

Název akce: **KOTELNA – KINO LUNA, ŠPIČÁK č. p. 134 –**
- **ČESKÝ KRUMLOV**
Místo stavby: Špičák č. p. 134, Český Krumlov
Město: Český Krumlov
Kraj: Jihočeský
Charakter stavby: rekonstrukce
Investor: Město Český Krumlov, náměstí Svornosti 1, Český Krumlov
Hlavní projektant: Marie Vaněčková, Lipová 157, 381 04 Český Krumlov
Stupeň projektu: **PDPS** (Projektová dokumentace provedení stavby)
Obsah dokumentace: **D.1.4.4 VZDUCHOTECHNIKA**

Technická zpráva

D.1.4.4.1

Vypracoval : **KLIMATIK s.r.o., Puklicova 63, 370 04 České Budějovice**
Ing. Václav Sýkora
Zodp. projektant : Ing. Václav Sýkora
Číslo zakázky : 05-13-051
Datum : leden 2014

1. Úvod

Předmětem projektové dokumentace vzduchotechnického zařízení je objekt kina a přilehlých prostor v Českém Krumlově, Špičák č.p. 134. Projekt vzduchotechniky řeší současný stavební záměr, jímž je rekonstrukce kotelny a části vzduchotechniky.

Návrh vzduchotechnického zařízení je vypracován v souladu s platnými zákony, nařízeními vlády, doporučenými normami ČSN, ČSN-EN a ČSN-ISO a byl v průběhu zpracování dokumentace konzultován se zástupcem investora, hlavním projektantem a s projektanty souvisejících profesí. Dokumentace vzduchotechnického zařízení je zpracována podle výkresového podkladu stavby poskytnutého hlavním projektantem. Návrh VZT zařízení vychází ze stavu návrhu stavby a příslušných technologií.

Pro lepší přehled a snadnější orientaci je vzduchotechnika rozdělena do jednotlivých samostatných vzduchotechnických zařízení.

Jedná se o rekonstrukci stávajícího objektu a tak jsou prostory pro umístění zařízení vzduchotechniky stísněné a dopravní cesta do strojovny VZT komplikovaná. Toto klade zvláštní nároky na montáž tohoto zařízení.

Kotelna je nově rekonstruovaná a z toho vychází nové požadavky na větrání této kotelny.

Vzduchotechnická jednotka pro větrání kinosálu a přilehlých prostor nahrazuje tepelnou ztrátu větráním a částečně tepelnou ztrátu vytápěného prostoru.

Chlazení prostory kinosálu není zatím uvažováno, ale vzduchotechnická jednotka má přípravu pro možnou instalaci ochlazování vzduchu (volná komora v přívodní části vzduchotechnické jednotky).

Vzhledem ke komplikované dopravní cestě VZT jednotek do strojovny VZT je dohodnuto, že VZT jednotky budou dodány v demontovaném stavu a budou kompletovány až ve strojovně VZT pracovníky dodavatele. Jedná se hlavně o rotor regeneračního rotačního výměníku VZT jednotky Kinosálu.

2. Vstupní podmínky

Klimatické parametry venkovního vzduchu místa stavby:

(nejnižší a nejvyšší průměrné hodnoty, které jsou výsledkem dlouhodobého měření v daném místě)

Místo stavby : Český Krumlov

Nadmořská výška : 489 m. n. m.

Místo stavby neleží v krajině s intenzivními větry

	zima	léto
Teplota vzduchu	-18°C	+27°C
Entalpie vzduchu	46,9 kJ/kg s.v.	

Výpočtové parametry venkovního vzduchu použité pro návrh vzduchotechniky:

	zima	léto
teplota vzduchu	-18°C	+30°C

Výpočtové parametry vnitřního vzduchu:

Teplota vzduchu v kinosále + 20 – 23 °C

Relativní vlhkost vnitřního vzduchu není řízena.

V jednotlivých prostorech řešeného objektu nepřekročí hlukové zatížení od vzduchotechniky maximální hladiny akustického tlaku stanovené platnou legislativou.

K dispozici je původní projekt vzduchotechniky ZVVZ Milevsko z roku 1974. Původní dokumentace obsahuje technickou zprávu a tři výkresy. Seznam strojů a zařízení chybí.

Vzduchotechnická jednotka pro větrání a dotápění kinosálu ve standardu výrobce JANKA KLM 12 je opatřena volnou komorou pro možnou další instalaci chlazení vzduchu (příprava chlazení).

Vzduchotechnická jednotka pro větrání Kinokavárny není opatřena chlazením vzduchu, ale pouze vodním ohřevem vzduchu s mírnou rezervou topného výkonu. Je využito části VZT potrubí v části vzdálenější od vchodu. Původní vzduchotechnické potrubí bylo při poslední rekonstrukci Kinokavárny zcela demontováno.

Počet osob v hledišti kinosálu – 238 osob.

Číslování hlavních vzduchotechnických zařízení vychází z projektu z roku 1974.

Předpokládané teploty přiváděného vzduchu do dvou větraných prostor + 23 - 25 °C.

U zařízení č. 1 – Větrání kinosálu je přidána rezerva topného výkonu vodního ohříváče cca 27 kW topného výkonu pro pokrytí tepelné ztráty kinosálu při 40% cirkulaci vzduchu v zimním provozu.

Při poklesu venkovní teploty pod 0 °C může být dodávané množství vzduchu vzduchotechnickými jednotkami sníženo až na 50% celkového dodávaného množství vzduchu pro snížení energetické náročnosti provozu těchto VZT zařízení.

Před zahájením montáže vzduchotechniky dodavatel prověří průchodnost VZT potrubí odváděného vzduchu od VZT zařízení č.1 a č.4, stejně tak jako průchodnost průduchu pro odvod větracího vzduchu z plynové kotelny. Jelikož jsou původní VZT zařízení stále v provozu, je předpoklad, že odvodní VZT potrubí je průchozí. Toto je však potřeba prověřit, protože při poslední rekonstrukci Kinokavárny provedl dodavatel stavební zásahy, které nejsou v žádné dodavatelské dokumentaci zaznamenány, a projektant VZT nemá možnost tyto případné stavební zásahy zjistit.

Projektant vzduchotechniky upozorňuje na instalaci potrubí s vodou v nasávací šachtě vzduchotechniky. Tato potrubí musí být dodatečně a řádně tepelně izolována.

3. Použitá platná legislativa a další podklady

- Stavební zákon č. 183/2006 Sb. a platné novely.
- Vyhláška č. 526/2006 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení stavebního zákona ve věcech stavebního řádu.
- Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby.
- Vyhláška č. 20/2013, kterou se mění vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby.
- Vyhláška č. 62/2013 Sb. o dokumentaci staveb, kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb.
- Zákon č. 258/2000 Sb. v platném znění, o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících předpisů.
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, včetně změn 68/2010 Sb., 93/2012 Sb. a 9/2013 Sb.
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně před nepříznivými účinky hluku a vibrací.
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. (Směrnice č. 89/654 EHS) o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.
- Zákon 406/2006 Sb. o hospodaření s energií.
- Vyhláška MPO č. 148/2007 Sb. o energetické náročnosti budov.
- Zákon č. 309/2006 Sb., zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.
- Vyhláška č. 6/2003 Sb. v platném znění, kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb.
- Vyhláška 277/2007 Sb. o kontrole klimatizačních systémů.
- Vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb.
- ČSN 73 0810 - Požární bezpečnost staveb - společná ustanovení.
- ČSN 73 0802 – Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty.
- ČSN 73 0831 – Požární bezpečnost staveb - Shromažďovací prostory.
- ČSN EN 13478 – Bezpečnost strojních zařízení – Požární prevence a požární ochrana.
- ČSN 73 7505 – Sdružené trasy technických vybavení.
- ČSN 73 0872 – Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením.
- Vyhláška č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci).
- ČSN 07 0703 (leden 2005) – Kotelny se zařízeními na plynná paliva.
- TPG 90802 – Technická pravidla – Větrání prostorů se spotřebiči na plynná paliva s celkovým výkonem větším než 100 kW.
- TPG 704 01 - Odběrná plynová zařízení a spotřebiče na plynná paliva v budovách.
- TPG 800 02 - Spotřebiče na plynná paliva s relativní hustotou vyšší než vzduch, umístěné v prostorech pod úrovní terénu.
- Vyhláška 91/1993 k zajištění bezpečnosti práce v nízkotlakých kotelnách.
- ČSN 01 3454 – Výkresy vzduchotechnických zařízení.
- ČSN EN ISO 9002 (01 0322) – Systémy jakosti.
- ČSN EN 12220 – Větrání budov – Potrubí – Rozměry kruhových přírub pro všeobecné větrání.
- ČSN EN 779 – Filtry atmosférického vzduchu pro odlučování částic u běžného větrání.

- ČSN EN 1505 – Větrání budov – Kovové plechové potrubí a armatury pravoúhlého průřezu – rozměry.
- ČSN EN 378-3 – Chladicí zařízení a tepelná čerpadla – Bezpečnostní a enviromentální požadavky – Část 3: Instalační místo a ochrana osob.
- ČSN EN 12237, 12 0504 – Větrání budov – Potrubí – Pevnost a těsnost kovového plechového potrubí kruhového průřezu, říjen 2003.
- ČSN EN 1507, 12 0507 Větrání budov – Kovové plechové potrubí pravoúhlého průřezu – Požadavky na pevnost a těsnost, září 2006.
- Stavební řešení.
- Požadavky investora

4. Popis a funkce jednotlivých zařízení

4.1. Zařízení č.1 - Větrání kinosálu

Prostor Kinosálu je větrán pomocí centrální vzduchotechnické jednotky pro přívod a odvod vzduchu ve standardu výrobce JANKA Radotín KLM 12, která je umístěna ve strojovně vzduchotechniky v suterénu budovy v původní strojovně VZT. Větrání prostory Kinosálu je navrženo jako nucené, s rovnotlakým přívodem a odvodem vzduchu. Počet osob v Kinosálu je 238.

Vzduchotechnická jednotka zajišťuje, vedle dopravy vzduchu ventilátory, jednostupňovou filtraci přiváděného a odváděného vzduchu ve třídě G4. Jednotka též zajišťuje ohřev přiváděného vzduchu rekuperací tepla z odváděného odpadního vzduchu a následný dohřev teplovodním výměníkem napojeným na rozvod ÚT. V letním období není VZT jednotka vybavena chlazením vzduchu. Příprava pro chlazení vzduchu provedena, a to prázdnou komorou pro případné následné vložení chladicího výměníku pro přímé chlazení s chladičem R 410A. Možné umístění venkovní kondenzační jednotky Wesper WDN 405 je vyznačeno ve výkresové dokumentaci. Předpokládáme, že tato kondenzační jednotka nebude zatím instalována.

Vlhčení vzduchu není z důvodu úspory rozpočtových nákladů požadováno.

Vzduchotechnická jednotka je uložena na přidavném ocelovém rámu vysokém 100 mm z důvodu zajištění možnosti instalace kulových sifonů na odvod kondenzátu z rotačního regeneračního výměníku (rekuperátoru) a z případného výměníku chlazení (zatím nebude instalován). Mezi vzduchotechnickou jednotku a rám je vložen pružný antivibrační materiál pro zamezení přenosu nežádoucích vibrací do stavebních konstrukcí. Součástí dodávky jednotky jsou dva frekvenční měniče, které umožní volbu dodávaného množství vzduchu podle potřeby (podle obsazení Kinosálu a podle venkovní teploty). Součástí dodávky vzduchotechnického zařízení jsou tlumiče hluku, které jsou umístěné ve VZT jednotce.

Sání čerstvého vzduchu je provedeno z venkovního prostoru ze stávající sací komory, kde jsou nově instalovány sací žaluzie 900x900 mm.

Přívod vzduchu i odvod vzduchu do Kinosálu je opatřen dvěma požárními klapkami 1250x560 mm. Toto bylo konzultováno s požárním specialistou v průběhu projekčních prací.

Přívodní a odvodní VZT potrubí, včetně tlumičů hluku uvedených v původním projektu VZT, zůstává z původního vzduchotechnického zařízení včetně celé vnitřní distribuce vzduchu (distribučních elementů přívodu i odvodu vzduchu).

Odvětrání strojovny VZT je zajištěno ventilem KK 200 umístěným na odvodní větvi vzduchotechnického zařízení.

Před zahájením montáže vzduchotechniky dodavatel prověří průchodnost VZT potrubí odváděného vzduchu.

4.2. Zařízení č. 4- Větrání Kinokavárny

Kinokavárna je větrána pomocí vzduchotechnické skříňové jednotky pro přívod a odvod vzduchu ve standardu výrobce JANKA Radotín KLMQ 02, která je umístěna ve strojovně vzduchotechniky v suterénu. Větrání prostoru Kinokavárny je navrženo jako nucené rovnotlaké s přívodem a odvodem vzduchu.

Vzduchotechnická jednotka zajišťuje vedle dopravy vzduchu ventilátory jednostupňovou filtraci přiváděného a odváděného vzduchu ve třídě G4. Jednotka též zajišťuje ohřev přiváděného vzduchu rekuperací tepla z odváděného odpadního vzduchu a následný dohřev teplovodním výměníkem napojeným na rozvod ÚT. Chlazení vzduchu není z úsporných důvodů instalováno a může být v budoucnu realizováno v případě potřeby například chlazením typu Multisplit.

Vlhčení vzduchu není z důvodu úspory rozpočtových nákladů požadováno.

Vzduchotechnická jednotka je uložena na přídavném ocelovém rámu vysokém cca 100 mm z důvodu zajištění možnosti instalace kulového sifonu na odvod kondenzátu z vany deskového rekuperátoru. Mezi vzduchotechnickou jednotku a rám je vložen pružný antivibrační materiál pro zamezení přenosu nežádoucích vibrací do stavebních konstrukcí. Součástí dodávky jednotky jsou dva frekvenční měniče, které umožní volbu dodávaného množství vzduchu podle potřeby (podle obsazení Kinokavárny). Součástí dodávky vzduchotechnického zařízení jsou tlumiče hluku, ty jsou umístěny externě mimo jednotku do napojených vzduchotechnických potrubí.

Sání čerstvého vzduchu je provedeno ve venkovním prostoru ze stávající sací komory – viz výkres.

Přívod vzduchu i odvod vzduchu do Kinokavárny je opatřen dvěma požárními klapkami 400x315 mm. Toto bylo též konzultováno s požárním specialistou v průběhu projekčních prací.

Přívodní a odvodní VZT potrubí v Kinokavárně zůstává z původního vzduchotechnického zařízení včetně vnitřní distribuce vzduchu (distribučních elementů – vyústek - přívodu i odvodu vzduchu). Po demontáži vzduchotechnického potrubí z Kinokavárny a propojením prostoru Kinokavárny s původní Klubovnou (původní VZT zařízení č. 4) zůstává k dispozici jen VZT potrubí z původního VZT zařízení č.4 Klubovna v zadní části Kinokavárny. Provětrání Kinokavárny tedy nebude dokonalé, ale svému účelu poslouží. Vzhledem k tomu, že Kinokavárna je po rekonstrukci, není změna či výměna stávajícího VZT potrubí s vyústkami možná.

Před zahájením montáže vzduchotechniky dodavatel opět prověří průchodnost VZT potrubí odváděného vzduchu.

4.6. Zařízení č.6 – Větrání Kotelny

Návrh proveden podle:

- 1) ČSN 07 0703 - Kotelny se zařízeními na plynná paliva (leden 2005)
- 2) TPG 908 02 - Větrání prostorů se spotřebiči na plynná paliva s celkovým výkonem větším než 100 kW
- 3) TPG 800 02 – Spotřebiče na plynná paliva s relativní hustotou vyšší než vzduch, umístěné v prostorech pod úrovní terénu
- 3) Nařízení vlády č.101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- 4) Vyhláška č.91/1993 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce k zajištění bezpečnosti práce v nízkotlakých kotelnách

Kotelna je vybavena dvěma stacionárními kondenzačními plynovými kotli HAMWORTHY CONDENSINOX 80 v provedení C a dvěma závěsnými kondenzačními plynovými kotli YGNIS VARFREE 60 rovněž v provedení C o celkovém topném výkonu 273 kW. Jedná se o uzavřené spotřebiče, které odebírají spalovací vzduch z venkovního prostoru, a od kterého se spaliny odvádí opět do venkovního prostoru.

Dle ČSN 07 0703 se jedná o kotelnu III. kategorie.

Celkový topný výkon kotelny

Q_K = 273 kW

Palivo

zemní plyn

Výhřevnost paliva

H = 34,5 MJ/m³

Účinnost spalování

90%

Objem kotelny

V = 150 m³

Minimální požadovaná teplota v kotelně

t_{i min} = + 7°C

Maximální požadovaná teplota v kotelně

t_{i max} = + 35°C

Požadovaná minimální intenzita větrání kotelny
za všech provozních stavů

I = 0,5x/hod.

V letním období podle sdělení hlavního projektanta může být kotelna v provozu v případě výskytu nízkých venkovních teplot. Ohřev vody bude v letním období zajištěn elektrickými ohřívači.

1) Spalovací vzduch V_s

Vzduchotechnika nebude zajišťovat přívod spalovacího vzduchu do kotelny. Použitý kotel si bere spalovací vzduch přímo z venkovního prostředí.

2) Větrací vzduch V_c

$$V_c = 0,5 \times V = 0,5 \times 150 = 75 \text{ m}^3/\text{h}$$

Volíme z důvodu zvýšení bezpečnosti provozu kotelny $V_c = 150 \text{ m}^3/\text{h}$, čímž bude zajištěna výměna vzduchu v kotelně min. 1x za hodinu.

3) Vzduch pro odvod tepelné zátěže kotelny V_t

a) Vnitřní tepelný zisk od zařízení kotelny Q_i

$$Q_i = 1,3 \times (Z/100) \times Q_K = 1,3 \times (0,6/100) \times 273.000 = 2.129,4 \text{ W}$$

b) Teplotná zátěž prostoru kotelny v zimním období

$$Q_z = Q_i - Q_{ztráta}$$

$Q_{ztráta} \cong 4100 \text{ W}$ výpočet dle ČSN 06 0210 pro venkovní výpočtovou teplotu -15°C .
Hodnota tepelné ztráty prostoru kotelny byla předána profesí ÚT.

$$Q_z = Q_i - Q_{ztráta} = 2.129,4 - 4100 = -1970,6 \text{ W}$$

V zimním období bude tepelný zisk od zařízení kotelny částečně hradit tepelnou ztrátu stavebními konstrukcemi. Požadovaná teplota vzduchu v kotelně bude zajištěna vzduchotechnikou nuceným přívodem venkovního vzduchu s elektrickým ohřevem a regulací podle prostorové teploty. Zbývá část tepelné ztráty prostoru kotelny bude hrazena elektrickým přímotopným tělesem o výkonu 2000 W, umístěným v prostoru kotelny – zajišťuje profese EI. V kotelně bude vytvářena teplota $+10^\circ\text{C}$, čímž bude zajištěn požadavek TPG 908 02 na minimální prostorovou teplotu $+7^\circ\text{C}$.

c) Teplotná zátěž prostoru kotelny v letním období

V letním období podle sdělení hlavního projektanta může být kotelna v provozu v případě výskytu nízkých venkovních teplot. Ohřev vody bude v letním období zajištěn elektrickými ohříváči.

Návrh řešení

Pro splnění požadavku minimální intenzity větrání kotelny za všech provozních stavů technologického zařízení je navržen pro kotelnu nucený přívod venkovního vzduchu.

Vzduch je nasáván přes zaoblenou kruhovou sací hlavici nad střechou objektu, dále pak přes stávající stavební průduch, vedoucí do plynové kotelny, přes regulační klapku se servopohonem DN 160, filtr vzduchu MFL-200 a tlumič hluku MAA 160-600 k ventilátoru TD 500/160. Minimálně jeden metr za ventilátorem je do potrubí vsazen elektrický ohříváč MBE-160/2,1-R2. Vzduch v množství $150 \text{ m}^3/\text{h}$ je přiváděn potrubím k podlaze strojovny.

Chod elektrického ohříváče je řízen regulátorem podle prostorové teploty v kotelně, neboť k ohřevu přiváděného vzduchu je v určitém (přechodném) období využíváno i ztrátové teplo z technologického vybavení kotelny. Toto teplo je využíváno v zimním a přechodném období k ohřevu přiváděného větracího vzduchu a k temperování prostoru kotelny.

V případě výskytu nižších venkovních teplot během letního období bude plynová kotelna v pohotovostním režimu s možností automatického spuštění kotelny – řeší profese MaR.

Ventilátor TD 500/160 je trvale v chodu na první stupeň otáček a při těchto otáčkách dodává $150 \text{ m}^3/\text{h}$ větracího vzduchu.

Při havarijním větrání (při detekci úniku plynu zařízením MaR) dojde automaticky k přepnutí ventilátoru na druhé (vyšší) otáčky a ventilátor bude dodávat $450 \text{ m}^3/\text{h}$ větracího vzduchu pro havarijní větrání. Toto přepnutí řeší část projektu MaR.

Přivedený vzduch je odváděn výše uvedeným zařízením přetlakem do venkovního prostoru přes mřížku ventilátorem TD 500/160 s tlumením hluku MAA 160-600 a regulační klapku se servopohonem DN 160 umístěným pod stropem kotelny na protilehlé straně od přívodu vzduchu. Výfuk vzduchu je proveden do stávajícího okna plynové kotelny, kde je VZT potrubí zakončeno mřížkou z tahokovu. Stavba provede zakrytí okenního otvoru venkovní protidešťovou žaluzií.

Projektant doporučuje provozovateli mít skladem náhradní ventilátor TD 500/160 pro rychlou výměnu při jeho poruše – kotelna bude při této poruše odstavena.

Odvod tepelné zátěže pro letní období není potřeba řešit, provoz kotelny v letním období se předpokládá pouze při výskytu nízkých venkovních teplot.

Ventilátory přívodu a odvodu mají možnost v letním období zajistit provětrání prostoru kotelny podle časového programu – řeší profese MaR.

Navrženými způsoby větrání je zajištěna v kotelně v zimním období požadovaná minimální teplota +7°C.

Při kvalitním, případně standardním provedení technologického zařízení kotelny nedochází k úniku plynu do prostoru kotelny. Pokud by došlo k sebemenšímu úniku plynu jedná se o stav havárie. Pro zajištění bezpečnosti proti výbuchu bude plynová kotelna vybavena bezpečnostním systémem dle TPG 908 02. Hlavní součástí bezpečnostního systému je detekční systém s automatickým uzávěrem plynu, který samočinně uzavře přívod plynu do kotelny při překročení indikovaných limitních parametrů. Do bezpečnostního systému bude začleněna i indikace překročení maximální teploty vnitřního vzduchu kotelny +45°C.

Místnost plynoměrna zůstává větrána stávajícím způsobem – mřížkou ve stěně. Tato mřížka bude opatřena sítí proti vniknutí hmyzu a ochraně proti vhození malých předmětů do místnosti.

5. Intenzita výměny vzduchu

Kinosál	.....	44 m ³ /h na osobu
Vpř./Vodv. = 10.500/10.500 m ³ /h (předpokládaný počet diváků – max. 238)		
Kinokavárna	.....	25 m ³ /h na osobu
Vpř./Vodv. = 2.000/2.000 m ³ /h (předpokládaný počet hostů – max.)		
Kinokavárna má ještě možnost větrání okny.		
Kotelna	.....	min 0,5 x.h-1

6. Požární ochrana

Návrh VZT zařízení vychází z požadavků požárního specialisty a je v souladu se všemi požadavky ČSN 73 0872 "Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením". Umístění čtyř požárních klapky bylo odsouhlaseno požárním specialistou.

7. Ochrana proti hluku a vibracím

Hladina hluku ve vnitřním a venkovním prostoru nepřekročí hlukové limity, které předepisuje Zákon o veřejném zdraví č.258/2000 Sb. a Nařízení vlády č.272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Vzduchotechnické zařízení je navrženo s protihlukovými a protivibračními opatřeními.

Hluk od vzduchotechnického zařízení je tlumen takovým způsobem, aby hladiny hluku v místnostech uvnitř objektu, ale i hladiny hluku vně objektu nepřekračovaly limitní hodnoty stanovené výše uvedeným Zákonem a Nařízením vlády. Obě vzduchotechnické jednotky jsou na sací, výtlačné, přívodní i odvodní straně opatřeny účinnými tlumiči hluku.

Instalace tlumení hluku je limitována prostorovými možnostmi strojovny VZT a je předpoklad, že tlumiče hluku uvedené v původním projektu vzduchotechniky z roku 1974 byly instalovány. Nové dvě vzduchotechnické jednotky jsou opatřeny takovým počtem tlumičů hluku, jaký umožňuje prostor strojovny vzduchotechniky.

Měření hladiny hluku do okolního prostředí po dokončení prací zajistí stavba.

8. Filtrace vzduchu

Filtry atmosférického vzduchu se používají ve větracích a klimatizačních zařízeních k odstranění nečistot, které se v atmosférickém vzduchu vyskytují. Třída filtrů se volí podle výskytu nečistot ve vzduchu a požadavku na čistotu prostoru, do kterého je vzduch přiváděn. Požadavky na čistotu prostoru závisí na činnosti osob nebo na požadavcích výrob a technologií. Filtrace musí rovněž zajistit ochranu vlastního větracího a klimatizačního zařízení před znečištěním.

U centrálního vzduchotechnického zařízení je použito následujícího druhu filtrace s ohledem na požadavky provozovatele:

Jemná filtrace odpovídající třídě filtru **F5** dle normy ČSN EN 779 (třídě C dle normy ON 12 5005) se střední odlučivostí 40÷59% na aerosolové částice dle metody měření odlučivosti částic střední velikosti 0,4 µm s použitím optických počítaců částic.

Této filtrace je použito u vzduchotechnických jednotek, jako první stupeň filtrace na přívodu venkovního vzduchu, k ochraně vnitřních částí jednotky před zanášením atmosférickým prachem, zejména pak k ochraně tepelných výměníků.

Filtrace je účinná např. proti pylu a zvířecímu prachu. Částečně je účinná proti výtrusům a bakteriím, málo je účinná proti sazím, olejové mlze, tabákovému kouři a kouři z technologických procesů.

9. Ochrana životního prostředí

Vzduchotechnické zařízení je navrženo na základě platných podmínek hygienických předpisů a norem.

Odváděný vzduch od obou vzduchotechnických zařízení neobsahuje žádné škodliviny a nečistoty. Provoz v Kinokavárně je nekuřácký.

Hlukové emise nebudou zatěžovat okolí objektu nadlimitním způsobem předepsaným v Zákoně o veřejném zdraví č.258/2000 Sb. a v Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Měření hladiny hluku do okolního prostředí po dokončení prací zajistí stavba.

10. Nároky na ÚT

Požadavkem na profesi ÚT je napojení vzduchotechnických jednotek na zdroj tepelné energie - topná voda 75/55°C. Napojení vzduchotechnických jednotek musí být provedena tak, aby nebyla znemožněna ani omezena servisní údržba jednotek.

Maximální příkon tepelné energie:

Zařízení č. 1 – Kinosál	.....	52,20 kW
Zařízení č. 4 – Kinokavárna	.....	14,20 kW
Zařízení č. 5 – Větrání malého sálu 1.28 a přilehlých prostor-(ZATÍM NEBUDE REALIZOVÁNO)	.....	45,60 kW

Celkem **112,00 kW**

Kinosál - tlaková ztráta výměníku na straně vody – 1,7 kPa.

Kinokavárna - tlaková ztráta výměníku na straně vody – 3,1 kPa.

Pozn.: Vzduchotechnické jednotky kryjí tepelné ztráty větráním a částečně tepelné ztráty větraných prostor.

11. Nároky na EI

Požadavkem na profesi EI je napojení vzduchotechnických strojů na rozvodnou síť elektrické energie 3x 400/230V, 50 Hz.

Maximální příkon elektrické energie pro stroje provozní vzduchotechniky :

Zařízení č. 1 – Kinosál	.....5,5+4 kW.....	9,50 kW
Kondenzační jednotka Wesper WDN 405 (ZATÍM NEBUDE REALIZOVÁNO)	.....	12,50 kW
Zařízení č. 4 – Kinokavárna	.....1,1+0,75kW.....	1,85 kW
Zařízení č. 5 – Větrání malého sálu 1.28 a přilehlých prostor-(ZATÍM NEBUDE REALIZOVÁNO)	.....	1,10 kW
Zařízení č. 6 – Kotelna		
Ventilátor TD 500/160	.....2x0,05kW.....	0,10 kW
El. ohříváč MBE 160/2,1 R2	.....	2,10 kW

Celkem el. příkon **27,15 kW**

Další podmínky rekonstrukce EI jsou uvedeny v projektu EI.

12. Požadavky na MaR

Viz část projektu MaR.

13. Požadavky na ZTI

Chladicí výměník a rekuperační výměníky vzduchotechnických jednotek jsou opatřeny odvodem kondenzátu - řeší profese ZI.

14. Stavební úpravy pro vzduchotechniku

- Stavba zajistí odpovídající dopravní cesty nejen pro první namontování vzduchotechnického zařízení, ale i pro pravidelnou údržbu, servis a opravy zařízení. Po instalaci vzduchotechniky stavba zajistí utěsnění prostupů.
- Stavba zajistí řádné osvětlení pro montáž navrženého VZT zařízení.
- Stavba zajistí řádnou tepelnou izolaci potrubí vedených dodatečně v nasávací šachtě vzduchotechniky, jinak hrozí zamrznutí vody v těchto potrubích.
- Stavba zajistí případné nové prostupy stavebními konstrukcemi pro instalaci VZT, tyto prostupy budou větší o 50 mm na každé straně než je rozměr VZT potrubí.
- Stavba zajistí případnou potřebnou stavební úpravu otvoru pro nastěhování vzduchotechnických jednotek do prostoru strojovny VZT
- Stavba zajistí prověření průchodnosti stávajících větracích stavebních šachet a průduchů, které budou využity pro účely vzduchotechnického zařízení.
- Stavba zajistí instalaci krycích žaluzií na okně, do kterého je proveden výfuk vzduchu pro větrání plynové kotelny.
- Stavba zajistí utěsnění a oplechování nadstřešních částí VZT.

15. Tepelné izolace

Tepelnou izolaci je opatřeno nasávací vzduchotechnické potrubí čerstvého vzduchu – vyznačeno v projektové dokumentaci.

16. Bezpečnost práce a ochrana zdraví při montáži a provozování VZT zařízení

Při realizaci díla je nutno dodržovat veškeré platné předpisy ohledně bezpečnosti práce. Proto je nutné, aby montáž a dodávku vzduchotechniky prováděla odborná firma mající s montážemi obdobného charakteru zkušenosti, přičemž je nutné, aby příslušní pracovníci byli řádně proškoleni z hlediska bezpečnosti práce a z hlediska veškerých činností, které budou provádět. Provedení stavby musí umožňovat snadnou a bezpečnou obsluhu a údržbu.

Obecně lze říci, že je nutno při výstavbě i provozování vzduchotechnických zařízení dodržet následující nejzákladnější platné zákonné předpisy:

- Zákoník práce - zákon č.262/2006 Sb.
- Nařízení vlády č.591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.
- Zákon 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 (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci).
- Zákon č.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 č.361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, včetně změn 68/2010 Sb., 93/2012 Sb. a 9/2013 Sb.
- Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č.50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice, doplněná vyhláškou č.98/1982 Sb.
- Vyhláška č.23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb.

- Zákon ČNR č.133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění řady pozdějších pozměňujících zákonů.
 - Zákon č.174/1968 Sb., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, ve znění pozdějších předpisů.
- a dále navazující technické normy ČSN, ČSN EN a ČSN ISO .

17. Závěr

Projekt je zpracován podle platných zákonů, nařízení vlády a doporučených norem ČSN, ČSN-ISO a ČSN-EN a běžných zvyklostí k datu vypracování a respektuje požadavky hlavního projektanta a provozovatele. Vzhledem k tomu, že se jedná o rekonstruovanou budovu s vyššími nároky na provedení díla, je nutné, aby dodávku a montáž prováděla specializovaná firma s kvalifikovanými pracovníky, kteří mají s obdobnými realizacemi zkušenosti. Navržené vzduchotechnické zařízení bude udržovat požadované prostředí ve větraných prostorech za předpokladu, že bude vyrobeno, namontováno, seřízeno a obsluhováno podle norem a předpisů výrobců, popřípadě dodavatele.

Na správném seřízení a údržbě je závislá činnost a celková životnost vzduchotechnického zařízení. Po montáži musí být zařízení řádně provozováno a udržováno. Obsluhující personál musí strojnímu zařízení věnovat náležitou pozornost a musí pečlivě provádět všechny práce, nutné k jeho provozu a údržbě. Údržba musí být prováděna plánovitě a systematicky. Údržba se řídí pokyny danými výrobcí jednotlivých dílů vzduchotechnických zařízení. Zejména je třeba pravidelně kontrolovat a čistit filtrační vložky filtrů a ostatní VZT díly.

Servis VZT a chladicího zařízení doporučujeme zadat profesionální firmě.