

## Rozšíření infrastruktury centra INTEMAC

### Vzduchotechnika a chlazení

#### A. ÚVOD

Dokumentace zpracovává v rámci projektu pro stavební povolení návrh vzduchotechnických zařízení nezbytných pro větrání a klimatizaci nové přístavby centra INTEMAC Kuřim. Zařízení budou navržena v souladu s legislativními předpisy platnými pro výstavbu v době zpracování projektu:

- Vyhláška č. 20/2012 Sb., kterou se mění vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby
- Vyhláška č. 6/2003 Sb., kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci, ve znění pozdějších předpisů
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Nařízení komise EU č. 1253/2014 na ekodesign větracích jednotek
- ČSN 12 7010 Navrhování větracích a klimatizačních zařízení
- ČSN 73 0548 Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů
- ČSN 73 0804 Požární bezpečnost staveb, výrobní objekty
- ČSN 73 0872 Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením
- ČSN EN 13779 Větrání nebytových budov-základní požadavky na větrací a klimatizační systémy

Klimatické podmínky:

Místo:	Kuřim
Letní výpočtová teplota / vlhkost vzduchu:	+32°C / r.v. 40%
Zimní výpočtová teplota / vlhkost vzduchu:	-15°C / r.v. 90%
Letní výpočtová entalpie:	56,2 kJ / kg s.v.

#### B. TECHNICKÝ POPIS

##### **Zařízení č.1: Hlavní laboratoř - větrání a klimatizace**

Řešený prostor hlavní laboratoře č.m.151 slouží pro přesné obrábění a klade zvýšené nároky na parametry vnitřního prostředí, zejména z hlediska stálosti prostorové teploty:

- o Regulace vnitřní teploty v rozsahu 20 – 24 °C
- o Výškový teplotní gradient max. 0,5°C/ m
- o Tolerance offsetu nastavené teploty  $\pm 2$  °C
- o Tolerance regulace teploty (regulační kmitání)  $\pm 1$ °C/4 hod
- o Vysálané teplo technologie v rozsahu 20-40 kW (2x stroj MCG)

Stanovené podmínky se uvažují v pracovní zóně v rozsahu 0-4m nad podlahou laboratoře (celková výška haly je cca 8m). Vzduchotechnické zařízení bude provozováno v mírném přetlaku vůči venkovnímu prostoru. Pro dosažení požadovaných parametrů vnitřního prostředí je navržena vzduchotechnická jednotka, celkový průtok vzduchu  $V=10\,000\text{ m}^3/\text{h}$ . Jednotka zajišťuje větrání, chlazení a vytápění prostoru hlavní laboratoře. Bude umístěna na úrovni 2.NP, ve strojovně VZT č.m. 253. Vzduchotechnická jednotka obsahuje přívodní a odtahovou sekci s ventilátory s proměnlivými otáčkami, směšovací komoru, ohřívací a chladicí sekci, filtraci přiváděného a odváděného vzduchu. Jednotka pracuje s venkovním a s oběhovým vzduchem, v předpokládaném poměru 30% venkovní vzduch a 70% oběhový vzduch. Směs venkovního a oběhového vzduchu bude chlazená/ohřívána a poté přiváděna do haly. Větrací výkon jednotky  $10\,000\text{ m}^3/\text{h}$  odpovídá celkové výměně vzduchu 5x objem haly za hodinu. Chladicí medium (voda  $6/12^\circ\text{C}$ ) bude zajištěno pomocí vzduchem chlazeného kompresorového zdroje který je umístěný na střeše budovy. Zdroj chladu je součástí dodávky profese vzduchotechnika. Medium pro ohřev (voda  $70/50^\circ\text{C}$ ) dodá prostřednictvím plynového kotle profese ÚT.

Tepelná bilance v chladícím období:

Tepelná zátěž od technologie	v rozsahu 20~40kW
Tepelná zátěž prostupem a osluněním	19,8kW
Tepelné zátěž větráním (venkovní vzd.)	9,1kW

Instalovaný chladicí výkon celk. $Q_c$	70,0kW
--	--------

Tepelná bilance v topném období:

Tepelná ztráta prostupem	14,0kW
Tepelná ztráta větráním (venkovní vzd.)	34,0kW

Instalovaný topný výkon celk. $Q_t$	48,0kW
-------------------------------------	--------

Rozvody vzduchu budou zhotoveny z kruhového a čtyřhranného pozink. potrubí. Přiváděný vzduch bude v hale distribuován pomocí velkoobjemových vyústí s regulační klapkou, s možností usměrnění proudu vzduchu. Odvod vzduchu je pomocí sběrného potrubí s vyústkami pod střešou haly. Do potrubí budou vloženy kulisové tlumiče hluku od VZT jednotky směrem dovnitř i vně objektu. Vzduchovody budou zavěšeny nebo uloženy na podpůrných ocel. konstrukcích cca po 1,5 m délky. Vzduchotechnická jednotka a zdroj chladu bude vybavena odpovídajícím řídicím systémem, s vazbou na přesnou vnitřní prostorovou teplotu v hale. Řídicí systém je předmětem samostatné části – Měření a regulace.

## **Zařízení č.2: Prezentační místnost a catering, workshop - větrání**

Prezentační místnost č.m. 252, Prostor pro catering č.m.154, Místnost pro workshop č.m. 156 budou větrány společnou vzduchotechnickou jednotkou, průtok vzduchu  $V=1800\text{ m}^3/\text{h}$ . Je navržena jednotka kompaktního typu, která bude umístěna ve strojovně VZT č.m. 253. Jednotka obsahuje přívodní a odvodní EC ventilátor s proměnlivými otáčkami, deskový výměník zpětného získávání tepla, teplovodní

ohříváč vzduchu a filtry přívodního a odpadního vzduchu. Větrací jednotka bude pracovat se 100% čerstvým venkovním vzduchem v rovnotlakém režimu. Přiváděný vzduch bude v topném období nejprve přehříván rekuperačním výměníkem a následně dohříván teplovodním ohříváčem na teplotu +20°C. Rozvod vzduchu pomocí převážně kruhového spiro potrubí s koncovými elementy-vyústkami umístěnými pod stropem větraných místností. Pro zaregulování množství vzduchu do jednotlivých větví budou použity regulační klapky. Zařízení je dimenzováno pro zajištění minimální hygienické dávky 25m<sup>3</sup>/h čerstvého vzduchu na osobu a vychází z předpokládaného obsazení: Prezentační místnost 30 osob, Prostor pro catering 30 osob, Místnost pro workshop 6 osob, celkem 66 osob. Vzduchotechnická jednotka bude vybavena řídicím systémem, který je předmětem samostatné části – Měření a regulace.

**Zařízení č.3: Prezentační místnost a catering, workshop - klimatizace**

**Zařízení č.S1: Stávající budova, kanceláře 2.NP - klimatizace**

Chlazení je navrženo prostřednictvím klimatizačního systému přímého chlazení s ekologickým chladivem R410A. Chlazení je tvořeno dvěma nezávislými okruhy:

Prezentační místnost a catering, workshop - chladicí výkon  $Q_c=22,4$  kW

Stávající budova, kanceláře 2.NP - chladicí výkon  $Q_c=44,8$  kW.

Venkovní kondenzační jednotky budou umístěny na střeše stávající budovy. Vnitřní chladicí jednotky v jednotlivých místnostech budou v kazetovém nebo nástěnném provedení. Vnitřní a venkovní jednotky budou propojeny potrubím chladicího média a ovládací kabeláží. Zařízení bude provozováno dle nastavené vnitřní teploty, nezávisle po jednotlivých místnostech. Nastavení kabelovým nebo IR ovladačem. Klimatizační jednotky budou v provedení tepelné čerpadlo a dokáží podle potřeby buď chladit nebo topit ve vymezených oblastech pracovních teplot venkovního vzduchu. Režim vytápění klima jednotkami se uvažuje pouze jako doplnění primárního systému ÚT.

**C. ENERGETICKÉ ZDROJE**

Zdrojem el. energie pro VZT a klimatizační zařízení bude napěťová soustava 400V / 230V, 50 Hz

Zdrojem tepla pro ohřev VZT je topná voda 70/50°C.

**D. PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ**

Vzduchotechnické zařízení bude provedeno v souladu s ČSN 73 0872. VZT potrubí vedené rozdílnými požárními úseky musí být opatřeno požárními klapkami anebo izolací s odpovídající odolností.

Průduchy a mřížky umístěné v požárně dělicí konstrukci musí být provedeny jako požární uzávěr.

V případě požáru bude zajištěno blokování chodu VZT a klimatizačních jednotek odpojením od napájení.

**E. AKUSTICKÉ PARAMETRY**

Zdroje hluku umístěné ve venkovním prostoru (na střeše):

Kompresorový zdroj chladicí vody pro hlavní laboratoř (položka 1.2); akustický výkon  $L_{wa}=83$  dB(A), akustický tlak ve volném poli měřený ve vzdálenosti 1m  $L_{pa}=66$  dB(A).

Klimatizační jednotka 22,4kW (položka 3.1); akustický výkon  $L_{wa}=81$  dB(A), akustický tlak ve volném poli měřený ve vzdálenosti 1m  $L_{pa}=63$  dB(A).

Klimatizační jednotka 44,8kW (položka S1.1); akustický výkon  $L_{wa} = 83$  dB(A), akustický tlak ve volném poli měřený ve vzdálenosti 1m  $L_{pa} = 65$  dB(A).

Zdroje hluku umístěné ve vnitřním prostoru (ve strojovně VZT):

Vzduchotechnická jednotka 10 000m<sup>3</sup>/h (položka 1.1); akustický výkon směrem do okolí  $L_{wa} = 67$  dB(A), akustický výkon směrem do napojeného potrubí  $L_{wa} = 91$  dB(A).

Vzduchotechnická jednotka 1 800m<sup>3</sup>/h (položka 2.1); akustický výkon směrem do okolí  $L_{wa} = 56$  dB(A), akustický výkon směrem do napojeného potrubí  $L_{wa} = 80$  dB(A). Šíření hluku z VZT jednotek do potrubních rozvodů bude eliminováno použitím kulisových tlumičů hluku s útlumem 35 dB umístěných v potrubí směrem dovnitř i vně objektu.

## **F. PŘÍLOHY**

Příloha č.1 – Tabulka vzduchotechnických zařízení