

Projektant : KIP spol.s r.o. LITOMYŠL projektová a inženýrská činnost, Toulouvcovo nám.156,
Litomyšl 570 01 tel. 461 612270 fax 461 612271, IČO 15036499

D.1.4.3-1 TECHNICKÁ ZPRÁVA - VZDUCHOTECHNIKA

**Stavba : Realizace úspor energie, areál NPK,a.s.
Správní budova v Litomyšli - rekuperace**

Místo stavby : Litomyšlská nemocnice, J.E.Purkyně 652, Litomyšl

Investor : Pardubický kraj, Komenského náměstí 125, Pardubice

Profese : D.1.4.3 Zařízení vzduchotechniky a chlazení

Stupeň : Dokumentace pro stavební povolení a provádění stavby

Generální projektant : KIP s.r.o. Litomyšl, Toulouvcovo nám. 156, 570 01 Litomyšl

Projektant profese : Ing. Libor Sauer, Svitavy, IČ 16753631

Datum : leden 2021

zak.číslo: 3331-63

1. Úvod

Projektová dokumentace řeší výměnu stávajících vzduchotechnické jednotky kuchyně a rekonstrukci větrací soustavy jídelny a výdeje jídel správní budovy Nemocnice v Litomyšli.

Tyto změny a úpravy vychází z požadavku na snížení potřeby energie pro provoz vzduchotechnických zařízení správní budovy NPK,a.s.-nemocnice Litomyšl v rámci projektu „Realizace úspor energie, areál NPK,a.s. Správní budova v Litomyšli“.

Na základě jednání s generálním projektantem, zástupci investora a provozovatele byla dohodnuta koncepce řešení úprav větrání budovy:

Větrací soustava kuchyně:

Stávající větrací soustava je se zpětným získáváním tepla, avšak účinnost rekuperace je nízká, dle původní projektové dokumentace cca 50% s kondenzací. Stávající ventilátory přívodu a odvodu vzduchu nejsou vybaveny regulací výkonu, současně není monitorován chod jednotky (zanesení filtrů atd.) a jednotka vykazuje provozní nedostatky.

Bude provedena výměna vzduchotechnické jednotky v 1.PP budovy a odvodního ventilátoru v podkroví budovy s nutnou úpravou stávajících rozvodů v těchto podlažích pro napojení nových zařízení.

V 1.NP v prostoru varny kuchyně a tabletování jídel nebudou prováděny úpravy rozvodů vzduchotechniky, pouze osazení čidel teploty a vlhkosti a kabeláže MaR. Z důvodu osazení jednoho nového konvektomatu mimo digestoř, se uvažuje s výměnou stávající digestoře za novou větší.

Vzduchový výkon pro novou vzd.jednotku a odvodní ventilátor je uvažován stejný jako v původním projektu.

Bylo dohodnuto, že bude provedeno chlazení pouze přívodního větracího vzduchu větrací soustavy, při teplotě venkovního vzduchu +32°C bude návrhová teplota přiváděného vzduchu do kuchyně +26°C.

Větrací soustava jídelny a výdeje jídel včetně umývárny nádobí v 2.NP:

Stávající větrací soustava je bez zpětného získávání tepla (přívod-podokenní vzd.jednotky, odvod-ventilátory) a vykazuje provozní a ekonomické nedostatky a problémy.

Bude zřízena nová větrací soustava s nově osazenou novou vzduchotechnickou jednotkou se zpětným získáváním tepla, která bude osazena v nové samostatné strojovně VZD v podkroví budovy.

Vzduchový výkon pro návrh jednotky je uvažován v počtech osob vycházejících z původního řešení PBR budovy tj. max. 80 osob v jídelně + 2 osoby personálu ve výdeji jídel.

Bylo dohodnuto, že bude provedeno chlazení pouze přívodního větracího vzduchu větrací soustavy, při teplotě venkovního vzduchu +32°C bude návrhová teplota přiváděného vzduchu do jídelny +24°C.

Obě větrací soustavy budou vybaveny novými řídicími systémy MaR připojenými na centrální dispečink vzduchotechniky areálu nemocnice.

1.1 Větrací soustava kuchyně:

1.1.1 Popis stávajícího stavu větrací soustava kuchyně:

V 1.PP v levé části budovy je umístěna strojovna VZD (m.č.014) pro zařízení „1“ větrání kuchyně, kde je ve strojovně umístěná vzd.jednotka poze pro větrání kuchyně. Sání čerstvého vzduchu je přes samostatný stávající vzd.objekt v exteriéru.

V 1.PP jsou vedeny rozvody vzduchotechniky s prostupy (stoupačkami) do 1.NP do místností vlastní kuchyně. Odpadní vzduch z 1.PP je potrubím veden do 1.NP a v kuchyni je potrubí zavedeno do stávající potrubní vzd.šachty, která prochází přes 2.NP do podkroví do místnosti s odvodním ventilátorem.(v levé části budovy) Potrubí je za odvodním ventilátorem vedeno v podkroví do střešního výfukového objektu (komory).

1.1.2 Navrhované úpravy větrací soustava kuchyně.

1.PP

- ve strojovně vzd (m.č.014) bude provedena komplet výměna vzduchotechnické jednotky, včetně potrubí,

která na ní navazují.

- nově bude vzd.jednotka doplněna přímým chlazením, kondenzační jednotka bude umístěna v exteriéru
- ostatní stávající potrubní rozvody zůstanou zachovány

1.NP

- stávající potrubní rozvody zařízení „1“ zůstanou zachovány, budou doplněna čidla teploty a vlhkosti a vyměněna jedna kuchyň.digestoř.

2.NP

- stávající potrubní rozvody-stoupačka-šachta zařízení „1“ zůstanou zachovány

Podkroví

- v místnosti pro ventilátor bude provedena výměna odvodního ventilátoru včetně napojení na stávající potrubní rozvody, výfuk vzduchu bude stávající přes výfukovou komoru nad střechu
- stávající potrubní rozvody zařízení „1“ zůstanou zachovány

1.2 Větrací soustava jídelny a výdeje jídel včetně umývárny nádobí v 2.NP:

Jedná se o celkovou rekonstrukci-změnu stávajícího vzduchotechnického zařízení.

1.2.1 Popis stávajícího stavu:

Jedná se o větrání jídelny a výdeje jídel včetně umývárny nádobí v 2.NP budovy.

Přívod vzduchu je řešen vzduchotechnickými podokenními jednotkami, odvod vzduchu je řešen dvěma odvodními ventilátory, které jsou osazeny volně v levé části podkroví budovy. Odvod vzduchu z výdeje jídel je řešen vyústkami osazenými do stropu, odvod vzduchu z jídelny je přes dvě odvodní potrubí s vyústkami, která jsou vyvedena do podkroví.

Nasávání vzduchu je z fasády budovy, výfuk vzduchu je přes potrubí nad střechu.

1.2.2 Navrhované řešení- větrací soustava jídelny a výdeje jídel včetně umývárny nádobí v 2.NP:

Stávající soustava větrání bude komplet demontována.

Bude zřízena nová vzd.soustava s centrální vzd.jednotkou s rekuperací tepla a novými potrubními rozvody.

V podkroví nad výdejem jídel bude nově vybudovaná strojovna vzduchotechniky, kde bude osazena vzduchotechnická jednotka a příslušné vzd.rozvodové zařízení „2“. Vzd.jednotka bude sloužit pouze pro větrání jídelny a výdeje jídel.

Potrubí přívodu vzduchu pro výdej jídel a jídelnu a odvod vzduchu pro výdej jídel bude z podkroví vedeno pod strop 2.NP. Nově bude zřízeno potrubí odvodu vzduchu z jídelny, které bude vedeno do chodby (m.č.211), kde bude potrubí stoupačkou a novým prostupem vyvedeno do podkroví.

Toto nové odvodní potrubí bude v chodbě opatřeno zákrytem s požadovanou požární odolností.

Nově sání čerstvého vzduchu bude nad střechou budovy, výfuk vzduchu bude rovněž nad střechu budovy.

Vzd.jednotka bude vybavena přímým chlazením, kondenzační jednotka bude umístěna v exteriéru.

Dokumentace vzduchotechniky je zpracována po projednání a zapracování upřesňujících požadavků investora a uživatele.

2. Klimatické (polohopisné) podmínky místa stavby a provozní podmínky

| | | |
|---|---|----------------------------------|
| Místo stavby | : | Litomyšl, Pardubický kraj |
| Uvažovaná venkovní teplota: | : | -15°C |
| Uvažovaná entalpie vzduchu léto | : | 58 kJ/kg |
| Průměrná roční venkovní teplota v otopné období pro VZT (při venkovní teplotě zahájení/ukončení vytápění +15°C) | : | 4,8°C |
| Počet otopných dnů v roce (+15°C) | : | 286 |
| Provoz-počet hodin za den | : | 8 hodin, 1 směna |
| Počet pracovních dnů v týdnu a v roce | : | 7 dnů v týdnu |
| Typ provozu (plně automatický, ruční) | : | plně automatický s ruční úpravou |
| Obsluha | : | občasná kontrola |

3. Soupis výchozích podkladů (zadání investora, použitých právních předpisů a norem)

Podkladem pro vypracování projektu byly:

Nařízení vlády NV č.361/2007 Sb.ve znění NV č.68/2010 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci

Nařízení vlády NV č.272/2011 Sb. O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

ČSN 127010 Navrhování větracích a klimatizačních zařízení

ČSN 730872 Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením

ČSN EN 378-1 Chladicí zařízení a tepelná čerpadla-Bezpečnostní požadavky a environmentální požadavky

Požadavky investora, provozovatele

Bezpečnostní a hygienické předpisy

Projekt stavební části

4. Výchozí podklady pro dimenzování zařízení

Návrhové parametry venkovního vzduchu :

zimní období - venkovní teplota -15 °C

- relativní vlhkost 95-100 %

letní období - venkovní teplota 30°C

- relativní vlhkost 40 %

Větrací soustava kuchyně:

V rámci jednání bylo dohodnuto: vzduchový výkon pro novou vzd.jednotku a odvodní ventilátor větrací soustavy kuchyně bude uvažován stejný jako v původním projektu tj. 20 200 m³/hod..

Bylo dohodnuto, že bude provedeno přímé chlazení pouze přírodního větracího vzduchu větrací soustavy, při teplotě venkovního vzduchu +32°C bude návrhová teplota přiváděného vzduchu do kuchyně +26°C.

Větrací soustava jídelny a výdeje jídel včetně umývárny nádobí v 2.NP:

Vzduchový výkon pro návrh jednotky je uvažován v počtech osob vycházejících z původního řešení PBR tj. max. 80 osob v jídelně + 2 osoby personálu ve výdeji jídel.

přívod čerstvého vzduchu na osoby: osoby v jídelně 30 m³/hod. /osobu

personál 70 m³/hod./osobu

Bylo dohodnuto, že bude provedeno přímé chlazení pouze přírodního větracího vzduchu větrací soustavy, při teplotě venkovního vzduchu +32°C bude návrhová teplota přiváděného vzduchu do jídelny +24°C.

5. Rozdělení vzduchotechnických zařízení:

Zařízení „1“ Větrání kuchyně-výměna přírodní vzduchotechnické jednotky a odvodního ventilátoru

Zařízení „2“ Větrání jídelny, výdeje jídel a umývárny nádobí v 2.NP

Zařízení „3“ Zdroj chladu-venkovní kondenzační jednotka pro zařízení „1“

Zařízení „4“ Zdroj chladu-venkovní kondenzační jednotka pro zařízení „2“

Zařízení „5“ Výměna kuchyňské digestoře v 1.NP

6. Popis a funkce VZD zařízení a jejich provoz , navržené výkony

6.1 Zařízení „1“ Větrání kuchyně-výměna přírodní vzduchotechnické jednotky a odvodního ventilátoru

6.1.1 Zařízení „1“ navržené vzduchové výkony

Množství větracího vzduchu pro větrání kuchyně včetně přívodu čerstvého vzduchu bylo převzato z původní projektové dokumentace a ověřeno kontrolním výpočtem dle vnitřní tepelné, oděrové a vlhkostní zátěže od v současné době instalovaného technologického vybavení kuchyně.

Celkem navržená výměna $V_p=20\,200\text{ m}^3/\text{hod.}$ $V_o = 20\,200\text{ m}^3/\text{hod.}$

Zařízení nepracuje s oběhovým vzduchem pouze s venkovním vzduchem.

6.1.2 Zařízení „1“ technické řešení

Pro zajištění větrání bude použita obousměrná komorová vzduchotechnická jednotka s přírodním ventilátorem a samostatný odvodní ventilátor.

Vzd. jednotka bude o průřezu komory 1550 x 1340 mm v provedení komor vedle sebe. Celková šířka jednotky 3300mm, výška jednotky 1340 mm + 120 mm roznášecí rám.

Jednotka bude umístěna ve stávající strojovně vzduchotechniky –m.č.014 v 1.PP budovy.

Jednotka bude na stavbu dodána v transportních sekcích (kromě sekce rekuperátoru), do konečného tvaru bude vzd.jednotka sestavena na místě.

Vzhledem k velikosti montážního otvoru bude transportní sekce rekuperátoru dodána v rozloženém stavu tak, aby vlastní rekuperátor bylo možno dopravit do strojovny, kde bude sekce rekuperátoru sestavena.

Jednotka je určena pro procesní větrání (odvětrání odérů, tepla a vlhkosti při provozu kuchyně), jednotka nesplňuje ErP (Ecodesign). (množství čerstvého přívodního vzduchu pro osoby je do 10 % celkového průtoku).

Sestava -přívod v rámci vzduchotechnické jednotky v 1.PP

- tlumící manžeta - sání
- vnější celoplošná klapka-se servopohonem
- filtrační komora, filtr kapsový - třída filtrace ePM1/55% (dle EN 779 – F 7)
- deskový rekuperátor s eliminátorem a obtokem
- vodní ohřívač-teplovodní – otopná voda 70/50°C
- chladič(výměník) s přímým výparem – chladivo R410A
- ventilátor s volným oběžným kolem – motor s frekvenčním měničem
- tlumící manžeta - výtlak

Sestava – odvod v rámci vzduchotechnické jednotky v 1.PP

- tlumící manžeta - sání
- filtrační komora , filtr kovový G3 (lapač tuku)
+ filtr kapsový - třída filtrace Coarse 60% (dle EN 779 – G 4)
- volná komora
- deskový rekuperátor s eliminátorem a obtokem
- klapková komora – vnitřní celoplošná klapka-se servopohonem
- tlumící manžeta- výtlak

Sestava – odvod samostatný odvodní ventilátor v podkrovní

- tlumící manžeta - sání
- ventilátor středotlaký, jednostranně sací, poháněný přímo, s motorem patkovým
- tlumící manžeta- výtlak

Technické parametry:

| | | |
|-----------------------------|---|---|
| VZT systém | : | TVCH- teplovzdušné a chladnovzdušné větrání |
| Tlakové poměry | : | rovnotlak |
| Množství vzduchu | : | $V_p=20\,200\text{ m}^3/\text{hod.}$ $V_o=20\,200\text{ m}^3/\text{hod.}$ |
| Třída filtrace | : | přívod - filtr kapsový-třída filtrace ePM1 55% (dle EN 779 – F 7) odvod - filtr kovový G3 (lapač tuku) + filtr kapsový-třída filtrace Coarse 60% (dle EN 779 – G 4) |
| Teplota přívod.vzduchu-zima | : | $t_{pi}= \text{min} +21^\circ\text{C},$ |
| léto | : | $t_{pz}= \text{max}+26^\circ\text{C}$ |
| Relativní vlhkost | : | bude sledována – max.60% |
| Tepelná účinnost ZZT | : | 68,6 % /při návrhových podmínkách $t_e= -15^\circ\text{C}$, $t_i=+20^\circ\text{C}$ a rovnosti průtoků/ (tzv.suchá účinnost bez kondenzace) |
| Potřeba tepla | : | 27,3 kW |
| Potřeba chladu | : | 39,6 kW – přímý výpar do výměníku vzd. chladivo R410A |
| Instalovaný elektro výkon | : | 22 kW – přívod 11 kW/odvod 11 kW |

Vzd.jednotka bude pracovat pouze s venkovním vzduchem.

Vzduchotechnická jednotka zajišťuje jednostupňovou filtraci vzduchu, ohřev vzduchu v zimním období, chlazení v letním období a zpětné získávání tepla (deskový rekuperační výměník).

Čerstvý venkovní vzduch je nasáván přes potrubní kanál ze samostatného stávajícího objektu nasávání čerstvého vzduchu u budovy přes stávající protidešťové žaluzie opatřené sítím. Vzduchotechnická jednotka bude napojena na jeden stávající větrací okruh s přívodem venkovního vzduchu.

Odvod kondenzátu z vzd.jednotky (rekuperátor, chladič a potrubí) bude řešen plastovým potrubím nad vpustí v místnosti strojovny vzduchotechniky.

U vzd.jednotky ve strojovně budou v potrubí přívodu a odvodu vzduchu osazeny ručně stavitelné regulační klapky k vyregulování celkového množství přiváděného a odváděného vzduchu.

Odvod vzduchu bude zajišťovat jednostranně sací ventilátor, poháněný přímo, s motorem patkovým, který bude osazen v podkroví v místě původního odvodního ventilátoru.

Stávající potrubí je za odvodním ventilátorem vedeno v podkroví do střešního výfukového objektu (komory).

Nově navržené rozvody budou ve strojovně vzduchotechniky v 1.PP a v podkroví budou napojeny na stávající vzd.potrubí.

Ve strojovně vzd v1.PP je navrženo nucené podtlakové větrání prostoru strojovny v intenzitě min. 550 m³/hod. tj. min. výměna I=5x/hod

Odvod vzduchu bude zajištěn pomocí potrubního radiálního ventilátoru osazeného pod stropem tech.místnosti. Odvod vzduchu bude zajištěn přes volný konec potrubí od podlahy strojovny (použité chladivo je těžší než vzduch). Výfuk vzduchu je zaveden do fasády budovy. Přívod vzduchu bude zajištěn potrubím pod stropem strojovny. V přívodním a odvodním potrubí budou osazeny uzavírací klapky se servopohony, které otevřou v případě potřeby odvětrání strojovny vzd. v 1.PP.

Regulace chodu vzduchotechnické jednotky bude zajištěna řídicím systémem (zajistí profese MaR).

Provozní stavy:

- spouštění a odstavování větrací soustavy kuchyně automaticky přes centrální dispečink vzduchotechniky areálu nemocnice dle nastaveného časového využití a ruční spuštění nebo zvýšení výkonu z prostor kuchyně.
- regulace výkonu přívodního a odvodního ventilátoru-motory s FM dle využití v rozsahu 30 až 100% frekvenční měniče otáček ventilátorů
- kontrola zanesení přívodních (1ks) a odvodních filtrů (2ks)
Čidla na filtrech snímají rozdíl celkového tlaku před a za filtrem.

Filtr F 7- čerstvý vzduch

Výpočtová tlaková ztráta činí cca 187 Pa (při plném výkonu jednotky). Při dosažení tlakové ztráty 300 Pa dojde k hlášení o zanesení filtru na panel ovládání. Odblokování obsluhou po výměně filtrů.

Filtr G3- odvodní vzduch

Výpočtová tlaková ztráta činí cca 90 Pa (při plném výkonu jednotky). Při dosažení tlakové ztráty 130 Pa dojde k hlášení o zanesení filtru na panel ovládání. Odblokování obsluhou po výměně filtrů.

Filtr G4- odvodní vzduch

Výpočtová tlaková ztráta činí cca 98 Pa (při plném výkonu jednotky). Při dosažení tlakové ztráty 150 Pa dojde k hlášení o zanesení filtru na panel ovládání. Odblokování obsluhou po výměně filtrů.

- teplotu přiváděného vzduchu min. +21°C v režimu větrání v zimním období- ovládání chodu trojcestného směšovacího ventilu se servopohonem (24V/ovl.0-10V) a oběhového čerpadla směšovacího uzlu jednotky (směšovací uzel dodávka vytápění)
- teplotu přiváděného vzduchu cca max.+26°C v režimu větrání v letním období-ovládání a regulace výkonu venkovní kondenzační jednotky chlazení (modul regulace)
(přímé chlazení chladivo R410A, venkovní kondenzační jednotka + řídicí box kondenzační jednotky a elektronický expanzní ventil – vše dodávka vzduchotechniky)
- protimrazovou ochranu rekuperačního výměníku-klapka by-passu rekuperátoru-servopohon bypassu
Čidla na rekuperátoru snímají rozdíl celkového tlaku před a za rekuperátorem. Tlaková ztráta činí cca 279 Pa (při plném výkonu jednotky). Při dosažení rozdílu 330 Pa se otevře bypass rekuperátoru, kterým bude externí vzduch veden a průchodem teplého odvodního vzduchu přes rekuperátor, ten odtává. Při dosažení provozní tlakové ztráty se bypass rekuperátoru uzavře a nastává běžný provoz.

- uzavírání klapky na zařízení-servo (vstup,výstup) při každém vypnutí soustavy
- ovládání celého systému pomocí programu s možností úpravy regulačních hodnot a časů
- vazba chodu vzduchotechniky a přívodu zemního plynu do kuchyně
/přívod plynu pro kuchyni bude možný jen při chodu větrání kuchyně, bezpečnostní armatura plynu (BAP) se otevře při spuštění větrání kuchyně a zavře se při vypnutí větrání kuchyně/
- ovládání celého systému pomocí programu s možností úpravy regulačních hodnot a časů

Ovládání větrací soustavy kuchyně

- a) pomocí programovatelného regulátoru osazeno mimo kuchyni (MaR)
 - automatické nastavení výkonu - automatické spouštění dle časového programu, nastavení průtoku dle času – po dohodě s provozovatelem
 - automatické - regulace průtoku-zvýšení/snížení dle difference teplot pod digestořemi a vnitřní teplotou v prostoru kuchyně, celkem 5 ks digestoří - 6 ks čidel pod digestořemi
 - automatické – dle nastavené relativní vlhkosti (rh max.60%) – 4 čidla regulace průtoku-zvýšení při dosažení nastavení úrovně
- b) pomocí ovladače v kuchyni- ruční obsluhou
 - ruční spuštění mimo plán, úprava (zvýšení/snížení) průtoku vzduchu

Havarijní stavy:

a) při havárii v rozvodu otopného média za provozu jednotky

Při poklesu teploty otopné vody na čidlo TV(vratná voda) pod $+15^{\circ}\text{C}$ se odstaví jednotka z provozu, čerpadlo otopné vody u jednotky zůstane v chodu, kontrolka hlásí havarijní poruchu. Při dosažení teploty na čidlo TV $+30^{\circ}\text{C}$ se zařízení uvede do činnosti.

b) při poklesu teploty vzduchu na čidlo P za ohřívacem vzduchu-protimrazová ochrana

Při poklesu teploty na čidlo protimrazové ochrany P na $+5^{\circ}\text{C}$ se odstaví z provozu ventilátory příslušné vzduchotechnické jednotky. Čerpadlo otopné vody u příslušné jednotky zůstane v chodu. (odblokování pouze obsluhou)

c) v případě výskytu chladiva-R410A ve větracím vzduchu nebo ve strojovně vzd 1.PP

V případě výskytu chladiva za chladičem vzduchu v jednotce se odstaví vzduchotechnická jednotka (pozice 1.01) a samostatný odvodní ventilátor (pozice 1.03) v podkroví. a spustí se samostatné větrání strojovny vzduchotechniky v 1.PP (spustit ventilátor a otevřít klapky zařízení větrání strojovny vzd 1.PP)

V případě výskytu chladiva ve strojovně vzd v 1.PP odstavit vzd.jednotku (pozice 1.01) a samostatný odvodní ventilátor(pozice 1.03) v podkroví a spustit samostatné větrání strojovny vzduchotechniky v 1.PP. (spustit ventilátor a otevřít klapky zařízení větrání strojovny vzd 1.PP).

Větrání strojovny vzduchotechniky zajišťuje potrubní ventilátor osazen v samostatném potrubí odvodu vzduchu ze strojovny. V potrubích přívodu a odvodu vzduchu osazena uzavírací klapka se servopohonem.

Ovládání automaticky (dle čidel výskytu chladiva) nebo ručně obsluhou v případě servisu.

V obou případech signalizace havarijního stavu obsluze.

V případě těchto havarijních stavů budou uzavřeny klapky se servopohonem na přívodu a odvodu vzduchu jednotky a odstavena vzduchotechnická jednotka zařízení „1“.

Havarijní stavy signalizace obsluze viz projekt MaR

Přesné časové nastavení průtoků bude upřesněno při zaregulování soustavy dle aktuálních požadavků provozovatele.

Čištění stávajícího potrubí zařízení „1“

Po demontáži ve výkresech uvedeného potrubí a jednotky bude provedeno vyčištění stávajícího ponechaného plechového vzduchotechnického potrubí otvory po demontovaném potrubí nebo stávajícími revizními otvory (včetně otevření a uzavření stávajících revizních otvorů) v rozsahu:

- páteřní potrubí v 1.PP a stoupačky do 1.NP a páteřní rozvod v 1.NP
- stoupačka odpadního vzduchu do 2.NP, podkroví
- potrubí v podkroví

6.2 Zařízení „2“ Větrání jídelny, výdeje jídel a umývárny nádobí v 2.NP

6.2.1 Zařízení „2“ navržené vzduchové výkony

Stanovení výměny vzduchu:

m.č.209 Jidelna: obsazenost: 80 osob

min.přívod čerstvého vzduchu na osoby 80 osob x 30 m³/hod = 2400 m³/hod

Navržená výměna pro větrání $V_p=V_o= 2400 \text{ m}^3/\text{hod}$. $I=5x/\text{hod}$

m.č.207,208 Výdej jídel, umývárna nádobí: obsazenost: 2 osoby

min. přívod čerstvého vzduchu na osoby 2 osoby x 70 m³/hod = 140 m³/hod

Vzhledem k technologii ve výdeji jídel (vlhkost, oděry) a umývárně nádobí (vlhkost) je navržena výměna pro větrání $V_p=V_o= 1600 \text{ m}^3/\text{hod}$. $I=7,5x/\text{hod}$

Celkem navržená výměna $V_p=4\,000 \text{ m}^3/\text{hod}$. $V_o = 4\,000 \text{ m}^3/\text{hod}$.

Zařízení nepracuje s oběhovým vzduchem pouze s venkovním vzduchem.

6.2.2 Zařízení „2“ technické řešení

Pro zajištění větrání bude použita obousměrná komorová vzduchotechnická jednotka s přívodním a odvodním ventilátorem.

Vzduchotechnická jednotka bude o průřezu komory 1030 x 720 mm v provedení komor nad sebou.

Celková šířka jednotky 1030mm, výška jednotky 1440 mm + 120 mm roznášecí rám. Jednotka bude umístěna v nové strojovně vzduchotechniky v podkroví budovy.

Jednotka bude na stavbu dodána v transportních sekcích (kromě sekce rekuperátoru), do konečného tvaru bude vzd.jednotka sestavena na místě ve strojovně vzduchotechniky v podkroví.

Vzhledem k velikosti otvorů montážní cesty bude transportní sekce rekuperátoru dodána v rozloženém stavu tak, aby vlastní rekuperátor bylo možno samostatně dopravit do strojovny, kde bude sekce rekuperátoru sestavena

Jednotka splňuje ErP (Ecodesign) nařízení EU 1253/2014 od 1.1.2016 a 1.1.2018.

Vzhledem ke zatížení stávajících stropů bude jednotka osazena na novou podpůrnou konstrukci z ocelových nosníků, která bude dodávkou stavby-viz stavební část projektu.

Sestava -přívod v rámci vzduchotechnické jednotky v podkroví

- tlumící manžeta - sání
- vnější celoplošná klapka ruční
- vnitřní celoplošná klapka se servopohonem
- filtrační komora, filtr kapsový - třída filtrace ePM1/55% (dle EN 779 – F 7)
- deskový rekuperátor s eliminátorem a obtokem
- ventilátor s volným oběžným kolem – motor s frekvenčním měničem
- vodní ohřívač-teplovodní – otopná voda 70/50°C
- chladič(výměník) s přímým výparem – chladivo R32
- ventilátor s volným oběžným kolem – motor s frekvenčním měničem
- tlumící manžeta - výtlač

Sestava – odvod v rámci vzduchotechnické jednotky v podkroví

- tlumící manžeta - sání
- vnější celoplošná klapka se servopohonem
- filtrační komora-filtr kapsový - třída filtrace ePM10/ 65% (dle EN 779 – M5)
- deskový rekuperátor s eliminátorem a obtokem
- ventilátor s volným oběžným kolem – motor s frekvenčním měničem
- vnější celoplošná klapka ruční
- tlumící manžeta- výtlač

Technické parametry:

| | | |
|-----------------------------|---|--|
| VZT systém | : | TVCH- teplovzdušné a chladnovzdušné větrání |
| Tlakové poměry | : | rovnotlak |
| Množství vzduchu | : | $V_p = 4\,000\text{ m}^3/\text{hod.}$ $V_o = 4\,000\text{ m}^3/\text{hod.}$ |
| Třída filtrace | : | přívod - filtr kapsový-třída filtrace ePM1/55% (dle EN 779 – F 7) odvod - filtr kapsový-třída filtrace ePM10/ 65% (dle EN 779 – M5) |
| Teplota přívod.vzduchu-zima | : | $t_{pz} = \min +21^\circ\text{C},$ |
| léto | : | $t_{pl} = \max +24^\circ\text{C}$ |
| Relativní vlhkost | : | bude sledována-výdej jídel, umývárna nádobí – max.60% |
| Škodliviny, odéry | : | bude sledováno-jídelna-čidla CO ₂ , VOC |
| Tepelná účinnost ZZT | : | 79,3 /při návrhových podmínkách $t_e = -15^\circ\text{C}$, $t_i = +21^\circ\text{C}$ a rovnosti průtoků/ (tzv.suchá účinnost bez kondenzace) |
| Potřeba tepla | : | 9,1 kW |
| Potřeba chladu | : | 11,2 kW – přímý výpar do výměníku vzd. chladivo R32 |
| Instalovaný elektro výkon | : | 3,7 kW – přívod 2,2 kW/odvod 1,5 kW |

Vzd.jednotka bude pracovat pouze s venkovním vzduchem.

Vzduchotechnická jednotka zajišťuje jednostupňovou filtraci vzduchu, ohřev vzduchu v zimním období, chlazení v letním období a zpětné získávání tepla (deskový rekuperační výměník).

V rámci jednotky - přívodu a odvodu budou osazeny ručně stavitelné regulační klapky k vyregulování celkového množství přiváděného a odváděného vzduchu.

Přívodní vzduch bude nasáván přes nasávací díl se sítím nad střechou budovy. Znehodnocený vzduch je vyveden potrubím nad střechu budovy.

Odvod kondenzátu z vzd.jednotky (deskový rekuperátor, chladič a potrubí) bude řešen plastovým potrubím do kanalizace.

Přívod vzduchu do jídelny je řešen pomocí přívodních nastavitelných vzduchotechnických kruhových dýz, přívod vzduchu do výdeje jídel bude zajištěn pomocí půlkruhové zaplavovací tkaninové (textilní) potrubní výústě.

Odvod vzduchu z jídelny je řešen pomocí odvodní obdélníkové vzduchotechnické výústky, odvod vzduchu z výdeje jídel a umývárny nádobí bude přes výústky v provedení odlučovače tuku (G2).

Ve strojovně vzduchotechniky v podkroví je navrženo nucené podtlakové větrání prostoru strojovny v intenzitě min. $300\text{ m}^3/\text{hod.}$ tj. min. výměna $I=5x/\text{hod}$

Odvod vzduchu bude zajištěn pomocí potrubního radiálního ventilátoru osazeného do odvodního potrubí
Odvod vzduchu bude potrubím od podlahy strojovny. (použité chladivo je těžší než vzduch), výfuk vzduchu bude nad střechu budovy. Přívod vzduchu bude zajištěn potrubím z exteriéru pod stropem strojovny vzd v podkroví.

V přívodním a odvodním potrubí budou osazeny uzavírací klapky se servopohony, které otevřou v případě potřeby odvětrání strojovny vzd. v podkroví.

Regulace chodu vzduchotechnické jednotky bude zajištěna řídicím systémem (zajistí profese MaR).

Provozní stavy:

- spouštění a odstavování větrací soustavy kuchyně automaticky přes centrální dispečink vzduchotechniky areálu nemocnice dle nastaveného časového využití a ruční spuštění nebo zvýšení výkonu z prostor kuchyně.
- regulace výkonu přívodního a odvodního ventilátoru-motory s FM dle využití v rozsahu 30 až 100% frekvenční měniče otáček ventilátorů
- kontrola zanesení přívodních (1ks) a odvodních filtrů (1ks)

Čidla na filtrech snímají rozdíl celkového tlaku před a za filtrem.

Filtr F 7- čerstvý vzduch

Výpočtová tlaková ztráta činí cca 172 Pa (při plném výkonu jednotky). Při dosažení tlakové ztráty 300 Pa

dojde k hlášení o zanesení filtru na panel ovládání. Odblokování obsluhou po výměně filtrů.

Filtr M5- odvodní vzduch

Výpočtová tlaková ztráta činí cca 111 Pa (při plném výkonu jednotky). Při dosažení tlakové ztráty 200 Pa dojde k hlášení o zanesení filtru na panel ovládání. Odblokování obsluhou po výměně filtrů.

- teplotu přiváděného vzduchu cca +21°C v režimu větrání v zimním období- ovládání chodu t trojcestného směšovacího ventilu se servopohonem (24V/ovl.0-10V) a oběhového čerpadla směšovacího uzlu jednotky (směšovací uzel dodávka vytápění)
- teplotu přiváděného vzduchu cca max.+24°C v režimu větrání v letním období-ovládání a regulace výkonu venkovní kondenzační jednotky chlazení (modul regulace)
(přímé chlazení chladivo R32, venkovní kondenzační jednotka včetně elektro karty + řídicí box kondenzační jednotky – vše dodávka vzduchotechniky)
- protimrazovou ochranu rekuperačního výměníku-klapka by-passu rekuperátoru-servopohon bypassu
Čidla na rekuperátoru snímají rozdíl celkového tlaku před a za rekuperátorem. Tlaková ztráta činí cca 274 Pa (při plném výkonu jednotky). Při dosažení rozdílu 330 Pa se otevře bypass rekuperátoru, kterým bude externí vzduch veden a průchodem teplého odvodního vzduchu přes rekuperátor, ten odtává. Při dosažení provozní tlakové ztráty se bypass rekuperátoru uzavře a nastává běžný provoz.
- uzavírání klapky na zařízení-servo (vstup,výstup) při každém vypnutí soustavy
- ovládání celého systému pomocí programu s možností úpravy regulačních hodnot a časů

Ovládání větrací soustavy jídelny+výdeje jídel

- a) pomocí programovatelného regulátoru osazeno mimo kuchyni (MaR)
 - automatické nastavení výkonu - automatické spouštění dle časového programu, nastavení průtoku dle času – po dohodě s provozovatelem
- b) automaticky pomocí čidel VOC, CO₂ – jídelna
- c) automaticky pomocí čidel RH relativní vlhkosti (max.55%) - výdej jídel, umývárna nádobí
- d) pomocí ovladače ve výdeji jídel- ruční obsluhou
 - ruční spuštění mimo plán, úprava (zvýšení/snížení) průtoku vzduchu

Havarijní stavy:

a) při poklesu teploty v místě osazení-nová strojovna v podkroví

V době mimo provoz při poklesu teploty pod +5°C v prostoru osazení jednotky otevírá se regulační ventil směš.uzlu a uvádí se do provozu čerpadlo uzlu otopné vody u jednotky. Čerpadlo je v provozu do doby než teplota ve strojovně není vyšší než +5°C.

b) při havárii v rozvodu topného média za provozu jednotky

Při poklesu teploty otopné vody na čidle TV(vratná voda) pod +15°C se odstaví jednotka z provozu, čerpadlo otopné vody u jednotky zůstane v chodu, kontrolka hlásí havarijní poruchu. Při dosažení teploty na čidle TV +30°C se zařízení uvede do činnosti.

c) při poklesu teploty vzduchu na čidle P za ohřívacem vzduchu-protimrazová ochrana

Při poklesu teploty na čidle protimrazové ochrany P na +5°C se odstaví z provozu ventilátory příslušné vzduchotechnické jednotky. Čerpadlo otopné vody u příslušné jednotky zůstane v chodu. (odblokování pouze obsluhou)

d) odstavení vzd.jednotky (poz 2.01) při výskytu zplodin hoření v potrubí sání čerstvého vzduchu

Při výskytu výskytu zplodin hoření v potrubí sání čerstvého vzduchu automaticky odstavit vzd.jednotku. zařízení „2“.

e) v případě výskytu chladiva (R32) ve větracím vzduchu nebo ve strojovně vzduchotechniky v podkroví

V případě výskytu chladiva za chladičem vzduchu v jednotce se odstaví vzduch.jednotka pozice 2.01 a spustí se samostatné větrání strojovny vzduchotechniky v podkroví.(spustit ventilátor a otevřít klapky zařízení větrání strojovny vzduchotechniky podkroví).

V případě výskytu chladiva ve strojovně vzduchotechniky podkroví odstavit vzd.jednotku pozice 2.01 a spustit samostatné větrání strojovny vzd v podkroví. (spustit ventilátor a otevřít klapky zařízení větrání strojovny vzduchotechniky podkroví).

Větrání strojovny vzd v podkroví zajišťuje potrubní ventilátor osazen v samostatném potrubí odvodu vzduchu.

V potrubí přívodu a odvodu vzduchu osazena uzavírací klapka se servopohonem.

Ovládání automaticky (dle čidel výskytu chladiva) nebo ručně obsluhou v případě servisu.

V obou případech signalizace havarijního stavu obsluze.

V případě těchto havarijních stavů budou uzavřeny klapky se servopohonem na přívodu a odvodu vzduchu jednotky a odstavena vzduchotechnická jednotka zařízení „2“.

Havarijní stavy- signalizace obsluze viz projekt MaR

Přesné časové nastavení průtoků bude upřesněno při zaregulování soustavy dle aktuálních požadavků provozovatele.

6.3 Zařízení „3“ Zdroj chladu-venkovní kondenzační jednotka pro zařízení „1“

Zdrojem chladu pro vzduchotechniku-zařízení „1“ bude vzduchem chlazená kompresorová venkovní jednotka, (VRF) určena pro provoz s chladivem R410A.

Kondenzační venkovní jednotka bude o jmenovitém chladicím výkonu 39,2 kW.

Jednotka je v provedení tepelného čerpadla v provedení split, která v normálním chodu bude jen pro chlazení.

Možnost chodu pro vytápění nebude využívána. Chladivo: R410A.

Provozní teplota venkovního vzduchu v režimu chlazení je -10°C až 48°C.

Hladina akustického tlaku (1m) kondenzační jednotky v normálním chodu (pro chlazení) 60 dB(A).

Zdroj chladu-kondenzační jednotka bude umístěna na podpůrné ocelové konstrukci cca 750 mm nad terénem, kterou připraví stavba. Jednotka bude osazena v zadní dvorní části budovy směrem ke kotelně.

Do rozvodu chladiva(kapaliny) bude ve strojovně vzduchotechniky vsazen typový elektronicky řízený expanzní ventil.(kompatibilní s kondenzační jednotkou a řídicím boxem).

Propojení venkovní jednotky a výměníku (výparník) ve vzduchotechnické jednotce bude pomocí 2 ks tepelně izolovaného CU pájeného potrubí pro chladivo (kapalina/plyn)-viz dále.

Regulace zdroje chladu.

Ovládání chodu a výkonu venkovní kondenzační jednotky (chlazení) bude přes regulaci vzd.jednotky, vlastní zapojení venkovní kondenzační jednotky bude přes typový řídicí box dodaný společně s venkovní kondenzační jednotkou. Typový řídicí box rozvaděč bude osazen ve strojovně vzduchotechniky 1.PP.

Teplotní senzory (teplota příváděného vzduchu, senzory na vstup a výstup potrubí chladiva do/z výparníku jsou dodávkou typového řídicího systému kondenzační jednotky.

Mezní hodnoty náplně chladiva pro dané chladicí zařízení „3“:

Dle podkladů výrobce kondenzační jednotky je celkové množství chladiva R 410A v systému chladicího zařízení „3“ (kondenzační jednotka, potrubí, výparník) **18 kg**.

chladivo R 410 A, bezpečnostní skupina A1, praktická mezní hodnota dle ČSN EN 378-1 0,44 kg/m³

Kuchyně 1.NP

- kategorie přístupnosti B - prostory s dozorem

- klasifikace umístění chladicího zařízení – třída I strojní zařízení umístěné v obsazeném prostoru.

- klasifikace chladicího zařízení - přímé zařízení se vzduchovodem

výparník ve vzd.jednotce ve strojovně vzduchotechniky, kondenzační jednotka na volném prostranství

- požadavek na mezní náplň pro chladivo A1 dle ČSN EN 378-1tab.C1– bez omezení

Strojovna VZD pro kuchyni v 1.PP

- kategorie přístupnosti C - prostor s přístupem pouze oprávněných osob

- klasifikace umístění chladicího zařízení – třída II - kompresory ve strojovně nebo na volném prostranství.

- klasifikace chladicího zařízení - přímé zařízení se vzduchovodem

výparník ve vzd.jednotce ve strojovně vzduchotechniky, kondenzační jednotka na volném prostranství
- požadavek na mezní náplň pro chladivo A1 dle ČSN EN 378-1 tab.C1 – bez omezení

Je navrženo odvětrání strojovny vzduchotechniky v 1.PP v případě výskytu chladiva v potrubí přívodního vzduchu a v prostoru strojovny. (viz zařízení „1“)

Pro pasivní chlazení prostor kuchyně je možnost využívat větrání mimo provozní době (noc, ráno) bez použití strojního chlazení. V rámci nastavení regulace jednotky bude zajištěno noční (ranní) provětrávání-chlazení, pokud bude rozdíl mezi vnitřní teplotou a venkovní teplotou (nastavitelné).

6.4 Zařízení „4“ Zdroj chladu-venkovní kondenzační jednotka pro zařízení „2“

Zdrojem chladu pro vzduchotechniky zařízení „2“ bude vzduchem chlazená kompresorová jednotka, určena pro provoz s chladivem R32. Venkovní jednotka systému split je vybavena invertorově řízeným kompresorem s vysokou účinností.

Kondenzační venkovní jednotka bude o jmenovitém chladicím výkonu 9,5 až 14,6 kW, bude nastaven max. chladicí výkon 12,5 kW.

Jednotka je v provedení tepelného čerpadla v provedení split, která v normálním chodu bude jen pro chlazení. Možnost chodu pro vytápění nebude využívána. Chladivo: R 32.

Provozní teplota venkovního vzduchu v režimu chlazení pro provoz venkovní jednotky split systém je -15°C až 48°C. Hladina akustického tlaku v normálním chodu chlazení (1m): 50 dB(A)

Zdroj chladu-kondenzační jednotka bude umístěna na střeše budovy na podpůrné ocelové konstrukci, kterou připraví stavba.

Propojení venkovní jednotky a výměníku (výparník) ve vzduchotechnické jednotce bude pomocí 2 ks tepelně izolovaného CU pájeného potrubí pro chladivo (kapalina/plyn) viz dále.

Regulace zdroje chladu.

Ovládání chodu a výkonu venkovní kondenzační jednotky (chlazení) bude přes regulaci vzd.jednotky, vlastní zapojení venkovní jednotky, bude přes typový řídicí box dodaný společně s venkovní kondenzační jednotkou. Typový řídicí box rozvaděč bude osazen ve strojovně vzduchotechniky v podkroví, typová doplňková elektro regulační karta osazená ve venkovní jednotce.

Teplotní senzory (teplota přiváděného vzduchu, senzory na vstup a výstup potrubí chladiv do/z výparníku jsou dodávkou typového řídicího systému kondenzační jednotky.

Mezní hodnoty náplně chladiva pro dané chladicí zařízení „4“:

Dle podkladů výrobce kondenzační jednotky je celkové množství chladiva R 32 v systému chladicího zařízení „4“ (kondenzační jednotka, potrubí, výparník) **3,25 kg**.

chladivo R 32, bezpečnostní skupina A2L, dolní mez hořlavosti (LFL) dle ČSN EN 378-1 0,306 kg/m³

Jídelna, výdej jídel

- kategorie přístupnosti A - prostory přístupné veřejnosti

- klasifikace umístění chladicího zařízení – třída I strojní zařízení umístěné v obsazeném prostoru.

- umístění chladicího zařízení - přímý kanálový systém:

výparník ve vzd.jednotce ve strojovně vzduchotechniky, kondenzační jednotka na volném prostranství

- množství chladiva (A2L) v systému je menší než dovolené maximální množství chladiva dle ČSN EN 378-1 dle čl.C.2.1 dle plochy místností (jídelna, výdej jídel)

Strojovna VZD pro jídelnu v podkroví

- kategorie přístupnosti C - prostor s přístupem pouze oprávněných osob

- klasifikace umístění chladicího zařízení – třída II kompresory ve strojovně nebo na volném prostranství.

- klasifikace chladicího zařízení - přímé zařízení se vzduchovodem

výparník ve vzd.jednotce ve strojovně vzduchotechniky, kondenzační jednotka na volném prostranství

- množství chladiva (A2L) v systému je menší než dovolené maximální množství chladiva dle ČSN EN 378-1 tab.C2

Pro pasivní chlazení prostor jídelny, výdeje jídel je možnost využívat větrání mimo provozní době (noc, ráno) bez použití strojního chlazení. V rámci nastavení regulace jednotky bude zajištěno noční (ranní) provětrávání-chlazení, pokud bude rozdíl mezi vnitřní teplotou a venkovní teplotou (nastavitelné).

6.5 Zařízení "5" Výměna kuchyňské digestoře v 1.NP

V kuchyni-místnost č.110 kuchyně v 1.NP budou nad jedním varným centrem z důvodu stávajícího konvektomatu, který není pod odsávacím zákrytem, nově osazeny dvě digestoře (2 ks z důvodu přepravy).

Budou osazeny jednořadé celonerezové typové digestoře, které budou vybaveny na odvodu účinnými lapači tuku (EU2) a osvětlením.

Tyto potrubí budeou novým potrubím napojeny na stávající potrubní rozvod pod stropem.

Původní digestoře a část potrubí (viz výkres) budou demontovány.

7. Požadavky na energie a bilance potřeb

Pro správnou činnost vzduchotechnických zařízení je třeba zabezpečit

a) elektrická energie 3 x 400V/230 V/50 Hz

b) otopnou vodu 70/50°C

Otopná voda bude regulována u vzduchotechnických jednotek, směšovací uzly budou dodávkou profese vytápění.

c) chlad – přímé chlazení - chladivo R410A resp. R32

Celkové bilance

Elektro parametry zařízení „1“:

Přívodní ventilátor v jednotce 3x 400V, výkon 11 kW, příkon 7,95 kW, jmen.proud 21,4 A

Odvodní ventilátor sólo 3x 400V, výkon 11 kW, příkon 10,81 kW, jmen.proud 23 A

Elektro parametry zařízení „2“:

Přívodní ventilátor v jednotce 3x 230V, výkon 2,2 kW, příkon 1,3 kW, jmen.proud 7,6 A

Odvodní ventilátor v jednotce 3x 230V, výkon 1,5 kW, příkon 1,12 kW, jmen.proud 5,7 A

Elektro parametry zařízení „3“:

Kondenzační jednotka 3x 400 V, jmenovitý příkon 8,68 kW, jmen.proud 11,7 A, max. proud 28 A (doporučený jistič 32 A)

Elektro parametry zařízení „4“:

Kondenzační jednotka 3x400V, jmenovitý příkon 2,26 kW, max.příkon 3,44 kW (4,3 kW) (doporučený jistič 20 A)

Potřeba tepla pro ohřev vzduchu otopnou vodou : 36,4 kW

Potřeba chladu-zařízení „1“ přímý výpar (R 410A) 39,6 kW

Potřeba chladu-zařízení „2“ přímý výpar (R 32) 11,2 kW

8. Návrh ochrany zdraví, ochrany proti hluku

Pro jednotlivé místnosti a venkovní prostory budou dodrženy nejvyšší přípustné ekvivalentní hladiny akustického tlaku dle předpisu NV č.272/2011 Sb. ve znění NV 217/2016Sb. O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací s korekcí přihlížející k druhu vykonávané činnosti uvedené v příloze k tomuto nařízení.

Pro chráněné vnitřní prostory-jídelna je:

Nejvyšší přípustná ekvivalentní hladina akustického tlaku je stanovena podle předpisu na $L_{Aeq,T}$ 40 dB s korekcí na druh vnitřního prostoru stavby po dobu užívání stanovené dle předpisu +5 až +10 dB.

nejvyšší přípustná ekvivalentní hladina akustického tlaku v denní dobu od 6⁰⁰ do 22⁰⁰ $L_{Aeq,T}$ až 50 dB.

Pro chráněné vnitřní prostory-kuchyně je:

Nejvyšší přípustná ekvivalentní hladina akustického tlaku je stanovena podle předpisu na $L_{Aeq,T}$ 40 dB s korekcí na druh vnitřního prostoru stavby po dobu užívání stanovené dle předpisu až +15 dB.

nejvyšší přípustná ekvivalentní hladina akustického tlaku v denní dobu od 6⁰⁰ do 22⁰⁰ $L_{Aeq,T}$ až 55 dB.

Pro chráněné venkovní prostory je:

nejvyšší přípustná ekvivalentní hladina akustického tlaku v denní dobu od 6⁰⁰ do 22⁰⁰ $L_{Aeq,T}$ 50 dB.

nejvyšší přípustná ekvivalentní hladina akustického tlaku v noční dobu od 22⁰⁰ do 6⁰⁰ $L_{Aeq,T}$ 40 dB.

(s korekcí pro dobu a místo -5 dB).

Vzduchotechnická zařízení budou v provozu pouze v denní dobu a jsou situována v zadní části správní budovy směrem ke kotelně. Vlastní budova je na okraji areálu mimo léčebné pavilóny.

V rámci větrací soustavy kuchyně jsou dle původní projektové dokumentace instalovány stávající potrubní tlumiče hluku. Do upravovaných rozvodů zařízení „1“ a „2“ budou instalovány buňkové tlumiče hluku s šířkou buňky 200 a 250 mm délky 1000 mm sestavených do potřebných průřezů a délek s cílem snížit hladinu akustického tlaku L_{Aqmax} ve vnitřním a venkovním prostředí vyvozovanou vzduchotechnickým zařízením pod předepsanou úroveň. Některé tlumiče budou z důvodu vlhkosti v hygienickém provedení s vnitřní plastovou fólií.

Navržená zařízení ve vnitřním prostoru a ve venkovním prostoru v požadované odstupové vzdálenosti splňují předepsané hodnoty.

Jednotlivé potrubní rozvody jsou od vzduchotechnických jednotek odděleny pružnými tlumícími vložkami nebo spojovacími manžetami. Vzduchotechnické potrubí bude na závěsech podloženo mikroporézní gumou. Potrubí prostupující stavebními konstrukcemi bude obaleno izolačním materiálem (minerální vata) pro zamezení přenosu hluku do stavebních konstrukcí.

9. Řešení požární bezpečnosti vzduchotechnických zařízení

Rozdělení objektu na jednotlivé požární úseky je řešeno v samostatné části PBR. Dle PBR je řešená část budovy rozdělena do dvou požárních úseků.

Všechna vzduchotechnická zařízení jsou vedena v jednom požárním úseku, vzduchotechnické potrubí je navrženo z nehořlavých hmot.

Strojovny vzduchotechniky nejsou samostatný požární úsek, strojovny vzduchotechniky jsou součástí celého požárního úseku kuchyně s jídelnou (vzd.zařízení umístěná ve strojovnách VZD slouží pro tento požární úsek).

Vzduchotechnické kovové potrubí zařízení „2“ procházející přes jiný požární úsek bude vedeno jako chráněné potrubí s požadovanou požární odolností. (zakrytování potrubí s požadovanou požární odolností zajistí stavba).

10. Potrubí

10.1 Vzduchotechnické potrubí

Zařízení 1 - Potrubí bude čtyřhranné z pozinkovaného plechu sk I, v třídě těsnosti B a kruhové Spiro z pozinkovaného plechu

Zařízení 2 - Potrubí bude čtyřhranné z pozinkovaného plechu sk I, v třídě těsnosti B a kruhové Spiro z pozinkovaného plechu

Zařízení 5 - Potrubí bude čtyřhranné z pozinkovaného plechu sk I, v třídě těsnosti B

Přesný popis potrubí, tříd těsnosti a tlakových stupňů použití pro potrubí viz technická specifikace.

Při výrobě je nutno dodržet při výrobě tloušťku plechu pro jednotlivé rozměry potrubí !!

Čtyřhranné plechové potrubí zhotovit s pozinkovanými lištovými přírubami a rohovníky. Označené potrubní rozvody budou opatřeny tepelnou izolací nebo protipožární izolací.

Při montáži je třeba věnovat zvýšenou pozornost provedení spojů, aby byly minimalizovány ztráty vzduchu netěsnostmi v potrubí. Těsnění pozinkovaných trub provést gumovou těsnící páskou.

Závěsy potrubí budou provedeny pomocí ocelových hmoždinek, závitových tyček a uchycení v trase po cca 1 až 2 m v provedení odolávající korozi. Budou použity systémové závěsy a systémové upevnění (objímky) včetně protihlukového uchycení v objímce. Pro zamezení přenosu vibrací do stavební konstrukce musí být potrubí na závěsech uloženo pružně přes gumové podložky a potrubí, které prochází stavební konstrukcí musí být obaleno rohoží z minerální plsti.

Veškeré rozvody a montáž zařízení bude provedena dle platných ČSN a příslušných souvisejících předpisů s ohledem na platné předpisy BOZP.

10.2 Propojovací potrubí mezi venkovními kondenzačními jednotkami a výparníky ve vzd.jednotkách..

Potrubní část Cu potrubí (trubky a tvarovky)

Potrubí měděné určené pro chlazení a klimatizaci (chladiivo R410A resp.R32), jedná se o měděné bezešvé tažené trubky a tvarovky tvrdé(R290), EN 12735-1/EN 13348, CU-DHP, se sníženou mezní hodnotou celkového zbytku uhlíku na vnitřním povrchu trubky dle EN a lze je použít **pro chladiivo R410A resp. R 32.** Potrubí včetně tvarovek musí být atestováno. (Trubky jsou dodané v přímých délkách).

Spojování trubek pájením na tvrdo, všechny spoje CU potrubí se musí provádět kvalitní stříbrnou pájkou.

Dimenze potrubí zařízení „3“

Kapalina - prům. 12x1 mm (trubky+kolena) Plyn - prům. 28x1 mm (trubky+kolena)

Dimenze potrubí zařízení „4“

Kapalina - prům. 10x1 mm (trubky+kolena) Plyn - prům. 15x1 mm (trubky+kolena)

Zapojení chladicího okruhu smí provádět pouze chladírenský technik, který má příslušné oprávnění dle montážních předpisů.

11. Tepelné izolace

11.1 Tepelné izolace - vzduchotechnické potrubí

Potrubí vyznačené ve výkresech bude opatřeno tepelnou izolací v těchto druzích a rozsahu: (Popis viz technická specifikace vzduchotechniky)

Typ izolace A

Tepelná izolace (pásy)z flexibilního elastomerního izolačního materiálu s uzavřenými buňkami (syntetický kaučuk) - pásy svinuté do role z jedné strany lepidivé, se sítí zabraňující nežádoucímu protažení pásu. Struktura s uzavřenými buňkami slouží jako trvalá parotěsná zábrana.

Materiál tep.izolace-vysoce flexibilní pěnový materiál na bázi syntetického kaučuku FEF s uzavřenými buňkami, odolný vůči korozi s antimikrobiální ochranou, černá barva.(dodávka v pásu šířky 1m).

Rozsah teplot použití:-50°C až +85°C, tepelná vodivost při 0°C $\lambda=0,034 \text{ W/(m.K)}$, hodnota difuzního odporu $\mu \geq 10000$, třída stavebního materiálu B-s3, d0

Praktické chování při požáru: samozhášecí, neskapává, oheň nešíří

Typ izolace B

Lamelový skružovaný pás vyrobený z kamenné (minerální) plsti tl.50mm hydrofobizované. Lamelový pás je s hliníkovou fólií. Třída reakce na oheň A2, OH 55 kg/m³, MST 600°C/100°C

Použití tepelných izolací u jednotlivých vzduchotechnických zařízeních:

Zařízení „1“

přívod (sání) čerstvého vzduchu

potrubí+tlumiče - tepelná izolace dvouvrstvá tl. 100 mm-1.vrstva-na potrubí- typ A tl.50mm
2.vrstva typ B tl.50 mm

přívod (výtlak) upraveného vzduchu -nové i stávající potrubí ve strojovně vzduchotechniky v 1.PP
vyznačené potrubí+tlumiče -tepelná izolace jednovrstvá typ B tl.40 mm

odvod(sání) upraveného vzduchu -nové i stávající potrubí ve strojovně vzduchotechniky v 1.PP
vyznačené potrubí+tlumiče -tepelná izolace jednovrstvá typ B tl.40 mm

odvod (výtlak) odpadního vzduchu (výfuk) - nové i stávající potrubí ve strojovně vzd v 1.PP
a u odvodního ventilátoru v podkroví
potrubí+tlumiče - tepelná izolace dvouvrstvá tl. 100 mm-1.vrstva-na potrubí- typ A tl.50mm
2.vrstva typ B tl.50 mm

Část potrubí odvodu (výtlak) odpadního vzduchu v kuchyni (vyznačeno na výkrese)-stoupačka z 1.PP a potrubí
pod stropem 1.NP potrubí - tepelná izolace jednovrstvá -1.vrstva-na potrubí- typ A tl.32mm

Zařízení „2“
přívod (sání) čerstvého vzduchu
potrubí+tlumiče - tepelná izolace dvouvrstvá tl. 100 mm-1.vrstva-na potrubí- typ A tl.50mm
2.vrstva typ B tl.50 mm

přívod (výtlak) upraveného vzduchu v půdním prostoru
potrubí+tlumiče - tepelná izolace dvouvrstvá tl. 100 mm-1.vrstva-na potrubí- typ B tl.50mm
2.vrstva typ B tl.50 mm

odvod(sání) upraveného vzduchu v půdním prostoru
potrubí+tlumiče - tepelná izolace dvouvrstvá tl. 100 mm-1.vrstva-na potrubí- typ B tl.50mm
2.vrstva typ B tl.50 mm

odvod (výtlak) odpadního vzduchu (výfuk)
potrubí+tlumiče - tepelná izolace dvouvrstvá tl. 100 mm-1.vrstva-na potrubí- typ A tl.50mm
2.vrstva typ B tl.50 mm

Montáž tepelné izolace musí být provedena dle závazných technických postupů výrobců jednotlivých tepelných izolací . Spoje izolací z kaučuku a minerálních vláken přelepeny Al. fólií. Přelepení spojů provést tak, aby byla dosažena co největší těsnost spoje. Rozsah potrubí s tepelnou izolací je vyznačen ve výkresech.

11.2 Tepelné izloce - potrubí rozvodu chladiva (kapalina/plyn).

Trubková tepelná izolace z flexibilního elastomerního izolačního materiálu s uzavřenými buňkami (syntetický kaučuk. Struktura s uzavřenými buňkami slouží jako trvalá parotěsná zábrana.

Materiál tep.izolace-vysoce flexibilní pěnový materiál na bázi syntetického kaučuku FEF s uzavřenými buňkami, odolný vůči korozi s antimikrobiální ochranou, černá barva.(dodávka v délkách 2m).

Technické vlastnosti tepelné izolace

| | |
|----------------------------------|-------------------------------------|
| Maximální teplota média –trubky: | +110°C |
| Minimální teplota média-trubky | - 50°C |
| Tepelná vodivost při 0°C | $\lambda=0,034 \text{ W/(m.K)}$ |
| Hodnota difuzního odporu | $\mu \geq 10000$ |
| Třída stavebního materiálu | B _L -s3, d0 |
| Praktické chování při požáru | samozhášecí, neskapává, oheň nešíří |

Tloušťka tep.izolace potrubí rozvodu chladiva zařízení „3“

Kapalina - prům. 12 mm tloušťka 13 mm Plyn - prům. 28 mm toušťka 25 mm

Tloušťka tep.izolace potrubí rozvodu chladiva zařízení „4“

Kapalina - prům. 10 mm tloušťka 9 mm Plyn - prům. 15 mm toušťka 19 mm

Všechny spoje izolací musí být přelepeny samolepicí izolační páskou, aby se zamezilo vnikání vlhkosti pod izolaci.

12. Nátěry

Potrubní rozvody vzduchotechniky nebudou opatřeny nátěrem kromě:

Nátěrem budou opatřena viditelná nová viditelná potrubí v kuchyni(zařízení“5) a v umývárně nádobí v 2.NP (zařízení „2). Nátěr bude ve skladbě na pozinkované potrubí-reaktivní +základní nátěr +2x syntetický nátěr v bílé barvě.

13. Demontáže

Na začátku prací budou provedeny demontáže stávající vzduchotechnické jednotky kuchyně v 1.PP včetně navazujícího potrubí ve strojovně vzduchotechniky (rozsah viz výkres) a samostatného odvodního ventilátoru v podkroví (rozsah viz výkres).

Dále budou provedeny kompletní demontáže původního zařízení větrání jídelny a výdeje jídel v 2.NP v podkroví a určené digestoře a části vzd.potrubí v kuchyni v 1.NP.

Demontáže budou provedeny včetně původní tepelné izolace, tepelné izolace stávajícího ponechaného potrubí ve strojovně vzduchotechniky v 1.PP a potrubí odpadního vzduchu(výfuk) stoupačky z 1.PP do 1.NP a páteřního rozvodu pod stropem kuchyně.

14. Požadavky na ostatní profese

Všechny požadavky na profese - stavba, vytápění, zdravotní technika, elektroinstalace, M+R, požární bezpečnost byly předány projektantům jednotlivých profesí :

Požadavky na tepelnou energii

Profese ÚT zajistí dodávku tepla (otopná voda-nucený oběh) včetně dodávky a napojení teplovodních regulačních-směšovacích uzlů zařízení „1,2“ a propojení těchto směš.uzlů s teplovodními ohřivači vzduchotechnických jednotek. Potřebná teplota otopné vody bude řízena pomocí trojcestného směšovacího ventilu. Teplota otopné vody ze zdroje tepla bude max.70°C.

Požadavky na elektro, M+R

Profese elektro, M+R napojí všechna zařízení vzduchotechniky na rozvod elektrické energie dle požadavku M+R. Popis viz odstavec 6. Profese elektro zajistí uzemnění vzduchotechnických zařízení a ochranu před bleskem.

Požadavky na stavbu

Profese stavba zajistí:

- zajištění montážních otvorů pro dopravu jednotlivých transportních sekcí, sólo rekuperátorů vzduchotechnických jednotek a odvodního ventilátoru
- provedení otvorů pro průchody vzduchovodů stěnami, příčkami, stropy, střechou. Otvory budou o cca50 mm symetricky větší na každou stranu, než je jmenovitý rozměr potrubí .
- zajistit přístup k regulačním a uzavíracím klapkám a filtrům apod., tak aby byla možná údržba a pravidelný servis.
- po montáži zajistit dozdnění, utěsnění a začištění všech otvorů mezi prostupujícím potrubím a stavební konstrukcí. Provedení tohoto utěsnění bude po požární stránce ve stejné kvalitě jako stěna, kterou potrubí prochází, uložení potrubí bude provedeno jako pružné, tak aby se chvění a vibrace nepřenášely do stavební konstrukce.
- zajistit stavební výpomoc v průběhu montáže vzduchotechniky
- oplechování prostupů střešní rovinou, zakrytování vyznačeného potrubí

15. Pokyny pro montáž

Montáž strojního zařízení je možné provádět v prostorách stavebně připravených. Všechny elementy musí být před montáží vymyté a řádně vyčištěné.

Pokyny pro montáž:

- Při montáži je nutno dodržovat podrobné pokyny pro montáž jednotlivých strojů, zařízení a elementů přiložených v dodávce
- Veškeré díly vzduchovodů označené "V.P." budou upraveny na potřebnou délku, dle situace při montáži. -

Závěsy, podpěry potrubí budou zhotoveny na montáži. Přesné umístění jednotlivých závěsů určí šéfmontér vzduchotechniky

- Potrubí na závěsech, podporách nebo konzolách bude podloženo pryží
- Spoje vzduchovodů musí být dle ČSN 341010 při montáži vodivě spojeny. Pro vodivé propojení potrubí je nutno montovat u minimálně polovičního počtu šroubů na přírubách pod hlavy šroubů apod. matice vějířové podložky dle ČSN 027445. Podložky, matice a šrouby musí být kadmiovány.
- Tlumicí vložky a pryžové izolátory budou překlenuty pružným vodivým spojem v rámci elektromontáže.
- Vzduchovody v místech průchodů zdmi obalit rohoží z minerálních vláken
- Před a po montáži regulačních a uzavíracích klapek vyzkoušet jejich funkci
- Ohebné potrubí instalovat napnuté, aby tlakové ztráty byly minimální, max. odklon mezi dvěma závěsy nesmí přesáhnout 50 mm na 1 m délky potrubí.
- Bezpřírubové kruhové potrubí spojit pomocí vsuvek nebo hrdel s přelepením páskou. vzdálenost kotvení potrubí bude cca 1,5 m
- Prostupy potrubí VZD obvodovými stěnami bude provedeno s trvale vzduchotěsným napojením potrubí na vnitřní omítku pomocí k tomu příslušných systémových pásek nalepených na plechové potrubí
- Zajistit, aby po montáži byla popsána všechna zařízení VZD pozicemi černou barvou a směrové šipky byly provedeny ve správném směru proudění vzduchu.
- Před zahájením montáže si šéfmontér vyžádá instruktáž, při které budou zpracovatelem projektu vysvětleny případné dotazy.
- Před montáží a během montáže je nutná koordinace s profesí ZTI, ÚT, elektro, M+R, technologie, slaboproud a stavba.
- VZD zařízení musí být uzemněno dle ČSN

Montážní firma provede zaškolení obsluhy vzduchotechniky. Zařízení bude vyzkoušeno z hlediska mechanického chodu a těsnosti potrubí.

Montáž jednotek a ostatních zařízení musí odpovídat ČSN, platným předpisům a danému prostředí s ohledem na bezpečný provoz. Veškeré montážní práce je nutno provádět v souladu s platnými technickými předpisy, bezpečnostními předpisy a ustanovením ČSN. Montáž musí provádět jen odborně způsobilá firma.

Při provádění prací budou důsledně dodržovány předpisy, vyhlášky ČÚBP a předpisy související s platnými normami o požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci ve stavebnictví. Provádění prací smí být pověřeni pouze pracovníci s odpovídajícím vzděláním a zaškolením, kteří mají oprávnění k montáži.

Zaregulování a seřízení vzd.jednotky zařízení „1,2“ a kondenzačních jednotek zařízení „3,4“ bude provedeno výrobcem !!!

16. Zkoušky zařízení, uvedení do provozu

Ve smyslu platných vyhlášek norem budou vzduchotechnická zařízení odzkoušena v rámci komplexních zkoušek, kdy bude provedeno zaregulování jednotlivých distribučních elementů a vzduchotechnických větví odzkoušení regulačních okruhů (měření průtoku a hluku včetně protokolu o těchto měřeních). Zkoušky zařízení budou trvat 24 hodin. Komplexními zkouškami se prokazuje správná funkce celého vzduchotechnického zařízení v součinnosti se všemi navazujícími profesemi. Při těchto zkouškách je nutno zaškolit obsluhu vzduchotech. zařízení. Vzduchotechnické jednotky a kondenzační jednotky budou odzkoušeny a zaregulovány výrobcem. O úspěšném dokončení komplexních zkoušek může být zařízení předáno uživateli. S předáním zařízení vzduchotechniky bude dodána potřebná technická dokumentace a zásady pro provádění kontrol, revizí a zkoušek.

Následně bude proveden zkušební provoz, který bývá zpravidla 1 až 3 měsíce, při kterém se ověřuje, zda je vzd.zařízení schopno zajistit svoji funkci a parametry dané projektovou dokumentací v návaznosti na provoz při měnících se venkovních podmínkách.

Při zkouškách a přejímkách vzduchotechnických zařízení je nutno postupovat dle platných norem a předpisů.

17. Provoz a údržba

Celé zařízení, zejména pak nasávací a výdechové žaluzie musí být před zahájením provozu zbaveny všech nečistot, prachu, usazenin, špíny a zbytků stavebního materiálu.

Zařízení musí být udržováno v čistotě i během provozu.

V rámci provozního řádu musí být stanoveny periody čištění jednotlivých zařízení a výměny filtrů, aby nedocházelo k usazování prachu a nečistot.

Obsluha je povinná čistit veškerá zařízení pro odloučení tuku (lapače tuku v digestoři a výústkách).

Tato zařízení by měla být čištěna nejméně jednou za 5 provozních dnů!!

Pravidelně je nutno kontrolovat a čistit též vnitřky větrací jednotky, žebrovaných ploch výměníků rekuperátorů provádět výměnu filtračních vložek atd. Je nutné provádět i kontrolu otáček jednotlivých ventilátorů.

V zimním období je nutné chránit teplovodní výměník pro ohřev vzduchu proti zamrznutí. Při výpadku automatické regulace je nutno uzavřít venkovní klapku na přívodu vzduchu do jednotky. V případě výpadku dodávky tepla je nutno jednotky odstavit a uzavřít klapku na přívodu vzduchu do jednotky, případně vypustit vodu z výměníku.

Servis a revize zdrojů chladu-tepelného čerpadla-split systému budou probíhat v přesně stanovených intervalech, servis bude zajišťovat autorizovaná servisní organizace výrobce těchto zařízení.

Za provozu je nutno dodržovat provozní předpisy jednotlivých vzduchotechnických prvků předané uživateli s dodávkou.

Provoz a údržbu vzduchotechnických zařízení musí zajišťovat řádně proškolená obsluha.

Kontroly zdrojů chladu.

U zdrojů chladu (kondenzačních jednotek) má provozovatel povinnost vést servisní knihu zařízení a zajistit pravidelnou kontrolu těsnosti chladicího okruhu dle předpisů.

První kontrola těsnosti musí být provedena ihned po uvedení do provozu.

Kontrolu těsnosti může provést pouze osoba s platným certifikátem vydaným Ministerstvem životního prostředí. O kontrole těsnosti musí být učiněn zápis do servisní knihy.

Provozovatel má povinnost zajistit, aby kontroly prováděli pouze certifikované osoby.

18. Zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při realizaci a následném provozu zařízení

18.1. Bezpečnost práce při montáži

Při provádění montážních prací budou důsledně dodržovány předpisy, vyhlášky ČÚBP a předpisy související s platnými normami o požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci ve stavebnictví. Provádění prací smí být pověřeni pouze pracovníci s odpovídajícím vzděláním a zaškolením, kteří mají oprávnění k montáži. Při montáži je nutno dbát na umístění zařízení, potrubí tak, aby jejich ovládací prvky nezasahovaly do vymezených únikových cest !!

18.2. Bezpečnost práce při provádění demontáží

Pracovníci, kteří budou demontáže provádět musí mít k dispozici bezpečnostní předpisy odsouhlasené bezpečnostním technikem a úplnou dokumentaci stávajícího stavu demontovaného zařízení.

Před zahájením vlastních demontážních prací musí být prokázáno, že veškeré zařízení je spolehlivě odpojeno od navazujících rozvodů, kterými by mohlo zpětně vniknout tlakové nebo jinak nebezpečné médium, že zařízení je bez elektrického napětí, bez tlaku, řádně provětráno, bez škodlivých látek a hořlavin.

Při provádění demontáží je nutno věnovat zvýšenou pozornost bezpečnosti práce a přísně dodržovat všechny bezpečnostní předpisy.

Jakékoliv práce smí provádět jen pracovníci řádně poučení, jmenovitě určení a znalí příslušných bezpečnostních předpisů.

Bezpečnost se musí zvláště dotýkat (montáž+demontáž):

-dopravy v prostoru staveniště (dopravní cesty musí být bezpečné, vyznačené a udržované)

- zdvihacích zařízení (náležitou pozornost věnovat upevňování břemen, bezpečných stav háků a lan, kvalifikace obsluhy)
- nakládání, skládání a uložení břemen (jedná se o těžké a mnohdy i ostrohranné předměty)
- náradí a pracovních pomůcek (zvláštní pozornost práci s elektrickými stroji, nářadím, rozvodnými kabely a to zvláště při napojení na rozvodnou síť)
- pomocných konstrukcí pro práce ve výšce (lešení, plošiny, žebříky)
- řezání kyslíkem, zacházení s lahvemi na stlačený plyn (z hlediska bezpečnosti musí být provozování v souladu s ustanoveními ČSN).

18.3. Bezpečnost práce při obsluze, zajištění obsluhy

Základním požadavkem BOZ při užívání je správný technický stav zařízení. Užívání bude zahájeno po revizi všech instalací a kolaudaci stavby.

Provozovatel bude seznámen s bezpečnostními předpisy a s potřebnými organizačními postupy při likvidaci poruch a havárií. Při uvádění zařízení do provozu musí být pracovníci provozovatele zaškoleni.

Pracovní podmínky a povinnosti jednotlivých pracovníků investora budou zahrnuty v provozním řádu zpracovaném investorem.

Obsluhu a údržbu zařízení vzduchotechniky budou provádět vyškolení pracovníci provozovatele.

Pro zajištění maximální bezpečnosti práce se vzd.zařízením bude obsluha vyškolená a seznámena s provozními předpisy jednotlivých zařízení. Zaškolení se provádí pro obsluhu za všech provozních podmínek.

Obsluha je povinná provozovat soustavy vzduchotechniky dle návodů k jednotlivým zařízením a dle provozního řádu..

Bude zajištěn trvalý servis u dodavatele vzduchotechniky a výrobce vzduchotechnické jednotky, kondenzačních jednotek, ventilátorů a ostatních zařízení.

Všichni pracovníci pracující se vzduchotechnickým zařízením jsou povinni dodržovat platné předpisy a zákonná ustanovení. Pro tento účel platí předpisy pro provoz a bezpečnost včetně předpisů pro obsluhu elektrických zařízení.

19. Závěr

Užívání větracích soustav a zdrojů chladu bude zahájeno po revizích a zkouškách všech instalací a kolaudaci stavby.

- a) Veškeré rozvody a montáž zařízení bude provedena dle platných ČSN a příslušných souvisejících předpisů s ohledem na platné předpisy BOZP.
- b) Pokud dojde při provádění k nejasnostem nebo nepředvídaným okolnostem je nutno neprodleně informovat projektanta a upřesnit další postup prací !!
- c) Podrobnosti obsluhy zařízení budou popsány v pokynech pro obsluhu-provozním řádu

Seznam příloh – D.1.4.3 zařízení vzduchotechniky a chlazení

- D.1.4.3 - 1 Technická zpráva vzduchotechniky
 - D.1.4.3 - 2 Technická specifikace, legendy vzduchotechniky, chlazení

 - D.1.4.3 - 3 Půdorys VZD 1.PP -3,000 m, řezy W, X, Y, Z
 - D.1.4.3 - 4 Půdorys 1.PP -3,000 m-chlazení, řez, schéma zařízení „3“
 - D.1.4.3 - 5 Půdorys VZD 1.NP +0,000 m
 - D.1.4.3 - 6 Půdorys VZD 2.NP +4,500 m
 - D.1.4.3 - 7 Půdorys VZD podkroví +8,000m, +8,300m
 - D.1.4.3 - 8 Půdorys podkroví +8,000m-chlazení, řez, schéma zařízení „4“
 - D.1.4.3 - 9 Řezy VZD A, B, C, D, E, F, H, CH
 - D.1.4.3 - 10 Schéma zapojení vzd.zařízení „1“, „2“
-