

## 1 ZÁKLADNÉ ÚDAJE

### 1.1 ROZSAH PROJEKTU

**Predmetmi tohto projektu pre stavebné povolenie stavby sú:**

- elektroinštalácia - umelé osvetlenie, zásuvkové obvody a technologické vývody,
- silové rozvádzače RH a RPO,
- hlavné káblové trasy silnoprúdu,
- napojenie technológie profesie VZT,
- napojenie technológie profesie UK,
- napojenie technológie profesie ZTI,
- náhradný zdroj UPS pre požiarne vetranie,
- centrálny batériový systém núdzového osvetlenia CBS,
- vonkajší systém ochrany pred bleskom – pasívny bleskozvod,
- vnútorný systém ochrany pred bleskom – ekvipotenciálne pospájanie a ochrana pred prepätím,
- núdzové odpojenie od stavby (CENTRAL STOP a TOTAL STOP),
- areálový rozvod nn
- príprava pre návrh fotovoltického systému.

**Predmetmi tohto projektu stavby nie sú:**

- ovládanie vybraných zariadení VZT – rieši profesia VZT,
- areálové osvetlenie – rieši samostatná projektová dokumentácia,
- vnútorné slaboprúdové rozvody – štruktúrovaná kabeláž a CCTV rozvody - rieši samostatná projektová dokumentácia,
- vnútorné slaboprúdové rozvody – EPS a HSP - rieši samostatná projektová dokumentácia,
- vnútorné slaboprúdové rozvody – pacient/sestra - rieši samostatná projektová dokumentácia,
- pospojovanie technológií na pripravené uzemňovacie body – rieši si každá profesia samostatne,
- iné časti ako spomenuté.

### 1.2 PROJEKTOVÉ PODKLADY

Podklady pre spracovanie projektu boli vypracované na základe podkladov poskytnutých od investora, generálneho zadávateľa projektovej dokumentácie a jednotlivých zainteresovaných profesií predmetnej stavby:

- architektúra – stavebné výkresy objektu,
- projektová dokumentácia protipožiarnej ochrany a ostatných dotknutých profesií,
- protokol o určení prostredia vonkajších vplyvov vypracovaný odbornou komisiou,
- špecifické požiadavky pre napojenie jednotlivých el. zariadení,
- vstupná konzultácia medzi objednávateľom a spracovateľom projektu,
- obhliadky a konzultácie na mieste stavby.

Ďalšie projekčné podklady:

- aktuálne a platné zákony, vyhlášky, normy STN a EN a katalógy,
- interné výpočtové programy a dizajn manuály.

## 2 ZÁKLADNÉ TECHNICKÉ ÚDAJE

### 2.1 PREDPISY A NORMY

Tento projekt vychádza z aktuálnych platných noriem STN a EN predpisov.

### 2.2 NAPŤOVÁ SÚSTAVA A OCHRANNÉ OPATRENIE

<b>Rozvádzače RH (hlavný):</b>	3/N/PE AC, ~50Hz, 400/230V/ TN-S
<b>Rozvádzače RPO (požiarne):</b>	3/N/PE AC, ~50Hz, 400/230V/ TN-S
<b>CBS (centrálny bat. systém):</b>	3/N/PE AC, ~50Hz, 400/230V/ TN-S
<b>UPS (náhradný zdroj TDEE):</b>	3/N/PE AC, ~50Hz, 400/230V/ TN-S
<b>Umelé osvetlenie a zásuvky:</b>	1/N/PE AC, ~50Hz, 230V/TN-S
	3/N/PE AC, ~50Hz, 400/230V/ TN-S
<b>Elektrické vývody trojfázové:</b>	3/N/PE AC, ~50Hz, 400/230V/ TN-S
<b>Elektrické vývody jednofázové:</b>	1/N/PE AC, ~50Hz, 230V/TN-S
	24V DC, SELV
	12V DC, SELV

**Ochranné opatrenie v zmysle STN 33 2000-4-41:**

1.) Požiadavky na základnú ochranu (ochranu pred priamym dotykom) v zmysle: čl.411.2 (STN 33 2000-4-41):

- Základná izolácia živých častí čl.A1
- Zábranami alebo krytmi čl.A2
- Prekážkami čl.B2
- Umiestnením mimo dosah čl.B3

2.) Požiadavky na ochranu pri poruche (ochranu pred nepriamym dotykom) v zmysle čl.411.3 (STN 33 2000-4-41):

- Ochranné uzemnenie a ochranné pospájanie čl.411.3.1
- Samočinné odpojenie pri poruche čl.411.3.2
- Doplnková ochrana prúdovými chráničmi čl.411.3.3

3.) Malé napätie SELV a PELV v zmysle čl.414 (STN 33 2000-4-41)

4.) Doplnková ochrana zmysle čl. 415 (STN 33 2000-4-41):

- Doplnková ochrana: prúdové chrániče (RCD) čl.415.1
- Doplnková ochrana: doplnkové ochranné pospájanie čl.415.2

## 2.3 OCHRANA PRED ÚRAZOM ELEKTRICKÝM PRÚDOM

Ochrana pred úrazom el. prúdom pri poruche bude v zmysle STN prevádzkovaná samočinným odpojením od napájania, hlavným a doplnkovým pospájaním. Projekcia ochranného vodiča (PE) bude zodpovedať prierezu napájacích káblov v zmysle STN 33 2000-1, 3, 4-41, 5-54, 6. Ochrana pred úrazom el. prúdom za normálnej prevádzky bude v zmysle STN 33 2000-1, 3, 4-41, 5-54, 6 izolovaním živých častí, krytmi, zábranami a pre vybrané priestory a zariadenia doplnková ochrana prúdovými chráničmi. Doplnková ochrana prúdovými chráničmi bude na zásuvkové okruhy, pevné vývody a zásuvkové okruhy pre vonkajšie priestory a všetky ostatné priestory kde sú zásuvky určené pre používanie laikmi.

## 2.4 OCHRANA PROTI VZNIKUTÉMU PREPÄTIU

Ochrana proti prepätiu v objekte bude v hlavnom rozvážači RHT a v požiarom rozvážači RPO. Budú navrhnuté zvodiče bleskového prúdu a prepätia triedy I,II. Prierez pripojovacích vodičov v zmysle STN 33 2000-5-52. Na privode resp. na prechode kábla z LPZ0A do LPZ1 (exteriéru do interiéru) je nainštalovaná prepäťová ochrana typu TI+TII, ktorá na základe parametrov výrobcu zabezpečuje ochranu pred priamym a nepriamym zásahom blesku a kombinuje v sebe vlastnosti zvodiča bleskového prúdu a zvodiča prepätia. Prepäťová ochrana v RHT je skúšaná podľa STN EN 61643- s impulzným bleskovým prúdom 25 kA s prúdovou vlnou 10μs/350μs na jeden pól pri TN-S sieti. Prepäťová ochrana v RPO je skúšaná podľa STN EN 61643-11 s impulzným bleskovým prúdom 20 kA s prúdovou vlnou 8μs/20μs na jeden pól pri TN-S sieti. Prierez pripojovacích vodičov v zmysle STN 33 2000-5-52 v usporiadaní 4P pri TN-S sieti.

## 2.5 NÚDZOVÉ ODPOJENIE STAVBY OD EL. ENERGIE

Pomocou ovládacieho prvku CENTRAL STOP je možné vypnúť dodávku elektrickej energie pre všetky elektrické zariadenia v stavbe okrem zariadení v prevádzke počas požiaru. V uvažovanej stavbe je na základe požiarneho projektu (PBS) potreba použitia tlačidla TOTAL STOP, nakoľko sa v predmetnom objekte nachádzajú požiaro-technické zariadenia, ktoré musia byť funkčné počas požiaru. Elektrické zariadenia, ktoré v zmysle požiadaviek STN 33 2000-4-41 nemôže spôsobiť úraz elektrickým prúdom, nie je potrebné pri hasení požiaru vypínať. V budove je navrhnuté bezpečnostné resp. núdzové vypínanie v súlade s STN 92 0203, STN 33 2000-5-51, STN EN 60079, STN 60 204-1 a STN 33 2000-5-537. Vypnutie všetkých elektrických obvodov okrem požiarotechnických bude tlačidlom CENTRAL STOP (NC), ktoré ovláda vypnutie deiónového vypínača FA-CS s nominálnym prúdom  $I_n=250A$  s napäťovou spúšťou a pomocným rozpínacím relé. Vypnutie všetkých elektrických obvodov vrátane požiarotechnických bude tlačidlom TOTAL STOP (NC), ktoré ovláda vypnutie deiónového vypínača FA-TS s nominálnym prúdom  $I_n=250A$  s napäťovou spúšťou a pomocným rozpínacím relé. Tlačidlá budú umiestnené podľa dispozičných požiadaviek projektu PBS. Pre napojenie tlačidiel CENTRAL a TOTAL bude použitý kábel CHKE-V-O 2x1,5mm<sup>2</sup> PS60. Na všetkých strojoch musia byť bezpečnostné a informatívne nápisy v slovenskom jazyku. Všetky používané elektrické stroje sú opatrené označeným vypínačom elektrickej energie a havarijným STOP tlačidlom podľa STN EN ISO. V budove musia byť označené všetky havarijné vypínače v súlade s STN EN 61310-1. Všetky elektrické zariadenia sú označené príslušnými tabuľkami podľa STN EN 61310-1 aj s označením, pre ktoré zariadenia slúžia.

## 2.6 PRÚDOVÉ A SKRATOVÉ ÚDAJE

Dynamické a tepelné pôsobenie skratových prúdov bude el. zariadenie znášať bez poškodenia narušujúceho jeho prevádzky schopnosť. Elektrické prístroje budú s vyšším menovitým dynamickým skratovým prúdom ako výpočtový skratový prúd. V hlavnom rozvážači budú istiace prvky s elektronickou skratovou spúšťou ktoré spolu s impedanciou káblového rozvodu výrazne znížia skratové prúdy v podružných rozvážačoch. Zariadenia a káble sú proti skratu a preťaženiu chránené poistkami a ističmi. Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom pri normálnej prevádzke je krytmi, izolovaním živých častí a doplnkovou ochranou - prúdovými chráničmi. Prúdové chrániče s  $I_{\Delta n} < 30$  mA budú pre použitie elektrických predmetov triedy I., alebo pre zásuvkové obvody, ktoré budú slúžiť pre pripojenie spotrebičov vo vonkajšom prostredí. Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom pri poruche je samočinným odpojením napájania. V poruchovom obvode el. inštalácie musí vzniknúť taký veľký prúd, aby ho ochranný prístroj prerušil v predpísanom čase 0,4s na NN strane.

### Vypočítané skratové prúdy:

Rozvážač NN (400V/230V) – RH

 $I_n=250A$ 
 $I_k=9,2kA$ 

### Vypočítané skratové prúdy:

Rozvážač NN (400V/230V) – RPO

 $I_n=63A$ 
 $I_k=9,2kA$ 

## 2.7 ELEKTROENERGETICKÁ BILANCIA

Údaje o požadovanom odbere sú prevzaté z údajov o inštalovanej jednotlivých technológií. Na základe sumarizácie jednotlivých výkonov bola vytvorená nasledujúca tabuľka:

RH	Počet	Pi (kW)	Ps (kW)	β
Umelé osvetlenie	1	10	8	0,8
Zásuvkové obvody	1	20	10	0,5
Technologické obvody	1	10	7	0,7
Vzduchotechnika	1	30	21	0,7
Chladenie	1	65	45	0,7
<b>Spolu</b>	<b>Σ</b>	<b>135</b>	<b>91</b>	<b>Σ</b>

Pri predpokladanom ročnom využití max. 1800 hod. a vypočítanom celkovom súčasnom príkone 91 kW, bude ročná spotreba elektrickej energie **A=163 800 kW.hod/rok**.

Na základe požiadaviek zainteresovaných profesií bola vytvorená nasledovná bilancia pre zálohovanie požiarotechnických zariadení a pre vetranie CHUC.

RPO	Počet	Pi (kW)	Ps (kW)	β
VZT	6	5	5	1
VÝŤAH	2	26	26	1
KLIMA A VETRANIE PO	1	1,3	1,3	1
OVLÁDACIE OBVODY	1	0,7	0,7	1
<b>Spolu</b>	<b>Σ</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>Σ</b>

Na základe vypočítanej bilancie a požiadaviek požiarnej ochrany PBS pre stanovenie času zálohy navrhujem UPS s výkonom 400V/40kW so zálohou 45min. Technické riešenie UPS je popísané v samostatnej časti.

## 2.8 STUPEŇ DODÁVKY ELEKTRICKEJ ENERGIE

Dodávka el. energie bude zabezpečená v zmysle STN 34 1610 § 16 107:

3. stupeň – pre zariadenia resp. spotrebiče normálneho významu

1. stupeň – pre požiarne vetranie CHUC, požiarne výťahy a núdzové osvetlenie napájané z CBS

## 2.9 MERANIE SPOTREBY ELEKTRICKEJ ENERGIE

Fakturačné meranie elektrickej energie je umiestnené v elektromerovom rozvádzači RE, ktoré rieši SO32 Prípojka NN. Objekt je napájaný z areálovej skrine SR1. Napojenie objektu je na sieť, ktoré sú riešené v rámci stavby príprava územia.

## 2.10 ROZDELENIE EL.ZARIADENÍ

V zmysle vyhlášky č. 508/2009 Zb. prílohy č. 1 časti III. Sú elektrické zariadenia podľa miery ohrozenia zaradené do:

- skupina „B“ – všetky ostatné vyhradené technické zariadenia elektrické.

Funkciu, prevádzkovú spoľahlivosť a bezpečnosť technického zariadenia je potrebné overovať podľa §9 tejto vyhlášky, prehliadkami a skúškami, a zariadenia musia byť spôsobilé na bezpečnú prevádzku. Počas prevádzky ja prevádzkovateľ povinný vykonať odborné prehliadky a skúšky elektrických zariadení podľa prílohy č.8 tejto vyhlášky. Typová skúška sa vykoná podľa §10 písmeno c) na vyhradených technických zariadeniach, rozvádzačoch a nevybušné elektrické zariadenia. V zmysle §4 zákona NR SR č.124/2006 Z.z. o BOZP zostatkové nebezpečenstvá z hľadiska bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci sú akceptovateľné.

## 3 POPIS RIEŠENIA – AREALOVÉ ROZVODY NN

Pripojenie objektu na elektrickú sieť je navrhnuté zo skrine SR1, káblom v zemi CYKY-J 4x240mm<sup>2</sup> do navrhovaného rozvádzača RH. Káble v zemi sa uložia do výkopu vo vzdialenosti minimálne 0,6m od budov (okraj kábla), alebo 0,3m od budov so suterénom podľa uloženia ostatných inžinierskych sietí za dodržania noriem STN 33 2000-5-52 a STN 73 6005. Polomer ohybu kábla je 12D. Po uložení kábla do výkopu a zasypaní káblovej ryhy sa povrch upraví do pôvodného stavu. Pri nevyhnutnom súbehu silnoprúdových a telekomunikačných rozvodov musia byť obidva rozvody od seba vzdialené aspoň podľa tabuľky a pri križovaní nesmú byť v blízkosti menšej ako 10 mm. Napojenie objektu je na sieť, ktoré sú riešené v rámci stavby príprava územia.

## 4 POPIS RIEŠENIA – SILNOPRÚDOVÉ ROZVODY

Vnútné silnoprúdové rozvody budú rozdelené na tieto typy sietí:

- nezálohovaná sieť (sieť N)
- požiarne bezvýpadková sieť zálohovaná UPS (sieť U)
- požiarne bezvýpadková sieť zálohovaná CBS (sieť C)

- **Nezálohovaná sieť (N)** bude zabezpečovať dodávku elektrickej energie v zmysle STN 34 1610 v stupni č.3 pre hlavné odbory objektu. V normálnom bezporuchovom stave bude dodávka zabezpečená z distribučnej siete.

- **Bezvýpadková sieť (U)** bude zabezpečovať dodávku elektrickej energie v zmysle STN 34 1610 v stupni č.1 náhradným zdrojom UPS z ktorej bude riešené napájanie pre požiarne-technických zariadení a zariadení súvisiace s požiarnou bezpečnosťou. Pre prípad údržby, opravy alebo výmeny UPS bude systém vybavený externým by-passom.

- **Bezvýpadková sieť (C)** - pre núdzové osvetlenie, ktoré pracuje v bezvýpadkovom režime, bude zabezpečená dodávka elektrickej energie v zmysle STN 34 1610 v stupni č.1 z centrálného batériového systému (CBS).

### 4.1 ROZVÁDZAČ RH

Hlavný rozvádzač pre objekt bude samostatná stojaca skriňa osadená elektro rozvodni. Napájanie rozvádzača bude v zmysle STN 34 1610 v stupni č.3. Napojený bude zo samostatne meranej nezálohovanej trojfázovej siete z rozvádzača SR1. Rozvádzač je určený pre napojenie a ovládanie umelého osvetlenia, zásuvkových a technologických obvodov. Rozvádzač RH je v skriňovom vyhotovení s menovitým prúdom zbernic In=250A. V rozvádzači RH je uvažovaná priestorová a výkonová rezerva do 20-30%. Trojpólová schéma bude obsahom realizačnej projektovanej dokumentácie.

### 4.2 ROZVÁDZAČ RPO

Požiarnej rozvádzač pre objekt bude samostatná skriňa osadená v požiarnej miestnosti. Napájanie rozvádzača bude v zmysle STN 34 1610 v stupni č.1. Napojený bude z náhradného zdroja pre TDEE (UPS) v zmysle STN 92 0203. Rozvádzač je určený pre napojenie a ovládanie požiarotechnických zariadení pre objekt. Rozvádzač RPO je povrchovým vyhotovením s menovitým prúdom zbernic In=63A. V rozvádzačoch je uvažovaná priestorová a výkonová rezerva do 20-30%. Trojpólová schéma je obsahom projektovanej dokumentácie.

### 4.3 UMELE OSVETLENIE

Osvetlenie jednotlivých častí objektu bude riešené v závislosti na účele danej miestnosti. Pre jednotlivé priestory bude v zmysle normy (STN EN 12464-1 Svetlo a osvetlenie miest. Časť 1: Vnútné pracovné miesta) stanovená požadovaná intenzita osvetlenia ako aj ostatné svetelno-technické ukazovatele. Pre túto intenzitu a pre zvolený typ svietidiel bol vypočítaný ich počet a rozmiestnenie. Intenzita osvetlenia v jednotlivých priestoroch sa uvažuje v zmysle tabuľky nižšie. Osvetlenie priestorov v objekte bude riešené LED svietidlami ovládanými pomocou vypínačov, ktoré budú umiestnené pri vstupe do miestnosti. V priestoroch umývárni musia byť svietidlá v umývacom priestore umiestnené tak, aby ich spodný okraj bol aspoň 1,8 m nad podlahou. Svetelný zdroj svietidiel sa musí zakryť ochranným sklom. Všetky vonkajšie časti svietidla, ktoré sú nižšie ako 2,5m nad podlahou, musia byť z trvanlivého materiálu. Na základe STN EN 12464-1 a fotometrického výpočtu bolo navrhnuté umelé osvetlenie. Svietidlá budú navrhnuté tak, aby vyhovovali charakteru prevádzky. Kábové rozvody pre osvetlenie budú káblami CHKE-R-J 3x1,5mm<sup>2</sup>.

### 4.4 NÚDZOVÉ OSVETLENIE

Pre zabezpečenie osvetlenia na únikových komunikáciách pri výpadku napájania budú vybrané priestory vybavené núdzovými svietidlami napojenými z centrálného batériového systému (CBS) v zmysle STN 92 0203 a požiadaviek PBS. CBS bude osadený v samostatnej požiarnej miestnosti v zmysle požiadaviek požiarnej ochrany PBS. Všetky rozvody núdzového osvetlenia musia byť realizované certifikovanými káblami (typ CHKE-V-J 3x1,5mm<sup>2</sup>) a nosnými systémami (žľaby, rošty, chráničky, spojovací a upevňovací materiál,...), s požadovanou funkčnosťou počas požiaru na 90min - viď projekt požiarnej ochrany PBS. V rozvádzači RHT bude umiestnený sledovač napätia, ktorým sa zabezpečí, že ak dôjde k výpadku napätia, rozsvieti sa iba príslušná tomu zodpovedajúca skupina CBS svietidiel. CBS je napojená z rozvádzača RPO a obsahuje vlastný batériový zdroj so zálohou na 90min v zmysle požiadaviek PBS.

#### Systém núdzového osvetlenia bude zabezpečovať nasledujúce funkcie:

- osvetlenie únikových ciest, antipanicové osvetlenie a osvetlenie priestoru s vysokými rizikami,
- vyznačenie smerov úniku presvetlenými piktogramami s pozorovacou vzdialenosťou 20 m,
- sledovanie lokálnych výpadkov napájania v obvodoch hlavného osvetlenia v zmysle STN EN 50172,
- svietidlá hlavného osvetlenia, ktoré sú použité pre núdzové únikové osvetlenie, musia spĺňať požiadavky STN EN 60598-2-22, a to najmä vo vyhotovení predradníkov, zaručení teplotnej odolnosti krytov 850°C a ďalšie.

Protipožiarne upchávky budú súčasťou prác elektro. Prestupy káblových vedení požiarne deliacimi konštrukciami v hlavných a združených trasách budú pevnými upchávkami. Maximálna požiarne odolnosť u prestupov káblových zväzkov musí byť najmenej podľa požiarnej odolnosti stavebné konštrukcie, najviac však 60 minút. Hmoty smú mať horľavosť najviac C1.

#### Núdzové únikové osvetlenie v objekte je zriadené v kategóriách:

- núdzové osvetlenie únikových ciest s intenzitou min. 1 lx na zemi, a to v osi únikovej cesty. Rovnomernosť 1:40.
- osvetlenie priestorov s vysokým rizikom na hodnotu 10 % Em, minimálne však 15 lx, a to vo vybraných priestoroch technológie, alebo inak rizikových priestoroch. 100 % osvetlenia bude k dispozícii s prepnutím 0,5 s a bude zamedzený stroboskopický efekt. Rovnomernosť 1:40.

Osvetľovaný priestor	Intenzita osvetlenia Em (lx)	Index farebného podania Ra	UGR
Núdzové osvetlenie únikových ciest	1	40	
Antipanicové osvetlenie	0,5	40	-
Núdzové osvetlenie priestorov s vysokým rizikom	10 % Em, min. 15 lx	40	-

Tabuľka intenzity núdzového osvetlenia na hodnotu 5 lx budú osvetlené hydranty, hasiace prístroje a lekárnicky prvej pomoci. Miesta prvej pomoci budú definované ako priestory s vysokým rizikom.

#### 4.5 ZÁSUVKOVÉ OBVODY

Zásuvky sú navrhnuté podľa platných STN noriem a požiadaviek na inštaláciu. Zásuvkové obvody budú napájané cez prúdové chrániče 30mA. Pri rozmiestnení zásuviek, vrátane výšky osadenia, musia byť dodržané požiadavky noriem (umývací priestor, zóny). Zásuvky v priestoroch, budú od podlahy osadené vo výške určenej na výkrese. Pre napojenie iných spotrebičov budú vyvedené el. vývody s dimenziou podľa STN 33 2000-5-52. Pri vedení slaboprúdových telekomunikačných rozvodov a silnoprúdových rozvodov zabezpečiť dostatočnú vzdialenosť križovania vedení podľa STN 33 2000-5-52 a to 30 mm do 5m a 100mm nad 5m a 100mm pri križovaní! Všetky zásuvkové obvody sú pred nebezpečným dotykovým napätím chránené prúdovým chráničom s vybavovacím prúdom nepresahujúcim 30mA. Inštalácia pre zásuvky 230V/16A je navrhnutá káblami CHKE-R-J 3x2,5mm<sup>2</sup>. Inštalácia pre zásuvky 400V/16A je navrhnutá káblami CHKE-R-J 5x2,5mm<sup>2</sup>. Výšky osadenia jednotlivých zásuviek sú uvedené vo výkresovej časti. Zásuvkové rozvody budú riešené na základe požiadaviek projektu, požiadaviek interiéru a ostatných požiadaviek stavby. Všetky zásuvky budú mať minimálne krytie IP2XC resp. IP44.

#### 4.6 POŽIADAVKY PROFESIE VZT

V objekte sa uvažuje s napojení jednotlivých vzduchotechnických jednotiek v zmysle požiadaviek projektu VZT z rozvádzača RH. Ovládanie jednotlivých vzduchotechnických jednotiek je predmetom dodávky VZT. Napájanie je zrejme z pôdorysu, blokovej schémy a schémy rozvádzača RH.

#### 4.7 POŽIADAVKY PROFESIE ZTI

V projekte sa uvažuje s napojením zariadeniami ohrev strešných vpustov vývodom 230V/16A. Napojenie bude konzultované na stavbe s dodávateľom technológie.

#### 4.8 VYVOLAVACÍ SYSTÉM PRE INVALIDOV

Na základe vyhlášky č. 532/2002 Z. z. (Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o všeobecných technických požiadavkách na výstavbu a o všeobecných technických požiadavkách na stavby užívané osobami s obmedzenou schopnosťou pohybu a orientácie) sa na stavbe resp. na určených WC umiestni vyvolávací systém. Systém rieši samostatný projekt pacient sestra.

#### 4.9 KÁBLOVÉ ROZVODY A POŽIARNÉ OPATRENIA

Elektrické rozvody požiarotechnických zariadení musia byť realizované káblami ustanovených vlastností s požiarou odolnosťou podľa platných Vyhl. č. 94/2004 a STN 92 0203 príloha B. Káble budú v prevedení s triedou reakcie na oheň a doplnkovou klasifikáciou: B2ca, s1, d1, a1. Príslušenstvo káblov (inštalčné krabice, rúrky, chráničky) musí byť vo vyhotovení z materiálov s triedou reakcie na oheň a doplnkovou klasifikáciou: B2ca, s1, d1, a1. V prípade inštalácie vnútorných silnoprúdových rozvodov na horľavé časti stavby budú káble uložené v chráničkách alebo budú v prevedení vhodnom na inštaláciu do a na horľavé povrchy. Typy káblových vedení vyplývajú z STN 33 2312 s vlastnosťami káblov v zmysle STN 92 0203 príloha B. Klasifikácia kabeláže jednotlivých elektrických rozvodov, ktoré musia ako stavebný výrobok mať preukázané vlastnosti v zmysle vyhlášky MVR SR č. 451/2011 Z.z. bude špecifikovaná v zmysle STN 92 0203 triedami reakcie na oheň nasledovne :

- núdzové osvetlenie (ZO, BH, PH) : B2ca, a1, s1
- osvetlenie zásahových ciest (BH): B2ca, a1, s1
- zariadenie na odvod tepla a splodín horenia (ZO,BH, PH) : B2ca, a1, s1

kabeláž el. rozvodov s vnútorným zhromažďovacím priestorom :

- zhromažďovací priestor (BH,ZO) : B2ca, a1, s1
- priestory s pohybom návštevníkov (BH) : B2ca, a1, s1

ZO – odolný proti šíreniu plameňa,  
BH – bezhalogénový s nízkou hustotou dymu pri horení,  
PH – počas horenia funkčný v požadovanom čase.

Požiadavky na funkčnú odolnosť trás elektrických káblov (PS) na trvalú dodávku elektrickej energie podľa prílohy A STN 92 0203 budú nasledovné:

- zariadenie na ovládanie požiarneho uzáveru a vypínanie elektrickej energie – najmenej 30minút,
- núdzové osvetlenie – najmenej 90minút,
- vetranie CHUC – najmenej 46minút,
- automatické požiarotechnické zariadenie, ktoré nahrádza požiaru stenu alebo uzáver – v zmysle vyhlášky 94/2004 Z.z. resp. PBS.

Káble sú dimenzované v zmysle platných noriem podľa nasledujúcich kritérií:

- dovoľené zaťaženie káblov,
- skratová odolnosť káblov,
- úbytok napätia,

- zabezpečenie vypnutia pri ochrane pred úrazom el. prúdom.

Káblové rozvody sú riešené v závislosti na type priestoru, v ktorom prechádzajú:

- káble v bezhalogénovej pevnej rúrke,
- na jednoduchých káblových úchytoch ( typových výrobok ) uchytených na stope v priestore podhľadu,
- káble v ochranných ohybných rúrkach v podlahe pod stropom v miestach, kde sa nachádza podhľad,
- káble v ochranných ohybných rúrkach v suchých priečkach,
- káble v káblových žľaboch.

Prestupy rozvodov požiaro-deliacimi konštrukciami musia byť utesnené podľa požiadaviek STN 92 0201-2, podľa požiadaviek Vyhl. MV SR č. 94/2004 Z.z.–tj. napr. upchávkou, tesniace betónové tmely atď.). Utesnený prestup musí spĺňať požiadavky na požiaru odolnosť konkrétnej požiaro-deliacej konštrukcie, ktorou prestupuje. V prípade výpadku elektrickej energie bude prevádzkový režim požiarotechnických zariadení umiestnených v stavbe zabezpečovať nezávislý zdroj napájania, vlastným zdrojom batérie UPS. Požiarotechnické zariadenia musia mať vlastný elektrický okruh a vlastný elektrický rozvádzač so samostatným istením (úplne nezávislý od el. rozvodov a el. rozvádzačov ostatných el. zariadení stavby).

#### 4.10 INŠTALÁCIA V PRIESTOROCH S VAŇOU ALEBO SPRCHOU

Pre elektrickú inštaláciu v priestoroch s vaňou alebo sprchou platia požiadavky STN 33 2000-7-701. V zmysle predmetnej normy (článku 701.512.2, vonkajšie vplyvy) inštalované elektrické zariadenia musia mať aspoň tieto stupne ochrany :

- v zóne 0 : IPX7;
- v zóne 1 : IPX4;
- v zóne 2 : IPX4.

V zmysle predmetnej normy STN 33 2000-7-701 sa zásuvky a spínače môžu umiestniť iba mimo umývacieho priestoru. Ak sú vo výške aspoň 1,2m nad podlahou, môžu sa umiestniť tesne pri hranici umývacieho priestoru. Ak sú umiestnené nižšie, musia byť vzdialené svojím najbližším okrajom aspoň 0,2m od hranice umývacieho priestoru. Pritom sa musia brať do úvahy aj požiadavky, ktoré sú dôsledkom vonkajších vplyvov priestoru, v ktorom je umývací priestor umiestnený.

Umývací priestor je v zmysle článku N 701.30.5 ohraničený :

- a) zvislou plochou (plochami) prechádzajúcou obrysami umývadla, umývacieho drezu a zahŕňa priestor pod aj nad umývadlom, umývacím drezom,
- b) podlahou a stropom.

Článok 701.415.1 STN 33 2000-7-701 – doplnková ochrana : prúdové chrániče (RCD): V miestnostiach s vaňou alebo sprchou musí jeden (alebo niekoľko) prúdových chráničov (RCD) s menovitým rozdielovým vypínacím prúdom neprevyšujúcim 30mA chrániť všetky obvody. Použitie takýchto prúdových chráničov RCD sa nevyžaduje pri obvodoch:

- s ochranným opatrením „elektrické oddelenie“, ak každý obvod napája iba jeden spotrebič,
- s ochranným opatrením „malé napätie SELV a PELV“. (zdroj SELV sa musí inštalovať mimo zón 0, 1 a 2).

V umývacom priestore sa môžu inštalovať ďalšie spotrebiče za predpokladu, že sú ich výrobcami určené na použitie v umývacom priestore, a ich vlastnosti umožňujú použitie v umývacom priestore (typovo overené).

#### 4.11 INŠTALÁCIA VO VONKAJŠÍCH PRIESTOROCH

V priestoroch s prostredím vlhkým a prostredím pod prístreškom je možné inštalovať elektrické stroje, prístroje a svietidlá s min. krytím aspoň IP44. V priestoroch s prostredím vonkajším podľa STN 33 2000-7-714 čl.714.5 je možné inštalovať elektrické stroje, prístroje a svietidlá s min. krytím aspoň IPx4 resp.IP44.

#### 4.12 UZEMNENIE A HLAVNÉ OCHRANNE POSPÁJANIE

Hlavné uzemnenie budovy je navrhnuté obvodovým uzemňovačom typu B pásom FeZn 30x4mm uložený v základoch objektu v zmysle STN 33 2000-5-54 . Na spoločnú uzemňovaciu sieť sa pripojí hlavná ekvipotenciálna svorkovnica MET, ktorá bude osadená elektro rozvodni. Táto prípojnice bude pripojená na uzemnenie pomocou pevného uzemňovacieho vedenia vodičom FeZn  $\Phi$ 10mm. V požiarnej miestnosti sa zriadi podružná ekvipotenciálna prípojnice SEBT určená pre pospájanie požiarotechnických zariadení. Všetky spoje zberného a uzemňovacieho rozvodu musia byť opatrené antikoróznym náterom. Pri kontakte pozinkovaného materiálu s medeným, treba použiť olovenú vložku, alebo použiť nerezovú svorku. Hodnota odporu uzemňovacej sústavy pre bleskozvod nesmie presiahnuť 10 $\Omega$ . Hodnotu uzemňovacej sústavy je nutné po realizácii preveriť meraním, ak nespĺňajú požadovanú hodnotu zemného odporu, je potrebné uskutočniť potrebné úpravy na dosiahnutie požadovaného stavu pridaním zemných tyčí. Celé uzemňovacie zariadenie musí byť v súlade s STN 33 2000-5-54. Vo všetkých priestoroch použiť bezhalogénový vodič H07Z-K z.ž.( B2ca, a1, s1). Každý vodič pripojený na hlavnú uzemňovaciu prípojnicu sa musí dať samostatne odpojiť. Tento spoj musí byť spoľahlivý a rozpojiteľný iba pomocou nástroja. Hlavný ochranný vodič musí byť dimenzovaný tak, aby minimálne zodpovedal prierezu najväčšieho krajného vodiča použitého v inštalácii. Prierez každého ochranného vodiča, ktorý nie je časťou kábla alebo ktorý nie je v spoločnom kryte s krajným vodičom, nesmie byť menší ako :

- 2,5 mm<sup>2</sup> Cu alebo 16 mm<sup>2</sup> Al, ak je chránený pred mechanickým poškodením,
- 4 mm<sup>2</sup> Cu alebo 16 mm<sup>2</sup> Al, ak nie je chránený pred mechanickým poškodením.

Ochranné vodiče sa musia vhodným spôsobom chrániť pred mechanickým, chemickým alebo elektrochemickým poškodením, pred účinkami elektrodynamických a termodynamických síl. Každý spoj (napríklad skrutkové spoje, upínacie konektory) medzi ochrannými vodičmi alebo medzi ochranným vodičom a iným zariadením musia zabezpečovať trvanlivé a neprerušované elektrické spojenie a primeranú mechanickú pevnosť a ochranu.

Na ekvipotenciálnu prípojnicu MET/SEBT sa vodičmi označenými ako PA s prierezom v zmysle STN 33 2000-5-54 a typizovanými svorkami vodivo pripoja:

- neživé vodivé časti rozvádzača napr. konštrukcia a dvere,
- vodivé kovové konštrukcie káblových rozvodov,
- vodivé kovové konštrukcie nosnej časti budovy,
- hlavné potrubia (VZT, ZTI, UK),
- neživé časti ostatných technických miestností,
- všetky rozvádzače.

Prierezy uzemňovacích vodičov nesmú byť menšie ako 6 mm<sup>2</sup> pre med' alebo 50 mm<sup>2</sup> ( $\Phi$ 8) pre oceľ. Ak je na uzemňovač pripojený systém ochrany pred bleskom, prierez uzemňovacieho vodiča musí byť aspoň 16 mm<sup>2</sup> pre med' (Cu) alebo 50 mm<sup>2</sup> ( $\Phi$  8) pre oceľ.



#### 4.12.1 DOPLNKOVÉ POSPÁJANIE

Pre priestory s triedami vonkajších vplyvov AD2, AD3, AD4, AF4 sa použije sa doplnková ochrana doplnkovým pospájaním podľa STN 33 2000-4-41 čl.415.2. Doplnkové pospájanie je navrhnuté v priestore umývárne a technickej miestnosti vodičom H07Z-K 6 z.ž (B2ca, a1, s1) – nechránený pred mechanickým poškodením (vedený voľne v priestore alebo pod omietkou) podľa STN 33 2000-5-54 čl.543.1.3. Doplnkové pospájanie v spoločných priestoroch je navrhnuté bezhalogénovým vodičom H07Z-K z.ž (B2ca, a1, s1). Ochranným vodičom pripojiť všetky prístupné nechránené cudzie vodivé časti a všetky neživé vodivé časti upevnených zariadení v miestnosti obsahujúcej kúpaciu a/alebo sprchovaciu vaňu, drez a pod.. Toto miestne doplnkové pospájanie môže byť buď priamo v miestnosti s vaňou alebo sprchou alebo i mimo nej, prednostne v blízkosti bodu vstupu cudzích vodivých častí do takejto miestnosti. Vodiče na takéto miestne ochranné pospájanie musia byť farby zeleno-žltej. Kovové vaňové a umývadlové batérie na teplú a studenú vodu i keď sú pripojené na plastové potrubie (PPR) alebo plast-hliníkové potrubie (AL-PE) je treba pripojiť na doplnkové ochranné pospájanie, najlepšie prostredníctvom typizovanej svorky ZS4. Vodič ochranného doplnkového pospojovania sa pripojí na ochranný kontakt (PE) zásuvky vodičom Cu s prierezom 2,5mm<sup>2</sup>, prípadne vodičom Cu s prierezom 6mm<sup>2</sup> na prípojnicu MET/SEBT.

#### 5 POŽIARNÉ VETRANIE CHUC

Na základe projektu požiarnej bezpečnosti stavby sa v stavbe uvažuje s napojením požiarnotechnického zariadenia na vetranie CHUC.

##### 5.1 NÁHRADNÝ ZDROJ UPS

Napájanie požiarnotechnických zariadení CHUC bude zabezpečené náhradným batériovým zdrojom UPS na TDEE v zmysle STN 92 0203. Napájanie bude zabezpečovať dodávku elektrickej energie v zmysle STN 34 1610 v stupni č.1.

Na základe požiadaviek profesie požiarnej ochrany PBS bol stanovený čas zálohy na 45minút. Z tohto dôvodu navrhujem UPS s výkon 40kW s dobou zálohy 45minút. Náhradný zdroj UPS sa osadí do samostatnej miestnosti UPS, ktorá bude tvoriť samostatný požiarny úsek. Z UPS sa napojí požiarne rozvádzač RPO 40kW/45min káblom CXKH-V-J 5x50 PS60 z ktorého sú cez ističe napájané VZT jednotky.

##### 5.2 ZARIADENIA VZT

Na základe požiadavky projektu VZT v súčinnosti s PBS sú nasledujúce požiadavky pre napájanie zariadení:

- prírodný ventilátor so spätnou klapkou odvodný ventilátor so spätnou klapkou
- Uvedenie do chodu od hlásiča požiaru

##### 5.3 OVLÁDANIE ZARIADENIA VZT

Aktivácia zariadenia bude pomocou požiarneho tlačidla CHUC, ktoré je umiestnené podľa projektu PBS. Tlačidlo bude vo vyhotovení NC napojené káblom CHKE-V-O 2x1,5/PS60. Po zatlačení tlačidla CHUC sa spustia VZT jednotky a aktivujú sa výťahy do evakuačného režimu. Pri vzniku požiaru budú osoby chránené pred dymom a splodínami vzduchotechnických zariadením.

##### 5.4 FOTOVOLTICKÝ SYSTÉM

Na navrhovanej stavbe sa uvažuje s prípravou pre inštaláciu fotovoltaického systému pre pokrytie vlastnej spotreby. Na základe orientácie a dispozičného návrhu objektu je navrhnutý fotovoltaický systém s výkonom 41,73 kWp, ktorý tvorí 78ks panelov s výkonom 535 Wp. Detailný návrh bude riešený v ďalšom stupni PD.

#### 6 SYSTÉM OCHRANY PRED BLESKOM

##### 6.1 OCHRANA PRED BLESKOM - VONKAJŠIA

Predmetom projektu je vybudovať novú ochranu pred bleskom v zmysle súboru noriem ochrany pred bleskom STN EN 62305-1 až 4. Objekt bol na základe normy STN EN 62305-2 a v nej uvedených pravidiel na posudzovanie rizík zaradený do úrovne ochrany pred bleskom (LPL) triedy III. Zvolený LPL stanovuje systém ochrany pred bleskom (LPS) stupňa III, ktorý je bližšie špecifikovaný v tab. 2 STN EN 62305-3. Zhotovenie vonkajšej ochrany pred bleskom sa musí riadiť v zmysle platnej normy STN EN 62305-3 Ochrana stavieb a ohrozenie života.

##### VSTUPNÉ PARAMETRE

Trieda LPL: III.

Trieda LPS: III. stupeň

Typ LPS: neizolovaný, neoddialený

Metóda ochrany: valivá guľa s polomerom  $r=45m$  pre LPS III

Určenie počtu zvodov pre navrhovaný objekt:

$$n_z = \frac{O_s}{l_z} = \frac{150}{15} = 10$$

kde:  $n_z$  - počet zvodov (-)

$O_s$  - obvod strechy chráneného objektu (m)

$l_z$  - vzdialenosť zvodov podľa vybranej triedy LPS (m).

##### 6.2 UZEMŇOVACIA SÚSTAVA

Hlavné uzemnenie objektu je riešené uzemňovacou sústavou typu B pásom FeZn 30x4mm uloženou v základoch objektu. Pri realizácii uzemnenia dodržať ustanovenia STN 33 2000-5-54 v nadväznosti na STN EN 62305-3. Uzemnenie je potrebné pri realizácii preveriť. Ak zemnič nespĺňa požadovanú hodnotu zemného odporu, je potrebné uskutočniť potrebné úpravy na dosiahnutie požadovaného stavu a to napr. doplnujúcimi zemniacimi tyčami. Na uzemňovač napojiť všetky navrhované zvody bleskových prúdov, hlavné uzemňovacie prípojnice. Spoje medzi jednotlivými časťami uzemnenia zaizolovať vhodnou antikoróznou ochranou. Vývody uzemnenia nad úroveň terénu realizovať vodičom Fe/Zn  $\phi 10$ , vodič spojiť s pásovým vodičom Fe/Zn 30x4mm zvarom alebo pomocou svoriek SR03. Z uzemňovača sú vyvedené vývody pre bleskozvod tvorené guľatinou FeZn  $\phi 10mm$ , ktoré sú ukončené na streche. V určených miestach sa osadí skúšobná svorka. Z uzemňovača je vyvedený vývod MET FeZn  $\phi 10$ , ktorý je ukončený na stene vo výške 500mm v blízkosti hlavného rozvádzača RH. Tento vývod bude slúžiť pre uzemnenie objektu. Po príprave uzemňovačov známa osoba zdokumentuje umiestnenie sústavy a všetky spoje. Z hľadiska vodivého spoja na účely uzemnenia nemožno vlastné viazanie oceľových výstuží považovať za dokonale vodivý spoj - medzi jednotlivými dielmi oceľových výstuží je nutné zrealizovať doplnkový zvar v dĺžke min. 50 mm v zmysle STN EN 62305-3, príloha e, čl. e.4.3.3. Celkový odpor uzemňovača sa v zmysle STN EN 62305-3 odporúča nižší ako 10  $\Omega$ .

##### 6.3 SÚSTAVA ZVODOV

Na chránenej stavbe sa uvažuje s inštaláciou neizolovaného bleskozvodného systému LPS podľa STN EN 62305-3. Neizolovaný systém pred bleskom bude z uzemnenia na strechu vodičom FeZn  $\phi 10mm$  umiestnený v armovaní stavby. Na streche sa vodič pripojí na zachytávaciu sústavu.

## 6.4 ZACHYTÁVACIA SÚSTAVA

Zachytávacia sústava je tvorená na streche drôtom AlMgSi Ø8mm, ktorý je vedený na certifikovaných podperách PV21. Podpery sú uložené na streche. V zachytávacej sústave je osadený hlavný zachytávač tvorený tyčou JP25 dl.2,50m. Tieto zachytávače chránia priestor na streche a celý riešený objekt. Na základe metódy valivej gule sú na zachytávacej sústave osadené pomocné zachytávače tvorené z drôtu AlMgSi Ø8mm dl.1,00m. Pri určovaní odolnosti (stability) stožiarov zachytávacích tyčí proti vplyvu vetra je možné uplatniť všeobecnú metodiku uvedenú v STN EN 1991-1-4, ktorá sa zaoberá zaťažením stavebných konštrukcií vetrom. Zariadenia sú konštruované tak aby odolali zaťaženiu vetrom.

## 6.5 PROTIKORÓZNE OPATRENIA

Každý spoj v zemi proti vlhkosti a korózií vulkanizačnou páskou proti korózií.

## 6.6 ÚDRŽBA A REVÍZIA SYSTÉMU LPS

LPS má byť pravidelne udržiavaný tak, aby sa zabezpečilo, že nedôjde k jeho zhoršeniu a ciele na ktoré bol navrhnutý, bude ďalej plniť. Vizualna kontrola bude každý 1 rok. Revízia bude každé 4 roky.

## 6.7 IZOLAČNÉ PARAMETRE SYSTÉMU LPS

Pre zhotovenie LPS je nutné dodržať podmienku minimálnej elektrickej izolácie. Minimálna elektrická izolácia medzi zachytávacou sústavou alebo zvodmi na jednej strane a kovovými časťami stavby, kovovými inštaláciami a vnútornými systémami na strane druhej sa dosiahne vzdialenosťou s. Dostatočná vzdialenosť s je vypočítaná v prílohe č.3, ktorá je súčasťou technickej správy.

## 6.8 OCHRANA PRED BLESKOM – VNÚTORNÁ

Pre ekvipotenciálne pospájanie vnútorného LPS treba zapojiť:

- kovové časti stavby;
- kovové inštalácie;
- vnútorné systémy;
- vonkajšie vodivé časti a vedenie pripojené ku stavbe.

Vzájomné spojenie uskutočniť:

- vodičom vyrovnania potenciálov, ak sa nedosiahne elektricky vodivé spojenie náhodným pospájaním;
- prepäťovými ochrannými zariadeniami, kde nie je možné urobiť priame pripojenie vodičov vyrovnania potenciálov.

Pri vonkajšom LPS, sa ekvipotenciálne pospájanie proti blesku musí urobiť nasledujúcimi spôsobmi:

- 1.) v suteréne alebo v úrovni terénu. Vodiče vyrovnania potenciálov sa musia pripojiť k prípojnici vyrovnania potenciálov, ktorá je konštruovaná a inštalovaná tak, aby bola ľahko prístupná s cieľom odbornej prehliadky a skúšky. Prípojnice vyrovnania potenciálov sa musia spojiť s uzemňovacou sústavou.
- 2.) ak nie sú splnené požiadavky na izoláciu tak ekvipotenciálne pospájanie proti blesku sa musí urobiť pokiaľ možno čo najkratším a najpriamejším spôsobom.

Minimálne hodnoty prierezu vodičov vyrovnania potenciálov spájajúcich rôzne prípojnice vyrovnania potenciálov a vodičov spájajúcich prípojnice vyrovnania potenciálov s uzemňovacou sústavou:

Trieda LPS	Materiál	Prierez (mm <sup>2</sup> )
I až IV	Med'	16
	Hliník	25
	Oceľ	50

Minimálne hodnoty prierezu vodičov vyrovnania potenciálov spájajúcich vnútorné kovové inštalácie s prípojnou vyrovnania potenciálov:

Trieda LPS	Materiál	Prierez (mm <sup>2</sup> )
I až IV	Med'	6
	Hliník	10
	Oceľ	16

Ak sú vodiče vnútorných systémov tienené alebo uložené v kovových trubkách, môže postačovať len pospájanie tienenia a elektroinštalčných trubiek. Vodiče vnútorných systémov, ktoré nie sú ani tienené, ani uložené v kovových trubkách, sa musia pospájať cez prepäťové ochranné zariadenia SPD. Anténové stožiare na streche stavby chrániť pred priamym úderom blesku inštalovaním v ochrannom priestore alebo sa má inštalovať izolovaný (oddialený) vonkajší LPS. Ak to nie je možné, anténový stožiar spojiť so zachytávacou sústavou. Vodivé plášte anténových káblov pripojiť k zachytávacej sústave na úrovni strechy a k hlavnej prípojnici vyrovnania potenciálov.

## 6.9 OCHRANNÉ OPATRENIA PRED LEMP (LMPS)

Ochrana pred LEMP je založená na koncepcii zón ochrany pred bleskom (LPZ). Pre ochranu systému je objekt rozdelený do LPZ. Objekt je zaradený do zón LPZ podľa výkresu (Systém ochrany pred bleskom a uzemnenie).

### 6.9.1 ZÁKLADNÉ OCHRANNÉ OPATRENIA PRED LEMP

#### A. Uzemnenie a vyrovnanie potenciálov

Uzemňovacia sústava vedie a rozdeľuje bleskový prúd do zeme. Sústava vyrovnania potenciálov minimalizuje potenciálové rozdiely a môže znižovať magnetické pole.

#### B. Magnetické tienenie a trasy vedení

Priestorové tienenie zoslabuje magnetické pole vnútri LPZ, vzniknuté zásahom blesku priamo alebo v blízkosti stavby a redukuje vnútorné prepäťové vlny. Tienenie vnútorných vedení použitím tienených káblov alebo káblových žľabov, minimalizuje vnútorné indukované prepätia.

#### C. Koordinovaná ochrana SPD

Koordinovaná ochrana SPD ohraničuje účinky vonkajších a vnútorných prepätí

#### D. Uzemnenie a vyrovnanie potenciálov musí byť vždy zabezpečené

Osobitne pripojenie každého vodivého vstupu priamo alebo cez ekvipotenciálne pospájanie SPD v mieste vstupu do stavby.

## 8 ZOSTATKOVÉ NEBEZPEČENSTVA

V zmysle znenia Zákona č. 124/2006 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci v znení zákona č. 95/2000 Z.z. a o doplnení Zákonníka práce je v ďalšom uvedené vytypovanie, posúdenie a vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a neodstrániteľných ohrození vyplývajúcich z navrhovaných riešení v určených prevádzkových a užívateľských podmienkach a návrh ochranných opatrení proti týmto nebezpečenstvám

a ohrozeniam.

### 8.1 NEODSTRÁNITELNÉ NEBEZPEČENSTVO-STAV/VLASTNOSŤ POŠKODZUJÚCA ZDRAVIE

- poškodenie izolácie elektrických rozvodov a el. prístrojov mechanicky, starnutím, poškodením káblových látok (mechanickým, koróznym pôsobením)
- poškodenie a starnutie svietidiel, svetelných zdrojov, ističov, prístroje a pod., skryté výrobné chyby káblov a prístrojov
- životnosť elektrických zariadení, záručná doba elektrozariadení a elektro inštalácií
- neodborná manipulácia na elektro zariadení

### 8.2 NEODSTRÁNITELNÉ OHROZENIE

- úrazy obsluhy rôznej povahy pri obsluhu, údržbe, oprave, výmenách a pod.
- dotyk na živú časť pri poruche elektroinštalácie, zlý stav ochrany pred úrazom elektrickým prúdom - úraz elektrickým prúdom, pád, popáleniny, šok
- náhodný dotyk na živú časť, zlý stav ochrany pred úrazom elektrickým prúdom - úraz elektrickým prúdom, pád, popáleniny, šok
- nedodržanie pracovnej disciplíny, pracovných postupov a elektrotechnických predpisov pre bezpečnosť práce (STN 34 3100, STN 34 3101, STN 34 3108)
- zlý stav elektrického ručného náradia
- neodbornosť a nespôsobilosť obsluhy, vniknutie nepovolaných osôb do blízkosti zariadenia

### 8.3 MIESTA KDE SA VYSKYTUJE NEDODSTRÁNITELNÉ NEBEZPEČENSTVO A OHROZENIE

Prevádzka (miestnosti) s elektrickými inštaláciami. Elektrické zariadenia v tomto projekte vyhovujú požiadavkám vyplývajúcich z predpisov na zaistenie bezpečnosti a zdravia pri práci podľa §4, zákona 124/2006 a 309/2007 Z.z. a v znení neskorších zmien. Pri dodržaní navrhovaného riešenia a bezpečnostných predpisov pre prevádzku, výstavbu a údržbu zariadení, uvažovaných v tomto projekte, nevzniká nebezpečenstvo ohrozenia života a zdravia ľudí. Z navrhovaného riešenia nevznikajú z hľadiska bezpečnosti a zdravia pri práci žiadne zostatkové nebezpečenstvá.

### 8.4 BEZPEČNOSTNÉ KRITÉRIA

Na rozvodných zariadeniach sú umiestnené bezpečnostné a výstražné štítky v zmysle príslušných STN. Montáž elektroinštalácie môžu robiť len osoby, ktoré spĺňajú požiadavky o odbornej spôsobilosti – podľa vyhl. 508/2009 Zz. Opravy a údržbu el. zariadení môžu vykonávať len osoby odborne spôsobilé – min. § 21 vyhl. 508/2009 Zz. Farebné značenie žíl káblov musí byť dodržané v súlade s STN EN 60445, STN 34 7411. Ochrana káblov pred preťažením a skratom je navrhnutá poistkami a ističmi podľa STN 33 2000-4-43; STN 33 2000-5-52. Ochrana káblov pred mechanickým poškodením bude polohou a podľa potreby ich uložením do chráničky. Rozvádzač musí byť vybavený výstražnými tabuľkami podľa STN EN 61310-1. Centrálne odpojenie el. spotrebičov bude možné hlavným vypínačom el. rozvádzača. Odpojenie objektu od el. siete bude možné hlavným ističom elektrického rozvádzača RE. Každá zmena v elektroinštalácii, ku ktorej dôjde počas montáže musí byť určeným pracovníkom zaznamenaná do projektovej dokumentácie slúžiacej ku montáži, s podpisom a pečiatkou oprávnenej osoby, ktorá vykonala zmenu. Montážna firma odovzdá investorovi uvedenú dokumentáciu skutočného prevedenia stavby ako celku spolu s prehlásením o kompletnosti zaznačených zmien. Uvedená dokumentácia bude podkladom pre vypracovanie dokumentácie skutočného prevedenia stavby. V prípade, že počas montáže dôjde k závažnejším zmenám zmena dimenzovania, istenia, ...) musí montážna organizácia tieto zmeny konzultovať so spracovateľom projektovej dokumentácie.

## 9 POŽIADAVKY Z HĽADISKA ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA

Navrhnuté technické riešenie nemá negatívny vplyv na životné prostredie. Z hľadiska nakladania s odpadmi je potrebné riadiť sa ustanoveniami zákona č. 223/2001 Z.z. o odpadoch v znení neskorších predpisov (úplné znenie zákona – zákon č. 409/2006 Z.z.), vyhláškou č. 208/2005 o nakladaní s elektro zariadeniami a elektro-odpadom, vyhláškou č. 283/2001 Z.z. o vykonaní niektorých ustanovení zákona o odpadoch a vyhláškou č. 284/2001 Z.z., ktorou sa ustanovuje Katalóg odpadov v znení neskorších predpisov.

V zmysle zákona o odpadoch:

- každý je povinný nakladať s odpadmi alebo inak s nimi zaobchádzať v súlade s týmto zákonom; ten, komu vyplývajú z rozhodnutia alebo povolenia vydaného na základe tohto zákona povinnosti, je povinný nakladať s odpadmi alebo inak s nimi zaobchádzať aj v súlade s týmto rozhodnutím alebo povolením. Pri nakladaní s odpadmi alebo inom zaobchádzaní s nimi je každý povinný chrániť zdravie ľudí a životné prostredie.

- pre nakladanie s odpadmi a držiteľ odpadu je povinný odpady zaraďovať podľa Katalógu odpadov (§68 ods. 3 písm. e)).

- Obec upraví podrobnosti o nakladaní s komunálnymi odpadmi a s drobnými stavebnými odpadmi a elektroodpadmi z domácností všeobecne záväznými nariadením, v ktorom ustanoví najmä podrobnosti o spôsobe zberu a prepravy komunálnych odpadov, o spôsobe separovaného zberu jednotlivých zložiek komunálnych odpadov, o spôsobe nakladania s drobnými stavebnými odpadmi, ako aj miesta určené na ukládanie týchto odpadov a na zneškodňovanie odpadov. Čistota verejných priestranstiev bude zabezpečovaná dodávateľom v zmysle vyhl. č. 135/1984 Zb. v znení neskorších predpisov.

## 10 REVÍZIA

Po ukončení montážnych prác musí byť vykonaná v súlade §12 vyhlášky č. 508/2009Z.z. Úradná skúška vyhradených technických zariadení a prvá odborná skúška el. inštalácie s STN 33 1500 a STN 33 2000-6. Prevádzkovateľ je potom povinný uskutočňovať pravidelné odborné prehliadky v zmysle STN 33 1500 a vyhlášky MPSVaR 508/2009 Z.z.. Na bezpečné prevádzkovanie, vykonávanie kontrol, údržby a obsluhy elektrického zariadenia je prevádzkovateľ vypracuje prevádzkový predpis. Súčasťou prevádzkovej dokumentácie sú záznamy o vykonaných prehliadkach a skúškach elektrického zariadenia.

## 11 ZÁVER A ZHODNOTENIE

Projektová dokumentácia bola vypracovaná podľa platných noriem STN a preto aj montážne práce je nutné previesť v súlade s týmito normami ako aj montážnymi pokynmi.

**Upozornenie:** Projektant neručí za funkčnosť, správnosť a chod zariadení a systému, pokiaľ budú vykonané zmeny káblov, zariadení alebo nastavenia uvedené v projekte stavby bez predchádzajúcej konzultácie s projektantom. Projektant nenesie žiadnu zodpovednosť za zmeny uskutočnené bez jeho písomného súhlasu. Zhotoviteľ je povinný o zistených chybách v dokumentácii, neodkladne informovať projektanta. Zhotoviteľ je povinný skutočné rozmery skontrolovať na stavbe a pripraviť si svoju dodávateľskú dokumentáciu. Táto projektová dokumentácia je podľa par. 5 ods. 1 zákona č.618/2003 Z.z. v platnom znení projektovým dielom, pričom neoprávnený zásah do autorských práv súvisiacich s uvedeným dielom je trestný podľa par. 283 ods. 1 zákona 300/2005 Z.z.. Dokumentácia je určená výlučne pre potreby zadávateľa uvedeného v rozpiske vo výkresovej časti. Akékoľvek iné použitie alebo prevod podlieha predchádzajúcemu písomnému súhlasu autora.



# PRÍLOHA Č.1 PROTOKOL O URČENÍ VONKAJŠÍCH VPLYVOV V ZMYSLE STN 33 2000-5-51

## VYPRACOVANÝ ODBORNOU KOMISIOU

v Bratislave 26.03.2024

### Zloženie komisie:

predseda:	doc. Ing. arch. Benjamín Bráďňanský	– hlavný inžinier projektu (autorizovaný architekt)
	Ing. Ján Majerník	– projektant ASR (autorizovaný stavebný inžinier)
	Ing. Marek Gešnábel	– projektant elektro (autorizovaný stavebný inžinier)
	Ing. Marek Rusnák	– projektant VZT (autorizovaný stavebný inžinier)
	Ing. Milan Sallut	– špecialista požiarnej ochrany PBS
	Ing. Juraj Herda	– projektant ZTI (autorizovaný stavebný inžinier)
	Ing. Stanislav Mečiar	– projektant UK (autorizovaný stavebný inžinier)

### Podklady použité na vypracovanie protokolu:

Pre vypracovanie protokolu boli použité vyhláška 508/2009 Z.z. a norma STN 33 2000-5-51, Projekt stavby, Technologické zariadenia v riešených priestoroch.

### Popis technologického zariadenia:

Elektroinštalácia vo vnútorných priestoroch a vo vonkajšom prostredí s pôsobením všetkých klimatických vplyvov mierneho pásma.

### Rozhodnutie komisie:

Na základe predložených podkladov a po uvážení všetkých okolností súvisiacich s prevádzkou zariadenia, komisia stanovila prostredie v zmysle STN 33 2000-5-51 na:

Zdôvodnenie: Komisia brala do úvahy charakter prevádzky tak, ako to predpokladá projekt stavby.

Tabuľka vonkajších vplyvov					Vonkajšie priestory	Vnútorné priestory (bez regulácie teploty)	Vnútorné priestory (s trvalou reguláciou teploty)
Názov alebo označenie priestoru							
priestoru							
Označenie skupiny priestorov					411( VI)	311(IV)	311 (II)
v zátvorke je označenie skupiny v zmysle STN 33 2000-5-51 čl. NZA.6							
Prostredie	Vplyv	Kód	Trieda	Charakt.:			
	Teplota okolia	AA1		-60 +5°C			
		AA2		-40 +5°C			
		AA3		-25 +5°C			
		AA4		-5 +40°C		X	
		AA5		+5 +40°C			X
		AA6		+5 +60°C			
		AA7		-25 +55°C	X		
		AA8		-50 +40°C			
	Atmosf. podmienky okolia	AB3		R.v 10-100%,A.v.0,5-7			
		AB4		R.v 5-95%,A.v.1-29g/m³		X	
		AB5		R.v 5-85%,A.v.1-25g/m³			X
		AB6		R.v 10-100%,A.v.1-35			
		AB7		R.v 10-100%,A.v.0,5-29	X		
		AB8		R.v 15-100%,A.v.0,04-36			
	Nadmorská výška	AC1	≤ 2000 m		X	X	X
		AC2	> 2000 m				
	Výskyt vody	AD1	Zanedbateľný			X	X
		AD2	Voľne pad. kvap.				
		AD3	Rozprašovanie	do 60°			
		AD4	Striekanie	IP X4	dažď		
		AD5	Prúd vody	IP X5			
		AD6	Vlny	IP X6			
		AD7	Zaplavenie	IP X7			
		AD8	Ponorenie	IP X8			
	Výskyt cudzích a pevných telies	AE1	Zanedbateľný			X	X
		AE2	Malé predm.	> 2,5 mm			
		AE3	Veľ.malé predm.	> 1 mm			
		AE4	Ľah.prašnosť	10-35mg/m²/d	X		
		AE5	Mier.prašnosť	35-350mg/m²/d			
		AE6	Silná prašnosť	>350mg/m²/d			
	Výskyt koróziivných alebo zneč. látok	AF1	Zanedbateľná			X	X
		AF2	Atmosferický		X		
		AF3	Občasný				
		AF4	Trvalý				
	Mechanické namáhanie	AG1	Mierny		X	X	X
AG2		Stredný	Priemysel				
AG3		Silné	Zosilnená ochrana				
Vibrácie	AH1	Mierne		X	X		
	AH2	Stredné	Priemysel			X	
	AH3	Silné	Silné namáhanie				

	Rastliny a plesne	AK1	Bez nebezpečenstva		X	X	X
		AK2	Nebezpečný				
	Živočíchy	AL1	Bez nebezpečenstva		X	X	X
	Elektromag., elektrostatické vplyvy	AM-1-1	Kontrolovaná úroveň				
		AM-1-2	Normálna úroveň		X	X	X
		AM-1-3	Vysoká úroveň				
	Signálne napätia	AM-2-1	Kontrolovaná úroveň	napr. blokovacie obvody			
		AM-2-2	Stredná úroveň	žiadne doplnujúce pož.	X	X	X
		AM-2-3	Vysoká úroveň	primerané opatrenia			
	Zmeny amplitúdy napätia	AM-3-1	Kontrolovaná úroveň	pomocou UPS			
		AM-3-2	Normálna úroveň	-	X	X	X
	Nesymetria nap.	AM-4	-	-	X	X	X
	Zmeny sieťovej frekvencie	AM-5	±1Hz	-	X	X	X
	Zmeny sieťovej frekvencie	AM-6	-	-			
	Jednosmerné prúdy	AM-7	-	-			
	Vyžarované mag.polia	AM-8-1	Stredná úroveň	normálne	X	X	X
		AM-8-2	Vysoká úroveň	tieňenie, oddelenie			
	Signálne napätia	AM-9-1	Zanedb. úroveň	normálne	X	X	X
		AM-9-2	Stredná úroveň				
		AM-9-3	Vysoká úroveň				
		AM-9-4	Veľmivysoká úroveň				
	Prechodné javy-nanosekundová oblasť	AM-22-1	Zanedb. úroveň	potrebné opatrenia			
		AM-22-2	Stredná úroveň	potrebné opatrenia			
		AM-22-3	Vysoká úroveň	normálne	X	X	X
		AM-22-4	Veľmivysoká úroveň	zar.s veľkou odolnosťou			
	Prechodné javy-mikrosekundová oblasť	AM-23-1	Zanedb. úroveň				
		AM-23-2	Stredná úroveň		X	X	X
		AM-23-3	Vysoká úroveň				
	Oscilačné prechodné javy	AM-24-1	Stredná úroveň	-	X	X	X
		AM-24-2	Vysoká úroveň	-			
	Vysokofrekvenčné javy	AM-25-1	Zanedb. úroveň				
		AM-25-2	Stredná úroveň		X	X	X
		AM-25-3	Vysoká úroveň				
	Elektrostatické výboje	AM-31-1	Nízka úroveň	normálne	X	X	X
		AM-31-2	Stredná úroveň				
		AM-31-3	Vysoká úroveň				
		AM-31-4	Veľmivysoká úroveň				
	Slnčné žiarenie	AN1	Slabé	≤500W/m <sup>2</sup>		X	X
		AN2	Stredné	≤700W/m <sup>2</sup>			
		AN3	Vysoké	≤1120W/m <sup>2</sup>	X		
	Seizmické účinky	AP1	Zanedbateľné	≤30Gal	X	X	X
		AP2	Nízke	≤300Gal			
	Búrková činnosť	AQ1		<25dni/r	X	X	X
		AQ2		>25dni/r			
		AQ3	Priame ohrozenie				
	Pohyb vzduchu	AR1	Pomalý	≤1m/s	X	X	X
	Vietor	AS1	Malý	≤20m/s	X		
		AS2	Stredný	≤30m/s			
	Snehová pokrývka	AT1	Zanedbateľná	výskyt nie je významný		X	X
		AT2	Mierna	≤40cm sneh pokrývky	X		
		AT3	Významná	>40cm sneh pokrývky			
	Námraza	AU1	Bez námrazy			X	X
		AU2	Ľahká	do 1kg/m	X		
		AU3	Ťažká	do 2kg/m			
Využitie	Schopnosť osôb	BA1	Laici		X	X	X
		BA2	Deti		X	X	X
	El.odpor ľudského tela	BB1	Veľký odpor				X
		BB2	Normálny odpor		X	X	
	Dotyk so zemou	BC2	Zriedkavý		X	X	X
		BC3	Častý				
	Evakuácia	BD1	Normálna		X	X	X
	Povaha sprac.+skl.látok	BE1	Bez nebezp.		X	X	X
		BE2	Nebezp.požiaru	N1-horľavých látok			
		BE2	Nebezp.požiaru	N2-horľavých prachov			
		BE2	Nebezp.požiaru	N3-horľavých kvapalín			
Konštrukcie budov	Vplyv	Kód	Trieda	Charakt,.			
	Konštrukčné materiály	CA1	Nehorľavé		X	X	X
		CA2	Horľavé	Drevené			
	Konštrukcia budovy	CB1	Zanedb.nebezpeč.		X	X	X
		CB2	Šírenie ohňa	Komín.efekt			
		CB3	Posun	Sadanie pôdy			
		CB4	Poddajná nestabilná	Pohyblivé, nafukovacie			

## PRÍLOHA Č.2 RIADENIE RIZIKA V ZMYSLE STN EN 62305-2

### Analyzovaná stavba pre výpočet rizika – telocvičňa

Zberná plocha bola vypočítaná z rozmerov stavby:

dĺžka	L = 60 m		
šírka	W = 20 m	$A_D = 21\,091.5\text{ m}^2$	(pre zásahy do stavby)
výška	H = 10 m	$A_M = 945\,398.16\text{ m}^2$	(pre zásahy v blízkosti stavby)

Stavba je chránená pomocou LPS III

SPD pre ekvipotenciálne pospájanie: LPL III

Hustota zásahov blesku do zeme je stanovená na 2.24 na km<sup>2</sup> za rok.

Stavba je situovaná ako: objekt obklopený vyššími objektmi.

**V okolí stavby sa nenachádzajú žiadne susedné stavby zvyšujúce riziká škôd.**

### Inžinierske siete:

#### Vedenie 1

##### Sekcia 1

Typ vonkajšieho vedenia: Netienené podzemné vedenie

rezistivita pôdy..... 400 Ohm.m

dĺžka sekcie vedenia..... 1 000 m

Spojenie na vstupe: nie je definované

Zberná plocha pre pripojenú sieť (Sekcia 1) siete

$A_L = 40\,000\text{ m}^2$  (zásahy zasahujúce sieť)

$A_I = 4\,000\,000\text{ m}^2$  (zásahy do zeme v blízkosti siete)

Činiteľ inštalácie vedenia: v zemi

Činiteľ prostredia pre vedenie: dedinské

Činiteľ typu vedenia: Silové NN, dátové vedenia

#### K vedeniu je pripojené zariadenie:

##### Zariadenie 1

Impulzné výdržné napätie chráneného systému  $U_w = 1.5\text{ kV}$

Použitie vnútorné vedenie:

- netienený kábel

- opatrenie na trase, na zabránenie vzniku veľkých slučiek (plocha slučky do 10 m<sup>2</sup>)

Použitá koordinovaná ochrana kategórie LPL III.

Vnútorné systémy vyhovujú odolnosťou a úrovňou výdržných napätí príslušným výrobným normám.

#### Použitá koordinovaná ochrana:

Hlavný rozvádzač (1x)

SVBC-25-3-MZ

Rozvádzač koncového zariadenia (1x)

SVBC-12,5-3-MZ

### Zóny:

#### Zóna 1

Zóna sa nachádza vnútri stavby a nemá žiadnu nadradenú zónu.

V zóne sú umiestnené zariadenia:

##### Zariadenie 1

Vnútorné systémy

- Mrežová sústava pospájania nie je použitá.

- Nie je použité súvislé kovové tienenie.

Typ povrchu pôdy alebo podlahy: poľnohospodársky, betón

Riziko požiaru: požiar - obvyklé

Opatrenia na zníženie následkov požiaru

- jedno z: hasiace prístroje, pevné ručne ovládané hasiace inštalácie, manuálne poplachové inštalácie, hydranty, protipožiarne priehradky, chránené únikové cesty

Priemerná úroveň paniky.

Žiadne ochranné opatrenia proti dotykovým a krokovým napätiam neboli použité.

Žiadne ochranné opatrenia proti dotykovým a krokovým napätiam neboli použité.

#### Strata ľudského života (L1)

- Úraz zásahom elektrickým prúdom (D1)

$L_T = 0$

- Hmotná škoda (D2)	$L_F = 0.1$
- Porucha elektrických a elektronických systémov (D3)	$L_O = 0$

#### Strata služby pre verejnosť (L2)

- Hmotná škoda (D2)	$L_F = 0.1$
- Porucha elektrických a elektronických systémov (D3)	$L_O = 0.006$

#### Strata kultúrneho dedičstva (L3)

- Hmotná škoda (D2)	$L_F = 1.14285714$
---------------------	--------------------

#### Strata ekonomickej hodnoty (L4)

- Úraz zásahom elektrickým prúdom (D1)	$L_T = 0.01$
- Hmotná škoda (D2)	$L_F = 0.2$
- Porucha elektrických a elektronických systémov (D3)	$L_O = 0.001$

#### Zložky rizika (hodnoty $10^{-5}$ )

	$R_A$	$R_B$	$R_C$	$R_M$	$R_U$	$R_V$	$R_W$	$R_Z$	Celk. riziko
$R_1$	0	0.295	0	0	0	0.56	0	0	0.8553
$R_2$	---	0.0591	0.3543	1.1294	---	0.112	1.344	80.64	83.6388
$R_3$	---	0.6749	---	---	---	1.28	---	---	1.955
$R_4$	0.0118	0.1181	0.0591	0.1882	0.0224	0.224	0.224	13.44	14.2876

#### Zložky rizika (hodnoty $10^{-5}$ )

	$R_A$	$R_B$	$R_C$	$R_M$	$R_U$	$R_V$	$R_W$	$R_Z$	Celk. riziko	Príp. h.
$R_1$	0	0.2953	0	0	0	0.56	0	0	0.8553	1
$R_2$	---	0.0591	0.3543	1.1294	---	0.112	1.344	80.64	83.6388	100
$R_3$	---	0.6749	---	---	---	1.28	---	---	1.955	100
$R_4$	0.0118	0.1181	0.0591	0.1882	0.0224	0.224	0.224	13.44	14.2876	100
$R_D$	0	0.2953	0	---	---	---	---	---	0.2953	
$R_I$	---	---	---	0	0	0.56	0	0	0.56	
$R_S$	0	---	---	---	0	---	---	---	0	
$R_F$	---	0.2953	---	---	---	0.56	---	---	0.855	
$R_O$	---	---	0	0	---	---	0	0	0	

**Záver:** Všetky vypočítané rizika sú nižšie ako nastavené prípustné hodnoty po aplikovaní koordinovaných ochrán pre úderom blesku a prepätím uvedenej v PD! Stavba je dostatočne chránená proti prepätiu spôsobeného úderom blesku. Vo výpočtoch sú uvažované straty na zvieratách a sú uvažované aj všetky rizika úrazu živých bytostí spôsobené dotykovým a krokovým napätím.