

D.1.4.5. Projekt vzduchotechnických zařízení

Technická zpráva

VYPRACOVAL

: Jaroslav Janda, Ing. Pavel Pauli
Josef Princ
Klimatest s.r.o.
Blanická 1555
399 01 Milevsko

Tel: 389 771 879
Mail: klimatest@klimatest.cz



INVESTOR

: Nemocnice Jindřichův Hradec a.s.

DATUM

: Duben 2024

1. ÚVOD

Pro zpracování projektu bylo použito:

- a/ Osobní jednání a průběžná konzultace se zadavatelem
- b/ Výkresová a textová dokumentace stavby

Pro návrh řešení jsme vycházeli z těchto podkladů:

- nízké investiční náklady a jejich co nejkratší návratnost
- ČSN 12 7010 „Navrhování vzduchotechnických a klimatizačních zařízení“
- ČSN 73 0872 „Požární bezpečnost staveb, ochrana staveb proti šíření požáru VZT zařízení“.
- ČSN 73 0802 „ Požární bezpečnost staveb. Nevýrobní objekty“
- ČSN 73 4108 „Hygienická zařízení a šatny“
- ČSN EN 15 665 „Větrání budov – stanovení výkonových kritérií pro větrací systémy obytných budov “
- Nařízení vlády č.246/2018 Sb., kterým se mění nařízení vlády č.361/2007 Sb. Kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška 323/2017 Sb. O technických požadavcích na stavby
- Nařízení vlády č. 591/2006 – Minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízení vlády č.272/2011 – o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Vyhláška 137/2004 o hygienických požadavcích na stravovací služby a o zásadách osobní a provozní hygieny při činnostech epidemiologicky závažných

Obecné požadavky

- vzduchotechnické zařízení zajistí odvětrání požadovaných prostor ve všech místnostech bez možnosti přirozeného větrání bude zajištěna hygienická výměna vzduchu dle příslušných norem
- vzt. potrubí bude vybaveno tlumiči hluku tak, aby vnitřní i vnější hluk vyhovoval hygienickým požadavkům
- všechny ventilátory budou uloženy pružně, všechny prostupy vzt. potrubí stavebními konstrukcemi budou opatřeny anti-vibračním materiálem
- vzt. potrubí bude vyrobeno z pozinkovaného plechu sk.I, nebo bude použito SPIRO potrubí zavěšení potrubí bude pružné
- veškerý znehodnocený vzduch bude odváděn mimo budovu potrubí s distribucí teplého vzduchu, které prochází nevytápěnými prostory, bude tepelně izolováno.

Základní výpočtové údaje

Pro výpočet bylo použito těchto hodnot:

- | | |
|---------------------------|------------------------|
| ➤ Entalpie | 55 kJ.kg ⁻¹ |
| ➤ Nadmořská výška | 480 m.n.m. |
| ➤ Tlak vzduchu | 717 hpa |
| ➤ Výpočtová teplota zimní | -15°C |
| ➤ Výpočtová teplota letní | +31°C |

2. Bližší popis stavby a koncepce větrání

Zařízení č.1 – Větrání pokojů, chodby a přilehlých místností

Přívod i odvod vzduchu bude zajišťovat vzt. jednotka umístěná v technologické místnosti v 1.pp. Nasávání čerstvého venkovního vzduchu je přes protidešťovou žaluzii na fasádě objektu.

V jednotce je čerstvý vzduch filtrován, v zimním období předeřhříván na deskovém rekuperátoru (zpětné získávání tepla) a následně dohříván na vodním výměníku příp. ochlazen na přímém výparníku (chladiči). Ohříváč je dimenzován pro ohřev vzduchu na 22°C. Chladič je dimenzován na ochlazení přiváděného vzduchu pouze na hodnotu, při které nebude docházet ke kondenzaci par na stěnách potrubí. Venkovní chladicí kondenzační jednotka je umístěna na ploché střeše, se vzduchotechnickou jednotkou je propojena předizolovaným CU potrubím.

Přívod čerstvého upraveného vzduchu bude pozink. potrubím do chodeb, haly, jednotlivých pokojů a sesterny. Jako koncové elementy budou použity přívodní talířové ventily. Odtah znehodnoceného vzduchu bude přes soc. zařízení a technické místnosti. Jako koncové prvky budou použity opět talířové ventily. Koncové prvky budou umístěny v podhledu jednotlivých místností, na potrubí budou napojeny ohebnými hadicemi. Výfuk odpadního vzduchu je přes výfukovou hlavici nad střechou budovy.

Přívodní i odvodní potrubí pro větrání pokojů bude osazeno potrubními regulátory variabilního průtoku vzduchu vybavených servopohonem s plynulým ovládáním. Tyto regulátory budou ovládány jednak pomocí časového programu, jednak na základě čidla výskytu CO₂ a jednak pomocí tlačítka pro zvýšení výkonu umístěném v hygienickém zázemí. Takto bude zajištěn přes den přívod čerstvého upraveného vzduchu 50m³/h na osobu, v případě vyššího počtu osob (např. návštěvy) výskyt CO₂ v místnosti nepřesáhne hodnotu 1200 ppm a dále bude možno zvýšit výkon větrání individuálně stisknutím tlačítka v koupelně. Na tyto změny polohy regulátoru bude jednotka, která bude nastavena na konstantní tlak reagovat změnou svého výkonu.

V potrubí větrající přilehlé místnosti (chodby atd.) budou vsazeny regulátory konst. průtoku vzduchu (tzn. nastaveny na jednu hodnotu).

Tímto zařízením je větrána i společenská místnost, která může mít ovšem jiný provozní režim, proto jsou do potrubí vsazeny též regulátory průtoku se servopohonem. Při obsazení místnosti budou nástěnným spínačem tyto regulátory otevřeny. Na toto bude vzduchotechnická jednotka reagovat taktéž zvýšením otáček.

Větrací zařízení je dimenzováno dle ČSN EN 15 665 Větrání budov – stanovení výkonových kritérií pro větrací systémy obytných budov (v ostatních místnostech bude výměna vzduchu 3x za hodinu).

Jednotka, případně potrubí bude opatřeno tlumiči hluku, aby výše navržené zařízení zajišťovalo svým provozem splnění hygienických norem v jednotlivých větraných prostorech. Součástí dodávky vzduchotechniky bude rovněž hydraulický regulační uzel. Signál pro řízení dodávky topného média ke směšovacímu uzlu VZT dle požadavku VZT, musí být vyslán regulací vzduchotechniky s dostatečným časovým předstihem tak, aby byl zajištěn chod VZT zařízení až po-té co bude u výměníku VZT jednotky k dispozici topné médium o požadované teplotě.

Zařízení bude spouštěno dle časového programu, toto zajistí profese MaR. Zařízení není určeno ke krytí tepelných ztrát a zisků objektu (pouze úprava větracího vzduchu).

Zařízení č.2 – Větrání samostatného soc. zařízení

Je řešeno separátními ventilátory umístěnými v podhledu případně na stěně dané místnosti, spouštěny budou se světlem, nebo samostatným vypínačem dle přání investora. Ventilátory jsou vybaveny zpětnou klapkou a nastavitelným časovým doběhem. Přívod náhradního vzduchu bude infiltrací (příp. mikroventilace) a z chodeb, které jsou větrány zařízením č.1 a jsou v mírném přetlaku. Výdech je přes výfukové hlavice nad střechou objektu.

Výpočtová množství odváděného vzduchu pro soc. zařízení dle ČSN 73 4108

WC	50m ³ /h
Pisoár	25m ³ /h
Umyvadlo, výlevka	25m ³ /h
Sprcha	150m ³ /h

Parametry ventilátorů: poz. 2.1 – 230V, 20W
poz. 2.2 – 230V, 13W

Zařízení č.3 – Klimatizace

Tepelné zisky ve vybraných místnostech (kanceláře) budou eliminovány klimatizačními jednotkami umístěnými v daných místnostech. Venkovní kondenzační jednotka bude umístěna na střeše objektu. Vnitřní jednotky jsou vybaveny účinnou filtrací oběhového vzduchu. Odvod kondenzátu od vnitřních jednotek bude sveden do kanalizace (provede ZI). Spouštění chladicího zařízení bude infra ovladačem. Propojení venkovní a vnitřních jednotek bude předizolovaným CU dvoupotrubím s komunikačním kabelem.

Zařízení č.4 – Větrání kuchyněk

Větrání kuchyní je přirozené, doplněné o odsávání pomocí digestoře umístěné nad sporákem. Digestoř je napojena ohebnou hadicí na potrubí. Výfuk znehodnoceného vzduchu fasádě objektu. Potrubí je vyrobeno z pozink. plechu.

Zařízení č.5 – Větrání skladů v 1.pp

Sklad -1.090 je větrán podtlakově pomocí ventilátoru umístěného na stěně. Výfuk je přes protidešťovou žaluzii na fasádě.

Sklady -10.2, -1.03, -1.05 a – 1.07 jsou větrány též podtlakovým způsobem a to pomocí potrubního ventilátoru. Jako koncové prvky jsou použity vyústky umístěné přímo na spiro potrubí. Výfuk je na fasádě.

Prisávání náhradního vzduchu je přes požární stěnové uzávěry z chodby.

3. Požadavky na ostatní profese

Stavba

Firma zajišťující stavební profese zajistí :

- vybourání otvorů pro prostupy vzt. potrubí stěnami nebo střešním pláštěm, a to vždy alespoň o 100 mm větší než je velikost potrubí. Po dokončení montáže vzt. zařízení bude zajištěno oplechování potrubí nebo jeho zaizolování ve střešním plášti proti zatékání vody a dozdění včetně následného začištění prostupů vzduchotechniky. V případě vedení potrubí požárně dělící konstrukcí bude prostup opatřen požární ucpávkou
- Transportní cestu (stavební otvor) pro stěhování vzt. jednotky do strojovny vzt.
- Dvířka v SDK pro pravidelný servis všech regulačních a požárních klapek a regulátorů průtoku umístěných ve vzt potrubí nad SDK
- Jeřáb pro stěhování kondenzačních jednotek na střechu

Elektroinstalace

- Napájení vzt. jednotky 400V, 5kW (5Jx2.5) umístěné v místnosti -1.11
- Kabel SYKFY 2x2x0.5 mezi jednotkou a ovladačem
- Napájení a dopojení 5ks požárních klapek 230V

- Napájení venk. chladicí jednotky 400V, 6kW poz. 1.1A umístěné na střeše (char.C)
- Napájení a ovládání potrubních regulátorů průtoku vzduchu ve spolupráci s MaR
- Napájení a spouštění ventilátorů 2.1-2.3
- Napájení venk. chladicí jednotky 230V, 5kW poz. 3.1 umístěné na střeše (char.C)
- Zásuvka pro digestoř v místnosti 1.12
- Napájení a spouštění ventilátorů 5.1 a 5.2
- Napájení pož. klappek

Topení

nejdou předmětem dodávky firmy vzt. Projektem topení bude řešen přívod topné vody k vzt. jednotce vč. dopojení

ZI

- Odvod kondenzátu od vzt. jednotky umístěné v místnosti -1.10
- Odvod kondenzátu od klima jednotky umístěné v místnosti 1.04 v podhledu
Jednotka má čerpadlo kondenzátu
- Odvod kondenzátu samospádem od klima jednotek umístěných v místnostech 2.05,2.04 a 2.02
- Odvod kondenzátu od stoupaček v místnostech -1.06, 2.13, 2.15, 2.17

EPS

- ovládání požárních klappek
- napojení potrubního čidla v sacím potrubí do systému EPS
- vypnutí vzduchotechniky a klimatizace v případě požáru

MaR

Nejsou v dodávce firmy Vzt. Projektem MaR bude řešena :

- Dodávka rozvaděčů MaR
- Dodávka ovladačů a prokabelování s rozvaděči
- Napájení a ovládání potrubních regulátorů průtoku vzduchu ve spolupráci s elektro
- Protimrazová ochrana výměníků
- Regulace teploty přívodního vzduchu
- Kontrola zanesení filtrů
- Dodávka a osazení všech čidel a servopohonů
- Spouštění a ovládání vzt.
- Vypnutí vzt. po uzavření požárních klappek
- Snímání polohy požárních klappek

4. Protipožární opatření

Návrh VZT zařízení vychází z ČSN 73 0872 „Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením“. V případě prostupů VZT potrubí požárně dělícími konstrukcemi požárních úseků budou prostupy zabezpečeny požárními klapkami, klapka bude osazena a popř. doizolována dle certifikovaného systémového řešení výrobce.

5. Nátěry a izolace

5.1 *Nátěry*

Materiál použitý na vzduchotechnické potrubí nevyžaduje žádnou další povrchovou úpravu.

5.2 *Izolace*

Izolováno bude nasávací a výfukové potrubí zařízení 1 a veškeré potrubí na střeše

6. Hlučnost zařízení

Pro snížení hluku vzt. zařízení na mez povolenou hygienickými předpisy budou do potrubí, případně do vzt. jednotky vsazeny tlumiče hluku.

7. Pokyny pro údržbu zařízení

Pravidelná prohlídka a údržba se provádí jen, pokud je zařízení vypnuto. Nutno respektovat předpisy podle průvodní dokumentace.

Vzduchovody – kontrolovat těsnost ve spojích

Ovládací orgány - kontrolovat těsnost, správný chod a dodržovat mazací předpisy, 1x do roka nechat překontrolovat odbornou firmou

Ventilátory – kontrolovat, zda vyvážení oběžného kola není narušeno, zda se jeho hřídel volně otáčí v ložiskách a zda jsou ložiska správně namazány.

Filtry ve vzt. jednotce - nutná kontrola a pravidelná výměna 2x do roka, popř. dle signalizace v rozvaděči MaR

Venkovní kondenzační jednotky - nutná pravidelná revize min. 1x do roka, čištění, doplnění chladiva

Vnitřní chladicí jednotky – vyčištění filtrů

Požární klapky - nutná pravidelná revize 1x do roka, zápis do záznamové knihy

8. Zhodnocení rizik a opatření v rámci BOZP

Níže uvedená rizika a opatření související s dodávkou vzduchotechniky jsou shodná jak pro montážní práce, tak i pro demontáže původního vzt. zařízení:

- Řezání úhlovou bruskou (rozbrušovacím kotoučem) – nutno používat ochranné rukavice, štít či brýle a pokrývku hlavy. Nutno kolem sebe zajistit pracovní prostor aby nedošlo k ohrožení ostatních pracovníků a dodržet protipožární opatření.
- Přenášení a uložení demontovaných a nových potrubních dílů a elementů. – Je nutné zajistit a dodržovat pořádek na pracovišti a skládat předměty tak, aby nebránily volnému průchodu a nemohlo dojít k zakopnutí a pádu. Demontované potrubí s ostrými hranami skládat do předem připravených kontejnerů pro odvoz k sešrotování.
- Montáž potrubí ve stoupačkách bude prováděna s ohledem na nebezpečí pádu předmětů instalační šachtou.
- Pohyb pracovníků při lešeních a výškově snížených prostorech – nebezpečí úrazu hlavy pádem drobných předmětů, stavební sutí, nebezpečí naražení do snížených stavebních konstrukcí. Nutno nosit ochrannou přilbu a reflexní vestu.
- Pracovní činnost na střeše objektu. Nebezpečí pádu z výšky. Kolem části střechy, kde se budou pohybovat pracovníci, stavba zajistí účinné zábrany a vyhrazené místo bude viditelně označeno.
- Nebezpečí úrazu el. proudem. Veškeré propojovací kabely a ruční el. nářadí musí být v bezvadném stavu a odpovídat ČSN. Pro připojení na energie lze použít pouze stavbou schválená přípojná místa.

9. Komplexní vyzkoušení zařízení

Po odborné montáži vzduchotechnického a klimatizačního zařízení bude provedeno řádné zaregulování zařízení na parametry dané projektovou dokumentací. O tomto bude odbornou firmou vypracován protokol, který bude součástí předávací dokumentace vzduchotechniky. Odborná obsluha vzt. zařízení bude řádně proškolená a dodavatelská firma rovněž zajistí projektovou dokumentaci provedení skutečného

stavu vč. všech návodů na obsluhu a údržbu a příslušných osvědčení. Bez těchto opatření a dokumentů nelze zařízení řádně a bezpečně provozovat.