

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Stupeň PD:	DPS
Část PD:	D.1.4.4 Elektrotechnika silnoprůdů
Objekt:	„STAVEBNÍ ÚPRAVY OBJEKTU BOTANICKÁ ZAHRADA PŘF OU – SKLENÍKY - NA SOUVRATI 12, SLEZSKÁ OSTRAVA“ 4350, 4351, 4352/1, 4352/2, 4352/3, 4352/7, 4352/8, 4353, 4354 k.ú. Slezská Ostrava
Investor:	OSTRAVSKÁ UNIVERZITA, IČO 61988987, Dvořákova 138/7, 701 03 Ostrava
Vypracoval:	Ing. Kocián Filip
Zodp. projektant:	Ing. Kocián Filip
Datum:	03/2025
Číslo výkresu:	D.1.4.4_01

OBSAH

1. VŠEOBECNÁ ČÁST	3
1.1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O PROJEKTU	3
1.2. POUŽITÉ PODKLADY	3
1.3. PŘEDPISY A NORMY	3
2. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ	4
2.1. ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE	4
2.1.1. <i>Napěťová soustava:</i>	4
2.1.2. <i>Vnější vlivy</i>	4
2.2. BILANCE SPOTŘEBY ELEKTRICKÉ ENERGIE:	5
2.3. MĚŘENÍ A KOMPENZACE EL. ENERGIE	5
2.3.1. <i>Měření el. Energie</i>	5
2.3.2. <i>Kompence el. Energie</i>	5
2.4. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ NAPÁJECÍCH OBVODŮ	5
2.5. NÁHRADNÍ ZDROJE, ZÁLOHOVANÉ ROZVODY	6
2.6. VYPÍNÁNÍ ELEKTRICKÉ ENERGIE OBJEKTU	6
2.6.1. <i>Total stop</i>	6
2.7. OSVĚTLENÍ	6
2.7.1. <i>Umělé osvětlení</i>	6
2.7.2. <i>Nouzové osvětlení</i>	9
2.8. ZÁSUVKOVÉ ROZVODY	9
2.9. ROZVODY PRO OSTATNÍ TZB PROFESE	9
2.9.1. <i>Vzduchotechnika + chlazení</i>	9
2.9.2. <i>MAR</i>	12
2.9.3. <i>Zdravotechnika</i>	12
2.9.4. <i>Stavba</i>	13
2.9.5. <i>Slaboproud</i>	13
2.9.6. <i>Požární bezpečnostní řešení</i>	13
2.10. KABELOVÉ ROZVODY	14
2.11. ELEKTRICKÉ ROZVADĚČE	14
2.12. HROMOSVOD A UZEMNĚNÍ	15
2.12.1. <i>Výpočet rizika</i>	15
2.12.2. <i>Údržba a revize</i>	15
2.12.3. <i>Hromosvod</i>	17
2.12.4. <i>Uzemnění</i>	18
2.13. OCHRANNÁ OPATŘENÍ	18
2.13.1. <i>Ochrana proti přetížení a zkratu</i>	18
2.13.2. <i>Ochrana před přepětím</i>	19
2.13.3. <i>Hlavní a doplňující pospojování</i>	19
2.13.4. <i>Ochrana před nebezpečným dotykem:</i>	19
3. ELEKTROINSTALACE VŠEOBECNĚ	20
3.1. POŽADAVKY NA PROVOZOVÁNÍ A ÚDRŽBU ELEKTROINSTALACE ŘEŠENÉ V RÁMCI TÉTO PD	20
3.1.1. <i>Umělé osvětlení</i>	20
3.1.2. <i>Nouzové osvětlení</i>	21
3.1.3. <i>Ostatní</i>	21
3.2. BEZPEČNOST PRÁCE	21
3.3. KVALIFIKACE MONTÁŽNÍCH PRACOVNÍKŮ A PRACOVNÍKŮ ÚDRŽBY	22
3.4. ZÁVAZNÉ PODKLADY K PŘEJÍMACÍMU ŘÍZENÍ	22
3.4.1. <i>Povinnosti zhotovitele a zpracování nabídky dle PD</i>	22
3.4.2. <i>Nutnou součástí dodávky bude:</i>	24
4. ZÁVĚR	24

1. Všeobecná část

1.1. Základní údaje o projektu

Tato PD řeší návrh silnoproudé elektroinstalace na výše uvedeném objektu. Součástí PD není návrh MAR, technologie a slaboproudých systémů.

1.2. Použité podklady

- Stavební dispozice
- Elektrotechnické normy a předpisy
- Požadavky ostatních profesí (VZT, ZTI, PBR,...)
- Požadavky investora, konzultace s provozovatelem během projektové přípravy

1.3. Předpisy a normy

Dodavatel se musí podřídit normám a předpisům platným v ČR v době realizace prací, a zejména normám a požadavkům platných při odběru elektrické energie a vydaných rozvodným závodem, a dále požadavkům Telekomunikačního úřadu a Požárního sboru.

Dodavatel se spojí s jednotlivými technickými úseky a podřídí se jejich normám a požadavkům.

Zejména musí být dodrženy následující normy:

- | | |
|-------------------------------|--|
| - ČSN 33 2000-1 ed.2 | Elektrické instalace nízkého napětí - Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice |
| - ČSN 33 2000-4-41ed.3 | Elektrické instalace nízkého napětí - ochrana před úrazem elektrickým proudem. |
| - ČSN 33 2000-4-42ed.2 | Elektrické instalace nízkého napětí - ochrana před účinky tepla. |
| - ČSN 33 2000-4-43ed.2 | Elektrické instalace nízkého napětí - Ochrana před nadproudy |
| - ČSN 33 2000-4-444 | Elektrické instalace nízkého napětí - Ochrana před napětiovým a elektromagnetickým rušením |
| - ČSN 33 2000-5-51 ED.3+Z1+Z2 | Elektrické instalace nízkého napětí - Obecné předpisy. |
| - ČSN 33 2000-5-52ed.2 | Elektrické instalace nízkého napětí - Elektrická vedení. |
| - ČSN 33 2000-5-534ed.2 | Elektrické instalace nízkého napětí - Přepětiová ochranná zařízení |
| - ČSN 33 2000-5-537ed.2 | Elektrické instalace nízkého napětí - Přístroje pro odpojování a spínání. |
| - ČSN 33 2000-5-54ed.3 | Elektrické instalace nízkého napětí - uzemnění a ochranné vodiče. |
| - ČSN 33 2000-5-559ed.2 | Elektrické instalace nízkého napětí - Svítidla a světelná instalace. |
| - ČSN 33 2000-5-56ed.3 | Elektrické instalace nízkého napětí - Zařízení pro bezpečnostní účely. |
| - ČSN 33 2000-6ed.2 | Elektrické instalace nízkého napětí - Revize |
| - ČSN 33 2000-7-701ed.2 | Elektrické instalace nízkého napětí - Prostory s vanou nebo sprchou. |
| - ČSN 33 2000-7-704ed.3 | Elektrické instalace nízkého napětí - Elektrická zařízení na staveništích a demolicích. |
| - ČSN 33 2000-7-714ed.2 | Elektrické instalace nízkého napětí - Venkovní světelné instalace. |
| - ČSN 33 2130ed.4 | Elektrické instalace nízkého napětí - vnitřní elektrické rozvody. |
| - ČSN EN 62 305-1ed.2 | Ochrana před bleskem - Obecné principy. |
| - ČSN EN 62 305-2ed.2 | Ochrana před bleskem - Řízení rizika. |

- ČSN EN 62 305-3ed.2	Ochrana před bleskem - Hmotné škody na stavbách a ohrožení života.
- ČSN EN 62 305-4ed.2	Ochrana před bleskem - Elektrické a elektronické systémy ve stavbách
- ČSN 33 1310ed.2	Bezpečnostní požadavky na elektrické instalace a spotřebiče určené k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace
- ČSN 33 1500	Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení
- ČSN CLC/TR 60079-32-1	Výbušné atmosféry - Návod na ochranu před účinky statické elektřiny
- ČSN 33 2040	Elektrotechnické předpisy. Ochrana před účinky elektromagnetického pole 50 Hz v pásmu vlivu zařízení elektrizační soustavy
- ČSN 33 2160	Elektrotechnické předpisy. Předpisy pro ochranu sdělovacích vedení a zařízení před nebezpečnými vlivy trojfázových vedení VN, VVN a ZVN
- ČSN EN 50110-1ed. 3	Obsluha a práce na elektrických zařízeních - Obecné požadavky
- ČSN EN 12464-1	Světlo a osvětlení - Vnitřní pracoviště
- ČSN 36 0020	Sdružené osvětlení
- ČSN EN 1838	Světlo a osvětlení - Nouzové osvětlení
- ČSN 33 0010ed.2	Elektrická zařízení - Rozdělení a pojmy
- ČSN 73 6005	Prostorové uspořádání vedení technického vybavení
- ČSN 73 0848	Požární bezpečnost staveb – elektrická zařízení, elektrické instalace a rozvody

Zmíněné normy nejsou kompletní základnou, pro jednotlivé výrobky, montážní postupy a činnosti spojené se zhotovením daného objektu. Normy jsou zde nahlíženy dle specifik této profese. Uvedené normy jsou vždy brány včetně všech změn a oprav vydaným k danému datu. V případě, že u některých norem dochází k souběhu platnosti, doporučuje se postupovat dle normy novější.

2. Technické řešení

2.1. Základní technické údaje

2.1.1. Napěťová soustava:

230/400V AC 50Hz TN-C-S L1, L2, L3

Místo rozdělení PEN na PE + N bude provedeno v RH.

2.1.2. Vnější vlivy

Navržená elektrická instalace musí svým krytím odpovídat určenému prostředí. V případě uvedení rozdílného stupně krytí v protokolu o určení prostředí a výkresové dokumentaci platí vždy vyšší údaj.

V případě jakýchkoli změn v určení užití prostor, ve stavební konstrukci nebo volbě materiálu v dalším období stavební přípravy a vlastní stavby je nutno protokol o určení vnějších vlivů doplnit/upravit.

Návrh PUVV je součástí této PD.

Prostory umyvadel, výlevek a sporáků - vnější vlivy jednoznačně stanoveny normou ČSN 33 2130 ed.3.

Prostory umývárny a sprch - vnější vlivy jednoznačně stanoveny normou ČSN 33 2000-7-701 ed.2.

2.2. Bilance spotřeby elektrické energie:

Vypočtené podílové maximum:	Pi (kW)	soud.	Ps (kW)
VZT+chlazení	15	0,7	10,5
MAR	3	1	3
ZTI	5	0,6	3
Výtah	5	1	5
Zásuvky	50	0,1	5
Osvětlení	5	0,6	3,5
Ostatní	5	0,2	1
Vyhřívání okapů	3,6	1	3,6
Mezisoučet:	91,6		34,6 kW
Soudobost mezi odběry		0,75	
Objekt celkem:	88 kW		25,9 kW

Výpočtový proud: 39,4

Doporučená hodnota jističe před elektroměrem: B40A/3

Orientační spotřeba el. Energie - 18 MWh/rok.

2.3. Měření a kompenzace el. energie

2.3.1. Měření el. Energie

V současné době se fakturační měření nachází v objektu. Je instalováno přímé měření s hl. jističem B25A/3.

V rámci úprav bude provedeno navýšení odběru na novou hodnotu B40A/3. Pozice měření bude přesunuta na novou pozici – do pilíře na hranici pozemku - viz venkovní rozvody.

2.3.2. Kompenzace el. Energie

Tato PD neřeší.

2.4. Technické řešení napájecích obvodů

Rozhraní této PD začíná hlavním rozvaděčem RH do kterého budou přivedeny tyto kabelové přívody, které nejsou součástí této PD – řeší venkovní rozvody.

- CYKY 4x25
- CYKY 5x2,5
- FTP cat 5e

Z rozvaděče RH pak bude napojeno:

- RMAR – rozvaděč pro měření a regulaci budovy
- RV – rozvaděč výtahu
- R2 – rozvaděč pro napájení ostatní spotřeby v 2.NP

Spotřeba v rámci 1.NP bude napojena z rozvaděče RH. Bližší informace jsou uvedeny ve schématu napájení.

2.5. Náhradní zdroje, zálohované rozvody

Tato PD neřeší.

2.6. Vypínání elektrické energie objektu

Obecně platí, že vypínání el. energie bude splňovat požadavky ČSN 73 0848. V případě použití tlačítek, bude napájení těchto tlačítek řešeno pomocí automatického přepínače fází a vypínací logika bude napěťová. V případě použití tlačítek (central/total stop) bude použito Požární tlačítko 120x120x50 IP55 4 pozice na kontakty, osazeno 1x NC + 1x NO, které bude inicializováno při rozbití sklíčka.

2.6.1. Total stop

Tento vypínací prvek (tlačítko/vypínač/jistič). Bude umístěn do 5-ti metrů od vstupu do objektu nebo v prostoru vnitřních zásahových cest. Tento vypínač bude vypínat veškerou el. energii v budově včetně zařízení PBZ a veškerých záložních zdrojů pro PBZ. Ovládací prvek bude zajištěn proti nechtěnému vypnutí (např. umístěním v rozvaděči RPO nebo použitím prvku, zajištěného generálním klíčem objektu, který je dostupný jednotkám PO v klíčovém trezoru požární ochrany). Obsluhu tohoto prvku může zajišťovat pouze velitel zásahu. V případě použití tlačítka, bude napájecí trasa proveden kabelem P30-R s funkční schopností trasy.

TS bude řešeno tlačítkem ve skřínce s ochranným sklíčkem, které se rozbije v případě použití.

Vypínání el. energie od sítě bude provedeno v rozvaděči: RH.

2.7. Osvětlení

2.7.1. Umělé osvětlení

1.NP m.č. 3.01

Osvětlení pod stropem bude ovládáno běžnými vypínači. Speciální svítidla se nacházejí v akváriu. 2 reflektory budou cca 20cm nad dnem. A 3 reflektory budou cca 20cm pod hladinou. Celkem 5 reflektorů – každý bude samostatně ovládán přes MAR. Navíc budou tato svítidla napojena přes vypínač (zap/vyp). Zdroje napájení budou v krytí IP66 a budou umístěny v 4.02 poblíž vypínačů.

1.NP m.č. 2.01

Budou zde ovládány pouze 2ks svítidel – E4. Ovládání bude pro totožné pro obě svítidla (spřaženo). MAR bude pouze silově zap/vyp svítidla. Ovládání a „nastavení“ svítidla budou součástí systému dodavatele (Samostatná aplikace) – pakliže nebude možné tyto systémy propojit (MAR vs aplikace svítidla) budou tato svítidla bez další vazby na MAR (spínání zap/vyp) přes MAR stále platí. Ostatní svítidla budou ovládána bez vazby na MAR – běžnými vypínači u dveří.

2.NP m.č. 2.03

Budou zde ovládány pouze 6ks svítidel – E3. Ovládání bude samostatně pro každé svítidlo zvlášť. MAR bude pouze silově zap/vyp svítidla. Ovládání a „nastavení“ svítidla budou součástí systému dodavatele (Samostatná aplikace) – pakliže nebude možné tyto systémy propojit (MAR vs aplikace svítidla) budou tato svítidla bez další vazby na MAR (spínání zap/vyp) přes MAR stále platí. Ostatní svítidla budou ovládána bez vazby na MAR – běžnými vypínači u dveří.

1.NP - M.č. 107,108 a 109

Je provedeno pomocí DALI autonomních přítomnostních multi-senzorů s integrovaným procesorem DALI-2 a napáječem sběrnice DALI.

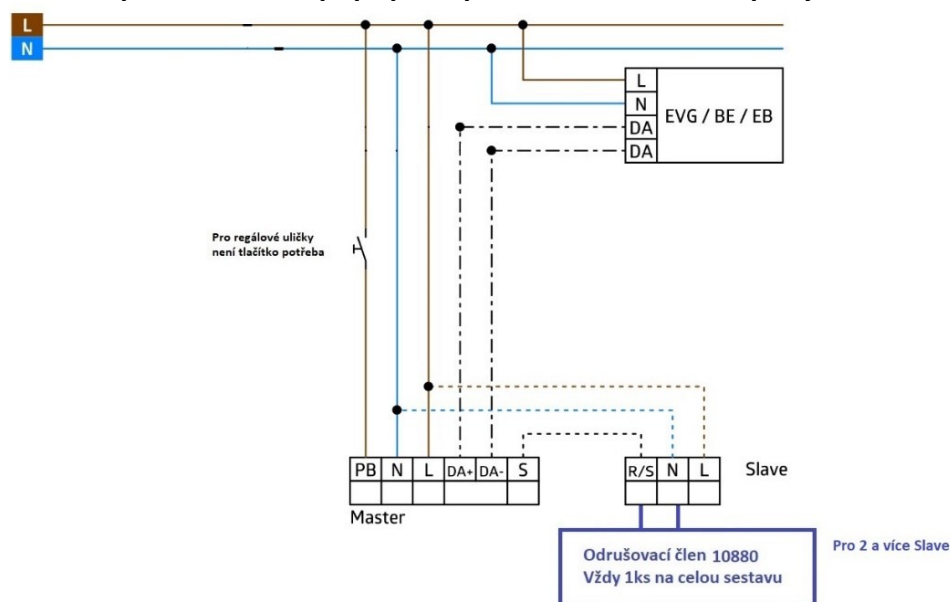
Senzor automaticky reguluje osvětlení v místnosti na základě příspěvku denního světla.

Ve vybraných místnostech lze doplnit o SLAVE jednotku.

Tlačítkem u dveří (u stolu) je možné osvětlení ovládat manuálně krátkým stiskem ZAPNOUT/VYPNOUT, dlouhým stiskem plynule stmívat čímž se splní požadavek normy ČSN EN 12 464-1.

K dispozici je také možnost bezdrátového ovládání pomocí uživatelského dálkového ovladače, který umožňuje stejné ovládání, jako tlačítko u vstupu.

Schéma pouze Master, popřípadě pro rozšíření detekce pohybu se Slave:



1.NP - M.č. 110

Zde je požadavek na pěstební police - 4 police po celé šířce místnosti (4m – směrem k schodišti) Výška police cca 0,5m. Zde budou umístěna svítidla 60cm s LED trubicemi. Každé svítidlo obsahuje 2 LED trubice T8 – 9W. Celkově bude dodáno cca 75% svítidel s LED trubicemi – studená bílá a 25% LED trubic T8 teplá bílá. Tato svítidla budou umístěna do „skupin“ – každá skupina bude mít rozměr 80x100cm (šířka x hloubka) – 3ks svítidel za sebou – tedy v jedné polici se bude nacházet 5 skupin po 3 světlech ve skupině (15 svítidel v polici). Každá skupina bude mít možnost osadit 0 až 6ks T8 LED trubic. Celkově bude osazeno 5x3x4 = 60 svítidel. Tato svítidla budou ovládána:

MAR bude ovládat (zap/vyp) každou polici samostatně (4 ovládací signály). V každé skupině pak bude na stěně přiřazen vypínač řaz.1 a řaz.5 pro ovládání jednotlivých „skupin“ v policích. Vypínače budou umístěn na zdi vedle polic. Vypínače jsou zapojeny v sérii s MAR – pakliže bude vypínač vypnutý, MAR nebude moci buňku zapnout. Ovládání z MAR bude možné až po opětovném zapnutí vypínače (stejně tech. Řešení jako u reflektorů v akváriu)

Tyto police/regál, musí být konstrukčně pevně spojen se stěnou (nelze použít stavebnicový systém volně stojící)

Pěstební svítidlo Svítidla E3

- 6 ks s regulací ozáření i spektrálního složení
- Technologie svícení LED
- Světlo bude obsahovat 9 samostatně řízených kanálů, kdy každý kanál bude zahrnovat skupinu LED (příklad specifických LED – 450 nm, 660 nm, 735 nm, neutrální bílá, studená bílá, případně další, bude specifikováno později, během výběrového řízení).
- Celková hustota zářivého toku světla bude alespoň 1000 mikromol m⁻² s⁻¹ ve vzdálenosti 30 cm od zdroje.
- Osvětlená plocha – alespoň 1,5 m²
- Každé ze světel je připojeno do sítě s pomocí síťového kabelu do sběrnice odkud se připojuje s pomocí Wifi do sítě. Světla bude možné ovládat vzdáleně přes software, který bude součástí dodávky. Software bude umožňovat nezávislé nastavení jednotlivých kanálů, nastavoval ozáření jednotlivých světel.
- Světla budou zavěšena nad pěstební plochou na kovové konstrukci, ideálně takové, která umožňuje plynule měnit vzdálenost od pěstební plochy.

Pěstební svítidlo Svítidla E4

- Technologie svícení LED
- Celková hustota zářivého toku světla bude alespoň 1000 mikromol m⁻² s⁻¹ ve vzdálenosti 30 cm od zdroje.
- Osvětlená plocha – alespoň 1,5 m²
- Vyzařované spektrum bude vhodné pro pěstování rostlin (podobné zastoupení modré a červené složky), světlo bude umožňovat regulaci IR složky spektra.
- Každé ze světel je připojeno do sítě s pomocí síťového kabelu do sběrnice odkud se připojuje s pomocí Wifi do sítě.

m.č. 1.NP - 201,202,401

Běžné osvětlení v těchto místnostech bude ovládáno vypínači u vstupů a svítidla budou zavěšena na lankách, které budou zavěšeny na hlavním ocelovém lanku (připraví stavba)

m.č. 1.NP – 301, 2.NP - 202,203,204

V rámci těchto prostor budou běžná svítidla zavěšena na ocelových lankách, které budou kotveny ke konstrukčnímu systému skleníku. V rámci 301 to pak bude k nosné lávce (pod stínící technikou)

2.7.2. Nouzové osvětlení

Nouzové osvětlení bude řešeno svítidly s vlastní baterií s dobou zálohy 180minut. Svítidla nouzového osvětlení budou napájena z nespínané fáze nejbližšího okruhu umělého osvětlení.

Návrh nouzového osvětlení vychází z požadavků ČSN EN 1838. Nouzového osvětlení musí mít zajištěnou dodávku ze dvou na sobě nezávislých napájecích zdrojů.

Typ navrženého osvětlení:

1. Nouzové únikové osvětlení - druh nouzového osvětlení, které směřuje unikající osoby do bezpečí
2. Nouzové osvětlení únikových cest - druh nouzového osvětlení, které zajišťuje osvětlení únikových cest, vedoucích k východům

Přesný popis a návrh osvětlení (včetně jeho realizace) je uveden v ČSN EN 1838 čl.4.2

3. Protipanické osvětlení - jedná se o druh nouzového osvětlení rozsáhlých prostorů, které má zabránit panice a poskytnout osvětlení umožňující lidem dosáhnout místa, odkud může být rozeznána úniková cesta

Přesný popis a návrh osvětlení (včetně jeho realizace) je uveden v ČSN EN 1838 čl.4.3

Obecně platí, že je nutné dodržovat pokyny v ČSN EN 1838, včetně všech navazujících norem.

2.8. Zásuvkové rozvody

Rozmístění zásuvek bude přizpůsobeno interiéru a požadavkům uživatele. Přívod k zásuvkám bude veden pod omítkou. Rozmístění zásuvek v umývárkách a sprchách bude provedeno dle normy ČSN 33 2000-7-701 v platné edici. Rozmístění zásuvek v místnostech s umyvadly bude provedeno dle normy ČSN 33 2130 v platné edici. Veškeré zásuvky přístupné laikům se jmenovitým proudem do 32A (včetně) budou napojeny přes proudový chránič s reziduálním proudem 30mA - ty „A“ - až na několik výjimek:

- zásuvky určené k použití pod dozorem znalé nebo poučené osoby (např. v některých komerčních nebo průmyslových provozech)
- zvláštní zásuvky určená pro připojení speciálního druhu zařízení (kancelářská a výpočetní technika nebo chladničky, tj. zásuvky pro napájení zařízení, jehož nežádoucí vypnutí by mohlo být příčinou značných škod)
- Tyto výjimky se nevztahují pro prostory (dle ČSN 33 2000-5-51 ED.3+Z1+Z2), nebezpečné nebo zvláště nebezpečné, kde není použito doplňkové ochrany pospojováním. Zásuvky napojené přes proudový chránič budou barevně odlišeny (popř. označeny) od zásuvek napojených bez proudového chrániče. Dodavatel je povinen seznámit uživatele s výše uvedenými výjimkami a barevným značením.

Pokud je u dvou a více sdružených zásuvek stejný obvod, uvažuje se s instalací vícenásobného rámečku.

Zásuvky ve sklenících budou ve vyšším krytí IP.

2.9. Rozvody pro ostatní TZB profese

2.9.1. Vzduchotechnika + chlazení

V rámci této profese bude zajištěno napojení:

zařízení						ventilátor			elektřina					nápájení / ovl.	
Zař. číslo	název zařízení	přívod odvod	typ zařízení	umístění		číslo pozice	množství vzduchu	externí tlak	ks	elektrický příkon	topný výkon - elektřina	elektrický příkon celkový	provozní proud	napětí/ frekvence	způsob
				podlaží	č.m.		(m3/h)	(Pa)		(kW)	(kW)	(kW)	(A)	(V/Hz)	
1	Větrání pobytoových místností (m.č.1.07, 1.08, 1.09 a 1.10)	přívod	VZT jednotka	2.NP	2.07	1.01	770	165	1	0,2	2,4+1,2	4	10,4	400/50	MaR, autonomní MaR
		odvod					770	165		0,2					
	Požadavky na profese	MaR	Jednotka je vybavena vlastním systémem měření a regulace.												
		Elektro	Silový přívod k VZT jednotce. Napájení servopohonů uzavíracích klapek (230 V, AC - servopohony dodávkou profese VZT). Zajistit prokabelování ovladače se VZT jednotkou (ovladač dodá profese VZT, doporučená kabeláž - stíněný kabel UTP CAT5). Dotažení datového kabelu ke VZT jednotce.												
		VTP	Bez požadavku.												
		ZTI	Odvod kondenzátu od VZT jednotky včetně dodávky sifonu. Odvodnění paty stoupačky VZT potrubí.												
		Stavba	Zhotovení veškerých prostupů pro VZT a jejich následné zapravení. Zajistit stěhovací trasu pro dopravu VZT jednotky na místo instalace. Zajistit montážní mechanismy pro montáž protidešťové žaluzie na fasádě. Stavební výpomoc v průběhu montáže VZT.												
2	Větrání šatny a sprcha - studenti (m.č.1.04 a 1.05)	přívod	VZT jednotka	1.NP	1.15	2.01	340	100	1	0,1	1,2+1,2	2,6	12,4	230/50	MaR, autonomní MaR
		odvod					340	100		0,1					
	Požadavky na profese	MaR	Jednotka je vybavena vlastním systémem měření a regulace.												
		Elektro	Silový přívod k VZT jednotce. Napájení servopohonů uzavíracích klapek (230 V, AC - servopohony dodávkou profese VZT). Zajistit prokabelování ovladače se VZT jednotkou (ovladač dodá profese VZT, doporučená kabeláž - stíněný kabel UTP CAT5). Dotažení datového kabelu ke VZT jednotce.												
		VTP	Bez požadavku.												
		ZTI	Odvod kondenzátu od VZT jednotky včetně dodávky sifonu. Odvodnění paty stoupaček VZT potrubí.												
		Stavba	Zhotovení veškerých prostupů pro VZT a jejich následné zapravení. Zajistit stěhovací trasu pro dopravu VZT jednotky na místo instalace. Stavební výpomoc v průběhu montáže VZT.												
3	Větrání WC studenti ženy + bezb. (1.06), WC zaměstnanci - předsíň (1.13) a WC zaměstnanci (1.14)	odvod	odvodní ventilátor	1.NP	1.06	3.01	160	105	1	0,029		0,029	0,1	230/50	Si / ventilátor vč.doběhu
	Požadavky na profese	MaR	Bez požadavku.												
		Elektro	Silový přívod k ventilátoru, ventilátor je vybaven doběhem. Ovládání ventilátoru pomocí tlačítka umístěného v m.č. 1.06 - WC studenti ženy + bezb. a m.č. 1.13 - WC zaměstnanci - předsíň.												
		VTP	Bez požadavku.												
		ZTI	Bez požadavku.												

			Stavba Zhotovení veškerých prostupů pro VZT a jejich následné zapravení. Dodávka a montáž dveřních mřížek. Stavební výpomoc v průběhu montáže VZT.												
4	Větrání skladu (1.02), skladu (1.15), WC studentů muži - předsíň (1.16) a WC studentů muži (1.17)	odvod	odvodní ventilátor	1.NP	1.02	4.01	160	105	1	0,029		0,029	0,1	230/50	Si / ventilátor vč.doběhu
	Požadavky na profese	MaR	Bez požadavku.												
		Elektro	Silový přívod k ventilátoru, ventilátor je vybaven doběhem. Ovládání ventilátoru pomocí tlačítka umístěného v m.č. 1.13 - WC zaměstnanci - předsíň a m.č.1.15 - Sklad.												
		VTP	Bez požadavku.												
		ZTI	Bez požadavku.												
		Stavba	Zhotovení veškerých prostupů pro VZT a jejich následné zapravení. Dodávka a montáž dveřní mřížky. Stavební výpomoc v průběhu montáže VZT.												
5	Větrání technické místnosti (2.07)	odvod	odvodní ventilátor	2.NP	2.07	5.01	130	110	1	0,029	-	0,029	0,1	230/50	Si / Si
		přívod	servopohon klapky	2.NP	2.07	5.06	-	-	1	-	-	-	-	230/50	
	Požadavky na profese	MaR	Bez požadavku.												
		Elektro	Silový přívod k ventilátoru. Napájení servopohonu uzavírací klapky (230 V, AC - servopohon dodávkou profese VZT). Dodávka a montáž ovládání pro spouštění ventilátoru a otevírání/zavírání uzavírací klapky. Prokabelování ovladače s ventilátorem a servopohonem uzavírací klapky.												
		VTP	Bez požadavku.												
		ZTI	Odvodnění paty stoupačky VZT potrubí.												
		Stavba	Zhotovení veškerých prostupů pro VZT a jejich následné zapravení. Zajistit montážní mechanismy pro montáž protidešťové žaluzie na fasádě. Stavební výpomoc v průběhu montáže VZT.												
6	Odvod tepelné zátěže ze serverovny - havarijní	odvod	odvodní ventilátor	1.NP	1.11b	6.01	200	31	1	0,025	-	0,025		230/50	Si / Si
	Požadavky na profese	MaR	Bez požadavku.												
		Elektro	Silový přívod k ventilátoru. Dodávka a montáž termostatu pro spouštění ventilátoru.												
		VTP	Bez požadavku.												
		ZTI	Bez požadavku.												
		Stavba	Zhotovení veškerých prostupů pro VZT a jejich následné zapravení. Dodávka a montáž dveřní mřížky. Stavební výpomoc v průběhu montáže VZT.												
K1	Klimatizace skleníku č.1 - část 2	cirk.	Venkovní kond. jednotka	exteriér	-	K1.01	3600	-	2	3,5	-	7,0	14,0	230/50	Si / Autonomní MaR
		cirk.	Vnitřní nástěnná jednotka	1.NP	2.02	K1.02	1000	-	2	-	-	-	-	-	- / Autonomní MaR

	Požadavky na profese	MaR	Bez požadavku.												
		Elektro	Jištěné silové přívody pro venkovní kondenzační jednotky.												
		VTP	Bez požadavku.												
		ZTI	Odvod kondenzátu od vnitřních nástěnných jednotek.												
		Stavba	Zhotovení veškerých prostupů pro KLM potrubí a jejich následné zapravení.												
K2	Klimatizace skleníku 2	cirk.	Venkovní kond. jednotka	exteriér	-	K2.01	3600	-	1	3,5	-	3,5	14,0	230/50	Si / Autonomní MaR
		cirk.	Vnitřní nástěnná jednotka	2.NP	2.03	K2.02	1000	-	1	-	-	-	-	-	- / Autonomní MaR
	Požadavky na profese	MaR	Bez požadavku.												
		Elektro	Jištěný silový přívod pro venkovní kondenzační jednotku.												
		VTP	Bez požadavku.												
		ZTI	Odvod kondenzátu od vnitřní nástěnné jednotky.												
		Stavba	Zhotovení veškerých prostupů pro KLM potrubí a jejich následné zapravení.												
K3	Klimatizace serverovny	cirk.	Venkovní kond. jednotka	exteriér	střecha	K3.01	1950	-	1	1,65	-	1,7	7,4	230/50	Si / Autonomní MaR
		cirk.	Vnitřní nástěnná jednotka	1.NP	1.11b	K3.02	680	-	1	-	-	-	-	-	- / Autonomní MaR
	Požadavky na profese	MaR	Bez požadavku.												
		Elektro	Jištěný silový přívod pro venkovní kondenzační jednotku.												
		VTP	Bez požadavku.												
		ZTI	Odvod kondenzátu od vnitřní nástěnné jednotky.												
		Stavba	Zhotovení veškerých prostupů pro KLM potrubí a jejich následné zapravení. Zajištění stěhovací trasy pro dopravu kondenzační jednotky na střechu..												

2.9.2. MAR

V rámci této profese bude zajištěno napojení:

- Rozvaděče MAR v 2.07
 - Jištěný přívod C32a/3 – kabel 5x10 + 25žž
 - Spínání vývodů na osvětlení a zásuvky v rozvaděči RH v koordinaci s MAR
- Rozvaděče MAR2 v 1.01
 - Jištěný přívod C32a/3 – kabel 5x10 + 25žž

2.9.3. Zdravotechnika

V rámci této profese bude zajištěno napojení:

- Vyhřívání střešních okapů a svodů. Pro tyto účely budou použity dvoužilové topné kabely s výkonem 20W/m s UV odolností. Regulace bude řešena pomocí čidel vlhkosti a vody v kombinaci s čidlem teploty. Při instalaci postupovat dle montážních pokynů výrobce.

Součástí bude i napojení střešní vpusti (vyhřívání dodává profese ZTI – tedy vpust' včetně topného kabelu.

2.9.4. Stavba

V rámci této profese bude zajištěno napojení:

- Rozvaděč výtahu RV – 2,2kW – přívod 3x2,5, jištěný B16A/1 – volný konec 2m

2.9.5. Slaboproud

V rámci této profese bude zajištěno napojení:

- 3x EKV 10A/1B – 1x ústředna, 2x zdroj
- 1x rack SK 16A/1C+16 zž
- 1x PZTS ústředna 10A/1B
- Napojení PO zž kabelem – lab. 1.08, zádveří v chodbě 1.01, skleník 2.02, skleník 3.01, skleník 4.01, skleník 2.01, 2.03 a 2.04.

2.9.6. Požární bezpečnostní řešení

Kabely příslušící vyhrazeným požárně bezpečnostním zařízením a dalším technickým a technologickým zařízením důležitým pro požární bezpečnost tohoto stavebního objektu budou splňovat následující požární klasifikaci:

Kabelové rozvody pro požární zařízení budou provedeny kabely s funkční schopností při požáru. Tedy konkrétně kabely CSKH P60-R, PS60, B2ca s1d1- viz TZ-PBŘ.

Tyto kabely musí být uloženy dle zkušební předpisu ZP27/2008 na normové nosné konstrukci nebo uloženy min. 10mm pod omítkou. V případě kovové konstrukce, musí tato konstrukce splňovat tyto základní (mimo jiné) předpoklady:

kabelová lávka:

maximální přípustná šířka 300 mm (procento děrování (15 +/- 5 %), výška bočnice 60 mm, tloušťka plechu 1,5 mm, hmotnost kabelů max. 10 kg/m, vzdálenost podpěr max. 1 200 mm. Žlaby jsou mechanicky spojeny spojkami a tyto žlaby budou napojeny na ochranné pospojování vodičem 1-CXKH6žž.

kabelový rošt:

šířka maximálně 400 mm, výška bočnice 60 mm, tloušťka plechu 1,5 mm, hmotnost kabelů max. 20 kg/m, příčky lávek ve vzdálenosti 150 mm, vzdálenost podpěr max. 1 200 mm

samostatné kabelové příchytky

vzdálenost 300 mm

kabelové svazkové držáky

vzdálenost 500 mm,

- hmotnost kabelů 1,1kg/m (pro držák 60x33x30mm)
- hmotnost kabelů 2,5kg/m (pro držák 85x50x33mm)

Trasy z kabelových lávek a roštů se nevíkují. V případě svislých tras jen nutné co max 3,5m použít odlehčení v tahu.

Prostupy:

Provedení prostupů rozvodů: dle ČSN 73 0810:2016 čl. 6.2.1 a čl. 6.2.2 musí být prostupy rozvodů a elektroinstalací požárně dělicími konstrukcemi utěsněny tak, aby co nejméně prostupovaly požárně dělicími konstrukcemi.

Konstrukce, ve kterých se vyskytují tyto prostupy, musí být dotaženy až k vnějším povrchům prostupujících zařízení, a to ve stejné skladbě a se stejnou požární odolností jako má požárně dělicí konstrukce. Požárně-dělicí konstrukce může být případně i zaměněna (nebo upravena) v dotahované části k vnějším povrchům za předpokladu, že nedojde ke snížení požární odolnosti konstrukce.

Těsnění prostupů se provádí:

realizací požárně bezpečnostní opatření - výrobku (systému) požární přepážky nebo ucpávky (v souladu s ČSN EN 13501-2 čl. 7.5.8).

Veškeré požární ucpávky budou označeny štítkem s těmito údaji:

- Systém protipožární ochrany (ucpávky)
- Číslo prostupu (odpovídající celkovému seznamu požárních ucpávek objektu)
- Datum aplikace
- Doba požární odolnosti
- Firma, adresa a jméno zhotovitele

2.10. Kabelové rozvody

Hlavní kabelové trasy budou vedeny v kabelových žlabech a lávkách. Obecně platí, že kabely nesmí být k sobě svazkovány, nýbrž volně vedeny, tak aby byly ochlazovány vzduchem.

Svislé trasy pak na kabelových žebřících. Vedlejší trasy pak budou vedeny volně v podhledu vyvázáním nebo v svazkových držácích. V rámci příček pak budou kabely zasekány pod omítkou tl. 10mm. V rámci nosných stěn není dovoleno sekát horizontální drážky, kabely budou do krabic vystupovat svisle a to z podlahy nebo stropu/podhledu. V rámci nenosných stěn se doporučuje postupovat stejně jako v případě stěn nosných, popř. minimalizovat hloubku a délku drážky, popř. se poradit se statikem.

V případě SDK stěn pak budou kabely vedeny v PVC trubkách, které budou vyústěny v podlaze nebo v podhledu.

V případě technických prostor, skleníků apod. budou kabely vedeny po povrchu v PVC trubkách s UV odolností nebo lištách s UV odolností

Veškeré kabelové rozvody budou provedeny kabely CXKH s klasifikací B2caS1d1 a UV odolností

2.11. Elektrické rozváděče

Rozváděče budou dodány v souladu s ČSN EN 61439-1 ed. 3 a ČSN EN 61439-3.

Technická dokumentace výrobce rozváděče bude obsahovat:

- Charakteristiky rozhraní
- Protokol o kusovém ověřování

- Prohlášení o shodě EU
- Pokyny pro manipulaci, instalaci, provoz a údržbu

Schéma zapojení s popisem přístrojů a jejich rozmístění

Výrobce rozváděče opatří každý rozváděč identifikačním štítkem umístěným na viditelném místě.

2.12. Hromosvod a uzemnění

2.12.1. Výpočet rizika

Na základě výpočtu rizika dle ČSN 62305-2 ed.2 - Řízení rizika, pomocí programu firmy Dehn, nesplňuje stavba stanovené hodnoty rizik: $R1 \cdot 10^{-5} < 1$, $R2 \cdot 10^{-3} < 1$, $R3 \cdot 10^{-3} < 1$ (Z normy povinné R1 - R3). Pro daný objekt nemá smysl uvažovat rizika R2 a R3, jelikož jeho poškozením nedojde ke ztrátě kulturního dědictví, ani relevantní ztrátě veřejných služeb. Riziko R4 nemá normou danou hodnotu a je na zvážení investora. Vzhledem k složitosti výpočtu jsou v této TZ uvedeny pouze konečné výsledky. Celý výpočet je k dispozici k nahlédnutí u projektanta.

Hodnota rizika R1 je pro nechráněnou stavbu: $R1 \cdot 10^{-5} = 9,79$

Proto je nutné navrhnout několik opatření. Na základě níže uvedených opatření bylo riziko R1 sníženo na přípustnou hodnotu:

Hodnota rizika R1 je pro chráněnou stavbu: $R1 \cdot 10^{-5} = 0,61$

Což odpovídá výše uvedené podmínce. Na základě tohoto výpočtu je nutné provést tato opatření:

prostor	opatření	činitel
pB:	systém ochrany před bleskem LPS LPS třída IV	2.000E-01
pEB:	pospojování proti blesku pospojování pro LPL III nebo IV	5.000E-02

2.12.2. Údržba a revize

Revize v případě elektroinstalace, která nespádá pod vyhrazená elektrických zařízení dle nařízení vlády č.190/2022Sb

Revize LPS by měla být provedena odborníkem (specialistou) v ochraně před bleskem podle požadavků v článku E.7 dle ČSN EN 62305-3 ed.2.

LPS by měl být revidován při těchto příležitostech:

- během instalace LPS; obzvlášť během instalace součástí, které jsou skryty ve stavbě a později budou nepřístupny;
- po dokončení instalace LPS
- v pravidelných termínech dle tabulky

Maximální interval mezi revizemi LPS

Hladina ochrany	Vizuální kontrola	Úplná revize
	(rok)	(rok)
I a II	1	2
III a IV	1	4

Revize v případě elektroinstalace spadající pod vyhrazená elektrická zařízení dle nařízení vlády č.190/2022Sb

Podle objektu a prostoru:	Revizní lhůty
V objektech určených pro administrativní činnost	5 let
V objektech určených pro výrobu, vzdělávání (školy, mateřské školy), ubytování (hotely, ubytovny, kempy a jiná ubytovací zařízení) a lékařské účely	3 roky
Elektrické zařízení v objektu, který podle požárně bezpečnostního řešení umožňuje přítomnost více než 200 osob	2 roky
Prozatímní zařízení stavenišť	0,5 roku
Pojízdné a převozní prostředky	1 rok
Prostory s nebezpečím požáru a výbuchu	3 roky
Prostory mokré a s trvalým výskytem korozivních nebo znečišťujících látek	1 rok
Ochrana před účinky atmosférické a statické elektřiny:	Revizní lhůty
LPS chránící kritické systémy	2 roky
LPS chránící ostatní objekty nebo zařízení	4 roky

Doplňující informace k základním nejdelším lhůtám pravidelných revizí vyhrazeného elektrického zařízení

- a) Pokud se na elektrické zařízení vztahuje více než jedna revizní lhůta, použije se z nich lhůta nejkratší.
- b) Pravidelná revize musí být provedena v roce, do kterého spadá konec stanovené lhůty od doby provedení poslední revize. Netýká se lhůt, nepřesahujících délku jednoho roku.
- c) Provozovatelé, kteří mají zpracován řád preventivní údržby, kdy pravidelnými kontrolami a údržbou je zajišťována minimalizace rizik souvisejících s provozem elektrických zařízení, mohou ve svém řádu preventivní údržby stanovit lhůty pravidelných revizí až dvojnásobné.
- d) Výše uvedené lhůty nemusí být uplatněny na vyhrazená elektrická zařízení splňující požadavky stanovené § 21 odst. 1 zákona.

Doplňující informace k základním nejdelším lhůtám pravidelných revizí LPS

- a) Na všech zařízeních LPS je nutno provést nejméně jednou ročně vizuální kontrolu, kterou se ověří, že LPS není viditelně poškozen.
- b) LPS u objektů s rizikem způsobovaným výbušnými materiály musí být vizuálně kontrolován nejméně jednou za 6 měsíců a úplná revize musí být provedena jednou ročně.
- c) Kritické systémy mohou zahrnovat stavby obsahující citlivé vnitřní systémy, kancelářské budovy a obchodní budovy. Mezi kritické systémy patří vyhrazená elektrická zařízení I. třídy a objekty, kde následkem úderu blesku nebo přepětí může vzniknout škoda velkého rozsahu.

Vyhrazené elektrické zařízení, pro které nestanovuje tato příloha lhůtu, je revidováno podle lhůt, které jsou stanoveny v jiných právních a ostatních předpisech k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

Údržba

Program údržby by měl obsahovat následující ustanovení

- kontrolu všech vodičů LPS a součástí systému
- kontrolu elektrického propojení instalace LPS
- měření zemního odporu uzemňovací soustavy
- kontrolu SPD

- znovuupevnění součástí a vodičů
- kontrolu, že nedošlo ke změně účinnosti LPS po rozšíření nebo změnách stavby nebo její instalace.

Použité materiály

Veškerý použitý instalační materiál bude splňovat: ČSN EN 62 305 - 1 ed.2, Tabula D.1 - Souhrn parametrů blesku uvažovaných při výpočtu zkušebních hodnot pro různé součásti LPS a pro různé LPL

2.12.3. Hromosvod

Objekt byl zařazen do třídy LPS IV. Pospojování dle LPL III. Materiál střechy - PVC fólie + zasklení. Celkově bude realizováno 8+1 svodů. Jímací soustava bude provedena jako izolovaná vůči jakékoliv instalaci na střeše - ocelové konstrukci, ocelového zábradlí, střešních prvků a pod.

Jímací soustava bude tvořena systémem jímacích stožárů a vysokonapětových izolovaných vodičů (VNV) jako svodů. Vodiče VNV budou v provedení "s"=0,75m s možností instalace do země.

Nejvyšší vypočtená přeskoková vzdálenost "s" = je uvedena na výkrese - platí pro vzduch, v případě pevných materiálu pak je vzdálenost dvojnásobná. V případě, že se při realizace vyskytne situace/stav, kdy nelze tuto vzdálenost dodržet, je nutné se poradit s projektantem nebo odbornou firmou a provést opatření, aby bezpečná vzdálenost byla dodržena - jedná se o vzdálenost mezi jímací tyčí, umístěnou na stožáru a ostatními el. vodivými materiály)

Jímací soustava bude tvořena soustavou jímacích tyčí:

JT4-A1 - Jímací tyč - délka 1m - 1ks, instalace svisle (1ks), instalována na distanční části (1,5m), která je kotvena k nosné části stožáru (1,5m). Instalace tohoto stožáru bude provedena na ocelovou trubku (zajistí stavba). Vývod vodiče VNV bude vně. Celková výška stožáru je 4m. spodní část distanční části stožáru, bude min 10cm nad hranou střechy u které je stožár kotvený.

JT4-B1 - Jímací tyč - délka 1m - 1ks, instalace svisle (1ks), instalována na distanční části (1,5m), která je kotvena k nosné části stožáru (1,5m). Instalace tohoto stožáru bude na trojnožku s betonovými podstavci s PVC podložkou. Vývod vodiče VNV bude vně. Celková výška stožáru je 4m.

Bleskový proud, bude z těchto jímačů sveden pomocí vysokonapětových izolovaných vodičů s ekvivalentní oddělovací vzdáleností 0,75m. Svody jako takové budou provedeny na vybraných místech po fasádě až ke zkušební svorce, která bude umístěna na fasádě ve výšce zhruba 40cm nebo ji lze instalovat do krabice v chodníku. V ostatních případech bude kotvena k systémovému prvku v rámci ocelové konstrukce zasklení, který bude připraven stavbou. Vodorovné a svislé kotvení bude max. co 1m. Každý svod bude opatřen výstražnou tabulkou.

Při práci s vysokonapětovými vodiči/instalace jímacího stožáru - nutno postupovat dle montážních návodů výrobce (obzvláště dodržení pracovních postupů při instalaci, dodržení ochranných prostorů okolo místa připojení vodiče na jímací tyče (oblast koncovky), a pod.). Rovněž musí být dodržena předepsaná vzdálenosti mezi jednotlivými svody dle výrobce (obvykle 30cm mezi svody), tak aby nedocházelo k vzájemné indukci vodičů.

Veškeré kovové části stavby, střechy, zemní svorka proti klouzavým výbojům, prvků na střeše, musí být napojeny na vyrovnaní potenciálu. Pro tyto účely bude na střeše instalován vodič AlMgSi 8mm na

podpěrách na plochu střechu. Na tento vodič bude provedeno propojení veškerých kovových součástí na střeše, zemnicích svorek, a pod. Vodič AlMgSi8mm bude samostatně napojen přímo na uzemnění - svody SV100. V místě zasklené střechy, pak bude provedeno napojení na ocelovou nosnou konstrukci, která bude samostatně uzemněna - viz část uzemnění. V případě jakékoliv změny, popř. doplnění dalších prvků na střeše (anténa, komíny a pod.) je potřeba se poradit s projektantem nebo odbornou firmou na úpravě jímací soustavy.

Svody jímací soustavy představují bezpečnostní riziko. Kromě možnosti přeskočení, které lze omezit dodržením bezpečné vzdálenosti, vzniká i možnost náhodného dotyku svodu a nebezpečného krokového napětí. Norma nevyžaduje speciální ochranná opatření k zabránění těmto dalším rizikům, je však doporučeno, aby svody v blízkosti vchodů do objektů, kovových zábradlí balkonů, byly opatřeny výstražnými cedulkami.

2.12.4. Uzemnění

Uzemnění bude tvořeno páskem FeZn 30/4 položeným na stojato, uložený v základových pasech - pod vrstvou hydroizolace.. Tento pásek bude obklopen min. 10cm vrstvou betonu ze všech stran. Z tohoto uzemnění bude provedeno celkem 19 vývodů:

- 8 vývodů drátem FeZn Ø10 mm s PVC izolací na svody jímací soustavy - zkušební svorky SV1 až SV8
- 1 vývod drátem FeZn Ø10 mm s PVC izolací na ocelové schodiště - V1
- 1 vývod drátem FeZn Ø10 mm s PVC izolací na ochrannou svorku MET (RH) budovy - V2
- 1 vývod drátem FeZn Ø10 mm s PVC izolací na ochrannou svorku AET (výtahová šachta) budovy - V3
- 8 vývodů drátem FeZn Ø10 mm s PVC izolací na ocelovou nosnou konstrukci skleníků - V4 až V11

Vývody na jímací soustavu budou ukončeny ve zkušební svorce. Veškeré spoje budou provedeny nerezovými svorkami. Hodnota uzemnění v místě MET bude max. 2 Ω. V místech svodů je dostatečná hodnota 10 Ω. Přechody mezi betonem/půdou, betonem/vzduchem a vzduchem/půdou, budou opatřeny ochrannou bužírkou a to na každou stranu od daného přechodu min 0,8m na každou stranu - pro vývody, které mají PVC izolaci na sobě, tato podmínka neplatí.

Obecně:

- prostupy v krabici se zkušební svorkou, budou zatěsněny proti vodě
- krabice se zkušební svorkou bude umístěna ve výšce 40cm nad terénem
- Veškeré spoje budou provedeny nerezovými svorkami.

2.13. Ochranná opatření

2.13.1. Ochrana proti přetížení a zkratu

Řešena volbou vhodných jističích prvků a ostatních el. zařízení s dostatečnou zkratovou odolností. Zkratová odolnost je vždy uvedena na patřičném schématu rozvaděče.

2.13.2. Ochrana před přepětím

V objektech budou použity přepětové ochrany pro silnoproudá elektrická zařízení zajišťující koordinaci izolace třídy I až III podle ČSN EN 61643-11 ed.2

Třída I+II – rozvaděč RH a R2

Třída III - budou umístěny v zásuvkových vývodech pro napájení počítačových a telekomunikačních zařízení a v obvodech, napájejících zařízení pro přenos dat. Přesné rozmístění vyplývá z navržené struktury napájecích rozvodů při respektování ochranné zóny přepětového chrániče. Zásuvky sloužící pro počítače budou osazeny přepětovými ochranami třídy III (pokud je vzdálenost mezi zásuvkou s PO a zásuvkou bez PO větší než 10m, musí se opět osadit zásuvka s přepětovou ochranou třídy III.). Zásuvkové obvody PC, určené do jiného než základního prostředí budou chráněny přímo v rozvaděči.

Ochranná úroveň soustavy svodičů přepětí je dána ochrannou úrovní svodiče nejnižší kategorie a úbytkem napětí na zemnicích vodičích vedoucích k MET daných sváděným proudem, proto je třeba pro zlepšení ochrany proti přepětí propojit vzájemně PE můstky rozvaděčů vodičem 1-CXKH 25/žz a vyšší.

2.13.3. Hlavní a doplňující pospojování

Dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 bude u rozvaděče RH osazena hlavní ochranná svorka MET, ke které se připojí ochranné vodiče, uzemňovací přívody, vodivé vodovodní potrubí, vodivé konstrukční části, ÚT, potrubí VZT, kovové potrubí plynu, konstrukční cizí vodivé části, kabelové žlaby, a přístupné konstrukční výztuže betonu. V místech rozdělení soustav TNC a TNS bude provedeno hlavní pospojování. MET bude připojena samostatným vývodem na společnou uzemňovací soustavu vodičem FeZn 10mm s PVC izolací. Dále bude napojena AET v rámci šachty pro plošinu.

Z MET pak budou provedeny jednotlivé vývody na AET v rámci podružných rozvaděčů. Na tyto AET bude provedeno pospojování v dané oblasti (napájené z daného rozvaděče) - vodičem 1-CXKH 6žz.

Pospojování v objektu bude provedeno dle charakteru a rozměru jednotlivých připojovaných hmot drátem 1-CXKH nebo Cu lankem.

Vodivé části přicházející do budovy zvenku, musí být pospojovány co nejbližší, jak je možné k jejich vstupu do budovy. V prostorech abnormálních bude provedeno doplňující pospojování vodičem 1-CXKH 6 mm² zelenožlutým dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 a v koupelnách dle ČSN 33 2000-7-701 ed.2.

2.13.4. Ochrana před nebezpečným dotykem:

Výše uvedená ochrana bude provedena dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 vzduchovými jističi, pojistkovými odpínači a pojistkami.

Ochrana před úrazem el. proudem bude provedena některým z níže uvedených opatření dle ČSN 33 2000-4-41 (ed.3) nebo jejich vhodnou kombinací:

Základní (normální)

- automatickým odpojením od zdroje v požadované době odpojení
- dvojitá nebo zesílená izolace
- elektrickým oddělením pro napájení jednoho spotřebiče
- malým napětím (SELV a PELV)

Ochrana při poruše (doplňková)

1. automatické odpojení od zdroje a

- doplňující ochranné pospojování, nebo
- chránič, nebo
- doplňková izolace

2. Dvojitá nebo zesílená izolace a

- elektrické oddělení, nebo
- chránič, nebo
- doplňková izolace

Zvýšená ochrana je navržena ochranným pospojováním a proudovými chrániči. Proudové chrániče s $\Delta I < 30 \text{ mA}$ budou navrženy pro zásuvkové vývody na pracovištích, kde lze předpokládat použití elektrických předmětů třídy I, pro zásuvkové vývody, které budou sloužit pro připojení spotřebičů používaných ve venkovním prostředí, případně kde si to vyžádá zadavatel technologie a v prostorech se zvýšeným nebezpečím úrazu elektrickým proudem. Dále také pro zásuvkové okruhy se zásuvkami pro všeobecné použití, přístupné laikům - kromě zásuvek zvláštního určení, kde není žádoucí vypnutí (např. PC většího rozsahu, lednice). V prostorách se zvýšeným nebezpečím úrazu elektrickým proudem (místnosti s odtokovými kanály) bude provedeno i místní ochranné pospojování.

Ochrana před atmosférickými vlivy dle ČSN 62 305 ed.2.

3. Elektroinstalace všeobecně

3.1. Požadavky na provozování a údržbu elektroinstalace řešené v rámci této PD

Zhotovitel dle této PD seznámí provozovatele stavby v rámci předání staveniště se zásadami pro její správné a bezpečné provozování a nutné podmínky zkoušek prováděných nad rámec prováděných pravidelných revizí (případně mimořádných).

Celé zmíněné požadavky nejsou kompletní základnou pro provozování elektroinstalace dle této PD (jedná se pouze o výčet nejvýznamnějšího).

Normy jsou zde nahlíženy dle specifik této profese. Uvedené normy jsou vždy brány včetně všech změn a oprav vydaným k danému datu. V případě, že u některých norem dochází k souběhu platnosti, doporučuje se postupovat dle normy novější.

3.1.1. Umělé osvětlení

Pro danou osvětlovací soustavu mohou být dodrženy intenzity osvětlení dle ČSN EN 12 464 jen díky pravidelně prováděné údržbě.

Údržba osvětlovací soustavy spočívá v čištění svítidel a světelných zdrojů, obnově povrchů odrazných ploch (mytí oken, malování) a bude prováděna u svítidel na stěnách, nebo přisazených běžným způsobem. Uživatel zajistí údržbu povrchů dle příslušných hygienických norem.

Údržba bude prováděna dle plánu údržby ve výpočtu umělého osvětlení, který je nedílnou součástí této TZ.

Poznámky k údržbě:

Světelné zdroje musí být nahrazeny zdroji se shodnými technickými parametry - světelný tok, teplota chromatičnosti, index podání barev. Při výměně světelného zdroje je nutno vyměnit i zapalovače (pokud jsou použity).

Prostor a povrchy je nutno udržovat tak, aby nedošlo ke snížení počátečních činitelů odrazu - viz plán údržby.

Pokyny výrobce svítidel pro jejich pro údržbu je nutno dodržovat.

3.1.2. Nouzové osvětlení

K zajištění funkce nouzového osvětlení je vyžadováno jeho zkoušení a udržování podle ČSN EN 50172 a v případě instalovaného automatického testu v areálu podle ČSN EN 62034 ed.2. Údržbu a zkoušky může provádět pouze osoba s patřičnou kvalifikací.

Za pravidelnou údržbu a zkoušky zodpovídá provozovatel/majitel prostor, kde jsou nouzová osvětlení instalována, popřípadě může určit kompetentní osobu, aby na údržbu systému nouzového osvětlení dohlížela.

Zejména je nutné vést dokumentaci nouzového únikového osvětlení a provozní deník dle ČSN EN 50172 po celou dobu provozu budovy a zaznamenávat do této dokumentace a provozního deníku veškeré provedené změny - viz ČSN EN 50172.

Dále je nutné provádět údržbu a pravidelné zkoušky nouzového osvětlení (denní, měsíční a roční) specifikované v ČSN EN 50172.

3.1.3. Ostatní

Minimálně 1x ročně je nutné provádět zkoušky veškerých proudových chráničů. Pomocí testovacích tlačítek ověřit jejich správnou funkci.

Minimálně 2x ročně je nutné provádět zkoušky veškerých obloukových ochran AFDD. Pomocí testovacích tlačítek ověřit jejich správnou funkci.

V pravidelných lhůtách 1 roku bude prováděna vizuální kontrola stavu a měření kapacity všech bateriových náhradních zdrojů. V případě nevyhovujícího technického stavu nebo poklesu kapacity pod 30% původní hodnoty, budou tyto náhradní zdroje neprodleně vyměněny za nové.

Je důrazně doporučeno pravidelně provádět kontrolu veškerých spojů a svorek vodičů. V případě nevyhovujícího stavu tyto svorky vyměnit za nové, případně provést jejich dotažení pro snížení přechodového odporu a tím jejich oteplení.

Údržba a revize hromosvodu a uzemnění - viz. samostatná kapitola TZ. V případě, že je v objektu stanovena kratší lhůta revizí než je dle dané třídy LPS dáno pro hromosvod a uzemnění objektu, je nutné provádět revize ve stejném (kratším) intervalu i pro hromosvod a uzemnění.

Obecně je nutné udržovat elektrická zařízení v provozuschopném a bezpečném stavu.

Dále je nutné vést provozní dokumentaci elektroinstalace, včetně veškerých změn, návodů a revizních zpráv po celou dobu existence budovy.

3.2. Bezpečnost práce

Veškeré práce týkající se elektroinstalace musí být při montáži prováděny za dodržení všech bezpečnostních předpisů a norem ČSN dotčeného oboru činnosti, zejména ČSN EN 50110-1 ed.3, ČSN EN 50110-2 ed.3 a souboru norem ČSN 33 2000. Pracovníci musí být s předpisy k zajištění bezpečnosti práce seznámeni prokazatelně, alespoň v rozsahu prováděné práce nebo svěřené činnosti. Dále musí

být pracovníci seznámeni s riziky z činnosti vyplývajícími. Na zařízení není dovoleno za provozu provádět žádné práce ani manipulace bez vypnutí a zajištění vypnutého stavu. Na el. zařízeních musí být pravidelně prováděny revize.

Při provádění musí být dodržována příslušná ustanovení následujících norem :

- ČSN EN 50110-1 ed.3 - Obsluha a práce na elektrických zařízeních
- ČSN EN 50110-2 ed.3 - Obsluha a práce na elektrických zařízeních - Část 2: Národní dodatky
- Vyhláška č.192/2005 Sb.

3.3. Kvalifikace montážních pracovníků a pracovníků údržby

Osoby pověřené obsluhou a údržbou elektrického zařízení musí mít odpovídající kvalifikaci dle nařízení vlády č. 194/2022 Sb.

Tyto osoby musí prokázat znalost místních provozních a bezpečnostních předpisů, protipožárních opatření, první pomoci při úrazech elektřinou a znalost postupu a způsobu hlášení závad na svěřeném zařízení. Osoby užívající elektrická zařízení musí být seznámeni s jeho obsluhou například formou návodu, nebo jiným doložitelným způsobem uvedeným v ČSN 33 1310 ed.2 - Bezpečnostní požadavky na elektrické instalace a spotřebiče určené k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace.

3.4. Závazné podklady k přejímacímu řízení

Dokumentace v rozsahu umožňující provoz a údržbu instalovaných zařízení. Dokumentace musí být opravena dodavatelem dle skutečnosti zřetelně, jednoznačně a trvalým způsobem, včetně změn, data, podpisu, razítka, zakótování.

- Zpráva o výchozí revizi dle ČSN 33 1500 a ČSN 33 2000-6 ed.2 a souvisejících norem, jejich změn a následných předpisů.
- A-testy použitých prvků
- Fotodokumentace dokumentující uložení kabelů a provedení prostupů požárně dělící příčkou.

3.4.1. Povinnosti zhotovitele a zpracování nabídky dle PD

Projektant předpokládá, že účastník výběrového řízení je odborně způsobilá stavební firma a proto odpovědností účastníka výběrového řízení je, aby přesně stanovil rozsah prací prostřednictvím prozkoumání a prodiskutování veškeré dokumentace s příslušnými stranami. Žádné nároky na základě chybějící znalosti nebudou uznány. Zhotovitel plně odpovídá za veškeré nedostatky odhalitelné vynaložením odborné péče.

Zhotovitel je povinen zajistit, aby jeho nabídka odpovídala projektové dokumentaci a byla připravená na základě jeho odborných znalostí a zkušeností. Při zpracování nabídky si opatří všechny potřebné informace k předložení pevné a kvalifikované nabídky, odpovídající požadavkům objednatele.

V případě, že Zhotovitel chce specifikovat jakékoliv položky obsažené v cenové nabídce, je nutné je k této cenové nabídce přiložit. Ty cenové nabídky, které budou postrádat dodatečné specifikace, budou pokládány za plně porozuměné požadavkům Objednatele, bez jakýchkoliv dodatků.

Je požadováno, podrobné popsání těchto výrobků (včetně specifikace jejich výrobců), jež byly použity při sestavování nabídkové ceny.

Standard stavby a použitých materiálů je stanoven v této projektové dokumentaci většinou formou uvedení popisu parametrů výrobku a materiálů, který příslušný standard reprezentuje. Tyto standardy jsou závazné. Jestliže Zhotovitel navrhuje použití jiného materiálu, než je uvedeno zde

nebo ve výkresové dokumentaci pro výběrové řízení, potom tento návrh (včetně ceny) musí být uveden nabídkce.

Před zahájením díla, bude zhotovitelem provedeno vzorkování jednotlivých druhů použitých materiálů/výrobků ke schválení k projektantovi.

Závazek Zhotovitele je vybudovat dílo kompletní ve všech řemeslech, i kdyby projektová dokumentace pro výběrové řízení 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.

Zhotovitel je povinen zajistit, že veškeré materiály používané při výstavbě jsou v souladu s projektovou dokumentací, odpovídajícími českými normami a platnými vyhláškami. Zhotovitel je rovněž povinen zajistit, že všechny importované materiály a zařízení mají platné České certifikáty a že jsou v souladu s relevantními předpisy ČSN a zkušebními požadavky.

Veškeré výrobky dodávané v rámci realizace tohoto projektu budou vhodné pro instalaci do daného typu stavby a opatřeny certifikační značkou „CE“ a zároveň budou v souladu se směrnicí EMC (o elektromagnetické kompatibilitě výrobků - viz ČSN 33 2000-4-444). Odpovědná osoba tímto splňuje požadavky na zpracování dokumentace tím, že je schopna poskytnout na základě požadavku, návod k instalaci, používání a údržbě poskytované dodavatelem každého přístroje.

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

Zhotovitel je povinen zajistit u všech objektů, které spadají pod vyhrazená technická zařízení dle e §4 NV 191/2022 Sb posouzení a dozor technické inspekce české republiky jakožto příslušného orgánu státní správy pro dozor nad vyhrazenými technickými zařízeními. Tímto dozorem není nijak dotčena nutnost vypracovat výchozí revizní zprávu.

Vyhrazeným elektrickým zařízením I. třídy je

a) elektrické zařízení

- ve vnitřních a vnějších prostorech s extrémně vysokými teplotami okolí nad + 55 °C,
- v prostorech s výskytem tryskající a intenzivně tryskající vody a možností ponoření,
- v prostorech s trvalým výskytem korozivních a znečišťujících látek a
- v prostorech s nebezpečím požáru hořlavých kapalin;

nebezpečí působení vnějších vlivů musí vyplývat z projektové nebo provozní dokumentace,

b) elektrické zařízení určené pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu plynů, par nebo prachů,

c) elektrické zařízení v objektu, který podle požárně bezpečnostního řešení umožňuje přítomnost více než 200 osob,

d) elektrická instalace ve zdravotnických prostorech, s výjimkou zdravotnických prostorů, kde se nepředpokládá použití žádných příložných částí a kde zkrat zdroje nebo jiná porucha nemůže způsobit ohrožení života a zdraví osob, majetku nebo životního prostředí,

e) elektrické zařízení určené na ochranu před účinky atmosférické a statické elektřiny, pokud chrání zařízení uvedená v písmenech a) až d).

(2) Vyhrazeným elektrickým zařízením II. třídy jsou

a) ostatní vyhrazená elektrická zařízení podle § 3 odst. 1 písm. a), neuvedená v § 3 odst. 2 a v § 4 odst. 1 písm. a) až d),

b) zařízení určená na ochranu před účinky atmosférické a statické elektřiny neuvedená v odstavci 1 písm. e).

3.4.2. Nutnou součástí dodávky bude:

- Provozní řád
- Havarijní řád
- Místní bezpečnostní předpis
- Revizní zpráva
- Realizační (dílenská) dokumentace - která bude sloužit jako podklad pro vypracování dokumentace skutečného provedení stavby.

4. Závěr

Tento projekt je zpracován ve stupni dokumentace pro provádění stavby. Pro zhotovení díla zhotovitel si zajistí realizační dokumentaci pro dílčí části. Veškerá elektroinstalace bude provedena dle platných zákonů a vyhlášek a podle předpisů ČSN platných v době realizace.

V Oldřišově, 03/ 2025

Datum: 06.08.2024

Číslo projektu: 08/213

Ochrana před bleskem Řízení rizik

vytvořeno podle mezinárodní normy:
IEC 62305-2:2010-12

s přihlédnutím ke specifickým podmínkám dané země v:
ČSN EN 62305-2:2013-02

**Souhrn opatření,
která snižují riziko škod způsobených bleskem
vyplývající z výpočtu Řízení rizika
pro následující projekt:**

Projekt/Název objektu:

**„STAVEBNÍ ÚPRAVY OBJEKTU BOTANICKÁ ZAHRADA PŘF OU – SKLENÍKY - NA
SOUVRATI 12, SLEZSKÁ OSTRAVA“**

4350, 4351, 4352/1, 4352/2, 4352/3, 4352/7, 4352/8, 4353, 4354 k.ú. Slezská Ostrava

Zákazník/klient:

OSTRAVSKÁ UNIVERZITA, IČO 61988987, Dvořákova 138/7, 701 03 Ostrava

Posouzení rizik provedl:

Ing. Filip Kocián

Obsah

- 1. Přehled zkratk**
- 2. Normativní podklady**
- 3. Riziko škod a příčiny poškození**
- 4. Údaje o projektu**
 - 4.1. Vyhodnocení rizik
 - 4.2. Poloha, včetně parametrů budovy
 - 4.3. Rozdělení budovy do zón ochrany před bleskem/zón
 - 4.4. Inženýrské sítě
 - 4.5. Riziko požáru
 - 4.6. Opatření pro snížení následku požáru
 - 4.7. Jiné nebezpečí v budově pro osoby
- 5. Vyhodnocení rizika**
 - 5.1. Riziko R1, lidské životy
 - 5.2. Výběr ochranných opatření
- 6. Právní závaznost**
- 7. Všeobecné informace**
- 8. Objasnění pojmů**

1. Přehled zkratk

a	odpisová míra
a_t	doba návratnosti
c_a	hodnota zvířat v zóně, v tisících korun
c_b	hodnota části budovy připadající na zónu, v tisících korun
c_c	hodnota obsahu zóny v tisících korun
c_s	hodnota vybavení zóny (včetně její produkce), v tisících korun
c_t	celková hodnota stavby v tisících korun
$C_D; C_{DJ}$	činitel polohy
C_L	roční náklady na celkové ztráty, bez použití ochranných opatření
C_{PM}	roční náklady na vybraná ochranná opatření
C_{RL}	roční náklady na zbytkové ztráty
EB	pospojování pro ochranu před bleskem (<i>lightning equipotential bonding</i>)
H	výška budovy
H_p	nejvyšší bod budovy
i	úrok
K_{S1}	činitel související se stínicí účinností stavby
K_{S1W}	rozteč mezi svody LPS
K_{S2}	činitel související se stínicí účinností stínění umístěných uvnitř stavby
K_{S2W}	velikost ok stínění uvnitř budovy nebo stavby
L1	ztráta lidského života
L2	ztráta veřejných služeb
L3	ztráta kulturního dědictví
L4	ztráta ekonomická
L	délka objektu
LEMP	elektromagnetický impulz vyvolaný bleskem
LP	ochrana před bleskem
LPL	hladina ochrany před bleskem
LPS	systém ochrany před bleskem
LPZ	zóna ochrany před bleskem
m	sazba na údržbu
N_D	počet nebezpečných událostí způsobených úderem do stavby
NG	hustota úderů blesku do země
PB	pravděpodobnost hmotné škody na stavbě (úderem do stavby)
PEB	pravděpodobnost snížení PU a PV v závislosti na charakteristikách vedení a výdržném napětí zařízení, je-li instalováno EB (pospojování)
PSPD	pravděpodobnost snížení PC, PM, PW a PZ, jsou-li nainstalovány koordinované systémy SPD
R	riziko
R1	riziko ztrát lidských životů ve stavbě
R2	riziko ztráty veřejné služby ve stavbě
R3	riziko ztráty kulturního dědictví ve stavbě
R4	riziko ztráty ekonomických hodnot ve stavbě
RA	součást rizika (úraz živých bytostí – úderem do stavby)
RB	součást rizika (hmotná škoda na stavbě – úderem do stavby)
RC	součást rizika (porucha vnitřních systémů – úderem do stavby)
RM	součást rizika (porucha vnitřních systémů – úderem v blízkosti stavby)
RU	součást rizika (úraz živých bytostí – úderem do připojeného vedení)
RV	součást rizika (hmotná škoda na stavbě – úderem do připojeného vedení)
RW	součást rizika (porucha vnitřních systémů – úderem do připojeného vedení)
RZ	součást rizika (porucha vnitřních systémů – úderem v blízkosti připojeného vedení)

RT	přípustné riziko
rf	činitel snižující ztráty závisující na riziku požáru
rp	činitel snižující ztráty v důsledku protipožárních opatření
SM	roční úspora peněz
SPD	přepětové ochranné zařízení
SPM	ochranná opatření proti LEMP (opatření pro ochranu vnitřních systémů před účinky LEMP)
tex	doba trvání přítomnosti nebezpečí výbuchu
W	šířka stavby
Z	zóny budovy

2. Normativní podklady

Řada ČSN EN 62305 se skládá z následujících částí:

- ČSN EN 62305-1:2011-09 - „Ochrana před bleskem – Část 1: Obecné principy“
- ČSN EN 62305-2:2013-02 - „Ochrana před bleskem – Část 2: Řízení rizika“
- ČSN EN 62305-3:2012-01 - „Ochrana před bleskem – Část 3: Hmotné škody na stavbách a ohrožení života“
- ČSN EN 62305-4:2011-09 - „Ochrana před bleskem – Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách“

3. Riziko škod a příčiny poškození

Aby nedošlo k poškození způsobenému bleskem, je nutné specifikovaná ochranná opatření na objektu důsledně zrealizovat. Řízení rizik popsané v- normě ČSN EN 62305-2:2013-02 zahrnuje analýzu rizik, která potřebnou úroveň ochrany objektu stanoví s ohledem na ohrožení bleskem. Cílem řízení rizik je snížení rizika tím, že ochranná opatření sníží riziko na přijatelnou úroveň.

Provedená analýza rizik ČSN EN 62305-2:2013-02 na projekt – objekt/budovu: objekt poukazuje na nutnost ochranných opatření na a v objektu. Na základě posouzení potenciálního rizika pro objekt byla určena nezbytná opatření ke snížení rizika. Výsledkem hodnocení rizika může být nejen LPS, ale i SPM, včetně potřebného stínění proti LEMP.

Výsledkem je ekonomicky rozumná volba ochranných opatření, vhodná pro stávající budovu určitého charakteru a typu užívání stavby.

4. Údaje o projektu

4.1 Vyhodnocení rizik

Vzhledem k povaze a využití budovy objekt u je nutné zvážit tato rizika:

Riziko R_1 : Riziko ztráty lidského života; R_T : 1,00E-05

Přípustná rizika R_T jsou definována:

Cílem analýzy rizika je snížit existující rizika na přijatelnou úroveň přípustného rizika R_T tak, aby byla provedena ekonomicky rozumná volba ochranných opatření.

4.2 Poloha, včetně parametrů budovy

Základem analýzy rizik je hustota úderů blesků N_g . Udává počet přímých úderů blesku za rok na km^2 .

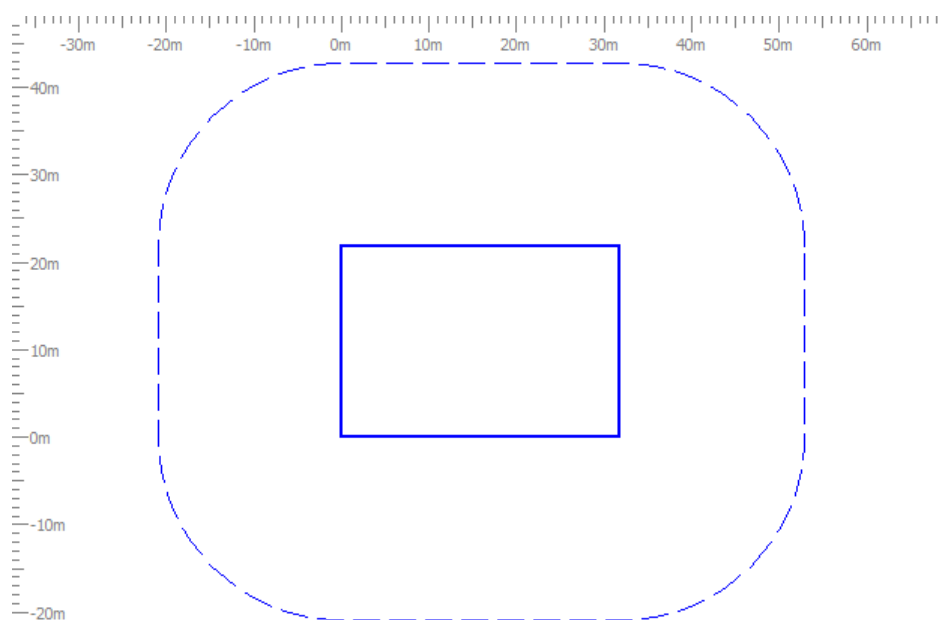
Pokud tuto hodnotu nelze zjistit, použije se desetina počtu bouřkových dní za rok v dané oblasti.

Rozhodující pro určení sběrných ploch pro přímý/nepřímý úder blesku následující rozměry vyšetřované stavby:

L_b	Délka:	32,00 m
W_b	Šířka:	22,00 m
H_b	Výška:	7,00 m
H_{pb}	Nejvyšší bod (pokud existuje):	0,00 m

Na základě rozměrů budovy a jejího tvaru se vypočítají následující sběrné plochy:

Sběrná plocha pro přímé údery blesku:	4 357,00 m^2
Sběrná plocha pro nepřímé údery blesku:	839 398,00 m^2



Pro stanovení sběrných ploch pro přímý a nepřímý úder blesku je důležitým prvkem i tvar a struktura budovy. Budova je definována těmito parametry:

Relativní pozice C_{db} : 1,00

Je nutno počítat s touto hustotou úderů blesků ve vztahu k izokeraunické mapě a velikosti a okolí budovy:

- přímé údery do stavby $N_D = 0,0131$ úderů/rok
- nepřímé údery vedle stavby $N_M = 2,5182$ úderů/rok

je očekáván.

4.3 Rozdělení budovy do zón ochrany před bleskem/zón

Celá stavba objekt byla rozdělena do následujících vyšetřovaných zón ochrany před bleskem:

- LPZ 0B - ochrana budovy před přímými údery blesku
- LPZ 1 - vnitřní prostor chráněné stavby

Zóny ochrany před bleskem se liší těmito normativními definicemi:

LPZ 0B	=	Chráněno proti přímému úderu blesku, ohrožuje celé elektromagnetické pole blesků. Vnitřní systémy mohou být vystaveny bleskovým proudům (poměrně části).
LPZ 1	=	Impulzní proudy dále omezeny přepětovými ochranami (SPD) na hranici zóny. Elektromagnetické pole blesku může být zmírněno prostorovým stíněním.
LPZ 2 ... n	=	Impulzní proudy dále omezeny přepětovými ochranami (SPD) na hranici zóny. Elektromagnetické pole blesku je obvykle zmírněno prostorovým stíněním.

	L1tz	L1nz
Z1 (LPZ 0B)	8 760 hodiny/rok	1 osoby
Z2 (LPZ 1)	3 000 hodiny/rok	5 osoby

L1tz: čas, po který se nacházejí osoby v zóně

L1nz: počet možných ohrožených osob

4.4 Inženýrské sítě

Analýza rizika se vyhodnocuje pro všechna přichodí a odchozí napájecí vedení budovy. Elektricky vodivé trubky by neměly být brány v úvahu v případě, že jsou připojeny k hlavní ochranné přípojnici budovy (HEP). Pokud žádné takové připojení neexistuje, je nutné je v analýze rizik uvažovat (vyrovnání se potenciálů!).

V rámci analýzy rizik byly pro objekt objekt zohledněny následné inženýrské sítě:

- nn
- plyn
- slp

Parametry byly stanoveny pro každé vedení, například:

- Typ vedení (nadzemní/podzemní)
- Délka vedení (mimo budovu)
- Okolí vedení
- Související konstrukční systém
- Typ vnitřní kabeláže
- Nejvyšší jmenovité impulzní výdržné napětí (Výdržné napětí na svorkách)

jako soubor vstupních dat.

Na tomto základě je vyhodnoceno potenciální nebezpečí pro budovy a jejich obsah v důsledku úderu blesku vedle vedení v analýze rizik.

4.5 Riziko požáru

Riziko požáru v budově je základním prvkem při posuzování potřebných kontrolních opatření. Riziko požáru bylo uvažováno při výpočtu pro budovu objekt jako:

	Z1	Z2
žádné riziko požáru nebo výbuchu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
nízké riziko požáru	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
obvyklé riziko požáru	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
vysoké riziko požáru	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
výbuch - EX-zóna 2, 22	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
výbuch - EX-Zóna 1, 21	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
výbuch - EX-zóna 0, 20 a pevné výbušné látky	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.6 Opatření pro snížení následku požáru

Následující opatření byla vybrána ke snížení následků požáru ve výpočtu:

	Z1	Z2
neexistují žádná opatření	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
hasící přístroje, ruční hasící přístroje, hydranty, protipožární stěny (odolnost vyšší 120 min), chráněné únikové cesty	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
automatické hasící zařízení/EPS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.7 Jiné nebezpečí v budově pro osoby

Vzhledem k počtu osob je možné nebezpečí paniky pro budovy objekt klasifikovat takto:

	Z1	Z2
žádné zvláštní nebezpečí	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
nízká úroveň paniky (např. budovy nejvýše se dvěma poschodími a počet osob do 100)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
průměrná úroveň paniky (např. budovy pro kulturní nebo sportovní podniky účast, mezi 100 a 1000 návštěvníky)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
obtížná evakuace (např. budovy s handicapovanými osobami, nemocnice)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
vysoká úroveň paniky (např. budovy pro kulturní nebo sportovní podniky, účast více než 1000 návštěvníků)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. Vyhodnocení rizika

V bodu 4.1 je popsáno riziko a v bodu 5 je toto riziko vypočteno.

U každého rizika značí označení: přípustné = modrý pruh; vyhovující = zelený pruh; nevyhovující = červený pruh.

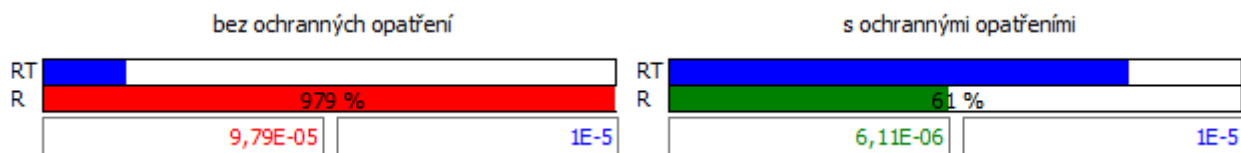
5.1 Riziko R1, lidské životy

Pro osoby vně budovy, ale i uvnitř objekt byla určena následující rizika:

Přípustné riziko R_T : 1,00E-05

Vypočtené riziko R1 (nechráněné): 9,79E-05

Vypočtené riziko R1 (chráněné): 6,11E-06



Za účelem snížení rizika je nutno realizovat ochranná opatření popsaná v bodě 5.

5.2 Výběr ochranných opatření

Výběrem následujících ochranných opatření můžete stávající rizika snížit na přijatelnou úroveň.

Je nutno realizovat minimálně veškerá níže uvedená ochranná opatření.

opatření s ochrannou / požadovaný stav:

prostor	opatření	činitel
pB:	systém ochrany před bleskem LPS LPS třída IV	2.000E-01

pEB:	pospojování proti blesku pospojování pro LPL III nebo IV	5.000E-02
------	---	-----------

6. Právní závaznost

Posouzení rizik provedené na základě informací poskytnutých provozovatelem budovy, jejím vlastníkem nebo odbornými zaměstnanci je třeba zjistit na místě. Je nutno poznamenat, že tyto údaje je třeba zkontrolovat, odpovídají-li realitě.

Na místě je potřeba získat informace pro výpočet rizika, které poskytne provozovatel budovy, její vlastník nebo odborní zaměstnanci. Je nutno tyto údaje zkontrolovat, zda odpovídají realitě.

Postup pro stanovení výpočtu rizika softwarem DEHNsupport je odvozen od standardní normy ČSN EN 62305-2:2013-02.

Je třeba poznamenat, že všechny předpoklady, dokumentace, ilustrace, kresby, rozměry, parametry a výsledky nejsou právně závazné pro zpracovatele výpočtu rizik.

Místo, Datum

Razítko, Podpis

7. Všeobecné informace

7.1 Součásti vnější ochrany před bleskem

Prvky ochrany před bleskem, které se používají pro výstavbu vnějšího systému ochrany před bleskem, musí splňovat určité mechanické a elektrické požadavky, které jsou uvedeny v řadě norem EN 62561-x. Tato standardní řada je rozdělena například do následujících částí:

- EN 62561-1:2012	Požadavky na spojovací součásti
- EN 62561-2:2012	Požadavky na vodiče a zemniče
- EN 62561-3:2012	Požadavky na oddělovací jiskřiště
- EN 62561-4:2011	Požadavky na podpěry vodičů
- EN 62561-5:2011	Požadavky na revizní skříně a provedení zemničů

7.1.1 EN 62561-1:2012 Požadavky na spojovací součásti

Požadavky na spojovací součásti (svorky) jsou definovány v normě EN 62561-1. To znamená, že pro instalaci systémů ochrany před bleskem platí, že spojovací komponenty musí být vybrány pro očekávané zatížení (H nebo N). Tak by na jímáči připadla (100% bleskového proudu) svorka pro zatížení H (100 kA) a na již rozdělený bleskový proud, například ve smyčce nebo v přívodu k zemnicí svorce pouze N (50 kA). Schopnost zvládat zatížení prokazuje zkouška výrobce.

7.1.2 EN 62561-2:2012 Požadavky na vodiče a zemniče

Zvláštní požadavky na vodiče, například svody a zemnění, jsou uvedeny v normě EN 62561-2. Ty jsou definovány následujícím způsobem:

- mechanické vlastnosti (pevnost v tahu a minimální tažnost),
- elektrické vlastnosti (maximální odpor) a
- antikorozní ochranné vlastnosti (umělé stárnutí).

Norma EN 62561-2 také specifikuje požadavky na uzemnění a zemnicí tyče. Důležité jsou zde především materiál, geometrie, minimální rozměry a mechanické a elektrické vlastnosti. Tyto požadavky normy jsou důležité vlastnosti výrobků, které musí být uvedeny v dokumentaci a katalogových listů výrobce.

7.1.3 EN 62561-3:2012 Požadavky na oddělovací jiskřiště

Jiskřiště lze použít pro elektrickou izolaci uzemňovací soustavy.

Pro oddělovací jiskřiště platí požadavky normy EN 62561-3, aby komponenty, pokud jsou instalovány podle pokynů výrobce, byly spolehlivé, stabilní a bezpečné pro lidi a okolní zařízení.

7.1.4 EN 62561-4:2011 Požadavky na podpěry vodičů

Norma EN 62561-4 specifikuje požadavky a zkoušky pro kovové i nekovové podpěry vodičů používaných na svody.

7.1.5 EN 62561-5:2011 Požadavky na revizní skříně a provedení zemničů

Všechny revizní skříně musí být navrženy a konstruovány tak, že jsou spolehlivé při určeném použití a bez rizika pro osoby nebo životní prostředí. EN 62561-5 specifikuje požadavky a zkoušky pro revizní skříně a prostupy izolací základu (například zkouška těsnosti).

8. Objasnění pojmů

Koordinovaná ochrana SPD

Vybraná SPD vytvoří koordinovaný systém, který snižuje selhání elektrických a elektronických systémů.

Izolační rozhraní

Zařízení, která mohou snížit rázové vlny ve vedeních, které vstupují do LPZ. Tato zařízení zahrnují oddělovací transformátory s uzemněným stíněním mezi vinutími, nekovové kabely z optických vláken a optočleny. Izolační odpor těchto zařízení musí být v souladu s vyhláškou nebo normou.

LEMP elektromagnetický impulz vyvolaný bleskem [en: lightning electromagnetic impulse]

Všechny elektromagnetické účinky proudu blesku, který prostřednictvím galvanické, indukční nebo kapacitní vazby vytvoří spoje pro průchod rázové vlny a elektromagnetického pulzního pole.

LP ochrana před bleskem [en: lightning protection]

Kompletní systém pro ochranu staveb, včetně jejich vnitřních systémů a obsahu a osob před účinky blesku. Skládá se z vnějšího systému ochrany před bleskem (LPS) a opatření na ochranu proti LEMP.

LPL hladina ochrany před bleskem [en: lightning protection level]

Číselná hodnota, která je založena na parametrech bleskových proudů a pravděpodobnosti jejich výskytu, které nepřekročí odpovídající maximální a minimální mezní hodnoty uvažovaných blesků.

LPS systém ochrany před bleskem [en: lightning protection system]

Kompletní systém, který se používá ke snížení rizika poškození budovy nebo konstrukce přímými údery blesku.

EB ochrana před bleskem pospojováním proti blesku [en: lightning equipotential bonding]

Pospojení oddělených kovových částí a LPS přímým připojením nebo připojením přes zařízení pro ochranu proti přepětí na snížení škod způsobených bleskovými proudy případným rozdílem potenciálů.

SPD přepět'ové ochranné zařízení [en: surge protective device]

Zařízení, které je určeno k omezení přechodného přepětí a svedení impulzních proudů. Obsahuje alespoň jeden nelineární prvek.

Uzel

Uzel na přívodním vedení lze zanedbat při šíření rázové vlny: Příklady uzlu jsou distribuční bod na vedení ve VN/NN transformátoru nebo v rozvodně, spínač nebo telekomunikačním zařízení (např. multiplexery nebo xDSL zařízení), v telekomunikačním vedení.

Fyzické poškození

Poškození budovy nebo stavby (nebo jejího obsahu) v důsledku mechanického, tepelného, chemického a výbušného důsledku úderu blesku.

Úraz živých bytostí

Trvalé zranění nebo smrt lidí či zvířat prostřednictvím elektrického proudu v důsledku nebezpečného dotykového nebo krokového napětí způsobeného bleskem.

R riziko škod

Pravděpodobná, průměrná roční ztráta (osob a zboží) v důsledku úderu blesku, na základě celkové hodnoty (zboží a osob), chráněné budovy.

ZS zóna budovy

Část budovy se shodnými vlastnostmi parametrů pro posouzení rizikové složky.

Zóna ochrany před bleskem LPZ [en: lightning protection zone]

Oblast, ve které je elektromagnetické prostředí definováno z hlediska nebezpečí od blesku. Hranice zón LPZ nejsou nutně fyzické hranice (např. stěny, podlaha nebo strop).

Magnetické stínění

Uzavřené kovové mřížky, nebo opláštění, které obklopuje stavební prvky, které mají být chráněny, nebo jejich část, za účelem snížení ztrát z elektrických a elektronických zařízení.

Kabel pro ochranu před bleskem

Speciální kabel s vysokou dielektrickou pevností, stínění je kovové připojeno přímo nebo prostřednictvím povlaku vodivého plastu, který je připojen k potenciálu země.

Ochrana před bleskem – kabelový kanál

Kabelový kanál s nízkým odporem (např. beton s ocelovou výztuží, nebo propojený kovový kanál) v trvalém kontaktu se zemí.