

## SO 11 VYKUROVANIE TRÁVNÍKA

### Potreba tepla

Potreba tepla pre zabezpečenie nezamfzania podložia je stanovená podľa STN EN 12831 na základe nasledovných výpočtových parametrov a dodaných parametrov vykurovacieho média.

Výpočtové parametre:

- tepelná vodivosť zeminy	1,8 W/m.K (vlhká zemina)
- hĺbka uloženia potrubia	300 mm (spodná hrana upevňovacej lišty)
- rozstup potrubia	300 mm
- hracia plocha	umelý trávnik
- dimenzia potrubia	25x2,3
- hraničná vonkajšia teplota	-15,0 °C
- havarijná teplota	55 °C
- teplota pri bežnej prevádzke	30 °C ( v závislosti na vonkajšej teplote a vlhkosti)
- max. teplota pri roztápaní snehu	50 °C

Vzhľadom na lokálne klimatické podmienky a využitie odpadového tepla z prevádzky odporúčame nepretržitú prevádzku od začiatku až do konca vykurovacej sezóny respektíve prevádzky ihriska.

Vysušenie zeminy, silný vietor a snehové zrážky znižujú účinnosť vykurovacieho systému, preto nemožno garantovať funkčnosť pri zmene parametrov.

### Technické riešenie hracej plochy

Dodávka tepla pre vykurovanie trávnik je riešená plastovým potrubím opatreným tepelnou izoláciou. Dodávka potrubia začína v Energobloku na výstupe z výmenníka DN150 a končí napojením tichelmanového rozdeľovača vykurovacích okruhov trávinatej plochy napr. potrubím Rehau DN150.

#### **Potrubie**

materiál	ISO 4200/DIN 2458, DIN 2448
koeficient zvaru	1
modul pružnosti v ťahu	206 kN/mm <sup>2</sup>
pevnosť v ťahu	350 N/mm <sup>2</sup>
tepelná vodivosť	46 - 54,5 W/mK
tepelná rozťažnosť	0,12 . 10 <sup>-4</sup> K <sup>-1</sup>
dĺžky	L=12 m (DN100 - DN700)

#### **Izolácia**

materiál	minerálna vlna
hustota	≥ 60 kg/m <sup>3</sup> )
pevnosť v tlaku	≥ 0,3 Mpa
absorbcia voda	≤ 10 %
tepelná vodivosť	0,030 W/mK

#### **Opláštenie**

materiál	Al fólia
hustota	960 kg/m <sup>3</sup>
pevnosť v ťahu	17 Mpa
tepelná vodivosť	0,43 W/mK

Z predizolovaného potrubia je vedený rozvod napr. potrubím Rehau DN150 v Tichelmanovom zapojení, ktoré zabezpečí rovnomerné rozdelenie dynamických tlakov pre jednotlivé vykurovacie okruhy. Prívodné potrubie je vedené vo výkope s osadením potrubia 800 mm pod terénom. Rozvod potrubia viesť v pieskovom lôžku.

Z prívodného potrubia sú v rozstupe 550 mm na rozdeľovači a zberači vedené odbočky DN20 pre napojenie vykurovacích okruhov potrubím PEXa RAUTHERM 25x2,3. Prechody budú po montáži opatrené zmršťovacou fóliou napr. Rehau. Jednotlivé vykurovacie okruhy 25x2,3 sú upevňované do vodiacich líšt napr. REHAU RAUFIX vo vzdialenosti 1,5 až 2,0 m a v hĺbke 300 mm od trávnej plochy v rozstupe pokládky 300 mm. Prvá vodiaca lišta od oceľového rozvodu bude vzdialená 1500 mm. Riešenie vykurovacích okruhov je rovnomerne po celej hracej ploche ako aj plochy vstupujúcej na ihrisko.

Údaje o vykurovaní trávnik:

- hracia plocha	105 x 68 m
- vykurovaná plocha	110 x 72 m
- vykurovacie potrubia	RAU VPE-Xa, napr. Rehau Rautherm 25x2,3
- rozstup	300 mm
- prívodné potrubie	predizolované plastové potrubie DN150, 168,3x4,0 mm

Odporúčame prevádzkovať systém počas celej vykurovacej sezóny resp. doby prevádzky ihriska. Odpadové teplo je možné akumulovať do podlažia a zabezpečiť tým priaznivé podložie v prípade nepriazni počasia. Pre prípad výkyvu prívodnej teploty alebo neskoršieho doplnenia zdroja tepla pre zvýšenie teploty musí MaR zabezpečiť, aby teplota v koreňovom bale neprekročila 29 °C (havarijná hraničná hodnota).

### Požiadavky na profesie

#### Zdroj tepla

Pre zabezpečenie vykurovania trávnik je potrebné dodať teplo zo strany stavby s nasledovnými parametrami:

- objemový prietok	119,6 m <sup>3</sup> /h (34% monopropylenglykol)
- celkový objem sústavy	19 400 l
- dispozičný tlak na päte	150 kPa (potrebný dispozičný tlak na vstupe do predizolovaného potrubia v OST)
- výpočtový teplotový spád	16 K
- prívodná teplota média	50 °C
- max. prevádzkový tlak	0,4 MPa
- havarijná teplota	55 °C

Nútený obeh vykurovacej vody zabezpečiť obehovými čerpadlami v pomere 50 % . Na zdroji tepla osadiť kontrolné manometre a teplomery pre vizuálnu kontrolu chodu zariadenia. Vykurovací okruh napustiť 34% monopropylenglykolom kde zabezpečiť dopúšťanie a udržiavanie tlaku systému.

Zo strany stavby je potrebné:

- zabezpečiť požadované parametre (tlak a teplotu)
- zabezpečovacie zariadenia a návrh expanzného systému kde celkový objem systému vykurovania trávnik po päte predizolovaného potrubia v kotolni je 19 400 l.
- zabezpečiť zabezpečovacie armatúry na zdroji tepla
- zabezpečiť odvzdušnenie/odplynenie systému

- zabezpečiť napúšťanie a udržiavanie tlaku systému a glykolové hospodárstvo
- riešiť poruchové stavy systému ( max/min. tlak, max/min teplota)
- zabezpečiť prevádzku systému

### Čerpadlové hospodárstvo

Pre vykurovací okruh navrhnuť čerpadlá s max. prevádzkovým pretlakom 0,6 MPa podľa odporúčanej schémy vid' výkresová časť PD.

## ZÁSOBOVANIE PLYNOM

### SO 10 - ENERGOBLOK

Predmetom projektovej dokumentácie je plynifikácia kotolne v areáli Tatran arény, v Prešove. Jedná sa o kotolňu II kategórie. Kotolňa sa v zmysle STN 07 0703 čl.7 a vyhlášky 94/2004 § 92 ods.1 nenachádza pod zhromažďovacím priestorom. Projektová dokumentácia nerieši meranie plynu - samostatná časť PD. Plynifikácia rieši rozvod plynu v kotolni, zníženie tlaku plynu zo 100kPa na 5kPa o prietoku do 400m<sup>3</sup>/hod v samostatnej skrine na fasáde objektu. Prevádzkový tlak je 5kPa.

V kotolni bude inštalovaný kotol o výkone 2150 kW s sálavými horákmi. Horáky sú na nízky tlak plynu 5 kPa. Kotol je teplovodný, médiom je teplá voda.

Navrhovaná maximálna spotreba plynu je 224 m<sup>3</sup>/hod. Navrhovaná min. spotreba plynu bude 17 m<sup>3</sup>/hod.

Na streche v exteriéri areálu sa osadia 4 kusy plynové tepelné čerpadlá o výkone 2x80 kW

Vetranie kotolne musí byť riešené 3-násobnú výmenu vzduchu za hodinu

Jedná sa o plynové zariadenie zaradené podľa Vvhl. MPSVR SR 508/2009 ako vyhradené technické zariadenie skupiny B g- rozvod plynu s tlakom do 0,4 MPA, B f - znížovanie tlaku plynu nad 25 m<sup>3</sup>/hod a A h- spotrebič plynu spaľovaním s výkonom jednotlivého zariadenia alebo so súčtom výkonov jednotlivých zariadení tvoriacich funkčný celok od 0,5 MW a B h- spotrebič plynu spaľovaním s výkonom jednotlivého zariadenia alebo so súčtom výkonov jednotlivých zariadení tvoriacich funkčný celok do 0,5 MW.

Vstupný tlak je 100kPa výstupný tlak z regulátora 5kPa.

Navrhovaná spotreba plynu:

- Plynový kotol 2120kW	224m <sup>3</sup> /h	1kus
- Plynové tepelné čerpadlo	.....m <sup>3</sup> /h	4kus

### Druh plynu.

Zemný plyn naftový o výhrevnosti 8,215 kcal/m<sup>3</sup>, hmotnosti 0,72 kg/m<sup>3</sup>.

### Zdroj napojenia plynu.

Zemný plyn pre navrhovanú kotolňu bude navrhovaný pripojovací plynovod.

### Druh plynu.

Zemný plyn naftový o výhrevnosti 8,215 kcal/m<sup>3</sup>, hmotnosti 0,72 kg/m<sup>3</sup>.

Meráciu a regulačnú zostavu plynu rieši samostatný objekt a je osadená v samostatnej skrini na fasáde pred kotolňou . Vstupný tlak plynu je 100 kPa a výstupný 5 kPa

### Rozvod plynu v kotolni.

V kotolni bude inštalovaný kotol o výkone 2120kW

#### Stavebná časť.

Rozmery kotolne sú:

Objem kotolne je 209,95 m<sup>3</sup>

Vetrание rieši 3-násobnú výmenu vzduchu za hodinu – rieši diel UVK

Výbušné plochy sú existujúce vyhovujúce

#### Elektroinštalácia.

Elektroinštaláciu rieši samostatná časť PD

### Meranie a regulácia plynu

Meranie plynu bude plynomerom G160 s prepočítavačom na pretekajúcom tlaku plynu 100kPa. Nová regulačná zostava- pozostáva z hlavného uzáveru DN80, ventila BAP DN80 s nízkym tlakom do 5kPa a do výbušného prostredia, plynového filtra DN80 a regulátora tlaku plynu - TARTARINI A 149\_AP o výkone do 390 m<sup>3</sup>/hod pružinový . Pred a za regulátorom sú osadené ukazovacie prístroje na meranie tlaku a kontrolný teplomer. Výstupný tlak je 5 kPa

### Rozvod plynu v kotolni

rada obsahuje magnetické ventily /hlavný, odvzdušňovací, zapalovací/.,

Potrúbie rozvodu plynu je prevedené z oceľových trubiek, akosť materiálu 11 353.1, spojovaných zvaráním. Odvzdušňovanie plynového potrubia je prevedené kohútom K 800 - DN 15 do odvzdušňovacieho potrubia, ktoré je vyvedené 1 m nad strechou a opatrené oblúkom 180°. Prívod plynu z merania doregulovania je STL prípojkou prestupom cez stenu potrubím DN 80 vo výške 2,3 m od podlahy kotolne. Potrubie prejde do akumuláčného DN 300, ktoré je vedené nad kotlami z prednej strany. Na hlavnom rozvodnom potrubí sú namontované manometre-Prema typ 03 3888, 160, rozsah 0-40 kPa. Na odobratie vzorky plynu je na hlavnom rozvodnom potrubí osadený vzorkovací kohút K 858 - DN 15. Z hlavného rozvodu odbočuje prípojka DN80, na ktorej je osadený hlavný uzáver kotla, ďalej kontrolný manometer, kohút na odber vzorky plynu, odvzdušňovací kohút a prepojovacie potrubie k zabezpečovacej rade. Zabezpečovacia vodnom .

Pre zamedzenie výkyvov tlaku plynu je potrebné akumuláčné potrubie dimenzovať podľa vzorca:

V

DN = -----, kde

$$575x(1 + p / 10000)$$

V = 224m<sup>3</sup>/hod, množstvo plynu

p<sup>2</sup>= 5000 kp/m<sup>2</sup>, tlak v potrubí

Potrúbie DN 300 s obsahom 0,0706 m<sup>3</sup> má pri dĺžke 5,5 m obsah 0,388 m<sup>3</sup> > 0,379m<sup>3</sup>

### Nastavovacie hodnoty.

Pokiaľ výrobca neuvedie iné hodnoty, je potrebné nastaviť nasledovné hodnoty na zabezpečovacom a regulačnom zariadení horáka:

Manostat tlaku vzduchu bude nastavený servisom.

Manostat pretlaku v spaľovacej priestore nastaviť na hodnotu 700 Pa.

Manostat tlaku plynu nastaviť na hodnotu 5 kPa.

Prevádzkový termostat kotla nastaviť na hodnotu +95°C.

Hodnoty nastavenia otváracích pretlakov podľa STN EN 12186:

- poistný ventil Pv = 7 kPa

- Rýchlozáver bezpečnostného ventilu: stúpnutie 8 kPa / pokles 7 kPa.

Zariadenie musí byť nastavované podľa platných smerníc a predpisov. Montáž môžu prevádzať iba organizácie, ktoré majú na to oprávnenie od IBP. Zváračské práce môžu prevádzať zvárači so štátnymi skúškami podľa STN EN 287.1.

#### Protipožiarne zabezpečenie kotolne a vybavenie kotolne.

Podľa smerníc pre plynové kotolne musí byť prevádzkovačom vypracovaný, po dohode s Inšpekciou požiarnej ochrany, požiarny poriadok a poplachové smernice. Všetky priestory, v ktorých sú umiestnené zariadenia a príslušenstvo plynového vykurovania, musia mať na vhodných miestach umiestnené primerané počty hasiacich prístrojov. Ich počet a druh ako aj rozmiestnenie stanoví príslušný orgán požiarnej ochrany.

Kotolňa musí byť vybavená:

- miestny prevádzkový poriadok,
- revízna kniha
- hasiaci prístroj snehový S6,
- penotvorný prostriedok alebo vhodný detektor pre kontrolu tesnosti spojov,
- lekárnička pre prvú pomoc,
- batériová lampa,
- detektor na kyslíčnik uhoľnatý - pokiaľ nie je inštalovaná automatická detekcia.

Obsluhovať kotolňu môže len osoba poverená na základe kuričských skúšok a zaškolenia. Pre obsluhu kotolne musí byť vypracovaný Prevádzkový poriadok v zmysle STN 38 6405.

Pre prevádzku kotolne musí byť vedený prevádzkový denník podľa STN 38 6405.

Vzhľadom na to, že kotolňa bude plne automatická, navrhovaný spôsob obsluhy je občasný.

#### Skúšanie.

- Nový alebo hocijaký existujúci plynovod, na ktorom sa pracovalo, musí byť uvedený do prevádzky, alebo opätovne uvedený do prevádzky len vtedy, ak na ňom boli úspešne vykonané skúšky.
- Pred skúškou musia byť utesnené všetky otvorené konce potrubia
- O skúškach spracuje autorizovaná osoba zápis. Tento zápis musí umožňovať jasnú identifikáciu skúšanej časti plynovodu. Uvádza sa v ňom dátum, druh skúšky, namerané hodnoty (čas, tlak, teplota) a dosiahnuté výsledky.
- V prípade negatívnych výsledkov skúšok sa netesnosť musí identifikovať vhodnými prostriedkami, napr. použitím kvapalín na zisťovanie úniku. Chybné časti sa musia vymeniť alebo opraviť a skúška sa musí opakovať.
- Postup skúšky nesmie ohroziť bezpečnosť osôb a majetku.
- V prípade potreby autorizovaná osoba upozorní na vykonanie skúšky.
- V prípade potreby pri skúške sa spotrebiče odpoja, resp. uzavru.
- Pri skúške sa bude ako skúšobné médium používať vzduch.

#### Skúška pevnosti

- Hodnoty tlaku pri skúške pevnosti (podľa tab. 1 STN EN 1775):

Max. prevádzkový tlak (MOP):	5 kPa
Tlak pri skúške pevnosti (STP):	15 kPa

Skúšobný pretlak navrhujeme 2,5 násobok prevádzkového tlaku 15 kPa (t. j. 250 kPa). Skúšobný pretlak sa pozvoľna zvyšuje na 30-50% hodnoty skúšobného pretlaku a prehliada sa skúšobný úsek, aby sa zistili prípadné netesnosti. Potom sa zvýši pretlak na 150% a pod týmto pretlakom musí byť plynovod min. 1 hod. Doba trvania skúšky je 1 hod. Skúšobný úsek je vyhovujúci, pokiaľ počas skúšania nedôjde v rozvode k nevratným zmenám.

#### Skúška tesnosti

- So skúškou pevnosti sa súčasne vykoná aj skúška tesnosti s použitím toho istého média a hodnoty tlaku (15 kPa, 250 kPa).
- Príslušenstvo, ktoré je súčasťou plynovodu ako regulátor, meradlo, bezpečnostné zariadenia atď., ktoré nie sú schopné odolať skúšobnému tlaku, sa musia pred skúškou odpojiť. V takom prípade sa príslušenstvo nahradí rúrovým medzikusom.

#### Dodatočné skúšky

Počas vpúšťania plynu vykoná autorizovaná osoba skúšku prevádzkyschopnosti plynovodu, aby sa presvedčila, že sa nevyskytujú netesnosti na spojoch medzi.

- úsekmi nového plynovodu skúšaných samostatne
- úsekmi skúšaného nového plynovodu a úsekmi skúšaného existujúceho plynovodu, na ktorý sú pripojené.

Po úspešných skúškach sa rozvod a armatúry natrú základným syntetickým náterom + 2-násobným základným náterom s 1x emailovaním farby RAL žltej.

Trvanie skúšok určí autorizovaná osoba vzhľadom na meradlo a vplyv teploty a nutnú dobu na vykonanie prehliadky

O vykonaní funkčnej skúšky zariadenia vyhotoví komisia zápis do predpísaného formulára.

Po každom zásahu na plynovode sa musí previesť tlaková skúška na tej časti plynovodu, na ktorej bol zásah prevedený.

Ak sa plynovod neuvedie do prevádzky do 6 mesiacov od platnej tlakovej skúšky, musí sa skúška opakovať. O každej tlakovej skúške sa vyhotoví zápis.

#### Dodatočné skúšky

Počas vpúšťania plynu vykoná autorizovaná osoba skúšku prevádzkyschopnosti plynovodu, aby sa presvedčila, že sa nevyskytujú netesnosti na spojoch medzi.

- úsekmi nového plynovodu skúšaných samostatne
- úsekmi skúšaného nového plynovodu a úsekmi skúšaného existujúceho plynovodu, na ktorý sú pripojené.

#### Montážne a zväracie práce

Určené činnosti môžu vykonávať len právnické osoby na základe oprávnenia udeleného bezpečnostným orgánom po overení splnenia požiadaviek určených na vykonávanie určených činností v zmysle §17 zákona 513/2009.

Výstavba plynovodu sa bude realizovať podľa STN EN 1775 a STN 07 0703 TPP 704 01, pre montáž sa použije potrubie z rúr oceľových hladkých čiernych skupiny 1.1 podľa TNI CEN ISO/TR 15608.

Celý nadzemný oceľový rozvod bude spájaný zvaraním až na nutné rozoberateľné spoje. Všetky zvaračské práce smú vykonávať pracovníci, ktorí majú skúšku podľa STN EN 287-1 a vlastnia platné kvalifikačné osvedčenie.

Rúry a prídavný materiál musia byť certifikované ako vyhovujúce požiadavkám EN. Rúry a zvariteľné oceľové tvarovky musia vyhovovať normám EN 10208-1 alebo EN 10255. Zvaracie elektródy musia vyhovovať príslušným európskym normám. Príklad: EN 499 o oblúkovom zvaraní obalenou elektródou (SMAW), EN 440 o oblúkovom zvaraní taviacej sa elektródy v ochrannom plyne (GMAW).

Doklad o vhodnosti používaného postupu zvarania má byť k dispozícii pre všetky práce na zvaranie spojov. Postup zvarania má byť v zhode s STN EN ISO 15607.

Vizuálna kontrola zvarov sa vykoná na dokončenom zvare voľným okom, alebo pomocou lupy. Povrch skúšaného tvaru má byť jasne osvetlený, bez mastnôt, nečistôt, trosky a iných ochranných povlakov, povrch zvaru a priľahlá stena nemajú obsahovať trhliny, vruby alebo póry a susedná plocha zvaru nesmie obsahovať žiadne dotyky elektródou alebo spálené povrchy. Povrch zvaru má byť hladký. Prijateľnosť drsného povrchu závisí od typu zvaru a jeho použitia. Medzi zvarovými húsenicami nemajú byť ostré prechody.

### **Požiadavky na obsluhu a prevádzku.**

Uvedenie do prevádzky vykoná autorizovaná osoba (revízny technik) podľa čl. 7 STN EN 1775.

Z hľadiska navrhovaného zariadenia MaR je možné kotolňu prevádzkovať bez trvalej obsluhy tzv. pochôdzkovou obsluhou. Obsluhu kotolne môžu vykonávať iba kuriči s príslušným osvedčením. Organizácia, ktorá má v prevádzke uvedený zdroj tepla je povinná podľa STN EN 12170 zabezpečiť dokumentáciu súvisiacu s prevádzkou, údržbou a používaním (PúaP) kotolne. Pri jej spracovaní musí vychádzať z predpisov na zaistenie bezpečnosti v kotolniach, z návodu pre obsluhu, prevádzku a údržbu kotlov vrátane zariadení ÚVK, ELI, MaR, ZTI, PLYN. Plynové zariadenie podlieha periodickým skúškam, kontrolám, revíziám.

Plynové spotrebiče nad 0,5MW sa zaraďujú podľa vyhl.508/2009, podľa mieri ohrozenia do skupiny "A" pís."h". Z toho vyplýva povinnosť odbornej skúšky revíznym technikom každé 3 mesiace a odborná prehliadka RT každé 3 roky.

Préd uvedením odberného plynového zariadenia do prevádzky zaistí dodávateľská organizácia východziu revíziu a vyhotoví zápis o revízii, ktorá je súčasť dodávky odberného zariadenia. Kontroly, skúšky a revízie odberných zariadení sa prevádzajú podľa vyhlášky 508/2009

### **Protipožiarne zabezpečenie kotolne.**

Podľa smerníc pre plynové kotolne musí byť prevádzkovaťeľom vypracovaný, po dohode s Inšpekciou požiarnej ochrany, požiarny poriadok a poplachové smernice. Všetky priestory, v ktorých sú umiestnené zariadenia a príslušenstvo plynového vykurovania, musia mať na vhodných miestach umiestnené primerané počty hasiacich prístrojov. Ich počet a druh ako aj rozmiestnenie stanoví príslušný orgán požiarnej ochrany.

## **SO 40 ROZŠÍRENIE STL DISTRIBUČNEJ SIETE SO 41 STL PRIPOJOVACÍ PLYNOVOD**

### **Základné údaje**

Vyhradené technické zariadenie plynové skupiny „Bg)“,  
Prepravované médium: zemný plyn naftový  
Menovitý tlak: STL

Potrubié: plynovod - PE 100 RC SDR 17 D 90x5,4 –78,5 m  
prípojka - PE 100 RC SDR 11 D90x5,4 – 7,5 m

### Podklady

- polohopisné a výškopisné zameranie územia
- katastrálna mapa
- zastavovací plán riešenej lokality
- Inžiniersko-geologický prieskum (Ján Grech-Penetra, Prešov - 03/2017)

### Súčasný stav

Riešená lokalita pre výstavbu futbalového štadióna sa nachádza v širšom centre mesta Prešov, na rohu ulíc Bjornsonova a Čapajevova. Z východnej strany je areál ohraničený zástavbou bytových domov na Majakovského ulici, z južnej strany Björnsonovou ulicou, zo západnej strany hlavnou tribúnou existujúceho futbalového štadióna a zo severnej strany je zástavba rodinných domov a nezastavaný pozemok.

Na riešenom a príľahlom území sa v súčasnosti nachádzajú podzemné inžinierske siete - STL plynovod, vodovod, kanalizácia, VN a NN vedenie, oznamovacie vedenie.

### Výsledky inžiniersko – geologického prieskumu

Podľa správy inžiniersko-geologického prieskumu vykonaného na záujmovom území firmou Ján Grech-Penetra, Prešov - 03/2017 povrch celej skúmanej lokality tvorí súvislá vrstva navážky, väčšinou o mocnosti do 1,0 m. Navážky sú tvorené flovitým hlinitým, hlinito-štrkovitým a štrkovitým materiálom, ktorý je často premiešaný so stavebným odpadom. Pod navážkami sa v rozsahu celej skúmanej lokality nachádza komplex fluviaálnych náplavov rieky Torysa, ktorý siaha až do hĺbky 3,8-6,7 m pod terén. Pod fluviaálnymi náplavami boli overené sedimenty neogénneho veku. Prieskumnými prácami sa overilo súvislé zvodnenie bazálnej štrkovej vrstvy fluviaálnych náplavov Torysy. V tejto vrstve je vyvinutý zvodnený horizont s pórovou priepustnosťou a s voľnou, prípadne len veľmi mierne napätou hladinou podzemných vôd. Hladina podzemných vôd bola prieskumnými vrtmi narazená na v štrkopiesčitej vrstve a to v hĺbke 3,0-3,9 m pod terénom.

### Navrhované riešenie

V rámci navrhovaného riešenia sa uvažuje s výstavbou energobloku. Navrhuje sa rozšírenie distribučnej siete a vybudovanie pripojovacieho plynovodu pre predmetného odberateľa. Zásobovanie objektu plynom sa navrhuje zo siete SPP-distribúcia. V blízkosti riešeného územia na ul. Čapajevovej prebieha trasa distribučného plynovodu DN 80 (ID 227062) z ocele, s prevádzkovým tlakom 100 kPa. Z existujúceho potrubia sa bude bez ovplyvnenia prietokových parametrov distribučnej siete zásobovať navrhovaný energoblok.

### SO 40 ROZŠÍRENIE STL DISTRIBUČNEJ SIETE

Zriadi sa STL plynovod D90. Trasa bude od bodu pripojenia vedená v krajnici zrekonštruovanej prístupovej komunikácie smerom k navrhovanému štadiónu. Plynovod bude ukončený na úrovni navrhovaného energobloku zaslepením.

### SO 41 STL PRÍPOJOVACÍ PLYNOVOD

Pre potreby vykurovania navrhovaného štadióna sa navrhuje pripojovací plynovod (prípojka) k objektu kotolne. Tento plynovod sa napojí na projektovaný distribučný STL plynovod (SO-40).



Prípojka bude ukončená hlavným uzáverom plynu (HUP) DN 80 pri fasáde energobloku v plynomernej a regulačnej skrinke. Regulácia tlaku plynu, meranie a vnútorný rozvod bude riešený v rámci OPZ kotolne a nie je predmetom tejto dokumentácie. Vyústenie pripojovacieho plynovodu bude na verejne prístupnom pozemku.

Návrh trasy distribučného plynovodu je v súlade s požiadavkami TPP 702 01. Keďže výstavba bude prebiehať v ochrannom pásme plynovodov, bez prekonzultovania a následného poučenia zodpovedných pracovníkov nie je možné výstavbu realizovať.

### **Prepoje a odpoje**

Spôsob prepojenia navrhovaného plynovodu na existujúci plynovod sa musí zrealizovať podľa požiadaviek prevádzkovateľa plynovodu.

Návrh postupu realizácie prepojov:

1. Vybuduje sa nový úsek STL plynovodu
2. Prepojí sa novovybudovaný STL plynovod na existujúci STL plynovod bez odstavky odberateľov s použitím balónovania..
3. V rámci rozšírenia distribučného plynovodu sa zrealizuje odbočka pre pripojovací plynovod D 90.

### **Materiál**

Plynovod sa zriadi z polyetylénových rúr podľa STN EN 1555.1-2, PE 100 RC TYP 3 (s vonkajším ochranným plášťom) PE 100 RC SDR 17 - Dxt 92x5,4. Zabudované materiály a zariadenia musia spĺňať príslušné legislatívne požiadavky, napr. zákon č. 133/2013 Z. z. a č. 264/1999 Z. z. Rúry, tvarovky a ostatné komponenty musia byť vzájomne zvariteľné a táto vlastnosť musí byť posúdená podľa MFR na základe STN EN ISO 1133-1. Vzájomnú zvariteľnosť potrubia z PE 100 a PE 80 musí preukázať výrobca materiálu (PE 100).

### **Tlakové skúšky plynovodov a pripojovacích plynovodov**

Nakoľko sa jedná o vyhradené technické zariadenie „Bg“, je potrebné zároveň s tlakovou skúškou vykonať I. úradnú skúšku za účasti OPO. Technologický postup tlakovej skúšky vypracuje zhotoviteľ stavby na základe vyhlášky SÚBP č.508/2009.

Tlaková skúška bude vykonaná v súlade s STN EN 12327 a TPP 702 02 R2 a TPP 702 01.

Tlakovú skúšku možno začať najskôr 2 hodiny po vychladnutí posledného zvaru na plastovej časti potrubia. Zvyšovanie skúšobného pretlaku sa musí vykonať plynulo. Dokončený plynovod sa plní min. 1,4 nás. prevádzkového pretlaku skúšobného média, navrhuje sa 600 kPa. Kontrola pretlaku sa vykoná deformačným tlakomerom s rozsahom 0 - 1 MPa. Tlakovú skúšku možno začať až po ustálení pretlaku v plynovode, t.j. 24 hodín. Tlaková skúška pri pretlaku 600 kPa trvá 4 hodiny, následne sa tlak v potrubí zníži na 100 kPa a pokračuje 1 hodinu. Tlaková skúška je uznaná za vyhovujúcu, pokiaľ počas nej nedošlo k poklesu tlaku v plynovode.

Tesnosť armatúr a rozoberateľných spojov sa overuje penetračným roztokom alebo detektorom. Tesnosť potrubia je vyhovujúca, ak v priebehu tlakovej skúšky

- a) nedošlo k zmene pretlaku vplyvom úniku skúšobného média
- b) neboli zistené netesnosti na rozoberateľných spojoch, alebo tieto netesnosti boli odstránené.

Platnosť tlakovej skúšky je 6. mesiacov. Ak sa dovtedy plynovod neuvedie do prevádzky, skúška sa musí opakovať.

Tesnosť chráničky sa odskúša pretlakom 5 kPa po dobu 30 min.

### **Zemné práce**

Keďže výstavba bude prebiehať v ochrannom pásme plynovodov, bez prekonzultovania a následného poučenia zodpovedných pracovníkov nie je možné výkopy realizovať. Výkopy v blízkosti podzemných vedení realizovať ručne. Pred začatím výkopových prác požiadať o presné

vytýčenie plynárenských sietí na základe objednávky min. 3 dni pred požadovaným termínom vytýčenia. Pri križovaní plynárenských zariadení (PZ) sa budú výkopy realizovať ručne. V prípade obnaženia PZ je ich možné znova zasypať iba so súhlasom prevádzkovateľa.

Mechanizačné prostriedky pri zemných prácach je možné použiť max. do 1 m od povrchu plynovodu s max. prev. tlakom do 0,4 MPa vrátane a to za podmienok stanovených prevádzkovateľom.

Investor požiada prevádzkovateľa na výkon uvedených prác na základe objednávky min. 3 dni vopred.

Steny výkopu stabilizovať priložným pažením. Ryha sa zasype 200 mm nad vrchol chráničky prehodným triedeným výkopkom (veľkosť zrna do 6 mm), na ktorý sa uloží výstražná fólia žltej farby a zvyšný výkop sa zasype pôvodným výkopkom. Zásyp musí byť rovnomerne hutnený po celom profile ryhy. Technológia zhutňovania musí vylúčiť pohyb a poškodenie uloženého potrubia (napr. využitím vibračnej plošiny). Na zásyp potrubia sa použije zemina do veľkosti zrna 32 mm.

Výstavba bude realizovaná v zmysle schválenej projektovej dokumentácie, súvisiacich STN, TPP, požiadaviek SPP a konštrukčnej dokumentácie (odsúhlasenej OPO).

### **Označenie potrubia**

Plynovod uložený v zemi musí byť označený žltou výstražnou fóliou podľa STN 73 6006, ktorá sa uloží 0,4 m nad povrchom potrubia s presahom o 5 cm po oboch stranách potrubia.

### **Práce v BP a OP STL plynovodov**

Pred začatím prác v OP požiada investor prevádzkovateľa plynovodov o vytýčenie všetkých plynárenských zariadení v danej lokalite. Práce v OP plynovodov môžu riadiť a vykonávať len pracovníci zhotoviteľa preukázateľne oboznámení s bezpečnostnými predpismi v BP a OP plynovodov v zmysle interných predpisov SPP distribúcia a. s..

Každé poškodenie plynárenskom zariadení musí byť ihneď hlásené prevádzkovateľovi plynovodu.

## B.6 Elektroinštalácia

### SO 01 HLAVNÁ TRIBÚNA

#### Základné údaje

Elektrická sieť:

Základná ochrana pred zásahom el. prúdom:

Ochrana pred zásahom el. prúdom pri poruche:

Ochrana pred preťažením a skratom:

Ochrana pred bleskovým prúdom:

Ochrana pred prepäťovými javmi:

3/PEN AC 400/230V TN-C-S

izolovaním živých častí, krytmi  
ochranným uzemnením a pospájaním  
samočinným odpojením napájania,  
prúdovým chráničom

ističmi, poistkami

zvodičom bleskových prúdov kat. T1

prepäťovou ochranou kat. T2

#### NN rozvody

Futbalový štadión je napojený tromi káblami NAYY- 3x240+120 z kioskovej trafostanice Tatran v rámci objekt „SO 53 Odberné elektrické zariadenie“. Káble sa ukončia v hlavnom rozvážači HR.

#### Rozvážače

Hlavný rozvážač HR je určený na napájanie spotrebičov, ktoré nie sú el. zariadeniami v prevádzke. Elektrické zariadenia, ktoré budú v prevádzke počas požiaru budú napojené z rozvážača R-PBS. Oba rozvážače sú osadené v samostatnej miestnosti A 01.12.

#### Kompenzácia jalového výkonu

Kompenzácia jalového výkonu je navrhnutá v kompenzačnom rozvážači RQ.

#### Prevádzkové osvetlenie

Priestory s dlhodobým pobytom osôb t.j. chodby a kancelárie sa osvetlia LED svietidlami s indexom farebného podania  $R_a = 80$ . Priestory s krátkodobým pobytom osôb t.j. suterén, sklady, a pod. sa osvetlia žiarivkovými svietidlami s trubicovým zdrojom T5. Intenzita osvetlenia v kanceláriách bude regulovaná v dvoch stupňoch sériovými vypínačmi, osvetlenie v priestoroch s krátkodobým pobytom budú ovládané snímačmi pohybu PIR.

Presné typy svietidiel, ich rozmiestnenie a spôsob ovládania sa upresní v ďalšom projektovom stupni.

#### Núdzové osvetlenie

Únikové a protipanikové osvetlenie je navrhnuté únikovými a protipanikovými svietidlami bez zabudovaných akumulátorov, ktoré sú napojené na centrálny batériový systém CBS 230V.

#### Osvetlenie hracej plochy

Je navrhnuté štyrmi osvetľovacími stožiarimi. Primárnym zdrojom napojenia bude hlavný rozvážač HR avšak ich prevádzka v prípade výpadku napojenie distribučnej napájacej siete VSD bude možná z náhradného zdroja-dieselagregátu DA. Z tohto dôvodu je navrhnutý pilierový rozvážač RST osadený pri stanovisku DA, z ktorého sa štyrmi samostatnými káblami CYKY-J 5x70 napoja rozvážače stožiarov. Na prívode do rozvážača RST bude osadený prepínač, ktorý umožní prepínanie napájania z hlavného rozvážača resp. DA.

### Iluminačné osvetlenie fasády hlavnej tribúny

Je navrhnuté LED pásmi. Presné typy svietidiel, ich rozmiestnenie a spôsob ovládania sa upresní v ďalšom projektovom stupni.

### Reklamné billboardy

Pre osvetlenie loga futbalového klubu je navrhnutý samostatný vývod ovládaný ASTRO relé.

### Zásuvková inštalácia

Pre bežné prenosné spotrebiče 230V resp. 400V sú navrhnuté zásuvkové vývody. Po obvode hlavnej tribúny štadióna sa osadia zásuvkové skrine so zásuvkami 230 a 400V.

### Technológia VZT podzemných garáží

Prevádzkové vetranie podzemných garáží je súčasťou technológie zariadenia na odvod tepla a splodín ZODT. Napojenie a ovládanie ventilátorov v garáži bude z rozvádzača R-ZODT, ktorý bude dodávkou technológie ZODT.

### Technológia VZT + Chl

Vetranie resp. chladenie navrhovaných priestorov je podľa projektu VZT rozdelené na 11 VZT zariadení.

### Technológia wellness

Napojenie technológie wellness sa urobí samostatnými vývodmi z rozvádzača R 03. Ukončenie vývodov (vypínače resp. zásuvky) sa upresní v ďalšom projektovom stupni podľa požiadaviek dodávateľa technológie.

### Technológia pracovne

Napojenie technológie pracovne (práčky, sušičky) sa urobí samostatnými vývodmi z rozvádzača R 03. Ukončenie vývodov (vypínače resp. zásuvky) sa upresní v ďalšom projektovom stupni podľa požiadaviek dodávateľa technológie.

### Náhradný zdroj

Zásobovanie el. energiou spotrebičov funkčných počas požiaru (ZODT a SHZ) počas výpadku distribučnej siete VSD a.s. sa zaisť náhradným zdrojom UPS. Každý spotrebič (ZODT a SHZ) bude napájaný z vlastného náhradného batériového zdroja UPS1 resp. UPS2, ktorý musí spĺňať funkčnú odolnosť min 60min.

### Bleskozvod

Ochrana pred účinkami blesku je navrhnutá tzv. aktívnym bleskozvodom t.j. na každom osvetľovacom stožiaru je osadený aktívny bleskozvod.

## **SO 05 STOŽIARE OSVETLENIA**

Projekt rieši silové napojenie stožiarov osvetlenia hracej plochy na futbalovom štadióne v Prešove. Napojenie bude z rekonštruovanej trafostanice na základe požiadaviek prevádzkovateľa

### Zatriedenie elektrického zariadenia

V zmysle prílohy č.1, časť III., písm. B vyhlášky MPSVaR SR č.508 / 2009 Z.z. sa technické zariadenie elektrické – elektrická inštalácia vpožiarnej zbrojnici sa zatrieďuje do skupiny „B“ – technické elektrické zariadenie s prúdom a napätím prevyšujúcim bezpečné hodnoty a podľa § 3. odst. č.3 sa jedná o vyhradené technické zariadenie.

## **Napät'ová sústava .**

3+N+PE str.50 Hz 230/400V TN-C.S

### **-energetická bilancia**

inštalovaný výkon :  $P_i=360\text{kW}$   $P_s=360\text{kW}$

Ročná spotreba elektrickej energie 143 500 kWh

### **-skratová bezpečnosť navrhovanej sústavy**

Skratová odolnosť rozvádzača RS1 až RS4 bude  $I_{sk}=10\text{kA}$

Skratová odolnosť poistkovej skrine SR3 bude pre prístrojovú náplň SPH1 A  $I_{sk}=120\text{kA}$ .

### **Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom v normálnej prevádzke**

živé časti – STN 33 2000-4-41 čl.412.2 zábranami a krytmi

čl.412.5 izoláciou

Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom pri poruche

Neživé časti budú chránené samočinným odpojením napájania čl.413.1 STN 33 2000-4-41

V rozvádzačoch RS1 až RS4 bude v zmysle STN33 2000-4-41 sústava TN-C rozdelená na TN-S.

V tomto rozvádzači sa vodič PEN rozdelí na dva samostatné vodiče, ochranný a neutrálny. Za bodom rozpojenia sa už nesmú spájať. V zmysle STN33 2000-5-54 a STN 33 2000-4-41 bude zbernica PEN pripojená uzemnenie. Uzemnenie bude zemniacou tyčou ZT 2000. Zemný odpor uzemnenie nesmie byť väčší ako 5W

### **-stupeň dodávky elektrickej energie**

Objekt je zaradený do tretieho stupňa dodávky elektrickou energiou.

### **-určenie vonkajších vplyvov podľa STN 33 2000-5-51**

Prostredie – v miestnostiach objektu sú priestory normálne AA5,AB5,AC1,AD1,AE1, AF1,AG1,AH1,AK1,AL1,AM1,AN1,AP1,AR1,AS1.

Na fasáde objektu AA7,AB8,AE3,AD1,AF2,AK1.

Využitie – uplatnenie budovy v priestoroch normálnych : BA1,BC2,BD1,BE1

Konštrukcia budovy : CA1,CB1

### **Navrhované riešenie.**

Napojenie je riešené z trafostanice TS z rozvádzača NN. Z trafostanice budú vedené štyri vývody AYKY3x240+120. Vývodové káble budú napájať jednotlivé rozvádzače RS1 až RS4 osvetlovacích stožiarov. Osvetlenie je riešené výbojkovými svietidlami výkonu 2000W. Na jednom stožiaru bude umiestnených cca 35ks svietidiel. Ovládanie bude z ovládacieho panelu OP. K jednotlivým rozvádzačom budú vedené aj spínacie impulzy káblami CYKY /SYKFY/ paralelne z vypínačov v rézii a v miestnosti bezpečnostnej služby.

Súbežne s káblami bude vedený aj zemniaci vodič FeZn 30x4mm. K uzemneniu bude pripojená kovová konštrukcia stožiara vo dvoch bodoch v zmysle STN 62305-3.

Rozvody budú vedené vo výkope v zemi podľa STN 33 3320 a STN 34 1050. Káble budú uložené vo voľnom teréne v ryhe 50x80cm v pieskovom lôžku. V celej trase bude uložená výstražná fólia.

Križovanie s ostatnými sieťami v zmysle STN 73 6005. Pri montáži dodržať všetky požiadavky rozvodného závodu.

**Vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a ohrození ktorým nemožno zabrániť pri navrhovaní a používaní elektrických zariadení a návrh ochranných opatrení proti týmto ohrozeniam podľa § 4 , odst.1 zákona č.124 / 2006 Z.z. SR**

Posúdeniu rizík sú podriadené nebezpečenstvá, ktoré môžu spôsobiť úraz, chorobu z povolania, ale aj také situácie na pracovisku, ktoré spôsobujú stresy a nepohodu, nevhodné pracovné podmienky, znižovanie výkonnosti a efektívnosti práce a iné materiálne škody

Určenie parametrov rizika pre možné ohrozenie

- elektrickým zariadením

- elektrického zariadenia

Pravdepodobnosť vzniku ohrozenia a možnosti ako im predchádzať, alebo ich obmedziť:

- Projektová dokumentácia

- je vypracovaná v rozsahu pre vydanie stavebného povolenia

- projektová dokumentácia je vypracovaná v zmysle vyhlášky č. 508 / 2009 Z.z. Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny SR na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a bezpečnosti technických zariadení a súčasne platnými zákonmi, vyhláškami a technickými normami pre zaistenie bezpečnosti práce na základe nových poznatkov vedy a techniky

- je určená pre vyhotovenie elektrickej inštalácie v danej prevádzke

- Rozsah elektrického zariadenia a identifikovanie rizika

- Jedná sa o elektrickú inštaláciu nízkeho napätia do 1000 V v priestoroch prístupným laikom

- dôsledky – nezanedbateľné – možnosť smrteľných úrazov, úrazov s trvalými následkami, materiálne škody spôsobené požiarom

- pri inštalácii a prevádzke môže dôjsť k nebezpečným situáciám a k ohrozeniu života za nedodržania bezpečnostných predpisov, nepoužívania ochranných pomôcok, alebo úmysle

- elektrické zariadenie musí byť chránené tak, že neumožňuje bez prekonania zabezpečovacích opatrení prístup k živým častiam ( izolácia, zábrany alebo kryty, doplnková ochrana prúdovými chráničmi )

- pri poruche na elektrickom zariadení musí prísť čo v najkratšom čase k odpojeniu zariadenia od napätia, použitím správnych istiacich prvkov

- pri realizácii elektrickej inštalácie vzniká prašné prostredie, je zvýšený hluk

**Eliminovanie rizika**

- všetci pracovníci dodávateľa stavby musia mať oprávnenie na príslušný druh činnosti v zmysle vyhl. č. 508 / 2009 Z.z. MPSVaR SR

- elektroinštalačný materiál a elektrické zariadenia musia byť posudzované podľa zákona NR SR č. 264 / 1999 Z.z O technických požiadavkách na výrobky a o posudzovaní zhody a musia byť na každý elektroinštalačný výrobok a zariadenie od dodávateľa elektroinštalácie vydané vyhlásenie o zhode

- elektrické zariadenia musia byť podrobené prvej odbornej prehliadke - podľa vyhlášky č.508 / 2009 Z.z. MPSVaR SR, STN 33 2000-6-61 / 1995, STN 33 1500 / 1990 potom pravidelným odborným prehliadkam a skúškam Organizácia ( fyzická osoba ), ktorá má elektrozariadenie v prevádzke zabezpečí bezpečnosť prevádzky podľa § 8 vyhlášky č.508 / 2009 Z.z.

**Výstražné tabuľky:**

a / 0101-Pozor elektrické zariadenie  
prístrojmi

b / 4301-Nehas vodou ani penovými

c / 8601-Hlavný vypínač

d / 2101-Vypni v nebezpečenstve

Tabuľky budú osadené na dverách rozvádzačov.

**Záver:**

Pred odovzdaním elektrického zariadenia do prevádzky musí byť toto overené odbornými prehliadkami a skúškami podľa STN 33 2000-1 a musí byť vypracovaná prvá ( východisková ) správa o odbornej prehliadke a skúškach v zmysle STN 33 2000-6 / 2007, STN 33 1500 / Z1 / 2007. Organizácia ktorá má elektrozariadenie v prevádzke zabezpečí bezpečnosť prevádzky podľa § 8 vyhlášky č.508/2009 Z.z. MPSVaR SR a pravidelné prehliadky podľa tejto vyhlášky a STN 33 1500 / Z1 / 2007.

## **SO 08 VSTAVKY TRIBÚNY B,C,D**

**Technické riešenie stavby:**

Zaradenie technického zaradenia z hľadiska miery ohrozenia:

EZ VTZ § 4 príloha 1. III.časť , skup. A, písm i.), vyhl. 508/ 2009 MPSVaR,

Napájacia sústava: 3/PEN AC, 50 Hz, 400/230V, TN-C rozdelená za plombovateľnou časťou na TN-S ;

Vonkajšie vplyvy prostredia : podľa STN 33 2000-5-51:2010 vid' protokol;

Stupeň dôležitosti dodávky el.energie podľa 33 2000 4-41 (STN 34 1610) : 3.stupeň;

Námrazová oblasť STREDNÁ S; Oblasť znečistenia 1.

Elektrická inštalácia bude vyhotovená z jednotlivých istiacich rozvadzačov – rozmiestnenie podľa výkresu:

Použitie káble a ich trasovanie musia spĺňať požiadavku požiarnej odolnosti v zmysle STN 92 0203 - Požiarne bezpečnosť stavieb. Trvalá dodávka elektrickej energie pri požiari

**Istiacie rozvadzače napojené z rozvadzača RH (RH v miestnosti A 01.12)**

R.D0: CYKY-J 5x10/ 25A

R.D1: CYKY-J 5x50/ 80A

R.D2: CYKY-J 5x35/ 50A

R.D3: CYKY-J 5x50/ 80A

R.D4: CYKY-J 5x50/ 100A

R.C1: CYKY-J 5x50/ 80A

R.C2: CYKY-J 5x50/ 80A

R.C3: CYKY-J 5x35/ 50A

**Istiacie rozvadzače napojené z rozvadzača R03 (RH v miestnosti A 01.63)**

R.B1: CYKY-J 5x50/ 80A

R.B2: CYKY-J 5x50/ 80A

R.P: CYKY-J 5x50/ 125A – staveniskový pre parkovisko SCAME M-BOX:2x63A+1X32A+2x16A/230V

Na istenie obvodov pred preťažením a skratmi sú v rozvadzačoch použité ističe s menovitými hodnotami prvkov udanými vo výkresovej časti.

**Svetelná inštalácia:**

**Svetelná inštalácia zázemia** – kancelárie, miestnosti prvej pomoci, šatne, bufety, sociálne zariadenia, skladové priestory.

Inštalácia bude vykonaná medenými káblami dimenzií CYKY – J,O 3,4,5x 1,5 mm<sup>2</sup> v inštalčných rúrkach pod omietkou. Ovládanie jednotlivých svetelných obvodov bude vykonané jednopólovými spínačmi umiestnenými vo výške 1,2 m nad podlahou tak, aby neboli prekryvané nábytkom, alebo dverami.

Svetelné vývody ukončiť vo svietidlách svorkovnicou a svietidlá použiť podľa výberu objednávateľa, pričom pri výbere svietidiel je potrebné postupovať podľa STN 73 4301 , STN 73 0580-1, STN 73 0580-2 z hľadiska intenzity osvetlenia miestnosti E(Ix). Svetelným obvodom predradený prúdový chránič.

**Núdzové osvetlenie**

Núdzové osvetlenie je riešené v rámci iného SO

**Zásuvková inštalácia:** Zásuvkové obvody budú vyhotovené káblom CYKY -J 3x2,5 mm<sup>2</sup> - v prípade zásuviek 230V/16 , inštalácií pre ohrev vody – HAKL, inštalácia zdrojov pre

automatické splachovanie, sušiče rúk a ďalších – vyznačených vo výkresovej časti: v inštalčných rúrkach pod omietkou. Zásuvky pri inštalácii umiestniť 0,3 m, (resp. vid' výkres) nad podlahou podľa požiadaviek v jednotlivých miestnostiach a v súlade s dotknutými predpismi . V zemi v chráničke. Zásuvkovým okruhom bude predradený prúdový chránič.

Zásuvkové rozvodnice SCAME inštalovať podľa doporučení výrobcu, príklady CYKY 5x10 v chráničke.

Výsledkové tabule napojiť káblom CYKY 5x16.

Pre vyznačené prvky priviesť datové káble FTP cat 7 pre ovládanie.

Oceľové nepozinkované časti sa pred koróziou zabezpečia základným a vrchným náterom, farbou na konštrukcie . Prúdové spoje sa zakonzervujú ochranným tukom.

Pripojenie elektrických spotrebičov a prístrojov treba previesť podľa STN 33 21 80,.. Elektroinštaláciu v kúpeľni treba previesť podľa STN 33 2007:2002. Zásuvku v kúpeľni treba montovať v zóne III. min. 1,5 m od úrovne podlahy. V blízkosti nej v nápadnom mieste musí byť umiestnená trvanlivá bezpečnostná tabuľka č. 146 podľa STN EN 61310-1 (33 2200): 2000/EZ "Výstraha - Životu nebezpečné používať elektrické zariadenie vo vani i siahať na ne z vane! "

Navzájom treba pospojovať všetky vodivé predmety.

Ploché vodiče pod omietku pripevniť oceľovými klinčekmi s plastovou izolačnou podložkou, zatĺkať medzi vodiče plochého káblu. Pri prípadnej inštalácii na omietku vzdialenosť medzi príchytkami nemá prekročiť 250 mm.

#### **Charakteristika stavby z hľadiska hygieny a požiarnej ochrany, ochranné pásma:**

Navrhovaná stavba svojím obsahom ani štruktúrou nebude negatívne ovplyvňovať hygienu životného prostredia danej lokality a tiež nevyžaduje žiadne zvláštne protipožiarne opatrenia.

Podľa STN 33 33 00 čl. 4.2.1. je u vzdušného vedenia NN min. vodorovná vzdialenosť od prístupných budov a konštrukcií 2,0 m. Pri križovaní resp.súbehu NN kábla s inžinierskymi sieťami sa musia dodržiavať vzájomné dovoľené vzdialenosti v súlade s STN 73 60 05.

#### **Bezpečnosť práce, ochrana pred úrazom elektrickým prúdom:**

Zhotovovať dielo môže len zhotoviteľ k tomu oprávnený podľa vyhl. č. 508/ 2009 MPSVaR. Zhotoviteľ musí pri mont. prácach dôsledne dodržiavať ustanovenia prísl. noriem a vyhlášok, ktoré presne vymedzujú a určujú práce na el. zariadeniach.

Pracovníci zhotoviteľa musia mať kvalifikáciu a vykonané platné skúšky v zmysle vyhlášky č. 508/ 2009 MPSVaR. Práce na el. zariadeniach sa budú vykonávať výlučne v beznapätovom a zaistenom stave.

Obsluhu a prácu na el. zar. počas prevádzky môžu vykonávať iba osoby podľa vyhl. 508/ 2009 MPSVaR §19 osoby uvedené v §20 ,t.j. poučení pracovníci.

Prevádzkovateľ je povinný preukázateľne poučiť osoby, pracujúce pri obsluhu el. zariadení a o činnosti a funkcii el. inštalácie. Je ich povinný oboznámiť s bezpečnostnými predpismi a predpismi pre obsluhu a prevádzku zariadení tejto inštalácie.

Pracovníci, zabezpečujúci údržbu el. zariadenia, musia spĺňať požiadavky min. § 22, § 23 vyhl. MPSVR č.508/2009 Z.z. Všetky osoby, vykonávajúce 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 a odbornej spôsobilosti podľa uvedenej vyhlášky.

Prevádzkovateľ musí dbať o to, aby všetky el. zariadenia a prístroje el. inštalácie ostali počas prevádzky dobre prístupné pre kontrolu, obsluhu a údržbu. Prevádzkovateľ zabezpečí v zmysle vyhl. MPSVR SR č.508/2009 Z.z., §8, pravidelné odborné prehliadky a odborné skúšky el.



inštalácie v lehotách podľa hore uvedenej vyhlášky. Okolo el. zariadení má byť dostatočný priestor pre vykonávanie opráv – minimálne 800mm, pred rozvádzačmi musí vždy ostať tento priestor voľný do výšky 2100mm.

#### Ochrana v normálnej prevádzke

**základná** - základná ochrana je zabezpečená základnou izoláciou živých častí, ktoré by mohli spôsobiť zásah elektrickým prúdom v zmysle STN 33 2000-4-41:2007. Izolácia musí vyhovovať príslušnej norme. Nátery laky, impregnácia sa nepovažujú za ochranu pred nebezpečným dotykom.

*Dvojitá alebo zosilnená izolácia* – STN 33 2000-4-41:2007 čl.412.1.1-

*krytmi* – STN 33 2000-4-41:2007 čl.412.2.2 na zabezpečenie ochrany pred vonkajšími vplyvmi a tiež ochrany pred priamym dotykom. Označenie krytia –viď výkres.

Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom pri poruche je zabezpečená:-

*samočinným odpojením napájania v sieti TN-S* podľa STN 33 2000-4-41:2007 čl.413.1, ochranný prístroj – v našom prípade istič, po objavení nebezpečného napätia na neživej časti elektrického zariadenia odpojí poruchové elektrické zariadenia v stanovenom čase – istenie – viď výkres náplne rozvadačov. Maximálny čas odpojenia v sieti TN, pre napätie od 230 do 400 V je pre DC 0,4 s, pre AC 0,2 s. Prítom je splnená podmienka  $Z_s \times I_a \leq U_o$

Vypočítané hodnoty impedancií poruchových slučiek jednotlivých obvodov sú menšie ako max.dovolené hodnoty. Istič je ochranný prístroj, ktorý chráni zariadenie pred preťažením a skratom.

*doplňovým pospájaním* podľa STN 33 2000-4-41:2007 čl. 415.2.,-realizuje sa, ak nie je možné dosiahnuť v stanovenom čase samočinné odpojenie. V objekte sa na doplnujúce pospájanie pripojí ochranný vodič, uzemňovací vodič a cudzie vodivé časti (rozvodné potrubia vody, plynu, kovové časti stavby, kúrenia a oceľová výstuž betónových prvkov),- vodivé časti prichádzajúce do objektu zvonku sa musia pripojiť čo najbližšie k ich vstupnému miestu,-pred skratom.

*doplňovou ochranou prúdovým chráničom* podľa STN 33 200-4-41:2007 čl.415.1. V striedavých systémoch sa musí zabezpečiť doplnková ochrana prúdovým chráničom pre zásuvky s menovitým prúdom nepresahujúcim 20A, ktoré sú určené na používanie laikmi a na všeobecné použitie a vo vonkajších priestoroch nepresah. 32 A. Vypínací rozdielový prúd 30mA sa považuje za doplnkovú ochranu aj v prípade normálnej prevádzky.

Ochrana pred účinkami statickej elektriny: rozsah opatrení závisí od pravdepodobnosti výskytu elektrických nábojov a pravdepodobnosti výskytu nebezpečného prostredia.

Ochrana pre úrazom atmosférickou elektrinou – riešenie v rámci iného SO.

## SO 10 ENERGOBLOK

**Technické riešenie stavby:**

Zaradenie technického zaradenia z hľadiska miery ohrozenia:

EZ VTZ § 4 príloha 1. III.časť, skup. A, písm i.), vyhl. 508/ 2009 MPSVaR,

Napájacia sústava: 3/PEN AC, 50 Hz, 400/230V, TN-C rozdelená za plombovateľnou časťou na TN-S ;

Vonkajšie vplyvy prostredia : podľa STN 33 2000-5-51:2010 viď.protokol;

Stupeň dôležitosti dodávky el.energie podľa 33 2000 4-41 (STN 34 1610) : 3.stupeň;  
Námrazová oblasť STREDNÁ S; Oblasť znečistenia 1.

Elektrická inštalácia bude vyhotovená z istiaceho rozvadzača – umiestnenie podľa výkresu:  
Použitie káble a ich trasovanie musia spĺňať požiadavku požiarnej odolnosti v zmysle STN 92 0203 - Požiarne bezpečnosť stavieb. Trvalá dodávka elektrickej energie pri požiari

**Istiaci rozvadzač napojený z rozvadzača RH (RH v miestnosti A 01.12)**  
R.E: CYKY-J 5x50/ 80A

Na istenie obvodov pred preťažením a skratmi sú v rozvadzači použité ističe s menovitými hodnotami prvkov udanými vo výkresovej časti.

#### **Svetelná inštalácia:**

Inštalácia bude vykonaná medenými káblami dimenzií CYKY – J,0 3,4,5x 1,5 mm<sup>2</sup> v inštaláčnych rúrkach pod omietkou. Ovládanie jednotlivých svetelných obvodov bude pomocou stykača. Umiestnenie ovládania na rozvadzači

Svetelné vývody ukončiť vo svietidlách svorkovnicou a svietidlá použiť podľa výberu objednávateľa, pričom pri výbere svietidiel je potrebné postupovať podľa STN 73 4301 , STN 73 0580-1, STN 73 0580-2 z hľadiska intenzity osvetlenia miestnosti E(lx). . Ovládanie jednotlivých svetelných obvodov bude vykonané jednopólovými spínačmi umiestnenými vo výške 1,2 m nad podlahou tak, aby neboli prekryvané nábytkom, alebo dverami.

#### **Zásuvková inštalácia:**

Zásuvkové obvody budú vyhotovené káblom CYKY -J 3x2,5 mm<sup>2</sup> - v prípade zásuviek 230V/16 : v inštaláčnych rúrkach pod omietkou. Zásuvky pri inštalácii umiestniť 0,3 m, (resp. vid' výkres) nad podlahou podľa požiadaviek v jednotlivých miestnostiach a v súlade s dotknutými predpismi . V zemi v chráničke. Zásuvkovým okruhom bude predradený prúdový chránič. Pre vyznačené prvky priviesť datové káble FTP cat 7 pre ovládanie.

Oceľové nepozinkované časti sa pred koróziou zabezpečia základným a vrchným náterom, farbou na konštrukcie . Prúdové spoje sa zakonzervujú ochranným tukom.

Pripojenie elektrických spotrebičov a prístrojov treba previesť podľa STN 33 21 80,. Navzájom treba pospojovať všetky vodiivé predmety.

Ploché vodiče pod omietku pripevniť oceľovými klinčekmi s plastovou izolačnou podložkou, zatkať medzi vodiče plochého káblu. Pri prípadnej inštalácii na omietku vzdialenosť medzi príchytkami nemá prekročiť 250 mm.

#### **Charakteristika stavby z hľadiska hygieny a požiarnej ochrany, ochranné pásma:**

Navrhovaná stavba svojím obsahom ani štruktúrou nebude negatívne ovplyvňovať hygienu životného prostredia danej lokality a tiež nevyžaduje žiadne zvláštne protipožiarne opatrenia.

Podľa STN 33 33 00 čl. 4.2.1. je u vzdušného vedenia NN min. vodorovná vzdialenosť od prístupných budov a konštrukcií 2,0 m. Pri križovaní resp.súbehu NN kábla s inžinierskymi sieťami sa musia dodržiavať vzájomné dovoľené vzdialenosti v súlade s STN 73 60 05.

#### **Bezpečnosť práce, ochrana pred úrazom elektrickým prúdom:**

Zhotovovať dielo môže len zhotoviteľ k tomu oprávnený podľa vyhl. č. 508/ 2009 MPSVaR. Zhotoviteľ musí pri mont. prácach dôsledne dodržiavať ustanovenia prísl. noriem a vyhlášok, ktoré presne vymedzujú a určujú práce na el. zariadeniach.

Pracovníci zhotoviteľa musia mať kvalifikáciu a vykonané platné skúšky v zmysle vyhlášky č. 508/ 2009 MPSVaR. Práce na el. zariadeniach sa budú vykonávať výlučne v beznapäťovom a zaistenom stave.

Obsluhu a prácu na el. zar. počas prevádzky môžu vykonávať iba osoby podľa vyhl. 508/ 2009 MPSVaR §19 osoby uvedené v §20 ,t.j. poučení pracovníci.

Prevádzkovateľ je povinný preukázateľne poučiť osoby, pracujúce pri obsluhu el. zariadení a o činnosti a funkcii el. inštalácie. Je ich povinný oboznámiť s bezpečnostnými predpismi a predpismi pre obsluhu a prevádzku zariadení tejto inštalácie.

Pracovníci, zabezpečujúci údržbu el. zariadenia, musia spĺňať požiadavky min. § 22, § 23 vyhl. MPSVR č.508/2009 Z.z. Všetky osoby, vykonávajúce 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 a odbornej spôsobilosti podľa uvedenej vyhlášky.

Prevádzkovateľ musí dbať o to, aby všetky el. zariadenia a prístroje el. inštalácie ostali počas prevádzky dobre prístupné pre kontrolu, obsluhu a údržba. Prevádzkovateľ zabezpečí v zmysle vyhl. MPSVR SR č.508/2009 Z.z., §8, pravidelné odborné prehliadky a odborné skúšky el. inštalácie v lehotách podľa hore uvedenej vyhlášky. Okolo el. zariadení má byť dostatočný priestor pre vykonávanie opráv – minimálne 800mm, pred rozvádzačmi musí vždy ostať tento priestor voľný do výšky 2100mm.

#### Ochrana v normálnej prevádzke

**základná** - základná ochrana je zabezpečená základnou izoláciou živých častí , ktoré by mohli spôsobiť zásah elektrickým prúdom v zmysle STN 33 2000-4-41:2007. Izolácia musí vyhovovať príslušnej norme. Nátery laky, impregnácia sa nepovažujú za ochranu pred nebezpečným dotykom.

*Dvojitá alebo zosilnená izolácia* – STN 33 2000-4-41:2007 čl.412.1.1-

*krytmi* – STN 33 2000-4-41:2007 čl.412.2.2 na zabezpečenie ochrany pred vonkajšími vplyvmi a tiež ochrany pred priamym dotykom. Označenie krytia –vid' výkres.

Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom pri poruche je zabezpečená:-

*samočinným odpojením napájania v sieti TN-S* podľa STN 33 2000-4-41:2007 čl.413.1, ochranný prístroj – v našom prípade istič , po objavení nebezpečného napätia na neživej časti elektrického zariadenia odpojí poruchové elektrické zariadenia v stanovenom čase – istenie – vid' výkres náplne rozvadzačov. Maximálny čas odpojenia v sieti TN, pre napätie od 230 do 400 V je pre DC 0,4 s, pre AC 0,2 s. Pritom je splnená podmienka  $Z_s \times I_a \leq U_0$

Vypočítané hodnoty impedancií poruchových slučiek jednotlivých obvodov sú menšie ako max.dovolené hodnoty. Istič je ochranný prístroj, ktorý chráni zariadenie pred preťažením a skratom.

*doplnkovým pospájaním* podľa STN 33 2000-4-41:2007 čl. 415.2.,-realizuje sa , ak nie je možné dosiahnuť v stanovenom čase samočinné odpojenie. V objekte sa na dopĺňujúce pospájanie pripojí ochranný vodič, uzemňovací vodič a cudzie vodivé časti (rozvodné potrubia vody, plynu, kovové časti stavby, kúrenia a oceľová výstuž betónových prvkov),- vodivé časti prichádzajúce do objektu zvonku sa musia pripojiť čo najbližšie k ich vstupnému miestu,-pred skratom .

*doplnkovou ochranou prúdovým chráničom* podľa STN 33 200-4-41:2007 čl.415.1. V striedavých systémoch sa musí zabezpečiť doplnková ochrana prúdovým chráničom pre zásuvky s menovitým prúdom nepresahujúcim 20A, ktoré sú určené na používanie laikmi a na všeobecné požitie a vo

vonkajších priestoroch nepresah. 32 A. Vypínací rozdielový prúd 30mA sa považuje za doplnkovú ochranu aj v prípade normálnej prevádzky.

Ochrana pred účinkami statickej elektriny: rozsah opatrení závisí od pravdepodobnosti výskytu elektrických nábojov a pravdepodobnosti výskytu nebezpečného prostredia.

Ochrana pre úrazom atmosferickou elektrinou – riešenie v rámci iného SO.

## SO 54 VEREJNÉ OSVETLENIE

### Rozsah riešenia

Káblový rozvod pre napojenie svietidiel, uzemňovacia sústava, výstavba stožiarov a montáž svietidiel.

### Napät'ová sústava

Pre VO je riešená napät'ová sústava 3/PEN AC50Hz 400/230V TNC

Pre napojenie svietidiel je riešená napät'ová sústava 1/NPE AC50Hz 230V TNC-S

### Zatriedenie zariadenia podľa Vyhlášky MPSVaR 508 / 2009 Z.z.

Projektované elektrické zariadenie verejného osvetlenia je podľa Vyhlášky č. 508/2009 Z. z., prílohy č. 1 vyhradené technické zariadenie elektrické zaradené do skupiny B, na ktoré sa odborné stanovisko k dokumentácii nevyžaduje.

### Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom

Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom podľa STN 33 2000-4-41

Základná ochrana pred zásahom el. prúdom je riešená STN 33 2000-4-41 čl. 411.2:

- izoláciou živých častí
- zábranami a krytmi

Ochrana pred zásahom el. prúdom pri poruche je riešená STN 33 2000-4-41 čl. 411.3:

- ochranné uzemnenie
- samočinným odpojením napájania

### Stupeň dôležitosti dodávky elektrickej energie

Podľa STN 341610: stupeň č.3

### Bilancia elektrických príkonov

	Pi(kW)	Ps(kW)
Verejné osvetlenie	3,010	3,010

### Istenie proti preťaženiu a skratu

Istenie napájania rozvádzača verejného osvetlenia RVO je riešené v poistkových skrinkách SPP poistkami príslušnej hodnoty.

Rozvody VO budú chránené istiacimi prvkami v RVO. Jednotlivé svietidlá budú chránené poistkami v stožiarových rozvodniciach.

### Ochrana pred atmosférickým prepätím

Všetky stožiare osvetľovacej sústavy sú chránené pred atmosférickým prepätím uzemnením.

Výsledný odpor uzemnenia nesmie byť

väčší ako 10 ohmov, čo vyhovuje aj uzemneniu PEN vodiča stožiarovej rozvodnice.

### **Inžinierske siete dotknuté realizáciou stavby**

K dňu vypracovania projektovej dokumentácie boli známe tieto podzemné inžinierske siete v predmetnej lokalite:

- verejné osvetlenie, siete elektronických komunikácií, plynovod, vodovod, kanalizácia

### **Ochranné pásma dotknuté realizáciou stavby**

Časť stavby, ktorú rieši táto dokumentácia nebude zasahovať do ochranných pásiem jednotlivých historických, prírodných a technických prvkov, alebo ich okolia a ani nebude mať na nich negatívne účinky.

### **Výber tried osvetlenia v zmysle TNI CEN/TR 13201-1**

Osvetlenie parkovísk a chodníka bude vybudované v zmysle STN EN 12464-2 Svetlo a osvetlenie. Osvetlenie pracovísk. Časť 2: Vonkajšie pracoviská.

### **Technický popis.**

Súčasťou výstavby futbalového štadióna je aj vybudovanie nového osvetlenia parkovísk na uliciach Čapajevova a Björnsonova, osvetlenie cyklochodníka, osvetlenie komunikácie pred hlavnou tribúnou a osvetlenie vnútorného areálu štadióna, vrátane demontáže stožiarov, montáže stožiarov a realizácia káblového vedenia v zemi.

### **Demontáž:**

V časti objektu parkovisko Čapajevova bude zdemontované existujúce zariadenie osvetľovacej sústavy osadené na oceľových stožiaroch v plnom rozsahu:

- 4 kusy oceľových osvetľovacích stožiarov vrátane vybúrania základov,
- 4 kusy výložníkov,
- 4 kusy svietidiel,
- káble,
- stožiarové rozvodnice

### **Montáž:**

Osvetľovaciu sústavu budú tvoriť LED svietidlá osadené priamo na samostatných kužeľových oceľových stožiaroch STK 60/60/3P s prírubou výšky 6m v počte 19 kusov, alebo osadené pomocou výložníkov na samostatných kužeľových oceľových stožiaroch STK 76/80/3/P s prírubou výšky 8m v počte 29 kusov. Osvetľovacie stožiare budú na jednotlivých objektoch rozmiestnené v súlade so svetelno-technickým výpočtom. V prípade osvetľovacích stožiarov výšky 8m budú svietidlá osadené pomocou jednoramenných výložníkov typu V1G 10D v počte 16 kusov alebo dvojramenných výložníkov V2G 10D v počte 13 kusov so sklonom ramien 180° tak, aby svietidlo bolo umiestnené vo výške 9,2 m. Pre oceľové stožiare výšky 8m je výška výložníka 1,2m, vyloženie svietidla na výložníkoch je 1m. Osvetľovacie stožiare výšky 8m budú riešené ako prírubové so základovým roštom typu ZR 2-12 osadeným v betónovom základe o veľkosti 0,8x0,8x1,2 m. Na stožiaroch výšky 6m budú svietidlá osadené priamo na stožiar. Stožiare s výškou 6m budú riešené ako prírubové so základovým roštom typu ZR 1-5 osadeným v betónovom základe o veľkosti 0,7x0,7x1 m.

Samostatné osvetľovacie stožiare a všetky výložníky sú opatrené žiarovým zinkovaním. Osvetľovacie stožiare výšky 8m, konkrétne stožiare s označením SO a SH budú vybavené stožiarovými rozvodnicami typ SR 721/E14/4xAL v počte 16 kusov s istením pre jeden svetelný okruh a stožiare s označením OS stožiarovými rozvodnicami typ SR 722/E14/4xAL v počte 13 kusov s istením pre dva svetelné okruhy. Stožiare výšky 6m s označením SS budú vybavené stožiarovými rozvodnicami typ SR 721/E14/4xAL v počte 19 kusov s istením pre jeden svetelný okruh. Od stožiarovej rozvodnice ku svietidlám je vedený kábel CYKY-J 3x1,5. Pre viac ako

jedno svietidlo na stožiaroch sú k svietidlám vedené dva okruhy. Každé svietidlo bude istené poistkou 10A E14. Rozvody k osvetľovacím stožiarom VO budú zrealizované káblom AYKY-J 4x25 uloženým v chráničke KOPOFLEX 63 v zemi v káblovej ryhe 0,35x0,8 m. Plánovaná novovybudovaná vetva osvetlenia v časti Parkovisko Čapajevova bude napojená v novom uzle na existujúci rozvod VO. Časť Parkovisko Björnsonova bude napojená na existujúci rozvod VO v existujúcom stožiaroch VO č. 4213, časť Cyklochodník bude napojená na existujúci rozvod VO v existujúcom stožiaroch VO č. 4283. Časť objektu Vnútorý areál a Komunikácia Hlavná tribúna bude mať vlastné napájanie vyvedené z ENERGOBLOKU štadióna. Súbežne s káblovým rozvodom bude uložená na dne výkopu uzemňovacia páska FeZn 30x4 mm vo vzájomnej vzdialenosti minimálne 10 cm. Stožiare budú pripojené na uzemňovaciu pásku prostredníctvom uzemňovacieho drôtu FeZn 10 mm cez pripájaciu svorku SP1. Spoj drôtu a pásky v zemi bude zrealizovaný dvoma svorkami SR 03 a spoj páska - páska dvoma svorkami SR 02. Kábel ukončený zmršťiteľnou káblovou koncovkou RAYCHEM SKR 4 38/11 (4x4-4x35mm<sup>2</sup>) bude prechádzať v chráničke cez betónový základ a bude ukončený na stožiarových rozvodniciach.

Na stožiaroch a výložníkoch bude osadených celkovo 61ks svietidiel, konkrétne 13ks svietidiel Philips MiniLuma 20LED 6000lm DM11 CityTouch, 6ks svietidiel Philips MiniLuma 20LED 3500lm DN10 CityTouch, 20ks svietidiel Philips MiniLuma 30LED 7000lm DX10 CityTouch, 5ks svietidiel Philips MiniLuma 30LED 9000lm DM11 CityTouch, 11ks svietidiel Philips MiniLuma 30LED 9000lm DX10 CityTouch, 6ks svietidiel Philips MiniLuma 40LED 12000lm DM11 CityTouch.

#### Rozhodujúce ukazovatele

stožiarová rozvodnica SR 721/E14/4xAL	35 ks
stožiarová rozvodnica SR 722/E14/4xAL	13 ks
kábel AYKY-J 4x25mm <sup>2</sup>	1420 m
kábel CYKY-J 3x1,5mm <sup>2</sup>	650 m
káblová ryha 0,35x0,8m s pieskovým lôžkom	1250 m
uzemňovací pás FeZn 30/4 mm <sup>2</sup>	1250 m
Stožiar STK 60/60/3P	19 ks
Stožiar STK 76/80/3P	29 ks
Výložník na stožiar V1G 10D	16 ks
Výložník na stožiar V2G 10D	13 ks
Svietidlo Philips Mini Luma 20LED/30LED/40LED	19ks/36ks/6ks

#### Zemné práce, výkopy, nakladanie s odpadmi.

Pred začiatkom prác je potrebné trasy podzemných vedení presne vytýčiť. Výkopové práce v bezprostrednej blízkosti týchto vedení musia byť vykonávané ručne. Pri kríženiach je potrebné dbať na neporušenie a zachovanie celistvosti obnažených vedení. Spätňý zásyp obnažených vedení je možný iba so súhlasom ich vlastníka, respektíve správcu. Pri súbehu a križovaní navrhovaných vedení s existujúcimi inžinierskymi sieťami budú dodržané minimálne odstupové vzdialenosti v zmysle STN 73 6005. Základy stožiarov budú vybudované mimo ochranných pásiem jednotlivých vedení. Spôsob uloženia káblov je uvedený vo výkresovej časti tejto dokumentácie. Po skončení prác je nutné okolitý terén upraviť do pôvodného stavu.

Prebytočná zemina po zrealizovaní výkopových prác a spätnej úprave terénu bude vyvezená na skládku.

#### Bezpečnostné požiadavky.

Elektromontážne práce musí vykonať osoba s kvalifikáciou podľa vyhlášky MPSVaR 508/2009 Z.z. Po ukončení prác bude vykonaná odborná prehliadka a skúška el. zariadenia. Správa o odbornej prehliadke a skúške (východisková revízia) a dve sady skutkového stavu budú súčasťou dokumentácie skutočného vyhotovenia (DSV). Dodávateľ elektromontážnych prác preukázateľne

poučí obsluhu prevádzkovateľa o spôsobe ovládania chodu elektrického zariadenia (EZ) a o postupe pri mimoriadnych havarijných stavoch. Prevádzkovateľ je povinný určiť zodpovedného pracovníka za EZ, zabezpečiť kvalifikovanú obsluhu a údržbu EZ vrátane periodických odborných prehliadok a skúšok EZ v intervaloch podľa vyhl. MPSVaR 508/2009 Z. z. príloha 8 pre vonkajší vplyv AD4 raz za štyri roky.

Prevádzkovateľ uchová DSV, východiskovú revíziu a protokol o určení prostredia po celú dobu životnosti EZ.

#### **Zákon č. 251/2012**

##### **§ 43 Ochranné pásma elektroenergetických zariadení.**

Na ochranu EZ sa zriaďujú ochranné pásma (OP). OP je priestor v bezprostrednej blízkosti elektroenergetického zariadenia, ktorý je určený na zabezpečenie jeho spoľahlivej a plynulej prevádzky a na zabezpečenie ochrany života a zdravia osôb a majetku. Ochranné pásmo vonkajšieho podzemného elektrického vedenia (verejného osvetlenia) vymedzená zvislými rovinami po oboch stranách krajných káblov vedenia vo vodorovnej vzdialenosti meranej kolmo na toto vedenie od krajného kábla je 1 m pri napätí do 110 kV.

##### **§ 45 Preložka elektroenergetického rozvodného zariadenia.**

Preložkou elektroenergetického rozvodného zariadenia je premiestnenie niektorých prvkov elektroenergetického rozvodného zariadenia alebo zmena jeho trasy.

Náklady na preložku elektroenergetického rozvodného zariadenia je povinný uhradiť ten kto potrebu preložky vyvolal, ak sa vlastník elektroenergetického rozvodného zariadenia a ten kto potrebu preložky vyvolal, nedohodnú inak. Preložku elektroenergetického rozvodného zariadenia vykonáva prevádzkovateľ sústavy alebo za podmienok ním určených aj iná oprávnená osoba. Vlastníctvo elektroenergetického rozvodného zariadenia sa preložkou nemení.

## B.7 Vzduchotechnika

### OBLASTNÉ VÝPOČTOVÉ PARAMETRE VONKAJŠIEHO VZDUCHU

Leto:  $t_{EL} = +32\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $h_{EL} = 62\text{ kJ/kg s. v.}$

Zima:  $t_{EZ} = -18\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $h_{EZ} = -16,5\text{ kJ/kg s. v.}$

### PROJEKTOVÉ PARAMETRE

Vzduchotechnické zariadenia zabezpečia parametre mikroklímy v objekte štadióna v zmysle platných Zákonov, Vyhlášok a Slovenských technických noriem :

#### 1. vetranie a odvlhčovanie štadióna:

- množstvo čerstvého vzduchu na osobu v zmysle smernice IIHF :

$Q_{v1} = 43\text{ m}^3/\text{h}$  na športovca, celkový počet športovcov : 50

- výsledná teplota rosného bodu :

max.  $t_r = +4\text{ }^{\circ}\text{C}$

(prevádzka v zimnom a prechodnom období - parametre vonk. vzduchu :  $t_e \leq 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $RVe \leq 50\%$ )

#### 2. vetranie sociálnych zariadení pre športovcov – intenzity výmeny vzduchu :

- šatne :	$n = 10 / \text{h}$
- sprchy :	$n = 10 / \text{h}$
- WC :	$n = 10 / \text{h}$
- chodba :	$n = 3 / \text{h}$

#### 3. odsávanie z výdajného miesta a skladu – intenzity výmeny vzduchu :

- výdajné miesto :	$n = 20 / \text{h}$
- sklad :	$n = 2 / \text{h}$

#### 4. vetranie bezokenných miestností – intenzity výmeny vzduchu :

- klubová miestnosť :	$n = 3 / \text{h}$
- kancelária :	$n = 2 / \text{h}$
- sklad :	$n = 1 / \text{h}$

#### 5. odsávanie zo sociálnych zariadení divákov, rozhodcov a správy ZŠ – intenzity výmeny vzduchu :

- WC :	$n = 10 / \text{h}$
- šatňa :	$n = 10 / \text{h}$
- miestnosť pre upratovačku :	$n = 10 / \text{h}$

#### 6. sušenie prádla v šatniach – odvlhčovací výkon pri $23\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{r.v. } 60\%$ :

24 l/deň

#### 7. prirodzené vetranie kotolne a strojovne VZT - intenzita výmeny vzduchu :

$n = 3 / \text{h}$

- prívod vzduchu pre spaľovanie
- odvetranie tepelnej záťaže

### POPIS VZDUCHOTECHNIKY

#### Zariadenie č. 1 - vetranie a odvlhčovanie štadióna

Vetranie a odvlhčovanie zabezpečí vetracia a odvlhčovacia jednotka umiestnená v strojovni vzduchotechniky. Vybavená bude spätným získavaním tepla z regeneračného vzduchu na predohrev nasávaného vzduchu. Ako regeneračný vzduch bude použitý vzduch odsávaný



z vnútorných priestorov štadióna , čím bude zabezpečená úspora energie na odvlhčovanie. Systém odvlhčovania bude vybavený zmiešavaním čerstvého a cirkulačného vzduchu, ktoré bude riadené čidlom kvality vzduchu nasávaného z haly. Sanie čerstvého vzduchu bude proti dažďovou žalúziou na fasáde objektu. Výfuk regeneračného vzduchu bude hlavicou nad strechou objektu. Distribúcia vzduchu bude štvorhrannými a kruhovými SPIRO potrubiami z pozink. plechu v strojovni a pod stropom haly. Výfuk bude potrubnými dýzami. Nasávanie cirkulačného vzduchu bude mriežkou v stene strojovne. Odvod vzduchu spod stropu haly s výfukom do vonkajšieho prostredia zabezpečia stenové ventilátory. Množstvo odvádzaného vzduchu bude regulované od čidla kvality vzduchu nasávaného z haly. Ovládanie vetrania bude lokálne.

#### **Zariadenie č. 2 - vetranie sociálnych zariadení pre športovcov**

Prívod a odvod vzduchu zabezpečí vetracia jednotka umiestnená v strojovni vzduchotechniky. Sanie čerstvého vzduchu bude proti dažďovou žalúziou na fasáde objektu. Výfuk vzduchu bude výfukovou tvarovkou nad strechou objektu. Distribúcia vzduchu bude kruhovými SPIRO potrubiami z pozink. plechu pod stropom, prívod a odvod vzduchu potrubnými výstkami. Ovládanie vetrania bude lokálne.

#### **Zariadenie č. 3 – odsávanie z výdajného miesta a skladu**

Odsávanie zabezpečí nástrešný ventilátor. Vzduch bude odsávaný potrubnými výstkami a vedený SPIRO potrubiami. Odsatý vzduch bude vedený zvislým potrubím a vyfukovaný nad strechou objektu. Prívod vzduchu do odsávaných miestností bude podtlakom z okolitých vetraných priestorov. Takto bude zabezpečený posuv vzduchu z priestorov komfortných do priestorov s vývinom zápachov. Ovládanie odsávania bude lokálne.

#### **Zariadenie č. 4 - vetranie bezokenných miestností**

Prívod a odvod vzduchu zabezpečí pod stropná vetracia jednotka. Sanie čerstvého vzduchu bude proti dažďovou žalúziou na fasáde objektu. Výfuk vzduchu bude výfukovou tvarovkou nad strechou objektu. Distribúcia vzduchu bude SPIRO potrubiami, prívod a odvod vzduchu potrubnými výstkami. Ovládanie vetrania bude lokálne.

#### **Zariadenie č. 5 - odsávanie zo sociálnych zariadení**

Odsávanie zabezpečia nástrešné ventilátory. Vzduch bude odsávaný potrubnými výstkami a vedený SPIRO potrubiami. Odsatý vzduch bude vedený zvislými potrubiami a vyfukovaný nad strechou objektu. Prívod vzduchu do odsávaných miestností bude podtlakom z okolitých vetraných priestorov a z vonkajšieho prostredia. Ovládanie odsávania bude lokálne – vypínačmi pri vstupných dverách resp. od osvetlenia.

#### **Zariadenie č. 6 - sušenie prádla v šatniach**

Sušenie zabezpečia kompaktné sušiace jednotky umiestnené pod stropom sušiarňí. Vzduch bude nasávaný jednotkami, vysušený a vyfukovaný späť do miestností. Ovládanie zariadení bude lokálne.

## **Zariadenie č. 7 - vetranie kotolne a strojovne VZT**

Vetranie bude prirodzené v zmysle čl. 29 STN 07 0703 Plynové kotolne. Pritom bude zabezpečený prívod vzduchu pre spaľovanie v horákoch plynových kotlov, ohrievačov a zároveň bude vetraním odvádzané teplo vysálané kotlami a ostatnými teplými povrchmi. Sanie vzduchu bude proti dažďovými žalúziami osadenými na fasáde objektu. Prívod vzduchu bude otvormi pri podlahe. Odvod vzduchu bude na protiľahlej strane miestnosti otvormi v strope. Vzduch bude vedený zvislými potrubiami z pozinkovaného plechu a vyústený bude do vonkajšieho prostredia výfukovými tvarovkami nad strechou objektu. Vetracie otvory budú vybavené drôteným sitom s okami 10/10 mm. Prívodné otvory budú vybavené regulačnými klapkami pre vyregulovanie prívodu v zimnom období.

## **BEZPEČNOSŤ A HYGIENA INŠTALÁCIE A PREVÁDZKY ZARIADENÍ VZDUCHOTECHNIKY**

Zariadenia vzduchotechniky zabezpečia parametre mikroklimy v objekte v zmysle platných Zákonov, Vyhlášok, technických noriem, hygienických a bezpečnostných predpisov Slovenskej republiky.

Výfuk vzduchu zariadeniami vzduchotechniky do vonkajšieho prostredia bude v súlade so Zákonmi o ochrane ovzdušia pred znečisťujúcimi látkami.

Opotrebovaný filtračný a prevádzkový materiál bude likvidovaný v zmysle platných Zákonov o likvidácii odpadov.

Zariadenia vzduchotechniky budú vybavené protihlukovými úpravami : skrine vetracích jednotiek budú tvorené protihlukovými panelmi a vo vzduchovodoch budú osadené tlmiče hluku k zabráneniu šírenia hluku do vnútorného resp. vonkajšieho prostredia.

Hlučnosť od vzduchotechnických zariadení v interiéroch neprevýši dovolené hladiny pre objekty tohoto druhu :

$L_{AK} = 40 \text{ dB(A)}$  - v priestoroch klubovne a kancelárie

$L_{AK} = 45 \text{ dB(A)}$  - v priestoroch výdajného miesta

$L_{AK} = 55 \text{ dB(A)}$  - v priestoroch krytej haly a sociálnych zariadení

$L_{AK} = 60 \text{ dB(A)}$  - v technických priestoroch

Hodnoty hluku od vzduchotechnických zariadení vo vonkajšom prostredí v akusticky chránenom priestore budov neprevýšia hladiny :

- v čase od 6<sup>00</sup> do 22<sup>00</sup> ( denná doba ) :  $L_{ak} = 50 \text{ dB(A)}$

- v čase od 22<sup>0</sup> do 6<sup>00</sup> ( nočná doba ) :  $L_{ak} = 45 \text{ dB(A)}$

( merané vo vonkajšom priestore vo výške 1,5 m nad podlahou obytných miestností vo vzdialenosti 1,5 m od fasády ).

Všetky točivé prvky zariadení budú kryté. Kovové prvky zariadení budú elektricky chránené pred nebezpečným dotykovým napätím. Vo vonkajšom prostredí budú kovové prvky chránené proti blesku. Sušiacie jednotky budú vybavené chladičom, ktoré zodpovedá platným predpisom o ochrane vnútorného a vonkajšieho prostredia.

## **OCHRANA STAVBY PROTI ŠÍRENIU POŽIARU VZDUCHOTECHNICKÝMI ZARIADENIAMI**

V zmysle Vyhl. č. 94 / 2004 MVSR, ktorou sa stanovujú technické požiadavky na protipožiarnu bezpečnosť pri výstavbe a pri užívaní stavieb a STN 73 0872 Ochrana stavieb

proti šíreniu požiaru vzduchotechnickými zariadeniami budú v miestach prestupu vzduchotechnických zariadení požiarne deliacimi konštrukciami osadené požiarne klapky s výnimkou prípadov, keď :

- je prierez potrubia resp. elementu menší, než  $0,04 \text{ m}^2$  a ak požiarne deliacou konštrukciou prestupuje viac takýchto potrubí resp. elementov, bude ich vzájomná vzdialenosť väčšia, než  $0,5 \text{ m}$  (merané medzi vonkajšími hranami ) a celková plocha otvorov nepresiahne  $1/200$  plochy pož. deliacej konštrukcie

- potrubie resp. element v posudzovanom požiarom úseku je v celej dĺžke chránený a je chránený i v mieste prestupu požiarne deliacou konštrukciou.

Požiarne klapky budú vybavené automatickou termopoistkou a signalizáciou uzavretia. Požiarne odolnosť pož. klapiek a pož. izolácií bude zodpovedať stupňu požiarnej bezpečnosti príslušných požiarных úsekov.

Pre tepelnú izoláciu potrubí budú použité izolačné materiály triedy A1 - nehorľavé. Všetky prívodové, odvodné a odsávacie vzduchovody budú vyrobené z pozinkovaného oceľového plechu triedy A1 - nehorľavé.

## **POŽIADAVKY NA ENERGETICKÚ HOSPODÁRNOSŤ ZARIADENÍ VZDUCHOTECHNIKY**

V zmysle Zákona č. 555/2005 o energetickej hospodárnosti budov bude systém vzduchotechniky vybavený a prevedený pre úspory elektrickej a tepelnej energie

- zariadenie vetrania a odvlhčovania haly zimného štadióna bude vybavené spätným získavaním tepla z regeneračného vzduchu na predohrev nasávaného vzduchu. Ako regeneračný vzduch bude použitý vzduch odsávaný z haly
- systém vetrania haly zimného štadióna bude vybavené zmiešavaním čerstvého a cirkulačného vzduchu
- vetracie zariadenia budú vybavené spätným získavaním tepla z odvádzaného vzduchu na predohrev privádzaného vzduchu
- ohrevy vzduchu budú vybavené automatickou reguláciou.

## **DOPRAVA , MONTÁŽ, PREVÁDZKA A SERVIS VZDUCHOTECHNICKÝCH ZARIADENÍ**

Tieto budú prevedené a prevádzané v zmysle platných Zákonov, Vyhlášok a technických noriem Slovenskej republiky a technických pasportov jednotlivých zariadení. Elementy vzduchotechniky budú dopravené na miesto montáže vlastnými komunikáciami objektu. V strojovni VZT bude pre dopravu zariadení využitý montážny otvor.

K jednotlivým zariadeniam bude zabezpečený prístup pre montáž, servis a opravy v zmysle pokynov výrobcov jednotlivých zariadení a bezpečnostných predpisov.

Po montáži budú zariadenia oživené a vyregulované na projektové parametre. Budú prevedené funkčné skúšky jednotlivých zariadení a komplexné skúšky systému vzduchotechniky počas 72 hodín.

Prevádzku a obsluhu zariadení zabezpečia osoby spôsobilé a náležite poučené. Výrobcami predpísaný servis a prípadné opravy zariadení bude prevádzať spôsobilá a oprávnená firma.

## **OCHRANA VZDUCHOTECHNICKÝCH ZARIADENÍ PROTI KORÓZII**

Vzduchotechnické elementy budú vybavené vlastnou protikoróznou povrchovou úpravou. Vzduchotechnické potrubia budú chránené pred koróziou pozinkovaným povrchom.

### **POŽIADAVKY NA NÁVÄZNÉ PROFESIE**

#### **1. ELEKTRO**

INŠTALOVANÝ PRÍKON :  $P_i=33,6$  kW, 230/400 V, 50 Hz

MAX. ODOBERANÝ PRÍKON :  $P_o=30$  kW

ROČNÁ SPOTREBA EL. ENERGIE :  $E_r= 9$  MWh

#### **2. ÚK**

##### **a) Prívod tepla do vetracej jednotky :**

Zariadenie č. 2 - vetranie sociálnych zariadení pre športovcov vetracia jednotka – 1 ks :  $Q_t=88$  kW,  $p_{zw}=12$  kPa, TV 70/50°C, neregulovaná, nátrubky 2xDN 32.

#### **3. ZTI**

Odvod kondenzátu :

Zariadenie č. 1 - vetranie a odvlhčovanie štadióna

**vetracia a odvlhčovacia jednotka : – 1 ks**

Nátrubok DN 20

Množstvo kondenzátu max. 25 l / hod.

Zariadenie č. 2 - vetranie sociálnych zariadení pre športovcov  
vetracia jednotka

Nátrubok DN 25,

Množstvo kondenzátu max. 26 l / hod.

Zariadenie č. 4 - vetranie bezokenných miestností

vetracia jednotka : – 1 ks

Nátrubok DN 12,.

Množstvo kondenzátu max. 2 l / hod.

Zariadenie č. 7 - sušenie prádla v sušiarňach

odvlhčovacia jednotka :- 4 ks

Nátrubky DN 10,

Množstvo kondenzátu á max. 1,5 l / hod.

#### **4. EPS**

Zariadenie č. 1 - vetranie a odvlhčovanie štadióna

### **Zariadenie č. 2 - vetranie sociálnych zariadení pre športovcov**

- signalizácia uzavretia pož. klapiek – 4 ks v strojovni VZT
- signál o požiari do rozvádzača v strojovni VZT

Vypnutie zariadení v prípade požiaru v príslušných pož. úsekoch v súčinnosti s prof. elektro.

### **NÁROKY NA PRIESTORY A STAVEBNÚ PRIPRAVENOSŤ**

- strojovňa VZT temperovaná, odkanalizovaná ( poloha vpuste v geom. strede miestnosti ) – rozmery strojovne 6,325 x 6,08 m, sv. výška min. 4,52 – 5,13 m, dvere 0,9 m x 1,97 m otvárané von zo strojovne, montážny otvor 2 m x 2 m v stene so vstupnými dverami, akustické údaje zariadení sú uvedené vo výkres. dokumentácii-v prípade potreby akustické obklady stien
- nosné stropy pre osadenie vetracích potrubí – hmotnosť do 50 kg/záves lokálne
- nosná strecha a steny v miestach osadenia nástrešných a stenových ventilátorov prístup pre montáž a servis zariadení
- bezprahové dvere v odsávaných soc. zariadeniach – špára 1,5 cm

## PS 02 EPS a HSP

V objekte budú zariadenia *Elektrickej požiarnej signalizácie* (ďalej len EPS) a *Hlasovej signalizácie požiaru* (ďalej len HSP), ktoré musia spĺňať požiadavky projektovej dokumentácie „Riešenie protipožiarnej bezpečnosti stavby (ďalej len PBS)“ a vyhlášky MV SR č. 225/2012 Z.z., ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška MV SR č.94/2004 v znení neskorších predpisov musí byť objekt vybavený zariadením *elektrickej požiarnej signalizácie* (EPS) a zariadením *hlasovej signalizácie požiaru* (HSP). Zariadenia musia byť inštalované tak, aby umožňovali dobrú a zreteľnú počuteľnosť s tým, že ak sa v stavbách predpokladá prítomnosť osôb s poruchou sluchu (čo sa predpokladá), musia byť priestory, v ktorých sa pohybujú, vybavené zariadením na vizuálnu signalizáciu požiaru. Zariadenie EPS a HSP musia byť vyhotovené v súlade s STN EN 54 a STN 92 0205.

Navrhované zariadenie *EPS* bude adresný modulárny systém s možnosťou ďalšieho rozširovania a je predstavovaný súborom prístrojov a zariadení, ktoré vo vzájomnej súčinnosti zabezpečujú signalizáciu vznikajúceho požiaru, prípadne uvádzajú do činnosti zariadenia, ktoré bránia rozšíreniu požiaru, resp. priamo vykonávajú protipožiarne zásah, čím chránia ľudské životy ako i materiálne hodnoty pred požiarom a všetky komponenty použité v systéme EPS (zdroje, akumulátory, sirény, majáky, atď.) musia spĺňať EN 54, čo musí dodávateľ potvrdiť odovzdaním platných certifikátov pri ukončení diela.

Ústredňa EPS bude nainštalovaná v miestnosti, ktorá bude investorom určená ako miesto stálej služby (ohlasovňa požiarov) s priamym telefonickým prepojením na HaZZ v Prešove a budú tam vyvedené aj signály s ostatných technologických zariadení (napr. MaR, poplachový a kamerový systém). Ústredňa EPS musí byť osadená čelným ovládacím panelom, slúžiacim na kontrolu a ovládanie celého systému EPS s LED signalizáciou stavu poplachových skupín. Ovládanie EPS navrhujeme ešte doplniť o riadiace pracovisko, ktoré bude riešené jedným samostatným PC s nainštalovanou grafickou nadstavbou s implementovanými pôdorysmi objektu, ktorý bude grafickou formou informovať obsluhu o vzniknutom probléme, čím sa podstatne urýchli reakcia obsluhy pri identifikácii miesta požiarneho poplachu v objekte. Základné prevádzkové stavy EPS požiar a porucha budú z bezpečnostných dôvodov hlásené aj cez automatický telefónny hlásič ďalším zodpovedným zamestnancom. EPS je navrhnutá ako jednostupňová s dvojstupňovou signalizáciou poplachu (časy  $t_1$  a  $t_2$  boli vzhľadom na rozľahlosť objektu určené na 1 minútu a 5 minút).

Automatické opticko-dymové hlásiče budú umiestnené vo všetkých priestoroch objektu. Automatické hlásiče nebudú inštalované do priestorov bez požiarneho rizika ako WC, sprchy a podobne.

Tlačidlové (manuálne) hlásiče požiaru budú inštalované na miestach zaisťujúcich rýchlu dosažiteľnosť unikajúcimi osobami, pri vstupoch do únikových ciest, pri východoch z únikových ciest na voľné priestranstvo, v miestach kde budú prechádzať osoby konajúce stráženie objektu a v technologických miestnostiach. Hlásiče musia byť nainštalované v zornom poli unikajúcich osôb.

Zálohovanie napájacieho napätia zariadenia EPS v požadovanom čase pri výpadku sieťového napájacieho napätia 230V, 50Hz bude zabezpečené akumulátormi ACC 12V, ktoré budú umiestnené v ústredni a pomocných zdrojoch a musia byť v ďalšom stupni PD nadimenzované vzhľadom na veľkosť systému tak, aby spĺňali všetky požiadavky EN 54.

V zmysle vyhlášky MV SR č. 225/2012 Z.z a požiadaviek prevzatých z projektov PBS a ZOTaSH musí nainštalovaná EPS ovládať resp. monitorovať nasledujúce zariadenia:

1. *hlasovú signalizáciu požiaru* (bezpotenciálové kontakty max 1A/30V DC – 15 požiar-nych úsekov) - v prípade vzniku požiaru vyšle ústredňa EPS pokyn HSP na vyhlásenie šifrovaného kódu napr. „Hlásenie pre zamestnancov: Kód 1001“ (tj. Zaháji sa organizovaná príprava personálu na požiarne poplach) a pri potvrdení požiarneho poplachu vyšle ústredňa EPS zariadeniu HSP pokyn na spustenie „EVAKUAČNÉHO HLÁSENIA“, ktoré sa opakuje až do jeho ručného vypnutia. Tlačidlovým hlásičom EPS dôjde k uvedeniu za-

- riadenia do činnosti bez oneskorenia. Funkčnosť zariadenia HSP bude monitorovaná bezpotenciálovým výstupom z riadiacej jednotky HSP a v prípade poruchy zariadenia HSP ústredňa EPS vyhlási poruchovú správu akustickou a optickou signalizáciou s výpisom na displeji ovládacieho panela „**PORUCHA HSP**“.
2. **riadiace panely ZOTaSH** ( 24V DC, 250mA pre jeden riadiaci panel so systému EPS – 12 dymových úsekov ),
  3. **vetracie dvere podľa požiadaviek PD ZOTaSH** ( bezpotenciálové kontakty max 1A/30V DC ) - napájanie el. obvodov dvier a jeho zálohovanie v zmysle platných predpisov pre požiarne technické zariadenia rieši časť ELI, resp. dodávateľ dvier,
  4. **klapky VZT podľa požiadaviek PD ZOTaSH** ( bezpotenciálový kontakt relé 30V/1A DC ). Napájanie el. obvodov klapiiek a jeho zálohovanie v zmysle platných predpisov pre požiarne technické zariadenia rieši časť ELI a MaR,
  5. **hlavný a podružné rozvádzače ELI** ( bezpotenciálový kontakt relé 30V/1A DC ) – vypnutie obvodov 230V, ktoré nie sú funkčné pri požiari ( stykače s ovládacou cievkou 24V DC a zdrojom 24V DC rieši rieši časť ELI – súčasť výzbroje rozvádzača),
  6. **optická signalizácia poplachu** - vzhľadom na to, že v objekte vo verejne prístupných priestoroch nemožno vylúčiť prítomnosť osôb s poruchou sluchu bez osôb počujúcich, navrhujeme v zmysle § 90 ods. 3 vyhlášky Ministerstva vnútra Slovenskej republiky č. 225/2012 Z. z. tieto priestory vybaviť zariadením na svetelnú signalizáciu požiaru (červenými majákmi)
  7. **telefónny hlásič** - v prípade mimoriadnej udalosti bude telefonovať vybraným zamestnancom prevádzkovateľa (napr. riaditeľ, správca objektu, atď.) pričom je potrebné zabezpečiť minimálne informáciu o **poruche a poplachu** zariadenia EPS ( bezpotenciálové kontakty ). Na realizáciu výnosu tejto signalizácie je potrebné aby investor zabezpečil preslučkovanie priamej telefónnej linky cez ústredňu EPS ( nárokované v profesii slaboprúd ). Táto telefónna linka musí byť nezávislá od telefónnej linky v kancelárii, ktorá bude slúžiť ako priame telefónne spojenie s hasičským a záchranným zborom, aby nemohlo dôjsť k ich vzájomnému zablokovaniu,
  8. **únikové dvere-turnikety podľa požiadaviek PD PBS** – nerieši táto PD, je to potrebné doriešiť v DRS EPS podľa konkrétnych požiadaviek nájomcov na objektovú bezpečnosť prenajatých priestorov. Napájanie prídružných elektromagnetov resp. zdrží musí zabezpečiť samostatný pomocný zálohovaný zdroj s takou logikou zapojenia, aby dvere pri vzniku akejkoľvek elektrickej poruchy nemohli ostať zablokované. Správnu funkciu napájacích zdrojov odporúčame monitorovať systémom EPS.

Zariadenie **HSP** slúžiace pre evakuačné účely musí spĺňať požiadavky vyplývajúce z normy STN EN 54 a to neustála kontrola ústredne, prepínanie na záložné zosilňovače, kontrola reproduktorových liniek, nahrávanie a prehrávanie digitálnych správ, spolupráca s ústredňou EPS a diaľkové ovládanie, to znamená, že všetky komponenty použité v systéme HSP ( zdroje, akumulátory, reproduktory, atď. ) musia spĺňať EN 54, čo musí dodávateľ potvrdiť odovzdaním platných certifikátov pri ukončení diela.

Navrhované zariadenie HSP bude slúžiť pre evakuačné, služobné, prípadne iné poplachové hlásenia a reprodukciu podmazovej hudby v spoločných priestoroch. K tomu je prispôsobený aj tento návrh projektovaného zariadenia. Pre celý riešený areál je navrhnutá jedna spoločná zostava HSP, ktorá bude nainštalovaná do 19“ skriňového rozvádzača v Technologickej miestnosti pre slaboprúdy. Na evakuačné resp. prevádzkové hlásenia do celého objektu budú slúžiť digitálne stanica hlásateľa, hlavná stanica hlásateľa bude umiestnená v miestnosti, ktorá bude investorom určená ako miesto stálej služby (ohlasovňa požiarov), ktorá musí zabezpečiť individuálne hlásenie do všetkých požiarnych úsekov. Ostatné stanice hlásateľa budú umiestnené podľa požiadaviek investora môžu slúžiť na rôzne komerčné účely.

Hlásenia o požiarom poplachu budú spúšťané bezpotenciálovými kontaktmi zo zariadenia EPS.

Dohľad nad reproduktorovými vedeniami a stanicami hlásateľa bude zaistený priamo riadiacou jednotkou.

Reproduktory musia byť navrhnuté tak, aby všetky priestory, a to i tie, v ktorých nie sú priamo inštalované reproduktory boli zreteľne ozvučené. Dôvodom je zaistenie počuteľnosti hlásenia požiarneho rozhlasu v akomkoľvek mieste objektu.

V prípade spustenia evakuačného hlásenia systém musí automaticky prerušiť normálny režim a spustiť evakuačné hlásenie a ďalej umožniť riadenie evakuácie z miesta trvalej obsluhy, prípadne iného miesta na to určeného.

Zálohovanie napájacieho napätia zariadenia HSP v požadovanom čase pri výpadku sieťového napájacieho napätia 230V, 50Hz bude zabezpečené akumulátormi ACC 12V, ktoré budú umiestnené v rozvádzači pri ústredni HSP a dobíjané nabíjačkou akumulátorov v zmysle STN EN 54-4. Akumulátory musia byť v ďalšom stupni PD nadimenzované vzhľadom na veľkosť systému tak, aby spĺňali všetky požiadavky EN 54.

Všetky vnútorné rozvody zariadení EPS a HSP musia byť realizované v zmysle vyhlášky MV SR č.225/2012 Z.z. s funkčnou odolnosťou v požiari a musia zodpovedať požiadavkám STN 92 0203, STN 33 2130, STN 34 2300, súboru noriem STN 33 2000 a vzhľadom na to, že pre rozvody EPS je požadovaná funkčná odolnosť káblového systému v požiari v triede min. E30 aj STN 92 0205 ako aj ostatných súvisiacich noriem. Káble budú uložené pomocou fixačných objímok a kotiev na povrchu tak, aby boli v maximálnej možnej miere zabezpečené proti poškodeniu. Všetky káblové rozvody musia byť nainštalované *ZO, PH* ( odolným proti šíreniu plameňa a funkčným v požadovanom čase ) káblom požiarne odolným min. FE180/E30. Silnoprúdové privody 230V 50Hz str. pre zariadenia EPS a HSP budú privedené samostatnými po celej trase nevypínateľnými privodmi z hlavného resp. podružných rozvádzačov objektu ( *požiadavka na diel ELI* ) a budú prevedené *ZO, PH* ( odolným proti šíreniu plameňa a funkčným v požadovanom čase ) káblami *CHKE-V 3JxX mm<sup>2</sup>* s požiarne odolnosťou min. FE180/E30. Privody budú istené samostatnými ističmi a v rozvádzačoch označené nálepkami EPS ( HSP ) - nevypínať ( *požiadavka na diel ELI* ).



## PS 04 Slaboprúdové zariadenia

V objekte budú v zmysle požiadaviek investora a Smernice SFZ o infraštruktúre štadiónov 2018 o vybavení stavby nainštalované nasledovné slaboprúdové zariadenia:

- sledovací kamerový systém ( ďalej len CCTV )
- systém kontroly vstupu ( ďalej len SKV )
- elektrická zabezpečovacia signalizácia ( ďalej len EZS )
- štruktúrovaná kabeláž ( ďalej len ŠK )

Zariadenia musia byť navrhnuté a zrealizované v zmysle všeobecne záväzných predpisov a súvisiacich platných technických noriem:

- Vyhláška č. 94/2004, ktorou sa stanovujú technické požiadavky na protipožiarnu bezpečnosť pri výstavbe a pri užívaní stavieb a vyhláška MV SR č. 225/2012 Z.z., ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška MV SR č.94/2004
- Vyhláška MV SR č. 508/2009 Z.z. na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a bezpečnosti technických zariadení.
- STN 33 2000-1 Elektrické inštalácie budov Časť 1: Rozsah platnosti, účel a základné princípy
- STN 33 2000-4-41 Elektrické inštalácie budov Časť 4: Zaistenie bezpečnosti. Kapitola 41 – Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom.
- STN IEC 61140 Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom. Spoločné hľadiská pre inštaláciu a zariadenia.
- STN 33 2000-5-51 Elektrické inštalácie budov Časť 5 – Výber a stavba elektrických zariadení, Kapitola 51 – Spoločné pravidlá
- STN 34 2300 Predpisy pre vnútorné rozvody oznamovacích vedení
- STN EN 50173-1 ( ISO/IEC 11801 2<sup>nd</sup> Edition ) Základná medzinárodná norma o univerzálnych štruktúrovaných kabelážnych systémoch pre prenos dát, telefónie, obrazu a iných nízkonapäťových signálov v budovách a areáloch.
- STN EN 50131 Poplachové systémy. Elektrické zabezpečovacie systémy
- STN EN 50132 Poplachové systémy. Sledovacie kamerové systémy CCTV

### Sledovací kamerový systém ( ďalej len CCTV )

Zariadenie *Sledovacieho kamerového systému - CCTV* musí byť riešené tak aby spĺňalo v zmysle Smernice SFZ o infraštruktúre štadiónov 2018 (ďalej len Smernica SFZ) minimálne nasledujúce požiadavky:

- na každom štadióne I. ligy musí byť trvale nainštalovaný predpísaný kamerový systém, ktorý slúži na neustále monitorovanie jednotlivých diváckych sektorov, prístupov a vchodov na štadión, ako aj všetkých verejných priestorov vo vnútri štadióna,
- musí byť inštalovaný v zmysle platných právnych predpisov SR (vyhláška Ministerstva vnútra SR č. 274/ 2014 Z. z . o podrobnostiach o kamerovom zabezpečovacom systéme; zákon č. 1/ 2014 Z. z . o organizovaní verejných športových podujatí a o zmene a doplnení niektorých zákonov),
- kamerový systém štadióna musí mať svoje riadiace centrum (kontrolná miestnosť - veľfn), z ktorého je celý systém riadený a ovládaný,
- povinná optická infraštruktúra, komunikácia všetkých kamier pomocou TCP/ IP protokolu,
- kamerový systém sa delí na identifikačný podsystém a monitorovací podsystém,
- v identifikačnom kamerovom podsystéme musia byť použité digitálne kamery, ktoré majú rozlíšenie najmenej 1 000 000 efektívnych bodov, ab. musia mať rozlíšenie najmenej 100 efektívnych bodov na meter v najvzdialenejšom mieste zorného poľa kamery,
- monitorovací kamerový podsystém musí spĺňať nasledovné požiadavky použité musia byť digitálne kamery, ktoré majú rozlíšenie najmenej 1 000 000 efektívnych bodov a musia mať

rozlíšenie najmenej 100 efektívnych bodov na meter v najvzdialenejšom mieste zorného poľa kamery,

digitálna kamera musí snímať za sekundu pri rozlíšení:

1. od 1 000 000 efektívnych bodov do 3 000 000 efektívnych bodov najmenej 15 obrázkov,
2. od 3 000 001 efektívnych bodov do 5 000 000 efektívnych bodov najmenej 12 obrázkov,
3. od 5 000 001 efektívnych bodov do 8 000 000 efektívnych bodov najmenej 7 obrázkov,
4. od 8 000 001 efektívnych bodov do 11 000 000 efektívnych bodov najmenej 5 obrázkov,
5. od 11 000 001 efektívnych bodov najmenej 4 obrázky

vzdialenosť medzi dvomi najbližšími rýchlootočnými kamerami nesmie byť väčšia ako 100 metrov,

otočné kamery (minimálne dve, odporúčané štyri) musia byť schopné zachytiť všetky miesta na sedenie (sektory),

kódovanie obrazu a záznam musí byť minimálne v kodeku H.264 (MPEG- 4 Part 10/AVC), záznam zo všetkých kamier musí byť uložitelný na internom záznamovom médiu (storage) minimálne sedem dní po skončení podujatia,

záznamový systém (aj ovládací software) musí umožňovať export ľubovoľnej časti záznamu do kodeku H.264 (MPEG - 4 Part 10/AVC) alebo novšieho,

pracovisko operátora musí byť pripravené na spoluprácu najmenej dvoch operátorov, ktorých počet je nutný pri rizikových podujatiach,

Vzhľadom na hore uvedené požiadavky bude zariadenie *Sledovacieho kamerového systému - CCTV* riešené digitálnymi sieťovými IP videorekordérmí (ďalej len NVR) s možnosťou pripojenia IP kamier s vhodným počtom efektívnych bodov a varifokálnym objektívom, ktoré budú v objekte rozmiestnené tak, aby optimálne snímali všetky požadované priestory.

NVR budú umiestnené v samostatných dátových RACK rozvádzačoch v technologických miestnostiach a navzájom budú pripojené v kruhovej topológii v samostatnej internej PC sieti štruktúrovanej kabeláže. Cez túto samostatnú PC sieť štruktúrovanej kabeláže budú videorekordéry komunikovať aj s monitorovacími pracoviskami, ktoré budú zriadené podľa Smernice SFZ resp. ďalších požiadaviek investora. Umiestnením videorekordéra v dátovom rozvádzači a obmedzením právomocí monitorovacích pracovísk sa zabezpečí ochrana proti nežiadúcej manipulácii prípadne zneužitiu videozáznamov.

Zálohovanie napájacieho napätia 230V,50Hz videorekordérov a zdrojov pre napájanie kamier bude záložnými zdrojmi UPS, ktoré budú umiestnené v RACK skrinách CCTV a budú nadimenzované podľa počtu pripojených kamier tak, aby zabezpečili prevádzku zariadenia CCTV pri výpadku 230V/50Hz po dobu minimálne 2 hodiny.

**Systém kontroly vstupu (ďalej len SKV)**

Zariadenie *Systému kontroly vstupu - SKV* musí byť riešené tak aby spĺňalo v zmysle Smernice SFZ o infraštruktúre štadiónov 2018 (ďalej len Smernica SFZ) minimálne nasledujúce požiadavky:

- povinná optická infraštruktúra môže byť zdieľaná s infraštruktúrou kamerového monitorovacieho systému, komunikácia všetkých turniketov pomocou TCP/ IP protokolu,
- všetky turnikety musia mať schopnosť čítať (resp. rozpoznávať) všetky typy 2D kódov (EAN a QR code),
- turnikety by mali byť celotelové a obojsmerné (monitorované prechody do/zo štadiónu),
- podpora pre bezdrôtové technológie RFID, NFC technológia, alebo iné bezdrôtové technológie,
- pre všetky štadióny sa odporúča, aby turnikety (alebo ich lokálny ovládací server) boli vybavené komunikačným softwarovým rozhraním na REST (API) riešenia pre pripájanie sa na vzdialené webové služby (webservices) za účelom aktualizácie a synchronizácie databáz návštevníkov alebo potenciálnych osôb so zakázaným vstupom na športové podujatia a (zákon

č. 1/2014 Z. z ., databáza delikventov v Informačnom systéme o bezpečnosti na športových podujatiach ),  
- vstupy do sektorov médií by mali byť samostatné, oddelené od vstupov pre divákov a VIP vstupu.

Vzhľadom na hore uvedené požiadavky bude zariadenie *Systému kontroly vstupu – SKV* riešené ako jeden kompaktný systém, ktorý musí zabezpečiť požiadavky na prevádzku turniketov a zároveň zabezpečí kontrolu vstupu cez bezkontaktné čítačky kariet a elektromagnetické zdrže do priestorov, ktoré nie sú určené pre návštevníkov podujatia ( technologické a kancelárske priestory, novinári, VIP atď. ) tak aby pohyb zamestnancov vo vyhradených priestoroch bol organizovaný a zároveň čo najjednoduchší. Odpadne potreba používania kľúčov do týchto priestorov a zároveň bude v systéme pre obsluhu informácia o pohybe zamestnancov v centrálnom riadiacom počítači, ktorý musí byť súčasťou zariadenia SKV.

Zálohovanie napájacieho napätia zariadení SKV v požadovanom čase pri výpadku sieťového napájacieho napätia 230V, 50Hz bude zabezpečené akumulátormi ACC 12V, ktoré budú umiestnené v riadiacich jednotkách a doplnkových napájacích zdrojoch.

### **Elektrická zabezpečovacia signalizácia ( ďalej len EZS )**

V objekte bude v zmysle požiadaviek investora nainštalované zariadenie *Elektrickej zabezpečovacej signalizácie – EZS*. Navrhované zariadenie bude tvorené jednou ústredňou EZS s modulárnou koncentrátorovou výstavbou s dostatočnou kapacitou tak, aby bolo možné na túto ústredňu pripojiť detektory so všetkých vytypovaných chránených priestorov objektu a grafickou nadstavbou, ktorá umožní obsluhu ( stálej službe ) okamžite identifikovať miesto narušenia objektu. Ovládanie a signalizácia stavov EZS bude vyvedená na ovládacie panely nainštalované v priestoroch objektu tak, aby vyhovovali režimu a prevádzke objektu. Poplach EZS bude signalizovaný v priestoroch cez automatický telefónny hlásič hlasovou správou ďalším zamestnancom podľa požiadaviek prevádzkovateľa resp. v prípade požiadaviek je možné poplachovú správu vyvieť na pult centralizovanej ochrany polície alebo SBS.

Zálohovanie napájacieho napätia zariadení EZS v požadovanom čase pri výpadku sieťového napájacieho napätia 230V, 50Hz bude zabezpečené akumulátormi ACC 12V, ktoré budú umiestnené v ústredni a doplnkových napájacích zdrojoch.

### **Štruktúrovaná kabeláž ( ďalej len ŠK )**

Zariadenie *Štruktúrovanej kabeláže – ŠK* musí byť riešené tak aby spĺňalo požiadavky investora a v zmysle Smernice SFZ o infraštruktúre štadiónov 2018 (ďalej len Smernica SFZ) minimálne nasledujúce požiadavky:

- na každom štadióne musí byť zriadený veľín vybavený príslušnými komunikačnými zariadeniami, s kamerovým dohľadom na všetky vonkajšie a vnútorné priestory štadióna a s najlepším možným priamym výhľadom na všetky sektory štadióna. Veľín je odporúčané umiestniť v hornej časti tribúny a môže byť využitý aj pre obsluhu osvetlenia, časomieri, svetelnej tabule, rozhlasu pre hlásateľa a pod.,
- štadión musí mať učený priestor (napr. miestnosť, recepciu a pod.), kde bude prebiehať akreditácia všetkých skupín médií (píšuci novinári, fotograf i, televízni a rozhlasoví komentátori, osoby obsluhujúce televíznu techniku , atď.)
- na štadióne musí byť vyhradená minimálne jedna miestnosť pre zástupcov médií, vybavená pracovnými pultmi (stolíkmi) s internetovým pripojením,
- každý komentátorský box musí byť vybavený pracovným pultom s min . troma sedačkami a pripojením k internetu a elektrickej energii.

Vzhľadom na hore uvedené požiadavky bude zariadenie *Štruktúrovanej kabeláže – ŠK* riešené tak, aby spĺňalo všetky požiadavky na dátové prenosy pre ktoré bude slúžiť a navrhujeme ho riešiť v kategórii Cat6A. Musí spĺňať požiadavky podľa TIA/EIA 568B2.1, EN 50173-1 a ISO

11801:2002 na šírku prenášaného pásma 500MHz a je schopná podporovať ethernetový protokol 10GbaseT.

Štruktúra navrhovaného kabeľového systému pozostáva z nasledujúcich funkčných blokov:

- Dátové rozvádzače,
- Vertikálne káblové rozvody,
- Horizontálne káblové rozvody,
- Dátová zásuvka
- Dátový prepojovací panel

## **PS 05 VSTUPNÝ A INFORMAČNÝ SYSTÉM ŠTADIÓNA**

### **Základné údaje o súbore**

Prevádzkový súbor pozostáva z nasledovných ucelených celkov

1. LED TECHOLÓGIE
2. IPTV SYSTÉM, DIGITAL SIGNAGE
3. VSTUPNÝ SYSTÉM
4. LÍSTKOVÝ SYSTÉM

### **Technické riešenie**

Jednotlivé prvky systému zdieľajú statickú infraštruktúru štadióna navrhnutú v rámci PS 04 Slaboprúdové rozvody (SLP)

### **LED TECHOLÓGIE**

Hlavné informačné zobrazovacie zariadenie – 2ks veľkoplošných LED obrazoviek s plnofarebnou technológiou LED so zobrazovacími bodmi typu SMD 3in1 s možnosťou zobrazovania informácií zo systému pre meranie času a dynamický obraz (video, reklamy, animácie, grafiky, atď.) Sú navrhnuté na tribúne SEDASPORT (SO 02). obrazovky sú umiestnené v rohoch, na rozhraniach tribúny B a C a tribúny C a D. Obrazovky budú zavesené sa nosnej oceľovej konštrukcii, ktorá je súčasťou dodávky obrazoviek a je ukotvená do nosnej konštrukcie tribúny na úrovni ôsmeho radu. Obrazovky sú pokryté LED zobrazovacou technológiou, bez viditeľných medzier. Súčasťou dodávky obrazoviek je zabudovaný telemetrický systém - monitorovanie a diaľkové ovládanie obrazoviek.

Charakteristika obrazoviek:

- Pixel pitch: 12 mm, LED konfigurácia: SMD 3in1
- Rozmer: 4800x 3200 mm, Rozlíšenie: 480 x 360 pix, Jas po kalibrácii: > 5 500 cd/m<sup>2</sup>. Horizontálny pozorovací uhol: 140°, Vertikálny pozorovací uhol: 140°, Spracovanie signálu: 16 bit, Škála šedej: 10 bit, podkonštrukcia.

Súčasťou systému je multišportová časomiera (rozšíriteľná o akýkoľvek ďalší šport). Systém časomier je plne rozšíriteľný a integrovateľný s multimediálnou platformou s možnosťou doplnenia LED perimetra.

Požiadavky na pracovisko časomeračov umiestnené v priestore hlavnej tribúny (SO 01):

- generovanie automaticky základné štatistiky prebiehajúceho zápasu,
- generovanie protokolu zápasu a vytvára jeho históriu ktorú archivuje,
- generovanie automatického výstup pre potreby futbalovej ligy, UEFA, či FIFA.

### **IPTV SYSTÉM, DIGITAL SIGNAGE**

Interaktívny IPTV systém plne integrovaný s multimediálnou platformou ovláda a manažuje interaktívny obsah pre TV panely v skyboxoch, a TV paneloch v bufetovej časti štadióna (SO 01) pomocou systému Digital Signage. Základnými vlastnosťami IPTV systému je zobrazovanie najzaujímavejších momentov hry zo všetkých uhlov, archív, informácie o klube, informácie a štatistiky o hráčoch, TV kanály atď. Flexibilné užívateľské rozhranie s vlastnou grafickou šablónou a integrovaný automatizovaný reklamný systém. Súčasťou systému je 11 TV panelov

(TV typ 1-4) vrátane Set Top Boxov a IPTV & Digital signage servery umiestnené v réžii v 4.NP hlavnej tribúny (SO 01).

## **VSTUPNÝ SYSTÉM**

Vstupný systém pozostáva z turniketov na vstupoch do priestoru štadióna a turniketového riadiaceho systému, ktorý je napojený na systém EPS. Po prijatí signálu EPS sa turnikety a otvárateľné bariéry, ktoré sú súčasťou dodávky turniketov otvoria. Po otvorení bude zabezpečená minimálna priechodná šírka 550mm.

V priestore VIP vstupu v 1.NP a vstupu z priestoru podzemnej garáže v 1.PP v objekte hlavnej tribúny (SO 01) sú navrhované dvojkrídlivé nerezové turnikety so sklenenými krídlami s čítačkami na vstup a výstup s predprípravou na zabudovanie biometrických hláv pre rozpoznávanie tváří, vrátane bariéry, racku a wifi access pointu.

Ostatné turnikety v celkovom počte 18ks sú navrhované ako tripod turnikety s čítačkami na vstup a výstup s predprípravou na zabudovanie biometrických hláv pre rozpoznávanie tváří, vrátane bariéry, racku a wifi access pointu. Ich umiestnenie je definované v stavebných objektoch SO 01, SO 06 a SO 10.

## **LÍSTKOVÝ SYSTÉM**

Kompletný grafický rezervačný modulárny systém sieťového riešenia predaja vstupeniek a správa športového strediska pozostávajúci z hardverového vybavenia:

- 5ks pracovných staníc (napr. HP 22-b03 1nc)
- 5ks tlačiarň vstupeniek (napr. Oki ES5431)
- 2ks tlačiarne MIFARE kariet (napr. Zebra ZXP Series 3)
- 1 kpl systému ticketingu

Systém pozostáva zo základných modulov:

- Modul predaja vstupeniek
- Modul správy športového strediska
- Finančný modul
- Modul hromadnej korešpondencie
- Modul užívateľov systému a systémových nastavení
- Modul editovania sál
- Modul externého predaja
- Modul internetového predaja
- Modul online integrácie s turniketovým systémom

Pre plné integrovanie systému s ostatnými systémami v budove musí byť zabezpečené

- vysokorýchlostné pripojenie na internet
- sieťové riešenie
- grafické riešenie
- online prepojenie s turniketovým systémom
- cloudové riešenie s dynamickým nárastom výkonu pri požiadavkách predaja
- nízke prevádzkové náklady na beh systému
- nízke obstarávacie náklady
- možnosť úpravy funkcií a vzhľadu podľa požiadaviek zákazníka

## Popis jednotlivých modulov systému:

### 1) Modul predaja vstupeniak

#### a) Podporované akcie predaja:

- predaj a rezervácia vstupeniak v kancelárii štadióna
- predaj a rezervácia vstupeniak v pokladniach štadióna s vysokou rýchlosťou predaja (minimálne 20 vstupeniak/minúta na jedno predajné miesto)
- hromadný predaj
- online predaj cez internetovú stránku (napr. [fctatran.maxiticket.sk](http://fctatran.maxiticket.sk))
- stornovanie predaja a rezervácií
- tlač vstupeniak s reklamnými logami partnerov
- tlač dodacích listov
- tlač potvrdenia rezervácie
- kompletná história predaja

#### b) Podporované stavy sedadiel:

- predaj na pokladni
- online predaj cez internet
- predplatiteľský predaj (permanentky)
- online predplatiteľský predaj cez internet
- rezervácia
- blokové miesto

### 2) Modul správy športového strediska

#### a) Plánovanie podujatí:

- definovanie zliav
- cenové kategórie
- druhy podujatí
- plánovanie termínov
- definovanie reklamných lôg partnerov a ich umiestnenie na vstupenky jednotlivých podujatí
- definovanie popisu a grafických bannerov k online predaju cez internet.

#### b) Správa predplatiteľov:

- prehľad predplatiteľov
- skupiny predplatiteľov
- predaj vstupeniak pre predplatiteľov (podpora pre karty MIFARE)
- automatizované prevedenie predplatiteľských vstupeniak do novej sezóny

#### c) Správa zákazníkov:

- definícia zákazníkov
- vyhľadávanie zákazníkov
- definovanie jednotlivých rolí zákazníka (sponzor, médiá, atď).

### 3) Finančný modul

#### a) Pokladňa:

- denná uzávierka / uzávierka pre zvolený časový interval
- prehľad dodacích listov

#### b) Štatistiky:

- štatistiky pre časový interval
- štatistiky pre jednotlivé podujatia

- štatistiky pre skupinu podujatí
- online prístup k štatistikám cez internetový prehliadač
- určenie výšky sprostredkovateľskej provízie

#### 4) Modul hromadnej korešpondencie

##### a) Marketing:

- personalizované sériové listy
- vyhľadávanie podľa zvolených kritérií
- export výsledkov vyhľadávania
- personalizované sériové e-maily

#### 5) Modul užívateľov systému a systémových nastavení

##### a) Užívatelia systému:

- definovanie užívateľov a prideľovanie jednotlivých povolených akcií
- voľba jazyka
- konfigurácia tlačových profilov globálne a pre jednotlivé PC

#### 6) Modul editovania sál

##### a) Možnosti definícií:

- mapa sedadiel
- prispôsobovanie vzhľadu sály pre konkrétne podujatie
- definovanie rôznych typov sedadiel

#### 7) Modul externého predaja

##### a) Podporované funkcie:

- definovanie jednotlivých sedadiel pre externých predajcov
- definovanie povolených podujatí pre externý predaj
- podpora API pre online prepojenie so sieťou TicketPortal
- podpora API pre online prepojenie so sieťou Predpredaj.sk

#### 8) Modul internetového predaja

##### a) Podporované funkcie:

- podpora názvu domény 1fctatran v predajnom module (napr. 1fctatran.maxiticket.sk)
- clusterové riešenie s dynamickým navýšením výkonu za účelom zvládnutia náporu predaja
- umožnenie predaja celého štadióna súčasne online aj na pokladniach až do začiatku podujatia

#### 9) Modul online integrácie s turniketovým systémom

##### a) Podporované funkcie:

- podpora online synchronizácie predaja s turniketovým systémom (napr. Colosseo)



## PS 06 VÝŤAHY

### Výťah V1

#### Popis výťahovej časti

Pre realizáciu výťahov bolo navrhnuté riešenie výťahu so strojovým zariadením v šachte typu Schindler 5500, ktoré zabezpečuje umiestnenie technológie a prevedenie základných častí – vodidiel, pohonu a riadiaceho systému priamo vo výťahovej šachte.

Usporiadanie lanovania 2 : 1 s riadeným strojom umiestneným v hornej časti šachty tvorí s ostatnými komponentami spoľahlivý a výkonný celok. Nové pojetie kontrolných funkcií riadiacej jednotky, ktorej hlavná skriňa s minimálnymi rozmermi je umiestnená na najvrchnejšom podlaží vedľa výťahových dverí, znižuje nároky na priestor a zabezpečuje nerušené sledovanie funkcií aj počas prevádzky výťahu. Nová mikroprocesorová jednotka typu Miconic MX riadi informácie z technických a bezpečnostných okruhov a informácie od cestujúcich, zabezpečuje vhodnú diagnostiku.

Nová verzia frekvenčne riadeného elektrického stroja zaručuje presné zastavovanie kabíny výťahu v staniách. Bezprevodový stroj s permanentným magnetom vyhovuje všetkým požiadavkám pre nové riešenie bez strojovne. Malé rozmery, kompaktný tvar a poloha stroja umožňuje lepšie využitie priestorov v budove. Použitie frekvenčného meniča spolu s novým typom stroja zaručuje nízku spotrebu elektrickej energie.

Na vstup do kabíny slúžia dvere s nastaviteľnou rýchlosťou otvárania, čo umožňuje ovplyvniť pohyb a funkčnosť výťahu, vrátane zníženia sily a rýchlosti zatvárania dverí. Sú navrhnuté dvere so svetlou šírkou 900 mm. Kabína je riešená ako prechodná.

Steny kabíny sú možné v rôznych farebných odtieňoch a v rôznych kombináciách, alebo presklenná. Podlaha je z vysoko odolnej podlahovej krytiny alebo umelého kameňa. Osvetlenie kabíny je pomocou svetelného stropu. Portále a kabínové dvere sú v prevedení nerez, nástrek podľa výberu, alebo presklenné. Ovládanie výťahu je zabezpečené cez tlačidlový ovládací panel s digitálnym ukazovateľom polohy a smerovými šípkami. Kabína výťahu je štandardne vybavená obojsmerným dorozumievacím zariadením a spojením na vyslobodzovaciu službu.

Výťahy Schindler 5500 spĺňajú európske nariadenia a všetky súvisiace normy platné pre Slovenskú republiku. Všetky dodávané komponenty zodpovedajú slovenskej norme STN EN 81-20/50 a nariadeniu vlády č. 235/2015 Z.z.

#### Technický popis výťahovej šachty výťahu

Stavebno-technická časť výťahovej šachty vyhovuje inštalovaniu výťahovej technológie Schindler 5500 s menovitou nosnosťou 630 kg (8 osôb) a bude zhotovená v zmysle technickej správy a požadovaného prevedenia.

Výťahová šachta je betónová s vnútornými rozmermi 1800 x 1750 mm.

Kotvenie výťahu bude zabezpečené pomocou kotviacich elementov, ktoré sú súčasťou dodávky výťahu.

Priehľbeň výťahu je navrhnutá na rozmer 1450 mm.

Horná časť šachty t.j. vzdialenosť od prahu poslednej stanice po strop šachty je navrhovaná na 4050 mm.

Umiestnenie rozvádzača (LDU) je vedľa dverí na vrchnom podlaží.

V hornej časti šachty je umiestnený otvor pre odvetranie výťahovej šachty a nosník pre zdvíhanie technológie počas montáže a pri servisných činnostiach.

### Technická špecifikácia výťahu

<b>Typ</b>	:	Schindler 5500 - osobný
<b>Nosnosť</b>	:	630 kg
<b>Dopravná rýchlosť</b>	:	1,0 m.s-1
<b>Počet prepr. osôb</b>	:	8
<b>Počet staníc</b>	:	5
<b>Vstupy</b>	:	1- prechodný
<b>Dopravný zdvih</b>	:	14,3 m
<b>Riadenie</b>	:	mikroprocesorové
<b>Systém riadenia</b>	:	KS zber oboma smermi
<b>Typ šachty</b>	:	betónová/ocel'ová konštrukcia
<b>Rozmer šachty</b>	:	1800 x 1750 mm
<b>Hlava šachty</b>	:	4050 mm
<b>Priečnik</b>	:	1450 mm
<b>Rozmer kabíny</b>	:	1100 x 1400 mm
<b>Výška kabíny</b>	:	2 200 mm
<b>Kabínové dvere</b>	:	800 x 2 000 mm automatické centrálné, 2 panelové
<b>Šachtové dvere</b>	:	800 x 2 000 mm automatické centrálné, 2 panelové
<b>Ovládacie prvky</b>	:	tlačidlové
<b>Strojovňa</b>	:	výťah nevyžaduje strojovňu ako samostatnú miestnosť
<b>Napájanie</b>	:	3 x 400 V / 50 Hz ( ±5 / ±10% ) 1 x 230 V / 50 Hz
<b>Rozvádzač (LDU)</b>	:	umiestnený na vrchnom poschodí vedľa dverí

### Výťah V2

#### Technická špecifikácia výťahovej časti výťahu

Pre realizáciu osobného výťahu bolo navrhnuté riešenie výťahu so strojovým zariadením v šachte typu Schindler 3300, ktoré zabezpečuje umiestnenie konštrukcie a prevedenie základných častí - vodidiel, pohonu a riadiaceho systému priamo vo výťahovej šachte.

Usporiadanie lanovania 2 : 1 s riadeným strojom umiestneným v hornej časti šachty tvorí s ostatnými komponentami spoľahlivý a výkonný celok. Pojatie kontrolných funkcií riadiacej jednotky, ktorej hlavná skriňa s minimálnymi rozmermi je umiestnená v zárubni dverí na

najvyššom, alebo predposlednom podlaží, znižuje nároky na priestor a zabezpečuje nerušené sledovanie funkcií aj počas prevádzky výťahu.

Frekvenčné riadenie elektrického stroja zaručuje presné zastavovanie kabíny výťahu v staniach. Stroj vyhovuje všetkým požiadavkám pre nové riešenie bez strojovne. Rozmery v porovnaní s tradičným strojom sú menšie, takže celý stroj je možné pohodlne umiestniť v šachte. Príkon navrhovaného výťahového zariadenia je 3,60 kW.

Nová mikroprocesorová jednotka typu Bionic s nízkou spotrebou elektrickej energie je decentralizovaná kvôli celkovému zníženiu jej rozmerov a zabezpečuje samodiagnostiku počas celej prevádzky.

Prístup do kabíny a komfort zabezpečujú automatické teleskopické dvere s vlastným riadením a svetlou šírkou 800 mm.

Osvetlenie kabíny je pomocou svietidiel na strope. Ovládanie výťahu je zabezpečené cez dotykový alebo tlačidlový ovládací panel.

Produkt spoločnosti Schindler 3300 spĺňa európske smernice pre výťahy a všetky súvisiace normy platné pre Slovenskú republiku. Všetky dodávané komponenty zodpovedajú slovenskej norme STN EN 81-20/50 a nariadeniu vlády č. 235/2015 Z.z..

### **Technický popis výťahovej šachty výťahu**

Výťahová šachta je betónová rozmerov 1500 x 1370 mm

Kotvenie výťahu bude zabezpečené pomocou kotviacich konzol, ktoré sú súčasťou dodávky výťahu.

Príehľbeň výťahu je navrhovaná na rozmer 1000 mm.

Horná časť šachty t.j. vzdialenosť od prahu poslednej stanice po strop šachty je navrhovaná na 3400 mm.

Umiestnenie rozvádzača je v najvyššej stanici.

V hornej časti šachty je umiestnený otvor pre odvetranie výťahovej šachty.

### **Technická špecifikácia výťahu schindler 3300**

<b>Typ</b>	:	SCHINDLER 3300
<b>Nosnosť</b>	:	400 kg
<b>Dopravná rýchlosť</b>	:	1.0 m.s <sup>-1</sup>
<b>Počet prepr. osôb</b>	:	5
<b>Počet staníc</b>	:	5
<b>Počet nástupísk</b>	:	5 - neprechodný
<b>Dopravný zdvih</b>	:	14, 295 m
<b>Príkon</b>	:	3,60 kW
<b>Riadenie</b>	:	mikroprocesorové Bionic 1KA
<b>System riadenia</b>	:	frekvenčne riadený ACVF
<b>Typ šachty</b>	:	Betónová
<b>Rozmer šachty</b>	:	1500 mm x 1370 mm
<b>Hlava šachty</b>	:	3400 mm

<b>Priehľbeň</b>	:	1000 mm
<b>TSD</b>	:	nie
<b>Rozmer kabíny</b>	:	1100 x 1050 mm
<b>Výška kabíny</b>	:	2139 mm
<b>Kabínové dvere</b>	:	800 x 2000 mm automatické teleskopické
<b>Šachtové dvere</b>	:	800 x 2000 mm automatické teleskopické
<b>Ovládacie prvky</b>	:	dotykové / tlačidlóvé
<b>Strojovňa</b>	:	<b>výt'ah nevyžaduje strojovňu</b>
<b>Napájanie</b>	:	3 x 400 V / 50 Hz
<b>Nominálny prúd</b>	:	10 A
<b>Záberový prúd</b>	:	13 A
<b>Rozvádzač</b>	:	umiestnený v najvyššej stanici, alebo v predposlednej v zárubni dverí

## **Výt'ah V3a V4**

### **Technická špecifikácia výt'ahovej časti výt'ahu**

Pre realizáciu osobného výt'ahu bolo navrhnuté riešenie výt'ahu so strojovým zariadením v šachte typu Schindler 3300, ktoré zabezpečuje umiestnenie konštrukcie a prevedenie základných častí - vodidiel, pohonu a riadiaceho systému priamo vo výt'ahovej šachte.

Usporiadanie lanovania 2 : 1 s riadeným strojom umiestneným v hornej časti šachty tvorí s ostatnými komponentami spoľahlivý a výkonný celok. Pojatie kontrolných funkcií riadiacej jednotky, ktorej hlavná skriňa s minimálnymi rozmermi je umiestnená v zárubni dverí na najvyššom, alebo predposlednom podlaží, znižuje nároky na priestor a zabezpečuje nerušené sledovanie funkcií aj počas prevádzky výt'ahu.

Frekvenčné riadenie elektrického stroja zaručuje presné zastavovanie kabíny výt'ahu v staniciach. Stroj vyhovuje všetkým požiadavkám pre nové riešenie bez strojovne. Rozmery v porovnaní s tradičným strojom sú menšie, takže celý stroj je možné pohodlne umiestniť v šachte. Príkon navrhovaného výt'ahového zariadenia je 4,60 kW.

Nová mikroprocesorová jednotka typu Bionic s nízkou spotrebou elektrickej energie je decentralizovaná kvôli celkovému zníženiu jej rozmerov a zabezpečuje samodiagnostiku počas celej prevádzky.

Prístup do kabíny a komfort zabezpečujú automatické teleskopické dvere s vlastným riadením a svetlou šírkou 900 mm.

Osvetlenie kabíny je pomocou svietidiel na strope. Ovládanie výt'ahu je zabezpečené cez dotykový alebo tlačidlóvý ovládací panel.

Produkt spoločnosti Schindler 3300 spĺňa európske smernice pre výt'ahy a všetky súvisiace normy platné pre Slovenskú republiku. Všetky dodávané komponenty zodpovedajú slovenskej norme STN EN 81-20/50 a nariadeniu vlády č. 235/2015 Z.z..

## Technický popis výťahovej šachty výťahu

Výťahová šachta je betónová rozmerov 1700 x 1750 mm

Kotvenie výťahu bude zabezpečené pomocou kotviacich konzol, ktoré sú súčasťou dodávky výťahu.

Priečnica výťahu je navrhovaná na rozmer 1000 mm.

Horná časť šachty t.j. vzdialenosť od prahu poslednej stanice po strop šachty je navrhovaná na 3400 mm.

Umiestnenie rozvádzača je v najvyššej stanici.

V hornej časti šachty je umiestnený otvor pre odvetranie výťahovej šachty.

## Technická špecifikácia výťahu schindler

Typ	:	SCHINDLER 3300
Nosnosť	:	675 kg
Dopravná rýchlosť	:	1.0 m.s <sup>-1</sup>
Počet prepr. osôb	:	9
Počet staníc	:	5
Počet nástupísk	:	5 - neprechodný
Dopravný zdvih	:	14,295 m
Príkon	:	4,60 kW
Riadenie	:	mikroprocesorové Bionic 1KA
Systém riadenia	:	frekvenčne riadený ACVF
Typ šachty	:	Betónová
Rozmer šachty	:	1700 mm x 1750 mm
Hlava šachty	:	3400 mm
Priečnica	:	1000 mm
TSD	:	nie
Rozmer kabíny	:	1200 x 1400 mm
Výška kabíny	:	2139 mm
Kabínové dvere	:	900 x 2000 mm automatické teleskopické
Šachtové dvere	:	900 x 2000 mm automatické teleskopické
Ovládacie prvky	:	dotykové / tlačidlové
Strojovňa	:	výťah nevyžaduje strojovňu
Napájanie	:	3 x 400 V / 50 Hz
Nominálny prúd	:	14 A
Záberový prúd	:	16 A
Rozvádzač	:	umiestnený v najvyššej stanici, alebo v predposlednej v zárubni dverí

## **PS 07 Merania a regulácia (MaR)**

### ***Predmet projektu***

Predmetom projektu PS 07 - Meranie a regulácie (MaR) danej stavby je riadenie technologických zariadení plynovej kotolne s plynovým kotlom a plynovými tepelnými čerpadlami, riadenie technologických zariadení technickej miestnosti ÚK, monitorovanie 8 ks vzt jednotiek s vlastnou reguláciou (prostredníctvom komunikácie ModBus), monitorovanie technológie ZOTaSH s vlastnou reguláciou (prostredníctvom komunikácie ModBus) a zber údajov z ostatných technológií pomocou regulátorov navrhovaného riadiaceho systému (ďalej RS).

Táto projektová dokumentácia zároveň rieši silnoprúdové rozvody k zariadeniam, ktoré sú riadené z MaR, t.j. rieši silnoprúdové napojenie plynového kotla, plynových tepelných čerpadiel, obehových čerpadiel a ďalších zariadení technológie kotolne a technickej miestnosti ÚK.

### ***Rozsah projektu***

V danej projektovej dokumentácii PS 07 MaR stupňa DSP sú riešené:

- okruhy merania a regulácie kotolne s jedným dvojitým plynovým kotlom a štvoricou plynových tepelných čerpadiel, vrátane regulačných okruhov vyhrievania hlavnej hracej plochy
- okruhy merania a regulácie technickej miestnosti ÚK
- monitorovanie zariadení s vlastnou reguláciou (VZT a ZOTaSH) prostredníctvom komunikačného rozhrania ModBus
- vzájomné komunikačné prepojenie jednotlivých podcentrál riadenia a ich pripojenie k dispečerskému pracovisku DP pre vizualizáciu riadených zariadení a technológií
- silnoprúdové napájania zariadení, ktoré sú riadené z MaR, t.j. kotlov, tepelných čerpadiel, obehových čerpadiel ÚK, prípadne aj ďalších elektrických zariadení kotolne a technickej miestnosti ÚK
- ochranné pospájanie v kotolni, technickej miestnosti ÚK

V danej projektovej dokumentácii nie sú riešené:

- svetelné rozvody v kotolni
- silnoprúdové napojenie navrhovaného rozvádzača kotolne – RMDT1
- silnoprúdové napojenie navrhovaného rozvádzača technickej miestnosti ÚK – RMDT2
- rozvody osvetlenia, zásuvkové, motorické rozvody a rozvody k iným technologickým zariadeniam objektu
- rozvody hlavného pospájania a bleskozvod stavby

### ***Kategorizácia elektrického zariadenia podľa miery ohrozenia***

V zmysle vyhlášky č. 508/2009 Z. z. príloha č. 1, časť III., sú elektrické zariadenia navrhované v tomto projekte zaradené do skupín:

- Skupina B (s vyššou mierou ohrozenia) – technické zariadenia elektrické nezaradené do skupiny A s prúdom alebo napätím, ktoré nie sú bezpečné
- Skupina C (s nižšou mierou ohrozenia) - technické zariadenia elektrické nezaradené do skupiny A a skupiny B.

### ***Charakteristika prevádzky a prostredia***

Pre priestory navrhovaných rozvodov MaR a ELI, ktoré sú riešené v tejto projektovej dokumentácii boli stanovené druhy prostredí v protokole o určení vonkajších vplyvov v zmysle STN 33 2000-5-51 a ďalších súvisiacich noriem. Protokol je súčasťou PD silnoprúdu stavby.

## Hlavné technické údaje

### Rozvodná sieť

- 3/N/PE AC 400/230V 50Hz, TN-S (prevzatá z napájacích rozvádzačov ELI)
- 1/N/PE AC 230V 50Hz, TN-S
- 2 AC 24V 50Hz, PELV

### Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom

#### Základná (priamy dotyk)

- izolovaním živých častí (STN 33 2000-4-41, čl. 411.2, príloha A.1)
- zábranami alebo krytmi (STN 33 2000-4-41, čl. 411.2, príloha A.2)

#### Pri poruche (nepriamy dotyk)

- ochranným uzemnením a pospájaním (STN 33 2000-4-41, čl. 411.3.1)
- samočinným odpojením napáj. v sieti TN (STN 33 2000-4-41, čl. 411.3.2)
- doplnková - prúdovými chráničmi (STN 33 2000-4-41, čl. 411.3.3)

#### Ochranné opatrenie

- malým napätím PELV (STN 33 2000-4-41, čl. 414)

### Výkonové údaje rozvádzačov a skratové pomery

#### Rozvádzač RMDT1

Pi = 29,9 kW

Pp = 25,9 kW

#### Rozvádzač RMDT2

Pi = 1,6 kW

Pp = 1,6 kW

Skratová odolnosť a skratové pomery elektrického zariadenia musia vyhovovať požiadavkám vyhl. č. 59/1982 Zb., STN IEC 60 909, STN 33 2000-1, STN 33 2000-4-43, EN 60 439 a STN 38 1754.

Podľa projektovej dokumentácie existujúcej stavebnej elektroinštalácie sú predpokladané maximálne skratové prúdy  $I_{sc}$  v mieste osadenia rozvádzača RK menšie ako 10kA.

### Káblové rozvody

Káble v kotolni, v technickej miestnosti ÚK a priestoroch tribúny budú uložené v navrhovaných káblových žľaboch a k jednotlivým spotrebičom ELI a zariadeniam MaR v ochranných rúrkach, ktoré sa upevnia na pomocnú oceľovú konštrukciu. Káble mimo technologických miestností budú uložené v podhľadoch, prípadne v podlahe resp. pod omietkou. Spôsob uloženia sa určí pri realizácii podľa konkrétnych možností, ktoré ponúka daný priestor.

Typy káblov, ich označenie a dĺžky budú uvedené v realizačnom stupni projektovej dokumentácie. Pri realizácii je možné použiť káble iných výrobcov, ale zhodných technických a požiarnych parametrov ako aj farebného značenia. Dĺžky jednotlivých káblov je potrebné pred realizáciou overiť presným odmeraním trasy ich uloženia.

### Silnoprúdové rozvody, ochranné pospájanie

Zabezpečujú silové napojenie plynového kotla, plynových tepelných čerpadiel, obehových čerpadiel ÚK, prípadne aj ďalších elektrických zariadení z jednotlivých rozvádzačov MaR – RMDT1 a RMDT2.

Rozvádzač kotolne RMDT1 sa osadí v kotolni (m.č. E1.05), podľa výkresovej časti PD. Rozvádzač RMDT2 sa osadí v technickej miestnosti ÚK (m.č. A01.18) podľa výkresovej časti PD.

Vedľa rozvádzačov RMDT 1-2 sa umiestnia uzemňovacie prípojnice UP1-2. Hlavné uzemňovacie príklady k UP zabezpečí PD stavebnej ELI. K UP sa pripoja vodičmi CY 16 z/z hlavné ochranné prípojnice v rozvádzačoch RMDT1, RMDT2 a vodičmi CY 6 z/z sa zrealizuje ochranné pospájanie v danej miestnosti.

Detailné riešenie rozvodov bude upresnené v realizačnom stupni projektovej dokumentácie.

### **rozvody MaR**

Riadiaci systém, navrhovaný v tejto PD pozostáva z regulátorov a jeho ďalšieho príslušenstva, ktoré budú osadené v rozvádzačoch RMDT1 a RMDT2. Navrhované regulátory zabezpečujú reguláciu, riadenie a kontrolu technických zariadení objektov v oblasti vykurovania, vzduchotechniky, klimatizácie a rozvodov chladnej vody.

### **Označovanie okruhov MaR v projektovej dokumentácii**

Označovanie meracích a riadiacích obvodov bude v súlade s STN IEC 3511-1 resp. STN 18 0060. Písmenové a číselné označovanie obvodov sa zavedie v realizačnom stupni dokumentácie na základe záväzných podkladov spracovateľa projektu technológie.

### **Riadenie technologických zariadení kotolne, vykurovania, VZT, ZOTaSH**

V danom objekte futbalového štadióna bude navrhnutá technológia, ktorú budú riadiť regulátory navrhovaného RS. Tie zabezpečia:

- v kotolni riadenie tepelných čerpadiel s plynovým ohrevom, ich kaskádové spínanie, spínanie dvojitého kondenzačného plynového kotla v prípade nedostatočného výkonu tepelných čerpadiel pre potreby požadovaného tepelného výkonu jednotlivých odberov
- ekvitermickú reguláciu vykurovacej vody navrhovaných vetiev pomocou trojcestných ventilov a čerpadiel
- ekvitermickú reguláciu vykurovacej vody vetvy pre ohrev ihriska pomocou trojcestného ventilu a čerpadla
- reguláciu ohrevu TÚV
- reguláciu tlaku vody v systéme ÚK
- detekciu úniku zemného plynu, výskytu oxidu uhoľnatého a chladiwa v priestore kotolne
- signalizáciu poruchových stavov (prekročenie medzných hodnôt meraných veličín (teplota, tlak a pod.), zaplavenie kotolne, dlhodobé dopĺňanie, ...)
- 
- v technickej miestnosti ÚK ekvitermickú reguláciu vykurovacej vody navrhovaných vetiev pomocou trojcestných ventilov a čerpadiel
- reguláciu ďalších okruhov podľa požiadaviek projektu technológie.
- monitorovanie technológie ZOTaSH s vlastnou reguláciou prostredníctvom komunikačného rozhrania ModBus
- monitorovanie 8 ks vzt jednotiek s vlastnou reguláciou prostredníctvom komunikačného rozhrania ModBus

Presnejší popis a označenie jednotlivých okruhov bude spracované v realizačnom stupni projektovej dokumentácie, na základe záväzných podkladov spracovateľa predmetnej technológie.

### **Dispečerské pracovisko**

Vzájomným prepojením riadiacich systémov jednotlivých technológií a ich pripojením k dispečerskému pracovisku (DP) pomocou komunikačnej siete Ethernet bude možné prenášať obslužné a indikačné funkcie z riadiacich jednotiek do úrovne PC. DP, ktoré pozostáva z kompletného PC a príslušného softvéru zaistí zviditeľnenie riadených technologických procesov a umožní ich komfortné diaľkové ovládanie, sledovanie, hlásenie porúch a pod.



### **Náväznosť na iné profesie**

Dodávateľa technologických zariadení kotolne a vykurovania zabezpečia odbery snímačov a montáž regulačných ventilov.

### **Bezpečnosť práce, ochrana pri práci a hygiena práce.**

Montáž elektrického zariadenia a jeho údržbu môžu vykonávať iba pracovníci s príslušnou kvalifikáciou pre práce na elektrických zariadeniach, s absolvovanými skúškami podľa vyhl. č. 508/2009Zb.

Pri práci je potrebné dodržiavať všetky bezpečnostné predpisy a používať predpísané a preskúšané nástroje, pracovné pomôcky a meracie prístroje.

Pred uvedením do trvalej prevádzky bude vykonaná prvá odborná prehliadka a skúška elektrického zariadenia, s vydaním písomnej správy, realizovaná oprávneným pracovníkom.

## PS 08 Vodná clona

### Technické parametre navrhovaného zariadenia

#### Vodné clony 4.NP

Návrh podľa Vyhl. 94/2004 Z.z.  
v znení neskorších predpisov, § 40,  
odstavec 6a.

Suchý záplavový systém  
minimálna intenzita  
min doba prevádzky  
účinná plocha

5 l/min m<sup>2</sup>  
30 min  
celá požiarne otvorená plocha okien

**HASIVO:** Čistá netoxická voda s dovoleným obsahom nečistôt do 0,5% objemového množstva s priemerom tvrdých častíc do 0,5 mm (použitá mestská vodárenská voda)

**ODVOD VODY PRI ZÁSAHU:** Rozptýlením po podlahe a odtokom cez dvere do vonkajšieho kanalizačného systému objektu. Z vstavkov dvermi na podlahu haly. Pri plnom zásahu (60 min) dosiahne výška hladiny v hale pri úplnom neodtečení zásahovej vody výšku cca 4 - 6 cm nad podlahou

**KONCEPCIA RIEŠENIA ROZVODOV:** Vodné clony sú napojené na dva solenoidové deluge ventily. Všetky potrubné rozvody musia byť viditeľné alebo prístupné pre kontrolu počas prevádzkovania.

**VENTILOVÁ STANICA:** Osadené v strojovni SHZ  
2 ks – deluge ventil ovládaný elektricky od EPS

**DRENČEROVÉ HLAVICE:** Otvorená tryska s plochým výstrekom RD25 K faktor 25

**POTRUBIE:** Mokrý systém - oceľové bezošvé trubky spojované spojkami GRUVLOK, VICTAULIC prípadne závitovými spojkami. (spojky cert. VdS) Závitovými spojkami je povolené spájať trubky menšie než DN 50. Prefabrikovaný systém z dielensky vyrábaných zvarovaných prvkov.

Potrubie k požiarnej zvonu, k mobilnej technike  
Pozinkované bezošvé potrubie spojované spojkami a šróbovaním

**ODVZDUŠNENIE:** V najvyššom mieste rozvodu.

**RIEŠENIE ROZVODOV:** Hlavné okruhy budú vedené v úrovni nosníkov, vetvy medzi týmito nosníkmi a stropnou konštrukciou. Prípadné etáže budú odvodnené pomocou 3/4" zátky osadenej na najnižšom mieste etáže. Pod vedením VZT, kde je potr. VZT širšie než 1 m budú osadené podstreky. Podstreky môžu byť riešené operatívne pri montáži.

**VYPÚŠŤANIE:** V najnižších miestach rozvodu tj. na okruhu podhľadov v mieste test ventilu vypúšťacími ventilmi a privkaždej etáži hlavných stropných okruhov pomocou zátok.

**UPEVNENIE POTRUBÍ:** Pre kotvenie potrubí budú použité schválené závesy od firmy SIKLA. Prierezy závesov pre kotvenie zodpovedajú podľa prierezov kotveného potrubia nasledovným požiadavkám :

do DN 50	M10
DN 50 - DN 150	M12
DN 200 - DN 250	M16

Rozvody sú vedené pod stropom, na stĺpoch a pri stene a budú upevnené na závesoch a konzolách. Potrubie uložené pod stropom sa uchyť pomocou závitových tyčí a nastaviteľného závesu. Rozvody vedené vedľa steny budú upevnené strmeňmi ku konzolám upevneným do steny. Stúpacie potrubia a potrubia pre odvodu a odvodnenie rozvodu sa upevnia strmeňmi ku konzolám pripevneným k stene alebo stĺpu.

Na závesoch potrubia a na potrubí nesmú byť uchytené a zavesené iné zariadenia. Potrubné rozvody sú uzemnené na spoločnú uzemňovaciu sústavu objektu.

Vzdialenosť závesov

- max. 4 m
- voľný koniec trubky so sprinklerom môže byť max. 1 m
- stúpajúce potrubie musí byť uchytené max. po 1,5 m
- voľná trubka pod sprinklerom môže byť v zvislom smere max 0,7 m
- záves musí byť osadený od pružnej spojky vo vzdialenosti:  
max. 1,5 m pre trubky do DN 50  
max. 1 m pre trubky nad DN 50

Trubka ležiaca medzi dvomi spojkami (GRUVLOK, VICTAULIC) musí byť zavesená, ak je dlhšia ako 2m.

**POVRCHOVÁ ÚPRAVA:** Potrubia v prístupných priestoroch práškovo nanosený krycí náter elektrostatický nános bezolovnatým a bezkadmiovým EPOXY-POLYESTEROVÝM lakom RAL 3000, vysokolesklý

Potrubia v strojovni – RAL 3000

Tlaková nádrž – 1 x syntetický základný náter + 2 x vrchný syntetický náter s Farba RAL 5010

Konzoly a pomocné konštrukcie : žiarovo pozinkované

Označenie – Všetky spojky červené, na prestupoch cez stavebné konštrukcie bude označenie červenými páskami.

Určenie potrebného množstva vody:

Predbežný hydraulický výpočet pre vodnú clonu s vyššími požiadavkami.

Clonová tryska RD15 pri tlaku 1.4 Bar	17.7	l.min-1
Počet trysiek	10	ks
Doba činnosti	30	min
Voda nevyužitá pre chladenie	25	%
Dodávka vody na 1m2 otvoru	2.8	l.m-2.min-1
Skutočná dodávka vody na otvor	133.1	l.min-1
Dodávka vody počas doby činnosti	5324.5	l
Vypočítaná minimálna dodávka vody na otvor	95.4	l.min-1
Skutočná dodávka vody na otvor	133.1	l.min-1
Požadovaný zdroj vody - prietok	178	l.min-1
Požadovaný zdroj vody - tlak	4.48	bar

Potrebný zaistený prietok vody pre napustenie nádrže do 36 hodín cca 1 l/s - DN 50

Technické parametre strojovne SHZ.:

Zásoba vody: 40 m<sup>3</sup> – využiteľného objemu

Zásobovanie vodou jednoduché s jedným nevyčerateľným zdrojom vody

Hlavná nádrž bude podzemná betónová.

Hlavné čerpadlo.: Hya Solo D 1/1505 B HyaSolo, plnoautomatické jednočerpádlové zariadenie podľa DIN 1988, EN 806 v kompaktnom prevedení so zapínaním v závislosti od tlaku, pripravené na pripojenie. Má vertikálne vysokotlaké rotačné čerpadlo Movitec V s tlmením vibrácií, s antikorovými časťami, ktoré sú v styku s médiom, KSB-Motor, spätná klapka a uzatvárací ventil na sacej a výtláčnej strane z legovanej medi/MS (bez spätnej klapky pri type pripojenia A), s 8 l -membránovou tlakovou nádobou na výtláčnej strane ako riadiacim zásobníkom podľa DIN 4807-5 schválené pre pitnú vodu, s manometrom. S certifikátom ACS. Regulácia HyaSolo D, Spínacia skrinka s prepínačom Rucne-0-Automatika, s uzamykateľným vypínačom, nastavená regulácia v závislosti na tlaku, ochrana priameho zapnutia do 4 kW, od 5,5 kW hviezda/trojuholník, označenie všetkých svoriek, Schéma zapojenia podľa VDE a kusovník elektrosúčiastok, kontrolky poruchy, nedostatku vody, bezpotenciálové kontakty, signalizácia chodu, poruchy, nedostatku vody, diaľkové ovládanie vypnúť/ zapnúť.

Spúšťanie systému: Zdvojenými tlakovými spínačmi  
Pri poklese tlaku pod 5,0 bar spustí tlak spínač hlavné čerpadlo.

Prívod vody: Určený iba na napúšťanie nádrže

Prepad: Zvedený do kanalizácie s ochranou proti vzdutiu stok a zápachu.

Uzávery: Všetky uzávery, ktoré by mohli ovplyvniť automatickú funkciu systému budú monitorované, tj budú hlásiť svoju polohu a budú ďalej zaistené mechanicky proti manipulácii. (viď časť Mar)

### Značenie

Potrubie vodnej clony bude označené. Ako označenie je možné použiť červené spojky osadené v pravidelných vzdialenostiach na potrubí. V strojovni budú značené ventilové stanice, rozhodujúce ovládacie uzávery a technologické komponenty.

V strojovni bude zavesený prehľad systému a schéma strojovne.

Jednotlivé uzávery a ventilové stanice budú označené v súlade s panelom merania a regulácie.

### Meranie a regulácia

#### Ovládanie:

Hlavné čerpadlo spúšťa od poklesu tlaku v systéme pod 5,0 bar, vypínanie iba ručne po prepnutí systému z automatickej prevádzky na prevádzku ručnú.

Deluge ventily pre vodné clony na 4. NP musia byť automaticky ovládané od EPS v závislosti minimálne dvoch aktivovaných požiarnych hlásičov alebo ručným spustením.

#### Signalizácia:

#### Priebežne oznamované hodnoty:

Teplota v miestnosti strojovne, stav vody v hlavnej nádrži - dve polohy, stav tlaku v systéme, chod čerpadiel.

#### Hodnoty vyhlasujúce tzv. nenormálny stav:

Poloha dôležitých uzáverov, resp. opustenie tejto polohy.

Pokles teploty v strojovni pod 15 °C.  
Pokles tlaku v mokrej sústave  
Pokles hladiny v hlavnej nádrži  
Presah hladiny v nádrži nad max. hladinu.  
Nedodávka el. energie do strojovne.

#### **Hodnoty vyhlasujúce požiar:**

Chod hlavného čerpadla pri súčasnom hlásení spínačov ventilových staníc  
Mechanicky zvonom (Peltonova turbína roztáčaná uvoľnením prietoku vody v alarmovej riadiacej ventilovej stanici)

Je nutné prenášať do miesta trvalej obsluhy združený signál porucha a signál požiar, ktorý musí byť adresný v závislosti na hlásení tlakových spínačov.

Sprinklerový rozvádzač umožňuje prenos signálov na centrálny pult EPS – požadované predpisom.

#### **Uvedenie do prevádzky:**

Správnu funkciu inštalovaného sprinklerového stabilného hasiaceho zariadenia preukáže montážna firma jeho komplexným vyskúšaním za prevádzkových podmienok predpokladaných projektom.

Komplexné vyskúšanie vykoná realizačná firma za účasti zástupcov odberateľa a prevádzkovateľa.

Pred komplexným vyskúšaním budú rozvody SHZ prepláchnuté vodou.

#### **Prevádzkovanie zariadenia:**

Prevádzkovateľ sprinklerového zariadenia určí zodpovedné osoby zabezpečujúce prevádzkyschopnosť zariadenia. Meno, adresa a telefón osôb zodpovedných za zariadenie majú byť zreteľne vyvesené v strojovni.

Prevádzkovateľ musí zabezpečiť aby:

- zariadenie trvalo zodpovedalo technickým podmienkam,
- zariadenie bolo trvalo v prevádzkyschopnom stave,
- zariadenie bolo kontrolované, udržiavané a skúšané podľa stanovených podmienok,
- všetky závady alebo nedostatky zariadenia boli odstránené v čo najkratšom čase.

Podľa vyhlášky MV SR č. 121/2002 Z.z. musí byť na každom požiarnotechnickom zariadení vykonaná minimálne raz ročne kontrola k prevereniu jeho akcieschopnosti osobou s odbornou spôsobilosťou. Za zabezpečenie pravidelných kontrol zodpovedá prevádzkovateľ. Kontrola sa vykonáva v zmysle vyhl. 169/2006 Z.z.

Prešov, júl 2018

Vypracoval: Ing. arch. Ján Krasnay



