

1.0 ÚVOD

Dokument řeší část vzduchotechniky pro restauraci na radnici Hodonín.

Koncepce vzduchotechniky je navržena dle zadání objednatele a platných předpisů ČR a EU. Dokument navrhuje zařízení vzduchotechniky z hlediska dosažení mikroklimatických podmínek vnitřního prostředí a způsob jejich zajištění s ohledem na optimalizaci spotřeby energií a dopadů na stavebně technické řešení.

Podkladem pro zpracování dokumentu bylo níže uvedené zadání objednavatele.

Dokumentace byla zpracována dle smlouvy mezi MěÚ Hodonín a firmou AirTechnology s.r.o. Hodonín. Je evidována pod číslem TP.19.62018.

Pro zhotovení bylo vycházeno z následujících legislativních dokumentů a obecně užívaných norem:

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci v platném znění

Nařízení vlády č.217/2016 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

Z.č. 318/2012Sb., ve smyslu následných změn a doplňků (zákon o hospodaření s energií)

Vyhláška Ministerstva zdravotnictví ČR č. 6/2003, kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzických a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb

Vyhláška Ministerstva zdravotnictví ČR č. 137/2004 Sb. o hygienických požadavcích na stravovací služby a o zásadách osobní a provozní hygieny při činnostech epidemiologicky závažných ve znění novely uvedené ve vyhlášce č. 602/2006 Sb.

ČSN EN 779, 1822, Mezinárodní klasifikace VZT. filtrů atmosférického prachu

Nařízení evropské komise č. 1253/2014/EU, ve znění směrnice ErP 2018.

Dále bylo při zpracování přihlédnuto k následujícím technickým normám:

ČSN 12 7010/2014 „Navrhování vzduchotechnických a klimatizačních zařízení“

ČSN 12 7010/2014/Z1 „Navrhování vzduchotechnických a klimatizačních zařízení-změna1, návrhové podmínky pro výměníky tepla dle lokality“

ČSN EN 15780 „Čistota vzduchotechnických zařízení....“

ČSN 73 0548 „Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů“

ČSN 73 0802 „Požární ochrana staveb, nevýrobní objekty“ (novelizovanou r. 2000)

ČSN 73 0872 „Požární bezpečnost staveb. Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením“

ČSN EN 15251 „Vstupní parametry vnitřního prostředí pro návrh a posouzení energetické náročnosti budov s ohledem na kvalitu vnitřního vzduchu, teplotního prostředí, osvětlení a akustiky“.

ČSN EN 13779 „Větrání nebytových prostor – základní požadavky na větrací a klimatizační zařízení“

ČSN 33 2000-3 „Elektrotechnické předpisy-stanovení základních charakteristik (prostředí....)“

ČSN 73 0540 „Tepelně technické vlastnosti budov“

a další zákonná ustanovení platná pro jednotlivé provozní celky.

Identifikační údaje

Název stavby:	Radnice Hodonín – rekonstrukce VZT 1.PP restauriční provoz
Místo stavby:	Měú Hodonín, Masarykovo náměstí 53/1, 695 01
Typ dokumentace:	Dokument pro stavební povolení
Předmět dokumentace:	PS Vzduchotechnika a chlazení
Stavebník:	Město Hodonín, Masarykovo náměstí 53/1, 695 01
Zpracovatel dokumentace:	AirTechnology s.r.o., Čajkovského 47,69501 Hodonín, IČO 25302248

2 Výpočtové a okrajové podmínky

Protipožární ochrana.

Rozdělení objektu na požární úseky – dle stávajícího stavu.

1.1.Vznikající škodliviny – vliv na životní prostředí

Škodliviny vypouštěné do ovzduší nejsou.

1.2. Ochrana proti hluku a vibracím

dle hyg. předpisu NV 217/2016 Sb.

1.3. Zdroje energií

Elektrická energie:	400 V/ 50 Hz
Topné medium:	voda neregulovaná 70/50 °C

1.4. Materiálové provedení

– železo, pozink, Al, Cu.

Nejsou použity materiály nebezpečné pro životní prostředí. Všechny použité materiály budou recyklovatelné.

1.5. Požadavky na vnitřní prostředí (IDA)

Pro návrh vzduchotechnického zařízení byly stanoveny potřebné výměny vzduchu na základě požadavků směrnice VDI 2052.

- Teplota ve větraném prostoru v zimním období nuceným rovnotlakým způsobem je požadována 22-26 °C dle účelu místnosti.
- Vlhkost ve větraném prostoru neupravována.
- VZT zařízení zajišťuje pouze dohřev přírodního vzduchu. Nepokrývá tepelné ztráty prostupem a infiltrací.
- Teplota v prostorách restaurace v letním období upravována na teplotu 22-26 °C.
- V ostatních prostorech není teplota ani vlhkost garantována.
- Jiné požadavky na prostředí ve větraném objektu nebyly vzneseny.
- Požadované výměny vzduchu dle hyg. předpisu.

Hladina akustického tlaku

Hladina přípustného akustického tlaku **ve vnitřním chráněném** prostředí je dána podle druhu provozu a účelu použití:

Restaurace	55 dB(A)
kuchyňské prostory	50-55 dB(A)
Strojovna VZT	70 dB (A)
s korekcí na dobu a druh chráněného prostoru (dle NV č. 272/201).	

1.6. Vnější výpočtové a okrajové podmínky (ODA)

Dle ČSN 127010/Z1 – 2014

Hodonín	Zima	Léto
Nadmořská výška m.n.m.	167	
Výpočtový tlak vzduchu kPa	99,325	
Teplota vzduchu °C	-12	30
Relativní vlhost %	90	35
Entalpie vzduchu kJ/kg s.v.	-9	59

Hladina akustického tlaku

Hladina přípustného akustického tlaku **ve vnějším chráněném prostředí** je stanovena 50 dB(A) s korekcí na druh chráněného prostoru ve dne a 40 dB(A) v noční době. Dle NV č. 272/2011

Členění profese zařízení **vzduchotechniky**

Zařízení č. VZT 1 - Větrání kuchyně

Zařízení č. VZT 2 - Větrání restaurace

Zařízení č. VZT 3,4 - Větrání hyg. zařízení a šaten mužů/žen

Zařízení č. VZT 5,6 - Větrání hyg. zařízení restaurace muži/ženy

Zařízení č. VZT 7 - Větrání skladů restaurace

3.0 POPIS NAVRHOVANÉHO ŘEŠENÍ

Prostory restaurace jsou rozděleny na kuchyňský provoz a k němu náležící sklady a zázemí pro zaměstnance a restaurační provoz. Větrání hygienických zázemí je stávající. Rozdělení prostorů, viz funkční schémata V004, V005. Vzduchotechnická zařízení neslouží na vytápění. Vytápění zajišťuje UT. Ochlazovány budou pouze prostory restaurace.

3.1 Demontáž stávajícího zařízení

Demontována budou veškerá VZT zařízení vč. Vzduchovodů. Zachovány zůstanou pouze měděné vzduchovody v prostorách restaurace, které budou demontovány, vyčištěny a namontovány zpět na místo. Demontovány budou i všechny axiální ventilátory ve skladech restaurace a nahrazeny novými. Stávající chladicí jednotky (3 ks), které jsou umístěny na půdě a jsou napojeny na VZT jednotky pro restauraci, budou též demontovány.

Zařízení VZT 1 - Větrání kuchyně

Vzduchotechnické zařízení VZT1 zajišťuje nucené větrání prostorů kuchyně.

Množství větracího vzduchu – celkem:

Celkový přívod čerstvého vzduchu

min. 4000 m³/hod

Celkový odvod vzduchu

min. 4000 m³/hod

Jednotlivé prostory jsou napojené přívodem i odvodem na větrací jednotku VZT 1, umístěnou v nově vybudované strojovně v 1.PP. Jednotka sestává z filtrace přiváděného vzduchu tř. F7(ePM_{2,5}), trubkového výměníku na zpětné získávání tepla (ZZT) s účinností 70,3 %, vodního ohřívače vzduchu 70/50 °C a přívodního ventilátoru s EC motorem a regulovanými otáčkami. Odvod vzduchu je přes filtr F7(ePM_{2,5}), výměník ZZT a odvodní ventilátor s EC motorem. Jednotka bude napojena na odvod kondenzátu přes kuličkový uzávěr do rozvodů ZT ϕ 40 mm. Napojení na vzduchotechnická potrubí bude provedeno pomocí pružných manžet. Na přívodním a vratném potrubí z vnitřního a venkovního prostředí budou osazeny tlumiče hluku. Vzduchotechnické zařízení bude odpovídat hygienickému provedení dle ČSN EN 15780 a VDI 6022. Jednotka bude vnitřně dobře čistitelná, hladké povrchy, bez nedostupných koutů. Výměníky bočně vyjímatelné, rozteč lamel >2,5mm.

Jednotka bude ovládána automaticky zapnout/vypnout, s nastavitelnými otáčkami ventilátoru.

Nasávání vzduchu bude z fasády na jižní straně budovy, přes stávající upravenou nasávací protidešťovou žaluzii. Výfuk znehodnoceného vzduchu bude vyveden ve stávající trase nad terasu objektu, rovněž přes protidešťovou žaluzii do volné atmosféry. Pro rozvod vzduchu budou sloužit vzduchovody ze čtyřhranného, popř. spiro potrubí, sk.l, z pozink plechu. V kuchyni budou použity mřížky, osazeny do potrubí a opatřeny tukovými filtrem. Pro odvod vzduchu bude použit stávající nerezový zákryt nad centrálním varným místem.

Vzduchovody budou opatřeny dostatečným množstvím revizních a čistících otvorů umístěných na vhodných místech pro účely čištění. Veškeré přívodní a odvodní potrubí vedené z venkovního prostoru bude izolováno tepelnou izolací z minerální vlny s Al polepem, tl. 40 mm. Izolováno bude rovněž celé přívodní potrubí.

Z hlediska protipožárních úprav se nemění stávající členění se požární úseky.

Zařízení VZT 2 - Větrání restaurace

Vzduchotechnické zařízení VZT2 zajišťuje nucené větrání prostorů restaurace v 1.PP.

Množství větracího vzduchu – celkem:

Celkový přívod čerstvého vzduchu

min. 5000 m³/hod

Celkový odvod vzduchu

min. 3250 m³/hod

Větrání bude zajišťováno novou vnitřní vzduchotechnickou jednotkou, která bude umístěna v nově zbudované strojovně, v prostorách bývalých skladů. VZT jednotka splňuje Nařízení komise (EU) č. 1253/2014, požadavky na ekodesign větracích jednotek.

Část vzduchu bude sloužit pro nárazové větrání přilehlých hygienických zázemí a dále kanálků pro odvlhčení zdiva (cca 1000 m³/h).

Jednotka se sestává z přívodního EC ventilátoru, uzavírací klapky, filtrem třídy F7(ePM_{2,5}), rotačním rekuperátorem, vodním ohřívačem vzduchu a přímým výparníkem. Na odvodu pak, filtrem třídy F7(ePM_{2,5}) a odvodního EC ventilátoru. Jednotka bude napojena na odvod kondenzátu přes kuličkový uzávěr do rozvodů ZT ϕ 40 mm. Napojení na vzduchotechnická potrubí bude provedeno pomocí pružných manžet. Na přívodním a vratném potrubí z vnitřního a venkovního prostředí budou osazeny tlumiče hluku.

Jednotlivé přívodní a odvodní větve budou opatřeny automatickými regulačními prvky pro zaregulování požadovaných průtoků na koncových elementech. Vzduchový výkon jednotky bude řízen dle CO₂.

Přívodní vzduch prochází rekuperátorem, kde se předehřívá vzduchem, který odchází z vnitřních prostorů. Takto připravený vzduch se dále dohřívá pomocí vodního ohřívače. Upravený vzduch vystupuje z VZT jednotky kruhovým potrubím spiro, popř. čtyřhranným potrubím z pozink. plechu a je dále veden do větraných prostorů, kde je distribuován přes stávající vyústky, osazené na stávajícím kruhovém potrubí. Odtah odpadního vzduchu z větraných prostorů je odváděn rovněž přes stávající vyústky, umístěné na stávajícím kruhovém potrubí. Stávající měděné potrubí bude napojeno na nové čtyřhranné rozvody z pozink. plechu k VZT jednotce. Vzduch dále pokračuje přes rekuperátor VZT jednotky, kde předehřívá čerstvý přívodní vzduch a dále do venkovního prostoru.

Sání vzduchu bude z venkovního prostoru přes upravenou stávající protidešťovou žaluzii osazenou na jižní fasádě budovy. Výfuk znehodnoceného vzduchu bude vyveden ve stávající trase nad terasu objektu, rovněž přes protidešťovou žaluzii do volné atmosféry. V přívodních a odvodních větvích potrubí jsou umístěny tlumiče hluku.

Veškeré přívodní a odvodní potrubí vedené z venkovního prostoru bude izolováno tepelnou izolací z minerální vlny s Al polepem, tl. 40 mm. Izolováno bude rovněž celé přívodní potrubí, po prostor restaurace – stávající měděné rozvody izolovány nebudou.

Přívodní a odvodní potrubí bude z čtyřhranného, popř. spiro potrubí, z pozink. plechu a bude vedeno pod stropem v podhledu či volně v prostoru.

Z hlediska protipožárních úprav, instalace nových VZT jednotek nemění stávající požární členění stavby.

Zařízení VZT 3, VZT 4 - Větrání hyg. zařízení a šaten mužů/žen

Množství větracího vzduchu – celkem:

Celkový přívod čerstvého vzduchu 0 m³/hod

Celkový odvod vzduchu 2x410 m³/hod

Jedná se o stávající zařízení pro odvod vzduchu z hyg. Zařízení a šaten mužů/žen. Přívod vzduchu bude nasáván pod tlakem do předsíně, šatny a umývárny s WC zevnitř budovy, stěnovými mřížkami a přetlakovou klapkou – vše stávající.

Odvod vzduchu talířovými ventily v podhledu, připojenými na odtažový ventilátor do kruhového potrubí, vyústěný do žaluzie v okénku ve fasádě.

Zařízení nebude trvale v chodu, bude spouštěno ručním spínačem, umístěným se spínačem osvětlení u vstupních dveří, s doběhem.

V době bez přítomnosti osob nebudou šatny provětrávány.

Zařízení VZT 5, VZT 6 - Větrání hyg. zařízení restaurace muži/ženy

Množství větracího vzduchu – celkem:

Celkový přívod čerstvého vzduchu 0 m³/hod

Celkový odvod vzduchu 270 m³/hod, 260 m³/hod

Jedná se o stávající zařízení pro odvod vzduchu z hyg. zařízení a šaten mužů/žen. Přívod vzduchu bude nasáván pod tlakem do předsíně, šatny a umývárny s WC zevnitř budovy, stěnovými mřížkami a přetlakovou klapkou – vše stávající.

Odvod vzduchu talířovými ventily v podhledu, připojenými na odtažový ventilátor, vyústěný do žaluzie v okénku ve fasádě.

Zařízení nebude trvale v chodu, bude spouštěno ručním spínačem, umístěným se spínačem osvětlení u vstupních dveří.

Zařízení VZT 7 - Větrání skladů restaurace

Množství větracího vzduchu – celkem:

Celkový přívod čerstvého vzduchu 0 m³/hod

Celkový odvod vzduchu 2 x 100 m³/hod

Jedná se o stávající zařízení pro odvod vzduchu ze skladů restaurace. Z důvodu zřízení strojovny VZT místo dvou skladů, se toto větrání týká pouze místností 0.13, 0.14.

Přívod vzduchu bude nasáván podtlakem z chodby k výtahu, přes samočinné klapky.

Odvod vzduchu nástěnnými axiálními ventilátory vedle vstupních dveří, vyústěnými do chodby kuchyně. Ovládání jednotlivých ventilátorů ručními spínači společně s osvětlením a časovým spínačem.

Zařízení CHL1 – Chlazení restaurace

Výparník VZT 2 – Restaurace, bude napojen na kondenzační jednotku, která bude umístěna na terase budovy. Jednotka bude do výšky max 1 m.

4.0 VÝKONOVÉ PARAMETRY

Tabulka místností viz příloha č.1

Tabulka výkonů/příkonů viz příloha č.2

5.0 OCHRANA PROTI POŽÁRU

Instalace nových VZT jednotek nemění stávající požárně bezpečnostní členění stavby.

6.0 OCHRANA PROTI HLUKU

Maximální hladiny hluku vznikajícího provozem vzduchotechnického zařízení nepřekročí ve větraných místnostech, v místnostech s nimi sousedících, ani ve chráněném venkovním prostoru limitní hodnoty určené v souladu s Nařízením vlády 272/2011 Sb.

Pro splnění uvedených hlukových limitů jsou navržena následující protihluková opatření:

- tlumiče hluku instalovány před i za ventilátory a vzduchotechnickými jednotkami;
- tlumiče hluku instalovány do potrubí oddělující jednotlivé provozy;
- vzduchotechnické a klimatizační jednotky, ventilátory budou od potrubní sítě odděleny pružnými manžetami umožňující pohyb strojů min. 5 mm.
- koncové prvky umístěné v podhledu budou napojeny přes ohebné potrubí s tlumícími vlastnostmi
- zařízení, která jsou zdrojem vibrací v souvislosti s jejich funkcí, budou instalována na izolátorech chvění, silentblocích apod;
- potrubí a vzduchovody budou zavěšeny pomocí systémových závěsů s pružným uložením (např. s gumovou výstelkou);
- prostupy VZT potrubí stavebními konstrukcemi je potrubí obloženo pružným materiálem;
- v místě prostupu potrubí stavební konstrukcí bude vzniklý prostor mezi vzduchovodem a stavební konstrukcí vyplněn minerální plstí, trvale pružným požárním tmelem apod:

Základní hodnoty nejvyšších přípustných ekvivalentních hladin *akustického tlaku A* od zařízení vzduchotechniky budou dodrženy dle následujících údajů:

– **ve vnitřním chráněném prostoru stavby:**

$L_{pa} \leq 55$ dB(A) -prostory restaurace

$L_{pa} \leq 70$ dB(A) -výrobní prostory, strojovna VZT

- ve venkovní chráněném prostoru stavby:

$L_{pa} \leq 50 \text{ dB(A)}$ - denní doba, 6-22 hod.

$L_{pa} \leq 40 \text{ dB(A)}$ – noční doba, 22-6 hod.

7.0 POŽADAVKY NA ENERGIE

Požadavky na energie jsou uvedeny v tabulce zařízení, která je součástí této technické zprávy, příloha č.2.

8.0 IZOLACE

Potrubí, které bude nutné izolovat (rozvody vzduchu, venkovní rozvody), bude mít tepelnou izolaci ve vnitřním prostoru – 40 mm minerální plst' těsná proti difuzi par, připevňovaná na potrubí pomocí ocelových trnů, povrch izolace s oplechem hliníkovou fólií, spoje přelepeny hliníkovou páskou. Tepelná izolace sání a výfuku – 60 mm minerální plst' připevňována na potrubí pomocí ocelových trnů, povrch izolace s oplechováním z embosovaného hliníku. Rozsah použití izolací bude upřesněn v následujícím stupni.

9.0 POTRUBÍ

Čtyřhranné potrubí sk.I z pozinkovaného plechu bude spojováno pomocí přírubového spoje a těsněno samolepící mechovou pryží. Třída těsnosti C, tlaková třída 400 Pa.

Spiro potrubí ze stáčeného pozinkovaného plechu, spojování pomocí spojek a samořeznými šrouby.

10.0 POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE

10.1. STAVBA

- Zajistit transportní cesty
- Výstavba nové strojovny v prostorách skladů
- Provedení veškerých prostupů dle výkresové dokumentace
- Zajistit prostor pro montáž a servis vzduchotechnických elementů a potrubí
- Vytýčit místa pro kotvení závěsů potrubí
- Dozdění a začištění veškerých prostupů včetně zaizolování a utěsnění

10.2. ZTI

- Zajistit odvod kondenzátu od chladiče
- Odvod kondenzátu ze stoupacího potrubí
- V případě kolize stávajících rozvodů a nových rozvodů – nutná přeložka.

10.3. ELEKTRO

- Zajistit silový jištěný přívod zařízení dle tabulky zařízení

VZT 1+hydromodul	7 kW, 3x400V
VZT 2	5,5 kW, 3x400V
CHL1	4 kW, 1x230V

- V případě kolize stávajících rozvodů a nových rozvodů – nutná přeložka.

10.4. MAR

- Zajistit ovládání a regulaci příslušných částí vzduchotechniky dle tabulky zařízení
- Dodat příslušná zařízení (čidla a akční členy.) pro chod zařízení jako funkčního celku (vyjma čidel a akčních členů dodávaných v rámci vzduchotechnických jednotek)
- Signalizace chodu zařízení a poruchových stavů
- Vhodný nadřazený systém pro sledování a řízení VZT včetně programového vybavení s archivací vybraných dat dle požadavků investora.

10.5. RTCH/UT

- Napojit vodní ohřívač vzduchotechnické jednotky na topnou vodu 70/50 °C, včetně regulace na straně vody.
- Vybraný regulační ventil konzultovat s MaR.
- Ostatní části regulačního kříže na straně vody, včetně oběhového čerpadla, odvzdušnění/zavzdušnění, zpětných klapek, případných vyvažovacích ventilů, uzavíracích elementů atd. určí RTCH/UT.
- Schéma regulačního okruhu na straně vody, včetně vytipovaných elementů předá RTCH/UT zpracovateli MaR.
- V případě kolize stávajících rozvodů a nových rozvodů – nutná přeložka.

11.0 ODPADY

Při montáži je dodavatel povinen vzniklé odpady ekologicky likvidovat obvyklým způsobem.

Vzduchotechnická zařízení nedoprovázejí žádné sledované a hygienicky významné škodlivé látky. Pevný odpad zachycený vzduchotechnickými filtry nebude obsahovat biologicky aktivní látky a bude likvidován spolu s ostatním běžným odpadem.

12.0 BEZPEČNOST PRÁCE

Při realizaci díla musí dodavatel dodržovat zásady bezpečnosti práce a zásady protipožární ochrany. Dodavatel musí před zahájením montážních prací stanovit technologické a pracovní postupy všech jím prováděných stavebních prací k zajištění bezpečnosti práce dle příslušných legislativních předpisů a dále analýzu rizik možného ohrožení zaměstnanců ve smyslu zákoníku práce.

Obsluhu a údržbu VZT zařízení mohou provádět pouze kvalifikovaní pracovníci seznámeni s provozním řádem VZT.

13.0 ZÁKLADNÍ PODMÍNKY

Kvalitní provedení a instalace systému Vzduchotechniky a klimatizace, způsob vyzkoušení, zaškolení obsluhy a odevzdání zařízení odběrateli bude ve smyslu platných Zákonů, Vyhlášek, technických norem České republiky a Zadávacích podmínek odběratele.

Dodavatelé VZT budou dílo předávat v souladu s ČSN EN 12599, ČSN EN 16211. Příslušné měřicí protokoly budou dokladovány GP v rámci AD.

Po ukončení prací zhotovitelé systémy vyzkouší, zaregulují, nastaví a zprovozní v souladu s koncepcí systému vzduchotechniky, klimatizace a návazných systémů. **Předloží dokumentaci skutečného provedení s údaji o seřízení a nastavení, příslušné protokoly, atesty a revizní zprávy zařízení.** Všechny uvedené dokumentace posuzují osoby odborně způsobilé ve smyslu platné legislativy ČR a EU (autorský dozor). Následně autoři uvedených koncepcí daného systému vzduchotechniky, klimatizace a návazných systémů udělí písemný souhlas k odevzdání předmětného díla. Na základě výše uvedeného souhlasu dá stavebník pokyn zhotoviteli díla k odevzdání předmětného díla.

UPOZORNĚNÍ

Ve smyslu platné legislativy ČR musí být během realizace díla autoři jednotlivých koncepcí v pravidelné součinnosti se stavebním dozorem a GP v rámci jejich AD.

14.0 PŘÍLOHY

Příloha č. 1 Tabulka místností

Příloha č. 2 Tabulka výkonů VZT/CHL