



slovenské národné múzeum  
slovak national museum



SLOVENSKÁ TECHNICKÁ  
UNIVERZITA V BRATISLAVE  
STAVEBNÁ FAKULTA

názov projektu

KH-17-01-A  
OBNOVA HRADU KRÁSNA HÔRKA  
A REVITALIZÁCIA BEZPROSTREDNÉHO OKOLIA HRADU

TECHNICKÁ SPRÁVA

**A**

stupeň

RPD

stavebný objekt

SO 14\_\_04-1, 04-3

miesto stavby

OBEC KRÁSNOHORSKÉ PODHRADIE

investor, stavebník

SLOVENSKÉ NÁRODNÉ MÚZEUM  
VAJANSKÉHO NÁBREŽIE 2, P.O. BOX 13  
810 06 BRATISLAVA

autor

Ing. arch. R. ERDÉLYI, PhD., Ing. arch. M. KOTRUS,  
Ing. arch. A. KOTRUSOVÁ, PhD., Ing. M. ŠTEFANIDESOVÁ,  
Ing. arch. B. VACHOVÁ, PhD., Ing. arch. M. VAŇO, Ing. D. Lavrinčíková, PhD.

vypracoval

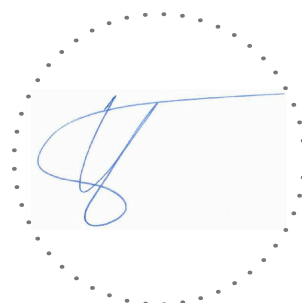
ProNES s.r.o. / Stredisko 02, stredisko02@prones.sk, www.prones.sk

zodpovedný projektant

Ing. RASTISLAV ŠVEC  
evidenčné č. 6563  
Autorizovaný stavebný inžinier, kategória I4, Podkategória 530

dátum

07./2021



## 1) VŠEOBECNE

### 1.1 PREDMET PROJEKTU

Predmetom tohto projektu pre realizáciu stavby je SO 14\_Objekty občerstvenia a suvenírov: 04-1 Osvetlenie a vnútorné silnoprúdové rozvody, 04-3 Bleskozvod a uzemnenie, akcie: OBNOVA HRADU KRÁSNA HÔRKA A REVITALIZÁCIA BEZPROSTREDNÉHO OKOLIA HRADU, investora: SLOVENSKÉ NÁRODNÉ MÚZEUM, VAJANSKÉHO NÁREŽIE 2, P.O. BOX 13, 810 06 BRATISLAVA.

V prípade, ak sú v súťažných podkladoch, v technických správach, vo Výkresoch/Projektovej dokumentácii alebo v inej dokumentácii poskytnutej verejným obstarávateľom uvedené konkrétne výrobky alebo konkrétny výrobca atď. podľa ustanovenia § 42 ods. 3 zákona č. 343/2015 Z. z. o verejnom obstarávaní a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov, sú uvedené len ako referenčné v zmysle minimálnych technických parametrov. Uchádzači môžu ponúknuť v rámci ponuky popísané výrobky/zariadenia alebo ekvivalentné výrobky/zariadenia alebo výrobky/zariadenia s lepšími technickými parametrami ale len bez zníženia očakávanej životnosti, zvýšenia servisných nákladov a zhoršenia celkovej funkčnosti predmetu zákazky, pričom takýto ekvivalent podlieha schváleniu autormi architektonického návrhu.

Zodpovedný projektant príslušnej časti dokumentácie si vyhradzuje právo schválenia alternatívneho produktu v prípade, ak by nespĺňal uvažované parametre alebo ich kombináciu/kompatibilitu

Predmetom projektu je :

- elektroinštalácia (rozdávače, osvetlenie, zásuvky)
- kompenzácia účinníka
- bleskozvod a uzemnenie
- napojenie zariadení technológie a MaR
- napojenie objektu z vonkajších rozvodov NN

Predmetom projektu nie je:

- vnútorné slaboprúdové rozvody (tel/data, TV, DDZ, PSN, EPS, HSP)
- slaboprúdové prípojky
- V. O.
- MaR
- Areálové NN rozvody

### 1.2 PROJEKTOVÉ PODKLADY

Podklady pre spracovanie projektu boli

- rozpracovaný projekt stavebnej časti
- požiadavky ostatných profesií
- požiadavky investora
- požiadavky GP

Projekt bol spracovaný v zmysle platných noriem a vyhlášok. Obsahuje všetky náležitosti podľa týchto vyhlášok.

## 2) ZÁKLADNÉ TECHNICKÉ ÚDAJE

### 2.1 PREDPISY A NORMY

Tento projekt vychádza najmä z nasledujúcich noriem a predpisov :

**STN EN 12464-1** Svetlo a osvetlenie. Osvetlenie pracovných miest Časť 1: Vnútorné pracovné miesta

**STN EN 1838** Požiadavky na osvetlenie – núdzové osvetlenie

**STN 33 2000-1** Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 1: Základné princípy, stanovenie všeobecných charakteristík, definície

**STN 33 2000-4-41** Elektrické inštalácie nízkeho napätia.

Časť 4-41: Zaistenie bezpečnosti.

Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom

**STN 33 2000-4-43** Elektrické inštalácie nízkeho napätia.

Časť 4-43: Zaistenie bezpečnosti.

Ochrana pred nadprúdom

**STN 33 2000-4-443** Elektrické inštalácie budov.

Časť 4-44: Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred rušivými napätiami a elektromagnetickým rušením.

Oddiel 443: Ochrana pred prepätiami atmosférického pôvodu a pred spínacími prepätiami

**STN 33 2000-4-473** Elektrotechnické predpisy.

- Elektrické zariadenia. 4. časť: Bezpečnosť.  
Kapitola 47: Použitie ochranných opatrení na zaistenie bezpečnosti.  
Oddiel 473: Opatrenia na ochranu proti nadprúdom
- STN 33 2000-4-473/O1** Elektrotechnické predpisy.  
Elektrické zariadenia. 4. časť: Bezpečnosť.  
Kapitola 47: Použitie ochranných opatrení na zaistenie bezpečnosti.  
Oddiel 473: Opatrenia na ochranu proti nadprúdom
- STN 33 2000-4-482** Elektrické inštalácie budov. Časť 4: Zaistenie bezpečnosti. Kapitola 48:  
Výber ochranných opatrení vzhľadom na vonkajšie vplyvy. Oddiel 482: Ochrana proti požiaru pri osobitných rizikách alebo nebezpečenstve
- STN 33 2000-5-51** Elektrické inštalácie budov  
Časť 5: Výber a stavba elektrických zariadení  
Spoločné pravidlá.
- STN 33 2000-5-52** Elektrické inštalácie nízkeho napätia.  
Časť 5-52: Výber a stavba elektrických zariadení.  
Elektrické rozvody
- STN 33 2000-5-54** Elektrické inštalácie nízkeho napätia.  
Časť 5-54: Výber a stavba elektrických zariadení.  
Uzemňovacie sústavy, ochranné vodiče a vodiče na ochranné pospájanie
- STN 33 2000-6** Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 6: Revízia
- STN 33 2000-7-701** Elektrické inštalácie nízkeho napätia  
Časť 7-701: Požiadavky na osobitné inštalácie alebo priestory  
Priestory s vaňou alebo sprchou
- STN 33 2030** Elektrotechnické predpisy. Ochrana pred nebezpečnými účinkami statickej elektriny
- STN 33 2130** Elektrotechnické predpisy. Vnútorne elektrické rozvody
- STN 33 2130/a** Elektrotechnické predpisy. Vnútorne elektrické rozvody
- STN 33 2130/Z2** Elektrotechnické predpisy. Vnútorne elektrické rozvody  
Časť 5: Výber a stavba elektrických zariadení.  
Kapitola 52: Elektrické rozvody
- STN 33 2312** Elektrotechnické predpisy. Elektrické zariadenia malého a nízkeho napätia v pevných horľavých materiáloch a na nich
- STN 33 3210** Elektrotechnické predpisy. Rozvodné zariadenia. Spoločné ustanovenia.
- STN 33 3210/Z1** Elektrotechnické predpisy. Rozvodné zariadenia. Spoločné ustanovenia.
- STN 34 1610** Elektrotechnické predpisy STN. Elektrický silnoprúdový rozvod v priemyselných prevádzkach
- STN 34 3100** Bezpečnostné požiadavky na obsluhu a prácu na elektrických inštaláciách
- STN EN 50110-1** Prevádzka elektrických inštalácií.
- STN EN 60445** Základné a bezpečnostné zásady pre rozhranie človek - stroj, označovanie a identifikácia. Identifikácia svoriek zariadení a prípojev vodičov.
- STN EN 60529 (33 0330)** – Stupeň ochrany krytom ( krytie – IP kód )
- STN EN 62305-1 (341390)** Ochrana pred bleskom.  
Časť 1: Všeobecné princípy.
- STN EN 62305-2 (341390)** Ochrana pri zásahu blesku.  
Časť 2: Manažérstvo rizika
- STN EN 62305-3 (341390)** Ochrana pred bleskom.  
Časť 3: Ochrana stavieb a ohrozenie života
- STN EN 62305-4 (341390)** Ochrana pred bleskom.  
Časť 4: Elektrické a elektronické systémy v stavbách
- STN 73 3050** Zemné práce
- STN 73 6005** Priestorová úprava vedení technického vybavenia
- STN 73 6006** 1991 (2002) Označovanie podzemných vedení výstražnými fóliami
- STN IEC/TR 60909-1** Výpočet skratových prúdov v trojfázových striedavých sústavách
- STN 92 0203** Požiarne bezpečnosť stavieb. Trvalá dodávka elektrickej energie pri požiaroch
- STN 92 0204** Požiarne bezpečnosť stavieb. Priestory káblového rozvodu
- STN 92 0205** Správanie sa stavebných materiálov a výrobkov v požiaroch. Zachovanie funkčnej odolnosti elektrických káblových systémov. Požiadavky a skúšky

**zákon č.:** 124/2006 Z.z., 125/2006 Z.z.

**vyhlášky č.:** 307/2007 Z.z., 508/2009 Z.z., 451/2011 Z.z., 541/2007 Z.z., 435/2012 Z.z., 398/2013 Z.z.

**nariadenie vlády č.:** 355/2007, 276/2006, 387/2006, 391/2006, 392/2006

**energetický zákon č.:** 251/2012 Z.z.

**zákon č.:** 378/2019 Z. z., ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov

**Vyhláška Ministrestva životného prostredia č.:** 532/2002 Z.z.

a ďalšie s nimi súvisiace normy a predpisy.

„Súhlas na citovanie STN udelil Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky pod č.ÚNMS/00427/2020-702/000364/2020“.

## 2.2 ROZVODNÁ SIEŤ, OCHRANA

**3PEN~50Hz 400/230V/TN-C**

**3PEN (NPE)~50Hz 400/230V/TN-C-S**

**1NPE~50Hz 230V/TN-S**

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

A) požiadavky na základnú ochranu (ochranu pred priamym dotykom)

v zmysle čl. 411.2 (STN 33 2000-4-41)

čl. A.1 Základná izolácia živých častí

čl. A.2 Zábranami alebo krytmi

čl. B.2 Prekážkami

čl. B.3 Umiestnením mimo dosah

B) požiadavky na ochranu pri poruche (ochranu pred nepriamym dotykom)

v zmysle čl. 411.3 (STN 33 2000-4-41)

čl. 411.3.1 Ochranné uzemnenie a ochranné pospájanie

čl. 411.3.2 Samočinné odpojenie pri poruche

čl. 411.3.3 Doplnková ochrana

C) Systém TN v zmysle čl. 411.4 (STN 33 2000-4-41)

## 2.3 OCHRANA PRED ÚRAZOM ELEKTRICKÝM PRÚDOM

Ochrana pred úrazom el. prúdom pri poruche bude v zmysle STN samočinným odpojením od napájania, hlavným a doplnkovým pospájaním. Dimenzia ochranného vodiča bude primeraná prierezu napájacích káblov v zmysle STN 33 2000-1, 4-41, 5-54, 6. Ochrana pred úrazom el. prúdom za normálnej prevádzky bude v zmysle STN 33 2000-1, 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 a pevné vývody v kúpeľni a zásuvkové okruhy pre vonkajšie priestory a všetky ostatné priestory kde sú zásuvky určené pre používanie laikmi. Pri navrhovaní rozvodov musia byť splnené podmienky čl. 411.3.3 STN 33 2000.4.41. Vodomer musí byť prepojený ochranným vodičom CY6 / FeZn 10 /.

## 2.4 ZÁSADNÉ RIEŠENIE OCHRÁN PROTI SKRATU, PREŤAŽENIU A OCHRANA PRED ZÁSAHOM ELEKTRICKÝM PRÚDOM

Zariadenia a káble sú proti skratu a preťaženiu chránené poistkami, ističmi a motorovými spínačmi.

Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom samočinným odpojením napájania základnou ochranou pred priamym dotykom živých častí je krytmi, izolovaním živých častí a doplnkovou ochranou - prúdovými chráničmi. Doplnková ochrana sa musí zabezpečiť prúdovými chráničmi pre zásuvky s menovitým prúdom menším ako 32A, ktoré sú určené na používanie laikmi a na všeobecné použitie, ako aj vo vonkajších priestoroch pre mobilné zariadenia s menovitým prúdom nepresahujúcim 32A. Prúdové chrániče sú s  $\Delta I < 30$  mA.

Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom pri poruche je samočinným odpojením napájania v súlade s STN 33 2000-4-41, čl. 411.3 až 411.6. Maximálny čas odpojenia pri koncových obvodoch do 32A v sieťach TN pre menovité napätie  $230 < U_0 \leq 400$  V, AC je 0,2s. V systémoch TN je dovolený čas odpojenia nepresahujúci 5s v napájacích obvodoch a v obvodoch, nad 32A.

Pri poruche medzi živou a neživou časťou el. zariadenia nesmie trvať napätie vyššie ako dovolené ( $U_d = 50$  V) čas dlhší ako 0,4 sec. pri  $U_0 = 230$  V (vnútorné rozvody). Táto podmienka je v sieti TN splnená, ak impedancie poruchových obvodov  $Z_s$  budú menšie ako  $U_0/I_a$  ( $I_a$  je vypínací prúd istiaceho prvku podľa jeho vypínacej charakteristiky).

Výpočet pre max.dovolené hodnoty impedancií poruchových slučiek a skratových prúdov bol urobený na základe ampérsekundových charakteristík ističov od výrobcu.

Max.dovolené hodnoty impedancií poruchových slučiek (medzi miestom poruchy a zdrojom) sú :

- pre ističe 2A ( charakteristika B )	23.10 Ohmov
- dtto 6A	7.70 Ohmov
- dtto 10A	4.60 Ohmov
- dtto 16A	2.90 Ohmov
- dtto 20A	2.30 Ohmov
- dtto 25A	1.80 Ohmov
- pre ističe 16A ( charakteristika C )	1.60 Ohmov

## 2.5 OCHRANA PROTI PREPÄTIU

Ochrana proti prepätiu v objekte je trojstupňová. 1. stupeň ochrany a 2. stupeň bude v hlavných rozvážačoch a v podružných rozvážačoch, ktoré napájajú el. zariadenia vonku mimo objekt. Budú tu navrhnuté zvodiče bleskového prúdu a prepätia typu 1 a 2, triedy C a B. Vo všetkých podružných rozvážačoch bude 2.

stupeň ochrany so zvodími prepätia typu 2, triedy C. 3. stupeň ochrany, zvodíča typu 3, triedy D budú v zásuvkách pre počítačovú techniku a techniku citlivú na prepätie.

## 2.6 OCHRANA PROTI PREŤAŽENIU A SKRATU

Bude riešená voľbou a nastavením vhodných nadprúdových ochrán a návrhom el. zariadení s dostatočnou skratovou odolnosťou.

## 2.7 POŽIADAVKY KRYTIA EL. PRÍSTROJOV

Elektrozariadenia tohto projektu sa nachádzajú v prostrediach, definovaných Protokolom o určení vonkajších vplyvov. Jednotlivé vonkajšie vplyvy sú vyznačené na výkresoch elektroinštalácie, vrátane potrebného krytia.

## 2.8 VÝKONOVÉ BILANCIE

**Celková bilancia odberov SO 14 je nasledujúca:**

— inštalovaný príkon:	<b><math>P_i = 170,0 \text{ kW}</math></b>
— prepočítaný príkon:	<b><math>P_p = 119,0 \text{ kW}</math></b>
— koeficient súčasnosti:	<b><math>\beta = 0,7</math></b>

Stupeň dôležitosti napájania el. energiou v zmysle STN 34 1610

3. stupeň – pre zariadenia resp. spotrebiče normálneho významu

1. stupeň – pre zariadenia resp. spotrebiče súvisiace s požiarou bezpečnosťou (napr. núdzové osvetlenie, požiarne vetranie, el. dvere, ...). zabezpečené prostredníctvom autonómnych batérií – UPS.

## 2.9 KOMPENZÁCIA ÚČINNÍKA

Kompensácia účinníka je riešená kompenzačným rozvádzačom **RC\_VS** – napr. Varset Harmony NS, cca. 20kVAr (chránená kompenzácia). **Kompensáciu je nutné preveriť na stavbe po meraniach v sieti po pripojení zaťaží.**

**Automatické kompenzačné rozvádzače napríklad Varset alebo podobné.**

Zariadenia-napr. Varset sú kompenzačné rozvádzače vybavené NN kondenzátormi Varplus2 so vstupným ističom. Prevedenie je voľne stojace. V rade Harmony, podľa znečistenia siete harmonickými.

Rozvádzače nepotrebujú externé napájanie a sú pripravené k priamemu pripojeniu na sieť.

- Tolerancia kapacity: -5, +10 %
- Maximálna
- menovité napätie kondenzátorov: 415V, 3-fázy 50Hz
- tolerancia kapacity: -5, +10%
- izolačná pevnosť:
  - 0,69 kV
  - výdržné napätie 50 Hz, 1 minúta: 2,5 kV
- maximálne dovolené preťaženie podľa IEC 60831:
  - prúd: 30% max. (400 V)
  - napätie: 10% (8 hodín počas 24 hodín)
- okolitá teplota zariadenia:
  - maximálna teplota: 40°C
  - priemerná teplota za 24 hodín: 35°C
  - priemerná teplota za 1 rok: 25°C
  - minimálna teplota: -5°C
- stupeň krytia: IP31 (s výnimkou mriežky ventilátora: IP21D)
- ochrana proti priamemu dotyku (pri otvorených dverách)
- odľahčenie záťaže
- vstavaný transformátor 400/230V
- farba: RAL 9001
- Normy: IEC 60439-1 EN60439-1, IEC 61921

## 2.10 SKRATOVÉ ÚDAJE

V rámci PD boli výpočtom určené nasledujúce skratové údaje:  
Rozvádzač NN – RS\_xx (400V):

$I_k < 9,8 \text{ kA}$   
 $i_p < 18 \text{ kA}$

**Vyhodnotenie:** všetky použité inštalačné prvky v rozvádzačoch vyhovujú daným vypočítaným skratovým údajom.

## 2.11 MERANIE ELEKTRICKEJ ENERGIE

Objekt Veľkého stánku bude na zdroj el. energie napojený z elektromerového rozvádzača RE\_VS (OBEC), ktorý je riešený v rámci objektu SO 06.3b Vnútroareálový rozvod NN (OBEC). V elektromerovom rozvádzači bude umiestnené fakturačné meranie VSD a.s (rieši samostatná PD).

Objekty Malých stánkov (6ks) budú na zdroj el. energie napojené z elektromerového rozvádzača RE\_MS (OBEC), ktorý je riešený v rámci objektu SO 06.3b Vnútroareálový rozvod NN (OBEC). V elektromerovom rozvádzači budú umiestnené fakturačné merania VSD a.s (rieši samostatná PD).

## 2.12 ZOSTATKOVÉ NEBEZPEČENSTVO

Pri dodržaní požiadaviek projektu, správnej aplikácii požiadaviek na ochranu pred úrazom elektrickým prúdom, pri pravidelnej revízii a údržbe nevzniká zostatkové nebezpečenstvo.

## 2.13 PREVÁDZKOVÉ PODMIENKY

Všetci pracovníci organizácie musia byť poučení o spôsobe poskytovania prvej pomoci pri úrazoch el. prúdom, vrátane poučenia o používaní záchranných pomôcok. Poučenie pracovníkov musí byť opakované, aspoň 1 krát ročne a musí byť o týchto poučeniach vedený záznam. Organizácia je povinná zabezpečiť všetky pomôcky pre poskytovanie prvej pomoci. Elektrické rozvody sú navrhnuté a musia sa udržiavať v stave, ktorý zodpovedá platným Elektrotechnickým predpisom. Pracovníci určený k obsluhu a práci na el. zariadeniach musia mať tiež duševné a telesné predpoklady, aké vyžaduje zodpovednosť nimi prevádzkaných úkonov. Pracovníci bez elektrotechnickej kvalifikácie môžu obsluhovať jednoduché zariadenia do 1000V, pri ich obsluhu nemôžu prísť do styku s časťami pod napätím. Pracovníci oboznámení môžu samostatne obsluhovať jednoduché el. zariadenia a nesmú pracovať na častiach el. zariadení pod napätím. O poučení osôb je nutné viesť pravidelné záznamy. Pracovníci, ktorí obsluhujú stroje a zariadenia, musia byť oboznámení s prevádzkovými predpismi zariadení a s ich funkciou. Tam, kde sú vypracované miestne, alebo iné bezpečnostné a pracovné predpisy alebo pokyny, musia byť na vhodnom mieste prístupné a pracovníci s nimi preukázateľne oboznámení. Pracovníci s kvalifikáciou /vyučení v el. tech. odbore alebo s ukončeným stredným, alebo vysokoškolským vzdelaním v el. tech. odbore/ môžu samostatne obsluhovať el. zariadenia, pracovať na el. zariadení bez napätia, v blízkosti častí pod napätím i na častiach s napätím /ďalej vid'. STN 343100/. Znalosť predpisov týchto pracovníkov bude prípadne overená podľa vyhlášky 508/2009 Z.z.

## 2.14 PREUKÁZANIE ODBORNEJ SPÔSOBILOSTI V PROJEKCII

Ing. Rastislav Švec je zapísaný do zoznamu autorizovaných stavebných inžinierov pod registračným číslom 6563\*14 ako autorizovaný stavebný inžinier v kategórii Inžinier pre technické, technologické a energetické vybavenie stavieb a je oprávnený vykonávať odborné činnosti vo výstavbe podľa zákona SNR č. 138/1992 Zb. o autorizovaných architektov a autorizovaných stavebných inžinieroch v znení neskorších predpisov.

Osvedčenie na projektovanie projektantovi Ing. Rastislavovi Švecovi bolo vydané Technickou inšpekciou, a.s., podľa § 14 ods.1 písm.c) a § 16 zákona č.124/2006 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov a po preverení odbornej spôsobilosti dňa 8.2.2008.

## 3) TECHNICKÝ POPIS – SILNOPRÚDOVÉ ROZVODY

### 3.1 VYHOTOVENIE ELEKTRICKEJ INŠTALÁCIE - VŠEOBECNE

V zmysle čl. STN 33-2000-5-52 –z mechanických dôvodov nesmie byť prierez krajných vodičov v obvodoch striedavého napätia a v pracovných vodičoch obvodov jednosmerného napätia menší ako hodnoty uvedené v tabuľke 52.2:



Typ elektrického rozvodu		Použitie obvodu	Vodič	
			Materiál	Prierez mm <sup>2</sup>
Pevná inštalácia	Káble a izolované vodiče	Silové a svetelné obvody	Med'	1,5
			Hliník	Musí byť v zhode s normou pre kábel IEC 60228 (10mm <sup>2</sup> ) (poznámka 1)
	Signalizačné a riadiace obvody	Med'	0,5 (poznámka 2)	
	Holé vodiče	Silové obvody	Med'	10
			Hliník	16
		Signalizačné a riadiace obvody	Med'	4
Pripojenia s ohybnými izolovanými vodičmi a káblami		Pre špecifický spotrebič	Med'	Ako je špecifikované v príslušnej norme IEC
		Na akékoľvek iné použitie		0,75 <sup>a</sup>
		Obvody malého napätia pre špeciálne aplikácie		0,75

Poznámka 1 - Konektory používané na ukončenie hliníkových vodičov by sa mali skúšať a schvaľovať na toto špecifické použitie.

Poznámka 2 - V signalizačných a riadiacich obvodoch určených pre elektronické zariadenia sa dovoľuje minimálny prierez 0,1mm<sup>2</sup>.

Poznámka 3 - Pre špeciálne požiadavky na osvetlenie ELV pozri IEC 60364-7-715.

<sup>a</sup> - pre viacžilové ohybné káble obsahujúce 7 alebo viac jadier platí poznámka 2.

Elektroinštalácia je navrhnutá v zmysle súboru noriem STN 33 2000 v sústave TN-C. Od miesta rozdelenia sústav TN-C a TN-S sa nesmú tieto vodiče nikdy spojiť. Zeleno/žltá kombinácia farieb sa nesmie použiť na iné účely.

Vodiče PEN, ak sú izolované, sa musia označiť nasledovne (podľa STN 33 2000-5-51):

- kombináciou farieb zelená/žltá na celej dĺžke
- modrou farbou na koncoch vodičov

Krajné vodiče (ale i vodič N a PE, prípadne PEN) musia byť farebne označené v zmysle prílohy A v STN EN 60445.

Vodič PEN sa môže použiť iba v pevnej elektrickej inštalácii a z mechanických dôvodov nesmie mať menší prierez ako 10mm<sup>2</sup> (ak je z medi) alebo 16mm<sup>2</sup> (ak je z hliníka), v zmysle článku 543.4.1 STN 33 2000-5-54.

Všetky inštalované vodiče sú dimenzované z hľadiska ich dostatočnej mechanickej pevnosti (čl. NA.4.5.2 STN 33 200-5-52), z hľadiska zaistenia ich správnej funkcie základnej ochrany a ochranných opatrení pri poruche (STN 33 200-4-41), z hľadiska dodržania max. predpísaného úbytku napätia (čl. 525 STN 33-2000-5-52), s ohľadom na hospodárnosť, s ohľadom na odolnosť voči dynamickým a tepelným účinkom skratových prúdov a na dovoľené oteplenie vodičov počas prevádzky a spôsobu uloženia káblov (STN 33 2000-5-52).

**Tabuľka G.52.1 STN 33 2000-5-52:04/2012 - maximálne hodnoty úbytku napätia :**

Typ inštalácie	Svetelná %	Iné použitie %
A - nízkonapäťové inštalácie napájané priamo z verejnej nízkonapäťovej rozvodnej siete	3	5
B - nízkonapäťová inštalácia napájaná zo súkromného nn napájania *	6	8
* Až do rozsahu aplikovateľnosti, odporúča sa, aby úbytok napätia v koncových obvodoch neprevýšil úbytky napätia uvedené pre inštalácie typu A. Ak sú hlavné elektrické rozvody inštalácie dlhšie ako 100m, tieto úbytky napätia môžu byť zvýšené o 0,005% na každý meter elektrického rozvodu prekračujúceho dĺžku 100m, bez toho, aby bol tento dodatok väčší ako 0,5%. Úbytok napätia je určený z príkonu spotrebičov, s použitím faktorov súdobnosti, ak sú aplikovateľné, alebo z hodnôt projektovaného prúdu obvodov.		

### 3.2 NAPOJENIE OBJEKTU

Objekt Veľkého stánku bude na zdroj el. energie napojený z elektromerového rozvádzača RE\_VS (OBEC), ktorý je riešený v rámci objektu SO 06.3b Vnútroareálový rozvod NN (OBEC). V elektromerovom rozvádzači bude umiestnené fakturačné meranie VSD a.s (rieši samostatná PD).

Objekty Malých stánkov (6ks) budú na zdroj el. energie napojené z elektromerového rozvádzača RE\_MS (OBEC), ktorý je riešený v rámci objektu SO 06.3b Vnútroareálový rozvod NN (OBEC). V elektromerovom rozvádzači budú umiestnené fakturačné merania VSD a.s (rieši samostatná PD).

### 3.3 ROZVÁDZAČE

#### **Rozvádzač RS\_VS**

Rozvádzač RS\_VS je hlavným rozvádzačom nového riešeného priestoru Veľký stánok. Navrhovaný je voľne stojaci s podstavcom o rozmeroch 800x2000x300mm.

Prívodové pole je osadené ističom, s elektronickou spúšťou nastavený na požadovanú hodnotu.

Rozvádzače slúžia na napojenie spotrieb objektu.

Vývody sú ističové a to najmä:

- istič 10A/230V pre svetelné okruhy, vybrané okruhy napojené cez prúdový chránič 30 mA
- istič 16A/230V pre zásuvkové okruhy, vybrané okruhy napojené cez prúdový chránič 30 mA
- istič 16A-20A/230V pre okruhy TUV, napojené cez prúdový chránič 30 mA
- istič 80A/400V pre napojenie rozvádzačov MaR
- istič 16A/230V pre protimrazovú ochranu, napojené cez prúdový chránič 30 mA.
- servisná zásuvka 230V v rozvádzači
- a iné silové napájanie
- radiace a komunikačné routery DALI
- switch pre komunikáciu LAN
- a iné riadiace systémy

Rozvádzač po otvorení dverí má všetky živé časti zakryté krytmi proti náhodnému dotyku, čím je zabezpečené krytie IP 20. Prívodné káble sú do rozvádzača NN privedené spodom.

Ochrana proti prepätiu je realizovaná prepäťovou ochranou SPD typ 1+2. Ochrana typ 3 je realizovaná prepäťovou ochranou zapojenou do vybraného zásuvkového okruhu (rieši investor s realizátorom elektroinštalácie).

#### **Rozvádzač RS\_MS\_Ax**

Rozvádzač RS\_MS\_Ax je hlavným rozvádzačom nového riešeného priestoru Malý stánok A1 a A2. Navrhovaný je plastový nástenný o rozmeroch 396x652x112 mm.

V rozvádzači sa nachádzajú ističové vývody pre napojenie osvetlenia a vybraných zariadení a ističové vývody chránené štvorpólový prúdový chránič 40A/400V - 30mA s nadprúdovou ochranou pre napojenie zásuvkových okruhov objektu.

Rozvádzač po otvorení dverí má všetky živé časti zakryté krytmi proti náhodnému dotyku, čím je zabezpečené krytie IP 20. Prívodné káble sú do rozvádzača NN privedené vrchom. Vývodové káble sú vedené taktiež vrchom.

Ochrana proti prepätiu je realizovaná prepäťovou ochranou SPD typ 1+2. Ochrana typ 3 je realizovaná prepäťovou ochranou zapojenou do vybraného zásuvkového okruhu (rieši investor s realizátorom elektroinštalácie).

#### **Rozvádzač RS\_MS\_Bx**

Rozvádzač RS\_MS\_Bx je hlavným rozvádzačom nového riešeného priestoru Malý stánok B1, B2 a B3. Navrhovaný je plastový nástenný o rozmeroch 396x526x112 mm.

V rozvádzači sa nachádzajú ističové vývody pre napojenie osvetlenia a vybraných zariadení a ističové vývody chránené štvorpólový prúdový chránič 40A/400V - 30mA s nadprúdovou ochranou pre napojenie zásuvkových okruhov objektu.

Rozvádzač po otvorení dverí má všetky živé časti zakryté krytmi proti náhodnému dotyku, čím je zabezpečené krytie IP 20. Prívodné káble sú do rozvádzača NN privedené vrchom. Vývodové káble sú vedené taktiež vrchom.

Ochrana proti prepätiu je realizovaná prepäťovou ochranou SPD typ 1+2. Ochrana typ 3 je realizovaná prepäťovou ochranou zapojenou do vybraného zásuvkového okruhu (rieši investor s realizátorom elektroinštalácie).

#### **Rozvádzač RS\_MS\_C**

Rozvádzač RS\_MS\_C je hlavným rozvádzačom nového riešeného priestoru Malý stánok C. Navrhovaný je plastový nástenný o rozmeroch 396x526x112 mm.

V rozvádzači sa nachádzajú ističové vývody pre napojenie osvetlenia a vybraných zariadení a ističové vývody chránené štvorpólový prúdový chránič 40A/400V - 30mA s nadprúdovou ochranou pre napojenie zásuvkových okruhov objektu.

Rozvádzač po otvorení dverí má všetky živé časti zakryté krytmi proti náhodnému dotyku, čím je zabezpečené krytie IP 20. Prívodné káble sú do rozvádzača NN privedené vrchom. Vývodové káble sú vedené taktiež vrchom.

Ochrana proti prepätiu je realizovaná prepäťovou ochranou SPD typ 1+2. Ochrana typ 3 je realizovaná prepäťovou ochranou zapojenou do vybraného zásuvkového okruhu (rieši investor s realizátorom elektroinštalácie).

**Rozvádzače musia spĺňať STN EN 61439-1 Nízkonapäťové rozvádzače. Časť 1: Všeobecné pravidlá.**



### 3.4 OSVETLENIE

Osvetlenie jednotlivých častí objektu je riešené v závislosti na účele danej miestnosti. Pre jednotlivé priestory bola v zmysle príslušnej normy stanovená požadovaná intenzita osvetlenia.

Stanovenie intenzity a rovnomernosti osvetlenia, ako aj ostatných svetelno-technických ukazovateľov bude v zmysle STN EN 12464-1 Svetlo a osvetlenie. Osvetlenie pracovných miest

Intenzita osvetlenia v jednotlivých priestoroch sa uvažuje nasledovná :

• Chodby	100 lx
• Schodisko	150 lx
• WC	200 lx
• Kancelária	500 lx
• Sociálne a vedľajšie miestnosti	100 lx
• Technické miestnosti	150-200 lx
• Skladovacie priestory	150 lx
• Vnútorné komunikácie	100 lx
• Čajové kuchyne	200 lx
• Expozície	individuálne podľa potreby

**Pri stanovení hodnoty intenzity je nutné dodržať vyhlášku Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky č. 541/2007 Z. z.:**

#### POŽIADAVKY NA UMELE OSVETLENIE PRACOVISKA

1. Najnižšie prípustné hodnoty celkovej udržiavanej osvetlenosti vnútorného priestoru pracoviska alebo jeho funkčne vymedzenej časti z celkového osvetlenia sú

a) pre dlhodobý pobyt zamestnanca v priestoroch

1. s dostatočným denným osvetlením  $E_m = 200$  lx,

2. so združeným osvetlením  $E_m = 500$  lx,

3. bez denného osvetlenia, ak sú preukázateľne zabezpečené náhradné opatrenia,  $E_m = 500$  lx,

4. bez denného osvetlenia v ostatných prípadoch  $E_m = 1\,500$  lx,

b) pre krátkodobý pobyt zamestnanca  $E_m = 100$  lx,

c) pre občasný pobyt zamestnanca  $E_m = 20$  lx,

kde

$E_m$  je priemerná hodnota udržiavanej osvetlenosti.

2. Najnižšia prípustná hodnota rovnomernosti celkového osvetlenia vo vnútornom priestore alebo v jeho funkčne vymedzenej časti, určená ako pomer minimálnej a priemernej osvetlenosti na porovnávacej rovine, je  $r = 0,50$ .

3. Osvetlenie miest zrakových úloh vo vnútornom priestore musí spĺňať minimálne požiadavky uvedené v technickej norme: STN EN 12464-1 Svetlo a osvetlenie. Osvetlenie pracovných miest. Časť 1: Vnútorné pracovné miesta.

4. Osvetlenie vonkajších pracovísk musí spĺňať minimálne požiadavky uvedené v technickej norme: STN EN 12464-2 Svetlo a osvetlenie. Osvetlenie pracovných miest. Časť 2: Vonkajšie pracovné miesta.

#### POŽIADAVKY NA OSVETLENIE PRACOVISKA BEZ DENNÉHO OSVETLENIA A NÁHRADNÉ OPATRENIA NA OCHRANU ZDRAVIA ZAMESTNANCOV

1. Najnižšie prípustné hodnoty celkovej udržiavanej osvetlenosti z umelého osvetlenia pre dlhodobý pobyt zamestnanca počas dňa

a)  $E_m = 500$  lx – ak sú preukázateľne zabezpečené náhradné opatrenia,

b)  $E_m = 1\,500$  lx – ak nie sú preukázateľne zabezpečené náhradné opatrenia,

kde

$E_m$  je priemerná hodnota udržiavanej osvetlenosti.

2. Osvetlenie na miestach zrakových úloh, zábrana oslnenia a ostatné parametre sa určujú podľa technickej normy: STN EN 12464-1 Svetlo a osvetlenie. Osvetlenie pracovných miest. Časť 1: Vnútorné pracovné miesta.

3. Ak sú v priestore bez denného osvetlenia v zornom poli plochy s vysokým jasom, musia byť splnené požiadavky na pomer jasu nasledovne:

Najvyšší prípustný pomer jasu pozorovaného predmetu a jasu osvetľovacieho otvoru umiestneného do 60 od obvyklého smeru pohľadu

Trieda zrakovej činnosti	Pomer jasu pozorovaného predmetu k jasu osvetľovacieho otvoru
I, II, III	1 : 40
IV	1 : 100
V, VI, VII	neurčuje sa

Poznámka:

Za obvyklý smer pohľadu sa považuje pohľad na predmet pracovnej činnosti alebo iný pohľad súvisiaci s činnosťou a tiež relaxačný pohľad vodorovným smerom.

4. Náhradné opatrenia znižujú nepriaznivý vplyv dlhodobého pobytu v priestoroch bez denného osvetlenia na zdravie, najmä na biologické funkcie zamestnanca. Sú to napríklad

- a) začiatok pracovnej zmeny po 12.00 hodine,
- b) ukončenie pracovnej zmeny najneskôr o 13.00 hodine,
- c) prestávka v práci v priestoroch s denným osvetlením v trvaní najmenej dvoch hodín začínajúca sa najneskôr o 12.00 hodine,
- d) najviac tri denné zmeny v týždni končiace sa po 13.00 hodine,
- e) práca každý druhý deň,
- f) po dvoch pracovných zmenách dva dni voľna,
- g) špeciálne ožarovacie zariadenia (svietiace panely, umelé okná, svietiace steny a podobne) riešené tak, aby nedochádzalo k oslneniu zamestnancov.

5. Ak nie je možné zabezpečiť celkové osvetlenie pre dlhodobý pobyt zamestnanca podľa prvého bodu, musí sa prevádzka pracoviska bez denného osvetlenia riešiť krátkodobým pobytom zamestnanca alebo občasným pobytom zamestnanca nasledovne:

1. Najnižšie prípustné hodnoty celkovej udržiavanej osvetlenosti vnútorného priestoru pracoviska alebo jeho funkčne vymedzenej časti z celkového osvetlenia sú

- a) pre dlhodobý pobyt zamestnanca v priestoroch
  1. s dostatočným denným osvetlením  $E_m = 200 \text{ lx}$ ,
  2. so združeným osvetlením  $E_m = 500 \text{ lx}$ ,
  3. bez denného osvetlenia, ak sú preukázateľne zabezpečené náhradné opatrenia,  $E_m = 500 \text{ lx}$ ,
  4. bez denného osvetlenia v ostatných prípadoch  $E_m = 1\,500 \text{ lx}$ ,
- b) pre krátkodobý pobyt zamestnanca  $E_m = 100 \text{ lx}$ ,
- c) pre občasný pobyt zamestnanca  $E_m = 20 \text{ lx}$ ,

kde

$E_m$  je priemerná hodnota udržiavanej osvetlenosti.

Ovládanie osvetlenia je vypínačmi umiestnenými pri vstupných dverách do miestnosti, resp systémom DALI v súčinnosti s MaR a centrálnemu ovládacieho panelu.

Pre objekt nie je požadované zriadenie Osvetlenia únikových ciest. Pre exteriéry bude realizované Zálohované bezpečnostné osvetlenie vybavené vlastným autonómnym elektrickým zdrojom (vyhotovené budú podľa STN EN 60598-2-22 a podľa čl. 18.5 STN 92 0201-3). Podrobnosti viď ďalšie časti technickej správy a dispozičné výkresy.

#### Oprava a údržba

Oprava a údržba svietidiel a navrhovaných zariadení ktoré nebudú prístupné z podlažia je navrhnutá z pojazdných ( s aretáciou ) rozoberateľných plošín.

#### Ovládanie osvetlenia

Osvetlenie v spoločných priestoroch bude ovládané prostredníctvom systému DALI. V rozvážačoch, z ktorých bude napájané osvetlenie budú osadené routre a vstupné jednotky napr. Helvar, napojené príslušnými zdrojmi. Tieto budú prepojené zbernicou DALI so svietidlami s DALI stmievateľnými prevodníkmi, DALI ovládačmi a napr. Helvar Multisenzormi. Na ovládanie osvetlenia bude výlučne použitý protokol DALI, ktorý je kompatibilný s navrhovanými svietidlami. Všetky riadiace a ovládacie prvky budú pracovať na tomto protokole. Spôsob ovládania bude konzultovaný medzi užívateľom a programátorom.

**Medzi systémom DALI a MaR bude osadený komunikačný prevodník podľa komunikačného protokolu MaR. Tieto prevodníky budú osadené v silových rozvážačoch umiestnených vedľa rozvážačov MaR.**

Ovládanie v ostatných miestnostiach bude klasickými vypínačmi pri vstupoch do miestností, prípadne snímačmi prítomnosti a pohybu.

**Dizajn koncových prvkov konzultovať s Architektom.**

### 3.5 ZÁSUVKOVÉ OKRUHY

V priestoroch pre návštevníkov sa nachádzajú zásuvky umiestnené na stenách, prípadne v podlahových krabiciach. Káble k týmto zásuvkám sú vedené zo stropu resp. z podlahy. Dizajn a finálne spracovanie konzultovať s architektom, spresniť v stupni DRS a zosúladiť s projektom interiéru.

### 3.6 EL. ZARIADENIA ZDRAVOTECHNIKY

Ohrievače TÚV a zmiešavacie batérie s integrovaným sušičom rúk budú umiestnené podľa projektu ZTI a budú napojené z príslušného rozvážača zo samostatného vývodu. Napojené budú buď cez zásuvku, alebo inštaláciu krabicu.

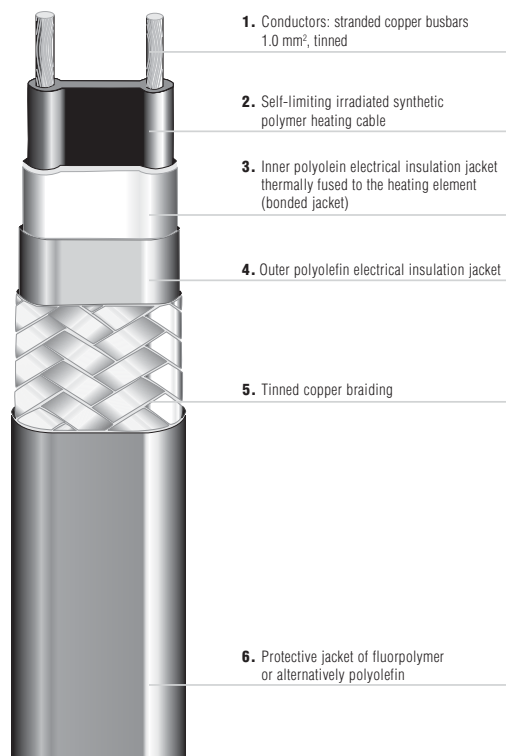
### 3.7 ELEKTRICKÝ OHREV SAMOREGULAČNÝMI KÁBLAMI

#### TECHNICKÝ POPIS RIEŠENIA

Pre vonkajšie aplikácie budú použité samoregulačné vykurovacie káble napr. od firmy BARTEC alebo podobné.

Na vyhrievanie sa bude používať kábel ST 25W/m resp. ST 30W/m podľa miesta inštalácie.

Konštrukcia kábla:



#### VŠEOBECNÉ PODMIENKY PRE INŠTALÁCIU

Vykurovacia časť káblového vykurovacieho okruhu sa nesmie krátiť, ani inak upravovať. Krátené podľa potreby môžu byť len studené pripojovacie konce.

Spojka spájajúca studený koniec a vykurovací okruh nesmie byť inštalovaná v ohybe. Vykurovacie káble sa nesmú dotýkať, ani krížiť, vzdialenosť vykurovacích káblov od seba je min. 30 mm, priemer ohybu kábla smie byť minimálne osemnásobok jeho priemeru.

Ak je vykurovací kábel alebo napájací prívod poškodený, musí byť nahradený alebo opravený výrobcom, jeho servisným technikom alebo podobne kvalifikovanou osobou, aby sa zabránilo vzniku nebezpečnej situácie.

Vykurovací kábel musí byť napájaný cez prúdový chránič s menovitým vybavovacím prúdom  $I_{\Delta n} \leq 30 \text{ mA}$ . Odporúčame každý vykurovací celok / okruh vykurovania vybaviť samostatným prúdovým chráničom.

Vykurovacie káble môžu byť skladované do teplotnej odolnosti plášťa (90° C) a inštalované pri teplote vyššej ako 5° C a pri prevádzke nesmie byť vystavený teplotám vyšším ako 90° C

Pred pokládkou aj po pokládke je nutné vykonať meranie odporu vykurovacieho okruhu. Namerané hodnoty sa musia zhodovať. Namerané hodnoty zapíšete do Záručného listu. Tolerancia nameraných hodnôt  $\pm 5 - 10\%$ .

Pred pokládkou a po pokládke musí byť vykonané merania izolačného odporu medzi vykurovacím vodičom a ochranným opletením - nameraná hodnota nesmie byť nižšia ako 0,5 MOhm. namerané hodnoty zapíšete do Záručného listu.

Akékoľvek nezhody ihneď oznámte výrobcovi alebo dodávateľovi a ukončíte všetky práce.

Pred použitím vykurovacieho kábla je nutné skontrolovať štítkové údaje, či sú v zhode s požadovaným výrobkom.

Dodávateľ musí informovať ostatných dodávateľov stavby o umiestnení vykurovacej jednotky a o rizikách z toho vyplývajúcich.

#### VYHRIEVANIE VPUSTE

Vpusť (dodávka ZTI) bude vybavená vykurovacím káblom na 230V (súčasťou vpuste), ktorý sa dopojí v rámci silnoprúdovej elektroinštalácie.

Ovládaný bude pomocou teplotného čidla (osadené na hydrante) s regulátorom napr. ITR3, ktorý bude umiestnený v príslušnom rozvážači odkiaľ bude okruh napojený. Súčasťou dodávky budú aj ukončovacie sady a napájacie nerezové krabice.

### 3.8 KÁBLOVÉ ROZVODY

Použité káble pre inštaláciu sú celoplastové typu N2XH B2ca -s1,d1,a1. Káble napájajúce rozvody a zariadenia v prevádzke počas požiaru sú typu NHXH FE180/E90 spĺňajúce nižšie uvedené požiadavky. Odstupová vzdialenosť rozvodov silnoprúdu a slaboprúdu je min.100 mm.

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 920203 triedami reakcie na oheň nasledovne :

- domáci rozhlas (ZO) :	B2ca
- núdzové osvetlenie (ZO,BH) :	B2ca, a1, s1
- osvetlenie CHUC a zásahových ciest (BH):	B2ca, a1, s1
- evakuačné a požiarne výťahy (ZO) :	B2ca
- vetranie CHUC (ZO,BH) :	B2ca, a1, s1
- stabilné hasiace zariadenie (ZO) :	B2ca
- elektrická požiarňa signalizácia (ZO) :	B2ca
- zariadenie na odvod tepla a splodín horenia (ZO,BH) :	B2ca, a1, s1
- zosilovacie čerpadlá požiarneho vodovodu (ZO) :	B2ca
- kabeláž el. rozvodov s vnútorným zhromažďovacím priestorom :	
- zhromažďovací priestor (BH,ZO) :	B2ca, a1, s1
- priestory s pohybom návštevníkov (BH) :	B2ca, a1, s1

#### Vysvetlivky:

ZO – odolný proti šíreniu plameňa,

BH – bezhalogénový s nízkou hustotou dymu pri horení,

PH – počas horenia funkčný v požadovanom čase.

Požiadavky na káble vedené cez požiarne úseky s priestorom:

1. Zdravotnícke zariadenia	
1.1 jasle	B2ca, a1, s1, d1
1.2 lôžkové oddelenia nemocníc	B2ca, a1, s1, d1
1.3 jednotka intenzívnej starostlivosti anesteziologicko-resuscitačné oddelenie, operačné oddelenie	B2ca, a1, s1, d1
2. Stavby sociálnych služieb podľa platného právneho predpisu (5)	B2ca, a1, s1, d1
3. Stavby s vnútornými zhromažďovacími priestormi	
3.1 zhromažďovací priestor	B2ca, a1, s1, d1
3.2 ostatné priestory v ktorých sa pohybujú navštevníci	a1, s1
4. Stavby na bývanie (okrem rodinných domov), komunikačné priestory	B2ca, a1, s1, d1
5. Stavby na ubytovanie pre viac ako 20 osôb (hotely, ubytovne, kúpele, internáty a pod)	
5.1 izby s príslušenstvom	B2ca, a1, s1, d1
5.2 spoločné priestory (hala, recepcia, jedáleň, reštaurácia)	B2ca, a1, s1, d1
6. Chránené únikové cesty	B2ca, a1, s1, d1

Požiadavky na káble vedené na streche stavby:

- na ktorej je úniková cesta	B2ca, a1, s1, d1
- na ktorej je vonkajšia zásahová cesta	B2ca, a1, s1, d1
- nad zhromažďovacím priestorom	B2ca, a1, s1, d1

Káble sú dimenzované v zmysle platných noriem podľa nasledujúcich kritérií:

- dovolené zaťaženie káblov
- skratová odolnosť káblov
- úbytok napätia
- zabezpečenie vypnutia pri ochrane pred úrazom el. prúdom.

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

- a) káble v bezhalogénovej pevnej rúrke
- b) na jednoduchých kábových úchytoch ( typový výrobok ) uchytených na strope v priestore podhladu
- c) káble v ochranných ohybných rúrkach v podlahe pod stropom v miestach, kde sa nachádza podhlad
- d) káble v ochranných ohybných rúrkach v suchých priečkach
- e) káble na kábových žľaboch v priestore výstavnej plochy v súbehu s ostatnými inštaláciami (VZT)

f) káble na káblovom rebríku - stúpanie v hlavnej stúpačke

**Pozdĺžne vedenie káblov 1. stupňa dodávky elektrickej energie a ostatných káblov musí byť priestorovo prípadne polohovo oddelené podľa čl. 20 STN 38 2156/Z1.**

### Protipožiarne opatrenia

Prestupy rozvodov požiaro - deliacimi konštrukciami požiarneho úseku objektu musia byť utesnené podľa požiadaviek STN 92 0201-2. Tieto tesniace hmoty musia byť stupňa horľavosti max. B (v zmysle STN 73 0862), napr. upchávky OBO, HILTI, INTUMEX, betónové zálievky atď. s požiarou odolnosťou rovnou požiarnej odolnosti požiaro - deliacej konštrukcie, ktorou prestupujú (maximálne však EI90 minút). ) – riešenie musí byť v súlade s pamiatkovou ochranou objektu (riešenia majú byť okrem iného reverzibilné bez poškodenia pôvodných historických konštrukcií).

### 3.9 UMIESTNENIE PRÍSTROJOV

Výška osi osadenia el. Prístrojov od konečnej podlahy je nasledovná ( ak nie je uvedená pri prístroji ):

- 1,2 m –vypínač
- 0,3 m –zásuvky (v expozičných priestoroch bude výška zásuviek súčasťou návrhu interiéru a ich farba, tvar a umiestnenie bude zosúladená s finálnym riešením interiérov a ich povrchov (interiérových tapet, náterov a pod.)
- 1,25 m –zásuvky v sociálnych priestoroch, kuchynkách
- 0,5 m – zásuvky pod kuchynskou linkou (umývačka riadu)
- 1,2 m - zásuvky a vypínače v technických priestoroch a priestoroch s vaňou a sprchou
- 2,1 m – horná hrana nástenných rozvádzačov
- 2,05 m – nástenné svietidlá v interiéroch
- min. 2 m – núdzové osvetlenie

Použíte svietidlá a prístroje inštalované v nábytku a v drevenom obklade musia byť usposobené na montáž na HORĽAVÝ PODKLAD. Ako podklad a dištanciu od stien použiť nehorľavý nekovový izolačný materiál podľa STN 33 2312 s minimálnou hrúbkou a minimalizovaným vizuálnym pôsobením.

Podľa normy STN 33 2312 je možné bez osobitných opatrení na horľavé látky a do horľavých látok montovať elektrické zariadenia ak vyhoveli predpísaným podmienkam a skúškam podľa príslušných výrobových noriem a sú prípadne na takú montáž označené. Toto určenie je obsiahnuté v sprievodnej dokumentácii resp. nezmazateľnou značkou na výrobku:



Montáž na horľavé látky



Montáž do horľavých látok



Svietidlá na montáž na horľavé látky

Pri montáži elektrických zariadení na priamu montáž do horľavých materiálov a na ne, nesmie dôjsť k ich konštrukčnej úprave znižujúcej schopnosť zabrániť šíreniu alebo prenosu možných tepelných účinkov na sýkajúce sa horľavé materiály.

Ostatné elektrické zariadenia sa od horľavých látok musia oddeliť vzduchovou medzerou alebo nehorľavou tepelnoizolačnou podložkou. Vzduchová medzera pri rozvádzačoch, elektrických strojoch a spotrebičoch musí byť minimálne 50 mm, pri elektrických prístrojoch, svietidlách a elektroinštalačnom materiáli je predpísaná vzduchová medzera aspoň 30 mm. Tepelnoizolačná podložka pri rozvádzačoch, elektrických strojoch a spotrebičoch musí byť hrubá minimálne 10 mm, pri elektrických prístrojoch, svietidlách a elektroinštalačnom materiáli je predpísaná tepelnoizolačná podložka hrubá 5 mm.

Pre elektrickú inštaláciu v priestoroch s vaňou alebo sprchou (tzn. kúpeľne a pod.) platia požiadavky STN 33 2000-7-701:10/2007.

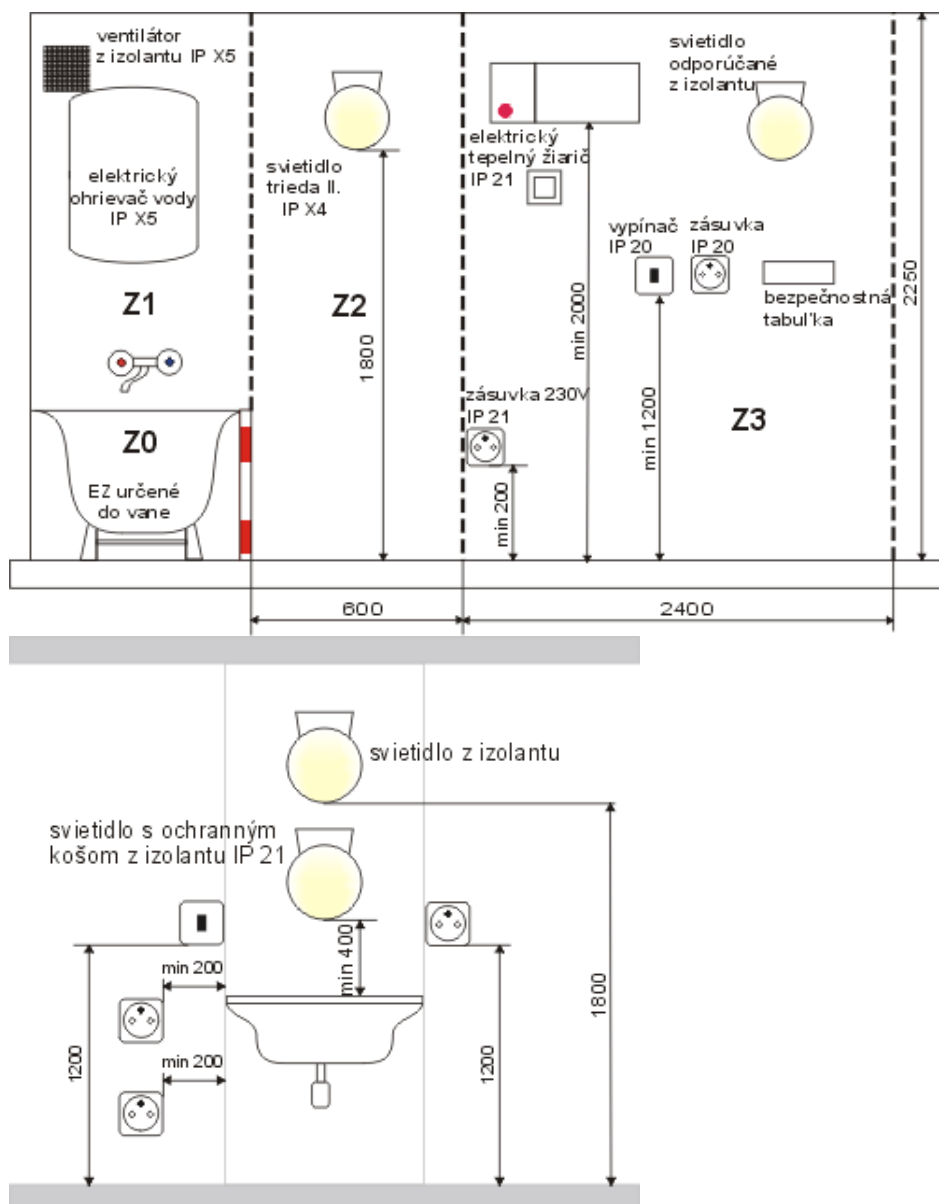
V zmysle predmetnej normy (článku 701.512.2, vonkajšie vplyvy) inštalované elektrické zariadenia musia mať aspoň tieto stupne ochrany :

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

Táto požiadavka neplatí pre napájacie jednotky holiacich strojčiek vyhovujúce požiadavkám EN 61558-2-5 inštalované v zóne 2, pri ktorých je priame ostrekanie sprchou nepravdepodobné.



Elektrické zariadenia, vystavené prúdom vody, napríklad na čistenie vo verejných sprchách, musia mať stupeň ochrany aspoň IPX5.



Miestnosti s vaňou alebo sprchou musia byť súčasťou doplnkového pospájania:

- časti rozvodov pitnej vody a systémov odpadu vody
- časti systémov ústredného vykurovania a časti vzduchotechnických systémov
- časti plynových systémov

V zmysle predmetnej normy STN 33 2000-7-701:10/2007 a článku N 701.512.5 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 :

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

Článok 701.415.1 STN 33 2000-7-701:10/2007 – 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“.

### 3.10 HLAVNÉ POSPÁJANIE

Pre objekt bude riešená hlavná uzemňovacia prípojnica EP (HUP), umiestnená v rozvádzači RS\_XX (prípadne v jeho blízkosti). Na túto svorkovnicu sa vodičmi CH-R s prierezom v zmysle STN 33 2000-5-54 a typizovanými svorkami vodivo pripoja:

- neživé vodivé časti rozvádzača
- vodivé kovové konštrukcie káblových rozvodov
- vodivé kovové konštrukcie nosnej časti budovy
- hlavné potrubia (VZT, voda)
- kondenzačné jednotky
- neživé časti kotolne a ostatných technických miestností
- všetky rozvádzače
- RACK (miestnosť vyhradená pre slaboprádu)

Hlavná uzemňovacia prípojnica EP sa cez skúšobnú svorku pripojí na vonkajšie uzemnenie objektu pásikom OBO 5052 DIN30x3,5. Doplnkové pospájanie je navrhnuté v priestore kúpeľní vodičom CH-R 4.

V zmysle STN 33 2000-5-54 článku 544.1.1, vodiče na ochranné pospájanie (v zmysle článku 411.3.1.2 z STN 33 2000-4-41) určené na pripojenie na hlavnú uzemňovaciu prípojnicu (HUP) podľa článku 542.4, nesmú mať menší prierez ako :

- 6mm<sup>2</sup> meď, alebo
- 16mm<sup>2</sup> hliník, alebo
- 50mm<sup>2</sup> oceľ.

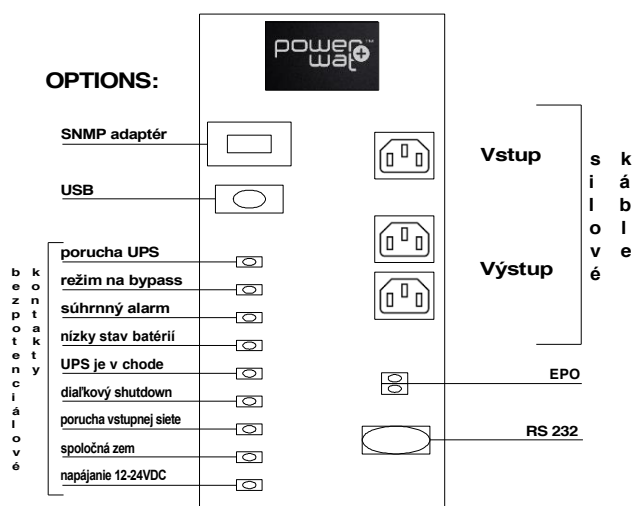
### 3.11 ZÁLOŽNÝ ZDROJ UPS - 900W ONLINE (1F/1F) – OVLÁDANIE VYPÍNANIA

Na zálohovanie ovládanie vypínania podpäťových spúští hlavných vstupných ističov v rozvádzači RS\_VS bude použitá napr. UPS radu napr. **Powerwat+ 1101 (1kVA, 0,9kW)**.

Ilustračný obrázok UPS:



Silové pripojenie a možnosti komunikácie:



Parametre UPS Powerwat+	1101	1102	1103
Výstupný výkon	1kVA/0,9kW	2kVA/1,8kW	3kVA/2,7kW
Maximálny vstupný prúd	4,8 A	9,6 A	14,4 A
Technológia	On-line s dvojitou konverziou		
Vstupné napätie / frekvencia	230 (110 - 288) V / 50 Hz ±10% 100% záťaž >176VAC, 50% záťaž >110VAC		
Tvar výstupného napätia	čistý sínus		
Výstupné napätie / frekvencia	230 V / 50 Hz		
THDI	<3 %		
Preťaženie inverter	105% -130% 60s, 130% -150% 30s		
Preťaženie batériový režim	105% -130% 10s, 130% -150% 5s		
Odporúčané istenie na vstupe	10 A	13 A	16 A
Prierez pripojovacích káblov TN-S	1,5 mm <sup>2</sup>	1,5 mm <sup>2</sup>	2,5 mm <sup>2</sup>
Vyžiarený výkon pre vetranie/klimatizáciu	0,07 kW	0,09 kW	0,135 kW
Hlučnosť	<50dB <60%záťaž, <55dB >60%záťaž		
Teplota - odporúčaná / prevádzková	18 ÷ 25 °C / 0 ÷ 40 °C		
Relatívna vlhkosť	0 ÷ 85% bez kondenzácie		
Pripojenie vstupné	1x IEC C14	1x IEC C20	
Pripojenie výstupné	2x IEC C13	3x IEC C13	
Rozmery UPS (šxhxxv) s internými batériami	144 x 353 x 222 mm	190 x 374 x 336 mm	190 x 426 x 336 mm
Hmotnosť UPS s internými batériami	12 kg	21 kg	26 kg
Hmotnosť UPS bez internými batériami	6 kg	10 kg	11 kg
Krytie / farba	IP20 / čierna		
Komunikácia	1x RS232 , bezpotenciálové kontakty - option, SNMP adaptér – option, USB - option		
Bezpečnosť / EMC	EN62040-1 / EN62040-2		

On line, 1f/1f, tower / rack		
Typ	Výstupný výkon	Popis
Powerwat+ 1101	1000 VA / 900 W	- rotácia predného LCD displeja pri verzii rack, - prepäťová ochrana telefónnej linky, možnosť komunikácie RS232, SNMP, USB, bezpotenciálové kontakty
Powerwat+ 1102	2000 VA / 1800 W	
Powerwat+ 1103	3000 VA / 2700 W	
Powerwat+ 1106	6 kVA / 6 kW	- účinnosť AC/AC >95% - výstupný PF = 1 (kVA = kW) - kompaktnější rozmery: pri verzii tower: šírka 190mm, pri verzii rack výška 4U
Powerwat+ 1110	10 kVA / 10 kW	- "redundantné" ventilátory, rýchlosť ovládaná v závislosti od záťaže - vysoká odolnosť proti chybám obsluhy - LCD displej, manažment inteligentného dobíjania batérií - možnosť komunikácie RS232, SNMP, USB, bezpotenciálové kontakty, paralelná spolupráca do 3ks UPS

### 3.12 BEZPEČNOSTNÉ OPATRENIA

Na rozvodných zariadeniach sú umiestnené bezpečnostné a výstražné tabuľky v zmysle príslušných STN.

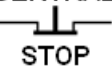
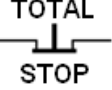
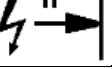
#### Správanie rozvodu el. energie pri požiari:

V prípade požiaru nariadi veliteľ zásahu vypnutie hlavného prívodu napájania, pri ktorom sa odpojí celý objekt od elektrickej energie. V objekte sa bude nachádzať EPS-ka, ktorá môže kontaktom vypnúť hlavný prívod pre riešený objekt (rieši projekt PBS).

V rámci objektu budú osadené tlačidlá pre vypnutie objektu s nasledovnými požiadavkami:

Ovládaci prvok CENTRAL STOP slúži podľa čl. 4.3.1 STN 92 0203 na zabezpečenie vypnutia dodávky elektrickej energie pre prevádzkové elektrické zariadenia v stavbe alebo v jej časti (zóne), ktoré nie sú elektrickými zariadeniami v prevádzke počas požiaru. **Stavba musí byť vybavená ovládacím prvkom CENTRÁL STOP.**

Pomocou ovládacieho prvku TOTAL STOP je možné podľa čl. 4.3.3 STN 92 0203 vypnúť dodávku elektrickej energie pre všetky prevádzkové elektrické zariadenia v celej stavbe (tj. vo všetkých jej častiach - zónach), vrátane všetkých elektrických zariadení, ktoré musia byť v prevádzke počas požiaru.

Číslo	Názov	Grafická značka
3.1	Ovládací prvok CENTRAL STOP	
3.2	Ovládací prvok TOTAL STOP	
3.3	Ohraničenie zóny 1)	
1) Pokiaľ je stavba rozčlenená na zóny, tak sa namiesto písmena „n“ v grafickej značke uvedie jej poradové číslo		

### 3.13 ELEKTROMAGNETICKÁ KOMPATIBILITA (EMC):

Pre zabezpečenie maximálnej spoľahlivosti funkcie jednotlivých elektrických a elektronických zariadení je EMC riešená v zmysle STN 33 2000 - 1.

Pre zabezpečenie odstránenia rušivých signálov a prepätí sú navrhované prepäťové ochrany v troch stupňoch:

1. stupeň - napäťová úroveň 400 V - hlavný rozvod,
2. stupeň - napäťová úroveň 400 V - podružný rozvod,
3. stupeň - napäťová úroveň 230 V - užívateľské zariadenia,  
- oznamovacie a dátové prenosové systémy.

### 3.14 OCHRANA PRED BLESKOM

#### Bleskozvod a uzemnenie

#### ZARADENIE OBJEKTU

Podľa STN EN 62305-2 bol na základe dodaných údajov o stavbe vykonaný výpočet rizika. Na základe výpočtu je objekt zaradený do LPL III, čomu zodpovedá trieda ochrany objektu LPS III. Výpočtom bola stanovená dostatočná vzdialenosť, uvedená je vo výkresovej prílohe a TS. Minimálna bezpečná oddiaľovacia vzdialenosť bola vypočítaná podľa STN EN 62305-3 článok 6.3.

#### ZACHYTÁVACIA SÚSTAVA

Zachytávacia sústava je tvorená zachytávacím vedením RD 8 ALU na strešných držiakoch á 1m. Táto sústava je doplnená pomocnými zachytávačmi na zvýšenie efektivity ochrany. Umiestnenie zachytávacích prvkov je navrhované pomocou metódy valivej gule, kde pre LPS III platí polomer valivej gule R = 45 m podľa článku 5.2.2 z STN EN 62305-3. Ich umiestnenie je určené podľa výkresovej dokumentácie.

#### SÚSTAVA ZVODOV

Zachytávacia sústava je spojená s uzemňovacou sústavou zvodov. Navrhnutý počet zvodov vychádza zo zaradenia objektu do LPS III s cieľom dosiahnuť nízke hodnoty dostatočnej vzdialenosti „s“. Pri návrhu materiálov zvodov sa dodržali podmienky STN EN 62305-3 čl. 5.3 a tab. 4.

Zvody bleskozvodu sú navrhnuté vodičom RD 8 PVC na podperách 156 8-10 ST-OT s protipožiarnymi kotvami umiestnené v zateplení. Skúšobné svorky a štítky sa inštalujú vo výške 0,6 - 1,8 m nad upraveným terénom. Každý zvod sa označí číselným štítkom.

Zemné zvody sú časti zvodov medzi skúšobnými svorkami a uzemňovacou sústavou. Od skúšobných svoriek k základovému uzemňovaču sú navrhnuté vodičom RD 10 s PVC izoláciou. Zvody musia byť nainštalované priamo a zvisle, aby sa vytvorilo čo najkratšie a čo najpriamejšie spojenie so zemou. Musí sa zabrániť vytvoreniu slučky. Ak nie je možné vzhľadom na praktické alebo architektonické obmedzenia umiestniť zvody na strane alebo časti strany budovy, majú byť zvody, ktoré by patrili na túto stranu, umiestnené ako osobitné kompenzačné zvody na ostatných stranách. Vzdialenosť medzi týmito zvodmi nemajú byť menšie ako 1/3 vzdialenosti uvedených v tab. 4. Odchýlky vzdialeností medzi zvodmi sú prípustné v tolerancii +- 20 %, pokiaľ stredné vzdialenosti vyhovujú tab. 4 podľa článku E.5.3 Sústava zvodov z normy STN EN 62305-3.

**Zvody bleskozvodu sú navrhnuté ako skryté, nasledovne:**

- vodičom RD 8 PVC na podperách 156 8-10 ST-OT s protipožiarnymi kotvami umiestené v zateplení, každého 0,6m.
- na zvody bleskozvodu (pokiaľ sú zabudované) je nutné na zhotovenie tepelnoizolačného systému použiť tepelnú izoláciu s triedou reakcie na oheň aspoň a2. zvislý pás tepelnej izolácie musí presahovať zvod bleskozvodu minimálne 200mm. toto platí aj pre nezabudovaný zvod, pokiaľ sú kotviace prvky od povrchu tepelnej izolácie menej ako 100mm. podrobnosti viď STN 73 2901:2015.
- Skúšobné svorky a štítky sa inštalujú vo výške 0,6 - 1,8 m nad upraveným terénom v krabici s revíznymi dvierkami. Každý zvod sa označí číselným štítkom.

### UZEMŇOVAČ

Pre objekt je navrhnuté základové uzemnenie s usporiadaním typu B, ktoré je tvorené uzemňovacou páskou 5052 DIN 30x3,5. Prechod uzemňovacej pásky medzi zemou a vzduchom, musí byť antikorózne chránený minimálne 30 cm v zemi a 30 cm nad zemou. Uzemňovacie vedenie musí byť umiestnené v nemrznúcej hĺbke.

Spoje a vývody z uzemňovacej sústavy je nutné chrániť pred koróziou asfaltovo - jutovým obalom. Táto antikorózna ochrana bude dodržaná použitím vodiča RD 10 PVC, ktorý je ošetrovaný PVC izoláciou.

Odpor spoločného uzemnenia bleskozvodu spojeného s nulovou prípojnou rozvádzača HR cez HUS musí byť menší ako 5  $\Omega$ . Pri realizácii uzemňovacej sústavy sa musia dodržať podmienky podľa STN EN 62305-3 čl. 5.4.2.2. a tab. 7.

### OCHRANA PRED DOTYKOVÝM A KROKOVÝM NAPÄTÍM

V blízkom okolí zvodov sa počas búrky nepredpokladá pohyb osôb, alebo živých bytostí, preto nehrozí nebezpečenstvo úrazu dotykovým alebo krokovým napätím vyvolaným zásahom blesku.

### ZÓNY OCHRANY PRED BLESKOM, VYROVNANIE POTENCIÁLOV

Pre objekt je navrhnutý systém ochrany triedy LPS III. Prvky ochrany SPD sa dimenzujú na bleskový prúd s maximálnou hodnotou 100 kA pri vlne 10/350. Minimálna zvodová schopnosť zvodiča typu 1 musí byť cca 50 kA pri vlne 10/350. Je potrebné prihliadať k maximálnemu predisteniu, s ktorým je ochrana schopná spolupracovať.

V objekte je navrhnutý prechod zo zóny 0 do zóny 1 podľa STN EN 62305-4 čl.4.2. Prepäťová ochrana typ OBO MCD 50-B+C sa osadí v hlavnom rozvádzači objektu HR. Vonkajší systém ochrany objektu pred bleskom bude doplnený ekvipotenciálnym pospájaním.

## 4) BEZPEČNOSTNÉ UPOZORNENIA

Montáž elektrických zariadení môže vykonať len firma s platným oprávnením v zmysle Vyhlášky č. 508/2009 Z.z. a 398/2013 Zb.z. Počas montážnych prác musia jednotlivé pracovné skupiny dodržiavať príslušné bezpečnostné predpisy pre prácu na elektrických zariadeniach - podľa STN 34 3100. Po ukončení prác musí byť zariadenie podrobené východzej odbornej prehliadke a skúške v zmysle STN 33 2000-6 a STN 33 1500. Prevádzkovanie elektrických zariadení obsiahnutých v tomto projekte, ich obsluhu, opravy a údržbu môžu vykonávať len osoby s príslušnou kvalifikáciou v zmysle Vyhlášky č. 508/2009 Z.z. a podľa STN 34 3100. Zodpovednosť za preverenie a pravidelné kontrolovanie odbornej spôsobilosti pracovníkov pracujúcich na elektrických zariadeniach má prevádzkovateľ týchto zariadení.

Podľa vyhl. 508/2009 Z.z. § 4, prílohy č. 1, III. časť - rozdelenie zariadení a ich zaradenie do skupín podľa miery ohrozenia je predmetné zariadenie zaradené do skupiny B.

## 5) POŽIADAVKY Z HĽADISKA ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA

Navrhnuté technické riešenie nemá negatívny vplyv na životné prostredie.

Z hľadiska nakladania s odpadmi vznikajúcimi počas realizácie stavebných prác je potrebné riadiť sa ustanoveniami zákona č. 79/2015 Z.z. o odpadoch v znení neskorších predpisov, vyhláškou č. 315/2010 o nakladaní s elektrozariadeniami a elektroodpadom, vyhláškou č. 371/2015 Z.z. o vykonaní niektorých ustanovení zákona o odpadoch a vyhláškou č. 365/2015 Z.z., ktorou sa ustanovuje Katalóg odpadov v znení neskorších predpisov.

Odpady vzniknuté pri stavebných prácach je nutné po roztriedení sústreďovať v pristavených kontajneroch, príp. dočasne uložiť na vyhradené miesto na stavenisku.

O vznikajúcich odpadoch je potrebné viesť evidenciu vrátane spôsobu nakladania s nimi (odvoz, zhodnotenie, zneškodnenie), ktorá bude predložená pri kolaudácii stavby. Odpady vhodné na zhodnotenie budú odovzdané do zariadení na to určených a odpady, ktoré nebude možné zhodnocovať, budú zneškodnené skládkovaním. Stavebník doloží zmluvu s prevádzkovateľom riadenej skládky tuhého nekontaminovaného odpadu. Nebezpečné odpady (ďalej len „NO“) budú odovzdané zariadeniu, ktoré má povolenie na nakladanie s NO, príp. priamo spracovateľovi, ktorému ministerstvo udelilo autorizáciu na výkon činnosti spracovania odpadu.

## 6) ZÁSADY RIEŠENIA Z HĽADISKA BEZPEČNOSTI PRÁCE A TECHNOLOGICKÝCH ZARIADENÍ.



- 6.1 Rozvádzače sú umiestnené v základnom prostredí. Pred rozvádzačmi musí byť voľný priestor min. 1200 mm. Krytie rozvádzačov je min. IP40, pri otvorených dverách IP00 / IP20. Dvere rozvádzačov, kryty a veka elektrických zariadení, umožňujúce prístup ku živým alebo pohybujúcim sa častiam, musia byť dostatočne pevné a upevnené tak, aby bolo možné otvoriť ich len pomocou nástroja alebo kľúča, pokiaľ nie je možné zamedziť iným spôsobom prístup ku zariadeniam a zaistiť bezpečnosť osôb.
- 6.2 Ochrana pred úrazom el. prúdom za normálnej prevádzky bude v zmysle STN 33 2000-1, 4-41, 5-54, 6 krytmi, izolovaním živých častí a pre vybrané priestory a zariadenia doplnková ochrana prúdovými chráničmi. Doplnková ochrana prúdovými chráničmi bude na zásuvkové okruhy a pevné vývody v kuchyni, kúpeľni a zásuvkové okruhy pre vonkajšie priestory. Všetky zariadenia a prístroje musia byť v krytí minimálne IP20 pre základné prostredie, min. IP43 pre vlhké prostredie a pre prístroje do vonkajšieho prostredia a min. IP21 pre svietidlá do vonkajšieho prostredia.
- 6.3 Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom pri poruche bude v zmysle STN samočinným odpojením od napájania, hlavným a doplnkovým pospájaním. Doplnkové pospávanie bude urobené v strojovniach a kuchyniach. Dimenzia ochranného vodiča bude primeraná prierezu napájacích káblov v zmysle STN 33 2000-1, 4-41, 5-54, 6. V kúpeľniach bude urobené vodičom  $Cy\ 4mm^2$  s pripojením na ochranný vodič el. obvodu /prednostne na ochranný kolík zásuvky, prípadne v inštaláčnej krabici/. V kúpeľni musí byť pri zásuvke bezpečnostná tabuľka Zákaz používania elektrických spotrebičov vo vani/sprchovom kúte.
- 6.4 Prácu na elektrických zariadeniach môžu prevádzať len osoby s príslušnou elektrotechnickou kvalifikáciou v zmysle vyhlášky č. 508/2009 Z.z., § 21 elektrotechnik alebo § 22 samostatný elektrotechnik. Obsluhovať dané elektrické zariadenia môže poučený pracovník podľa § 20 tej istej vyhlášky.
- 6.5 Pri prácach na elektrických zariadeniach nn pod napätím sa musia používať vhodné pracovné a ochranné prostriedky (napr. izolované náradie, gumové rukavice pre elektrotechniku, izolačný gumový koberec pre elektrotechniku a pod.). Druh a množstvo ochranných prostriedkov určuje STN 38 1981.
- 6.6 Elektrozariadenia musia byť pod pravidelným dohľadom v časovom cykle podľa platných STN. Je potrebné kontrolovať krytie elektroinštalácie, spotrebičov, prístrojov, zisťovať povrchovú teplotu zariadení a vedenia, aby táto bola v predpísaných medziach. Pohyblivé prívody treba kontrolovať, či nie sú poškodené a či je dodržaná tesnosť pri ich zaústení.
- 6.7 Pri zistení poruchy sa volia také opatrenia, ktoré zaistia požadovanú odolnosť elektrického zariadenia v danom prostredí. Platí to predovšetkým pre spoľahlivosť, trvanlivosť a z toho vyplývajúcu prevádzkovú hospodárnosť elektrického zariadenia. Treba prevádzať doťahovanie spojov, aby sa zabránilo ich uvoľňovaniu. Elektrické zariadenie sa musia udržiavať v stave, ktorý zodpovedá elektrotechnickým normám.
- 6.8 Odstránenie porúch menšieho rozsahu sa zabezpečí vlastnou údržbou v termínoch uvedených v revíznej správe. Odstránenie porúch väčšieho rozsahu sa zabezpečí dodávateľským spôsobom u organizácie oprávnenej prevádzať tieto práce.
- 6.9 Každý zásah do inštalácie musí byť zakreslený do dokumentácie skutočného prevedenia, čo je potrebné pre prevádzku, údržbu a revíziu elektrozariadenia, ako aj výmenu jednotlivých častí zariadenia.
- 6.10 Údržbári elektrozariadení musia byť podľa Vyhlášky 508/2009 Z.z. podrobení skúške o odbornej spôsobilosti pre prevádzanie a riadenie montáže a údržby elektrických zariadení.
- 6.11 Osoby poverené obsluhou elektrického zariadenia daného objektu musia byť preukázateľne oboznámení s príslušnou prevádzkou. Musia preukázať znalosti:
- z prevádzkových a bezpečnostných predpisov pre obsluhu zvereneného zariadenia, najmä jeho zapínania, chodu a vypínania, o čom musí byť prevedený zápis
  - o opatreniach, ktoré je potrebné vykonať, keď nastane únik nebezpečnej látky, pri havárii a pod.
  - o protipožiarnych opatreniach
  - o opatreniach pri úrazoch, o prvej pomoci a pod.
- o spôsobe a postupe pri hlásení porúch na zverenom zariadení.
- 6.12 Pred uvedením el. zariadenia do prevádzky musí byť na ňom vykonaná východisková odborná prehliadka a odborná skúška vyhradeného elektrického zariadenia podľa STN 331500, STN 33 2000-6 a vydaná správa, ktorá bude priložená k tomuto projektu. V prípade zaradenia objektu do kategórie A, je potrebné vykonať prvú úradnú skúšku.
- 6.13 Osoby obsluhujúce elektrické zariadenia a všetci zamestnanci musia byť poučení o nebezpečenstvách, ktoré hrozia pri manipulácii s týmito zariadeniami i napriek tomu, že tieto sú zhotovené v zmysle platných predpisov.
- 6.14 Prehliadky a skúšky elektrických zariadení počas prevádzky:

A. Lehoty odborných prehliadok a odborných skúšok elektrickej inštalácie a zariadenia na ochranu pred účinkami statickej elektriny a atmosférickej elektriny podľa druhu objektu a zariadení

Druh objektu a zariadenia	Lehota (roky) <sup>6)</sup>
a) Elektrická inštalácia	
1. murovaná obytná a kancelárska budova	5
2. škola, materská škola, jasle, hotel a iné ubytovacie zariadenie, rekreačné stredisko	3
3. výšková budova, ktorej výška od najvyššieho poschodia obývaného alebo inak používaného osobami po úroveň zeme je pre obytnú budovu väčšia ako 50 m a pre inú budovu väčšia ako 30 m a objekty a priestory určené na zhromažďovanie viac ako 250 osôb, napríklad kultúrne a športové zariadenie, obchodný dom, stanica hromadnej dopravy,	2
4. objekt zhotovený z horľavých materiálov so stupňom horľavosti C, D, E a F <sup>1)</sup>	
5. pojazdný a prevozný prostriedok <sup>2)</sup>	2
6. dočasná elektrická inštalácia <sup>3)</sup>	1
	0,5
b) Zariadenie na ochranu pred účinkami statickej elektriny <sup>12a)</sup>	
1. objekt s priestorom s nebezpečenstvom požiaru	2
2. objekt s priestorom s nebezpečenstvom výbuchu	2 <sup>5)</sup>
3. ostatný objekt	5
c) Zariadenie na ochranu pred účinkami atmosférickej elektriny <sup>12b)</sup>	
1. hladina ochrany I a II	2
2. hladina ochrany III a IV	4
3. objekt s priestorom s nebezpečenstvom výbuchu	1 <sup>5)</sup>

Vysvetlivky:

<sup>1)</sup> Vyhláška Ministerstva vnútra Slovenskej republiky č. 94/2004 Z. z., ktorou sa ustanovujú technické požiadavky na protipožiarnu bezpečnosť pri výstavbe a pri užívaní stavieb v znení neskorších predpisov.

<sup>2)</sup> Pojazdný a prevozný prostriedok je zariadenie s elektrickým zariadením podľa STN 33 2000-7-754: 2006 Elektrické inštalácie budov. Časť 7: Požiadavky na osobitné inštalácie alebo priestory. Oddiel 754: Elektrické inštalácie v karavanoch a v motorových karavanoch, podľa STN 34 1330: 1976 Elektrotechnické predpisy STN. Predpisy pre elektrické silnoprúdové zariadenia v pojazdných a prevozných prostriedkoch a ďalšie mobilné prostriedky, napríklad pojazdná a prevozná miešačka, pásový dopravník.

<sup>3)</sup> Napríklad STN 33 2000-7-704: 2007 Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 7-704: Požiadavky na osobitné inštalácie alebo priestory. Inštalácie na staveniskách a búraniskách; STN 33 2000-7-711: 2004 Elektrické inštalácie budov. Časť 7-711: Požiadavky na osobitné inštalácie alebo priestory. Výstavy, prehliadky a stánky.

<sup>5)</sup> Pre prepočítavač množstva plynu s vlastným zdrojom malého napätia je lehota päť rokov.

<sup>6)</sup> Pri určovaní lehoty odbornej prehliadky a odbornej skúšky určí sa kratšia lehota z príslušných lehôt uvedených v tabuľke A a v tabuľke B.

B. Lehoty odborných prehliadok a odborných skúšok elektrickej inštalácie a zariadenia na ochranu pred účinkami statickej elektriny a atmosférickej elektriny podľa klasifikácie vonkajších vplyvov

Kategória <sup>13)</sup>	Vonkajšie vplyvy <sup>13)</sup>	Lehoty <sup>1)</sup> odborných prehliadok a odborných skúšok podľa vonkajších vplyvov (v rokoch)								
		Trieda <sup>13)</sup>								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>A</b>	<b>AA</b> Teplota okolia	3	3	3	5	5	3	3	3	
	<b>AB</b> Teplota a vlhkosť	3	3	3	5	5	3	3	3	
	<b>AC</b> Nadmorská výška	5	3							
	<b>AD</b> Voda z iného zdroja ako z dažďa	5	3	1	1	1	1	1	1	
	Dážď	4								
	<b>AE</b> Cudzie pevné telesá	5	5	5	5	3	3			
	<b>AF</b> Korózia	5	4	3	1					
	<b>AG</b> Nárazy, otrasy	5	5	2						
	<b>AH</b> Vibrácie	5	5	2						
	<b>AJ</b> Iné mechanické namáhania									
	<b>AK</b> Rastlinstvo alebo plesne	5	3							
	<b>AL</b> Živočíchy	5	3							
	<b>AM</b> Elektromagnetické, elektrostatické a ionizujúce účinky	5	5							
	<b>AN</b> Slné žiarenie	5	5	4						
	<b>AP</b> Seizmicita	5	5							
	<b>AQ</b> Blesk	5 <sup>2)</sup>	5 <sup>2)</sup>	5 <sup>2)</sup>						
	<b>AR</b> Pohyb vzduchu	5	5	5						
	<b>AS</b> Vietor	5	5	4						
	<b>AT</b> Snehová pokrývka	5	4	4						
	<b>AU</b> Námraza	5	4	4	4	4	4	4	4	4
<b>B</b>	<b>BA</b> Spôsobilosť osôb	5	4	5	5	5				
	<b>BB</b> Odpor tela	5	5	3						
	<b>BC</b> Dotyk so zemou	5	5	4	1					
	<b>BD</b> Únik	5	4	2	2					
	<b>BE</b> Spracúvané/skladované látky	5	2 <sup>3)</sup>	2 <sup>4)</sup>	5					
<b>C</b>	<b>CA</b> Stavebné materiály	5	2							
	<b>CB</b> Konštrukcia stavby	5	2	2	2					

Vysvetlivky:

1) Pri určovaní lehoty odbornej prehliadky a odbornej skúšky určí sa kratšia lehota z príslušných lehôt uvedených v tabuľke A a v tabuľke B.

2) Platí pre elektrické inštalácie a zariadenia na ochranu pred účinkami statickej elektriny.

3) Platí pre triedy BE2-N1 až BE2-N3.

4) Platí pre triedy BE3-N1 až BE3-N3.

Poznámky:

Triedy so zvýrazneným tmavým pozadím sa považujú za triedy normálnych vonkajších vplyvov.<sup>13)</sup>

Lehoty odborných prehliadok a odborných skúšok existujúcich elektrických zariadení, v prípade ktorých bol protokol o určení prostredia vypracovaný do 31. januára 2009, upravuje slovenská technická norma.<sup>14)</sup>

## 7) VYHODNOTENIE NEODSTRÁNITEĽNÝCH NEBEZPEČENSTIEV A NEODSTRÁNITEĽNÝCH OHROZENÍ PODĽA ZÁKONA Č.124 / 2006 Z.z. O BEZPEČNOSTI A OCHRANE ZDRAVIA PRI PRÁCI A O ZMENE A DOPLNENÍ NIEKTORÝCH ZÁKONOV.

Podľa § 3 ods. 1 zákona č.124 / 2006 Z.z. musí byť súčasťou projektu vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a neodstrániteľných ohrození, ktoré vyplývajú z navrhovaných riešení v určených prevádzkových a užívateľských podmienkach, posúdenie rizika pri ich používaní a návrh ochranných opatrení proti týmto nebezpečenstvám a ohrozeniam.

### Vymedzenie niektorých pojmov

- **prevencia** je systém opatrení plánovaných a vykonávaných vo všetkých oblastiach činnosti za zamestnávateľa, ktoré sú zamerané na vylúčenie alebo obmedzenie rizika a faktorov podmieňujúcich vznik pracovných úrazov, chorôb z povolania a iných poškodení zdravia z práce, a určenie postupu v prípade bezprostredného a vážneho ohrozenia života alebo zdravia zamestnanca,
- **nebezpečenstvo** je stav alebo vlastnosť faktora pracovného procesu a pracovného prostredia, ktoré môžu

- poškodiť zdravie zamestnanca,
- **ohrozenie** je situácia, v ktorej nemožno vylúčiť, že zdravie zamestnanca bude poškodené
  - **riziko** je pravdepodobnosť vzniku poškodenia zdravia zamestnanca pri práci a stupeň možných následkov na zdraví,
  - **neodstrániteľné nebezpečenstvo** je také nebezpečenstvo, ktoré podľa súčasných vedeckých a technických poznatkov nemožno vylúčiť ani obmedziť,
  - **neodstrániteľné ohrozenie** je také ohrozenie, ktoré podľa súčasných vedeckých a technických poznatkov nemožno vylúčiť ani obmedziť,
  - **nebezpečná udalosť** je udalosť, pri ktorej bola ohrozená bezpečnosť alebo zdravie zamestnanca, ale nedošlo k poškodeniu jeho zdravia,
  - **bezpečnosť technického zariadenia** je stav technického zariadenia a spôsob jeho používania, pri ktorom nie je ohrozená bezpečnosť a zdravie zamestnanca; bezpečnosť technického zariadenia je neoddeliteľnou súčasťou bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci.

Pri správnej montáži elektrickej inštalácie, pri uplatnení a dodržiavaní právnych predpisov, slovenských technických noriem, pokynov na obsluhu a údržbu a ostatných predpisov na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci nevzniknú od elektriny neodstrániteľné nebezpečenstvá a neodstrániteľné ohrozenia v zmysle uvedeného zákona.

#### **Návrh ochranných opatrení:**

Faktor pracovného procesu a prostredia	Neodstrániteľné nebezpečenstvo	Neodstrániteľné ohrozenie	Návrh ochranných opatrení
Elektrina	Elektrické napätie a prúdy nebezpečné pre zdravie, život a majetok	Elektrický skrat, vznik požiaru	Bod 3
- „ -	- „ -	Dotyk živej časti v normálnej prevádzke	Bod 3
- „ -	- „ -	Dotyk neživej časti pri poruche	Bod 3

1. Používanie osobných ochranných a pracovných pomôcok podľa príslušných predpisov (napr. STN 38 1981) a podľa zoznamu vypracovaného prevádzkovateľom.
2. Dodržiavanie zákazu vstupu nepovolánym osobám.
3. Práce na elektrických zariadeniach môžu vykonávať len zamestnanci (fyzické osoby) s predpísanou kvalifikáciou podľa vyhlášky MPSVR č.508 / 2009, ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci s technickými zariadeniami tlakovými, zdvíhacími, **elektrickými** a plynovými a ktorou sa ustanovujú technické zariadenia, ktoré sa považujú za VTZ.
4. Práce s otvoreným ohňom vykonávať len výnimočne na základe povolenia prevádzkovateľa.
5. Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom / ochranné opatrenie ( ochrana pred dotykom živých častí ) je vyhotovená podľa STN 33 2000-4-41: napr. ochrana izolovaním živých častí, ochrana zábranami alebo krytmi.
6. Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom / ochranné opatrenie (ochrana pred dotykom neživých častí) je vyhotovená podľa STN 33 2000-4-41: napr. / ochrana samočinným odpojením napájania, ochrana použitím zariadení triedy ochrany II.
7. Odborné prehliadky a odborné skúšky / revízie / ako aj prehliadky elektrických inštalácií vykonávať zamestnancami (fyzickými osobami ) s predpísanou elektrotechnickou kvalifikáciou.

#### **Možné lokality pre neodstrániteľné nebezpečenstvá a neodstrániteľné ohrozenia:**

Faktor pracovného procesu a prostredia	Neodstrániteľné nebezpečenstvo	Neodstrániteľné ohrozenie	Miesta možného výskytu neodstrániteľných nebezpečenstiev a ohrození
Elektrina	Elektrické napätie a prúdy nebezpečné pre zdravie, život a majetok	Elektrický skrat, vznik požiaru	Živé elektrické časti, neživé elektrické časti, cudzie vodivé časti
- „ -	- „ -	Dotyk živej časti v normálnej prevádzke	Živé elektrické časti
- „ -	- „ -	Dotyk neživej časti pri poruche	Neživé elektrické časti, cudzie vodivé časti

#### **Posúdenie rozsahu rizika:**

Neodstrániteľné nebezpečenstvo alebo neodstrániteľné ohrozenie	Pravdepodobnosť vzniku poškodenia zdravia v prípade		Možné následky na zdravie v prípade	
	najlepšom <sup>1)</sup>	najhoršom <sup>2)</sup>	najlepšom <sup>3)</sup>	najhoršom <sup>4)</sup>
Elektrický skrat, vznik požiaru	Žiadna	vysoká	žiadne	veľké
Dotyk so živou časťou v normálnej prevádzke	Žiadna	vysoká	žiadne	veľké
Dotyk s neživou časťou pri poruche	Žiadna	vysoká	žiadne	veľké

**Riziko** - je pravdepodobnosť vzniku poškodenia zdravia zamestnanca pri práci a stupeň možných následkov na zdraví.

<sup>1)</sup> **najlepší prípad** z hľadiska pravdepodobnosti vzniku poškodenia zdravia je, ak sa dodržiava pracovná disciplína, sú dodržané pracovné a bezpečnostné predpisy, súčasný výskyt len jedného nebezpečenstva a ohrozenia, väčšia vzdialenosť od zdroja výskytu nebezpečenstva a ohrozenia

<sup>2)</sup> **najhorší prípad**

<sup>3)</sup> **najlepší prípad**

<sup>4)</sup> **najhorší prípad**

## 8) ZÁVER

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.

**Všetky práce musia byť vyhotovené podľa platných noriem STN v čase realizácie.**

**Dodávateľ je povinný do jedného paré PD zakresliť skutočné zrealizovanie predmetnej elektroinštalácie.**

**Pred začatím prác investor zabezpečí vytýčenie exist. sieti . Prípadné zmeny budú akceptované v projekte skutočného prevedenia stavby.**

Vypracoval: ProNES s.r.o. / Stredisko 02

Zodpovedný proj.: Ing. Rastislav ŠVEC