




|  |           |   |     |                |  |         |
|--|-----------|---|-----|----------------|--|---------|
| Vypracoval   | R. Veselý |  | HIP | Ing. Petr Feld | <br>Sídlo: Smržická 115/13, 796 01 Prostějov<br>Kancel.: Ječná 29A, P.O.BOX 90, 621 00 Brno<br>Tel.: 541 634 360<br>e-mail: brno@elmarpv.cz |         |
| Odp. projekt.  | R. Veselý |  |     |                |  |         |
| Obec : Znojmo  |           |   |     |                | Stupeň <b>DSP+DPS</b>  |         |
| Investor : MĚSTO Znojmo, Obroková 1/ 12 66922 Znojmo                               |           |   |     |                | Datum <b>Leden 2018</b>  |         |
| Akce: Rekonstrukce ledové plochy a čpavkového hospodářství zimního stadionu Znojmo |           |   |     |                | Formát <b>A4</b>   |         |
| Část : D.2.3-1 MaR pro chlazení ledové plochy                                      |           |   |     |                | Zak. čís. <b>18 - 47 - 18</b>  |         |
| PS : D.2.3 MaR CHLAZENÍ  |           |   |     |                | Měřítko    -   | Č. paré |
| Výkres: Technická zpráva   |           |   |     |                | Č. výkresu<br><b>D.2.3-1.1</b>   |         |

**OBSAH:**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. VŠEOBECNÉ POZNÁMKY K PROJEKTU.....</b>                   | <b>3</b>  |
| <b>2. SOUPIS PODKLADŮ PRO VYPRACOVÁNÍ PROJEKTU .....</b>       | <b>3</b>  |
| <b>3. TECHNICKÁ DATA .....</b>                                 | <b>3</b>  |
| 3.1 ROZVODNÁ SOUSTAVA .....                                    | 3         |
| 3.2 OCHRANA PŘED ÚRAZEM ELEKTRICKÝM PROUDEM .....              | 3         |
| 3.3 PŘEDPISY A NORMY .....                                     | 4         |
| 3.4 ÚDAJE O OCHRANĚ PŘED NEBEZPEČNÝM DOTYKOVÝM NAPĚTÍM.....    | 5         |
| 3.5 VNĚJŠÍ VLIVY .....   | 5         |
| <b>4. TECHNICKÝ POPIS .....</b>                                | <b>5</b>  |
| 4.1 LEDOVÁ PLOCHA – POPIS ZMĚN .....                           | 5         |
| 4.2 SYSTÉM MĚŘENÍ A REGULACE .....                             | 5         |
| 4.3 ELEKTROINSTALACE.....                                      | 6         |
| <b>5. PODROBNÝ POPIS ÚPRAVY ČÁSTI MAR.....</b>                 | <b>6</b>  |
| 5.1 INSTALACE NOVÉ PLOCHY .....                                | 6         |
| 5.2 INSTALACE HAVARIJNÍCH VENTILŮ DO ROZVODŮ NH3 .....         | 6         |
| <b>6. KABELOVÉ ROZVODY A POKYNY PRO MONTÁŽ .....</b>           | <b>7</b>  |
| 6.1 MONTÁŽ .....   | 7         |
| 6.2 DEMONTÁŽE .....  | 7         |
| <b>7. POŽADAVKY NA JINÉ DODAVATELE, ROZDĚLENÍ DODÁVEK.....</b> | <b>8</b>  |
| <b>8. POKYNY PRO UŽIVATELE.....</b>                            | <b>8</b>  |
| <b>9. SEZNAM DATOVÝCH BODŮ .....</b>                           | <b>9</b>  |
| 9.1 ROZVÁDĚČ DT1 .....   | 9         |
| <b>10. SEZNAM KABELŮ .....</b>                                 | <b>10</b> |
| 10.1 ROZVÁDĚČ DT1 .....  | 10        |

## 1. VŠEOBECNÉ POZNÁMKY K PROJEKTU

Tato projektová dokumentace řeší úpravu a doplnění systému MaR na akci Rekonstrukce ledové plochy a čpavkového hospodářství zimního stadiónu Znojmo. Celý systém měření a regulace je pojat jako samostatně pracující s cílem dosažení plně automatického provozu jednotlivých zařízení. V rámci rekonstrukce je to především:

- automatické snímání teplot ledové plochy,

aut. ošetření a zaznamenání poruchových a havarijních stavů:

- uzavření havarijních ventilů při úniku čpavku,

Projektová dokumentace MaR řeší kompletní nové napojení stavů havarijních uzavíracích ventilů, tak aby odpovídala plně automatizovanému provozu s využitím vzdáleného ovládání přes stávající dispečinkového pracoviště.

*Zakreslení svorkového schématu rozváděče DT1 bude vyhotoveno realizační firmou dle skutečně dodaných zařízení.*

## 2. SOUPIS PODKLADŮ PRO VYPRACOVÁNÍ PROJEKTU

- Výkresy projektu technologie chlazení
- Údaje o čerpadlech použitých v projektu technologie
- Platné státní normy
- Podklady od stávajících prvků
- Konzultace s navazujícími profesemi

## 3. TECHNICKÁ DATA

### 3.1 Rozvodná soustava

|                             |                                     |
|-----------------------------|-------------------------------------|
| Napájecí rozvodná soustava: | 1/N/PE, AC 50 Hz, 230V, TN-S        |
| Rozvodná soustava:          | 1/N/PE, AC 50 Hz, 230V, TN-S        |
|                             | 24 V, 50 Hz, ochrana provedená FELV |

### 3.2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-4-41 bude provedena ochrana při poruše:

- Základní – samočinným odpojením vadné části od zdroje v síti TN, čl. 413.1
- Zvýšená – ochranným pospojováním vodivých prvků s nejbližší vodivou konstrukcí, která je chráněna v provozním souboru silnoprůdu, čl. 413.1.6

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-4-41 bude provedena základní ochrana:

- Izolací čl. 412.1
- Krytím čl. 412.2

### 3.3 Předpisy a normy

Dokumentace a dodávka bude provedena podle platných zákonů, vyhlášek a podle předpisů ČSN platných v době zpracování.

Nejdůležitější z nich uvádíme:

- ČSN 33 2000-4-41 ed.2 Elektrotechnické předpisy – ochrana před úrazem elektrickým proudem.
- ČSN 33 2000-4-43 Elektrotechnické předpisy – ochrana proti nadproudům.
- ČSN 33 2000-4-54 ed.2 Elektrotechnické předpisy – uzemnění a ochranné vodiče.
- ČSN 33 2000-6-61 ed.2 Elektrotechnické předpisy – postupy při výchozí revizi.
- ČSN 33 2130 Elektrotechnické předpisy – vnitřní elektrické rozvody.
- ČSN 33 2000-1 ed.2 Elektrotechnické předpisy – stanovení základních charakteristik.
- ČSN EN 62 305 Ochrana před bleskem
- ČSN IEC 60331 Zkoušky elektrických kabelů za podmínek požáru
- ČSN EN 60332-1-1 Zkoušky elektrických kabelů za podmínek požáru.
- ČSN EN 60332-2-1 Zkoušky elektrických kabelů za podmínek požáru.
- ČSN EN 60332-1-2 Zkoušky elektrických kabelů za podmínek požáru.
- ČSN 33 2000-1ed2 Rozsah platnosti, účel a základní hlediska
- ČSN 33 2000-4 Bezpečnost
- ČSN 33 2000-5 Výběr a stavba elektrických zařízení
- ČSN 33 2000-6 Revize
- ČSN 33 2000-7 Zařízení jednoúčelové a ve zvláštních objektech
- ČSN 33 1310 Bezpečnostní předpisy pro elektrická zařízení určená k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace
- ČSN 33 1500 Revize elektrických zařízení
- ČSN 33 2030 Ochrana před nebezpečnými účinky statické elektřiny
- ČSN 33 2040 Ochrana před účinky elektromagnetického pole 50 Hz v pásmu vlivu elektrizační soustavy
- ČSN 33 2000-7-701 ed.2 Elektrická zařízení. Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech. Prostory s vanou nebo sprchou a umývací prostory.
- ČSN 33 2160 Předpisy pro ochranu sdělovacích vedení a zařízení před nebezpečnými vlivy trojfázových vedení VN, VVN, ZVN
- ČSN 33 3060 Ochrana elektrických zařízení před přepětím
- ČSN 33 3201 Elektrické instalace nad AC 1kV
- ČSN 33 2000-5-52 Předpisy pro kladení silových elektrických vedení

|                         |  |
|-------------------------|--|
| - ČSN EN 50110-1ed. 2   | Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních |
| - ČSN EN 12464-1        | Umělé osvětlení vnitřních prostorů                                   |
| - ČSN 33 0010           | Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy                               |
| - ČSN 33 2000-4-47      | Opatření k zajištění ochrany před úrazem elektrickým proudem         |
| - ČSN 33 2000-4-473     | Opatření k ochraně proti nadproudům                                  |
| - ČSN 33 2000-5-52      | Výběr a stavba vedení  |
| - ČSN 73 6005           | Prostorové uspořádání sítí technického vybavení                      |
| - ČSN 33 2000-5-51 ed.2 | Výběr a stavba el. zařízení, všeobecná ustanovení                    |
| - ČSN 33 2000-5-54 ed.2 | Uzemnění a ochranné vodiče   |

### 3.4 Údaje o ochraně před nebezpečným dotykovým napětím

Ochrana neživých částí před nebezpečným dotykovým napětím je odpojením živých částí nadproudovými prvky dle ČSN 34 2000-4-41 a je u akčních členů zvýšena pospojováním těchto prvků s nejbližší vodivou konstrukcí, která je chráněna v provozním souboru silnoprůdu. Jako náhodného ochranného vodiče je možné využít roštů, nosných konstrukcí apod.

### 3.5 Vnější vlivy

Vnější vlivy byly stanoveny dříve, při samotné realizaci strojovny. Nyní se vnější vlivy nemění.

## 4. TECHNICKÝ POPIS

### 4.1 Ledová plocha – popis změn

Při rekonstrukci budou osazeny havarijní uzavírací ventily do potrubí rozvodu čpavku a bude instalována nová ledová plocha včetně nových snímačů teploty.

Tyto změny v technologii vyvolají následné změny i v části MaR a elektroinstalace, jejich podrobný popis je uveden níže.

### 4.2 Systém měření a regulace

Pro systém měření a regulace všech ovládaných zařízení je nyní použit plně automaticky pracující mikroprocesorový řídicí systém založený na volně programovatelném regulátoru s externím displejem, s použitím vstupních a výstupních modulů. Ty komunikují s regulátorem po komunikační sběrnici PanelBus. Řídicí systém je umístěn ve velínu strojovny chlazení v rozvaděči DT1. Veškeré měněné i nově přidávané prvky budou začleněny do tohoto systému. V rozvaděči budou provedeny potřebné úpravy a systém bude doplněn o nové moduly. Dojde k úpravě SW. Na stávajícím dispečinku budou provedeny úpravy dle nové technologie (úprava grafických a testových obrazovek). Z dispečerského PC bude možné nastavovat a sledovat jednotlivé parametry řízených technologií. Dispečerský

SW umožňuje archivování naměřených hodnot, vzniklé alarmy, jednotlivé zásahy obsluhy. Měřená data budou následně exportována do souboru pro další vyhodnocení.

Úroveň přístupu je rozlišena uživatelskými hesly. Každému operátoru bude možné nastavit vlastní oprávnění pro přístup do nadstavbového SW. Samozřejmě bude i možnost vzdáleného přístupu např. přes internet. Tento vzdálený přístup slouží hlavně k rychlému přehledu a operativnímu zásahu jak uživatel, tak i servisní organizace.

**Z důvodu zachová kompatibility a z důvodu nutnosti začlenění nových prvků na stávající dispečink je nutné při rozšiřování řídicího systému použít stejný typ prvků řídicího systému, jako je nyní použitý.**

Projekt je zpracován v souladu s předpisy a normami platnými v době jeho zpracování. Volba přístrojů MaR odpovídá klasifikaci prostředí, v nichž budou přístroje namontovány.

### 4.3 Elektroinstalace

Zásuvkové a světelné okruhy zůstávají beze změny.

## 5. PODROBNÝ POPIS ÚPRAVY ČÁSTI MAR

### 5.1 Instalace nové plochy

V souvislosti instalací nové ledové plochy, budou vyměněny MaR snímače teploty v ledu, spolu s trubkami vedoucími v ploše ke snímačům. Jedná se o celkem šest snímačů s místním v ploše v blízkosti strojovny, rolby, nových šaten, střídaček, výčepu a kiosku. Kabele od čidel budou nové a budou nataženy do rozvaděče DT1, kde budou zapojeny na stávající svorky. Dále budou do plochy, do stejných míst jako šest snímačů instalovány další stejné snímače (Pt100 – čtyřvodičové zapojení), s kabelem nataženým do rozvaděče. Ty nebudou zapojeny a budou ponechány jako rezerva z důvodu budoucí náhrady možného vadného snímače. Ochranné trubky pro kabely v ploše budou vyměněny za nové.

### 5.2 Instalace havarijních ventilů do rozvodů NH3

Ve strojovně dochází k výměně čpavkového potrubí. Nově budou také instalovány havarijní uzavírací ventily. Celkem budou čtyři:

HU1 – na potrubí mokré páry z plochy

HU2 – na potrubí kapalného čpavku do plochy

Tyto ventily jsou v dodávce technologie, budou na 230Vac se zpětnou signalizací poloh. MaR zajistí snímání polohy z DT1 novým kabelem. Ventily budou uzavírány na základě signálu z ústředny detekce úniku čpavku, zajištěno v rozváděči RS1. Ústředna detekce NH3 je ponechána stávající a je umístěna ve stávajícím rozváděči na velínu. Vyhodnocuje zvlášť únik čpavku ve strojovně a zvlášť únik čpavku v kanálech. MaR také zajistí nový kabel a napojení snímání poloh havarijních ventilů. Tyto signály budou zapojeny do řídicího systému v DT1 a bude upraven SW tak, aby vyhodnocení stavu poloh bylo signalizováno (provozně i havarijně).

## 6. KABELOVÉ ROZVODY A POKYNY PRO MONTÁŽ

### 6.1 Montáž

Nové silové kabely povedou převážně ve stávajících kabelových trasách a instalačních kanálech. Kde to možné nebude, budou zbudovány nové trasy v kovových elektroinstalačních žlabech 125/100, případně 62/50. Tyto budou uchyceny na zdech, v inst. kanálu, nebo stropu a musí být dodržena minimální vzdálenost mezi trasami pro měření a regulaci a trasami pro silové rozvody. Žlaby musí být pospojovány použitím vějířových podložek vždy na straně šroubu i matice a připojeny na sběrnici PE v rozvaděči. Kabely v nich budou uloženy volně. Připojení jednotlivých zařízení pak bude provedeno v plastových elektroinstalačních lištách nebo trubkách.

Uzemnění bude napojeno na zemnicí soustavu provedenou v provozním souboru silnoprůdu budovy a to tak, aby odpovídalo ČSN 33 2000-4-41 a stejným způsobem bude provedeno pospojování všech vodivých částí technologie a rovněž kovových kabelových žlabů. K pospojování bude užito měděného vodiče žz 6, žz10. Hlavní pospojování kompresorů a technologie bude provedeno vodičem s minimálním průřezem 16mm.

U čerpadel bude pospojování zajištěno vějířovými podložkami pod šrouby na přírubách čerpadel.

Všechny nevodivé díly (gumové manžety apod.) musí být překlenuty stejným lankem opatřeným na konci kabelovými oky. Šroubové spojení kabelových oček musí být doplněno korunkovou podložkou.

Celá sestava jednotlivých potrubí musí být propojena samostatným vodičem z/ž, který musí být v rozvaděčích připojen ke svorce PE. S touto svorkou pak musí být pospojovány i všechny části rozvaděče včetně dveří.

V závislosti na situaci na stavbě je možné posunutí rozvaděče a změna jeho rozměru. Je možné také posunutí kabelových tras a zvolit jiný způsob uchycení.

Orientační schéma rozmístění prvků vzhledem k neúplnosti podkladů a stavebních úprav v minulosti nemusí být zcela přesné.

### 6.2 Demontáže

Demontovány budou kabely a čidla v ploše. Při demontáži je nutné prověřit demontované okruhy, které musí zůstat funkční.

## 7. POŽADAVKY NA JINÉ DODAVATELE, ROZDĚLENÍ DODÁVEK

Chlazení, technologie:

- ve šroubovaných spojích použít vějířové podložky
- dodávka a montáž havarijních ventilů (230V, snímače polohy)

Uživatel:

- umožnění přístupu
- nutno počítat s omezením provozu v době rekonstrukce

## 8. POKYNY PRO UŽIVATELE

1. Vybrané poruchové stavy okamžitě při aktivaci odstavují jednotlivá zařízení z provozu. V případě kritických poruch je nutné zařízení opět uvést do provozu přepínačem START-STOP.
2. Pro způsobilost dozorového personálu platí příslušné státní a oborové normy, a to v oblasti způsobilosti zdravotní, kvalifikační a bezpečnostní.
3. Elektrická zařízení musí být před uvedením do provozu vybavena všemi bezpečnostními tabulkami a nápisy ve smyslu ČSN 34 3510 a také musí být provedena revize dle ČSN 33 2000-6-61 a montážní organizace musí vydat revizní zprávu. U příslušných svorek a kontaktů je nutné umístit tabulky upozorňující na nebezpečí úrazu elektrickým proudem v důsledku možnosti výskytu elektrického napětí z jiného místa.
4. Údržbu a pravidelné revize je nutné provádět v periodách ve smyslu ČSN 33 2000-6-62 s v termínech dle pokynů výrobců zařízení, které jsou uvedeny v průvodní dokumentaci a budou předány provozovateli.
5. V Souladu s nařízením vlády 378/2001Sb. musí být zařízení vybaveno provozní dokumentací. Následná kontrola musí být prováděna nejméně jednou za 12 měsíců v rozsahu stanoveném místním provozním bezpečnostním předpisem, nestanoví-li zvláštní právní předpis, popřípadě průvodní dokumentace nebo normové hodnoty rozsah a četnost následných kontrol jinak.
6. Na baterie v případně instalovaném GSM hlásiči a baterie v UPS záložním zdroji se nevztahuje záruka pod celou dobu dle smlouvy o dílo. Vzhledem k povaze a technickým vlastnostem těchto zařízení je záruka pouze v délce udané výrobcem. Investor by také měl alespoň 1x ročně provádět kontrolu funkčnosti těchto zařízení (baterií), ať už sám, nebo prostřednictvím servisní (dodavatelské) firmy.



## 9. SEZNAM DATOVÝCH BODŮ

### 9.1 Rozváděč DT1

| <b>Analogové vstupy</b>  |   | <b>pol.</b> | <b>typ</b> | <b>význam</b>      | <b>Poznámka</b>                 |
|--------------------------|---|-------------|------------|--------------------|---------------------------------|
| 1.                       | Ledová plocha - Teplota 1                                       | TI04        | AI         | Pt100 / 4-vodič    | nový snímač, stávající vstup ŘS |
| 2.                       | Ledová plocha - Teplota 2                                       | TI05        | AI         | Pt100 / 4-vodič    | nový snímač, stávající vstup ŘS |
| 3.                       | Ledová plocha - Teplota 3                                       | TI06        | AI         | Pt100 / 4-vodič    | nový snímač, stávající vstup ŘS |
| 4.                       | Ledová plocha - Teplota 4                                       | TI07        | AI         | Pt100 / 4-vodič    | nový snímač, stávající vstup ŘS |
| 5.                       | Ledová plocha - Teplota 5                                       | TI08        | AI         | Pt100 / 4-vodič    | nový snímač, stávající vstup ŘS |
| 6.                       | Chlazení plochy - Teplota NH3 - výstup do plochy                | TI101       | AI         | 4..20mA/-30..+60°C | nový snímač, stávající vstup ŘS |
| 7.                       | Chlazení plochy - Teplota NH3 - vrat od plochy                  | TI102       | AI         | 4..20mA/-30..+60°C | nový prvek                      |
| 8.                       | Chlazení plochy - Reg. Ventil výstup do plochy - Snímání polohy | Y10.3       | AI         | 0..10V/0..100%     | nový prvek                      |
|                          |   |             |            |                    |                                 |
| <b>Digitální vstupy</b>  |   | <b>pol.</b> | <b>typ</b> | <b>význam</b>      | <b>význam</b>                   |
| 1.                       | Chlazení plochy - HU přívod - spínač "OTEVŘEN"                  | HU2         | DI         | SEP - OTEVŘEN      | nový prvek                      |
| 2.                       | Chlazení plochy - HU přívod - spínač ZAVŘEN"                    | HU2         | DI         | SEP - ZAVŘEN       | nový prvek                      |
| 3.                       | Chlazení plochy - HU vrat - spínač "OTEVŘEN"                    | HU1         | DI         | SEP - OTEVŘEN      | nový prvek                      |
| 4.                       | Chlazení plochy - HU vrat - spínač ZAVŘEN"                      | HU1         | DI         | SEP - ZAVŘEN       | nový prvek                      |
|                          |   |             |            |                    |                                 |
| <b>Analogové výstupy</b> |   | <b>pol.</b> | <b>typ</b> | <b>význam</b>      | <b>význam</b>                   |
| 1.                       | Chlazení plochy - Reg. Ventil výstup do plochy - Řízení polohy  | Y10.3       | AO         | 0..10V/0..100%     | nový prvek                      |
| 2.                       |   |             |            |                    |                                 |
| 3.                       |   |             |            |                    |                                 |
| 4.                       |   |             |            |                    |                                 |
| <b>Digitální výstupy</b> |   | <b>pol.</b> | <b>typ</b> | <b>význam</b>      | <b>význam</b>                   |
|                          |   |             |            |                    |                                 |

## 10. SEZNAM KABELŮ

### 10.1 Rozváděč DT1

| kabel     | typ kabelu | odkud | kam   | význam   |
|-----------|------------|-------|-------|--|
|           |            |       |       |  |
| =WS HU3   | JYTY 4Dx1  | 1DT1  | HU3   | Vysokotlaký sběrač NH3 - HU vrat – konc. spínače                           |
| =WS HU4   | JYTY 4Dx1  | 1DT1  | HU4   | Kondenzátor - HU přívod - spínač "OTEVŘEN"                                 |
| =WS TI04  | JYTY 4Dx1  | 1DT1  | TI04  | Ledová plocha - Teplota 1  |
| =WS TI05  | JYTY 4Dx1  | 1DT1  | TI05  | Ledová plocha - Teplota 2  |
| =WS TI06  | JYTY 4Dx1  | 1DT1  | TI06  | Ledová plocha - Teplota 3  |
| =WS TI07  | JYTY 4Dx1  | 1DT1  | TI07  | Ledová plocha - Teplota 4  |
| =WS TI08  | JYTY 4Dx1  | 1DT1  | TI08  | Ledová plocha - Teplota 5  |
| =WS TI101 | JYTY 4Dx1  | 1DT1  | TI101 | Chlazení plochy - Teplota NH3 - výstup do plochy                           |
| =WS Y10.3 | JYTY 7Dx1  | 1DT1  | Y10.3 | Chlazení plochy - Reg. Ventil výstup do plochy -<br>Řízení polohy + poloha |