

Sídlo / Office:

DESIGN ENGINEERING, a.s.

Palisády 33

811 06 Bratislava

Slovakia, Europe

www.deseng.eu

office@deseng.eu

00	12/2017	Prvé vydanie	Kolektív DE	Kolektív DE	Peter Uhrovič	
Čís.zm. Cha.no.	Dátum Date	Popis zmeny Description of Change	Vypracoval Elaborated by	Zodp. Projekt. Resp. designer	HIP Proj. manager	
Revízy list / Revision of Documentation						
PROJEKT / PROJECT:						
ZNÍŽENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI ZIMNÉHO ŠTADIÓNA						
STUPEŇ / TYPE:						
Tendrová dokumentácia						
ZÁKAZNÍK / CLIENT:						
SPORT TREND, s.r.o., Šoltésovej 22, 965 01 Žiar nad Hronom						
Zákazka / Order.:	Miesto/Plac:	k.ú Nováky	Format:	Status	DOKUMENT Č. / DOCUMENT NO.:	
1307	Žiar n/Hronom, Areál Zimn. štadióna		A4	FINAL	1307-TD-PS01-T-01-00	
Objekt - Súbor / Object - Complex:	PS-01 Výroba chladu			Revízia / Revision	Dátum / Date:	List / Page:
				00	12/2017	1 / 20
Profesia / Profession:	Technológia chladenia			Zákaz. kód investora:		
				-		
Názov / Title:	Technická správa					

Zákazka Order	Stupeň Level	Časť Part	SO/PC/PS/PJ	Číslo SO/PJ No	Prof/PJ	Typ	Č No	Rev	Strana Page
1307	TD		PS	01		T	01	00	1 / 20

PROJEKT:	ZNÍŽENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI ZIMNÉHO ŠTADIÓNA	
Objekt - Súbor:	PS01 Výroba chladu	
Profesia:	Technológia chladenia	

Obsah

1.	Identifikačné údaje stavby a investora	3
2.	Identifikačné údaje projektanta stavby	3
3.	Základné údaje charakterizujúce stavbu, výstavbu a jej budúcu prevádzku	3
4.	Prehľad východiskových podkladov	5
5.	Členenie stavby na stavebné objekty, prevádzkové súbory	6
6.	PS 01 VÝROBA CHLADU	6
6.1	PJ 01.01 Chladenie.....	7
6.2	PJ 01.02 Výroba tepla	9
6.3	PJ 01.03 Vodné hospodárstvo	11
6.4	PJ 01.20 Technologické oceľové konštrukcie	12
6.5	PJ 01.40 Prevádzkový rozvod silnoprúdu	12
	PJ 01.31 Automatický systém riadenia technologických procesov	12
6.6	PJ 01.32 Detekčný systém	14
	PJ 01.33 Autonómny systém varovania obyvateľstva	14
6.7	PJ 01.51 Prevádzkové potrubie NH3	15
6.8	PJ 01.52 Prevádzkové potrubie vykurovacej vody	16
6.9	PJ 01.53 Prevádzkové potrubie chladiacej vody	16
6.10	PJ 01.54 Prevádzkové potrubie technologickej vody	17
6.11	PJ 01.81 Havarijné vetranie	17
6.12	PJ 01.82 Odvlhčovanie.....	18
7.	Opcie.....	19
8.	Hranice dodávok.....	19
9.	Technická dokumentácia, skúšky	20

Zákazka Order	Stupeň Level	Časť Part	SO/PC/PS/PJ	Číslo SO/PJ No	Prof/PJ	Typ	Č No	Rev	Strana Page
1307	TD		PS	01		T	01	00	2 / 20

PROJEKT:	ZNÍŽENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI ZIMNÉHO ŠTADIÓNA	
Objekt - Súbor:	PS01 Výroba chladu	
Profesia:	Technológia chladenia	

1. Identifikačné údaje stavby a investora

Názov stavby:

ZNÍŽENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI ZIMNÉHO ŠTADIÓNA

Zadávateľ a jeho sídlo:

SPORT TREND, s.r.o.

Šoltésovej 22

965 01 Žiar nad Hronom

IČO: 44 502 800

2. Identifikačné údaje projektanta stavby

DESIGN ENGINEERING, s.r.o.

Palisády 33

811 06 Bratislava

Projektový manažér:

Ing. Peter Uhrovič

+421 905 324 190,

uhrovic@deseng.eu

3. Základné údaje charakterizujúce stavbu, výstavbu a jej budúcu prevádzku

Riešený objekt je situovaný v meste Žiar nad Hronom, okres Žiar nad Hronom, Banskobystrický kraj na západnej časti mesta, v katastrálnom území Žiar nad Hronom na parcelách č. C-KN a to objekty zimného štadióna a pozemky:

- parcely vo vlastníctve Mesta Žiar nad Hronom v užívaní investora na základe nájomnej zmluvy č. 2024/2010 zo dňa 31.05.2010, dodatku č.1 zo dňa 06.04.2011 a dodatku č. 2 (2092/2015) zo dňa 15.10.2015 a to:
 - C-KN 1673/10, o výmere 168 m², zastavané plochy a nádvoria, LV1136
 - C-KN 1673/2, o výmere 500 m², zastavané plochy a nádvoria, LV1136
 - C-KN 1672/1, o výmere 83 m², ostatná plocha, LV1136
 - C-KN 1672/2, o výmere 480 m², ostatná plocha, LV1136
 - C-KN 1673/9, o výmere 705 m², zastavané plochy a nádvoria, LV1136
 - C-KN 1673/11, o výmere 67 m², zastavané plochy a nádvoria, LV1136
 - C-KN 1674/4, o výmere 60 m², ostatné plochy, LV1136

Zákazka Order	Stupeň Level	Časť Part	SO/PC/PS/PJ	Číslo SO/PJ No	Prof/PJ	Typ	Č No	Rev	Strana Page
1307	TD		PS	01		T	01	00	3 / 20

PROJEKT:	ZNÍŽENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI ZIMNÉHO ŠTADIÓNA	
Objekt - Súbor:	PS01 Výroba chladu	
Profesia:	Technológia chladenia	

- C-KN 1982/2, o výmere 61 m², zastavané plochy a nádvorja, LV1136
- C-KN 1673/3, o výmere 4727 m², zastavané plochy a nádvorja, LV3327
- C-KN 1673/5, o výmere 1670 m², zastavané plochy a nádvorja, LV3327
- C-KN 1673/6, o výmere 198 m², zastavané plochy a nádvorja, LV3327
- C-KN 1673/7, o výmere 259 m², zastavané plochy a nádvorja, LV3327
- C-KN 1673/8, o výmere 233 m², zastavané plochy a nádvorja, LV3327
- parcely vo vlastníctve Urbárskeho a pasienkového pozemkového spoločenstva Žiar nad Hronom v užívaní Mesta Žiar nad Hronom a investora na základe Zmluvy o podnájme pozemkov č. 2001/2014 zo dňa 29.05.2014 a to:
 - C-KN 1676/6, o výmere 994 m², ostatné plochy, LV2530
 - C-KN 1674/5, o výmere 425 m², ostatné plochy, LV2530
- parcely vo vlastníctve investora a to:
 - C-KN 1672/4, o výmere 473 m², ostatné plochy, LV3942

Nadväzujúca infraštruktúra (pripojovacie komunikácie) bude realizovaná na pozemkoch:

- parcely vo vlastníctve Mesta Žiar nad Hronom a to:
 - C-KN 1672/5, o výmere 767 m², zastavané plochy a nádvorja, LV1136
 - C-KN 1672/1, o výmere 5572 m², ostatná plocha, LV1136
 - C-KN 1981/2, o výmere 192 m², zastavané plochy a nádvorja, LV3327
 - C-KN 1671/90, o výmere 9041 m², ostatná plocha, LV1136
 - C-KN 1671/98, o výmere 2144 m², ostatná plocha, LV1136
 - C-KN 1671/99, o výmere 2633 m², ostatná plocha, LV1136
 - C-KN 1671/2, o výmere 1376 m², zastavané plochy a nádvorja, LV1136
 - C-KN 1982/2, o výmere 248 m², zastavané plochy a nádvorja, LV1136

Areál zimného štadióna je umiestnený v blízkosti lokality Pod Kortínou, v blízkosti cesty Žiar nad Hronom – Lovča. Areál je vybavený vlastnou prístupovou komunikáciou.

V rámci areálu a ani v jeho dotyku sa nenachádza žiadna kultúrna pamiatka. Nevznikajú požiadavky na záber poľnohospodárskeho pôdneho fondu a lesného fondu.

Areál zimného štadióna je v súčasnosti zastrešený a z dvoch kratších strán opláštený. Objekty sú napojené na všetky dostupné energie (elektrická energia - transformátorová stanica, teplo, voda). V rámci areálu sa nachádza hlavná ľadová plocha so striedačkami a časomierou, sociálna budova s tribúnou integrovaná do zastrešeného zimného štadióna, malá sociálna budova, budova strojovne a betónová spevnená plocha.

Prevádzka chladenia bola riešená kompresorovým chladením, kde je ako hlavné chladiace médium NH₃ (čpavok). Chladenie je v súčasnosti mimo prevádzky, čpavok je zo systému odsatý, úradné skúšky na technológiu chladenia sú neplatné. Samotné strojné vybavenie je v zastaranom stave.

Zámerom je riešiť stavebné úpravy, zmenu stavby (rekonštrukciu) a dobudovanie existujúcich objektov s ohľadom na elimináciu prívalovej povrchovej vody a zmeny technológie chladenia.

Zákazka Order	Stupeň Level	Časť Part	SO/PC/PS/PJ	Číslo SO/PJ No	Prof/PJ	Typ	Č No	Rev	Strana Page
1307	TD		PS	01		T	01	00	4 / 20

PROJEKT:	ZNÍŽENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI ZIMNÉHO ŠTADIÓNA	
Objekt - Súbor:	PS01 Výroba chladu	
Profesia:	Technológia chladenia	

Inovatívny spôsob chladenia ľadovej plochy je možné zabezpečiť inštaláciou vhodného technologického zariadenia s maximálnym využitím energií.

Predmetom tejto dokumentácie je definovanie zadávacích parametrov pre výber zhotoviteľa časti stavby pre PS 01 Výroba chladu.

4. Prehľad východiskových podkladov

Pri vypracovaní dokumentácie boli použité nasledovné podklady:

- Zadanie investora
- Projektová dokumentácia "Klisko s umelou ľadovou plochou v Žiari nad Hronom" z 03/1970
- Projektová dokumentácia "Úprava sociálnej budovy zimného štadióna" vypracovaná spoločnosťou ZSNP, a.s. Žiar nad Hronom 06/1999
- Projektová dokumentácia "Rekonštrukcia ľadovej plochy - Zimný štadión ŠK ZSNP Žiar nad Hronom", vypracovaná spoločnosťou ZSNP, a.s. Žiar nad Hronom 08/2000
- Projektová dokumentácia "Zastrešenie zimného štadióna v Žiari nad Hronom - 1.etapa" vypracovaná spoločnosťou Magic Design Henč, s.r.o. 10/2003
- Projektová dokumentácia "Zimný štadión v Žiari nad Hronom - 2.etapa" vypracovaná spoločnosťou Magic Design Henč, s.r.o. 10/2004
- Plán ochrany obyvateľstva pre prípad mimoriadnej udalosti spojenej s únikom amoniaku Zimný štadión Žiar nad Hronom" vypracovaný spoločnosťou RISK CONSULT s.r.o, Bratislava, 08/2009.
- Obhliadka priestorov, spoločné jednania s pracovníkmi investora a vzájomná komunikácia
- Informácie poskytnuté investorom
- Zákon č.50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavenom poriadku (stavebný zákon), v znení neskorších zmien
- Ostatné legislatívne predpisy
- Zápis o tlakovej skúške potrubného rozvodu v čpavkovom kanále a v ľadovej ploche vypracovaná spoločnosťou Frost-Service, s.r.o., zo dňa 21.02.2017

Zákazka Order	Stupeň Level	Časť Part	SO/PC/PS/PJ	Číslo SO/PJ No	Prof/PJ	Typ	Č No	Rev	Strana Page
1307	TD		PS	01		T	01	00	5 / 20

PROJEKT:	ZNÍŽENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI ZIMNÉHO ŠTADIÓNA	
Objekt - Súbor:	PS01 Výroba chladu	
Profesia:	Technológia chladenia	

5. Členenie stavby na stavebné objekty, prevádzkové súbory

Nakoľko doterajšie členenie stavebných objektov je nekoncepčné, navrhujeme nové členenie stavebných objektov a prevádzkových súborov:

Stavebné objekty:

- SO 01 ZIMNÝ ŠTADIÓN
 - SO 01.A - HLAVNÁ TRIBÚNA VÝCHOD
 - SO 01. B - TRIBÚNA SEVER
 - SO 01. C - TRIBÚNA ZÁPAD
 - SO 01. D - TRIBÚNA JUH A TECHNICKÉ ZÁZEMIE
- SO 11 SPEVNENÉ PLOCHY
- SO 12 PRÍSTUPOVÉ KOMUNIKÁCIE
- SO 13 OPLOTENIE A SADOVÉ ÚPRAVY
- SO 21 VONKAJŠÍ VODOVOD
- SO 23 KANALIZÁCIA
- SO 41 PRELOŽKA VN 22 kV

Prevádzkové súbory a prevádzkové jednotky:

- PS 01 VÝROBA CHLADU
- PS 02 TRANSFORMÁTOROVÁ STANICA

6. PS 01 VÝROBA CHLADU

Predmetom dotknutého prevádzkového súboru budú nasledovné prevádzkové jednotky:

- PJ 01.01 Chladenie
- PJ 01.02 Výroba tepla
- PJ 01.03 Vodné hospodárstvo
- PJ 01.20 Technologické oceľové konštrukcie
- PJ 01.31 Automatický systém riadenia technologických procesov
- PJ 01.32 Detekčný systém
- PJ 01.33 Autonómny systém varovania obyvateľstva
- PJ 01.40 Prevádzkový rozvod silnoprúdu
- PJ 01.50 Prevádzkové potrubia
- PJ 01.51 Prevádzkové potrubie NH₃

Zákazka Order	Stupeň Level	Časť Part	SO/PC/PS/PJ	Číslo SO/PJ No	Prof/PJ	Typ	Č No	Rev	Strana Page
1307	TD		PS	01		T	01	00	6 / 20

PROJEKT:	ZNÍŽENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI ZIMNÉHO ŠTADIÓNA	
Objekt - Súbor:	PS01 Výroba chladu	
Profesia:	Technológia chladenia	

PJ 01.52	Prevádzkové potrubie vykurovacej vody
PJ 01.53	Prevádzkové potrubie chladiacej vody
PJ 01.54	Prevádzkové potrubie technologickej vody
PJ 01.80	Prevádzková vzduchotechnika
PJ 01.81	Havarijné vetranie
PJ 01.82	Odvlhčovanie

6.1 PJ 01.01 Chladenie

Účelom navrhovaného zariadenia je zabezpečiť požadované teploty ľadu pre rôzne druhy športu v rozmedzí -2 až -6°C. Uvedené teploty zodpovedajú hrúbke ľadu 3 – 5 cm. Pri väčších hrúbkach ľadu sa zväčšuje odpor tepelného prestupu, znižuje účinnosť chladiaceho zariadenia a pre docielenie rovnakého efektu chladenia je nutné zvýšiť chladiaci výkon zariadenia, čím sa do značnej miery ovplyvní hospodárnosť prevádzky chladiaceho zariadenia.

Vstupné informácie

- Veľkosť ľadovej plochy 27,5 x 58 m
- celoročná
- priame chladenie ľadovej plochy (čpavok)
- chladivo čpavok (R 717 – NH₃)
- zdroj chladu – samostatné chladiace zariadenie pre chladenie ľadovej plochy

Základné výpočtové podmienky

Zisk tepla	prevádzka	Tvorba ľadu
Zisk tepla konvekciou	15,0	9,0
Zisk tepla prenosom vlhkosti	11,0	8,1
Zisk tepla sálaním	76,5	117,0
Zisk tepla od osvetlenia	6,3	1,6
Zisk tepla osôb	3,8	0,0
Zisk tepla úpravy ľadu	34,9	0,0
Zisk tepla od čerpadiel	6,0	6,0
Zisk tepla vedením od zeme	5,5	3,5
Zisk tepla získané chladením chladiacej dosky	0,0	36,5
Tepelné zaťaženie pre tvorbu ľadu	0,0	65,4
Celkové merné zaťaženie ľad. plochy (W/m²)	159	247

Zákazka Order	Stupeň Level	Časť Part	SO/PC/PS/PJ	Číslo SO/PJ No	Prof/PJ	Typ	Č No	Rev	Strana Page
1307	TD		PS	01		T	01	00	7 / 20

PROJEKT:	ZNÍŽENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI ZIMNÉHO ŠTADIÓNA	
Objekt - Súbor:	PS01 Výroba chladu	
Profesia:	Technológia chladenia	

Veľkosť ľadovej plochy je klasická 27,5 x 58 m, čo je 1595 m², minimálny potrebný chladiaci výkon z vyššie uvedenej tepelnej bilancie je pre prevádzku 253 kW a pre tvorbu ľadu 394 kW.

Napriek tomu, že bude použitý priamy čpavkový systém chladenia ľadovej plochy, je navrhované riešenie čpavového chladiaceho zariadenia pre chladenie ľadovej plochy podľa normy G harmonizovanej európskou normou STN EN 378-1 klasifikované ako nepriamy systém chladenia, pokiaľ budú splnené všetky nutné požiadavky pre túto klasifikáciu:

- je dispozícii zberač chladiva, ktorý môže zachytiť celú náplň chladiva
- potrubie a zberné potrubie budú zvarené bez prírub a uložené do betónovej podlahy
- prírodné a zberné potrubie bude uložené v oddeľovacom kanály, ktorý bude plynotesný a odvetraný

Ako už bolo vyššie spomenuté je navrhnuté zariadenia charakterizované podľa STN EN 378-1+A1 ako nepriami systém chladenia, ktoré bude mať v primárnom okruhu použité chladivo čpavok (NH₃), medzinárodné označenie R717.

Čpavok je z hľadiska ozónovej vrstvy a skleníkového efektu ekologicky nezávadné chladivo, nemá žiadny vplyv na ozónovú vrstvu ani na skleníkový efekt, má vysokú účinnosť chladenia a nízku nákupnú cenu.

Popis chladiaceho zariadenia

Projekt rieši realizáciu nového chladiaceho zariadenia pre zabezpečenie chladiaceho výkonu pre ľadovú plochu. Nové komponenty chladiaceho zariadenia budú tvoriť samostatné chladiace zariadenia pre ľadovú plochu.

Novým chladiacim zariadením sa myslí dodávka dvoch nových piestových kompresorov s frekvenčným meničom, vysokotlaký regulačný ventil, doskové výmenníky a trubkový kondenzátor pre účely využívania odpadového tepla, nízkotlakový zberač čpavku, čpavkové čerpadlá. Pomocou nových obehových čpavkových hermetických čerpadiel bude dopravovaný čpavok cez rozvodný kanál do ľadovej plochy. Tento rozvod zabezpečí prípravu ľadovej plochy, t. j. zabezpečenie dostatočného množstva chladu pre ľadovú plochu, k vytvoreniu vlastnej ľadovej vrstvy a k jej udržiavaniu. Týmto zapojením docielime jeden kompaktný celok z hľadiska regulácie celkového chladiaceho výkonu pre novú ľadovú plochu. Dvojica nových piestových kompresorov bude mať rovnaký chladiaci výkon, ktorý zabezpečí 100 % rezervu v prípade poruchy jedného z nich.

Potrebný chladiaci výkon je navrhnutý podľa skutočného požadovaného výkonu vypočítaného podľa skutočných tepelných strát ľadových plôch s uvažovaním všetkých faktorov pôsobiach na ne (klimatické podmienky, teplota povrchu ľadu, prítomnosť hráčov a ostatných účastníkov na ľadovej ploche, tepelných ziskov z osvetlenia a elektrických zariadení v blízkosti ľadovej plochy, atď.)

Zákazka Order	Stupeň Level	Časť Part	SO/PC/PS/PJ	Číslo SO/PJ No	Prof/PJ	Typ	Č No	Rev	Strana Page
1307	TD		PS	01		T	01	00	8 / 20

PROJEKT:	ZNÍŽENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI ZIMNÉHO ŠTADIÓNA	
Objekt - Súbor:	PS01 Výroba chladu	
Profesia:	Technológia chladenia	

Chladiace zariadenie pre chladenie ľadovej plochy zimného štadióna je kompresorové jednostupňové s použitím primárneho chladiva čistého bezvodého čpavku s medzinárodným označením R 717.

Chladiaci výkon v požadovaných hodnotách budú zabezpečovať dva kompresory. Okamžitý výkon kompresorov je odvodený od tlaku čpavku v sání. Zabezpečenie čpavkového okruhu proti nebezpečnému stúpnutiu tlaku v systéme je zabezpečené poistnými pružinovými ventilmi s vyústením do voľnej atmosféry nad strechu objektu strojovne chladenia. Nízkotlakú stranu primárneho chladiaceho okruhu bude tvoriť nízkotlaký zberač čpavku s čpavkovými čerpadlami. Kondenzačnú – vysokotlakú stranu chladiaceho zariadenia tvoria trubkový a doskové kondenzátory.

Strojovňa chladenia

Strojovňa chladenia bude umiestnená v existujúcom objekte strojovne v priestore pôvodného umiestnenia starých kompresorov. Pre zabezpečenie chladiaceho výkonu budú dodané dva nové piestové kompresory osadené na nových základoch.

Na pokrytie objemu čpavku v prípade odstávky, resp. havárie bude strojovňa chladenia vybavená jedným nízkotlakým zberačom čpavku.

6.2 PJ 01.02 Výroba tepla

Účelom navrhovaných zariadení je zabezpečiť požadované množstvá tepla s predpísanými parametrami pre jednotlivé potreby.

Potreba tepla je definovaná pre:

- nízkotepelné vykurovanie zázemia zimného štadiónu
- rekuperačné vzduchotechnické zariadenia zázemia zimného štadiónu
- príprava TÚV (OPV) pre hygienické účely
- ohrev vody pre rolbu
- roztápanie ľadovej triešte v snežnej jame = rekuperácia chladu ochladzovaním chladiva

Zdroj tepla

Zdrojom tepla je primárne „odpadové“ teplo z chladiacej jednotky. Teplo obsiahnuté v prehriatych parách po kompresii má najvyššiu teplotnú úroveň a jeho využitie je najvýhodnejšie. Teplota na výtlaku piestových čpavkových kompresorov sa pohybuje okolo 110 °C.

Teplo odoberané z doskového rekuperátora NH₃ na výtláčnom potrubí z kompresorov bude použité na ohrev zásobníka TÚV (OPV) o objeme min. 6 m³. Po nabití zásobníka TÚV bude teplo slúžiť na ohrev zásobníka tepla o objeme min. 6 m³.

Zákazka Order	Stupeň Level	Časť Part	SO/PC/PS/PJ	Číslo SO/PJ No	Prof/PJ	Typ	Č No	Rev	Strana Page
1307	TD		PS	01		T	01	00	9 / 20

PROJEKT:	ZNÍŽENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI ZIMNÉHO ŠTADIÓNA	
Objekt - Súbor:	PS01 Výroba chladu	
Profesia:	Technológia chladenia	

Teplo odoberané z doskového kondenzátora NH₃ na výtlačnom potrubí z doskového rekuperátora NH₃ bude použité na ohrev zásobníka tepelného čerpadla o objeme min. 6 m³ ako zdrojová primárna voda tepelného čerpadla. Vložené tepelné čerpadlo voda-voda zvyšuje teplotnú úroveň. Teplo získané prostredníctvom tepelného čerpadla bude akumulované v zásobníku tepla.

Teplo odoberané z trubkového kondenzátora NH₃ na výtlačnom potrubí z doskového kondenzátora NH₃ bude použité na predohrev vody pre rolbu. Ľadová voda z roztopenej ľadovej triešte zároveň v trubkovom kondenzátore NH₃ zníži vlastnú energiu kvapalného chladiva pred vstupom do výparníka. Dochádza k rekuperácii chladu. Oteplená voda z výmenníka je využitá pre dohrev vody pre rolbu a k sprchovaniu ľadovej triešte a tým aj jej rozpúšťaniu.

Teplo odoberané z doskového kondenzátora NH₃ na výtlačnom potrubí z trubkového kondenzátora NH₃ bude použité prostredníctvom nerezového hada na roztápanie ľadovej triešte v snežnej jame. Prípadné zostávajúce ochladenie čpavkových pár zabezpečí chladiaca veža.

Pre zaistenie 100% funkcie systému je do systému zapojený existujúci bivalentný zdroj. Zdrojom sekundárneho tepla je existujúca OST - KOS s výkonom 43 kW s teplotným spádom 90/70. Tento zdroj tepla bude slúžiť ako záložný zdroj v prípade vyšších potrieb tepla ako bude vyprodukované odpadové teplo. Rovnako bude slúžiť aj pre účely termickej dezinfekcie na okruhu TÚV.

Využitie tepla

Teplo akumulované v zásobníku tepla je napojené na rozdeľovač / zberač. Na rozdeľovač/zberač je napojený aj bivalentný zdroj tepla (OST-KOS). Z rozdeľovača sú vedené jednotlivé vykurovacie okruhy (5 okruhov).

- Okruh č. 1 - Dohrev TÚV a termická dezinfekcia. Okruh je napojený na zásobník TÚV. Zabezpečuje dohrev zásobníka TÚV zo zásobníka tepla / z OST. Pri zásobníku TÚV je riešené premiešavanie vody v zásobníku TÚV a termickú dezingekciu.
- Okruh č. 2,3 - Nízko teplotné vykurovanie zázemia zimného štadióna a ako potreba tepla rekuperačné vzduchotechnické zariadenia zázemia zimného štadiónu (rieši zdravotníctvo)
- Okruh č. 4 - Rezerva
- Okruh č. 5 - Ohrev vody pre rolbu. Okruh ohrevu vody pre rolbu napája novonavrhovaný tepelný výmenník (voda-voda), kde dochádza k dohrevu predohriatej vody v trubkovom kondenzátore pre úpravu ľadovej plochy.

Strojovňa tepelného hospodárstva

Strojovňa tepelného hospodárstva bude umiestnená v existujúcom objekte strojovne spolu vodným hospodárstvom. V prípade potreby je možné čiastočne využiť ak priestor novej prístavby strojovne.

Zákazka Order	Stupeň Level	Časť Part	SO/PC/PS/PJ	Číslo SO/PJ No	Prof/PJ	Typ	Č No	Rev	Strana Page
1307	TD		PS	01		T	01	00	10 / 20

PROJEKT:	ZNÍŽENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI ZIMNÉHO ŠTADIÓNA	
Objekt - Súbor:	PS01 Výroba chladu	
Profesia:	Technológia chladenia	

6.3 PJ 01.03 Vodné hospodárstvo

Úpravňa technologickej vody je navrhnutá na výrobu kvalitnej demineralizovanej vody, ktorá sa využíva na výrobu a úpravu ľadových plôch na štadióne a viac-menej slúži aj na výrobu technologickej vody pre ostatné inštalované technológie. Úpravňa vody sa skladá z niekoľkostupňovej filtrácie, zmäkčovania vody a následného získavania demineralizovacej vody pomocou reverznej osmózy. V úpravni vody je zároveň nainštalovaná viacstupňová filtrácia na recirkuláciu vody z rozpusteného snehu, ktorý vzniká pri roľbovaní ľadových plôch. Touto recirkuláciou sa podstatne znižujú náklady na výrobu demineralizovanej vody.

Účelom navrhovaných zariadení je zabezpečiť požadované parametre a kvalitu vody pre technologické účely:

- technologická voda pre tvorbu a údržbu ľadovej plochy
- technologická voda pre okruh chladiacej vody
- technologická voda pre okruh vykurovacej vody

Technologická voda pre tvorbu a údržbu ľadovej plochy tvorí základnú požiadavku na kvalitu hracej ľadovej plochy.

Všeobecne môžeme považovať za ideálnu vodu destilovanú – ľahko mrzne. Avšak s ohľadom na mechanickú záťaž ľadovej plochy je ľad z destilovanej vody nevhodný pre svoju štiepavosť za nižších teplôt pod -5 °C.

Pre pevnosť a húževnatosť ľadu je zásadný počet tzv. kryštalizačných jadier vo vode. Kryštalizačné jadro je pevná mikroskopická častica (nečistota) od ktorej začína rásť kryštál ľadu. Čím väčšie množstvo kryštalizačných jadier voda obsahuje, tým väčšie množstvo malých kryštálov s väčšou vzájomnou silovou väzbou sa vytvorí. To znamená, že ľad bude pevnejší a bude mať menšiu tendenciu k štiepaniu.

Všetka voda používaná pre tvorbu a udržiavanie ľadovej plochy by mala splňovať tieto kritéria:

- tvrdosť do 2 stupňov nemeckej stupnice tvrdosti;
- bez prítomnosti solí;
- bez prítomnosti pevných častíc spôsobujúce jej zakalenie.

Najväčšia okamžitá potreba vody bude v procese prvej výroby ľadu. Na prvotnú výrobu ľadu bude potrebné cca 60 m³ upravenej vody. Túto vodu bude potrebné si predvyrobiť a akumulovať.

Akumulovať predvyrobenú vodu na prvotnú výrobu ľadu je možné:

- v snežnej jame objem cca 20 m³
- v plastovej nádrži objem cca 1 m³
- v rolbe

Zákazka Order	Stupeň Level	Časť Part	SO/PC/PS/PJ	Číslo SO/PJ No	Prof/PJ	Typ	Č No	Rev	Strana Page
1307	TD		PS	01		T	01	00	11 / 20

PROJEKT:	ZNÍŽENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI ZIMNÉHO ŠTADIÓNA	
Objekt - Súbor:	PS01 Výroba chladu	
Profesia:	Technológia chladenia	

Pri výkone výroby demineralizovanej vody 0,8 m3/h a predzásobovaní sa vopred vyrobenou upravenou vodou sa predpokladá potrebný čas na prvotnú výrobu ľadu na dobu cca 50 hod

Počas prevádzky bude v maximálnej miere zabezpečená recykulácia upravenej vody systémom zachytávania ľadovej triešte v snežnej jame.

Roztápaním ľadovej triešte pomocou odpadového tepla a skrúpaním získame späť vodu ktorú po jej vyčistení od mechanických nečistôt a jej ohriatiu opäť využijeme pre úpravu ľadovej plochy. Voda je filtrovaná kaskádnou zostavou sieťových filtrov.

Po prefiltrovaní je voda ohrievaná pomocou výmenníka odpadným teplom z chladenia a akumulovaná v zaizolovanej plastovej nádrži (1,0m3). Odtiaľ je priamo plnená do rolby.

Plnenie rolby je realizované pomocou impulzného vodomera, ktorý automaticky po stlačení tlačidla naplní vodu do rolby v požadovanom množstve.

Technologická voda pre chladiacu a vykurovaciu vodu bude zabezpečovať potrebné parametre pre ochranu technologických zariadení v systéme chladenia a vykurovania. V rámci vykurovania sa jedná potreba vody pre prvotné napustenie vykurovacích okruhov. V okruhu chladiacej vody pôjde aj o dopúšťanie vody na odparý spôsobené prevádzkou chladiacej veže. Požadovaný výkon úpravy vody pre chladiaci systém je cca 3,0 m3/hod

6.4 PJ 01.20 Technologické oceľové konštrukcie

Technologické oceľové konštrukcie (OK) riešia všetky potrebné doplnkové konštrukcie pre osadenie a uchytenie zariadení a potrubí. Doplnkové OK budú opatrené ochrannými nátermi ako ochrana proti korózii.

6.5 PJ 01.40 Prevádzkový rozvod silnoprúdu

PJ 01.31 Automatický systém riadenia technologických procesov

Rieši návrh elektroinštalácie a meranie a reguláciu (MaR) pre PS 01 Výroba chladu. Návrh elektroinštalácie a MaR systému vychádza z návrhu topológie technológie.

Technológia bude napájaná zo stavajúcej trafostanice samostatným isteným prívodom.

Rozvádzač bude umiestnený v elektrorozvodni, umiestnenej v priestore stavajúcej rozvodne.

Napájanie a ovládanie jednotlivých komponentov chladiaceho systému bude realizované z rozvádzača RMDT-CH. V prvom poli bude hlavný prívod a obvody strojovne chladenia a technologického kanála, ktoré sú trvalo pod napätím – havarijne osvetlenie, havarijné vetranie,

Zákazka Order	Stupeň Level	Časť Part	SO/PC/PS/PJ	Číslo SO/PJ No	Prof/PJ	Typ	Č No	Rev	Strana Page
1307	TD		PS	01		T	01	00	12 / 20

PROJEKT:	ZNÍŽENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI ZIMNÉHO ŠTADIÓNA	
Objekt - Súbor:	PS01 Výroba chladu	
Profesia:	Technológia chladenia	

detekcia úniku čpavku, koncentrácia CO₂. V ďalších poliach budú sústredené istenia a ovládanie silových obvodov kompresorov a čerpadiel, napájacie obvody riadiaceho systému, meraní hladín, tlakov a teplôt. Požaduje sa rezerva.

Pre riadenie chodu technologických súborov výroby chladu, výroby tepla, úpravy technologickej vody, odvlhčovania, havarijného vetrania, existujúcej prevádzky FVE sa požaduje jednotný riadiaci systém. Všetky technológie riadené týmto systémom komunikujú na spoločnej zbernici dát a sú spravované a vizualizované na dispečerskom PC obsluhy. Všetky algoritmy riadenia technológie sú vzájomne prepojené s tým, že základnou riadiacou veličinou je prevádzka na ľadovej ploche.

Celé ovládanie chodu technológie (nastavenie teploty ľadu, požadované teploty priestorov, vlhkosti, prevádzkové režimy, signalizácia prevádzkových stavov a porúch atď.) je realizované výhradne z technologického PC obsluhy umiestneného vo velíne obsluhy. Toto dispečerské PC môže byť pripojené na vzdialený prístup servisnej organizácie za účelom diagnostiky a odstraňovania porúch a realizovanie energetickej optimalizácie chodu technologických súborov.

Ovládanie celého systému bude riešené pomocou riadiaceho systému. Systém bude vybavený aplikačným programovým vybavením. Logika ovládania systému, realizovaná zapojením rozvádzača a navrhnutým riadiacim systémom, zabezpečuje ošetrovanie a signalizáciu havarijných stavov (hladín, tlakov, únik) ako aj priebeh a signalizáciu samotného procesu regulácie prevádzkových parametrov (teplôt, tlakov, hladín, chod komponentov) ako aj riadenie chodu v závislosti od výkonu stavajúcej fotovoltaickej elektrárne.

Predmetom riešenia bude aj pripojenie na HOP (hlavná ochranná prípojnica/svorka). Mimoriadnu pozornosť je potrebné venovať pospojovaniu a uzemneniu všetkých kovových nosných konštrukcií technologického zariadenia. Pospojovanie sa pripojí na uzemňovaciu sústavu, ktorá musí byť vo vyhovujúcom stave. Na túto uzemňovaciu sústavu sa pripojí PE svorka rozvádzača RMDT-CH, potrubia, nádrže a kryty motorov a zariadení.

Nároky na meranie a regulácia

Technológia v spolupráci s profesiou Merania a regulácie zabezpečí plnoautomatickú prevádzku s občasným dozorom. Požiadavky na Meranie a reguláciu:

- Meranie potrebných tlakov a teplôt chladiaceho okruhu čpavku
- Meranie teplôt ľadu
- Meranie hladín čpavku v nízkotlakých zberačoch čpavku
- Sledovanie prevádzkových stavov jednotlivých technologických zariadení
- Sledovanie poruchových stavov jednotlivých technologických zariadení
- Sledovanie havarijných stavov

Zákazka Order	Stupeň Level	Časť Part	SO/PC/PS/PJ	Číslo SO/PJ No	Prof/PJ	Typ	Č No	Rev	Strana Page
1307	TD		PS	01		T	01	00	13 / 20

PROJEKT:	ZNÍŽENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI ZIMNÉHO ŠTADIÓNA	
Objekt - Súbor:	PS01 Výroba chladu	
Profesia:	Technológia chladenia	

- Zaistenie odstavenia všetkých zariadení v prípade poruchy, resp. havárie a potrebnú signalizáciu pre obsluhu vrátane signalizácie pomocou SMS správy pre obsluhu mimo strojovne.
- Regulácia chladiaceho výkonu a teda elektrického príkonu kompresorov bude zabezpečovaná v závislosti od teploty a prevádzky ľadu
- Regulácia vykurovacieho výkonu
- Regulácia vodného hospodárstva
- Striedanie čerpadiel čpavku.
- Riadenie chodu v závislosti od stavajúcej FVE
- Dôsledné zaistenie energetickej optimalizácie prevádzky jednotlivých technologických zariadení.

6.6 PJ 01.32 Detekčný systém

PJ 01.33 Autonómny systém varovania obyvateľstva

Predmetom je realizácia autonómneho systému varovania a vyznutenia obyvateľstva a to v časti týkajúcej sa návrhu detekčného systému / monitorovacieho systému úniku NH₃ (ďalej iba MS) a jeho prepojenia na ovládanie sirény civilnej ochrany (ďalej iba CO). Monitoring úniku NH₃ je realizovaný iba v priestoroch s priamym výskytom technológie čpavkového chladenia:

- strojovňa chladenia
- čpavkový kanál
- priestor nad ľadovou plochou

Vo zvyčajnom prevádzkovom stave technologického zariadenia strojovne nemôže vzniknúť výbušná plynná atmosféra, nakoľko prostredie je pod odborným dohľadom a je trvale kontrolované snímačmi úniku čpavku.

Z hľadiska bezpečnosti obsluhy sú zdravotné limity rádovo niekoľkonásobne nižšie ako DMV NH₃, respektíve NPEL (najvyšší prípustný expozičný limit). Vetrание priestorov je potrebné zabezpečiť prirodzeným a núteným vetraním. Elektrické zariadenie strojovne je možné havarijne vypnúť z bezpečného miesta.

Za neobvyklých prevádzkových podmienok môže vzniknúť v monitorovaných priestoroch výbušná atmosféra. Preto, elektrické zariadenie, ktoré nemožno pri poruche netesnosti čpavkového technologického zariadenia vypnúť – snímače úniku čpavku musia byť vo vyhotovení do prostredia s nebezpečím výbuchu, ZÓNA 2, skupina výbušnosti a teplotná trieda minimálne IIA T1.

Monitorovací systém bude sústredený v samostatnom rozvádzači, ktorý bude napájaný zo záložného zdroja. Záložný zdroj musí zabezpečiť napájanie ústredne a pripojených snímačov po dobu

Zákazka Order	Stupeň Level	Časť Part	SO/PC/PS/PJ	Číslo SO/PJ No	Prof/PJ	Typ	Č No	Rev	Strana Page
1307	TD		PS	01		T	01	00	14 / 20

PROJEKT:	ZNÍŽENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI ZIMNÉHO ŠTADIÓNA	
Objekt - Súbor:	PS01 Výroba chladu	
Profesia:	Technológia chladenia	

min.72 hodín od vzniku alarmu.

Monitorovací systém je autonómny systém, ktorého základom je monitorovacia ústredňa s LCD displejom s možnosťou pripojenia dostatočného počtu snímačov úniku plynu. Táto ústredňa umožňuje pre každý snímač vyhodnocovať až 4 medzné stavy prekročenia koncentrácie monitorovaného plynu.

Ústredňa je vybavená aplikačným softvérom, ktorý je konfigurovaný podľa konkrétnych požiadaviek a vyhodnocuje stav navrhovaného počtu snímačov úniku NH₃.

Do systému sa požaduje zapracovať aj snímač CO/CO₂ v priestore ľadovej plochy, ktorý bude napojený na havarijné vetranie v kombinácii so zariadením na odvod dymu.

V prípade, že namerané hodnoty koncentrácie NH₃ zo snímačov dosiahnú, alebo prekročia stanovené medzné hodnoty koncentrácie dôjde prostredníctvom digitálnych výstupov k aktivácii akustickej a optickej signalizácie, sirény CO. Výbavou rozvádzača je aj GSM modul, ktorý pri vzniku alarmu a varovaní zašle povereným osobám SMS správu o vzniku respektíve ukončení tejto udalosti.

Snímače úniku, ktoré sú vo vnútorných priestoroch je nutné umiestniť na strop respektíve v jeho tesnej blízkosti.

Monitorovací systém bude napájaný istenými prívodmi, ktoré budú umiestnené v rozvádzači DT riadiaceho systému technológie. Upresnenie umiestnenia istenia, bude určené v spolupráci z pracovníkmi investora, pri výstavbe MS.

MS bude vybavený záložným zdrojom a dvoma batériovými modulmi 24 V, ktorých kapacita zabezpečí nepretržité napájanie MS po dobu 72 hodín.

6.7 PJ 01.51 Prevádzkové potrubie NH₃

Prevádzkové potrubie NH₃ rieši prepojenie medzi jednotlivými technologickými zariadeniami s pracovnou látkou NH₃. Ide o prepoje medzi kompresormi, výmenníkmi, zberačom čpavku, čerpadlami a rozvodom v ľadovej ploche.

Realizácia chladenia – potrubných rozvodov v technologickom kanály a v strojovni je riešená v nadväznosti na stavebnú časť ľadovej plochy. Predmetom realizácie chladiaceho zariadenie v hale zimného štadióna je kompletná dodávka a montáž nových potrubných rozvodov v technologickom kanály a v strojovni chladenia.

Potrubia sú vedené prívodným potrubím cez prepojovací kanál ku kanálu ľadovej plochy. Potrubia sú zhotovené zváraním z oceľových bezšvových rúr. Tieto rozvody budú izolované kaučukovou izoláciou.

Prívod čpavku do rúrok pod ľadovou plochou bude vedený z prívodného potrubia cez špeciálne rozstrekovacie elementy, ktoré slúžia proti zabráneniu upchávaniu difúzorov. Takto rozstrekovaný čpavok sa ďalej cez nerezový difúzor nastrekuje do ľadovej plochy.

Sanie čpavku z ľadovej plochy bude realizované prostredníctvom sacej rúry, ktorej priemer sa

Zákazka Order	Stupeň Level	Časť Part	SO/PC/PS/PJ	Číslo SO/PJ No	Prof/PJ	Typ	Č No	Rev	Strana Page
1307	TD		PS	01		T	01	00	15 / 20

PROJEKT:	ZNÍŽENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI ZIMNÉHO ŠTADIÓNA	
Objekt - Súbor:	PS01 Výroba chladu	
Profesia:	Technológia chladenia	

bude postupne meniť v závislosti od chladiaceho výkonu. Trúbky chladenia ľadovej plochy sa budú priamo napájať na saciu rúru čpavku.

6.8 PJ 01.52 Prevádzkové potrubie vykurovacej vody

Prevádzkové potrubie vykurovacej vody rieši prepojenie medzi jednotlivými technologickými zariadeniami v tepelnom hospodárstve.

Potrubný rozvod vykurovacej vody je riešený v nadväznosti na stavebnú časť zimného štadióna, stavajúci zdroj tepla (OST) a dispozičné umiestnenie v stavajúcej strojovni jednotlivých zariadení a podružných technológií.

Predmetom realizácie je kompletná dodávka a montáž nových potrubných rozvodov v objekte strojovne. Potrubia sú vedené po doplnkových ocelových konštrukciách a stavajúcich a novonavrhovaných stavebných konštrukciách. Potrubia sú zhotovené zvaráním z ocelových bezšvových rúr. Tieto rozvody budú izolované tepelnou izoláciou.

Prívod vykurovacej vody je vedený od jednotlivých zdrojov tepla (výmenníky a stavajúca OST) k akumuláčnym nádobám a k zberaču:

- Doskový rekuperátor NH₃ - Zásobník TÚV / Zásobník tepla
- Doskový kondenzátor NH₃ - Zásobník tepelného čerpadla (TČ)
- Zásobník tepelného čerpadla (TČ) - Tepelné čerpadlo - Zásobník tepla
- Zásobník tepla - Rozdeľovač / Zberač
- Stavajúca OST - Rozdeľovač / Zberač
- Rozdeľovač / Zberač - Dohrev TÚV (termická dezinfekcia) - Zásobník TÚV
- Rozdeľovač / Zberač - Tepelný výmenník (voda pre roľbu)
- Premiešanie Zásobníka TÚV

6.9 PJ 01.53 Prevádzkové potrubie chladiacej vody

Prevádzkové potrubie chladiacej vody rieši prepojenie medzi jednotlivými technologickými zariadeniami vo vodnom hospodárstve.

Potrubných rozvod chladiacej vody je riešený v nadväznosti na stavebnú časť zimného štadióna - dispozičné umiestnenie v stavajúcej strojovni a realizácia novej prístavby strojovne.

Predmetom realizácie je kompletná dodávka a montáž nových potrubných rozvodov v objekte strojovne. Potrubia sú vedené po doplnkových ocelových konštrukciách a stavajúcich a novonavrhovaných stavebných konštrukciách. Tieto rozvody budú izolované tepelnou izoláciou.

Prívod chladiacej vody je vedený od doskového kondenzátora NH₃ cez snežnú jamu na chladiacu vežu. Od chladiacej veže je vedené do akumuláčnej nádrže plastovej nádrže, odkiaľ je

Zákazka Order	Stupeň Level	Časť Part	SO/PC/PS/PJ	Číslo SO/PJ No	Prof/PJ	Typ	Č No	Rev	Strana Page
1307	TD		PS	01		T	01	00	16 / 20

PROJEKT:	ZNÍŽENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI ZIMNÉHO ŠTADIÓNA	
Objekt - Súbor:	PS01 Výroba chladu	
Profesia:	Technológia chladenia	

ochladená voda prečerpávaná na chladenie čpavkového okruhu prostredníctvom doskového kondenzátora NH₃.

6.10 PJ 01.54 Prevádzkové potrubie technologickej vody

Prevádzkové potrubie technologickej vody rieši prepojenie medzi jednotlivými technologickými zariadeniami vo vodnom hospodárstve zabezpečujúce výrobu a úpravu vody pre inštalované technológie.

Potrubných rozvod technologickej vody je riešený v nadväznosti na stavebnú časť zimného štadióna - dispozičné umiestnenie v stavajúcej strojovni a realizácia novej prístavby strojovne.

Predmetom realizácie je kompletná dodávka a montáž nových potrubných rozvodov v objekte strojovne. Potrubia sú vedené po doplnkových oceľových konštrukciách a stavajúcich a novonavrhovaných stavebných konštrukciách. Suché rozvody budú izolované tepelnou izoláciou.

Prívod technologickej vody je vedený od úpravne vody pozostávajúcej z niekoľkostupňovej filtrácie a reverznej osmózy cez trubkový kondenzátor NH₃ a tepelný výmenník do akumuláčného zásobníka technologickej vody pre úpravu ľadovej plochy. Potrubie technologickej vody bude odvádzať roztopenú ľadovú triešť cez výmenník na opätovný ohrev a skladovanie pre úpravu ľadovej plochy. Potrubie bude zabezpečovať aj skrápanie ľadovej triešte v snežnej jame a plnenie vykurovacieho a chladiaceho okruhu technologickou vodou.

6.11 PJ 01.81 Havarijné vetranie

Havarijné vetranie zabezpečuje vetranie v prípade mimoriadnych stavov. Pozostáva z:

- havarijné vetranie v strojovni chladenia a v technologickom kanály (NH₃)
- havarijné vetranie v priestore ľadovej plochy a tribúny v kombinácii so zariadením na odvod dymu

Všetky priestory, kde sa nachádza chladiace zariadenie (strojovňa chladenia) s chladiacim médiom NH₃ musia byť vetrané podľa STN EN 378-3+A1:2012, čl. 5.16. Cirkuláciu vzduchu zabezpečuje havarijné vetranie. Prevedenie ventilátorov havarijného vetrania musí spĺňať požiadavky STN EN 378-3+A1:2012 čl. 5.17.2.1, ktoré musia byť vyrobené v nevýbušnom prevedení. Konštrukčné prevedenie, výroba a materiály ventilátora nesmú napomáhať požiaru alebo vzniku iskier.

Havarijné vetranie strojovne bude zabezpečené odťahovým axiálnym ventilátorom osadeným pod stropom v strojovni chladenia. Prívod čerstvého vzduchu bude zabezpečený prívodným vzduchotechnickým potrubím vedeným k podlahe strojovne. Prívodný vzduch bude privádzaný nasávacím otvorom s protidažďovou žalúziou a s regulačnou klapkou ovládanou servopohonom.

Zákazka Order	Stupeň Level	Časť Part	SO/PC/PS/PJ	Číslo SO/PJ No	Prof/PJ	Typ	Č No	Rev	Strana Page
1307	TD		PS	01		T	01	00	17 / 20

PROJEKT:	ZNÍŽENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI ZIMNÉHO ŠTADIÓNA	
Objekt - Súbor:	PS01 Výroba chladu	
Profesia:	Technológia chladenia	

Nasávací otvor bude umiestnený nad úrovňou potencionálnej záplavovej kóty (cca 3 m nad terénom).

Havarijné vetranie technologického kanála bude zabezpečené vzduchotechnickým potrubím na prívod vzduchu do technologického kanála pre účely jeho odvetrania. Nasávací otvor bude umiestnený nad úrovňou potencionálnej záplavovej kóty (cca 3 m nad terénom).

Havarijné vetranie priestorov ľadovej plochy a tribúny v závislosti na koncentrácii CO/CO₂ bude zabezpečovať zariadenie na odvod dymu.

Zariadením na odvod dymu a tepla možno označiť riadene odsávanie produktov horenia, tzn, tepla, dymu, jedovatých plynov a vodnej pary, ktorá vzniká pri hasení vodou. Zariadenie pre odvod dymu a tepla zahŕňa okrem odvodov dymu a tepla taktiež prvky pre prívod čerstvého vzduchu a dymovej závesovej steny. Odvetrávanie je automatické preto, že v mnohých prípadoch sa nemožno spoliehať na rýchly zásah ľudského faktora, zvlášť v prípadoch, keď požiar vypukne v noci. Odvetrávanie sa spolu s ostatným protipožiarnym vybavením uvádza do chodu dymovými alebo tepelnými detektormi, prípadne elektrickou požiarnou signalizáciou (EPS). Zariadenie na odvod dymu bude pozostávať z požiarnych ventilátorov umiestnených v oblúkovej časti čelných stien v čo najvyšších polohách. Nasávacie mriežky s protidažďovou žalúziou a regulačnou klapkou ovládanou servopohonom na prívod čerstvého vzduchu budú umiestnené v 1.tretine výšky objektu (vo fasáde nad úrovňou potencionálnej záplavovej kóty).

Predpokladá sa riešenie 2 dymových zón navzájom oddelených dymovou závesnou stenou. Každá dymová zóna predpokladá osadenie 4 požiarnych ventilátorov, každý s výkonom cca 30.000 m³/h.

Pri zvýšenej koncentrácii CO/CO₂ bude uvedené odvetrávanie slúžiť aj na prevádzkové prevetranie objektu.

6.12 PJ 01.82 Odvlhčovanie

Cieľom odvlhčenia vzduchu na zimnom štadióne je dosiahnuť a trvalo udržiavať v celom objeme haly hodnotu teploty rosného bodu (RB) v rozsahu +1,5 °C až +4 °C. Toto je jednoznačne zásadná požiadavka pri navrhovaní akéhokoľvek odvlhčovacieho systému, ktorý má slúžiť na ZŠ. Napr. doporučená hodnota rosného bodu vzduchu na štadiónoch zámorskej NHL je len +1,7 °C. Odvlhčovacia jednotka, ktorá má byť súčasťou vzduchotechnického systému, musí sama o sebe produkovať veľmi suchý vzduch, ktorý bude mať po zmiešaní s vlhkým vzduchom v hale výslednú teplotu rosného bodu maximálne do +4 °C.

V prechodnom období prevádzky zimného štadióna (od jari do zimy) vzniká nežiaduca situácia, spôsobená vlhkým vzduchom, ktorý sa do haly dostáva netesnosťami z vonkajšieho prostredia, odparovaním vody z ľadovej plochy a z prítomných osôb, čo v spojitosti so studeným sálaním ľadovej plochy vyvoláva:

Zákazka Order	Stupeň Level	Časť Part	SO/PC/PS/PJ	Číslo SO/PJ No	Prof/PJ	Typ	Č No	Rev	Strana Page
1307	TD		PS	01		T	01	00	18 / 20

PROJEKT:	ZNÍŽENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI ZIMNÉHO ŠTADIÓNA	
Objekt - Súbor:	PS01 Výroba chladu	
Profesia:	Technológia chladenia	

- námrazu z kvapkajúcej vody skondenzovanej na stavebných konštrukciách (zhoršená kvalita ľadu)
- hmla nad ľadovou plochou
- orosovanie plexi-sklenených mantinelov okolo hracej plochy
- poškodzovanie osvetľovacej a audiovizuálnej techniky
- celkové zhoršenie kvality vzduchu
- plesň na stenách, stropoch a iných chladných plochách
- zrýchléné chátranie ocele, korózie ocelových konštrukcií, hnilobu dreva

ZÁSADA: do vnútorných priestorov štadiónu by sa nemal dostať vonkajší vzduch. Pri vniknutí teplého a vlhkého vzduchu do priestoru štadiónu následne vzniká energetická záťaž na chladenie a odvlhčovanie.

Jediným receptom na zníženie obsahu vody a teda i teploty rosného bodu vzduchu je odvlhčenie vzduchu.

Odvlhčovanie priestoru zimného štadióna bude zabezpečované cirkulačnou adsorpčnou odvlhčovacou jednotkou s elektrickým ohrevom a minimálnym vzduchovým výkonom 5.000 m³/h. Odvlhčovacia jednotka bude umiestnená na streche novovybudovanej prístavby strojovne.

Prívodné vzduchotechnické potrubie bude vedené od odvlhčovacej jednotky do priestorov zimného štadióna s výstkami pre distribúciu suchého vzduchu.

Z priestorov zimného štadióna bude vedené spätočné potrubie vlhkého vzduchu s nasávacími mriežkami do odvlhčovacej jednotky.

7. Opcie

Objednávateľ si vyhradzuje právo realizovať, alebo nerealizovať časť technologického celku:

- Opcia č. 1 - Zásobník tepelného čerpadla a tepelné čerpadlo vrátane prepojovacích potrubí a príslušenstva (ventily, expanzné nádoby, armatúry, snímače,...)
- Opcia č. 2 - Reverzná osmóza

8. Hranice dodávok

Hranice dodávok pre PS 01 Výroba chladu sú definované nasledovne:

- pre PJ 01.51 Prevádzkové potrubie NH₃ - v technologickom kanály, studené parné a kvapalné potrubie čpavku vychádzajúce z ľadovej plochy - napojenie na zostávajúce potrubie v ľadovej ploche (technologicky najbližšie možné miesto k ľadovej plochy pre zváranie)

Zákazka Order	Stupeň Level	Časť Part	SO/PC/PS/PJ	Číslo SO/PJ No	Prof/PJ	Typ	Č No	Rev	Strana Page
1307	TD		PS	01		T	01	00	19 / 20

PROJEKT:	ZNÍŽENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI ZIMNÉHO ŠTADIÓNA	
Objekt - Súbor:	PS01 Výroba chladu	
Profesia:	Technológia chladenia	

- pre PJ 01.52 Prevádzkové potrubie vykurovacej vody - Okruh č. 2 a 3 pre nízkotepločné vykurovanie zázemia zimného štadióna a pre rekuperačné VZT zariadenia - pre profesiu zdravotníka - na prírubách rozdeľovača a zberača
- pre PJ 01.54 Prevádzkové potrubie technologickej vody - Prívodné potrubie studenej pitnej vody DN40 riešené v rámci zdravotníka - privedené za stenu novej prístavby strojovne (vedené pod stropom), Prívodné potrubie studničnej / dažďovej vody DN32 riešené v rámci zdravotníka - privedené za stenu novej prístavby strojovne (vedené pod stropom)
- pre Opciu č. 1 (Zásobník tepelného čerpadla a tepelné čerpadlo)
 - na doskovom kondenzátore NH3 - príruby na vodnej strane
 - na potrubí spiatočky zo zásobníka tepla a na príruhu zásobníka tepla
- pre Opciu č. 2 (Reverzná osmóza)
 - na potrubí technologickej vody pred reverznou osmózou
 - na potrubí upravenej vody na dopĺňanie

9. Technická dokumentácia, skúšky

Zhotoviteľ časti stavby spracuje realizačnú projektovú dokumentáciu a dokumentáciu v zmysle Vyhlášky č. 508/2009 Z.z., ktorú dá na posúdenie objednávateľovi v elektronickej forme (pdf, dwg, doc, xls,...).

Zhotoviteľ časti stavby zabezpečí posúdenie konštrukčnej dokumentácie v zmysle Vyhlášky č. 508/2009 Z.z. u oprávnenej právnickej osoby (OPO) v zmysle §39 zákona č. 124/2006 Z.z.

Zhotoviteľ časti stavby zabezpečí odborné prehliadky a skúšky ako aj úradné skúšky v zmysle Vyhlášky 508/2009 Z.z..

Po ukončení prác poskytne zhotoviteľ časti stavby finálnu odovzdávaciu dokumentáciu, ktorej súčasťou budú:

- dokumentáciu vyhradených technických zariadení v zmysle Vyhlášky č. 508/2009 Z.z
- certifikáty, prehlásenia o zhode k dodaným zariadeniam a materiálom
- prevádzkovú dokumentáciu
- dokumentáciu skutočného vyhotovenia v 3 papierových vyhotoveniach a v elektronickej forme (pdf, dwg, doc, xls,...)

Zhotoviteľ počas realizácie zohľadní existujúcu prevádzku fotovoltaickej elektrárne umiestnenú na streche zimného štadióna a bude vykonávať činnosti tak, aby nenarušil jej bezproblémovú prevádzku bez dohody s prevádzkovateľom FVE (STENERGYS, s.r.o.).

Zákazka Order	Stupeň Level	Časť Part	SO/PC/PS/PJ	Číslo SO/PJ No	Prof/PJ	Typ	Č No	Rev	Strana Page
1307	TD		PS	01		T	01	00	20 / 20