

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

ZIMNÍ STADION MARIÁNSKÉ LÁZNĚ Rekonstrukce chladicí desky a technologie chlazení

Tyršova 621/21a, Mariánské Lázně

Na p.p.č.1069, 932 k.ú. Mariánské Lázně

Část :

SOUHRNNÉ ŘEŠENÍ

INVESTOR:	Město Mariánské Lázně Ruská 155, 353 01 Mariánské Lázně
GENERÁLNÍ PROJEKTANT:	Ing. Jiří Pangrác ČKA 02 00731 Gerská 46, 323 00 Plzeň
VYPRACOVAL:	Ing. Petr Kesi
ZODP. PROJEKTANT ČÁSTI:	Ing. Jiří Pangrác ČKA 02 00731 Gerská 46, 323 00 Plzeň
STUPEŇ DOKUMENTACE:	Dokumentace dle přílohy č.4 k vyhlášce č.499/2006 Sb. Pro provedení stavby
DATUM:	04/2016

B.1 POPIS ÚZEMÍ STAVBY

- a) Charakteristika stavebního pozemku,
Staveniště se nachází v objektu Zimního stadionu (dále jen ZS) p.č. 1069, 932 a částečně bude zasahovat na pozemek 950/2 kvůli příjezdu ke stavbě.
- b) Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů,
Stávající, nemění se. Řeší se úpravy uvnitř objektu.
- c) Stávající ochranná a bezpečnostní pásma,
Stávající, nemění se. Řeší se úpravy uvnitř objektu.
- d) Poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.,
Stávající, nemění se. Řeší se úpravy uvnitř objektu.
- e) Vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území,
Stávající, nemění se. Řeší se úpravy uvnitř objektu.
- f) Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin,
Nebude nutné kácení žádných dřevin.
- g) Požadavky na maximální zábory ZPF nebo na PUPFL,
Stávající, nemění se. Řeší se úpravy uvnitř objektu.
- h) Územně technické podmínky,
Stávající, nemění se. Řeší se úpravy uvnitř objektu.
- i) Věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice.
Z dostupných informací v době zpracování této PD nejsou známy žádné vazby na podmiňující stavby či jiná opatření, kromě těch, které jsou součástí předložené projektové dokumentace.

B.2 CELKOVÝ POPIS STAVBY

- B.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek,
Stávající, nemění se. Řeší se úpravy uvnitř objektu. Zimní stadion

B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení,

a) Urbanismus-územní regulace, kompozice prostorového řešení,

Stávající, nemění se. Řeší se úpravy uvnitř objektu.

b) Architektonické řešení-kompozice tvarového řešení, materiálové řešení,

Stávající, nemění se. Řeší se úpravy uvnitř objektu.

Je patrné z výkresů.

B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby,

Stávající, nemění se. Řeší se úpravy uvnitř objektu.

B.2.4 Bezbariérové užívání stavby,

Stávající, nemění se. Řeší se úpravy uvnitř objektu.

B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby,

Stavba je navržena a bude provedena takovým způsobem, aby při jejím užívání nebo provozu nevznikalo nepřijatelné nebezpečí nehod nebo poškození, např. uklouznutím, pádem, nárazem, popálením, zásahem elektrickým proudem, zranění výbuchem a vloupání.

Během užívání stavby budou dodrženy veškeré příslušné legislativní předpisy.

Je nutné zajistit pravidelné revize.

B.2.6 Základní charakteristika objektů,

REKONSTRUKCE CHLADÍCÍ DESKY

Jedná se o hrací plochu zimního stadionu o půdorysných rozměrech – 1x velká plocha – délka: 58 m, šířka: 28 m, poloměr zaoblení 8,5 m

Investorem jsou zadány následující parametry:

1. Bude realizován princip nepřímého chlazení a nucená cirkulace v trubkovém systému chlazené desky
2. Rozvodné potrubí bude provedeno ve vlastní chlazené desce, takže s ní bude tvořit kompaktní celek
3. Bude minimalizován počet uzavíracích prvků mezi strojovnou a ledovou plochou na dva
4. Napojení ledové plochy na strojovnu bude provedeno plastovým a nerezovým potrubím
5. Velikost ledové plochy 58 x 28 m, poloměr zaoblení 8,5 m
6. Teplosměnnou plochu tvoří PPR trubky o průměru 25 mm kladené v osově rozteči 60 mm
7. Uspořádání trubkového systému podélné, délka vlásenky 2 x 58 m
8. Rozteč trubek 60 mm
9. Chlazená deska bude řešena jako plovoucí s pevným příčným ukotvením dle přiloženého nákresu v prostoru rozvodu chladicího média
10. Pro dilataci chlazené desky uvažovat mezní hodnoty -15°C až $+25^{\circ}\text{C}$
11. Zamezení promrzání podloží ledové plochy bude řešeno izolační vrstvou extrudovaného polystyrénu 2 x 50 mm. Ledová plocha bude ohrazena hrazením uchyceným v chlazené desce ledové plochy
12. Celková konstrukce ledové plochy bude splňovat následující požadavky:
 - Rovnoměrné stálé zatížení 5 kN/m^2
 - Nahodilé zatížení jednotlivých kol vozidla $19,5 \text{ kN}$ na plochu $25 \times 25 \text{ cm}$
 - Kluzné uložení chlazené desky zachycující vliv teplotní roztažnosti
 - Vhodnou šířku a uspořádání dilatačních spár
 - Tepelně izolační vrstva z nenasákavého materiálu s parotěsnou zábranou
 - Nosná vrstva se zabudovaným topným systémem
 - Kvalita povrchu chlazené desky pro lední hokej bílý nátěr

Po vybourání chlazené desky z roku 2005. Bude na původní desku z roku 1970 provedena betonová deska s registrem vyhřívání podloží tl. 120 mm z betonu C25/30- XC2, XA1 . Vyztuží se 1x sítěmi KARI 100x100, $\varnothing 6/6$. Betonová deska bude maximálně vyrovnána. Po provedení dalších vrstev bude na tepelně izolační vrstvě položena kluzná vrstva. Kluznou vrstvu budou tvořit vícevrstvá folie hydroizolační na bázi měkčeného PVC-P s vrchní žlutou barvou, folie je vhodná pro hydroizolace podzemních staveb, tunelů, kolektorů atd. proti vodě a tlakové vodě a folie HDPE. Vzhledem k tomu, že při ukládání technologického zařízení musí být zajištěna tolerance do 5 mm u horní železobetonové desky, je nutno již podkladní vrstvu srovnat s přesností do 5 mm, neboť přípravky na zajištění uchycení technologického zařízení toto vyžadují.

Po položení kluzných vrstev bude uloženo spodní armování (předpoklad KARI síť 100x100, $\varnothing 8/8$). Na distančních profilech budou fixovány chladicí trubky. Na nich bude položena horní výztuž desky (předpoklad KARI síť 100x100, $\varnothing 8/8$). Po osazení veškeré výztuže a rozvodů chlazení je nutno před betonáží ještě osadit prvky pro kotvení mantinelu a potrubí pro měření teploty ledu a pro kontrolu teploty podloží. Dále bude osazeno kotvení sloupků pro sálové sporty.

Po takto připravené desce bude možno začít s vlastní betonáží desky. Deska bude betonována bez pracovních spár. Nejprve bude zabetonována střední prohloubená část a následně bude rovnoměrně betonováno na obě strany, aby doba ukládání směsi nepřekročila 1 hodinu, aby nedošlo již k počátku tvrdnutí betonové směsi. Pro betonáž bude použit beton C 30/37 – XF3, XF4 ($W=0,5$, $MC=320-340 \text{ kg/m}^3$, $VZ=4$). Betonáž bude probíhat nepřetržitě až do úplného ukončení. Horní vrstva bude opatřena bílým nátěrem. Celková tloušťka desky je 130 mm. Horní rovina musí být v rovinatosti do 5 mm v celkové ploše.

Deska je důsledně oddělena od všech ostatních konstrukcí, aby nebyla vystavena zbytečným silovým účinkům z ostatních konstrukcí. Mezi vlastní deskou a obrubníkem je min. 30 mm vrstva, která umožní objemové změny desky při změně teploty. Zároveň kluzná vrstva zajišťuje při nízké adhezi smrštění desky bez následných trhlin v desce. Účinky smrštění musí eliminovat oboustranná výztuž desky. Rozmístění výztuže je navrženo s ohledem na trubky chlazení, aby došlo ke správnému uložení betonové směsi v každé části desky a správnému obetonování vlastní výztuže i trubek chlazení a nedocházelo k lokálním hnízdům s tím, že by betonová směs nemohla zcela spolehlivě vyplnit celý požadovaný prostor.

Před započítím úpravy vlastní desky je nutno zhotovit železobetonový ochoz, který musí mít předepsané tolerance s ohledem na délku a šířku plochy, a to + 20 mm - 0 mm. Pod ochozem bude na zhuťněný štěrkový podsyp vybetonována základová deska vyztužená sítěmi KARI 100x100, $\varnothing 8/8$ a položena tepelná izolace. Prostup potrubí přívodu chladu a vytápění podloží do plochy bude z nové železobetonové šachty u plochy. Do šachty bude potrubí vedeno ze stávajícího kanálu v pískovém loži.

Dále jsou vynechány prostupy pro kontrolu teploty ledu a podloží. Mezi obrubníkem a vlastní deskou je tepelně izolační vložka tl. 30 mm, kterou je třeba osadit před prací na vlastní ledové ploše. Trubky chlazení budou uloženy mezi armaturami, tloušťka betonu nad rozvody z trubek min. 35 mm. Navíc budou do betonu přimíchána polyolefinová vlákna proti vlásovým trhlinám, horní povrch bude opatřen korundovým vsypem a ošetřen pečecím nástřikem.

V prostoru rolbovny se vybetonuje nová sněžná jáma o rozměrech 2500x3000 mm navazující na stávající sněžnou jámu. Otvor vsypu 1800x3000 mm bude zakrytý ocelovým roštem. Bude zhotoven nosný rošt z ocelových I profilů pro osazení venkovního suchého chladiče. Dále se provede úprava vjezdu osazením dvou nových sekčních vrat. Bude nutno provést podepření stropu nosnými ocelovými rámy.

- Základní požadované rozměry chladicí desky jsou:
- - vnitřní rozměr mezi mantinelem 58 000 mm x 28 000 mm
- - vnější rozměr chlazené desky 58 400 mm x 28 400 mm
- - ochoz 58 460 mm x 28 460 mm
- - předpokládaná plocha desky 1 593,5 m²
- - předpokládaná délka obvodové dilatace 158,65 m
- Skladba desky:
- - ŽB deska se systémem chladících trubek – beton C 30/37 – xf3, xf4 ($W=0,5$, $MC=320-340 \text{ kg/m}^3$, $VZ=4$) + 2x KARI 100x100, $\varnothing 8/8$ mm 130 mm
- - 1 x folie vícevrstvá hydroizolační folie na bázi měkčeného PVC-P s vrchní žlutou signální barvou. Folie je vhodná pro hydroizolace podzemních staveb, tunelů, kolektorů atd., proti vodě a tlakové vodě 1,8 mm
- - geotextílie 200 g/m²
- - 1 x folie HDPE 1 mm

- - geotextílie 300 g/m²
- - extrudovaný polystyren, 2 vrstvy křížem položené 100 mm
- - geotextílie 300 g/m²
- - 1 x folie HDPE 1 mm
- - ALU bitumenový izolační pás, parozábrana 3,8 mm
- - penetrační asfaltový nátěr ALP
- - betonová základová deska s registrem vyhřívání podloží - beton C 25/30 - XC2, XA1
- + 1x KARI 100x100, ø6/6 mm. cca. 120 mm

Více viz. PD oddíl Stavební část

REKONSTRUKCE TECHNOLOGIE CHLAZENÍ

VZDUCHOTECHNIKA

Havarijní větrání místnosti č. 1.03 Strojovna je řešeno jako podtlakové větrání s nuceným odvodem vzduchu. Větrání je navrženo pro případný únik chladiva a celkem je odváděno 1600 m³/h.

V případě zjištění havárie a signalizace úniku chladiva bude spuštěn odvodní potrubní ventilátor a zároveň bude otevřena uzavírací klapka, která umožní přívod vzduchu.

Přívod vzduchu zajišťuje regulační a uzavírací klapka, umístěna pod stropem na obvodové stěně místnosti. Zvenku je klapka opatřena protidešťovou žaluzií se sítí proti hmyzu. Klapka je z interiéru opatřena čtyřhrannou krycí mřížkou. Klapka je v provedení Ex pro prostředí s nebezpečím výbuchu, a proto musí být po instalaci uzemněna. Klapka je vybavena servopohonem, který může být umístěn ve výbušném prostředí.

Odvod vzduchu je umístěný na opačné straně strojovny chlazení. Odvod je z třetiny pod stropem a ze dvou třetin je umístěn nad podlahou, kde jsou umístěny dvě odvodní jednořadé vyústky s regulací, pod stropem je umístěna pouze jedna. Vzduch je nasáván do odvodního potrubního ventilátoru, který je v provedení pro prostředí s nebezpečím výbuchu. Odvodní potrubí je zakončeno samotížnou žaluzií umístěnou na fasádě objektu.

Konkrétní požadavky na umístění a instalaci odvodního ventilátoru, servopohonu a klapky jsou uvedeny ve výkresové dokumentaci a v tabulce Zařízení a výkonů. Zařízení jsou v provedení Ex do prostředí s nebezpečím výbuchu. Zařízení ovládá a spouští MaR. Parametry odvodního ventilátoru jsou uvedeny v tabulce Zařízení a výkonů. Všechna použitá zařízení musí splňovat všechna platná nařízení vztahující se na vzduchotechnické výrobky.

Více viz. PD oddíl Vzduchotechnika

CHLAZENÍ

Při přípravě projektové dokumentace bylo upřednostněno, aby chladicí technologie zabezpečovala co nejvyšší provozní chladicí faktor a byla zpětně využita maximální část odpadní tepelné energie produkované chladicím zařízením.

Chladicí technologie zabezpečuje vychlazování vlastní ledové plochy o rozměrech 58x28m. Dále zajišťuje ohřev vody pro potřeby provozu sněžné jámy, rolby a předeřev TV.

Ledová plocha budou v provozu 10 měsíců v roce, pro zbývající 2 měsíce se počítá s provozem pro sálové sporty.

Předmětem projektu je návrh koncepce technologie chladicího zařízení, jeho dispozičního umístění a blokové zapojení a specifikace rozhraní pro napojení návazných technologií.

V neposlední řadě pak vypracování podkladů pro navazující profese, tj. stavbu, ZTI, MaR a elektroinstalaci.

Dispoziční řešení chladicího zařízení a umístění jeho jednotlivých částí pro chlazení ledové plochy, řešení klimatu nad ledovou plochou, sněžné jámy a řešení ohřevu vody pro rolbu ledové plochy zimního stadionu je patrné z výkresů č. D.02.03 až D.02.08.

Pro chlazení ledové plochy byl zvolen systém nepřímého chlazení. Nepřímé chlazení znamená, že vlastní kompaktní chladicí stroj umístěný ve strojovně chlazení chladí nemrznoucí teplotonosnou kapalinu, která je pomocí potrubních rozvodů dopravována za pomoci čerpadel pod ledovou plochu a do ostatních technologií. Chladicí stroj (jednotka) je chlazená pomocí suchého chladiče s adiabaticky předchlazeným vzduchem umístěným na střeše objektu.

Zdroj chladu je navržen tak, aby bylo v maximální možné míře využito odpadní teplo.

Chladicí jednotka bude vybavena podchlazovači kapalného chladiva, které budou zdrojem tepla

pro tání tříště sněžné jámy a ohřev vody pro rolbu. Kondenzační teplo bude využito jako zdroj tepla pro další ohřev vody pro rolbu, předehřev TV a vyhřívání podloží ledové plochy.

Stávajícím zdrojem tepla pro ohřev TV je výměníková stanice v objektu, která bude nadále využívána pro ohřev TV předehřáté odpadním teplem z chladicí jednotky.

Chladicí zařízení se sestává z jedné dvouokruhové kompaktní chladicí jednotky, suchého chladiče s adiabatickým předchlazováním, provozních oběhových čerpadel, potřebné automatiky a kompletní silové elektro a regulační elektro částí.

Vlastní chladicí zařízení je navrženo tak, aby vyhovovalo bezpečnostním předpisům pro chladicí zařízení ČSN 14 0647 – EN 378, část 1 až 4.

Chladicí zařízení pracuje plně automaticky a nevyžaduje trvalou obsluhu.

Navržená chladicí technologie pracuje s náplní chladiva R1234ze (dále jen „chladio“, které splňuje ekologické i hygienické požadavky a vyhovuje požadavkům zákona o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb. Podle ČSN 14 0647 – EN 378 patří chladivo R1234ze do bezpečnostní skupiny A2L.)

Kompaktní chladicí jednotka pro ledovou plochu (ozn. AE01) má chladicí výkon 388kW. Obsahuje s ohledem na bezpečnost provozu dva samostatné chladicí okruhy. Je tvořena dvěma šroubovými kompresory, provozní automatikou a řídicím rozvaděčem umístěným na společném rámu.

Provedení a výstroj odpovídá platným bezpečnostním předpisům a tlakové nádoby odpovídají předpisům pro stavbu a provoz tlakových nádob.

Rám jednotky je vyroben z ocelových svařovaných profilů. Proti korozi je chráněn základním nátěrem a speciálním vrchním nátěrem ve více vrstvách.

Jednotka obsahuje optimalizované sériově řazené kondenzátory a podchlazovače kapalného chladiva pro maximální využití odpadního tepla. Tím je zabezpečeno dosažení maximální hodnoty COP (chladičeho faktoru), tedy účinnosti jednotky.

Technické parametry chladicí jednotky jsou:

AE01: $Q_{chl}=388kW$, $P=124,8kW$

Součástí chladicí jednotky je také řídicí rozvaděč. Tento rozvaděč zabezpečuje regulaci, jističení a spínání kompresorů.

Řídicí regulátor jednotky umožňuje kompletní řízení chodu kompresorů a vyhodnocování poruchových stavů jednotky. Regulátor obsahuje menu parametrů, které umožňují modifikaci nastavení regulátoru tak, aby regulace přesně odpovídala požadavkům zařízení. Nastavování parametrů a čtení dat je možné buď z displeje regulátoru, nebo pomocí monitorovacího systému.

Chladicí jednotka bude umístěna ve strojovně chlazení na betonové podlaze. Betonová podlaha musí zabezpečovat dostatečnou statickou i dynamickou odolnost. Jednotka bude po usazení vyrovnána jako celek a bude provedeno zajištění proti jejímu posunutí, které provede dodavatel při montáži.

Pro chlazení kondenzátorů jednotky (viz. 3.1) je navržen vzduchem chlazený suchý chladič s adiabaticky vlhčeným vzduchem na vstupu. Ten zabezpečuje dostatečný chladicí výkon 435kW pro chlazení jednotky při provozu i při náběhu technologie.

Chladič bude umístěn na ocelovém základovém žárově zinkovaném rámu (dodávka stavby) na střeše objektu. Před usazením chladiče na základový rám je vyžadován znalecký statický posudek o provedení únosnosti rámu. Hmotnost jednoho chladiče včetně provozních náplní je cca 5000kg (bez zatížení sněhem a dynamického zatížení větrem).

Maximální spotřeba vody suchého chladiče bude cca 1,2m³/h. Technické řešení přívodu skrápěcí vody musí zabezpečovat bezpečné automatické odstavení a vypuštění vody z potrubních rozvodů při dosažení okolních teplot nižších než 10°C.

Suchý chladič bude propojen se strojovnou chlazení pomocí potrubních rozvodů s náplní teplotonosné kapaliny monoetylenglykol (dále jen MEG) 30%.

Regulaci, jističení a spínání ventilátorů suchého chladiče zajišťuje řídicí a silový rozvaděč kompresorové jednotky, viz. 3.1.

Vzhledem k tomu, že bude chladič umístěn na ocelové konstrukci na střeše, kde hrozí zvýšené

nebezpečí úderu bleskem, musí být řešena ochrana před jeho úderem v souvislosti s celkovou hromosvodní instalací objektu.

Ledová plocha je vychlazována pomocí nemrznoucí kapaliny vhodné pro nízkoteplotní aplikace na požadovanou teplotu (-3°C až -6°C dle provozované aktivity na ledové ploše a nastavení požadavku v MaR). Nemrznoucí kapalina je dopravována pod plochu provozními čerpadly a je vychlazováno pomocí chladicí jednotky viz 3.1 na teplotu cca -10°C (dle požadavku na teplotu ledu). Vlastní plocha je vybavena plastovými PP-R potrubními smyčkami uloženými v podélném směru v betonovém loži pod ledovou plochou. Jednotlivé smyčky jsou zakončeny v rozdělovači a sběrači, které zajišťují správnou distribuci nemrznoucí kapaliny do chladicích smyček. Rozteč jednotlivých trubek je 60 mm, průměr potrubí je 25mm. Rozdělovač a sběrač je napojen na hlavní přívod a odvod nemrznoucí kapaliny, který vede předizolovaným potrubím v zemi do stávajícího kanálu a jím dále nerezovým izolovaným potrubím do strojovny chlazení. Toto potrubí bude spádováno do stávajícího kanálu. Vedení hlavních potrubních rozvodů ledové plochy je patrné z výkresů č. D.02.03 až D.02.10.

Jelikož smyčky blíže ke krajům ledové plochy jsou kratší, než ty ve středu, mají tedy nižší tlakovou ztrátu. Je nutné proto plochu hydraulicky „vyvážit“. To je řešeno vřazením hydraulických odporů do kratších (krajních) smyček. Jako hydraulické odpory byly použity redukce na menší dimenzi potrubí a příslušná délka potrubí o dimenzi menší, tedy potrubí o průměru 20x2,3mm. Následující tabulka definuje délku redukovaného potrubí. Smyčka č. 1 je smyčka na okraji plochy, smyčka č. 117 je nejbližší středu plochy (vlevo i vpravo). Instalace redukce se tedy provede na obou stranách plochy. Délka redukce „0“ znamená instalace redukce 25/20 co nejbližší k sobě bez rovného potrubí 20x2,3mm. (tabulka je připojena i ve výkrese D.02.09)

Součástí technologie je mimo jiné technologické řešení ohřevu vody sněžné jámy o objemu cca 40m^3 . Sněžná jáma je řešena jako dvoukomorová, přičemž stávající sněžná jáma bude využita jako přepadová komora. Vlastní rozpouštění ledové tříště bude probíhat v nově vybudované komoře.

Technologické řešení zabezpečuje kvalitní roztátí ledové tříště produkované rolbou při zarovnávání (frézování) ledové plochy (předpokládá se 12x za 24hodin). Pro roztátí ledové tříště je potřeba teplo cca 900kWh/den . Způsob odtávání zabezpečuje maximální využití odtávaného ledu pro zvýšení energetické účinnosti chladicí jednotky. Odtátí ledové tříště se provádí jejím sprchováním pomocí vody přehřáté na teplotu cca $+25^{\circ}\text{C}$. Tato voda je odebírána pomocí samonasávacího čerpadla ze sněžné jámy, filtrována diskovým lamelovým filtrem a ohřívána pomocí zbytkového tepla chladicí jednotky pomocí výměníků WT02 a WT03.

V případě úbytku vody je tato dopouštěna automatickým zařízením na provozní hladinu. Jednotlivé provozní stavy jsou monitorovány v systému MaR.

Tepelné čerpadlo je tvořeno dvěma pístovými kompresory, provozní automatikou a řídicím rozvaděčem umístěným na společném rámu.

Provedení a výstroj odpovídá platným bezpečnostním předpisům VBG 20, ČSN 140646, DIN. Tlakové nádoby odpovídají předpisům pro stavbu a provoz tlakových nádob dle ČSN.

Rám čerpadla je vyroben z ocelových svařovaných profilů. Proti korozi je chráněn základním nátěrem a speciálním vrchním nátěrem ve více vrstvách.

Zařízení je vybaveno optimalizovaným deskovým kondenzátorem kapalného chladiva, který zabezpečuje dosažení maximální hodnoty COP (chladicího/topného faktoru), tedy účinnosti jednotky.

Součástí tepelného čerpadla je také řídicí rozvaděč. Tento rozvaděč zabezpečuje regulaci, jištění a spínání kompresorů.

Řídicí regulátor čerpadla umožňuje kompletní řízení chodu kompresorů a vyhodnocování jeho poruchových stavů. Regulátor obsahuje menu parametrů, které umožňují modifikaci nastavení regulátoru tak, aby regulace přesně odpovídala požadavkům zařízení. Nastavování parametrů a čtení dat je možné buď z displeje regulátoru, nebo pomocí monitorovacího systému.

Tepelné čerpadlo bude umístěno ve strojovně chlazení na betonové podlaze s dostatečnou únosností. Po usazení bude vyrovnáno jako celek a bude provedeno zajištění proti jeho posunutí, které provede dodavatel při montáži.

Technologie je vybavena provozními oběhovými čerpadly a potřebnou automatikou nezbytnou

pro plnoautomatický a bezpečný provoz chladicí technologie. Čerpadla zabezpečují rozvod nemrznoucí kapaliny pod ledovou plochu, rozvod teplonosné kapaliny v okruzích suchého chladiče a dále rozvod vody v systému sněžné jámy.

Potrubní rozvody nemrznoucí kapaliny, která slouží pro vychlazování ledové plochy a rozvody k VZT jednotce budou:

Ocelové - nerez ocel: Tyto rozvody budou opatřeny parotěsnou tepelnou izolací, viz dále.

Kompozitové plastové s uhlíkovým jádrem - rozvody z materiálu vhodného pro nízkoteplotní aplikace, které zabezpečují rozvody k VZT jednotce a ostatní technologické rozvody. Tyto rozvody budou izolovány parotěsnou kaučukovou izolací.

Potrubní rozvody chladicího okruhu budou tepelně izolovány.

Tepelná izolace bude provedena materiálem na bázi kaučuku:

Potrubí bude izolováno hadicemi typu M = 19 až 35mm.

Kotvení potrubních rozvodů bude provedeno přes tepelně izolační kroužky dané třídy izolace.

Armatury budou izolovány deskami typu H/M.

Spoje na tepelné izolaci (hadice – desky) budou zakryty izolační páskou.

Pojistné zařízení soustavy rozvodu chladicí kapaliny po objektu bude navrženo a provedeno podle EN 13136. Pojistná zařízení budou sloužit jako ochrana soustavy potrubních rozvodů chlazení.

Pojistné ventily okruhu chlazení ledové plochy budou nastaveny na hodnotu 600kPa (6bar) a od nich bude provedeno odpadní potrubí zpět do doplňovací nádoby BE02, která je součástí hydraulického modulu chladicí jednotky AE01. Vypouštění systému bude prováděno v nejnižších místech okruhu. Doplňování tohoto okruhu bude prováděno automaticky pomocí doplňovacího automatu, který bude napojen na doplňovací nádobu BE02 o objemu 1m³.

Okruhy naplněné nemrznoucí směsí na bázi glykolu (okruh suchých chladičů, okruh využití odpadního tepla) budou vybaveny pojistnými ventily nastavenými na 600kPa (6bar) a od nich bude provedeno odpadní potrubí zpět do doplňovací nádoby BE03 v chladicí jednotce. Doplňování těchto okruhů bude prováděno automaticky pomocí doplňovacího automatu, který bude napojen na doplňovací nádobu o objemu 0,5m³. Doplňování bude automatické, ale bude vázáno na souhlas operátora.

Technologické uspořádání strojovny musí zabezpečit možnost odčerpání celé náplně jednotlivých provozních kapalin, pokud toto bude z provozního, nebo bezpečnostního důvodu vyžadováno.

Více viz. PD oddíl Chlazení

MAR, ELEKTRO

Technologie sněžné jámy je tvořena vlastní sněžnou jámou, výměníky ohřevu vody na zkrápění sněžné jámy a pro ohřev vody rolby včetně doplňovací nádrže, filtrů a čerpadel. Do technologie sněžné jámy je zapracován ohřev TUV výměníkem pára / voda a předeřev TUV teplem získaným ze strojovny chlazení. Pro ovládání, řízení a monitorování technologie sněžné jámy a ohřevu TUV části MaR byl zvolen řídicí systém PLC s centrálním a komunikačním procesorem s periferními jednotkami včetně displeje na dveřích rozvaděče DT1 pro místní ovládání a signalizaci stavů technologie.

Řídicí systém PLC bude připojen komunikací Ethernet/ProfiNet na operátorskou stanici umístěnou u správce stadiónu.

V rozvaděči DT1 bude umístěn samostatný řídicí systém připojený na nadřazený řídicí systém (operátorskou stanici) zimního stadiónu. Pro řízení technologických procesů sněžné jámy a ohřevu zimního stadiónu části MaR bude použito PLC ET200S od firmy Siemens s centrálním a komunikačním procesorem s periferními AI, DI a DO jednotkami včetně 7“ barevného displeje na

dveřích rozvaděče DT1.

Měření teplot je prováděno stonkovými snímači teploty s plastovými hlavicemi s výstupním signálem 4-20mA. Snímače teploty budou umístěny do jímek zabudovaných do technologie. Maximální teplotu za výměníkem pro ohřev TUV hlídá stonkový termostat, který rozpínacím kontaktem vypíná napájení regulačního/havarijního ventilu na páře.

Měření tlaku za čerpadlem sněžné jámy bude provedeno snímačem tlaku s dvou vodičovým zapojením a výstupem 4-20mA. Snímač bude zabudován do manometrového zkušebního kohoutu se šroubením M20x1,5.

Měření hladiny vody ve sněžné jámě bude provedeno ponorným snímačem tlaku s vlastním kabelem s výstupem 4-20mA. Snímač bude v provedení pro znečištěné vody s cizí příměsí a bude zavěšen na dno sněžné jámy. Limitní snímání hladiny v doplňovací nádrži teplé vody pro rolbu bude realizováno pomocí plovákových spínačů s jazýčkovými relé, jenž bude namontován na stěnu nádrže. Volba spínání je řešena otáčením spínače o 180°.

Regulační ventil páry pro ohřev vody TUV bude mít pohon s havarijní funkcí = bez napětí uzavírá páru. Havarijní funkce bude aktivována na základě max. teploty výstupní vody z výměníku, stisknutí tlačítka STOP technologie a max. teploty prostoru okolí regulačního ventilu (provádí PLC na základě měření teploty). Pohon regulačního ventilu bude mít 3-bodové řízení s napájením 230VAC.

Čerpadla budou ovládána povelům ZAP z ŘS a do ŘS bude zaveden signál CHOD = zapnut motorový spouštěč a stykač motoru. Místní ovládání bude prováděno na displeji rozvaděče DT1. Napájení motorů bude provedeno z rozvaděče DT1.

Odtahový ventilátor s přívodní kapkou bude ovládán z ŘS na základě signálů z detektoru úniku chladiva chladicí jednotky. Únik chladiva je detekován ve dvou stupních koncentrace = 1.stupeň 10ppm, 2.stupeň 20ppm chladiva. ŘS monitoruje vlastní stav detektoru s optickou a akustickou signalizací.

Více viz. PD oddíl MaR, elektro

B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení,

V objektech se nenacházejí žádná technologická zařízení.

B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení,

Stávající, nemění se. Řeší se úpravy uvnitř objektu.

B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi,

Stávající, nemění se. Řeší se úpravy uvnitř objektu.

B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí.
parametrů stavby a dále zásady řešení vlivu stavby na okolí,
Stávající, nemění se. Řeší se úpravy uvnitř objektu.

B.2.11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí (pronikání radonu z podloží, bludné proudy, seizmicita, hluk, protipovodňová opatření),

a) Ochrana před pronikáním radonu z podloží
Stávající, nemění se. Řeší se úpravy uvnitř objektu.

b) Ochrana před bludnými proudy
Stávající, nemění se. Řeší se úpravy uvnitř objektu.

c) Ochrana před technickou seismicitou
Stávající, nemění se. Řeší se úpravy uvnitř objektu.

d) Ochrana před hlukem
Stávající, nemění se. Řeší se úpravy uvnitř objektu.

e) Protipovodňová opatření
Stávající, nemění se. Řeší se úpravy uvnitř objektu.

B.3 PŘIPOJENÍ NA TECHNICKOU INFRASTRUKTURU

a) Napojovací místa technické infrastruktury,
Stávající, nemění se. Řeší se úpravy uvnitř objektu.

b) Připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky,
Stávající, nemění se. Řeší se úpravy uvnitř objektu.

B.4 DOPRAVNÍ ŘEŠENÍ

a) Napojení území na stávající dopravní infrastrukturu,
Stávající, nemění se. Řeší se úpravy uvnitř objektu.

b) Doprava v klidu,
Stávající, nemění se. Řeší se úpravy uvnitř objektu.

B.5 ŘEŠENÍ VEGETACE A SOUVISEJÍCÍCH TERÉNNÍCH ÚPRAV a)

Terénní úpravy,
Stávající, nemění se. Řeší se úpravy uvnitř objektu.

b) Použité vegetační prvky,
Stávající, nemění se. Řeší se úpravy uvnitř objektu.

c) Biotechnická opatření.
Stávající, nemění se. Řeší se úpravy uvnitř objektu.

B.6 POPIS VLIVŮ STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A JEHO OCHRANA

- a) Vliv stavby na životní prostředí - ovzduší, hluk, voda, odpady a půda,

Domovní odpad:

Při provozu stavby rodinného domu bude vznikat:

Katalog.č.	Druh odpadu	Předp. Množství v (t)
200301	Směsný komunální odpad	0,06 / týden

Běžný domovní (komunální) odpad bude shromažďován v popelnicích. Vyvážení na městskou skládku bude prováděno způsobem v místě obvyklým na základě smluv. Ochrana ovzduší: Stavba nebude za provozu produkovat nadměrné množství exhalací a emisí. Budou osazeny zdroje na vytápění, které splňují požadavky zákona o ochraně ovzduší č.201/2012.

- b) Vliv stavby na přírodu a krajinu, zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině,

Stávající, nemění se. Řeší se úpravy uvnitř objektu.

- c) Vliv stavby na soustavu chráněných území Natura 2000,

Stávající, nemění se. Řeší se úpravy uvnitř objektu.

- d) Návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA,

Stávající, nemění se. Řeší se úpravy uvnitř objektu.

- e) Navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů.

Stávající, nemění se. Řeší se úpravy uvnitř objektu.

B.7 OCHRANA OBYVATELSTVA

Stavba nebude mít žádné negativní vlivy na hygienu, ochranu zdraví ani životního prostředí.

B.8 ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY

- a) Potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění,

Stávající, nemění se. Řeší se úpravy uvnitř objektu.

- b) Odvodnění staveniště,

Stávající, nemění se. Řeší se úpravy uvnitř objektu.

- c) Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu,

Stávající, nemění se. Řeší se úpravy uvnitř objektu. Stavby jednotlivých měřičů budou při předání staveniště zapsány do stavebního deníku.

- d) Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky,

Stavba nebude mít žádný negativní vliv na okolní stavby ani pozemky.

- e) Ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin,

Ve staveništi a ani v jeho těsné blízkosti se nenacházejí žádné dřeviny, které by bylo nutné kácet nebo zvlášť chránit.

- f) Maximální zábory pro staveniště (dočasné/trvalé),

Zařízení staveniště bude využívat pozemky investora a pouze po dobu nutnou k výstavbě.

- g) Maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace,

Při výstavbě vzniknou tyto odpady, s nimiž bude naloženo v souladu se zákonem o odpadech č. 185/2001 Sb. a příslušnými prováděcími vyhláškami, zvláště vyhl. MŽP č. 381/2001 Sb., tzn. recyklace nebo uložení na skládku.

Katalog.č.	Druh odpadu	Množství v (t)	Popis
170101	Beton	574,0	Zbytkový odpad betonové směsi z betonáží a úlomky
170201	Dřevo	0,2	Zbytkový odpad z bednění a z krovu
170102	Cihla	02	Úlomky z cihel, rozbité cihly při výstavbě
170203	Plast	0,2	Obaly, polystyren, pytle, PET lahve
200301	Směsný komunální odpad	0,4	Odpad z provozu zařízení staveniště

Ke kolaudaci budou předloženy zhotovitelem stavby doklady o likvidaci všech druhů odpadu ze stavební činnosti.

- h) Bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin,

Zemina z výkopku: 40m³

- i) Ochrana životního prostředí při výstavbě,

Hluk:

Stavba bude prováděna v lokalitě obytné zástavby, je potřeba omezit hlučné práce na minimum. Hlučné bourací práce budou prováděny v době od 7,00 do 18,00.

Prašnost:

Při provádění prací, kdy dochází k nadměrné prašnosti (řezání betonových a keramických materiálů), musí být zabezpečeno skrápění nebo mohou být práce prováděny jen při vhodných povětrnostních podmínkách.

Ochrana zeleně:

Při realizaci nebude zasahováno do stávající zeleně, zatravněné plochy budou po dokončení výstavby uvedeny do původního stavu.

- j) Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi,

Při provádění stavby musí zhotovitel stavby dodržovat veškerá ustanovení:

- Zákona č.309/2006 Sb, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy. a to zejména § 3, 4, 5, 6, 14, 15, 16, 17, 18. Zadavatel stavby musí zajistit, aby před zahájením prací na staveništi byl zpracován Plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (BOZP) podle druhu a velikosti stavby tak, aby plně vyhověl potřebám zajištění bezpečné a zdraví neohrožující práce.

- Zákona 262/2006 Sb. (Zákoník práce) a to především v § 101 – 108, které specifikují požadavky na zaměstnavatele a zaměstnance zhotovitele stavby při realizaci stavby.

- Nařízení vlády č.362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. Toto nařízení zapracovává příslušné předpisy Evropských společenství a upravuje způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při práci na pracovištích, na nichž jsou zaměstnanci vystaveni nebezpečí pádu z výšky nebo pádu do volné hloubky.

- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Jedná se především o činnosti a povinnosti zhotovitele stavby a koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v souladu s předpisy Evropských společenství.

k) Úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb,
Nebudou prováděny.

l) Zásady pro dopravně inženýrské opatření,
Dopravně inženýrská opatření nebude nutné provádět. Případně řeší dodavatel prací.

m) Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby,
Nejsou.

n) Postup výstavby, rozhodující dílčí termíny.
Určí vybraný dodavatel prací.