



**FABIAN & VAŇKO, s.r.o.**  
Skuteckého 30  
Banská Bystrica

Názov zákazky: **REKONŠTRUKCIA ROZVODOV TEPLA – MESTO NOVÁKY**

Stupeň: **DOKUMENTÁCIA PRE VÝBER DODÁVATEĽA**

Číslo zákazky: **18/02-4**

Objekt (SO,PS): **SO 03 KOST – OKRUH FORTISCHEM**

Časť (DPS): **ELEKTROINŠTALÁCIA**

Názov dokumentu: **TECHNICKÁ SPRÁVA**

Vedúci projektu: **ING. VAŇKO IGOR**

Kontroloval: **ING. FABIAN JAROSLAV**

Projektant: **ING. PALUŠKA FRANTIŠEK**

Vypracoval: **ING. PALUŠKA FRANTIŠEK**

Archívne číslo:

**18-0242037200**

Dátum:

**Marec 2018**

Číslo kópie:



**OBSAH:**

<b>1</b>	<b>ZÁKLADNÉ ÚDAJE.....</b>	<b>2</b>
1.1	Všeobecne .....	2
1.2	Identifikačné údaje spracovateľa projektu.....	2
1.3	Hranice diela .....	2
1.4	Použité podklady .....	2
1.5	Použité technické normy .....	3
1.6	Technické údaje .....	3
1.7	Vonkajšie vplyvy.....	4
1.8	Kontrola skratovej bezpečnosti .....	4
1.9	Meranie spotreby elektrickej energie .....	4
1.10	Kompenzácia jalového výkonu.....	5
<b>2</b>	<b>ZÁSADY RIEŠENIA ELEKTROINŠTALÁCIE.....</b>	<b>5</b>
2.1	Demontážne práce .....	5
2.2	Všeobecne .....	5
2.3	Prívod elektrickej energie.....	6
2.4	Umelé osvetlenie.....	6
2.5	Zásuvkové obvody a ostatná inštalácia .....	7
2.6	Pomocná uzemňovacia svorka a ochranné pospájanie .....	7
2.7	Vnútný systém ochrany pred bleskom a prepätím.....	7
2.8	Popis navrhnutých komponentov dodávky .....	8
<b>3</b>	<b>BEZPEČNOSTNÉ POŽIADAVKY .....</b>	<b>8</b>
3.1	Požiadavky na konštruovanie, návrh a výrobu .....	8
3.2	Požiadavky na montáž a skúšky .....	8
3.3	Požiadavky na informovanie užívateľa .....	9
3.4	Koncepcia ovládania a bezpečnostného vypínania zariadení obsluhou .....	10
<b>4</b>	<b>POŽIADAVKY NA OBSLUHU A ÚDRŽBU .....</b>	<b>11</b>
4.1	Požiadavky na kvalifikáciu obsluhy a údržby .....	11
4.2	Požiadavky na údržbu .....	11
4.3	Vybavenie prevádzky ochrannými, pracovnými a bezpečnostnými pomôckami .....	11
<b>5</b>	<b>ZÁVER .....</b>	<b>12</b>

## 1 ZÁKLADNÉ ÚDAJE

### 1.1 Všeobecne

Predmetom riešenia projektu je návrh napájania el. energiou, elektroinštalácie, umelého osvetlenia a ochranného pospájania pre kompaktné odovzdávacie stanice tepla (KOST), zriaďované v rámci rekonštrukcie rozvodov tepla v Novákoch.

### 1.2 Identifikačné údaje spracovateľa projektu

Zodpovedný projektant:

Ing. František Paluška Aut. Ing.

Registračné číslo podľa § 20 zák. č. 236/2000 Z. z.:

1550\*Z\*5-3

### 1.3 Hranice diela

#### 1.3.1 Projekt rieši

- Demontáž existujúcej nevyhovujúcej elektroinštalácie v priestoroch KOST.
- Napájacie príводы el. energie pre technické miestnosti pre KOST.
- Návrh svetelnej, zásuvkovej a silnoprúdovej inštalácie v miestnostiach KOST.
- Návrh umelého osvetlenia vnútorných priestorov riešených miestností.
- Návrh koncepcie ochrany vnútorných elektrických inštalácií KOST pred bleskom.
- Návrh koordinovanej ochrany elektrických inštalácií KOST pred prepätím.
- Zriadenie pomocných ekvipotenciálnych prípojníc podľa STN 33 2000-4-41 a 33 2000-5-54 pre vyrovnanie potenciálov a miestne ochranné pospájanie v miestnostiach KOST.

#### 1.3.2 Projekt nerieši

- El. inštaláciu, slúžiacu pre napájanie a ovládanie technologických zariadení KOST.
- Meranie spotreby el. energie pre technické miestnosti (miestnosti KOST).
- Návrh rozvádzačov elektro a MaR pre KOST.
- Slaboprúdovú inštaláciu a inštaláciu MaR v priestoroch KOST.
- Stanovenie rizika a potrebnej úrovne ochrany objektov pred zásahom blesku.
- Návrh vonkajších systémov ochrany stavieb pred bleskom.
- Návrh uzemňovacích sústav objektov.
- Ostatné silnoprúdové a slaboprúdové rozvody v priestoroch mimo objektov KOST.

#### 1.3.3 Požiadavky na súvisiace profesie

- Stavba** vyhotoví takú úpravu povrchov podlahy, stien a stropu riešených priestorov, aby materiály a farebné vyhotovenie týchto povrchov mali dohodnuté koeficienty odraznosti svetla.
- Meranie a regulácia** zabezpečí vnútornú silnoprúdovú a MaR inštaláciu pre technológiu v miestnostiach KOST, vyhotovenú v súlade s týmto projektom, vrátane napájacích a riadiacich rozvádzačov NN pre KOST.

### 1.4 Použité podklady

Projekt bol vypracovaný v zmysle uzatvorenej zmluvy, pričom ako podklady slúžili:

- Správa o pravidelnej OPOS – revízii elektrického zariadenia „Bytový dom č. 10, ul. Hviezdoslavova, Nováky“, Stanislav Híreš, č. osv. 147/ITN/97/EZ-E/AB/E2, 01/2016.
- Správa o pravidelnej OPOS – revízii elektrického zariadenia „Bytový dom č. 11, ul. Hviezdoslavova, Nováky“, Stanislav Híreš, č. osv. 147/ITN/97/EZ-E/AB/E2, 01/2016.
- Správa o pravidelnej OPOS – revízii elektrického zariadenia „Bytový dom č. 12, ul. Hviezdoslavova, Nováky“, Stanislav Híreš, č. osv. 147/ITN/97/EZ-E/AB/E2, 01/2016.
- Správa o pravidelnej OPOS – revízii elektrického zariadenia „Bytový dom č. 13, ul. Hviezdoslavova, Nováky“, Stanislav Híreš, č. osv. 147/ITN/97/EZ-E/AB/E2, 01/2016.

- e. Správa o pravidelnej OPOS – revízii elektrického zariadenia „Bytový dom č. 14, ul. Hviezdoslavova, Nováky“, Ing. Marek Drexler, č. osv. 0027/ITN/2004/EZ-E/A/E2, 03/2018.
- f. Správa o pravidelnej OPOS – revízii elektrického zariadenia „Bytový dom č. 15, ul. Hviezdoslavova, Nováky“, Štefan Mokriš, č. osv. 0003/ITN/2002/EZ-E/A/E2, 02/2010.
- g. Správa o pravidelnej OPOS – revízii elektrického zariadenia „Bytový dom č. 16, ul. Hviezdoslavova, Nováky“, Štefan Mokriš, č. osv. 0003/ITN/2002/EZ-E/A/E2, 02/2010.
- h. Správa o pravidelnej OPOS – revízii elektrického zariadenia „Bytový dom č. 17, ul. Hviezdoslavova, Nováky“, Stanislav Híreš, č. osv. 147/ITN/97/EZ-E/AB/E2, 01/2016.
- i. Správa o pravidelnej OPOS – revízii elektrického zariadenia „Bytový dom ul. Chemikov č. 18/24,26,28, Nováky“, Stanislav Híreš, č. osv. 147/ITN/97/EZ-E/AB/E2, 11/2014.
- j. Správa o pravidelnej OPOS – revízii elektrického zariadenia „Bytový dom ul. Chemikov č. 32, Nováky“, Ing. Marek Drexler, č. osv. 0027/ITN/2004/EZ-E/A/E2, 03/2018.
- k. Správa o pravidelnej OPOS – revízii elektrického zariadenia „Bytový dom ul. Chemikov č. 66, Nováky“, Stanislav Híreš, č. osv. 147/ITN/97/EZ-E/AB/E2, 01/2016.
- l. Správa o pravidelnej OPOS – revízii elektrického zariadenia „Bytový dom č. 51, ul. Rázusa, Nováky“, Stanislav Híreš, č. osv. 147/ITN/97/EZ-E/AB/E2, 01/2016.
- m. Správa o pravidelnej OPOS – revízii elektrického zariadenia „Bytový dom č. 67, ul. Rázusa, Nováky“, Stanislav Híreš, č. osv. 147/ITN/97/EZ-E/AB/E2, 01/2016.
- n. Správa o pravidelnej OPOS – revízii elektrického zariadenia „Bytový dom č. 68, ul. Rázusa, Nováky“, Stanislav Híreš, č. osv. 147/ITN/97/EZ-E/AB/E2, 01/2016.
- o. Správa o pravidelnej OPOS – revízii elektrického zariadenia „Bytový dom č. 33, ul. Krasku, Nováky“, Stanislav Híreš, č. osv. 147/ITN/97/EZ-E/AB/E2, 01/2016.
- p. Správa o pravidelnej OPOS – revízii elektrického zariadenia „Bytový dom č. 71, ul. Baníkov, Nováky“, Stanislav Híreš, č. osv. 147/ITN/97/EZ-E/AB/E2, 01/2016.
- q. Správa o pravidelnej OPOS – revízii elektrického zariadenia „Mestský dom kultúry – Nováky, M. R. Štefánika 9, Nováky“, Ľudovít Cipov, č. osv. 136/IBB/1996/EZ-E/AB/E2, 01/2015.
- r. Obhliadka a zameranie jestvujúceho stavu objektov.
- s. Zápisy z pracovných jednaní a korešpondencia s investorom a dodávateľmi na zákazku.
- t. Podklady od ostatných profesií a dodávateľov.
- u. Požiadavky legislatívy a STN platné v čase spracovania projektu.

## 1.5 Použité technické normy

**STN 33 0110** (09/2000), **33 2000-1** (04/2009), **33 2000-4-41** (10/2007), **33 2000-4-43** (12/2010), **33 2000-4-443** (03/2017), **33 2000-4-46** (06/2004), **33 2000-4-473** (02/1995), **33 2000-5-51a11** (12/2013), **33 2000-5-52** (04/2012), **33 2000-5-534** (02/2017), **33 2000-5-537** (09/2003), **33 2000-5-54** (08/2012), **33 2000-5-559** (03/2013), **33 2000-5-57** (04/2016), **33 2130z3** (09/2002), **33 2180a** (01/1987)

**STN EN 12464-1** (**36 0074**, 03/2012), 50274 (**35 7108**, 04/2003), 60445 (**33 0160**, 07/2011), 60529A2 (**33 0330**, 12/2016), 61140A1 (**33 2010**, 04/2007), 61439-1 (**35 7107**, 08/2012), 61439-3 (**35 7107**, 11/2012), 62305-4 (**34 1390**, 02/2013)

## 1.6 Technické údaje

- Zariadenia novej el. inštalácie 230 V<sub>L</sub> v miestnostiach KOST sú týmto projektom určené podľa vyhl. MPSVR č. 508/2009 Z. z. ako **vyhradené technické zariadenia skupiny B** (s prúdom alebo napätím, ktoré nie sú bezpečné).
- Napäťové sústavy a napäťové pásma elektroinštalácie podľa STN 33 0110:  
Silnoprúdový rozvod: 1+N+PE str. 50 Hz, 230 V/TN-S (pásmo II)
- Ochrana pred úrazom el. prúdom inštalácie NN podľa STN EN 61140 a STN 33 2000-4-41:

**inštalácia 230 V<sub>N</sub>:**

základná ochrana.....izoláciou živých častí a krytom  
 ochrana pri poruche.....samočinným odpojením napájania  
 doplnková ochrana.....prúdovým chráničom  $I_r = 30 \text{ mA}$  a ochranným pospájaním

- Samočinné odpojenie v použítom systéme TN je navrhnuté ochrannými prístrojmi tak, aby bol dodržaný dovolený čas odpojenia pri poruche u **koncových** obvodov **0,4 s**.
- Ochrana navrhovanej el. inštalácie proti skratu a preťaženiu je riešená ističmi a prúdovými chráničmi s nadprúdovou ochranou.
- Zabezpečenie elektromagnetickej kompatibility v zmysle nar. vlády č. 127/2016 Z. z.:

**LED svietidlá** .....zabudovaný odrušovací filter  
**rozdávča KOST**.....uzatvorený elektricky vodivý kryt, pripojený na uzemnenie,  
 vyhotovenie rozvádzača NN podľa STN EN 61439-1 príl. J

- Inštalovaný príkon novej inštalácie KOST:

Technologické zariadenia a MaR:	0,5 kW
Zásuvkový obvod:	2,0 kW
Umelé osvetlenie a rezerva:	1,0 kW
Spolu:	3,5 kW

- Súčasnosť: 0,6
- Súčasný príkon: 2,1 kW
- Zodpovedajúci výpočtový prúd ( $\cos \varphi = 0,95$ ): 9,6 A
- Ročná spotreba: 4 MWh
- Stupeň dodávky el. energie (STN 34 1610) do objektu je **3** tj. dodávka je zabezpečená prostredníctvom distribučného verejného rozvodu NN cez jeden káblový prívod.
- Tento projekt navrhuje výrobky el. inštalácie určené na použitie v rozsahu od 50 do 1000 V<sub>N</sub> tj. **určené výrobky** podľa zák. č. 264/1999 Z. z. v znení neskorších predpisov. Riešenie jednotlivých el. obvodov a prvkov zabezpečí, že el. inštalácia bude spĺňať technické požiadavky a zásady bezpečnosti, uvedené v nar. vlády č. 148/2016 Z. z. príloha č. 1.

**1.7 Vonkajšie vplyvy**

Vzhľadom na rozsah riešenej inštalácie v riešených objektoch boli stanovené odbornou komisiou projektanta protokolmi vonkajšie vplyvy podľa STN 33 2000-5-51 pre priestory technických miestností, dotknutých projektom. Kópie protokolov sú doložené v príslušných SO tohto projektu..

Pri akejkolvek zmene stavebného riešenia, účelu využitia alebo zmeny navrhovaných zariadení je užívateľ povinný stanoviť nový protokol o vonkajších vplyvoch, ak to z povahy zmien vyplýva a prispôbiť podľa neho i vyhotovenie elektroinštalácie.

**1.8 Kontrola skratovej bezpečnosti**

V podružných rozvádzačoch, použitých pre napájanie riešenej elektroinštalácie NN budú použité istiace prístroje s vypínacou schopnosťou **min. 10 kA** – takúto skratovú odolnosť budú mať aj všetky súčasti navrhovanej silnoprúdovej elektroinštalácie KOST.

Elektrická inštalácia miestnosti KOST je týmto projektom navrhnutá pre čas trvania skratu 1 s tak, že použité istiace prístroje spoľahlivo odopnú skratové prúdy bez hrozby mechanického resp. tepelného poškodenia prístrojovej náplne rozvádzačov a pripojených káblov vplyvom dynamických a tepelných účinkov predpokladaného skratového prúdu.

**1.9 Meranie spotreby elektrickej energie**

Pre novú elektroinštaláciu miestností KOST bude pripravené v rámci nových rozvádzačov podružné meranie spotreby el. energie s fakturačnou presnosťou samostatnými JF digitálnymi elektromermi s možnosťou miestneho odpočtu.

## 1.10 Kompenzácia jalového výkonu

Projektom navrhnuté LED svietidlá umelého osvetlenia sú individuálne kompenzované výrobcami na minimálne  $\cos \varphi = 0,9$ .

Projektom technológie navrhnuté motorické pohony čerpadiel budú napájané a regulované prostredníctvom statických meničov frekvencie, ktoré budú zabezpečovať  $\cos \varphi > 0,98$  každého pohonu v celom pracovnom rozsahu otáčok a výkonov, tj. nezhoršia účinník celkového odberu objektu.

## 2 ZÁSADY RIEŠENIA ELEKTROINŠTALÁCIE

### 2.1 Demontážne práce

Po zdemontovaní starej technológie, ktorá zaberá miesto pre novú a pred namontovaním novej technológie v súčinnosti s postupom stavebných prác a montážou novej elektroinštalácie bude v priestoroch KOST demontovaná pôvodná el. inštalácia. Demontovaná bude všetka nevyhovujúca stavebná elektroinštalácia a inštalácia súvisiaca s demontovanou technológiou (ak sa v priestore nachádza).

V rámci tohto projektu sú navrhnuté na demontáž tieto časti pôvodnej el. inštalácie:

- priemyselné nástenné/stropné žiarovkové svietidlá,
- rôzne elektroinštalčné prístroje (spínače, ovládače, zásuvky 1F a 3F, škatule),
- liatinové resp. oceľoplechové nástenné napájacie resp. ovládacie rozvádzače,
- napájacie a signálové Cu a Al káble a šnúry,
- nevyužívané nosné časti demontovanej elektroinštalácie (inštalčné príchytky, profily, lišty, káblové rošty, kanály a pod.).

Prípadné opätovné použitie zdemontovaného materiálu na pôvodný účel je možné len so súhlasom investora. Zdemontovaný materiál je odpad na zhromažďovanie, ukladanie a zneškodňovanie ktorého sa vzťahuje zákon o odpadoch č. 79/2015 Z. z. Predbežne odhadnuté druhy a množstvá odpadov, ktoré vzniknú pri demontáži, sú uvedené v členení podľa vyhl. MŽP č. 365/2015 Z. z. (katalóg odpadov) v nasledovnej tabuľke.

P. č.	NÁZOV ODPADU	KATALÓGOVÉ ČÍSLO	KATEGÓRIA	MNOŽSTVO [kg]	SPÔSOB NAKLADANIA
1.	Železo a oceľ z demontáží	17 04 05	O	100	R4
2.	Káble z demolácií iné ako uvedené v 17 04 10	17 04 11	O	100	R3, R4
3.	Vyradené elektrické a elektronické zariadenia iné ako uvedené v 20 01 21, 20 01 23 a 20 01 35	20 01 36	O	50	R4

Presné rozdelenie odpadu podľa druhu, kategórie a spôsobu zhodnotenia alebo zneškodnenia v zmysle zákona č. 79/2015 Z. z. vyhotoví montážna organizácia, vykonávajúca demontážne práce. Nakladať s odpadmi možno len spôsobom podľa uvedeného zákona pri dodržaní všetkých ním predpísaných náležitostí.

### 2.2 Všeobecne

Elektroinštalácia je navrhnutá celoplastovými káblami CYKY uloženými pevne na povrchu v plastových elektroinštalčných vkladacích kanáloch LHD (KOPOS) bielej farby resp. v ochranných rúrkach a na lištách NIEDAX v priestore KOST.

Odbočovanie od jednotlivých káblov v elektrickej inštalácii vykonávať v elektroinštalčných plastových škatuľových rozvodkách na povrch typ 6456-13 (SEZ, IP 43).

Pri prechode stenou resp. podlahou káble inštalácie chrániť pred mechanickým poškodením oceľovými rúrkami potrebného priemeru, zabezpečenými upchávkou proti šíreniu vlhkosti a požia-

ru. Pri prestupe káblov rôznymi požiarňmi úsekmi použiť na utesnenie protipožiarne upchávky s príslušným stupňom požiarnej odolnosti. Stupeň požiarnej odolnosti upchávky zvoliť podľa toho priestoru, v ktorom je stanovená vyššia hodnota požiarnej bezpečnosti projektom požiarnej ochrany, ktorý je súčasťou projektovej dokumentácie objektu. Všetky materiály pre protipožiarne upchávky a prepážky musia byť certifikované, bez obsahu azbestu. Všetky uvedené protipožiarne opatrenia zabezpečí zhotoviteľ ako súčasť elektroinštalácie.

Pri súbehu a križovaní káblov silnoprúdového rozvodu s káblami MaR a slaboprúdu je potrebné dodržať vzdialenosti medzi káblami podľa STN 33 2000-5-52a1 a 34 2300.

Dimenzovanie a istenie vodičov a káblov je stanovené podľa STN 33 2000-4-43, 33 2000-4-473, elektrickú inštaláciu v objekte vyhotoviť v zmysle STN 33 2130, 33 2180, 33 2000-5-51, 33 2000-5-52 a 33 2000-5-559. Vyhotovenie elektrických zariadení inštalácie **vo vnútorných priestoroch** KOST je navrhnuté pre protokolárne určené vonkajšie vplyvy s krytím minimálne:

- **IP 21** + osobitne upravené podľa príslušných ustanovení STN 33 2000-5-51 pre **BC2**,
- **IP 42** + osobitne upravené podľa príslušných ustanovení STN 33 2000-5-51 pre **AD2**,
- **IP 20** pre ostatné vonkajšie vplyvy (normálne vyhotovenie).

Stanoveným vonkajším vplyvom musí vyhovovať aj vyhotovenie zariadení, kabeláže a súvisiacej elektrovýbavy, ktorá bude dodaná na stavbu s príslušným technologickým zariadením KOST a inštalácia MaR, ktorých návrh a dodávka **nie je** predmetom tohto projektu.

## 2.3 Prívod elektrickej energie

Elektroinštalácia KOST bude v bytových domoch napájaná z podružných zapustených rozvádzačov pre napájanie elektroinštalácie spoločných priestorov domov s vlastnými fakturačnými meraniami, umiestnených na chodbách v suteréne objektov. Elektroinštalácia KOST bude v nebytových objektoch napájaná z podružných oceľoplechových rozvodníc v blízkosti miestnosti KOST.

Prívody pre KOST sú navrhnuté zhora novými káblami CYKY-J 3×2,5 mm<sup>2</sup>, pevne uloženými spolu s vodičom CYY 10 mm<sup>2</sup> ž/z (prepojenie uzemnenia, viď čl. 2.6).

V existujúcich rozvádzačoch je potrebné inštalovať a zapojiť v rámci nového vývodu pre KOST na voľné miesto (resp. na miesto po zdemontovaných nefunkčných istiacich prístrojoch) jedнопólový istič 16 A/char. C (10 kA).

## 2.4 Umelé osvetlenie

Umelé osvetlenie riešených priestorov v objektoch je navrhnuté v zmysle STN EN 12464-1, vyhl. MZ SR č. 541/2007 Z. z., vyhl. MZ SR č. 259/2008 Z. z. a vyhl. MZ SR č. 206/2011 Z. z. Kontrola osvetľovacej sústavy v riešenom priestore bola vykonaná výpočtom tokovou metódou pomocou programu DIALUX ver. 4.13 (výsledky sú doložené u spracovateľa projektu). Podľa predpisanej hodnoty osvetlenosti a kategórie osvetlenia pre danú miestnosť bol vo výpočte zvolený typ svietidiel, ich počty, rozmiestnenie a svetelné zdroje v nich.

Hlavná osvetľovacia sústava vnútorného priestoru KOST bude tvorená priemyselnými LED svietidlami typ TORNADO II ECO LED S OPAL (OMS, 1×24 W, IP 65) a typ TORNADO II ECO LED M OPAL (OMS, 1×33 W, IP 65) upevnenými na stropoch resp. na pomocných konštrukciách /lanách pod stropom miestnosti v niektorých nebytových objektoch.

MIESTNOSŤ (PRIESTOR)	UDRŽ. OSVETLENOSŤ [lx]		ROVNOMERNOSŤ OSV.		OSLNENIE UGR	
	PREDPIS	VÝPOČET	PREDPIS	VÝPOČET	PREDPIS	VÝPOČET
Miestnosti KOST	200	205 ÷ 243	≥ 0,5	0,515 ÷ 0,651	≤ 25	20 ÷ 25

Svetelné zdroje LED budú použité s farbou spektra dennou a s indexom farebného podania  $R_a \geq 80$ . Ovládanie svetelného obvodu je navrhnuté jedнопólovými nástennými spínačmi typ PRAKTIK (ABB, IP 44) bielej farby, umiestnenom pri vstupe do priestoru KOST. Svetelné obvody budú napájané z rozvádzačov DR1, v ktorých budú pripravené samostatné ističe 10 A.

Pomocné osvetlenie v priestoroch KOST bude umožnené prenosnými svietidlami v príslušnom vyhotovení, pripojenými podľa potreby prevádzkovateľom na nové NN zásuvky rozmiestnené v priestoroch – miestnostiach KOST.



## 2.5 Zásuvkové obvody a ostatná inštalácia

Pevne inštalované zariadenia technológie budú napájané z rozvádzačov DR1 pre KOST (rieši projekt MaR) napájaných z rozvodov príslušného objektu. V rámci inštalácie MaR bude riešená všetka súvisiaca napájacia a signálová kabeláž vrátane káblových nosných systémov a ochranného pospájania na ráme KOST.

Samostatný zásuvkový vývod 230 V/50 Hz/10 A je určený pre napájanie prenosných zariadení počas opráv, servisu resp. pre údržbu a je osadený nástennými zásuvkami s viečkami typ PRAKTIK (ABB, IP 44) bielej farby, rozmiestnenými v miestnostiach KOST. Zásuvkové obvody, určené na používanie laikmi, sú podľa STN 33 2000-4-41 vybavené doplnkovou ochranou prúdovým chráničom s  $I_r = 30$  mA.

## 2.6 Pomocná uzemňovacia svorka a ochranné pospájanie

Pomocná ekvipotenciálna (uzemňovacia – EP) svorkovnica pre KOST sú typu EPS2 (Elektro Bečov) a sú umiestnené na trvalo prístupnom mieste na stene miestností. Ku týmto svorkovniciam budú pripojené rozmerné kovové časti stavby, technologické zariadenia a žltozeleným vodičom 10 mm<sup>2</sup> prepojenie uzemnenia z napájacích rozvádzačov. Pri zaústení kovových potrubí do priestoru KOST (teplovod, vodovod) z prostredia mimo objektu je nutné každé potrubie hneď za obvodovou stenou vodivo pripojiť na prípojnicu EP. Svorkovnica má rezervné svorky pre pripojenie tienenia metalického komunikačného kábla a pod.

Miestne ochranné pospájanie vyhotoviť žltozeleným vodičom CYY 6 mm<sup>2</sup> a typizovanými svorkami ZSA16 (ST) a SP1 najkratšou možnou cestou ku EPS2. Samostatné ochranné vodiče viesť spolu s rozvodmi elektroinštalácie prípadne typizovanými príchytkami po stenách. Pospájanie jednotlivých zariadení technológie na ráme KOST nie je predmetom tohto projektu.

## 2.7 Vnútrotný systém ochrany pred bleskom a prepätím

### 2.7.1 Všeobecne

Vnútrotný systém ochrany musí zabrániť nebezpečným účinkom na stavbu a vnútri umiestnené osoby a zariadenia pri prechode bleskového prúdu cez existujúci vonkajší systém ochrany objektu pred bleskom.

### 2.7.2 Ekvipotenciálna prípojnica a ekvipotenciálne pospájanie

Vnútrotný systém ochrany pred bleskom zabezpečí ekvipotenciálne pospájanie proti účinkom blesku v objekte, spĺňajúce požiadavky STN EN 62305-3 čl. 6 a bude vyhotovené podľa STN EN 62305-4 čl. 5.

Na úrovni terénu vnútri objektu vyhotoviť ekvipotenciálne pospájanie proti blesku tak, že vodičom vyrovnania potenciálov a typizovanými svorkami ku ekvipotenciálnej prípojnici pripojiť kovové inštalácie, vnútorné systémy, uzemnenie a zvonka do objektu vstupujúce vodivé časti a vedenia ako aj vonkajšie uzemňovacie (ochranné) svorky rozvádzačov elektroinštalácie objektu. Popis vyhotovenia ekvipotenciálnej prípojnice (uzemňovacej svorkovnice) v objekte je uvedený v čl. 2.6.

### 2.7.3 Koordinovaná ochrana pred prepätím

Ochrana proti atmosférickým a spínacím prepätiam, prípadne sa šíriacim po metalických vedeniach z vonkajšieho prostredia do elektroinštalácie KOST, bude riešená koordinovanou aplikáciou prepäťových ochranných zariadení podľa STN EN 62305-4 so zohľadnením vyhodnotenia rizika. Jednotlivé zóny ochrany pred bleskom (LPZ) v objekte sú určené v projekte vonkajšieho systému ochrany pred bleskom celej budovy (tento projekt nerieši).

Nasledovné požiadavky musia spĺňať aj tie inštalácie, ktoré sú súčasťou dodávky zariadení technológie tj. ich návrh a dodávka **nie** je predmetom tohto projektu!

#### 2.7.3.1 Silnoprúdové rozvody

Na rozhraní vonkajšej a vnútornej zóny ochrany pred bleskom (LPZ0 a LPZ1) použiť zvodiče bleskového prúdu typ 1 (trieda B) podľa STN EN 61643-11 nasledovne:

- na prívodoch napájacích rozvádzačov pre objekty, v ktorých sa nachádzajú priestory KOST.

- na netienených vedeniach, vstupujúcich do objektov od zariadení a prístrojov, umiestnených mimo objektov a nad ich strechami.

Na rozhraní vnútorných zón ochrany pred bleskom (LPZ1 a LPZ2) použiť zvodiče prepätia typ 2 (trieda C) podľa STN EN 61643-11 nasledovne:

- na prívodoch podružných rozvádzačov DR1 pre miestnosti KOST,
- na netienených vedeniach, umiestnených v blízkosti zvodov bleskozvodnej sústavy resp. priamo ohrozených vyžiarovým elektromagnetickým poľom bleskového prúdu.

Na rozhraní vnútorných zón ochrany pred bleskom (LPZ2 a LPZ3) použiť zvodiče prepätia typ 3 (trieda D) podľa STN EN 61643-11 nasledovne:

- na napájacích a signálových vstupoch citlivých elektronických zariadení a prístrojov, použitých vo vnútornej elektroinštalácii KOST.

Prístroje na ochranu pred prepätiami musia byť inštalované podľa STN 33 2000-5-534. Nefunkčnosť rozvádzačových ochrán v niektorom póle bude signalizovaná zmenou zelenej farby na červenú v kontrolnom okienku modulu. Po zistení signálu o strate funkčnosti niektorej ochrany musí obsluha na mieste skontrolovať stav zvodičov prepätia a nefunkčný modul resp. prístroj vymeniť!

### **2.7.3.2 Slaboprúdové rozvody**

Pre zabezpečenie úplnej koordinácie systému ochrany vnútorných inštalácií objektov pred prepätiami je potrebné analogicky inštalovať na rozhraní jednotlivých zón LPZ na signálových a dátových vedeniach prepäťové ochrany príslušných typov podľa STN EN 61643-21. Táto požiadavka platí nielen pre slaboprúdové vedenia slúžiace pre elektroinštaláciu podľa tohto projektu, ale aj pre všetky ostatné takéto inštalácie v objekte (MaR, SLP a telekomunikačné systémy).

## **2.8 Popis navrhnutých komponentov dodávky**

### **2.8.1 Všeobecne**

Uzemňovacie (ochranné) svorky rozvádzačov a elektrozariadení pripojiť žltozeleným vodičom CYY 6 mm<sup>2</sup> na spoločnú uzemňovaciu sústavu objektu, privedeným z hlavnej uzemňovacej svorky príslušného objektu. Preverenie vyhotovenia rozvádzačov NN na zhodu s požiadavkami technických noriem zabezpečí výrobca kusovými skúškami podľa STN EN 61439-1 kap. 11.

### **2.8.2 Rozvádzač DR1 (rieši projekt MaR)**

Nová elektroinštalácia priestorov KOST bude napájaná z nástenných ocel'oplechových rozvodníc s vonkajšími rozmermi 600×600×250 mm, ktoré budú umiestnené na stene v priestoroch KOST. Krytie rozvodníc bude min. IP 40/20 (zatvorená/otvorená), prívody a vývody budú zhora. Napájacie prívody budú riešené z existujúcich podružných rozvádzačov stavby. Rozvádzače DR1 vyhotoví podľa STN EN 50274, 60439-3 a 61439-1.

Rozvádzače DR1 obsahujú hlavný vypínací prvok, prepäťovú ochranu, elektromer podružného merania s fakturačnou presnosťou na DIN lištu, istič 10 A/B pre svetelný vývod, prúdový chránič 30 mA s nadprúdovou ochranou 10 A/C pre zásuvkový vývod, riadiaci systém a obvody MaR, vývody elektro a MaR pre technológiu KOST ako aj istenie rezervných vývodov.

## **3 BEZPEČNOSTNÉ POŽIADAVKY**

### **3.1 Požiadavky na konštruovanie, návrh a výrobu**

Po analýze ohrozenia pracovníkov obsluhy resp. údržby od el. inštalácie pri bežnej prevádzke a pri chybnjej funkcii el. zariadenia tento projekt navrhuje konštrukčné riešenia a ochranné opatrenia, ktoré toto riziko znižujú. Pre el. inštalácie podľa tohto projektu sú použité pre všetky prípadné ohrozenia príslušné riešenia a opatrenia pre ich minimalizáciu – viď. čl. 1.6, 1.8, 2.6 a 2.7.

### **3.2 Požiadavky na montáž a skúšky**

#### **3.2.1 Dodávka a montáž**

Všetky časti el. inštalácie sú navrhnuté a budú dodané na stavbu (zmontované) v zmysle vy-

hl. SÚBP č. 59/1982 Zb. a STN 33 2000-5-52, 33 2000-5-54, 33 2000-5-559, 33 2130, 33 2180 a STN EN 62305.

Činnosť na technickom zariadení elektrickom (montáž) môžu vykonávať iba odborne spôsobilí pracovníci s platným osvedčením pre danú činnosť v rozsahu podľa § 20 až 24 vyhl. MPSVR č. 508/2009 Z. z. Pri montážnych prácach musia byť dodržiavané patričné ustanovenia zákona č. 124/2006 Z. z. a vyhl. SÚBP č. 147/2013 Z. z. Pracovníci montážnej organizácie počas výstavby a prípadne pracovníci obsluhy el. inštalácie musia byť vybavení certifikovanými osobnými ochrannými pracovnými prostriedkami v zmysle zákona č. 124/2006 Z. z. na ochranu pred nebezpečenstvami, vyplývajúcimi z charakteru práce.

Dodávateľ môže použiť v el. inštalácii len tie určené výrobky podľa zák. č. 264/1999 Z. z. (v znení neskorších predpisov), u ktorých vie preukázať zhodu ich vlastností s technickými predpismi spôsobom podľa uvedeného zákona a nar. vlády č. 148/2016 Z. z. Použité výrobky musia súčasne spĺňať technické požiadavky, uvedené v nar. vlády č. 127/2016 Z. z. Časti el. inštalácie, podliehajúce zákonu č. 133/2013 Z. z., musia byť preukázateľne vhodné na použitie v stavbe (označené značkou zhody). Dodávateľ na požiadanie preukáže spôsobom podľa uvedeného zákona zhodu vlastností použitých výrobkov s platnými technickými špecifikáciami.

### 3.2.2 Skúšky a prehliadky

Dodávateľ je povinný pred uvedením do prevádzky vykonať východiskovú revíziu elektrickej inštalácie a umelého osvetlenia v zmysle vyhl. SÚBP č. 59/1982 Zb. a STN 33 2000-1 (odbornú prehliadku a odbornú skúšku podľa vyhl. MPSVR č. 508/2009 Z. z.). Parametre navrhutej a inštalovanej sústavy umelého osvetlenia budú pred odovzdaním stavby overené meraním podľa STN EN 12464-1 a príslušne zdokumentované.

Prevádzkovateľ je povinný počas prevádzky zabezpečiť podľa § 13 vyhl. MPSVR č. 508/2009 Z. z. preukázateľné vykonávanie odborných prehliadok a odborných skúšok el. inštalácie, umiestnenej v takých prostrediach a s takými parametrami, ktoré ho podľa miery ohrozenia radia do **skupiny B** uvedenej vyhlášky. Odborné prehliadky a odborné skúšky novej inštalácie vykoná odborný pracovník s odbornou spôsobilosťou podľa § 24 v rozsahu a lehotách podľa druhu objektu resp. jednotlivých tried vonkajšieho vplyvu v daných **vnútorných** priestoroch (pri súčasnom pôsobení viacerých vplyvov platí najkratšia lehota):

- každé **3 roky** pri vonkajších vplyvoch AD2,
- každých **5 rokov** pri všetkých ostatných vonkajších vplyvoch.

Povinnosť prevádzkovateľa vykonávať pravidelné a revízne prehliadky určuje STN 33 1500 v rovnakých lehotách a po každej závažnej úprave inštalácie. Protokol (správa) o vykonanej odbornej prehliadke a skúške (revízii) musí opísať technický stav elektroinštalácie a umelého osvetlenia ako aj spôsobilosť bezpečnej a bezporuchovej prevádzky.

Počas prevádzky KOST je potrebné vykonávať kontroly el. častí jednotlivých technologických zariadení v lehotách stanovených podľa technických predpisov výrobcov. Postup a náležitosti týchto kontrol upravujú technické predpisy jednotlivých výrobcov.

## 3.3 Požiadavky na informovanie užívateľa

### 3.3.1 Signály a výstražné zariadenia

V el. inštalácii riešenej týmto projektom nie sú použité osobitné prostriedky pre signalizáciu a výstrahu obsluhu na jej stanovište – rozhranie obsluhy so zariadením je popísané v čl. 3.4.

### 3.3.2 Písomné a symbolické informácie na zariadení

Jednotlivé el. zariadenia budú označené štítkami, výstražnými značkami, funkčným označením a označením jednotlivých súčastí.

Rozvádzače NN, popisované týmto projektom, budú podľa STN EN 61439-1 opatrené trvanlivými štítkami umiestnenými tak, aby boli čitateľné po inštalácii rozvádzačov. Na štítkoch budú údaje podľa čl. 5.1 uvedenej STN.

Jednotlivé káble novej el. inštalácie budú najmenej na oboch koncoch, na oboch stranách prípadnej stavebnodielacej konštrukcie, cez ktorú prechádzajú a na odbočkách z kábelových trás opatrené trvanlivými (nekovovými) kábelovými štítkami, na ktorých budú nasledovné údaje:

- funkčné označenie kábla,
- typ a vyhotovenie kábla,
- funkčné označenie miesta, kde začína a kde končí kábel,
- celková dĺžka kábla.

Izolované vodiče a káble el. inštalácie budú rozlíšené farbami izolácie resp. číslicovým kódovým označením podľa STN EN 60445 a STN 34 7409A1.

Pred uvedením do prevádzky budú na miestach, určených týmto projektom osadené bezpečnostné značky so štítkami podľa nar. vlády č. 387/2006 Z. z., STN EN ISO 7010 a STN EN 61310-1. Niektoré značky informujú o zostatkových rizikách od el. zariadení a varujú užívateľa pred nimi:

- SM001.1: ZARIADENIE SMIE OBSLUHOVAŤ LEN POVERENÝ PRACOVNÍK
- SM001.2: VYPNI V NEBEZPEČENSTVE !
- SP011.1: NEHAS VODOU ANI PENOVÝMI PRÍSTROJMI !
- SW012.1: NEBEZPEČENSTVO ZÁSAHU ELEKTRICKÝM PRÚDOM !

### 3.3.3 Technická sprievodná dokumentácia

Všetky údaje potrebné pre inštalovanie, prevádzku a údržbu novej el. inštalácie musí uviesť dodávateľ v svojej technickej dokumentácii, spracovanej v súlade s STN EN 13460, 61082-1 a 60204-1 a obsahujúcej náležitosti podľa prílohy č. 3 vyhl. MPSVR č. 508/ 2009 Z. z.

**Konštrukčnú (výrobnú) dokumentáciu dodávateľa musí odsúhlasiť projektant realizácie projektu!**

## 3.4 Konceptia ovládania a bezpečnostného vypínania zariadení obsluhou

Prevádzka zariadení KOST je predpokladaná automatická riadená vlastným riadiacim systémom s občasnou prítomnosťou obsluhy a výhľadovo s diaľkovým dispečerským dohľadom. V prevádzkovom predpise musí byť stanovené miesto a povinnosti obsluhy pre všetky režimy prevádzky tj. aj pre ručnú obsluhu z jednotlivých ovládacích miest. Jednotlivé súčasti el. zariadenia, majúce vplyv na bezpečnosť osôb, vykonávajúcich obsluhu resp. údržbu el. inštalácie, sú riešené nasledovne:

### 3.4.1 Rozhranie obsluhy so strojom – ovládače, akustické a svetelné návestidlá

- Voľba ovládacieho a prevádzkového režimu zariadení KOST, ručná obsluha a zadávanie pracovných parametrov médií je možná prostredníctvom ovládačov na programovateľnom regulátore v rozvádzači DR1 pre KOST.
- Prevádzkové stavy zariadení KOST a zapôsobenie kontrolných funkcií v obvodoch rozvádzača DR1 sú indikované na alfanumerickom displeji, ktorý je súčasťou riadiaceho systému KOST.
- Osobitné akustické a svetelné návestidlá v obvodoch riešených týmto projektom nie sú použité.
- Ďalšie možnosti a spôsoby diaľkového ovládania a signalizácie z dispečingu sú riešené osobitným projektom, ktorý si zabezpečuje investor.

### 3.4.2 Zariadenie na núdzové vypnutie

V rozvádzači DR1 je použitý prírodný spínač podľa STN 33 2000-5-537, ktorým možno v prípade núdze vypnúť vo všetkých pracovných vodičoch napájanie el. energiou elektroinštalácie miestnosti KOST – má funkciu **hlavného vypínača**.

### 3.4.3 Zostatkové riziká (nebezpečenstvo)

Po odstránení krytov el. zariadení pri opravách alebo údržbe môže byť pracovník obsluhy resp. údržby pri prípadnom porušení postupov, predpísaných prevádzkovým poriadkom, ohrozený dotykom živých častí. O tomto nebezpečenstve a spôsoboch jeho eliminácie (napr. použitím osobných ochranných a pracovných pomôcok) bude pre dané zariadenie užívateľa informovať prevádzkový poriadok.

Na jednotlivých el. zariadeniach resp. v ich blízkosti musia byť umiestnené výstražné tabuľky z trvanlivého materiálu podľa čl. 3.3.2, ktoré grafickou a textovou formou varujú pred uvedeným zostatkovým rizikom a informujú o povinnostiach obsluhy.

### 3.4.4 Dodatočné opatrenia pre núdzové situácie

V rozsahu tohto projektu nie sú riešené žiadne dodatočné opatrenia pre núdzové situácie. Podľa vlastných požiadaviek, vyplývajúcich z riešenia objektu ako celku resp. kvôli nadväznosti na ostatné prevádzky v objekte môže tieto opatrenia stanoviť prevádzkovateľ buď v prevádzkovom poriadku, alebo technickým riešením podľa samostatného projektu.

## 4 POŽIADAVKY NA OBSLUHU A ÚDRŽBU

### 4.1 Požiadavky na kvalifikáciu obsluhy a údržby

Prevádzkovateľ je povinný preukázateľne oboznámiť osoby, pracujúce pri obsluhu zariadení technológie KOST o činnosti a funkcii el. inštalácie a umelého osvetlenia. Je ich povinný oboznámiť s bezpečnostnými predpismi a predpismi pre obsluhu a prevádzku zariadení tejto inštalácie v zmysle § 15 vyhl. MPSVR č. 508/2009 Z. z. Nasledovne je ich povinný zabezpečiť preukázateľné overenie ich odborných vedomostí revíznym technikom.

Pracovníci, zabezpečujúci údržbu alebo opravy el. zariadenia, musia spĺňať požiadavky odbornej spôsobilosti min. podľa § 21 (elektrotechnik) alebo § 22 (samostatný elektrotechnik) vyhl. MPSVR č. 508/2009 Z. z. Všetky osoby, ktoré vykonávajú práce na vyhradených el. zariadeniach a pri riadení činnosti (prevádzky) el. zariadení, musia pri práci dodržiavať všeobecne platné bezpečnostno-technické požiadavky, pričom tieto práce môžu vykonávať len v rozsahu svojho osvedčenia o odbornej spôsobilosti podľa § 15 vyhlášky.

### 4.2 Požiadavky na údržbu

Prevádzkovateľ musí dbať o to, aby všetky el. zariadenia a prístroje el. inštalácie a umelého osvetlenia ostali počas prevádzky dobre prístupné pre kontrolu, obsluhu a údržbu. Okolo el. zariadení má byť dostatočný priestor pre vykonávanie opráv – minimálne 800 mm do výšky najmenej 1900 mm. Pred novými rozvážačmi musí vždy ostať hore uvedený priestor voľný až do výšky 2100 mm.

Pri prácach (i neelektrických), prevádzke a údržbe na elektrických inštaláciách a v ich blízkosti je nutné bezpečnosť zaistiť uplatnením príslušných ustanovení STN EN 50110-1 (33 2100). Práce pod napätím na el. zariadení NN a MN (montáž, odborné prehliadky, meranie a údržba) **sú zakázané v priestoroch, ktoré nevyhovujú platným predpisom** a v prípadoch podľa **STN 34 3100 čl. 7.1.5.**

Postup a náležitosti údržby sústavy umelého osvetlenia musia byť stanovené prevádzkovateľom v pláne údržby. V zmysle nar. vlády č. 391/2006 Z. z. (príloha č. 3) je prevádzkovateľ povinný zabezpečiť čistenie povrchov osvetľovacích telies minimálne **raz ročne** v prevádzkach s veľmi malým vznikom prachu. Projektom doporučovaná lehota čistenia svietidiel je jeden polrok a údržby povrchov stien i stropov tri roky. Uvedené časové intervaly sú uvažované v kontrolnom výpočte osvetľovacej sústavy a pri ich dodržaní je možné dosiahnuť maximálnu účinnosť sústavy. Pri čistení svietidiel kontrolovať neporušenosť ich vonkajších súčastí – pri poškodení, ktoré zhorší tesnosť (stupeň krytia) svietidla, vadnú časť vymeniť. V prípade výskytu poruchy svietivosti túto závalu ihneď odstrániť – buď výmenou svetelného zdroja, alebo opravou (výmenou) svietidla resp. jeho častí. Pri údržbe stropných svietidiel použiť rebrík.

### 4.3 Vybavenie prevádzky ochrannými, pracovnými a bezpečnostnými pomôckami

Pri vykonávaní prác na obsluhu a údržbe el. zariadení v miestnostiach KOST (príp. pri havárijných zásahoch) musia byť obsluhu k dispozícii osobné pracovné a ochranné pomôcky podľa nar. vlády č. 395/2006 Z. z. a STN 38 1981.

Stanovené ochranné a pracovné pomôcky musia byť v určených lehotách periodicky kontrolované a opatrené plombou, ktorá osvedčuje vykonanú kontrolu.

## **5 Z Á V E R**

Vyhotovenie elektromontážnych prác musí zodpovedať platným bezpečnostným a prevádzkovým predpisom. Pri realizácii diela podľa platného projektu musí dodávateľ dodržať náležitosti podľa technických požiadaviek a zásad bezpečnosti, uvedených v nar. vlády č. 148/2016 Z. z. v prílohe č. 1. Pri práci na stavenisku je potrebné dodržiavať minimálne bezpečnostné a zdravotné požiadavky a postupy, určené nar. vlády č. 396/2006 Z. z.