

## 1. Obsah

1.Obsah .....	- 1 -
2.PRŮVODNÍ ZPRÁVA .....	- 2 -
2.1.Všeobecný popis .....	- 2 -
2.2.Normy .....	- 2 -
2.3.Seznam podkladů pro vypracování projektové dokumentace .....	- 2 -
2.4.Prostředí dle ČSN, vlivy zařízení .....	- 3 -
2.5.Napájení systémů .....	- 3 -
2.6.Ochrana před úrazem elektrickým proudem .....	- 3 -
2.7.Doplňující údaje .....	- 3 -
2.8.Technické údaje o shodě výrobků .....	- 3 -
2.9.Požadavky na investora a ostatní profese .....	- 3 -
3.TECHNICKÁ ZPRÁVA – SESTAVA ZAŘÍZENÍ A ŘEŠENÍ PROJEKTU .....	- 4 -
3.1.Základní koncepce řešení .....	- 4 -
3.1.1. Základní požadavky PBŘ .....	- 4 -
3.1.2. Systém ER obecně .....	- 4 -
3.1.3. Hlavní vlastnosti systému, použitá technologie .....	- 5 -
3.1.4. Výkon systému .....	- 5 -
3.1.5. Reproduktorové zóny, dohled .....	- 5 -
3.1.6. Audio kanály, zpracování signálu, zprávy .....	- 5 -
3.1.8. Obsluha systému, indikace poruchových stavů, mikrofonní stanice pro hlášení .....	- 6 -
3.1.9. Zdroje hudby, hlasová produkce .....	- 7 -
3.1.10. Záložní napájení systému .....	- 7 -
3.2.Reproduktorové rozvody, počet zón, návrh linek, typy reproduktorů a jejich instalace .....	- 7 -
3.2.1. Reproduktorové rozvody, počet zón, návrh linek .....	- 7 -
3.2.2. Typy reproduktorů a jejich instalace .....	- 8 -
3.3.Distribuční rozvody ER, uložení kabelů .....	- 9 -
3.3.1. Distribuční rozvody ER: .....	- 9 -
3.3.1. Uložení kabelů, volně vedené kabelové rozvody: .....	- 9 -
3.3.2. Uložení kabelů, ostatní volně vedené kabely a vodiče v objektu: .....	- 9 -
3.4.Provozní podmínky ER .....	- 9 -
4.Uvedení do provozu, převzetí do užívání .....	- 10 -
5.Technické podmínky, závěrečná ustanovení .....	- 10 -
5.1.Rozsah a omezení činnosti .....	- 10 -
5.2.Ocenění díla, příjem, doprava, skladování .....	- 10 -
5.3.Vliv odpadů, vliv na životní prostředí .....	- 10 -

## 2. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

### 2.1. Všeobecný popis

Tento projekt řeší návrh rozhlasového systému pro evakuační potřeby (dále jen ER) v objektu – **Modernizace Zimního stadionu, v Šumperku - etapa 2a, SO 01 - ZIMNÍ STADION**. Dle požadavků zpracovatele PBŘ, bude systém ER instalován pouze v prostorách prováděné rekonstrukce v rámci SO1 s doplněním pro bufet a rolbovnu.

Systém byl navrhován v součinnosti s předloženou akustickou studií, vypracovanou pro simulaci ozvučení prostorů ledové plochy a tribun.

**Systém ER** – je účinný systém, který prostřednictvím vhodně navržených reproduktorů předává akustický signál ve formě nahrané nebo mluvené zprávy, osobám ohrožených a shromážděných v objektu a umožní jim tak rychlou a bezpečnou evakuaci. Navrhovaný systém splňuje všechny požadavky normy EN – ČSN 60849 o požadavcích na nouzové systémy.

### 2.2. Normy

ČSN 33 2000-5-51 ed.3 Z1	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení Všeobecné předpisy
ČSN 33 2000-1 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
ČSN 33 2000-4-41 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-5-54 ed.3	Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování
ČSN 33 2000-6 Z1 2017	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 6: Revize
ČSN 33 4010	Elektrotechnické předpisy. Ochrana sdělovacích vedení a zařízení proti přepětí a nadproudu atmosférického původu
ČSN EN 50110-1 ed.2	Obsluha a práce na elektrických zařízeních
ČSN 34 23 00 ed.2 2013	Předpisy pro vnitřní rozvody vedení elektronických komunikací
ČSN 73 0802/Z2 2015	Požární bezpečnost staveb
ČSN 73 0810 2016	Požární bezpečnost staveb - Společná ustanovení
ČSN 73 0848/Z1 2013	Požární bezpečnost staveb - Kabelové rozvody
ČSN 73 0895	Požární bezpečnost staveb - Zachování funkčnosti kabelových tras v podmínkách požáru - Požadavky, zkoušky, klasifikace Px-R, PHx-R a aplikace výsledků zkoušek
ČSN EN 50575	Silové, řídicí a komunikační kabely - Kabely pro obecné použití ve stavbách ve vztahu k požadavkům reakce na oheň
ČSN EN 60849	Nouzové zvukové systémy
Vyhláška 246/2001Sb.	O požární prevenci
Vyhláška, 268/2011Sb.	kterou se mění vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb
Vyhláška 499/2006Sb.	o dokumentaci staveb

PD je vypracována v souladu s požadavky Zákona 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (Stavební zákon) se změnami: 68/2007 Sb., 191/2008 Sb., 223/2009 Sb., 227/2009 Sb., 281/2009 Sb., 345/2009 Sb., 379/2009 Sb., 424/2010 Sb., 420/2011 Sb., 142/2012 Sb., 167/2012 Sb., 350/2012 Sb. a vyhlášky č. 268/2009 Sb., o obecných technických požadavcích na výstavbu, se změnami: 20/2012 Sb. Nařízení vlády č. 163/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky, ve znění nařízení vlády č. 312/2005 Sb. a nařízení vlády č. 215/2016 Sb.

### 2.3. Seznam podkladů pro vypracování projektové dokumentace

- Požárně bezpečnostní řešení + dodatky - ing. Straka
- Výkresová dokumentace – stavební část, bez legend místností

## 2.4. Prostředí dle ČSN, vlivy zařízení

### Prostředí dle ČSN

Pokud není v PD uvedeno jinak, pak ve všech prostorách, je ve smyslu ČSN 33 2000-1 ed. 2 (Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik) stanoveno působení vnějších vlivů jako normální. V objektu jsou prostory kombinované s normálními prostory.

Na základě určených podmínek, bylo navrhováno zařízení do jednotlivých prostorů.

Vnější prostory - Venkovní nechráněný prostor (elektrická zařízení v obvodovém plášti objektu) : jsou klasifikovány jako prostory nebezpečné

### Vlivy zařízení:

Všechna zařízení budou provedena v souladu s ČSN 33 2000-1 ed. 2 (Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik) tak, aby nedocházelo k působení na jiná zařízení a nebylo vystavěno nežádoucím vlivům jiných zařízení. Zařízení jsou odolná proti elektrickému rušení z okolního prostředí, elektrické sítě a proti VF rušení.

## 2.5. Napájení systémů

**Ústředna, zdroje - napájení:**                      Soustava                      3+PE+N, 50Hz, 400/230V, TN-S

**Ostatní - linkové rozvody ER:**                      Soustava                      100 V

## 2.6. Ochrana před úrazem elektrickým proudem

### Slaboproudé rozvody a zařízení oddělené od rozvodu NN

- Ochrana před nebezpečným dotykem živých i neživých částí je dle ČSN provedena malým napětím SELV nebo PELV.

### Zařízení slaboproudých rozvodů napájených z rozvodů NN

- Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí je dle ČSN provedena izolací, případně doplňkovou ochranou proudovým chráničem (v návaznosti na typ sítě rozvodu NN, řeší projektová dokumentace rozvodu NN) a krytím vyhovujícím ČSN.
- Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí je provedena dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2, čl. 413.1, automatickým odpojením od zdroje a musí odpovídat ČSN 33 2000-4-41 ed.2, čl. 413.1.3, s ochranným vodičem dimenzovaným dle ČSN 33 2000-5-54 ed.3, čl. 543.

## 2.7. Doplňující údaje

Tato dokumentace je zpracována pro stupeň - DPS

Projektant si vyhrazuje právo na případné změny projektové dokumentace, které vyplynou ze stavebních změn, interiérových změn, nebo z upřesňujících požadavků investora na základě požadavků výstavby. Každá změna této projektové dokumentace, musí být samostatně zpracována v dodatku tohoto projektu, nebo dalším stupni PD.

## 2.8. Technické údaje o shodě výrobků

Navrhovaná řada výrobků v této dokumentaci splňuje veškeré technické požadavky na tyto výrobky.

Navržené prvky podléhají posuzování shody podle zákona č. 91/2016 Sb., 90/2016 Sb. a NV č.163/2002 sb.

## 2.9. Požadavky na investora a ostatní profese

### Zpracovatel elektro:

- Provede kabelové propojení 3x230V pro ústřednu ER a 1x230V pro zdroj hudby v prostoru časomíry.

**Stavba:**

- Spolupracuje a koordinuje činnost prováděných výškových prací zvláště s ohledem na bezpečnost práce prováděné ve výškách
- Spolupracuje a koordinuje činnost při provádění elektroinstalačních rozvodů a umístění prvků.
  - Spolupracuje při instalaci reprosoustav na pomocné ocelové konstrukce střechy.

**Stavební projekce:**

- Navrhne uložení originálního, případně zámečnický upraveného držáku, do konstrukce střechy s ohledem na statické posouzení konstrukcí, navrhne konstrukci držáku pro jeho svěšení.

**Investor:**

- Zajišťuje obsluhu a proškolení osob, obsluhující systém ER.

### 3. TECHNICKÁ ZPRÁVA – SESTAVA ZAŘÍZENÍ A ŘEŠENÍ PROJEKTU

#### 3.1. Základní koncepce řešení

##### 3.1.1. Základní požadavky PBŘ

1. Doba evakuace do 15min
2. Verbální hlášení stavu nouze z prostoru střídačky
3. Mikrofonní stanice pro složky HZS umístit do 1.69
4. Požadavky na kabeláž P30-R se zachováním funkční integrity dle ČSN 73 0848.

##### 3.1.2. Systém ER obecně

Pro zajištění bezpečné evakuace objektu v případě nouzových situací bude v objektu instalován rozhlasový systém. Vedle evakuační funkce bude možné systém využívat i pro běžné provozní ozvučení hudbou nebo informačním hlášením. Protože je rozhlasový systém navržen pro ochranu životů a zdraví osob, spadá jednoznačně do působnosti příslušných specializovaných norem, tak jak je tato vymezena v úvodních ustanoveních - zejména ČSN EN 60849. Jakékoliv pojmenování systému použité jinde v projektové dokumentaci, v PBŘ aj. (Evakuační rozhlas, Domácí rozhlas, Domácí rozhlas s nuceným poslechem apod.) není pro platnost uvedených norem podstatné; rozhodující je pouze zamýšlené využití systému k uvedenému účelu. Dále v tomto textu bude používáno označení Evakuační rozhlas (ER).

Použitá rozhlasová ústředna musí být sestavena výhradně z komponent certifikovaných akreditovanou zkušebnou dle normy EN 54-16, záložní napájení systému dle normy EN 54-4, reproduktory dle normy EN 54-24. Uvedené normy mají statut harmonizovaných technických norem ve smyslu Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 305/2011 (CPR), kterým se stanoví harmonizované podmínky pro uvádění stavebních výrobků na trh, a jako takové jsou od 1.7.2013 bezpodmínečně závazné. Nedílnou součástí všech cenových nabídek i finální dodávky systému musí Prohlášení o vlastnostech ve smyslu uvedeného nařízení. V souladu s platnou legislativou musí být toto prohlášení vydáno a podepsáno výrobcem, musí být v českém jazyce a musí obsahovat jmenovitý výčet všech použitých prvků ústředny, záložního zdroje i reproduktorů.

Instalace systému musí být provedena tak, aby byly dodrženy veškeré podmínky, za kterých byly použité prvky certifikovány dle EN 54, a splněny všechny aplikovatelné požadavky ČSN EN 60849. K systému musí být zřízena a řádně vedena předepsaná dokumentace. V souladu s požadavky normy bude před uvedením systému do běžného provozu provedeno objektivní (přístrojové) měření srozumitelnosti, a to min. metodou STI nebo STI-PA. Za dostatečné se nepovažuje měření za použití zjednodušených metod, které mohou dle normy vést ke zkresleným výsledkům, jako např. RASTI. Z naměřených hodnot bude pro každou místnost vypočtena výsledná hodnota definovaná dle článku B.3 normy jako rozdíl průměru z naměřených hodnot STI ze všech měření a směrodatné odchylky z těchto hodnot. Protokol o měření včetně naměřených i přepočtených hodnot v každém pokrytém prostoru bude dle požadavku normy uložen spolu s ostatními předepsanými dokumenty u ústředny systému.

### 3.1.3. Hlavní vlastnosti systému, použitá technologie

Jako minimální technický standard byl stanoven integrovaný síťový evakuační systém a reproduktory podrobněji specifikované v technické zprávě a výkazu výměr. V případě použití jiné technologie musejí být splněny veškeré dále uvedené technické parametry použitého systému i celého řešení.

Bude použit plně digitální síťový evakuační rozhlasový systém s propojením systémových jednotek po standardní síti ethernet s digitálním přenosem zvuku v nekomprimované kvalitě. Rozšíření počtu audio- i řídicích vstupů a výstupů bude možné kdykoliv snadno realizovat přidáním dalších systémových jednotek do sítě, a to i decentralizovaně.

Všechny síťové jednotky systému budou vybaveny redundantními ethernet porty pro možnost připojení na redundantní systémovou sběrnici. Propojení síťových jednotek systému bude možné volitelně metalickými i optickými kabely. Vzhledem k evakuační funkci systému budou pro propojení síťových jednotek použity výhradně datové switche a převodníky certifikované spolu se systémem dle EN 54-16.

Všechny prvky systému budou uloženy do dvou datových rozvaděčů osazených v m.č. 1.61. Systém bude propojen se systémem EPS. Přenášeny budou signály z EPS – čas T1, všeobecný poplach. Do systému EPS bude přenášen signál o poruše systému ER, který bude zobrazován na OaSP systému EPS a přenášen na PCO HZS.

### 3.1.4. Výkon systému

Ústředna systému i reproduktorové rozvody ER budou provedeny jako 100V. Celkový pracovní jmenovitý výkon ústředny ER bude 6900 W. Výkonové zesilovače, budou výhradně digitální v pracovní třídě Class-D s vysokou účinností. Jednotlivé zesilovače budou v provedení kompaktních zásuvných modulů, které se instalují přímo do systémových síťových jednotek. Výstupy výkonových zesilovačů musejí být galvanicky oddělené a systém bude monitorovat reproduktorové linky na zemní svod. Sestava ústředny musí splňovat požadavek ČSN EN 60849 odst. 4.1 písmeno g). Je-li splnění tohoto požadavku realizováno zálohováním zesilovačů, musí zálohování zesilovačů splněno splňovat související ustanovení EN 54-16, tzn. záložní zesilovač, musí mít minimálně stejný jmenovitý výkon a počet kanálů, jako kterýkoliv zesilovač pracovní. Systém bude umožňovat zálohování až 32 pracovních zesilovačů společným záložním zesilovačem.

### 3.1.5. Reprodukční zóny, dohled

Objekt bude z hlediska ozvučení rozdělen do 12 samostatně ovladatelných reproduktorových zón, do nichž bude možné jednotlivě adresně směřovat hudební program, hlášení i evakuaci. Počet zón systému bude možné rozšířit až na 512.

Systém bude provádět dohled reproduktorových linek na zkrat a odpojení. V souladu s požadavkem EN 54 musí systém poruchu reproduktorové linky detekovat a signalizovat do 100 sekund od jejího vzniku, a to za všech okolností - včetně provozu systému ze záložních akumulátorů nebo probíhající evakuace. Dohled linek proto musí probíhat nepřetržitě (max. interval 100 sekund) a bez přerušení užitečného audiosignálu. Není přípustné žádné řešení, při kterém by dohled linek nebyl aktivní během hlášení / evakuace.

Součástí předávacích zkoušek systému ER musí být simulace tzv. „worst-case“ situace, kdy se systém odpojí od hlavního napájení, v režimu napájení ze záložních akumulátorů se spustí evakuace a během ní bude manuálně odpojeno několik 100V linek a evakuační mikrofony. Systém musí i za této situace indikovat vzniklou závadu nejpozději do 100 sekund, což bude ověřeno a zaneseno do protokolu o předávací zkoušce.

### 3.1.6. Audio kanály, zpracování signálu, zprávy

Systém bude umožňovat vícekanálový provoz se současnou reprodukcí různých zvukových signálů do různých zón / skupin zón, maximální počet audio kanálů bude 128. Flexibilní architektura použitého systému umožňuje v konkrétní ústředně podle potřeby kombinovat systémové jednotky fungující ve vícekanálovém režimu s nezávislým audio kanálem a zesilovačem pro každou zónu, jednotky fungující ve 2kanálovém režimu hudba/hlášení a jednotky fungující v ekonomickém 1kanálovém režimu se společným audio kanálem a zesilovačem až pro 64 zón.

Vedle centrálních audio kanálů budou na každé systémové jednotce k dispozici dále 4 lokální audio vstupy. Signál z nich bude možné přenášet po systémové sběrnici do libovolných zón systému.

Systém bude v každé systémové jednotce obsahovat digitální DSP procesor umožňující pro každý audio kanál nezávislé zpracování signálu včetně potlačení zpětné vazby, VOX priority, parametrické ekvalizace, kompresoru/limiteru a zpoždění signálu.

Systém bude v každé systémové jednotce obsahovat integrovaný přehrávač provozních a evakuačních zpráv s kapacitou 1024 zpráv a bude umožňovat současnou reprodukci minimálně 8 různých zpráv do různých zón / skupin zón. Bude možné přímo v systému ER naprogramovat evakuační sekvence obsahující reprodukci různých evakuačních zpráv do jednotlivých zón včetně časování - délky a počtu opakování jednotlivých kroků a jejich časových návazností.

### **3.1.7. Rozhraní pro automaticky a manuálně řízenou evakuaci**

Ústředna ER bude umožňovat manuální i automatické spuštění evakuace s možností výběru zón. Před spuštěním systému do užívání, budou do systému uloženy texty automaticky vysílaných zpráv na základě požadavků zpracovatele PBR.

Pro automatické řízení evakuace bude ústředna vybavena dvěma typy komunikačních rozhraní - rozhraním TCP/IP a rozhraním s logickými řídicími vstupy.

TCP/IP rozhraní systému bude umožňovat řízení evakuace prostřednictvím vlastního komunikačního protokolu, který bude součástí dodávky systému.

Rozhraní s logickými řídicími vstupy musí umožňovat evakuaci libovolných kombinací předdefinovaných zón a skupin zón současným sepnutím odpovídající kombinace logických vstupů. Takto bude zajištěna možnost řízené i postupné evakuace objektu plně dle současných i budoucích požadavků požárního specialisty. Například pokud pro evakuaci zón 1-3 slouží vstup č. 1 a pro evakuaci zón 4-6 slouží vstup č. 2, pak současným sepnutím obou vstupů dojde k vyhlášení evakuace v zónách 1-6. Dojde-li během probíhající evakuace k odepnutí vstupu č. 1, systém ER vypne evakuaci v zónách 1-3, avšak evakuace bude bez přerušení pokračovat v zónách 4-6...

### **3.1.8. Obsluha systému, indikace poruchových stavů, mikrofonní stanice pro hlášení**

Systém ER bude obsahovat pro provozní / evakuační hlášení monitorované mikrofonní stanice dle výkazu výměr resp. blokového schéma.

1. Evakuační stanice bude umístěna do m.č. 1.69 u vstupu záchranných složek HZS
2. Mikrofonní stanice bude umístěna na střídačce m. č. 1.64

Obě mikrofonní stanice budou vybaveny programovatelnými tlačítky pro výběr zón a ovládání dalších funkcí systému a s vícebarevnými LED indikátory stavu systému a obsazení zón. Propojení mikrofonních stanic s ústřednou bude realizováno metalickým stíněným kabelem 4x2x0,8 - v případě evakuačních mikrofonních stanic s funkční požární odolností dle příslušných předpisů vč. Vyhlášky 23/2008. Detailní nastavení parametrů jednotlivých tlačítek na mikrofonních stanicích bude možné provést při konfiguraci systému prostřednictvím konfiguračního SW.

Evakuační mikrofonní stanice je základním rozhraním pro monitorování stavu systému vzdáleně od ústředny a musí na ní proto být k dispozici veškeré indikace a možnosti ovládání v podrobnosti předepsané normami vč. EN 54-16. Jednotlivá tlačítka a LED kontrolky evakuační mikrofonní stanice resp. její rozšiřující klávesnice musí být možné naprogramovat na podrobnou indikaci a resetování jednotlivých poruchových stavů, a to jednotlivě nebo sdružených do volně definovatelných skupin – např. chyby jednotlivých zesilovačů a chyby jednotlivých reproduktorových linek nebo chyba zesilovače / linky odděleně pro jednotlivé části objektu atd.

Systém bude umožňovat tzv. funkci „CPU OFF“, tzn. i v případě totálního selhání řídicího procesoru bude možné uskutečnit nouzové hlášení z evakuačního mikrofonu do všech zón. Na evakuační mikrofonní stanici bude k dispozici přepínač pro manuální přepnutí systému do tohoto stavu.

Pro přehledné poskytování provozních informací a nastavení vybraných parametrů budou všechny síťové jednotky systému na čelním panelu vybaveny barevným VFD displejem. Pro konfiguraci systému i na dálku prostřednictvím sítě LAN bude řídicí jednotka vybavena standardním ethernetovým portem. Součástí dodávky systému bude plná verze konfiguračního SW.



### 3.1.9. Zdroje hudby, hlasová produkce

Rozhlasový systém bude pro reprodukci hudebního programu obsahovat síťový hudební přehrávač s možností přehrávání internetových rádií, streamované hudby z UPnP serverů nebo mobilních zařízení a lokální hudby z USB flash disku s podporou formátů MP3, WMA, FLAC i WAV. Součástí přehrávače bude dále integrovaný FM tuner s podporou RDS.

Přehrávač bude vybaven LAN portem a WiFi 2,4GHz 802.11g rozhraním pro připojení k síti, kapacita USB flash disku bude až 128GB. Přehrávač bude vybaven analogovým výstupem s konektory RCA a digitálním výstupem SPDIF s konektorem TOSLINK.

Hudební přehrávač bude umožňovat vzdálené ovládání z mobilních zařízení pomocí volně dostupné bezplatné aplikace.

Možnost použití externího, vlastního zdroje hudby je navržena pomocí audio vstupu instalovaného v prostoru časomíry.

Pro umožnění vysílání, reklamní produkce nebo jiného hlášení je možné využití navrženého systému náhlavní soupravy. Jejichž aktivní antény jsou instalovány na střeše stadionu vzdáleně od příhradové konstrukce, proti zeslabování příjmu. Aktivní antény jsou napojeny z prvků umístěných v datovém rozvaděči, se kterými jsou propojeny koaxiálním a napájecím kabelem.

### 3.1.10. Záložní napájení systému

Systém bude obsahovat jednotku manageru záložního napájení a záložní akumulátory pro 24V napájení systému v případě výpadku hlavního napájení 230V. Záložní napájení musí být dimenzováno dle metodiky VDE0833-4 tak, aby systém byl schopen ze záložních akumulátorů po výpadku hlavního napájení nejprve 24 hodin provozu v pohotovostním režimu (Standby) a následně 30 minut nepřetržité evakuace, skládající se z opakování vždy 5 sekund výstražné sirény o úrovni -3 dB a 15 sekund evakuační zprávy o úrovni -10 dB. Součástí nabídek i dodávky systému budou přesné údaje o hodnotách proudového odběru jednotlivých prvků ústředny a z toho vyplývající potřebné kapacity záložních akumulátorů ke splnění těchto podmínek. V rámci uvedení systému do provozu bude dodržení těchto parametrů přezkoušeno.

## 3.2. Reprodukční rozvody, počet zón, návrh linek, typy reproduktorů a jejich instalace

### 3.2.1. Reprodukční rozvody, počet zón, návrh linek

Objekt bude z hlediska ozvučení rozdělen do 11 ti samostatně ovladatelných reprodukčních zón. Každá zóna až na výjimky bude vedena samostatně ve dvou linkách A a B, jejichž hlavní kabelové trasy jsou, opět až na drobné výjimky, vedeny samostatně od sebe.

Návrh a pojmenování zón:

Zóna 1 – Zázemí tenis

Zóna 2 – Hokejové kabiny, včetně hygienických zázemí a prostory hokejového managementu

Zóna 3 – Prostory pod tribunami

Zóna 4 – Prostory WC - veřejnost

Zóna 5 – Kanceláře 2.NP bufet 2.NP

Zóna 6 – Bývalá hlasatelna

Zóna 7 – Východní galerie

Zóna 8 – VIP galerie

Zóna 9 – Tribuna sever

Zóna 10 – Tribuna jih

Zóna 11 – Ledová plocha

Zóny budou vedeny pomocí kabelů 2x1,5 (dle blokového schématu). Třída funkčnosti kabelů (index P) a třída požární odolnosti úložných konstrukcí a jejich spojovacích prvků (index R) je stanovena na P30-R uvedené v normě ČSN 73 0895.

Systém bude provádět monitorování reprodukčních linek na zkrat a přerušení, a to odděleně pro každou zónu. V souladu s požadavkem EN 54 musí monitorování linek probíhat nepřetržitě (max. interval 100 sekund),

bez přerušení užitečného audiosignálu a za všech okolností - včetně provozu systému ze záložních akumulátorů nebo probíhající evakuace.

### 3.2.2. Typy reproduktorů a jejich instalace

Rozhlasový systém bude obsahovat reproduktory certifikované dle EN 54-24 podrobněji specifikované v této technické zprávě a dále ve výkazu výměr. Reproduktory musejí být instalovány s veškerým příslušenstvím, s nímž byly podle EN 54 certifikovány.

Budou použity výhradně reproduktory s frekvenčním průběhem vyhovujícím normě EN 54-24 bez nutnosti zvláštní ekvalizace. Použití reproduktorů, které pro dosažení frekvenčního průběhu dle EN 54 vyžadují zvláštní ekvalizaci, znamená pro praktické použití řadu omezení a pro tento projekt použití takových reproduktorů není přípustné!

Zásadním technickým parametrem reproduktorů pro plošné ozvučení je jejich jmenovitá citlivost (účinnost). Vzhledem k mnoha v praxi používaným metodikám udávání citlivosti, jejichž výsledky se významně liší, jsou pro účely hodnocení a srovnání citlivosti reproduktorů pro tento projekt přípustné výhradně hodnoty citlivosti stanovené a udávané dle metodiky EN 54-24 čl. 5.1.5 a souvisejících! Jakékoliv jiné údaje výrobce nebo dodavatele nejsou relevantní. Analogicky je pro maximální úroveň hladiny zvuku přípustná výhradně metodika dle EN 54-24 čl. 5.5 a související, a pro vyzářovací úhly metodika dle EN 54-24 čl. 5.4 a související.

V případě jakýchkoliv záměn reproduktorů za jiné typy oproti tomuto projektu musí nabízející resp. dodavatel doložit ve formě oficiálních datových listů a instalačních manuálů výrobce příslušného reproduktoru, že alternativní reproduktory mají stejné nebo lepší parametry než reproduktory dle tohoto projektu. V případě reproduktorů navržených na základě provedené počítačové simulace pomocí simulačního programu EASE není použití alternativních reproduktorů přípustné. To je případ reprosystémů navržených pro vlastní ledovou halu.

Lepší citlivostí se u všech typů reproduktorů rozumí citlivost vyšší. Lepším vyzářovacím úhlem se v případě podhledových, skříňkových, závěsných, směrových i tlakových reproduktorů rozumí vždy úhel větší. V případě sloupových reproduktorů musejí být vyzářovací úhly na všech udávaných frekvencích dodrženy přesně resp. s max. odchylkou  $\pm 5^\circ$  (tolerance přípustná dle EN 54-24). Směrové reproduktory se zvukovodem smějí být vždy nahrazeny pouze jiným reproduktorem tohoto konstrukčního principu se stejnou nebo větší délkou zvukovodu; není přípustná náhrada za přímo vyzářující reproduktor. 2pásmové reproduktory smějí být nahrazeny pouze jiným 2pásmovým reproduktorem, tzn. reproduktorem osazeným dvěma nezávisle buzenými měniči zapojenými přes frekvenční výhybku.

Pro účely ozvučení objektu byly navrženy tyto typy reproduktorů:

1. Nástěnné krytí IP20 – umístěné do místností kanceláří, bufetu apod.
2. Nástěnné s krytím proti dlouhodobé vlhkosti – umístěné do šaten, WC apod.
3. Nástěnné s krytím proti vysoké vlhkosti - umístěné do sprch
4. Nástěnné s krytím antivandal – umístěné na WC veřejnosti
5. 2pásmový reprosystém 200W – umístěný nad ledovou plochu
6. Tlakový – umístění do prostorů pod tribunami

*Před osazením reproduktorů je nutná koordinace s architektem stavby – před započatím elektroinstalačních prací.*

Instalace reproduktorů je navržena na stěny pomocí instalačního materiálu určená k danému materiálu.

Instalace reproduktorových soustav na strop haly a jejich svěšení musí být provedeno pomocí originálních držáků, případně zámečnického výrobku, vyrobeného z minimální síly a kvality materiálu, jako je jejich originální držák. Kotvení do střechy, případně do příhradové konstrukce je nutné provádět na základě stavebního projektu.

Prostory vybavené antivandal reproduktory, navrhujeme uložit do SDK kastlíků, ve kterých by bylo uloženo i kabelové vedení reproduktorových linek v daném prostoru. Jinak bude docházet k častému poškození jednotlivých komponentů a k nefunkčnosti a poruše systému.

*Případná úprava a přesné nastavení příkonu jednotlivých reproduktorů, bude předmětem funkčních zkoušek.*



### 3.3. Distribuční rozvody ER, uložení kabelů

#### 3.3.1. Distribuční rozvody ER:

Elektroinstalace bude provedena v souladu se stanoveným prostředím a revidována bez závad. Není stanoveno prostředí s nebezpečím požáru hořlavých kapalin nebo výbuchu par a plynů.

Třída funkčnosti kabelů (index P) a třída požární odolnosti úložných konstrukcí a jejich spojovacích prvků (index R) je stanovena na P30-R uvedené v normě ČSN 73 0895. Navržené kabely s klasifikací na oheň B2ca s doplňkovou klasifikací s1 d1, budou dále vyhovovat požadavkům ČSN IEC 60331 s ohledem na zachování celistvosti obvodu po celou dobu požadované funkčnosti zařízení při požáru.

Jedná se o návrh kabelových rozvodů reproduktorových zón rozdělených do tras A a B (rudá, modrá) pomocí kabelů 2x1,5 a 2x2,5 pro reprosoustavy nad ledovou plochou, uložených ve shromažďovacích prostorech. Navržené kabely s klasifikací na oheň B2ca s doplňkovou klasifikací s1 d1, budou dále vyhovovat požadavkům ČSN IEC 60331.

Rozdělení do zón s různou polohou uložení kabelů jih sever doporučujeme pro takto provozovaný objekt dodržet. Pro jednotlivé zóny byly z důvodu jiné proveditelnosti trasy, sdruženy.

Kabely k mikrofonním stanicím, k aktivním anténám, k audio panelu střídačky, budou vedeny ve společných trasách v drážce oddělené od rozvodu 100V oddělené přepážkou spolu s kabely EPS. Odbočky budou uloženy do pevných trubek na stěnách nebo pod omítkou. Vedení na střídačku bude provedeno stávající trasou pod podlahou.

Hlavní vertikální vedení vedené prostorem tribun, budou uloženy do SDK kastlíků, sloužící jako mechanická ochrana proti vandalismu.

Odbočující vedení, kabely budou uloženy nad podhledy, případně na stěnách pomocí jednotlivých a skupinových příchytů. V prostorách ledové plochy budou kabely uloženy pomocí příchytů k trapézové konstrukci střechy.

#### 3.3.1. Uložení volně uložených kabelů zónových rozvodů a mikrofonní stanice pro HZS:

Kabely budou uloženy na nosných prvcích a splňující požadavky ČSN 73 0848 zachování se zachováním funkční integrity dle ČSN 73 0848.

Upevnění nosného materiálu do stěn a stropů musí být provedeno úchytným materiálem zajišťující požární odolnost (kovové příchytky, kovové hmoždinky apod.).

Kabely a vodiče funkční při požáru je navrženo instalovat na tyto trasy tak, aby alespoň po dobu požadovaného zachování funkce nebyly při požáru narušeny okolními prvky nebo systémy, například jinými instalačními a potrubními rozvody, stavebními konstrukcemi a dílci.

#### 3.3.2. Uložení kabelů, ostatní volně vedené kabely a vodiče v objektu:

Pro nezónové rozvody jsou navrženy kabely typu s pláštěm LSZH. Kabely budou uloženy do pevných trubek LSZH chycených na povrchu a pomocí příchytů namontovaných na trapézovém plechu střechy. Svislá vedení budou vedena po stavebních konstrukcích v pevných LSZH trubkách, přechody mezi stavebními konstrukcemi budou uloženy do ohebných LSZH trubek ukončených v pevných trubkách.

### 3.4. Provozní podmínky ER

Při předání zařízení do užívání musí uživatel obdržet od firmy provádějící instalaci systému tuto dokumentaci.

- Návod pro obsluhu zařízení
- Předávací protokol s určenou dobou zkušebního provozu
- Seznam dodávaného zařízení, příslušenství a náhradních dílů
- Revizní zprávu
- Záruční podmínky
- Zajištění servisu a oprav zařízení
- Provozní knihu ER

#### 4. Uvedení do provozu, převzetí do užívání

##### **Uvedení do provozu:**

Účelem uvedení systému ER do provozu je ověřit, zda nainstalovaný systém ER splňuje bezchybně účel, pro který byl do stavby zabudován.

Před uvedením systému ER do provozu musí být provedena jeho funkční případně koordinační funkční zkouška, která se provádí příslušným právním předpisem.

Osoba provádějící zkoušku, postupuje při uvedení systému do provozu dle příslušných norem

##### **Převzetí do užívání:**

Schválení nainstalovaného systému je podmíněno dodržením podmínek vyplývajících z ověřené projektové dokumentace, provedených výchozích revizí a úspěšnou funkční anebo koordinační funkční zkouškou, provedenou před uvedením systému do provozu.

Systém může být uveden do provozu výlučně po vydání kolaudačního souhlasu nebo na základě oznámení místně a věcně příslušnému stavebnímu úřadu, k nimž bylo vydáno souhlasné stanovisko orgánu vykonávající státní požární dozor.

#### 5. Technické podmínky, závěrečná ustanovení

##### 5.1. Rozsah a omezení činnosti

Technické podmínky dodavatelů platí pro instalovaná zařízení v plném rozsahu, pokud budou dodrženy předpisy o údržbě a provozní manipulaci s těmito zařízeními.

Účinnost ER se vztahuje na prostory bezprostředně vybavené reproduktory nebo jim těsně přiléhajícím. V ostatních částech objektu nelze tento využít.

##### 5.2. Ocenění díla, příjem, doprava, skladování

Zhotovitel díla je povinen při tvorbě cenové nabídky zahrnout do rozpočtu veškeré náklady potřebné pro zprovoznění a odzkoušení celého systému včetně pomocného materiálu a jmenovitě neuvedených dílů ve výkazu výměr, bez nichž není možné dílo instalovat a zprovoznit.

Zhotovitel je v rámci realizace díla povinen, vyžádat si od investora v dostatečném předstihu před objednáním a nákupem příslušných koncových prvků specifikaci jejich výrobce. Investor tedy rozhodne, zda platí specifikace uvedená v PD nebo určí jinou, kterou je zhotovitel se povinen řídit.

Bez písemného souhlasu investora není možná záměna standardů a jednotlivých materiálů.

Pro přejímku zařízení a záruky platí příslušná ustanovení HS a TP, které budou předány spolu se zařízením. Pro skladování je požadována uzamykatelná, suchá a větraná místnost se základním prostředím - ČSN 33 20 00.

##### 5.3. Vliv odpadů, vliv na životní prostředí

###### **Vliv odpadů**

Veškeré plastové odpady, odstřižené zbytky kabelů, ostatní kusové odpady, papírové odpady, stavební suť a jiné produkty budou likvidovány dodavatelem na základě jeho vlastních předpisů o nakládání a likvidaci s uvedenými odpady.

###### **Vliv na životní prostředí**

Vlastní stavba má po jejím dokončení minimální vliv na životní prostředí. V průběhu výstavby nelze ovšem zabránit určitému ovlivnění životního prostředí vlivem provádění montážních prací. Pokud při montáži vzniknou odpady je dodavatel stavby povinen zajistit jejich ekologickou likvidaci.

Marek Havlín  
Projektant

