

A	01	02	03	04	05	06	07	08	09	M							Bpv	±0,000
	10			20			30				2,0	4,0m	6,0	407,20				
																		
AUTORIZACE		Ing. Miloslav Müller, 1005823, Technika prostředí staveb, specializace elektrotechnická zařízení																
		AS PROJECT CZ s.r.o.																
		ARCHITEKTURA, PROJEKCE, ENGINEERING, DODAVATELSKÁ ČINNOST A PRODEJ																
		U PROSTŘEDNÍHO MLÝNA 128, 393 01 PELHŘIMOV, TEL.: 565 323 249, WWW.ATELIERAS.CZ																
		hlavní architekt				hlavní projektant				zodpovědný projektant				vypracoval				
Žák & Buchta				Ing. Vladimír Žák jr.				Ing. Jan Nejezchleb				Ing. Jan Nejezchleb						
 																		
REVITALIZACE ZIMNÍHO STADIONU V TŘEBÍČI																		
INVESTOR:		Město Třebíč, Karlovo náměstí 104/55, 674 01 Třebíč, IČO: 002 90 629										FORMÁT						
MÍSTO STAVBY:		parc.č. 2695, 2692, 7305, 150/1, 2456, 150/5, k.ú. Třebíč obec Třebíč, kraj Vysočina										DATUM		03/2022				
CHARAKTER STAVBY:		stavební úpravy, přístavba, vestavba										STUPEŇ DOK.		DPS – PD pro provádění stavby				
DOKUMENTACE:		<b>D – dokumentace objektů</b> D.01 – S01   zimní stadion D.01.04f – SILNOPROUDÁ ELEKTROTECHNIKA										Č. ZAKÁZKY		954/18				
												Č. ARCHIVNÍ		954/CZ				
OBSAH:		Technická zpráva – silnoproudá elektrotechnika										MĚŘÍTKO:		ČÍS. VÝKRESU:				
												-		D.01.04f.01				
TOTO DÍLO JE DUŠEVNÍM VLASTNICTVÍM SPOLUAUTORŮ FIRMY AS PROJECT CZ s.r.o. PELHŘIMOV. O NAKLÁDÁNÍ S DÍLEM ROZHODUJÍ SPOLUAUTOŘI AS PROJECT CZ s.r.o. JE PŘEDMĚTEM PRÁVA AUTORSKÉHO A JE CHRÁNĚNO JAKO CELEK AUTORSKÝM ZÁKONEM Č.121/2000 Sb. V PLATNÉM ZNĚNÍ.																		



### Přehled změn a úprav dokumentace:

[illegible]

## OBSAH

<b>1. Úvod.....</b>	<b>3</b>
1.1. Rozsah projektu.....	3
1.2. Předpisy a normy .....	3
1.3. Podklady pro zpracování projektu .....	4
<b>2. Základní technické údaje .....</b>	<b>5</b>
2.1. Rozvodné soustavy.....	5
2.2. Trafostanice a hlavní NN přívod .....	5
2.3. Tabulka předpokládaných elektrických příkonů .....	6
2.4. Ochrana před úrazem elektrickým proudem .....	7
2.5. Prostředí a vnější vlivy.....	8
<b>3. Technické řešení.....</b>	<b>8</b>
3.1. Hlavní rozvody NN.....	8
3.2. Bezpečnostní tlačítka .....	8
3.3. Kabelové trasy .....	9
3.4. Osvětlení .....	10
3.5. Systém řízení osvětlení nad ledovou plochou .....	10
3.6. Nouzové osvětlení.....	12
3.7. Bezpečnostní osvětlení.....	12
3.8. Venkovní osvětlení .....	12
3.9. Rezerva pro nabíjecí stanice pro elektromobily .....	13
3.10. Zásuvkové obvody.....	13
3.11. Ochrana proti přepětí.....	13
3.12. VZT .....	13
3.13. Výtah .....	14
3.14. Zařízení pro odvod tepla a kouře .....	14
3.15. Větrání CHÚC.....	14
3.16. Gastro zázemí.....	14
3.17. Hromosvod.....	15
3.18. Zemnicí soustava objektu.....	15
3.19. Měření elektrické energie .....	15
<b>4. Ostatní požadavky.....</b>	<b>16</b>
4.1. Montážní a provozní podmínky.....	16
4.2. Revize .....	16
4.3. Pravidelná údržba.....	17
4.4. Nároky na obsluhu .....	17
4.5. Požadavky na ostatní profese .....	18
4.6. Péče o životní prostředí.....	18
4.7. Servis .....	18
<b>5. Zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.....</b>	<b>19</b>
<b>6. Závěr .....</b>	<b>19</b>
<b>7. přílohy.....</b>	<b>20</b>
7.1. Výpočet rizika dle ČSN EN 62305-2 ed.2 .....	20
7.2. Výpočet dostatečné vzdálenosti „s“ u mřížové soustavy .....	25

## 1. ÚVOD

Projekt silnoproudé elektrotechniky dokumentuje návrh a provedení instalace hlavních elektrických rozvodů, napájení technologie a umělého osvětlení, včetně osvětlení nouzového (NO) v objektu zimního stadionu (ZS) v Třebíči. Způsob a rozsah instalace systému vychází ze zadávací dokumentace investora, ze zkušeností z instalací obdobných rozvodů a technologií a ze zpracovaných připomínek investora.

Instalace bude provedena dle projektové dokumentace a dle upřesnění investora / uživatele v průběhu montáže, po ukončení montáže jako součást dodávky bude vyhotovena dokumentace skutečného provedení.

Projektová dokumentace je zpracována v souladu s předpisy, normami ČSN a katalogy platnými v době jejího zpracování, v rozsahu potřebném pro provedení instalace a mechanické montáže.

### 1.1. Rozsah projektu

V rámci projektu bude provedeno:

- vytvoření zemnicí soustavy objektu
- hromosvod
- vytvoření rozvodny NN včetně kompenzace
- napájení stanovených technologických zařízení objektu
- umělé, bezpečnostní a nouzové osvětlení v objektu

Rozsah instalace vychází ze zadání a ze zpracovaných připomínek investora.

Umístění veškerých silnoproudých prvků a kabeláže je zřejmé z půdorysných výkresů objektu.

### 1.2. Předpisy a normy

Zařízení odpovídá těmto technickým normám:

ČSN 33 15 00	Revize elektrických zařízení
ČSN 33 2000-1 ed.2	Elektrotechnické předpisy - Stanovení základních charakteristik
ČSN 33 2000-4-41 ed.3	Elektrotechnické předpisy - Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-4-43 ed.2	Elektrická zařízení - Bezpečnost - Ochrana proti nadproudům
ČSN 33 2000-4-473	Elektrická zařízení - Bezpečnost - Opatření k ochraně proti nadproudům
ČSN 33 2000-5-51 ed.3	Elektrotechnické předpisy - Výběr a stavba elektrických zařízení – Všeobecná ustanovení
ČSN 33 2000-5-52 ed.2	Elektrotechnické předpisy - Výběr a stavba elektrických zařízení – Kapitola 52: Výběr soustav a stavba vedení
ČSN 33 2000-5-53 ed.2	Elektrická zařízení - Výběr a stavba elektrických zařízení - Spínací a řídicí přístroje
ČSN 33 2000-5-54 ed.3	Elektrotechnické předpisy - Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 2000-6 ed.2	Revize – Postupy při výchozí revizi
ČSN EN 60 947 ed.4	Spínací a řídicí přístroje NN
ČSN EN 12464-1	Světlo a osvětlení - Osvětlení pracovních prostorů - Část 1: Vnitřní pracovní prostory
ČSN EN 50 110-1 ed.3	Obsluha a práce na elektrických zařízeních
ČSN EN 61 439-1 ed.2	Rozváděče nízkého napětí

ČSN EN 60 898-1	Elektrická příslušenství - Jističe pro nadproudové jištění domovních a podobných instalací - Jističe pro střídavý provoz (AC)
ČSN EN 60898-2 ed. 2	Elektrická příslušenství - Jističe pro nadproudové jištění domovních a podobných instalací - Jističe pro střídavý a DC proud
ČSN ISO 3864-1..4	Grafické značky - Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky
Zákon č.458/2000 Sb.	Zákon o podmínkách podnikání a výkon státní správy v energetických odvětvích
ČSN 73 0810	Požární bezpečnost staveb - Společná ustanovení

### **1.3. Podklady pro zpracování projektu**

Pro zpracování této projektové dokumentace bylo použito následujících podkladů:

- zadávací dokumentace uživatele / investora
- půdorysné výkresy
- požadavky a připomínky uživatele / investora
- technické specifikace jednotlivých zařízení
- konzultace s dodavateli techniky

## 2. ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

### 2.1. Rozvodné soustavy

- provozní	3+PEN 400V, 50Hz, síť TN-C 3N+PE 400/230V, 50Hz, síť TN-C-S
- zásuvkové a světelné okruhy	1NPE 230V, 50Hz, síť TN-C-S

Místo rozdělení N a PE bude v hlavním rozvaděči RH a v podružných PRx, RAx a RO1.

<u>Zdroj:</u>	stávající trafostanice, nový transformátor 800 kVA
Předpokládaný instalovaný příkon:	cca 1418 kW
Soudobý příkon:	cca 793 kW
Soudobost:	0,56
Fakturační jistič v trafostanici:	1200 A
Hlavní jistič:	1250 A nastavený na 0.90x In
Předpokládaná roční spotřeba:	1250 MWh
Hlavní přívod NN	nové kabely 4x NAYY 4x240
Stupeň elektrizace dle ČSN 332130 ed. 2:	C

### 2.2. Trafostanice a hlavní NN přívod

Trafostanice zůstane stávající včetně VN, elektroinstalace a skříně USM s obchodním měřením. U distributora elektrické energie bude objednáno navýšení výkonu transformátoru na 800 kVA, novou kompenzací transformátoru naprázdno a úpravou NN rozvaděče. Do upraveného NN rozvaděče na 4 pojistkové odpínače s jištěním 315 A budou připojené nové kabely 4x NAYY 4x240 tvořící nový hlavní přívod do rozvodny m.č. 1N23 do rozvaděče RH v celkové délce cca 30 m. Kabeláž povede ven z trafostanice přes nově vytvořené a následně zatěsněné prostupy mimo kabelový prostor pod podlahou trafostanice, dle požadavků Eon, do výkopu hloubky 800 mm. Společně s NN kabely bude ve výkopu položena zemnicí pásovina FeZn 30x4 mm. Nová kabelová trasa bude křížit stávající VN přívod do trafostanice a kanalizaci vedenou podél objektu ZS. Vzdálenosti kabelů a ostatních sítí musí být dle ČSN 73 6005. Společně s hlavním přívodem povedou ve vlastní chrániče z NN části trafostanice do rozvodny dva kabely FTP. Uvnitř trafostanice bude doplněn nový rozvaděč OE1 pro dálkový odečet elektroměru a řízení ¼ hodinového maxima. Do stávající skříně USM s obchodním měřením bude doplněn optoddělovač, který bude propojen s řídicí jednotkou v novém rozvaděči OE1. Napájení řídicí jednotky bude ze stávající zásuvky 230 V v trafostanici.

## 2.3. Tabulka předpokládaných elektrických příkonů

č.	Zařízení	Instalovaný výkon		Koeficient soudobosti	Soudobý výkon	
		1f	3f		1f	3f
		kW	kW		kW	kW
1	Osvětlení led.plocha	20,7	0,0	0,77	15,9	0,0
2	Osvětlení ostatní	38,0	0,0	0,77	29,3	0,0
3	VO	0,3	0,0	0,77	0,2	0,0
4	Rezerva pro el.topení 3.NP Bufet	0,0	12,0	0,50	0,0	6,0
5	Přímotopy 4.NP	18,0	0,0	0,50	9,0	0,0
6	Finská sauna	5,0	25,0	0,50	2,5	12,5
7	Whirpool	0,0	15,0	0,50	0,0	7,5
8	Výtah	0,0	4,7	0,50	0,0	2,4
9	Zásuvky 230V	55,0	0,0	0,30	16,5	0,0
10	Zásuvky 400V	0,0	40,0	0,10	0,0	4,0
11	AE01 Technologie chlazení	0,0	280,0	0,64	0,0	180,0
12	AE02 Tepelné čerpadlo	0,0	65,0	0,69	0,0	45,0
13	AE05 Sněžná jáma	0,0	21,0	0,50	0,0	10,5
14	RA01 Odvlhčovací jednotka A	0,0	228,0	0,60	0,0	136,8
15	RA02 Odvlhčovací jednotka B	0,0	228,0	0,60	0,0	136,8
16	RA03 Strojovna VZT	0,0	16,8	0,60	0,0	10,1
17	RA04 Restaurace VZT	0,0	11,4	0,60	0,0	6,8
18	RA05 Rozvodna VZT	0,0	14,4	0,60	0,0	8,6
19	RA06 Cabero	0,0	15,0	0,64	0,0	9,6
20	RA07 Topení	0,0	9,9	0,60	0,0	5,9
21	VZT WC 17ks	1,7	0,0	0,50	0,9	0,0
22	VZT Split střecha 9.01-9.06	0,0	10,0	0,60	0,0	6,0
23	UPS pro větrání CHÚC a ZOTK	0,0	30,1	0,01	0,0	0,3
24	Gastro Bufet1 - 3.NP západ + 20pr rez.	8,0	28,0	0,60	4,8	16,8
25	Gastro Bufet2 - 3.NP východ + 20pr rez.	14,0	27,0	0,60	8,4	16,2
26	Gastro VIP - 4.NP + 20pr rez.	9,0	23,0	0,60	5,4	13,8
27	Vysoušeče rukou 30ks	30,0	0,0	0,20	6,0	0,0
28	Scoreboard	19,5	0,0	0,50	9,8	0,0
29	LED Panel	10,0	0,0	0,50	5,0	0,0
30	Technologie SLP	17,8	0,0	0,50	8,9	0,0
31	Režie	6,0	0,0	0,50	3,0	0,0
32	Efekt.světla	1,7	0,0	0,50	0,9	0,0
33	Stávající objekt Stará rozvodna	0,0	9,0	0,20	0,0	1,8
34	Stávající objekt garáže	0,0	6,0	0,20	0,0	1,2
35	Rezerva nabíjecí stanice AC 2x22kW	0,0	44,0	0,64	0,0	28,0
<b>Celkem</b>		<b>1418 kW</b>			<b>793 kW</b>	
<b>Chlazení/topení/VZT</b>			<b>901 kW</b>			<b>64 %</b>



## 2.4. Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Ochrana před úrazem elektrickým proudem je navržena a bude provedena podle ČSN 33 2000-4-41 ed.3. Musí splňovat základní pravidlo ochrany před úrazem elektrickým proudem a to, že živé části nesmějí být za normálních podmínek přístupné a přístupné vodivé části nesmějí být nebezpečné ani za normálních podmínek ani za podmínek jedné poruchy. Uvedená ČSN předepisuje volbu stupně ochrany před úrazem elektrickým proudem podle prostoru, ve kterém zařízení pracuje.

Podle napájení zařízení, dle prostoru umístění a podle způsobu provozu zařízení je navržen příslušný stupeň ochrany:

**NORMÁLNÍ:** (v prostorech normálních i nebezpečných):

**Síť TN:**

- ochrana automatickým odpojením od zdroje nadproudovými jisticími prvky.

**DOPLNĚNÁ** (v prostorech zvláště nebezpečných):

**Síť TN:**

- ochrana automatickým odpojením od zdroje nadproudovými jisticími prvky a proudovým chráničem s vybavovacím proudem 30 mA.

- minimální krytí vnitřní elektrické instalace musí být IP20 a minimální krytí venkovní elektrické instalace musí být IP44.

**Ochranné (hlavní) pospojování:**

V objektu musí být navzájem spojeny tyto vodivé části:

- hlavní ochranná svorka - přípojnice v RH
- rozvod potrubí v budově - vodovod a plyn (pouze ocel), VZT
- kovové konstrukční části - vytápění
- ochranné svorky v podružných rozvodnicích

Podružné rozváděče budou připojeny samostatnými vodiči na hlavní ochrannou přípojnicí v hlavním rozváděči RH. Rozvody vody, plynu, VZT a vytápění jsou připojeny vodiči CY25. Hlavní uzemňovací přípojnice v RH je napojena zemnicím vodičem FeZn Ø 10 mm na společnou uzemňovací soustavu stavby.

**Místní doplňující pospojování:**

Jedná se o prostory se zvýšeným výskytem vody (místnosti se sprchami, umývárny, gastro) a v technických místnostech. V těchto prostorech je provedeno doplňující pospojování vodičem CY6 pod omítkou nebo pevně ke kovovým zařízením.

## 2.5. Prostředí a vnější vlivy

Součástí projektu je Protokol o určení vnějších vlivů č. D.01.04f.05R1 s tabulkou působení vnějších vlivů a stanovení prostorů v jednotlivých místnostech objektu.

Prvky budou instalovány v prostorách:

- vnitřních, prostory dle ČSN 33 2000-1 ed. 2: 2007 a dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 ZMĚNA Z1:2010 **normální**, vnější vlivy dle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3: 2010: AA5, AB5, AC1, AD1, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AM1, AN1, AP1, AQ1, AR1, AS1, BA1, BC1, BD1, BE1, CA1, CB1, zde instalované prvky systému nevyžadují speciálně navržené zařízení, úpravu zařízení ani návrh zvláštních opatření,

- vně a/nebo uvnitř objektu prostory dle ČSN 33 2000-1 ed. 2: 2007 a dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 ZMĚNA Z1:2010 **nebezpečné**, vnější vlivy dle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3: 2010: AA4, AB4, AC1, AD1, AE1, AF2, AG1, AH1, AK1, AL1, AM1, AN2, AP1, AQ1, AR2, AS2, BA1, BC1, BD1, BE1, CA1, CB1, zde instalované prvky systému vyžadují speciálně navržené zařízení, úpravu nebo návrh zvláštních opatření,

- vně a/nebo uvnitř objektu prostory dle ČSN 33 2000-1 ed. 2: 2007 a dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 ZMĚNA Z1:2010 **zvlášť nebezpečné**, vnější vlivy dle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3: 2010: AA4, AB4, AC1, AD2, AE1, AF2, AG1, AH1, AK1, AL1, AM1, AN2, AP1, AQ1, AR2, AS2, BA1, BC1, BD1, BE1, CA1, CB1, zde instalované prvky systému vyžadují speciálně navržené zařízení, úpravu nebo návrh zvláštních opatření.

Všechny prvky bezpečnostního systému, navržené v projektové dokumentaci, vyhovují svým provedením prostorám, kde jsou umístěny. V případě požadavku na speciálně navržené zařízení, úpravu zařízení nebo návrh zvláštních opatření, jsou tyto požadavky splněny materiálem, konstrukcí, povrchovou úpravou zařízení, včetně zajištění potřebného krytí.

## 3. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

### 3.1. Hlavní rozvody NN

Rozvaděč RH bude osazen v rozvodně NN m.č. 1N23 a bude složen ze čtyř polí. Pole 1 bude sloužit jako přívodní pole z transformátoru. Ostatní pole budou sloužit pro napojení podružných rozvaděčů, napájení technologií a ostatních silnoproudých zařízení. Rozvaděč bude osazen přepětovou ochranou I. a II. stupně.

Uzemnění RH bude provedeno vodičem FeZn Ø 10 mm napojeným na společnou uzemňovací soustavu stavby.

Podružné rozvaděče RP<sub>x</sub>, RO1, RA<sub>x</sub> budou napojeny kabely CYKY (silové přívody) a vodiči CY (ochranné pospojování).

V rozvodně bude také osazen kompenzační rozvaděč RC s hrazenou kompenzací 150 kVAR v 6-ti stupních se základním stupněm 6,3 kVAR s řazení stupňů 1:1:2:4:8:8 včetně vlastního regulátoru jalové energie.

### 3.2. Bezpečnostní tlačítka

**CENTRAL STOP** - musí vypínat všechna el. zařízení, mimo systému nouzového osvětlení a systému pro odvod tepla a kouře (CBS a UPS včetně nabíjení akumulátorů).

Bezpečnostní tlačítka budou chráněné proti náhodnému užití budou umístěna u vchodu do objektu, ve strojovně a na dveřích rozvaděče RH v Rozvodně NN. Tlačítka budou zřetelně a jednoznačně označena bezpečnostními tabulkami a budou zabezpečena proti neoprávněnému, či nechtěnému použití.

**TOTAL STOP** - musí vypínat všechna el. zařízení včetně UPS a CBS !!!

Bezpečnostní tlačítka budou chráněné proti náhodnému užití bude umístěno u vchodu do objektu. Tlačítka bude zřetelně a jednoznačně označeny bezpečnostní tabulkou a budou zabezpečeny proti neoprávněnému, či nechtěnému použití.



Propojení tlačítek, rozvaděče RH, všech UPS a CBS bude provedeno kabelem CHKE-V 2x1.5 mm<sup>2</sup>.

Umístění tlačítek Central a Total stopu bude u vstupů v 1.NP u strojovny chlazení a u hlavního vstupu do objektu ve 2.NP. Tlačítka central stop budou navíc ve strojovně a v rolbovně. Tlačítko Central stop bude i na dveřích rozvaděče RH. Bezpečnostní tlačítka TS a CS budou vybaveny NC kontaktem a budou zapojeny do série.

Kabelové trasy pro bezpečnostní tlačítka budou splňovat požadavky na kabelové trasy s funkční integritou podle ČSN 730848. Obvody Central a Total stopu budou napájeny bezpečným napětím 24VDC a budou ovládat podpětovou spoušť hlavního jističe QM1 v rozvaděči RH. Bezpečnostní obvody tlačítek budou napájeny ze zálohovaného zdroje. Při aktivaci Total stopu dojde navíc k rozepnutí bezpečnostního NC kontaktu připojeného na všechny UPS a na CBS.

### 3.3. Kabelové trasy

Hlavní kabelové trasy v technologických místnostech budou provedeny plechovými zinkovanými žlaby nebo drátěnými žlaby. Trasy po objektu budou provedeny z drátěného kabelového žlabu. Velikost musí odpovídat dovolenému zatížení trasy. V technologické části budou kabelové trasy převážně přiznané na povrchu. V místnostech vybavených podhledem bude pro kabelové trasy využitý podhled. Kabely budou vedeny v chráničkách, v instalačních trubkách nebo pod omítkou.

**Při montáži kabelových vedení je vždy nutná koordinace s ostatními profesemi.**

Všechny práce budou provedeny v souladu s platnými předpisy ČSN, předpisy a doporučeními výrobce zařízení. Instalace kabelových tras je provedena dle příslušných ČSN a předpisů na ně navazujících. Dle ČSN 34 2300 a ČSN 34 1050 je nutné dodržet odstup slaboproudých kabelových tras od silnoproudých rozvodů do 1 kV min. 20 cm. Při souběhu kratším jak 5 m lze snížit odstup až na 6 cm a při křížování až na 1 cm.

Průřezy vodičů jednotlivých obvodů budou určeny dle ČSN 332000-4-43, ČSN 332000-4-473 a ČSN 332000-5-523.

**V projektu je počítáno s kabely splňujícími funkční schopnost při požáru 60 minut pro rozvody NO, bezpečnostních tlačítek a pro kabeláž větrání ZOTK a CHÚC.**

Ostatní silnoproudé kabely jsou navrženy odolné proti UV záření a proti šíření plamene dle ČSN EN 60332-1-2 s třídou reakce na oheň dle EN 50399 Eca typu CYKY apod.

Veškeré průchody z jednoho požárního úseku do druhého budou protipožárně utěsněny. Každá kabelová ucpávka musí být označena štítkem (alespoň z jedné strany) a bude obsahovat následující údaje:

- označení místa v objektu (č.m., číslo požárního úseku)
- pořadové číslo kabelové ucpávky
- druh nebo typ kabelové ucpávky
- datum provedení
- firma, adresa a jméno zhotovitele
- označení výrobce a systému

### 3.4. Osvětlení

Osvětlení bude provedeno převážně LED svítidly doplněné svítidly zářivkovými s elektronickým předřadníkem popř. i svítidly žárovkovými.

Rozvody pro el. osvětlení budou provedeny vodiči CYKY průřezu 1.5 mm<sup>2</sup> a 2.5 mm<sup>2</sup> v konstrukcích SKD přiček, ve zdivu pod omítkou a v kabelových trasách.

Okruhy osvětlení prostor určených k trvalému nebo dočasnému ubytování osob (pokoje ubytovny) budou připojené přes proudový chránič 30 mA, budou použity kombinované přístroje jističe s chráničem, tak aby každý světelný okruh měl vlastní proudový chránič dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3.

Vypínače budou osazeny spodní hranou ve výši 1.2 m, na WC pro OTP ve výši 1.0 m, nebo dle uvedení ve výkresech a dle požadavků interiéru a investora. Vypínače v okolí ledové plochy a přidružených prostorech budou s krytím IP 54.

Ke spínání osvětlení na chodbách a v sociálním zázemí budou použity pohybová PIR čidla, v sociálním zázemí bílé, všude jinde v černé barvě. PIR čidla budou připojena do rozvaděče, pro spínání osvětlení bude vždy použit stykač nebo impulsní relé v příslušném rozvaděči.

### 3.5. Systém řízení osvětlení nad ledovou plochou

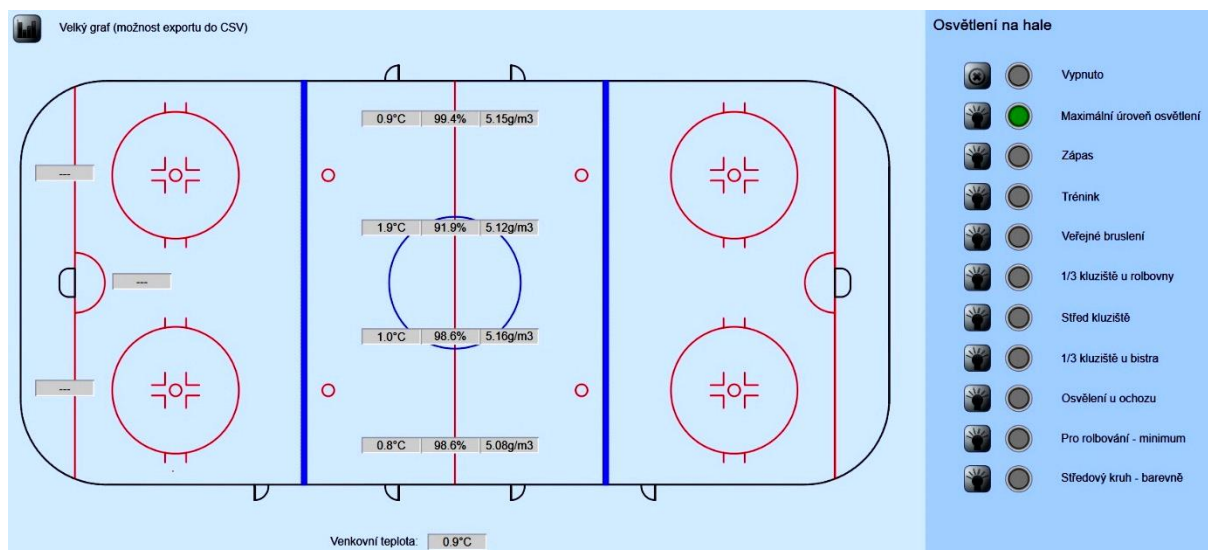
Osvětlení ledové plochy je navrženo na 1100 Lx což odpovídá požadavkům investora pro televizní přenosy a s rezervou je splněna třída I. pro hokejové soutěže dle ČSN EN 12193 Světlo a osvětlení - Osvětlení sportovišť. Osvětlení ledové plochy je navrženo pomocí LED svítidel certifikovaných jako odolné proti zásahu míčem, aby byla zajištěna ochrana ve sportovním prostředí. Vybraná svítidla budou vybaveny předřadníky propojenými s CBS a v případě výpadku napájení budou sloužit zároveň pro bezpečnostní i nouzové osvětlení dle ČSN EN 12193.

Pro osvětlení ledové plochy je navržen řídicí systém s DALI sběrnici. Systém umožňuje ovládání systému jeho parametrizaci, nastavení a v neposlední řadě šetřit náklady. A to nejen elektrickou energii (např. regulací na konstantní osvětlenost, automatické snížení intenzity při rolbování, nastavení zón při různém využití plochy.), ale i světelné zdroje, a tudíž i náklady na jejich výměnu. Pro monitorování pozice rolby je v rolbovně doplněna detekce rolky a magnetické kontakty na vratech rolbovny a na otevírací části mantinelů. Snímače a kabeláž k nim jsou součástí projektu slaboproudu.

Centrální stropní LED svítidla (až 64 na jedné sběrnici) tvořící hlavní část osvětlovací soustavy jsou vybavena předřadními přístroji s rozhraním DALI. Jeho výhodou je mj. i možnost použít pro datovou sběrnici běžné kabely, které nemusí být kroucené ani stíněné.

Každému z těchto zařízení je přiřazena adresa do jedné či více skupin, kterých je 16. Skupiny slouží pro usnadnění ovládání většího počtu zařízení, které jsou zpravidla stejného typu (např. množina svítidel, které mají svítit vždy stejně).

Dále je zařízení přiřazeno do jedné či více scén, kterých je také 16. Pokud je zařízení v nějaké scéně, tak se k této scéně váže úroveň, která je v rozsahu 0 až 100 %. Na tuto úroveň (zpravidla svícení) zařízení přejde, objeví-li se na sběrnici příkaz pro vyvolání scény, do níž zařízení patří.



### Sběrnice – popis objektů osvětlovací soustavy

- Svítidlo - k dispozici stav (zap, vyp, úroveň, porucha světelného zdroje), povely zap, vyp a nastavení výkonu
- Skupina - společné ovládání několika svítidel (všechny svítidla svítí stejně), povely zap, vyp a nastavení výkonu
- Scéna - společné ovládání několika svítidel, každé svítidlo má nastaven výkon, povely zap a vyp
- Oblast - sdružuje svítidla obvykle podle dispozice, umožňuje přepínání provozních režimů (např noc, den, pochůzka), kdy ke každému režimu je možné definovat povely, co se má při jeho aktivaci nebo deaktivaci provést, přepínání režimů lze provádět ručně, časově nebo od tlačítka časová funkce - umožňuje nastavit povel, který se má provést v zadaný čas v týdenním programu (pro každý den lze zadat jiný čas)

Sběrnice je pomocí převodníku DALI232 připojena do řídicího systému. DALI232 odesílá řídicímu zařízení veškerou komunikaci na sběrnici DALI. Mimo jiné je řídicí systém informován o kolizích na sběrnici a dalších informacích jako například zkratování sběrnice, nebo ztráty síťového napětí na sběrnici.

### Řídicí systému - ovládání osvětlovací soustavy nezávazně ovládat z několika míst

- Pomocí tlačítek připojených do řídicího systému na binární vstupy
- Pomocí barevného grafického terminálu, připojeného k řídicímu systému přes rozhraní ethernet
- Pomocí dispečerského vizualizačního systému. Obsluha je informovaná o kolizních stavech na sběrnici DALI

### **Řídicí systém - monitorovat stavů osvětlovací soustavy**

- Nedostupný převodník DALI/RS232
- Nízké napětí/zkrat na DALI
- Vysoké napětí na DALI
- Nevhodný zdroj pro DALI
- Stav jednotlivých světel na lince DALI (ZAP/VYP), zvolenou úroveň osvětlení
- Poruchy jednotlivých světel na lince DALI

Dispečerský vizualizační SW je "cloudové" řešení - výkonný program, parametry prostředí a měřená data jsou umístěna na zabezpečeném serveru a uživateli k práci postačuje běžný webový prohlížeč na obyčejném počítači, tabletu či chytrém mobilním telefonu.

### **3.6. Nouzové osvětlení**

Nouzové osvětlení (NO) objektu bude provedeno s centrálním bateriovým systémem (CBS). V místnosti velín technologie chlazení m.č. 1N22 bude osazena centrální jednotka se záložními akumulátory. Skříň pro centrální jednotku a akumulátory budou provedeny s požární protipožární úpravou EI60 DP1 dle ČSN 73 0810. Svítidla budou LED s adresným systémem a propojená kabelem s funkční odolností při požáru CHKE-V 3x1.5 mm<sup>2</sup>. Jako nouzové osvětlení ledové plochy budou sloužit vybraná svítidla označená T1n vybavená nouzovým CBS modulem. Rozvaděč RH a podružné rozvaděče RO1, RPx budou osazeny snímači výpadku el. energie a všechny jističe pro světelné obvody budou vybaveny pomocným kontaktem, který při výpadku jističe aktivuje systém NO. Velikost záložních akumulátorů je napočítaná na dobu zálohování NO na 60 min. Kabeláž bude vedena samostatně na kovových příchýtkách ve vzdálenosti max. 30 cm, popřípadě v protipožárních trasách ve žlebkách. Napájení CBS bude z protipožárního rozvaděče RPO kabelem s funkční odolností při požáru EI60 DP1, tak aby bylo v provozu nabíjení akumulátoru i po aktivaci central stopu dle aktuálních požadavků PBŘ.

### **3.7. Bezpečnostní osvětlení**

Jako bezpečnostní osvětlení ledové plochy budou sloužit vybraná svítidla označená T1n vybavená nouzovým CBS modulem. Tyto svítidla splňují současně požadavky pro nouzové i bezpečnostní osvětlení. Při výpadku napájení nasvítí celý prostor ledové plochy min. na 5 % z nominálního osvětlení 1100 Lx po dobu min. 30 s dle ČSN EN 12193 Světlo a osvětlení - Osvětlení sportovišť.

### **3.8. Venkovní osvětlení**

Venkovní osvětlení (VO) napájené z objektu zimního stadionu je navrženo na fasádě na straně hlavního vstupu. Dvě LED svítidla VO1 ve výšce cca 12 m nasvítí prostor hlavního vstupu, prostor před vjezdem pro rolby a část parkoviště. Další tři LED svítidla VO2 budou na druhé straně ve 2, 3 a 4.NP k nasvětlení venkovního únikového schodiště. V rozvaděči RH je počítáno s jištěním navržených okruhů VO dalšíma dvěma okruhy v rezervě pro možnost doplnění dalších VO nebo např. osvětlené reklamy. Svítidla VO budou spínána signálem ze systému MaR.

### 3.9. Rezerva pro nabíjecí stanice pro elektromobily

Výkonová bilance počítá s rezervou pro doplnění AC nabíječe 2x22kW.

### 3.10. Zásuvkové obvody

Rozvody pro zásuvky 230 V budou provedeny kabely CYKY-J 3x2.5mm<sup>2</sup>, pro zásuvky 400V/16A kabely CYKY-J 5x2.5mm<sup>2</sup>. V technických prostorách a u budou umístění zásuvkové skříně s vlastním jištěním a proudovým chráničem připojené kabely CYKY-J 4x10mm<sup>2</sup>.

Pro napájení mobilní technologie v případě pořádání koncertů bude umístěna zásuvková skříň se zásuvkami 16 až 400 A na chodbě m.č. 2N44 u vstupu na ledovou plochu ve 2.NP. Příkon této mobilní technologie není započítán do celkové energetické bilance, protože bude v provozu pouze při odstávce technologie chlazení.

Zásuvky obyčejné budou osazovány spodní hranou ve výši 0.4 m nebo dle označení ve výkresech, u umyvadel a v kuchyňských linkách budou osazeny ve výšce 1.2 m mimo umývací prostor a na WC pro OTP ve výši 1.0 m. Zásuvky v okolí ledové plochy a přidružených prostorech budou s krytím IP 54 a budou připojené přes proudový chránič 30 mA.

Všechny zásuvky, které mohou být užívány laiky (osobami bez elektrotechnické kvalifikace) určenými pro obecné použití musí být připojené přes proudový chránič 30 mA dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3.

Ze zásuvkových obvodů budou na sociálních zařízeních ve 2-4.NP napojeny také vysoušeče rukou. Celkem 30ks vysoušečů s příkonem 1000 W budou zapojeny max. 2ks na jeden zásuvkový okruh. Umístění je dle požadavků interiérů, instalační výšky viz. následující tabulka.

Doporučená výška instalace od podlahy			Bod připojení kabelu od podlahy	
Muži	X 1 324 mm	Y 1 300 mm	Z 930 mm	Muži 1 089 mm
Ženy	X 1 289 mm	Y 1 265 mm	Z 895 mm	Ženy 1 054 mm
Děti nebo handicapovaní	X 1 074 mm	Y 1 050 mm	Z 680 mm	Děti nebo handicapovaní 839 mm
Děti 5-8	X 952 mm	Y 928 mm	Z 558 mm	Děti 5-8 717 mm
Děti 8-11	X 1 052 mm	Y 1 028 mm	Z 658 mm	Děti 8-11 817 mm
Děti 11-14	X 1 132 mm	Y 1 108 mm	Z 738 mm	Děti 11-14 897 mm

### 3.11. Ochrana proti přepětí

Vnitřní ochrana proti přepětí bude tvořena přepětíovými ochranami I. a II. stupně. Přepětíovými ochranami budou vybaveny všechny rozvaděče.

První stupeň ochrany bude řešen v rámci hlavního rozvaděče RH. Druhé stupně budou řešeny ve všech podružných rozvaděčích. Třetí stupně budou osazeny po konzultaci a na přání investora.

### 3.12. VZT

Jednotky VZT budou mít vlastní rozvaděče RAX pro řízení a napájení. Projekt silnoproudu počítá s natažením samostatně jištěného přívodu pro každý rozvaděč RAX pro VZT jednotky řízené systémem MaR. Ventilátory na WC VZT 10.x celkem 17ks budou napojené ze světelného okruhu místnosti, kde budou instalované. K ventilátorům bude doplněno časové relé pro automatické spínání ventilátorů 17ks + 1ks do rezervy. Autonomní VZT jednotky (splity) na střeše VZT 9.x budou napájené z podružných rozvaděčů RPX samostatnými přívody. Požární VZT klapky a okna budou napájené z protipožárního rozvaděče RPO ze zálohovaného zdroje UPS. Napájení klapky je rozdělené na čtyři samostatně jištěné okruhy a spínány přes stykače ovládané systémem EPS. K propojení klapky je navržen kabel s funkční odolností při požáru CHKE-V 3x1.5 mm<sup>2</sup> vedený v protipožárních trasách.

### 3.13. Výtah

Pro napájení rozvaděče výtahu bude přiveden nezálohovaný jistěný přívod z podružného rozvaděče RP10 do výtahové šachty ve 4.NP kde bude umístěn rozvaděč výtahu. Je počítáno s elektrickým bezpřevodovým frekvenčně řízeným pohonem s  $P = 4.7 \text{ kW}$ .

### 3.14. Zařízení pro odvod tepla a kouře

Projekt silnoproudu počítá s požadavkem vybavit objekt zařízením pro odvod tepla a kouře (ZOTK) ovládaný systémem EPS. Ve střeše haly budou osazeny 4 ventilátory 9.2 kW pro odvod tepla a kouře. Ventilátory budou rozděleny do dvou sekcí (východ, západ) a pojedou vždy jenom dva ventilátory současně. Dle signálu z EPS budou spuštěny dva ventilátory v příslušné sekci a otevřeny příslušné dveře/vrata pro přísun vzduchu. Toto zařízení bude napájeno ze záložního zdroje UPS s požadovanou zálohou 30 minut. Skříň pro UPS bude provedena s protipožární úpravou EI30 DP1 dle ČSN 73 0810. Nutnost použití skříně s protipožární úpravou umožnilo použití zdroje jiného výrobce, a rozměry zdroje se paradoxně zmenšily, vše bude umístěné v jedné skříni. Při umístění zdroje v samostatném požárním úseku bez nutnosti protipožární úpravy samotné skříně zdroje, by byl zdroj tvořen skříní s UPS + druhá skříň s akumulátory. Zařízení budou napájeny kabely s funkční odolností při požáru a kabeláž bude vedena samostatnou protipožární trasou. K rozjištění jednotlivých ventilátorů, časování spuštění a přepínání sekcí bude sloužit rozvaděč RPO. V tomto rozvaděči bude umístěno i servisní spínání zařízení ZOTK. Rozvaděč RPO bude mít protipožární úpravu EI60 DP1 dle ČSN 73 0810 a bude umístěn v NN rozvodně m.č. 1N23. UPS bude umístěna ve velině technologie chlazení m.č. 2N22. Napájení UPS bude z protipožárního rozvaděče RPO kabelem s funkční odolností při požáru, tak aby bylo v provozu nabíjení akumulátoru i po aktivaci central stopu dle aktuálních požadavků PBŘ.

### 3.15. Větrání CHÚC

Projekt silnoproudu počítá s požadavkem vybavit objekt havarijním větráním CHÚC ovládané systémem EPS. Umístění ventilátorů bude na chráněných únikových cestách. Dle signálu z EPS budou spuštěny ventilátory pro jednotlivých CHÚC a otevřeny příslušné klapky a ovládané pohony na 230 V. Větrání CHÚC bude napájeno ze záložního zdroje UPS s požadovanou zálohou 30 minut. Zařízení budou napájeny kabely s funkční odolností při požáru a kabeláž bude vedena samostatnou protipožární trasou. K rozjištění jednotlivých ventilátorů a časování spuštění bude sloužit protipožární rozvaděč RPO. V tomto rozvaděči bude umístěno i servisní spínání větrání CHÚC. Rozvaděč RPO bude mít protipožární úpravu EI60 DP1 dle ČSN 73 0810 a bude umístěn v NN rozvodně m.č. 1N23. UPS bude umístěna ve velině technologie chlazení m.č. 2N22, bude společná pro větrání CHÚC i ZOTK. Napájení CBS bude z protipožárního rozvaděče RPO kabelem s funkční odolností při požáru, tak aby bylo v provozu nabíjení akumulátoru i po aktivaci central stopu dle aktuálních požadavků PBŘ.

### 3.16. Gastro zázemí

Přívody pro technologie gastro zázemí pro Bufet 1 - 3.NP západ, Bufet 2 - 3.NP východ, a V.I.P. - 4.NP jsou navrženy dle projektu z DSP z r. 2019/2020. V energetické bilanci je počítáno s daným příkonem od technologie gastro + 20% rezerva. Před vlastní realizací musí být dokumentace aktualizována dle detailnější gastro dokumentace. Každé gastro bude mít vlastní podružný rozvaděč se samostatným



měření elektrické energie. Vývody, zásuvky, vypínače pro technologii gastro a návrh osvětlení a NO jsou součástí dokumentace silnoproud.

### **3.17. Hromosvod**

Vnější ochrana před bleskem (LPS) bude provedena podle ČSN EN 62305 jako kombinace oddáleného hromosvodu a izolovaného vedení izolovaným vysokonapěťovým vodičem. Dostatečná vzdálenost „s“ vychází  $\leq 45$  m, proto je možné použít jednodušší variantu izolovaného vysokonapěťového vodiče Light bez nutnosti připojení ekvipotenciálního vyrovnání (bez použití uzemňovacího vodiče). Řešení objekt je zařazen do stupně ochrany LPS III. Pro návrh hromosvodu byla použita metoda valící se koule s  $r = 45$  m, metoda mřížové soustavy a metoda ochranného úhlu oddálených jímačů. Oddálené jímací vedení bude provedeno vodičem AlMgSi  $\varnothing 8$  mm, který na izolovaných podpěrách vytvoří mřížovou soustavu s oky max.  $15 \times 15$  m. V průsečících mřížové soustavy, které nejsou v zákrytu izolovaných jímačů, budou umístěny jímače do výšky 1.5 m. Kovová konstrukce světlíků, jednotky VZT, výdechy potrubí a ostatní technologie na střeše budou chráněny oddálenými jímači výšky 4.0 m, tak aby jejich ochranný uhel pokryl celou chráněnou technologii. Oddálené jímače budou na střeše postaveny na izolovaných držácích se zátěží a k opláštění technologií VZT přichyceny pomocí izolačních tyčí min. délky „s“. Pro propojení mřížové soustavy v místech, kde není možné dodržet dostatečnou vzdálenost „s“ bude k použití izolovaný vysokonapěťový vodič Light. Izolovaný vysokonapěťový vodič Light bude použit i pro svody v části objektu s kovovými lamelami na fasádě, v části objektu s nevodivou fasádou bude pro svody použit drát FeZn  $\varnothing 10$  mm. Ve spodní části zastřešení bude přes SP a SZ připojeno uzemnění. Počet svodů je upřesněn ve výkresové části dokumentace, analýza rizik a výpočet dostatečné vzdálenosti „s“ je v příloze TZ.

Záchytný systém tvořen ocelovým lanem bude připojen k jímacímu vedení na střeše a bude tvořit náhodný jímač. Ocelové kotvy držáků ocelového lana budou uchycené skrz plášť střechy do stropů ve 4.NP, kde v místech ocelových kotev je nutné dodržet dovolenou vzdálenost "s" a všechny kovové trubky a žlaby vést ve vzdálenosti min. 43 cm od těchto kotev. U části záchytného systému tvořeného nevodivým lanem, nebudou kotvy připojené k jímacímu vedení. Jímací vedení bude vedeno mimo místa kotev a při křížení s lanem bude zvednuté na izolačních držácích nad lano.

### **3.18. Zemnicí soustava objektu**

Bude tvořena novým zemnicím páskem FeZn 30x4 mm uloženým v nových základech v zemi pospojovaným do mřížové soustavy tvořící základový zemnič. V místech, kde zůstane stávající základ, bude odkopán stávající zemnicí pásek, který bude připojen k nové mřížové soustavě. Všechny spoje budou svorkovány, spoje v zemi budou chráněny proti korozi. K základovému zemniči budou připojeny všechny svody hromosvodu drátem FeZn  $\varnothing 10$  mm. K zemnicí soustavě bude připojena kovová konstrukce chladicí jednotky (na dvou místech), konstrukce tepelného čerpadla, modulu sněžné jámy, zakrytování sněžné jámy a zemnicí svorkovnice v rozvaděči RH v rozvodně, kde bude navíc doplněn zemnicí pásek na zdi okolo celé rozvodny ve výšce cca 0.5 m nad podlahou. Na společnou zemnicí svorkovnici bude připojen i zemnicí pásek veden ve výkopu společně s hlavní příívodem z trafostanice a vývodem NN pro RP13 v objektu staré rozvodny.

### **3.19. Měření elektrické energie**

Fakturační měření el. energie zůstává stávající v rozvaděči USM zvenku trafostanice. Fakturační elektroměr bude doplněn optooddělovač, který bude propojen s řídicí jednotkou v novém rozvaděči OE1 v trafostanici a bude sloužit pro přesné vyčítání elektroměru a řízení ¼ hodinového maxima a blokaci vybraných technologií ve vysokém tarifu systémem MaR.

Podružné nefakturační měření bude pomocí podružných elektroměrů v rozvaděči RH. Samostatně bude měřena zásuvková skříň ZS400, podružní rozvaděče RP6,7,9 pro gastru a RP12 pro obchod. Všechny podružní měření budou dálkově vyčítány do systému MaR.

#### 4. OSTATNÍ POŽADAVKY

##### 4.1. Montážní a provozní podmínky

- a) Elektroinstalační práce musí být prováděny tak, aby odpovídaly platným elektrotechnickým předpisům a ČSN, a to za řízení pracovníků s kvalifikací podle ČSN EN 50 110-1 ed. 3 a se zkouškou podle §7 vyhlášky 50/1978 Sb., která opravňuje k samostatné činnosti na elektrických zařízeních.
- b) Nutno respektovat vnější vlivy prostředí podle ČSN 33 2000-1 ed. 2 a ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 v jednotlivých prostorách.
- c) Zajistit, aby do elektrického zařízení nezasahovaly nedovoleným způsobem osoby bez elektrotechnické kvalifikace a nekonaly v nich žádné práce ve smyslu ČSN EN 50 110-1 ed. 3 a ČSN 33 1310 ed. 2.
- d) S dovolenou obsluhou a bezpečnostními předpisy, zejména ČSN EN 50 110-1 ed. 3, ČSN 33 1310 ed. 2 prokazatelně seznámit všechny osoby, které budou v prostorách revidovaného zařízení konat jakékoliv práce i obsluhu, tj. i takové, které přímo nesouvisí s elektrickým zařízením, ale které mohou při nedostatečné informovanosti a možném nebezpečí poškodit elektrické zařízení a způsobit úraz elektrickým proudem, a nebo škody na majetku.
- e) Práce na elektrických zařízeních je nutné provádět po vypnutí a zajištění ve smyslu ČSN EN 50 110-1 ed. 3.
- f) Bezpečnostní vypínání elektrické zařízení jako celku je v rozvaděči provedeno hlavním vypínačem, který musí být označen bezpečnostní tabulkou „Hlavní vypínač“.
- g) Před uvedením el. zařízení do provozu musí být vyhotovena výchozí revizní zpráva se zakreslením změn do projektu dle ČSN 33 1500 a ČSN 33 2000-6 ed. 2. Podle požadavků ČSN 33 1500 čl. 64, 65 trvale uložit revizní zprávu a úplnou technickou dokumentaci odpovídající skutečnému provedení elektrického zařízení tak, aby tyto doklady byly kdykoliv přístupny k nahlédnutí.
- h) Dále je nutné provádět pravidelné revize elektrických zařízení ve lhůtách stanovených v ČSN 33 1500 a řádu preventivní údržby organizace, případně směrnicemi výrobce, a to jen osobami s odbornou kvalifikací podle vyhlášky 50/1978 Sb.

##### 4.2. Revize

Požadavky na provádění výchozí a pravidelných revizí elektrických instalací vyplývají z obecně závazných právních předpisů platných v České republice.

- ✓ Každé elektrické zařízení musí být během výstavby a (nebo) po dokončení, před tím, než je uživateli uvedeno do provozu, revidováno dle ČSN 33 1500 a ČSN 33 2000-6 ed. 2. Podle požadavků ČSN 33 1500 čl. 64, 65 trvale uložit revizní zprávu a úplnou technickou dokumentaci odpovídající skutečnému provedení elektrického zařízení tak, aby tyto doklady byly kdykoliv přístupny k nahlédnutí.
- ✓ Výchozí revize systému musí být provedena dodavatelskou organizací dle ČSN 33 2000-6 ed. 2 revizním technikem s příslušnou elektrotechnickou kvalifikací ve smyslu vyhlášky 50/1978 Sb.

O provedené revizi musí být vypracována revizní zpráva, která je nedílnou součástí průvodní dokumentace systému.

- ✓ Provádění následných pravidelných revizí elektrických zařízení je odpovědností provozovatele a je právně vynutitelné z povinností organizace v oblasti prevence rizik stanovených Zákoníkem práce. Provozovaná elektrická zařízení (kromě zařízení podle čl. 3.2 ČSN 33 1500), musí být pravidelně revidována a to nejpozději ve lhůtách stanovených v závislosti na druhu prostředí podle normy ČSN 33 1500 změna Z3/2004. U organizací s vlastním řádem preventivní údržby (čl. 3.3 a 3.4 normy 33 1500) lze stanovené lhůty pravidelných revizí prodloužit až na dvojnásobek.  
Doporučený interval pro provádění pravidelných revizí je 1x ročně v rámci roční pravidelné údržby.

Pozn: V případě elektrických bezpečnostních systémů je nezbytné, aby měl pracovník provádějící revizi potřebné znalosti, a to jak v oboru obecně, tak znalost instalovaného zařízení. Pokud by tato podmínka nebyla dodržena, je nebezpečí, že by došlo k poruše nebo dokonce poškození instalovaných zařízení!

### 4.3. Pravidelná údržba

Aby byla trvale zaručena správná funkce systému, je nutné provádět pravidelnou údržbu (provádět pravidelné prohlídky, funkční zkoušky a servisní úkony).

- ✓ Pod pojmem pravidelné prohlídky se rozumí provedení takových činností a prací, které jsou nezbytné pro vystavení posudku o stavu zařízení v provozu.
- ✓ Funkční zkoušky se uskutečňují po provedení revize elektrické instalace systému, následně pak ve lhůtách stanovených servisní smlouvou. Funkční zkoušky, pravidelné prohlídky a eventuální měření na jednotlivých prvcích zařízení se provádí podle metodiky doporučené výrobcí a distributory, v souladu s požadavky platných norem a s přihlédnutím k dalším eventuálním požadavkům objednatele (provozovatele), pojistitele, popř. dalších kompetentních orgánů a osob.

Výsledky prohlídek a funkčních zkoušek musí být dokumentovány jako doklad o provedených činnostech pro potřeby smluvního plnění a pro řešení sporů v případě vloupání do zabezpečeného objektu a při řešení jiných pojistných událostí. Provedené prohlídky a funkční zkoušky jsou dokumentovány v provozní knize systému eventuálně formou protokolu o prohlídce a funkční zkoušce.

### 4.4. Nároky na obsluhu

Požadavky na obsluhu jsou uvedeny v dokumentaci instalovaného zařízení. Zařízení je naprogramováno a nastaveno dodavatelem, program lze měnit jen s vědomím dodavatele, pokud nebylo dohodnuto jinak.

Dodavatel doporučuje upravit režimovou směrnici objektu, která stanoví způsob obsluhy. Touto směrnicí musí být prokazatelně určena:

- *osoba odpovědná za provoz systému* - zodpovídá za provoz a bezporuchovou funkci zařízení, kontroluje činnost osob pověřených obsluhou zařízení, zajišťuje, aby osoby pověřené údržbou prováděly údržbu podle pokynů výrobce a udržovaly zařízení v trvalém provozu, zajišťuje neprodlené provedení všech oprav včetně provedení opravy servisní organizací, zodpovídá za řádné vedení provozní knihy zařízení a svoji činnost zaznamenává do této knihy, kontroluje provádění zkoušek činnosti zařízení během provozu, udržuje průvodní dokumentaci v pořádku, zaznamenává

změny a ukládá ji na místě k tomu určeném. Při vyřazení zařízení nebo jeho části z činnosti zajišťuje potřebná náhradní opatření z hlediska bezpečnosti objektu.

- *osoba pověřená údržbou systému* - musí mít kvalifikaci alespoň osob znalých podle ČSN EN 50 110-1 a musí být prokazatelně proškolená výrobcem nebo organizací výrobcem pověřenou. Má za úkol provádět prohlídky a údržbu zařízení podle pokynů výrobce, provádět předepsaným způsobem kontrolu zařízení, provádět opravy v rozsahu stanoveném výrobcem. Zjištěné závady, které není schopna nebo oprávněna opravit, neprodleně hlásit osobě zodpovědné za provoz zařízení, o všech kontrolách, údržbě a opravách provést záznam do provozní knihy zařízení.

- *osoby pověřené obsluhou systému* - musí mít kvalifikaci alespoň osob poučených v souladu s normou ČSN EN 50 110-1. Osoby pověřené obsluhou zařízení postupují podle pokynů pro obsluhu od výrobce, vedou záznamy v provozní knize zařízení. Zjištěné závady neprodleně hlásí osobě zodpovědné za provoz zařízení.

#### 4.5. Požadavky na ostatní profese

##### Stavba:

1. Zhotovení všech prostupů přes betonové konstrukce dle výkresové dokumentace.
2. Zhotovení prostupů větších jak  $\varnothing$  50 mm nebo 50x50 mm přes cihlové konstrukce dle výkresové dokumentace.
3. Protipožární utěsnění trasy na chráněných únikových cestách.
4. V případě montáže elektrozařízení do pevného podhledu, zhotovení servisního otvoru nebo dvířek poblíž montovaného zařízení.

##### Distributor elektrické energie:

1. Navýšení výkonu trafostanice na 787 kW a všechny potřebné úpravy v trafostanici jako navýšení kompenzace transformátoru naprázdno, úprava NN rozvaděče, navýšení fakturačního jističe 1200 A, výměna měřících proudových transformátorů a přepojení pro měření na VN straně.

#### 4.6. Péče o životní prostředí

Provedené instalace nemají vliv na změnu stávajícího životního prostředí. Při provozu nevznikají žádné odpadové nebo zdraví škodlivé látky.

Instalace systému nevyžaduje zvláštní nároky na energie a zdroje surovin. Odpad vzniklý v průběhu instalace systému (montážní práce, elektroinstalační práce a drobné stavební práce, nutné pro instalaci systému – vrtání průrazů apod.) budou tvořit převážně zbytky instalačního materiálu, zbytky kabelů, obalový materiál a případně malé množství stavební suti. Veškerý takto vzniklý odpad bude předán montážní firmou osobě oprávněné k nakládání s odpady k jejich dalšímu využití jako surovina, případně k jeho ekologické likvidaci.

#### 4.7. Servis

Servis systému zajišťuje smluvně firma, která má pro tuto činnost osoby s potřebnou kvalifikací a vyškolené výrobcem včetně potřebného materiálu a nářadí.

Záruční servis - dle předávacího protokolu

Pozáruční servis - je poskytován na základě konkrétní uzavřené servisní smlouvy.

## 5. ZAJIŠTĚNÍ BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

Zhotovitel stavby musí zajistit, aby byly splněny požadavky na zajištění staveniště, organizaci práce a pracovní postupy stanovené v přílohách nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Za uspořádání pracoviště odpovídá zhotovitel, kterému bylo toto staveniště předáno. Před zahájením stavebních prací musí zajistit, pokud je nutné, vytyčení jednotlivých inženýrských sítí, které se na staveništi nebo v jeho blízkosti nacházejí.

Zaměstnanci dodavatelské organizace jsou povinni řídit se při své práci a činnostech prováděných jejich firmou ustanoveními zákona č. 262/2006 Sb. zákoník práce v platném znění, zákonem č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, NV 101/2005 o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí, vyhláškou ČÚBP č. 48/1982 Sb. o zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, NV 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, NV 362/2005 Sb. zajištění BOZP při práci s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky (a to zejména zajištěním ohroženého prostoru pod místem výkonu prací).

Je-li předpoklad zásahu, např. do rozvodů zemního plynu, je třeba uvažovat také NV 406 / 2004 Sb. o bližších požadavcích na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v prostředí s nebezpečím výbuchu.

Dále jsou podmínky provádění prací upraveny z hlediska zajištění požární bezpečnosti při stavebních pracích zákonem č. 133/1985 Sb. o požární ochraně v platném znění a vyhláškou MV ČR 246 / 2001 Sb. o požární prevenci.

Dle místních podmínek, rizik a dalších okolností na místě stavby je nutné posoudit a dle potřeby aplikovat i další platné právní předpisy a ČSN upravujícími podmínky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (BOZP) a požární ochrany (PO).

## 6. ZÁVĚR

Projekt je zpracován v souladu s platnými předpisy ČSN, EN a s předpisy výrobce zařízení.

Výrobky (zařízení), které jsou navrženy v rámci tohoto projektu a budou nainstalovány v rámci instalace systému kabeláže, musí vyhovovat zákonu č. 22/97 Sb. ve znění pozdějších předpisů (Zákon o technických požadavcích na výrobky) a prováděcím předpisům (nařízením vlády).

Po uvedení kabelážního systému do provozu je nutno zajistit pravidelnou kontrolu, t.j. pravidelné zkoušení systému.

## 7. PŘÍLOHY

### 7.1. Výpočet rizika dle ČSN EN 62305-2 ed.2

#### 1. ZADÁNÍ

##### 1.1. ZADANÉ HODNOTY OBJEKTU

Rozměry vyšetřovaného objektu (budovy):

šířka = 112,56 m, délka = 53,7 m, výška = 12,3 m

je rozdělen do: 1 vnější zóny a 1 vnitřní zóny

Poloha objektu: objekt obklopen objekty stejné výšky nebo nižšími (z hlediska možného úderu blesku)

činitel polohy  $CD = 0,5$

Typ objektu a jeho využití: průmyslový nebo obchodní

V objektu se vyskytuje celkem 500 osob, uvnitř objektu

Celková ekonomická hodnota objektu = 200 mil. Kč

Vnější LPS (hromosvod): vodivé konstrukční prvky objektu jsou pospojovány metodou 'spojit vše se vším' a tvoří zároveň i vnější LPS

Rozteč svodů je přibližně 12 m

Hustota úderů blesku v okolí objektu je 30vodivé konstrukční prvky objektu jsou pospojovány metodou 'spojit vše se vším' a tvoří zároveň i vnější LPS2

Sběrná plocha objektu pro úder do objektu je 22592,08 m<sup>2</sup>

Sběrná plocha objektu pro úder v blízkosti objektu je 957702,6 m<sup>2</sup>

Počet nebezpečných událostí pro úder do objektu je 0,3388813

Počet nebezpečných událostí pro úder v blízkosti objektu je 28,3922

##### 1.2. ZADANÉ HODNOTY OKOLNÍCH SOUVISEJÍCÍCH OBJEKTŮ

zadán celkem 1 související objekt:

###### 1.2.1. OBJEKT Č.1 TRAFOSTANICE

Rozměry objektu (budovy):

šířka = 10,5 m, délka = 6 m, výška = 3 m

Poloha objektu: objekt obklopen objekty stejné výšky nebo nižšími (z hlediska možného úderu blesku)

činitel polohy  $CD = ,5$

Sběrná plocha objektu pro úder do objektu je 614,469 m<sup>2</sup>

Sběrná plocha objektu pro úder v blízkosti objektu je 801961,2 m<sup>2</sup>

Počet nebezpečných událostí pro úder do objektu je 0,009217035

Počet nebezpečných událostí pro úder v blízkosti objektu je 12,02942

#### 1.3. ZADANÁ VEDENÍ

Je zadáno jedno vedení

##### 1.3.1. VEDENÍ Č.1 ELEKTRIKA

Celkové parametry vedení:

vedení se skládá z 1 sekce

Celková sběrná plocha pro úder do vedení je 480 m<sup>2</sup>

Celková sběrná plocha pro úder vedle vedení je 48000 m<sup>2</sup>

Počet nebezpečných událostí pro úder do vedení je včetně připojené budovy 0,001987407

Počet nebezpečných událostí pro úder v blízkosti vedení je včetně připojené budovy 0,0144

Celková délka vedení je 12 m

Podmínky stínění, uzemnění a oddělení vnějšího vedení ve vztahu k HOP budovy a systému vyrovnání potenciálu:

Nestíněné kabelové vedení bez definovaného spojení s přípojnici pospojování (HOP)

Činitel polohy  $CLD = 1$ , činitel polohy  $CLI = 1$

#### SEKCE

##### 1.3.1.1. Sekce č.1 NN přípojka

Délka sekce je 12 m, typ vedení sekce je: kabelové, činitel polohy  $CI = 0,5$

Vedení VN vedení (s transformátorem VN/NN), činitel typu vedení  $CT = 0,2$

sekce ukončena budovou: Trafostanice

Sběrná plocha pro úder do sekce je 480 m<sup>2</sup>

Sběrná plocha pro úder vedle sekce je 48000 m<sup>2</sup>

Počet nebezpečných událostí pro úder do sekce je 0,000144

Počet nebezpečných událostí pro údery v blízkosti sekce je 0,0144

Okolí sekce je městské s budovami s výškou mezi 10 až 20 m

Činitel prostředí okolí sekce CE = 0,10

### ZÓNY VYŠETŘOVANÉHO OBJEKTU

#### 1.4. ZADANÉ VNĚJŠÍ ZÓNY

##### 1.4.1. VENKOVNÍ ZÓNA Č.1 VENKOVNÍ PROSTOR

Převažující nejvodivější povrch venkovní zóny je zemina, tráva apod.

Snižující činitel v závislosti na povrchu  $r_t = 0,01$

Ochranná opatření proti krokovým a dotykovým napětím: jedno nebo kombinace opatření:

- varovné nápisy (interní bezpečnostní předpisy)

Pravděpodobnost PA =  $PTA \times PB = 0,1 \times 0,001 = 0,0001$

Využití vnější zóny z pohledu specifických rizik: objekty s jiným využitím bez zvýšeného nebezpečí

Charakter využití je nejbližší: prostor pro pořádání kulturních akcí pro veřejnost

#### 1.5. ZADANÉ VNITŘNÍ ZÓNY

##### 1.5.1. VNITŘNÍ ZÓNA Č.1 VNITŘNÍ ZÓNA

Zóna je zařazena jako LPZ 1

Převažující nejvodivější povrch vnitřní zóny je beton (litý, dlaždice)

Snižující činitel v závislosti na povrchu  $r_t = 0,01$

Využití vnitřní zóny z pohledu specifických rizik: objekty s jiným využitím bez zvýšeného nebezpečí

Riziko vzniku požáru je obvyklé

Snižující činitel v závislosti na riziku požáru  $r_f = 0,01$

Riziko propuknutí paniky v případě požáru: průměrná úroveň paniky (cca 100 až 1000 osob)

Zvyšující činitel rozsahu ztráty za přítomnosti zvláštního rizika  $h_z = 5$

Přehled možných protipožárních opatření v zóně: hasicí přístroje; pevná ručně ovládaná hasicí instalace; ruční poplachová instalace; hydranty; požární úseky s požárními přepážkami a uzávěry; chráněné únikové cesty

Snižující činitel v závislosti na protipožárních opatřeních  $r_p = 0,5$

Charakter využití je nejbližší: prostor pro pořádání kulturních akcí pro veřejnost

Ze zóny nejsou poskytovány služby veřejnosti

Systém vyrovnaní potenciálu a zapojení zařízení a spotřebičů v zóně: mřížová soustava s vyrovnaným potenciálem a zapojení zařízení a spotřebičů typu M (mřížová)

Stínění zóny: žádné stínění není provedeno

Do zóny je přivedeno 1 vedení

##### 1.5.1.1. Elektrika

Vedení ve vnitřní zóně je: silové

Koordinovaná ochrana SPD v inženýrské síti: koordinovaná ochrana navržena pro třídu LPL III nebo IV

Pravděpodobnost PSPD poruchy vnitřních systému z hlediska použitých SPD = 0,05

Pravděpodobnost PEB poruchy vnitřních systému z hlediska ekvipotenciálního pospojování SPD = 0,05

Nejmenší vzdálenost kabelů sítě od vnějšího LPS (hromosvodu) = 0 m

Vnitřní rozvody - provedení a uložení kabelů: nestíněný kabel - žádná opatření při trasování pro vyloučení velkých smyček

Odolnost elektr. zařízení proti přepětí: zařízení vyhovují ČSN 33 2000-4-443 čl. 443.4 (IEC 60664-1).

Použitá elektrická zařízení odpovídají:

- impulsní výdržné kategorii III (4 kV)

Činitel vlivu stínění PMS =  $(KS1 \times KS2 \times KS3 \times KS4)^2 = 0,00390625$ , kde:

$KSS1 = 0,5$ ,  $KS2 = 0,5$ ,  $KS3 = 1$ ,  $KS4 = 0,25$

Pravděpodobnost PM pro síť = 0,0001953125

Pravděpodobnost PLD v závislosti na odporu stínění a kategorii přepětí = 1

Pravděpodobnost PLI v závislosti na odporu stínění a kategorii přepětí = 0,16

Ochranná opatření proti krokovým a dotykovým napětím: jedno nebo kombinace opatření:

- varovné nápisy (interní bezpečnostní předpisy)

Pravděpodobnost PTU úrazu živých bytostí dotykovým napětím od přepětí v elektroinstalaci = 0,1

#### 1.6. ZTRÁTY

##### 1.6.1. ZTRÁTY VE VNĚJŠÍCH ZÓNÁCH

##### 1.6.1.1. Venkovní prostor

Výpočet pro riziko R1 (ztráty na lidských životech) se neuvažuje

Výpočet pro riziko R2 (ztráty na službách veřejnosti) se neuvažuje  
Výpočet pro riziko R3 (ztráty na kulturním dědictví) se neuvažuje  
Výpočet pro riziko R4 (ztráty ekonomické povahy) se provede ze zadaných hodnot  
Ztráta (hmotnou škodou)  $L_f = 0,2$   
Ztráta (poruchou vnitřních systémů)  $L_o = 0,001$   
Ztráta (dotykovým nebo krokovým napětím)  $O_t = 0$   
Celková hodnota majetku včetně produkce celého objektu (odhadní cena v Kč pro účely pojištění) = 200 mil. Kč

### 1.6.2. ZTRÁTY VE VNITŘNÍCH ZÓNÁCH

#### 1.6.2.1. Vnitřní zóna

Výpočet pro riziko R1 (ztráty na lidských životech) se provede ze zadaných hodnot  
Ztráta (hmotnou škodou)  $L_f = 0,05$   
Ztráta (poruchou vnitřních systémů)  $L_o = 0$   
Ztráta (dotykovým nebo krokovým napětím)  $L_t = 0,01$   
Celkový očekávaný počet osob vyskytujících se v objektu = 500  
Počet osob vyskytujících se v zóně = 500  
Počet hodin za rok kdy se osoby průměrně vyskytují v zóně = 5000  
Výpočet pro riziko R2 (ztráty na službách veřejnosti) se provede ze zadaných hodnot  
Ztráta (hmotnou škodou)  $L_f = 0$   
Ztráta (poruchou vnitřních systémů)  $L_o = 0$   
Ztráta (dotykovým nebo krokovým napětím)  $L_t = 0$   
Celkový počet uživatelů obsluhovaných z objektu =  
Počet uživatelů obsluhovaných ze zóny =  
Výpočet pro riziko R3 (ztráty na kulturním dědictví) se provede ze zadaných hodnot  
Ztráta (hmotnou škodou)  $L_f = 0$   
Ztráta (poruchou vnitřních systémů)  $L_o = 0$   
Ztráta (dotykovým nebo krokovým napětím)  $L_t = 0$   
Celková hodnota vybavení a inventáře v celém objektu = 0 mil. Kč  
Celková hodnota vybavení a inventáře v prostoru zóny (odhadní cena v Kč pro účely pojištění) = 0 mil. Kč  
Výpočet pro riziko R4 (ztráty ekonomické povahy) se provede ze zadaných hodnot  
Ztráta (hmotnou škodou)  $L_f = 0,2$   
Ztráta (poruchou vnitřních systémů)  $L_o = 0,001$   
Ztráta (dotykovým nebo krokovým napětím)  $L_t = 0$   
Celková hodnota majetku včetně produkce celého objektu (odhadní cena v Kč pro účely pojištění) = 200 mil. Kč  
Hodnota obsahu zóny = 50 mil. Kč

#### 1.6.3. ZTRÁTY V ŠIRŠÍM OKOLÍ VYŠETŘOVANÉ STAVBY

Střední procento osob poraněných hmotnou škodou vně stavby = %  
Doba, po kterou jsou osoby přítomny v nebezpečném okolí stavby = hod./rok  
Střední procento ekonomické hodnoty majetku poškozeného vně stavby = %  
Celková hodnota majetku na nebezpečném místě vně stavby = 0 mil. Kč

### 1.7. HODNOTY PŘÍPUSTNÉHO RIZIKA

R1T = (riziko ztrát na lidských životech) = 0,00001  
R2T = (riziko ztrát na službách veřejnosti) = 0,001  
R3T = (riziko ztrát na kulturním dědictví) = 0,0001  
R4T = (riziko ztrát ekonomické povahy) = 0,000001

## 2. VÝSLEDKY VÝPOČTU

### 2.1 VNĚJŠÍ ZÓNY

#### 2.1.1. VENKOVNÍ PROSTOR

Riziko R1 ztrát na lidských životech se v zóně neuvažuje

Riziko R2 ztrát na službách veřejnosti se v zóně neuvažuje

Riziko R3 ztrát na kulturním dědictví se v zóně neuvažuje

Riziko R4 ztrát ekonomické povahy:

$R_4 = R_B + R_C + R_M + R_U + R_V + R_W + R_Z = 0$

$R_B$  - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená úderem do stavby) = 0

$R_C$  - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená úderem do stavby) = 0

$R_M$  - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená úderem v blízkosti stavby) = 0



RU - součást rizika (úraz živých bytostí způsobený úderem do připojené inženýrské sítě) = 0  
RV - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená úderem do připojené inženýrské sítě) = 0  
RW - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená úderem do připojené inženýrské sítě) = 0  
RZ - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená úderem v blízkosti připojené inženýrské sítě) = 0

### 2.2. VNITŘNÍ ZÓNY

#### 2.2.1. VNITŘNÍ ZONA

Riziko R1 ztrát na lidských životech:

$$R1 = RA + RB + RU + RV = 0,0000003784403$$

RA - součást rizika (úraz živých bytostí způsobený úderem do stavby) = 0

RB - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená úderem do stavby) = 0,0000002417817

RU - součást rizika (úraz živých bytostí způsobený úderem do připojené inženýrské sítě) = 0

RV - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená úderem do připojené inženýrské sítě) = 0,0000001366586

Riziko R2 ztrát na službách veřejnosti:

$$R2 = RB + RC + RM + RV + RW + RZ = 0$$

RB - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená úderem do stavby) = 0

RC - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená úderem do stavby) = 0

RM - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená úderem v blízkosti stavby) = 0

RV - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená úderem do připojené inženýrské sítě) = 0

RW - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená úderem do připojené inženýrské sítě) = 0

RZ - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená úderem v blízkosti připojené inženýrské sítě) = 0

Riziko R3 ztrát na kulturním dědictví:

$$R3 = RB + RV = 0$$

RB - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená úderem do stavby) = 0

RV - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená úderem do připojené inženýrské sítě) = 0

Riziko R4 ztrát ekonomické povahy:

$$R4 = RB + RC + RM + RV + RW + RZ = 0,0000001326055$$

RB - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená úderem do stavby) = 0,00000008472032

RC - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená úderem do stavby) = 0

RM - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená úderem v blízkosti stavby) = 0

RV - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená úderem do připojené inženýrské sítě) = 0,00000004788518

RW - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená úderem do připojené inženýrské sítě) = 0

RZ - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená úderem v blízkosti připojené inženýrské sítě) = 0

### 2.3. SOUČTY ZA CELÝ OBJEKT

Riziko R1 ztrát na lidských životech = 0,0000003784403

RA - součást rizika (úraz živých bytostí způsobený úderem do stavby) = 0

RB - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená úderem do stavby) = 0,0000002417817

RC - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená úderem do stavby) = 0

RM - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená úderem v blízkosti stavby) = 0

RU - součást rizika (úraz živých bytostí způsobený úderem do připojené inženýrské sítě) = 0

RV - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená úderem do připojené inženýrské sítě) = 0,0000001366586

RW - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená úderem do připojené inženýrské sítě) = 0

RZ - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená úderem v blízkosti připojené inženýrské sítě) = 0

Riziko R2 ztrát na službách veřejnosti = 0

RB - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená úderem do stavby) = 0

RC - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená úderem do stavby) = 0

RM - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená úderem v blízkosti stavby) = 0

RV - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená úderem do připojené inženýrské sítě) = 0

RW - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená úderem do připojené inženýrské sítě) = 0

RZ - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená úderem v blízkosti připojené inženýrské sítě) = 0

Riziko R3 ztrát na kulturním dědictví = 0

RB - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená úderem do stavby) = 0

RV - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená úderem do připojené inženýrské sítě) = 0

Riziko R4 ztrát ekonomické povahy = 0,0000001326055

RA - součást rizika (úraz živých bytostí způsobený úderem do stavby) = 0

RB - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená úderem do stavby) = 0,00000008472032

RC - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená úderem do stavby) = 0

RM - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená úderem v blízkosti stavby) = 0

RU - součást rizika (úraz živých bytostí způsobený úderem do připojené inženýrské sítě) = 0

RV - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená úderem do připojené inženýrské sítě) = 0,00000004788518

RW - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená úderem do připojené inženýrské sítě) = 0

RZ - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery v blízkosti připojené inženýrské sítě) = 0

### 3. VYHODNOCENÍ

**RIZIKO ZTRÁT NA LIDSKÝCH ŽIVOTECH R1:**

Vypočtená hodnota: 0,0000003784403 < Přípustná hodnota: 0,00001 VYHOVUJE

**RIZIKO ZTRÁT NA SLUŽBÁCH VEŘEJNOSTI R2:**

Vypočtená hodnota: 0,0000000000000 < Přípustná hodnota: 0,00100 VYHOVUJE

**RIZIKO ZTRÁT NA KULTURNÍM DĚDICTVÍ R3:**

Vypočtená hodnota: 0,0000000000000 < Přípustná hodnota: 0,00010 VYHOVUJE

**RIZIKO ZTRÁT EKONOMICKÉ POVAHY R4:**

Vypočtená hodnota: 0,0000001326055 < Přípustná hodnota: 0,00000 VYHOVUJE

**CELKOVÝ VÝSLEDEK: VYHOVUJE**

## 7.2. Výpočet dostatečné vzdálenosti „s“ u mřížové soustavy

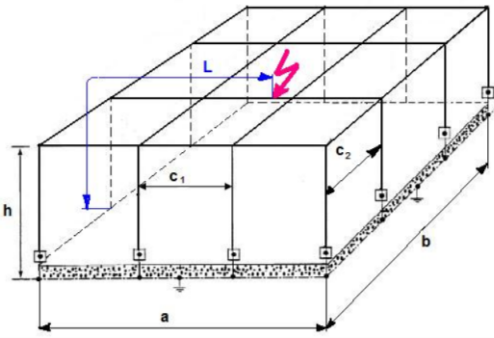
Vypočti

Konec

Třída LPS  
☐ LPS I ☐ LPS II ☒ LPS III ☐ LPS IV

Izolující materiál  
☐ zdivo, beton ☒ vzduch

koeficient  $k_i$  = 0,04 koeficient  $k_m$  = 1



**Rozměry budovy**  
šířka a: 113,10 m výška h: 12,30 m  
délka b: 54,00 m

**Parametry mřížové soustavy**  
počet polí mezi svody: strana A: 8 strana B: 4  
Počet svodů celkem: 24 koeficient  $k_c$  = 0,3303342  
rozteče: C1: 14,14 C2: 13,50 m  
Vzdálenost L: 32,10 m inkrement: 0,10  
Dostatečná vzdálenost S: **0,4241491** m

Výpočetní program č. D 01 verze 2.01  
pro výpočet dostatečné vzdálenosti u mřížové soustavy  
s uzemňovací soustavou typu B

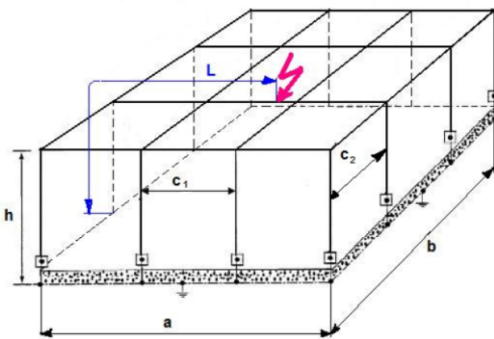
Vypočti

Konec

Třída LPS  
☐ LPS I ☐ LPS II ☒ LPS III ☐ LPS IV

Izolující materiál  
☒ zdivo, beton ☐ vzduch

koeficient  $k_i$  = 0,04 koeficient  $k_m$  = 0,5



**Rozměry budovy**  
šířka a: 113,10 m výška h: 12,30 m  
délka b: 54,00 m

**Parametry mřížové soustavy**  
počet polí mezi svody: strana A: 8 strana B: 4  
Počet svodů celkem: 24 koeficient  $k_c$  = 0,3303342  
rozteče: C1: 14,14 C2: 13,50 m  
Vzdálenost L: 32,10 m inkrement: 0,10  
Dostatečná vzdálenost S: **0,8482982** m

Výpočetní program č. D 01 verze 2.01  
pro výpočet dostatečné vzdálenosti u mřížové soustavy  
s uzemňovací soustavou typu B