

Tabulka jednotlivých hladin LPL, pro které jsou v ČSN EN 62305-2 definovány parametry bleskového výboje :

Hladina LPL	Max. I (kA)	Min. I (kA)
I	200	3
II	150	5
III	100	10
IV	100	16

Rozdělení budov do tříd LPS :

Třída LPS	druh objektu
I	budovy s vysoce náročnou výrobou, energetické zdroje, budovy s prostředím s nebezpečím výbuchu, provozovny s chemickou výrobou, nemocnice, jaderné elektrárny, automobilky, plynárny, vodárny, elektrárny, banky, stanice mobilních operátorů, řídicí věže letiště, výpočetní centra
II	supermarkety, muzea, rodinné domy s nadstandardní výbavou, školy, katedrály, prostory s nebezpečím požáru, výškové budovy, operační a provozní pracoviště hasičů a policie, speciální sklady, akvaparky, supermarkety
III	rodinné domy, administrativní budovy, obytné domy, zemědělské stavby
IV	budovy stojící v ochranném prostoru jiných objektů, obyčejné sklady, stavby a haly bez výskytu osob

OBJEKT JE ZAŘAZEN DO TŘÍDY LPS II S ODPOVÍDAJÍCÍ HLADINOU OCHRANY PŘED BLESKEM 5 - 150 kA.

PŘÍPUSTNÉ METODY PRO NÁVRH JÍMACÍ SOUSTAVY :

- metoda valící se koule;
- metoda ochranného úhlu;
- metoda mřížové soustavy.

V PD je provedena kombinace těchto metod (mřížové soustavy a ochranného úhlu). Návrh vnější hromosvodné ochrany je možné zkontrolovat geometrickou metodou valících se koulí. Parametry pro různé třídy LPS jsou v tabulce 3. Pro ochranu ochranným úhlem budou jímací tyče odd. jímáče J1 až J2 vysoké 2m a pro odd. jímáč J3 je stanovena výška 3m. Odtud vyplývá hodnota ochranného úhlu ve tř. LPS II 73 až 55st.

Tabulka 3: Hodnoty poloměru valící se koule, ochranného úhlu a velikosti ok podle tříd LPS :

Třída LPS	Poloměr valící se koule	Oka mřížové soustavy	Metoda ochranného úhlu					
			Výška (H) jímací soustavy od povrchu					
	r (m)	(m)	Ochranný úhel	2m	5m	10m	15m	20m
I	20	5 x 5	α (°)	70	55	45	32	23
II	30	10 x 10	α (°)	73	65	55	46	38
III	45	15 x 15	α (°)	76	68	64	55	49
IV	60	20 x 20	α (°)	79	71	67	61	55

JÍMACÍ ČÁST :

Vnější ochrana před bleskem je zařazena do třídy ochrany LPS II. a bude provedena mřížovou soustavou s oky menšími než 10 x 10m ochranným úhlem oddálených jímáčů. Tyče jímáčů budou vysoké 2m pro J1 až J2 a 3m pro J3. Jímací vedení bude realizováno drátem AlMgSi o průměru 8mm. Ochranný úhel odd. jímáčů, instalovaných pro ochranu střešní nadstavby, zábradlí a dále pro ochranu osob na střešní terase bude nabývat hodnot dle výšky od chráněného povrchu 73 až 65 st.

Jímací vedení mřížové soustavy bude řešeno drátem AlMgSi o průměru 8mm, který bude fixován podpěrami s roztečí 1m a to po obvodu střechy na plechové atice podpěrami na plechovou atiku. Jímací vedení bude s plechovou atikou přes podpěry galvanicky spojeno. Jímací vedení, které vede přes vegetační vrstvu, povede na podpěrách na ploché střechy s roztečí 1m.

OCHRANA STŘEŠNÍCH NADSTAVEB A EL. ZAŘÍZENÍ UMÍSTĚNÝCH NA STŘEŠE :

Bude provedena oddálenými jímáči. Snahou je nezatahovat bleskový potenciál do objektu a pokud možno nepospojovat. Ve výsledku by venkovní bleskový potenciál měl být sveden pomocí jímací soustavy a soustavy svodů do zemnicí soustavy izolované od skeletu budovy.

NÁVRH SOUSTAVY SVODŮ :

Svody je potřeba umístit tak, aby spojovaly místo úderu se zemí dle následujících kritérií:

- více paralelními dráhami bleskového proudu – více svodů
- aby délka dráhy bleskového proudu byla co možná nejkratší (především délka svodů)
- je potřeba provést ekvipotenciální pospojování mezi vodivými součástmi stavby
- vzít v úvahu max. proud vedení a vypočítanou přeskokovou vzdálenost

Tímto se sníží pravděpodobnost škod způsobená bleskovým proudem, který proteče LPS.

Tabulka4: Obvyklé hodnoty vzdálenosti mezi svody a mezi obvodovými vodiči podle třídy LPS :

Třída LPS	Vzdálenosti mezi svody (m)
I	10
II	10
III	15
IV	20

Rozmístění a počet svodů a obvodových vodičů ovlivní dostatečnou vzdálenost s.

POČET SVODŮ :

je určen na základě obvodu střešních hran stavby. Obvod stavby se podělí obvyklou vzdáleností mezi svody, která je závislá na třídě LPS dle tabulky 4, a výsledný počet svodů se rovnoměrně rozdělí po obvodu stavby v toleranci $\pm 20\%$. Pokud není možno z důvodu stavebních ani architektonických dodržet tyto hodnoty, neměly by se svody k sobě přiblížit na vzdálenost $1/3$ hodnot uvedených v tabulce 4. Je vhodné umísťovat svody na každý nechráněný roh budovy. Dle tab. č.4 by měly být svody v rozteči 10m. Obvod objektu je $2 \times 12,6\text{m} + 2 \times 10\text{m} = 45,2\text{m}$. Z uvedeného vyplývá počet svodu 4 až 5. Svody budou rozmístěny ve všech čtyřech rozích objektu.

PROVEDENÍ SVODŮ :

Svody budou provedeny vodičem AlMgSi o průměru 8mm a všechny budou skryté. Budou zataženy v pevné nehořlavé a netřítivé trubce o vnitřním průměru cca 25mm. Nahoře i dole budou pevně ukotveny konzolou k pevnému podkladu a trubka přichytka po cca dvou m. Svody budou uzemněny na jednotný potenciál zemnicí soustavy. Svody budou v posledním možném místě, kde lze provádět měření kontrolu odporu uzemnění opatřeny zkušební svorkou SZ pro možnost odpojení od jímací soustavy v době měření. Svorka SZ bude umístěna v elektroinstalační krabici, např. KO100E. Každý svod bude od zkušební svorky SZ dále k zemnicí soustavě pokračovat drátem AlMgSi o průměru 10mm. Uzemnění svodu na zemnicí pásek FeZn 4 x 30mm bude vždy proveden dvěma svorkami pásek-drát (SR3b). Každý spoj provedený na zemnicí pásek musí být ošetřen proti korozi dle ČSN 33 2000-5-54, ed.3.

MATERIÁL:

Jímací soustava hromosvodu bude provedena drátem AlMgSi prům.8 mm, Jímací vedení bude připevněno k oplechování atiky pomocí přichytek na plecovou atiku, které budou aplikovány s roztečí 1m. Svody budou provedeny jako skryté drátem AlMgSi o průměru 8mm. Svody budou přizemněny přes zkušební svorku, ze které povedou drátem AlMgSi o průměru 10mm. Svody budou přizemněny na zemnicí elektrodu vždy dvěma zemními svorkami pásek-drát.

Provedené zařízení tvořící systém ochrany stavby před bleskem musí být provedeno v souladu s vyhláškou č.23/2008 Sb., z výrobků třídy reakce na oheň nejméně A2.

UZEMNĚNÍ:

Uzemňovací soustava z pásky FeZn 30/4mm bude realizována ve výkopu kolem objektu jako obvodový zemnič. K uzemnění bude připojena i ekvipotenciální přípojnice EP a svod FV1. FV1 je zde brána jako stávající. Všechny spoje budou svorkovány 2x, spoje v zemi se musí zalít asfaltem a obalit jutou nebo chránit antikorozi páskou. Ochrana zemniců a vývody od společné uzemňovací soust. nad terén budou provedeny dle ČSN 33 2000-5-54 čl. 542.N6. Maximální zemní odpor uzemňovací soustavy bude 10 Ω .

BEZPEČNOST PRÁCE:

Při stavebních pracích musí být dodržovány všechny všeobecné zásady bezpečnosti při práci dle vyhl. 48/1982 Sb. (základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení) a 101/2005 Sb. (o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí). Pracovníci jsou povinni dodržovat normy a předpisy týkající se bezpečnosti práce dle NV 591/2006 Sb. (o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích). Dbát na povinnost používat ochranné pomůcky. Všechny práce musí probíhat bez připojeného napětí. Dodavatel je povinen dodržet všechny předpisy o ochraně zdraví a bezpečnosti práce. Elektromontážní práce musí být prováděny podle platných předpisů a ČSN, především dle ČSN EN50110-1 ed. 2. Pracovníci na elektrických zařízeních musí být s odpovídající elektrotechnickou způsobilostí a musí být pravidelně přezkušováni. Kvalifikace pro daný druh činnosti a termíny platnosti jsou stanoveny vyhl. číslo 50 / 1978 Sb. Osoby bez elektrotechnické kvalifikace nesmí provádět žádný zásah do elektroinstalace. Na instalovaném el. zařízení a rozvodu musí být pravidelná prohlídka a údržba dle platných norem a předpisů.

ZÁVĚREČNÁ UPOZORNĚNÍ:

Návrh technického řešení je vypracován v souladu s platnými ČSN a na základě nyní dostupných podkladů. Protože v době vzniku této PD není v oblasti přizemnění el. soustavy jistota o existenci stávající EP a jejímu přizemnění vč. zkušební svorky SZ a o existenci přepět'ové ochrany 1. stupně FV1, je tento mat. zahrnutý do rozpočtu.

Brno, únor 2021

Wypracoval: Stanislav Rosypal
zodpovědný projektant