

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE**

**FAKULTA STAVEBNÍ**

**KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV**



**TECHNICKÁ ZPRÁVA**

**PROJEKT**

**PEČOVATELSKÝ DŮM PRO SENIORY**

**Vypracovala:**

**Bc. Eliška Moravcová**

**Vedoucí práce:**

**Ing. Hana Kabrhelová, Ph.D**

**2023/2024**

## OBSAH

<b>A.1 ÚVOD .....</b>	<b>3</b>
A.1.1 PODKLADY PRO VYPRACOVÁNÍ DOKUMENTACE .....	3
a) Použité normy a předpisy .....	3
b) Použité programy .....	3
c) Podklady od výrobce .....	3
A.1.2 KLIMATICKÉ PODMÍNKY .....	4
A.1.3 VÝPOČTOVÉ HODNOTY VNITŘNÍHO PROSTŘEDÍ .....	4
<b>A.2 ZÁKLADNÍ KONCEPČNÍ ŘEŠENÍ .....</b>	<b>4</b>
A.2.1 HYGIENICKÉ VĚTRÁNÍ .....	4
A.2.2 TECHNOLOGICKÉ VĚTRÁNÍ .....	5
A.2.3 ENERGETICKÉ ZDROJE .....	5
<b>A.3 POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ .....</b>	<b>5</b>
A.3.1 KONCEPCE VĚTRACÍCH ZAŘÍZENÍ .....	5
A.3.2 POPIS JEDNOTLIVÝCH ZAŘÍZENÍ .....	5
a) HLAVNÍ BUDOVA .....	5
b) VEDLEJŠÍ BUDOVA .....	7
<b>A.4 MĚŘENÍ A REGULACE .....</b>	<b>8</b>
<b>A.5 OPATŘENÍ PROTI HLUKU .....</b>	<b>9</b>
<b>A.6 IZOLACE POTRUBÍ .....</b>	<b>9</b>
<b>A.7 PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ .....</b>	<b>9</b>
<b>A.8 OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ .....</b>	<b>9</b>
<b>A.9 POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE .....</b>	<b>9</b>
A.9.1 STAVEBNÍ ČÁST .....	9
A.9.2 ELEKTRO .....	10
A.9.3 ZDROJE A ROZVODY TEPLA A CHLADU .....	10
A.9.4 ZDRAVOTECHNIKA .....	10
<b>A.10 MONTÁŽ, PROVOZ, ÚDRŽBA A OBSLUHA ZAŘÍZENÍ .....</b>	<b>11</b>
A.10.1 POKYNY PRO REALIZACI VZT JEDNOTEK .....	11
A.10.2 UVEDENÍ DO PROVOZU .....	11
A.10.3 PŘEDÁNÍ DÍLA .....	11
A.10.4 POKYNY PRO ÚDRŽBU A OBSLUHU .....	11
<b>A.11 ZÁVĚR .....</b>	<b>12</b>
<b>VÝKAZ VÝMĚR</b>	

## A.1 ÚVOD

Předmětem této projektové dokumentace je návrh větrání pečovatelského domu pro seniory v Běšinech. Cílem návrhu vzduchotechnického zařízení byla obsluha jednotlivých prostor v souladu s hygienickými požadavky a požadavky na kategorii kvality vnitřního prostředí.

### A.1.1 PODKLADY PRO VYPRACOVÁNÍ DOKUMENTACE

Podkladem pro zpracování technické zprávy byla projektová dokumentace (slepé půdorysy a řezy objektu). Součástí podkladů byly závazné podmínky platných českých a evropských norem, státních vyhlášek a předpisů.

#### a) Použité normy a předpisy

- **ČSN EN 14 644:** Čisté prostory a příslušné řízené prostředí - část 1: klasifikace čistoty vzduchu
- **ČSN EN 15 665:** Větrání budov – Stanovení výkonových kritérií pro větrací systémy obytných budov
- **ČSN 12 7010/Z1:** Vzduchotechnická zařízení - Navrhování větracích a klimatizačních zařízení - Obecná ustanovení
- **ČSN 73 0835:** Požární bezpečnost staveb - budovy zdravotnických zařízení a sociální péče (2006)
- **ČSN 73 0872:** Požární bezpečnost staveb. Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením
- **ČSN EN 16 798-1:** Energetická náročnost budov – Větrání budov – Část 1: Vstupní parametry vnitřního prostředí pro návrh a posouzení energetické náročnosti budov s ohledem na kvalitu vnitřního vzduchu, tepelného prostředí, osvětlení a akustiky
- **Nařízení vlády č. 272/2011 Sb.** o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací ve znění nařízení vlády č. 217/2016 Sb.
- **Nařízení vlády č. 361/2007 Sb.,** kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- **Vyhláška č. 6/2003 Sb.,** kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb

#### b) Použité programy

Výkresová část:

- Autodesk AutoCad
- CADvent

Výpočtová část:

- MS EXCEL
- CADvent

Simulace koncentrace škodlivin ve vzduchu:

- CONTAM

Teoretická část:

- LaTeX

#### c) Podklady od výrobce

- Lindab International
- Mandik, a.s.
- Elektrodesign Ventilátory spol. s r.o.
- REMAK a.s.
- Rekuvent s.r.o.

- Recuair

### **A.1.2 KLIMATICKÉ PODMÍNKY**

Město:	Běšiny
Nadmořská výška:	482 m.n.m.
Průměrný tlak vzduchu:	96,6 Pa

### **A.1.3 VÝPOČTOVÉ HODNOTY VNITŘNÍHO PROSTŘEDÍ**

Výpočtová teplota vzduchu v létě:	32°C
Relativní vlhkost vzduchu v létě:	40%

Výpočtová teplota vzduchu v zimě:	-15°C
Relativní vlhkost vzduchu v zimě:	90%

## **A.2 ZÁKLADNÍ KONCEPČNÍ ŘEŠENÍ**

Předmětem projektu je novostavba pečovatelského domu pro seniory v Běšinech u Klatov, který se sestává ze dvou částí spojených společným vstupním prostorem.

Jižní část (dále označovaná jako „hlavní budova“) je třípodlažní objekt, určený k trvalému pobytu seniorů. V objektu se nachází 15 jednolůžkových a 5 dvoulůžkových pokojů. V 1NP je situována společenská místnost, technická místnost a prostory ke skladování.

Severní část (dále označovaná jako „vedlejší budova“) je jednopodlažní objekt se zázemím pro zaměstnance penzionu a lékaře, kanceláři, ordinací a výdejem léků.

Každá část je obsluhována svou vlastní vzduchotechnickou jednotkou.

- Vzduchotechnická jednotka 1 („AHU 1“) – Hlavní budova
- Vzduchotechnická jednotka 2 („AHU 2“) – Vedlejší budova

Jednotlivé pokoje (bytové jednotky) hlavní budovy a společenská místnost jsou udržovány v rovnotlaku, zatímco skladové a technické místnosti jsou udržovány v podtlaku s přívodem vzduchu z chodby za pomoci dveřních mřížek.

Ordinace ve vedlejší budově je navržena v přetlaku, stejně jako čekárna a tlak je vyrovnáván podtlakem v přílehlé místnosti toalety. Výdej léků a skladová místnost jsou v rovnotlaku. V rovnotlaku je také kancelář, prostory určené lékařům (přetlak v denní místnosti podtlak na toaletě a koupelně) a zázemí zaměstnanců penzionu s přílehlým skladem. Návrh je proveden tak, aby pokud možno nedocházelo k přesunu vzduchu mezi zázemím lékařů, zaměstnanců a ordinačním prostorem.

### **A.2.1 HYGIENICKÉ VĚTRÁNÍ**

Speciální požadavky větrání pro čisté prostory musí respektovat závazné předpisy. Hygienické větrání musí zajistit alespoň úroveň hygienického minima.

- Minimální dávka čerstvého vzduchu na jednu osobu: 50 m<sup>3</sup>/h
- Hygienická zázemí v podtlakovém větrání
- Nejvyšší přístupná hladiny akustického tlaku ve vyšetřovně (ordinaci) po dobu jejího využívání: 35 dB
- Nejvyšší přístupná hladiny akustického tlaku v obytných místnostech od 6:00 do 22:00 hod.: 40 dB

- Nejvyšší přístupná hladina akustického tlaku v obytných místnostech od 22:00 do 6:00 hod.: 30 dB
- Rychlost vzduchu na distribučních elementech je uvažována okolo 2,0 m/s

## **A.2.2 TECHNOLOGICKÉ VĚTRÁNÍ**

Technologické větrání slouží pro odvod škodlivin z určeného prostoru.

Přívod čerstvého upraveného vzduchu o teplotě 22°C a relativní vlhkosti 40% v létě i v zimě.

## **A.2.3 ENERGETICKÉ ZDROJE**

Pro provoz elektromotorů ventilátorů a elektrického ohřivače musí být zajištěna dodávka elektrické energie. Pro chlazení vzduchu ve vzduchotechnické jednotce je zřízen okruh chladiva (R410a) k výměníku. Vlhčení vzduchu probíhá za pomoci parního zvlhčovače umístěného v blízkosti vzduchotechnické jednotky v ochranné skříni, napojené v případě hlavní budovy, do vlhčicí komory vzduchotechnické jednotky, v případě vedlejší budovy, do přívodního potrubí.

## **A.3 POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ**

### **A.3.1 KONCEPCE VĚTRACÍCH ZAŘÍZENÍ**

Návrh vzduchotechnického systému byl podřízen stavební dispozici objektu a požadavkům na kvalitu vnitřního prostředí. Klád se vysoký důraz na separaci prostorů s různými provozními podmínkami. Vzduchotechnické jednotky jsou umístěny na střeších objektů.

Návrh množství průtoku vzduchu bylo provedeno výpočtem uvedeným ve Výpočtové části diplomové práce. Dimenze potrubí a hladina hluku v prostorách byly vypočteny za pomoci programu CADvent uvedené ve Výpočtové části diplomové práce.

Rozvody vzduchu jsou navrženy kulatým potrubím z pozinkovaného plechu. Potrubí by mělo být izolováno dle návrhu izolací v interiéru o tl. 40 mm a v exteriéru o tl. 100 mm. K regulaci vzduchu jsou osazeny regulační klapky.

### **A.3.2 POPIS JEDNOTLIVÝCH ZAŘÍZENÍ**

#### **a) HLAVNÍ BUDOVA**

##### **3.2.a.1 Koncept řešení**

Vzduchotechnický systém v hlavní budově neslouží k pokrytí tepelných ztrát či zisků budovy. Množství větracího vzduchu v bytových jednotkách a společenské místnosti bylo stanoveno na základě simulací koncentrací CO<sub>2</sub> v programu CONTAM a to tak, aby byly splněny podmínky I. kategorie kvality vnitřního prostředí.

##### **3.2.a.2 VZT jednotka**

Jednotka je ve venkovním hygienickém provedení, umístěna na střeše objektu. Vzduchotechnická jednotka se skládá z blokových jednotek, kde v sestavě pro přívod vzduchu jsou komory (sekce):

- Víceúčelová (klapka, dilatační vložka, servopohon klapky)
- Filtrační sekce 1 – třída F7 (filtrační vložka F1, filtrační vložka F2, vestavba pro filtrační vložky, snímač tlakové difference)

- Deskového rekuperátoru – protiproudý deskový výměník s obtokem (rekuperátor, vana odvodu kondenzátu v přívodu, vana odvodu kondenzátu v odvodu, sifon, snímač namrzání, servopohon klapky bypassu)
- Ventilátorová (ventilátor, vestavba pro ventilátor)
- Elektrického ohřivače
- Výměňiková sekce (výměník, eliminátor kapek, vana odtoku kondenzátu, sifon)
- Parního vlhčení (distributor páry, kondenzátní hadice, vana odvodu kondenzátu, sifon, dilatační vložka) + externí vyvíječ páry s ochrannou skříňí a parní hadice

A pro odvod vzduchu jsou komory (sekce):

- Filtrační sekce 2 – třída M5 (filtrační vložka F1, filtrační vložka F2, vestavba pro filtrační vložky, dilatační vložka, snímač tlakové difference)
- Deskového rekuperátoru (viz. výše)
- Ventilátorová (ventilátor, vestavba pro ventilátor)

Zdrojem chladu je kondenzační jednotka (tepelné čerpadlo) s plynulou regulací výkonu. Kondenzační jednotka je také umístěna na střeše a je propojena chladivovým potrubím (chladivo: R410a) s přímým chladičem. Odvod kondenzátů do splaškové kanalizace je zřízen od chladiče, deskového rekuperátoru a parního zvlhčovače. Potřebný vlhčící výkon byl stanoven jako 16 kg/h. S ohledem na specifikaci místní vody (0,6 mmol/l), byl jako zvlhčovač zvolen univerzální zvlhčovač typu Condair RS.

V době od 22:00 do 6:00 je provoz jednotky převeden na tzv. utlumený režim, kdy pracuje na 70% výkon (tak, aby podmínky pro I. kategorii kvality vnitřního prostředí byly stále splněny). Toho je dosaženo za pomoci frekvenčního měniče motoru přívodního a odvodního ventilátoru.

### 3.2.a.3 Distribuční prvky

Distribuční prvky v pokojích pro seniory jsou talířové ventily. Přívodní prvky v ložnicích jsou umístěny v podhledu 1 m od okenní plochy. Odvodní prvky (talířové ventily) u kuchyňského koutu jsou umístěny v podhledu 700 mm od konce kuchyňské linky a spouští svůj nárazový provoz při zapnutí cirkulační digestoře. Odvodní prvky v koupelnách (talířové ventily) jsou umístěny v podhledu a při rozsvícení hlavního světla v koupelně se spustí nárazový provoz s doběhem 20 min.

Distribučními prvky ve společenské místnosti jsou kruhové difuzory s neperforovanou čelní deskou.

### 3.2.a.4 Potrubní síť

Rozvody jsou navrženy jako kulaté potrubí z pozinkovaného plechu, vedeného v podhledu. Uložení potrubí je na závěsech připevněných ke stropní konstrukci. Vzdálenost rozteče závěsných uložení je závislá na hmotnosti potrubí (2 – 3 m).

Spojení mezi vzduchovody a distribučními prvky je zprostředkováno ohebnou hadicí SONO DEC, která snižuje hladinu akustického hluku.

### 3.2.a.5 Akustické řešení

Nadměrnému šíření hluku zabraňují tlumiče hluku umístěné na rozvodní síti. Ke snížení hluku byli některé tlumiče umístěny za regulačními klapkami při vstupu do bytové jednotky. Tlumiče jsou osazeny na přívodních i odvodních trasách vzduchovodů. Veškeré prostupy vzduchovodů stavebními konstrukcemi budou obloženy a dotěsněny izolací.

V projektu byly navrženy tlumiče KVDPX od společnosti Lindab, s polyesterovou výplní (ta se dá zaměnit za jiný materiál) a LRCA. Oba tyto tlumiče, byly zvoleny, krom vhodného útlumu, také kvůli své nízké instalační výšce.

### 3.2.a.6 Izolace

K zabránění tepelných ztrát, šíření hluku a kondenzace vodní páry ve vzduchovodech, byla navržena izolace na přívodním i odvodním potrubí, a to v exteriéru o tl. 100 mm a v interiéru v nevytápěných prostorech o tl. 40 mm.

## b) VEDLEJŠÍ BUDOVA

### 3.2.b.1 Koncept řešení

Vzduchotechnický systém ve vedlejší budově neslouží k pokrytí tepelných ztrát či zisků budovy. Množství větracího vzduchu bylo stanoveno v souladu s hygienickými požadavky.

### 3.2.b.2 VZT jednotka

Jednotka je ve venkovním hygienickém provedení, umístěna na střeše objektu. Vzduchotechnická jednotka má v sestavě pro přívod vzduchu:

- Filtr – třída F7 (snímač tlakové difference)
- Protiproudý deskový rekuperátor s obtokem PCFK 45 DV 1200 (rekuperátor, vana odvodu kondenzátu v přívodu, vana odvodu kondenzátu v odvodu, sifon, snímač namrzání, servopohon klapky bypassu)
- Přímý výparník IKF DV 1200 H (výměník, eliminátor kapek, vana odtoku kondenzátu, sifon)
- Elektrický ohřívač IBE-DV-1200 H
- Ventilátor RH25C

A pro odvod vzduchu je sestava:

- Filtr – třída M5 (snímač tlakové difference)
- Protiproudý deskový rekuperátor s obtokem PCFK 45 DV 1200 (viz. výše)
- Ventilátor RH25C

Sifon je nutné opatřit izolací a použít ochranu topným kabelem proti zamrznutí.

Parní vlhčení vzduchu je zprostředkováno pomocí univerzálního zvlhčovače typu Condair RS, uloženého v ochranné skříni na střeše. Pro distributor páry je vytvořen přechod na čtyřhranné potrubí, aby nedocházelo ke kondenzaci z důvodu nerovnoměrného průřezu. Minimální délka čtyřhranné části potrubí je 1,5 metru.

Zdrojem chladu je kondenzační jednotka (tepelné čerpadlo) s plynulou regulací výkonu. Kondenzační jednotka je také umístěna na střeše a je propojena chladivovým potrubím (chladivo: R410a) s přímým chladičem. Odvod kondenzátů do splaškové kanalizace je zřízen od chladiče, deskového rekuperátoru a parního zvlhčovače. V mimo pracovní době je provoz jednotky převeden na tzv. utlumený režim, kdy pracuje na poloviční výkon. Toho je dosaženo za pomoci frekvenčního měniče motoru přívodního a odvodního ventilátoru.

### 3.2.b.3 Distribuční prvky

Distribuční prvky jsou talířové ventily a kruhové difuzory s neperforovanou čelní deskou.

### 3.2.b.4 Potrubní síť

Rozvody jsou navrženy jako kulaté potrubí, až část, kde je implementován parní distributor, která musí být tvořena čtyřhranným potrubím. Vzduchovody jsou z pozinkovaného plechu a v interiéru jsou vedeny v podhledu. Uložení potrubí je na

závěsích připevněných ke stropní konstrukci. Vzdálenost rozteče závěsných uložení je závislá na hmotnosti potrubí (2 – 3 m).

Spojení mezi vzduchovody a distribučními prvky je zprostředkováno ohebnou hadicí SONO DEC, která snižuje hladinu akustického hluku.

### **3.2.b.5 Akustické řešení**

Stejně jako v hlavní budově.

### **3.2.b.6 Izolace**

Stejně jako v hlavní budově.

## **A.4 MĚŘENÍ A REGULACE**

Pro dosažení regulace přívodu vzduchu při utlumeném režimu jsou v projektu navrženy kruhové regulační klapky DAVU s možností konstantního i variabilního průtoku od společnosti Lindab. Regulují průtok vzduchu svými nastavitelnými listy. Jsou vybaveny servopohonem a tlakovou sondou v proudu vzduchu.

Systém MaR:

- Silové napájení ovládaní napájení, ovládaní chodu ventilátorů
  - Zajištění tlumeného chodu (v hlavní budově od 22:00 do 6:00 – 70% výkon, ve vedlejší budově mimo provozní dobu - poloviční výkon)
  - Měření teploty venkovního vzduchu
  - Regulace teploty vzduchu řízením výkonu elektrického ohřívače v zimním období
  - Regulace teploty vzduchu řízením výkonu chladiče v letním období
  - Měření topného média před a za výměníky
  - Měření vlhkosti za zvlhčováním
  - Řízení zimního vlhčení - ovládaní parního zvlhčovače
  - Teplotní a vlhkostní čidla umístěna do místností
  - Řízení protiproudého deskového rekuperátoru nastavováním obtokové klapky
  - Teplotní čidlo za rekuperátorem v odvodní části jednotky – jako proti mrazová ochrana deskového rekuperátoru
  - Proti mrazová ochrana výměníku – při poklesu teploty za ořivacím dílem pod 5°C – spuštění defrostu
  - Diferenční snímač tlaku k signalizaci bezporuchového chodu ventilátorů a jejich plynulé regulaci výkonu vzhledem ke stupni zanesení filtrů
  - Vazba ventilátorů – pokud je v chodu ventilátor odvodu musí být v chodu i ventilátor přívodu
  - Frekvenční měniče, jejich dodávka a napojení
  - Ovládaní (přenasavení) polohy regulátorů proměnlivého průtoku vzduchu v návaznosti na provozní stav
  - Ovládaní (přenasavení) polohy regulátorů nárazového průtoku vzduchu v návaznosti na spuštění cirkulační digestoře či světla v koupelně
  - Poruchová signalizace, signalizace požárních klapek
  - Centrální ovládaní s možností vstupu a úpravy časového harmonogramu a regulovaných veličin
- Časové režimy            1) plný provoz (regulátory na maximální průtok)



- 2) utlumený režim (všechny regulátory na nižší průtok) celé zařízení hlavní budovy na 70% plného výkonu, celé zařízení vedlejší budovy na polovinu plného výkonu

## **A.5 OPATŘENÍ PROTI HLUKU**

K zabránění nadměrnému šíření hluku od ventilátorů do větraných místností, byly v projektu navrženy tlumiče hluku, a to na základě výsledků získaných z programu CADvent. Osazení tlumičů hluku bylo navrženo jak na přívodních, tak na odvodních vzduchovodech. Vzduchotechnická jednotka i ventilátory musí být pružně uloženy, tak aby se zabránilo šíření vibrací stavebními konstrukcemi. Všechny prostupy vzduchovodů stavebními konstrukcemi budou obloženy a dotěsněny izolací.

## **A.6 IZOLACE POTRUBÍ**

K dosažení požární ochrany, zabránění tepelných ztrát, šíření hluku a kondenzaci vodní páry ve vzduchovodech, byla navržena izolace na přívodním i odvodním potrubí. Trasy vzduchovodů, které procházejí prostory s nižší teplotou, než je teplota dopravovaného vzduchu jsou tepelně izolovány izolací (minerální vlna) o tl. 40 mm ( $\lambda = 0,039 \text{ W/m}^2\text{K}$ ). V exteriéru o tl. 100 mm ( $\lambda = 0,039 \text{ W/m}^2\text{K}$ ). Potrubí chladiva je také opatřeno izolací.

## **A.7 PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ**

V projektu byly navrženy požární klapky WH25 se servopohonem od společnosti Lindab. Požární klapky zabraňují šíření požáru mezi jednotlivými požárními úseky. V hlavní budově (jelikož je obývána osobami se sníženou pohyblivostí) je každá bytová jednotka svým požárním úsekem, dalšími úseky jsou společenská místnost, technická místnost, sklady a chodby. Vedlejší budova je celá považována za jeden požární úsek. Požární klapky jsou do vzduchotechnického potrubí osazeny na rozhraní požárních úseků. V případě, že je klapka osazena mimo požárně dělící konstrukci, musí být vzduchotechnické potrubí mezi požární klapkou a požárně dělící konstrukcí opatřeno požární izolací s odolností odpovídající požadované požární odolnosti požární klapky určené dle PBŘ.

## **A.8 OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ**

Při realizaci projektu nedojde k vypouštění žádných nebezpečných ani životu ohrožujících látek do prostředí. K vypouštění škodlivých látek nebude docházet ani při provozu, díky instalaci filtrů na zařízení pro zachycení prachu a nečistot.

## **A.9 POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE**

### **A.9.1 STAVEBNÍ ČÁST**

- Prostor pro vzduchotechnické a kondenzační jednotky na střeše s hlukovou bariérou okolo
- Roznášecí ocelová plošina pro vzduchotechnickou a kondenzační jednotku
- Otvory pro průchod VZT potrubí příčkami a stropy v dostatečné velikosti (včetně izolace a těsnění, tedy cca o 100 mm větší na každé straně než velikost potrubí, tedy o 200 mm větší než průměr potrubí)
- Revizní dvířka či přístupové otvory o min. rozměru 600x600 mm k zařízením, jež revizní otvory vyžadují (regulační klapky, ovládací zařízení požárních klapek) v podhledech a stěnách, pro pravidelnou kontrolu nebo seřízení
- Zajištění možnosti přístupu k VZT jednotce, popř. její výměny či výměny jejích částí

- Zajištění uzemnění (potrubí je vodivé)
- Pružné uložení vzduchotechnické jednotky, či jinak oddělit od konstrukce objektu, aby nedocházelo k přenosu vibrací od jednotky
- Pružné uložení rozvodů
- Koordinace s ostatními profesemi
- Provádění montáže v čistém (nezaprášeném) pracovišti, i samotné prvky musí být čisté (nezaprášené)
- Po dokončení montáže vzduchotechnického systému – dozdnění a začištění všech otvorů a dotěsnění a oplechování prostupů střešních konstrukcí
- Osazení dveřních mřížek v místech určených v projektu
- Uchycení vzduchotechnických rozvodů na stropech a ve svislých šachtách (nosnost úchytných bodů musí být alespoň 100 kg, jejich rozteč je dána hmotností potrubí cca 2 – 3 m)
- Zakrytí vodorovných rozvodů podhledem svislých rozvodů šachtami a jejich stavební uzavření až po provedení celkového zaregulování potrubních sítí

### **A.9.2 ELEKTRO**

- Napojení vzduchotechnických zařízení na elektrickou rozvodnou soustavu s dostatečným výkonem a jejich připojení s MaR
- Uzemnění, ochrana před nebezpečným dotykovým napětím, svod statické elektřiny a ochrana před nebezpečím blesku
- Propojení čidel a regulátorů průtoku vzduchu a signalizaci zanesení filtrů (zajistí MaR)
- MaR ovládá servopohony ke klapkám
- Silové napojení všech požárních klapek
- MaR napájí a určuje polohu regulátorů průtoku vzduchu dle provozních stavů
- Napojení jednotlivých spotřebičů podle požadavků výrobců zařízení
- Opatření elektrických zařízení výstražnými štítky podle ČSN ISO 3864-1

### **A.9.3 ZDROJE A ROZVODY TEPLA A CHLADU**

- VZT je řešena pouze jako větrací zařízení a nepokrývá tedy svým výkonem tepelné ztráty či zisky objektu
- Osazení teploměrů před a za výměníky tepla a zřídít odběrová místa pro měření tlakových poměrů na straně teplotního média
- Rozvody nesmí být vedeny podél obslužné strany jednotky (nesmí zamezit přístupu k ventilátorům, filtrům, regulačním klapkám a servomotorům)
- Rozvody musí respektovat dispozice vzduchotechnického zařízení a potrubí
- Připojení kondenzační jednotky s chladivem R410a
- Připojení parního zvlhčovače

### **A.9.4 ZDRAVOTECHNIKA**

- Odvod kondenzátů z chladičů a výměníků ZZT napojit na kanalizaci včetně nevysychajících sifonů
- Odvod kondenzátu od parního zvlhčovače napojit na kanalizaci včetně nevysychajícího sifonu

## **A.10 MONTÁŽ, PROVOZ, ÚDRŽBA A OBSLUHA ZAŘÍZENÍ**

### **A.10.1 POKYNY PRO REALIZACI VZT JEDNOTEK**

- Montáž a provoz mohou provádět pouze kvalifikovaní a proškolení pracovníci
- Před samotnou montáží je třeba kontroly všech dílců a zařízení, aby dané komponenty nebyly poškozené či znečištěné nebo jinak znehodnocené
- Při montáži je třeba dbát pokynů výrobců jednotlivých zařízení a elementů k jejich montáži
- Pokud není montáž dokončena je nutno zalepovat otevřené konce potrubí, aby se předešlo znečištění
- Všechny závěsy potrubí se zhotoví při montáži z dodaného materiálu
- Přesné umístění upevnění pro úchytné body určí vedoucí montér VZT
- Potrubí na závěsech bude uloženo pružně, aby nedocházelo k přenosu vibrací od VZT prvků, tedy bude podloženo pryží
- Potrubí procházející přes více požárních úseku, je nutné opatřit izolací a prostupy konstrukcemi dostatečně utěsnit dle požadavků PBR
- Před montáží klapek je nutné vyzkoušet jejich funkčnost a stejně tak i po jejich montáži
- Do zařízení VZT je nutné zabudovat návarky na pro čidla MaR (po předešlé dohodě s montáží MaR)
- Požární klapky a uzávěry, stejně jako požární izolace musí být osazené dle jejich montážních předpisů
- Označení směru proudění vzduchu a zda se jedná o přívod či odvod na vzduchotechnickém systému

### **A.10.2 UVEDENÍ DO PROVOZU**

- Zregulování a měření průtoků vzduchu v celém systému vzduchotechniky
- Zprovoznění všech zařízení a navazujících profesí
- Zaškolení provozovatelů a uživatelů systému
- Provedení projektové dokumentace skutečného provedení VZT systémů

### **A.10.3 PŘEDÁNÍ DÍLA**

- Předání je možné až po uvedení do provozu, zaregulování a nastavení všech potřebných parametrů
- S předáním díla musí být předána i požadovaná dokumentace (protokoly o uvedení do provozu, o zaškolení pracovníků, o naměřených hodnotách) a návody k obsluze.

### **A.10.4 POKYNY PRO ÚDRŽBU A OBSLUHU**

Přesné provozní předpisy nejsou součástí této projektové dokumentace. Vzduchotechnické zařízení musí být provozováno v souladu s požadavky prováděcí projektové dokumentace (a to, aby bylo dosaženo projektovaných parametrů výkonu).

Obecnými pokyny pro údržbu a obsluhu jsou:

- Poučení majitelů, provozovatelů a údržby o údržbě pro zajištění co nejdelší životnosti systému
  - o Systém musí být provozován pouze kvalifikovanými pracovníky

- Obsluhovat jej mohou jen osoby, které jsou podrobně obeznámeny s provozními stavy zařízení, které mohou znamenat nebezpečí vzniku havárie, a zaškoleny dodavatelem a uvedeny v „Protokolu o zaškolení obsluhy“
- Zajišťování pravidelných kontrol a revizí systému, které jsou pravidelně a systematicky plánované
- Včasné řešení případných nedostatků a opravy případných chyb
- Při údržbě jednotlivých zařízení a elementů je nutné plně respektovat jejich předpisy, které byly určeny výrobcem
- Strojovny musí být neustále zabezpečeny proti vstupu nepovolaných osob
- Pravidelně kontrolovat zanášení filtrů a výměníků měřením tlakové ztráty a případné zajištění čištění a výměny znehodnoceného filtračního materiálu
- Opravy a výměny provádí pouze specializovaná firma
- Kontroly stavů ochranných mříží a zákrytů
- Údržba pohyblivých mechanismů (tzn. čištění a promazávání)

## **A.11 ZÁVĚR**

Návrh byl zpracován podle současně platných norem. Výkaz výměr je přílohou tohoto dokumentu.

## **VÝKAZ VÝMĚR**

## CADvent Specifikace materiálu

**Název projektu:** Pečovatelství dům  
**Název části:** Hlavní budova - SUPPLY  
**Projektant:** Eliška Moravcová  
**Datum:** 2023

Typ:	Výrobce:	Material	Kód výrobku:	Surface:	Množství:/m2
------	----------	----------	--------------	----------	--------------

### Koncové prvky

#### LINDAB

Galvanized

KIR-100	20
KIR-125	5
KIR-160	5
LCA-200	4

### Flexo trouba

#### LINDAB

Special

SONODEC 100 3000	8
SONODEC 125 3000	3
SONODEC 160 3000	3
SONODEC 200 3000	2

### Izolace

Mineral wool

Mineral wool 100 mm	11
Mineral wool 40 mm	97

**Název projektu:** Pečovatelský dům  
**Název části:** Hlavní budova - SUPPLY  
**Projektant:** Eliška Moravcová  
**Datum:** 2023

---

Typ:	Výrobce:	Material	Kód výrobku:	Surface:	Množství:/m2
------	----------	----------	--------------	----------	--------------

---

### Kruhové komponenty

#### LINDAB

Galvanized

BFU 315 90	2
BFU 400 90	1
BU 100 30	1
BU 160 90	11
NPU 100	20
NPU 125	5
NPU 160	5
NPU 200	4
RCFU 200 160	2
RCFU 250 160	2
RCFU 250 200	3
RCFU 315 160	1
RCFU 400 315	1
TCPU 160 100	12
TCPU 160 125	5
TCPU 200 100	8
TCPU 200 200	2
TCPU 250 200	1
TCPU 250 250	2
TCPU 315 250	1
TCPU 400 250	2

### Kruhová klapka

#### LINDAB

Galvanized

DAVU 100	20
DAVU 125	5
DAVU 160	5
DAVU 250	1
WH25VSS-U-100	15
WH25VSS-U-160	5
WH25VSS-U-250	1

**Název projektu:** Pečovatelský dům  
**Název části:** Hlavní budova - SUPPLY  
**Projektant:** Eliška Moravcová  
**Datum:** 2023

---

Typ:	Výrobce:	Material	Kód výrobku:	Surface:	Množství:/m2
------	----------	----------	--------------	----------	--------------

---

#### Kruhová trouba

LINDAB

Galvanized

SR 100 3000	33
SR 125 3000	3
SR 160 3000	32
SR 200 3000	12
SR 250 3000	3
SR 315 3000	3
SR 400 3000	4

#### Kruhový tlumič

LINDAB

Galvanized

KVDPX-250-1000-1	3
KVDPX-400-1250-1	1
LRCA 160 1000	5
LRCA-100-1000	15





## Material Specification

Název projektu:	Pečovatel'ský dům
Název části:	Hlavní budova - SUPPLY
Projektant:	Eliška Moravcová
Datum:	2023

### CADvent 7.0.83

	Pos	Pcs	a	b	Ød	L	Type	e	h	Conn1	Conn2	Area	Note			Material
<b>LORU</b>	0	1	400	900	400	800	31	0	250	OTHER	Other	2,08				Galvanized steel sheet metal

	Pos	Pcs	a	b	L	Conn1	Conn2	Area	Note							Material
<b>LKR</b>	0	1	400	900	300	OTHER	OTHER	0,75								Galvanized steel sheet metal

## CADvent Specifikace materiálu

**Název projektu:** Pečovatelství dům  
**Název části:** Hlavní budova - EXHAUST  
**Projektant:** Eliška Moravcová  
**Datum:** 2023

---

Typ:	Výrobce:	Material	Kód výrobku:	Surface:	Množství:/m2
------	----------	----------	--------------	----------	--------------

---

### Koncové prvky

LINDAB					
Galvanized					
KU-100					35
KU-160					10
LCA-250					2

### Flexo trouba

LINDAB					
Special					
SONODEC 100 3000					6
SONODEC 160 3000					3
SONODEC 250 3000					1

### Izolace

Mineral wool					
Mineral wool 100 mm					19
Mineral wool 40 mm					94

**Název projektu:** Pečovatelství dům  
**Název části:** Hlavní budova - EXHAUST  
**Projektant:** Eliška Moravcová  
**Datum:** 2023

Typ:	Výrobce:	Material	Kód výrobku:	Surface:	Množství:/m2
------	----------	----------	--------------	----------	--------------

### Kruhové komponenty

#### LINDAB

Galvanized

BFU 250 30	1
BFU 315 90	1
BFU 400 60	2
BFU 400 90	1
BU 100 30	4
BU 100 90	18
NPU 100	35
NPU 160	10
NPU 250	2
PSU 315 315	1
RCFU 125 100	1
RCFU 200 160	3
RCFU 250 160	2
RCFU 250 200	2
RCFU 315 200	1
RCFU 400 315	1
RCLU 315 125	1
TCPU 100 100	3
TCPU 160 100	11
TCPU 160 160	6
TCPU 200 100	5
TCPU 250 250	3
TCPU 315 250	1
TCPU 400 250	2
TATBU 100 100	15

### Kruhová klapka

#### LINDAB

Galvanized

DAVU100	17
DAVU 160	5
DAVU 250	1
WH25VSS-U-100	17
WH25VSS-U-160	5
WH25VSS-U-250	1

**Název projektu:** Pečovatelský dům  
**Název části:** Hlavní budova - EXHAUST  
**Projektant:** Eliška Moravcová  
**Datum:** 2023

---

Typ:	Výrobce:	Material	Kód výrobku:	Surface:	Množství:/m2
------	----------	----------	--------------	----------	--------------

---

#### Kruhová trouba

LINDAB

Galvanized

SR 100 3000	27
SR 160 3000	27
SR 200 3000	6
SR 250 3000	5
SR 315 3000	3
SR 400 3000	5

#### Kruhový tlumič

LINDAB

Galvanized

KVDPX-250-1000-1	3
KVDPX-315-1000-1	1
KVDPX-400-1000-1	1
LRCA 160 1000	5
LRCA-100-1000	15



## Material Specification

Název projektu:	Pečovatel'ský dům
Název části:	Hlavní budova - EXHAUST
Projektant:	Eliška Moravcová
Datum:	2023

### CADvent 7.0.83

	Pos	Pcs	a	b	Ød	L	Type	e	h	Conn1	Conn2	Area	Note			Material
<b>LORU</b>	0	1	760	565	400	650	31	175	83	OTHER	Other	1,72				Galvanized steel sheet metal

	Pos	Pcs	a	b	L	Conn1	Conn2	Area	Note							Material
<b>LKR</b>	0	1	760	565	630	OTHER	OTHER	1,67								Galvanized steel sheet metal

## CADvent Specifikace materiálu

**Název projektu:** Pečovatelství dům  
**Název části:** Vedlejší budova - SUPPLY  
**Projektant:** Eliška Moravcová  
**Datum:** 2023

Typ:	Výrobce:	Material	Kód výrobku:	Surface:	Množství:/m2
------	----------	----------	--------------	----------	--------------

### Koncové prvky

#### LINDAB

Galvanized

KIR-100

6

LCA-125

2

LCA-160

3

#### ELEKTRODESIGNE

Galvanized

DV 1200 DI DX F7/M5 CP IP55

1

### Flexo trouba

#### LINDAB

Special

SONODEC 100 3000

2

SONODEC 125 3000

1

SONODEC 160 3000

2

### Izolace

Mineral wool

Mineral wool 100 mm

10

Mineral wool 40 mm

13

**Název projektu:** Pečovatelství dům  
**Název části:** Vedlejší budova - SUPPLY  
**Projektant:** Eliška Moravcová  
**Datum:** 2023

---

Typ:	Výrobce:	Material	Kód výrobku:	Surface:	Množství:/m2
------	----------	----------	--------------	----------	--------------

---

### Kruhové komponenty

#### LINDAB

Galvanized

BFU 250 90	2
BU 100 90	1
ESU 80	1
NPU 100	4
NPU 125	1
NPU 160	3
RCFU 160 100	3
RCFU 160 125	1
RCFU 200 160	1
RCFU 250 160	1
RCFU 250 200	1
RCU 315 250	1
TCPU 100 100	1
TCPU 125 125	1
TCPU 160 100	2
TCPU 160 160	4
TCPU 250 250	1
TCU 200 160	1

### Kruhová klapka

#### LINDAB

Galvanized

DAVU 100	2
DAVU 125	1
DAVU 160	3

**Název projektu:** Pečovatelský dům  
**Název části:** Vedlejší budova - SUPPLY  
**Projektant:** Eliška Moravcová  
**Datum:** 2023

---

Typ:	Výrobce:	Material	Kód výrobku:	Surface:	Množství:/m2
------	----------	----------	--------------	----------	--------------

---

#### Kruhová trouba

LINDAB

Galvanized

SR 100 3000	3
SR 125 3000	2
SR 160 3000	6
SR 200 3000	1
SR 250 3000	1
SR 315 3000	1

#### Kruhový tlumič

LINDAB

Galvanized

KVDPX-250-1000-1	1
LRCA 100 1000	2
LRCA 125 1000	1
LRCA 160 1000	3





## Material Specification

Název projektu:	Pečovatelství dům
Název části:	Vedlejší budova - SUPPLY
Projektant:	Eliška Moravcová
Datum:	2023

### CADvent 7.0.83

	Pos	Pcs	a	b	Ød	L	Type	e	h	Conn1	Conn2	Area	Note			Material
LORU	0	1	400	250	250	350	31	78	0	OTHER	Other	0,46				Galvanized steel sheet metal
	0	1	400	250	250	350	31	75	0	OTHER	Other	0,46				Galvanized steel sheet metal

	Pos	Pcs	a	b	L	Conn1	Conn2	Area	Note							Material
LKR	0	1	400	250	2500	OTHER	OTHER	3,20								Galvanized steel sheet metal

## CADvent Specifikace materiálu

**Název projektu:** Pečovatelství dům  
**Název části:** Vedlejší budova - EXHAUST  
**Projektant:** Eliška Moravcová  
**Datum:** 2023

Typ:	Výrobce:	Material	Kód výrobku:	Surface:	Množství:/m2
------	----------	----------	--------------	----------	--------------

### Koncové prvky

#### LINDAB

Galvanized

KU-100	5
--------	---

KU-125	4
--------	---

LCA-125	2
---------	---

LCA-160	1
---------	---

#### ELEKTRODESIGNE

Galvanized

DV 1200 DI DX F7/M5 CP IP55	1
-----------------------------	---

### Flexo trouba

#### LINDAB

Special

SONODEC 100 3000	2
------------------	---

SONODEC 125 3000	2
------------------	---

SONODEC 160 3000	1
------------------	---

### Izolace

Mineral wool

Mineral wool 100 mm	6
---------------------	---

Mineral wool 40 mm	12
--------------------	----

**Název projektu:** Pečovatelský dům  
**Název části:** Vedlejší budova - EXHAUST  
**Projektant:** Eliška Moravcová  
**Datum:** 2023

---

Typ:	Výrobce:	Material	Kód výrobku:	Surface:	Množství:/m2
------	----------	----------	--------------	----------	--------------

---

### Kruhové komponenty

#### LINDAB

Galvanized

BFU 250 45	2
BFU 250 90	1
BU 125 90	1
NPU 100	4
NPU 125	6
NPU 160	1
RCFU 125 100	1
RCFU 160 100	1
RCFU 160 125	2
RCFU 200 160	2
RCFU 250 200	2
RCU 315 250	1
TCPU 100 100	1
TCPU 125 100	1
TCPU 125 125	3
TCPU 160 125	1
TCPU 160 160	2
TCPU 200 100	1
TCPU 200 125	1
TCPU 250 250	1

### Kruhová klapka

#### LINDAB

Galvanized

DAVU 100	2
DAVU 125	4
DAVU 160	3

**Název projektu:** Pečovatelský dům  
**Název části:** Vedlejší budova - EXHAUST  
**Projektant:** Eliška Moravcová  
**Datum:** 2023

---

Typ:	Výrobce:	Material	Kód výrobku:	Surface:	Množství:/m2
------	----------	----------	--------------	----------	--------------

---

#### Kruhová trouba

LINDAB

Galvanized

SR 100 3000	3
SR 125 3000	4
SR 160 3000	3
SR 200 3000	1
SR 250 3000	2
SR 315 3000	1

#### Kruhový tlumič

LINDAB

Galvanized

KVDPX-250-1000-1	1
LRCA 100 1000	1
LRCA 125 1000	2
LRCA 160 1000	2