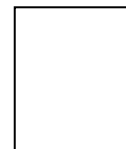


Výtisk číslo:



VZDUCHOTECHNIKA

HVAC

D. DOKUMENTACE OBJEKTŮ

Stavba:	ZIMNÍ STADION KUTNÁ HORA – ODSTRANĚNÍ KONDENZACE VZDUŠNÉ VLHKOSTI NA STŘEŠNÍ KONSTRUKCI HOKEJOVÉ HALY
Investor:	MĚSTO KUTNÁ HORA
Objednatel:	MĚSTO KUTNÁ HORA
Místo stavby:	KUTNÁ HORA
Zhotovitel:	AIR TECHNOLOGY s.r.o. HODONÍN
Archivní číslo zhotovitele:	TP.18.52033
Zpracoval:	ING. JOSEF SVOBODA
Kontrola:	ING. PETR POLÁCH, CSc.
Objekt:	SO 01 HOKEJOVÁ HALA
Číslo dokumentu:	01
Stupeň zpracování TD:	DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ PROVEDENÍ (DSP)
Provozní soubor:	D.1.4.c Zařízení vzduchotechniky
Datum vypracování:	4. 4. 2019

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Obsah technické dokumentace

- 1.0 Úvod, zadání**
- 2.0 Technický popis**
- 3.0 Výkonové parametry**
- 4.0 Provozní podmínky**
- 5.0 Požadavky na navazující profese**
- 6.0 Závěr**

1.0 Úvod

Projektová dokumentace pro stavební povolení (DSP) byla zpracována na základě objednávky z 26. 11. 2018.

Projektová dokumentace je členěna :

- D.1.4.c Zařízení vzduchotechniky obsahuje
 - Vlastní vzduchotechnické zařízení
 - Funkční schéma napojení na zdroj chladu a topení, regulační uzel chladiče, regulační uzel ohřivače
- D.1.4.e Systém měření a regulace zařízení vzduchotechniky

Zadání:

Zpracovat projektovou dokumentaci profese vzduchotechnika na úrovni pro stavební povolení s výkazem výměr. Podkladem je předcházející stupeň dokumentace studie proveditelnosti (SPV) Obsahem projektové dokumentace (DSP) je návrh a dimenzování vzduchotechnického zařízení pro zajištění parametrů vzduchu v hokejové hale tak, aby již nedocházelo ke kondenzaci vzdušné vlhkosti na střešní konstrukci hokejové haly.

Rozsah je dán objednávkou – dokumentace pro stavební povolení s výkazem výměr (DSP).

Stávající stav:

Je popsán v SPV. V současné době dochází v hokejové hale ke kondenzaci vzdušné vlhkosti na střešní konstrukci. Následně zkondenzovaná voda skapává na ledovou plochu, kde vytváří nerovnosti, které je nutno mechanicky odstraňovat.

Hokejová hala je vybavena systémem chlazení ledové plochy s přímým odparem NH_3 s využíváním odpadního tepla vysokotlakým čpavkovým tepelným čerpadlem pro ohřev teplé vody pro účely zimního stadionu i pro krytý plavecký bazén.

Hokejová hala není vybavena systémem nuceného větrání.

Popis požadavků investora:

- Odstranění kondenzace vzdušné vlhkosti na nosné konstrukci střechy
- Odstranit vytváření nerovností ledové plochy vlivem skapávání zkondenzované vzdušné vlhkosti
- Zajištění nucené výměny vzduchu pro cca 900 až 1000 osob v hale, která zajistí odvádění vlhkosti produkované osobami a přívod hygienického množství větracího vzduchu do hokejové haly
- Jako zdroj chladu využívat stávajícího zdroje chladu pro chlazení ledové plochy
- Jako zdroj tepla využívat stávajícího vysokotlakého tepelného čerpadla

Doplňující informace investora:

- Dlouhodobá průměrná návštěvnost na veřejném bruslení je cca 400 osob
- Dlouhodobá průměrná návštěvnost na zápasech je cca 500 diváků
- Nucenou výměnu vzduchu dimenzovat na maximum 1000 osob
- Vzduchotechnické zařízení vybavit řízením vzduchového výkonu podle počtu osob v hale tj. řízením výkonu dle obsahu CO₂ v odváděném vzduchu
- Je požadován dálkový dohled nad provozem vzduchotechnického zařízení přes ethernet
- Umístění vzduchotechnické jednotky na střeše strojovny chlazení

Zdroj energií:

- Elektrická energie 3f, 400V, 50Hz

Tepelná zátěž objektu:

- Nezměnila se, zůstává plánovaný maximální počet diváků 900 až 1000

Dovolené zatížení:

- Střechy strojovny chlazení – podklady pro zpracování statického posudku byly zaslány statikovi. Statický posudek bude zpracován na samostatnou objednávku IN.
- Nosné konstrukce střechy hokejové haly – podklady pro zpracování statického posudku byly zaslány statikovi. Statický posudek bude zpracován na samostatnou objednávku IN.
- Charakter provozu hokejové haly s ledovou plochou
Podzimní, zimní a jarní období roku cca měsíce září až duben
- Trvalý 24 h denně po dobu sezony

Provoz hokejové haly v letním období bez ledové plochy s větším počtem osob není v zadání uvažován.

Klimatické podmínky:

- Místo stavby: Kutná hora
- Nadmořská výška: 254 m.n.m

- Letní výpočtová teplota: +32 °C
- Zimní výpočtová teplota: -15 °C
- Letní entalpie venkovního vzduchu: 65 kJ/kgsv

2.0 Technický popis

2.1 Z.č. 1 Vzduchotechnického zařízení

Pro realizaci požadavků investora navrhuje firma Air Technology s.r.o. instalaci vzduchotechnického zařízení, které bude zajišťovat tyto funkce:

- Odvlhčování vnitřního prostoru hokejové haly chlazením a dohřevem cirkulačního vzduchu za současného ofukování stropu haly. Pro období podzim a jaro.
- Odvlhčování vnitřního prostoru hokejové haly směřováním venkovního vzduchu a dohřevem cirkulačního vzduchu za současného ofukování stropu haly.
Pro období zima
- Nucenou ekonomickou výměnu vzduchu dle počtu přítomných osob dle obsahu CO₂ v odváděném vzduchu
- Přetlak v hokejové hale vyjádřený rozdílem množství přiváděného a odváděného vzduchu

Systém větrání s mírným přetlakem do 10 %.

Předpokládáme umístění vzduchotechnické jednotky na střeše stávající strojovny chlazení.

Přívod upraveného vzduchu je podélně nad tribunou a u správní budovy. Přívod vzduchu je dýzami. Ofukována je střecha a nosníky střechy.

Odvod vzduchu je pouze ve 2 místech hokejové haly pod střechou.

Systém distribuce vzduchu v hokejové hale je řešen dýzami s velkým dosahem proudu.

- skupina dýz o DN 315 je zaústěna dle PD za 2. řadou nosníků. Dýzy jsou v PD navrženy jako dálkově nastavitelné servopohonem. To umožní při provozu z ledovou plochou ofukovat střechu a nosné ocelové konstrukce. Při přechodu na letní provoz to umožní ofukování hrací plochy za účelem odstranění ledu a osušení plochy.
- skupina dýz o DN 200 nasměrovaných na střechu haly nad ledovou plochou. Dýzy v ručně nastavitelném provedení a mají primárně funkci osušování střechy nad částí ledové plochy blíže k správní budově.
- skupina dýz o DN 160 v ručně nastavitelném provedení je nasměrována do prostoru ke správní budově

Navržené vzduchotechnické zařízení zajistí:

- Odstranění kondenzace vzdušné vlhkosti na nosné konstrukci střechy i na vlastní střeše zevnitř hokejové haly a tím prodlouží její životnost a intervaly pro obnovování nátěrů nosné konstrukce střechy

- Odstraní skapávání zkondenzované vlhkosti na ledovou plochu a tvoření nerovností na ledové ploše
- Snížení teploty rosného bodu vzduchu v hokejové hale se výrazně omezí vznik jinovatky na ledové ploše (srážení vzdušné vlhkosti) – výsledek je tvrdší led

Vzduchotechnická jednotka

Hlavní parametry:

- Provedení do venkovního prostředí
- Hlavní rozměry vzduchotechnické jednotky délka 8200 x šířka 2520 x výška 2830
- Hmotnost cca 7000 kg
- Konformita 2018
- Energetická třída min. B (2016)
- Nominální vzduchový výkon přívod/odvod vzduchu 21 000 m³hod⁻¹
- Možnost krátkodobého zvýšení vzduchového výkonu o cca 5%
- Výbava pro ekonomické směřování venkovního vzduchu – odvlhčování větráním
- Tlumiče hluku
- Filtrace vzduchu F7
- Zpětné získávání tepla s účinností min. 75%
- Chladič – teplotnosné medium nemrznoucí směs voda/mpg
- Zdroj chladu je stávající systém chlazení pro ledovou plochu
- Ohřívač – topná voda
- Zdroj tepla je stávající vysokotlaké tepelné čerpadlo využívající odpadní teplo chlazení ledové plochy

Vlastní systém měření a regulace zajišťuje:

- Řízení rosného bodu vzduchu v hokejové hale
- Řízení přívodu venkovního vzduchu dle požadované hodnoty obsahu CO₂ v odváděném vzduchu
- Podrobněji v projektu MaR

2.2 Z.č. 10. Napojení na zdroj chladu

Bude využíván stávající zdroj chladu doplněný o:

- Deskový výměník NH₃/nemrznoucí směs(dále NS.) umístěný do systému chlazení ledové plochy dle návrhu firmy Energo Choceň. Výměník NH₃/NS bude v prostoru strojovny chlazení pod nízkotlakým sběračem chladiva NH₃ .
- Oběhové čerpadlo, regulační ventil, uzavírací armatury
- Potrubní trasy vč. tepelné izolace pro chladírenské účely

Regulační uzel chladiče vzduchotechnické jednotky bude situován na stěně ve strojovně VT TČ m.č. 09. Výměník NH₃ / NS bude situován v prostoru strojovny chlazení m.č. 03.

Okruh napojení chladiče je plněn NS je vybaven automatickým plnicím zařízením pro udržování tlaku v okruhu regulačního uzlu chlazení a expansní nádobou s pojistným ventilem.

2.3 Z.č. 11. Napojení na zdroj tepla

Bude využíváno odpadního kondenzačního tepla stávajícího zdroje chladu prostřednictvím stávajícího tepelného čerpadla označ. 24 dle schématu zapojení dle stávajícího stavu z 02/2012.

Úprava bude obsahovat :

- Zhotovení odbočky v okruhu topné vody (chlazení kondenzátoru vysokotlakého tepelného čerpadla).
- Odbočka bude zhotovena v prostoru strojovny tepelného čerpadla 24.
- Oběhové čerpadlo, regulační ventil, uzavírací armatury v okruhu ohřivače vzduchotechnické jednotky.
- Potrubní trasy vč. tepelné izolace pro topení do vnitřního a venkovního prostředí

Regulační uzel ohřivače VZT jednotky vychází z napojení na energetický systém ZS zpracovaný Energo Choceň, s.r.o. Odběr topné vody pro ohřivač vzduchotechnické jednotky bude situován ve vratném potrubí venkovního teplovodu v strojovně vysokotlakého tepelného čerpadla (VTTČ) v m.č. 09.

Regulační uzel ohřivače bude situován na stěně ve strojovně VT TČ m.č. 09.

Okruh topení využívá doplňovací a expansní zařízení stávajícího topného okruhu vysokotlakého tepelného čerpadla pro přívod tepla pro krytý bazén.

3.0 Výkonové parametry navrhovaných zařízení

Z.č. 1 Vzduchotechnické zařízení

Vzduchový výkon jednotky jmenovitý přívod/odvod vzduchu:	21 000 / 21 000 m ³ hod ⁻¹
Elektrický příkon při jmenovitém vzduchovém výkonu:	22 kW
Napájení:	3f/400V/50 Hz
Chladicí výkon chladiče tvzd=15/2 °C:	110 kW
Teplota chladicího media:	-5 / 0,0 °C
Tepelný výkon ohřivače tvzd =2/16 °C:	120 kW
Teplota topné vody:	40 / 25 °C
Hmotnost jednotky:	7 000 kg
Hmotnost nosné konstrukce na střeše:	cca 2 000 kg
Hmotnost vzduchotechnického potrubí spiro v hale :	cca 25 kg / bm

Z.č. 10 Napojení VZT jednotky na zdroj chladu

Oběhové čerpadlo s pracovním bodem	20 m ³ hod ⁻¹ / 24m
Dopravované medium voda/mpg, 65/35	-5/0 °C
Řízení otáček čerpadla FM	

Instalovaný el. příkon 3 kW
Napájení 3f / 380V / 50Hz

Z.č. 11 Napojení VZT jednotky na zdroj tepla

Oběhové čerpadlo s pracovním bodem	10 m ³ hod ⁻¹ / 8m
Dopravované medium voda	50/40 °C
Řízení otáček čerpadla FM	
Instalovaný el. příkon 0,7 kW	
Napájení 1f / 230V / 50Hz	

4.0 Základní podmínky provozu

- Dodávka a montáž musí být provedena odbornou firmou s oprávněním v oboru vzduchotechniky a chlazení, včetně řádného zaregulování, vyzkoušení, uvedení do provozu a zaškolení obsluhy a revizí
- Vzduchotechnické zařízení musí být udržováno v provozně bezpečném stavu, tak aby nezpůsobovalo ohrožení bezpečnosti a zdraví osob obsluhujících stroj v pobytovém pásmu a ve sféře vlivu tohoto zařízení. Četnost servisních kontrol stanoví provozní předpis dodavatele-minimálně však 4 x do roka

5.0 Požadavky na navazující profese a na spolupráci s investorem

5.1 Požadavky na statické posouzení

- 1) Ve fázi dokumentace pro stavební povolení bude proveden statický posudek stávajících stavebních konstrukcí pro nově navrženou instalaci vzduchotechnických zařízení a bude se vztahovat především na konstrukci střechy stávající strojovny chlazení z hlediska plánované instalace vzduchotechnické jednotky a na konstrukci střechy z hlediska instalace vzduchotechnických potrubí. Statické posudky zajistí investor dle podkladů zpracovatele projektu vzduchotechnika. Podklady budou obsahovat rozpracované řešení profese vzduchotechnika a údaje o plánovaném zatížení stavebních konstrukcí elementy vzduchotechniky. Statické posouzení zatížení stavebních konstrukcí nově vyprojektovaným vzduchotechnickým zařízením zpracovávají partneři IN. Dle statických posudků bude dokončena projektová dokumentace DSP profese Vzduchotechnika

5.2 Požadavky na projekty navazujících profesí ve fázi dokumentace pro stavební povolení

Součástí projektu profese vzduchotechnika budou tyto projekty navazujících profesí:

- 2) Projekt měření a regulace pro vzduchotechnické zařízení. Zajišťuje firma Airtechnology a je součástí projektu DSP.
- 3) Úprava stávající chladicí technologie pro chlazení ledové plochy. Ta bude obsahovat vložení výměníku pro chlazení nemrznoucí směsi voda/mpg pro chladič vzduchotechnické jednotky do chladicího systému ZS. Projekčně zajišťuje firma Energo Choceň, s.r.o.

- 4) Zhotovení odbočky v okruhu topné vody (chlazení kondenzátoru vysokotlakého tepelného čerpadla) pro ohřívač vzduchotechnické jednotky. To včetně úpravy stávajícího systému MaR pro technologii chlazení. Projekčně zajišťuje firma Energo Choceň, s.r.o.
- 5) Projekt napojení VZT jednotky na upravenou stávající technologii chlazení jako na zdroj chladu včetně rozvodu chladicí vody a regulace výkonu chlazení pro VZT jednotku. Je součástí projektu profese VZT. Regulační uzly chladiče a ohřívač VZT jednotky vychází z napojení na energetický systém ZS zpracovaný Energo Choceň, s.r.o.
- 6) Vypracování provozního režimu využívání odpadního tepla chladicí technologie. Zpracuje Energo Choceň, s.r.o, a Airtechnology s.r.o.
- 7) Silový přívod el. energie k rozvaděči MaR vzduchotechnického zařízení v m.č. 02 velín přivede IN.
- 8) Stavební úpravy spojené s instalací vzduchotechnického zařízení – VZT jednotky a potrubí. Vyplynou z projektu DSP profese vzduchotechnika a vyjádření statika.
- 9) Statické posouzení zatížení stavebních konstrukcí nově vyprojektovaným vzduchotechnickým zařízením zpracovávají partneři IN. Dle statických posudků bude dokončena projektová dokumentace DSP profese Vzduchotechnika
- 10) Projednání z profesí požární zabezpečení. Profese vzduchotechnika nebude měnit stávající PBR.

5.3 Bezpečnostní opatření

Při povolení výstavby objektu je nutné dodržovat platnou legislativu a další obecně závazné předpisy, zejména pak nařízení vlády č.178/2001 Sb., 523/2002 Sb. a 441/2004 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci, zákon 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, nařízení vlády 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, nařízení vlády 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

6.0 Závěr

Zařízení bylo navrženo dle obhlídky stavby z 12 / 2018 a 02 / 2019.

Důležité upozornění:

Dokumentace je zpracována na úrovni dokumentace pro stavební povolení (DSP).
Dodavatel technologie musí dopracovat dodavatelskou dokumentaci.

Byly použity tyto předpisy

- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci, ve znění pozdějších předpisů 68/2010 Sb., 93/2012 Sb., 9/2013 Sb.
- Vyhláška ze dne 16. 12. 2002, kterou se stanoví hyg. limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí obytných místností některých staveb (Sbírka zákonů č. 6/2003)
- Nařízení vlády ze dne 24. 8. 2011 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací (Sbírka zákonů č. 272/2011)
- Vyhláška č. 20/2012 Sb. ze dne 9. 1. 2012, kterou se mění vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby
- ČSN 12 70 10 - Navrhování větracích a klimatizačních zařízení
- ČSN 73 08 02 - Požární bezpečnost staveb
- ČSN 73 08 72 - Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením
- Technické podklady výrobců VZT zařízení

ZIMNÍ STADION KUTNÁ HORA – ODSTRANĚNÍ KONDENZACE VZDUŠNÉ VLHKOSTI NA STŘEŠNÍ
KONSTRUKCI HOKEJOVÉ HALY
TP.18.52033

Při provádění výstavby objektu je nutné dodržovat platnou legislativu a další obecně závazné předpisy, zejména pak nařízení vlády č.178/2001 Sb., 523/2002 Sb. a 441/2004 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci, zákon 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, nařízení vlády 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, nařízení vlády 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

V Hodoníně: 4. 4. 2019

Vypracoval: Ing. Josef Svoboda